



Køge Dige

Miljørapport og miljøkonsekvensrapport

Køge Kommune - Teknik- og Miljøforvaltning

Dato: 1. juni 2025

Indhold

1.	Indledning.....	11
2.	Ikke-teknisk resumé.....	13
2.1	Projektbeskrivelse.....	14
2.2	Planforslag.....	19
2.3	Alternativer.....	19
2.3.1	Delområde 1.....	19
2.3.2	Delområde 2.....	20
2.3.3	Delområde 3.....	20
2.4	Kumulative effekter.....	20
2.5	Trafikale forhold.....	21
2.6	Støj og vibrationer.....	21
2.7	Landskab, kulturarv og visuelle forhold.....	22
2.8	Jord, forurening og grundvand.....	27
2.8.1	Jord.....	27
2.8.2	Grundvand.....	28
2.9	Friluftsliv.....	28
2.10	Overfladevand.....	29
2.11	Natur.....	30
2.12	Bilag IV-arter.....	30
2.13	Natura 2000.....	31
2.13.1	Natura 2000-væsentlighedsvurdering.....	31
2.13.2	Natura 2000-konsekvensvurdering.....	31
2.13.3	Fravigelsesredegørelse.....	32
2.14	Havstrategi.....	33
2.15	Mennesker og sundhed.....	33
2.16	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	33
2.17	Opsamling.....	34
3.	Miljøvurderingsprocessen og metode.....	36

3.1	Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten	38
3.2	Metode	39
3.2.1	Kortlægning.....	40
4.	Projektbeskrivelse	43
4.1	Projektets udformning.....	43
4.1.1	Delområde 1 Nordlige Køge.....	45
4.1.2	Delområde 2 Køge By, Marina og Køge Havn.....	47
4.1.3	Delområde 3 Sydlige Køge - Strandvejen	51
4.2	Beskrivelse af anlæggets elementer	53
4.2.1	Sikringshøjde	53
4.2.2	Jorddige	55
4.2.3	Højvandsmur.....	56
4.2.4	Højvandsskot	57
4.2.5	Håndtering af bagvand.....	58
4.2.6	Højvandsporte.....	59
4.3	Aktiviteter i anlægsfasen	64
4.3.1	Anlægsperiode/anlægstidsplan	64
4.3.2	Anlægsaktiviteter	64
4.4	Aktiviteter ved drift og vedligehold	68
4.4.1	Diger.....	68
4.4.2	Højvandsmur og skots	69
4.4.3	Bagvandshåndtering	69
4.4.4	Højvandsporte.....	70
4.5	Materialer og affald	70
4.5.1	Materialer	70
4.5.2	Affald og affaldshåndtering	72
5.	Alternativer og referencescenarie	74
5.1	Alternativ: Tidligere hovedforslag (2019).....	75
5.1.1	Beskrivelse.....	75
5.1.2	Vurdering.....	78
5.2	Alternativ: Tidligere alternativ 1.....	79
5.2.1	Beskrivelse.....	79
5.2.2	Vurdering.....	81
5.3	Alternativ: Tidligere alternativ 2.....	82
5.3.1	Beskrivelse.....	82
5.3.2	Vurdering.....	85
5.4	Alternativ: Klitdige	85

5.4.1	Beskrivelse.....	85
5.4.2	Vurdering.....	86
5.5	Referencescenarie (nulløsning)	87
6.	Lov- og plangrundlag	89
6.1	Metode	89
6.2	International lovgivning	89
6.2.1	Kystbeskyttelsesloven.....	89
6.2.2	Miljøvurderingsloven	90
6.2.3	Miljømålsloven	91
6.2.4	Habitatbekendtgørelsen.....	91
6.2.5	Planhabitatbekendtgørelsen.....	91
6.2.6	Kysthabitatbekendtgørelsen.....	92
6.2.7	Lov om vandplanlægning	92
6.2.8	Lov om havstrategi	93
6.3	National lovgivning	93
6.3.1	Planloven	93
6.3.2	Naturbeskyttelsesloven.....	94
6.3.3	Museumsloven	94
6.3.4	Miljøbeskyttelsesloven	94
6.3.5	Miljøaktivitetsbekendtgørelsen	95
6.3.6	Vandløbsloven.....	95
6.3.7	Restproduktbekendtgørelsen.....	95
6.3.8	Vandforsyningsloven	95
6.3.9	Jordforureningsloven.....	96
6.3.10	Byggeloven	96
6.3.11	Beredskabsloven	97
6.4	Plangrundlag	97
6.4.1	Kommuneplan	97
6.4.2	Lokalplan	99
6.4.3	Forhold til øvrig planlægning.....	102
7.	Trafikale forhold.....	105
7.1	Metode	105
7.2	Eksisterende forhold.....	105
7.3	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	107
7.3.1	Delområde 1:.....	108
7.3.2	Delområde 2:.....	111
7.3.3	Delområde 3:.....	113

7.4	Miljøpåvirkninger i driftsfasen.....	114
7.5	Miljøvurdering af plangrundlaget.....	115
7.6	Kumulative effekter.....	115
7.7	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	116
7.8	Afværgeforanstaltninger.....	116
8.	Støj og vibrationer	117
8.1	Lovgivning.....	117
8.1.1	Ekstern støj (driftsfasen)	117
8.1.2	Ekstern støj i anlægsfasen	118
8.1.3	Støj fra vejtrafik	118
8.2	Metode	119
8.2.1	Lyd og mennesker	119
8.2.2	Beregningsmetode	121
8.3	Eksisterende forhold.....	123
8.3.1	Omkringliggende boliger og andre støjfølsomme funktioner	123
8.4	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	126
8.4.1	Luftbåren støj fra anlægsaktiviteter	127
8.4.2	Trafikstøj i anlægsfasen	135
8.5	Vibrationer.....	135
8.6	Miljøvurdering af plangrundlag.....	136
8.7	Kumulative effekter.....	136
8.8	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	136
8.9	Afværgeforanstaltninger.....	136
9.	Landskab og kulturarv	138
9.1	Metode	138
9.1.1	Datagrundlag	140
9.2	Eksisterende forhold.....	140
9.2.1	Landskabskarakter samt værdi og sårbarhed	140
9.2.2	Fredninger.....	144
9.2.3	Kulturarv og arkæologiske interesser	145
9.3	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	147
9.3.1	Anlægsfasens visuelle karakter	147
9.3.2	Påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold	148
9.3.3	Påvirkning på kulturarv og arkæologiske interesser	149
9.3.4	Fredninger.....	152
9.4	Miljøpåvirkninger i driftsfasen.....	153
9.4.1	Projektets visuelle karakter og udtryk.....	153

9.4.2	Projektets synlighed og påvirkning på landskabet.....	154
9.5	Miljøvurdering af plangrundlaget.....	168
9.5.1	Delområde 1.....	169
9.5.2	Delområde 2.....	169
9.5.3	Delområde 3.....	169
9.5.4	Samlet.....	170
9.6	Kumulative effekter.....	170
9.7	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	170
9.8	Afværgeforanstaltninger.....	170
10.	Jord, forurening og grundvand	171
10.1	Metode	171
10.1.1	Jordmængder	171
10.1.2	Forurenet jord.....	171
10.1.3	Geologi og grundvand.....	171
10.2	Eksisterende forhold.....	172
10.2.1	Geologi.....	172
10.2.2	Jordforurening.....	172
10.2.3	Grundvand og hydrogeologi.....	176
10.3	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	178
10.3.1	Jordhåndtering	178
10.3.2	Grundvand	180
10.4	Miljøpåvirkninger i driftsfasen.....	182
10.4.1	Jordarealerne	182
10.4.2	Jordforurening.....	182
10.4.3	Grundvand	183
10.5	Miljøvurdering af plangrundlaget.....	184
10.5.1	Jordforurening.....	184
10.5.2	Grundvand	184
10.6	Kumulative effekter.....	184
10.7	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	185
10.8	Afværgeforanstaltninger.....	185
11.	Friluftsliv	186
11.1	Metode	186
11.2	Eksisterende forhold.....	186
11.2.1	Delområde 1 - Ølsemagle revle.....	186
11.2.2	Delområde 2 - Køge Marina	187
11.2.3	Delområde 2 - Køge Havn	187

11.3	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	188
11.3.1	Adgangsforhold	188
11.3.2	Støj	189
11.3.3	Samlet vurdering	191
11.4	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	191
11.4.2	Samlet vurdering	192
11.5	Miljøvurdering af plangrundlaget	192
11.6	Kumulative effekter	192
11.7	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	193
11.8	Afværgeforanstaltninger	193
12.	Overfladevand	194
12.1	Metode	194
12.2	Eksisterende forhold	195
12.2.1	Køge Å, B2 (ID o8371_i)	196
12.2.2	Ellebæk Syd	197
12.2.3	Tangmosebækken, typ 2	198
12.2.4	Snogebæk	199
12.2.5	Køge Bugt	199
12.3	Vurdering af miljøpåvirkninger i anlægsfasen	204
12.3.1	Højvandsport i Køge Havn	204
12.3.2	Højvandsport i Snogebæk	211
12.3.3	Anlægsaktiviteter på land	212
12.4	Vurdering af miljøpåvirkninger i driftsfasen	214
12.4.1	Håndtering og afledning af overfladevand fra nedbør	214
12.4.2	Højvandsporte og opstuvning under stormflod	216
12.5	Miljøvurdering af plangrundlaget	221
12.6	Kumulative effekter	222
12.7	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	222
12.8	Afværgeforanstaltninger	222
13.	Natur	223
13.1	Lovgrundlag	223
13.1.1	Naturbeskyttelsesloven	223
13.1.2	Artfredningsbekendtgørelsen	223
13.1.3	Skovloven	223
13.2	Metode	224
13.3	Eksisterende forhold	226
13.3.1	§ 3-beskyttet natur	226

13.3.2	Fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje.....	226
13.3.3	Fredede arter.....	227
13.3.4	Fugle.....	229
13.3.5	Fisk.....	231
13.4	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	232
13.4.1	§ 3-beskyttet natur	232
13.4.2	Fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje.....	237
13.4.3	Fredede arter.....	238
13.4.4	Fugle.....	239
13.4.5	Fisk.....	242
13.5	Miljøpåvirkninger i driftsfasen.....	243
13.5.1	§ 3-beskyttet natur	243
13.5.2	Fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje.....	244
13.5.3	Fredede arter.....	244
13.5.4	Fugle.....	244
13.5.5	Fisk.....	244
13.6	Miljøvurdering af plangrundlaget.....	246
13.7	Kumulative effekter.....	247
13.8	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	247
13.9	Afværgeforanstaltninger.....	247
14.	Bilag IV-arter	250
14.1	Lovgrundlag.....	250
14.2	Metode	250
14.2.1	Feltundersøgelser.....	250
14.2.2	Vurderingsmetode.....	251
14.3	Arter	252
14.3.1	Flagermus.....	252
14.3.2	Markfirben.....	253
14.3.3	Padde.....	254
14.3.4	Marsvin.....	258
14.4	Miljøvurdering af plangrundlaget.....	260
14.5	Kumulative effekter.....	260
14.6	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	261
14.7	Afværgeforanstaltninger.....	261
15.	International naturbeskyttelse - Natura 2000	262
15.1	Lovgivning.....	262
15.2	Metode	262

15.3	Natura 2000-vurdering.....	262
15.4	Natura 2000-område nr. 148 Køge Å.....	264
15.5	Natura 2000-område nr. 149 Tryggevejle Ådal.....	264
15.6	Natura 2000-område nr. 152 Vallø Dyrehave	265
15.7	Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.....	265
15.7.1	Konsekvensvurdering	266
15.8	Fravigelsesredegørelse.....	269
15.8.1	Alternativer	269
15.8.2	Bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser.....	269
15.8.3	Kompenserende foranstaltninger	270
15.9	Miljøvurdering af plangrundlaget.....	272
16.	Havstrategi	274
16.1	Lov om havstrategi	274
16.2	Metode	276
16.3	Miljøpåvirkninger i både anlægs- og driftsfasen.....	276
16.3.1	D1 Biodiversitet.....	276
16.3.2	D2 Ikke-hjemmehørende arter	277
16.3.3	D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	278
16.3.4	D4 Havets fødenet.....	278
16.3.5	D5 Eutrofiering	278
16.3.6	D6 Havbundens integritet	279
16.3.7	D7 Hydrografiske ændringer.....	280
16.3.8	D8 Forurenende stoffer	280
16.3.9	D9 Forurenede stoffer i fisk og skaldyr til konsum.....	281
16.3.10	D10 Marint Affald.....	282
16.3.11	D11 Undervandsstøj.....	282
16.4	Kumulative effekter.....	283
16.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	283
16.6	Afværgeforanstaltninger.....	283
17.	Mennesker og sundhed	284
17.1	Metode	284
17.2	Eksisterende forhold.....	284
17.3	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	285
17.3.1	Trafik.....	285
17.3.2	Støj.....	285
17.3.3	Friluftsliv.....	285
17.4	Driftsfasen	286

17.4.1	Oversvømmelser	286
17.5	Miljøvurdering af plangrundlaget.....	287
17.6	Kumulative effekter.....	288
17.7	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen.....	288
17.8	Afværgeforanstaltninger.....	288
18.	Afværgeforanstaltninger og overvågning	289
18.1	Afværgeforanstaltninger.....	289
18.2	Overvågning	293
18.2.1	Forslag til overvågning af projektets væsentlige indvirkninger	293
18.2.2	Påtænkt overvågning af planernes væsentlige indvirkninger.....	293
19.	Referencer.....	295

1. Indledning

I takt med klimaændringer vil også ekstreme vejr situationer blive mere hyppige, herunder blandt andet stormfloder, hvilket kan få alvorlige konsekvenser for de kystnære områder i Køge Kommune.

Køge Kommune har siden starten af 2015 arbejdet på en løsning til at beskytte byområderne langs kysten imod oversvømmelser fra Køge Bugt ved stormflod. Det skyldes, at kommunens klimatilpasningsplan fra 2014 viste, at byområderne langs kysten ligger udsat i forbindelse med stormflodshændelser, der vil kunne medføre tab af store værdier i områderne. Staten har desuden udpeget kystzonen til Køge Bugt som risikoområde for oversvømmelse i Oversvømmelsesdirektivet.

Kystbeskyttelsesprojektet har fået titlen Køge Dige. Kystbeskyttelsesprojektet er højaktuelt og de seneste stormfloder i efteråret og vinteren 2023-2024, som har ført til store oversvømmelser, understreger meget tydeligt behovet for Køge Dige.

Køge Dige er et af Danmarks største og mest ambitiøse kystsikringsprojekter. Diget vil, når det står færdigt, strække sig over det meste af kommunens kyststrækning fra Skensved Å mod nord, ned over Køge Havn og mod Vedskølle Å mod syd. Projektet har til formål at beskytte boliger for omkring 22.000 mennesker samt mod tab af værdier for op mod 3,9 mia. kr. i kommunens kystnære byområder i tilfælde af stormflod.

Projektet bygger, udover den nævnte afgrænsning af risikoområder, bl.a. på detaljerede analyser af historiske oversvømmelser, højdekort, prognoser for fremtidige klimaændringer og kortlægning af interesser og værdier, der ønskes beskyttet. Forskellige tekniske løsningsmuligheders fordele og ulemper er blevet undersøgt i forbindelse med forberedelsen af projektet.

Kystbeskyttelsesplanlægningen etableres som en kombination af diger, højvandsporte og højvandsmure. Anlæggene udarbejdes med et beskyttelsesniveau i en højde på 2,80 meter over havets normale vandstand.

Køge Dige er opdelt i tre delområder. En nordlig del, der strækker sig fra kommunegrænsen mod Solrød Kommune til Køge Marina. Her planlægger Køge Kommune at opføre et landdige mellem Københavnsvej og uden om byområderne langs Københavnsvej, ligesom der etableres en højvandsport i Snogebækken. Den centrale del af Køge Dige strækker sig fra Køge Marina, over erhvervshavnen til Søndre Havn. På denne del består kystbeskyttelsen af højvandsmure, terrænhævninger og en højvandsport i den offentlige havn (Slipset). Det sydlige område omfatter strækningen fra Søndre Havn til kommunegrænsen mod Stevn Kommune. Her fungerer strandvejen på størstedelen af strækningen som beskyttelsen. Der etableres et dige rundt om Hotel Comwell ligesom en jordvej, der forløber gennem et skovområde umiddelbart nord for Vedskølle Å, forhøjes.

I henhold til miljøvurderingsloven¹ skal mange typer af projekter og planer miljøvurderes, inden de iværksættes. En miljøvurdering er en proces, hvor der foretages en vurdering af et projekts eller plans indvirkninger på miljøet. Offentligheden og berørte myndigheder inddrages og de væsentlige miljømæssige indvirkninger identificeres, beskrives og vurderes. Dette skal sikre, at indvirkningerne undgås, forebygges, begrænses eller eventuelt kompenseres. Der kan være behov for at kompensere for væsentlige indvirkninger, hvis det vurderes, at der ikke er andre relevante muligheder set i lyset af projektets karakter og betydning. Alternativerne for planen eller projektet skal ligeledes beskrives og vurderes. På baggrund af processen kan myndighederne tage en

¹ LBK nr 4 af 03/01/2023 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)

beslutning på et oplyst grundlag om, hvorvidt planen skal vedtages og projektet tillades samt de vilkår, under hvilke projektet skal gennemføres.

Inden Køge Kommune kan gennemføre kystbeskyttelsen skal der tilvejebringes en lokalplan og et tillæg til Køge Kommunens kommuneplan og et udarbejdet kystbeskyttelsesprojekt. Nærværende rapport vurderer, hvilken miljøpåvirkning projektet kan føre til, og hvilken miljøpåvirkning projektets lokalplan og kommuneplantillæg kan give. Rapporten er herved samtidig en miljørapport, der vurderer den fysiske planlægning, og en miljøkonsekvensrapport, der vurderer projektet. Miljøkonsekvensrapporten skal i offentlig høring sammen med forslag til lokalplan, tillæg til kommuneplanen og kystbeskyttelsesprojektet.

I forlængelse af den offentlige høring samler Køge Kommune (VVM-myndigheden) op på høringssvarene og udarbejder en hvidbog, der indgår i grundlaget for den kommende tilladelse til kystbeskyttelse. Køge Kommune (planmyndigheden) udarbejder efter høringen også en sammenfattende redegørelse til lokalplan og kommuneplantillæg. Det følger af Kystbeskyttelsesloven, at en tilladelse til et kystbeskyttelsesprojekt i medfør af lovens § 16, stk. 1. erstatter en VVM-tilladelse. Der skal derfor træffes afgørelse efter denne bestemmelse af Køge Kommune (som kystbeskyttelsesmyndighed) inden for rammerne af plangrundlaget. Inden da skal selve forslaget til kystbeskyttelsen med forslag til partsfordeling i høring hos alle, der foreslås at bidrage til projektet samt en række myndigheder og organisationer. Når Køge Kommune har givet tilladelse til projektet og en evt. klagesag er afgjort til projektets fordel, kan det detailprojekteres og gennemføres.

2. Ikke-teknisk resumé

Køge Kommunes kystnære områder er udsatte ved stormflod, og Køge Kommune har siden starten af 2015 arbejdet på en løsning, der skal beskytte borgere og virksomheder mod oversvømmelser ved stormflod.

I takt med klimaændringer vil også ekstreme vejsituationer blive mere hyppige og almindelige, herunder blandt andet stormfloder, hvilket kan få alvorlige konsekvenser for de kystnære områder i Køge Kommune.

Kystbeskyttelsesprojektet har fået titlen Køge Dige. Kystbeskyttelsesprojektet er højaktuelt, og de seneste stormfloder i efteråret og vinteren 2023-2024, som har ført til store oversvømmelser, understreger meget tydeligt behovet for Køge Dige.

Køge Dige er et af Danmarks største og mest ambitiøse kystsikringsprojekter. Anlægget vil, når det står færdigt, strække sig over det meste af kommunens kyststrækning fra Skensved Å mod nord, ned over Køge Havn og mod Vedskølle Å mod syd. Projektet har til formål at beskytte kommunens kystnære byområder i tilfælde af stormflod, herunder boliger for omkring 16.000 mennesker og mod tab af værdier for op mod 3,9 mia. kr. ved en enkelt stormflodshændelse.

Kystbeskyttelsesanlæggene etableres som en kombination af diger, højvandsporte og højvandsmure. Anlæggene udarbejdes med et beskyttelsesniveau i en højde på 2,80 meter over havets normale vandstand (+2,8 m DVR90). Forskellige tekniske løsningsmuligheders fordele og ulemper er blevet undersøgt i forbindelse med forberedelsen af projektet.

Inden Køge Kommune kan gennemføre kystbeskyttelsen skal der tilvejebringes en lokalplan og et tillæg til Køge Kommunens kommuneplan og et udarbejdet kystbeskyttelsesprojekt.

Både det konkrete projekt og forslagene til kommuneplantillæg og lokalplan skal miljøvurderes, hvilket foretages i en samlet proces og i et samlet dokument kaldet en miljøkonsekvensrapport. Formålet med miljøvurderingen er, at der, under inddragelse af offentligheden, tages hensyn til projektets sandsynlige, væsentlige indvirkning på miljøet, herunder den biologiske mangfoldighed, befolkning, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, ressourceeffektivitet og det indbyrdes forhold mellem disse faktorer. Miljøkonsekvensrapporten belyser de væsentlige miljøkonsekvenser og gør det muligt på den baggrund at miljøoptimere projektet, så eventuelle væsentlige negative miljøkonsekvenser så vidt muligt undgås eller mindskes. Det er således muligt at få overvejelser om miljø ind i den politiske beslutningsproces og få reduceret miljøpåvirkningen.

Miljøkonsekvensrapporten vil blive fremlagt i offentlig høring i otte uger, så der kan sikres en offentlig debat om projektet. Efter den offentlige høring vil Køge Kommune som myndighed for miljøvurderingen af plan og projekt behandle de indkomne høringssvar og offentliggøre dem i hhv. en hvidbog (hvad angår plangrundlaget) og en sammenfattende redegørelse (hvad angår miljøvurderingen af planerne) - sammen med myndighedens egne bemærkninger hertil. Køge Kommunes behandling af høringssvar indgår som baggrund for beslutningen om en tilladelse til projektet.

2.1 Projektbeskrivelse

Projektområdet for Køge Dige Diget strækker sig fra Skensved Å mod nord, ned over Køge Havn og Marina og mod Vedskølle Å mod syd. Kystbeskyttelses anlæggene etableres som en kombination af diger, højvandsporte og højvandsmure (Figur 2.1).

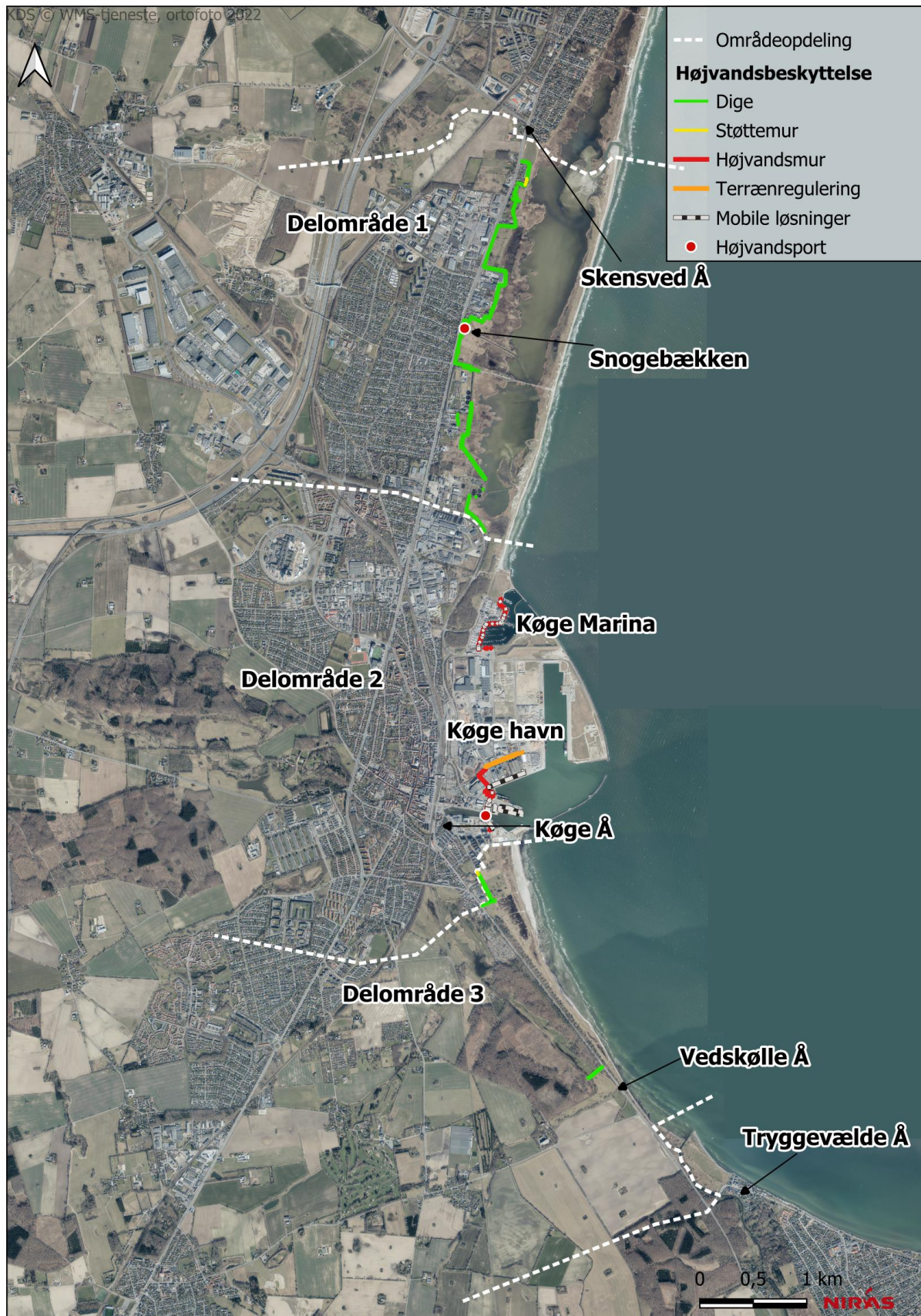
Køge Dige bliver nord og syd for byen som udgangspunkt etableret som et traditionelt dige. Digerne er placeret så tæt på bebyggelse og vej som muligt og udnytter eksisterende højereliggende terræn. Der etableres en række overkørsler over digerne, som vil sikre adgang til blandt andet huse, marker og tekniske anlæg. Enkelte steder skal der etableres en kort støttemur, der fungerer som digets bagside for at minimere digets fodaftrek.

Højvandsbeskyttelse hindrer vand i at komme ude fra havet og ind i land, men hindrer dermed også vand i fortsat at komme indefra og ud. På indersiden af højvandsbeskyttelsen etableres derfor et system af grøfter og udløb med pumpeanlæg til opsamling og bortledning af vandet, så projektet ikke øger risikoen for oversvømmelse i baglandet som følge af nedbørshændelser og/eller bølgeoverskyl.

Derudover vil højvandsporte blive anvendt til at regulere havvandets indtrængen i åerne. En højvandsport er en barriere i f.eks. en havn eller et vandløb, der i dette tilfælde skal sørge for, at vandet fra lagunen/Køge Bugt ikke trænger ind i baglandet via vandløbene Køge Å og Snogebækken og fylder åerne op med risiko for oversvømmelse af de nærliggende områder. Højvandsportene skal til dagligt stå åbne for ikke at påvirke den naturlige strømning og kun lukkes, når havets vandstand når et kritisk niveau ift. oversvømmelse langs vandløbene. Når højvandsportene er lukket, vil pumper sørge for, at det tilstrømmende åvand pumpes ud i havet gennem/over porten, og dermed ikke oversvømmer områder langs åerne.

Ved Køge Havn og Køge Marina er beskyttelsen valgt under hensyntagen til områdets virksomheder, aktiviteter og brugere og består overvejende af højvandsmure i beton kombineret med terrænhævninger samt mobile løsninger. Her er der de fleste steder kun plads til højvandsbeskyttelse, der ikke fylder i bredden, for ikke at hindre de nuværende aktiviteter. Murene etableres med åbninger, der giver adgang for trafik og aktiviteter i området, og som kan lukkes med skots ved varsel om højvande. Herved kan områdets mange funktioner og travle liv opretholdes.

Køge Dige er designet til at kunne modstå en 100-års hændelse, hvilket betyder, at anlæggene skal beskytte imod den vandstand, der statistisk set forekommer én gang hvert 100. år. I fremtiden vil ekstreme vejrhændelser såsom 100-årshændelser forekomme hyppigere end i dag som følge af klimaforandringerne. Dermed vil en 100-års hændelse i fremtiden også medføre højere vandstand end en 100-års hændelse i dag. Dette høje beskyttelsesniveau sikrer, at både mennesker og ejendom er bedst muligt beskyttet mod fremtidige klimaforandringer.



Figur 2.1 Køge Dige med anlæggets elementer.

Køge Dige er opdelt i tre delområder.

En nordlig del (delområde 1), der strækker sig fra kommunegrænsen mod Solrød Kommune til Køge Marina. Her planlægger Køge Kommune at opføre et landdige, der følger østsiden af Københavnsvej uden om byområderne langs Københavnsvej (Figur 2.2). Der etableres kun jorddige på de dele af strækningen, hvor terrænet i sig selv ikke er højt nok. For at forhindre havvand i at trænge op i Snogebækken under stormflod etableres der en højvandsport i Snogebækken med tilhørende pumpestation.



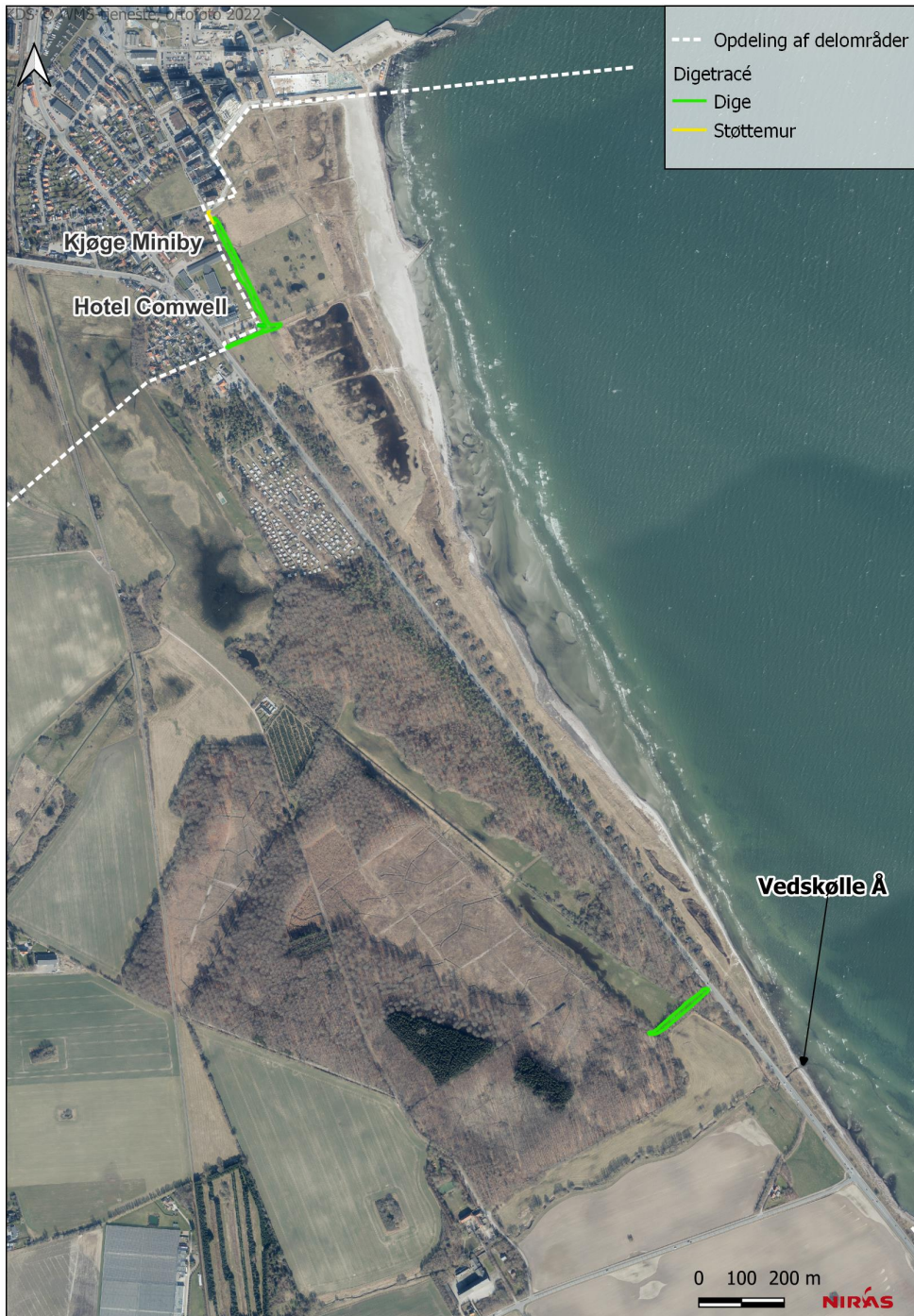
Figur 2.2 Køge Diges placering i delområde 1

Den centrale del af Køge Dige (delområde 2) strækker sig fra Køge Marina, over erhvervshavnen til Søndre Havn (Figur 2.3). På denne del består kystbeskyttelsen af højvandsmure, terrænhævninger og en højvandsport med pumpestation i den offentlige havn (Slipset).



Figur 2.3 Køge Diges placering i delområde 2.

Det sydlige område (delområde 3) omfatter strækningen fra Søndre Havn til kommunegrænsen mod Stevns Kommune (Figur 2.4). Her ligger Strandvejen på størstedelen af strækningen tilstrækkeligt højt til at fungere som beskyttelse. Der skal derfor kun etableres en kort støttemur samt et dige med cykelsti på toppen rundt om Hotel Comwell, ligesom en jordvej, der forløber gennem et skovområde umiddelbart nord for Vedskølle Å, forhøjes.



Figur 2.4 Køge Diges placering i delområde 3.

Søndre Havn udgør strækningen mellem havnekajen og stien ved Comwell, altså strækningen mellem delområde 2 og 3. Køge Dige projektet etablerer ikke beskyttelse gennem Søndre Havn, da strækningen ejes af Køge Kyst, som har forpligtet sig til i deres byudvikling at indtænke højvandsbeskyttelse til samme niveau som Køge Dige projektet.

2.2 Planforslag

Realisering af projektet forudsætter vedtagelse af en ny lokalplan og et kommuneplantillæg, der fastlægger rammer i kommuneplanen.

Kommuneplantillæg nr. 18 udlægger ét nyt rammeområde. Det nye rammeområde, 13T04, er ikke omfattet af eksisterende kommuneplanrammer og udlægger området til teknisk anlæg i form af kystbeskyttelse. Derudover ændres en række eksisterende kommuneplanrammer, så diget kan anlægges. Ændringerne i de eksisterende kommuneplanrammer omfatter særlige bestemmelser om areal til kystbeskyttelsesplanlægning. Bestemmelserne afspejler det udlagte areal og type af kystbeskyttelse, som også fremgår af lokalplanen.

Lokalplan 1050 for Køge Dige har som hovedformål at beskytte lavtliggende byområder langs Køge Bugt mod oversvømmelse fra stormflod og højvande og at sikre mulighed for at etablere forskellige kystbeskyttelsesplanlægning, herunder diger, terrænførhøjninger, højvandsporte og højvandsmure. Planen sigter også mod at sikre offentlighedens adgang til natur, landskab og rekreative områder samt at minimere skader på natur og kulturhistoriske områder.

Lokalplanens bestemmelser fastlægger de konkrete krav og retningslinjer for gennemførelsen af kystbeskyttelsesplanlægningen. Dette inkluderer krav til udformning og placering af diger, højvandsporte og højvandsmure samt bestemmelser om erstatningsnatur og håndtering af overskydende regnvand. For at kompensere for tabt habitatnatur i Natura 2000-område Ølsemagle Strand og Staunings Ø, udlægger lokalplanen et areal til etablering af erstatningsnatur.

2.3 Alternativer

Køge Kommune har undersøgt og fravalgt en række alternative løsninger til hovedforslaget til etablering af en kystbeskyttelsesløsning i Køge. Nedenfor beskrives de fravalgte alternativer samt begrundelsen for fravalget. Projektet beskrevet i afsnit 2.1 Projektbeskrivelse er således det, der miljøvurderes i nærværende Miljøkonsekvensrapport.

2.3.1 Delområde 1

Diget anlægges på dele af strækningen i delområde 1 indenfor et naturbeskyttet område (Natura 2000-område), hvor det er forbudt at udføre aktiviteter, der kan skade de naturtyper og arter, som er beskyttet i området. Ved påvirkning af området skal der iht. lovgivningen blandt andet redegøres for, at det mindst skadende alternativ, som opfylder projektets formål, er valgt. For at dokumentere dette, er der foretaget en omfattende beskrivelse og vurdering af alternative løsninger til det valgte hovedforslag i delområde 1.

Et alternativ med et "blødere" forløb af digerne er fravalgt, da det på baggrund af undersøgelsen vil medføre skade på to habitatnaturtyper i Natura 2000-området. Denne løsning vil skade over syv gange mere habitatnatur end hovedforslaget og opfylder dermed ikke kravet om at være det mindst skadende alternativ, der opfylder projektets formål.

Et alternativ, med en kombination af diger og højvandsmure, med henblik på at mindske påvirkning af udsigten over lagunen er undersøgt. Ved at rykke diget landværts og højere op i terræn vil det få et mindre volumen, og ved delvist at erstatte det med højvandsmure bliver det inddragne areal mindre. Det vurderes, at dette alternativ med en kombination af dige og højvandsmure ikke er kystteknisk stabilt og forsvarligt på en kyst med så betydelig bølgepåvirkning som ved Køge Bugt. Alternativet vurderes ikke at kunne gennemføres, da det ikke lever op til projektets formål og er derfor fravalgt.

Der også undersøgt en løsning med et klitdige, der omfatter en udbygning af forklitten på Ølsemagle Revle og Staunings Ø til et sanddige og etablering af en sluse i lagunemundingen. Alternativet klitdige vurderes ikke længere at være teknisk gennemførligt og er derfor fravalgt.

2.3.2 Delområde 2

I delområde 2, der omfatter Køge Marina og Køge Havn, er en løsning med beskyttelse ved en kombination af diger, højvandsmure og mobile løsninger samt en højvandsport med indbyggede pumper ved udløbet af Køge Å undersøgt. Her er der blandt andet diger i Køge Marina, hvor der er tilstrækkelig plads, og hvor pladsen er begrænset, etableres højvandsmur. I den vestligste del af Køge Havn forbi "slipset-spidsen" i bunden af havnen og videre til Køge Å's udløb etableres mobile løsninger.

I Køge Marina er alternativet fravalgt, efter at interessentinddragelsen har vist, at en løsning uden diger medfører færre gener for marinaens brugere og lodsejere. Med hensyn til højvandsporten i Køge Å er alternativet fravalgt efter, at det er besluttet at etablere en underføring under Toldbodvej/Østre Banevej og jernbanen for at forbinde Kulturtorvet med Havnepladsen. En sådan underføring vil øge risikoen for oversvømmelse af Kulturtorvet og Køge Centrum, hvorfor det ikke er hensigtsmæssigt at etablere højvandssikring med mobile løsninger i bunden af Slipset/Køge Å.

2.3.3 Delområde 3

I delområde 3 syd for Søndre Havn er der undersøgt et alternativ, hvor der fra boligområdet på Søndre Havn og ned til grænsen til Stevns Kommune er planlagt dige, der hvor Strandvejen ikke allerede er høj nok til at beskytte kommunen. Fra Søndre Havn og mod syd anlægges et dige forbi Hotel Comwell. Diget stopper lige syd for hotellet. Højvandsbeskyttelsen fortsætter sydpå i form af et lavt lerdige, der erstattes af højvandsmur og -skot ud for Strandvejen 113. Derefter fortsætter kystbeskyttelsen som lerdige ca. 150 m mod syd indtil, hvor Strandvejen herefter er anlagt så højt, at den kan indgå som primær højvandssikring. Strandhusene er ikke sikret ved denne løsning. I den sydlige del af delområde 3 er alternativet fravalgt, idet dette indeholder nogle unødige anlægsaktiviteter, som kun beskytter landbrugsjord og Strandvejen mod oversvømmelser.

Der er også undersøgt en alternativ løsning, der har til formål at beskytte strandhusene, beliggende i strandskoven i delområde 3, mod oversvømmelse. Diget, der etableres ved hotel Comwell, forlænges mod syd øst for strandhusene helt ned til den sydligste digestrækning (nævnt ovenfor) mod kommunegrænsen til Stevns Kommune. Det er, efter inddragelse af borgerne havværts for Strandvejen i delområde 3, besluttet ikke at inkludere disse i stormflodsbeskyttelsen, og alternativet er derfor fravalgt.

2.4 Kumulative effekter

Kumulative effekter opstår, når planer og projekter sammen skaber en større samlet påvirkning end den enkelte plan eller projekt, og miljøkonsekvensvurderingen skal også omfatte mulige kumulative forhold.

Vurderingerne af de kumulative effekter er gennemført for emnerne indeholdt i miljøkonsekvensrapporten for Køge Dige. Her er nabokommunerne Solrøds og Stevns indsats mod oversvømmelse inddraget ligesom den kommende byudvikling i Søndre Havn er vurderet ift. kumulative effekter.

Det er ikke for nogle af projekterne eller de potentielt påvirkede miljøparametre vurderet, at der kan opstå væsentlige påvirkninger som følge af kumulative effekter.

2.5 Trafikale forhold

Køge Dige vil i anlægsfasen give anledning til øget trafik til projektområdet, da der skal tilkøres materialer såsom jord, grus og betonelementer til projektet. I driftsfasen foregår der udelukkende tilsyn og vedligehold af anlægget og heraf meget begrænsede afledte trafikmængder.

Der er udpeget fem midlertidige arbejdspladsområder langs projektstrækningen til placering/oplag af materialer, entreprenørmaskiner og mandskabsvogne mm. Lokaliteterne er udvalgt for at minimere forstyrrelsen af befolkning og natur og at give en optimal mulighed for retablering af området efter at anlægsarbejdet er afsluttet.

Den største trafikale forøgelse afledt af projektet vil forekomme i delområde 1, hvor der til de to arbejdspladsområder ved Københavnsvej, hhv. ved Pedan A/S og Køgeegnens Renseanlæg, vil køre op til 22 lastbiler i løbet af arbejdsdagen svarende til 2-3 lastbiler/time i dagtimerne i løbet af anlægsperioden. Lastbiltrafikken til de øvrige arbejdspladsområder i hhv. marina, erhvervshavnen og ved hotel Comwell vil variere mellem 2 og 8 lastbiler i løbet af dagen og dermed op til 1 lastbil/time.

Samlet set vurderes den projektafledte trafikforøgelse at være så lille, at det ikke vil have nogen betydning for trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet.

Langs Københavnsvej i delområde 1 vil der på to strækninger midlertidigt inddrages cykel-/gangsti (i alt 850 m) i den østlige side af vejen, mens diget anlægges tæt op ad vejen. For at sikre trafiksikkerheden for gående og cyklister i denne periode skal der iværksættes afværgeforanstaltninger, f.eks. i form af en løsning med inddragelse af kørebaneareal for at afvikle trafikken for cyklister og fodgængere på kørebanen, langs arbejdsområderne.

2.6 Støj og vibrationer

Køge Dige vil give anledning til støj i forbindelse med anlægsarbejdet, da der vil foregå aktiviteter af støjende og på enkelte strækninger aktiviteter af stærkt støjende karakter. Støjpåvirkningen på omgivelserne er undersøgt vha. modelberegninger af støjen fra de aktiviteter, der skal foregå i anlægsfasen.

Anlægsaktiviteterne vil foregå i dagtimerne (hverdage 7-18 samt lørdage 8-16), mens stærkt støjende arbejder kun må foregå på hverdage 8-16. Dertil er der forbud mod at nedbringe betonpæle og spuns i juli måned for byggepladser, der er beliggende mindre end 200 meter fra beboelser, institutioner og lignende støj- og vibrationsfølsom anvendelse.

Støjberegningerne viser, at nogle anlægsaktiviteter kan medføre støj over Køge kommunes fastsatte grænseværdier for støj fra anlægsarbejde ved de nærmeste boliger. Det drejer sig primært om stærkt støjende arbejder med nedbringning af spuns som blandt andet skal foregå ved etablering af højvandsporte i Snogebækken og Køge Havn samt asfalksæring, som blandt andet skal foregå i marinaen og havnen ved etablering af højvandsmure. På lokaliteter, hvor der anlægges jorddige i kort afstand til boligområder, kan der forekomme mindre støjoverskridelser ved nærmeste boliger.

Etablering af Køge Dige foregår i en periode på op til 13 måneder. Støjpåvirkningerne vil afhænge af, hvor på projektstrækningen aktiviteterne foregår og vil aftage med afstanden til anlægsarbejdet. Støjpåvirkningen på beboelsesområder og andre støjfølsomme områder vil derfor forekomme i en mindre del af den samlede anlægsperiode. Der vil i en mindre del af anlægsperioden være risiko for overskridelse af grænseværdien for anlægsstøj for et antal boliger i dagtimerne på hverdage ved hhv. Havstokken, omkring højvandsporten ved Snogebækken, i Køge Marina, i Køge Havn nær slipset samt ved Hotel Comwell og nærområdet hertil.

Den største påvirkning forventes at kunne forekomme ved anlæg af højvandsport i Snogebækken, hvor op til ca. 40 boliger i en kortere periode indenfor den samlede anlægsperiode kan risikere støj over Køge Kommunes grænseværdi for anlægsarbejder på 70 dB inkl. impulsstøj ved nedramning af spuns. For at minimere støjpåvirkningen foretages nedbringning af spuns som udgangspunkt ved vibrering, og nedrammes kun i særlige tilfælde ved rammehindringer eller hård undergrund. Ved nedvibrering af spuns vil støjpåvirkningen blive reduceret med ca. 10 dB, og dermed vil antallet af boliger, der kan blive udsat for støjpåvirkning over grænseværdien ved spunsarbejder, blive reduceret til ca. 3 boliger.

For at nedbringe støjpåvirkningen yderligere skal bygherre inden igangsætning af anlægsarbejdet, ifm. anmeldelse til kommunen af anlægsarbejdet, redegøre for den forventede støjpåvirkning inkl. eventuelle afværgeforanstaltninger f.eks. i form af midlertidige støjafskærmninger, der kan opstilles nær potentielt støjpåvirkede boliger, lokal afskærmning af støjende maskiner mv. Det forventes på den baggrund, at den beregnede støjpåvirkning kan reduceres.

Samlet set vurderes påvirkningen fra anlægsstøj at variere fra ubetydelig til væsentlig afhængig af anlægsaktiviteternes karakter og afstand til nærmeste boliger. Med de mulige afværgende tiltag og korte udførelsesperioder for særligt støjende arbejder vurderes den samlede påvirkning fra anlægsstøj at være mindre.

Trafikbelastningen på vejene som følge af kørsel til anlægsområderne (op til 2-3 lastbiler pr. time) vurderes at være så lille en forøgelse i trafikbelastningen nær beboelsesområder, at graden af forstyrrelse på grund af forøget trafikstøj fra anlægstrafikken vil være ubetydelig. Dermed er der ingen væsentlige konsekvenser fra trafikstøj i anlægsfasen.

Dele af anlægsarbejdet forårsager vibrationer, der udbredes til omgivelserne og medfører en risiko for skader på bygninger ud til afstande på ca. 20 m. Skader på større afstande ses yderst sjældent. Der ligger ingen bolig ejendomme inden for den angivne afstand af rammearbejder med risiko for bygningsskadelige vibrationer, mens der ved NOVO og Køge Havn skal foregå rammearbejder tæt på erhvervsbygninger. Inden anlægsarbejdet igangsættes vil Køge kommune sikre, at der gennemføres registrering af de omkringliggende bygningers tilstand, ligesom der opsættes vibrationsmålere på nærliggende bygninger for dokumentation af overholdelse af kravene, inden vibrationsgivende anlægsarbejder påbegyndes.

Ramning og vibrering kan medføre risiko for mærkbare vibrationer også kaldet komfortvibrationer. De nærmeste boliger ved Snogebækken ligger indenfor den angivne afstand med risiko for komfortvibrationer. Komfortvibrationer er knyttet til stærkt støjende arbejder, der kun må foregå i tidsrummet 8-16 på hverdage. På den baggrund vurderes risikoen for komfortvibrationer at medføre mindre påvirkninger af omgivelserne. Vibrationer kan reduceres ved hensigtsmæssigt valg af arbejdsmetode og tilrettelæggelse af arbejdsprocesser. Med en vidtgående kommunikationsindsats om aktiviteterne formål, påvirkning og varighed til naboerne, kan oplevelsen af generne reduceres.

2.7 Landskab, kulturarv og visuelle forhold

I forbindelse med etablering af Køge Dige vil selve anlægsarbejdet medføre visuelle forstyrrelser af landskabet af midlertidig karakter.

Når Køge Dige er etableret, vil det medføre varige visuelle ændringer, hvis omfang og karakter varierer afhængig af landskabets og anlæggets karakter i de forskellige dele af projektområdet.

Projektets synlighed i landskabet er illustreret ved visualiseringer, der viser det kommende Køge Dige, fra forskellige steder i landskabet, og som tilsammen er med til at afdække anlæggets forventede synlighed.

I området nord for Køge By (delområde 1) vil diget nogle steder fremstå som et nyt dominerende element i landskabet, der afhængigt af terræn vil skærme for udsigten. Dette forhold er vist ved Havstokken (Figur 2.5), hvor diget fra dette punkt fuldstændigt skærmer for udsigten ud over naturområdet.



Figur 2.5 Øverst: udsigten i dag fra Havstokken i retning mod øst-nordøst. Nederst: Visualisering af diget fra samme sted. Udsigten over naturområdet er forsvundet fra dette standpunkt og erstattet med et dige. Foto og visualisering NIRAS A/S.

Andre steder vil udsigten ikke blive begrænset i samme omfang, og påvirkningen er mindre. Det kan ses i Figur 2.6, at udsigten fra Københavnsvej ud over naturområdet efter etablering af diget kun i mindre grad er ændret. Diget ligger på denne del af strækningen tæt på Københavnsvej og vurderes at være indpasset i landskabet.



Figur 2.6 Øverst: Udsigten i dag set mod øst fra den vestlige side af Københavnsvej godt 100 meter fra vejen Revlen. Der er udsigt over det naturprægede landskab, og havet kan ses i horisonten. Nederst: Visualisering af diget fra samme sted, hvor det kan ses, at udsigten i høj grad er bevaret efter etablering af diget. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Den samlede påvirkningsgrad på landskabets karakter og visuelle forhold i delområde 1 vurderes at være moderat.

I Marinaen (delområde 2), hvor der etableres højvandsmure med åbninger, der kan lukkes ved stormflodsvarsling, vurderes muren i nogen grad at passe ind i det i forvejen komplekse havnemiljø. Hvor muren placeres i en vis afstand fra havnebassinet på den vestlige side af gangpromenaden, vil muren ikke fungere som en visuel barriere mellem stien og bassinet, da udsynet til vandet for de besøgende bevares. Andre steder, hvor muren er placeret mellem stien og havnebassinet, vil den visuelle sammenhæng mellem land og vand være mere forstyrret. Graden af forstyrrelse i marinaen er dog generelt lav, fordi muren ikke vurderes at forstyrre relationen til havet.

I erhvervshavnen, der i forvejen har et stærkt teknisk præg, og hvor store tekniske anlæg er en naturlig del af havnemiljøet, vurderes den visuelle forstyrrelse som følge af etablering af højvandsmure at være lav.

Samlet set vurderes projektet af medføre en mindre påvirkning i delområde 2





Figur 2.7. Øverst: udsigten i dag fra marinaen mod nord/nordøst ud for restaurant Arken, der kan ses længst til venstre i billedet. Midt: Højvandsmur med åbninger til skotter. Nederst: her er der isat skotter i åbningerne ved stormflodsvarsel. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Delområde 3 er særligt sårbart overfor ændringer grundet områdets kulturhistoriske strukturer med Vallø Hovedgård og det omkringliggende landskab samt nærheden til og udsigten over kysten.

Diget ved Comwell i den nordlige del af delområde 3, etableres nær det byprægede landskab i Køge og graden af visuel forstyrrelse er derfor lav.

Tværdiget nord for Vedskølle å i den sydlige del engarealet i dalstrukturen mellem Billesborg Indelukke og Strandskov etableres i et særligt sårbart landskab, der er fredet og udpeget som bevaringsværdigt. Diget etableres ved at hæve den eksisterende sti, og der er derved tale om et eksisterende landskabselement, der hæves i terræn. Da diget samtidig etableres i naturlige materialer, vurderes det at være godt indpasset i landskabet og ikke påvirke udsigten væsentligt.

På baggrund heraf, vurderes den samlede påvirkning på landskab og visuelle forhold i delområde 3 at være mindre.

For at sikre, at påvirkningen på kulturarven, herunder fredede fortidsminder, sten- og jorddiger samt skjulte fortidsminder, minimeres, er planlægningen af digets udformning/placering og selve anlægsarbejdet foretaget med inddragelse af de ansvarlige museer samt Slots- og Kulturstyrelsen. Det betyder blandt andet, at digets og højvandsportens placering ved fortidsmindet Onde Aften Bro over Snogebækken er justeret under hensyntagen til dette. Da diget og andre anlæg flere steder etableres inden for fortidsmindebeskyttelseslinjer, skal der gives dispensation. Det kan der, fordi diget ikke forventes at påvirke fortidsminderne og deres visuelle synlighed i landskabet samt indblikket til disse. Derudover vil Museum Sydøstsjælland i forbindelse med anlægsarbejderne enten forundersøge (prøvegrave) projektområde for skjulte fortidsminder i jorden eller overvåge gravende anlægsaktiviteter efter nærmere vurdering.

Det vurderes på den baggrund, at påvirkningen på kulturarven vil være ubetydelig til mindre.

2.8 Jord, forurening og grundvand

2.8.1 Jord

Ved etablering af Køge Dige skal der håndteres store mængder jord - primært ved tilførsel af jord til digeopbygning og hævning af terræn, men der vil også skulle opgraves jord ifm. fundering af højvandsmure og -porte samt ved etablering af grøfter, brønde og pumpestationer på landsiden af diget til håndtering af bagvand og overskyl.

Anlægget vil på flere strækninger blive etableret i områder, der er forureningskortlagte i henhold til jordforureningsloven og dermed i områder, hvor der er kendskab til eller mistanke om forurening i jorden. Særligt den nordlige del (delområde 1) har igennem en lang årrække været anvendt til industrielle formål, og dermed aktiviteter, som erfaringsmæssigt ofte har medført forurening af jorden og grundvandet.

Før anlægsarbejdet igangsættes, vil jordens forureningsgrad blive fastlagt med miljøprøver blandet andet med henblik på at sikre miljømæssig forsvarlig håndtering og bortskaffelse af jorden. Forurenede jord køres som udgangspunkt bort og bliver ikke genanvendt i kystbeskyttelsesprojektet. Der kan, efter nærmere vurdering, gives tilladelse til at anvende lettere forurenede jord som digefyld, hvis der kan redegøres for, der ikke vil være risiko for, at den pågældende forurening vil påvirke miljøet.

Der forventes således ingen negativ påvirkning af miljøet i forhold til håndtering af opgravet jord ved etablering af Køge Dige. Der vil blive fjernet forurenede jord, men set i forhold til den forurening, som findes i området, er fjernelsen kun en lokal og mindre påvirkning, men som kan være positiv for området.

I driftsfasen sikres det, at der indenfor kystbeskyttelsesprojektets arealer med offentlig adgang, ikke er mulighed for direkte kontakt med forurenede jord.

For at undgå, at det vand der samler sig i grøfter bag diget (regnvand/overskylsvand) mobiliserer jordforureninger, hvor grøfterne forløber gennem forurenede grunde, tættes grøfterne i disse områder med en tæt membran.

Køge Dige vurderes at have mindre/ubetydelig påvirkning i forhold til jordforurening i driftsfasen.

2.8.2 Grundvand

Grundvandsspejlet i projektområdet ligger terrænnært. Det kan derfor blive aktuelt at tørholde udgravninger til f.eks. fundamenter til støttemure, brønde, pumpestationer og ledningsgrave, og der kan således skulle håndteres grundvand i projektet. Det oppumpede vand vil blive bortledt på nærliggende terrænoverflade efter aftale med Køge Kommune og lodsejer, og nødvendige afværgende foranstaltninger iværksættes. Hvis der skal sænkes terrænnært grundvand inden for forureningskortlagte ejendomme, skal det oppumpede vand analyseres og evt. ledes til rensning eller opsamles. Dette kan blandt andet blive aktuelt i erhvervsområderne i delområde 1 og 2.

Anlægsarbejderne vil være helt overfladenære, idet der kun fjernes det allerøverste jordlag, og vil dermed ikke foregå til dybder, hvor der kan ske en påvirkning af de grundvandsmagasiner, hvorfra der indvindes drikkevand, ligesom grundvandets strømning eller grundvandsdannelse ikke vil påvirkes.

Der kan i anlægsfasen være en lille risiko for spild fra anlægsmateriel. I tilfælde af uheld gælder miljøbeskyttelseslovens og jordforureningslovens regler om standsning af arbejdet og oplysning til den kommunale miljømyndighed.

Det skal inden anlægsarbejdet igangsættes, sikres at borer i projektområdet afmærkes for at undgå beskadigelse.

Samlet vurderes det, at anlægsarbejderne ikke forhindrer eller forringer eller på anden vis påvirker hverken kvantiteten eller den kemiske tilstand og/eller målopfyldelsen af de terrænnære og regionale grundvandsforekomster eller grundvandsmagasinerne. Anlægsarbejderne omfatter de kortvarige midlertidige grundvands-sænkninger af terrænnært grundvand i grøfter og ved byggegrube. Derfor vurderes indvirkningen på grundvandsforekomster ubetydelig.

2.9 Friluftsliv

I området for Køge Dige er der i dag mange muligheder for rekreativ udfoldelse, blandt andet i naturområderne nord og syd for byen, i marinaen og ved gæstebroen for lystbåde samt vandsportsklubber i erhvervshavnen.

Køge Dige vil give anledning til støj og trafik i forbindelse med anlægsarbejdet, ligesom adgangsveje til rekreative arealer midlertidigt kan være lukket.

Støjpåvirkningen forventes generelt at være mindre og midlertidig, og det vil i de fleste tilfælde være muligt at flytte sin aktivitet f.eks. længere ned ad kysten for at undgå støjen. Støjgenerne forventes at være af størst betydning i marinaen, hvorfor anlægsarbejdet her så vidt muligt planlægges placeret uden for højsæsonen/sommeren.

Der vil fortsat være adgang til de vigtige rekreative naturområder og/eller områder af lignende naturkarakter, omend brugere må søge alternative adgangsveje i visse perioder. Lukning af adgangsvejen til den offentlige

strand ved Revlen, som kan have en varighed på op til 2 måneder, bør så vidt muligt undgås i løbet af sommerperioden, så adgangen til stranden her sikres i højsæsonen.

Adgangsvejene omkring Køge Dige i driftsfasen sikres ved at etablere overkørsler og overgange over diget, ligesom placering af højvandsmure i marinaen er valgt under hensyntagen til de rekreative aktiviteter, der foregår i området.

Det vurderes, at anlæg af Køge Dige vil afstedkomme en mindre til moderat påvirkning af friluftslivet afhængig af tidspunkt for anlægsarbejderne. I driftsfasen vil påvirkningen være ubetydelig.

2.10 Overfladevand

Projektområdet for Køge Dige ligger i Vandområdedistrikt Sjælland, i Hovedvandopland Køge Bugt, og de potentielle påvirkningsområder omfatter Køge Bugt, herunder lagunen bag revlen, og en række målsatte vandløb. Der er ingen søer i nærheden af projektet.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af Køge Dige kan potentielt påvirke målsatte vandområder, blandt andet under etablering af højvandsportene i hhv. Køge Havn og Snogebæk samt som følge af arbejderne på land, hvor der skal etableres diger og anden højvandsbeskyttelse, der blandt andet omfatter sammenlægning af grøfter samt oppumpning og bortskaffelse af grundvand fra udgravningsarbejder.

Der er foretaget omfattende sedimentundersøgelser og vurderinger af den potentielle frigivelse og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer fra anlæg af højvandsporten i havnen, da sedimentet i bunden af havnebassinet indeholder en række forurenende stoffer, som stammer fra havneaktiviteter gennem tiden.

Aktiviteter i anlægsfasen er samlet vurderet ikke at medføre påvirkning af kvalitetselementerne for økologisk og kemisk tilstand for de omkringliggende målsatte overfladevandforekomster, og vil derfor ikke forringe tilstanden/potentialet i kystvandområde Køge Bugt eller de nedre dele af Køge Å, Ellebæk Syd, Tangmosebækken og Snogebæk eller forhindre målopfyldelse.

Når Køge Dige er færdigetableret, vil potentielle påvirkninger på overfladevand og vandområder i hverdagssituationer omfatte håndtering og afledning af regnvand (overfladevand) samt aflukning af højvandsportene i forbindelse med stormflod.

Sammenlægningen af eksisterende grøfter til afledning af overfladevand er vurderet ikke at medføre en ændring af vandets kvalitet i forhold til miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer eller andre organiske stoffer og heller ikke mængden af overfladevand, der allerede i dag ledes til Køge Bugt, og fortsat ønskes ledt hertil.

Stuvningsscenarioet med maksimale tilladte vandstandskoter i Køge Havn og Snogebæk vurderes, sammen med en reduceret saltvandsindtrængning i vandløbene under storm, at have en positiv effekt på de biologiske forhold og potentialet/tilstanden i den nedre del af hhv. Køge Å og Snogebæk.

Det vurderes samlet, at Køge Dige projektet ikke vil påvirke de økologiske og kemiske kvalitetselementer i Køge Bugt nr. 201 og de nedre dele af Køge Å, Ellebæk Syd, Tangmosebækken og Snogebæk. Projektet vil derfor ikke forringe tilstanden/potentialet i de omkringliggende målsatte overfladevandforekomster eller forhindre målopfyldelse.

2.11 Natur

Køge Dige er placeret så tæt på bebyggelse og vej som muligt, så det påvirker mindst muligt beskyttet natur efter naturbeskyttelsesloven (§3-natur). Det er dog flere steder nødvendig at inddrage beskyttet natur til dige. Der inddrages primært strandeng men også overdrev og eng. Køge Dige berører beskyttet natur i projektets nordlige og sydlige del (delområde 1 og 3). Der inddrages i alt ca. 4,67 ha beskyttet natur ved etablering af Køge dige. Denne påvirkning vurderes at være omfattende, og der skal derfor udføres afværgeforanstaltning i form af etablering af 9,05 ha erstatningsnatur. Hvor det er muligt, etableres erstatningsstrandeng kystnært (1,79 ha) og resten af erstatningsnaturen etableres længere inde i landet.

Dele af projektet etableres inden for åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje, og der søges de relevante dispensationer.

Der er fredskov nær den sydlige del af diget (delområde 3), og en lille del af diget vil berøre fredskov. Der ansøges om dispensation for projektets påvirkning af fredskovspligtige arealer.

Den fredede orkidé ringpletlet *gøgeurt* forekommer muligvis inden for anlægsområdet for diget ud for Hotel Comwell i delområde 3. Dette undersøges umiddelbart inden anlæg, og eventuelle planter flyttes efter indhentning af dispensation.

Der kan være skovfirben i delområde 3, hvor diget etableres nær et beskyttet jorddige i skoven, og der kan også være forekomst af lille vandsalamander og grøn frø, se nærmere i næste afsnit om bilag IV-arter.

Ølsemagle Revle, særligt områderne med lagune, er vigtige lokaliteter for en lang række trækfugle, særligt vadefugle og svømmeænder, der optræder i meget store flokke. Området er også et vigtigt rasteområde og overnatningsplads for måger og terner, herunder rovterne, der typisk holder til ved revlens spidser, eller ved dæmningen. Som en del af anlægsarbejdet skal der udføres stærkt støjende arbejder ved Novo Nordisk og ved Snogebækken, hvor der skal nedrammes spuns, og ved Havstokken, hvor der etableres en mur. Varighed af det stærkt støjende arbejde vil være op til 1 uge hvert sted, dog op til 8 uger ved Snogebækken. Fugle på strandenge nær anlægsarbejdet vil sandsynligvis blive fortrængt midlertidigt af anlægsarbejdet. Da arbejdet er kortvarigt, midlertidigt og der er store dele af naturområdet, som ikke påvirkes af støj, vurderes påvirkningen ikke at være væsentlig.

En række fiskearter vandrer gennem projektområdet og op i Køge Å og i mindre grad Snogebæk. Køge Å rummer en lang række forskellige vandløbsnaturtyper og er derfor levested for en række forskellige fiskearter. Der er en væsentlig ørredbestand i åen, og en del ørreder vandrer til havet for at vokse sig store og siden vender tilbage for at gyde i åen. Snogebæk er et lille vandløb med meget begrænset naturværdi. Den er uegnet for ørred, men der er set mange aborrer i bækken. I både Køge Å og Snogebækken etableres en højvandsport, som kan lukkes under stormflod. For at undgå, at fisk på vej fra vandløbene mod havet i en højvandssituation suges ind i pumperne, vil pumpeindtagene blive afgitret med en gitterstørrelse på 4 mm.

2.12 Bilag IV-arter

Projektets påvirkning på bilag IV-arter er vurderet. Det er arter, som er opført på habitatdirektivets bilag IV, og de er omfattet af en meget restriktiv beskyttelse i hele EU. Det er flere arter af flagermus, flere arter af padder (som springfrø, spidssnudet frø, stor vandsalamander) og markfirben, samt marsvin i Køge Bugt ud for projektområdet. Det sikres i projektet, at der ikke sker beskadigelse af arternes yngle- eller rasteområder, og at der ikke sker forsætlig forstyrrelse eller individdrab.

Der er foretaget en screening af området for flagermusegnede træer samt lytninger for flagermus ved potentielt egnede træer. Der blev ikke fundet yngle -og rastesteder for flagermus i træerne inden for projektområdet, og på den baggrund er det vurderet, at projektet hverken vil skade individer af flagermus eller at forringe den økologiske funktionalitet af området for arter af flagermus, selv om træer i projektområdet fældes. Der er gennemført grundige feltundersøgelser af markfirben med konklusionen, at markfirben ikke forekommer i projektområdet.

For padder er der ingen yngle -og rastesteder i eller nær projektområdet i delområde 1 og 2. I delområde 3 er der potentielt egnede ynglevandhuller. Særligt springfrø har veldokumenteret udbredelse i og omkring delområde 3. For at sikre springfrø og padder generelt, så skal der etableres paddehegn omkring arbejdsarealer i delområde 3. Paddehegnet opsættes mellem 1. august og 1. september inden anlægsarbejdet starter. Umiddelbart efter opsætning foretages tømning af arbejdsarealer for padder. Desuden udlægges der kvasbunker til padde-skjul uden for projektområdet med anvendelse af materiale fra ældning af træer og rydning af buskads i delområde 3.

Støj fra ramning af pæle i Køge Havn kan potentielt påvirke marsvin i Køge Bugt. Hverken havnen eller området udfor havnen vurderes at udgøre et raste- eller yngleområde for marsvin. Da det vil være enkeltstående kortvarig aktivitet i et område uden vigtig betydning for marsvin, vurderes der ikke at være tale om forstyrrelse af individer.

Med implementering af de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes det, at den vedvarende økologiske funktionalitet for padder og øvrige bilag IV-arter er opretholdt.

2.13 Natura 2000

Natura 2000-netværket har til formål at beskytte karakteristiske, truede eller sjældne arter og naturtyper i EU, især gennem implementeringen af habitatdirektivet. Danmark har udpeget specifikke områder som habitatområder for at beskytte disse arter og naturtyper.

Projekter skal vurderes for væsentlige påvirkninger på Natura 2000-områder. Hvis projektets påvirkning er væsentlig, skal der foretages en konsekvensvurdering af projektets virkning på Natura 2000-området under hensyn til bevaringsmålsætningen for det pågældende område. Hvis konsekvensvurderingen godtgør, at projektet ikke kan gennemføres uden at skade Natura 2000-områdets integritet, kan der kun meddeles tilladelse til projektet ved fravigelse af kravet om beskyttelse, og kun når der foreligger bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsmæssige interesser, herunder af social eller økonomisk art, og der ikke findes nogen alternativ løsning. Afgørelse om fravigelse forudsætter endvidere, at der træffes nødvendige kompensationsforanstaltninger for at sikre bevarelse af sammenhængen i Natura 2000-området.

2.13.1 Natura 2000-væsentlighedsvurdering

Køge Dige berører i delområde 1 Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Desuden ligger yderligere tre Natura 2000-områder nær delområde 2 og 3, det drejer sig om henholdsvis Natura 2000-område nr. 148 Køge Å, Natura 2000-område nr. 149 Tryggevejle Ådal og Natura 2000-område nr. 152 Vallø Dyrehave. Der er udført Natura 2000-væsentlighedsvurdering for påvirkninger af områderne. Væsentlig påvirkning af områderne kan udelukkes bortset fra Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.

2.13.2 Natura 2000-konsekvensvurdering

Der er udarbejdet en Natura 2000-konsekvensvurdering af projektets påvirkning af Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området er otte naturtyper: de

marine naturtyper vandflade, lagune og bugt samt kystnaturtyperne strandeng, grå/grøn klit og forklit samt de tørre naturtyper tør hede og surt overdrev.

Konsekvensvurderingen omfatter to løsninger, som vurderes at kunne opfylde projektets formål, og de indgår i Natura 2000-konsekvensvurderingen:

- Projektforslaget – etablering af dige med mindst mulig påvirkning af Natura 2000-område nr. 147.
- Alternativet - etablering af et dige med blødere kurver igennem Natura 2000-området (hovedforslag i 2019).

Projektet vil kun kunne medføre påvirkninger helt lokalt ved selve projektområdet, da digets fodaftryk overlapper arealer med denne naturtype. Der er ikke arbejdsarealer ud over selve fodaftrykket af diget, som vil påvirke habitatnatur. I projektet etableres højvandsporte i Snogebækken og Køge Havn.

Digetracéet er tilpasset, så det påvirker områder kortlagt med habitatnaturtypen strandeng mindst muligt. Diget berører areal af kortlagt strandeng fordelt i fire områder. Desuden implementeres afværgeforanstaltninger for at minimere påvirkningerne:

- For fuldstændigt at kunne udelukke at lagunen bliver påvirket af projektet, implementeres der afværgeforanstaltning i form af udlægning af sandsække eller halmballer i kanten af anlægsområdet ud for lagunen
- Der sikres tilførsel af saltvand til 0,5 ha strandeng, som vil ligge bag diget, ved at etablere to rør, som tillader oversvømmelse ved vandstande op til kote +1,0 m DVR90.

Samlet vil projektet permanent inddrage et areal på 0,97 ha strandeng (1330). Den strandeng, der inddrages, har 12 % god naturtilstand, 69 % har moderat naturtilstand og 19 % har dårlig naturtilstand.

Alternativet vil permanent påvirke 3,84 ha habitatnatur direkte som følge af diget, heraf 0,34 ha lagune og 3,50 ha strandeng. Desuden vil der efterlades 3,30 ha strandeng vest for/bag diget, som på sigt vil ophøre med at være strandeng, da området ikke længere vil blive oversvømmet af saltvand. Alternativet vil samlet permanent påvirke ca. 7,14 ha habitatnaturtyper.

Konklusion: På baggrund af den gennemførte konsekvensvurdering kan det konkluderes, at projektforslaget er den løsning, der vil skade Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø mindst. Projektforslaget vil udelukkende skade én naturtype (strandeng, ikke prioriteret), mens alternativet vil skade både strandeng (med meget større areal) og den prioriterede naturtype lagune.

2.13.3 Fravigelsesredegørelse

Der er på baggrund af konklusionen i Natura 2000-konsekvensvurderingen udarbejdet en fravigelsesredegørelse med beskrivelse af alternativer, bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser og kompenserende foranstaltninger, som grundlag for at søge tilladelse til at fravige beskyttelsen.

Alternativer: Der er foretaget en uddybende beskrivelse af alternativer og begrundelse for, hvorfor de er fra-valgt. På baggrund heraf vurderes der ikke at være gennemførlige alternativer til projektforslaget, som vil have en mindre skadelig virkning på lokalitetens integritet.

Bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser: Konsekvenser af gentagne stormflodshændelser berører ikke blot de ramte beboere, men har også store samfundsmæssige konsekvenser. Det aktuelle projekt imødekommer derfor bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, da projektet må

anses for uundværligt for at beskytte grundlæggende værdier for borgeres liv, og for at opfylde forpligtigelser til offentlig service.

Kompenserende foranstaltninger: Ved opgørelse af areal af kompensationsforanstaltninger ses der på funktioner og strukturer i naturtypen, der skal opretholdes. Der etableres kompenserende foranstaltninger i form af etablering af 2,08 ha ny strandeng og afgræsning af yderligere 2 ha strandeng i området, så den kan opnå god naturtilstand. Det vurderes, at de beskrevne kompenserende foranstaltninger fuldt ud vil kompensere skaden som følge af etablering af Køge Dige.

2.14 Havstrategi

Formålet med EU's havstrategidirektiv er at sikre en integreret tilgang til forvaltningen af Europas have med fokus på beskyttelse, bevarelse og bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Direktivet fastlægger en række specifikke målekriterier (deskriptorer), der bruges til at vurdere forskellige aspekter af havmiljøet.

Realisering af Køge Dige og projektets anlægs- og driftsfase vurderes ikke at medføre en påvirkning af tilstandskriterier eller miljømål for Danmarks Havstrategi II for samtlige af havstrategiens deskriptorer. Køge Dige vil således ikke forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor eller i Østersøen generelt for samtlige af havstrategiens deskriptorer.

2.15 Mennesker og sundhed

Den samlede trafikforøgelse, som anlæg af Køge Dige giver anledning til, er af meget begrænset omfang, og anlægstrafikken vurderes at være ubetydelig i forhold til trafiksikkerheden. Med de beskrevne afværgeforanstaltninger for sikker trafikafvikling, sikres de bløde trafikanter i anlægsfasen, og det vurderes at befolkningens sundhed i form af reduceret trafiksikkerhed ikke påvirkes.

Køge Dige vil give anledning til støj i forbindelse med anlægsarbejdet, og støjen kan potentielt både påvirke boligområder og friluftsliv. Støjpåvirkningen er midlertidig og kortvarig og forekommer kun i dagtimerne, og anlægsarbejdet søges planlagt udenfor højsæsonen i blandt andet Køge Marina. Det vurderes, at påvirkningen af befolkningens sundhed som følge af støjpåvirkninger er ubetydelig.

Når Køge Dige er etableret, er risikoen for oversvømmelser væsentligt reduceret og dermed også de påvirkninger på det fysiske og mentale helbred som oversvømmelser og risiko for oversvømmelser kan afstedkomme. Dette er påvirkninger som skyldes afledte effekter af økonomisk usikkerhed og tab, ødelagte personlige ejendele, manglende bolig i op til flere år og frygt for gentagne oversvømmelser, og som kan have konsekvenser for borgernes jobsituation, familieliv og stress-relaterede sygdomme. Ligeledes reduceres de sociale og sundhedsmæssige konsekvenser, som afledes af påvirkning af kritisk social infrastruktur, såsom el- og vandforsyning, adgang til lægehjælp, redningsveje og udrykningskøretøjer mv.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at etableringen af Køge Dige vil have en ubetydelig påvirkning af mennesker og sundhed i anlægsfasen og medføre en væsentlig og positiv påvirkning på mennesker og sundhed i driftsfasen.

2.16 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Miljøvurderingsloven stiller krav til vurdering af behovet for afværgeforanstaltninger og overvågning.

Miljøvurderingerne er udført i en iterativ proces, hvilket betyder, at hvor der er konstateret risiko for en miljøpåvirkning med mulighed for at reducere miljøpåvirkningen, er der foretaget en justering af projektet, som har medført en opdatering af projektbeskrivelsen. Projektbeskrivelsen er lagt til grund for miljøvurderingen.

Derudover er der angivet en række afværgetiltag, der iværksættes for at undgå eller begrænse projektets påvirkning på miljøet, herunder reduktion af støj ved anlægsarbejdet, trafikomlægninger, tilrettelæggelse af anlægsperioder, etablering af erstatningsnatur, opsætning af midlertidige paddehegn mv.

Formålet med et overvågningsprogram er at sikre, at projektets omfattende påvirkninger begrænses mest muligt og at sikre, at projektets afværgeforanstaltninger virker efter hensigten. På baggrund af miljøvurderingerne er der ikke fundet behov for at opstille et overvågningsprogram som følge af projektet.

2.17 Opsamling

I tabellen ses en opsummering af graden af de miljøpåvirkninger, der er identificeret og vurderet i nærværende miljøundersøgelse inden for de emner og faser af projektet, som myndigheden i afgrænsningen af miljøvurderingen har fundet relevante.

Opsummeringen er udarbejdet på grundlag af den højest vurderede påvirkningsgrad inden for det givne miljøtema.

Tabel 2.1 Opsummering af miljøpåvirkninger

MILJØTEMA	FASE	PÅVIRKNINGSGRAD
Trafik	Anlæg	ubetydelig
	Drift	ingen
Støj	Anlæg	Mindre
Landskab og visuelle forhold	Anlæg	Moderat
	Drift	Moderat
Kulturarv og arkæologi	Anlæg	Ubetydelig
Jord, forurening	Anlæg	Mindre - positiv
	Drift	Mindre
Grundvand	Anlæg	Ubetydelig
	Drift	Ubetydelig
Friluftsliv	Anlæg	Moderat
	Drift	Ubetydelig
Overfladevand	Anlæg	Se nedenfor 1)
	Drift	Se nedenfor 1)
Natur	Anlæg	Moderat
	Drift	Mindre
Bilag IV-arter	Anlæg	Se nedenfor 2)
	Drift	Se nedenfor 2)
Natura 2000	Anlæg	Se nedenfor 3)
	Drift	Se nedenfor 3)
Havstrategi	Anlæg	ingen
	Drift	ingen
Mennesker og sundhed	Anlæg	Ubetydelig
	Drift	Væsentlig - positiv

1) Det vurderes samlet, at anlæg og drift af Køge Dige ikke vil påvirke de økologiske og kemiske kvalitetselementer i vandområde nr. 201 Køge Bugt eller de nedre dele af Køge Å, Ellebæk Syd, Tangmosebækken og Snogebæk. Projektet vil derfor ikke forringe tilstanden/potentialet i de omkringliggende målsatte overfladevandforekomster eller forhindre målopfyldelse.

2) Med implementering af de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes det, at den vedvarende økologiske funktionalitet for padder og øvrige bilag IV-arter er opretholdt.

3) Etablering af Køge Dige vil skade Natura 2000-området og dets integritet, og projektet kan derfor kun gennemføres ved en fravigelse af regelsættet om beskyttelse af Natura 2000-områder med fuld kompensation af skade ved inddragelse af strandeng i form af etablering af kompenserende erstatningsnatur og pleje af strandeng ved afgræsning.

3. Miljøvurderingsprocessen og metode

Reglerne for miljøvurdering (**Vurdering af Virkningen på Miljøet**) af kystbeskyttelsesprojekter fremgår af miljøvurderingsloven², der sikrer, at der inden gennemførelse af anlægsprojekter, der kan have en væsentlig påvirkning på miljøet, gennemføres en miljøvurdering, før bygherren får tilladelse til at påbegynde projektet.

Kystbeskyttelsesprojektets anlæg er omfattet af bilag 2, nr. 10k (Kystanlæg til modvirkning af erosion og maritime vandbygningskonstruktioner, der kan ændre kystlinjerne, som f.eks. skråningsbeskyttelser, strandhøfder og diger, dæmninger, moler, bølgebrydere og andre konstruktioner til beskyttelse mod havet) i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr 4 af 03/01/2023). Projekter omfattet af bilag 2 er som udgangspunkt screeningspligtige med henblik på at træffe afgørelse om eventuel VVM-pligt. En gennemført habitatvurdering af Natura 2000-områder langs kyststrækningen konkluderer, at det ikke kan afvises, at etablering af landdige vil skade naturtypen strandeng. Miljøvurderingslovens bestemmelser tolkes således, at et anlæg på bilag 2, hvor der er krav om udarbejdelsen af en Natura 2000-konsekvensvurdering, må antages at påvirke miljøet væsentligt. Derfor er projektet VVM-pligtigt, og projektet skal undergå en miljøvurdering.

Køge Byråd vedtog den 20. marts 2018 at fremme kystbeskyttelsessagen, og at der skulle arbejdes videre med en kystbeskyttelsesløsning herunder udarbejdelse af et kystteknisk projekt til myndighedsgodkendelse med forslag til bidragsfordeling m.v. Den 12. juni 2018 besluttede kommunen, at der skal gennemføres en miljøvurdering (VVM) af projektet jf. ovenstående. Der er derfor ikke gennemført en forudgående VVM-screening af projektet i henhold til lovens §§ 19 og 21. Der er også krav om en miljøvurdering af plangrundlaget.

Der blev på daværende tidspunkt igangsat en miljøvurderingsproces af plangrundlag og projekt, og lokalplan, kommuneplantillæg og miljøkonsekvensrapport blev sendt i offentlig høring i 2020. Erhvervsstyrelsen og Miljøstyrelsen rejste en indsigelse overfor planerne. Baggrunden for indsigelserne var, at på det aktuelle tidspunkt var vurderingen, at det ikke kunne udelukkes, at planerne kunne være i strid nationale naturbeskyttelsesinteresser. Det var vurderingen, at det ikke kunne udelukkes, at projektet ville kunne medføre skade på Natura 2000-området Ølsemagle Strand og Staunings Ø i den nordlige del af Køges kystområde. Køge Kommune har efterfølgende revideret kystbeskyttelsesprojektet med hensyn til valg af anlæg, strækning og placering for at sikre følgende:

- En effektiv og robust løsning for kystbeskyttelse
- Mest mulig hensyn til Natura 2000-områder

Nærværende rapport omhandler dermed en vurdering af miljøpåvirkning af det reviderede projekt samt tilhørende forslag til lokalplan og kommuneplantillæg

Formålet med miljøvurderingen er:

- at undersøge de mulige miljøpåvirkninger, inden anlæg af Køge Dige
- at sammenligne alternativer
- at miljøoptimere projektet for at undgå væsentlige påvirkninger og at mindske eller kompensere for de miljøpåvirkninger, der ikke kan undgås (de såkaldte afværgeforanstaltninger)
- at inddrage offentligheden/borgere i beslutningsprocessen.

² Miljøministeriet, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2023/4>

Miljøvurderingsprocessen stiller krav om udarbejdelsen af en miljøkonsekvensrapport for projektets forventede, væsentlige påvirkninger af miljøet. Miljøkonsekvensrapporten skal udarbejdes og i offentlig høring, inden bygherren kan få tilladelse til at påbegynde projektet.

Miljøvurdering af projekter skal under inddragelse af offentligheden tage hensyn til projektets sandsynlige, væsentlige indvirkning på miljøet, herunder den biologiske mangfoldighed, befolkning, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, ressourceeffektivitet og det indbyrdes forhold mellem disse faktorer.

Miljøkonsekvensrapporten belyser de væsentlige miljøkonsekvenser og gør det muligt på den baggrund at stille vilkår til projektets udformning, så negative miljøkonsekvenser så vidt muligt undgås. Dermed er det muligt at få overvejelser om miljø ind i den politiske beslutningsproces og få reduceret miljøpåvirkningen.

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af projektet med oplysninger om projektets placering, udformning, dimensioner og andre relevante særkender. Derudover skal der indgå en beskrivelse af projektets forventede væsentlige indvirkninger på miljøet, herunder direkte, indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende og midlertidige samt positive og negative virkninger. De foranstaltninger, der påtænkes truffet for at undgå, forebygge eller begrænse og om muligt neutralisere forventede væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet beskrives. Rapporten skal ligeledes indeholde en beskrivelse af de rimelige alternativer, som bygherren har undersøgt, og som er relevante for projektet og dets særlige karakteristika, og en angivelse af hovedårsagerne til den valgte løsning under hensyntagen til projektets indvirkninger på miljøet.

I forbindelse med projektet skal der gennemføres en planproces omfattende kommuneplantillæg nr. 18 for Køge Dige og lokalplan nr. 1050 for Køge Dige.

I henhold til miljøvurderingsloven skal der udarbejdes en miljøvurdering, når der skal udarbejdes eller ændres på planer, som fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser for projekter, der er omfattet af lovens bilag 1 eller 2, eller hvis planen kan påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt. Planer, der i øvrigt fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser, er ligeledes underlagt miljøvurderingspligt, hvis planen må antages at kunne få en væsentlig indvirkning på miljøet.

Køge kommune vurderer, at forslag til lokalplan og kommuneplantillæg er obligatorisk miljøvurderingspligtige jf. miljøvurderingslovens § 8, stk. 1, nr. 1, idet planerne udarbejdes inden for fysisk planlægning og arealanvendelse og fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser til projekter, som er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, som beskrevet ovenfor. Da det samtidig ikke kan afvises, at planernes muliggørelse for etablering af landdige vil skade naturtypen strandeng og dermed påvirke Natura 2000-området, skal planerne undergå en miljøvurdering. Der skal derfor også i tilknytning til planforslagene udarbejdes en miljørapport, som beskriver planernes sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet. På mange måder minder processerne om hinanden, men der er også forskelle. Der er derfor udarbejdet en miljøvurdering for kommuneplantillæg og lokalplan, der indeholder de oplysninger, som er nævnt i lovbekendtgørelsens bilag 4 jf. §12.

Miljørapporten for kommuneplantillæg og lokalplan for Køge Dige er integreret i miljøkonsekvensrapporten, som dermed både udgør en miljøvurdering af planerne (jf. lovens §12 og bilag 4) og miljøvurdering af projektet (jf. lovens § 20 og bilag 7). Efter vurderingerne for miljøemne i miljøkonsekvensrapporten er der et særskilt afsnit, hvor realisering af planernes indvirkning på miljøet beskrives. Miljøkonsekvensrapporten giver dermed en samlet beskrivelse af planer og projekt og de miljøkonsekvenser, som kan danne grundlag for en offentlig

debat og den endelige politiske beslutning om planerne og projektets eventuelle gennemførelse. Rapporten benævnes 'miljøkonsekvensrapport'.

Køge Dige projektet er et såkaldt kommunalt fællesprojekt som er iværksat efter Kystbeskyttelseslovens §1a og kræver en tilladelse efter Kystbeskyttelsesloven for at kunne gennemføres (se også Kapitel 6 Lov- og plangrundlag). En række øvrige tilladelser, herunder tilladelse efter § 25 i Miljøvurderingsloven inkluderes i den samlede tilladelse efter Kystbeskyttelsesloven, og kystbeskyttelsestilladelsen træder således i stedet for VVM-tilladelsen jf. Miljøvurderingslovens § 25. Myndighedsproceduren for højvandsbeskyttelsen følger dermed Kystbeskyttelseslovens procedure. I den forbindelse afledes politiske behandlinger, høring af myndigheder, bidragsydere, grundejere, naboer og andre, ligesom kommunalbestyrelsen til slut træffer afgørelser om projektet og meddeler tilladelse med vilkår.

Ligesom kystbeskyttelsesprojektet, vil miljøkonsekvensrapporten blive fremlagt i offentlig høring i otte uger sammen med forslag til kommuneplantillæg og lokalplan, så der kan sikres en offentlig debat om projektet. Efter den offentlige høring vil VVM-myndigheden, som i dette tilfælde er Køge Kommune, behandle de indkomne høringssvar og offentliggøre dem i en sammenfattende redegørelse for både planer og projekt sammen med kommunens bemærkninger til høringssvarene. Den sammenfattende redegørelse indgår som baggrund for kommunens beslutning om en §25-tilladelse efter miljøvurderingsloven til projektet og endelig vedtagelse af plangrundlaget.

§25 tilladelsen vil indgå som en integreret del af den tilladelse efter § 1a i Kystbeskyttelsesloven, som kommunen giver til projekt.

3.1 Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten

- En miljøvurderingsproces starter jf. miljøvurderingsloven med en afgrænsning. Afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten skal fastlægge, hvilke emner der skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for at sikre, at alle væsentlige miljøaspekter ved projektet bliver beskrevet og vurderet. Afgrænsningen har således til formål at identificere de aspekter af projektet, som har betydning for miljøet, naboer, miljøorganisationer og myndigheder. Afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten hjælper således navnlig til
- at fokusere beskrivelserne og vurderingerne til de forventede væsentlige indvirkninger
- at afklare, hvilke afhjælpende foranstaltninger, der i givet fald skal foretages
- at afklare, hvilke oplysninger og undersøgelser, der udestår eller skal opdateres
- at afklare, hvilken metode der benyttes til miljøvurderingerne
- at afklare, hvilke alternativer, der skal belyses.

Med miljøvurderingsloven er det intentionen, at afgrænsningsfasen kan anvendes til at fravælge emner, hvor det på forhånd kan afvises, at projektet vil medføre væsentlige påvirkninger.

Krav til afgrænsningen fremgår af miljøvurderingslovens § 11 og § 23. Som en del af processen med afgrænsning har offentligheden og berørte myndigheder mulighed for at komme med input.

Køge kommune har gennemført en første offentlig høring med henblik på den endelige afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold. Offentlig høring af afgrænsningsnotatet har været gennemført i perioden 5. - 19. april 2024. I høringsperioden har borgere, interesseorganisationer og øvrige myndigheder haft mulighed for at komme med forslag til, hvad de ønsker undersøgt.

Der er indkommet 12 høringssvar fra både privatpersoner, erhverv og myndigheder. Køge kommune har gennemgået høringssvarene. Høringssvarene har ikke givet anledning til præciseringer, samt tilføjelser til projektbeskrivelsen og afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten.

Køge kommune har 5. november 2024 som opfølgning på idéfasen fremsendt et input til afgrænsning af indhold i miljørapport og miljøkonsekvensrapport for Køge Dige projektet. Afgrænsningsnotatet er tilrettet iht. dette og findes vedlagt som Bilag 1 til nærværende rapport.

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde og undersøge de miljøforhold med de metoder og den detaljeringsgrad, der fremgår af afgrænsningsnotatet. Derudover skal indholdet opfylde kravene beskrevet i miljøvurderingsloven. Det forventede indhold i miljøkonsekvensrapporten (projekter) er beskrevet i § 20 og bilag 7 i miljøvurderingsloven for planer, programmer og konkrete projekter. Det forventede indhold i miljørapporten (planer) fremgår af miljøvurderingslovens § 12 og bilag 4.

Som det fremgår nedenfor, er det vurderet, at følgende emner skal medtages i miljøvurderingen, da det ikke uden en nærmere vurdering eller tilpasning af projektet/etablering af afværgeforanstaltninger kan afvises, at der vil være en væsentlig påvirkning af miljøet.

Anlægsfasen:

- Støj og vibrationer
- Trafik
- Jord og grundvand
- Friluftsliv
- Menneskers sundhed
- Natur
- Overfladevand

Driftsfasen:

- Trafik
- Friluftsliv
- Natur
- Overfladevand
- Grundvand
- Landskab, kulturarv og visuelle forhold

3.2 Metode

I dette afsnit beskrives overordnet, hvordan miljøvurderingerne gennemføres. Metode og omfang af miljøvurderingerne for de enkelte emner beskrives detaljeret under hvert miljøemne, herunder hvordan kortlægning af eksisterende forhold er udført, om der er udført feltundersøgelser, hvordan eksisterende data er indsamlet samt en beskrivelse af, hvilke principper miljøvurderingen er baseret på.

Miljøvurderingerne gennemføres i henhold til miljøvurderingslovens regler og således, at de lever op til EU's Fuglebeskyttelses- og Habitatdirektiver, Vandrammedirektivet, Havstrategidirektivet og det danske lov- og regelgrundlag.

Metoden kan anvendes, hvor der ikke er lovbestemte krav (f.eks. grænseværdier).

Metoden anvendes generelt i miljøvurderingen af plan- og miljøforhold. Dog skal metoden undervejs sammenholdes med de forskellige perspektiver, som en miljøpåvirkning kan ses i. En lokal påvirkning, der rammer få enkeltpersoner, vil ofte opleves meget væsentlig af dem, det går ud over, selvom påvirkningen vurderes mindre eller ubetydelig i et større perspektiv. Den endelige vurdering af påvirkningsgrad vil dog forholde sig til et større perspektiv i forhold til samfundsinteresser.

Miljøvurderingerne er foretaget på baggrund af projektforslaget, der overordnet fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4 Projektbeskrivelse og Projektforslaget (NIRAS, 2024f), samt forslag til Kommuneplantillæg nr. 18 og forslag til Lokalplan nr. 1050 for Køge Dige. Projektet omfatter etablering og drift af Køge Dige.

3.2.1 Kortlægning

Kortlægning af de eksisterende forhold og vurdering af det samlede projekts miljøpåvirkninger er foregået inden for et undersøgelsesområde, hvis udstrækning varierer afhængig af, hvilket emne der miljøvurderes. Undersøgelsesområdet omfatter således de arealer, der vurderes at kunne blive påvirket af det samlede projekts påvirkninger på land og til vands.

Der kan være associerede eksterne aktiviteter med tilknytning til projektet, såsom produktion af beton og asfalt eller indvinding af råstoffer fra etablerede virksomheder og råstofgrave. Det er i miljøvurderingen forudsat, at disse aktiviteter allerede er miljøgodkendt til formålet eller har en gældende tilladelse, hvorfor miljøvurdering af beton- og asfaltproduktion samt selve råstofindvindingen ikke indgår i miljøkonsekvensrapporten.

3.2.2 Metode ved miljøvurdering

Vurderingerne af miljøpåvirkninger sigter mod at identificere og evaluere signifikante effekter, som har en stor sandsynlighed for at ske. Vurderingerne fokuserer på de miljøpåvirkninger, der identificeres som væsentlige effekter, og mindre på miljøpåvirkninger, som vurderes ikke at være væsentlige. En påvirkning kan være enten positiv eller negativ.

Metoden tager udgangspunkt i kriterierne i EUs VVM-direktiv (Europa-Parlamentet og Rådet, 2011), som er implementeret i dansk lovgivning herunder i Miljøvurderingsloven.

Vurderingsmetoden har til formål dels at sikre, at vurderingerne af projektets påvirkninger på omgivelserne baseres på specifikke termer og dels at øge gennemsigtigheden af de udførte miljøvurderinger. Formålet er desuden at foreslå mulige afværgeforanstaltninger og at opgøre de resterende miljøpåvirkninger som grundlag for myndighedernes vedtagelse af eller afslag til projektet.

Metoden kan ikke stå alene, idet den ikke kan forudsige det eksakte omfang af en miljøpåvirkning eller -ændring i alle situationer og erstatter ikke faglig viden og projektspecifikke vurderinger.

3.2.2.1 Vurdering af påvirkningsgrad

Vurderingen af væsentligheden af en miljøpåvirkning ses i sammenhæng med anlæggets karakteristika (herunder kumulation med andre projekter) og placering samt kendetegn ved den potentielle miljøpåvirkning – både direkte og indirekte – og under hensyn til virkningsgrad og kompleksitet, sandsynlighed samt varighed, hyppighed og reversibilitet.

Ved således at kombinere viden om projektets virkninger med vigtigheden for en given receptor/recipient kan påvirkningsgraden af en aktivitet på f.eks. grundvand bestemmes til at være omfattende, moderat, mindre, ubetydelig eller neutral (Tabel 3.1). En påvirkning kan også være positiv.

Tabel 3.1 Oversigt over påvirkningsgrad, eksempel på effekter og afværgeforanstaltninger

Påvirkningsgrad	Eksempler på effekter	Afværgeforanstaltninger
Omfattende/væsentlig påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.	Påvirkning, der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.
Moderat påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (f.eks. i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
Mindre påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed ud over helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.	Påvirkning af en grad, hvor det er usandsynligt, at afværgeforanstaltninger er nødvendige.
Ubetydelig påvirkning og neutral / ingen påvirkning	Der forekommer småpåvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning i forhold til eksisterende forhold/referencesceneriet.	Påvirkninger der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.

For at bestemme påvirkningsgraden kan der anvendes erfaringer, eksisterende viden, modellering og sund fornuft. Vurderingerne af projektet er baseret på ovennævnte, men udbygget med principperne i en metode, der kombinerer faktorer for forskellige kriterier, som sættes op i en matrix, der på den måde leder frem til en påvirkningsgrad.

I metoden indgår kriterier for:

- Grad af forstyrrelse
- Vigtighed
- Sandsynlighed

- Varighed

Graden af forstyrrelse bestemmes til at være høj, middel eller lav i forhold til, hvor stor en ændring projektet vil medføre på de forskellige miljøparametre i forhold til den nuværende situation eller referencescenariet. I vurderingerne indgår påvirkningens geografiske udstrækning, men ikke de øvrige parametre i vurderingsmetoden.

Vigtigheden af en påvirkning vurderes i forhold til, om den omfatter internationale interesser (f.eks. grænseoverskridende aktiviteter, nationale eller regionale interesser, lokale interesser, eller hvorvidt den er ubetydelig/ikke vigtig).

Sandsynligheden for, at en påvirkning opstår, vurderes høj for alle de påvirkninger, som med sikkerhed vil forekomme (> 75 %); middel for påvirkninger, der forekommer i bestemte situationer, f.eks. vejrforhold (25-75 %); lav ved påvirkninger, hvor sandsynlighed for at forekomme er mindre end 25 %.

Varighed af virkningen bestemmes som en permanent påvirkning, hvis denne varer mere end 5 år eller omfatter irreversible påvirkninger; som midlertidig påvirkning, hvis påvirkningen varer 1-5 år og som kortvarig påvirkning, når den varer mindre end et år.

Ved at kombinere disse fire faktorer nås frem til påvirkningsgraden.

Vurderingerne er udført på baggrund af de afværgeforanstaltninger/projektilpasninger, der oprindeligt er foreslået indarbejdet i projektet. Hvis vurderingen resulterer i en påvirkningsgrad, der er omfattende/væsentlig (eller evt. moderat) se Tabel 3.1, er der foreslået supplerende afværgeforanstaltninger, og der er foretaget en ny vurdering af påvirkningen med de foreslåede afværgeforanstaltninger for at se, om de er tilstrækkelige til at reducere påvirkningen. I princippet gentages denne proces, indtil der er fundet de tilstrækkelige afværgetiltag, hvis det er muligt.

Det er vigtigt at understrege, at der er tale om et skøn af den sandsynlige påvirkningsgrad, og at metoden aldrig kan stå alene. Det er ikke muligt at etablere en metode, hvor påvirkningsgraden altid kan forudsiges, når metoden skal dække miljøvurderinger inden for alle relevante emner. Metoden kan ikke erstatte de faglige og projektspecifikke vurderinger, og derfor skal miljøvurderingerne foretages på baggrund af faglig indsigt og med en fyldestgørende argumentation.

Ovenstående vurderingsterminologi og termerne i Tabel 3.1 vil ikke blive anvendt i forbindelse med vurdering af påvirkninger af international beskyttelse (Natura 2000, bilag IV, målsatte vandområder og havmiljø), da der her anvendes terminologi fra den gældende lovgivning (fuglebeskyttelsesdirektivet, habitatdirektivet, vandrammedirektivet og havstrategidirektivet) til at beskrive, om projektet eksempelvis kan skade udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, eller om det vil være til hinder for opfyldelse af målsætningerne i vandområderne.

Hvor påvirkningen på vandkvalitet er vurderet til at være ubetydelig eller begrænset for det enkelte kvalitetselement, medfører det en vurdering af, at projektet ikke vil forringe tilstanden i vandområdet eller forhindre målopfyldelse.

4. Projektbeskrivelse

I dette kapitel beskrives det hovedforslag, der er udarbejdet til beskyttelse af Køge mod oversvømmelser fra havet. Beskrivelsen omfatter den valgte udformning af beskyttelsen og baggrunden herfor, herunder valg af sikringsniveau. Desuden beskrives de forskellige anlægselementer samt forventede aktiviteter i anlægs- og driftsfasen.

Projektet som helhed er resultatet af et omfattende analysearbejde af en række forskellige linjeføringer og tekniske løsninger for etablering af højvandsbeskyttelsen. Analyserne er gennemført under hensyntagen til miljøet herunder især det internationalt beskyttede naturområde ved Ølsemagle Revle (de såkaldte Natura 2000-områder), der strækker sig fra Solrød i nord og ned til nord for Køge Marina. Nærværende forslag vurderes at være den løsning, som er mest skånsom i forhold til naturbeskyttede områder (Natura 2000) og som samtidigt er kystteknisk forsvarligt, stabilt og opfylder projektets formål.

Beskrivelse af undersøgte og fravalgte alternative tekniske løsninger og linjeføringer samt begrundelse af fravalget kan ses i kapitel 5 Alternativer og .

4.1 Projektets udformning

Kystbeskyttelsesprojektet udformes som en kombination af diger, højvandsporte, højvandsmure og mobile løsninger. Højvandsbeskyttelsen vil, når den står færdig, strække sig over det meste af kommunens kyststrækning fra Skensved Å mod nord, ned over Køge Havn og mod Vedskølle Å i syd (se Figur 4.1)

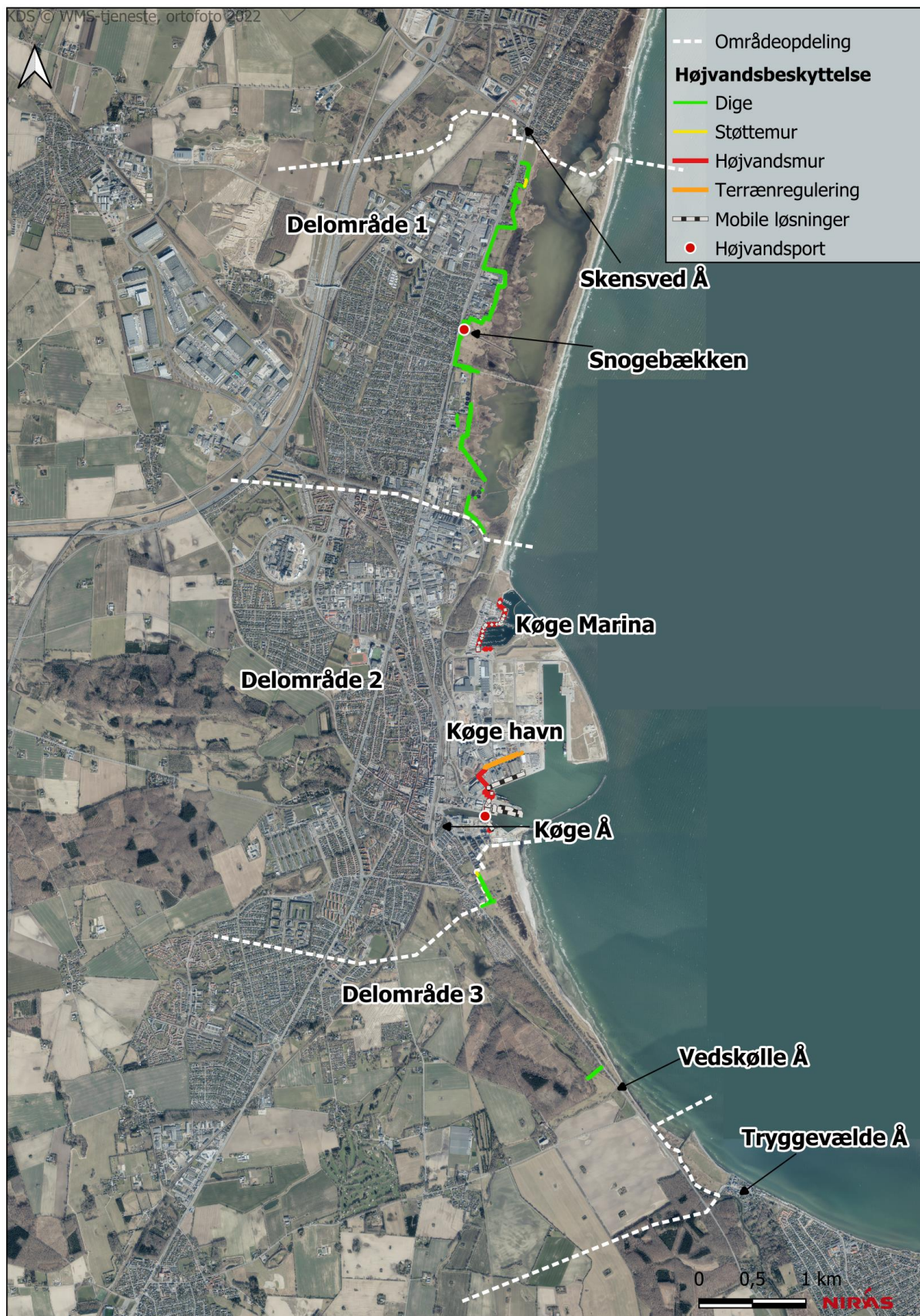
Køge Dige bliver nord og syd for byen som udgangspunkt etableret som et traditionelt dige. Digerne er placeret så tæt på bebyggelse og vej som muligt og udnytter eksisterende højereliggende terræn. For at opretholde områdernes funktionalitet, og for at sikre en sammenhængende kystbeskyttelse, etableres der en række overkørsler over digerne som vil sikre adgang til blandt andet huse, marker og tekniske anlæg.

Ved Køge Havn og Køge Marina etableres beskyttelsen overvejende som højvandsmure i beton kombineret med terrænhævninger, f.eks. vejbump og mobile løsninger i form af skots. Her er der de fleste steder kun plads til højvandsbeskyttelse, der ikke fylder i bredden, for ikke at hindre de nuværende aktiviteter, herunder blandt andet trafik og anden infrastruktur. Åbninger i murene, der giver adgang for trafik og aktiviteter i området, lukkes med skots ved varsel om højvande. Det er således valgt at udforme højvandsbeskyttelsen under hensyntagen til områdets virksomheder, aktiviteter og brugere, så den ikke er begrænsende for hverken trafikanter, rekreative aktiviteter, havnedrift eller andet erhverv i området, hvorved områdets mange funktioner og travle liv kan opretholdes.

Der etableres højvandsport i Snogebækken for at undgå, at vandet trænger ind i baglandet via vandløbet, samt en højvandsport i Køge Havn, som skal forhindre vandet i at sprede sig til bymidten via Havnen og Køge Å.

Det samlede projekt for hovedforslaget beskrives i det følgende, hvor projektområdet er opdelt i tre geografiske områder fra nord til syd, se Figur 4.1. For yderligere detaljering af projektet henvises til projektforslaget (NIRAS, 2024f).

- Delområde 1: Nordlige Køge - Københavnsvej og Natura 2000
- Delområde 2: Køge By, Marina og Køge Havn
- Delområde 3: Sydlig Køge - Strandvejen



Figur 4.1 Projektområdet for Køge Dige (opdelt i 3 delområder) med linjeføring for højvandsbeskyttelsen.

4.1.1 Delområde 1 Nordlige Køge

Delområde 1 er den nordlige del af Køge Dige, som går fra syd for Skensved Å (kommunegrænsen til Solrød) og frem til lige nord for Køge Marina. Delområde 1 omfatter store bolig- og industriområder. Kystzonen er bred og består af en større lagune med en lang foranliggende sandtange/barriere-ø (Ølsemagle Revle) bestående af klitter og sand (havværts for lagunen). Landværts lagunen er der et bredt forland bestående af enge og strandenge, der afgrænses af Københavnsvej, som flere steder ligger højere end strandengene og forløber parallelt med kysten. På dele af strækningen mellem strandengene og Københavnsvej er der boliger eller industri, som også skal beskyttes med nærværende projekt. Derudover skal alt landværts Københavnsvej beskyttes.

Løsningen består af et sammenhængende jorddige, der følger østsiden af Københavnsvej og de bebyggede områder, der skal beskyttes. Der etableres kun jorddige på de dele af strækningen, hvor terrænet i sig selv ikke er højt nok. Diget etableres således ikke langs hele strækningen, men kun fra nordsiden af Havstokken til Værftsvej, da terrænet nord og syd herfor har tilstrækkelig højde. Der etableres sammenlagt ca. 4.200 m dige i delområde 1. Diget vil være delvist beliggende i Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø, se Figur 4.2

Diget er placeret så tæt på bebyggelse og vej som muligt og udnytter eksisterende højereliggende terræn, så det påvirker Natura 2000-området ved Ølsemagle Revle mindst muligt. Området er i høj grad påvirket af bølger under stormflodshændelser både på klitrækken, over lagunen og i området, hvor diget etableres. Det er derfor valgt at anvende diger frem for højvandsmure, da sidstnævnte skal være markant højere end et dige for at modstå/beskytte mod den forventede kraftige bølgepåvirkning, der vil være ved de ekstremvandstande, som projektet skal beskytte imod. Dertil vil der ved en højvandsmur være risiko for beskadigelse af den foranliggende natur som følge af bølgeerosion i terrænoverfladen. Der vil desuden være væsentligt bedre mulighed for passage af flora og fauna hen over et dige end hen over en højvandsmur. Det er derfor i dette område valgt i videst muligt omfang at anlægge diger fremfor højvandsmure som beskyttelsesmetode. Det er fravalgt at anvende skiftende mur og dige da det kystteknisk er problematisk særligt på en bølgepåvirket kyststrækning, da bølgerne vil erodere i enhver uregelmæssighed langs anlægget med risiko for gennembrud.

Diget etableres med en kronekote³ på +2,8 m DVR90⁴. I den sydligste del af området ved Køge Egnens Renseanlæg etableres diget dog til kronekote +3,4 m, da bølgepåvirkningen her er særlig stor og da renseanlægget er kritisk infrastruktur. En detaljeret beskrivelse af diget fremgår af afsnit 4.2.2 Jorddige.

To steder på strækningen etableres mindre støttemure som en del af digets bagside for at holde en relativt lige digeforside og samtidigt minimere digets fodaftryk og dermed påvirkning af særlige beskyttelsesinteresser i Natura 2000-området. Støttemurene etableres hhv. ved Havstokken, gennem tre parcelhushaver og ved Novo A/S på matrikel 27b.

For at opretholde områdernes funktionalitet og samtidig sikre en sammenhængende kystbeskyttelse, etableres der en række overkørsler/nedkørsler over diget i delområde 1, som vil sikre adgang til blandt andet huse, marker og tekniske anlæg som brønde. Vejen ned til Københavnsvej 230 (fire huse) forhøjes hen over diget som en asfaltvej. Det samme gør sig gældende for forhøjelsen af vejen Revlen. De resterende overkørsler/nedkørsler udføres med græsarmering. Eksisterende gangstier bevares.

³ Kronekoten på en digekrone refererer til højden af digets top i forhold til en bestemt referencehøjde, her målt i meter over DVR90.

⁴ DVR90: Dansk Vertikal Reference 1990. DVR90 bruges til at angive højder over havets overflade og er baseret på gennemsnittet af middelvandstanden i 1990.

Der er i dag en sti ud i naturområdet mellem renseanlægget og virksomheden pK Chemicals, og denne sti skal fortsat kunne benyttes. Der etableres derfor en overgang over diget.



Figur 4.2 Forløbet af landdige, der beskytter boliger og virksomheder i delområde 1 mod oversvømmelse

Fra Køge Egnens Renseanlæg og hen forbi pK Chemicals (matrikel 4t, 4n og 3ez) er terrænet foran bebyggelsen forberedt til at kunne blive oversvømmet via to rør gennem diget på matrikel 4t. Dermed opretholdes muligheden for jævnlig oversvømmelse af strandengen bag (landværts) diget. For at oversvømmelsen ikke kan brede sig til befæstede arealer, etableres der en høj kantsten langs pK Chemicals parkeringsplads samt en mindre terrænregulering ud for Sundvej 12E-F (matrikel 4t og 4m). Kantsten og terrænregulering har top i kote +1,4 m DVR90. I tilfælde af varsling om vandstand over kote +1,0 m DVR90 lukkes højvandsklapperne i de to gennemføringer. Nærmere gennemgang af denne løsning med delvist tilladt oversvømmelse er beskrevet i notat om vurdering af udretning af dige ved pKC (NIRAS, 2024h).

Midt i delområde 1 ved Københavnsvej har Snogebækken sit udløb. Åen er rørlagt under Københavnsvej og åben både øst og vest for vejen. Vest for Københavnsvej er åens bund og sider belagt og fastholdt med SF-sten. Vejbroen er et fredet fortidsminde (Onde Aften Bro) Figur 4.3. Hen over vandløbet isættes en sidehængslet højvandsport i træ, ligesom der etableres en pumpestation øst for Københavnsvej til portens pumper. Højvandsporten med tilhørende pumpestation er nærmere beskrevet i afsnit 4.2.6 Højvandsporte. Af hensyn til fortidsmindet er digets krydsning og højvandsport i Snogebækken flyttet ca. 15 m havværts. På den nordlige side af Snogebækken følger diget vandløbets bred. På den sydlige side af vandløbet drejer diget ud mod kysten i en blød vinkel. Digerne afsluttes 3-5 m fra vandløbets brink.



Figur 4.3 Vejbroen "Onde Aften Bro" over Snogebækken (Højelse Sognearkiv)

Højvandsbeskyttelse hindrer vand i at komme ude fra havet og ind i land, men hindrer dermed også vand i fortsat at komme indefra og ud. På indersiden af højvandsbeskyttelsen etableres derfor et system af grøfter og udløb til opsamling og bortledning af vandet, så projektet ikke øger risikoen for oversvømmelse i baglandet som følge af nedbørshændelser og/eller bølgeoverskyl. I delområde 1 etableres derfor 15 udløb inkl. højvandsporten i Snogebækken. Håndtering af vandet bag beskyttelsen er nærmere beskrevet i afsnit 4.2.5 Håndtering af bagvand og (NIRAS, 2024b).

4.1.2 Delområde 2 Køge By, Marina og Køge Havn

Delområde 2 udgør den centrale del omkring Køge Marina, erhvervshavnen og byen og kan ses af Figur 4.4

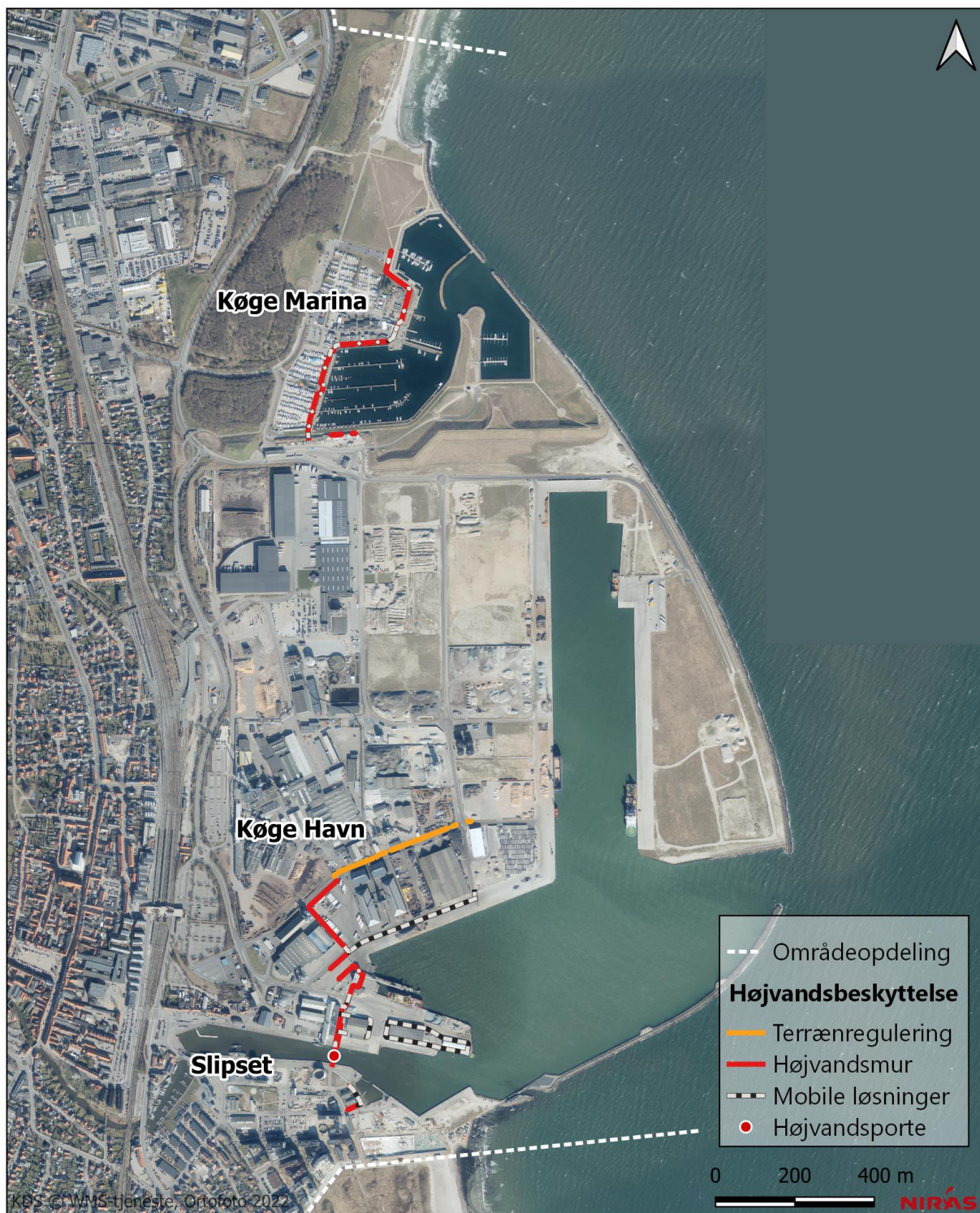
Den sydlige projektgrænse for industrihavnen er Søndre Kaj. Alle bygninger på havneområderne skal beskyttes, ligesom der etableres beskyttelse af roklubben på Søndre Havn.

Området ved marinaen domineres af sejladsaktiviteter samt besøgende fra lokalområdet, mens området ved industrihavnen domineres af industri og erhverv samt boligområder. Her er der de fleste steder kun plads til højvandsbeskyttelse, der ikke fylder i bredden for ikke at hindre aktiviteter, trafik og anden infrastruktur.

Det er valgt at udforme højvandsbeskyttelsen under hensyntagen til områdets virksomheder og brugere, så den ikke er begrænsende for hverken trafikanter, aktiviteter, havnedrift eller andet erhverv i området, hvorved områdets mange funktioner og travle liv kan opretholdes. Beskyttelsen i marinaen og erhvervshavnen består derfor overvejende af højvandsmure med flere åbninger kombineret med terrænhævninger, f.eks. vejbumper, og mobile løsninger. Ved at placere højvandsbeskyttelsen tæt på huse, mure og eksisterende indhegninger, bliver begrænsningerne i adgangsveje etc. minimeret. De mobile løsninger består af skots, dvs. plader eller planker, der i tilfælde af oversvømmelsesrisiko/varsling af højvande sættes i åbningerne i højvandsmurene.

Det vurderes muligt at anvende beskyttelse i form af højvandsmure her, da der ikke er nogen egentlig bølgepåvirkning i delområde 2, da projektstrækningen i høj grad er beskyttet imod bølger af ydermolerne i begge havneområder.

Da terrænet nord for marinaen og mellem marinaen og erhvervshavnen er tilstrækkeligt højt, er der kun behov for stormflodsbeskyttelse i to mindre delområder ved marina og erhvervshavn. Højvandsmuren etableres som udgangspunkt med en kronekote i +2,8 m DVR90 i hele området med enkelte undtagelser (se også afsnit 4.2.3 Højvandsmur).



Figur 4.4 Mod nord Køge Marina og mod syd Køge Havn med erhvervshavn, inderhavn og Køge Kyst. Højvandsbeskyttelse med mure og terrænregulering samt en højvandsport i Køge Havn/"Slipset".

De mange åbninger i højvandsmuren i marinaen gør løsningen mere sårbar for gennembrud fra havet. Det er imidlertid kun via de 2 adgangsveje til marinaen, at vandet vil kunne strømme til Køge by, og disse passager vil nemt kunne lukkes med mobilt beredskab (f.eks. watertubes) under stormflod.

Da højvandsmuren vil blokere for overfladeafstrømning fra land, isættes der tre steder i muren på marinaen en rørgennemføring med højvandslukke til afledning af skybrudsvand (når der ikke er stormflod), for på denne måde at undgå oversvømmelser af bygninger.

I erhvervshavnen anlægges højvandsbeskyttelse primært i form af mure med skots evt. suppleret med mobile løsninger. Murene etableres som i marinaen med henblik på at opretholde områdernes funktion herunder kørsel med tungt og stort maskinel langs havnekajer samt lastning og losning på kajer. Murene placeres derfor også i dette område så tæt på bygningerne som muligt. Da Nordhavnsvej ligger højt i terrænet, er der kun behov for en mindre terrænregulering. Der hvor bygningerne og områderne har indkørsler eller åbninger etableres en række skotåbninger med varierende bredder. Ved varsel om højvande skal der isættes skot i disse åbninger. Åbningerne anlægges således, at der bliver isat fundament til pæle med samme afstand, således samtlige åbninger kan lukkes med ens skots dvs. alle planker/skots passer til alle åbninger. Biler kan fortsat komme til Bornholmerfærgen fra opmarchbanen uden hindring via en flad overkørsel.

Da der i den nordlige del af erhvervshavnen etableres mange skotåbninger, som hver især udgør en risiko i sikringslinjen ved for sen lukning, og da der er store værdier og mange løstliggende materialer i hele havneområdet nord herfor, etableres endnu en sikringslinje langs Nordhavnsvej parallelt med den yderste sikringslinje. Den ekstra sikringslinje skal bestå af mobil højvandsbeskyttelse, der ikke funderes i kajen, men blot placeres oven på kajen ved sammensætning af en række moduler.

På Baltic Kaj beskyttes to bygninger separat af det samme mobile system med moduler der placeres oven på kajen. En enkelt bygning beskyttes med permanente betonmure langs siderne og med ovenstående mobile sikring ud for enderne.

Anvendelse af mobile beskyttelsesløsninger, som f.eks. Boxwalls, langs kajstrækninger i erhvervshavnen vil gøre det muligt for virksomhederne på havnen at opstille sikringen med hensyntagen til placeringen af materialer/oplag på kajen for at beskytte disse og dermed undgå, at materialer som følge af stormfloden oversvømmes/skylles i havet. Der vil ved anvendelse af faste anlæg (mure/skots) være en risiko for påkørsel af maskinerne på havnen, og en deraf følgende risiko for malfunktion ved en efterfølgende oversvømmelse. Ved anvendelse af mobile moduler fremfor faste anlæg reduceres risikoen for påkørselsskader.

Der isættes rørgennemføringer med højvandslukke gennem højvandsmuren i Køge Havn relevante steder til afledning af vand. I nødvendigt omfang etableres brønd til dykpumper på indersiden af muren for at imødegå oversvømmelser bag muren i nedbørs-/skybrudssituationer, hvor åbningerne i muren er lukket af skots.

Beskyttelse af roklubben i Søndre Havn forventes etableret som mobile løsninger i form af svinerygsplanker med klargjort fundament i beton samt en højvandsmur ned langs den fremtidige tilkørselsrampe.

Køge Å har sit udløb til Køge Bugt gennem Køge Havn (Åbassinet/Slipset). Der isættes en højvandsport på tværs af "Slipset". Porten skal være af typen rulleport, der ved stormflodsvarsel kan trækkes ud i havnebassinet over en skinne på bunden, hvorved havnebassinet lukkes. Der udgraves en kanal i Nordre Kaj, hvor porten i hverdagsituationer er placeret. Således sker der ingen permanent indsnævring af bassinet. Porten etableres ved det smalleste sted i "Slipset" mellem de to bygninger ved Sandvej.

Der skal etableres pumper i støttepunkter på Søndre Havn, hvor der også skal udgraves et mindre indhak i ka-
jen. For at opretholde færdsel på Nordre Kajgade, når der ikke er stormflod, etableres en vippebro hen over den
gravede kanal. Højvandsporten etableres med top i kote +3,5 m DVR90 og skal være lukket ved en vand-
standskote på +1,2 m DVR90. Højvandsporten er nærmere beskrevet i afsnit 4.2.6 Højvandsporte.

En detaljeret beskrivelse af de valgte løsninger og deres præcise forløb i delområde 2 fremgår af projektforsla-
get (NIRAS, 2024f).

4.1.3 Delområde 3 Sydlige Køge - Strandvejen

Delområde 3 omfatter kystlinjen fra Søndre Havn til kommunegrænsen til Stevns, se Figur 4.5. Der etableres be-
skyttelse langs en strækning på 570 m – det øvrige terræn ligger tilstrækkeligt højt.

Selve Søndre Havn er ikke en del af nærværende projekt. Dele af området er i dag ikke etableret med en sik-
ringshøjde på 2,8 m. Køge Kyst er ved at byudvikle og bebygge Søndre Havn, hvor sikringshøjden indtænkes, så
den som minimum svarer til kystbeskyttelsesprojektet. Grænsefladen mellem højvandsporten og Søndre Havn
bearbejdes i samarbejde med Køge Kyst.

I den nordlige del af delområdet er hotel Comwell og Kjøge Miniby beliggende havværts for Strandvejen.
Begge dele skal beskyttes med projektet. Strandvejen ligger de fleste steder højt nok til i sig selv at udgøre en
beskyttelse, men der er en lavtliggende passage i områdets sydlige del langs et vandløb, hvor der skal etableres
beskyttelse.



Figur 4.5 Digernes placering i den sydlige del af projektområdet, delområde 3.

4.1.3.1 Comwell og Kjøge Miniby

Der etableres et dige fra Søndre Havn til Strandvejen umiddelbart syd for Hotel Comwell. Den nuværende grussti (cykel- og gangsti) fra Strandpromenaden til Hotel Comwell bliver indbygget i det kommende dige på strækningen. Da stien føres op på diget, bliver kronebredden her 4 m, i stedet for de 2,5 m, som den ellers er i delområde 1. Kronekoten bliver også her +2,8 m DVR90. For at føre stien ned til terræn før matriklen med Strandpromenaden, men fortsat have højvandsbeskyttelse med top i kote +2,8 m DVR90, etableres en kort højvandsmur i beton langs den vestlige side af stien ved Kjøge Miniby.

Der etableres grøft bag diget til opsamling af vand, der udledes via to rørgennemføringer i hhv. den nordlige og sydlige ende af diget.

På havværts side af Strandvejen ligger en række sommerhuse (Strandhusene), som ikke beskyttes af dette projekt.

4.1.3.2 Tværdiget

På strækningen fra Hotel Comwell og 2 km mod syd ligger Strandvejen parallelt med kysten tilstrækkeligt højt til at beskytte baglandet i forhold til det valgte sikringsniveau på kote +2,8 m DVR90. Syd herfor kan vandet ved højvande trænge over vejen og ind i projektområdet via skoven og et mindre vandløb. Der etableres derfor mod syd et tværdige i skoven umiddelbart nord for Vedskølle Å for at sikre, at der ikke ledes vand via vandløbet og de lavt liggende enge ind til byen ved oversvømmelser fra havet. Diget udarbejdes som forhøjelse af en eksisterende skovvej. Vejen vil fremover fortsat have en bredde på 4 m, så maskiner til skovdrift kan anvende vejen, som de også gør det i dag.

Vandløbet er rørlagt under skovvejen, hvorfor der skal isættes et højvandslukke på den sydlige side af vejen.

4.2 Beskrivelse af anlæggets elementer

Dette afsnit beskriver de forskellige anlægselementer som til sammen udgør højvandsbeskyttelsen samt baggrunden for elementernes dimensioner/sikringshøjde. En beskrivelse af selve anlægsarbejdet fremgår af afsnit 4.3 Aktiviteter i anlægsfasen.

4.2.1 Sikringshøjde

Projektets formål er at beskytte Køge Kommunes kystnære byområder mod oversvømmelse fra havet ved stormflod.

Alle anlæg i projektet skal beskytte imod en 100-års hændelse, hvilket betyder, at anlæggene skal beskytte imod den vandstand, der statistisk set forekommer én gang hvert 100. år. I fremtiden vil ekstreme vejrhændelser såsom 100-årshændelser forekomme hyppigere end i dag som følge af klimaforandringerne, og dermed vil en 100-års hændelse i fremtiden også medføre højere vandstande end en 100-års hændelse i dag.

Hvor langt frem i tiden, der skal beskyttes imod en 100-års hændelse, varierer med anlæggets pris og anlægstype. Køge Kommune har besluttet, at jo dyrere og jo mere fast og omstændig anlægstypen er at etablere, jo længere skal levetiden være.

Følgende levetider og sikringsniveauer/fremskrivninger af anlæggene gælder derfor:

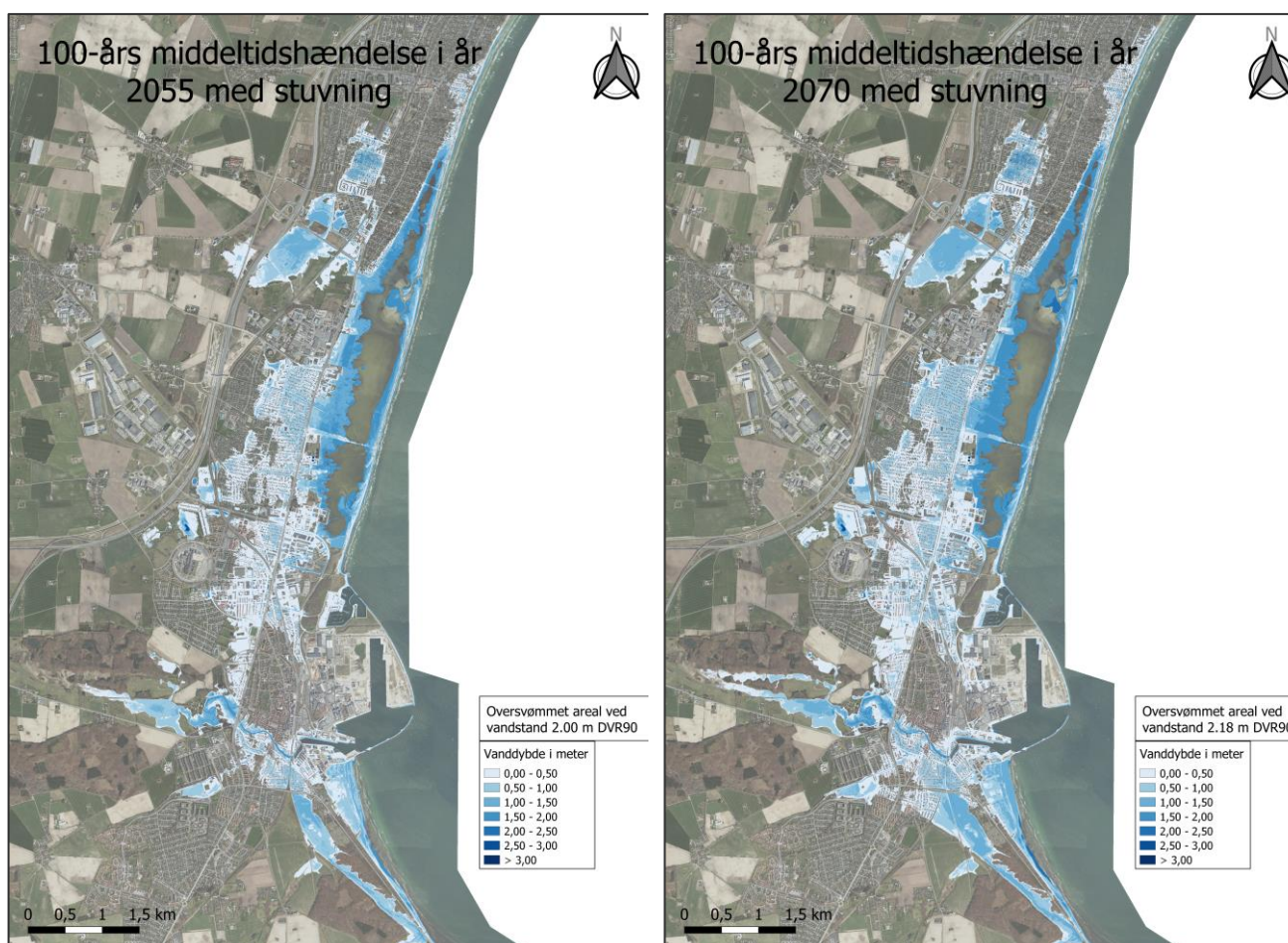
- Diger dimensioneres for en 100-års middeltidshændelse og havspejlsstigning frem til om 30 år (frem til år 2050-2055)

- Højvandsmure samt højvandsport ved Snogebækken dimensioneres for en 100-års middeltidshændelse og havspejlsstigning frem til om 50 år (frem til år 2070)
- Højvandsport i Køge Havn dimensioneres for en 100-års middeltidshændelse og havspejlsstigning frem til om ca. 75 år (frem til år 2100)

Det er politisk besluttet, at alle diger og højvandsmure som minimum skal have en kronekote på +2,8 m DVR90. Da renseanlægget udgør særlig kritisk infrastruktur og samtidig er særligt udsat ift. bølgepåvirkning, er kronekoten på diget hævet til +3,4 m DVR90 mellem renseanlægget og Sun Chemicals nordside.

Det er ligeledes besluttet, at der skal beskyttes imod en hændelsestype svarende til stormfloden, der forekom i 1872, som er den værst kendte forekomne stormflod i Køge Bugt, hvor vandstanden menes at have været mellem +2,35 m og +2,8 m over daglig vande, og hvor der samtidigt var storm fra øst og høje bølger ind mod Køge. Derfor kombineres 100-års vandstandene med kraftig bølgepåvirkning som en del af sikringsniveauet og dermed ved dimensionering af højvandsbeskyttelsen.

På Figur 4.6 vises et oversvømmelseskort, der angiver de oversvømmede arealer i og omkring Køge i en stormflodssituation ved en 100-års middeltidshændelse i hhv. 2055 og 2070 inkl. stuvning svarende til den hændelse som højvandsbeskyttelsen er dimensioneret til.



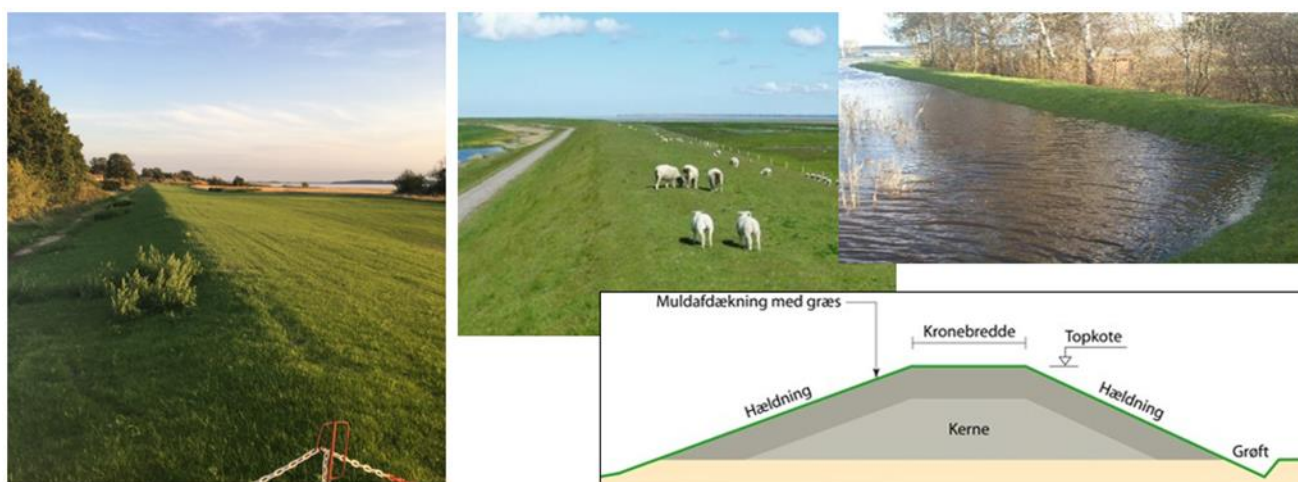
Figur 4.6 Figurerne viser, hvilke områder, der oversvømmes ved en 100-års middeltidshændelse med stuvning hhv. i år 2055 (venstre) og i år 2070 (højre).

For gennemgang af de dimensionsgivende beregninger og yderligere beskrivelse af sikringsniveau henvises til notat vedr. Køge Dige, Designbasis, Vandstand og bølger (NIRAS, 2024d).

4.2.2 Jorddige

Et dige er en langsgående forhøjning i terrænet, der beskytter arealer på landsiden af diget. Diger er relativt billige og simple at anlægge. Bredden af toppen samt hældning af siderne kan justeres, alt efter behov og omgivelser. Diger kan også let forhøjes med tiden og klargøres hertil fra begyndelsen med en bred top. Såfremt digerne vedligeholdes tilstrækkeligt, kan de holde i mere end 500 år. Diger har et relativt stort fodaftryk.

Diger kan anlægges som jorddiger med en kerne af sand og grus dækket af en lermembran for at forhindre vandgennemstrømning, se Figur 4.7. Der gælder særlige kriterier for lerets sammensætning. Lermembranen skal i siderne graves 20-30 cm ned under terræn. Oven på lermembranen beklædes diget med et muldlag og beplantes med en særlig græsvegetation, der kan modstå de forhold, der findes på de givne lokaliteter og som danner et særligt stærkt rodnet, der sikrer en god forbindelse mellem de yderste jordlag og lermembranen. Græsfrøblanding er medvirkende til at gøre diget modstandsdygtigt overfor erosion fra vand og bølger.



Figur 4.7 Principskitse af jorddige med sandkerne (lys grå) overlagt med ler (mørk grå) og beplantet med græs, samt eksempler på diger i det danske landskab. (Kystdirektoratet, 2019b).

Digerne i nærværende projekt anlægges efter principperne i Kystdirektoratets manual for diger, (se ref. (Kystdirektoratet, Hentet 2024)) og som ovenfor beskrevet med en lermembran på 30 cm. Lermembranen afdækkes med et 10 cm tykt muldlag, hvorpå der tilsås med en særligt salttålede græsfrøblanding. Den ideelle græsfrøblanding kan oplyses af Kystdirektoratet, men er også beskrevet i projektets Natura 2000-konsekvensvurdering (se ref. (NIRAS, 2024e)). Oversiden af muldlaget svarer til den angivne kronekote.

Diger er meget robuste over for bølgepåvirkning, bølgeoverskyl og saltvand, og styrken forringes ikke over tid, så længe de vedligeholdes (NIRAS, 2024c). Et korrekt vedligeholdt dige forventes at kunne holde i mere end 500 år.

Diget etableres med en kronekote til +2,8 m DVR90, bortset fra ved renseanlægget i delområde 1, hvor kronekoten hævet til +3,4 m DVR90 for at reducere bølgeoverskyl på grund af risiko for særlig stor bølgepåvirkning dér. Kronebredden er alle steder 2,5 m og både for- og bagsidehældning er 1:3. En undtagelse er i delområde 3

ved hotel Comwell, hvor bagsidehældningen varierer 1:3 til 1:8 for at tilpasse bagsiden til områdets nuværende udtryk og anvendelse. På denne strækning er kronebredden 4 m, da en eksisterende cykel- og gangsti føres op på diget.

For at minimere digets fodaftryk og dermed påvirkning af blandt andet de naturbeskyttede områder, er den valgte kronebredde samt for- og bagsidehældning den henholdsvis smalleste og stejlest mulige af hensyn til stabilitet og overskyl.

Da det eksisterende terræn omkring diget varierer langs projektstrækningen, varierer digets højde over terræn ligesom bredden af det samlede dige (fodafttrykket) også varierer. Diget bliver mellem 4 m og 17 m bredt ved terræn, afhængigt af det eksisterende terrænniveau.

Diger er forholdsvis billige at anlægge, men kræver en del vedligehold i form af gennemgang og udbedring af gnavergange, græsslåning flere gange årligt samt tjek af sætninger og evt. udbedring (se også afsnit 4.4 Aktiviteter ved drift og vedligehold).

Det er teknisk relativt ukompliceret at forhøje et dige. Forhøjelse af et dige kan enten foretages på selve digekronen (mindre forhøjelse) eller ved at udbygge den ene skråning (landværts eller havværts afhængigt af pladsmuligheder).

To steder i delområde 1 og ét sted i delområde 3 skal der etableres en støttevæg på landsiden af diget, da der er begrænset plads på bagsiden af diget. I disse tilfælde anvendes enten spunsvæg (ved Novo) eller vinkelstøtemur i beton (ved Havstokken og ved Kjøge miniby). Højden over terræn ved Havstokken er ca. 1,6 m og ved Novo ca. 0,3 m.

4.2.3 Højvandsmur

Størstedelen af højvandsbeskyttelsen i Køge Marina og Køge Havn vil bestå af højvandsmure af beton.

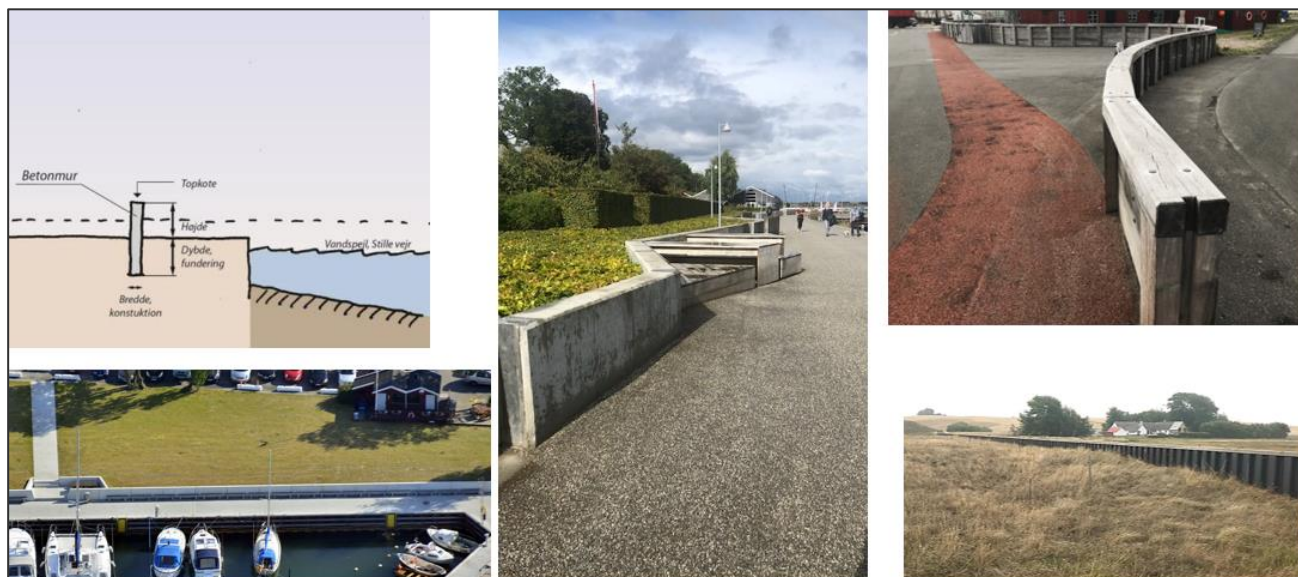
Højvandsmure anlægges typisk der, hvor der ikke er plads til diger, f.eks. i byer og på havne. Da højvandsmure kan virke begrænsende for et områdes funktionalitet og færdsel, placeres de typisk således, at det skaber mindst gene for områdets funktionalitet i hverdagen. For at øge fremkommeligheden er der behov for at indbygge åbninger i højvandsmurene for passage.

Højvandsmure er en sikker måde at beskytte mod højvande over længere strækninger. Fordelene ved en mur er desuden, at de ikke fylder ret meget og kan indgå som et rekreativt og/eller integreret element i bybilledet. Der kan for eksempel sættes bænke eller anden form for byrumsinventar op på murene, således, at de kan fungere som et rekreativt element i byrummet. Der forventes på sigt ved grønne områder i Køge Marina at blive påsat bænke på muren. Ligeledes forventes muren på en del af strækningen at bestå af beton på den nederste del, mens den øverste del består af glas, af hensyn til udsigten mod vandet.

Højvandsmure er kun at foretrække som højvandsbeskyttelse i tilfælde af højvande uden bølger eller ved meget små bølger, som det er tilfældet Køge Marina og Havn. Det skyldes, at der opstår turbulens idet bølgen rammer muren, hvilket kan skabe større overskyl samt erosion af terrænoverfladen foran muren, hvorved der er risiko for underminering af muren. Desuden skal en højvandsmur funderes minimum til frostfri dybde (ca. 0,9 m) og mange steder op til 1,5 m. Det kan påvirke grundvandsstrømme i områder, hvor grundvandet står højt, da det kan skabe en hydrologisk barriere for den naturlige grundvandsstrømning.

Højvandsmure kan ikke, som diger, senere forhøjes, da funderingsdybden er fastsat efter murens højde over terræn, og da samlingen mellem eksisterende mur og forhøjelse vil udgøre et svagt punkt. Forhøjelse af højvandsmure vil således kræve fjernelse af den eksisterende mur og etablering af en ny.

Denne højvandsbeskyttelsestype er relativt bekostelig samtidig med, at eksempelvis påkørsel kan skade muren og deformere højvandsskot.



Figur 4.8 Fotos af forskellige højvandsmure samt principsnit for opbygning over og under terræn.

Størstedelen af højvandsbeskyttelsen i Køge Marina og Køge Havn vil bestå af betonmure med armering med skots i åbningerne. Højvandsmurene etableres med 15 cm tykkelse. Foden vil langs hele strækningen være nedgravet og dermed ikke synlig. Højvandsmurene i nærværende projekt er designet som præfabrikerede betonelementer. De kan alternativt, hvis det foretrækkes, også udføres in situ (støbes på stedet). Dette er også den type mur, der anvendes som vinkelstøttemur ved Havstokken.

Højvandsmuren etableres som udgangspunkt med en kronekote i +2,8 m DVR90 i hele området. Enkelte steder i erhvervshavnen er terrænet i forvejen så højt, at mure med højde +2,8 m DVR90 vil blive meget lave. Af sikkerhedsmæssige årsager får murene her minimum en højde på 60 cm over terræn, så de kan ses fra de store maskiner, der benytter arealerne. Derfor er kronekoten på højvandsmurene i området ved Østre Kajgade nogle steder op i kote +3,0 m DVR90.

Da terrænkoten varierer langs linjeføringen, og funderingsniveauet er konstant, vil højden af højvandsmuren over terræn variere. For at tage højde for dette, er projektstrækningen med højvandsmure inddelt i en række størrelses kategorier svarende til det gennemsnitlige terrænniveau over længere strækninger.

4.2.4 Højvandsskot

For at opretholde funktioner og fremkommelighed på havn og marina er der indarbejdet en række åbninger i højvandsmurene. Der er også indarbejdet tre åbninger i det kombinerede dige og højvandsmur ved Havstokken i delområde 1. Åbningerne forsynes alle steder med rammer/beslag/klargøring til mobile skots.

Projektet er udarbejdet sådan, at alle skots på havn og marina vil bestå af 2 m lange planker, så alle skots passer alle steder. De fleste åbninger er derfor 2 m brede. Hvor åbningerne er bredere end 2 m isættes beslag i fundamenter med 2 m mellemrum således, at der i beslagene kan monteres stolper til fastholdelse af skotternes planker. Det betyder, at uanset åbningens bredde vil de 2 m brede skots passe i alle åbninger.

Ved Havstokken er åbningernes bredde 3 m.

Ved varsel om stormflod nedsættes stolper vertikalt i beslagene og plankerne stables horisontalt mellem stolperne. Planker (skots) og søjler skal opbevares i umiddelbar nærhed af åbningen. Der skal således være et lager af planker ved Havstokken, på marinaen og på havnen.



Figur 4.9 Øverst venstre: Bundplade og fundamenter til opsætning af skots med stolper og planker. Øverst højre: Betonmur, der er forhøjet med planker. Nederst: Opsætning af skots med planker ved Donau. Kilder: Kurier.at.

4.2.5 Håndtering af bagvand

Bagvand er en betegnelse, som anvendes om alt det vand, der forekommer landværts (bag) højvandsbeskyttelsen herunder regnvand afledt på terræn, terrænnært grundvand, bølgeoverskyl og vand der strømmer fra havsiden under diget samt afstrømning af vand fra vandløb/åer. Højvandsbeskyttelse hindrer vand i at komme ude fra havet og ind i land, men hindrer dermed også vand i fortsat at komme indefra og ud.

For at undgå at vandet samler sig bag digerne og medfører forsumpning af arealerne, skal der anlægges et system af grøfter og udløb til at håndtere opsamling og bortledning af bagvandet, så projektet ikke øger risikoen for oversvømmelse i baglandet, (NIRAS, 2024b).

Bagvandet bag digerne i delområde 1 og 3 opsamles i grøfter på bagsiden af diget. Grøfterne anlægges parallelt med digerne, så vandet kan løbe til lavpunkter. Grøfterne leder efterfølgende vandet hen til en række udløb, hvor vandet i hverdagssituationer enten selv løber ud (graviteter) eller, dér hvor terrænet er for lavt til gravitationsafstrømning, pumpes ud gennem diget via rørgennemføringer under/gennem diget. De steder, hvor der er behov for pumper, anlægges en pumpebrønd, hvor vand opsamles og bortpumpes. Pumperne styres efter vandspejlsniveauet, så pumperne først startes, når bagvandet når et bestemt niveau.

Under stormflodshændelser vil det ikke være muligt for vandet at gravitere ud. I nogle tilfælde kan bagvandet opmagasineres midlertidigt i grøfterne, men ofte er der ikke plads til det. I disse tilfælde isættes en pumpe, der kan pumpe vandet ud.

I delområde 1 etableres 15 udløb inkl. højvandsporten i Snogebækken (NIRAS, 2024b). I delområde 3 etableres to udløb gennem diget ved Kjøge Miniby/Comwell.

I delområde 2 Køge Havn og Marina er der kun enkelte steder behov for håndtering af bagvand, da de planlagte åbninger i højvandsmuren for det meste kan aflede bagvandet, uden at der skabes nye oversvømmelser landværts for højvandsbeskyttelsen. Enkelte steder er der behov for rørgennemføringer gennem højvandsmuren og nogle steder er der yderligere behov for en pumpebrønd til dykpumpe.

En detaljeret gennemgang af, hvorledes bagvandet håndteres langs hele kystbeskyttelsen fremgår af Bilag H (NIRAS, 2024b).

Der etableres højvandslukker/højvandsklap på alle udløb under/gennem højvandsbeskyttelsen således, at vand kan komme fra landsiden ud til kysten, mens havvand ikke kan trænge ind til landsiden gennem røret.

4.2.6 Højvandsporte

I Snogebækken (delområde 1) og Køge Havn (delområde 2) anlægges højvandsporte.

En højvandsport er en barriere i f.eks. en havn eller et vandløb, der i dette tilfælde skal sørge for, at vandet fra lagunen/Køge Bugt ikke trænger ind i baglandet via vandløbene Køge Å og Snogebækken. Uden en højvandsport vil der i den nedre del af vandløbet under en stormflod ske en opstuvning af havvand med risiko for oversvømmelse af de nærliggende områder, når åen fyldes op og løber over sine bredder. Højvandsportene skal under normalsituationer stå åbne for ikke at påvirke den naturlige vandudveksling, flora og fauna og kun lukkes, når den ydre vandstand når en kritisk kote ift. oversvømmelse langs vandløbene.

Når portene er åbne, svarer strømningsforholdene til de eksisterende forhold med de variationer, som nedbør, vind og vandstand giver i afstrømningen i hhv. Køge Å, Snogebækken og Køge Bugt. I højvandssituationer, når portene er lukkede, vil der ikke ske strømning af havvand op i vandløbene som det forekommer i dag. Saltvandsindtrængning i vandløbet begrænses således opstrøms i vandløbet under storme, hvor sluseporten lukkes, modsat scenariet i dag, hvor havvandet trænger højere op i vandløbet under disse stormhændelser.

I perioder med lukkede højvandsporte pumpes det tilstrømmende vand fra vandløbene ud gennem pumpestationen, så der opretholdes en strømning mod løbenes udmunding. Der vil derfor ikke kunne ske yderligere opstuvning af vand fra Snogebækken eller Køge Å bagved højvandsporten, som vil kunne påvirke vandløbssystemet opstrøms eller skabe oversvømmelse i bagvedliggende områder.

Højvandsporte kræver bearbejdning af bunden samt bygværker i siden/på brinken, som porten kan sættes fast i og slutte tæt til.



Figur 4.10 Eksempel på højvandslukke i hårdt træ med manuel betjening – Frederikssund.

Lukning af højvandsportene skal ske når den stigende vandstand ved stormflod i Køge Bugt når en bestemt kritisk kote. Lukkekoten definerer således den kritiske vandspejlskote, hvor lukning af porten påbegyndes.

Lukkeketen er fastlagt på baggrund af analyse af påvirkning af baglandet og risiko for oversvømmelser under nuværende forhold ved stigende vandstande i Køge Bugt. Der er foretaget statistisk analyse af de seneste 12 års vandstandsmålinger i Køge Havn (21.12.2011-31.12.2023) for at vurdere, hvor ofte og hvor længe en given vandstand har været overskredet (Tabel 4.1).

Tabel 4.1: Antal hændelser over hele tidsperioden 21. december 2011 til 31. december 2023, antal gennemsnitlige hændelser per år over tærskelværdi, maksimal varighed ud af alle hændelser over tærskelværdi, og gennemsnitlig varighed pr. hændelse. Hændelserne er separeret med et 24 timers klyngevindue.

	Tærskelværdi									
	65 cm	70 cm	80 cm	85 cm	90 cm	100 cm	110 cm	120 cm	130 cm	140 cm
Antal hændelser i en 12 års periode fra 21/12/2011 til 31/12/2023.	91.0	60.0	34.0	24.0	16.0	9.0	6.0	4.0	2.0	2.0
Antal gennemsnitlige hændelser per år (over 12 år)	7.6	5.0	2.8	2.0	1.3	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2
Maksimal varighed af alle hændelser over tærskelværdien med et 24 timers klyngevindue [timer]	95.8	95.5	57.3	50.8	49.3	41.8	22.8	18.7	14.3	7.2
Gennemsnitlig varighed pr. hændelse med et 24 timers klyngevindue [timer]	11.1	12.0	9.5	7.5	8.6	9.0	7.6	7.8	9.5	5.4

Højvandsportene i Køge Havn og Snogebækken etableres med kronekote i +3,5 m DVR90 og forsynes med pumpeløsninger. I Snogebækken pumpes vandet over/gennem højvandsporten. I Køge Havn løfter pumperne vandet fra det indre havnebassin gennem/omkring porten ud i det ydre havnebassin.

Den præcise udformning af højvandsportene er endnu ikke fastlagt. Det vil være op til entreprenøren at detailprojektere de to højvandsporte.

4.2.6.1 Højvandsporten i Køge Havn

Højvandsporten over Køge Havn (Slipset) etableres som en rulleport i stål. Porten vil til daglig opbevares i en kanal, der etableres i kajen på den Nordre Kaj. Ved varsling om højvande trækkes porten ud i havnebassinet via et trækspil over til Søndre Kaj på modsatte side af bassinet, hvorved bassinet lukkes. Ved portens kontaktpunkt (vederlag) på Søndre Kaj etableres pumper til at pumpe vand fra inderbassinet til yderbassinet i stormflodssituationer, når porten er lukket, således at afstrømningen fra Køge Å fortsat kan foregå uden yderligere opstuvning af vand bag porten. Pumperne skal have en samlet kapacitet på ca. 6 m³/s, gerne fordelt på 3 pumper af hver 2 m³/s.

Renden/kanalen, der til dagligt skal opbevare porten, udgraves mellem to bygninger på Sandvej. Der sikres adgang til køretøjer på kajgaden over kanalen med en vippebro, der kan løftes, når porten skal anvendes. På bunden af havnebassinet støbes en bundplade i beton med en skinne på, som porten kan glide henover.

Højvandsporten i Køge Havn er dimensioneret for en levetid frem til år 2100, hvilket medfører, at kronekoten er fastsat til +3,5 m DVR90. Porten lukkes ved en vandstand på +1,2 m DVR90. Det forventes, at porten i praksis lukkes ca. 3 timer før førnævnte vandstande optræder og åbnes op til 2 timer efter. Det antages, baseret på højvandsstatistikker, at de fleste lukninger vil forekomme mellem oktober-marts.

4.2.6.1.1 Lukketider og frekvens

I dag (**2024**) vil man med en kritisk kote på +1,2 m DVR90 skulle lukke højvandsporten ca. 1 gang hvert 3. år. Statistikken viser, at vandstanden vil være over kote +1,2 m DVR90 i ca. 8 t i gennemsnit. Da der må afsættes op til tre timer til lukning og op til to timer til genåbning af porten, betyder det, at porten omtrent skal holdes lukket i 13 t i gennemsnit. I løbet af de seneste 12 år har vandstanden været over kote +1,2 m DVR90 i maksimalt 19 t ved den længst varende registrerede hændelse. Generelt er der stor variation i, hvor længe hændelserne varer, og gennemsnitslukketiden er derfor i høj grad blot vejledende. Man bør som minimum kunne forvente en tilsvarende varighed for en fremtidig hændelse, som er lig den registrerede maksimale varighed.

Som følge af havspejlsstigning vil en vandstand på +1,2 m DVR90 forekomme oftere i fremtiden.

I **2070** vil der være behov for lukning af porten ca. 2 gange årligt (svarende til hyppigheden af en vandstand på 0,85 m DVR90 i dag) med en gennemsnitlig lukketid på 13 timer (inkl. tid til lukning og åbning). I løbet af de seneste 12 år har varigheden af disse hændelser været maksimalt 51 timer.

I **2100** vil der være behov for lukning af højvandsporten ca. 5 gange årligt (svarende til forekomst af en vandstand på +0,7 m DVR90 i dag) med en gennemsnitlig lukketid på 17 timer (inkl. tid til lukning og åbning). I løbet af de seneste 12 år har varigheden af disse hændelser været maksimalt 96 timer.

Tabel 4.2 Lukkefrekvens- og tider for højvandsporten i Køge Havn.

År	Antal lukninger pr. år	Gennemsnitlig lukketid (inkl. tid til åbning og lukning) timer	Maksimal lukketid (de seneste 12 år) timer
2024	0,3	13	19
2070	2	13	51
2100	5	17	96

4.2.6.2 Højvandsporten i Snogebækken

Højvandsporten i Snogebækken forventes at blive konstrueret med sidehængslede porte i træ (Figur 4.10). Portklapperne er åbne ud mod havet under normale vandstandsforhold. Klapperne aktiveres ved varsel om stormflod og svinger ind mod hinanden. Trykket fra det stigende havvand vil presse dem sammen, hvorved de bliver tætte. Så længe vandstanden i havet (ydre vandstand) er højere end i bækken (indre vandstand), vil porten være lukket. Når vandspejlsniveauet i havet i slutningen af stormfloden falder til under vandstanden i bækken, vil vandets pres fra landværts side automatisk presse højvandsklapperne op igen. For at isætte højvandsporten, skal der installeres et bygværk, som kan holde porten.

Der etableres pumper, som i tilfælde af lukning af højvandsporten i Snogebækken vil pumpe vandet fra bækken ud på den anden side af højvandsporten til havet. Pumperne forventes at blive permanente pumper, med pumpehus, pumpesumpe mv. som etableres mellem dige og Københavnsvej på sydsiden af åen.

Højvandsporten i Snogebækken antages at blive anlagt i hårdttræ, der har lang levetid. Det antages, at selve rammen for anlægget vil blive udført i beton, der ligeledes har lang levetid.

Det er på baggrund af modelresultater for tilstrømmende bagvand, under valgte dimensionsgivende regnhændelser, konkluderet, at pumpeløsning til afværge af oversvømmelsesproblemer ved lukket højvandsport skal dimensioneres til en pumpekapacitet på ca. 2,8m³/s (NIRAS, 2024g). Pumpestationen skal placeres øst for Københavnsvej med tilledningspunkt til pumpen fra et punkt umiddelbart opstrøms en ny højvandslukke.

Pumpestationen inkl. tekniske installationer estimeres til at få en samlet størrelse på ca. 14 x 14 m, hvor tekniske installationer er inkluderet i dette areal.

4.2.6.2.1 Lukketider og frekvens

Højvandsporten ved Snogebækken er dimensioneret til en levetid på 50 år (frem til år 2070), og etableres med en kronekote i +3,5 m DVR90, (NIRAS, 2024g). Porten skal lukkes ved en vandstand på +1,0 m DVR90. Det forventes, at portene i praksis lukkes ca. 2 t før førnævnte vandstande optræder og åbnes op til 2 t efter. Det antages, baseret på højvandsstatistikker, at de fleste lukninger vil forekomme mellem oktober-marts.

I dag vil man med en kritisk kote på +1,0 m DVR90 skulle lukke højvandsporten ca. 1 gang hvert 1,5 år. Statistikken viser, at vandstanden vil være over kote +1,0 m DVR90 i ca. 9 t i gennemsnit. Da der må afsættes op til to timer til lukning og op til to timer til genåbning af porten, betyder det, at porten omtrent skal holdes lukket i 13 t i gennemsnit. I løbet af de seneste 12 år har vandstanden været over kote +1,0 m DVR90 i maksimalt 42 t ved den længst varende registrerede hændelse. Generelt er der stor variation i, hvor længe hændelserne varer, og gennemsnitslukketiden er derfor i høj grad blot vejledende. Man bør som minimum kunne forvente en tilsvarende varighed for en fremtidig hændelse, som er lig den registrerede maksimale varighed.

Som følge af havspejlsstigning vil en vandstand på +1,0 m DVR90 skabes af oftere forekommende vejr-situationer. Dette vil omtrent svare til, hvor ofte der forekommer en vandstand på +0,8 m DVR90 i dag. Det betyder, at porten vil skulle være lukket ca. 3 gange årligt i år 2050-2055 med en gennemsnitlig lukketid på 14 t (inkl. tid til lukning og åbning). I løbet af de seneste 12 år har vandstanden været over kote ca. +0,8 m DVR90 i maksimalt 58 t.

Om 50 år (ca. i år 2070) vil højvandsporten i Snogebækken iflg. statistikken skulle lukkes ca. 8 gange per år, da dette svarer til forekomst af en vandstand på +0,65 m DVR90 i dag. I gennemsnit vil porten skulle være lukket i 15 t (inkl. tid til lukning og åbning). I løbet af de seneste 12 år har vandstanden været over kote ca. +0,65 m DVR90 i maksimalt 96 t.

Tabel 4.3 Lukkefrekvens- og tider for højvandsporten i Snogebækken.

År	Antal lukninger pr. år	Gennemsnitlig lukketid (inkl. tid til åbning og lukning) timer	Maksimal lukketid (de seneste 12 år) timer
2024	0,7	13	42
2070	8	15	58

4.3 Aktiviteter i anlægsfasen

4.3.1 Anlægsperiode/anlægstidsplan

Anlægsperioden forventes at blive gennemført i en periode på ca. 13 måneder med start i sommeren 2026. Kystbeskyttelsen vil anlægges i etaper, og der vil ikke foregå anlægsarbejde på hele strækningen samtidig. For etableringen af digerne forventes det eksempelvis, at der færdiggøres 10 m dige per maskine/arbejdshold per dag.

Det forventes, at anlægsarbejdet i de tre delområder igangsættes samtidigt. Der indsættes tre arbejdshold i delområde 1, ét hold i delområde 2 og ét hold i delområde 3. Når anlægsarbejdet i delområde 3 er afsluttet efter ca. 6 måneder fortsætter dette arbejdshold i delområde 2, sådan at der ca. halvvejs igennem den samlede anlægsperiode vil være to hold, der arbejder samtidigt i delområde 2.

Anlægsarbejder i delområde 1 vil samlet tage ca. 12 måneder, hvoraf selve anlæg af dige vil have en varighed på ca. 7 måneder ved at gennemføre arbejdet med tre hold på én gang. Anlægsarbejdet i delområde 2 vil tage 13 måneder, mens anlægsarbejderne i delområde 3 være af ca. 6 måneders varighed, heraf 3,5 måned for dige og mur ved Comwell og 2 måneder for tværdiget i skovstykket mod syd.

4.3.2 Anlægsaktiviteter

4.3.2.1 Midlertidige arbejdspladsområder og inddragelse af vejareal

Midlertidige anlægsområder til placering/oplag af materialer, entreprenørmaskiner og mandskabsvogne osv. er planlagt på lokaliteterne, som vist på Figur 4.11. Lokaliteterne er valgt ud fra en vurdering om at minimere forstyrrelsen af befolkning og natur og at give en optimal mulighed for retablering af området efter arbejdet.

I delområde 1 forventes det at etablere arbejdspladsområder ved hhv. Pedan, Københavnsvej 224 og ved Køgeegnens Renseanlæg, Revlen. I delområde 2 etableres et arbejdspladsområde umiddelbart syd for marinaen ved Nordhavnsvej, mens den endelige placering af et arbejdspladsområde i Køge Havn endnu ikke er fastlagt. I delområde 3 etableres arbejdspladsområde på parkeringspladsen syd for hotel Comwell Køge Strand.

Den præcise placering af arbejdspladsområderne fremgår af kapitel 7 Trafikale forhold.



Figur 4.11: Midlertidige arbejdspladsområder under etablering af Køge Dige.

Langs Københavnsvej vil der inddrages fællesti/cykelssti i den østlige side af vejen, mens diget etableres tæt op ad vejen. Det drejer sig om i alt ca. 850 m af stien fordelt over to strækninger hhv. mellem Københavnsvej 224-222 og mellem Havbovej 4 og Revlen.

4.3.2.2 Anlæg af dige og støttemure

Inden anlæg af diget skræbes overfladejorden (vegetationslag og frøpulje) af, findeles, kæmmes for større sten og lægges i depot. Diget anlægges ved først at udlægge og opbygge digets sandkerne og efterfølgende en lermembran. Efter etablering af digekernen og lermembranen dækkes det med den oprindelige afrømmede overfladejord samt et 5-10 cm tyndt muldlag som grobund for vegetation på diget

Genindbygning af det afrømmede materiale forudsætter, at jorden ved prøvetagning er ren. På størstedelen af strækningen i delområde 1 forventes jorden at være forurennet og uegnet til genindbygning. Anlæggelsen af diget sker fra landsiden med brug af almindelige anlægsmaskiner som gravemaskiner og dumpere. Der forventes anvendt én gravemaskine, én jordkompaktor samt 2-3 dumpere i hvert af arbejdsområderne for anlæg af dige. Anlægsarbejdet foregår primært på det areal som diget placeres på (digets fodaftryk), og yderligere arbejdsareal begrænses mest muligt. Der vil være brug for tilkørselsveje til digetracéet og hertil anvendes eksisterende veje eller grusveje på landsiden af linjeføringen.

Hvor der installeres en lav spunsvæg ved Novo Nordisk, rammes denne ned i jorden inden diget etableres på dens forside.

Ved etablering af støttemure i beton (Havstokken og Kjøge Miniby), vil enten præfabrikerede betonelementer tilkøres eller væggen kan støbes på stedet (in situ). Dette gøres før jorddiget etableres på ydersiden. Arbejdsgang med betonstøttemurene er som beskrevet i nedenstående afsnit om anlæg af højvandsmur.

4.3.2.3 *Anlæg af højvandsmur*

Ved anlæg af højvandsmuren med præfabrikerede elementer i armeret beton, udgraves der til underkant af fundament samt i murens bredde. Herefter udlægges et 50 mm afretningslag, der komprimeres med tung pladevibrator og som de præfabrikerede elementer placeres ovenpå. Udføres højvandsmuren som in-situ støbning placeres forskallingen på afretningslaget og muren støbes.

Den opgravede jord bortkøres og erstattes med fyldmateriale med de rette styrkeparametre. Udover indbygning af afretningslaget ved fundamentsundersiden, stilles der kun krav om indbygning af materiale på vandsiden af højvandsmuren.

Der kan evt. også foregå skæring af armering/tilpasning af betonelementer (betonskæring).

Ved anlæggelse af højvandsmuren vil det være nødvendigt at arbejde i et ca. 6 m bredt bælte i forhold til selve udgravning.

4.3.2.4 *Anlæg af højvandsskots*

Etablering af bundplade og fundamenter til stolper ligger tæt op ad udførelsen af betonmurene på havnen, se afsnit 4.3.2.3 *Anlæg af højvandsmur*. Der udgraves til fundamenter, og betonarbejderne udføres. Bundplade/skiner til skots monteres på betonen og der tætnes med fuge mellem stål og beton. Herefter prøveopsættes skots, hvorefter skots lægges i depot. Se også Figur 4.9.

4.3.2.5 *Etablering af bagvandshåndtering*

I anlægsfasen skal man især være opmærksom på evt. behov for tørholdelse specielt i forbindelse med udgravningen til ledningsgrave og brønde.

Ved pumpestationerne skal der etableres en midlertidig byggegrube. Byggegruben foreslås udført med indvendig afstivning i ét niveau.

I forbindelse med udgravning til grøfter, brønde og ledningsgrave, skal der foreligge en plan for enten genanvendelse eller bortskaffelse af jorden. Forurenede jord kan kræve hhv. §8 og §19/§33 i forbindelse med genindbygning.

Da grundvandsspejlet ligger højt, er det nødvendigt lokalt og løbende langs linjeføringen at sænke grundvandsspejlet f.eks. med sugespids i forbindelse med nedgravning af brønde og rørledninger.

4.3.2.6 *Anlæg af højvandsporte med pumper*

Det vil være op til entreprenøren at detailprojektere højvandsportene og vælge det endelige produkt. Derfor er beskrivelsen af anlægsarbejderne et realistisk men konservativt bud på, hvordan portene kunne blive anlagt og med hvilke dimensioner.

4.3.2.6.1 Snogebækken

Højvandsporten forventes at bestå af 3 dele;

- bygværkerne i siderne/brinken, der sikrer forbindelse til eksisterende terræn,
- projekterede diger/højvandsmure
- bygværket i åløbet, der udgør selve højvandsporten.

Bygværkerne i siden/brinken forventes at blive rammet ned i eksisterende terræn.

Mens anlægsarbejdet for bygværket udføres, forventes det, at der foretages midlertidig tørholdelse i en byggegrube, der etableres ved nedbringning af spuns. Dette gøres ved midlertidig omledning af vandløbet rundt om byggegruben, så der sikres fortsat strømning og passage af dyreliv i anlægsperioden. Der skal foretages lokal grundvandssænkning inde i byggegruben og det oppumpede vand føres tilbage til åen.

Pumpestationen udføres i in-situ støbt beton. Det forudsættes, at der etableres en spuns omkring pumpestationen, forud for udgravning og støbning af bygværket. Bygværket afsluttes med betondæk i terræn med dæksler for adgang. Betondækket vil have en udstrækning på ca. 14 x 14 m. Der etableres et el-/styreskab med omtrentlige dimensioner på 1,5 m's højde dækkende ca. 1,5 m².

4.3.2.6.2 Køge Havn

Selve porten i Køge Havn er i princippet en rektangulær stålkasse (med omtrentlige dimensioner på L 47 m, B 3,5 m og H 10,5 m), som formentlig bygges på et skibsværft og enten sejles til i hel konfiguration eller transporteres til pladsen i sektioner, der samles på havnearealet eller evt. i portkanalen.

Når højvandsporten er i brug, holdes den på plads i enderne med vederlag, der udføres i beton, som udsparringer i de eksisterende kajer. Der skal nedrives ca. 5 m længde af kajvæg ned til ca. kote -8 på begge sider af slipset. Herefter etableres betonvederlagene ved støbning in situ, dvs. dels under og dels over vand.

Bundfundamentet for rulleporten, som i længderetningen strækker sig fra udsparringen i sydsiden til den nordlige ende af portkanalen, udføres som en ca. 0,6 m tyk betonplade, der støbes på en ca. 0,4 m gruspude mellem 2 spunsvægge.

Bundpladen kan enten støbes under vandet eller den kan støbes i en tørlagt byggegrube. For at opretholde passage for fartøjer i havnebassinet vil arbejderne først udføres i den ene halvdel af slipsets bredde og dernæst den anden halvdel af slipset.

Portkanalen med en længde på ca. 60 m ind i kajområdet udføres som 2 spunsvægge med ca. 4,0 m indvendig afstand. Efter opgravning af belægningsrammer spunsvæggene (anslået AZ14-700-10/10) til ca. kote -11 m. Spunsvæggene afstives/forankres gensidigt foroven med HE bjælker på tværs pr. ca. 3,5 m. Spunsvæggene kommer til at rage ca. 2,5 m op over omgivende kajterræn. Jorden mellem spunsvæggene graves op inden nedrivning af kajvæggen for passage af porten.

Når kajvæggen er nedrevet, skal der enten etableres en byggegrube i havnebassinet, hvor bundpladen til porten kan støbes tørt eller bundpladen kan støbes under vand.

Ved etablering af en byggegrube nedrammes spunsvægge med topkote i ca. +1 m DVR90 halvvejs ud i bassinet. Vandet bortpumpes for at tørlægge byggegruben og derefter bortgraves ca. 1 m bundmateriale, der bortkøres til modtager på land. Herefter opfyldes med grus som underlag for betonfundamentet, der etableres gensidig forankring af spunsen og dernæst støbes det stålarmerede betonfundament. Til sidst skæres spunsvæggen ned til havbunds niveau. Tilsvarende gøres efterfølgende for den anden halvdel af bassin-bredten.

Ved støbning af bundplade under vand fortsættes nedbringning af spunsvægge fra portkanalen mod syd tværs over havnebassinet. Spunsen nedrammes med topkote i ca. -7,0 m DVR90 og spidskote i ca. -11 m DVR90. Herefter udgraves ca. 1 m bundmateriale mellem spunsvæggene ved at sideflytte materialet ca. 10 m under vand. Herefter opfyldes med ca. 0,4 m grus som underlag for betonfundamentet og derefter etablering af gensidig forankring på tværs med HE stålprofiler i kote ca. -7,5 m. Til sidst støbes der stålarmeret betonfundament til bundpladen.

Der skal bortgraves hhv. sideflyttes ca. 200 m³ sediment

Når spunsvæggen for kanalen er færdig, kan vederlaget i den nordlige kaj etableres. Det forventes, at vederlagene i armeret beton vil være ca. 1,5 m tykke og ca. 4 m på langs af kajen. Vederlagene etableres bag ved og sammenstøbt med kajvægge, dvs. der skal graves op bag kajvæggen ned til kote ca. -3 m.

Porten lukkes og åbnes f.eks. ved hjælp trækspil på hver side af kanalen. Disse spil skal funderes i kamre under terræn.

Pumper til at håndtere bagvandet installeres i den sydlige kaj, i kamre under terræn med rørforbindelse til begge sider af udsparringen for porten.

4.4 Aktiviteter ved drift og vedligehold

4.4.1 Diger

For at opretholde digernes levetid er det nødvendigt, at digerne løbende vedligeholdes og evt. genopbygges efter stormflodshændelser.

Vedligeholdelse er nødvendig for opretholdelse af digets funktion. Vedligeholdelse består generelt af genoprettelse af de skader, som forekommer under storme, ved tilgroning samt ved slitage fra mennesker, dyr mm. Det skal sikres, at diget er intakt, at overfladen af diget er fri for buskads-bevoksning og at græstæppet er velklippet og intakt. Det anbefales, at græsset klippes (minimum) 3 gange pr. vækstsæson (april til september), for at opretholde et sundt rodnet, se for eksempel Figur 4.12. Rodnettet er en vigtig del af digets styrke. Yderligere vil regelmæssig græsklipning medvirke til at holde gnavere væk og muliggøre inspektion af diget. Der skal udføres årlige inspektioner af diget gerne inden sommeren i forbindelse med første græsslåning, og i hvert fald forud for stormflodssæsonen. Endvidere inspiceres efter hver stormhændelse for eventuelle skader. Hvert 5. år udføres der en opmåling af digets kronekote til fastlæggelse af, om diget opretholder sikringshøjden.

Kystdirektoratets anbefalinger indarbejdes i de fremtidige driftsplaner for Køge Dige.



Figur 4.12 Til venstre: Græsslåning på dige ved Haldor Topsøe. Til højre: Samme dige ved Haldor Topsøe, Frederikssund (NIRAS).

Cykelstien på diget ved hotel Comwell i delområde 3 vil kræve vedligeholdelse og service i stil med andre aktuelle stier i området.

4.4.2 Højvandsmur og skots

Det anbefales, at betonmure efterses regelmæssigt for skader fra påkørsler o.l. Derudover bør de årligt og efter stormflod inspiceres og udbedres for evt. opståede skader

Der skal årligt afholdes en beredskabsøvelse forud for stormflodssæsonen, hvor det testes og øves at isætte skots hurtigt. Der skal oprettes en kontakliste og beredskabsliste, så det sikres, at der altid er mandskab til rådighed, og at bjælker og søjler kan tilgås.

Derudover skal der årligt ske kontrol af membraner og rengøring af beslag. Beslag, membraner og evt. andre dele skal kunne udskiftes ved behov. Overordnet set er vedligeholdelse af skots af mindre omfang, med mindre beslagene beskadiges ved påkørsel.

4.4.3 Bagvandshåndtering

Minimum to gange om året skal der være kontrol af dræn, brønde og højvandsslukker samt foretages nødvendig vedligeholdelse. Herunder skal der ske slåning af vegetation og oprensning i grøfterne og rørgennemføringerne.

Pumpestationer skal i starten tilses én gang måneden, og efter et år kan frekvensen tilpasses, hvis behovet er mindre. Derudover skal sandfang og pumpeump tømmes jævnlgt. Hvor ofte tømning skal ske afhænger meget af, hvor meget sand og andet materiale, der aflejres. Derudover er der vedligehold af selve pumperne.

4.4.4 Højvandsporte

Højvandsporten i Snogebækken og tilhørende bygværker skal som minimum gennemgås og testes ved et årligt tilsyn og afprøvning. Derudover anbefales det, at der i forbindelse med højvandsvarsel med det samme foretages en gennemgang af anlægget herunder sikres, at portene kan slutte tæt.

Højvandsporte, gennemføringer og pumper skal tilses og evt. vegetation og sedimentaflejringer skal fjernes.

Højvandsporten i Køge Havn og tilhørende tekniske installationer skal som minimum gennemgås og testes ved et årligt tilsyn og afprøvning. Højvandsporten lukkes og åbnes for at sikre funktionen og tætheden.

Pumperne, som skal sikre vandstanden i havnebassinet, skal som minimum gennemgås og afprøves ved et årligt tilsyn. Eventuelle fejl og mangler udbedres.

4.5 Materialer og affald

Der skal anvendes en række materialer og råstoffer i projektet. Materiale- og råstofforbruget er endnu ikke endeligt fastlagt, men beskrives og opgøres med hensyn til typer og mængder med udgangspunkt i projektets nuværende detaljeringsgrad.

Dertil beskrives estimerede mængder og bortskaffelse af affald fra anlægsarbejdet f.eks. i form af jord, nedbrydningsmaterialer som beton og asfalt mv. De endelige materialemængder og valg af specifikke materialer og produkter samt affaldsmængder afhænger af projektets metoder og løsninger og kan først fastlægges endeligt ved detailprojektering.

Disse mængder danner grundlag for vurdering af projektets miljøkonsekvenser. Mængden af materialer og affald, der forventes opbrudt/nedrevet er estimeret ved overslagsberegninger, der bygger på indhentning og vurdering af viden om eksisterende forhold, herunder anlæg, der forventes fjernet i forbindelse med anlægsarbejdet. Materiale- og affaldsmængderne er desuden estimeret ud fra erfaring fra lignende anlægsarbejder.

4.5.1 Materialer

Etablering af Køge Dige forudsætter forbrug af en række materialer og råstoffer i projektet. Typer og mængder af materialer og råstoffer er beskrevet, og de omtrentlige mængder er opgjort nedenfor.

Tabel 4.4 Overslag over primære materialemængder, der anvendes ved etablering af kystbeskyttelsen. Tallene er baseret på oplysninger fra NIRAS.

Delområde 1

	Materialer	Mængde ⁵ (m ³)
Nordlige dige delområde 1	Ler	9.000
	Sand/Fyld	17.900
	Muld	3.100
	Græs (m ²)	31.300
	Græsarmering til overgang	50
	Bundsikringssand	1.450
	Betonmur	85
Sydlige dige delområde 1	Ler	7.700
	Sand/Fyld	19.700
	Muld	2.600
	Græs (m ²)	26.400
	Græsarmering til overgang	75
	Bundsikringssand	240

Delområde 2

	Materialer	Mængde (m ³)
Køge Marina	Ler	5
	Muld	230
	Beton	360
	Glas	10
	Genindfyldning	1.330
Køge Erhvervshavn	Beton	550
	Muld	25
	Genindfyldning	3.000

⁵ Inkl. 20 % usikkerhedstillæg

Delområde 3

	Materialer	Mængde (m ³)
Comwell dige	Ler	1.060
	Sand/Fyld	1.950
	Muld	360
	Græs (m ²)	3.600
	Sand/grus sti og opkørsler	650
Tværdige	Ler	550
	Sand/Fyld	1.400
	Muld	190
	Græs (m ²)	1900
	Sand/grus sti og opkørsler	220

Materiale-, ressource- og råstofforbruget vil primært bestå af ler/sand/muld samt stål (ca. 650 tons) og i mindre grad beton og asfalt.

Det er endnu uafklaret, hvorfra materialerne til opbygningen af diget vil stamme fra, men det er en mulighed, at der anvendes overskudsjord fra andre bygge- og anlægsprojekter. Det vil, i forbindelse med en miljøtilladelse til indbygning af jord, vurderes, om diget udelukkende skal etableres med ren/uforurenet jord – eller om der kan anvendes lettere forurenet jord – se også kapitel 10 Jord, forurening og grundvand.

Derudover skal der bruges en række materialer i form af afvandingsrør/-ledninger, kontrklapper, brønde, el-kabler, kabelrør mv.

Langs Københavnsvej, hvor diget etableres op ad vejen, skal der fjernes en række belysningsmaster (90 stk.) og disse vil i muligt omfang genbruges ved reetablering af vejbelysningen, når diget er færdigetableret.

På baggrund af ovenstående opgørelser vurderes det forventede ressourceforbrug til anlæggelse af Køge Dige og mængden af ressourcerne ikke at være i en størrelsesorden, der vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejderne eller medføre væsentlige påvirkninger af den nationale råstofressource.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlede ressourceforbrug til Køge Dige ikke at have væsentlige miljømæssige konsekvenser, og påvirkningen af miljøet vurderes som mindre.

4.5.2 Affald og affaldshåndtering

Reglerne for erhvervsaffald fremgår af affaldsbekendtgørelsen⁶ og Køge Kommunes regulativ for erhvervsaffald⁷. Frembragte affaldsmængder skal som udgangspunkt sorteres og behandles i overensstemmelse med

⁶ Miljøministeriet, Bekendtgørelse om affald BEK nr. 2512 af 10/12/2021, <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2021/2512>

⁷ www.koege.dk/virksomhed/erhvervsaffald/regulativ-for-erhvervsaffald

kommunens regulativ for erhvervsaffald. Ikke-genanvendeligt bygge- og anlægsaffald bliver håndteret i henhold til bestemmelserne i ordning for dette.

Regulativets formål er at fastsætte regler for håndtering af affald fra virksomheder i Køge Kommune med henblik på at forebygge forurening, uhygiejniske forhold for miljø og mennesker samt begrænse ressourceanvendelsen ved at fremme genanvendelse af affald. Regulativet omfatter ikke kildesorteret genanvendeligt erhvervsaffald, som er reguleret i affaldsbekendtgørelsen.

I forbindelse med anlægsarbejdet skal der afrømmes muldrag i forbindelse med etablering af diger i det åbne land, ligesom der i forbindelse med etablering af pumpestation ved Snogebækken samt portkanal i Køge Havn, samt i mindre grad ved etablering af højvandsmure og støttemure, skal bortgraves jordmængder.

Mulden genanvendes i muligt omfang på digerne, mens der forventes et jordoverskud på ca. 22.000 m³, der skal bortkøres fra området. Der vil som udgangspunkt kun blive opgravet den mængde jord, som er nødvendigt i projektet. Dog kan det derudover blive aktuelt at opgrave og bortkøre yderligere jord, såfremt jorden viser sig at være kraftig forurennet. I de tilfælde, hvor der skal graves eller udføres anlægsarbejder indenfor kortlagte arealer, vil der blive indhentet tilladelse hertil efter §8 i jordforureningsloven, som sikrer, at projektet udføres på en miljø- og sundhedsmæssig forsvarlig måde (se også Kapitel 10 Jord, forurening og grundvand).

Nedbrydning af belægninger i Marina og Køge Havn forventes at udgøre ca. 800 m³ asfalt, der skal håndteres som affald.

Derudover vil der, som følge af rydning af arealer, være en mængde træer og buske, der skal bortskaffes til genanvendelse.

Affald/materialer, der ikke kan genanvendes, bortkøres til godkendt modtager.

Der vil desuden være spildprodukter fra entreprenørmaskinerne. Affald og spildprodukter vil altid blive håndteret i henhold til gældende bekendtgørelser og regulativer for affaldstyperne, hvorved det forudsættes, at håndteringen sker forsvarligt, og at der derfor ikke er risiko for en væsentlig miljøpåvirkning.

I driftsfasen produceres der ikke affald i forbindelse med Køge Dige udover en meget begrænset mængde affald blandt andet i form af udskiftede reservedele o.l. samt dagrenovationslignende affald i forbindelse med servicering af pumper.

Anvendelse af mobile beskyttelsesløsninger som f.eks. boxwalls langs kajstrækninger i erhvervshavnen vil gøre det muligt for virksomhederne på havnen at opstille sikringen med hensyntagen til placeringen af materialer/oplag på kajen for at beskytte disse og dermed undgå, at materialer som følge af stormfloden skylles i havet og ender som marint affald. Derudover vil kommunen kunne stille krav til virksomhederne om at flytte oplag/materialer i risiko for oversvømmelse ved varsling af stormflod.

Affald i anlægs- og driftsfase, herunder jord, håndteres og bortskaffes efter gældende regler i blandt andet affaldsregulativet og jordforureningsloven. På baggrund af dette og ovenstående opgørelse over affaldstyper og -mængder, er den samlede vurdering, at påvirkningen på miljøet i forbindelse med håndtering og bortskaffelse af affald i anlægsfasen er mindre og i driftsfasen ubetydelig.

5. Alternativer og referencescenarie

I dette kapitel gives en beskrivelse af referencescenariet (nulløsning) og fravalgte alternativer. Ifølge miljøvurderingslovens⁸ §20 og bilag 7 skal der som en del af miljøkonsekvensrapporten indgå en beskrivelse af de rimelige alternativer, som bygherre har undersøgt, og som er relevante for projektet og dets særlige karakteristika. Der skal ligeledes indgå en angivelse af hovedårsagerne til den valgte løsning under hensyntagen til projektets indvirkninger på miljøet.

I forhold til miljøvurdering af planer fastlægger miljøvurderingslovens § 12 og bilag 4, at miljørapporten skal indeholde vurderinger af den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet af planens gennemførelse og rimelige alternativer under hensyn til planens mål og geografiske anvendelsesområde.

I henhold til Habitatdirektivet (92/43/EØF) er det forbudt at udføre aktiviteter, der kan skade de naturlige levesteder og arter, som er beskyttet i Natura 2000-områder. Da både hovedforslag og alternativer vil skade ét Natura 2000-område kan projektet derfor ikke gennemføres, medmindre der kan opnås fravigelse fra bestemmelserne i Habitatdirektivet til projektet.

I forbindelse med redegørelse for at opnå fravigelse fra bestemmelserne i habitatdirektivet til projektet (se også (NIRAS, 2024e) og kapitel 6 Lov- og plangrundlag), er der foretaget en omfattende beskrivelse og vurdering af alternative løsninger til det valgte hovedforslag som dokumentation for, at det mindst skadende alternativ, som opfylder projektets formål, er valgt.

Et projekt med højvandsbeskyttelse af Køge er tidligere blevet miljøvurderet i 2019 (Orbicon, 2019) herunder hovedforslag og 2 alternativer. Derudover er der i forbindelse med den tidligste fase af planlægningen for højvandsbeskyttelsen undersøgt en løsning i form af et klitdige.

Der er således, udover det valgte hovedforslag, undersøgt fire alternativer og et referencescenarie (nulløsning):

- Alternativet (tidligere hovedforslag 2019)
- Tidligere alternativ 1
- Tidligere alternativ 2
- Klitdige
- Referencescenarie (nulløsning)

Der er gennemført en Natura-2000 konsekvensvurdering af det valgte hovedforslag samt alternativet (tidligere hovedforslag 2019). På baggrund af undersøgelsen vurderes det valgte hovedforslag at være den løsning, der opfylder projektets formål og samtidig påvirker Natura 2000-områder mindst, samt er teknisk gennemførligt.

Hovedforslaget er således det projektforslag, der miljøvurderes i nærværende Miljøkonsekvensrapport og Miljørapport, mens øvrige undersøgte alternativer er fravalgt. Nedenfor beskrives de fravalgte alternativer samt begrundelsen for fravalget.

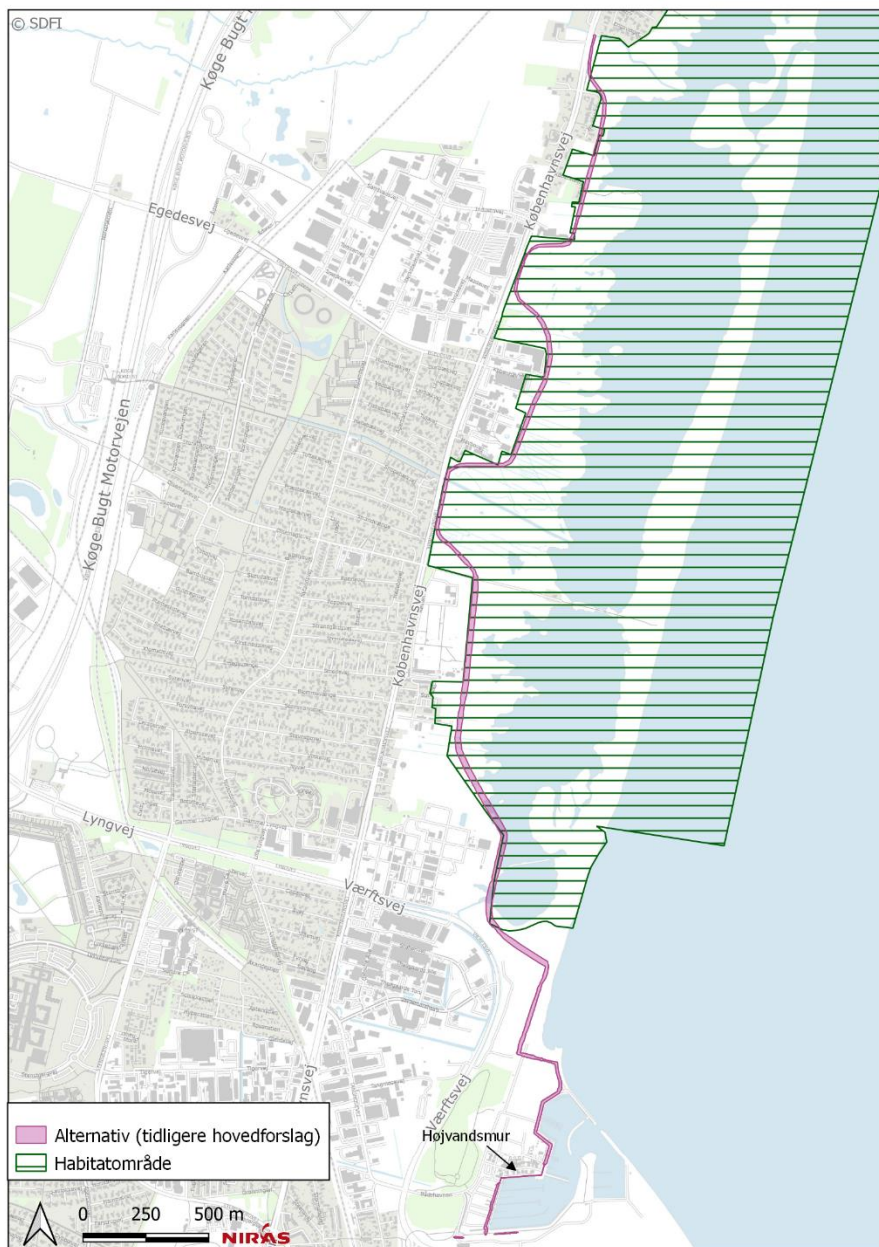
⁸ Miljøministeriet, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/Lta/2023/4>

5.1 Alternativ: Tidligere hovedforslag (2019)

5.1.1 Beskrivelse

5.1.1.1 Delområde 1:

Den nordlige del af Køge Kommunes kystområde (delområde 1) strækker sig fra kommunegrænsen til Solrød Kommune ved Skensved Å i nord og mod syd til området nord for Køge Marina, se Figur 5.1



Figur 5.1 Oversigtskort over det tidligere hovedforslag i delområde 1: dige med ler og græsdække.

Som kystbeskyttelse etableres et lerdige, der i et blødt tracé på havværts side følger boligerne og virksomhederne øst for Københavnsvej og naturområderne langs lagunen. For hele digestrækningen i delområde 1 er diget om muligt trukket udenfor Natura 2000-området, men enkelte steder krydses habitatgrænsen. Da diget de

fleste steder er lagt tilbagetrukket og tæt på Københavnsvej, er terrænoverfladen relativt højt beliggende i ca. kote +1,0 til +1,5 m DVR90 og digets top vil kun være ca. 1,3 – 1,8 m over terræn.

Der skal etableres højvandsporte i Skensved Å og Snogebækken. Højvandsporten ved Skensved Å er i dag allerede etableret af Solrød Kommune og er klar til brug, se Figur 5.2.



Figur 5.2 Højvandsport ved Skensved Å er klar til brug. Foto NIRAS, maj 2023

For at håndtere overfladeafstrømning fra områderne bag ved diget, etableres der, ligesom i hovedforslaget, en række grøfter og dræn samt en række dige-gennemføringer med højvandsklapper. Herved sikres tilstrækkeligt dræn og afløb for de bagvedliggende arealer og samtidig sikres en bevarelse af den nuværende hydrologi for strandengene.

5.1.1.2 Delområde 2:

Marinaen, byen og havnen vil blive beskyttet af en kombination af diger, højvandsmure og mobile løsninger samt en højvandsport med indbyggede pumper ved udløbet af Køge Å (Figur 5.3). Hvor der er tilstrækkelig plads, etableres diger, og hvor pladsen er begrænset, etableres højvandsmur.

I den vestligste del af Køge Havn fra Havnen 33 og forbi "slipset-spidsen" i bunden af havnen og videre til Køge Å's udløb etableres en mobil løsning, for at give så få gener både fysisk og visuelt i hverdagen som muligt.



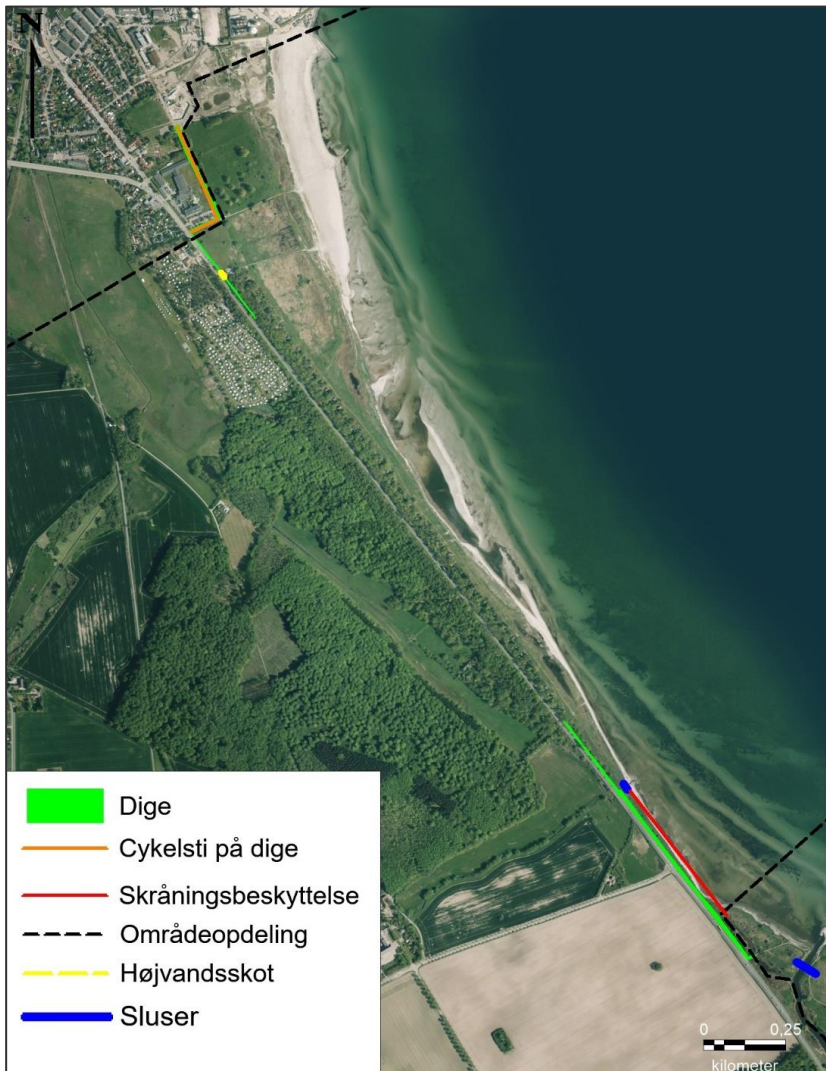
Figur 5.3 Alternativet "Tidligere hovedforslag 2019" i område 2: Løsningsforslag med højvandsdiger, højvandsmure, højvandsskot og Køge Å-sluse.

5.1.1.3 Delområde 3:

Fra boligområdet Søndre Havn og ned til grænsen til Stevn Kommune er der i hovedforslaget planlagt dige, der hvor Strandvejen ikke allerede er høj nok til at beskytte kommunen (Figur 5.4).

Fra Søndre Havn og mod syd anlægges i det gamle hovedforslag et bredt dige med cykelsti på digekronen på nuværende sti havværts for hotel Comwell og landværts for de naturfredede strandarealer. Diget med cykelsti stopper ved Strandvejen lige syd for hotellet og højvandsbeskyttelsen fortsætter sydpå i form af lavt lerdige, der erstattes af højvandsmur og -skot ud for Strandvejen 113. Derefter fortsætter kystbeskyttelsen, som lerdige ca. 150 m mod syd indtil Strandvejens terrænniveau er over 2,8 m DVR90.

Strandvejen er herefter anlagt så højt, at den kan indgå som primær højvandssikring. Strandhusene er ikke sikret ved denne løsning.



Figur 5.4 Alternativet "Tidligere hovedforslag 2019" i område 3: Cykelsti-diget fra Køge Kyst til Strandvejen afløses af lerdige langs Strandvejen, kun afbrudt af højvandsmur med højvandsskot ved Køge Miniby. Det sydlige lerdige afbrydes af sluse ved Vedskølle å, og fortsætter til grusvejen mod slusen i Tryggevejle Å, Stevn Kommune.

5.1.2 Vurdering

5.1.2.1 Delområde 1

Det tidligere hovedforslag (2019), nu alternativ, er med de nyeste kortlægninger af habitatnatur 2022/2023 beregnet til permanent at påvirke 3,84 ha habitatnatur direkte som følge af diget, heraf 0,34 ha lagune og 3,50 ha strandeng. Desuden vil der efterlades 3,30 ha strandeng vest for/bag diget, som på sigt vil ophøre med at være strandeng, da området ikke længere vil blive oversvømmet af saltvand. Det tidligere hovedforslag vil, inklusive de strandenge, som ligger vest for/bag diget, samlet permanent påvirke ca. 7,14 ha habitatnaturtyper.

Arbejdsarealer vil omfatte yderligere 0,36 ha habitatnatur, heraf 0,04 ha lagune og 0,32 ha strandeng (Orbicon, 2019).

Det skal bemærkes, at der i dette forslag inddrages lagune, som er en prioriteret habitatnaturtype. I forhold til prioriterede naturtyper har EU-Domstolen i en konkret dom fundet, at såfremt en plan eller et projekt medfører et varigt og uopretteligt tab af hele eller en del af en prioriteret naturtype på Natura 2000-områdets

udpegningsgrundlag, anses planen eller projektet for at skade det pågældende Natura 2000-områdes integritet (Miljøstyrelsen, 2020).

Det vurderes samlet, at dette alternativ i delområde 1 vil medføre skade på habitatnaturtyperne strandeng og lagune, hvoraf lagune er en prioriteret naturtype. Alternativet vil samlet permanent inddrage 6,8 ha strandeng, svarende til 5,4 % af naturtypen i området og 0,34 ha lagune svarende til 0,2 % af naturtypen i området.

Alternativet vil således skade to habitatnaturtyper, hvoraf én er prioriteret. I alt vil alternativet inddrage 7,14 ha habitatnatur.

Alternativet er vurderet i Natura 2000-konsekvensvurderingen og fravalgt, fordi det har en større påvirkning på habitatnaturtypen strandeng (1330) end projektforslaget, og desuden vil løsningen påvirke den prioriterede habitatnaturtype (lagune* 1150). Alternativet vil skade 7,14 ha habitatnatur og dermed over 7 gange mere habitatnatur end hovedforslaget (se også kapitel 15 International naturbeskyttelse - Natura 2000 samt reference N og F).

5.1.2.2 Delområde 2:

I Køge Marina er alternativet fravalgt efter at interessentinddragelsen har vist, at en løsning uden diger medfører færre gener for marinaens brugere og lodsejere.

Med hensyn til højvandsporten i Køge Å er alternativet fravalgt efter, at det er besluttet at etablere en underføring under Toldbodvej/Østre Banevej og jernbanen for at forbinde Kulturtorvet med Havnepladsen. En sådan underføring vil øge risikoen for oversvømmelse af Kulturtorvet og Køge Centrum, hvorfor det ikke er hensigtsmæssigt at etablere højvandssikring med mobile løsninger i bunden af Slipset/Køge Å.

5.1.2.3 Delområde 3:

I den sydlige del af delområde 3 er nærværende alternativ fravalgt, idet dette indeholder nogle unødige anlægsaktiviteter, som kun beskytter landbrugsjord og Strandvejen mod oversvømmelser.

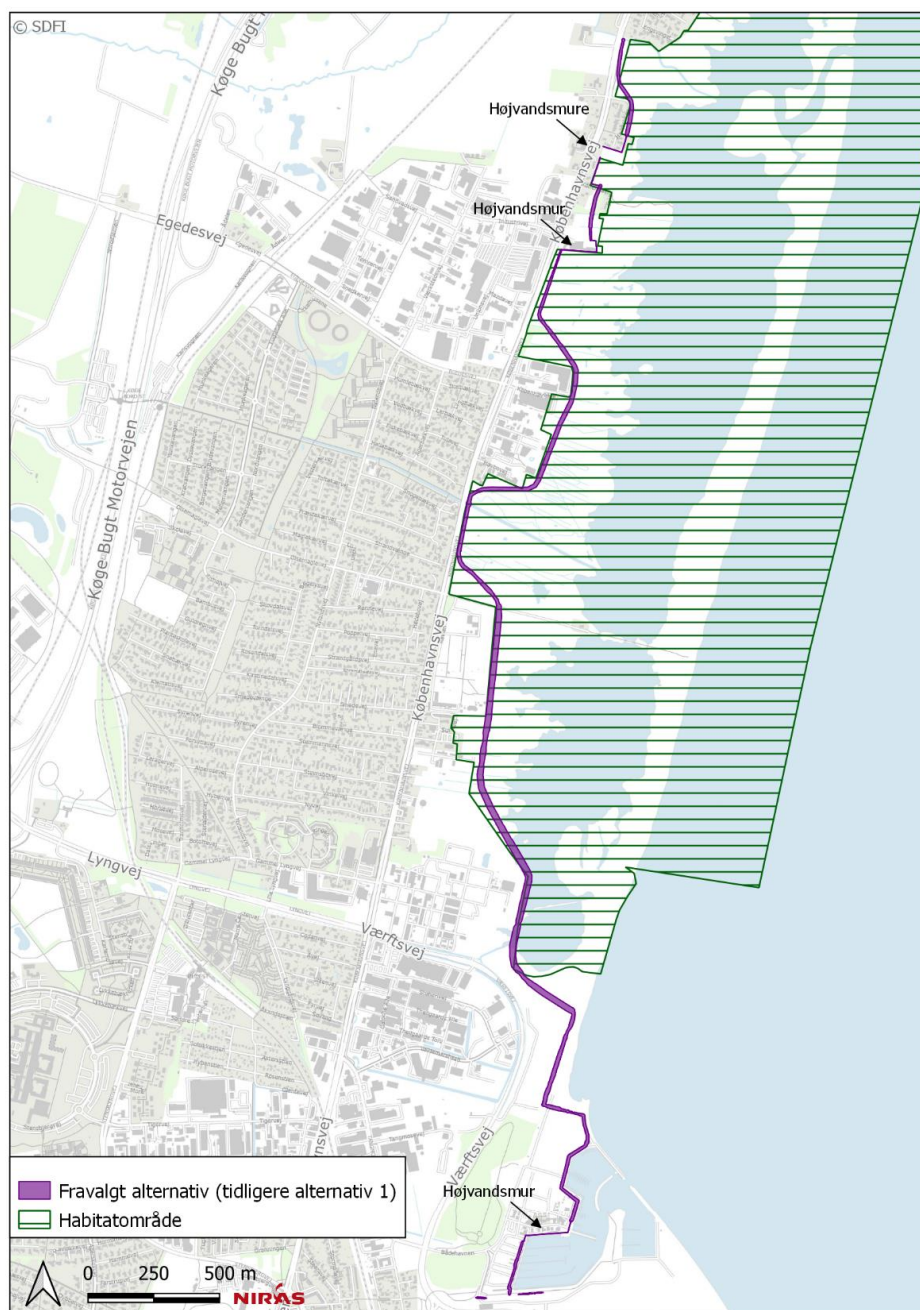
5.2 Alternativ: Tidligere alternativ 1

5.2.1 Beskrivelse

5.2.1.1 Delområde 1:

I delområde 1 er der for dele af digestrækningen (beliggende ca. ud for Københavnsvej nr. 222 og 238) udarbejdet et alternativt forløb. Det alternative forløb er, i en tidligere rapport udarbejdet af Orbicon, betegnet som det nordlige alternativ 1 (Orbicon, 2019). Alternativet omfatter i delområde 1 en kombination af dige og højvandsmur i Natura 2000-område 147. Løsningen følger på flere delstrækninger beboernes ønsker, som blev indsendt i forbindelse med den oprindelige idéfase, som forløb fra d. 3. september 2018 til 1. oktober 2018 (se Figur 5.5), hvor et væsentligt ønske var en mindre påvirkning af udsigten over lagunen end i det tidligere hovedforslag (beskrevet i afsnit 5.1 Alternativ: Tidligere hovedforslag (2019)). Ved at rykke diget landværts og højere op i terrænet vil det få et mindre volumen, og ved delvist at erstatte det med højvandsmure bliver det inddragne areal mindre.

Overordnet set forløber kystbeskyttelsen i dette tidligere alternativ 1 endnu tættere på beboelse og industri end i det tidligere hovedforslag (nu alternativ). På delstrækninger forløber højvandsmuren umiddelbart langs med ejendommene. Ved Københavnsvej 228 og 230 B forløber diget i det grønne område mellem de to ejendomme, således, at sommerhusene ved nr. 230 ikke vil være beskyttet.



Figur 5.5 Tidligere alternativ 1 for den nordlige del af delområde 1 – diget er på en delstrækning placeret længere landværts og med delstrækninger med højvandsmur. Syd for Pedan A/S følger det tidligere hovedforslags forløb.

5.2.1.2 Delområde 2

Der er ikke et alternativ for delområde 2 i den samlede løsning "tidligere alternativ 1".

5.2.1.3 Delområde 3:

Alternativet har til formål at beskytte strandhusene mod oversvømmelse. Diget, der etableres på den nuværende sti havværts for hotel Comwell Køge Strand, forlænges mod syd øst for strandhusene helt ned til den sydligste digestrækning fra hovedforslaget mod kommunegrænsen til Stevns Kommune (Figur 5.6). Diget har en afstand på mellem 10 og 15 meter fra strandhusene.



Figur 5.6 Det sydlige alternativ 1, hvor der etableres et dige søværts for strandhusene (Hovedforslag henviser til hovedforslaget fra 2019).

5.2.2 Vurdering

5.2.2.1 Delområde 1

I delområde 1 vil der være kraftig bølgepåvirkning samtidigt med de ekstremvandstande, som projektet skal beskytte imod. Et kystbeskyttelses anlæg med højvandsmure skal derfor være markant højere end et dige, da bølgeoverskyllet er større fra mure end fra diger. Årsagen til den større højde er, at bølger, der rammer en lodret barriere, giver voldsommere turbulens, end hvis bølgerne ruller af på et dige, hvorved energien forplanter sig på et større areal. Den kraftige turbulens, der opstår når bølger rammer muren, vil desuden skabe større erosion af terrænoverfladen foran muren, hvilket øger risikoen for underminering af muren med risiko for gennembrud. Højvandsmure er således kun at foretrække som højvandsbeskyttelse i tilfælde af højvande uden bølger eller ved meget små bølger. Højvandsmure er desuden ikke egnede i naturområder på grund af behov for

foranliggende erosionsbeskyttelse. Det vil dermed også med højvandsmure være nødvendigt at inddrage yderligere arealer til et foranliggende bælte med særlig erosionsbeskyttelse af beton eller store sten, hvilket ikke er naturligt forekommende materialer i den del af projektområdet, som er naturområde. Desuden skal en højvandsmur funderes minimum til frosthøje dybde (ca. 90 cm) eller til samme dybde under terræn som højden af muren over terræn. Det kan påvirke grundvandsstrømningen i området, da det kan skabe en hydrologisk barriere for den naturlige grundvandsstrømning. Grundvandet står relativt højt i terrænet. Der er risiko for, at dette på langt sigt kan have en effekt på naturområderne havværts højvandsbeskyttelsen og områdets naturtyper og arter, men den nærmere effekt er svær at forudse.

Derudover kan højvandsmure ikke senere forhøjes (i modsætning til diger), da funderingsdybden er fastsat efter højden over terræn, og da samlingen mellem eksisterende mur og forhøjelse vil udgøre et svagt punkt. Forhøjelse af højvandsmure vil således kræve fjernelse af den eksisterende mur og etablering af en ny og højere. Forhøjelse af et dige kan enten foretages på selve digekronen (mindre forhøjelse) eller ved at udbygge den ene skråning (landværts eller havværts afhængigt af pladsmuligheder). Diger har en levetid på flere hundrede år, mens højvandsmure maksimalt har en levetid på 50 år.

Skiftende anvendelse af mur og dige på en strækning er kystteknisk problematisk og særligt på en bølgepåvirket kyststrækning, hvor bølgerne vil erodere i enhver uregelmæssighed langs anlægget. Ved hver overgang mellem dige og mur skabes således et svagt punkt i konstruktionen, som øger risikoen for gennembrydning og som vil kræve hyppigere vedligehold.

Det vurderes derfor, at det tidligere alternativ 1 med en kombination af dige og højvandsmure ikke er kystteknisk stabilt og forsvarligt på en kyst med så betydelig bølgepåvirkning som ved Køge Bugt. Alternativet vurderes ikke at kunne gennemføres.

5.2.2.2 Delområde 3

Det er, efter inddragelse af borgerne havværts for Strandvejen i delområde 3, besluttet ikke at inkludere disse i stormflodsbeskyttelsen.

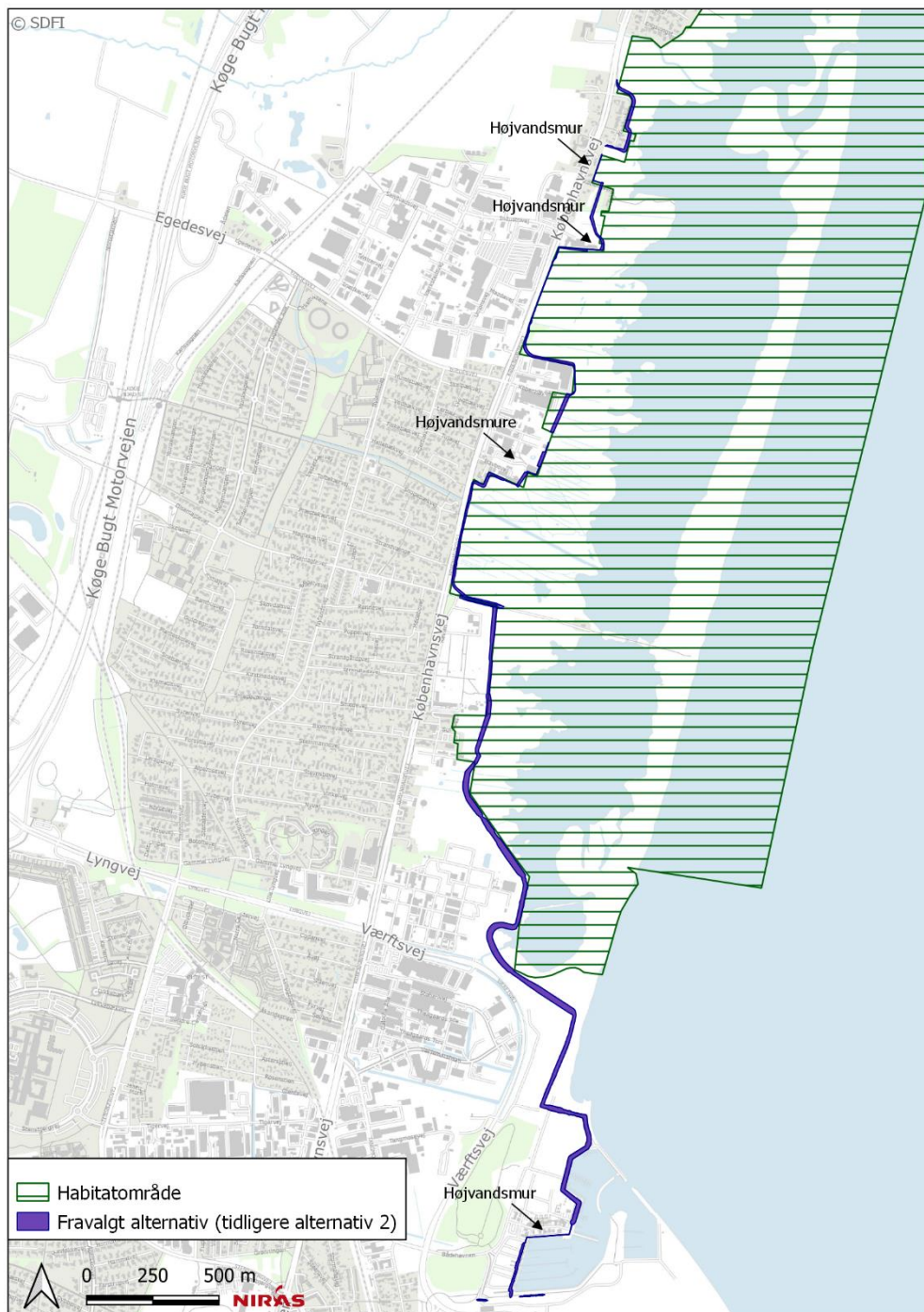
5.3 Alternativ: Tidligere alternativ 2

5.3.1 Beskrivelse

5.3.1.1 Delområde 1:

Det tidligere alternativ 2 har haft fokus på at minimere påvirkningen af Natura 2000-området og kortlagt habitatnatur, se Figur 5.7 (Orbicon, 2019). Inddragelsen af arealer med habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området er minimeret ved at flytte placeringen af kystbeskyttelsen længere væk fra kysten. Overordnet set forløber beskyttelsen i det tidligere alternativ 2 dermed endnu tættere på beboelse og industri end ved det tidligere hovedforslag (nu alternativ).

På delstrækningen forløber der i dette alternativ højvandsmure umiddelbart langs med ejendommene. Ved Københavnsvej 228 og 230 B forløber diget i det grønne område mellem de to ejendomme, således, at sommerhusene ved nr. 230 heller ikke i dette alternativ vil være beskyttet.



Figur 5.7 Tidligere alternativ 2 (delområde 1) med placering af dige længere landværts og med delstrækninger med højvandsmur.

Ved at rykke diget landværts og højere op i terræn vil det få et mindre volumen, og ved delvist at erstatte det med højvandsmure bliver det inddragne areal mindre.

5.3.1.2 Delområde 2

Der er ikke et alternativ for delområde 2 i den samlede løsning "tidligere alternativ 2".

5.3.1.3 Delområde 3:

Alternativet omfatter en reduktion af kystbeskyttelsen i delområde 3. Ved dette alternativ sluttes diget, der går rundt om hotel Comwell Køge Strand, når det mødes med Strandvejen (Figur 5.8). Der etableres sluse i Vedskølle Å og der suppleres med beredskabsløsninger ved høj vandstand. Der etableres desuden skråningsbeskyttelse som angivet i det tidligere hovedforslag.



Figur 5.8 Det sydlige alternativ 2 hvor der mod nord alene etableres dige til det når Strandvejen syd for Hotel Comwell. Mod syd etableres der ved Vedskølle Å en sluse og tilsvarende helt mod syd ved kommunegrænsen ved Tryggevejle Å. Der etableres desuden skråningsbeskyttelse i dette alternativ, svarende til det tidligere hovedforslag fra 2019 som vist ovenfor på Figur 5.4.

5.3.2 Vurdering

5.3.2.1 Delområde 1:

For denne løsning gælder samme begrundelser for fravalg som for alternativet: Tidligere alternativ 1 (afsnit 5.2.1.1 Delområde 1:). Vurdering og begrundelser for fravalg er beskrevet i afsnit 5.2.2.1 Delområde 1.

5.3.2.2 Delområde 3

Dette alternativ er fravalgt med samme begrundelse som Alternativ: Tidligere hovedforslag (2019) (se afsnit 5.1.2.3 Delområde 3:).

5.4 Alternativ: Klitdige

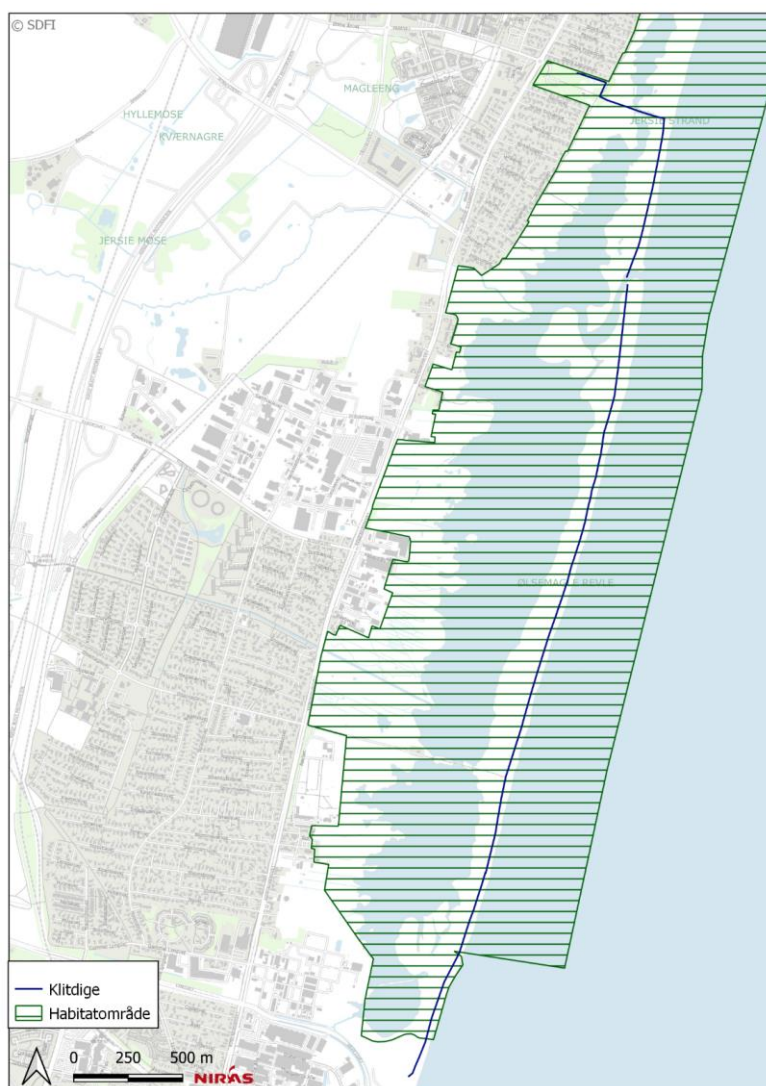
Alternativet klitdige omfatter udelukkende delområde 1 og omfatter en udbygning af forklitten på Ølsemagle Revle og Staunings Ø til et sanddige i Natura 2000-område 147 og etablering af en sluse i lagunemundingen. Alternativet klitdige vurderes ikke længere at være teknisk gennemførligt og er derfor fravalgt.

5.4.1 Beskrivelse

I forbindelse med den tidligste fase af planlægningen for højvandsbeskyttelsen i Køge Kommune indgik der en højvandsbeskyttelsesløsning med en klitforstærkning (et klitdige) i/foran forklitten langs barrierehalvøen ved lagunen udfor Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Klitdiget var en fælles løsning for Solrød og Køge Kommuner, idet løsningen også skulle fortsætte på den nordlige side af laguneudmundingen.

Ifølge teknisk notat fra 2016 (NIRAS, 2016) skulle der etableres et lerdige med sandkerne dækket af sand, indlejret i yderste del af den yderste klitrække (forklitten) på revlen. Der skulle etableres sluser af hårdt træ i en ramme af beton på omtrent 10 m bredde ved det nuværende og ved 2 tidligere lagunegab i forlængelse af klitrækken. Desuden skulle der graves kanaler inden og uden for sluserne. Sluserne skulle regulere vandgennemstrømning til hverdag og under stormhændelser samt bidrage til at skabe en bedre vandcirkulation, stofsammensætning, salinitet og iltindhold i selve lagunen.

Efter dialog med Kystdirektoratet i april 2017 blev det besluttet at ændre lerdiget til et rent sanddige med kun én sluse, som kun skulle lukkes ved varsel om stormflod, se Figur 5.9. Diget skulle være mindst 20 m bredt og op til +2,8 m DVR90. Det skulle følge den aktuelle klitrække så naturligt som muligt. Kystfodring ved indpumpet sand på stranden skulle understøtte en mere naturlig udvikling af stranden og opbygning af klitten. Samtidig skulle det understøtte en forbedret beskyttelse af naturtyperne. Beplantning af sand-hjelme på havværts side af den nye klittop skulle mindske sandfygning og medvirke til naturlig dynamisk kyst- og klit udvikling.



Figur 5.9 Placering af klitdige i Natura 2000-område nr. 147. I Solrød Kommune var der to alternative placeringer (NIRAS, 2017).

Anlægsperioden var estimeret til ca. 3,5 måneder. Anlæg af diget skulle primært ske fra havværts side af klitten for at minimere indgrebet i den landværts del af klitten, herunder den prioriterede habitatnaturtype grå/grøn klit. Påvirket overfladevegetation af hjemmehørende arter skulle lægges i depot og genskabes efter endt anlægsarbejde. Anlæg af sluse skulle ligeledes optimeres, så indgreb i naturområderne blev minimeret. Sandfodringen skulle pumpes via rørsystemer eller transporteres med dumpere langs stranden for ikke at påvirke ålegræsset i havet. Sandet skulle placeres, så det lignede naturlige forhold mest muligt. I driftsfasen skulle der ske årlige besigtigelser og udbedring af skader ved behov samt sandfodring ved eventuel lokal erosion. Desuden ville slusen forventes at sande til, hvorfor sand ville skulle fjernes 1-2 gange årligt.

Stormflodsslusen skulle stå permanent åben, for at minimere påvirkningen af naturen. Sandet uden for slusen skulle kun fjernes ved stormflodsvarsel, og sluseport skulle påmonteres ved samme lejlighed.

5.4.2 Vurdering

Kystdirektoratet vurderede klitdiget som et stort fysisk indgreb i Natura 2000-området. Særligt digekonstruktionen i forklitten, og det derved følgende tab af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget til habitatområdet, blev fremhævet i vurderingen. Der blev på denne baggrund udarbejdet en Natura 2000-konsekvensvurdering

med to forskellige løsninger: et landdige og et klitdige. På baggrund af Natura 2000-konsekvensvurdering udtalte Kystdirektoratet, at det endnu ikke kunne afgøres på det tidspunkt, hvilken løsning, der ville påvirke Natura 2000-området mindst. Dette skyldtes, at der var en række tekniske detaljer omkring særligt klitdiget, som var uafklarede. Kystdirektoratet understregede i sin udtalelse en række bekymrende aspekter ved klitdiget. Til disse talte den potentielle påvirkning af lagunen som en prioriteret naturtype ved blandt andet anlæg af slusen, forstyrrelser på revlen under anlægs- og vedligeholdelsesarbejdet og behovet for oprensning ved slusen. Kystdirektoratet fandt, at det ikke var tilstrækkeligt dokumenteret, at klitdiget med sluse ikke ville påvirke lagunen i naturområdet.

Yderligere blev der peget på nogle kysttekniske aspekter. Klitdiget blev vurderet som en løsning med større behov for vedligeholdelse. Det ville have en mere diffus sikringskote (og dermed større usikkerhed) og være mere udsat for bølgepåvirkning under stormflod.

Kystdirektoratet konkluderede derfor i sin udtalelse, at landdiget er den mest hensigtsmæssige løsning i forhold til Natura 2000-områdets påvirkning, men også i forhold til sikkerhed og vedligeholdelse (Kystdirektoratet, 2017). Kystdirektoratet påpegede desuden flere kysttekniske fordele ved landdiget.

Solrød Kommune valgte efterfølgende at etablere en landdige-løsning, som går til grænsen mellem de to kommuner. En kystbeskyttelsesindsats i Køge Kommune er koordineret med indsatsen i Solrød Kommune, og løsningen med et klitdige ville afhænge af en tilsvarende løsning i Solrød Kommune. Da Solrød Kommune har fravalgt løsningen som spiller sammen med klitdiget i Køge Kommune, er dette alternativ ikke teknisk gennemførlig.

På baggrund af udtalelsen fra Kystdirektoratet og beslutningen i Solrød Kommune, besluttede Køge Kommune i marts 2018 ikke at arbejde videre med klitdiget som alternativ. Klitdiget er således et fravalgt alternativ.

5.5 Referencescenarie (nulløsning)

Referencescenariet er sammenligningsgrundlag for hovedforslaget i nærværende miljøkonsekvensrapport. Referencescenariet er beskrivelsen af miljøtilstanden fremskrevet til projektets levetid (30 år), hvis planen og projektet ikke gennemføres. At projektets levetid er 30 år betyder, at anlæggenes højde og dimensioner er beregnet ift. at kunne modstå en 100-års stormflod fremskrevet med havspejlsstigning frem til om 30 år. Efter de 30 år skal det besluttes, om beskyttelsen skal forhøjes og udbygges, eller om der skal iværksættes andre tiltag for at beskytte eller tilpasse sig til havspejlsstigningerne længere frem i tiden. Selve anlæggenes, særligt digerene, har dog en længere levetid end de 30 år, i den forstand, at de fortsat vil være modstandsdygtige over for de ekstremvandstande, som de er dimensioneret til, såfremt de fortsat vedligeholdes. Den dimensionsgivende vandstand vil dog efter de 30 år svare til mindre end en 100-års hændelse pga. den generelle havspejlsstigning.

I referencescenariet vil projektet ikke blive gennemført og påvirkninger ved anlæg og drift af dige/højvandsbeskyttelse vil ikke forekomme.

Samtidig vil den positive samfundsmæssige effekt af kystbeskyttelsen ikke blive realiseret (NIRAS, 2024e). Der vil derfor være øget risiko for ukontrollerede oversvømmelser ved stormflod, som projektet og dets plangrundlag skal forhindre. Klimaændringerne vil føre til stigende havspejl og dermed flere og større oversvømmelser end i dag. Befolkningen vil ofte kunne varsles inden oversvømmelsen og blive evakueret ved behov. Afhængig af vandstanden kan midlertidige kystbeskyttelsesforanstaltninger sættes op på udvalgte steder. Ifølge den nuværende beredskabsplan kan byen til dels beskyttes med beredskabsløsninger op til en vandstand på 2 m, men ved en vandstand på over 2 m skal store områder evakueres. Der kan i stigende grad forventes skader på miljø, bygninger og infrastruktur, forstyrrelser af trafikken mm. som følge af oversvømmelser i risikoområder.

Uden en effektiv kystsikring, som tager højde for oversvømmelser fra både havet og vandløbene, kan der i tilfælde opstå miljø- og sundhedsmæssige risici, når det regner kraftigere, end kloaksystemerne kan klare samtidigt med stormflod. Når kloakkerne løber over, vil der ske en opblanding af urensset spildevand, fra blandt andet husholdninger, med overfladevand fra tage og befæstede arealer. Det urene vand oversvømmer kældre og lavtliggende byområder og/eller løber ud over terrænet, indtil det finder vej til vandløb, søer og havet. Det er en alvorlig kilde til forurening - både af de arealer, der oversvømmes og af de vandløb, søer og havet/strande, hvor vandet ender. Endvidere kan miljøfarlige forurenende stoffer på den måde ledes ud i vandområder eller sive ned og forurene grundvandet. Kontakt med det opblandede vand uden passende beskyttelsesforanstaltninger kan indebære helbredsmæssige omkostninger i form af risiko for sygdomsspredning.

Oversvømmelse og heraf følgende beskadigelse af renseanlægget vil medføre, at spildevand fra husholdninger og industri i Køge ikke vil kunne renses, men i stedet udledes urensset til havmiljøet, mens udbedring af renseanlægget foretages.

I flere dele af de oversvømmelsestruede områder i Køge Kommune er der forureningskortlagte arealer med forurenede og stærkt forurenede jord. En oversvømmelse af disse arealer vil kunne medvirke til at mobilisere disse forureninger med diffus udvaskning af de forurenende stoffer til følge.

Det vurderes, at uden en effektiv kystbeskyttelse vil der også kunne opstå oversvømmelse af og skader på kritisk infrastruktur. Ved oversvømmelse af de udsatte områder i Køge vil der være en lang række infrastrukturanlæg, der påvirkes af oversvømmelsen, herunder kritisk infrastruktur som veje, tunneler, forsyningsledninger og banelegemet herunder Køge Station, der alle sammen er kritiske for lokalsamfundets funktion.

I yderste konsekvens udgør oversvømmelser livsfare for områdets beboere, såfremt der ikke kan ydes tilstrækkelig akut hjælp til syge, svage og tilskadedekomne eller som senere følge af fysiske og psykiske sygdomme.

I forbindelse med oversvømmelser vil der også være en række udsatte fortidsminder, der indeholder unikt historisk kildemateriale og fremstår som historiske elementer i kulturlandskabet. Der kan blandt andet ske skader på stendiger i udkanten af Køge, mens skader på fortidsminder primært vil ske i og omkring den historiske bymidte. Anden kulturarv, såsom kirker og kirkegårde, kan også lide tab ved oversvømmelse. De er jævnt fordelt i hele byområdet.

6. Lov- og plangrundlag

I dette afsnit beskrives og vurderes lovgrundlaget for miljøvurderingsprocessen samt den lovgivning og de forpligtelser, der har relevans for gennemførelse af projektet og realisering af planerne. Derudover beskrives forslag til kommuneplantillæg og forslag til lokalplan.

Det er beskrevet på overordnet niveau, hvordan plan- og lovgrundlaget er relevant i forhold til projektet. De lovgivningsmæssige bestemmelser indgår som forudsætninger for miljøvurderingerne. De konkrete vurderinger af projektet og planernes øvrige påvirkninger og konsekvenser beskrives i de relevante fagkapitler.

6.1 Metode

Kortlægningen af relevant lovgrundlag for miljøvurderingsprocessen for Køge Dige-projektet bygger dels på national og international lovgivning og dels på faktiske forhold i undersøgelsesområdet.

6.2 International lovgivning

Nedenfor findes en gennemgang af implementering af international miljølovgivning i dansk lov, og hvordan det har betydning for projektet og planerne.

6.2.1 Kystbeskyttelsesloven

Kystbeskyttelsesloven⁹ er en national lov, men den implementerer elementer af internationale og EU-lovgivningsmæssige rammer, som Danmark er forpligtet til at følge. Det kommunale fællesprojekt er iværksat efter Kystbeskyttelseslovens §1a og kræver en tilladelse fra myndigheden for at kunne gennemføres. Køge Kommune er ansvarlig myndighed for tilladelsen i henhold til §3 i Kystbeskyttelsesloven. Myndighedsbehandlingen af højvandsbeskyttelsen følger procedurerne fastlagt i Kystbeskyttelsesloven. Dette indebærer blandt andet politisk behandling, høring af relevante myndigheder, bidragsydere, grundejere, naboer og andre interessenter. Til slut træffer kommunalbestyrelsen/byrådet afgørelse om projektet og meddeler en tilladelse med de tilhørende vilkår.

Med Kystbeskyttelsesloven er det muligt for myndigheden at inkludere en række øvrige tilladelser i en samlet tilladelse om kystbeskyttelse, jf. Kystbeskyttelseslovens §3. En tilladelse efter Kystbeskyttelsesloven §3a erstatter helt eller delvist følgende:

- Tilladelse efter Miljøvurderingslovens §25, jf. Miljøvurderingsbekendtgørelsens §10.
- Dispensation fra Naturbeskyttelseslovens fire bygge- og beskyttelseslinjer §§16 – 19 (sø- og åbeskyttelseslinje, skovbyggelinje, fortidsmindebeskyttelseslinje, kirkebyggelinje).
- Dispensation fra Naturbeskyttelseslovens bestemmelser om klitfredning og strandbeskyttelseslinjen §§8 og 15.
- Dispensation fra Naturbeskyttelseslovens §3 om beskyttede naturtyper.
- Dispensation fra fredskovspligt og Skovlovens §28 om beskyttet natur.
- Dispensation fra Naturbeskyttelseslovens §50 om fredninger, herunder vildtreservater.
- Afgørelser efter Vandløbsloven. Her er inklusionen dog valgfri.

Den inkluderede lovgivning kan ikke tilsidesættes, men skal inkluderes. Dette betyder, at hensynet til de andre lovmæssige forhold, som inkluderes i Kystbeskyttelsesloven skal indgå i den samlede vurdering, jf. lovens §1. I afgørelsen om kystbeskyttelse kan der således stilles vilkår, der varetager de hensyn, som de inkluderede regler

⁹ Bekendtgørelse nr. 73 af 18. januar 2024 af lov om kystbeskyttelse m.v.

varetager. En tilladelse efter Kystbeskyttelseslovens §3 skal desuden indeholde oplysninger om, hvilke afgørelser tilladelsen efter anden lovgivning erstatter. Inden den endelige tilladelse kan gives, skal berørte myndigheder høres. Det kan her være f.eks. Kystdirektoratet, Fredningsnævnet, Slots- og kulturarsstyrelsen m.fl.

6.2.2 Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingsloven¹⁰ har til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter med henblik på at fremme en bæredygtig udvikling ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet. Formålet med en miljøvurdering er, at der under inddragelse af offentligheden tages hensyn til planer, programmer og projekters sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet. Miljøvurderingsloven implementerer EU's VVM-direktiv¹¹ og EU's direktiv om vurdering af bestemte planer og programmers indvirkning på miljøet¹² i dansk lovgivning. I miljøvurderingsloven er reglerne om miljøvurdering af projekter således skrevet sammen med reglerne om miljøvurdering af planer og programmer.

Miljøvurderingsbekendtgørelsen¹³ fastsætter regler for ansøgninger og visse tilladelser til konkrete projekter, der er omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Bekendtgørelsens regler om samordning, digital høring og offentliggørelse finder anvendelse for såvel planer og programmer som på konkrete projekter. Projektet for Køge Dige er omfattet af lovens bilag 2, punkt 10 litra k: Kystanlæg til modvirkning af erosion og maritime vandbygningskonstruktioner, der kan ændre kystlinjerne, som f.eks. skråningsbeskyttelser, strandhøfder og diger, dæmninger, moler, bølgebrydere og andre konstruktioner til beskyttelse mod havet bortset fra vedligeholdelse og genopførelse af sådanne anlæg.

For projekter anført på lovens bilag 2 er der ikke obligatorisk miljøvurderingspligt, men myndigheden træffer afgørelse om hvorvidt et projekt omfattet af bilag 2 på grund af dets art, dimensioner eller placering er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse. Denne afgørelse træffes på baggrund af en screening. I henhold til miljøvurderingsloven skal der udarbejdes en miljøvurdering, når der skal tilvejebringes planer og programmer, som fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser for projekter, der er omfattet af lovens bilag 1 eller 2, eller hvis planen kan påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt. Planer, der i øvrigt fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser, er ligeledes underlagt miljøvurderingspligt, hvis planen må antages at kunne få en væsentlig indvirkning på miljøet.

Der er gennemført en konsekvensvurdering for projektets påvirkning af Natura 2000 området i den nordlige del af projektområdet (NIRAS, 2024e). Konsekvensvurderingen konkluderer, at etablering af et landdige vil skade naturtypen strandeng, hvorfor fravigelsesprocedure iværksættes, se fravigelsesredegørelse (NIRAS, 2024a). Et anlæg på bilag 2, hvor der er krav om udarbejdelsen af en Natura 2000-konsekvensvurdering, må antages at påvirke miljøet væsentligt. Derfor er projektet VVM-pligtigt, og projektet skal undergå en miljøvurdering.

¹⁰ Bekendtgørelse nr. 4 af 03/01/2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)

¹¹ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2011/92/EU af 13. december 2011 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet (kodifikation) EØS-relevant tekst

¹² Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet

¹³ Bekendtgørelse nr. 1608 af 09/12/2024 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter

6.2.3 Miljømålsloven

Miljømålsloven¹⁴ har til formål at fastlægge rammerne for planlægning inden for de internationale naturbeskyttelsesområder. Loven er en væsentlig del af implementeringen af EU-habitatdirektivet¹⁵ og EU-fuglebeskyttelsesdirektivet.¹⁶

Loven medfører, at der skal udarbejdes en Natura 2000-plan for hvert Natura 2000-område. I projektområdet for Køge Dige er Natura 2000 område nr. 147: Ølsemagle Strand og Staunings Ø.

6.2.4 Habitatbekendtgørelsen

Habitatbekendtgørelsen¹⁷ har til formål at udpege internationale naturbeskyttelsesområder og fastsætte regler for administrationen af områderne. Bekendtgørelsen er en væsentlig del af implementeringen af EU's habitatdirektiv og EU's fuglebeskyttelsesdirektiv. Habitatbekendtgørelsen medfører, at der skal foretages en vurdering af, om projektet i sig selv, eller i forbindelse med andre projekter, væsentligt kan påvirke et Natura 2000-område.

Der er gennemført en konsekvensvurdering for projektets påvirkninger i henholdsvis anlægs- og driftsfasen af Natura 2000-området jf. habitatdirektivets artikel 6.3 se (NIRAS, 2024e). Vurderingen indeholder en beskrivelse af, hvilke konsekvenser projektet har for udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne. I konsekvensvurderingen konkluderes det, at projektet vil skade naturtypen strandeng ved permanent at inddrage et areal på 0,97 ha. Natura 2000-konsekvensvurderingen er desuden beskrevet i Kapitel 15 International naturbeskyttelse - Natura 2000.

En beslutning om at gennemføre en plan eller et projekt, der vil skade udpegningsgrundlaget for et Natura 2000-område, skal opfylde betingelserne og kravene i habitatdirektivets artikel 6, stk. 4 for at kunne gennemføres ved fravigelse. Der er udarbejdet en fravigelsesredegørelse (NIRAS, 2024a).

Planter og dyr, som er opført på habitatdirektivets bilag IV (bilag IV-arter), er strengt beskyttede. Bekendtgørelsens ordlyd er som udgangspunkt restriktiv og siger, at "der ikke må gives tilladelser eller vedtages planer mv., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteplasser for visse dyrearter". Dette gælder også uden for habitatområderne. Vejledningen til habitatbekendtgørelsen beskriver en mere fleksibel beskyttelse, som baserer sig på en bredere økologisk forståelse, der stiler mod en opretholdelse af en vedvarende økologisk funktionalitet. Påvirkninger af arter opført på habitatdirektivets bilag IV er vurderet i Kapitel 17.

6.2.5 Planhabitatbekendtgørelsen

Reglerne, som implementer habitatdirektivet på planområdet, er fastlagt i bekendtgørelse om administration af planloven i forbindelse med internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (planhabitatbekendtgørelsen).¹⁸

Planhabitatbekendtgørelsen indeholder blandt andet krav til vurdering af mulige påvirkninger på Natura 2000-områder samt forbud mod planlægning efter planloven af visse anlæg m.v. i Natura 2000-områder. Der er udarbejdet en Natura 2000-konsekvensvurdering som konkluderer at projektet vil skade Natura 2000-området ved permanent at inddrage et areal med strandeng på 0,97 ha, og der skal derfor søges om tilladelse til at fravige

¹⁴ Bekendtgørelse nr. 692 af 26/05/2023 af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)

¹⁵ Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. Maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter

¹⁶ Europa-parlamentets og Rådets direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle

¹⁷ Bekendtgørelse nr. 1098 af 21/08/2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

¹⁸ Bekendtgørelse nr. 1383 af 26/11/2016 om administration af planloven i forbindelse med internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

bestemmelserne i habitatdirektivet. Når der er opnået tilladelse, kan lokalplan og kommuneplantillæg vedtages. Natura 2000-konsekvensvurdering (NIRAS, 2024e) og Fravigelsesredegørelse (NIRAS, 2024a). Se yderligere om miljøvurdering af plangrundlaget mht. Natura 2000 i Kapitel 15 International naturbeskyttelse - Natura 2000 kapitel 18.

6.2.6 Kysthabitatbekendtgørelsen

Reglerne har specifikt fokus på marine og kystnære habitatområder og implementer habitatdirektivet på søterritoriet, er fastlagt i bekendtgørelse om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet.¹⁹

Kysthabitatbekendtgørelsen medfører, at der skal foretages en vurdering af, om projektet i sig selv, eller i forbindelse med andre projekter, væsentligt kan påvirke et Natura 2000-område.

6.2.7 Lov om vandplanlægning

Lov om vandplanlægning²⁰ har blandt andet til formål at fastlægge rammer for beskyttelse og forvaltning af overfladevand og grundvand, og således forebygge yderligere forringelse af vandøkosystemernes tilstand samt at beskytte og forbedre disse, hvad angår vandbehovet. Loven indeholder bestemmelser, der gennemfører dele af Vandrammedirektivet²¹. Vandrammedirektivets formål er, at alle vandområder, grundvand, vandløb, søer og den kystnære del af havet, skal have "god tilstand" i 2015. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet. Lov om vandplanlægning indeholder overordnede bestemmelser om vanddistrikter, myndigheders ansvar, miljømål, planlægning og overvågning mv. Loven medfører, at der skal udarbejdes en vandområdeplan for hvert hovedvandopland.

For perioden 2009 – 2015 blev der udarbejdet vandplaner, der satte rammerne for opfyldelse af målet i EU's vandrammedirektiv om, at alle vandområder – grundvand, vandløb, søer og den kystnære del af havet – skulle have "god tilstand" i 2015. De administrative rammer for den praktiske gennemførelse af vandrammedirektivet var de såkaldte vanddistrikter, der igen var opdelt i hovedvandoplande. Der var udarbejdet en vandplan for hvert hovedvandopland. De enkelte vandplaner indeholdt målsætninger og retningslinjer, som blev udmøntet konkret i vandhandleplaner. Vandplanerne er sidenhen afløst af vandområdeplaner, der er baseret på en opdatering og videreførelse af vandplanerne. Tredje generation af vandområdeplanerne, Vandområdeplaner 2021-2027, er nu trådt i kraft. Med vedtagelsen blev der også offentliggjort en MiljøGIS²², hvor den opdaterede basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027 kan findes.

Projektområdet er omfattet af hovedvandopland 2.4 Køge Bugt jf. Vandområdeplaner 2021-2027.

Beskrivelse og vurderinger af virkninger på målsatte vandområder og grundvandsforekomster fremgår af kapitel 10 Jord, forurening og grundvand.

¹⁹ Bekendtgørelse nr. 654 af 19/05/2020 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet

²⁰ Bekendtgørelse nr. 126 af 26/01/2017 af lov om vandplanlægning

²¹ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger

²² Miljøstyrelsen, MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-2027, <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>

6.2.8 Lov om havstrategi

Formålet med Havstrategidirektivet er at opnå og opretholde god miljøtilstand i havområderne i EU. Det sikrer en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer ved at beskytte marine økosystemer, forebygge forurening og genoprette miljøet, hvor det er nødvendigt. I Danmark er Havstrategidirektivet udmøntet i Bekendtgørelse af lov om havstrategi²³. Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategierne. I henhold til lov om havstrategi omfatter havstrategien danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner.

Kapitel 16 Havstrategi indeholder en beskrivelse af havstrategiens miljømål og en vurdering af, om projektet vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand.

6.3 National lovgivning

I det følgende beskrives national lovgivning, og hvordan de enkelte love har betydning for gennemførelse af projektet og realisering af planerne.

6.3.1 Planloven

Planloven²⁴ har til formål at sikre, at den sammenfattende planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

Loven fastlægger rammerne for de danske plantyper, herunder kommuneplaner og lokalplaner. Planerne er rangordnede, så en plan af en given type ikke må stride mod planer på et højere niveau. Loven fastsætter bestemmelser om, at hele landet zoneopdeles i byzoner, sommerhusområder og landzoner og definerer en kystnærhedszone på 3 km.

For projekt- og planområdet gælder Køge Kommunes Kommuneplan 2021-2033. Planforhold beskrives nærmere sidst i dette kapitel.

Kystnærhedszonen omfatter arealer i landzonen og sommerhusområder. Det væsentligste formål med kystnærhedszonen er at de åbne kyster fortsat kan udgøre en væsentlig naturværdi og landskabelig værdi med oplevelsesmuligheder for befolkningen. Der skal ifølge planlovens § 5b være en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse for placering i kystnærhedszonen, og offentlighedens adgang skal sikres og udbygges. Store dele af lokalplanområdet ligger i landzone og er inden for kystnærhedszonen. Projektet som lokalplanen muliggør, skal sikre, at byområderne langs kysten sikres mod oversvømmelse, og der er derfor en planlægningsmæssig og funktionel begrundelse for placeringen af anlæggene. Derudover indgår det i projektet at offentlighedens adgang til kysten sikres.

Dele af lokalplanen ligger inden for de kystnære dele af byzonen. Ifølge planlovens § 16, stk. 4 skal der redegøres for den visuelle påvirkning af kystlandskabet, hvis bebyggelse og anlæg i højden overstiger højden på den eksisterende bebyggelse væsentlig. Det gør projektets anlæg ikke. Forhold vedrørende kystnærhedszonen beskrives nærmere i lokalplanen.

²³ Bekendtgørelse nr. 123 af 01/02/2024 af lov om havstrategi

²⁴ Bekendtgørelse nr. 572 af 29/05/2024 af lov om planlægning

6.3.2 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven²⁵ har til formål at medvirke til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven omfatter blandt andet beskyttede naturtyper, å- og søbeskyttelseslinjer, fredninger, skovbyggelinjer, strandbeskyttelseslinjer, kirkebyggelinjer og fortidsmindebeskyttelseslinjer.

Beskyttede naturtyper omfatter følgende: Søer og vandhuller, hvis de er mindst 100 m²; moser, enge, heder, overdrev, strandenge og strandsumpe, hvis de hver for sig eller i sammenhæng har et areal på mindst 2.500 m²; moser under 2.500 m², hvis de ligger ved beskyttede vandløb eller søer og udpegede vandløb.

I projektet inddrages i alt 46.688 m² §3-beskyttet natur. Inddragelse af § 3-beskyttet natur kan ikke ske uden dispensation fra naturbeskyttelseslovens §3. Dette er beskrevet nærmere i kapitel 13 Natur.

6.3.3 Museumsloven

Museumslovens²⁶ formål er at fremme museernes virksomhed og samarbejde med henblik på at sikre Danmarks kultur- og naturarv, samt adgang til og viden om denne og dens samspil med verden omkring. Museumsloven har desuden til formål at sikre, at væsentlige bevaringsværdier både på land og til havs sikres for eftertiden. Dette sker ved at inddrage de lokale arkæologisk ansvarlige museer allerede i planlægningsfasen, så museet kan foretage en arkivalisk kontrol, og eventuelle arkæologiske undersøgelses- og dokumentationsopgaver med henblik på at sikre, at der i planmaterialet tages hensyn til forekomsten af væsentlige bevaringsværdier.

Loven fastlægger bestemmelse om, at der ikke må foretages ændringer af tilstanden af beskyttede diger og fortidsminder.

Projektområdet rummer flere fortidsminder, blandt andet i Billesborg Indelukke, hvor der findes en samling rundhøje. De ansvarlige museer i projektområdet er Museum Sydøstdanmark hvad angår forhold på land og Vikingskibsmuseet for marine forhold. Kulturarv er nærmere beskrevet i kapitel 9 Landskab og kulturarv

6.3.4 Miljøbeskyttelsesloven

Miljøbeskyttelseslovens²⁷ formål er at medvirke til at værne natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet herunder blandt andet forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund samt vibrations- og støj-ulemper.

I henhold til miljøbeskyttelsesloven kan det i projektet blive relevant at indhente tilladelser til håndtering af spildevand og grundvand, indbygning af ren og lettere forurenede jord, støjgener mv. Støj og håndtering af overfladevand, spildevand og jord er beskrevet i henholdsvis kapitel 8 Støj og vibrationer, kapitel 9 Landskab og kulturarv og kapitel 12 Overfladevand.

Dertil har Køge Kommune vedtaget er Jordregulativ²⁸ i henhold til blandt andet miljøbeskyttelsesloven. Regulativet fastsætter regler for håndtering af jord, som er affald. Regulativet skal overholdes af alle borgere,

²⁵ Bekendtgørelse nr. 927 af 28. juni 2024 af lov om naturbeskyttelse

²⁶ bekendtgørelse nr. 358 af 8. april 2014 af museumsloven

²⁷ Bekendtgørelse nr. 1093 af 11. oktober 2024 af lov om miljøbeskyttelse

²⁸ Køge Kommune: Jordregulativ af 22. juni 2021

grundejere og virksomheder i Køge Kommune. Regulativet har til formål at forebygge forurening, uhygiejniske forhold for miljø og mennesker og begrænse ressourceanvendelsen ved at fremme genanvendelse af affald.

6.3.5 Miljøaktivitetsbekendtgørelsen

Miljøaktivitetsbekendtgørelsens²⁹ §20 giver kommunerne hjemmel til at udstede lokale forskrifter for midlertidige aktiviteter som bygge- og anlægsarbejder.

Køge Kommune har udstedt forskriften Forskrift for udførelse af nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune³⁰. Forskriften regulerer gener i form af støj, vibrationer og støv i forbindelse med bygge- og anlægsaktiviteter.

6.3.6 Vandløbsloven

Vandløbsloven³¹ har til formål at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand under hensyntagen til de natur- og miljømæssige krav til vandløbskvaliteten i henhold til anden lovgivning. Loven omfatter alle typer vandløb, herunder åbne og rørlagte vandløb, gravede kanaler og dræn. Formålet er at sikre en afbalanceret forvaltning, der tilgodeser både miljømæssige hensyn og samfundsmæssige behov som afvanding, landbrug og rekreative aktiviteter. Loven fastsætter regler for vandføring, ændringer i vandløb, vandkvalitet og beskyttelse af natur og dyreliv i og omkring vandløb.

Der skal i projektet søges tilladelse til nye afskærende vandløb (dræn/grøfter) efter vandløbslovens § 21 og til terrænreguleringer efter vandløbslovens § 6, stk. 1.

6.3.7 Restproduktbekendtgørelsen

Restproduktbekendtgørelsen fastlægger de nærmere regler for anvendelse af sorteret uforurenet bygge- og anlægsaffald til bygge- og anlægsformål. Af bekendtgørelsen fremgår endvidere de krav, der gælder til anmeldelse af byggeaffald til genanvendelse.

Anmeldepligten indebærer, at genanvendelse af byggeaffald som erstatning for sand, grus eller sten skal anmeldes til kommunen. Anmeldelsen skal indeholde oplysninger om, hvilke materialer og mængder, der er tale om, samt hvor og hvornår byggeaffaldet skal anvendes.

6.3.8 Vandforsyningsloven

Vandforsyningslovens³² formål er at sikre, at udnyttelsen og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning og vurdering, og at der sikres en samordning af den eksisterende vandforsyning med henblik på en hensigtsmæssig anvendelse af vandforekomsterne. Yderligere har loven til formål at sikre en planmæssig udbygning og drift af en tilstrækkelig og kvalitetsmæssig tilfredsstillende vandforsyning samt fastsætte kvalitetskrav til drikkevand til beskyttelse af menneskers sundhed.

I henhold til Vandforsyningsloven kortlægger Miljøministeren områder med særlige drikkevandsinteresser. Hovedparten af Køge Dige etableres i et område med drikkevandvandsinteresser (OD), mens en kortere strækning på ca. 850 m ligger inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Projektområdet ligger uden for indvindingsopland og er ikke udpeget som indsatsområde eller som nitratfølsomt indvindingsområde. Se kapitel 10 Jord, forurening og grundvand for yderligere.

²⁹ Bekendtgørelse nr. 844 af 23. juni 2017 om miljøregulering af visse aktiviteter

³⁰ Køge kommune: Forskrift for udførelse af nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune, rev. 6. februar 2023

³¹ Bekendtgørelse nr. 1217 af 25. november 2019 af lov om vandløb

³² Bekendtgørelse nr. 1149 af 28. Oktober 2024 af lov om vandforsyning m.v.

6.3.9 Jordforureningsloven

Formålet med jordforureningsloven³³ er at medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse menneskeskabt jordforurening og forhindre skadelig virkning fra jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Loven fastlægger reglerne for kortlægning (registrering) af forurenede og muligt forurenede arealer, kaldet henholdsvis kortlægning på vidensniveau 1 (V1), vidensniveau 2 (V2) og områdeklassificering. Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau V1 (måske forurenede), hvis der er tilvejebragt en faktisk viden om aktiviteter på arealet eller aktiviteter på andre arealer, der kan have været kilde til jordforurening på arealet. Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau V2, hvis der er tilvejebragt et dokumentationsgrundlag, der peger hen på, at jordforureningen er af en sådan art og koncentration, at forureningen kan have skadelig virkning på mennesker og miljø. Områdeklassifikationen omfatter arealer, der i henhold til jordforureningsloven kan betegnes som lettere forurenede områder.

For bygge- og anlægsarbejder på forureningskortlagte arealer skal der i visse tilfælde indhentes tilladelse i henhold til §8 i jordforureningsloven. Dette med henblik på at sikre, at projektet ikke skader miljøet, og at projektet ikke udgør et problem i forhold til, at regionen eventuelt på et senere tidspunkt vil oprense den pågældende forurening (offentlig indsats).

Jordforureningsloven regulerer derudover de overordnede forhold for håndtering af forurenede jord og er udmøntet i en række bekendtgørelser, hvoraf den vigtigste er jordflytningsbekendtgørelsen. Jordflytningsbekendtgørelsen³⁴ fastsætter regler for anmeldelse og dokumentation ved flytning af forurenede jord, og bekendtgørelsen gælder blandt andet jord fra forureningskortlagte arealer, områdeklassificerede områder og offentlige vejarealer. Ved anvendelse af overskudsjord fra andre bygge- og anlægsprojekter, forventes dette at kræve en miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelsesloven (iht. listepunkt K206 for anlæg, der nyttiggør ikke-farligt affald).

Kystbeskyttelsens diger og mure vil på flere strækninger blive etableret ovenpå eller langs med områder, der er forureningskortlagte på hhv. vidensniveau 1 og 2. Særligt den nordlige del (delområde 1) har igennem en lang årrække været anvendt til industrielle formål, og langs digetracéet forekommer der således historiske oplysninger om tidligere aktiviteter, som erfaringsmæssigt ofte har medført forurening af jorden og grundvandet. Derudover passeres enkelte steder også områdeklassificerede områder, hvor jorden generelt betragtes som lettere forurenede som følge af diffus påvirkning fra trafik, industri mv.

Indenfor arealerne med områdeklassificering, forureningskortlagte arealer og øvrige områder med konstateret forurening, skal jordhåndteringen ske i henhold til jordforureningsloven og jordflytningsbekendtgørelsen. Eventuelle miljømæssige risici ved håndtering af forurenede jord vil dermed blive håndteret. Læs mere i kapitel 10 Jord, forurening og grundvand.

Hvad angår øvrig forurening ved anlægsarbejder, skal der udarbejdes en beredskabsplan for håndtering og begrænsning af spild af kemikalier og brændstof, der kan forurene jord og grundvand.

6.3.10 Byggeloven

Byggeloven³⁵ regulerer opførelsen og anvendelsen af bygninger og konstruktioner med det formål at sikre sikkerhed, funktionalitet, og hensyntagen til omgivelserne. Loven skal sikre, at byggeri er stabilt, holdbart og

³³ Bekendtgørelse nr. 282 af 27. marts 2017 af lov om forurenede jord

³⁴ Bekendtgørelse nr. 1452 af 7. december 2015 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord

³⁵ Bekendtgørelse nr. 1178 af 23. september 2016 af byggeloven

opfylder krav til sundhed og æstetik. Det indebærer krav om byggetilladelse, teknisk dokumentation og hensyntagen til sikkerhed og omgivelserne, særligt i forhold til miljø og nabohensyn.

6.3.11 Beredskabsloven

Beredskabsloven³⁶ regulerer Danmarks indsats for at forebygge og håndtere katastrofesituationer, herunder naturkatastrofer som oversvømmelser. Loven har til formål at beskytte samfundet mod skade på mennesker, ejendom og miljø gennem forebyggelse, beredskabsplanlægning og koordineret indsats. I forbindelse med højvandsikring med diger, højvandsmure og spuns er loven relevant, da disse anlæg fungerer som forebyggende foranstaltninger mod oversvømmelser. De integreres i det lokale og nationale beredskab og understøtter kommunens ansvar for at sikre en robust og effektiv beskyttelse mod højvandskatastrofer.

6.4 Plangrundlag

Plangrundlaget for Køge Dige består af tillæg nr. 18 Køge Dige Kommuneplan 2021 – 2033 og Lokalplan 1050 Køge.

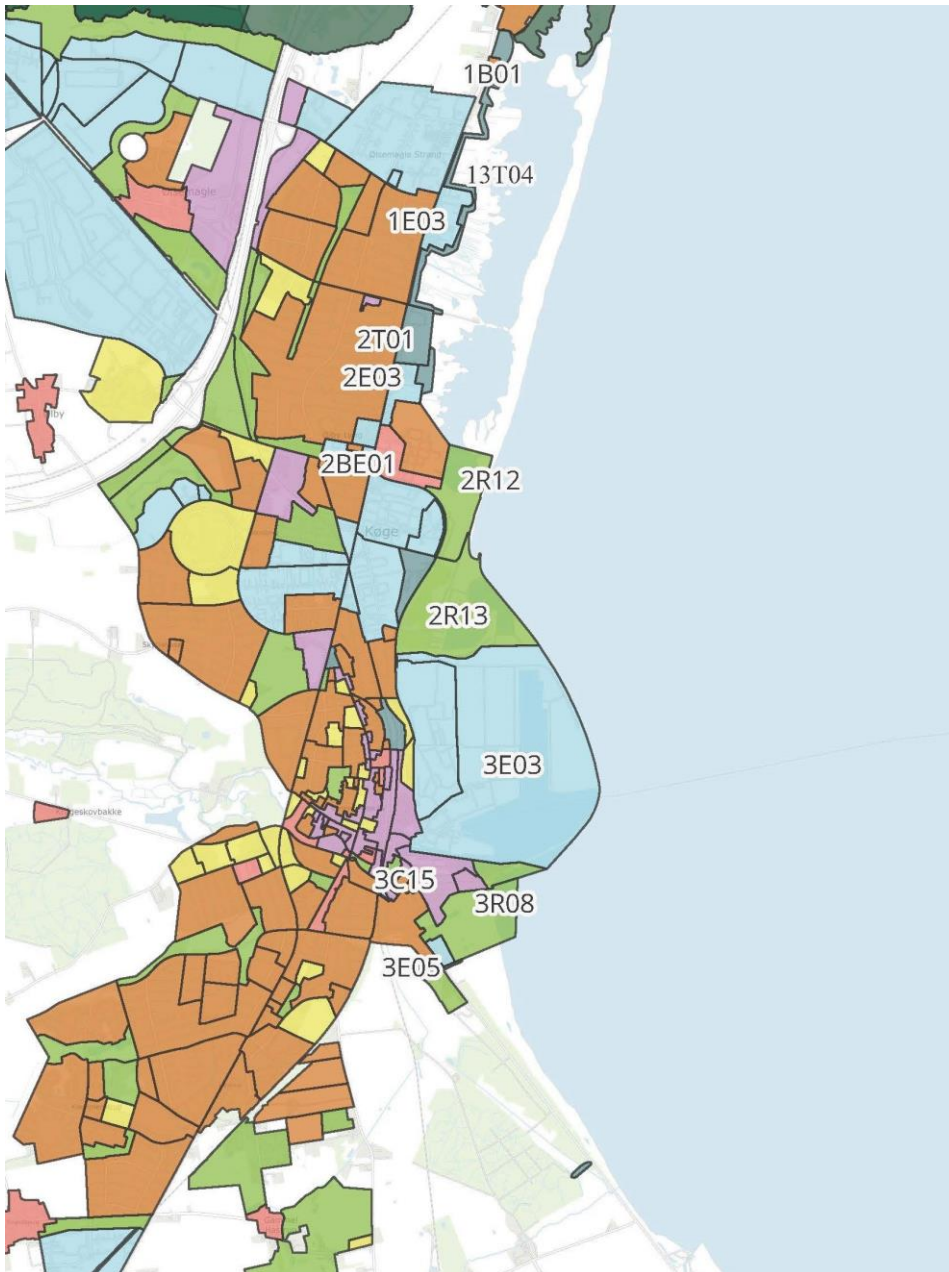
6.4.1 Kommuneplan

Kommuneplantillæg nr. 18 udlægger ét nyt rammeområde. Det nye rammeområde, 13T04, er ikke omfattet af eksisterende kommuneplanrammer og udlægger område til teknisk anlæg i form af kystbeskyttelse (Figur 6.1). Derudover ændres en række eksisterende kommuneplanrammer, så diget kan anlægges:

- 1B01 – Havstokken
- 1E03 – Havbovej
- 2B10 – Ølby Strandenge II
- 2BE01 – Ølby Strandenge I
- 2E03 – Københavnsvej II
- 2R12 – Opfyldning ved Ølby Lyng
- 2R13 – Køge Marina
- 2T01 – Køgeegnens Renseanlæg
- 3C15 – Søndre Havn
- 3E03 – Nordre Havn
- 3E05 – Hotel Hvide Hus
- 3R08 – Søndre Strand

Ændringerne i de eksisterende kommuneplanrammer omfatter særlig bestemmelser om areal til kystbeskyttelsesplanlægning. Bestemmelserne afspejler det udlagte areal og type af kystbeskyttelse, som også fremgår af lokalplanen.

³⁶ Bekendtgørelse nr. 314 af 3. april 2017 af beredskabsloven



Figur 6.1 Planlagte rammeområder i tillæg nr. 18 Kommuneplan 2021 – 2033.

Området er udover kommuneplanrammerne omfattet af generelle retningslinjer i Kommuneplan 2021. Kommuneplanen fastsætter overordnede mål og retningslinjer for udviklingen i kommunen. Retningslinjer, der er relevante for kommuneplantillæg 18 og lokalplan 1050, er retningslinjerne for kystbeskyttelse og klimatilpasning, fritidsliv og erhvervsudvikling samt udpegnig af områder med naturbeskyttelsesinteresser.

Byområder langs kysten skal ifølge kommuneplanens retningslinjer, sikres med permanente og mobile tiltag i en kote på 2,8 meter over daglig vande, som ifølge kommuneplanen skal sikres gennem realisering af Køge Dige. Områderne langs Køge Dige er desuden udpeget som risikoområder for oversvømmelse.

Kommuneplantillæg 18 og lokalplan 1050 sikrer opretholdelse af de eksisterende stiadgange ud mod havet. Derudover har lokalplanen til formål at bidrage til områdernes rekreative anvendelse.

Kommuneplantillægget og lokalplanen ligger delvist inden for områder, der i kommuneplanen er udpeget med særlige naturbeskyttelsesinteresser. Naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser er større sammenhængende områder af særlig betydning for plante- og dyrelivet, og omfatter større, sammenhængende områder med skove, søer og kystvande samt enge, moser og overdrev. I disse områder skal der ifølge kommuneplanen tages hensyn til bevaring og beskyttelse af naturværdierne. Kommuneplantillægget og lokalplanen søger at bevare de eksisterende naturværdier, blandt andet ved etablering af erstatningsnatur for de arealer, som kan blive påvirket af diget.

Det vurderes, at kommuneplantillægget og lokalplanen for Køge Dige efterlever kommuneplanens retningslinjer og bidrager til kommunens retningslinjer om klimatilpasning.

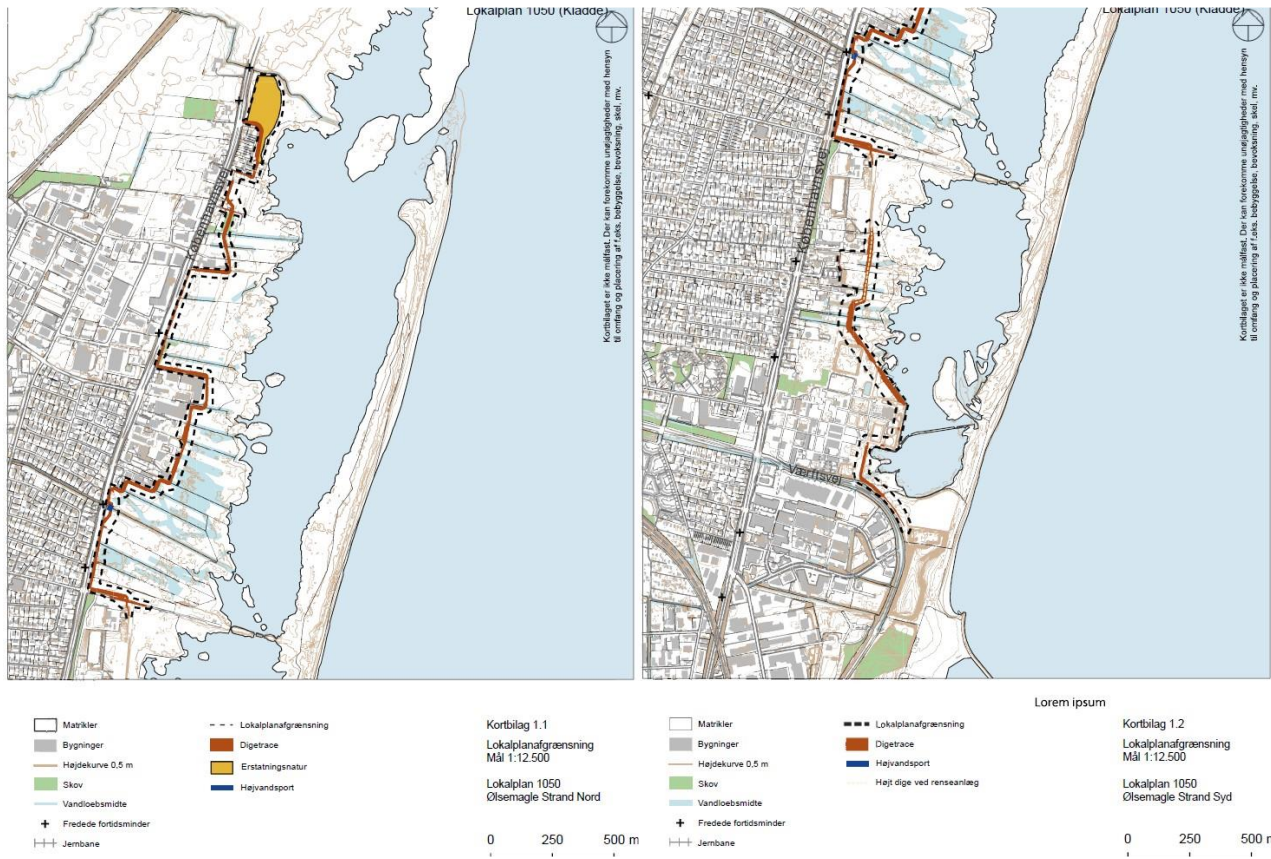
6.4.2 Lokalplan

Lokalplan 1050 for Køge Dige har som hovedformål at beskytte lavtliggende byområder langs Køge Bugt mod oversvømmelse fra stormflod og højvande. Dette opnås ved at etablere forskellige kystbeskyttelses anlæg, herunder diger, terrænforhøjninger, højvandsporte og højvandsmure. Planen sigter også mod at sikre offentlig adgang til natur, landskab og rekreative områder samt minimere skader på natur og kulturhistoriske områder.

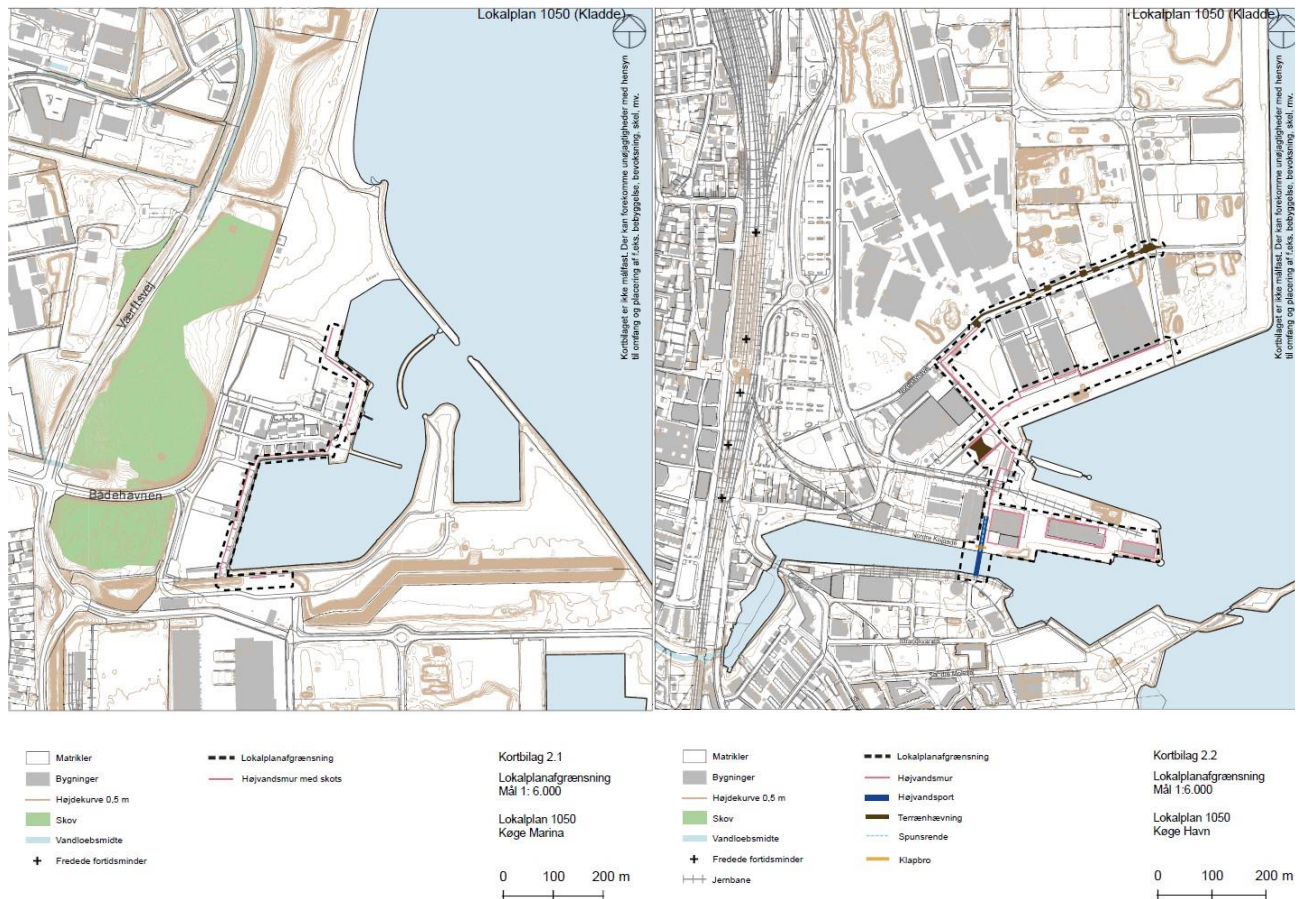
Indholdet af lokalplanen omfatter flere typer kystbeskyttelses anlæg. Digerne er langsgående forhøjninger i terrænet med en højde på op til 3,5 meter over daglig vande. Højvandsporte fungerer som barrierer i havne og vandløb for at forhindre havvand i at trænge ind i baglandet, mens højvandsmure er vertikale konstruktioner i beton, primært placeret i byområder og havne.

Lokalplanen er delt op i 3 delområder og planen er gældende for området umiddelbart omkring digetracéer, højvandsmure og højvandsporte. Lokalplanens område omkranser det planlagte dige i varierende bredde, se Figur 6.2, Figur 6.3 og Figur 6.4 nedenfor. I det nordlige delområde 1 er der desuden udlagt et område på ca. 2 ha til erstatningsnatur for at kompensere for tabt habitatnatur i Natura 2000-område.

Lokalplanens bestemmelser fastlægger de konkrete krav og retningslinjer for gennemførelsen af kystbeskyttelses anlæggene. Dette inkluderer krav til udformning og placering af diger, højvandsporte og højvandsmure samt bestemmelser om erstatningsnatur og håndtering af overskydende regnvand. For at kompensere for tabt habitatnatur i Natura 2000-område Ølsemagle Strand og Staunings Ø, udlægger lokalplanen et areal til etablering af erstatningsnatur. Bestemmelserne beskriver, hvor denne erstatningsnatur skal etableres.



Figur 6.2: Planlagte områder i delområde 1 nord (tv) og syd (th) i Lokalplan 1050.



Figur 6.3 Planlagte områder i delområde 2 nord (tv) og syd (th) i Lokalplan 1050.



Figur 6.4 Planlagte områder i delområde 3 nord (tv) og syd (th) i Lokalplan 1050.

6.4.3 Forhold til øvrig planlægning

Jf. miljøvurderingslovens Bilag 4 skal der ved en miljøvurdering af en plan vurderes på planens forhold til andre relevante planer og programmer. I det følgende beskrives og vurderes forslag til kommuneplantillæg nr. 18 og forslag til lokalplan nr. 1050 i forhold til internationale, nationale og kommunale planer.

6.4.3.1 Lokalplaner

Syd for delområde 2 i lokalplan 1050 "Køge Dige" ligger lokalplan 1119, "Nyt byområde på Søndre Havn – SH5 og SH6" som er vedtaget i 2025. Lokalplan 1119 ligger på den sydlige side af havnebassinet i Køge Havn. Lokalplan 1119 er et led i det samlede byudviklingsprojekt for Køge Kyst. Lokalplanen er overordnet en byudviklingsplan, der planlægger for boliger, kontor- og serviceerhverv. I lokalplan 1119 er der planlagt kystbeskyttelse på Søndre Havn, som skal tilpasses højvandsporten, der i Lokalplan 1050 er planlagt på tværs af havnebassinet. Lokalplan 1119 Søndre Havn planlægger for mobil beskyttelse foran roklubben, men regulerer ikke udformningen af højvandsporten, dette gøres i lokalplan 1050 Køge Dige. Området for lokalplan 1050 berører eller gennemløber en række områder omfattet af gældende lokalplaner, som er opført nedenfor. De gældende lokalplaner, som berøres og overlappes af lokalplan 1050, vil fortsat være gældende inden for de berørte og overlappede områder, med vedtagelse af lokalplan 1050. Det skyldes, at etableringen af Køge Dige som strækningsanlæg gennem de berørte lokalplanområder ikke vil være til hinder for den øvrige anvendelse inden for de enkelte områder på nær kystbeskyttelses anlæggenes specifikke areal.

De berørte gældende lokalplaner er:

- Byplanvedtægt nr. 19 Havstokken
- Byplanvedtægten er vedtaget i 1975 og omfatter et boligområde.
- Lokalplan 2-29 Erhvervsområdet ved Sun Chemical
- Lokalplanen er vedtaget i 2001 og omfatter det tidligere erhvervsområde ved Sun Chemical, det tekniske anlæg ved Køge Egnens Renseanlæg samt nogle yderligere virksomheder og boliger.
- Lokalplan 2-20 Opfyldning ved Ølby Lyng
- Lokalplanen er vedtaget i 1989 og omfatter et grønt område.
- Lokalplan 3-43 Køge Marina og Nordstranden
- Lokalplanen er vedtaget i 2006 og omfatter Nordstranden og Køge Marina.
- Lokalplan 1038 Køge Marina
- Lokalplanen er vedtaget i 2022 og omfatter lystbådehavnen i Køge Marina.
- Lokalplan 3-44 Køge Havn
- Lokalplanen er vedtaget i 2006 og omfatter Køge Erhvervshavn og en udvidelse af erhvervshavnen med opfyldning og jorddepot med videre.
- Lokalplan 1119 Nyt byområde på Søndre Havn, SH5 og SH6
- Lokalplanen er vedtaget i 2025 og omfatter et byområde på Søndre Havn, Køge Kyst.
- Lokalplan 1040 Nyt byområde på Søndre Havn, SH1 og SH2
- Lokalplanen er vedtaget i 2014 og omfatter et byområde på Søndre Havn, Køge Kyst.
- Lokalplan 3.16 Søndre Strand
- Lokalplan er vedtaget i 1984 og omfatter et areal til fritidsformål.
- Lokalplan 3.16.1 Fritidsområdet Søndre Strand
- Lokalplanen er vedtaget i 1992 som et tillæg til Lokalplan 3.16 og omfatter et areal til fritidsformål.

6.4.3.2 Spildevandsplan

Størstedelen af delområde 1 og 3 ligger i det åbne land uden for spildevandsplanlagte områder, mens den sydlige del af delområde 1 ligger i spildevandskloakeret område. Delområde 2 er separatkloakeret, hvilket betyder, at regnvand og spildevand ledes i separate systemer. Planerne medfører ikke udledning af spildevand til kloak, og regnvand vil blive håndteret med lokal afledning.

Det vurderes, at kommuneplantillæg 18 og lokalplan 1050 er i overensstemmelse med gældende spildevandsplan.

6.4.3.3 Køge Kommune DK 2020 Klimaplan

Køge Kommune har vedtaget en klimaplan, der omfatter klimatilpasningstiltag som Køge Dige. Klimaplanen indeholder strategier og handlinger for at reducere CO₂-udledningen og tilpasse kommunen til klimaforandringerne, herunder beskyttelse mod stigende havvandstand og øgede nedbørsmængder.

Kommuneplantillæg 18 og lokalplan 1050 vil ikke medføre øgede CO₂-udledning efter realisering og er derudover i overensstemmelse med Køge Kommunes Klimaplan, da planerne vil beskytte mod stigende havvandsstand.

6.4.3.4 Risikoområder for oversvømmelse

Køge Bugt er i oversvømmelsesdirektivet udpeget som et nationalt risikoområde for ekstreme oversvømmelser af Naturstyrelsen og Kystdirektoratet i 2018. Formålet med udpegningen er at fastlægge retningslinjer for vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen.

Kommuneplan tillæg nr. 18 og lokalplan 1050 udarbejdes på baggrund af Køge Bugts udpegning som risiko-område for oversvømmelse. Det vurderes derfor, at kommuneplantillæg 18 og lokalplan 1050 er i overensstemmelse med oversvømmelsesdirektivets retningslinjer.

6.4.3.5 *Fingerplanen 2019*

Fingerplanen er en regional plan, der styrer udviklingen i hovedstadsområdet. Kommuneplantillægget og lokalplanen ligger delvist inde for områder, der er planlagt i Fingerplanen 2019. Delområder 1 og 3 af lokalplanen ligger i fingerplanens indre grønne kiler og kystkiler, mens delområde 2 ligger i det ydre storbyområde. Planlægningen skal sikre, at områderne forbeholdes almen friluftsanvendelse og ikke inddrages i byzone. Dette betyder, at der skal tages særlige hensyn til rekreative og grønne områder i planlægningen. Kommuneplantillægget og lokalplanen ændrer ikke områdernes zonestatus, derudover har lokalplanen til formål at bidrage til områdernes rekreative anvendelse.

Det vurderes derfor, at kommuneplantillæg 18 og lokalplan 1050 er i overensstemmelse med Fingerplanen 2019.

6.4.3.6 *Kystnærhedszonen*

Kommuneplantillægget og lokalplanen ligger inden for kystnærhedszonen, der strækker sig 3 kilometer ind i landet fra kystlinjen. Formålet med kystnærhedszonen er at beskytte kystlandskabet og sikre offentlighedens adgang til kysten. I forbindelse med Lokalplan 1050 for Køge Dige er der særlige hensyn, der skal tages i betragtning inden for kystnærhedszonen. Planlægningen skal sikre, at kystbeskyttelses anlæggene ikke forringer de landskabelige og rekreative værdier i området. Derudover skal der tages hensyn til eksisterende bebyggelse og infrastrukturanlæg, og der skal sikres en harmonisk integration af de nye anlæg i det eksisterende landskab. For de dele af lokalplanen, der ligger inden for kystnære dele af byzonen, skal der vurderes for den visuelle påvirkning på kystlandskabet.

Det vurderes, at kommuneplantillæg 18 og lokalplan 1050 er i overensstemmelse med kystnærhedszonen.

6.4.3.7 *Natura 2000-planer*

Kommuneplantillægget og lokalplanen ligger delvist inden for områder udpeget som Natura 2000 med tilhørende Natura 2000-planer. Størstedelen af delområde 1 ligger inden for Natura 2000-området Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Natura 2000 er et netværk af beskyttede naturområder i EU, der har til formål at bevare sjældne og truede arter og naturtyper. For at tillade anlæg inden for dette område er der udarbejdet en fravigelsesredegørelse (NIRAS, 2024a), der beskriver, hvordan projektet påvirker Natura 2000-området og hvilke afværgeforanstaltninger, der vil blive iværksat.

7. Trafikale forhold

Kapitlet omfatter en beskrivelse af trafikken på land til og fra projektområdet for Køge Dige og en vurdering af trafik og trafikafvikling i anlægs- og driftsfase.

7.1 Metode

Kystbeskyttelsesprojektet forudsætter omfattende tilkørsel af materialer til forskellige arbejdspladsområder langs kysten. Vurdering af trafikafviklingen foretages derfor for det overordnede vejnet i Køge.

De eksisterende forhold er beskrevet på baggrund af trafikmængder (årsdøgntrafikken), der er estimeret på baggrund af trafiktællinger fra Mastra.

Den forventede trafik i anlægsfasen er estimeret ud fra de forventede aktiviteter i havnen under anlægsarbejdet og det forventede materialeforbrug med udgangspunkt i beskrivelsen af projektet i kapitel 4 Projektbeskrivelse.

Anlægstrafikken estimeres ud fra mængden af materialer, der skal transporteres til og fra de enkelte arbejdspladsområder. Der regnes med en gennemsnitlig lastmængde på 12 m³ pr. lastbil (Sandshoppen.dk, 2025), ved omregning fra materialer til antal lastbilkørsler. Lastbilerne antages kun at køre med materiale den ene retning, og hvert læs (12 m³) vil derfor generere 2 lastbilture. Vurderinger kan derfor betragtes som baseret på et konservativt estimat (worst case). Dertil tillægges et mindre antal lastbiler til transport af skurvogne, arbejdsmaskiner og andet løst projektmateriel samt et mindre antal person- og varebiler til transport af medarbejdere.

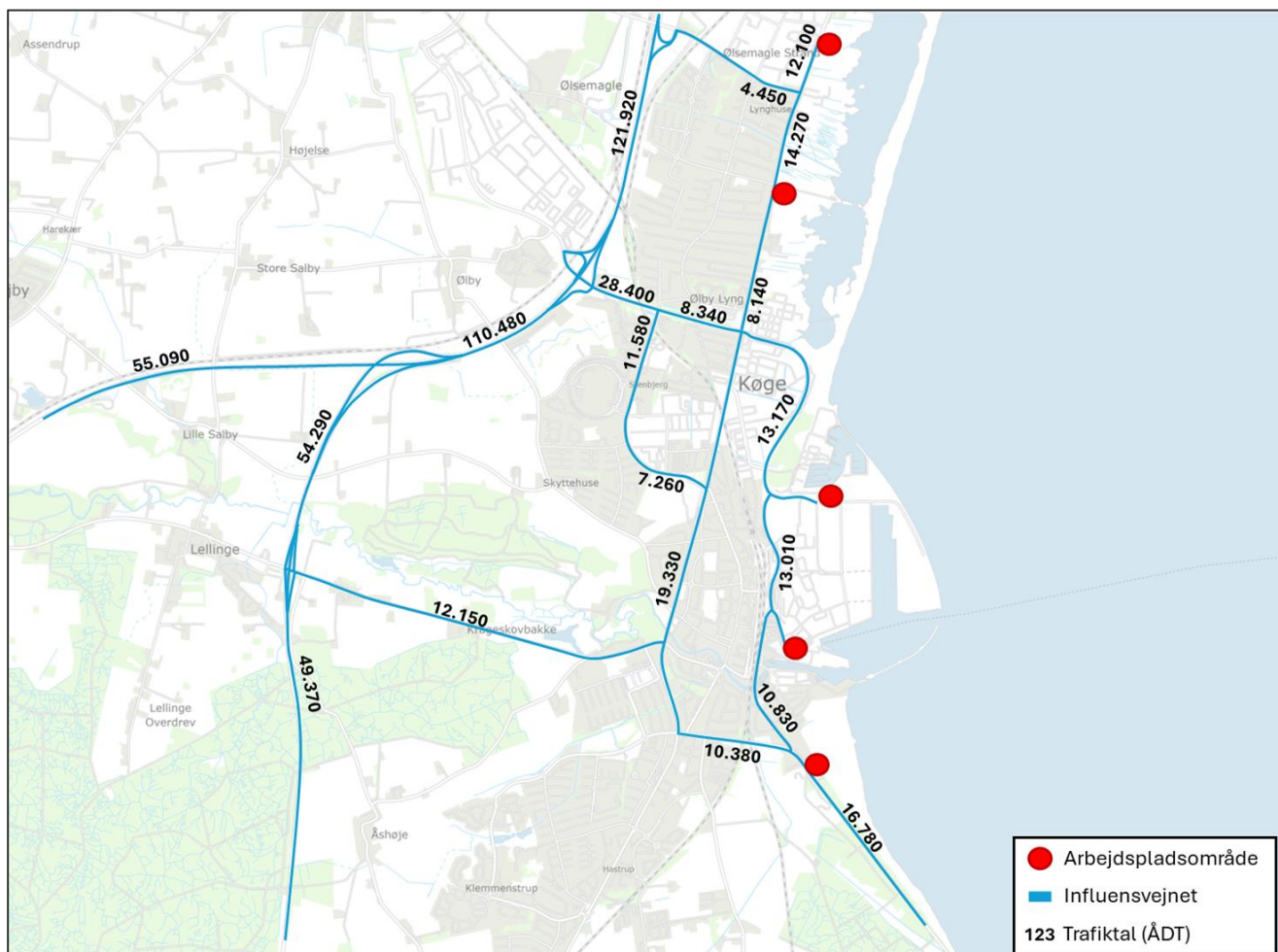
Trafikken i driftsfasen estimeres ud fra det forholdsvis begrænsede tilsyns- og vedligeholdelsesarbejde, der forventes, efter højvandsbeskyttelsen er etableret.

Trafikken vurderes ud fra en grundlæggende betragtning om vejenes kapacitet, der for én 2-sporet vej er 1.700 personbilenheder pr. time pr. retning. Kapaciteten stiger til 1.850 personbilenheder for 2+1 veje og 2.300 personbilenheder pr. spor for veje med 4 spor eller mere, svarende til en samlet kapacitet på 4.800 køretøjer pr. retninger. I denne kapacitetsbetragtning ligger ikke hensyntagen til krydsenes reducerende effekt på kapaciteten; reelt vil den faktiske kapacitet derfor være mindre end den ovenfor nævnte.

7.2 Eksisterende forhold

Hele projektområdet er beliggende i nærheden af kommunens primære trafikveje. Københavnsvej og Strandvejen ligger tæt på projektområdet, men også andre veje i kommunen forventes at blive benyttet. Udpegnings af hvilke veje, der bliver benyttet (influensvejnettet), afhænger af, hvor materialerne tilkøres fra og bortkøres til.

Kortet herunder (Figur 7.1) angiver det forventede influensvejnet.



Figur 7.1 Influensvejnet og trafikmængder (angivet i ÅDT) herpå. Trafikmængder er trukket ud fra Mastra, for tællinger foretaget i årene 2023-2024.

Trafikbelastningen er angivet i årsdøgnetrafik (ÅDT), og er udtrukket fra Mastra, fra tællinger foretaget i årene 2023-2024. I delområde 1 ligger trafikbelastningen i intervallet 8.100-14.300 ktj. (køretøjer) på Københavnsvej langs Ølsemagle Revle. I delområde 2 ligger trafikbelastningen i intervallet 10.800 og 13.200 ktj på hhv. Toldbodvej og Værftsvej. På Strandvejen, i delområde 3, ligger trafikbelastningen omkring 16.800 ktj.

På forbindelsesvejene til motorvejen ligger trafikbelastningen på ca. 4.500 ktj. for Egedesvej, ca. 28.400 ktj. for Lyngvej og ca. 12.200 ktj. for Ringstedvej.

Der er i forvejen markante lastbilandele på flere af disse veje grundet eksisterende nærliggende industriområder og havneaktiviteter. På flere af strækningerne er der store døgnvariationer i trafikken med betydelige trafikmængder i spidsperioderne. Det er specielt Københavnsvej, Ringvej, Strandvejen og vejene umiddelbart omkring motorvejsramperne, de store døgnvariationer forekommer.

Københavnsvej især har dog en stor grundlæggende kapacitet, da vejen er 2+2-sporet, og eventuelle flaskehalse vil derfor være i de signalregulerede kryds.

Tabel 7.1 Materiale-mængde, der skal tilkøres og bortkøres ved hver af de 5 arbejdspladsområder.

Delområde	Arbejdspladsområde	Materiale tilkøres, m ³	Materiale bortkøres, m ³	Materiale samlet, m ³	Varighed
1	1a Københavnsvej v. Pedan	30.290	2.100	32.390	Ca. 11,5 mdr. (ca. 250 dage)
1	1b Renseanlægget	30.300	2.500	32.800	Ca. 11,5 mdr. (ca. 250 dage)
2	2a Køge Marina	1.940	1.200	3.140	Ca. 13 mdr. (ca. 280 dage)
2	2b Køge Havn	3.570	2.600	6.170	Ca. 13 mdr. (ca. 280 dage)
3	3 Comwell parke-ringsplads	6.340	500	6.840	Ca. 6 mdr. (ca. 130 dage)

Grundet snævre manøvreforhold omkring arbejdsområderne antages, at al transport sker med lastbil uden træk. Dette giver en kapacitet på ca. 12 m³ pr. lastbil (Sandshoppen.dk, 2025), uanset materiale. Ved mængderne angivet i ovenstående tabel fås følgende antal lastbilkørsler, som ses af Tabel 7.2:

Tabel 7.2 Trafikmængder, angivet i antal lastbiler og lastbilture, relateret til hvert arbejdsområde.

Delområde	Arbejdspladsområde	Materiale samlet m ³	Antal lastbiler	Varighed	Antal lastbiler pr. dag	Antal lastbilture pr. dag
1	1a Københavnsvej v. Pedan	32.390	2.700	Ca. 11,5 mdr (ca. 250 dage)	11	22
1	1b Renseanlægget	32.800	2.735	Ca. 11,5 mdr (ca. 250 dage)	11	22
2	2a Køge Marina	3.140	260	Ca. 13 mdr (ca. 280 dage)	1	2
2	2b Køge Havn	6.170	515	Ca. 13 mdr (ca. 280 dage)	2	4
3	3 Comwell parke-ringsplads	6.840	570	Ca. 6 mdr (ca. 130 dage)	4	8

Ud over til- og bortkørsel af materialer vil der forekomme en lille mængde øvrig trafik i form af kørsel af arbejdsmateriel og medarbejdere. Denne trafik vurderes at være meget lille, sammenlignet med materialekørsel. Der vurderes maksimalt at være tale om 3-5 lastbiler pr. dag, samt op til en håndfuld person- og varebiler, i tidsperioder uden for spidsbelastningen på det omkringliggende vejnet. Denne øvrige anlægstrafik vurderes ikke at have nogen effekt på trafikafviklingen, da den primært vil forekomme uden for spidsperioderne.

Adgangsforholdene til de 5 arbejdspladsområder samt eventuelle yderligere vejgeometriske forhold beskrives herunder. Dertil gennemgås trafikbelastningen til hvert arbejdspladsområde samt dennes påvirkning på trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet.

7.3.1 Delområde 1:

Der placeres et arbejdspladsområde 1a ved Pedan A/S på Københavnsvej, mellem Egedesvej og kommunegrænsen til Solrød. Den præcise placering fremgår af Figur 7.3.



Figur 7.3 Placering af arbejdspladsområde 1a ved virksomheden Pedan i delområde 1.

Adgang vil ske via eksisterende vejadgang fra Københavnsvej til Pedan A/S, i det vigepligtsregulerede kryds ved Industrivej. Der vurderes ud fra ortofoto at være tilstrækkelig plads til at vende en lastbil, men tilstrækkeligt manøvreareal skal sikres ved etablering og indretning af arbejdspladsområdet.

Generelt vurderes adgangsforhold ved dette arbejdspladsområde at være gode. Oversigtsforholdene vurderes ligeledes at være gode, hvilket i kombination med udkørsel i et stort 4-benet kryds med bred midterbane vurderes at resultere i god trafiksikkerhed for både bløde trafikanter og udkørende trafikanter fra arbejdspladsområdet. Det anbefales, at udkørsel fra arbejdspladsen lægges i en afstand til Københavnsvej, således at køretøjer kan nå at rette op, så de holder i 90 graders vinkel på Københavnsvej, når de skal orientere sig.

Trafikmængderne relateret til arbejdspladsområde 1a vil i løbet af hele arbejdsperioden løbe op i ca. 2.700 lastbiler, altså 5.400 lastbilture. Fordelt ud over arbejdsperioden svarer dette til ca. 22 lastbilture pr. døgn. Dette svarer til 2-3 lastbiler pr. time i løbet af en normal arbejdsdag, hvilket vurderes at være så lille en stigning at det ikke vil have nogen betydning for trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet.

Der placeres et arbejdspladsområde 1b ved Køge renseanlæg, i den nordlige ende af matriklen, og dermed tættest muligt på udkørsel fra Revlen mod Københavnsvej. Den præcise placering fremgår af Figur 7.4.



Figur 7.4 Placering af arbejdspladsområde 1b ved Køge Egnens Renseanlæg i delområde 1.

Adgang til arbejdspladsen vil ske gennem krydset Københavnsvej/Ølsemaglevej/Revlen, hvor der via Revlen vil være adgang til arbejdspladsen ved renseanlægget. Adgangsforholdene vurderes at være gode, og der vurderes både at være plads til svingbevægelser og at vende lastbilerne.

Generelt vurderes adgangsforhold ved dette arbejdspladsområde at være gode.

Trafikmængderne relateret til arbejdspladsområde 1b vil i løbet af hele arbejdsperioden omfatte ca. 2.735 lastbiler, altså 5.470 lastbilture. Fordelt ud over arbejdsperioden svarer dette til ca. 22 lastbilture pr. døgn. Dette svarer til 2-3 lastbiler pr. time i løbet af en normal arbejdsdag, hvilket vurderes at være så lille en stigning, at det ikke vil have nogen betydning for trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet.

Langs Københavnsvej vil der på to strækninger inddrages fællessti i den østlige side af vejen, mens diget anlægges tæt op ad vejen. Det drejer sig om i alt 850 m af fællesstien fordelt over to strækninger hhv. på strækningen mellem Københavnsvej 224-222 og mellem Havbovej 4 og Revlen.

Dette vil kræve afværgeforanstaltninger under anlægsfasen for at sikre de bløde trafikanters sikkerhed. Disse afværgeforanstaltninger kan have flere udformninger, afhængig af behov og ønsker. Den nærmere udformning vil først blive fastlagt i en senere fase, når der udarbejdes en trafikafviklingsplan til anlægsarbejderne.

En mulig løsning, der vil holde trafikafviklingen tæt på dagens situation, er at foretage en indskrænkning af kørebanearealet i nordgående retning på Københavnsvej, hvilket vil tillade at afvikle cykel- og fodgængertrafikken på det indskrænkede areal. Afhængig af pladskravene ved anlægsarbejderne vil denne løsning enten reducere kørebanebredden på vejen, eller indskrænke vejen fra 2 til 1 kørespor.

Det vurderes, at der lokalt omkring krydsene på strækningen vil være mulighed for at opretholde 2 kørespor i normal bredde, for at bevare kapaciteten, da anlægsarbejderne finder sted på strækningerne mellem krydsene, og ikke lokalt omkring krydsene.

7.3.2 Delområde 2:

Arbejdspladsområde 2a forventes placeret syd for Køge Marina. Den præcise placering fremgår af Figur 7.5.



Figur 7.5 Placering af arbejdspladsområde 2a i den sydlige del af Køge Marina, delområde 2.

Adgang til arbejdspladsen kan ske via 2 forskellige ruter. Den første rute er via Bådehavnen fra Værftsvej, angivet som Rute 1 på Figur 7.6 nedenfor. Der vurderes generelt at være tilstrækkelig plads til en enkelt lastbil på vejen, men uden plads til modsatrettet trafik på samme tidspunkt på Bådehavnen, der udgør størstedelen af ruten. Der er på denne rute en port, der er automatisk.

Den anden rute er via Nordhavnsvej fra Værftsvej, igennem Køge Havn, angivet som Rute 2 på nedenstående figur. Der er på denne rute 2 porte, hvoraf den første på Nordhavnsvej er automatisk, mens den anden mellem

havneområdet og marinaen er manuel. Ruten vil derfor kræve personel til at åbne og lukke porten ved lastbil-kørsler. Der vurderes generelt at være god plads til lastbiltrafikken på denne rute, bortset fra distancen mellem anden port og arbejdspladsområdet, hvor der vil skulle inddrages areal til lastbilernes svingmanøvre. Af de 2 ruter vurderes Rute 2, gennem Køge Havn, at være den bedste løsning, grundet pladsen.

Der vurderes at være god manøvreplads ved selve arbejdspladsområdet.



Figur 7.6 Potentielle køreveje til arbejdspladsområdet i delområde 2a.

Generelt vurderes adgangsforhold ved dette arbejdspladsområde at være gode.

Trafikmængderne relateret til arbejdspladsområde 2a vil i løbet af den samlede arbejdsperiode omfatte op til ca. 260 lastbiler, altså 520 lastbilture. Fordelt ud over arbejdsperioden svarer dette til ca. 2 lastbilture pr. døgn. Denne trafikmængde svarer til under en lastbil i timen på en normal arbejdsdag. Trafikforøgelsen vurderes derfor at være så lille, at det ikke vil have nogen betydning for trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet.

Arbejdspladsområde 2b skal placeres i Køge Havn, men den præcise lokation er endnu ikke fastlagt. Der er som udgangspunkt to mulige køreveje til området, illustreret på Figur 7.7.



Figur 7.7 Køreveje til arbejdspladsområdet i delområde 2b

Generelt vurderes adgangsforholdene på begge køreveje, hhv. Nordhavnsvej og Cementvej, med adgang til begge via Værftsvej, at være gode. Det vurderes, at uanset, hvor på havnen arbejdspladsområdet placeres, vil adgangsforholdene være gode.

Trafikmængderne relateret til arbejdspladsområde 2b vil i løbet af den samlede arbejdsperiode omfatte op til ca. 515 lastbiler, altså 1.030 lastbilture. Fordelt ud over arbejdsperioden svarer dette til ca. 4 lastbilture pr. døgn. Denne trafikmængde svarer til under en lastbil i timen på en normal arbejdsdag. Trafikmængden vurderes derfor at være så lille, at det ikke vil have nogen betydning for trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet.

7.3.3 Delområde 3:

Arbejdspladsområde 3 forventes placeret på parkeringspladsen syd for Hotel Comwell. Den præcise placering fremgår af Figur 7.8.



Figur 7.8 Placering af arbejdspladsområde 3 ved hotel Comwell i delområde 3.

Adgang til arbejdspladsen vil ske ved overkørslen fra Strandvejen, som i dag. Generelt vurderes adgangsforhold ved dette arbejdspladsområde at være gode, men da parkeringspladsen ikke er projekteret ud fra lastbilers svingradier, skal det ved etablering af arbejdspladsen sikres, at der er plads til både svingbevægelserne ind og ud fra parkeringspladsen, samt mulighed for at vende lastbilen inde på arbejdspladsen.

Trafikmængderne relateret til arbejdspladsområde 2a vil i løbet af den samlede arbejdsperiode omfatte ca. 570 lastbiler, altså 1.140 lastbilture. Fordelt ud over arbejdsperioden svarer dette til ca. 8 lastbilture pr. døgn. Dette svarer til ca. 1 lastbil i timen på en normal arbejdsdag, hvilket vurderes at være så lille en stigning at det ikke vil have nogen betydning for trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet.

7.4 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Driftsfasen, der følger fuldførelsen af anlægsfasen, omfatter en række løbende vedligehold/udbedringer af skader, der kan skabe en mindre mængde trafik.

Diger, højvandsmure og højvandsporte kræver besigtigelse op til et par gange om året, og som minimum før og efter eventuelle oversvømmelseshændelser. En sådan besigtigelse vil kræve et begrænset antal fagfolk i person- og varebiler og besigtigelserne forventes derfor ikke at genere trafik af betydning.

Dertil vil der være vedligeholdelsesarbejde af anlæggene, herunder udbedring af skader og græsslåning. Vedligehold af anlægget vurderes ligeledes kun at generere yderst begrænset trafik, der ikke vil have nogen trafikaleffekt.

Alt i alt vurderes driftsfasen at medføre så begrænset trafik, at der **ingen** påvirkning vil være på trafikafviklingen.

7.5 Miljøvurdering af plangrundlaget

Lokalplan 1050 og kommuneplantillæg nr. 18 planlægger ikke for ændringer af vejforløb, -adgange eller andre trafikale forhold, og trafikken kan ikke blive reguleret på baggrund af lokalplanens bestemmelser. Der vurderes at kunne være påvirkning af trafikale forhold under anlæggelse af diget, hvor der skal transporteres materialer ind og ud fra arbejdspladser, men dette fastlægges i forbindelse med projektet.

Efter realisering af planerne kan der være behov for løbende vedligehold af diget og udbedringer af skader, som kan medføre kørsel til og fra planområdet. Vedligehold af anlægget vurderes kun at generere en yderst begrænset mængde af trafik, der ikke vil have nogen trafikale påvirkning. Derudover kræves der besigtigelse op til et par gange om året, og som minimum før og efter oversvømmelseshændelser. En sådan besigtigelse vil kræve et begrænset antal fagfolk i person- og varebiler, og besigtigelserne forventes derfor ikke at genere trafik af betydning.

Vedtagelsen af lokalplan 1050 og kommuneplantillæg nr. 18 vil medføre en **ubetydelig** påvirkning af de trafikale forhold.

7.6 Kumulative effekter

Der er kendskab til et par andre projekter i nærområdet, der kan medføre kumulative effekter: kystbeskyttelse af Solrød Kommune og byudvikling af Søndre Havn.

Projektet med kystbeskyttelse i Solrød Kommune er af en lignende karakter som det i Køge Kommune. Det vil derfor formodentlig føre til sammenlignelige påvirkninger, hvilket kan føre til kumulative effekter. Risikoen herfor vurderes dog lille, da størstedelen af trafik relateret til begge kystsikringsprojekter vurderes at køre i de øst-vestgående korridorer mellem kysten og motorvejen.

Byudviklingen af Søndre Havn omfatter en transformering fra industrihavn til et moderne boligområde. Projektet har stået på i en længere periode, og de første 11 boligkarréer er færdige. Yderligere 5 karréer er ved at blive bygget, og yderligere én er på tegnebrættet til de kommende år. Projektet forventes at medføre en del trafik til/fra byggepladsen. Byggepladstrafikken forventes at køre mod motorvejen via Værftsvej og Østre Havnevej.

Det kan ikke afvises, at der ved samtidighed mellem anlægsarbejder til Køge Dige (delområde 2 og 3) og Køge Kyst vil være forøget trafik på influensvejnettet for Køge Dige projektet. Størrelsen af trafikken genereret af byudviklingen i Søndre Havn kendes ikke, men det vurderes blandt andet ud fra den begrænsede trafikbelastning til Køge Dige projektet, at risikoen for kumulative effekter, der kan skabe kapacitetsproblemer på vejnettet, er meget lille.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at påvirkningen af trafik og trafikafvikling i form af kumulative effekter som følge af samtidighed mellem Køge Dige projektet og andre planlagte projekter i Køge er **ubetydelig**.

7.7 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

En konkret vurdering af adgangsforholdene for arbejdspladsområder i erhvervshavnen (2b) udestår, da disse endnu ikke er fastlagt ved udarbejdelse af nærværende vurdering.

7.8 Afværgeforanstaltninger

Grundet inddragelse af fællestien på to strækninger langs Københavnsvej kræves de nødvendige afværgeforanstaltninger, som beskrevet i afsnit 7.3.1 Delområde 1: for at sikre cyklister- og fodgængere. Dette kan f.eks. omfatte en løsning med inddragelse af kørebaneareal for at afvikle cyklister og fodgængere på kørebanen, langs arbejdsområderne.

Derudover vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger ved projektet.

8. Støj og vibrationer

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af Køge Dige vil give anledning til støj i et område omkring anlægsarbejderne. I dette kapitel beskrives, hvordan projektet vil påvirke omgivelserne i forhold til støj i anlægsfasen. Det er i afgrænsningen af miljøvurderingen afklaret, at der ikke forventes væsentlige støj- og vibrationspåvirkninger i driftsfasen, hvorfor denne fase ikke miljøvurderes ift. støj og vibrationer.

Kapitlet beskriver indledningsvist de lovgivningsmæssige rammer for støj. Derefter følger en beskrivelse af de beregningsmæssige forudsætninger og de eksisterende forhold, der er relevante for vurderingen, hvorefter de potentielle påvirkninger i anlægsfasen beskrives og vurderes.

Afslutningsvist vurderes den påvirkning, som vibrationer fra anlægsarbejdet potentielt kan påføre omgivelserne.

8.1 Lovgivning

I dette afsnit er der angivet miljømål for støj i forhold til de enkelte typer af støj samt områdeanvendelse. Der er tale om generelle danske retningslinjer udarbejdet af Miljøstyrelsen.

Der skelnes mellem forskellige typer af støj: Ekstern støj, trafikstøj, lavfrekvent støj og infralyd. For ekstern støj skelnes desuden mellem støj i anlægsfasen og støj i driftsfasen.

8.1.1 Ekstern støj (driftsfasen)

Støj fra virksomheder reguleres jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 fra 1984 om ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsen, 1984). Grænseværdierne angiver det støjniveau, den enkelte virksomhed ikke må overstige i nabo-områderne. Grænseværdierne vil være gældende for driftsfasen af et projekt/en virksomhed.

De vejledende støjgrænseværdier er angivet i Tabel 8.1.

Tabel 8.1 Vejledende grænseværdier for ekstern støj i dB(A) (Miljøstyrelsen, 1984).

Område	Hverdage Kl. 07 – 18 Lørdage: Kl. 07 – 14	Hverdage Kl. 18 – 22 Lørdage Kl. 14 – 18 Søn- og helligdage: Kl. 07 – 22	Alle dage Kl. 22 – 07 ($L_{A_{max}}$)
	$L_{A_{eq}}$ [dB]		
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, center-områder (bykerne)	55	45	40 (55)
4. Etageboligområder	50	45	40 (55)
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35 (50)
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40	35	35 (50)

Grænseværdierne er angivet som det A-vægtede ækvivalente korrigerede støjniveau. Det ækvivalente støjniveau er støjens middelværdi over et tidsrum (om dagen 8 timer, om aftenen 1 time og om natten ½ time).

Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller impulser, skal man lægge 5 dB til det ækvivalente støjniveau for at bestemme støjbelastningen – det såkaldte impulstillæg.

8.1.2 Ekstern støj i anlægsfasen

Der er ikke fastsat generelle vejledende grænseværdier for støj og vibrationer fra anlægsarbejder. Støj, vibrationer og støv fra anlægsarbejder reguleres efter miljøbeskyttelsesloven³⁷, hvorefter Miljøministeren kan fastsætte regler om anmeldelse af midlertidig placering og anvendelse af anlæg, transportmidler, mobile anlæg, maskiner og redskaber, der kan medføre forurening og vilkår til disses placeringer og anvendelse. Midlertidige aktiviteter, som har en mindre miljømæssig påvirkning og betydning, kan reguleres efter miljøaktivitetsbekendtgørelsen³⁸ og kommunale forskrifter udstedt med hjemmel i bekendtgørelsen.

Køge kommune har udarbejdet en forskrift for anlægsaktiviteter i kommunen. Forskriften er udarbejdet i henhold til § 20 i Miljø- og Fødevarerministeriets bekendtgørelse Nr. 844 af 23. juni 2017 om miljøregulering af visse aktiviteter. Ovenstående vejledende grænseværdier bliver reguleret via Køge Kommunes forskrift, hvad angår støj relateret til anlægsprojektet og ved et evt. påbud fra tilsynsmyndigheden (Køge Kommune), jfr. § 42 i miljøbeskyttelsesloven.

Støjen fra byggepladser i Danmark reguleres i henhold til miljøbeskyttelsesloven. Hvis en aktivitet på en byggeplads medfører væsentlige gener, eksempelvis i form af støj, kan kommunalbestyrelsen med afsæt i miljøbeskyttelseslovens § 42 give påbud om, at støjen skal nedbringes. Et påbud om at nedbringe støjen gives eksempelvis som en begrænsning af tidsrummet, hvor specifikke støjende aktiviteter må foregå og ikke som et påbud om at overholde visse specificerede støjgrænser.

Retningslinjer for anlægsstøj, vist i Tabel 8.2, fremgår af Køge kommunes forskrift for anlægsaktiviteter (Kommune, 2020).

Tabel 8.2 viser grænseværdierne for anlægsstøj som angivet i Køge Kommunes støjforskrift ved bygge- og anlægsarbejder (Kommune, Forskrift for udførelse af nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune, 2020).

GRÆNSEVÆRDIER FOR STØJ FRA BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDER		
Bortset fra maksimalværdien er grænserne for støj angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A).		LAeq [dB(A)]
Grænseværdier for støjbelastning målt udendørs	Hverdage mandag til fredag kl. 07.00-18.00, samt lørdage kl. 08.00-16.00	70
	Andre tidsrum	40
	Maksimalværdi om natten (kl. 22.00-07.00)	55

Der må kun udføres støjende bygge- og anlægsarbejder hverdage kl. 7-18 og lørdage kl. 08-16. Særligt støjende aktiviteter, såsom nedramning af spuns, vil kun være tilladt på hverdage (mandag-fredag) i tidsrummet 08-16.

Det er forbudt at nedbringe betonpæle og spuns i juli måned for byggepladser, der er beliggende mindre end 200 meter fra beboelser, institutioner og lignende støj- og vibrationsfølsom anvendelse.

8.1.3 Støj fra vejtrafik

Støj fra trafik på offentlige veje beregnes og reguleres i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007 "Støj fra veje" (Miljøstyrelsen, 2007).

³⁷ Lovbekendtgørelse nr. 1093 af 11. oktober 2024 om miljøbeskyttelse

³⁸ Bekendtgørelse nr. 844 af 23. juni 2026 om miljøregulering af visse aktiviteter

Trafikstøj omfatter al kørsel på offentlig vej. Beregningerne bygger hovedsagelig på tre parametre:

- Årsdøgntrafik (ÅDT), delt op på dag-, aften- og natperioden.
- Andel af forskellige kategorier køretøjer, delt op på personbiler, to-akslede og flerakslede lastbiler.
- Hastigheden, opgjort for de enkelte kategorier af køretøjer.

I modsætning til virksomhedsstøjen giver beregningerne af vejtrafikstøjen kun ét resultat L_{den} , der svarer til den vægtede gennemsnitlige støjbelastning over et døgn, med et 10 dB tillæg til støjen i natperioden (22-7) og et 5 dB tillæg til støjen i aftenperioden (19-22).

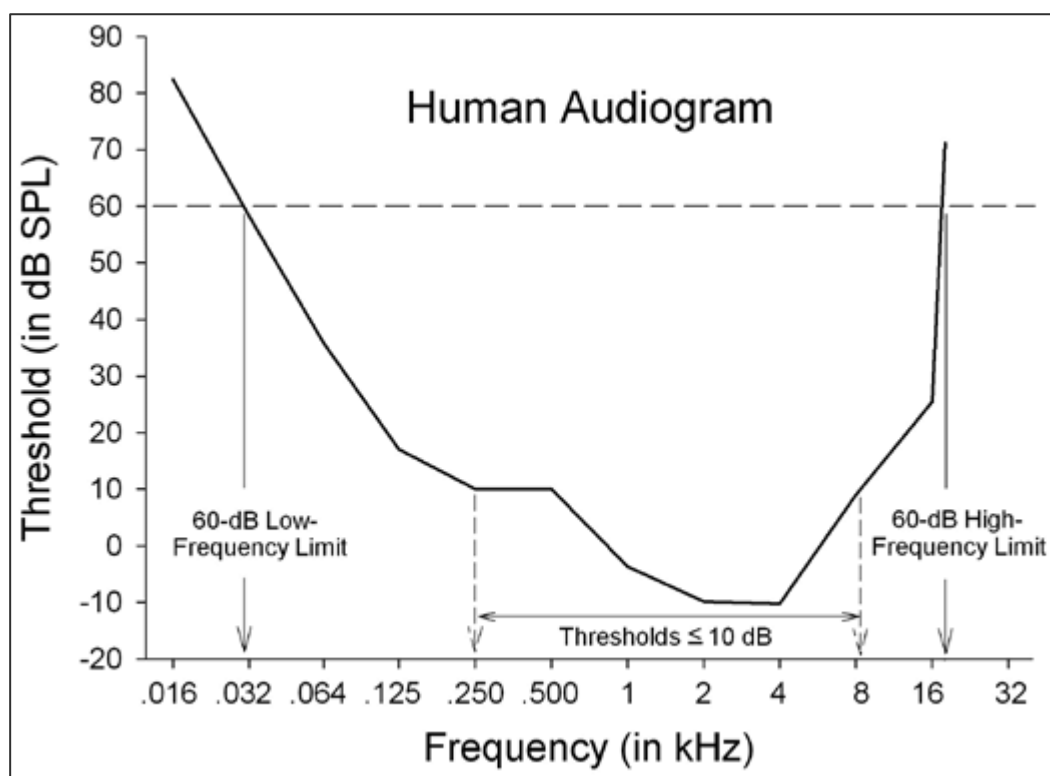
Miljøstyrelsen anbefaler, at vejtrafikstøj i boligområder ligger under L_{den} 58 dB(A) (Miljøstyrelsen, 2007). Grænseværdien anvendes ved etablering af f.eks. nye boliger, men kan også anvendes ved anlæg af nye veje, og ved vurdering af behov for, og ved projektering af eksempelvis støjafskærmning.

8.2 Metode

I det følgende beskrives først lyd, og hvordan mennesket hører lyden. Dernæst beskrives de beregningsmæssige forudsætninger for at beregne lyd i anlægsfasen for Køge Dige.

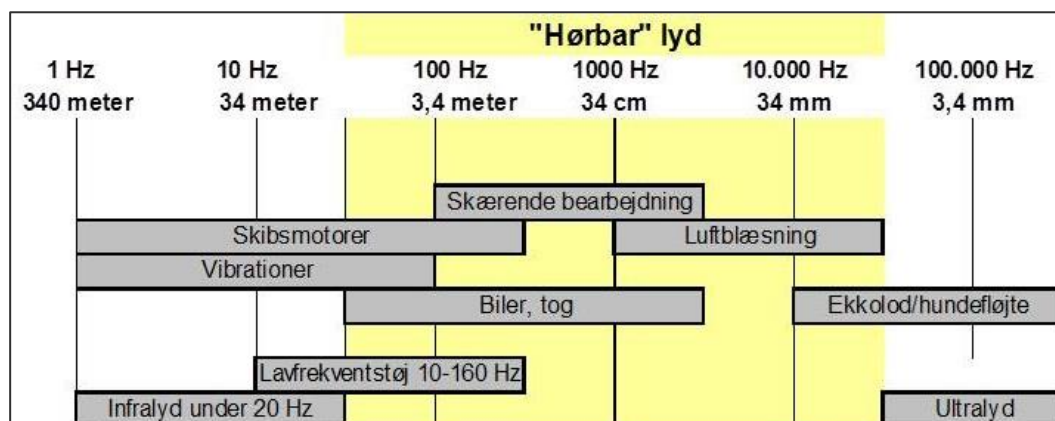
8.2.1 Lyd og mennesker

Det menneskelige øre er følsomt for lyde inden for frekvensområdet 20-20.000 Hz og særlig følsomt i området 2.000-5.000 Hz. Dybe toner i frekvensområdet 10-160 Hz betegnes lavfrekvent støj, mens infralyd er betegnelsen for lyd i frekvensområdet under 20 Hz. Det menneskelige øre er almindeligvis ikke følsomt over for lavfrekvente lyde, men lyden er hørbar, hvis niveauet er højt nok, og den vil da ofte være generende (se Figur 8.1).



Figur 8.1 viser det menneskelige audiogram, som afspejler det lavest sanselige lydniveau, som funktion af lydfrekvens.

Da forskellige typer lyd (og støj) er sammensat af forskellige frekvenser, vil det menneskelige øres overfølsomhed for en given lyd afhænge af dens frekvensmæssige sammensætning (se Figur 8.2).

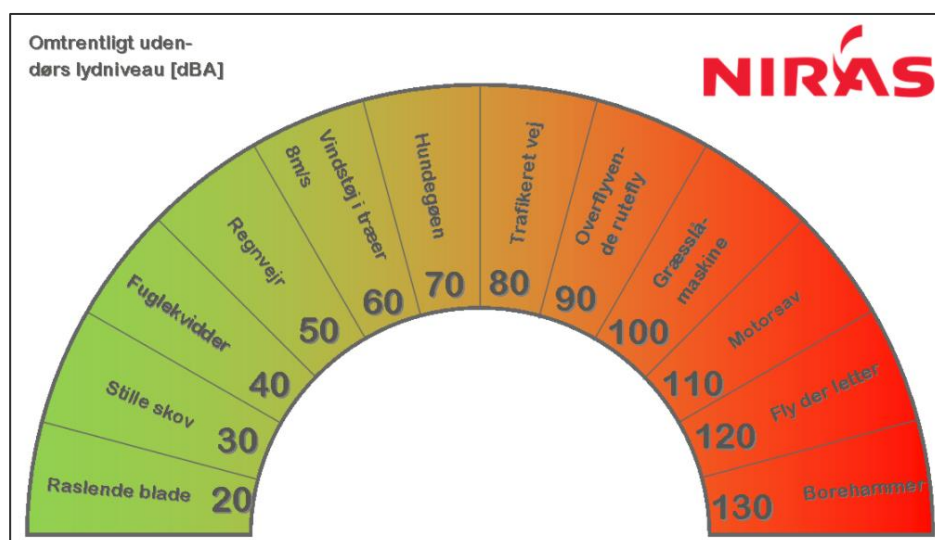


Figur 8.2 Typiske støjilders frekvenssammensætning samt definition af forskellige støjtyper.

Lydens styrke måles i decibel – forkortet dB. Ved måling af lydens styrke bruges en særlig frekvensafhængig vejning (A-vejning) af energien, som efterligner det menneskelige øres følsomhed. Når der måles på denne måde, kaldes måleenheden dB(A). På denne måde kan niveauerne i højere grad sammenlignes med den faktiske indvirkning lyden har på mennesker, uafhængigt af lydens/støjens frekvenssammensætning.

En ændring på 3 dB svarer til en fordobling eller halvering af lydstyrken. Der skal dog en stigning på 8-10 dB(A) til, før støjen opleves som fordoblet.

Figur 8.3 viser eksempler på typiske udendørs støjniveauer.



Figur 8.3 Eksempel på typiske udendørs støjniveauer.

8.2.2 Beregningsmetode

Beregninger af støj er gennemført efter den fællesnordiske beregningsmodel angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 (Miljøstyrelsen, 1993).

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN (version 8.2 b. 20-06-2023), hvor kort med målestoksforhold, bygninger, skærme, reflekterende genstande, terræn, referencepunkter og kildedata indlægges/digitaliseres, hvorefter programmet beregner støjen i de udvalgte punkter.

De udførte støjeregninger og de viste støjkort er gennemført ud fra de beregningsforudsætninger, der er opstillet (herunder kildestyrke og placering af støjkluder) og er gennemført med de meteorologiske rammer, der gælder for støjeregningerne, og som grænseværdierne er fastlagt ud fra.

Ifølge Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984: "Måling af ekstern støj fra virksomheder" skal der til L_{Aeq} -værdien adderes 5 dB, såfremt støjen i beregningspunkterne vurderes at indeholde tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser. Da et impulstillæg er baseret på en subjektiv vurdering, kan det først endeligt vurderes om en støjkluder indeholder hørbare impulser ved et målepunkt, når støjkluden er i drift på stedet. Jo længere væk fra støjkluden et målepunkt er og jo mere afskærmning, der er mellem kluden og målepunktet, samt jo mere baggrundsstøj, der er mellem støjkluden og målepunktet, jo mindre er sandsynligheden for at impulsen er hørbar.

På støjkort vises den beregnede støjdbredelse uden impulstillæg, da et evt. impulstillæg jf. ovenstående kan være til stede i nogle punkter og ikke i andre. En vurdering af hvor langt ud, støjen vil kunne overskride grænseværdien inklusive impulstillæg, kan foretages ved at betragte de afstande, hvor støjkortets farver skifter 5 dB under grænseværdien, da impulstillægget er netop 5 dB.

Usikkerheden på beregningerne er ca. 3 dB og derfor kan støjkortene ikke anvendes til præcis aflæsning af et givet støjniveau ved f.eks. enkeltboliger. Hertil er datagrundlaget og nøjagtigheden i beregningerne ikke tilstrækkelig.

Det skal i den forbindelse også bemærkes, at en ændring i støjen på 1-2 dB næppe vil være hørbar.

8.2.2.1 Anlægsfasen

Det planlagte kystbeskyttelsesprojekt i Køge vil give anledning til støj i forbindelse med anlægsarbejdet, hvor der vil foregå aktiviteter af støjende og til tider stærkt støjende karakter. Støjen vil komme i forbindelse med nedramning og -vibrering af spuns, etablering af diger, opbrydning/opskæring af asfalt, nedgravning af højvandsmure, kørsel med pladevibrator samt kørsel med entreprenørmaskiner og lastbiler. Evt. øvrige aktiviteter i forbindelse med anlægsarbejdet vurderes som ubetydelige for det samlede støjniveau.

Der er gennemført beregninger for repræsentative scenarier for anlægsfasen, der viser støjpåvirkningen i de forskellige dele af anlægsfasen med forskellige anlægsaktiviteter og på forskellige støjfølsomme lokaliteter. Beregningerne er udført som worst case beregninger. Da den væsentligste støjkluder til påvirkningen på nærmeste beboelsesejendomme og andre støjfølsomme anvendelser er nedbringning af spuns, er dette scenarie beregnet for alle relevante lokaliteter. Worst case betragtningen indebærer, at den mest støjende form for nedbringning af spuns, nemlig ved rammeslag, er beregnet. Spunsjern bliver dog som udgangspunkt nedvibreret og kun i særlige tilfælde ved rammehindringer eller hård undergrund skal de nedrammes. Ved nedvibrering af spuns fremfor ramning reduceres støjpåvirkningen med ca. 10 dB.

Af Tabel 8.3 fremgår de gennemførte beregningsscenarier for anlægsfasen, herunder de anvendte støjkluder. Scenarierne er valgt mhp. at beregne de mest støjende scenarier, så vurderingen dermed er worst case. Resultater af beregningerne fremgår af afsnit 8.4.

Tabel 8.3 Beregningsscenarier med anlægselementer og anvendte støjklilder

Delområde	Lokalitet	Anlægselement	Anlægsmateriel
1	Havstokken	Dige med/uden støttemur	Gravemaskine Jordkompak- tor/gummiged Lastbiler Dumpere
1	Snogebækken	Højvandsport (spuns)	Gravemaskine Pladevibrator Lastbiler Dumpere Rammemaskine (spuns)
1	NOVO	Dige med støt- temur (spuns)	Gravemaskine Jordkompak- tor/gummiged Lastbiler Dumpere Rammemaskine (spuns)
1	NOVO	Dige	Gravemaskine Jordkompak- tor/gummiged Lastbiler Dumpere
2	Køge Marina	Højvandsmur	Gravemaskine Pladevibrator Lastbiler Asfaltskærer Kran
2	Køge Havn	Højvandsport (spuns)	Gravemaskine Pladevibrator Lastbiler Asfaltskærer Kran Rammemaskine (spuns)

Anlægsarbejdet vil foregå i dagtimerne indenfor almindelig arbejdstid på hverdage kl. 7-18 samt lørdage kl. 8-16. Særligt støjende aktiviteter, såsom nedramning af spuns, vil kun være tilladt på hverdage (mandag-fredag) i tidsrummet 08-16.

Det er forbudt at nedbringe betonpæle og spuns i juli måned for byggepladser, der er beliggende mindre end 200 meter fra beboelser, institutioner og lignende støj- og vibrationsfølsom anvendelse.

Der foregår anlægsarbejder samtidig i de tre delområder, men på grund af den store afstand mellem anlægslokaliteterne vil der ikke være kumulative effekter delstrækningerne imellem.

8.3 Eksisterende forhold

Diget etableres i delområde 1 fortrinsvist i et naturområde. Umiddelbart vest for projektområdet er Københavnsvej, hvor der er baggrundsstøj fra trafik. Mod syd er erhvervsområder og blandet bolig/erhverv.

I delområde 2 etableres højvandsmure og højvandsport dels i det rekreative område i Marinaen og dels i erhvervshavnen, hvor der i forvejen er et vist baggrundsstøjniveau fra eksisterende virksomheder og aktiviteter på havnen herunder færgefart, lastning/losning, trafik og andre erhvervsaktiviteter.

I delområde 3, hvor diget overvejende etableres i naturområde, er den største støjpåvirkning i dag fra trafikken på Strandvejen.

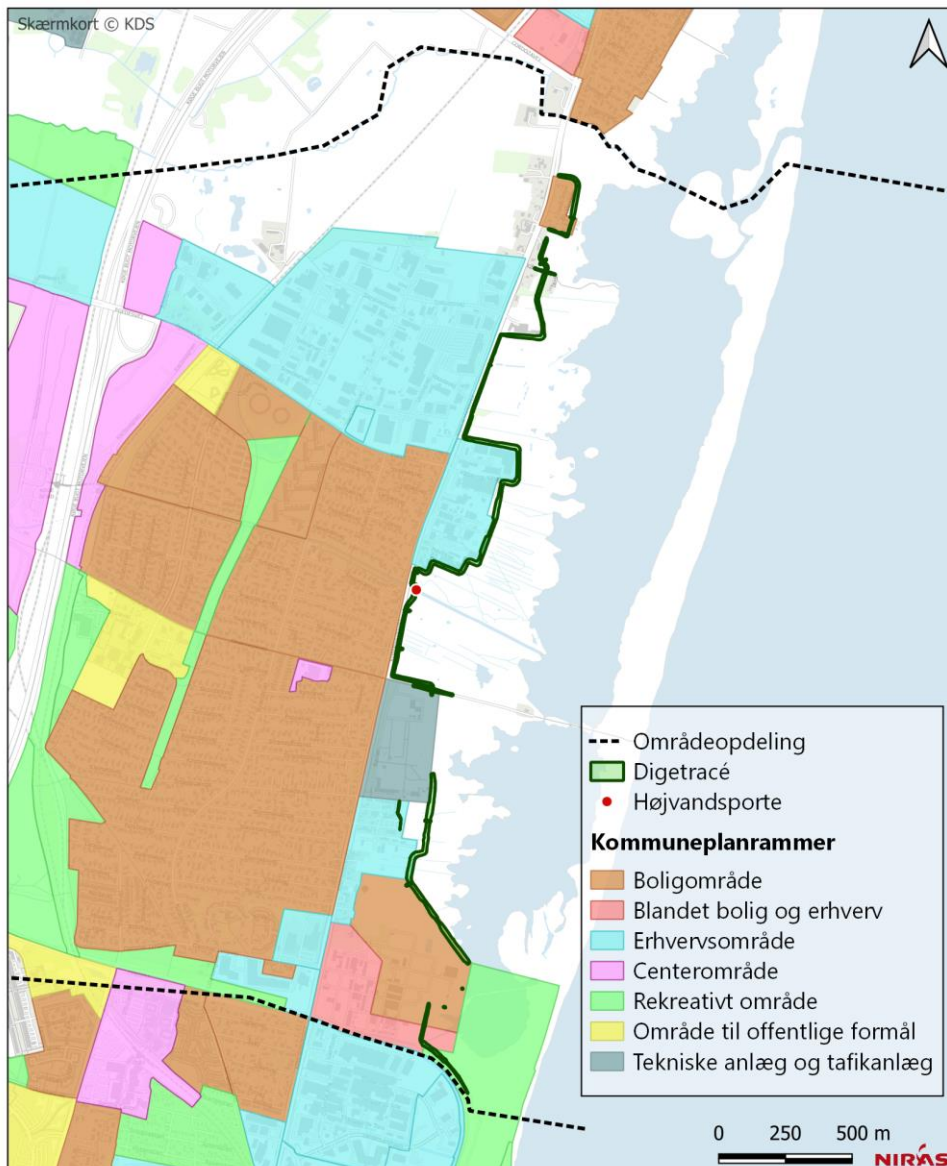
8.3.1 Omkringliggende boliger og andre støjfølsomme funktioner

Området, hvor Køge Dige skal etableres, varierer fra naturområder, over bolig- og erhvervsområder og tekniske anlæg til rekreative områder som Køge Marina. Områder udlagt til tekniske anlæg og erhverv er ikke støjfølsomme, mens områderne udlagt til blandet bolig og erhverv, boliger og rekreative område er støjfølsom anvendelse jf. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier.

I dette afsnit vurderes anlægsstøjens påvirkning af nærliggende boliger, mens vurderingen af støjpåvirkningen i udlagte rekreative områder samt naturområder vurderes i kapitel 11 Friluftsliv.

8.3.1.1 Delområde 1

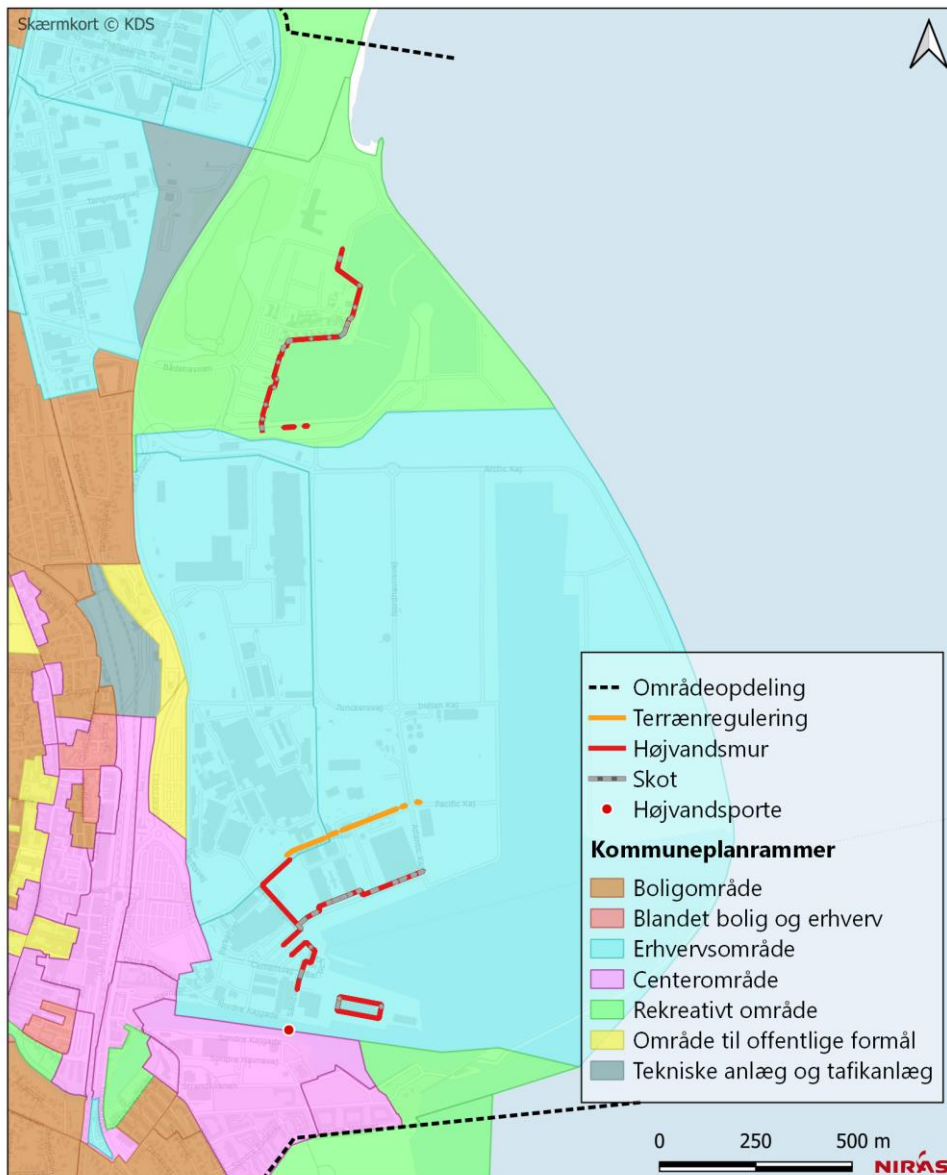
Størstedelen af området er naturområde, der ikke er omfattet af kommuneplanen. Der er nordligst i området udlagt boligområde ved Havstokken, mens der mod syd i delområde 1 er udlagt områder til boliger, blandet bolig- og erhverv samt et rekreativt areal (Figur 8.4).



Figur 8.4 Kommuneplanrammerne for delområde 1.

8.3.1.2 Delområde 2

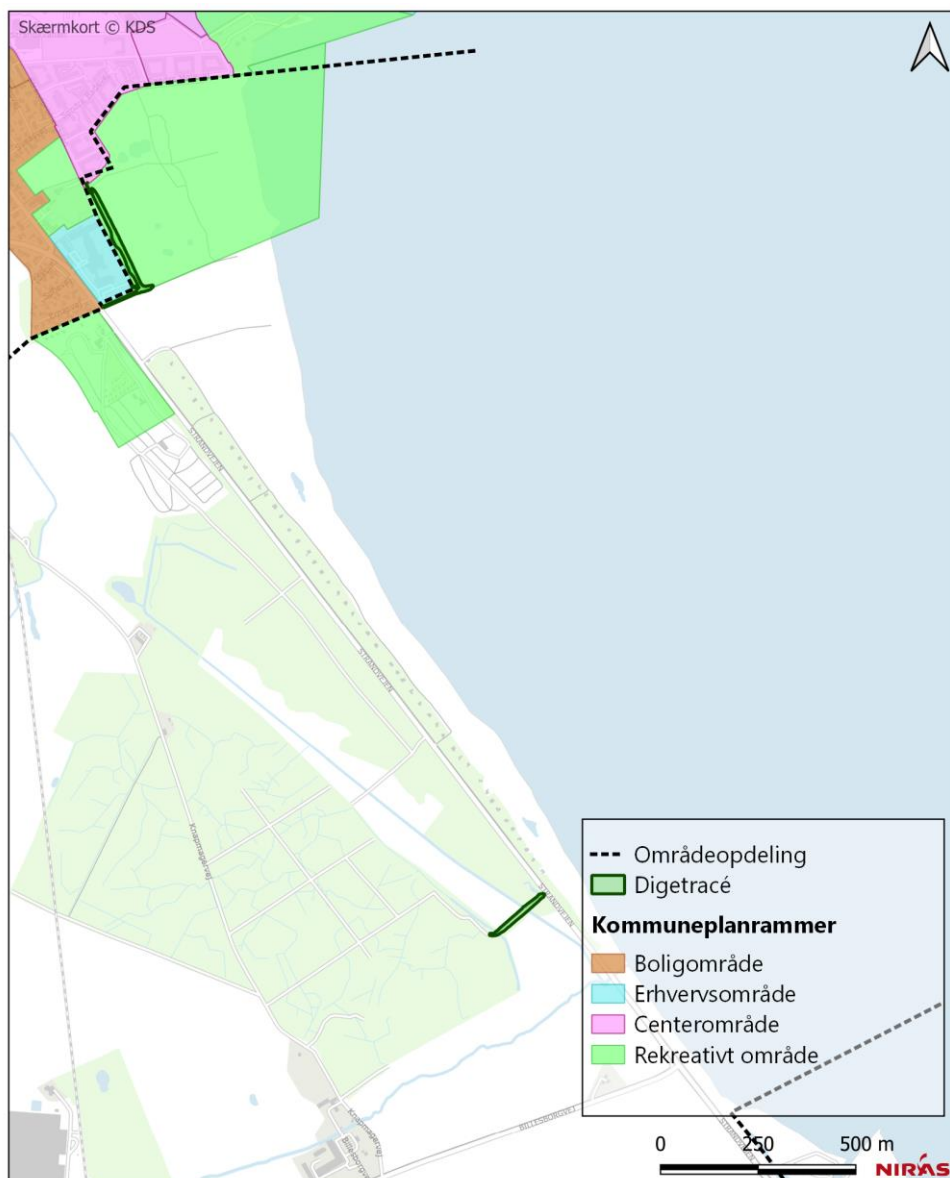
Marinaen er udlagt som rekreativt areal (Figur 8.5).



Figur 8.5 Kommuneplanrammerne for delområde 2.

8.3.1.3 Delområde 3

Nordligst i delområde 3 er området øst for hotel Comwell udlagt som rekreativt område ligesom den nærliggende campingplads. Den resterende del af delområde 3 er naturområde, der ikke er omfattet af kommuneplanen (Figur 8.6).



Figur 8.6 Kommuneplanrammerne for delområde 3.

8.4 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen vil der være kørsel med entreprenørmaskiner, leverancer af materialer, nedramning af spuns, graveaktiviteter, asfaltskæring mv., der bidrager til det eksterne støjniveau. Evt. øvrige aktiviteter i forbindelse med anlægsarbejdet (og som ikke fremgår af Tabel 8.3) vurderes som ubetydelige for det samlede støjniveau. Alle aktiviteter vil udelukkende forekomme i dagtimerne.

Med udgangspunkt i ovenstående aktiviteter kan der ske påvirkning med støj fra anlægsarbejdet mod omgivelserne – se også beregningsscenarier i Tabel 8.3. Den støjmæssige påvirkning fra de planlagte anlægsaktiviteter er beskrevet og vurderet i det følgende med afsæt i, om støjen i anlægsfasen kan overholde de af Køge Kommune fastsatte grænseværdier for støj fra bygge- og anlægsaktiviteter. Der er afslutningsvist beskrevet muligheder for at nedbringe støjpåvirkningen ved implementering af afværgeforanstaltninger.

8.4.1 Luftbåren støj fra anlægsaktiviteter

Etablering af Køge Dige vil give anledning til støj i forbindelse med anlægsarbejdet, hvor der vil foregå aktiviteter af støjende og til tider stærkt støjende karakter. Der er derfor foretaget beregninger af den luftbårne støj fra anlægsaktiviteterne i en række beregningsscenarier, ud fra hvilke aktiviteter, der er mest støjende og foregår nær bolig- og naturområder fordelt i projektområdet. Vurderingerne i det følgende bygger på de mest støjende beregningsscenarier, hvor påvirkningen på omgivelserne vil være størst.

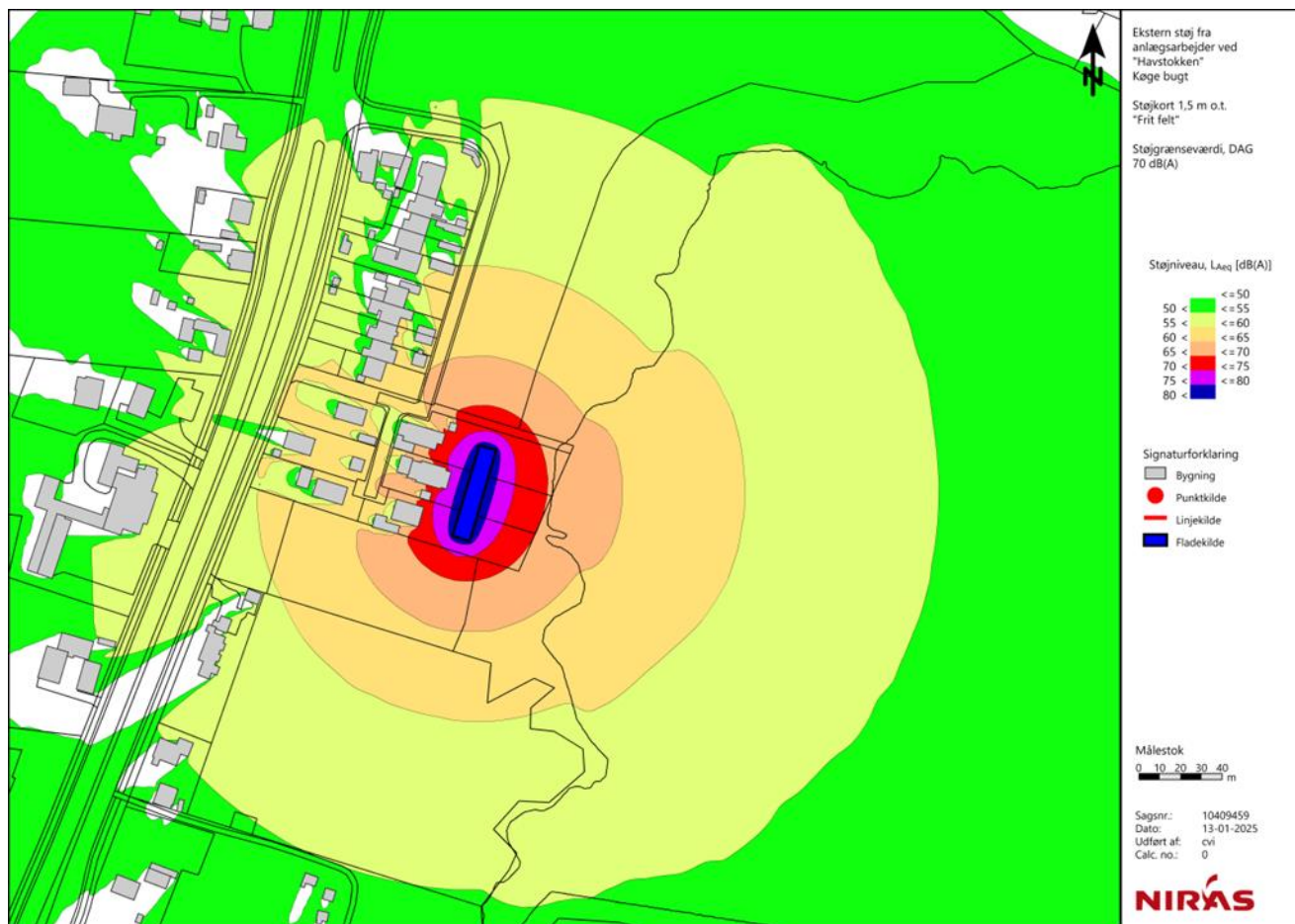
Anlægsfasen foregår over en samlet periode på ca. 13 måneder, og i den periode vil støjen fra anlægsarbejdet variere alt efter, hvilke aktiviteter, der foregår, ligesom anlægsarbejdet på de enkelte lokaliteter på størstedelen af anlægsstrækningen vil være af væsentlig kortere varighed. De mest støjende aktiviteter er spunsarbejde, særligt ramning af spuns, og de øvrige aktiviteter vil ligeledes støje, men i et mindre omfang end spunsarbejdet.

8.4.1.1 Delområde 1

8.4.1.1.1 Havstokken

Ved Havstokken skal der etableres dige og på et kortere stykke (90 m) tillige en støttemur bag diget. Der er gennemført støjberegninger af aktiviteter i forbindelse med samtidigt digebyggeri og etablering af støttemur, som vurderes at være de mest støjende samtidige aktiviteter, der vil foregå ved Havstokken.

Med afsæt i de anvendte udstrækninger og intensiteter af anlægsarbejdet er det, som det kan ses i Figur 8.7, beregnet, at den største støjpåvirkning vil være ved de 3 nærmeste boliger, hvor Køge Kommunes fastsatte grænseværdier på 70 dB(A) for anlægsarbejdet overskrides.

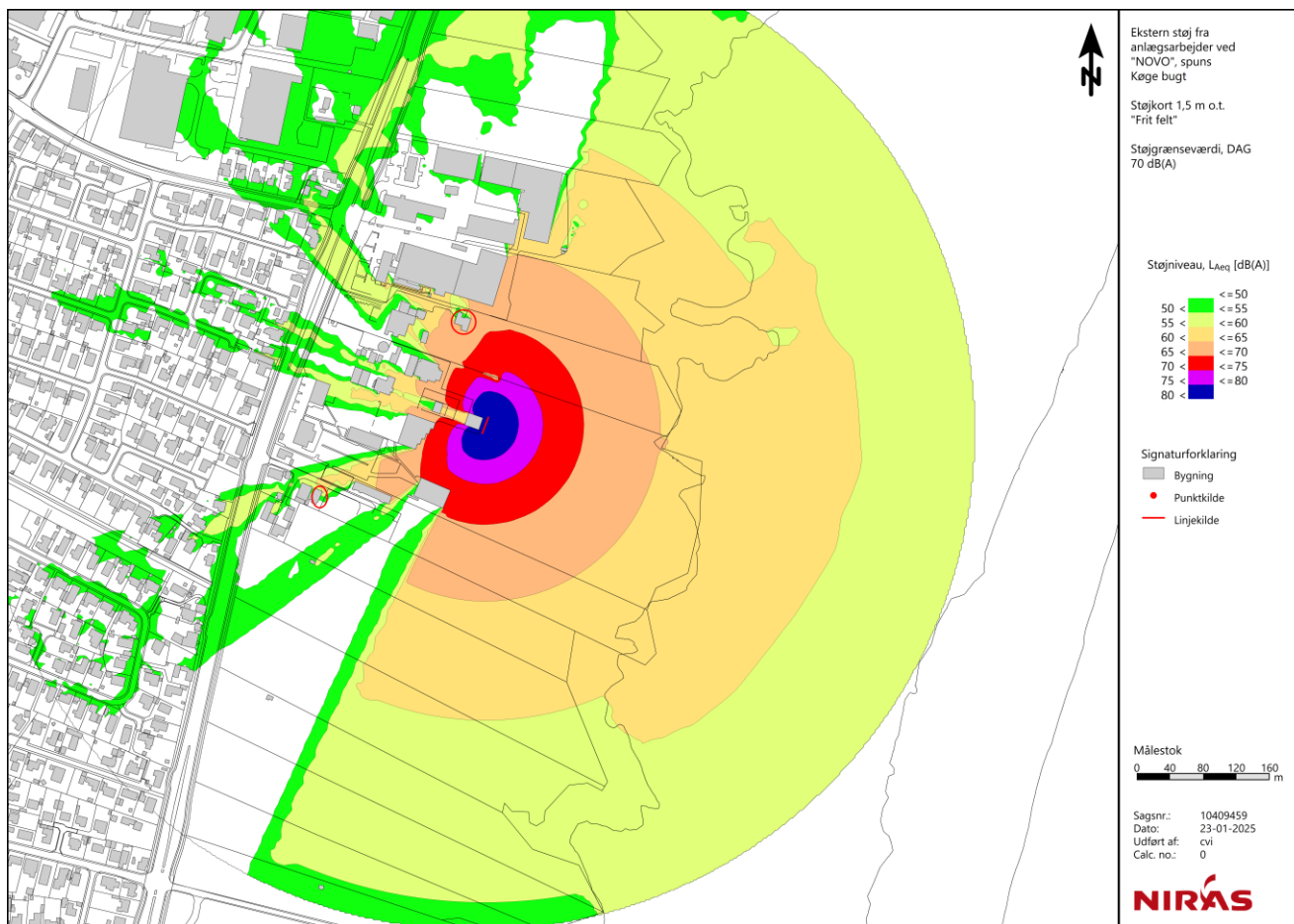


Figur 8.7 Støjdbredelsen fra anlægsarbejde om dagen i det mest støjende beregningsscenarie ved Havstokken, hvor der både etableres støttemur og dige.

Påvirkningen er midlertidig i en periode på op til 3 uger, og overskridelsen forekommer ved få boliger. Støjen fra etablering af den resterende digestrækning ved Havstokken vil have samme udbredelse fra kilden som i det beregnede scenarie. Det forventes derfor, at støjpåvirkningen fra etablering af den resterende digestrækning vil overholde grænseværdierne for anlægsstøj for øvrige nærliggende boliger. På baggrund af dette vurderes påvirkningen fra anlægsstøj ved Havstokken at variere fra væsentlig til mindre.

8.4.1.1.2 NOVO

I erhvervsområdet syd for Havstokken (NOVO) skal der over en kort strækning (40 m) etableres en støttemur til diget i form af en spunsvæg. I Figur 8.8 vises støjdbredelsen ved nedramning af spuns og andre samtidige aktiviteter.

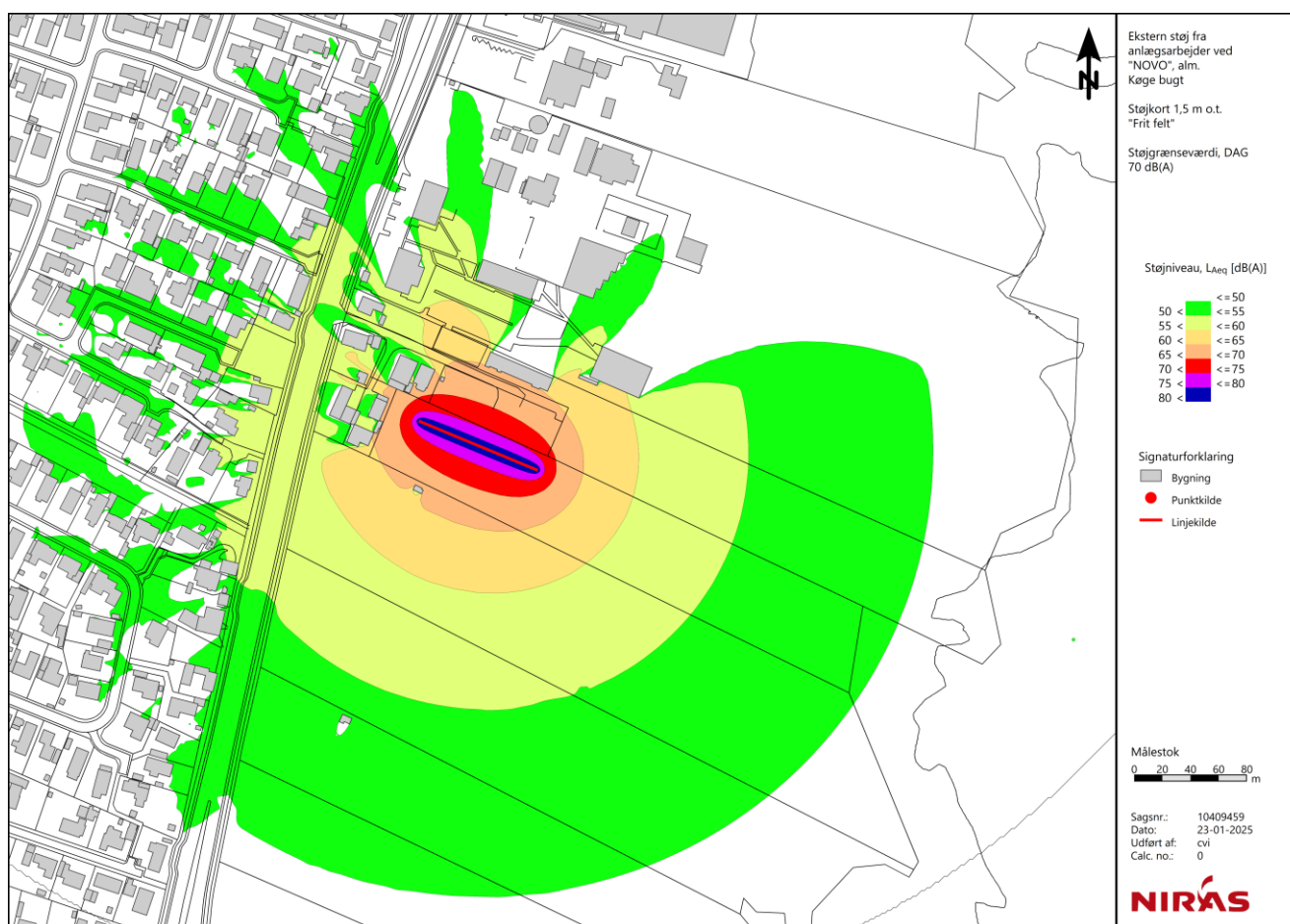


Figur 8.8 Støjdbredelsen fra et beregningsscenarie, hvor der etableres støttemur i form af spuns ved NOVO. Boliger, der kan blive udsat for påvirkning over støjgrænsen ved nedramning af spuns, er angivet med rød cirkel.

Spunsen etableres udfor en bygning, som skærmer støjdbredelsen fra arbejdet signifikant ind mod det nærliggende boligområde vest for Københavnsvej. Som det kan ses af Figur 8.8 vil Køge Kommunes fastsatte grænseværdier på 70 dB(A) overholdes med god margin ved nærmeste boliger. Nedramning af spuns er en aktivitet, der indeholder impulser, og med et 5 dB impulstillæg til beregningsresultatet ses, at op til 2 boliger (beliggende hhv. nord og syd for aktiviteten) kan blive udsat for støjpåvirkning over grænseværdien på 70 dB(A).

Spunsarbejdet vil have en varighed på få dage, men da støjgrænsen overskrides, vurderes påvirkning på nærmeste boliger som væsentlig, såfremt spunsarbejdet udføres ved nedramning.

Beregningerne er udført som worst case beregninger, hvilket blandt andet indebærer, at den mest støjende form for nedbringning af spuns, nemlig ved nedramning (rammeslag), er beregnet. Spunsjern vil som udgangspunkt blive nedvibreret og kun i særlige tilfælde ved rammehindringer eller hård undergrund skal de nedrammes. Ved nedvibrering af spuns vil støjpåvirkningen blive reduceret med ca. 10 dB og dermed vil ingen boliger blive udsat for støjpåvirkning over grænseværdien ved spunsarbejdet (svarende til udbredelsen af støj >75 dB(A) med lilla farve på Figur 8.8, når de 10 dB reduktion trækkes fra). Desuden er der ved nedvibrering en stor chance for, at støjens genevirkning ikke opleves som impulsholdig, hvorved impulstillægget på 5 dB sandsynligvis ikke er relevant.



Figur 8.9 Støjdbredelsen fra et beregningsscenarie, hvor der etableres dige ved NOVO.

Øvrige arbejder med etablering af diget vil være af mindre støjende karakter. Af Figur 8.9 ses støjdbredelsen ved etablering af dige ved NOVO. Støjgrænserne ved anlægsaktiviteter overholdes med god margin ved nærmeste boliger. Der forventes ikke impulsstøj fra disse aktiviteter. Støjdbredelsen ved etablering af dige vil være tilsvarende på de øvrige projektstrækninger, hvor der alene etableres dige.

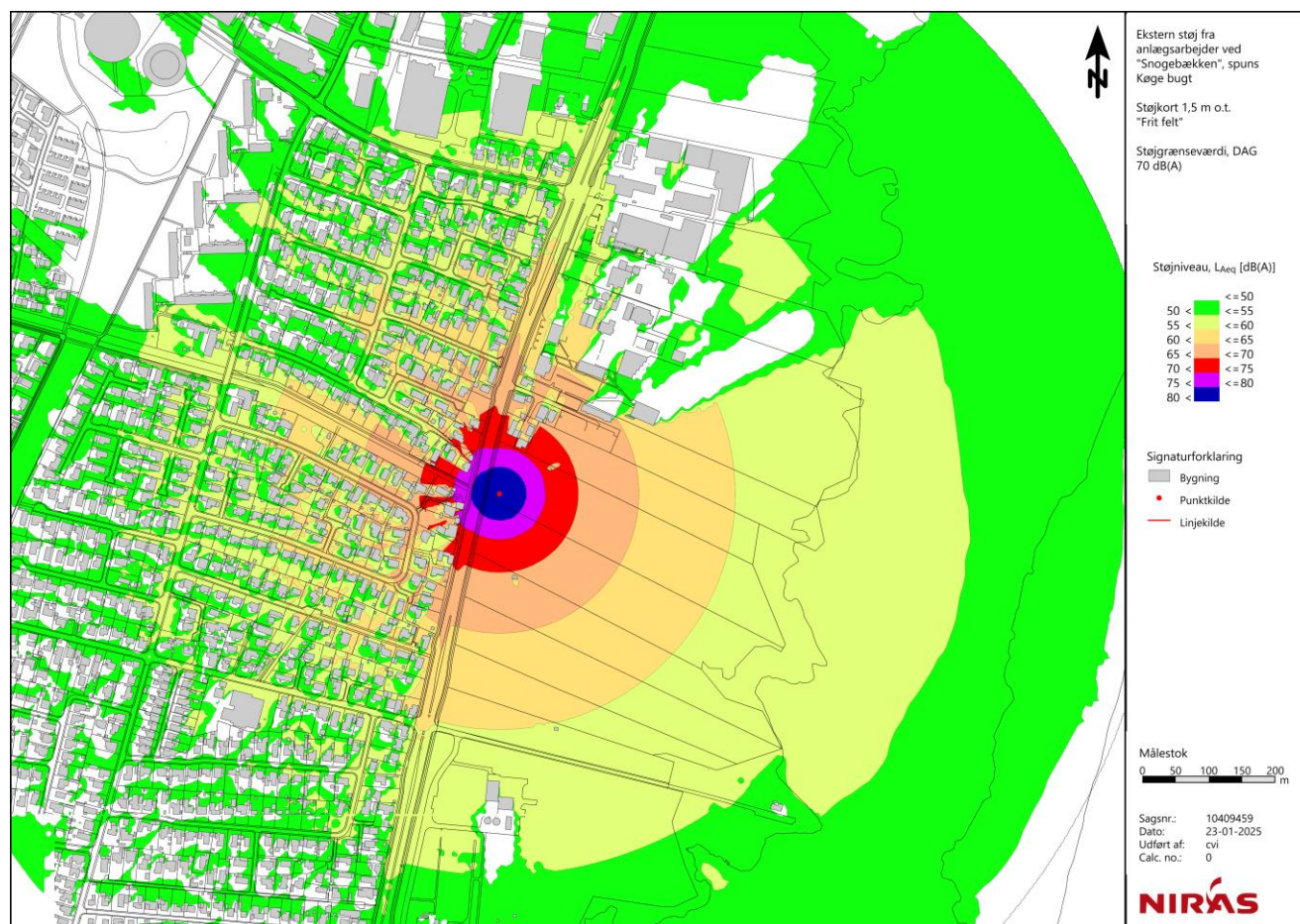
8.4.1.1.3 Snogebækken

Ved Snogebækken skal der i forbindelse med etablering af højvandsport og pumpestation nedbringes spuns, hvilket kan betragtes som en stærkt støjende aktivitet. Af Figur 8.10 ses støjdbredelsen ved nedramning af spuns. Da nedramning af spuns kan generere impulsstøj (hvilket medfører et genetillæg på 5 dB) vil udbredelsen for en støjpåvirkning på over 70 dB(A) svare til grænsen for 65 dB(A) på støjkortet Figur 8.10, idet støjkortet ikke indeholder tillægget. En teoretisk optælling af antallet af beboelsesejendomme, der jf. beregningerne kan opleve en støjpåvirkning, der overstiger Køge Kommunes grænseværdi for anlægsarbejder på 70 dB inkl. impulsstøj, viser, at ca. 40 boliger kan risikere støj over grænseværdien ved nedramning af spuns.

Beregningerne er udført som worst case beregninger, hvilket blandt andet indebærer, at den mest støjende form for nedbringning af spuns, nemlig ved rammeslag, er beregnet (se også afsnit 8.4.1.1.2 NOVO). Spunsjern vil som udgangspunkt blive nedvibreret og kun i særlige tilfælde ved rammehindringer eller hård undergrund skal de nedrammes. Ved nedvibrering af spuns vil støjpåvirkningen blive reduceret med ca. 10 dB og dermed vil

antallet af boliger, der kan blive udsat for støjpåvirkning over grænseværdien ved spunsarbejder blive reduceret til ca. 3 (svarende til udbredelsen af støj >75 dB(A) med lilla farve på Figur 8.10, når støjkortet "korrigeres" for, at støjen fra nedvibrering er 10 dB lavere end de data, der er benyttet i kortet).

Spunsarbejdet vurderes at have en varighed på op til 8 uger, dog vil der ikke alle dage indenfor perioden skulle rammes spuns.



Figur 8.10 Støjudebredelsen fra et beregnings-scenarie, hvor der etableres højvandsport med nedramning af spuns i Snogebækken.

Øvrige arbejder i forbindelse med etablering af diget vil være af mindre støjende karakter, og støjpåvirkningen vil være mere end 10 dB lavere end ved spunsarbejde. Der forventes dermed ikke overskridelse af støjgrænser for anlægsarbejde ved nærmeste boliger.

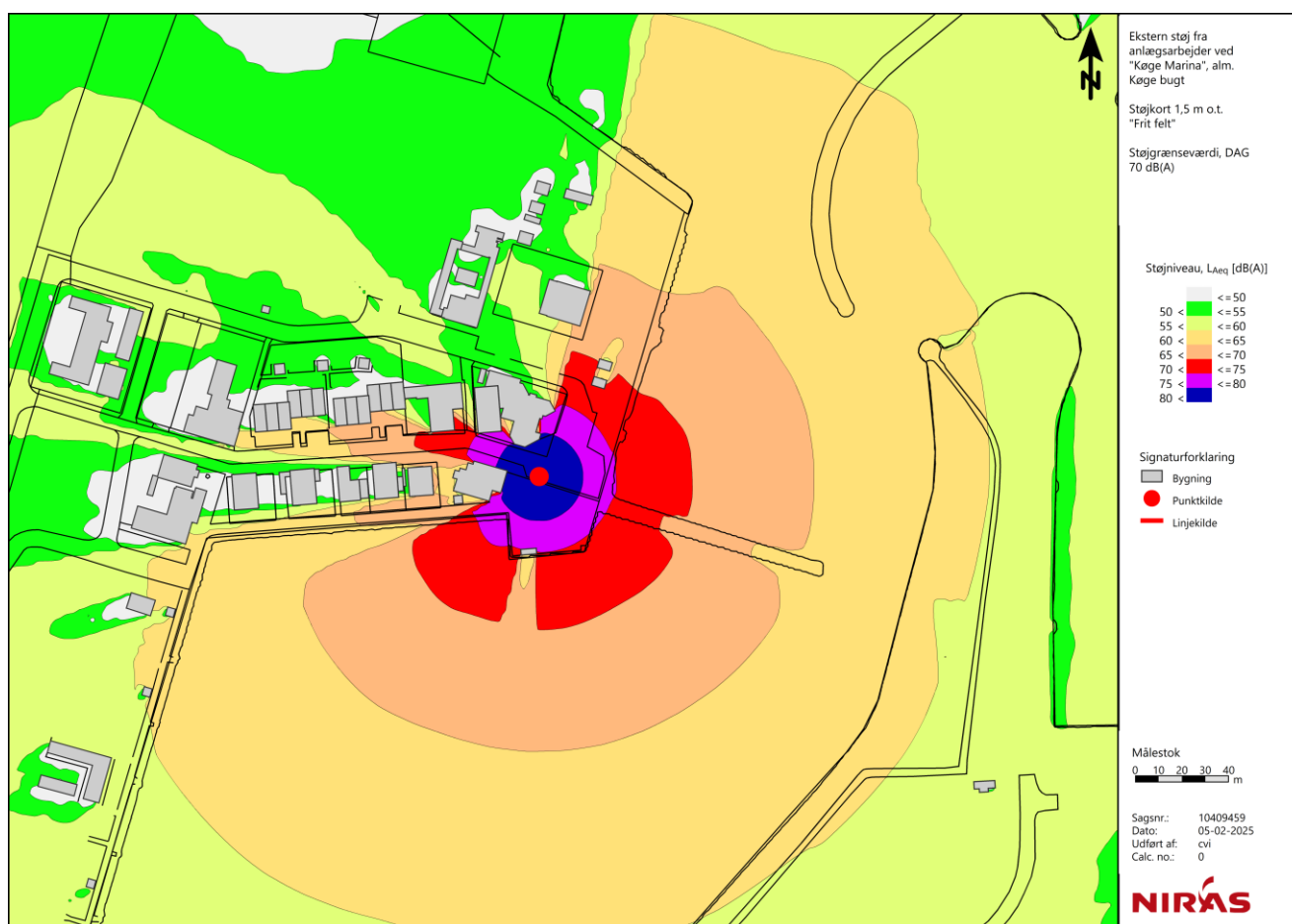
Ved nedramning af spuns vurderes støjpåvirkningen af en række boliger at være væsentlig, mens påvirkningen under øvrigt anlægsarbejde vurderes at være ubetydelig til mindre.

8.4.1.2 Delområde 2

8.4.1.2.1 Køge Marina

I Køge Marina skal der etableres højvandsmure, og arbejdet indebærer blandt andet asfalkskæring, graveaktiviteter, arbejde med pladevibrator mv. Støjudebredelsen i marinaen er beregnet i et repræsentativt punkt udfor restaurant Arken/masteskurene og kan ses af Figur 8.11. Der vil forventeligt forekomme overskridelse af Køge

Kommunes fastsatte grænseværdi på 70 dB(A) i området omkring restauranten og enkelte bagvedliggende fritidsboliger. Etablering af højvandsmur andre steder i marinaen vil have samme støjdbredelse, og det kan derfor forventes, at blandt andet fritidsboligerne langs Bådehavnen kan blive udsat for støjpåvirkning over grænseværdien på 70 dB(A) i dagtimerne i en periode af op til 4-8 uger, mens støttemuren etableres langs kajen ved Bådehavnen. Her vil anlægsarbejdet, og dermed støjkilderne, flytte sig i takt med færdiggørelse af støttemuren, og støjpåvirkningen på den enkelte fritidsbolig vil dermed kun forekomme i en mindre del af denne anlægsperiode.



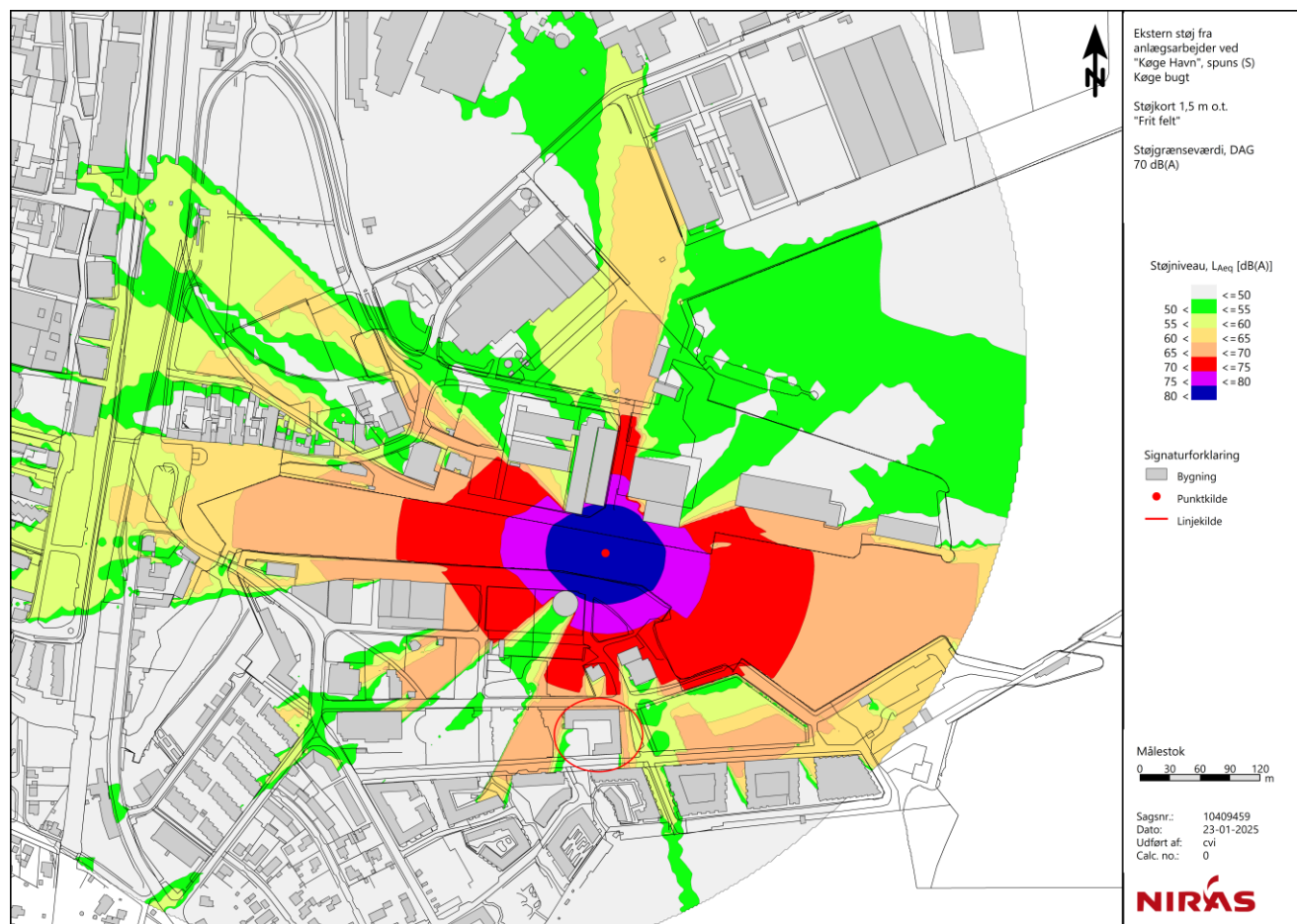
Figur 8.11 Støjdbredelsen fra et beregningsscenarie, hvor der etableres højvandsmur i Køge Marina i området mellem restaurant Arken og masteskurene.

8.4.1.2.2 Køge Havn

I Køge Havn skal der, udover højvandsmure, etableres en højvandsport tværs over slipset, som vil medføre aktiviteter af støjende og stærk støjende karakter herunder nedramning af spuns og asfaltskæring. Støjdbredelsen ved de mest støjende arbejder i havnen kan ses af Figur 8.12. Da støjen fra spunsarbejde kan indeholde hørbare impulser, skal der tillægges impulstillæg på 5 dB til støjniveauet, og dermed også beregningsresultatet i figuren, for at bestemme støjbelastningen.

Trods de stærkt støjende arbejder vil støjgrænserne for anlægsstøj ved nærmeste boliger forventeligt kunne overholdes, bortset fra én ejendom (Strandkvanen 10 – markeret med rød cirkel på figur Figur 8.12) nær anlægslokaliteten, hvor støjgrænsen kan blive overskredet. Beregningerne er udført som worst case beregninger,

hvilket blandt andet indebærer, at den mest støjende form for nedbringning af spuns, nemlig ved rammeslag, er beregnet. Spunsjern vil som udgangspunkt blive nedvibreret og kun i særlige tilfælde ved rammehindringer eller hård undergrund blive nedrammet. Anvendes nedvibrering i stedet for nedramning af spuns vil støjgrænserne kunne overholdes ved nærmeste boliger.



Figur 8.12 Støjdbredelsen fra et beregningsscenarie, hvor der etableres højvandsport (med spuns) i Slipset i Køge Havn.

8.4.1.3 Delområde 3

Der er ikke gennemført støjeregninger for delområde 3, da aktiviteterne ved etablering af støttemur og dige, og dermed den forventede støjdbredelse, ikke adskiller sig fra andre lokaliteter i det samlede projektområde. Det vurderes på den baggrund, at der kan forekomme mindre overskridelser af støjgrænsen for anlægsarbejde ved etablering af dige ved Hotel Comwell samt en beboelsesejendom nord herfor (Strandpromenaden 55) og påvirkningen vurderes dermed at være væsentlig. Anlægsarbejdet vil være af kort varighed og anlægsarbejdet, og dermed støjklenderne, vil flytte sig i takt med færdiggørelse af støttemur og dige, hvorved støjpåvirkningen over støjgrænsen på beboelse/hotel kun forekommer i et meget kort tidsrum af denne anlægsperiode.

8.4.1.4 Samlet vurdering

Etablering af Køge Dige foregår i en periode på op til 13 måneder. Støjpåvirkningerne vil afhænge af, hvor på projektstrækningen aktiviteterne foregår og vil aftage med afstanden til anlægsarbejdet. Støjpåvirkningen på beboelsesområder og andre støjfølsomme områder vil derfor forekomme i en mindre del af den samlede anlægsperiode. Der vil i en mindre del af anlægsperioden være risiko for overskridelse af grænseværdien for

anlægsstøj for et antal boliger i dagtimerne på hverdage ved hhv. Havstokken, omkring højvandsporten ved Snogebækken, i Køge Marina, i Køge Havn nær slipset samt ved Hotel Comwell og nærområdet hertil.

Stærkt støjende anlægsarbejder må kun foregå på hverdage (mandag-fredag) mellem 8-16. Det er forbudt at nedbringe betonpæle og spuns i juli måned for byggepladser, der er beliggende mindre end 200 meter fra beboelser, institutioner og lignende støj- og vibrationsfølsom anvendelse.

Beregningerne er udført som worst case beregninger, hvilket blandt andet indebærer, at den mest støjende form for nedbringning af spuns, nemlig ved rammeslag, er beregnet. Spunsjern vil som udgangspunkt blive nedvibreret og kun i særlige tilfælde ved rammehindringer eller hård undergrund skulle nedrammes. Ved nedvibrering af spuns vil støjpåvirkningen blive reduceret med ca. 10 dB og dermed vil antallet af boliger, der udsættes for støjpåvirkning over grænseværdien ved spunsarbejder blive kraftigt reduceret.

Samlet set vurderes påvirkningen af anlægsstøj at variere fra **ubetydelig til væsentlig** afhængig af anlægsaktiviteternes karakter og afstand til nærmeste boliger. Med de mulige afværgende tiltag og korte udførelsesperioder for særligt støjende arbejder vurderes den samlede påvirkning fra anlægsstøj at være **mindre**.

8.4.1.5 Støjdæmpende tiltag

Med de beregnede worst case scenarier vil der forventelig forekomme støjpåvirkning over grænseværdien for anlægsstøj for en række boliger nær anlægsområder, hvor der foregår støjende og stærkt støjende arbejde.

I de positioner af anlægsarbejderne, hvor overskridelser af støjgrænserne kan forekomme, vil afværge kunne sikre støjgrænsernes overholdelse. En lokal afskærmning tæt på støjkilde eller modtager vil i de fleste tilfælde kunne nedbringe støjen til under grænseværdien. Dette er dog ikke tilfældet, hvis overskridelsen er over ca. 8 dB eller hvis støjkilde eller modtager er placeret meget højt over terræn.

Det er en projektforsudsætning, at nedbringning af spuns foregår ved vibrering, og at nedbringning ved rammeslag kun forekommer, hvor nedvibrering ikke er muligt. Anvendelse af nedvibrering er en effektiv måde at reducere støjen ved etablering af spuns, da støjen dæmpes ca. 10 dB. Desuden er der en chance for, at nedvibrering ikke er impulsholdig, hvorved et genetillæg på 5 dB formodentlig kan undgås.

Ved behov for nedbringning ved rammeslag kan selve spunshovedet afskærmes lokalt, en lokal afskærmning på terræn nær støjkilden kan opsættes (en sådan afhænger dog af spuns-højden, da spunshovedet kan være svært at afskærme fra terræn, hvis den forekommer i store højder) eller midlertidige støjafskærmninger kan opstilles nær potentielt støjpåvirkede boliger, f.eks. i form af L-elementer i beton i boligernes skelgrænse mod støjkilden. Afværgetiltagene kan udgøres af en kombination af flere af ovennævnte tiltag.

Inden igangsætning af anlægsarbejdet skal bygherre/entreprenør ifm. anmeldelse til kommunen af anlægsarbejdet redegøre for den forventede støjpåvirkning inkl. eventuelle afværgeforanstaltninger. For de arbejdssteder, hvor støjgrænsen på 70 dB(A) bliver udfordret, også selvom afværge er undersøgt og tilstræbt, skal der søges dispensation fra Miljøforskriftens krav til støj. I den forbindelse skal der udarbejdes en redegørelse for, hvordan støjbidraget kan mindskes. En dispensation vil indeholde krav om, at bygherre/entreprenør afholder et orienteringsmøde for de naboer, der bliver påvirket af støj over 70 dB(A). På mødet skal der også redegøres for, hvad bygherre gør / har gjort for at minimere støjgenerne både i direkte bidrag og i arbejdets varighed samt alternative metodevalg. Desuden stiller forskriften krav om skriftlig information - sms, e-mails eller husstands-omdelte skrivelser til berørte naboer.

En afskærmning, der skal placeres over længere distancer, kan i sig selv medføre yderligere gener i form af reflekteret støj og evt. vibrationer ved etablering/sikring af disse, eksempelvis hvis de skal funderes.

Afværgetiltaget *kan* dermed i sig selv påføre yderligere gener for beboerne i området. Ved benyttelse af L-elementer kan væsentlige anlægsgener ifm. afskærmningens opsætning formodentlig undgås. Desuden vil støjpåvirkningen fra anlægsarbejderne være af forholdsvis kort varighed ift. de enkelte boliger, hvilket også taler imod et omfattende arbejde med etablering og fundering af støjskærme.

De oplevede gener ved støjen kan reduceres ved god information til naboerne om tidspunkter og varighed af støj i omgivelserne.

Det vurderes ikke at være andre relevante støjdæmpende tiltag, der kan nedbringe støjoverskridelserne ved nærmeste boliger.

8.4.2 Trafikstøj i anlægsfasen

Forøgelsen af trafikken i anlægsfasen vurderes at være relativt lille. Trafikken relateret til etablering af Køge Dige vil primært køre via Københavnsvej til arbejdspladsområderne i delområde 1 og 2, mens arbejdspladsområdet ved Comwell tilkøres via Strandvejen. I delområde 1 ligger trafikbelastningen i dag i intervallet 8.100-14.300 ktj. (køretøjer) på Københavnsvej langs Ølsemagle Revle. I delområde 2 ligger trafikbelastningen i intervallet 10.800 og 13.200 ktj på hhv. Toldbodvej og Værftsvej. På Strandvejen, i delområde 3, ligger trafikbelastningen omkring 16.800 ktj.

Den største anlægstrafik vil forekomme til de to nordligste arbejdspladsområder, hvor trafikken vil udgøre ca. 22 lastbilture pr. døgn. Dette svarer til 2-3 lastbiler pr. time i løbet af en normal arbejdsdag, hvilket vurderes at være så lille en forøgelse i trafikbelastningen nær beboelsesområder, at graden af forstyrrelse på grund af forøget trafikstøj fra anlægstrafikken vil være **ubetydelig**, og dermed er der ingen væsentlige konsekvenser fra trafikstøj i anlægsfasen.

8.5 Vibrationer

Vibrationspåvirkninger fra ramning og vibrering af spuns/pæle medfører en risiko for skader på bygninger ud til afstande på ca. 20 m. Skader på større afstande ses yderst sjældent.

Der ligger ingen boligejendomme inden for den angivne afstand af rammearbejder med risiko for bygningsskadelige vibrationer, men både ved NOVO og Køge Havn skal der foregå rammearbejder tæt på erhvervsbygninger. Inden anlægsarbejdet igangsættes vil Køge kommune sikre, at der gennemføres registrering af de omkringliggende bygningers tilstand, ligesom der opsættes vibrationsmålere på nærliggende bygninger for dokumentation af overholdelse af kravene, inden vibrationsgivende anlægsarbejder påbegyndes.

Vibrationerne kan dog opleves som særdeles voldsomme for personer, der opholder sig i bygninger helt nær aktiviteten. Under ugunstige forhold vil vibrationerne endvidere kunne overskride de foreslåede grænseværdier for komfortvibrationer ud til afstande på ca. 100 m, men oftest er risikoen dog først til stede i kortere afstande (under ca. 40 m).

De nærmeste boliger ved Snogebækken ligger inden for den angivne afstand med risiko for komfortvibrationer. Komfortvibrationer er knyttet til særligt støjende (energi-tunge) arbejder, der kun må foregå i tidsrummet 8-16 på hverdage. På den baggrund vurderes risikoen for komfortvibrationer at medføre **mindre** påvirkninger af omgivelserne.

Vibrationer kan reduceres ved hensigtsmæssigt valg af arbejdsmetode og tilrettelæggelse af arbejdsprocesser, og de oplevede gener kan reduceres ved vidtgående kommunikationsindsats for at informere naboer om aktiviteterens formål, påvirkning og varighed.

8.6 Miljøvurdering af plangrundlag

Anlægsarbejder indenfor planområderne i Lokalplan 1050 og kommuneplantillæg nr. 18 vil medføre støjpåvirkning af nærliggende boliger i et omfang, der vurderes som varierende fra mindre til væsentlig påvirkning afhængig af lokalitet og anlægsarbejdets karakter. De støjende aktiviteter vil være af midlertidig og kortvarig karakter for hver delstrækning. Lokalplanen kan ikke fastlægge retningslinjer for støj i anlægsfasen.

Det er i afgrænsningsnotatet for miljøvurderingen af lokalplan og kommuneplantillæg vurderet, at der ikke forventes væsentlige støj- og vibrationspåvirkninger i driftsfasen, når først diget er etableret, da driftsaktiviteterne vil være af begrænset omfang og bestå af vedligehold og tilsyn. Dette behandles derfor ikke yderligere i denne miljøvurdering.

8.7 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre vedtagne projekter eller forhold, der kan skabe kumulative effekter i form af støj og vibrationer.

8.8 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der vurderes ikke at være mangler ved miljøvurderingen af støj og vibrationer.

8.9 Afværgeforanstaltninger

Der må kun udføres støjende bygge- og anlægsarbejder på hverdage kl. 7-18 og lørdage kl. 08-16. Særligt støjende aktiviteter, såsom nedramning og nedvibrering af spuns, vil kun være tilladt på hverdage (mandag-fredag) i tidsrummet 08-16.

Det er forbudt at nedbringe betonpæle og spuns i juli måned for byggepladser, der er beliggende mindre end 200 meter fra beboelser, institutioner og lignende støj- og vibrationsfølsom anvendelse.

Ramning af spunsjern foregår kun, hvor nedvibrering ikke er mulig grundet undergrundens beskaffenhed, så støj- og vibrationspåvirkninger reduceres.

Inden igangsætning af anlægsarbejdet skal bygherre/entreprenør ifm. anmeldelse til kommunen af anlægsarbejdet redegøre for den forventede støjpåvirkning inkl. eventuelle afværgeforanstaltninger. For de arbejdssteder, hvor støjgrænsen på 70 dB(A) bliver udfordret, også selvom afværge er undersøgt og tilstræbt, skal der søges dispensation fra Miljøforskriftens krav til støj. I den forbindelse skal der udarbejdes en redegørelse for, hvordan støjbidraget kan mindskes. En dispensation vil indeholde krav om at bygherre/entreprenør afholder et orienteringsmøde for de naboer, der bliver påvirket af støj over 70 dB(A). På mødet skal der også redegøres for, hvad bygherre gør / har gjort for at minimere støjgenerne både i direkte bidrag og i arbejdets varighed samt alternative metodevalg.

Vibrationer kan reduceres ved hensigtsmæssigt valg af arbejdsmetode og tilrettelæggelse af arbejdsprocesser. Inden vibrationsgivende anlægsarbejder påbegyndes vil Køge Kommune sikre, at der gennemføres registrering af de omkringliggende bygningers tilstand. Registreringen kan f.eks. omfatte udvendig fotoregistrering af alle bygninger indenfor 100 m og indvendig fotoregistrering af ejendomme, der er særligt tæt på anlægsarbejdet eller vurderes som særligt udsatte.

Der iværksættes overvågning/måling af bygningsskadelige vibrationspåvirkninger på de nærmeste omkringliggende ejendomme ved opsætning af vibrationsmålere for dokumentation af overholdelse af kravene, inden vibrationsgivende anlægsarbejder påbegyndes.

De oplevede gener ved støj og vibrationer kan reduceres ved en kommunikationsindsats for at informere naboer om aktiviteterne formål, påvirkning, tidspunkter og varighed af støj i omgivelserne.

9. Landskab og kulturarv

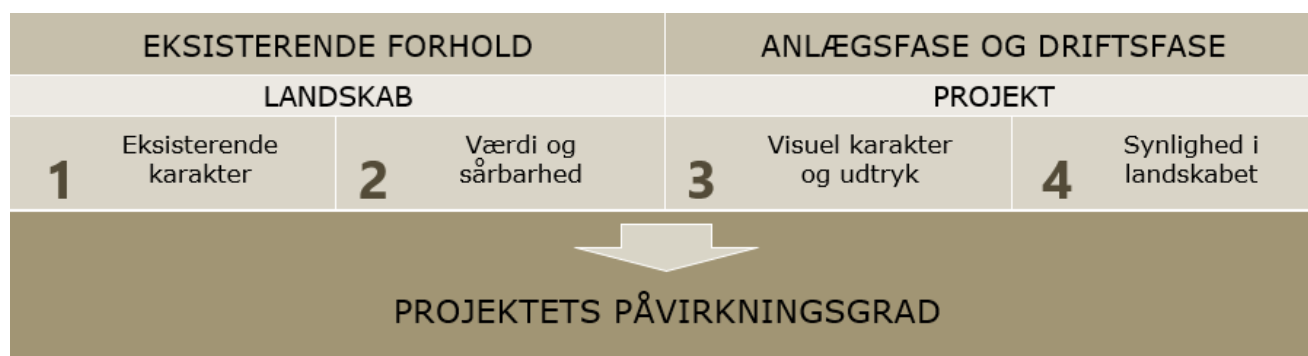
I det følgende vurderes projektets påvirkning på landskab og kulturarv, som er afgrænset til at kunne blive væsentligt påvirket.

9.1 Metode

Projektets påvirkning på landskabet er vurderet inden for et afgrænset undersøgelsesområde, der rækker ud over projektområdet. Afgrænsningen af undersøgelsesområdet er baseret på en vurdering af, i hvilken afstand projektet forventes at kunne påvirke landskabets karakter og visuelle forhold. Projektets påvirkning på kulturarv er vurderet inden for afgrænsede kulturarvsarealer samt fortidsminder og disses beskyttelseslinjer, der overlapper med projektområdet.

Som afsæt for at vurdere projektets påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold, er undersøgelsesområdet inddelt i tre delområder svarende til opdelingen i kapitel 4 Projektbeskrivelse. Delområderne Figur 9.2 er beskrevet og vurderet individuelt, da landskabet er forskelligt inden for hver delstrækning og på forskellig vis kan blive påvirket af projektet. Beskrivelsen af landskabet er uddybet i Bilag 2, mens der i dette kapitel er et kort resumé under eksisterende forhold.

Vurderingen af projektets påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold tager afsæt i de fire parametre, der er angivet i Figur 9.1. De fire parametre udgør grundlaget for at kunne forstå den fysiske ramme (landskabet), som projektet indgår i, samt de fysiske og visuelle ændringer, som projektet påfører landskabet. I bilag 2 er der en nærmere beskrivelse af de fire parametre.



Figur 9.1 Metode for vurdering af landskab.



Figur 9.2 Delområder 1, 2 og 3. Analysen af landskabet rækker et stykke ind i landet.

Vurderingen af projektets påvirkning på kulturarven tager afsæt i udtalelser fra Museum Sydøstdanmark, som Køge Kommune med afsæt i projektet har anmodet om. Udtalelsen beskriver, hvilke fortidsminder, der allerede kendes til langs kysten, samt vurderer, hvad der på baggrund af allerede kendte fortidsminder og topografi kan forventes at findes i området (Bilag 3). For kulturarven under vand er der tilsvarende indhentet udtalelse fra Vikingeskibsmuseet, som er det ansvarlige museum for den marine kulturarv (Bilag 3). Dertil er der indhentet udtalelse fra Slots- og Kulturstyrelsen vedrørende fredede fortidsminder (Bilag 3).

Vurderingerne af projektets påvirkningsgrad er beskrevet ud fra de begreber, som fremgår af miljørapportens metodeafsnit, kapitel 3 Miljøvurderingsprocessen og metode, herunder graden af forstyrrelse, vigtigheden af påvirkningen, sandsynligheden for at påvirkningen vil indtræffe samt varighed af påvirkningen.

På baggrund heraf fastlægges påvirkningsgraden inden for det enkelte delområde jf. metodebeskrivelsen.

9.1.1 Datagrundlag

Til at beskrive og vurdere påvirkningen på landskabet er anvendt offentligt tilgængeligt kortmateriale, blandt andet lave og høje målebordsblade, luftfotos, mm. fra Klimadatastyrelsen og Arealinformation. Derudover anvendes COWI gadebilleder samt skråfotos fra Klimadatastyrelsen. Der er udført visualiseringer af projektet fra 6 standpunkter langs projektstrækningen. Visualiseringerne, samt metode for udførelsen af disse, er udarbejdet af NIRAS og er vedlagt i Bilag 4.

Til at beskrive og vurdere påvirkningen på kulturarv er anvendt de ansvarlige museers udtalelser (Bilag 3), oplysninger fra Slots- og Kulturstyrelsen (herunder fund og fortidsminder) samt offentligt tilgængeligt kortmateriale fra Arealinformation.

9.2 Eksisterende forhold

I det følgende er landskabets eksisterende karakter og kulturarv beskrevet, herunder landskabets og kulturarvens sårbarhed over for de ændringer, som det vurderede projekt kan medføre.

9.2.1 Landskabskarakter samt værdi og sårbarhed

Et landskab karakteriseres ved samspillet mellem geologiske og naturmæssigt betingede strukturer, kulturbetingede strukturer samt rumlige og visuelle forhold i landskabet. Det er dette samspil, der definerer landskabets forskelligheder og giver landskabet sin karakter og visse steder en særlig bevarings- og oplevelsesværdi. Jo højere landskabelig værdi og sårbarhed, jo større vigtighed vil ligge til grund for den endelige påvirkningsgrad.

9.2.1.1 Delområde 1 - Nordlige Køge - Københavnsvej og Natura 2000

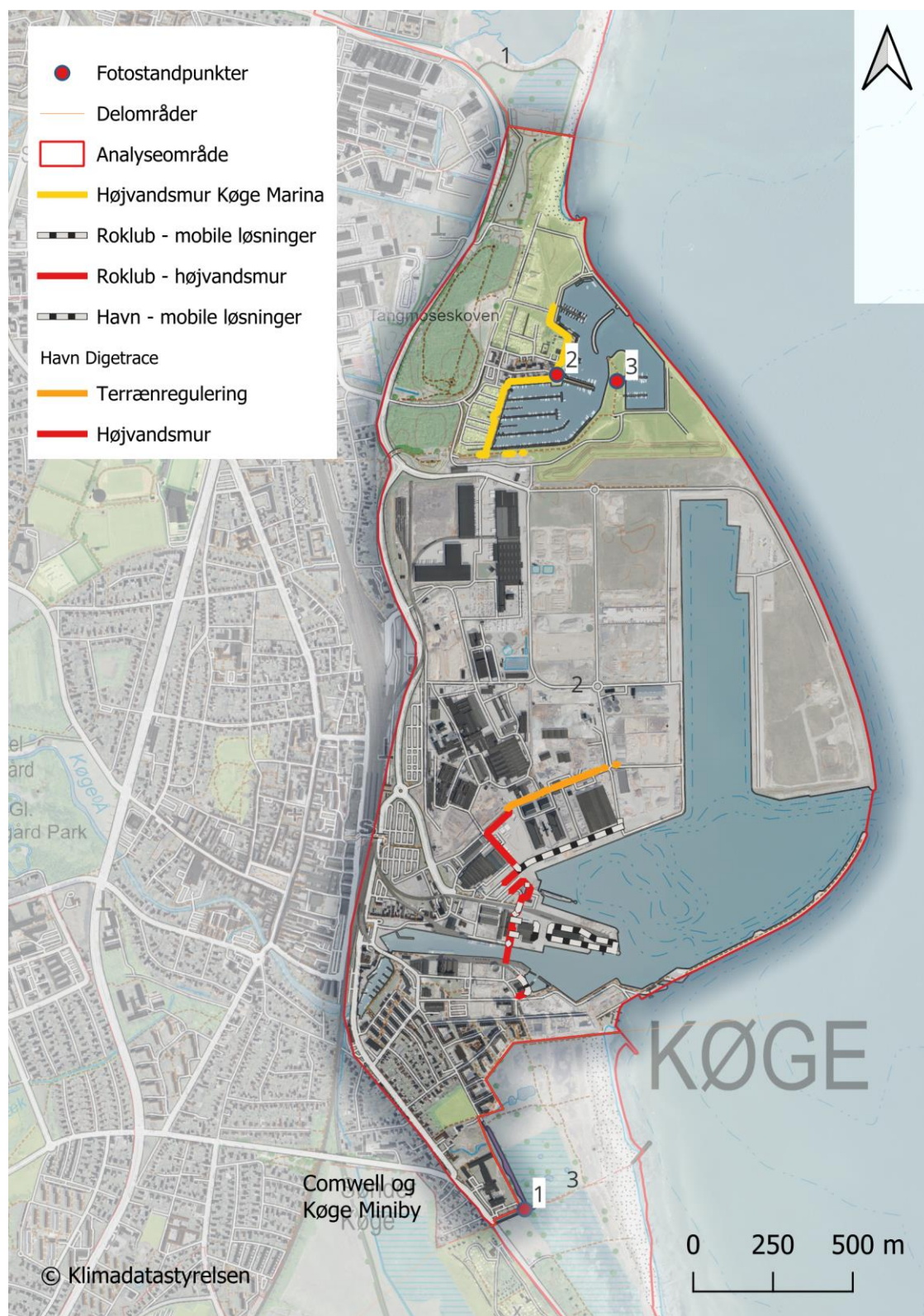
Landskabet i delområde 1, Figur 9.3, er et fladt, overvejende kystpræget naturområde, der i nogen grad er præget af nærheden til Køges bebyggelse og industri. Den rumlige og visuelle oplevelse af området knytter sig i høj grad til havudsigten og de åbne vidder langs strandengen, lagunen og Køge Bugt. Området har en høj landskabelig værdi inden for hele det naturprægede landskab og er udpeget som bevaringsværdigt landskab i Køge Kommunes Kommuneplan (Køge Kommune, 2021) og som nationalt kystlandskab og nationalt geologisk interesseområde (Køge Kommune, 2021). Den landskabelige værdi knytter sig til de landskabelige udpegninger samt de rumlige og visuelle oplevelsesværdier. Disse kvaliteter gør kystlandskabet sårbart over for fysiske ændringer, der kan fjerne eller forringe de bærende landskabstræk eller forstyrre de visuelle kvaliteter og udsigter. I overgangen mellem byen og kystlandskabet knytter sårbarheden sig særligt til ændringer, der begrænser relationen til kystlandskabet.



Figur 9.3 Delområde 1, projektet, afgrænsning og fotostandpunkter,

9.2.1.2 Delområde 2 - Køge By, Marina og Køge Havn

Det menneskeskabte landskab i delområde 2, Figur 9.4, udgøres af Køge Marina og Køge Havn. Området rummer ingen særlige landskabelige beskyttelseshensyn, men der skal være opmærksomhed på, om projektet påvirker udsigten ud over Køge Bugt. I den nordlige del af delområdet ligger Køge Marina med lystbådehavnen, som er afgrænset af Tangmoseskoven mod vest, mens den østlige og sydlige del af marinaen er afgrænset af en teknisk jordvold. I den sydlige del af delområdet ligger Køge Havn, med store skibe, haller, tekniske anlæg og flere industrivirksomheder.



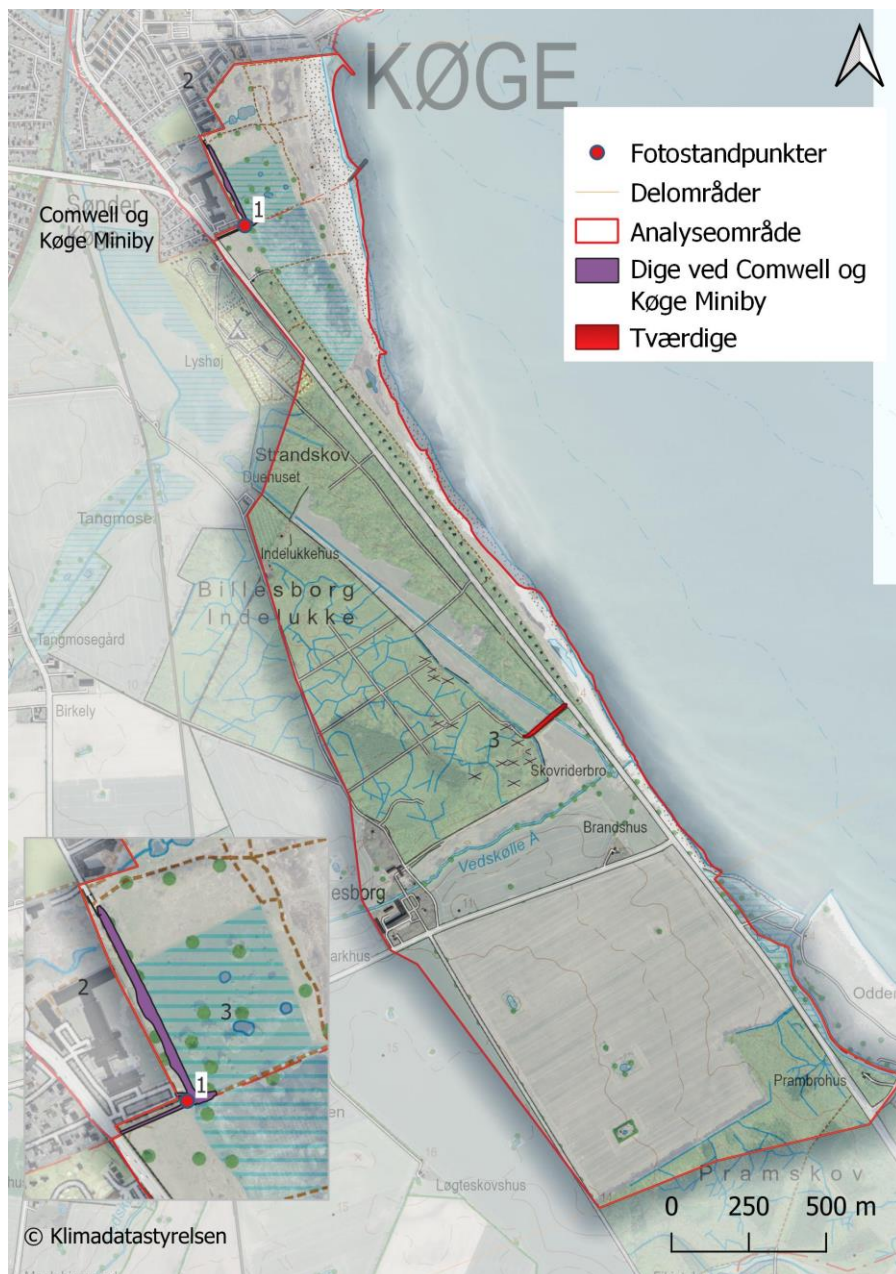
Figur 9.4 Delområde 2, projektet, afgrænsning og fotostandpunkter.

9.2.1.3 Delområde 3 - Sydlige Køge - Strandvejen

På grænsen mod delområde 2 mod nord, ligger Comwell Hotel og Kjøge Miniby.

Landskabet i delområde 3, Figur 9.5. er et kystpræget hovedgårdslandskab, der er karakteriseret ved en overvejende naturpræget karakter med strand, strandeng, overdrev, åbne dyrkede marker og skov. En langstrakt eng forløber langs kysten og mellem Billesborg Indelukke og Strandskov. Området er udpeget som et bevaringsværdigt landskab med kulturhistorisk bevaringsværdi og værdifuldt kulturmiljø i Køge Kommunes kommuneplan (Køge Kommune, 2021), se også bilag 2.

Derudover ligger området inden for fredningen "Vallø Gods". Området indeholder desuden flere fortidsminder og er derfor sårbart over for fysiske ændringer, der kan ændre områdets karakter, herunder den kulturhistoriske landskabsfortælling, samt forstyrre udsigten over havet og langs kysten.



Figur 9.5 Delområde 3, projektet, afgrænsning og fotostandpunkter.

Fredningen er i de berørte områder relateret til de landskabelige strukturer omkring Billesborg Indelukke, som vurderes ud fra landskabsmetoden beskrevet i 9.1 Metode og uddybet i bilag 2.

9.2.2 Fredninger

Den sydligste del af projektområdet i delområde 3 ligger inden for fredningen "Vallø Gods" (fredningsnummer 00544.00). Fredningen har til hovedformål at sikre, at de landskabelige værdier som følge af områdets karakter af et roligt harmonisk og sammenhængende herregårdslandskab bevares med en rig afveksling mellem marker, enge, skove og udyrkede arealer, de kulturhistoriske minder, der er knyttet til Vallø Stift, bevares, og at offentlighedens adgang til navnlig skovene, slotsparken og Dyrehaven opretholdes.

Ifølge fredningsbestemmelserne er det ikke tilladt at ændre i landskabets terræn, ligesom der blandt andet ikke må foretages fældning af enkeltstående træer. For at sikre offentlighedens adgang skal skove og udyrkede

arealer inden for det fredede område holdes tilgængelige for offentlighedens færdsel ligesom flere indgange til skovene, ikke må nedlægges (Overfredningsnævnet, 1981).

9.2.3 Kulturarv og arkæologiske interesser

Fortidsminder er levn og monumenter fra tidligere tider. Generelt er der flere fredede og ikke-fredede fund og fortidsminder i landskabet i og omkring projektområdet. Nogle er synlige, mens andre er skjulte. Selvom de er skjulte, er de med til at fortælle om landskabets historie. De registrerede fund og fortidsminder ligger især langs Københavnsvej, i det centrale Køge og på begge sider af Strandvejen i det sydlige Køge – også ude i havet.

Mange af de beskyttede fortidsminder indenfor undersøgelsesområdet er i henhold til naturbeskyttelsesloven §18 omgivet af en 100 meter beskyttelseslinje. Inden for den 100 meter beskyttelseslinje må der ikke ske tilstandsændringer.

Et kulturarvsareal er et kulturhistorisk interesseområde med skjulte fortidsminder. Kulturarvsarealer er en indikator for, at der er væsentlige fortidsminder i et aktuelt område.

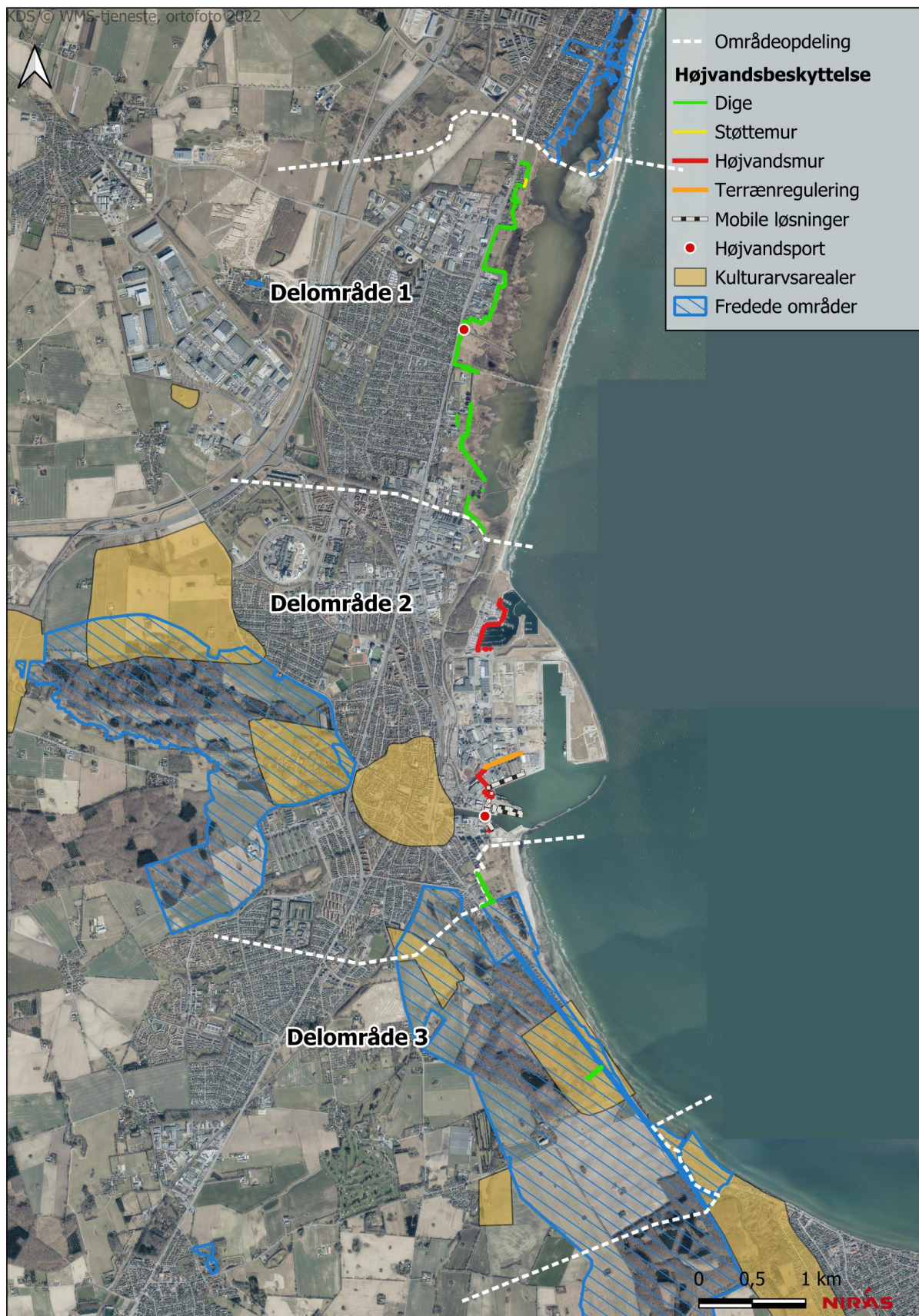
Køge Kommune har indhentet udtalelse fra Museum Sydøstdanmark om væsentlige arkæologiske interesser i projektområdet på land og fra Vikingeskibsmuseet, hvad angår arkæologiske interesser under vand.

Der er registreret en række beskyttede sten- og jorddiger i og omkring projektområdet. Sten- og jorddiger er beskyttet på grund af deres biologiske, landskabelige og kulturhistoriske værdier. Digerne er beskyttet mod tilstandsændringer med ønske om at bevare de tilbageværende diger i Danmark.

9.2.3.1 Delområde 1 - Nordlige Køge - Københavnsvej og Natura 2000

I delområde 1 er der ingen udpegede kulturarvsarealer, og der er stort set ingen kendte og undersøgte fortidsminder øst for Københavnsvej. Der er imidlertid foretaget flere undersøgelser af kystlinjens forløb siden sidste istid. På den baggrund må det forventes, at der i det planlagte anlægsareal er holme og øer, der i yngre stenalder for 7.000-4.000 år siden var havnære områder, og hvor der kan være spor af stenalderbebyggelse.

I projektområdet findes to beskyttede granitbroer, henholdsvis Onde Aften Bro ved Snogebækken og Driftsbro over Skensved Å. Broerne er fredede fortidsminder med tilhørende fortidsmindearealer. Omkring broerne er der tillige udlagt en beskyttelseszone.



Figur 9.6 Projektområdet med angivelse af kulturarvsarealer, fredninger samt kystbeskyttelsesprojektets elementer.

9.2.3.2 Delområde 2 - Køge By, Marina og Køge Havn

I delområde 2 ligger et kulturarvsareal omkring gammel Køge Bys middelalderbyerne og den tilknyttede historiske å-havn fra 1400-tallet (Figur 9.6). Udpegningen strækker sig ud til inderhavnen af Køge Havn, men ikke ind i projektområdet. I begrundelsen for udpegningen indgår for havneområdet blandt andet værdien af vejforløb ind til byen, bolværker og skibsvrag. Desuden bliver det nævnt, at der kan forekomme tykke kulturlag (Slots- og kulturstyrelsen, 2024).

I området for Køge Marina må det, som for delområde 1, forventes at påtræffes stenalderbebyggelse. For Køge Erhvervshavn kan der påtræffes spor fra vikingetiden og frem, og der er tidligere påtruffet bolværk, skibsbro, skibsvrag og enkeltfund mv. Ved anlægsarbejde langs hele den nordlige mole, bunden af havnen samt dele af det sydlige havneområde vurderes det, at der med stor sandsynlighed kan påtræffes velbevarede væsentlige fortidsminder.

Der kendes ikke til vrag eller dele af vrag, der er beskyttet af museumsloven, i projektområdet. Når det gælder anlægsarbejde, der omfatter uddybning af havbunden ud over hidtidig dybde, kan der under anlægsarbejde påtræffes spor af endnu ukendte vrag. Der er derudover mulighed for at finde bevarede forekomster af bosættelse og anden kystnær aktivitet fra den ældre og yngre stenalder. I forbindelse med en tidligere marinarkæologisk udgravning i Køge Havn er der gjort fund fra Maglemose- og Kongemosekulturen.

9.2.3.3 Delområde 3 - Sydlige Køge - Strandvejen

I delområde 3 er kulturarvsareal Billesborg Indelukke, der er af regional betydning. Vest for Strandvejen, centralt i det udpegede areal, ligger en gruppe af fredede gravhøje med beskyttelseszoner. Af begrundelsen for udpegningen fremgår, at der først og fremmest på marken og selve stranden, men også ude i vandet, er fundet en stor og vigtig boplads fra Kongemosekulturen (Slots- og kulturstyrelsen, 2024). Det kan forventes, at yderligere stenalderbopladser fra såvel ældre som yngre stenalder findes op langs kysten og på skråningerne langs Ved-skølle Å. For store dele af delområde 3 må det derfor, ligesom for delområde 1, forventes, at der i området kan være spor af stenalderbebyggelse.

I Billesborg Indelukke findes flere beskyttede diger. Derudover er der ikke sten- og jorddiger indenfor projektområdet.

9.2.3.4 Øvrigt

Der er ingen kirkebyggelinjer inden for projektområdet (Danmarks Miljøportal, 2024). Fredede og bevaringsværdige bygninger ligger alle uden for projektområdet primært i den gamle bykerne (Slots- og kulturstyrelsen, 2019b).

9.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

I dette afsnit vurderes miljøpåvirkningerne i anlægsfasen. Det vil sige, at den vurderede påvirkning er knyttet til selve anlægsaktiviteterne og deres påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold samt kulturarven.

9.3.1 Anlægsfasens visuelle karakter

I det følgende er de anlægsaktiviteter, der kan få betydning for påvirkning på landskab og kulturarv, kort beskrevet. Der henvises til projektbeskrivelsen for detaljeret beskrivelse af anlægsarbejdets karakter.

Anlægsarbejdet vil medføre tilkørsel og håndtering af jord, samt støbning og fundering af mure samt etablering af sluser og pumpestationer. Der vil være til- og frakørsel af anlægsmaskiner mv. Anlægsarbejder og kompleksitet og omfang varierer dog i de tre delområder, hvor det mest komplekse anlægsarbejde forventes at være i delområde 2 og det mindst komplekse forventes at være i delområde 3. Anlægsarbejdet og trafikken vil

medføre visuelle forstyrrelser i landskabet. Påvirkningsgraden varierer dog inden for de tre delområder og disse vurderes særskilt nedenfor.

9.3.2 Påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold

I det følgende er påvirkningen i anlægsfasen vurderet og beskrevet. Det indgår i vurderingen, at anlægsarbejde forventes at blive gennemført i en periode på 13 måneder og der anlægges i etaper, og der vil ikke foregå anlægsarbejde på hele strækningen samtidig. Desuden indgår, at projektet etableres i etaper, og at der vil ikke foregå anlægsarbejde på hele strækningen samtidig.

9.3.2.1 Delområde 1 - Nordlige Køge - Københavnsvej og Natura 2000

Inden for delområde 1 vil anlægsarbejdet omfatte etablering af jorddige, to korte støttemure samt en højvandsport ved Snogebækken. Det vurderes at medføre en **moderat påvirkning** med begrundelse i nedenstående.

Påvirkningen sker på et kystlandskab med høj værdi og sårbarhed over for fysiske ændringer. Sandsynligheden for, at forstyrrelsen indtræffer, er høj, mens varigheden af påvirkningen vil være midlertidig. Graden af forstyrrelse vurderes at være lav til middel i arbejdet med diget og højvandsporten i Snogebækken og vil have karakter af vejarbejde i et begrænset, lokalt omfang. Tilsammen vurderes det at medføre en moderat påvirkning.

9.3.2.2 Delområde 2 - Køge By, Marina og Køge Havn

Inden for delområde 2 anlægges højvandsmur og en højvandsport i Køge Havn. Samlet set vurderes anlægsarbejdet at medføre en **lille påvirkning** på landskabets karakter og visuelle forhold i delområde 2. Dette begrundes med nedenstående.

Karakteren af anlægsarbejdet forventes at være et omfattende projekt med en høj grad af forstyrrelse, særligt i erhvervshavnen. Dog forventes påvirkningen primært at være inden for begrænsede områder og derfor lokal. Sandsynligheden for, at forstyrrelsen indtræffer, er høj, mens varigheden af påvirkningen vil være midlertidig. Påvirkningen foregår i et landskab, der i høj grad er karakteriseret ved tekniske anlæg og har en høj kompleksitet, særligt i erhvervshavnen, derfor er vigtigheden af påvirkningen lav.

9.3.2.3 Delområde 3 - Sydlige Køge - Strandvejen

I delområdet etableres et dige ved hotel Comwell, en kort højvandsmur ved Kjøge miniby og et tværdige i skoven nord for Vedskølle å, mellem Billesborg Indelukke og Strandskov.

Samlet set vurderes anlægsarbejdet at medføre en **lille påvirkning** på landskabets karakter og visuelle forhold i delområde 3. Dette begrundes herunder.

Påvirkningen sker i et område med en høj landskabelig værdi, som er sårbar overfor fysiske ændringer. Dog er omfanget af anlægsarbejdet forholdsvis begrænset. Etableringen af tværdige i skoven nord for Vedskølle å vil medføre en lille grad af forstyrrelse, men forstyrrelsen vil være helt lokal og desuden delvist skjult af skovene. Anlægsarbejdet omkring Comwell vurderes at have et lidt større omfang, men stadig lille grad af forstyrrelse som vil være overvejende lokal, da både bebyggelse og beplantning vil skærme for dele af anlægsarbejdet.

Sandsynligheden for, at forstyrrelsen indtræffer, er høj, mens varigheden af påvirkningen vil være midlertidig. Påvirkningen foregår i et landskab, der har en høj værdi, og vigtigheden af påvirkningen er derfor høj. Dog vurderes påvirkningsgraden og den geografiske udbredelse at være så lille, at den samlede påvirkning er lille.

9.3.3 Påvirkning på kulturarv og arkæologiske interesser

Kulturarven kan potentielt påvirkes i anlægsfasen, hvis man under gravearbejde støder på skjulte fund og fortidsminder. Ud fra forekomsten af eksisterende fund, vurderes der at være en reel sandsynlighed for det.

Før et anlægsarbejde igangsættes, er Køge Kommune forpligtet til at afsøge området for fortidsminder af kulturhistorisk interesse, som er beskyttet af Museumsloven³⁹. Det vurderes på baggrund af omfanget og kvaliteten af den eksisterende viden om de arkæologiske forhold i området og i samarbejde med det ansvarlige museum, om der skulle være behov for at fremskaffe yderligere viden for at udelukke påvirkning af arkæologiske interesser. Nedenfor fremgår de ansvarlige museers vurdering af sandsynligheden for fund og behov for arkæologiske forundersøgelser, som Køge Kommune sammen med museet vil iværksætte inden eller under anlægsarbejdet.

Anlægsarbejdet skal derudover ifølge museumslovens § 27, stk. 2 stoppes midlertidigt i tilfælde af, at der påtræffes forhistoriske fund, der ikke har været kortlagt.

Samlet set vurderes anlægsarbejdet at medføre en **ubetydelig påvirkning** af kulturarv og arkæologiske interesser på landskabets karakter og visuelle forhold i delområde 3. Dette begrundes herunder.

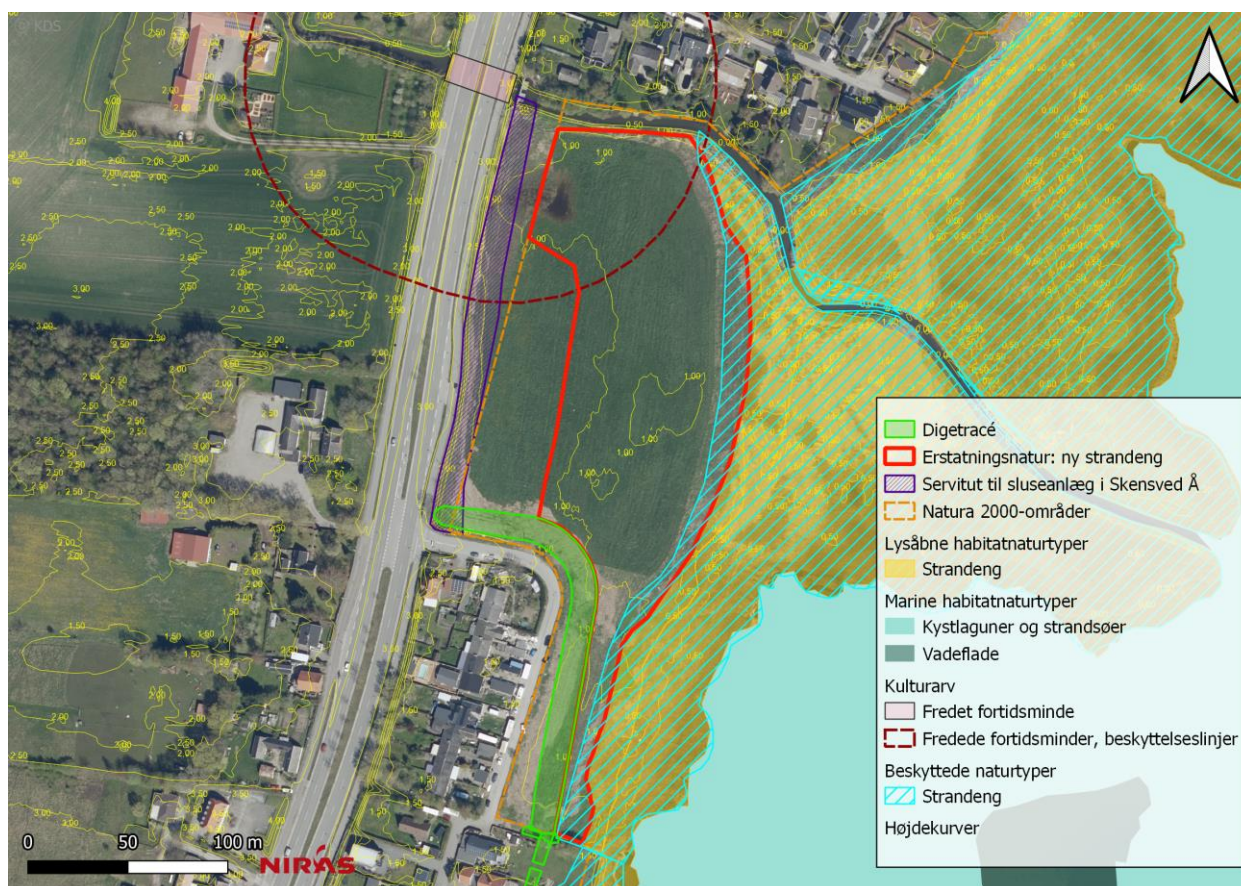
9.3.3.1 Delområde 1 - Nordlige Køge - Københavnsvej og Natura 2000

Baseret på forventningen om, at der i delområde 1 kan være med spor af stenalderbebyggelse, er det Museum Sydøstdanmarks anbefaling, at der i delområde 1 foretages en arkæologisk overvågning af muldafrømningen. I det omfang, der påtræffes fortidsminder, registreres disse. Metoden bevirker, at frigivelsen af arealer sker i takt med, at museet dokumenterer de arkæologiske spor. Fremkommer der arealmæssigt større eller komplekse fortidsminder, vil det dog fortsat være nødvendigt at undersøge disse ved en arkæologisk undersøgelse, såfremt jordarbejdet ikke kan ændres, og fortidsmindet bevares på stedet.

Digetracéet forløber ved Snogebækken gennem beskyttelseszonen for fortidsmindet Onde aften bro.. For at minimere påvirkningen på fortidsmindet har Køge Kommune været i dialog med Slots- og Kulturstyrelsen og tilpasset digets tracé på denne lokalitet, således dige og højvandsport er rykket i en vis afstand øst for broen. Da både dige og højvandsport ligger indenfor fortidsmindebeskyttelseslinjen skal der indhentes dispensation fra beskyttelseslinjen, jf. § 18 i naturbeskyttelsesloven.

Forslag til etablering af erstatningsnatur omfatter arealer indenfor fortidsmindebeskyttelseslinjen omkring granitbroen ved Skensved Å. Tilvejebringelse af den ønskede naturtilstand omfatter naturpleje og mindre terræ ændringer indenfor beskyttelseslinjen, hvilket kræver en dispensation fra beskyttelsen.

³⁹ LBK nr. 358 af 08/04/2014



Figur 9.7 Plan for kompenserende strandeng, herunder arealer indenfor fortidsmindebeskyttelseslinjen omkring broen ved Skensved Å. Der afgraves 10-25 cm overjord, mest på arealer over kote +1,0.

Da der ikke graves i intakte jordlag indenfor fortidsmindebeskyttelseszonen for de fredede fortidsminder og den visuelle oplevelse af fortidsminderne ikke påvirkes, og da diget anlægges uden at berøre fortidsminderne, vurderes påvirkningen at være **mindre** til **ubetydelig**.

9.3.3.2 Delområde 2 - Køge By, Marina og Køge Havn

I delområde 2 er der to forskellige interesseområder, hhv. Marinaen og Køge Erhvervshavn. For dele af marinaen gælder de samme forhold som beskrevet ovenfor, altså at man må formode at påtræffe stenalderbebyggelse. Det er derfor museets vurdering, at det afhængigt af det konkrete anlægsarbejde kan være nødvendigt at foretage en arkæologisk forundersøgelse af delarealer for at afklare, om det er tilfældet.

I området mellem Erhvervshavnen og Køge Kysts område må det forventes, at der kan påtræffes fund fra vikingetiden og frem. Ved anlægsarbejde langs hele den nordlige mole, bunden af havnen samt dele af det sydlige havneområde er det derfor museets vurdering, at man med stor sandsynlighed må påregne at påtræffe velbevarede væsentlige fortidsminder.

Museet anbefaler, at der for delområde 2 ligeledes føres arkæologisk tilsyn med afrømningen. På arealerne umiddelbart nord for havnebassinet og ved roklubben er der øget risiko for at støde på væsentlige fortidsminder, da der tidligere er påtruffet bolværker ved havnebassinet og muligvis findes der ved roklubben et skibsvrag fra 1450, ligesom en stok fra vikingetid menes fundet her. I disse områder anbefales det, at museets arkæologer er til stede i forbindelse med jordarbejde.

Hvad angår de marinarkæologiske interesser i havnebassinet vurderer Vikingeskibsmuseet at for lokaliteten, hvor højvandsporten skal etableres, er potentialet for bevarede organiske lag som gytje og tørv lille. Dette skyldes, at den uddybede havnedybde hovedsageligt ligger på mellem kote -8 m til -9 m og moræneleret ser ud til at have et lidt højere niveau. Museet anbefaler dermed ikke, at der gennemføres marinarkæologiske forundersøgelser eller overvågning/tilsyn med anlægsarbejdet.

Da der ikke er kendskab til fund og fortidsminder i projektområdet vurderes påvirkningen at være **ubetydelig**.

9.3.3.3 Delområde 3 - Sydlige Køge - Strandvejen

For dele af delområde 3 er det samme forhold, der gør sig gældende som i delområde 1, dvs. afhængigt af det konkrete anlægsarbejde, kan det være nødvendigt at foretage en arkæologisk forundersøgelse af delarealer for at afklare, om der her er tale om øer og holme med stenalderbebyggelse. Museet anbefaler derfor, at der enten forud for anlægsarbejdets opstart foretages egentlige arkæologiske forundersøgelser, hvor museet trækker søgegrøfter, eller at der i lighed med område 1 foretages en arkæologisk overvågning i forbindelse med anlægsarbejdet, hvilket aftales nærmere med museet ifm. konkretisering af anlægsarbejdet.

Indenfor kulturarvsarealet Billesborg Indelukke etableres et tværdige i skoven. En mindre del af tværdigets vestlige del krydser beskyttelseslinjerne for 9 gravhøje. Inden for beskyttelseszonen må man ikke ændre terrænet eller plante skov uden en særlig tilladelse ved de ansvarlige myndigheder. Da der er tale om at gennemføre en terrænændring i form af anlæg af dige, skal der søges dispensation.

Diget etableres ved at hæve den eksisterende sti, hhv. 40 og 80 cm over det eksisterende terræn (se Figur 9.24). Derved er der tale om et eksisterende landskabselement, der hæves i terræn. Diget etableres samtidig i naturlige materialer, sand og grus, og beplantes med græs som resten af engen.

Derfor vurderes diget at være godt indpasset i landskabet, og det vurderes ikke at kunne påvirke udsigten væsentligt eller at øge kompleksiteten i landskabet. Det vurderes, at etablering af diget ikke vil medføre påvirkning af den visuelle oplevelse af fortidsminderne fra offentligt tilgængelige arealer.

Tværdiget anlægges parallelt med og i få meters afstand fra et beskyttet dige (Figur 9.8 og Figur 9.24). Det vurderes, at anlægsarbejdet kan planlægges således, at etablering af tværdiget kan ske uden påvirkning af diget.

Da der ikke graves i intakte jordlag indenfor fortidsmindebeskyttelseszonen, den visuelle oplevelse af fortidsminderne ikke påvirkes, og da diget anlægges uden at berøre det beskyttede dige, vurderes påvirkningen at være **ubetydelig**.



Figur 9.8 Tværdiget i delområde 3 med angivelse af beskyttede sten- og jorddiger samt gruppen af gravhøje i Billesborg Indelukke.

9.3.4 Fredninger

Tværdiget i skoven nord for Vedskølle Å etableres indenfor arealfredningen Vallø Gods. Fredningen vil blive påvirket i form af terrænændringer, ligesom der skal foretages fældning af enkelte træer. Der vil ligeledes midlertidigt i en kortere periode være hindring af adgangen til området via skovvejen, hvor diget etableres. Disse forhold er ikke i overensstemmelse med fredningens bestemmelser, men påvirkningen vurderes ikke at stride imod fredningens formål, der er at sikre de landskabelige værdier, bevaring af de kulturhistoriske minder og opretholdelse af offentlighedens adgang.

Indgrebet vil dog kræve dispensation i henhold til naturbeskyttelsesloven hos Fredningsnævnet, der kan meddele dispensation fra en fastsat fredningsbestemmelse, når det ansøgte ikke strider mod fredningens formål.

Dispensation søges i forbindelse med ansøgning om tilladelse til projektet efter Kystbeskyttelsesloven.

9.4 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Vurderingen af projektets påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold tager afsæt i ovenstående beskrivelser af eksisterende forhold, beskrivelse af projektets visuelle karakter og udtryk, samt udvalgte visualiseringer af området, som illustrerer projektets synlighed i landskabet, set fra forskellige standpunkter. Standpunkterne ses på kortene på Figur 9.3, Figur 9.4 og Figur 9.5.

Påvirkningen på arkæologiske forhold vurderes udelukkende at ske i anlægsfasen, hvorfor forholdet ikke er vurderet for driftsfasen. De fysiske ændringer som projektet afstedkommer i terrænet og deraf afledte påvirkninger på beskyttede fortidsminder, stendiger o.l. indledes i anlægsfasen, hvorfor påvirkningerne er vurderet dér. Der sker ingen ændringer i driftsfasen, der adskiller sig fra anlægsfasen.

9.4.1 Projektets visuelle karakter og udtryk

9.4.1.1 Dige

Digerne anlægges som jorddiger og beplantes med græsvegetation. Da det eksisterende terræn omkring diget varierer langs projektstrækningen, varierer digets højde over terræn, ligesom bredden af det samlede dige (fodaftrykket) også varierer. Diget bliver mellem 4 meter og 17 meter bredt ved terræn, med en kronekote på +2,8 m DVR90. Diget har skrånende sider (anlæg 1:3) og en flad top med en kronebredde på 2,5 m på størstedelen af strækningerne. Se Figur 9.9. for eksempel. Ved Comwell har toppen en kronebredde på 4 m, da stien føres op på diget.



Figur 9.9 Visualisering af jorddiget ved Revlen. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

9.4.1.2 Højvandsmur og højvandsskots

Højvandsmurene anlægges som betonmur med åbninger, hvori der kan indsættes skots ved højvande.

Der forventes, at der på sigt ved de grønne områder i Køge Marina vil blive påsat bænke på muren. Ligeledes forventes en del af strækningen også at være en mur, hvor den nederste del består af beton, mens den øverste del består af glas, af hensyn til udsigten mod vandet.

9.4.1.3 Højvandsporte

Der etableres to højvandsporte, én i Køge Havn, der forventes udført i stål med en pælefunderet bundplade i beton, og én i Snogebækken der antages at blive anlagt i hårdttræ, dog forventes rammen at blive udformet i beton. I forbindelse med højvandsportene etableres pumpestationer

Der henvises til projektbeskrivelsen i kapitel 4 Projektbeskrivelse, for mere detaljeret beskrivelse af projektet.

9.4.2 Projektets synlighed og påvirkning på landskabet

Vurderingen af projektets synlighed og påvirkning på landskabet forholder sig til projektets visuelle udtryk og synlighed i landskabet, og hvordan det påvirker landskabets karakter med tanke på landskabets værdi og sårbarhed.

Projektets synlighed i landskabet er illustreret ved visualiseringer ud fra 6 udvalgte standpunkter, der tilsammen er med til at afdække anlæggets forventede synlighed fra det omkringliggende landskab. Alle standpunkter er

oplistet i visualiseringsrapporten i bilag 4. Det understreges, at visualiseringerne skal ses i helsideformat svarende til A3, se Bilag 4, for at give et retvisende indtryk af projektets synlighed i landskabet. De indsatte figurer i dette afsnit har alene illustrativ betydning i relation til teksten.

Vurderingen af projektets påvirkningsgrad er foretaget for hvert af de tre delområder, da projektets visuelle karakter og omfang samt synlighed varierer indenfor de tre delområder. Særligt vigtigt er de tre delområders karakter og sårbarhed, som varierer væsentligt, og derved varierer vigtigheden af påvirkningsgraden ligeledes.

9.4.2.1 Delområde 1 - Nordlige Køge - Københavnsvej og Natura 2000

Projektets synlig inden for delområde 1 er illustreret med visualiseringer fra standpunkterne 4, 5 og 6. Se Figur 9.3

Den samlede påvirkningsgrad på landskabets karakter og visuelle forhold i delområdet, vurderes at være moderat. Ved havstokken vurderes påvirkningen lokalt at være væsentlig, pga. afskærmningen af udsigten. Dette begrundes herunder.

Landskabsværdien knytter sig både til landskabets geologiske strukturer, den naturprægede karakter samt de udsigter, der kan opleves på tværs af såvel strandenge, lagune og kyst. Disse kvaliteter gør kystlandskabet sårbart over for fysiske ændringer, der kan fjerne eller forringe de bærende landskabstræk eller forstyrre de visuelle kvaliteter og udsigter. I overgangen mellem byen og kystlandskabet knytter sårbarheden sig særligt til ændringer, der begrænser relationen til kystlandskabet.

Der anlægges et langt, stort set sammenhængende dige langs henholdsvis Københavnsvej og den bebyggelse, der ligger på den østlige side af vejen. Diget etableres med en kronekote på +2,8 m DVR90. I den sydligste del af området ved Køge Egnens Renseanlæg etableres diget dog til kronekote +3,4 m, da bølgepåvirkningen her er særlig stor og da renseanlægget er kritisk infrastruktur. Diget beplantes med græsvegetation. Ved Snogebækken etableres en højvandsport godt 25 meter øst for Københavnsvej.

Generelt vil diget mest opleves tæt på. Påvirkningsgraden varierer dog langs med strækningen, afhængig af hvor højt det eksisterende terræn er og dermed digets højde over terræn. Nogle steder vil diget fremstå som et nyt dominerende element i landskabet, der afhængigt af terræn vil skærme for udsigten. Dette forhold er vist på standpunkt 6 herunder ved Havstokken, hvor diget skærmer fuldstændigt for udsigten ud over naturområdet. Samtidig optræder diget som et ikke-naturligt element i landskabet, der øger kompleksiteten. Græsvegetationen er med til at nedtone kompleksiteten, mens digets monotone udformning er med til at øge den.



Figur 9.10 Standpunkt 6, eksisterende forhold. Billedet er taget fra Havstokken orienteret øst-nordøst. Der er en uforstyrret udsigt ud over det naturprægede landskab. Foto og visualisering: NIRAS A/S.



Figur 9.11 Standpunkt 6, visualisering. Billedet er taget fra Havstokken orienteret øst-nordøst. Udsigten er forsvundet fra dette standpunkt og erstattet med et dige. Landskabets karakter og visuelle forhold er ændret væsentligt på netop dette sted. Foto og

visualisering NIRAS A/S

Andre steder vil udsigten ikke blive begrænset i samme omfang, og påvirkningen er mindre. Dette er visualiseret på standpunkt 4 og 5 Figur 9.15 og Figur 9.13, hvor det kan ses, hvordan udsigten ud over naturområdet efter etablering af diget kun i mindre grad er forringet. Diget ligger på disse dele af strækningen tæt på Københavnsvej og vurderes at være indpasset i landskabets karakter og bidrager ikke til at øge kompleksiteten væsentligt. Den visuelle forstyrrelse er middel ved disse standpunkter.



Figur 9.12 Standpunkt 5, eksisterende forhold. Billedet er taget fra den vestlige side af Københavnsvej godt 100 meter fra vejen Revlen. Billedet er orienteret mod øst. Der er visuelle relationer ud over det naturprægede landskab, og vandfladen kan ses i horisonten. Foto og visualisering: NIRAS A/S.



Figur 9.13 Standpunkt 5, visualisering. Billedet er taget fra den vestlige side af Københavnsvej godt 100 meter fra vejen Revlen. Billedet er orienteret mod øst. Udsigten er i høj grad bevaret efter etablering af diget. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Den visuelle forstyrrelse varierer langs strækningen. Forstyrrelsen afhænger af, i hvor høj grad udsigten forringes, og om diget passer ind i landskabets karakter, og derved i mindre grad øger landskabets kompleksitet.

Ved Standpunkt 5, Figur 9.13, ligger diget langs eksisterende vej og vil komme til at optræde som en landskabelig overgang mellem det komplekse bylandskab mod vest og det mere enkle naturlandskab mod øst. Fordi diget ligger op ad eksisterende vej og bebyggelse mod vest, og ikke ude midt på selve strandengen, er det karaktermæssigt vurderet til at være indpasset fint i landskabet, særligt på grund af græsbevoksningen på diget.



Figur 9.14 Standpunkt 4, eksisterende forhold. Billedet er taget ved Revlen, orienteret mod nordøst. Foto og visualisering: NIRAS A/S



Figur 9.15 Standpunkt 4, visualisering. Billedet er taget ved Revlen, orienteret mod nordøst. Foto og visualisering: NIRAS A/S

Ved standpunkt 4, se Figur 9.15 er udsigten forringet, da en del af strandengen ligger skjult bagved diget. Dog er landskabet i horisonten stadig synligt og derfor er den visuelle forstyrrelse vurderet til at være middel. Digets græsbeplantning er i nogen grad med til at indpasse diget i landskabets karakter.

Generelt vil udsigten, særligt helt tæt på diget, forringes flere steder, og enkelte steder vil udsigten forsvinde helt til fordel for et dige. De steder er den visuelle forstyrrelse høj. Varigheden af påvirkningen vil være der i hele digets levetid og er derfor permanent. Omfanget af påvirkningen er vurderet til at være lokal. Sandsynligheden for, at påvirkningen vil opstå, er høj.

Højvandsporten ved Snogebækken etableres med en kronekote i +3,5 m DVR90 og antages at blive anlagt i hårdttræ. Højvandsporten forventes at blive synlig i landskabet, men vurderes ikke at påvirke landskabets karakter i væsentlig grad, da porten er udformet i naturlige materialer.

En del af diget ligger på arealer der i kommuneplanen er udpeget som geologisk bevaringsværdig. Dette forhold vurderes ikke at blive påvirket i en væsentlig grad, da områderne i forvejen er bebyggede med veje.

9.4.2.2 Delområde 2 - Køge By, Marina og Køge Havn

Delområde 2 er illustreret ved standpunkterne; 2 og 3, som begge er fra Køge Marina. Se Figur 9.4

Samlet set vurderes projektet af medføre en **mindre påvirkning** i hele delområde 2. Dette begrundes herunder, for hhv. Køge Marina og Køge Havn.

Køge Marina

Marinaen er generelt robust over for fysiske ændringer. Det er dog vigtigt at vurdere, hvordan højvandsmuren kan påvirke den visuelle forbindelse til havet, herunder havnebassinerne, især i marinaen. Der er en risiko for, at muren kan skabe en oplevelse af adskillelse fra havet, hvilket kan reducere marinaens og bådhavnens rekreative værdi.

Den planlagte højvandsmur opføres i beton og placeres parallelt med havnebassinet i en afstand af 15 meter fra bassinkanten på den vestlige side af gangpromenaden. Placeringen sikrer, at muren ikke fungerer som en visuel barriere mellem stien og havnebassinet i marinaområdet, hvilket bevarer udsynet til vandet for de besøgende.

Andre steder, hvor muren er placeret mellem stien og havnebassinet, vil den visuelle sammenhæng mellem land og vand være mere forstyrret. Dette er illustreret i visualisering fra standpunkt 2 Figur 9.17. På forgrunden af billedet kan man se, hvordan muren er rykket tilbage fra vandet, hvilket sikrer en fortsat tæt visuel forbindelse til havet. I den nordlige del af området (længst væk i billedet) er muren derimod placeret mellem stien og bassinet, hvilket kan påvirke fornemmelsen af nærhed til vandet for fodgængere.



Figur 9.16 Standpunkt 2, eksisterende forhold. Foto er taget ud for restaurant Arken, der kan ses længst til venstre i billedet. Billedet er orienteret mod nord-nordøst. Det er visuel sammenhæng mellem vandet og landskabet. Foto og visualisering: NIRAS A/S.



Figur 9.17 Standpunkt 2, visualiseringer. Højvandsmur, uden skotter. Billedet er orienteret mod nord-nordøst. Den visuelle relation til vandet er bevaret. Foto og visualisering: NIRAS A/S.



Figur 9.18 Standpunkt 2, visualiseringer. Billedet er orienteret mod nord-nordøst. Højvandsmur, med skotter i tilfælde af stormflodvarsel. Foto og visualisering: NIRAS A/S

Højvandsmuren vil optræde som et nyt element i området og vil derfor medføre en visuel forstyrrelse. Muren vurderes dog i nogen grad at passe ind og er en forventelig tilføjelse til havnemiljøet i marinaen. Graden af den visuelle forstyrrelse vurderes at være middel tæt på muren og gradvist blive mindre i takt med, at afstanden til muren øges. Dette er visualiseret herunder fra standpunkt 3, se Figur 9.20, hvor afstanden til højvandsmuren er ca. 170 meter, og højvandsmuren i mindre grad er visuelt synligt.



Figur 9.19 Standpunkt 3, eksisterende forhold. Billedet er taget ude fra selve marinaen, orienteret mod vest ind mod marinaen og restaurantområdet. Der er ca. 170 meter ind til marinaen. Komplexiteten er høj da området indeholder mange forskellige elementer. Foto og visualisering: NIRAS A/S.



Figur 9.20 Standpunkt 3, visualisering. Billedet er taget ude fra selve marinaen, orienteret mod vest ind mod Bådehavnen og restaurantområdet. Tilføjelsen af højvandsmuren øger kun kompleksiteten i mindre grad. Foto og visualisering: NIRAS A/S

Graden af forstyrrelse i marinaen er generelt lav, fordi muren ikke vurderes at forstyrre relationen til havet. Vigtigheden af påvirkningen er middel. Selvom området ikke rummer særlige landskabelige beskyttelseshensyn, er der stadig en vigtighed knyttet til marinaens karakter som lystbådehavn og rekreativt opholdssted. Sandsynligheden for at påvirkningen opstår er høj, og varigheden af påvirkningen vil gælde i hele projektets levetid, og derfor være høj. På baggrund af dette vurderes projektet af have en mindre påvirkning på landskabet i Køge Marina.

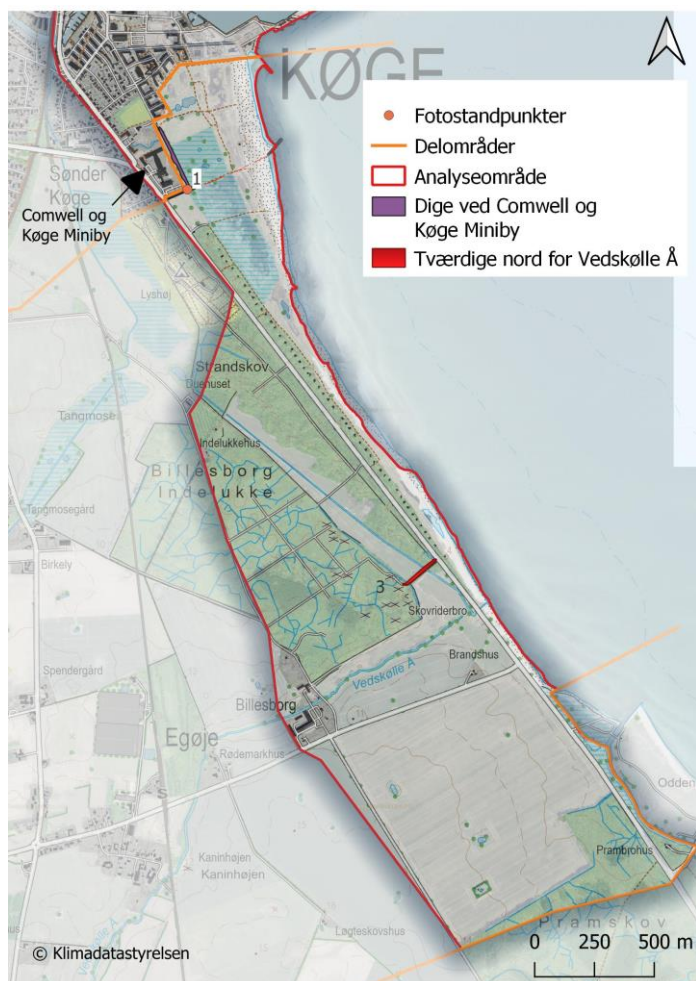
Køge Havn

I Køge Havn er kompleksiteten og skalaen endnu større end i marinaen, og vigtigheden af påvirkningen vil være lav i havnen, da store tekniske anlæg er en naturlig del af havnemiljøet. Der etableres en 40 meter bred højvandsport med en topkote på +3,5 m DVR90, som vurderes at medføre en vis grad af visuel forstyrrelse. Der er på nuværende tidspunkt ikke detaljeret information vedrørende højvandsportens visuelle karakter og udtryk, men på baggrund af højvandsportens forventede højde og bredde vurderes graden af den visuelle forstyrrelse at være lav. Dette er begrundet i, at havnen er robust over for byggeri og tekniske anlæg, og at havnens skala og kompleksitet medfører en lav visuel forstyrrelse.

Varigheden af påvirkningen vil være til stede i hele byggeriets levetid og er derfor permanent. Sandsynligheden for, at påvirkningen vil opstå, er høj. På baggrund af ovenstående vurderes projektet samlet set at medføre en mindre påvirkning i Køge Havn.

9.4.2.3 Delområde 3 - Sydlige Køge - Strandvejen

Delområde 3 er illustreret ved standpunkt 1, se Figur 9.21.



Figur 9.21 Fotostandpunkter delområde 3.

Samlet set vurderes delområde 3 at blive tilført en **mindre påvirkning**. Dette begrundes herunder.

Området er særligt sårbart over for ændringer og sårbarheden er knyttet til områdets kulturhistoriske strukturer med Vallø Hovedgård og det omkringliggende hovedgårdslandskab samt nærheden til og udsigten over kysten. Det hovedgårdsprægede kystlandskab syd for Køge er især karakteriseret ved skove, enge og åbne marker.

I nord, på den østlige side af hotel Comwell samt Kjøge Miniby, etableres et jorddige og den eksisterende sti lægges ovenpå diget. Dette er visualiseret herunder fra standpunkt nr. 1. Derved bevares stien som et rekreativt landskabselement.



Figur 9.22 Standpunkt 1, eksisterende forhold. Billedet er orienteret mod nord. Det byprægede landskab ved Køge ses i baggrunden. Foto og visualisering: NIRAS A/S.



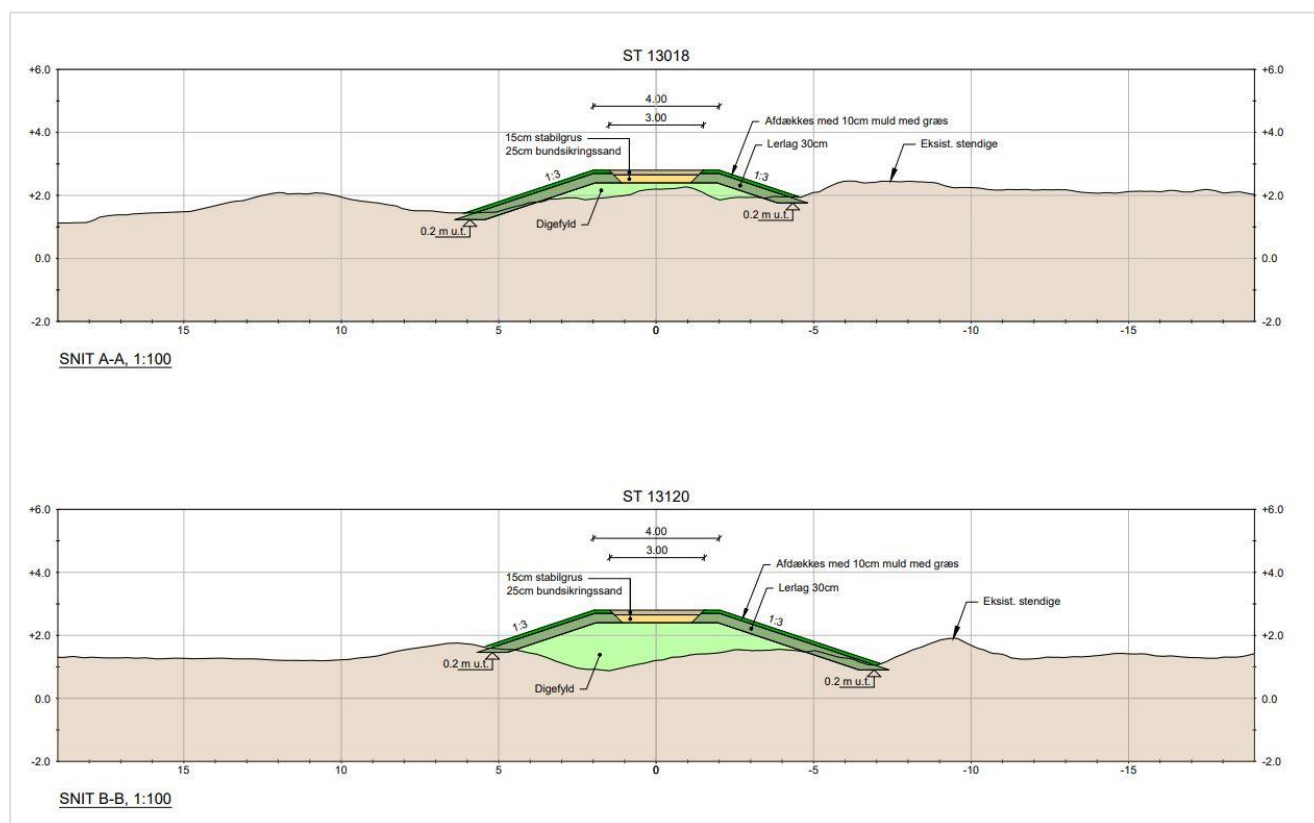
Figur 9.23 Standpunkt 1, visualisering. Billedet er orienteret mod nord. Stien er hævet og ligger nu ovenpå et dige. Foto og visualisering: NIRAS A/S.

Diget etableres i den nordlige del af delområde 3, hvor der mod nord er visuelle relationer mod det byprægede landskab i Køge. Landskabets karakter er derfor ikke påvirket af diget, og stien er intakt. Graden af visuel forstyrrelse er derfor lav.

Længere mod syd etableres et tværdige nord for Vedskølle å i den sydlige del engarealet i dalstrukturen mellem Billesborg Indelukke og Strandskov. Tværdiget ligger hhv. på det åbne engareal og inde i skoven. Der er tale om et særligt sårbart landskab, der er fredet og udpeget som bevaringsværdigt landskab. Derfor vil enhver fysisk ændring potentielt medføre en høj påvirkningsgrad, og vigtigheden af påvirkningen er derfor særlig høj. Diget etableres ved at hæve den eksisterende sti, hhv. 40 og 80 cm over det eksisterende terræn (se Figur 9.24 herunder). Derved er der tale om et eksisterende landskabselement, der hæves i terræn. Diget etableres samtidig i naturlige materialer, sand og grus, og beplantes med græs som resten af engen.

Derfor vurderes diget at være godt indpasset i landskabet, på engarealet såvel som inde i skoven, og det vurderes ikke at kunne påvirke udsigten væsentligt eller at øge kompleksiteten i landskabet. Derved vil den visuelle forstyrrelse også her være lav og helt lokal.

Begge diger etableres i sårbare landskaber og derfor er vigtigheden af påvirkningen høj. Samlet set er graden af forstyrrelse lav begge steder særligt pga. projektets karakter. Sandsynligheden for, at påvirkningen indtræffer, er høj, og varigheden af påvirkningen vil være lang. På baggrund deraf, vurderes den samlede påvirkning at være mindre.



Figur 9.24 Tværsnit af projektet fra to steder gennem tværdiget. Terrænet hæves hhv. 40 og 80 cm fra det eksisterende terræn

9.5 Miljøvurdering af plangrundlaget

Planområdet for lokalplan 1050 og kommuneplantillæg nr. 18 strækker sig over forskellige landskaber med varierende udtryk, og der planlægges for forskellige kystsikringstyper som dige og højvandsmure. Det er

inkluderet i lokalplanens bestemmelser, at planen har til formål at sikre landskabet og områdets kulturhistoriske karakter.

9.5.1 Delområde 1

Delområde 1 har høj landskabelig værdi og er sårbart overfor fysiske ændringer i landskabet. Diget er planlagt til at ligge langs Københavnsvej og på ydersiden af bebyggelse på den østlige side af vejen. Nogle steder vil det planlagte dige fremstå som et dominerende element, der vil skærme for udsigten ud over Køge Bugt. Dette er især tilfældet ved boligområdet Havstokken, hvor et dige op til kote 2,8 vil skærme for udsigten over naturområdet mod Køge Bugt. Diget vil være mest markant i den nordlige del af delområde 1 på grund af lavereliggende terræn, hvorfor det vil fremstå højere. Langs Københavnsvej syd for Havstokken og omkring virksomhederne vurderes planerne ikke at medføre en væsentlig påvirkning på landskabet.

Der er i lokalplanen placeret en højvandsport og dige inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen til Onde Aften Bro. Dertil skal der inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen til granitbro (Driftsbro) ved Skensved Å etableres erstatningsnatur. Derfor skal der forud for realisering af planen søges om dispensation efter naturbeskyttelseslovens § 65.

9.5.2 Delområde 2

Delområde 2 har ikke nogen særlige landskabsmæssige beskyttelseshensyn. Delområdet består af Køge Marina som mod syd og øst, hvor højvandsbeskyttelsen er planlagt etableret, er i dag afgrænset af en teknisk jordvold. Køge Havn der ligger syd for, består af tekniske anlæg, industrivirksomheder, haller og store skibe.

Højvandsbeskyttelsen ved Køge Marina placeres helt tæt på huse, mure og eksisterende indhegninger. Placeringen sikrer, at den planlagte højvandsmur ikke vil fungere som en visuel barriere mellem stien og havnebassinet, hvorved udsynet til vandet bevares.

Højvandsbeskyttelsen i form af højvandsmure og terrænhævninger i Køge Havn vurderes ikke at medføre påvirkning på landskabet, fordi havnen allerede indeholde store tekniske anlæg.

9.5.3 Delområde 3

Landskabet i delområde 3 er naturpræget med strande, strandeng, overdrev, åbne marker og skov. Der er et kulturarvsareal, bevaringsværdigt landskab og værdifuldt kulturmiljø samt landskabsfredningen Vallø Gods inden for delområdet.

I den nordlige ende af delområdet er der mulighed for, at den eksisterende sti lægges ovenpå diget. Dette vil bevare stien som et rekreativt landskabselement og sikrer, at landskabets karakter som rekreativt område kun påvirkes i mindre grad.

Den sydlige ende af delområdet er særligt sårbart på grund af kulturhistoriske interesser inden for kulturarvsarealet og nærheden til kysten. Diget etableres ved at hæve den eksisterende skovvej, og diget beplantes med græs, hvilket vil hjælpe med at indpasse diget i landskabet. Diget vil ikke ligge inden for kulturarvsarealet. Påvirkningen vurderes derfor at være lav og lokal.

Det sydlige dige i delområde 3 ligger inden for arealfredningen Vallø Gods. Fredningen har til formål at sikre de landskabelige værdier og det sammenhængende herregårdslandskab. Planen vurderes ikke at være i strid med fredningens formål. Dog vil der i forbindelse med realisering af planen være behov for at søge om dispensation fra fredningens bestemmelser om blandt andet terræ ændringer. Der skal desuden søges om dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 65, fordi det sydlige dige ligger inden for flere fortidsmindebeskyttelseslinjer til gravhøje.

9.5.4 Samlet

Planerne vurderes at medføre **mindre påvirkninger** på kulturarv, idet diget få steder placeres nær fortidsminder dog hindrer diget ikke indkig eller medfører fysiske indgreb på fortidsminderne. Kystbeskyttelsen vil medføre en **mindre** påvirkning på landskabet, særligt i naturområdet i delområde 1, hvor udsigten påvirkes og i delområde 3, hvor diget anlægges inden for et bevaringsværdigt landskab og værdifuldt kulturmiljø samt landskabsfredningen Vallø Gods.

Der planlægges ikke for ændringer, der direkte vil påvirke selve fortidsminderne i delområde 1 og 3, og planerne om kystbeskyttelse vurderes at medføre mindre til ubetydelig påvirkning på fortidsminderne, idet digerne ikke vil ændre på indblikket til de synlige fortidsminder, herunder Onde Aften Bro, beskyttede sten- og jorddiger samt gravhøje. I forbindelse med anlægsarbejderne vil det ansvarlige museum foretage prøvegravninger for at kortlægge forekomster af ikke-kendte fund og fortidsminder.

9.6 Kumulative effekter

I forbindelse med Energiø Bornholm er området omkring og syd for Vallø og Billesborg Indelukke et af flere mulige områder til ilandføring af kabler fra energiøen (Energistyrelsen, 2023). Energistyrelsen beskriver, hvordan planområde for landkabler på Sjælland overlapper med fredede områder, værdifulde kulturmiljøer og andre kulturhistoriske interesser. Det vurderes imidlertid muligt at finde en linjeføring for kablerne, som ikke vil påvirke de berørte kulturhistoriske udpegninger. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være ubetydelig og indvirkningen på de fredede områder og kulturarvsinteresserne ved landkabler vurderes derfor som ikke væsentlig.

Der vurderes derfor ikke at være risiko for kumulative effekter i form af påvirkninger på landskab og kulturarv, såfremt kablerne føres i land i området omkring tværdiget i Billesborg Indelukke.

9.7 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Miljøvurderingen vurderes udført på et tilstrækkeligt grundlag.

9.8 Afværgeforanstaltninger

I forbindelse med anlægsarbejderne vil det ansvarlige museum foretage prøvegravninger eller overvågning af gravende anlægsaktiviteterne efter nærmere vurdering.

Der er derudover ikke vurderet at være behov for egentlige afværgeforanstaltninger. Det skal sikres, at anlægsarbejdet planlægges således, at der ikke sker påvirkning af det fredede stendige parallelt med tværdiget i delområde 3, ligesom arbejder indenfor beskyttelseszoner til fortidsminderne i delområde 3 begrænses til det absolut nødvendige – begge forhold indarbejdes i projektet.

10. Jord, forurening og grundvand

Ved etablering af kystbeskyttelsesprojektet Køge Dige skal der håndteres store mængder jord - primært ved tilførsel af jord til digeopbygning og hævnning af terræn, men der vil også skulle opgraves jord ifm. fundering af højvandsmure, -porte og -skots samt ved etablering af grøfter på landsiden af diget til håndtering af bagvand og overskyl. På grund af terrænnært grundvand kan det blive aktuelt at tørholde udgravninger til f.eks. fundamenter til støttemure, brønde og ledningsgrave, og der kan således skulle håndteres grundvand i projektet.

I dette afsnit beskrives det foreliggende kendskab til jordens og grundvandets forureningsgrad samt de geologiske og hydrogeologiske forhold herunder grundvandsinteresser og grundvandsforekomster. Derudover vurderes projektets miljøpåvirkning i forhold til eventuelle effekter på spredning/mobilisering af jord- og grundvandsforureningerne. Endeligt vurderes projektets miljømæssige påvirkning i forhold til håndtering af overskudsjord og grundvand samt risiko for ny jordforurening ved anlægsarbejderne og efterfølgende drift af kystbeskyttelsen.

10.1 Metode

10.1.1 Jordmængder

Omfanget af jord, der skal håndteres i projektet ved afgravning og tilførsel af jord, er beregnet ud fra forventede dimensioner for diget, grøfterne og ledninger/rør til gennemføringer samt højvandsmure, og de estimerede jordmængder er opgjort i forbindelse med projekteringen.

10.1.2 Forurenet jord

Der er fra Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2024) hentet kort med arealer, som i henhold til jordforureningsloven⁴⁰ er kortlagt på vidensniveau 1 (V1, mistanke om forurening) og vidensniveau 2 (V2, kendskab til forurening). Jordforureningsattester fra DK Jord er ligeledes indhentet via Danmarks Miljøportal. Der er derudover indhentet oplysninger om de kortlagte arealer fra Region Sjælland.

Ud over de forureningskortlagte arealer kan der i jorden være forureninger, som miljømyndighederne (Region Sjælland samt Køge Kommune) endnu ikke har kendskab til eller som på grund af igangværende undersøgelser eller oprensninger endnu ikke er blevet kortlagt (registreret).

Bygherre har i forbindelse med nærværende projekt udført boringer langs det kommende digetracé med det formål at afklare geotekniske - og sekundært forureningsmæssige - forhold (NIRAS, 2022). Ved undersøgelserne er der udført 48 geo- og miljøtekniske boringer, der alle er afsat med udgangspunkt i dispositionsforslagets placering af diger, højvandsmure og højvandsport. Resultaterne for jord- og grundvandsprøverne fra boringerne indgår i nærværende miljøvurdering.

10.1.3 Geologi og grundvand

Fra Arealinformation er der indhentet oplysninger om drikkevandsinteresser, indvindingsoplande, indsatsområder og boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) (Danmarks Miljøportal, 2024). Derudover er der hentet oplysninger om boringer, vandindvinding og grundvandsforhold fra GEUS' boringsdatabase JUPITER (GEUS, 2024) og fra Køge Kommunes indsatsplan for grundvandsbeskyttelse (Køge Kommune, 2024). Desuden indgår oplysninger om grundvandsforekomster fra Miljøstyrelsens Vandområdeplaner 2021-2027 (Miljøstyrelsen, 2023).

⁴⁰ Bekendtgørelse nr. 282 af 27/03/2017 af lov om forurennet jord (Jordforureningsloven)

Der er indhentet informationer om geologi via boringsdatabasen JUPITER (GEUS, 2024) og jordartskortet (GEUS, 2024) og fra geoteknisk undersøgelse (NIRAS, 2022).

Resultaterne af den geotekniske undersøgelse fra 2022 (NIRAS, 2022) indgår også i vurderingen af geologien og hydrogeologien for området.

10.2 Eksisterende forhold

10.2.1 Geologi

I delområde 1 etableres diget på et relativt fladt kystnært område, der overvejende består af strandeng. I de geotekniske borerer fra 2022 er der i de fleste borerer truffet fyld i varierende mængde. Fyldmaterialet træffes med hovedbestanddele som muld, ler, sand, grus, sten og tørv. I fyldet træffes blandede bikomponenter, f.eks. rødder, rodtrevler og plantedele samt fyldkomponenter som teglfragmenter. I enkelte borerer er der i de øverste lag truffet muld og lerlag. Under det øverste muldlag eller fyld træffes i de fleste borerer varierende postglaciale lag bestående af marint sand, marint ler, flydeler, nedskylser, tørv, og/eller gytje, og herunder træffes glacialt moræner.

I delområde 2 bliver kystbeskyttelsen hovedsagelig etableret i bynære omgivelser, hvor jordbunden overvejende består af fyldjord. I den nordlige del af område 2 er der ved Køge Marina truffet fyld af muld, ler, sand og/eller grus. Fyldet underlejres af marint sand og herunder glaciale aflejringer (morænesand, og -ler). På den sydlige del af område 2 - ved Køge Havn - etableres kystbeskyttelsen på opfyldt område med en blanding af fyldjord, flyveaske og indpumpet marint sand.

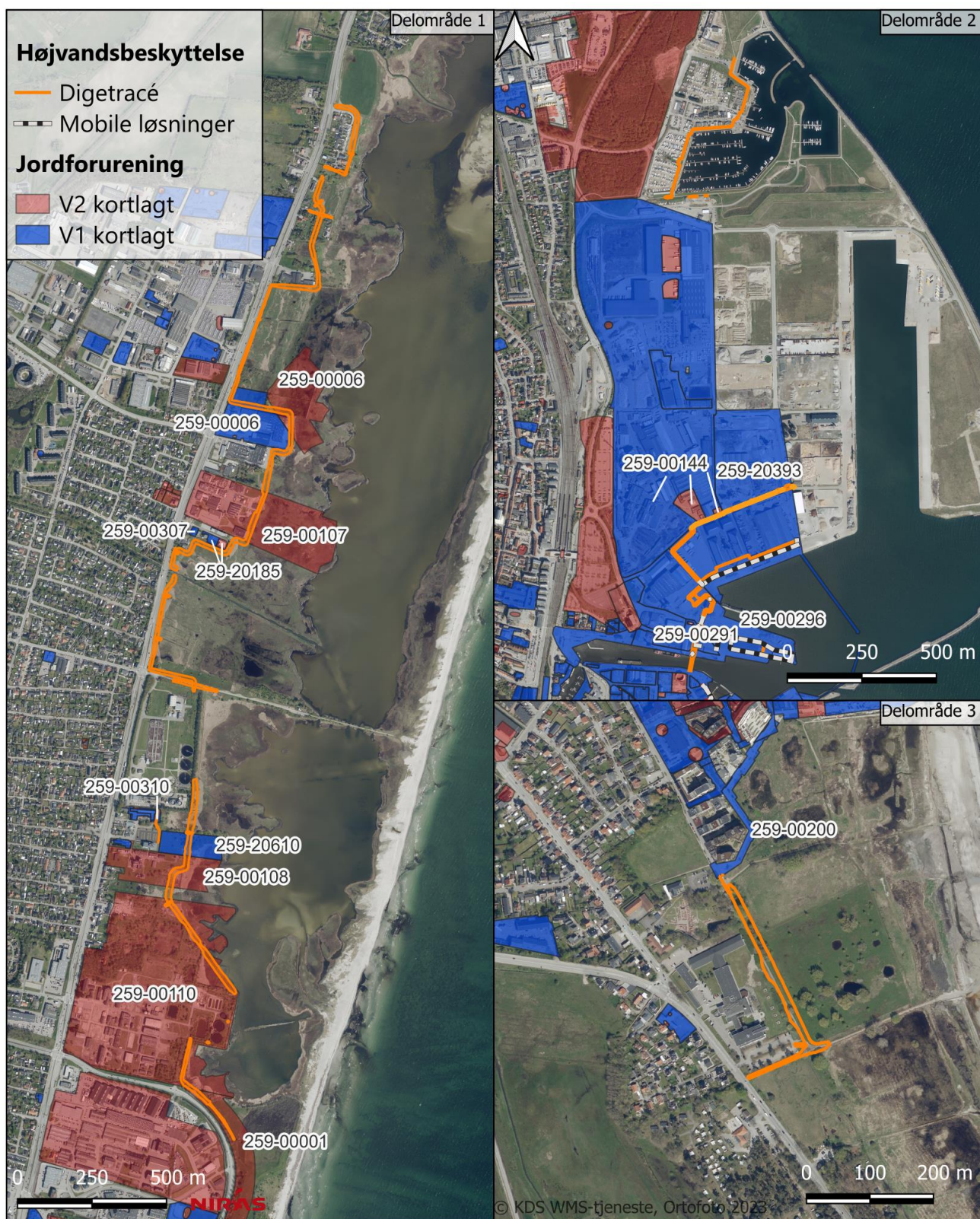
I delområde 3 træffes et øvre lag af muld som underlejres af marint sand med planterester og skalfragmenter.

De hydrogeologiske forhold i området er præget af de marine forhold med nærheden til havet. En række pejlinger i udførte borerer viser et vandspejl tæt på kote 0 (NIRAS, 2022). Dette varierer dog i delområderne afhængig af tykkelsen af fyldlaget, der varierer lokalt i forhold til blandt andet beliggenheden af tidligere og nuværende vandløb og kystlinje. De øvre vandførende lag har relativt homogene vandføringsegenskaber og har hydrauliske ledningsevner (k -værdier) imellem $1,24 \times 10^{-5}$ og $5,25 \times 10^{-5}$ m/s, hvilket viser et relativt højt lerindhold. Under fyldlaget og marine aflejringer ligger et lag af kalk/kridt (bryozokalk), hvorfra der indvindes drikkevand. Tykkelse af fyldlaget over kalken varierer i området fra få meter til ca. 15 meter.

10.2.2 Jordforurening

Kystbeskyttelsens diger og mure vil på flere strækninger blive etableret ovenpå eller langs med områder, der er forureningskortlagte i henhold til jordforureningsloven. Særligt den nordlige del (delområde 1) har igennem en lang årrække været anvendt til industrielle formål, og langs digetracéet forekommer der således historiske oplysninger om tidligere aktiviteter, som erfaringsmæssigt ofte har medført forurening af jorden og grundvandet.

De kortlagte områder fremgår af Figur 10.1, og vedrører både V1- og V2-kortlagte grunde. Derudover passeres enkelte steder også områdeklassificerede områder, hvor jorden generelt betragtes som lettere forurenede som følge af diffus påvirkning fra trafik, industri mv.



Figur 10.1 Forureningskortlagte arealer (pr. 21/11-24). Tallene "259-XXXX" angiver de kortlagte arealers lokalitetsnumre. (OBS: Sydligste del af delområde 3 er ikke medtaget i figuren pga. stor afstand til kortlagte arealer).

Informationer om lokaliteterne og korte beskrivelser af relevante forureningskomponenter på de kortlagte arealer nær placeringen af kystbeskyttelsen fremgår af Tabel 10.1. Områdeklassificerede områder er ikke medtaget i tabellen, da evt. forurening indenfor disse områder forventes at være lettere forurening og med immobile stoffer, herunder tunge kulbrinter, tungmetaller (typisk bly og cadmium) samt PAH'er (typisk stoffet benz(a)pyren). Dvs. at den områdeklassificerede jord svarer til almindelig byjord, som ikke vurderes at udgøre en miljømæssig risiko i forhold til udvaskning eller mobilisering i forbindelse med det kommende kystbeskyttelsesprojekt.

Tabel 10.1: Informationer om kortlagte lokaliteter relevante for kystbeskyttelsesområdet - oplistet fra nord mod syd.

Kilde: Danmarks Miljøportal og Region Sjælland

Lokalitetsnr. Matrikelnr.	Adresse Lokalitetsnavn	Kort- lægning	Kystbeskyttelsen indenfor kortlagt areal	Forurening (potentiel eller konstateret)
Delområde 1				
259-00006 6x, 6ak ØØ	Københavnsvej 222G	V1 og V2	Dige inkl. gennemføring for vandløb	V2-kortlægning: påvist blyforurening fra skydebane. V1-kortlægning: fyldplads/fyldjord med ukendt forureningsgrad samt tidligere betonvarefabrik. Der er ikke kendskab til aktuelt forureningsniveau indenfor området for diget, men ifm. opførelse af nærliggende bygning blev der påvist tunge kulbrinter, PAH og tungmetaller (bly) i jorden. Påvist PFAS. ifg. jordforureningsattest.
259-00107 27b ØØ	Københavnsvej 216 Ferrosan/ FeF Chemicals/ Novo Nordisk Pharmatech	V2	Dige inkl. gennemføring for vandløb og grøft til overskyl mv.	Farmaceutisk fremstillingsindustri med kemikalieanvendelse. Der forekommer slambassiner med tilhørende dræn. Påvist forurening med benzen, xylener, pesticider, chlorbenzener, chlorerede opløsningsmidler, kviksølv, dimethylamin, og i geo-/miljøboring i 2022 blev der påvis forhøjet pH i jorden. Der pågår afværge ift. grundvandsforurening (ved oppumpning af grundvand).
259-20185 30g ØØ	Havbovej 12	V1 og V2	Ligger lige op ad diget og grøft til overskyl mv.	Maskinsnedkeri med sprøjtetlakering og træimprægnering, autoværksted og evt. vognmandsvirksomhed. Påvist kulbrinter og BTEXN i jorden og i terrænnært grundvand. Derudover forventning om tjæreolie/PAH, tungmetaller, opløsningsmidler og phenoler.
259-00307 30b ØØ	Havbovej 10	V1	Ligger lige op ad diget og grøft til overskyl mv.	Autoværksted. Forventning om forurening med tungmetaller, kulbrinter inkl. BTEX og tjærestoffer
259-00310 4t ØH	Københavnsvej 160 / Sundvej 12	V1	Dige (lille)	Maskinindustri/metalvarefabrik. Mistanke om forurening med forurening med tungmetaller og evt. opløsningsmidler.
259-20610 3ez ØH	Sundvej 6	V1	Dige inkl. gennemføring for vandløb.	Fyldplads med fyld fra byggegrunde og affald fra betonvarefabrik. Ukendt forurening, men mistanke om tungmetaller, kulbrinter og tjærestoffer/PAH

Lokalitetsnr. <i>Matrikelnr.</i>	Adresse <i>Lokalitetsnavn</i>	Kort- lægning	Kystbeskyttelsen indenfor kortlagt areal	Forurening (potentiel eller konstateret)
259-00108 <i>2m ØH</i>	Pharmacia (pK Chemicals), Københavnsvej 140	V2	Dige inkl. gen- nemføring for vandløb og grøft til overskyl mv.	Farmaceutisk fabrik. Påvist forurening med kulbrinter, BTEX, samt perflu- orooctansulfonsyre, PFAS, acetone. I geo-/miljøboring i 2022 blev der på- vis højt indhold af kulbrinter/oliestoffer svarende til diesel-/fyringsolie i 1-2 meter under terræn.
259-00110 <i>6g ØH</i>	Kemisk Værk Køge (Sun Chemical) Københavnsvej 112	V2	Dige inkl. gen- nemføring for vandløb og grøft til overskyl mv.	Kemisk fabrik (pesticider og pigment) med blandt andet slamdepoter til produktionsaffald og tilhørende dræn for perkolatopsamling. Påvist foru- rening med tungmetaller, BTEX, kulbrinter, PAH, arsen, cyanid, phenol, pentachlorphenol, pesticider, chlorerede opløsningsmidler, PFAS. I geo- /miljøboringer i 2022 blev der påvis højt indhold af tungmetaller (pri- mært bly, kobber og nikkel) og kulbrinter/oliestoffer samt spor af chlore- rede opløsningsmidler.
259-00001 <i>7bi ØH</i>	Tangmosevej 104B	V2	Dige	Køge Losseplads. Påvist forurening med tungmetaller og kulbrinter. Mu- lig forurening med andre stoffer.
Delområde 2:				
259-20393 <i>313c, 313h, 313n, 313l, 313r KB</i>	Baltic Kaj 5	V1	Mindre terræn- hævning inkl. overkørsler. Højvandsmur og skot.	Deponi/havneudvidelse med blandt andet slagge og flyveaske. Mistanke om forurening med tungmetaller, PAH. Metalindustri, jern/metalskrot, blandet affald.
259-00144 <i>283a KB</i>	Junkers indu- strier. Værftsvej 16	V2	Overkørsel ifm. terrænhævning	Træindustri. Påvist forurening med olieprodukter og kviksølv
259-00296 <i>279n, 300a, 313a, 313d KB</i>	Baltic Kaj 1	V1	Højvandsmur og skot.	Fyldjord typisk med tungmetaller, kulbrinter og tjærestoffer. I 2022 blev der påvis let forhøjet indhold af tunge kulbrinter
259-00291 <i>300b KB</i>	Baltic Kaj 3	V1	Højvandsmur	Asfaltfabrik. Mistanke om forurening med kulbrinter, PAH, phenol. Div. havneaktiviteter. Evt. forurening med chlorerede opløsningsmidler. I 2022 blev der påvis let forhøjet indhold af tunge kulbrinter og ingen chlorerede opløsningsmidler.
Delområde 3:				
259-00200 <i>7000aø KM</i>	Ved voldstien syd for Køge Kyst	V1	Højvandsmur	Fyldjord typisk med tungmetaller, kulbrinter og tjærestoffer.

ØØ = Ølseagle By, Ølseagle; ØH = Ølseby By, Højelse; KM = Køge Markjorder; KB = Køge Bygrunde

Som det fremgår af tabellen, vil Køge Dige projektet blive etableret indenfor en lang række grunde med kendskab til eller mistanke om forurening i jorden. Ud over de kortlagte grunde, er der også påvist forurening i nogle af de geotekniske borer, som "bare" ligger indenfor områdeklassificeringen. Der er her primært tale om forurening med tunge kulbrinter, som svarer til asfalt og lign. og de påviste forureninger forventes således at stamme fra asfaltstykker i fyldjorden.

10.2.3 Grundvand og hydrogeologi

Hovedparten af Køge Dige etableres i et område med drikkevandvandsinteresser (OD), mens en kortere strækning på ca. 850 m ligger inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Projektområdet ligger uden for indvindingsopland og er ikke udpeget som indsatsområde eller som nitratfølsomt indvindingsområde, se Figur 10.2.

Det nærmeste almene vandværk er Vandværket Lyngen (ID nr. 104601), der ligger ca. 380 m vest for diget på Snogebækvej 3, 4600 Køge. Vandværket har tre aktive indvindingsboringer tilknyttet vandværket (DGU nr. 213.444, 213.281, 213.234), der ligger hhv. ved vandværket samt nord og sydvest herfor. Der er tilladelse til at indvinde ca. 240.000 m³/år. Derudover har vandværket også tilladelse til at indvinde op til 150.000 m³/år fra to afværgelanlæg/boringer (ID anlæg 104602 ved Københavnsvej) og ved St. Salby kildeplads (DGU nr. 212.517, 212.111), hvor det indvundne vand behandles på Vandværket Lyngen. Der indvindes vand fra kalken (dkms_3627_kalk, regional grundvandsforekomst), og borerne er filtersat ca. 15-100 m under terræn (dog varierende mellem borerne). Der er udpeget boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring vandværksboringerne (se Figur 10.2). Der er målt rester af chlorerede opløsningsmidler og pesticider i enkelte af borerne.

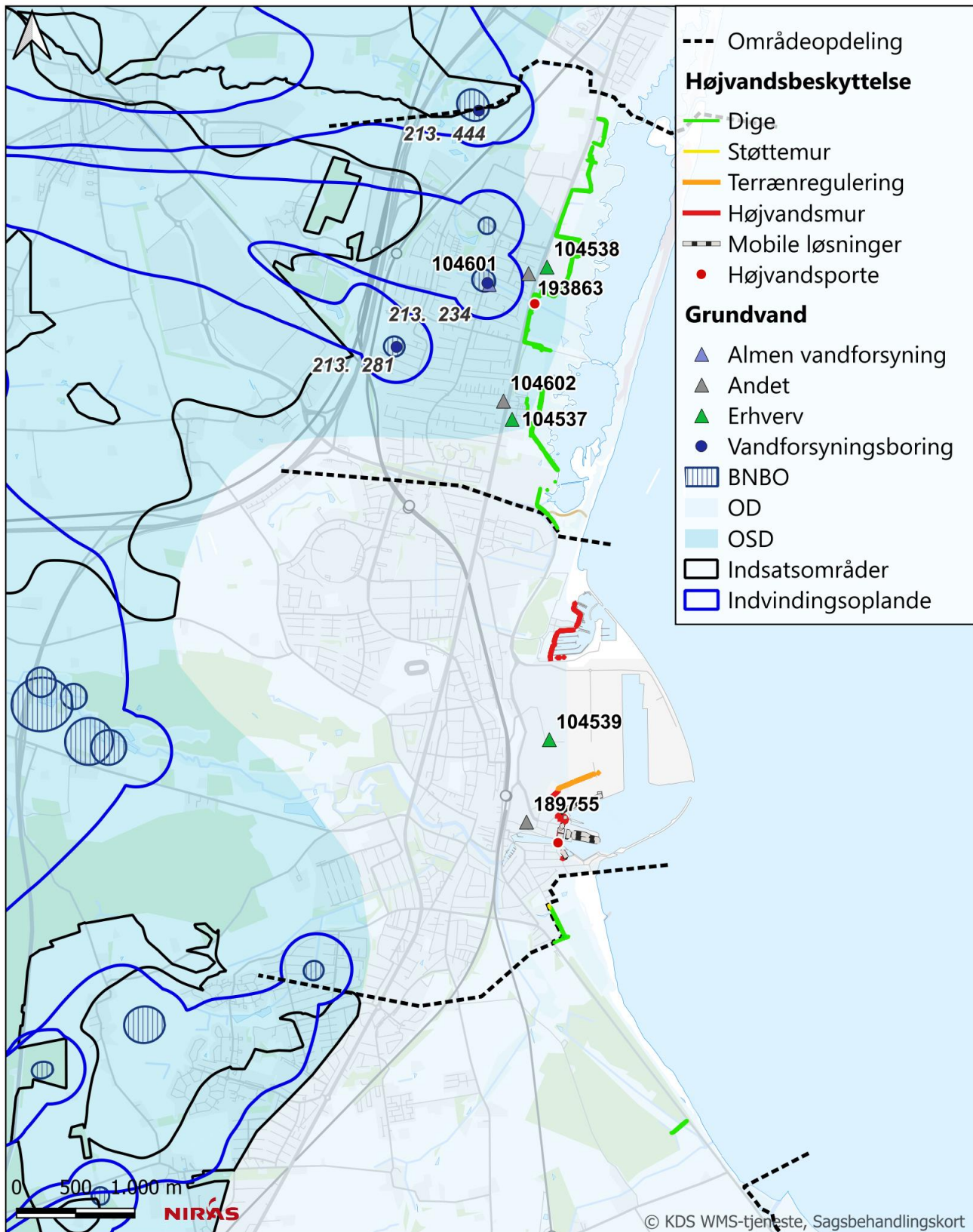
Der findes flere afværgelanlæg- og borer langs Københavnsvej, hvor der oppumpes grundvand fra det primære og sekundære grundvandsmagasin med det formål at forhindre grundvandsforureninger i at brede sig. Inden for området findes ifølge boringsdatabasen nedenstående afværgelanlæg, der også fremgår af Figur 10.2:

- Afværgelanlæg Lyngen Vandværk, ID nr. 104602, tilknyttet flere borer
- Afværgelanlæg Tujavej ID nr. 193863, tilknyttet flere borer
- Collstrup afværgelanlæg, ID nr. 189755,

Status på afværgelanlæg og drift af borer i forbindelse med denne rapport ikke ajourført hos Region Sjælland, da det kan være ændret på anlægstidspunktet. Der har tidligere været afværgelanlæg hos Sun Chemicals, men det er lukket ned og derfor ikke vist på Figur 10.2.

Der ligger desuden flere vandindvindingsanlæg for erhvervsvirksomheder, hvor der indvindes vand til driften af virksomhederne:

- Novo Nordisk, ID nr. 104538, 120.000 m³/år
- PK Chemicals, ID nr. 104537, 80.000 m³/år
- Junkers Industrier, ID 104539, nr. 500.000 m³/år



Figur 10.2 Drikkevandsinteresser i området nær Køge Dige. Der er vist relevante almene vandforsyningsboringer samt de erhvervmæssige indvindinger (grøn trekant) og afværgeanlæg for grundvandsforurening (grå trekant).

Ifølge statens grundvandskortlægning sker der ingen grundvandsdannelse i området langs kysten, hovedsageligt fordi der er en svagt opadrettet eller neutral gradient fra det primære magasin i kalken. Miljøstyrelsen har i forbindelse med Vandområdeplanerne 2021-2027 foretaget en ny administrativ afgrænsning, så grundvandsmagasinerne, der kan bestå af ét eller flere magasiner, samles i grundvandsforekomster (Miljøstyrelsen, 2023). Grundvandsforekomster i området fremgår af Tabel 10.2. Alle grundvandsforekomster har målsætning om god kvantitativ og kemisk tilstand. Der er ikke foretaget ændringer i tilstandsvurderingerne af grundvandsforekomsterne i forbindelse genbesøg af Vandplanerne i december 2024 af Styrelsen for Grøn Arealplanlægning og Vandmiljø.

Tabel 10.2 Grundvandsforekomster i området ifølge Vandområdeplanerne 2021-2027.

Område	Type	EU vandområde, Grundvandsforekomst ID	Areal km ²	Kvantitativ tilstand	Kemisk tilstand	Årsag til manglende mål opfyldelse
Delområde 1, 2	Terrænnær	DK204_dkms_3321_ks	5,2	God	Ringe	Pesticider
Delområde 1, 2	Terrænnær	DK204_dkms_3013_ks	24,8	God	Ringe	Pesticider
Delområde 1, 2, 3	Regional	DK204_dkms_3627_kalk	663,4	Ringe	Ringe	Udnyttelsesgrad 68 % og pesticider

Grundvandsforekomsternes *kemiske tilstand* er et udtryk for, om der er overskridelse af grundvandskvalitetskravene/tærskelværdier i en række overvågningspunkter, mens den *kvantitative tilstand* er et udtryk for grundvandsforekomsternes vandbalance, og forekomsternes påvirkning af målsatte vandløb samt indtrængning af saltvand eller anden kemisk påvirkning som følge af overindvinding.

Der findes to mindre terrænnære grundvandsforekomster i området, som begge har god kvantitativ tilstand, men ringe kemisk tilstand på grund af pesticider. Der er en enkelt større regional grundvandsforekomst tilknyttet kalken, som der indvindes drikkevand fra, og som både har ringe kvantitativ tilstand på grund af udnyttelsesgraden og ringe tilstand grundet pesticider (DK204_dkms_3627_kalk). Den regionale større grundvandsforekomst omfatter geografisk hele København, Taastrup og Kystområdet ned til Køge.

10.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Etableringen af diger og højvandsmurene er beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4 Projektbeskrivelse.

10.3.1 Jordhåndtering

I forbindelse med etablering af jorddigerne (delområde 1 og 3) skal der håndteres jord ved følgende arbejds-gange:

- Forud for etableringen af jorddigerne bliver der afkrømt 20-30 cm vegetationslag.
- Digerne etableres med en jord/sandkerne, som overdækkes af et 30 cm lerlag og øverst 10 cm muld.
- Hvor det er nødvendigt, bliver der etableret grøfter på landværts side af diget til håndtering af havvand ved bølgeoverskyl af diget og tilløbet vand fra landsiden.
- Endelig nedgraves der ledninger/rør til at føre det opsamlede vand samt eksisterende vandløb gennem/under diget.

I forbindelse med de mindre terrænhævninger (delområde 2) skal der håndteres jord ved følgende arbejds-gange:

- Afrømning af muld og fjernelse af eventuelle belægninger.
- Tilførsel af jord til etablering af mindre jordvold
- Etablering af overkørsler over jordvold

I forbindelse med etablering af højvandsmurene og skots skal der håndteres jord ved følgende arbejdsgange:

- Opgravning af jord forud for etablering af fundamenter
- Tilfyldning af jord/sand/grus omkring fundamenter - evt. tilbagefyldning, hvis materialet er egnet.
- Tilfyldning af jord langs muren ved Køge Marina og Køge Havn.

Der vil som udgangspunkt kun blive opgravet den mængde jord, som er nødvendigt i projektet. Dog kan det derudover blive aktuelt at opgrave og bortkøre yderligere jord, såfremt jorden er kraftig forurennet.

I projektet vil der flere steder skulle foretages gravearbejder indenfor forureningskortlagte grunde, og der vil her være risiko for, at der skal graves i forurennet jord. I de tilfælde, hvor der skal graves eller udføres anlægsarbejder indenfor kortlagte arealer, vil der blive indhentet tilladelse hertil efter §8 i jordforureningsloven, som sikrer, at projektet udføres på en miljø- og sundhedsmæssig forsvarlig måde. Det vil ofte være et krav i §8-tilladelsen, at kraftige forureninger (hotspot forureninger) fjernes på steder, som ikke senere er tilgængelige (her f.eks. under dige, grøfter mv.) så projektet ikke fordyrer eller umuliggør en evt. fremtidig offentlig oprensning. Dette vil også blive efterkommet ved Køge Dige projektet.

De steder, hvor der skal opgraves eller håndteres særligt forurennet jord (f.eks. på tidligere kemiske og farmaceutiske fabrikker i delområde 1 og ved deponi for flyveaske på havnen i delområde 2) forventes der behov for særlige værnemidler af hensyn til arbejdsmiljø, og det skal sikres, at opgravet jord/materialer ikke spredes til det omkringliggende miljø som jord og grundvand, f.eks. ved opsamling i tætte og overdækkede containere.

Som udgangspunkt ønskes så meget som muligt af den opgravede jord (som primært er muldjord) genanvendt i kystbeskyttelsesprojektet.

Før anlægsarbejderne sættes i gang udføres der miljøundersøgelser til detaljeret dokumentation for den jord, der skal håndteres i projektet. Formålet med miljøundersøgelserne er både hensynet til miljømæssig håndtering og bortskaffelse, men også for at eftervise, hvad der findes af forurening indenfor det kommende dige, og hvor der dermed kan være behov for at fjerne forurening af hensyn til evt. senere offentlig oprensning eller anden afværge af forurening.

Forurennet jord vil som udgangspunkt blive bortkørt til ekstern jordmodtager og ikke genanvendt i kystbeskyttelsesprojektet.

Dokumenteret ren muldjord anvendes til overdækning af jorddigerne. Opbygningen af diget er med min. 10 cm muldjord med græsdække/jord øverst og herunder 30 cm lerlag over digefyldet.

Opbygningen af jorddigerne kræver store mængder jord, og det er endnu uafklaret, hvorfra materialerne til opbygningen af diget vil stamme fra. Hvis der bliver anvendt overskudsjord fra andre bygge- og anlægsprojekter, vil dette at kræve en miljøgodkendelse (iht. listepunkt K206 for anlæg, der nyttiggør ikke-farligt affald). I forbindelse med tilladelsen vurderes, om diget udelukkende skal etableres med ren/uforurennet jord – eller om der kan anvendes lettere forurennet jord med immobile stoffer, såfremt der kan redegøres for, at dette ikke vil bidrage til forureningen i grundvandet eller overfladevandet.

Ved etablering af højvandsmure og fundamenter til skots, vil opgravet jord som udgangspunkt blive tilbageført, hvis det vurderes, at jorden er genindbygningseget, og området efterfølgende befæstes. Hvis jorden er påvist eller forventet kraftig forurennet eller i øvrigt ikke er genindbygningseget, vil jorden dog blive bortkørt til godkendt jordmodtageranlæg, og der opfyldes med rene tilførte materialer. Ligeledes opfyldes med rene materialer

(som minimum blot de øverste 0,5 m) på arealer, som efterfølgende ikke bliver befæstede for at undgå, at brugerne af området kommer i kontakt med forurenede jord.

Jord, der opgraves i projektet, vil blive håndteret i henhold til jordforureningsloven og tilknyttede bekendtgørelser, herunder jordflytningsbekendtgørelsen. Indenfor forureningskortlagte og områdeklassificerede områder vil flytning og bortskaffelse af jord være omfattet af krav om anmeldelse og dokumentation (iht. jordflytningsbekendtgørelsen).

De estimerede jordmængder, der skal håndteres i projektet, er sammenfattet i Tabel 10.3.

Tabel 10.3: Estimerede jordmængder, der skal håndteres i projektet.

Delområde	Materiale tilkørt, m ³	Materiale bortkørt, m ³
Delområde 1	60.590	4.600
Delområde 2	5.510	3.800
Delområde 3	6.340	500
Samlet	72.440	8.900

Jordhåndtering, og særligt håndtering, nyttiggørelse eller bortskaffelse af forurenede jord, er reguleret indenfor speciallovgivningen for jordforureninger. Når denne lovgivning følges ved anlægsarbejdet, vil der ikke være risiko for spredning af jordforurening til omkringliggende miljø som følge af anlægsaktiviteter. Ligeledes vurderes selve anlægsarbejderne med lastbiler, jorddumpere mv. ikke at ville give anledning til jord eller grundvandsforurening. Hvis der mod forventning skulle ske spild eller lækage af brændstof, olie mv., vil dette straks blive opsamlet og fjernet.

Miljøkonsekvenser for nærliggende jordarealer og jordbund fra de erkendte jordforureninger i projektområdet vurderes i anlægsfasen at være elimineret, såfremt gældende lovgivning om jordforureninger og håndtering af forurenede jord følges. Dette forudsætter og kræver projektspecifikke forundersøgelser og indhentning af nødvendige tilladelser for jordhåndtering.

Under anlægsarbejderne ved etablering af dige og højvandsmure, vil der blive fjernet forurenede jord, men set i forhold til den forurening, som findes i området, er fjernelsen kun en lokal og **mindre påvirkning**, men som kan være **positiv** for området.

10.3.2 Grundvand

Jordhåndteringen med afrømning af muld og udgravning til grøfter, ledninger/rør og fundamenter til højvandsmurene vil foregå helt overfladisk ved anlæg af diget (20-30 cm) og ned til ca. 1,5 m under terræn ved støttemure. Anlægsarbejderne vil således være helt overfladenære, idet der kun fjernes det allerøverste jordlag, og jordarbejderne vil ikke foregå til dybder, hvor der kan ske en påvirkning af de grundvandsmagasiner, hvorfra der indvindes drikkevand. Risikoen for forurening af grundvandet i forbindelse med anlægsarbejdet kan derfor sammenlignes med almindelig jordbehandling med tunge maskiner, og der fjernes dermed ikke dækkende lag over grundvandsmagasiner.

Jorddigerne etableres på arealer, som i dag er ubefæstede, og de mindre terrænhævninger i delområde 2 sker fortrinsvis på arealer, der i dag er befæstede. Klargøringen/afrømningen forud for etablering af diger mv. vurderes ikke at ændre grundvandets strømning eller grundvandsdannelse.

Der kan i anlægsfasen være en lille risiko for spild fra anlægsmateriel, og derfor skal maskiner, materiel, brændstof og kemikalier opbevares på de udpegede arbejdsarealer, når de ikke er i drift, for at reducere risikoen for påvirkning af grundvandet ved uheld. I tilfælde af uheld gælder miljøbeskyttelseslovens og jordforureningslovens regler om standsning af arbejdet og oplysning til den kommunale miljømyndighed.

Nær det kommende dige og højvandsmur ligger et stort antal borer udført i forbindelse med geoteknik- eller miljøundersøgelser. Det skal forud for anlægsarbejdet afklares præcist, hvilke borer, der kan fysisk påvirkes i anlægsfasen, og borer i/helt nær tracéet skal afmærkes, så de ikke beskadiges. Sløjfning af borer skal ske ifølge boringsbekendtgørelsen⁴¹, så der ikke kan ske forurening af grundvandet eller udveksling af vand mellem forskellige grundvandsmagasiner.

Da grundvandsspejlet som nævnt ligger terrænnært kan det være nødvendigt, helt kortvarigt, at oppumpe vand fra udgravningerne ved lænsning eller ved hjælp af sugespids i forbindelse med nedgravning af støttevægge, brønde og rørledninger. Dette vurderes ikke nødvendigt ved anlæg af diget. Vandet vil blive bortledt på nærliggende terrænoverflade efter aftale med Køge Kommune og lodsejer. Inden bortledning skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende recipient, beskyttet natur eller Natura 2000 område. Bortledningen vil ikke ske inden for en afstand på 300 m til indvindingsboringer.

Hvor der skal sænkes terrænnært grundvand inden for kortlagte ejendomme, skal det oppumpede vand analyseres og evt. ledes til rensning i f.eks. kulfilter inden udledning eller alternativt opsamles i tankvogn. Dette kan være aktuelt ved højvandsmur i delområde 1 (Novo Nordisk), ved PK Chemicals (259-20610), ved Sun Chemicals (259-0010), og i delområde 2 ved højvandsmur ved Junkers Industrier (259-00144, Baltic Kaj (259-20393) og evt. ved øvrige V1 kortlagte arealer.

Tørholdelse af udgravningerne på de pågældende strækninger vurderes at være af maksimalt 14 dages varighed, så der ikke sker sænkning af det terrænnære grundvand, der kan påvirke nærliggende natur (Kapitel 13 Natur). Det vurderes ikke, at sænkning af helt terrænnært vand i udgravningerne vil medføre mobilisering af de nævnte jord- og grundvandsforureninger, men dette skal afklares før arbejdet påbegyndes idet, vandspejlet kan variere. Det afklares med Køge Kommune, om de kortvarige sænkninger og bortledning af grundvand er omfattet af en tilladelse efter Vandforsyningsloven⁴².

Ved Snogebækkens bygværk, forventes det, at der foretages midlertidig tørholdelse inden for byggegrubens spunsvæg (Kap. 4 Projektbeskrivelse). Det oppumpede vand føres tilbage til åen eller udledes tæt ved på terræn, så det ikke påvirker det terrænnære grundvand. Der må ikke ske erosion eller udledes vand med sediment til vandløbet. Der forventes ikke at være forekomst af okker eller findes forurening det pågældende sted.

Samlet vurderes det, at anlægsarbejderne, herunder kortvarige midlertidige grundvandssænkninger af terrænnært grundvand i grøfter og ved byggegrube, ikke forhindrer eller forringer eller på anden vis påvirker hverken kvantiteten eller den kemiske tilstand og/eller målopfyldelsen af de terrænnære og regionale grundvandsforekomster eller grundvandsmagasinerne, hvorfor indvirkningen på disse er **ubetydelig**.

⁴¹ Bekendtgørelse nr. 1260 af 28. oktober 2013 om udførelse og sløjfning af borer og brønde på land.

⁴² Bekendtgørelse nr. 775 af 21. juni 2024 om vandindvinding og vandforsyning.

10.4 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

10.4.1 Jordarealerne

Langt størstedelen af de arealer, som berøres af kystbeskyttelsesprojektet, er i delområde 1, hvor den største del af strækningen med jorddige etableres. De berørte områder er i dag overvejende privatejede grønne strandengsområder, hvor der kun i begrænset omfang er offentlig adgang. På delområde 1 etableres diget uden sti på toppen eller siden, og projektet vurderes derfor ikke at ændre nævneværdigt på anvendelsen af delområdet. Jorddigerne i delområde 3 etableres derimod, hvor der i dag findes stier, og der genetableres også stier på digerne. Her vil anvendelsen af området dermed også være uændret. På delområdet 2 berøres områder ved Køge Marina og Køge Havn, og kystbeskyttelsen vil overvejende være højvandsmure og skots samt mindre terrænhævninger enkelte steder. Den arealmæssige udbredelse af kystbeskyttelsesprojektet er her begrænset, og opbygningen og adgangsforholdene ved kystbeskyttelsen ændrer ikke ved den daglige anvendelse af området. Derimod yder kystbeskyttelsen sikring af baglandet i forbindelse med stormflod og havstandsstigninger.

Samlet set vurderes kystbeskyttelsesprojektet at have en **positiv** påvirkning i forhold til jordarealerne.

10.4.2 Jordforurening

Indenfor kystbeskyttelsesprojektets arealer med offentlig adgang, vil det sikres, at der ikke er mulighed for direkte kontakt med forurenede jord.

Særligt jorddiget etableres flere steder på arealer, hvor der er kendskab eller mistanke om kraftig forurening i jorden. På de forurenede arealer, hvor miljømyndigheden forventer, at der senere skal foretages en offentlig indsats (miljøundersøgelser og/eller oprensning/afværge) overfor forureningen, vil forureningerne efter aftale med miljømyndigheden og iht. lovgivningen blive fjernet indenfor digets fodaftryk og andre steder, hvor etablering af diget vil umuliggøre eller væsentlig fordyre en senere offentlig indsats.

Der vil i driftsfasen fortsat være forureningskortlagte arealer nær kystbeskyttelsens arealer, som dog ikke forhindrer miljømyndighedernes eventuelle ønsker om adgang til disse arealer. Beskyttelsen vurderes derfor ikke at forhindre eller væsentlig fordyre en senere eventuelt offentlig indsats overfor jordforureningerne.

For at undgå, at overskyldvand opløser og mobiliserer jordforureninger på indersiden af diget, tættes grøfterne med en tæt membran på de grunde, hvor der forekommer (eller forventes) forurening med forureningsstoffer, der er vandopløselige og dermed kan mobiliseres i vandfasen. Ved tætningen af grøfterne disse steder hindres/begrænses overskyldvandet i at nedsive, men ledes tilbage til havet. Tætningen sker også for at undgå en evt. indtrængen af forurenede grundvand til grøfterne, når/hvis grundvandsspejlet på sigt stiger. Der vil blive udført supplerende miljøundersøgelser af jorden på de forureningskortlagte grunde, men for nuværende vurderes der behov for etablering af tæt membran i grøfterne for følgende lokaliteter:

- Københavnsvej 216 (Ferrosan/Danochemo/ FeF Chemicals), matrikel 27b ØØ, lokalitetsnr. 259-00107.
- Havbovej 3, matrikel 30f og 31b ØØ, nabo til lokalitetsnr. 259-20185
- Københavnsvej 140 (Pharmacia/pK Chemicals), matrikel 2m ØH, lokalitetsnr. 259-00108
- Københavnsvej 112 (Kemisk Værk Køge / Sun Chemical), matrikel 6g ØH (+nabogrund 16as ØH), lokalitetsnr. 259-00110

Alle beliggende indenfor delområde 1. (ØØ = Ølsemagle By, Ølsemagle; ØH = Ølseby By, Højelse)

Såfremt der gives tilladelse til at anvende lettere forurenede jord som digefyld, vil dette ske efter vurderinger, som viser, at der ikke vil være miljømæssig risiko for, at den pågældende forurening vil mobiliseres eller påvirke grundvandet eller vandkvaliteten i lagunen øst for området.

Kystbeskyttelsesprojektet vurderes at have **mindre/ubetydelig** påvirkning i forhold til jordforurening i driftsfasen.

10.4.3 Grundvand

I hele kystområdet øst for motorvejen er der som nævnt en opadrettet strømning fra kalkmagasinet mod terræn, særligt i lavtliggende områder ved vandløb, og der er et aftagende grundvandspotentiale mod havet, og således en overordnet strømningsretning mod kysten. Strømningen vil dog terrænnært være påvirket af de dræn/grøfter der findes i området, og dybere i kalkmagasinet vil grundvandet være påvirket af de nævnte almene vandforsyningsboringer, erhvervsmæssige indvindinger af procesvand samt afværgeboringer omkring hvilke, der udvikles en sænkningstragt.

Diget og højvandsmurene skal forhindre havvand i at oversvømme landarealer bag diget ved højvandssituationer og stormflod, og kystsikringen kan således også afskære den nuværende afvanding på overfladen gennem de eksisterende grøfter og strømningsveje på terræn. Der etableres en række udløbspunkter og udløb via Snogebækken til at håndtere regnvand- og skybrudsvands samt tilbageløb af overskylsvand, som vurderes at være tilstrækkeligt til at håndtere overfladevandet, hvilket fremgår af notat om "Håndtering af bagvand – nedbør, overskyl, understrømning (NIRAS, 2024b). I forbindelse med stormflod er der opstillet en simpel konceptuel grundvandsmodel for projektområdet. Beregninger viser, at der vil ske drænindstrømning fra havet under diget mod land 17-18 timer efter stormflodhændelsens begyndelse, hvorefter der er en indstrømning på op til 1,6 m³/t/100m ved en vandspejlskote på +3,0 m DVR90 på ydersiden af diget. Denne vandstand er højere end den dimensionsgivende vandstand for at få et konservativt bud på understrømningsmængderne. I det modellen er stationær, svarer den beregnede understrømning til at vandstanden konstant er på det højeste, hvilket er særdeles konservativt. I virkeligheden vil vandstanden stige og falde i løbet af stormen, og imens vil understrømningen være mindre (NIRAS, 2024b).

Selv med dette konservative scenarie, viser overslagsberegningerne, at drængrøfterne vil modtage en relativt lille mængde understrømmende grundvand ifm. stormflod pga. de lerede aflejringer i området. Dette understøttes af de geotekniske boringer, der viser lave hydrauliske konduktiviteter i fyldelaget (NIRAS, 2022). Understrømningen har således ingen nævneværdig effekt på dimensioneringen af grøfter og udløbskapaciteter sammenholdt med bidragene fra overskyl og regnvand.

Kystbeskyttelsen vil samtidig sikre imod oversvømmelser af eksisterende jordforureninger i kystområdet landværts diget, og derved sikre imod ukontrollerede spredninger af mobile forureninger og deraf følgende påvirkning af naturområderne og vandmiljøet. På kraftigt forurenende grunde etableres grøfterne med en tæt lermembran for at fremtidssikre mod opstigende forurenede grundvand til grøfterne, hvis grundvandet på sigt stiger.

Hovedparten af kystbeskyttelsen etableres som et dige, der placeres oven på jorden med en kerne af sand og grus, der dækkes af en lermembran (ned til 30 cm under terræn) og muld øverst (se Kapitel 4 Projektbeskrivelse). Højvandsmurene stikker en anelse dybere ned (90 cm), mens der enkelte steder etableres korte strækninger med spuns. Nedbør, der falder på indersiden af diget, vil i driftssituationen forsat kunne infiltrere på ubefæstede arealer, dog fortsat langsomt pga. geologien og ved kraftig nedbør blive ledt til de nævnte grøfter. Højvandsmurene placeres primært på de befæstede arealer på havnen, hvor nedsivning i dag er hindret, og udstrømning af terrænnært grundvand til kysten helt overfladenært i dag allerede er påvirket af kajkanten.

Dige og højvandsmures placering helt terrænnært (ned til ca. 1,5m. u. terræn) vil ikke ændre på den hydrogeologiske strømning af grundvandet, der foregår i fyldlaget og kalken under terræn. Kystbeskyttelsen vil dermed ikke have en indvirkning på det overordnede grundvandsflow under terræn samt transmissiviteten, der overordnet er styret af grundvandspotentialen i hele området ud mod Køge Bugt samt de nærliggende vandindvindinger og afværgeboringer. Dette grundvandsflow påvirkes udelukkende i kraftige stormsituationer, hvor havvand presses ind i Køge Bugt mod kysten. I øvrige situationer vil grundvandet overordnet set fortsat strømme mod havet.

Samlet vurderes det, at etablering af Køge Dige ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for de nævnte grundvandsforekomster kemiske og kvantitative tilstand og de tilhørende drikkevandsmagasiner, der anvendes til drikkevandsindvinding, og projektet har dermed en **ubetydelig** indvirkning på grundvandet.

10.5 Miljøvurdering af plangrundlaget

10.5.1 Jordforurening

Der er flere områder kortlagt som forurenede på vidensniveau 1 og vidensniveau 2 jf. jordforureningsloven inden for planområdet. Der er i forbindelse med projektet udført undersøgelser af forureningernes omfang, hvor diget skal anlægges. Håndtering af forurenede jord skal ske i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen, og eksisterende jordforurening under det planlagte dige skal fjernes forud for etablering. Der er i forbindelse med gennemførelsen af projektet udført undersøgelser af jordforureningerne, hvor diget skal anlægges, og jord der er egnet til genanvendelse, vil blive indbygget i diget.

Forureningskortlagte arealer, der ligger uden for planområdet, vil ikke blive påvirket af lokalplan 1050 eller kommuneplan nr. 18 og planerne forhindrer ikke fremtidig adgang til disse arealer. Planerne vurderes derfor ikke at forhindre eller fordyre en senere indsats eller oprensning af jordforureningerne uden for planområdet.

For at undgå, at overskyldsvand opløser og mobiliserer jordforureninger på indersiden af diget, skal grøfterne tætnes med en membran på de grunde, hvor der forekommer forureninger, der er vandopløselige og dermed kan mobiliseres i vandfasen. Ved tætningen af grøfterne disse steder begrænses overskyldsvandet i at nedsive, men ledes tilbage til havet. Tætningen sker også for at undgå en evt. indtrængning af forurenede grundvand til grøfterne, hvis grundvandsspejlet på sigt stiger.

Der vurderes ikke at være nogen påvirkning og kontaktrisiko ved fremtidig følsom anvendelse af området, som følge af vedtagelse af planerne.

10.5.2 Grundvand

Jorddigerne er udlagt på arealer, som i dag er ubefæstede, og de mindre terrænhævninger og højvandsmuren i delområde 2 ligger på arealer, der i dag er befæstede. Planerne vurderes ikke at betyde ændringer i nedsivning af nedbør til grundvandet og planerne vurderes derfor ikke at medføre ændringer i grundvandsdannelsen eller grundvandsstrømning, og kystbeskyttelsen vil dermed ikke ændre den overordnede grundvandsstrømning, der fortsat vil være mod havet. Beregninger lavet i forbindelse med projektet viser, at understrømning ved stormflod vil være minimal og ikke påvirke dimensioneringen af grøfter og udløb.

Samlet vurderes det, vedtagelse af lokalplan og kommuneplantillæg medfører ubetydelig påvirkning på jordforurening og grundvand.

10.6 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være kumulative effekter i forhold til jord og grundvand.

10.7 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der vurderes ikke at være mangler ved miljøvurderingen af jord og grundvand.

10.8 Afværgeforanstaltninger

Ved etablering af grøfter bag diget på arealer, hvor der forekommer (eller forventes) forurening med forureningsstoffer, der er vandopløselige og dermed kan mobiliseres i vandfasen, skal grøfterne tættes med tæt membran. Der vil blive udført supplerende miljøundersøgelser af jorden på de forureningskortlagte grunde for fastlæggelse af behov for membran i grøfterne.

Det skal forud for anlægsarbejdet afklares præcist, hvilke borer, der fysisk kan påvirkes i anlægsfasen, og borer i/helt nær tracéet skal afmærkes, så de ikke beskadiges af anlægsmateriel.

I forbindelse med detailprojekteringen skal det fastlægges, hvor der præcist vil være behov for at udføre midlertidige grundvandssænkninger, og inden bortledning skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende recipient eller natur og ikke indeholder miljøfarlige forurenende stoffer.

11. Friluftsliv

I afsnittet behandles friluftsliv og rekreative interesser. Vurderingen af projektets indvirkning på friluftsliv og rekreative interesser er baseret på kvalitative vurderinger af ændringer affødt af påvirkninger fra projektet, som er relateret til den kendte rekreative benyttelse af området.

11.1 Metode

Kortlægningen af friluftsliv og rekreative interesser er baseret på oplysninger fra Køge Kommunes hjemmeside, hjemmesider om turisme (primært visitkoege.dk), relevante hjemmesider for beskrivelse af foreningsliv og andre aktiviteter i området samt ortofotos. Der er anvendt data fra Naturstyrelsens hjemmeside om friluftsliv www.udinaturen.dk, og derudover er informationer fra tidligere miljøvurderinger i området inddraget.

Det primære fokus er på adgangsforhold og støj for udlagte rekreative områder, sports- og fritidsforeninger, cykel- og vandreruter, ligesom der foretages en vurdering af projektets effekt på badeforholdene.

11.2 Eksisterende forhold

Der er mange grønne rekreative områder i og nær projektområdet til færdsel, cykling, badeture m.m. I det følgende er områder udpeget som særligt relevante for friluftsliv beskrevet for de tre delområder.



Figur 11.1 Køge Marinas gæstebro 'Slipset' i Køge Havn. Koegemarina.dk, 2024

11.2.1 Delområde 1 - Ølsemagle revle

Ølsemagle revle er et naturområde nord for Køge. Kystzonen er bred og består af en større lagune med en lang foranliggende sandtange/barriere-ø (Ølsemagle Revle) bestående af klitter og sand. Landværts for lagunen er der et bredt forland bestående af enge og strandenge. Området er udpeget til Natura 2000 område nr. 147:

Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Det er et populært udflugtsmål, da stranden er bred og vandet lavt og derfor meget børnevenlig.

Der er få adgangsveje til stranden på Ølsemagle Revle. Mod syd er der adgang til Nordstranden umiddelbart nord for Marinaen for biler og gående og der er offentlig parkering. Ved vejen Revlen ca. 1,5 km nord for marinaen er der adgang til lagunen, hvor der forefindes offentlig parkering og en handicapvenlig offentlig sti til stranden. Her er også en lille kiosk, og man kan leje SUP-boards og kajaker. Nord for projektområdet i Solrød Kommune, ca. 3 km nord for Revlen, er der adgang til Jersie Strand fra Jersie Strandpark via en offentlig sti. Derudover er der enkelte stier, der giver adgang til lagunen.

Ølsemagle Revle er desuden kendt for sin store artsrigdom af vadefugle. Om efteråret kan næsten samtlige vadefuglearter ses i området. Der findes i området to fugletårne, et ved Revlen og et ved Nordstranden. Området er velbesøgt af fuglekiggere.

Ved Københavnsvej 230 ligger fem sommerhuse tæt op ad projektområdet.

11.2.2 Delområde 2 - Køge Marina

Køge Marina er en lystbådehavn med rekreativt område ca. 2 km nord for Køge centrum. Marinaen har ca. 700 bådpladser og er konstrueret af en stenmole med en åbning i midten med en mindre tværmole. Der er etableret havnebad i den nordlige del af marinaen. Der er desuden badestrand, Nordstranden, nord for marinaen. På området er der legeplads med hoppepude, fiskeplatforme, udsigtsvolde og diverse faciliteter til sejlere. Der er flere grillpladser, herunder en overdækket grillplads, som gør det muligt at nyde måltider i det fri. Der er autocamper-parkering (1 nat) i særligt område i juni, juli og august, hvor der også hver mandag er bil-træf med gamle biler. På området er der en række spisesteder og ishuse. Køge Marina er hjemsted for en række klubber, der tilbyder aktiviteter som sejlsport, kajakroning og fiskeri. I den nordlige del af marinaen ved Nordstranden er arbejdet med at opføre et strandhotel, Køge Søbad/Rox Resort, påbegyndt. Hotellet forventes at stå færdig sommeren 2025. Da terrænet nord for marinaen er tilstrækkeligt højt, er der ikke behov for stormflodsbeskyttelse i dette område.

Køge Marina er et rekreativt knudepunkt, der tiltrækker både lokale og besøgende. Marinaen ligger i natur-skønne omgivelser med udsigt over Køge Bugt, og dens strand og havnebad gør den til et populært udflugtsmål, især om sommeren. Her kan både børn og voksne nyde en dag med solbadning, badning og afslapning tæt på vandet. Køge Marina har oplevet en markant stigning i antallet af besøgende de seneste år.

11.2.3 Delområde 2 - Køge Havn

Køge Havn består af en industrihavn (nordlige del af havnen) og havnebassinet 'Slipset' (Figur 11.1). Langs den nordlige kaj af Slipset findes restauranter og barer og en plads med udendørsservering og musik i sommerhalvåret. I havnebassinet er etableret en gæstebro til lystbåde, som kan benyttes fra april til medio oktober. Området er velbesøgt både af spisende gæster og af natteliv. Især i sommerhalvåret er området velbesøgt, men i vinterhalvåret også af besøgende til spisesteder og barer. Havnen er mod syd beskyttet af en stenmole (Søndre Mole). På Søndre Mole findes vinterbadeklubben Valkyrien samt tre kano/kajak/roklubber med klubhuse på eller i forbindelse med molen. Molen er også et populært sted at fiske fra.

Køge Å løber gennem byen og munder ud i havnen. Åen er velegnet til kajak- og kanosejls og er meget populær til dette formål. Åen er kendt for gode fiskepladser tæt ved udmundingen i havnen. Her kan man fiske efter arter som aborre og gedde, hvilket tiltrækker både lokale fiskere og besøgende. Langs åen findes stier, der forbinder byens centrum med havnen og det omkringliggende landskab. Disse stier er ideelle til gåture, løb og cykelture og giver mulighed for at opleve naturen tæt på vandet. I nærheden af havnen og åen er der grønne

områder og åbne pladser, hvor besøgende kan nyde udsigten, holde picnic eller bare slappe af i fredelige omgivelser. Delområde 3 - Søndre strand

Søndre strand er kendt for sin brede sandstrand og lavvandede badeområde, der gør den ideel for familier med børn. Langs stranden findes stier og promenader, som inviterer til gåture og løbeture med udsigt over Køge Bugt. Området er også populært for hundeluftning. Stranden har gode faciliteter for afslapning med bænke, picnicområder og åbne pladser. Området er en del af det veludviklede stisystem langs Køge Bugt, hvilket gør den til et oplagt stop for cyklister på længere ture. Stranden er omgivet af strandenge med græssende dyr. I området mellem stranden og Strandvejen findes Comwell hotel og Kjøge Mini-by, som er et populært udflugtsmål. På landsiden af Strandvejen, syd for Comwell hotel, ligger campingpladsen Køge & Vallø Camping som har åbent fra marts til oktober. Langs Strandvejen, på strækningen mellem Comwell og tværdiget i områdets sydlige del, ligger en række sommerhuse, Strandhusene, i en strandskov mellem Strandvejen og havet.

Overordnet vurderes det, at der er relativ størst færdsel på kystarealerne i sommerhalvåret, hvor der er mest strandliv. På de arealer, der er beliggende tæt ved de kommende kystbeskyttelsesplanlægning, er der mere begrænset færdsel, der udgøres af en blanding af gående, cyklende, motionerende og naturinteresserede personer. Det er dog primært på stier og veje.

11.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

11.3.1 Adgangsforhold

11.3.1.1 Delområde 1 - Ølsemagle revle

Projektets aktiviteter giver i anlægsfasen anledning til øget trafik til projektområdet grundet transport af både projektmateriel og diverse materialer såsom grus og jord. I området etableres to arbejdspladsområder, det ene på Københavnsvej, mellem Egedesvej og kommunegrænsen til Solrød, det andet ved Køge renseanlæg. Områderne skal bruges til placering/oplag af materialer, entreprenørmaskiner og mandskabsvogne osv. Disse arbejdspladsområder begrænser generelt ikke adgangen til de rekreative områder, dog skal der foretages anlægsarbejde ved en sti, som fører ud i naturområdet mellem renseanlægget og virksomheden pK Chemicals.

I forbindelse med anlæg af dige ved Revlen og hævnning af vejen vil der være en periode af op til 2 måneders varighed, hvor vejen Revlen, som er adgangsvej ud til Ølsemagle Revle og den offentlige strand, ikke kan benyttes. Der er ikke andre adgangsveje til Ølsemagle Revle/stranden i nærområdet, og nærmeste adgangsveje kan findes 1,5 km mod syd ved Køge Nordstrand/Marinaen og ved Jersie Strand 3 km nord for Revlen. Lukningen af adgangen vil forventeligt begrænse anvendelsen af stranden på strækningen omkring Revlen væsentligt. Da lukningen af adgangsvejen er midlertidig og kortvarig vurderes påvirkningen som mindre, såfremt anlægsarbejderne foregår udenfor højsæsonen/sommerperioden. En lukning af vejen i sommerperioden, hvor der vurderes at være et stort antal gæster til stranden, vil medføre en moderat påvirkning. For at minimere påvirkningen, bør anlægsarbejdet udføres udenfor sommerhalvåret.

Langs Københavnsvej vil der på to strækninger inddrages fællesti i den østlige side af vejen, mens diget anlægges tæt op ad vejen. Det drejer sig om sammenlagt 850 m af fællestien fordelt over to strækninger hhv. på strækningen mellem Københavnsvej 224-222 og mellem Havbovej 4 og Revlen. Dette vil kræve en omdirigering af cykel- og fodgængertrafikken, så denne ledes over på modsatte side af vejen, hvor der i dag er cykelsti og fortovej (se også Kapitel 7 Trafikale forhold).

11.3.1.2 Køge Marina

Der placeres et arbejdspladsområde i den sydlige del af marinaen. Adgangen til arbejdspladsområdet og adgangen til projektområdet i øvrigt vil øge trængslen på vejen Bådehavnen. Brugere af marinaen kan dog

benytte alternativ adgang ad Sejlervej. Der etableres højvandsmur langs med kajen i lystbådehavnen. I de perioder, hvor der udføres anlægsarbejde, kan adgangen blive begrænset. Anlægsperioder placeres så vidt muligt udenfor marinaens højsæson.

11.3.1.3 Køge Havn

Der placeres et arbejdspladsområde i Køge Havn. Placeringen er endnu ikke fastlagt, men mulige placeringer er i forbindelse med industrihavnen. Ligeledes er både højvandsmur og planlagt terrænregulering placeret i industrihavnen. Den mobile højvandsport placeres på tværs af 'Slipset', hvor der er rekreative interesser. Porten placeres dog i den ydre del af bassinet, hvor kajen anvendes til industri, og adgangsveje i forbindelse med anlægsarbejdet forventes at være via industrihavnen i den nordlige del af havnen. Ved anlæg af højvandsporten vil der til alle tider i anlægsfasen friholdes mindst halvdelen af bassinets bredde omkring anlægsarbejderne. Det vurderes derfor, at sejlads til og fra gæstebroen i havnebassinet kun påvirkes i mindre grad.

11.3.1.4 Søndre Strand

Der placeres et arbejdspladsområde på parkeringspladsen syd for Hotel Comwell. En del parkeringspladser vil spærres i perioden, men stierne omkring hotellet påvirkes ikke af selve arbejdspladsområdet. Der etableres dige omkring hotellet og Kjøge Mini-by, hvor der i dag forløber en grussti til gående og cyklister. Stien vil forløbe på digetoppen efter etablering. I perioden, hvor anlægsarbejdet udføres, vil stien være lukket, cyklister og gående henvises til fællestien langs Strandvejen, ligesom det kan blive nødvendigt at bruge adgangsveje umiddelbart nord eller syd for anlægsområdet for at få adgang til Søndre Strand.

11.3.2 Støj

Etablering af Køge Dige vil give anledning til støj i forbindelse med anlægsarbejdet. Der vil forekomme støj fra blandt andet nedbringning af spuns og kørsel med entreprenørmaskiner. Støjkilder vil kunne forekomme i dagtimerne hverdage kl. 7-18 samt lørdage kl. 7-14. Særligt støjende aktiviteter, såsom nedbringning af spuns og asfalkskæring, vil kun være tilladt på hverdage i timerne kl. 8-16. Nedramning af spuns må i øvrigt ikke foregå i Køge i juli måned (se også kapitel 8 Støj og vibrationer)

Vurderingerne er foretaget med udgangspunkt i de udførte støjberegninger, som er worst case beregninger, hvilket blandt andet indebærer, at den mest støjende form for nedbringning af spuns, nemlig ved rammeslag, er beregnet. Spunsjern vil som udgangspunkt blive nedvibreret og kun i særlige tilfælde ved rammehindringer eller hård undergrund blive nedrammet. Anvendelse af nedvibrering medfører en reduktion på støjpåvirkningen på ca. 10 dB.

Køge kommune har i deres forskrifter fastsat en grænseværdi på 70 dB(A) for støj fra anlægsarbejder. Selvom de vejledende støjgrænser er overholdt, kan nogle personer blive generet af støjen, særligt i rekreative områder i det åbne land, hvor de rekreative aktiviteter ofte består af oplevelsen af roen i naturen.

Forskellige personer oplever støj forskelligt. Ved undersøgelser af støjgener er der personer, der ikke generes af støjniveauer over 70 dB, og personer, der er generet ved lave støjniveauer på 35 til 40 dB. Forskellige former for støj virker heller ikke lige generende, selvom støjniveauet er det samme⁴³.

I det følgende gennemgås forventet støjpåvirkning af friluftsliv og rekreative interesser for hvert delområde.

⁴³ Miljøstyrelsen. (2006). Støjkortlægning og støjhandlingsplaner. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 2006

11.3.2.1 Delområde 1 - Ølsemagle revle

Når Køge Dige etableres, vil der forekomme støj i de rekreative områder, med højest påvirkning nær anlægsarbejdet og faldende med afstanden herfra. Ved etablering af dige vil der kun i umiddelbar nærhed af anlægsarbejdet opleves støjpåvirkning over 70 dB(A) og i en afstand af ca. 300 m fra anlægsarbejdet over 50 dB (A), mens støjpåvirkningen vil være højere, og dermed omfatte et større område, på de lokaliteter (NOVO, Snogebækken), hvor der skal foregå nedbringning af spuns (se også kapitel 8 Støj og vibrationer). Der vil således ved færdsel i området ved Ølsemagle Revle periodevist kunne opleves støj fra anlægsarbejdet med diget under de vejledende støjgrænser i en periode i løbet af den samlede anlægsgang af ca. 12 måneders varighed. I områder hvor der skal nedbringes spuns vil der i rekreative områder nær anlægsarbejdet opleves støj over støjgrænsen.

Da påvirkningen er kortvarig, arbejdet udelukkende foregår i dagtimerne og da området er så stort, at det vil være muligt at finde mindre eller ikke-støjpåvirkede områder af samme karakter i nærheden, vurderes påvirkningen som mindre.

Fugle, der yngler i området, hvor Køge Dige skal etableres, og trækfugle, som passerer forår og efterår, vurderes at kunne blive påvirket af anlægsarbejderne. Påvirkningen forventes dog at være midlertidig og reversibel. Dette er nærmere beskrevet i kapitel 13 Natur. Denne påvirkning vil muligvis påvirke fugleinteresseredes mulighed for at observere fugle i anlægsperioden og vurderes at være mindre.

Sommerhusene ved Københavnsvej 230 er placeret 15-30 m fra jorddigets placering, og vil således, når støjen er størst, være udsat for en støjpåvirkning nær eller over den vejledende støjgrænse på 70 dB(A).

11.3.2.2 Køge Marina

I marinaen skal der etableres højvandsmure, og arbejdet indebærer blandt andet asfalskæring, graveaktiviteter, arbejde med pladevibrator mv. Der vil forventeligt forekomme støj på over 70 dB i området omkring restauranter mv. og ved fritidsboligerne langs Bådehavnen. Anlægsarbejdet bør derfor så vidt muligt placeres uden for højsæsonen/sommerperioden.

11.3.2.3 Køge Havn

Støj fra anlæg af højvandsmure vil hovedsageligt opstå i industrihavnen og derfor ikke påvirke den rekreative brug af Køge Havn. Derudover er der i forvejen et baggrundslydbillede fra industrihavnen, hvori anlægsarbejdet blander sig. I perioden, hvor der udføres spunsramning/nedvibrering ifm. etablering af højvandsporten i 'Slipset' vil området med udeservering mv. på både den nordlige og sydlige kaj vil i en periode være udsat på støj på op til 60-65 dB. I selve havnebassinet/Slipset, hvor der i sommerperioden er placeret en gæstebro til lystbåde, kan støjniveauet nå 65-70 dB i anlægsperioden. Køge roklubs lokaler på Søndre Molevej vil være udsat for støj over 70 dB(A) i tilfælde af nedramning af spuns.

Anlægsarbejdet bør derfor så vidt muligt placeres uden for højsæsonen/sommerperioden.

Projektets påvirkning af fisk, hvad angår støj og forstyrrelser mv. er beskrevet i afsnit 16 og er overordnet lille. Denne påvirkning vurderes ikke at påvirke muligheden for lystfiskeri.

11.3.2.4 Delområde 3

Anlægsarbejdet er i den sydlige del af projektområdet begrænset, da terrænet på det meste af strækningen ligger tilstrækkeligt højt. Ved Kjøge Miniby og Hotel Comwell etableres et relativt kort dige og en kort højvandsmur i beton. Der vil forekomme støj fra etablering af disse, som potentielt kan påvirke brugere af området, herunder badegæster, besøgende på campingpladsen og Kjøge Miniby, som kan opleve støj fra anlægsarbejdet under de vejledende støjgrænser i en meget begrænset periode i løbet af den samlede anlægsgang.

Kjøge Miniby har lukket fra september til april (undtaget efterårsferien). Campingpladsen holder lukket fra oktober til ultimo marts. For at reducere påvirkningen kan anlægsarbejdet så vidt muligt placeres udenfor sommerperioden.

Derudover etableres et kort tværdige i den sydligste del af projektområdet, også etablering af dette vil kun pågå i en kort periode.

Strandhusene, beliggende på strækningen mellem Comwell og tværdiget, ligger i en afstand til anlægsarbejderne, så de ikke vil udsættes for støjpåvirkninger over grænseværdien i anlægsfasen.

11.3.3 Samlet vurdering

På baggrund af ovenstående vurderes der samlet at blive en **mindre** til **moderat** påvirkning af friluftsliv og rekreative interesser.

Der vil fortsat være adgang til de vigtige rekreative områder og/eller områder af lignende naturkarakter, omend brugere må søge alternative adgangsveje i visse perioder. Lukning af adgangsvejen til den offentlige strand ved Revlen bør så vidt muligt undgås i løbet af sommerperioden.

Støjpåvirkningen forventes generelt at være mindre og midlertidig, og det vil i de fleste tilfælde være muligt at flytte sin aktivitet f.eks. længere ned ad kysten for at undgå støjen. Støjgenerne forventes at være af størst betydning i marinaen, hvorfor anlægsarbejdet så vidt muligt bør placeres uden for højsæsonen/sommeren.

11.4 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

11.4.1.1 Delområde 1 - Ølsemagle Revle

Diget etableres langs Københavnsvej, eller langs boliger og erhverv, som er beliggende øst for Københavnsvej, og dermed i udkanten af selve naturområdet. Adgangsvejene til området sikres ved at etablere overkørsler og overgange over diget. Den rekreative anvendelse af området vurderes derfor at være uændret i driftsfasen i forhold til i dag.

11.4.1.2 Delområde 2 - Køge Marina

Højvandsbeskyttelsen består i dette område af højvandsmure og terrænregulering. Der er stort fokus på, at højvandsbeskyttelsen er udformet, så områdets virksomheder og brugere ikke er begrænsede hverken ift. trafikafvikling eller andre aktiviteter. Højvandsmuren etableres med en række åbninger med mobile løsninger i form af skots, der sættes i åbningerne i tilfælde af oversvømmelsesrisiko/varsling af højvande. Der etableres blandt andet en åbning i højvandsmuren, så optimistsejlerne stadig har nem adgang til deres rampe, og en åbning, så master fortsat kan komme ind og ud af masteskurene.

På strækningen ved promenaden udføres højvandsmuren med en betonmur som bund og glasvæg som top. Således bevares udsigten til havnebassinet for de klubber og beværetninger, der har terrasser langs promenaden. Ud for madpakkehuset rykkes højvandsmuren næsten ud til promenaden, så man frit kan færdes rundt mellem borde og bænke samt grillpavillonerne. Her udføres toppen igen som glasvæg, så udsigten fra spiseområderne til havnebassinet bevares.

11.4.1.3 Delområde 2 - Køge Havn

Der isættes en højvandsport på tværs af 'Slipset'. Porten vil være af typen rulleport, der ved stormflodsvarsel kan trækkes ud i havnebassinet over en skinne på bunden, hvorved havnebassinet lukkes. Denne løsning påvirker ikke den almindelige rekreative anvendelse af denne del af havnen negativt, men beskytter de restauranter

og barer, der er placeret på havnen mod oversvømmelse. Beskyttelse af roklubben i Søndre Havn etableres som mobile løsninger i form af svinerygsplanker med klargjort fundament i beton.

11.4.1.4 Delområde 3 - Søndre Strand

Der etableres et dige fra Søndre Havn til Strandvejen umiddelbart syd for Hotel Comwell. Den nuværende grussti (cykel- og gangsti) fra Strandpromenaden til Hotel Comwell bliver indbygget i det kommende dige på strækningen. Stien føres op på diget og forbedrer udsigten og oplevelsen af landskabet. Diget medfører ikke begrænsning i adgangen til stranden.

11.4.2 Samlet vurdering

På baggrund af ovenstående vurderes det, at friluftsliv og rekreativ anvendelse i driftsfasen er sikret ved, at adgangsveje til kysten ikke forringes i forhold til den nuværende situation. Herlighedsværdi og den visuelle oplevelse af havet og landskabet i marinaen sikres ved at anvende glaspartier som en del af højvandsmuren. Samlet set er der tale om en **ubetydelig** påvirkning af friluftsliv og rekreative interesser.

11.5 Miljøvurdering af plangrundlaget

Områderne omkring lokalplan 1050 og tillæg nr. 18 Køge Dige Kommuneplan 2021-2033, bruges flittigt til rekreative aktiviteter, og der er derfor mange faciliteter i områderne, herunder stier, legepladser, udsigtsvolde, fugletårne og andet.

Lokalplanen fastsætter, at diget og anden højvandsbeskyttelse skal understøtte områdets rekreative brug. Planen giver mulighed for, at der kan etableres stier på digerne, i de områder hvor der er rekreative interesser, der kræver adgang på tværs af diget. Derudover fastsætter lokalplanen at højvandsmure ikke skal placeres, så de er begrænsende for færdsel og adgang til havnen og marinaen i delområde 2. Desuden muliggør planen at højvandsmurene bruges rekreativt.

Ved realisering af planen vil der foregå anlægsarbejde i planområdet. Vedtagelse af planerne kan derfor kortvarigt medføre forringet adgang til dele af de rekreative anvendte områder samt medføre støj fra anlægsarbejdet. Der etableres midlertidigt alternative adgangsveje, og støjende aktiviteter planlægges, så de påvirker rekreative brugere af områderne mindst muligt.

Lokalplanen og kommuneplantillægget giver ikke mulighed for støjende aktiviteter, når projektet er gennemført, men tillader netop rekreative aktiviteter inden for planområdet ved, at adgangen til kystområderne vil blive opretholdt ved etablering af stier på tværs af diget, og de visuelle kvaliteter af landskabet for besøgende vil blive bevaret. Planen medfører ikke påvirkning på de rekreative aktiviteter tilknyttet havneområderne.

Vedtagelsen af planerne vurderes således at have en ubetydelig påvirkning på friluftsliv og rekreative interesser.

11.6 Kumulative effekter

Der er kendskab til to andre projekter i nærområdet, der kan medføre kumulative effekter: kystbeskyttelse af Solrød Kommune og byudvikling af Søndre Havn.

Projektet med kystbeskyttelse i Solrød Kommune er af en lignende karakter som det i Køge Kommune. Området Ølsemagle Revle (og Natura 2000 området) fortsætter ind i Solrød kommune (Jersie strandpark). Hvis der udføres anlægsarbejde i samme periode i samme område på begge sider af kommunegrænsen, vil der være en kumulativ påvirkning af fuglelivet, og dermed også den afledte rekreative interesse. Ligeledes vil støjpåvirkningen af strandgæster være kumulativt større, og adgangen til stranden begrænses yderligere, hvis adgangsvejene ved Revlen og Jersie Strandpark er utilgængelige samtidigt.

Byudviklingen af Søndre Havn, Køge Kyst-projektet, omfatter en transformering fra industrihavn til et moderne boligområde. Ved samtidige anlægsarbejder i Søndre Havn på de to projekter kan anlægsstøjen medføre kumulative effekter. Støjen kan have en effekt på friluftsimteresser i Køge Havn og på Søndre Strand.

11.7 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der vurderes ikke at være mangler ved miljøvurderingen af friluftsliv.

11.8 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for egentlige afværgeforanstaltninger udover de afværgeforanstaltninger, der er angivet i kapitel 8 Støj og vibrationer, herunder støjdæmpende foranstaltninger og restriktioner på nedramning af spuns.

Det kan være nødvendigt at anwise alternative adgangsruter i de perioder, hvor anlægsarbejdet spærrer for adgangen til områderne.

Anlægsarbejdet bør så vist muligt planlægges, så støjende arbejder i marinaen og midlertidig lukning af adgangsvejen til den offentlige strand ved Revlen, udføres udenfor sommersæsonen.

12. Overfladevand

I dette kapitel beskrives og vurderes potentielle påvirkninger af overfladevand i anlægsfasen og driftsfasen ved etablering af Køge Dige. Vurderingerne har primært fokus på de målsatte overfladevandforekomster, men vil også være gældende for det øvrige overfladevandmiljø.

I anlægsfasen kan der forekomme påvirkninger fra etableringen af særligt diger og højvandsporte samt håndtering og bortledning af grundvand og regnvand. Potentielle påvirkninger på vandmiljøet i driftsfasen kan blandt andet forekomme fra regnvandshåndtering, og hvis der sker opstuvning i vandløb, som følge af aktivering af højvandsportene i Køge Havn og Snogebæk.

Potentielle påvirkninger på grundvand og grundvandsforekomster er behandlet og vurderet i kapitel 10 Jord, forurening og grundvand.

12.1 Metode

Beskrivelse af eksisterende forhold for overfladevand tager udgangspunkt i data fra Vandplandata (Vandplandata, 2025), MiljøGIS (MiljøGIS, 2025) og Miljødata (Kemidata, 2025) for de berørte målsatte vandområder. Dertil er der afsøgt anden relevant litteratur til beskrivelse af området og forhold, der berøres af projektet. Der er i forbindelse med projektet udtaget sedimentprøver til analyse fra Køge Havn i den del af havnen, hvor højvandsporten planlægges at blive etableret.

Projektet er omfattet af Vandområdeplan for tredje planperiode 2021 – 2027 (VP3) for vandområdedistrikt Sjælland. Men d. 20. december 2024 udsendte Styrelsen for grøn arealoplægning og vandmiljø under Ministeriet for Grøn Trepert et udkast i høring, der omfatter et såkaldt genbesøg af vandområdeplanerne for tredje planperiode ("VP3 genbesøget"). Høringen forløber i seks måneder frem til d. 20. juni 2025. Baggrunden er, at der med aftale om grøn omstilling af dansk landbrug af 4. oktober 2021 blev besluttet at gennemføre et genbesøg af vandområdeplanerne for tredje planperiode i 2023/2024, hvor det – på baggrund af ny viden fra en række udviklingsinitiativer – skulle beslattes, hvordan det resterende kvælstofindsatsbehov håndteres ift. indsatsen til kystvande. Høringsmaterialet består af de genbesøgte vandområdeplaner, ovennævnte fem bekendtgørelser, en vejledning, en miljørapport og data i MiljøGIS og på Vandplandata.dk. Det er udelukkende ændringerne i vandområdeplanerne, bekendtgørelser, miljørapport og MiljøGIS, der er omfattet af høringen. Det forventes at de nye vandområdeplaner vil træde i kraft i slutningen af 2025.

Den genbesøgte vandområdeplan med nyeste data og opdateret lovgivning træder formentlig i kraft i slutningen af 2025 og er derfor anvendt som grundlag for beregninger og vurderinger i denne rapport.

Beskrivelse af de målsatte vandforekomsters tilstande beror på både de tidligere officielle tilstandsvurderinger af Vandområdeplan 2021-2027 samt de nuværende officielle tilstandsvurderinger, der fremgår af Vandplandata.dk til genbesøget af Vandområdeplan 2021-2027. Disse kan senere blive opdateret, ligesom der kan være tilvejebragt nyere måldata for vandforekomsterne, som ikke indgår i eksisterende tilstandsvurderinger.

Det er kun de vandområder, som kan blive påvirket af projektet, som beskrives i forhold til eksisterende forhold, herunder vandmiljøtilstanden i forhold til vandområdeplanerne. Tilstanden af de berørte vandområder i forbindelse med Køge Dige projektet er beskrevet med afgrænsningen af potentielle påvirkninger *in mente*. Nyeste overvågningsdata er kun inddraget i de tilfælde, hvor det reelt er vurderet, at der kan ske en påvirkning af givne kvalitetselementer. Det betyder, at de nærmeste vandområder opstrøms projektet alene er beskrevet ved de nuværende tilstandsklassifikationer i vandområdeplanerne, idet konklusionen fra vurderingerne af disse er, at projektet ikke vil medføre en påvirkning opstrøms de berørte vandløb, der kan forringe tilstanden, men

sandsynligvis vil have en positiv effekt på de biologiske forhold og tilstanden i den nedre del af hhv. Køge Å og Snogebæk. Det er således kun de nederste delstrækninger af de målsatte vandløb, der er redegjort for og vurderet.

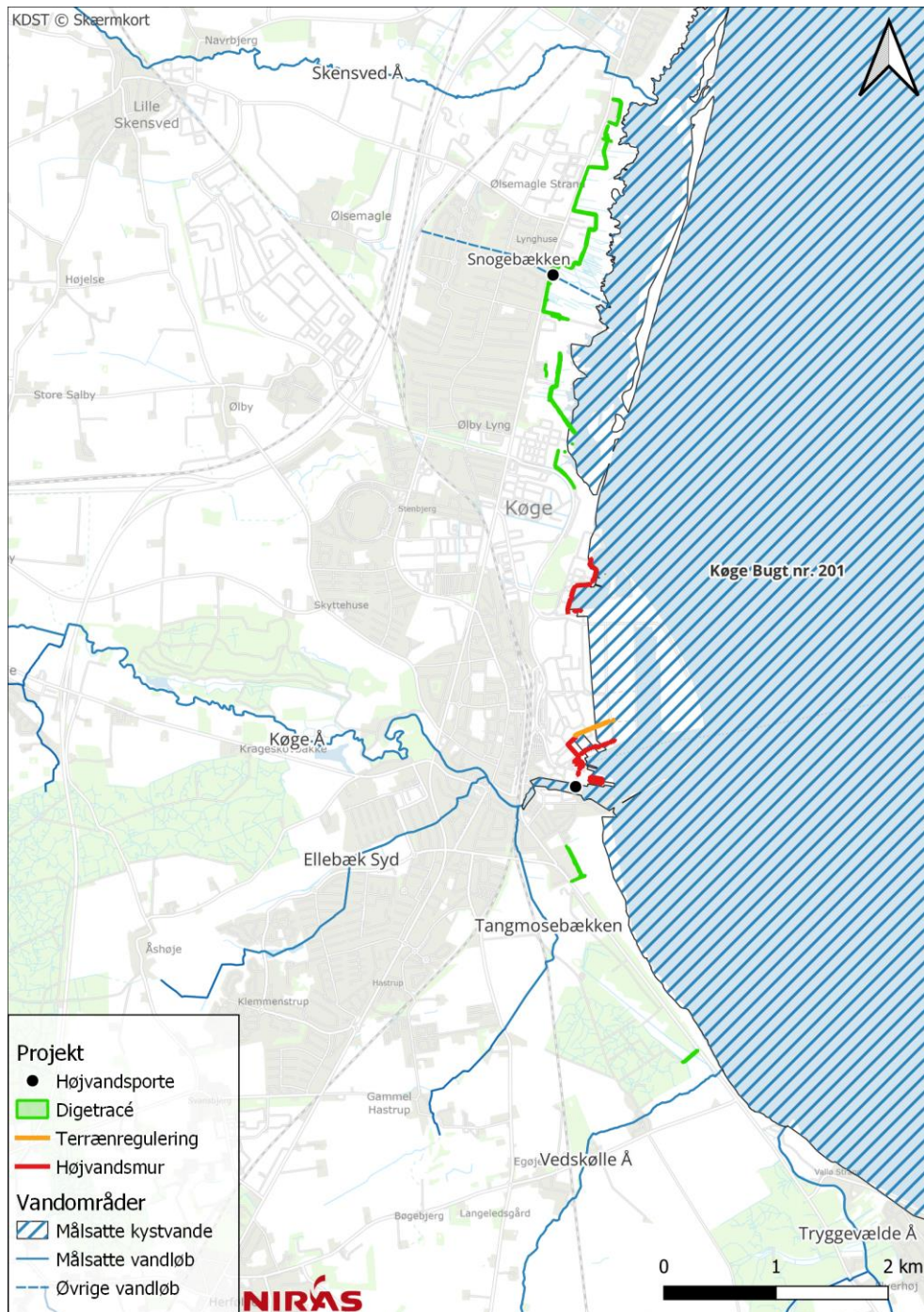
For de nedstrøms beliggende vandområder inddrages nyeste overvågningsdata i en tilstandsberegning, der kan kvalificere den gældende klassifikation. I praksis betyder det, at der er inddraget de nyeste data for blandt andet miljøfarlige forurenende stoffer, fytoplankton, bunddyr og ålegræs i beskrivelse af Køge Bugt nr. 201, som blandt andet kan blive påvirket af sedimentspredning og frigivelse af forurenende stoffer ved anlæg af en højvandsport i Køge Havn. Denne påvirkning sker potentielt kun nedstrøms i Køge Bugt og ikke opstrøms i Køge Å eller andre vandforekomster.

Ikke-målsatte vandområder er ikke omfattet af bekendtgørelse om indsatsprogrammer, men er omfattet af bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer, hvor blandt andet miljøkvalitetskrav fortsat skal være overholdt.

Efter beskrivelse af de eksisterende forhold, vurderes de potentielle påvirkninger under hhv. anlægsfasen og driftsfasen af Køge Dige.

12.2 Eksisterende forhold

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold for de overfladevandforekomster, der potentielt berøres af etableringen af Køge Dige. Natura-2000 områder og § 3-beskyttede områder er behandlet i hhv. kapitel 15 International naturbeskyttelse - Natura 2000 og 13 Natur. Projektområdet for Køge Dige ligger i Vandområdedistrikt Sjælland, i Hovedvandopland Køge Bugt.



Figur 12.1: Kort over projektområde og målsatte overfladevandforekomster samt Snogebæk (øvrige vandløb).

Først beskrives de vandløb, der potentielt vurderes at kunne berøres af projektet, hvorefter Køge Bugt følger. Lagunen nord for Køge by er en del af vandområdet Køge Bugt.

Der er ingen søer indenfor eller i nærheden af projektområdet, hvorfor denne type overfladevand ikke er behandlet i kapitlet.

12.2.1 Køge Å, B2 (ID o8371_i)

Hele Køge Å er ca. 20 km lang og består af flere delstrækninger/vandområder. Den sidste delstrækning (Køge Å, B2, ID o8371_i) af Køge Å er 7,45 km lang og strækker sig fra vest for Køge, gennem centrum og har udløb i

Køge Havn, som er en del af kystvandsområdet Køge Bugt (Figur 12.1). På baggrund af erfaringer med opstuvning og modellering af fremtidige opstuvningsscenarier efter etablering af projektet er det vurderet, at det udelukkende er denne sidste delstrækning (o8371_i), der potentielt vil kunne blive påvirket af projektet. Det er derfor kun denne delstrækning af Køge Å, der beskrives og vurderes påvirkning af i kapitlet.

Køge Å, B2 (ID o8371_i) er et målsat vandområde med miljømålene god kemisk tilstand og godt økologisk potentiale. Vandområdet er karakteriseret som et stærkt modificeret vandløb, idet det er reguleret flere steder gennem centrum af Køge og har et anlagt udløb i havnen. I sådanne vandområder målsættes og vurderes den økologiske tilstand som et potentiale, mens den kemiske tilstand enten vurderes som værende god eller ikke-god. Den kemiske tilstand i Køge Å, B2 fremgår af genbesøget af Vandområdeplan 2021-2027 at være i ikke-god tilstand pga. for høje sedimentkoncentrationer af antracen, benz(a)pyren og naphthalen i sediment og forhøjet koncentration af kviksølv i biota. Nationalt specifikke stoffer er i ikke-godt økologisk potentiale grundet forhøjede koncentrationer af benz(a)anthracen, methylnaphthalener, phenanthren og pyren i sediment.

Det samlede økologiske potentiale for Køge Å, B2 er moderat og det økologiske potentiale i vandløbet er ukendt for fytobenthos (alger), moderat for fisk, god for makrofyter og maksimalt for benthiske invertebrater. I Tabel 12.1 kan tilstandsvurderingen for den oprindelige tilstandsvurdering til VP3 samt for genbesøget aflæses for de enkelte kvalitetselementer.

Tabel 12.1: Kemisk tilstand og økologisk potentiale for Køge Å, B2's delstrækning vandområde (ID o8371_i) vurderet i hhv. den oprindelige VP3 og i forbindelse med genbesøget.

	Samlet økologisk potentiale	Makrofyter	Benthiske invertebrater	Fytobenthos	Fisk	Nationalt specifikke stoffer	Kemisk tilstand
VP3: Køge Å, B2 (ID o8371-i)	Moderat	Ukendt	Maksimalt	Ukendt	Ukendt	Ikke-godt (methylnaphthalener, barium, zink og kobber)	Ikke-god (antracen, naphthalen og kviksølv)
VP3 genbesøg: Køge Å, B2 (ID o8371-i)	Moderat	Godt	Maksimalt	Ukendt	Moderat	Ikke-godt (benz(a)anthracen, methylnaphthalener, phenanthren og pyren)	Ikke-god (antracen, benz(a)pyren, naphthalen og kviksølv)

12.2.2 Ellebæk Syd

Ellebæk Syd er et ca. 4,1 km langt vandløb, der består af to delstrækninger (hhv. ID c00041 og c00040) fra udspring til udløb i Køge Å. Hele Ellebæk Syd er klassificeret som stærkt modificeret, og begge delstrækninger har derfor tilstandsvurderinger angivet som potentialer. I den oprindelige tilstandsvurdering til VP3 var det samlede økologiske potentiale for den nederste strækning (ID c00040), der er 3,01 km lang, vurderet som ringe, hvilket var baseret på vurdering af benthiske invertebrater, der havde ringe potentiale, mens potentialet for øvrige kvalitetselementer og nationalt specifikke stoffer var ukendte. Den kemiske tilstand var ligeledes ukendt (Tabel 12.2).

I forbindelse med genbesøget er delstrækningen Ellebæk Syd ID c00040 vurderet at have et samlet ringe økologisk potentiale. Makrofyter og fytobenthos er fortsat i ukendt tilstand, mens bentiske invertebrater har ringe potentiale, og fisk har et godt potentiale. Nationalt specifikke stoffer har et ikke-godt økologisk potentiale grundet forhøjede koncentrationer af zink i vandfasen. Den kemiske tilstand er god på delstrækning ID c00040.

Tabel 12.2: Kemisk tilstand og økologisk potentiale for Ellebæk Syd (ID c00040) vurderet i hhv. den oprindelige VP3 og i forbindelse med genbesøget.

	Samlet økologisk potentiale	Makrofyter	Bentiske invertebrater	Fyto-benthos	Fisk	Nationalt specifikke stoffer	Kemisk tilstand
VP3: Ellebæk Syd (ID c00040)	Ringe	Ukendt	Ringe	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt
VP3 genbesøg: Ellebæk Syd (ID c00040)	Ringe	Ukendt	Ringe	Ukendt	Godt	Ikke-godt Zink	God

12.2.3 Tangmosebækken, typ 2

Tangmosebækken, typ 2 (ID o8371_h) løber ud i den nederste del af Køge Å, lige før udløb til Køge Bugt. Delstrækningen af vandløbet er karakteriseret som et naturligt vandløb på 2,25 km.

I den oprindelige tilstandsvurdering til VP3 var den samlede økologiske tilstand for den nederste delstrækning (ID o8371_h) vurderet at være moderat. Dette var baseret på kvalitetselementet bentiske invertebrater, der var i moderat tilstand, mens tilstanden var ukendt for de øvrige kvalitetslementer samt nationalt specifikke stoffer. Ligeledes var den kemiske tilstand ukendt Tabel 12.3

I forbindelse med genbesøget af VP3, er den samlede økologiske tilstand for vandløbet fortsat moderat, hvilket stadig er baseret på tilstanden for bentiske invertebrater, der er i moderat tilstand. Makrofyter, fytobenthos og fisk er fortsat i ukendt tilstand. Nationalt specifikke stoffer er i ikke-god økologisk tilstand grundet forhøjede koncentrationer af zink i vandfasen. Den kemiske tilstand er god på delstrækningen (ID o8371_h).

Tabel 12.3: Kemisk tilstand og økologisk potentiale for Tangmosebækken, typ 2 (ID o8371_h) vurderet i hhv. den oprindelige VP3 og i forbindelse med genbesøget.

	Samlet økologisk potentiale	Makrofyter	Bentiske invertebrater	Fyto-benthos	Fisk	Nationalt specifikke stoffer	Kemisk tilstand
VP3:	Moderat	Ukendt	Moderat	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt

	Samlet økologisk potenti- ale	Makrofy- ter	Bentiske inverte- brater	Fyto- benthos	Fisk	Nationalt spe- cifikke stoffer	Kemisk til- stand
Ellebæk Syd (ID c00040)							
VP3 genbe- søg: Ellebæk Syd (ID c00040)	Moderat	Ukendt	Moderat	Ukendt	Ukendt	Ikke-godt Zink	God

12.2.4 Snogebæk

Snogebæk er et ikke-målsat vandløb, der løber fra vest mod øst og har udløb i Køge Bugt via lagunen ved Stau-
nings Ø og Ølsemagle Revle, som er en del af kystvandområdet Køge Bugt nr. 201. Snogebæk er ikke målsat
efter vandområdeplanerne 2021-27. Ikke-målsatte vandområder er omfattet af bekendtgørelse om krav til ud-
ledning af visse forurenende stoffer, der finder anvendelse på udledning til alt overfladevand, herunder havom-
råder, men er ikke omfattet af bekendtgørelse om indsatsprogrammer. Snogebæk er optaget som et offentligt
vandløb i Køge Kommune med tilhørende regulativ (Kommune, 1991). Snogebæk er et lille vandløb med meget
begrænset naturværdi. Omtrent halvdelen af vandløbet er rørlagt, og resten fremstår kanaliseret eller grøft-ag-
tig med betonsider eller stærkt modificerede brinker. Beskrivelse af fiskebestande i Snogebæk fremgår af kapi-
tel 13 Natur, hvor der ligeledes er foretaget vurderinger af projektets påvirkning på opvandring af fisk i vandlø-
bet.

12.2.5 Køge Bugt

Køge Bugt er farvandsmæssigt en del af Øresund, der forbinder Østersøen med Kattegat. Køge Bugt som mål-
sat vandområde i vandområdeplanerne (vandområde nr. 201) har et areal på 601,3 km² (Vandplandata, 2025).
Køge Bugt er karakteriseret som naturligt kystvandområde med typologibenævnelsen Østersø karakteriseret
ved gennemsnitsdybde (ØD2-T12) (Miljøstyrelsen, 2019).

Oplandet til Køge Bugt er på ca. 990 km² og strækker sig fra Amager i nord til Stevns i syd. Øresund har en høj
vandudskiftning, og der er hyppigt lagdeling af vandet grundet salinitetsforskellen mellem den ferske nordgå-
ende overfladestrøm og den saltholdige sydgående bundstrøm. Køge Bugt har fri vandudveksling med det øv-
rige Øresund, men er delvist afkoblet de overordnede strømretninger i det sydlige Øresund. Dette indebærer et
tilsvarende mindre vandskifte i bugten og ringere fortynding end det sydlige Øresund. Den maksimale vand-
dybde i Køge Bugt er 12 meter med en gennemsnitsdybde på 9 meter (Naturstyrelsen, 2011).

Køge Bugt er omfattet af målsætningen om god økologisk og god kemisk tilstand inden 2027, da vandområdet
ligger inden for 1-sømilgrænsen til kysten. Det tilstødende vandområde Øresund (nr. 211) ligger mellem 1- og
12-sømilgrænsen til kysten, hvor den danske målsætning om god økologisk tilstand ikke længere gælder, men
EU-målsætningen om god kemisk tilstand gælder. Det vurderes, at den potentielle påvirkning fra projektet

alene er begrænset til Køge Bugt, hvorfor nabovandområder ikke inddrages i vurderinger af projektets indvirkning på andre kystvande.

Den samlede økologiske tilstand for Køge Bugt er i den oprindelige vandområdeplan 2021-2027 vurderet at være moderat, da tilstanden for rodfæstede planter, bentiske invertebrater og fytoplankton er vurderet moderat, mens tilstanden for nationalt specifikke stoffer er vurderet god. Den kemiske tilstand i Køge Bugt er ikke-god pga. biotakonzentrationer af bly, BDE, cadmium og kviksølv, der ligger over miljøkvalitetskravet for biota for disse stoffer. Miljøkvalitetskrav i sediment eller vandfasen er overholdt i datagrundlaget for tilstandsvurderingen. Tilstanden for hvert enkelt kvalitetselement og kemisk tilstand er vist i Tabel 12.4.

Til genbesøget af vandområdeplanen 2021-2027 er den samlede økologiske tilstand for Køge Bugt vurderet ringe, da tilstanden for fytoplankton er ringe (Tabel 12.4). Tilstanden for rodfæstede planter og bentiske invertebrater er fortsat vurderet moderat, mens tilstanden for nationalt specifikke stoffer ikke er god. Dette skyldes forhøjede koncentrationer af arsen i sediment og biota. Den kemiske tilstand i Køge Bugt er fortsat ikke-god pga. forhøjede koncentrationer af bly, BDE, cadmium, kviksølv og nikkel i biota og antracen i sediment.

Tabel 12.4: Økologisk og kemisk tilstand i Køge Bugt kystvandområde nr. 201.

	Rodfæstede planter	Bentiske invertebrater	Fytoplankton	Nationalt specifikke stoffer	Samlet økologisk tilstand	Kemisk tilstand
VP3	Moderat	Moderat	Moderat	God	Moderat	Ikke-god (bly, BDE, cadmium, kviksølv)
VP3 Genbesøg	Moderat	Moderat	Ringe	Ikke-god (arsen)	Ringe	Ikke-god (antracen, bly, BDE, cadmium, kviksølv, nikkel)

For Køge Bugt som potentielt kan blive påvirket af anlægsarbejdet med højvandsportene, inddrages nyeste data fra Det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA). I forhold til ovenstående tilstandsklassifikationer jf. vandområdeplanerne, som er baseret på data fra 2014-2022, er der for de enkelte kvalitetselementer indhentet nyeste data på MiljøData samt foretaget tilstandsberegninger for perioden 2020 og frem. Disse nye tilstandsberegninger giver en indikation af, om tilstandsklassifikationerne fortsat er gældende eller, om der er sket ændringer, der kan have betydning for miljøkonsekvensvurderingen.

For de rodfæstede bundplanter foreligger der nye data for 2020-2023 og for de samme transekter (målestationer), som ligger til grund for ovennævnte tilstandsklassifikation i vandområdeplanerne. En opdateret tilstandsberegning efter Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027 giver et resultat for middelværdien af dybdegrænsen for hovedudbredelsen for 2020-2023 på 6,6 meter. Den tilsvarende værdi for tilstandsklassifikationen (VP3) er 6,8 meter. Miljømålsdybden er 7,0 meter jf. overvågningsbekendtgørelsen⁴⁴.

⁴⁴ Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder, BEK nr 792 af 13/06/2023

Nyeste målinger indikerer dermed en lidt mindre dybdeudbredelse, men det ændrer ikke ved klassifikationen, idet resultatet fortsat ligger over moderat-ringe grænsen på 4,8 meter.

For fytoplankton (klorofyl) foreligger der nye data for 2020-2024 for samme vandkemistation, som ligger til grund for tilstandsklassifikationen i vandområdeplanerne. En opdateret tilstandsberegning efter Miljøstyrelsens retningslinjer giver et resultat på 2,0 µg klorofyl pr. liter. Det er en lidt højere værdi end tilstandsklassifikationen, som er 1,7 µg klorofyl pr. liter jf. vandplandata (og en kontrolberegning for 2014-2019). Den højere middelværdi for 2020-2024 skyldes især høje målinger af klorofyl i sensommeren 2020 med målinger op til >4,5 µg klorofyl pr. liter og en sommermiddel på >3,0 µg klorofyl pr. liter. Miljømålsværdien (god-moderat grænsen) er 2,0 µg klorofyl pr. liter, hvorfor nyeste målinger ligger lige på grænsen mellem moderat og ringe tilstand.

Køge Bugt ikke er udsat for iltsvind (DCE, 2023a; DCE, 2024) og derfor vurderes bundfaunasamfundet ikke at være udsat for betydelige ændringer i forhold til tilstandsklassifikationen i vandområdeplanerne med nærværende projekt. Der er derfor ikke foretaget beregninger af bundfaunaindekset, Dansk Kvalitetsindeks (DKI) på nyere data for bentiske invertebrater (bunddyr).

Der er i vandområdeplanerne 2021-2027 opgjort et endeligt kvælstofindsatsbehov fordelt på oplandene til de marine vandområder. I genbesøget af vandområdeplanerne er der opgjort et reduktionsbehov for kvælstof, hvor det fordelte indsatsbehov er på 12,7 ton N/år for kystvandområde nr. 201 Køge Bugt.

For store tilførsler af næringsstoffer vurderes at være den væsentligste årsag til den forringede tilstand i kystvande. Således er det primært kvælstof, der skal begrænses for at reducere mængden af alger og forbedre lysforhold i kystvande. Reduceret udledning af kvælstof og fosfor spiller en afgørende rolle i forhold til at opnå miljømålet.

Køge Havn er i vandområdeplanerne vejledende udpeget som aktivitetszone. Ifølge vandområdeplanerne kan registrering af aktivitetszoner ske, hvor den samlede udstrækning af hver enkelt aktivitetszone inden for et overfladevandområde kun udgør en mindre del af overfladevandområdets udstrækning, hvor påvirkningen fra aktiviteterne i hver zone vurderes at være ubetydelig for miljømålet for vandområdet og aktivitetszonerne hverken særskilt eller samlet set, vedvarende udelukker eller hindrer opfyldelse af miljømålet i overfladevandområdet⁴⁵. Den vejledende registrering af aktivitetszonerne er ikke normerende i forhold til krav om tilladelser mv. efter sektorlovgivningen. Registrering af en aktivitetszone er dermed uden betydning for, om en aktivitet eller påvirkning kan tillades. Det må imidlertid antages, at registreringen kan betyde, at der f.eks. i havne kan foregå aktiviteter, som lokalt inden for havneområdet kan have betydning for tilstanden, mens det ikke har betydning for vandområdets tilstand som helhed.

I forbindelse med projektet er der udtaget sedimentprøver i den del af Køge Havn, hvor anlægsarbejdet ved etablering af sluseporten vil foregå. Sedimentprøverne er analyseret for miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer, tørstof samt organisk indhold. Prøverne er udtaget den 4. december 2024 på i alt fem prøvetagningsstationer, der ses på Figur 12.2.

⁴⁵Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning: LBK nr 126 af 26/01/2017



Figur 12.2: Overblik over afgrænsning af graveområde for anlæg af bundskinne til højvandsport på tværs af "slipset" i Køge Havn samt placering af prøvetagningspunkter for analyse af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

Resultaterne i form af middelkoncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer sammenstillet med miljøkvalitetskrav for sediment samt Klapvejledningens nedre og øvre aktionsniveauer fremgår af Tabel 12.5. Miljøkvalitetskrav er indhentet fra Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 796 af 13/06/2023). I det omfang der er fastsat nyere krav i forbindelse med høringsudgaven af Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, der er sendt i høring af Miljøstyrelsen den 20. december 2024, er disse anvendt. For de stoffer, hvor der ikke er fastsat sedimentkvalitetskrav er der anvendt værdier fra HELCOM (HELCOM, 2022).

Der er anvendt middelværdier for samtlige fem sedimentprøver, da de er udtaget over en kort distance på 40 m.

For det uforstyrrede sediment kan det konstateres, at der er overskridelse af sedimentkvalitetskravet for tungmetallerne arsen, chrom og nikkel samt for flere af PAH'erne og tributyltin (TBT). Da prøverne er udtaget i et aktivt havnemiljø, er det ikke uventet, at der kan være overskridelser for de pågældende stoffer, da de typisk kan forekomme som følge af havneaktiviteter derunder skibstrafik. Dertil afvander Køge Å et stort opland, hvorfra der kan ledes stoffer med ud i havnen ved åens udløb. I genbesøget af vandområdeplan 3 er de miljøfarlige forurenende stoffer arsen i sediment og biota, bly, cadmium, kviksølv, nikkel, BDE i biota samt anthracen i sediment angivet som værende årsag til ikke-god tilstand i Køge Bugt. Det kan supplerende oplyses, at for alle

stoffer med undtagelse af bly og TBT er middelkoncentrationen under klapvejledningens nedre aktionsniveau. For bly og TBT er middelkoncentrationen over nedre aktionsniveau, men under øvre aktionsniveau.

Tabel 12.5: Middelkoncentrationer af analyserede miljøfarlige forurenende stoffer i sediment sammenholdt med sedimentkvalitetskrav i henhold til Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, og i det omfang, der ikke er fastsat sedimentkvalitetskrav, er kriterier fra HELCOM anvendt (markeret med kursiv). Derudover fremgår Klapvejledningens øvre og nedre aktionsniveauer.

Overskridelse af miljøkvalitetskravet er markeret med fed.

Parameter	Middelværdi (mg/kg TS)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg TS)	Nedre aktionsniveau (mg/kg TS)	Øvre aktionsniveau (mg/kg TS)
Arsen (As)	4,0	0.4	20	60
Bly (Pb)	91	163	40	200
Cadmium (Cd)	0.28	3.8	0.4	2.5
Chrom (Cr)	9.9	9.2	50	270
Kobber (Cu)	16	30	20	90
Kviksølv (Hg)	0.047	Ikke fastsat	0.25	1
Nikkel (Ni)	11	6.8	30	60
Zink (Zn)	83	Ikke fastsat	130	500
Anthracen	0.073	0.0078336	Σ3	Σ30
Benzo(a)anthracen	0.18	0.009792	Σ3	Σ30
Benzo(a)pyren	0.156	0.0022848	Σ3	Σ30
Benzo(g,h,i)perylen	0.1248	0	Σ3	Σ30
Chrysen/Triphenylen	0.196	0.00753984	Σ3	Σ30
Fluoranthren	0.436	1.137504	Σ3	Σ30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.0928	0	Σ3	Σ30
Phenanthren	0.1536	0.127296	Σ3	Σ30
Pyren	0.37	0.137088	Σ3	Σ30
BDE-100	ip	Σ 0,31	-	-
BDE-153	ip	Σ 0,31	-	-
BDE-154	ip	Σ 0,31	-	-
BDE-183	ip	Ikke fastsat	-	-
BDE-209	ip	Ikke fastsat	-	-
BDE-47	ip	Σ 0,31	-	-
BDE-99	ip	Σ 0,31	-	-
PCB 101	0.001475	Ikke fastsat	Σ0,02	Σ0,2

Parameter	Middelværdi (mg/kg TS)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg TS)	Nedre aktionsniveau (mg/kg TS)	Øvre aktionsniveau (mg/kg TS)
PCB 118	0.0025	Ikke fastsat	Σ0,02	Σ0,2
PCB 138	0.0019	Ikke fastsat	Σ0,02	Σ0,2
PCB 153	0.0018	Ikke fastsat	Σ0,02	Σ0,2
PCB 180	ip	Ikke fastsat	Σ0,02	Σ0,2
PCB 28	ip	Ikke fastsat	Σ0,02	Σ0,2
PCB 52	0.0021	Ikke fastsat	Σ0,02	Σ0,2
Tributyltin (TBT-Sn)	0,014	0.00042432	0,007	0,2

12.3 Vurdering af miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Anlægsarbejdet er detaljeret beskrevet i projektbeskrivelsen kapitel 4 Projektbeskrivelse. Potentielle påvirkninger på vandområder i forbindelse med anlægsaktiviteter vil kunne forekomme under etablering af højvandsportene i hhv. Køge Havn og Snogebæk samt under arbejderne på land, hvor der skal etableres diger og anden højvandsbeskyttelse, der blandt andet omfatter sammenlægning af grøfter, oppumpning og bortskaffelse af grundvand fra udgravningsarbejder.

I det følgende vurderes potentielle påvirkninger fra anlægsfasen af Køge Dige, der er delt op i afsnit for hhv. højvandsportene og arbejderne på land.

12.3.1 Højvandsport i Køge Havn

Ved etablering af højvandsport i Køge Havn vurderes den primære potentielle påvirkning at være ophvirvling og resuspension af sediment ved enten udgravning og/eller nedbringning af spuns afhængig af den valgte anlægsmetode. Sedimentspredning forventes især at kunne udgøre en påvirkning, hvis gravearbejdet sker vådt, dvs. direkte i havnebassinet uden afdækning. Hvis der som anlægsmetode benyttes tør udgravning, dvs. udgravningen sker efter indspunsning og tømning af havvand, forventes sedimentspredningen at være minimal. I nedenstående beskrivelse og vurdering af den potentielle påvirkning tages udgangspunkt i den enkle anlægsmetode omfattende våd udgravning og med sideflytning af havbundsmaterialet, dvs. den anlægsmetode med potentiel størst påvirkning af vandmiljøet (worst case). I det følgende vurderes først frigivelse og spredning af stoffer fra anlægsarbejdet i havbunden på kystvandområdet Køge Bugts kvalitetselementer og afsluttes med en vurdering på passagen til fisk til Køge Å under anlægsarbejdet.

12.3.1.1 Frigivelse og spredning af stoffer fra sedimentet

Køge Havn er et ældre havnemiljø, og sedimentet indeholder en række miljøfarlige forurenende stoffer som f.eks. tungmetaller og tjærestoffer stammende fra traditionelle havneaktiviteter gennem tiden. Stofsammensætningen og forureningsgraden vil variere alt efter placering i havnen. I forbindelse med den ophvirvling og resuspension af sediment, som sker i forbindelse med opgravning og sideflytning af sediment, kan der ske en frigivelse af de miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer, som måtte forekomme i sedimentet i forvejen (Timmermann, 2024). Den øverste del af sedimentet indeholder stoffer, som udveksles med vandsøjlen, som en del af de naturlige fysiske, kemiske og biologiske processer, herunder naturlig omlejring, kemisk diffusion og ligevægt afhængigt af stoffernes vandopløselighed (fordelingskoefficient) samt bioturbation. Alene fysiske processer, som strøm og bølger kan i visse kystvandområder omlejre metertykke lag af havbunden (Kroon, Verner, & Fruergaard, 2014) og dermed frigive stoffer fra sedimentet. En sådan omfattende naturlig omlejring forventes

ikke at forekomme i den indre del af Køge Havn, hvor det i højre grad forventes at være skruerpåvirkning af havbunden fra større skibe, der har betydning for omløjring. Denne påvirkningsmekanisme gennem skruerpåvirkning af bundsedimentet, kan have betydning for akvatiske økosystemer, herunder i forhold til spredning af kontamineret sediment (Craig, et al., 2023).

I vurderingen af den potentielle frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra anlæg af højvandsporten i havnen er der taget udgangspunkt i de sedimentanalyser, der er gennemført i forbindelse med projektet. Der er udtaget sedimentprøver på fem stationer i den del af Køge Havn, hvor anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af højvandsporten vil foregå. Resultaterne af analyserne fremgår af Tabel 12.5. Sedimentprøverne er analyseret for alle relevante miljøfarlige forurenende stoffer. Relevante stoffer er i denne sammenhæng vurderet efter det berørte vandområdes kemiske tilstand (EU-prioriterede stoffer) og økologiske tilstand (nationalt specifikke stoffer) samt de stoffer, der fremgår af Klapvejledningen.

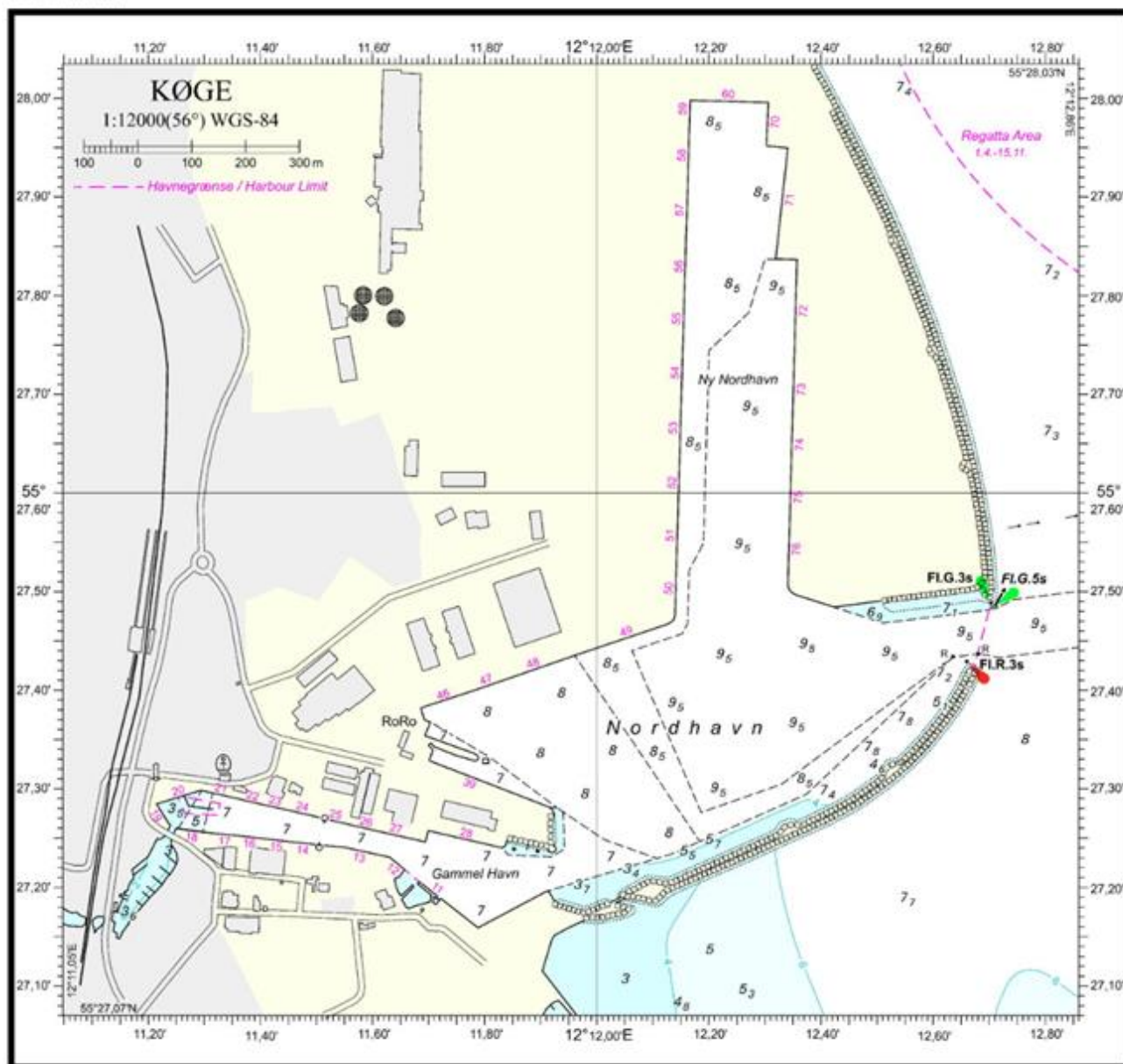
Den potentielle frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra sedimentet til vandfasen i forbindelse med sideflytningen af sediment er baseret på en teoretisk beregning af de frigivne mængder, der er beregnet ved at tage udgangspunkt i fordelingskoefficienter (K_d) mellem sediment og vand fra ECHA (ECHA, 2024) og i det omfang der ikke er tilgængelige værdier hos ECHA er K_{oc} -værdier beregnet ved hjælp af US EPAs værktøj EPISuite (United States Environmental Protection Agency), hvor K_d kan estimeres som fraktionen af organisk kulstof ganget med K_{oc} . Der vil dels ske en frigivelse fra porevandet – dels som følge af, at der i forbindelse med sideflytningen vil ske et vist sedimentspild og derved resuspension af sediment, hvorfra der ligeledes kan ske en frigivelse. Beregningen af henholdsvis porevandskoncentrationen og frigivelsen fra den faste fraktion af sediment er foretaget under antagelse af ligevægt. For TBT er der meget stor variation i de K_d -værdier, der er rapporteret i litteraturen. En rapport fra Miljøstyrelsen angiver værdier fra 2 l/kg til 10.000 l/kg for sediment (Miljøstyrelsen, 2013). I en rapport fra Stockholms Universitet (Stockholm University. Department of Environmental Science and Analytical Chemistry (ACES, 2018), hvor den svenske Havs- og vattenmyndigheten har bedt universitetet om at udarbejde kvalitetskrav for TBT, er der anvendt en K_d -værdi på 2.000 l/kg, der er vurderet at være repræsentativ for svenske forhold. Værdien stammer fra en norsk undersøgelse og vurderes derfor at være repræsentativ for skandinaviske forhold og anvendes i nærværende beregninger.

Frigivelsen af miljøfarlige forurenende stoffer fra den faste fraktion af sedimentet er baseret på, at der samlet sideflyttes 198 m³ sediment svarende til i alt 257.400 kg sediment baseret på en våddensitet på 1.300 kg/m³ (European Commission, 2018). Med et tørstofindhold på 67 % svarer det til i alt 172.674 kg tørt sediment, der sideflyttes. Det estimeres, at der vil være et sedimentspild på 5 % idet hovedparten af sedimentet ikke vil resuspenderes i forbindelse med sideflytningen. Frigivelsen kan baseres på baggrund af fordelingskoefficienterne mellem sediment og vand, idet frigivelsen kan estimeres som $1/\text{fordelingskoefficienten}$.

Porevandskoncentrationen beregnes som en simpel division mellem hver parameters sedimentkoncentration og fordelingskoefficienten. Den frigivne mængde kan derved beregnes ud fra et vandindhold i sedimentet på 33 % svarende til 84.726 kg vand.

Den samlede frigivne mængde af hver parameter vil således være summen af frigivelsen fra den faste fraktion af sedimentet og frigivelsen via porevandet. Koncentrationsforøgelsen indenfor de dækkende værker i Køge Havn kan derved beregnes ud fra den frigivne mængde og det samlede vandvolumen. Vandvolumen er estimeret at være 5.427.594 m³ idet arealet indenfor de dækkende værker i QGIS er opmålt til 603.066 m², mens vanddybden er ca. 9 m jf. Den danske Havnelods (Geodatastyrelsen, 2025). Se Figur 12.3

Køge Havn
Plan opdateret 17-06-2022



Figur 12.3: Havneplan for Køge Havn (kilde: Den danske Havnelods/Geodatastyrelsen). Anlæg af højvandsporten sker på det smalle sted i "Slipset" i Gammel Havn (mellem kajnr. 26 og 27).

De frigivne mængder og beregnede koncentrationer sammenstillet med de generelle miljøkvalitetskrav i vand fremgår af Tabel 12.6. Som det fremgår af tabellen, vil de frigivne mængder af miljøfarlige forurenende stoffer i sig selv ikke føre til koncentrationer i vandfasen indenfor de dækkende værker i Køge Havn, der overskrider de respektive generelle miljøkvalitetskrav og derved heller ikke maksimumkoncentrationerne. De beregnede koncentrationsstigninger udgør maksimalt 0,3 % af det generelle miljøkvalitetskrav med undtagelse af TBT, hvor den beregnede koncentrationsstigning udgør 56 %.

Tabel 12.6: Mængder af miljøfarlige forurenende stoffer frigivet fra henholdsvis den faste fraktion af sedimentet samt fra porevandet samt den samlede frigivne mængde og den beregnede koncentration indenfor de dækkende værker i Køge Havn sammenstillet med miljøkvalitetskrav i henhold til Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande,

kystvande og grundvand. ip angiver, at der ikke er påvist koncentrationer over detektionsgrænsen i sedimentet.
 Miljøkvalitetskrav markeret med kursiv er maksimumkoncentrationer for de miljøfarlige forurenende stoffer, hvor der ikke er fastsat et generelt miljøkvalitetskrav

Parameter	Frigivet fra fast fraktion (mg)	Frigivet fra porevand (mg)	Samlet frigivelse (mg)	Koncentration (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)
BDE-100	ip	ip	ip	ip	Σ 0,014
BDE-153	ip	ip	ip	ip	Σ 0,014
BDE-154	ip	ip	ip	ip	Σ 0,014
BDE-183	ip	ip	ip	ip	Ikke fastsat
BDE-209	ip	ip	ip	ip	Ikke fastsat
BDE-47	ip	ip	ip	ip	Σ 0,014
BDE-99	ip	ip	ip	ip	Σ 0,014
Anthracen	1,3	13	14	0,0000027	0,1
Benzo(a)anthracen	0,53	5,2	5,8	0,0000011	0,0005
Benzo(a)pyren	0,14	1,4	1,5	0,00000028	0,00017
Benzo(g,h,i)perylen	0,034	0,33	0,37	0,00000007	0,00017
Chrysen/Triphenylen	0,57	5,6	6,2	0,0000011	0,0014
Fluoranthren	4,2	41	45	0,0000083	0,0063
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,025	0,25	0,27	0,00000005	0,00017
Phenanthren	4,9	48	53	0,0000097	0,94
Pyren	3,3	33	36	0,0000066	0,0023
PCB 101	0,0061	0,06	0,066	0,00000001	Ikke fastsat
PCB 118	0,01	0,1	0,11	0,00000002	Ikke fastsat
PCB 138	0,0047	0,046	0,051	0,00000001	Ikke fastsat
PCB 153	0,0045	0,045	0,049	0,00000001	Ikke fastsat
PCB 180	ip	ip	ip	ip	Ikke fastsat
PCB 28	ip	ip	ip	ip	Ikke fastsat
PCB 52	0,014	0,14	0,15	0,00000003	Ikke fastsat
Tributyltin (TBT-Sn)	0,062	611	611	0,00011	0,0002
Arsen (As)	25	250	275	0,000051	1,6
Bly (Pb)	1,7	17	19	0,0000034	1,3
Cadmium (Cd)	3,9	38	42	0,0000078	0,2
Chrom (Cr)	0,71	7	7,7	0,0000014	2,5

Parameter	Frigivet fra fast fraktion (mg)	Frigivet fra porvand (mg)	Samlet frigivelse (mg)	Koncentration (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)
Kobber (Cu)	1,0	10	11	0,0000021	1,067
Kviksølv (Hg)	0,0024	0,023	0,026	0,0000000047	0,07
Nikkel (Ni)	6,2	61	68	0,000012	8,6
Zink (Zn)	233	2287	2520	0,00046	8,14

Der er foretaget beregninger af sedimentspildets indhold af næringsstoffer og de mængder, som potentielt kan mobiliseres og tabes til vandmiljøet i det berørte vandområde. Dette er gjort for den totale mængde og den biotilgængelige mængde af kvælstof og fosfor. Beregningerne er baseret på de gennemsnitlige koncentrationer af fosfor og kvælstof i sedimentet samt den totale mængde sediment, der forflyttes som beskrevet ovenfor. Ved beregning af den frigivne mængde indgår den biotilgængelige del af næringsstofferne. Der er benyttet biotilgængelige andele af N og P på hhv. 2,04 % og 0,53 %, som stammer fra udvaskningstest foretaget over 6 - 24 timer under iltede forhold (DHI, 2020). Som det fremgår af Tabel 12.7 er der totalt 84 kg fosfor og 221 kg kvælstof i de 198 m³ sediment, der skal forflyttes. Den biotilgængelige mængde er 0,44 kg fosfor og 4,5 kg kvælstof.

Tabel 12.7: Mobiliserede mængder af totalt og biotilgængeligt kvælstof og fosfor i forbindelse med etablering af højvandsport i Køge Havn.

Parameter	Mængde i sediment (kg)	Biotilgængelig mængde (kg)
Fosfor, total	84	0,44
Total Nitrogen	221	4,5

12.3.1.1.1 Fytoplankton

Vandområdeplanernes kvælstofindsats i forhold til kystvande viser for kystvandområde nr. 201 Køge Bugt en statusbelastning på 1.105 ton N/år og en baseline belastning på 1.066 ton N/år og et indsatsbehov på 12,7 ton N/år. Frigivelsen af biotilgængeligt kvælstof som følge af sedimentspild i forbindelse med etablering af højvandsport i Køge Havn udgør potentielt en merbelastning på 0,004 promille af baselinebelastningen og 0,35 promille af det fordelte indsatsbehov.

Det vurderes derfor, at disse potentielle merbelastninger, som udgør en meget begrænset andel af den samlede belastning og af indsatsbehovet, er uden betydning og ligger inden for usikkerheden på belastningsopgørelsen og modelleringen af målbelastningen, og dermed grundlaget for fastsættelse af indsatsbehovet. Yderligere er der tale om en lille, kortvarig og enkeltstående næringsstoffrigivelse fra det ophvirvlede sediment i forbindelse med etableringen af højvandsporten, som ikke forventes at have en betydning for de biologiske kvalitetselementer.

Det vurderes derfor, at den potentielle næringsstoffrigivelse ikke vil medføre målbare forøgelse af algebio-masse (fytoplankton) i vandområdet, hverken kortvarigt eller varigt, og heller ikke at give anledning til en midlertidig forringelse af kvalitetselementet fytoplankton.

Endelig konkluderer en undersøgelse fra 2024 om frigivelse af næringsstoffer pga. menneskeskabt fysisk forstyrrelse og suspension af havbundssedimenter i danske farvande, at der mangler viden om og metoder for

vurdering af, hvorvidt en antropogen aktivitet i havbunden medfører en netto mertilførsel til et vandområde ift. den naturlige næringsstoffrigivelse, dvs. intern belastning (Timmermann, 2024).

Samlet vurderes det, at etableringen af højvandsport i Køge Havn ikke forringer tilstanden eller forhindrer målopfyldelse for kvalitetselementet fytoplankton i kystvandområde nr. 201 Køge Bugt.

12.3.1.1.2 Rodfæstede planter

Den rodfæstede bundvegetation (ålegræs) påvirkes ikke af suspenderet materiale isoleret set, men derimod af den lysreduktion, som det suspenderede materiale kan medføre. Denne påvirkning beskrives nedenfor.

Reduceret lysgennemtrængning, som følge af øget turbiditet i vandsøjlen, er en af de primære årsager til den generelle tilbagegang af ålegræs og andre havgræsser (Petersen, 2018). Lysreduktionen, som følge af forøget suspenderet sediment i vandfasen, kan således udgøre en skyggeeffekt og potentielt medføre reduktion i udbredelsen af ålegræs, fordi den dybde, planterne kan vokse på (dybdegrænsen) bliver lavere, hvis der trænger mindre lys ned til havbunden (FEMAb, 2013). Der findes ikke forhåndsdefinerede kriterier for hvilken lysreduktion, som følge af forhøjede koncentrationer af suspenderet stof, som den rodfæstede bundvegetation kan tolerere uden at tage skade. Ændringerne i turbiditet og koncentrationen af suspenderet stof i forbindelse med f.eks. klapning er kortvarige og svarer ofte til naturlige hændelser som storme eller andre fysiske forstyrrelser af forbigående karakter som f.eks. fiskeri eller skibsfart (Petersen, 2018). Gravearbejdet i forbindelse med etablering af højvandsport i Køge Havn vurderes at være af en sådan karakter. Enhver lysforringelse har teoretisk en begrænsende effekt på bundvegetationen, som i forvejen og fra naturens side i mange tilfælde er lysbegrænset i sin dybdeudbredelse.

I forbindelse med sideflytningen af sediment i Køge Havn er det beregnet, at koncentrationen af suspenderet materiale kortvarigt kan forøges med ca. 1,6 mg/l i forbindelse med gravearbejdet – beregnet på baggrund den spildte mængde sediment og vandvolumen indenfor de dækkende værker i Køge Havn. Der findes ikke målinger af koncentrationen af suspenderet materiale i Køge Havn, men pga. havneaktiviteterne kan der forventes hyppig ophvirvling af sediment i vandsøjlen og derfor forekomster af suspenderet stof i overfladen, hvilket en visuel gennemgang af flere års ortofotos bekræfter. Derudover har Køge Å sit udløb i Køge Havn, hvor målinger af koncentrationen af suspenderet materiale i perioden 2017 – 2022 ligger i et interval fra 1 mg/l til 94 mg/l med en beregnet gennemsnitlig koncentration på 34 mg/l. Den naturlige og kontinuerlige belastning af Køge Havn med suspenderet materiale fra Køge Å alene er således langt højere end den kortvarige koncentrationsforøgelse gravearbejdet kan medføre, og en koncentrationsforøgelse på 1,6 mg/l vurderes ikke at være målbar eller have en påvirkning ift. lysforringelse.

Derudover foregår sideflytning af sediment inden for havnens dækkende værker, hvor der på grund af kontinuerlig forstyrrelse ikke forventes betydelig forekomst af ålegræs og anden marin vegetation.

Samlet vurderes det, at etableringen af højvandsport i Køge Havn ikke forringer tilstanden eller forhindrer målopfyldelse for kvalitetselementet rodfæstede planter i kystvandområde nr. 201 Køge Bugt.

12.3.1.1.3 Bentiske invertebrater

For bentiske invertebrater (bunddyr) repræsenterer suspenderede stofkoncentrationer på 10 mg/l eller derover et niveau, hvor suspenderet sediment over en længere periode (FEMAa, 2013) begynder at påvirke de mest følsomme bundfaunaarter (filtrerende organismer) negativt og samtidig et niveau, hvor de mest følsomme fiskearter udviser undvigeadfærd (Orbicon, 2013).

Bentiske invertebrater (bunddyr) vil kunne påvirkes af suspenderet sediment i vandfasen, som følge af eksempelvis tilstopning af filtreringsapparatet hos blandt andet muslinger og søpunge, der vil resultere i forringet fødeoptagelse. I forbindelse med vurderinger af biologiske effekter fra sedimentspild ved udgravninger er det med udgangspunkt i forskellige undersøgelser vurderet, at sedimentspild med et partikelindhold i vandet på under 10 mg/l, som tangerer de periodevist naturligt forekommende koncentrationer, ikke påvirker selv de mest følsomme arter af bundfaunaen (f.eks. søpunge), mens koncentrationer mellem 10 - 50 mg/l kan begynde at påvirke de filtrerende organismer, hvis de påvirkes over en længere periode.

Ved resuspension af sedimentet i vandsøjlen i havnen indenfor de dækkende værker vil der være en merkoncentration af supenderet materiale på ca. 1,6 mg/l.

Da merkoncentrationen af sediment i havnen indenfor de dækkede værker maksimalt og kortvarigt vil være 1,6 mg/l vurderes det, at projektet ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kvalitetselementet bentiske invertebrater hverken lokalt i havnen eller i det samlede vandområde i vandområde nr. 201 Køge Bugt.

12.3.1.1.4 Nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand

I forbindelse med sideflytning af sediment ved etablering af højvandsport i Køge Havn vil der kunne forekomme et sedimentspild og derved en potentiel frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer bundet til sedimentet. De frigivne mængder fra henholdsvis porevandet og den faste fraktion af sedimentet samt de merkoncentrationer, der kan opstå i havnen indenfor de dækkende værker, fremgår af Tabel 12.6, hvor det ses, at merkoncentrationer for både tungmetaller, PAH, PCB, BDE og TBT er under de generelle miljøkvalitetskrav. De beregnede koncentrationsstigninger udgør maksimalt 0,3 % af det generelle miljøkvalitetskrav med undtagelse af TBT, hvor den beregnede koncentrationsstigning udgør 56 %.

Af Miljøstyrelsens vejledning om miljøfarlige forurenende stoffer punkt 43 (VEJ nr 9183 af 11/03/2024) fremgår der en retningslinje for, hvordan miljømyndigheden skal håndtere udledninger til vand, hvor et eller flere miljøkvalitetskrav er overskredet. Heraf fremgår det, at det skal sikres, at koncentrationsstigningen skal være mindst mulig og højst 5 % af værdien af et givent stofs generelle miljøkvalitetskrav for vand på kanten af en eventuel blandingszone. Tilsvarende fremgår det af samme vejledning punkt 51, at en stigning i koncentrationen i sediment over 5 % bør betragtes som værende væsentlig. Potentielle midlertidige og kortvarige koncentrationsstigninger på maksimalt 0,3 % af det generelle miljøkvalitetskrav vurderes derfor ikke at kunne medføre væsentlige koncentrationsstigninger i vand, biota eller sediment, hverken lokalt indenfor de dækkende værker i Køge Havn eller i vandområdet som helhed.

For TBT ses der en beregnet koncentrationsstigning på 56 % af det generelle miljøkvalitetskrav. Der er således som udgangspunkt tale om en væsentlig koncentrationsstigning, der dog er under det generelle miljøkvalitetskrav. Af Miljøstyrelsens datablad for Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet for TBT (Miljøstyrelsen, 2021) fremgår det, at TBT stort set ikke findes opløst i vandet, men derimod adsorberet til partikler og derved findes i sediment. Dette understøttes af de målinger af TBT i vand som Miljøstyrelsen og Sund og Bælt Holding A/S har gennemført i perioden 2022 – 2024 (Danmarks Miljøportal, 2025), hvor der ud af i alt 132 målinger fordelt over hele Danmark ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen. I Køge Bugt er der udført to målinger begge med en detektionsgrænse på 0,00004 µg/l. Hvis det antages, at koncentrationen af TBT i vandet er lig detektionsgrænsen kan den resulterende koncentration indenfor de dækkende værker beregnes til 0,00015 µg/l, der er under det generelle miljøkvalitetskrav for TBT på 0,0002 µg/l.

En potentiel midlertidig og kortvarig stigning i koncentrationen af TBT vurderes ikke at kunne medføre koncentrationsstigninger i vand, biota eller sediment, der overskrider miljøkvalitetskravene, hverken lokalt indenfor de dækkende værker i Køge Havn eller i vandområdet som helhed.

Samlet vurderes det, at etableringen af højvandsport i Køge Havn ikke forringer tilstanden eller forhindrer målopfyldelse for den økologiske tilstand for nationalt specifikke stoffer eller den kemiske tilstand i kystvand-område nr. 201 Køge Bugt.

12.3.1.2 Fiskepassage til Køge Å

Påvirkning af fiskepassage i vandløb under anlægsarbejdet i Køge Havn er beskrevet og vurderet i kapitel 13 Natur. Som beskrevet i kapitlet opretholdes der fri passage gennem projektområdet i anlægsfasen. Påvirkningen på fisk vil således alene være en potentiel forstyrrelse af fiskenes vandring gennem projektområdet, såfremt fiskene generes af støj, visuelle forstyrrelser eller suspension af sediment fra anlægsaktiviteterne. Disse forstyrrelser vil være kortvarige og begrænset til specifikke tider på døgnet, således at fisk, der ønsker at passere projektområdet, aldrig vil skulle vente mere end nogle få timer på at kunne dette. For ørred, hvor bestandsudviklingen har betydning for muligheden for målopfyldelse i henhold til vandrammedirektivet, gælder det, at nedtrækkende ørredsmolt næsten udelukkende trækker mod havet i døgnets mørke timer, hvor anlægsarbejderne står stille. Risikoen for forsinkelse og øget prædation på arten, som følge af forstyrrelse fra projektets anlægsaktiviteter i havneområdet, vurderes ikke at forringe tilstanden for fisk eller øvrige kvalitetselementer i Køge Å ID o8371_i eller andre tilstødende vandforekomster eller forhindre målopfyldelse.

12.3.2 Højvandsport i Snogebæk

Højvandsporten i Snogebæk etableres som en sidehængslet port, hvis sider fastgøres i brinken/på siderne af vandløbet. Højvandsporten kræver dertil bearbejdning af bunden. Den præcise udformning af højvandsporten er endnu ikke fastlagt. Det vil være op til entreprenøren at detailprojektere porten.

Da Snogebæk er beskyttet efter § 3 i naturbeskyttelsesloven, må der ikke ske fysiske indgreb i vandløbets bund og brinker uden en foregående dispensation. Når den præcise udformning af højvandslukket er fastlagt, skal der derfor søges om dispensation. Omfanget af indgrebet i selve vandløbet forventes at være meget lille og vurderes at have en neglignel påvirkning på vandmiljøet i bækken.

Bygværkerne i siden/brinken forventes at blive rammet ned i eksisterende terræn. Mens anlægsarbejdet for bygværket udføres, forventes det, at der foretages midlertidig tørholdelse i en byggegrube, der etableres ved nedramning af spuns.

Ved Snogebæks bygværk i siden/brinken, forventes det, at der foretages midlertidig tørholdelse inden for byggegrubens spunsvæg (kapitel 4 Projektbeskrivelse). Dette gøres ved midlertidig omledning af vandløbet rundt om byggegruben, så der sikres fortsat strømning og passage af dyreliv i anlægsperioden. Der skal foretages lokal grundvandssænkning inde i byggegruben og det oppumpede vand føres tilbage til åen eller udledes på terræn tæt ved, så det ikke påvirker det terrænnære grundvand. Der må ikke ske erosion eller udledes vand med sediment til vandløbet. Ifølge Danmarks arealinformationer er der ikke risiko for forekomst af okker og der findes heller ikke kortlagt forurening det pågældende sted (Arealinformation).

Det vurderes, at etablering af en højvandsport i Snogebæk alene vil give anledning til en minimal forstyrrelse af bunden i bækken, der tilmed er kortvarig og en enkeltstående hændelse. Suspension af begrænset bundmateriale under det midlertidige anlægsarbejde vurderes ikke at påvirke vandkvaliteten i Snogebæk i sådan en grad, at det vil påvirke bækkens flora og fauna eller give anledning til overskridelse af miljøkvalitetskrav. Det er i kapitel 13 Natur vurderet at påvirkningen på fisk i bækken er ingen eller lille.

Vandet i Snogebæk løber ud i lagunen, der er en del af kystvandområdet Køge Bugt nr. 201. Fra anlægsarbejdet med højvandsporten i bækken er der ca. 550 m til udløbet. Den begrænsede og midlertidige suspension af bundpartikler i Snogebæk vil endvidere blive fortyndet på denne strækning inden udløb til lagunen og vurderes ikke at give anledning til forøgede koncentrationer af næringsstoffer, miljøfarlige forurenende stoffer eller

sedimentpartikler i lagunen eller i kystvandområde nr. 201 som helhed, der kan forringe tilstanden af de biologiske og kemiske kvalitetselementer eller forhindre målopfyldelsen.

12.3.3 Anlægsaktiviteter på land

De primære aktiviteter på land er etablering af dige, højvandsmure og -skots og pumpestationer. Anlæg af diget omfatter også sammenlægning af eksisterende grøfter.

12.3.3.1 Tungt maskinel og uheld

Aktiviteter, der vedrører anlæg af selve diget, højvandsmure og -skots, vurderes umiddelbart ikke at have en påvirkning på vandmiljøet, idet det forudsættes, at det under arbejderne sikres, at opgravet jord og materialer ikke spredes til det omkringliggende vandmiljø.

Ved anlægsarbejder med større maskinel, kan der være risiko for, at der sker spild eller lækage med diesel- og hydraulikolie fra entreprenørmaskiner, mobile tanke, sprængte hydraulikslanger eller lignende. Mængden af et potentielt udslip og omfanget af en eventuel forurening vil være afhængig af type og placering af maskiner.

Uheld, der fører til spild eller lækage af væsker, olier mv. fra maskiner og andre anlæg skal standses straks og der skal iværksættes nødvendige tiltag for at begrænse forureningen, hvilket skal fremgå af beredskabsplaner, der udarbejdes forinden anlægsarbejder opstartes og godkendes af myndigheden. Eksempelvis skal forurenede jord straks afgraves og bortskaffes til godkendt jordmodtager i henhold til kommunes anvisninger. Ved spild til vandmiljøet skal der straks etableres flydespærre for at begrænse udbredelsen af spildet og efterfølgende foretages oppumpning af det spildte.

Det vurderes, at der er meget lille sandsynlighed for, at anlægsarbejderne på land vil give anledning til større spild, som kan forurene eventuelt omkringliggende vandmiljø og vandforekomster. Det vurderes også, at såfremt afgravning af forurenede jord eller etablering af flydespærre igangsættes straks efter, at et spild er sket, da vil forureningen ikke nå vandmiljøet i tilfælde af spild på land. Anlægsarbejde med større maskinel vurderes derfor ikke at påvirke kvalitetselementerne for økologisk og kemisk tilstand i sådan en grad, at det vil kunne forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for de omkringliggende målsatte vandforekomster.

12.3.3.2 Tørholdelse og håndtering af grundvand

I anlægsfasen kan der opstå behov for kortvarig tørholdelse, specielt i forbindelse med udgravningen til ledningsgrave, brønde og mindre byggegruber. Det kan derfor være nødvendigt lokalt og løbende at sænke grundvandsspejlet f.eks. med sugespids i forbindelse med gravearbejder. Oppumpet grundvand vil blive bortledt på nærliggende terrænoverflade efter aftale med Køge Kommune og lodsejer. Inden bortledning skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende recipient, beskyttet natur eller Natura 2000-område. Bortledningen vil ikke ske inden for en afstand på 300 m til indvindingsboringer. Hvor der skal sænkes terrænnært grundvand inden for kortlagte ejendomme, skal det oppumpede vand analyseres og evt. ledes til rensning i f.eks. kulfilter inden udledning eller alternativt opsamles i tankvogn. Det vurderes ikke, at sænkning af helt terrænnært vand i udgravningerne vil medføre mobilisering af de nævnte jord- og grundvandsforureninger, men dette skal afklares før arbejdet påbegyndes, idet vandspejlet kan variere. Det afklares med Køge Kommune, om de kortvarige sænkninger og bortledning af grundvand er omfattet af en tilladelse efter Vandforsyningsloven⁴⁶.

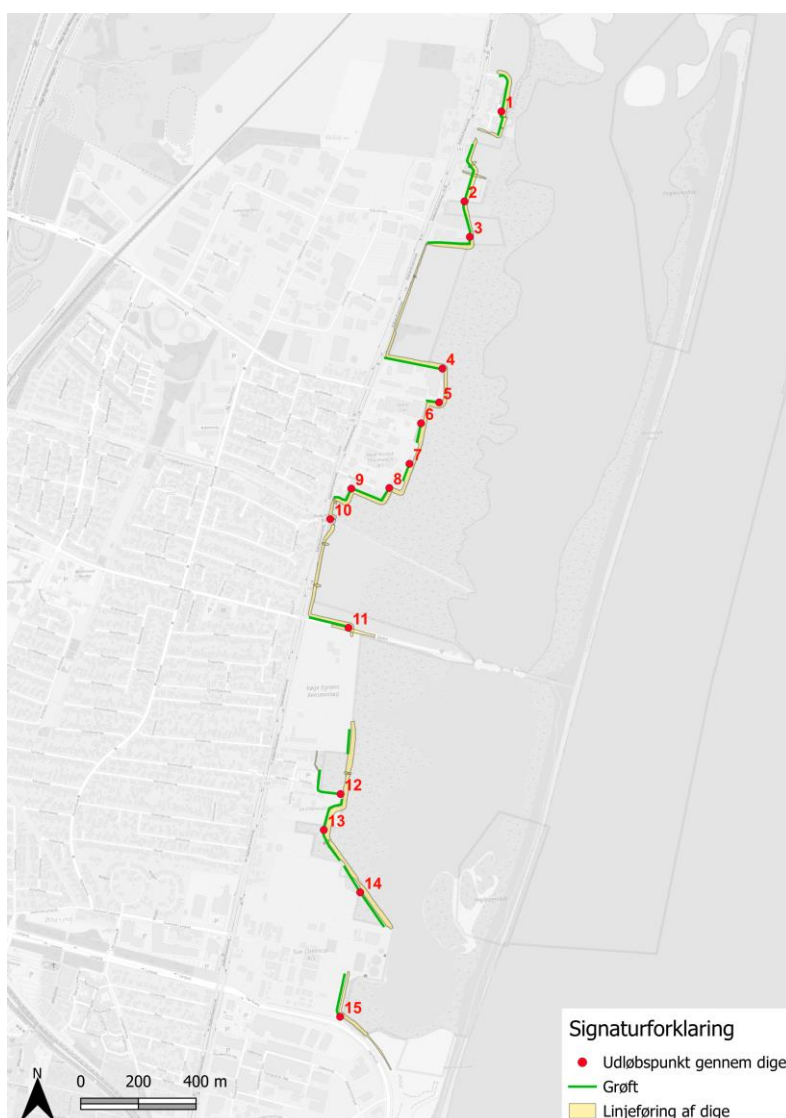
Håndtering af grundvand er detaljeret beskrevet i kapitel 10 Jord, forurening og grundvand.

⁴⁶ Bekendtgørelse nr. 775 af 21. juni 2024 om vandindvinding og vandforsyning.

I forhold til overfladevandforekomster, vurderes ovenfor beskrevne håndtering af oppumpet grundvand ikke at påvirke kvalitetselementerne for økologisk og kemisk tilstand og dermed ikke at ville forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for de omkringliggende målsatte vandforekomster.

12.3.3.3 Sammenlægning af grøfter

Når diget etableres, vil der blive etableret udledningspunkter gennem diget (se Figur 12.4). Der ligger i dag en lang række grøfter placeret mellem matriklerne bag det kommende dige og lagunen. Der etableres færre udledningspunkter, end der er grøfter, så evt. regnvand, der afledes via grøfterne til lagunen, bliver samlet i færre udledningspunkter. I en hverdagssituation vil det eventuelle regnvand fra grøfterne gravitere gennem udledningsrørene i diget og via de eksisterende grøfter til lagunen/bugten, mens der enkelte steder er behov for at pumpe vandet videre ud. Det er på nuværende vidensgrundlag ikke kendt, hvilke af disse grøfter, der i dag anvendes til afvanding fra matriklerne, eller hvor store volumener de hver især i så fald afvander til lagunen. Dette undersøges nærmere i næste fase, men vurderes ikke at have betydning for vurdering af påvirkning på overfladevandforekomster.



Figur 12.4: Oversigt over udledningspunkter gennem diget i Delområde 1.

Ved etablering af grøfter bag diget på arealer, hvor der forekommer (eller forventes) jordforurening med forurenende stoffer, der er vandopløselige og dermed kan mobiliseres i vandfasen, tættes grøfterne med tæt membran. Der vil blive udført supplerende miljøundersøgelser af jorden på de forureningskortlagte grunde for fastlæggelse af behov for membran i grøfterne. I de tilfælde, hvor grøfterne etableres i forurennet jord og det viser sig nødvendigt at bortlede grundvand eller regnvand, skal vandet opsamles og tilsluttes kloak ved en midlertidig tilslutningstilladelse eller renses tilstrækkeligt inden udledning til recipient, hvilket kræver en udledningstilladelse. Det forudsættes ud fra ovenstående, at der ikke sker afvanding i grøfterne til lagunen før disse er tætnet med membran, således at der ikke føres miljøfarlige forurenende stoffer nedstrøms til lagunen. Ligeledes kræver det en udledningstilladelse, hvis der ønskes udledt oppumpet grundvand fra ikke-forurennet jord i forbindelse med etablering af grøfter. Etablering af grøfter i ikke-forurennet jord vil kunne medføre et sediment-spild nedstrøms til lagunen i Køge Bugt, dog vurderes en potentiel tilførsel at være beskeden og ikke at påvirke vandområdet.

Sammenlægning af grøfter under anlægsfasen vurderes på baggrund af ovenstående forudsætninger, ikke at påvirke kvalitetselementerne for økologisk og kemisk tilstand i sådan en grad, at det vil kunne forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse i Køge Bugt nr. 201.

Udledning af regnvand fra de nye udledningpunkter gennem diget er behandlet i afsnit 12.4.1 om håndtering af overfladevand i driftsfasen.

12.4 Vurdering af miljøpåvirkninger i driftsfasen

Når Køge Dige projektet er færdigetableret, vil potentielle påvirkninger på overfladevand og vandområder under hverdagssituationer være begrænset til at omfatte håndtering og afledning af regnvand (overfladevand) fra arealerne omkring diget.

Højvandsportene vil normalvis stå åbne for at optimere vand- og faunapassage og lukkes kun ved varsel om stormflod. Portene lukkes ved varsling om stormflod og havvandet forhindres derved i at løbe opstrøms Køge Å og Snogebæk og skabe oversvømmelser. Når porten er lukket, vil en pumpe sørge for at pumpe den generelle afstrømning fra vandløbet henover/igennem porten, således at der ikke skabes oversvømmelse bag højvandsporten (se også kapitel 4 Projektbeskrivelse).

I det følgende vurderes potentielle påvirkninger fra driftsfasen af Køge Dige for håndtering og afledning af overfladevand fra nedbør samt aflukning af højvandsportene i forbindelse med stormflod.

12.4.1 Håndtering og afledning af overfladevand fra nedbør

Som beskrevet i afsnit 12.3.3 om anlægsaktiviteter på land, vil der blive etableret udledningpunkter gennem diget (se Figur 12.4). Der ligger i dag en lang række grøfter placeret mellem matriklerne bag det kommende dige og lagunen. Der etableres færre udledningpunkter, end der er grøfter, så evt. regnvand, der afledes via grøfterne til lagunen, bliver samlet i færre udledningpunkter. Under hverdagsregn forventes det meste regnvand at gravitere gennem rørføringerne under diget, dog kan der enkelte steder være behov for aktivt at pumpe vandet ud (NIRAS, 2024b). Ligeledes kan der i tilfælde af ekstremregn være behov for at pumpe regnvandet ud, og i tilfælde af stormflod vil der ligeledes opstå pumpebehov, da høj vandstand på forsiden af diget hindrer gravitation gennem udledningpunkterne. Under stormflod kan der også ske en midlertidig tillægning af havvand fra bølgeoverslag op over diget. Afledning af vand i ekstremhændelser bliver sikret med pumper ved alle udledningpunkterne, og pumperne vil blive dimensioneret ud fra de estimerede volumener (NIRAS, 2024b). Projektet vil dermed ikke medføre ændringer af vandstanden i lavtliggende områder i baglandet, herunder indlandsvand i grøfter, bække og vandløb. Sikringen med pumper vil også betyde, at der ikke er øget risiko for oversvømmelse eller forsumpning i forbindelse med skybrud i områderne bag digerne.

Afledningen af regnvand sker til kystvandområdet Køge Bugt nr. 201, som også er den recipient, der modtager regnvandet i dag.

Som beskrevet i kapitel 10 Jord, forurening og grundvand vil projektets diger og mure på flere strækninger blive etableret ovenpå eller langs med områder, der er forureningskortlagte i henhold til jordforureningsloven. Der foregår i dag allerede overfladeafstrømning på disse arealer, som diffust løber til grøfterne med potentiel mulighed for mobilisering af forurenende stoffer i jorden. Det vurderes dog, at mængden af eventuelle mobile stoffer, der kan frigives til regnvand, der løber på overfladen, er minimal grundet udvaskning gennem tiden. Ligeledes har arealerne været oversvømmet med havvand af flere omgange, hvor det må forventes at mobile stoffer allerede i dag er blevet frigivet og diffust afledt til Køge Bugt. Efter etablering af Køge Dige vurderes det, at den eventuelle udvaskning af mobile forurenende stoffer, der potentielt pågår i dag, vil blive reduceret, idet der etableres membraner i grøfter i områder, hvor der forekommer jordforurening, ligesom oversvømmelse af forureningskortlagte arealer i forbindelse med stormflod ikke vil forekomme fremtidigt med projektets gennemførelse.

Regnvand, der falder på selve digets overfladeareal, forventes i mindre grad at nedsive og i overvejende grad at afstrømme til grøfterne fra digets sider. Det er endnu uafklaret, hvorfra materialerne til opbygningen af digets kerne vil stamme fra. Hvis der bliver anvendt overskudsjord fra andre bygge- og anlægsprojekter, forventes dette at kræve en miljøgodkendelse (iht. listepunkt K206 for anlæg, der nyttiggør ikke-farligt affald). I forbindelse med tilladelsen vurderes, om diget udelukkende skal etableres med ren/uforurenet jord – eller om der kan anvendes lettere forurenet jord med immobile stoffer, såfremt der kan redegøres for, at dette ikke vil bidrage til forurening af grundvand eller overfladevand.

Til overdækning af jorddigerne anvendes der dokumenteret ren muldjord. Opbygningen af diget er med minimum 10 cm muldjord med græsdække/jord øverst og herunder 30 cm lerlag over digefyldet. Med afsæt i ovenstående forudsætning, vurderes det derfor, at selve diget ikke vil medføre udvaskning af forurenende stoffer til regnvand, der falder på diget.

Overgangen fra grøfter med udledning til lagunen til egentlige udledningspunkter med rørføring gennem diget bliver ændret fra en mere eller mindre diffus (dog matrikelafhængig, da der kan være enkelte punktudledninger i dag) afledning til mere styret afledning for nogle af grøfterne. Ændringen fra diffus til styret afledning vurderes ikke at have betydning for vandmiljøet, da sammensætningen af vandet og volumen i princippet vil være uændret i forhold til i dag. Alle udledningspunkter etableres med erosionssikring, som beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4, og det vurderes derfor, at der ikke er risiko for erosion ved udledningspunkterne i lagunen. Den fysiske ændring i måden vandet afledes på, har ikke betydning for sammensætningen af vandet eller mængden og dermed den påvirkning, der kan være på det modtagende vandområde, som er Køge Bugt nr. 201.

Med afsæt i ovenstående, vurderes der ikke at være en tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer eller andre organiske stoffer i det afledte overfladevand efter projektets etablering der kan medføre en koncentrationsstigning i grøfterne eller lagunen. Derudover vil der heller ikke være en større mængde vand der afledes efter projektets etablering. Projektet vurderes derfor ikke at medføre en forøget tilledning af næringsstoffer, organiske stoffer og miljøfarlige forurenende stoffer til kystvandområdet Køge Bugt nr. 201, og vil ikke overskride miljøkvalitetskrav i vand, sediment eller biota eller medføre koncentrationsstigninger af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer i vandområdet. Samlet vurderes det, at afledning af overfladevand ikke vil forringe tilstanden af de økologiske og kemiske kvalitetselementer i Køge Bugt nr. 201 eller forhindre målopfyldelsen.

12.4.2 Højvandsporte og opstuvning under stormflod

I en stormflodssituation, hvor højvandsportene i hhv. Snogebæk og Køge Havn lukkes, vil vandløbsvand blive afskåret fra at løbe naturligt ud. Vandet i bækken og havnen vil dog blive pumpet ud, når portene er lukket i, så der holdes en maksimal vandstandskote bag portene.

Efter etablering af Køge Dige med højvandsporte er den maksimalt tilladte vandstandskote bag diget i form af en sluseport i Køge Å fastsat til 1,2 m. I Snogebæk er samme vandstandskote fastsat til 1,1 m. Der etableres pumper, som i tilfælde af højvande med lukning af højvandsporte i Snogebæk og Køge Å/Køge Havn vil pumpe vandet fra vandløbene ud på den anden side af højvandsportene og dermed opretholde den maksimale stuvning.

Indtaget af pumperne indrettes således, at de er fiskevenlige, hvilket vil sige at fisk ikke vil kunne blive ledt gennem pumperne, idet der etableres gitter på indsugningspunkter. Denne foranstaltning skal sikre mod at fisk knuses eller udsættes for et pludseligt skift i saliniteten, som nogle fiskearter ikke tåler særligt godt. Yderlig beskrivelse af foranstaltninger til at minimere påvirkning på fisk er indeholdt i kapitel 13 Natur.

Stuvningen opstrøms i vandløbene, som følge af lukkede porte under stormflod, kan potentielt påvirke vandløbenes biologiske tilstand. Der er således gennemført en undersøgelse af, hvorvidt der kan forekomme en påvirkning på vandløbenes biologiske forhold. Stuvningen vurderes ikke at have en indvirkning på næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer på vandløbene.

Der er udført oversvømmelsesscenarier for berørte målsatte vandløb og §3-beskyttede vandløb, hvilket omfatter Køge Å, Ellebæk Syd, Tangmosegrøften og Snogebæk. Heraf er Ellebæk Syd og Tangmosegrøften tilløb nedre i Køge Å. Til oversvømmelsesscenarierne anvendes nærmeste eksisterende målestationer i de berørte vandløb til afgrænsning af, hvorvidt vandløbene berøres af stuvningerne.

I Figur 12.5 og Figur 12.6 er vist oversvømmelser langs Køge Å og tilløb (Ellebæk Syd og Tangmosegrøften) ved en vandstandskote på 1,2 m i havnen samt angivelse af eksisterende målestationer (NOVANA) med stationsnummer. Af Figur 12.7 fremgår samme forhold langs Snogebækken ved en vandstandskote på 1,1 m ved indløbet. De oversvømmede arealer er et indirekte mål for stuvningszonen, der dog reelt vil gå et stykke længere opstrøms, da vandet bremses/opstuvnes uden en decideret oversvømmelse af omkringliggende arealer.



Figur 12.5: Oversvømmelsesscenario langs Køge Å ved en maksimalt tilladt vandstandskote på 1,2 m bag diget med angivelse af den geografiske placering af målestationer i Køge Å.



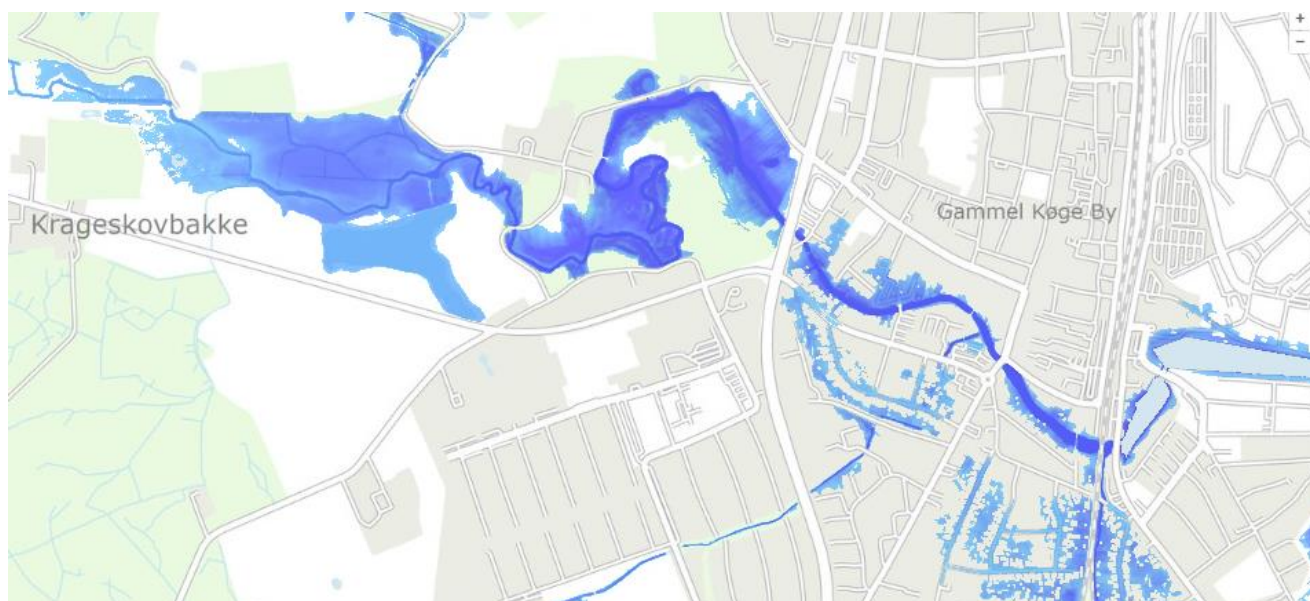
Figur 12.6: Den geografiske placering af nederste målestation i Ellebæk Syd (tv.) og Tangmosegrøften (th.) uberørt af oversvømmelse og stuvning fra sluseport i Køge Havn ved en maksimal tilladt vandstandskote på 1,2 m i havnen.



Figur 12.7: Oversvømmelsesscenarium langs Snogebækken ved en maksimalt tilladt vandstandskote på 1,1 m ved udløbet bag diget med angivelse af den geografiske placering af den nederste målestation uberørt af stuvning fra sluseport ved den pågældende vandstandskote.

Oversvømmelsesscenariet viser, at den nederste strækning af Køge Å er berørt af stuvningszonen, mens stuvningen er meget begrænset for Tangmosegrøften og Snogebæk og helt fraværende for Ellebæk Syd. Det fremgår af Figur 12.6 og Figur 12.7 at den nederste målestation i både Ellebæk Syd, Tangmosegrøften og i Snogebæk ikke berøres af stuvning.

Et studie i stuvningseffekten fra stormhændelser i nyere tid viser, at stuvning opstrøms i Køge Å er en naturlig del af vandløbets egen-natur og den dynamik, der knytter sig til et lavt fald på åens nederste dele ud til Køge Havn. Under stormhændelsen "Stille storm" i 2017 steg vandstanden til 1,57 m i Køge Havn (Figur 12.8), og stuvningszonen rakte lidt længere opstrøms, end den vil gøre efter etablering af Køge Dige og med den maksimalt tilladte vandstandskote bag højvandsporten i Køge Havn på 1,2 m. Stormen Alfrida medførte i 2019 at vandstanden steg til 0,92 m i Køge Havn med oversvømmede brednære arealer opstrøms til Gammel Køgegaard (vejbro) og målestation 58000048 (Figur 12.9). Ved en af de seneste storme steg vandstanden til 1,69 m i Køge Havn (vandstandsmåleren gik dog i stykker, og nogle steder blev der observeret vandstand op til +1,8 m DVR90), hvilket der dog ikke umiddelbart kunne skabes et oversvømmelseskort over, men hændelsen skabte oversvømmelser endnu længere opstrøms i vandløbet.



Figur 12.8 Stormhændelsen "Stille Storm" i 2017, hvor den maksimale vandstandskote i Køge Havn blev målt til 1,57 m. Grafikken viser de oversvømmede arealer langs Køge Å, der indirekte er et udtryk for stuvningszonen opstrøms i vandløbet.



Figur 12.9 Stormen Alfrida i 2019, hvor den maksimale vandstandskote i Køge Havn blev målt til 0,91 m. Grafikken viser de oversvømmede arealer langs Køge Å, der indirekte er et udtryk for stuvningszonen opstrøms i vandløbet

De biologiske forhold på den nederste strækning af Køge Å lader således til at være påvirket af stuvning opstrøms i vandløbet under naturlige forhold, hvilket også vil være tilfældet i en fremtidig situation med diget, hvor den maksimalt tilladelige vandstandskote bag diget/sluseporten er begrænset til 1,2 m.

Med diget vil den maksimale udstrækning af stuvningszonen samtidig være begrænset opstrøms under ekstreme stormhændelser som tilfældet med en vandstandskote i Køge Havn på hhv. 1,57 m under stormen i 2017 og 1,69-1,8 m ved en nylig stormhændelse. Denne reduktion i stuvningszonens udstrækning vil have en positiv effekt på udbredelsen af en strømelskende rentvandsfauna af smådyr og fisk, der vil trives lidt længere nedstrøms i vandløbet, der fremadrettet alene vil være afgrænset af stuvningszonen ved en vandstandskote på 1,2 m i havnen. Trivslen af strømelskende rentvandsarter af smådyr og fisk er af stor betydning for målopfyldelse af god økologisk tilstand i vandløb. Ved at begrænse stuvningszonen opstrøms ved en maksimal vandstandskote på 1,2 m i Køge Havn, selv under ekstreme stormhændelser, vurderes etableringen af Køge Dige potentielt at sikre god økologisk tilstand så langt ned i vandløbet som muligt, modsat i dag, hvor stuvning af vand fra en vandstandskote større end 1,2 m i Køge Havn kan være afgørende for, at tilstanden varierer på det berørte stykke af vandløbet.

Rentvandsfaunaen er også følsom overfor, hvor længe stuvningen står på. Som forholdene er i dag, afhænger tidsrummet for stuvning af vand opstrøms i Køge Å af stormens varighed, der vil være frem til, at stormen lægger sig. Når stormen løjer af, vil havet trække sig tilbage, hvorved det opstuede å-vand vil løbe af, og flow-regimet normaliseres i Køge Å. Varigheden af en stuvning på den nedre del af Køge Å begrænses således naturligt til et minimum, hvilket påvirker den strømelskende rentvandsfauna på det berørte stykke af vandløbet, da rentvandsfaunaen også er følsom overfor, hvor længe stuvningen står på. I en fremtidig situation med Køge Dige og en højvandsport i Køge Havn vil slusen åbnes 1-2 timer efter vandstanden i havet falder til under 1,2 m, hvorved afledningen af å-vand sker med en lille forsinkelse i forhold til i dag, hvilket forlænger stuvningen i vandløbet og derved potentielt mistrivslen af en strømelskende rentvandsarter af smådyr og fisk på det berørte stykke. Beregninger på kommende stormhændelser viser imidlertid, at ekstrem-storme vil blive mere hyppige (NIRAS, 2024g) hvilket uden et dige vil betyde, at en strømelskende rentvandsfauna oftere vil blive begrænset længere opstrøms i den nedre del af Køge Å af stuvningen. Dertil vil de blive påvirket af den længere tid, som det tager det opstuede å-vand at løbe af (større oversvømmede arealer), end tilfældet vil være med det projekterede dige og en maksimal vandstandskote på 1,2 m i Køge Havn.

Det vurderes derfor, at den potentielt forlængede varighed med stuvning fra sluseporten, ved at sluseporten først åbnes op til to timer efter, at vandstanden falder til under 1,2 m i havet, opvejes af den afgrænsning af stuvningszone opstrøms i vandløbet, der sikres ved en vandstandskote på maksimalt 1,2 m bag sluseporten i Køge Havn.

Samtidig vil sluseporten også sikre, at saltvandsindtrængning i vandløbet begrænses opstrøms i vandløbet under storme, hvor sluseporten lukkes, modsat scenariet i dag, hvor saltvand givetvis presses noget højere op i vandløbet under disse stormhændelser, hvilket dog ikke er målt.

Når højvandsportene er lukket grundet stormflod, vil fisk ikke kunne svømme fra havet og op i vandløbene. Spærringen vil ske relativt sjældent, og når de bliver lukket, vil adgangen kun være hindret kortvarigt. Spærringen vurderes derfor ikke at have en betydning for fiskebestandene omkring Køge Å og Køge Bugt (se yderlig behandling af emnet i kapitel 13 Natur).

Stuvningsscenariet med en maksimal tilladt vandstandskote på 1,2 m bag sluseport i Køge Havn og 1,1 m ved Snogebæk vurderes sammen med en reduceret saltvandsindtrængning i vandløbene under storm at have en positiv effekt på de biologiske forhold og potentialet/tilstanden i den nedre del af hhv. Køge Å og Snogebæk.

Ibrugtagen af højvandsportene med tilhørende pumper i driftsfasen vurderes på baggrund af ovenstående ikke at medføre en forringelse af tilstanden eller potentialet af de økologiske og kemiske kvalitetselementer for de berørte vandløb Køge Å, B2, Ellebæk Syd, Tangmosebækken, typ2 og Snogebæk eller forhindre målopfyldelsen i de målsatte vandløb. Ligeledes vurderes aktivering af højvandsportene med tilhørende pumper i driftsfasen

ikke at forringe tilstanden for de økologiske eller kemiske kvalitetselementer i det tilstødende kystvandområde Køge Bugt nr. 201 eller forhindre dette vandområde i at opnå målopfyldelse.

12.5 Miljøvurdering af plangrundlaget

Kommuneplantillægget og lokalplanen for Køge Dige vurderes at have begrænsede påvirkninger på overfladevand og vandområder. Realisering af planerne kan påvirke overfladevand, som følge af ændret håndtering og afledning af regnvand og etablering og drift af højvandsportene i Snogebæk og Køge Havn.

Der planlægges for ændret håndtering af regnvand, da der vil ske en sammenlægning af eksisterende grøfter ligesom regnvand vil blive afledt gennem rørføringer under diget, i hverdagssituationer primært via gravitation og ved ekstremssituationer vha. pumper, der sikrer afledning ved høj vandstand. Under nuværende forhold afledes regnvand mere diffust end det vil, når planerne er realiseret. Ændringen fra diffus til styret afledning vil ikke påvirke vandmiljøet, da sammensætningen og volumen af det afledte vand vil være uændret. Det vurderes, at planerne ikke vil ændre vandstanden i lavtliggende områder eller øge risikoen for oversvømmelse eller forsumpning. Afledningen af regnvand vil fortsat ske til det målsatte vandområde Køge Bugt nr. 201. Ved etablering af nye grøfter gennem forureningskortlagte arealer vil grøfterne efter nærmere vurdering etableres med membraner, hvilket vil hindre udvaskning af miljøfarlige forurenende stoffer i driftsfasen. Overfladeafstrømning fra selve diget vil ikke medføre udvaskning af miljøfarlige forurenende stoffer, da det opbygges med ren muldjord og et lerlag, som forhindrer udvaskning.

Afledning af overfladevand efter projektets etablering, vurderes af denne grund, ikke at medføre en forøget tilledning af næringsstoffer, organiske stoffer og miljøfarlige forurenende stoffer til kystvandområdet Køge Bugt nr. 201 eller en øget mængde vand til afledning. Det vurderes derfor at afledning af overfladevand ikke vil give anledning til koncentrationsstigninger af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer eller andre organiske stoffer i vandområdet, og dermed heller ikke at medføre overskridelse af miljøkvalitetskrav i vand, sediment eller biota. Samlet vurderes det, at den ændrede håndtering af regnvand ikke vil forringe tilstanden af de økologiske og kemiske kvalitetselementer i Køge Bugt nr. 201 eller forhindre målopfyldelsen.

Der er i lokalplanen udlagt to højvandsporte, i Køge Å og Snogebækken, som lukkes ved varsel om høj havvandstand. Når portene er lukkede, vil pumper sørge for at pumpe den generelle afstrømning fra vandløbet henover/igennem porten, således at der ikke skabes oversvømmelse bag højvandsportene, og der tillades kun en mindre stuvning i vandløbene. De fastsatte maksimalt tilladte vandstandskoter i Køge Havn og ved Snogebæk vil bevirke mindre stuvning opstrøms efter realisering af projektet sammenholdt med scenarier i dag. Dertil vil saltvandsindtrængningen opstrøms blive reduceret. Det vurderes tilsammen at have en positiv effekt på de biologiske forhold og potentialet/tilstanden i den nedre del af hhv. Køge Å og Snogebæk.

Ibrugtagen af højvandsportene med tilhørende pumper i driftsfasen vurderes på baggrund af ovenstående ikke at medføre en forringelse af tilstanden eller potentialet af de økologiske og kemiske kvalitetselementer for de berørte vandløb Køge Å, B2, Ellebæk Syd, Tangmosebækken, typ2 og Snogebæk eller forhindre målopfyldelsen i de målsatte vandløb. Ligeledes vurderes aktivering af højvandsportene med tilhørende pumper i driftsfasen ikke at forringe tilstanden af de økologiske eller kemiske kvalitetselementer i det tilstødende kystvandområde Køge Bugt nr. 201 eller forhindre dette vandområde i at opnå målopfyldelse.

Samlet set vurderes realisering af kommuneplantillæg nr. 18 og lokalplan 1050 ikke at forringe tilstanden af de økologiske og kemiske kvalitetselementer i de berørte vandløb eller kystvandområdet Køge bugt eller forhindre målopfyldelsen i disse områder.

12.6 Kumulative effekter

Eksisterende påvirkninger på vandmiljøet indgår under afsnittet om eksisterende forhold, og er det grundlag, som vurderingerne i kapitlet tager afsæt i. Der er ikke kendskab til godkendte projekter eller vedtagne planer, som i fremtiden vil blive realiseret, der kan give kumulative effekter i forhold til overfladevand.

12.7 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der vurderes ikke at være mangler ved miljøvurderingen af overfladevand.

12.8 Afværgeforanstaltninger

- Ved etablering af grøfter bag diget på arealer, hvor der forekommer (eller forventes) forurening med forureningsstoffer, der er vandopløselige og dermed kan mobiliseres i vandfasen, skal grøfterne tættes med tæt membran. Der vil blive udført supplerende miljøundersøgelser af jorden på de forureningskortlagte grunde for fastlæggelse af behov for membran i grøfterne.
- I forbindelse med detailprojekteringen skal det fastlægges, hvor der præcist vil være behov for at udføre midlertidige grundvandssænkninger, og inden bortledning skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende recipient eller natur og ikke indeholder miljøfarlige forurenende stoffer. Ønskes vandet udledt til recipient, skal det forinden sikres, at vandet ikke indeholder miljøfarlige forurenende stoffer i uacceptable niveauer.
- For at undgå, at fisk på vej fra vandløbene mod havet i en højvandssituation suges ind i pumperne og skades eller dør, vil pumpeindtagene blive afgitret med en gitterstørrelse på 4 mm.
- Såfremt der ved anlægsaktiviteter i vandløbsbunden i selve Snogebæk sker sedimentspredning, skal spildet minimeres så vidt muligt ved at vælge den mest skånsomme anlægsmetode.

13. Natur

13.1 Lovgrundlag

13.1.1 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelseslovens⁴⁷ formål er at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven omfatter beskyttelse af naturtyper, fredning af landskabelige, naturmæssige, rekreative eller kulturhistoriske værdier samt visse bygge- og beskyttelseslinjer.

Ifølge lovens § 3 er følgende naturtyper omfattet af beskyttelsen; enge, moser, heder, overdrev og strandenge. Naturtyperne er beskyttede hver for sig eller i sammenhæng med hinanden, når områderne har et areal på mindst 2.500 m². Derudover er søer beskyttede, hvis de har et areal på mindst 100 m² og kan anses som at være naturlige. Ved naturlige søer forstås søer, hvor plante og dyreliv har indfundet sig. Det kan således være både naturskabte og helt eller delvist menneskeskabte vandhuller, bassiner og damme. Loven beskytter også vandløb, som er udpeget til at være beskyttede. Søer er beskyttede uanset størrelse, når de ligger inden for en af de øvrige beskyttede naturtyper eller som en del af et beskyttet vandløb. Enge, moser, heder, overdrev og strandenge er ligeledes beskyttede uanset størrelse, når de ligger i forbindelse med en beskyttet sø. Moser er ligesom søer beskyttede, når de ligger i forbindelse med et vandløb.

Naturbeskyttelseslovens § 3 indeholder et forbud mod ændring af tilstanden af de beskyttede naturtyper.

Naturbeskyttelseslovens § 16 og 17 indeholder bestemmelser om sø- og åbeskyttelseslinje samt skovbyggelinje.

Kommunerne er myndighed i afgørelser omkring naturbeskyttelsesloven. Dispensation i forhold til naturbeskyttelsesloven inkluderes i henhold til myndighedsproceduren i kystbeskyttelsesloven i den samlede tilladelse efter kystbeskyttelsesloven

13.1.2 Artfredningsbekendtgørelsen

Mange arter er beskyttede indirekte gennem beskyttelsen af deres levesteder, hvorved en stor del af artsbeskyttelsen sker gennem naturbeskyttelsesloven. Derudover findes der en række arter, som er fredet i henhold til artfredningsbekendtgørelsen⁴⁸, fordi de er truet af udryddelse. Fredede dyr og planter må ikke samles ind eller slås ihjel, og fredede planter må ikke flyttes fra det sted, de vokser uden forudgående dispensation fra den ansvarlige myndighed.

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø er myndighed i afgørelser efter artfredningsbekendtgørelsen. Hvis projektet påvirker fredede arter, skal der ansøges om dispensation hos Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.

13.1.3 Skovloven

Skovlovens formål er blandt andet at bevare og værne landets skove og hertil forøge skovarealet samt skoven biologiske mangfoldighed⁴⁹. For fredskovspligtige arealer gælder det, at arealet skal holdes bevokset med

⁴⁷ LBK nr. 927 af 28/06/2024: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse

⁴⁸ BEK nr. 521 af 25/03/2021: Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt (Artfredningsbekendtgørelsen).

⁴⁹ LBK nr. 690 af 26/05/2023: Bekendtgørelse af lov om skove (Skovloven).

træer og opretholdes som skov. Der må ikke opføres bebyggelse, etableres anlæg eller gennemføres terrænændringer på fredskovspligtige arealer.

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø er myndighed i afgørelser efter skovloven, dog vil afgørelsen efter kystbeskyttelsesloven inkludere dispensation for skovlovens § 8 og 11 for projektets påvirkning af fredskovspligtige arealer.

13.2 Metode

Køge Kommune har i 2022 udført § 3-registreringer i området for placeringen af det nye dige. Data fra feltregistreringerne er indhentet fra Danmarks Arealinformation. Derudover har Køge Kommune overvåget udbredelsen af ringplettet gøgeurt på arealer med § 3-beskyttet natur foran Hotel Comwell i perioden 2019 – 2023.

Der er fremsøgt artsregistreringer på Arter.dk, hvor der er fremsøgt registreringer inden for de seneste 5 år (2019-2024). Registreringer af arter før 2019 er således ikke medtaget i nærværende kapitel.

Der er indhentet supplerende informationer om fiskebestandene i Køge Å og Snogebæk fra DTU Aquas ørredkort (www.kort.fiskepleje.dk), Miljødata (<https://miljoedata.miljoportal.dk/>) og Fiskeatlasset (<https://fiskeatlas.ku.dk/>).

13.3 Eksisterende forhold

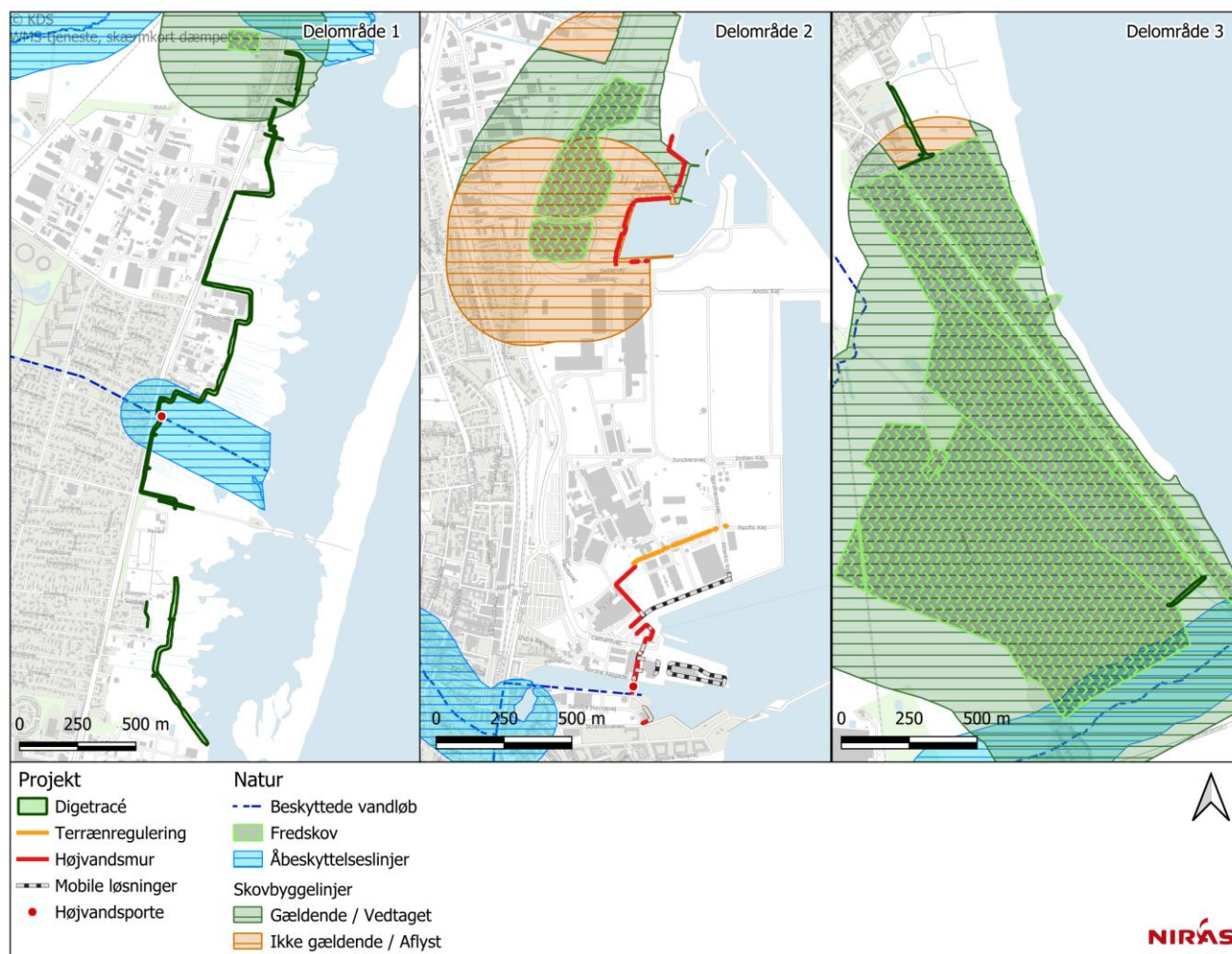
13.3.1 § 3-beskyttet natur

Der er beskyttet natur i projektets nordlige og sydlige del (delområde 1 og 3), se Figur 13.1. I delområde 1 etableres et jorddige, som strækker sig fra Havstokken i nord til Værftsvej i syd. Diget er placeret så tæt på bebyggelse og vej som muligt, så det påvirker mindst muligt beskyttet natur. Det er dog flere steder nødvendigt at inddrage § 3-beskyttet natur til dige. Der inddrages primært strandeng men også overdrev og eng. Der etableres et højvandslukke i Snogebækken, som er et beskyttet vandløb. Øvrige beskyttede vandløb langs kyststrækningen i Køge Kommune er Skensved Å, Køge Å, Vedskølle Å og Tryggevalde Å, se. I forbindelse med Køge Å etableres et højvandslukke i Køge Havn. Der er allerede etableret højvandslukker i Skensved Å og Tryggevalde Å. Den sydligste del af projektet er et tværdige (forhøjelse af skovvej) i skoven umiddelbart nord for Vedskølle Å. Fra Strandskoven løber et lille tilløb (ikke beskyttet) til Vedskølle Å. Vandløbet er rørlagt under skovvejen, hvorfor der skal isættes et højvandslukke.

Køge Kommune har i 2022 og 2023 besigtiget alle § 3-beskyttede arealer, som påvirkes i forbindelse med kystbeskyttelsen. Arealerne er i varierende naturtilstand fra god (II) til dårlig (V). Størstedelen af arealerne har moderat (III) eller ringe (IV) naturtilstand.

13.3.2 Fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje

I delområde 3 er der registreret fredskov i en del af digetracéet, se Figur 13.2. I delområde 1 og 2 berører projektet ikke fredskov. Det er desuden åbeskyttelseslinje omkring Skensved Å og Snogebækken i delområde 1 samt skovbyggelinje, som berøres af diget i delområde 1, 2 og 3. Åbeskyttelseslinje omkring Køge Å og Vedskølle Å berøres ikke af projektet. Diget berører skovbyggelinje i den nordlige del af delområde 1, ved Køge Marina i delområde 2 og i delområde 3.



Figur 13.2: Fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje i projektområdet. Delområde 1 ses til venstre og delområde 2 midt for og 3 til højre.

13.3.3 Fredede arter

13.3.3.1 Planter

Den fredede orkidé ringplettet gøgeurt forekommer inden for projektområdet. Ringplettet Gøgeurt (*Dactylorhiza majalis ssp. integrata var. junialis*) regnes ikke som en selvstændig art, men som en underart af maj-gøgeurt (*Dactylorhiza majalis ssp. majalis*) (Naturbasen, 2024). Ringplettet gøgeurt er udover at være fredet også rødlistet i kategorien sårbar (VU), og arten er sjælden i Danmark. Ringplettet gøgeurt vokser som mange andre orkideer med mykorrhiza og findes typisk på kalkpåvirkede enge og strandenge.

Ringplettet gøgeurt er registreret af Køge Kommune i 2019, 2020, 2022, 2023 og 2024 på overdrev og strandenge ud for og syd for Hotel Comwell i delområde 3. Arten er fundet i området for digets placering ved to af de fem besigtigelser, se Tabel 13.1.

Tabel 13.1: Antal individer af ringpletet gøgeurt på overdrev og strandenge ud for og syd for Comwell fundet ved Køge Kommunes overvågning 2019-2024. Nr. på lokaliteter henviser til Figur 13.3.

	1 overdrev ved dige	2 strandeng ved dige	3 overdrev/ strandeng, kyst	4 strandeng/ overdrev, kyst	5 strandeng, kyst
2019				1	
2020	3*				
2022	26**		8	42	
2023	2*				300
2024	21***				

* orkideerne voksede ikke i digetracé

** en del af dem voksede langs hegnet, hvor digefoden skal være

*** heraf 4 i digetracéet



Figur 13.3: Nr. på lokaliteter ved Køge Kommunes overvågning af ringpletet gøgeurt på overdrev og strandenge ud for og syd for Comwell fundet i 2019-2024, jf. Tabel 13.1.

Ringpletet gøgeurt er også registreret i perioden 2019-2024 i delområde 1 med flere forekomster nær lagunen og ikke i digetracéet (Naturbasen, 2024). Den er i 2023 registreret i delområde 1 langs Københavnsvej nær Sno-gebækken (Arter.dk, 2024), men det fremgår at registreringen er sløret, og det vurderes derfor, at arten ikke forekommer ved markeringen nær digetracéet.

13.3.3.2 Krybdyr

Der er registreret skovfirben i 2021 ved Værftsvej i delområde 1 (Danmarks Miljøportal, 2024). I delområde 3 er der ældre registreringer af skovfirben fra 2015 og 2016 (Naturbasen, 2024). Der skal etableres et dige i skoven langs et beskyttet stendige, og det kan ikke afvises, at der er skovfirben i området, hvor det nye dige skal etableres. Skovfirben findes ofte i krat, skovbryn, hegn og gærder. Firbenet trives særligt godt i områder, hvor der både er steder med høj solindstråling og skygge. Fordi skovfirbenet er så afhængigt af solen, er det stort set ikke aktivt om natten. Skovfirbenet går typisk i dvale fra slutningen af september indtil april.

Markfirben er ligeledes en fredet art, og da arten også er beskyttet af habitatdirektivets bilag IV, er arten beskrevet og vurderet i kapitel 17.

13.3.3.3 Padder

I delområde 3 er der inden for de seneste 5 år registreret lille vandsalamander og grøn frø. Begge arter yngler i vandhuller. Grøn frø opholder sig også nær ynglevandhullet uden for ynglesæsonen og vinterraster i brinken eller på søbunden. Lille vandsalamander opholder sig uden for yngletiden på land, hvor den skjuler sig under sten, grene m.v. Arten vinterraster i jordhuller og lignende, hvor der er frostfrit. Ved feltundersøgelserne i 2018 blev der ikke fundet padder i vandhullerne inden for projektområdet. Der er en række paddearter som er beskyttet af habitatdirektivets bilag IV og de beskrives og vurderes i kapitel 17.

13.3.4 Fugle

Delområde 1 med Ølsemagle Revle er vildtreservat med betydning for mange fuglearter, og der er begrænsning for færdsel i dele af området i perioder af året. Delområde 3 er også af betydning for mange fuglearter.

Der er mange arter af fugle registreret i området (DOF, 2024), (Naturbasen, 2024) (Arter.dk, 2024), men langt hovedparten af arterne er knyttet til de mere våde områder ved lagunen end strandengen i den vestlige del af området, hvor diget etableres. Enkelte arter, som rørsanger og rørspurv, er tilknyttet strandeng/rørsump.

Tabel 13.2: Rødlistede fugle, der er registreret mere end 20 gange i vildtreservatet Ølsemagle i perioden 1/1/2020-1/1/2025. Arterne er i rækkefølge efter antal registreringer, der vises i parentes bag artsnavnet.

Gravand (1.524)	Rovterne (1.503)	Almindelig Ryle (1.483)	Vibe (1.379)
Krikand (1.318)	Stor præstekrave (1.288)	Klyde (1.234)	Hvinand (1.198)
Storspove (1.178)	Hættemåge (1.132)	Spidsand (1.115)	Pibeand (1.001)
Hjejle (896)	Stær (760)	Blishøne (754)	Skeand (731)
Toppet lappedykker (721)	Stor skallesluger (440)	Dværgterne (391)	Havterne (362)
Tinksmed (359)	Brushane (304)	Mosehornugle (279)	Toppet skallesluger (220)
Fiskeørn (213)	Løvsanger (209)	Svaleklire (196)	Sangsvane (192)
Stenvender (189)	Dværgmåge (155)	Spurvehøg (144)	Taffeland (119)
Sortterne (117)	Grønbroget rørhøne (96)	Stenpikker (88)	Vandrefalk (81)
Isfugl (78)	Stor kobbersneppe (59)	Skærpiper (55)	Rød glente (48)
Atlingand (40)	Gulspurv (27)	Nordlig almindelig ryle (24)	Sorthalset lappedykker (24)

Nogle af strandengene i området græsses, og der er betydeligt rekreativt pres i området, sandsynligvis på grund af dette, har området kun begrænset værdi for ynglefugle (DOF, 2024). Ynglefugle i området omfatter

blandt andet: lille lappedykker (LC), toppet lappedykker (VU), knopsvane (LC), gravand (VU), gråand (LC), vandrikse (LC), blishøne (VU) rødben (NT), engpiber (LC), gul vipstjert (LC) og skægmejse (LC). I parentes ved artsnavnet ses rødlistevurdering (LC: livskraftig, NT: næsten truet, VU: sårbar) (DOF, 2024).

Ølsemagle Revle, særligt områderne med lagune, er vigtige lokaliteter for en lang række trækfugle, særligt vadefugle og svømmeænder, der optræder i meget store flokke.

Området er et vigtigt rasteområde og overnatningsplads for måger og ternere, herunder rovterne, der typisk holder til ved revlens spidser, eller ved dæmningen (DOF, 2024).

13.3.4.1 Fuglebeskyttelsesområder

Fuglebeskyttelsesområderne nærmest projektet er område F150 Gammel Havdrup Mose, og F151 Ramsø Mose. Begge disse områder er for langt væk fra projektområdet hhv. >6 km og >10 km, til at der kan forekomme støjpåvirkning eller visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejdet, i eller omkring fuglebeskyttelsesområderne. Udpegningsgrundlag for områderne er ens, og omfatter ynglefuglene rørdrum, rørhøg og sortterne (sortterne er ikke registreret som ynglefugl under NOVANA 2018-21 og forventes at udgå). Da støj og visuelle påvirkninger i eller omkring disse fuglebeskyttelsesområder kan udelukkes, behandles de ikke yderligere.

I Tabel 13.3 ses udpegningsgrundlaget for F110 og F111. Enkelte af ynglefuglene i disse områder kan forekomme som trækfugle i Ølsemagle Revle og Staunings Ø, da området er et vigtigt fourageringsområde under fugletrækket for flere arter. Det vil gælde for arterne af ternere: dværgterne, fjordterne havterne og rovterne, samt almindelig ryle og klyde. Områdernes værdi for trækfugle vurderes ikke at kunne påvirkes, da der ikke vil forekomme støjpåvirkning og visuelle forstyrrelser i selve fuglebeskyttelsesområderne.

Tabel 13.3: Udpegningsgrundlag i de nærmeste fuglebeskyttelsesområder F110 Saltholm og omliggende hav og F111 Vestamager og havet syd for. Y = ynglefugl, T = trækfugl.

F110 Saltholm og omliggende hav		F111 Vestamager og havet syd for	
Bramgås	Y/T	Almindelig ryle	Y
Almindelig ryle	Y	Brushane	Y
Brushane	Y	Dværgterne	Y
Dværgterne	Y	Fjordterne	Y
Edderfugl	Y	Havterne	Y
Fjordterne	Y	Klyde	Y
Havterne	Y	Plettet rørvagtel	Y
Klyde	Y	Rørdrum	Y
Rovterne	Y	Rørhøg	Y
Rørhøg	Y	Splitterne	Y
Grågås	T	Bramgås	Y
Havørn	T	Knarand	T
Hjejle	T	Lille skallesluger	T
Knopsvane	T	Skarv	T
Krikand	T	Skeand	T
Pibeand	T	Stor skallesluger	T
Skarv	T	Troldand	T
Skeand	T	Mosehornugle Y	Forventes udtaget
Mosehornugle Y, Vandrefalk T	Forventes udtaget	Fiskeørn T, Knopsvane T, Vandrefalk T	Forventes udtaget

Trækfugle og ynglefugle ved Ølsemagle kan potentielt påvirkes af anlægsstøj samt visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejdet. Påvirkning af fugle, herunder ynglefugle som findes på udpegningsgrundlaget af fuglebeskyttelsesområderne F111 og F110 vil blive vurderet i anlægsfasen. Projektet vil ikke kunne medføre en påvirkning af fugle i driftsfasen.

13.3.5 Fisk

En række fiskearter vandrer gennem projektområdet i Køge Å og i mindre grad Snogebæk.

Køge Å er et af Østsjællands mest markante vandløb (Roskilde Amt, 1991), og vandløbet rummer en lang række forskellige vandløbsnaturtyper og er derfor levested for en række forskellige fiskearter. Der er en væsentlig ørredbestand i Køge Å-systemet, og en del af åens ørreder vandrer til havet for at vokse sig store og siden vende tilbage for at gyde i åen. Ifølge vandplandata (vandplandata.dk, 2024) og DTU Aquas ørredkort (DTU Aqua, 2024), er tætheden af ørredyngel svingende i Køge Å. På en række stationer i åen er tætheden af ørredyngel tilstrækkelig til at opnå målopfyldelse for kvalitetselementet fisk i henhold til vandrammedirektivet. Hovedparten af stationerne i åen har dog relativt lave tætheder af ørredyngel, og dermed også utilstrækkelige tætheder til, at der kan opnås målopfyldelse for kvalitetselementet fisk. Generelt trækker de unge ørreder (smolt) ud af åen mod havet i forårsmånederne, mens et mindre markant udtræk muligvis forekommer i oktober, som det ses andre steder (Aarestrup, Birnie-Gauvin, & Larsen, 2019). Smolterne er typisk 10-20 cm store, når de trækker mod havet. De voksne ørreder vender typisk tilbage til vandløbet i løbet af sensommeren og efteråret, og de vandrer tilbage til havet gradvist i løbet af vinteren og det tidlige forår, når gydningen er overstået.

Køge Bugt huser samtidig en bestand af brakvandsgedder og -aborrer, hvor primært aborrerne er aktive omkring Køge Ås munding i vinterhalvåret. Åen har samtidig et optræk af rimter fra Køge Bugt om foråret, hvor rimterne svømmer op i åen for at gyde. Endelig er der ålen, der trækker op i åen som ung, typisk i det sene forår og forsommeren, og flere år senere forlader åen som voksne såkaldte blankål for at vandre mod gydepladserne i Sargassohavet. Det er muligt, at ål også vandrer ind og ud af åerne på andre tidspunkter af deres livscyklus, men dette er ikke velundersøgt i Køge Bugt-området.

Endelig er der bæk-, flod- og havlampretter, der alle er omfattet af EU's habitatdirektivs bilag II. Arter på bilag II beskyttes inden for Natura 2000-områders afgrænsning, men i tilfælde, hvor bilag II-individer vandrer ud af Natura 2000-områderne, beskyttes de også her. Bæklampret tilbringer hele sit liv oppe i vandløbene (arter.dk, 2024) og påvirkes dermed ikke af projektets anlægs- eller driftselementer, og arten behandles derfor ikke yderligere i nærværende rapport. Omvendt vandrer flod- og havlampret mellem vandløb og marine områder som del af deres livscyklus, og de kan således påvirkes af projektet (Møller & Carl, 2019a) (Møller & Riis, 2019b). Flod- og havlampret danner så vidt vides ikke reproduktivt afgrænsede bestande i lokale områder, og lampretter i Køge Å må således betragtes som tilhørende en samlet bestand, der kan nyde beskyttelse i andre Natura 2000-områder, og som derfor også nyder beskyttelse i projektområdet. Der er fundet kønsmodne flodlampretter i Køge Å i 2015, mens begge arter er fundet i de marine områder i Køge Bugt. Optrækket af kønsmodne lampretter til gydeområderne kan reelt ske hele året, og da de voksne fisk dør efter gydningen, er der ikke et nedtræk af voksne fisk mod havet efter gydningen. De juvenile lampretter trækker typisk mod havet om natten i perioden marts-maj i Danmark og har da en gennemsnitsstørrelse på omkring 12 cm.

Snogebæk er et lille vandløb med meget begrænset naturværdi. Omtrent halvdelen af vandløbet er rørlagt (Køge Kommune, 1991), og resten fremstår kanaliseret eller grøft-agtig med betonsider eller stærkt modificerede brinker. DTU Aqua karakteriserer vandløbet som uegnet som ørredbiotop (DTU Aqua, 2024). Vandløbet er ikke omfattet af vandområdeplanerne, og der gennemføres derfor ikke monitoring af fiskebestandene i vandløbet. Der vil formentlig være et lille optræk af ål til systemet, men vandløbets karakter gør det uegnet som gydevand for eksempelvis ørred og lampretter, der alle kræver områder med frisk strøm, variation og gruset bund

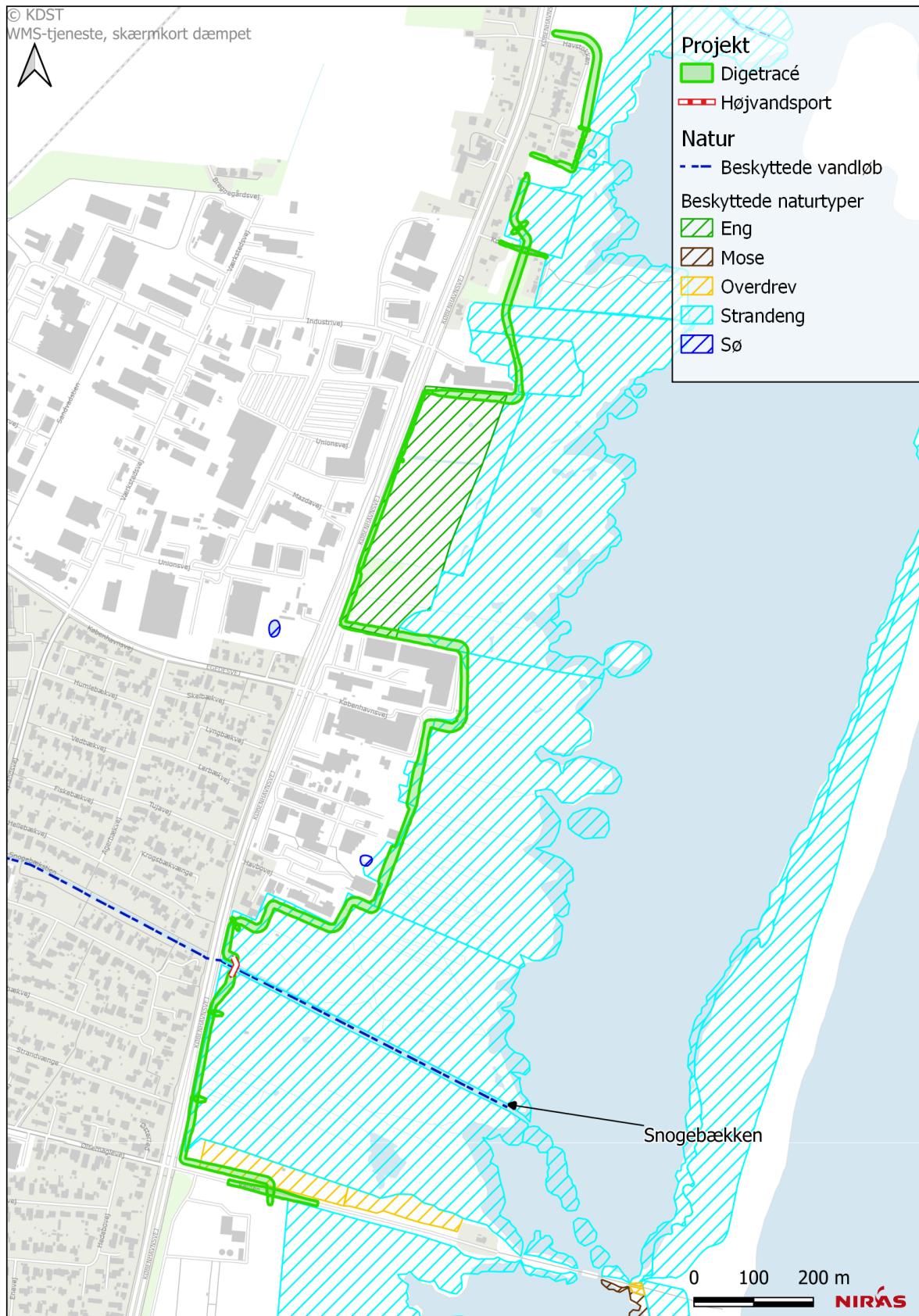
for at have succes med gydning i et givent vandløb. Ved vandløbsvedligeholdelsen blev Snogebækken oprenset øst for Københavnsvej i oktober 2024, og der blev landet omkring 100 fisk sammen med sedimentet, især aborrer på 10-20 cm i 4 træk med rendegraverens skovl. Man var derfor nødt til at udsætte oprensningen. En måned senere var bifangsten begrænset (Køge Kommune, 2024).

Udover fiskene, der vandrer ind og ud af åerne, er især Køge Å og formentlig i mindre grad Snogebæk levested for en række andre fiskearter, der enten er permanente eller næsten permanente ferskvandsfisk, og som derfor ikke vandrer gennem projektområdet. Der er eksempelvis fundet arter som elritse, grundling, karusse samt tre- og nipigget hundestejle i Køge Å (DTU Aqua, 2024).

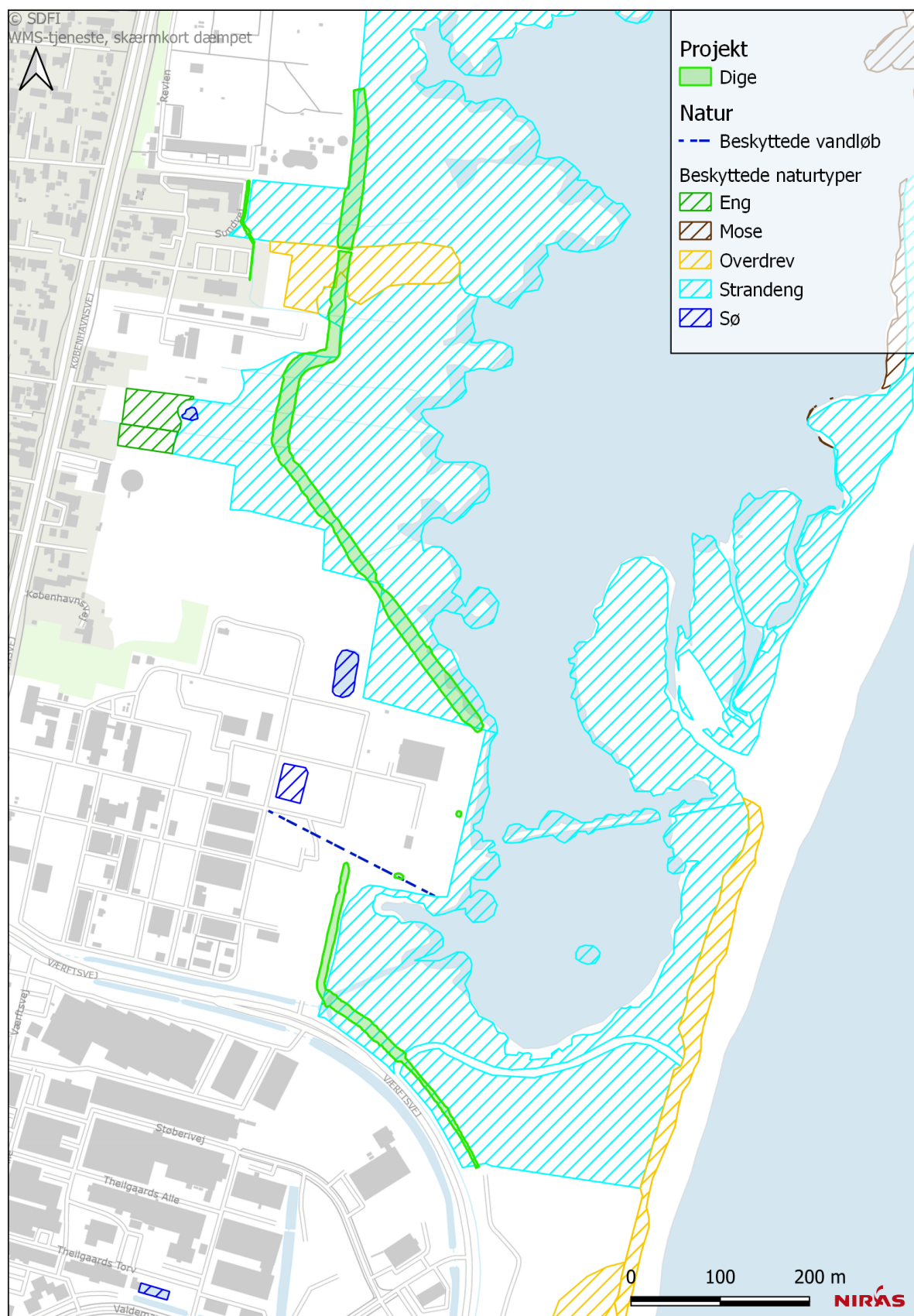
13.4 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

13.4.1 § 3-beskyttet natur

I delområde 1 etableres et jorddige i kanten af bebyggelserne ud mod strandeng og lagune ved Ølsemagle Strand. Diget er placeret, så habitatnaturtypen strandeng i Natura 2000-området påvirkes mindst muligt, se Figur 13.4 og Figur 13.5.

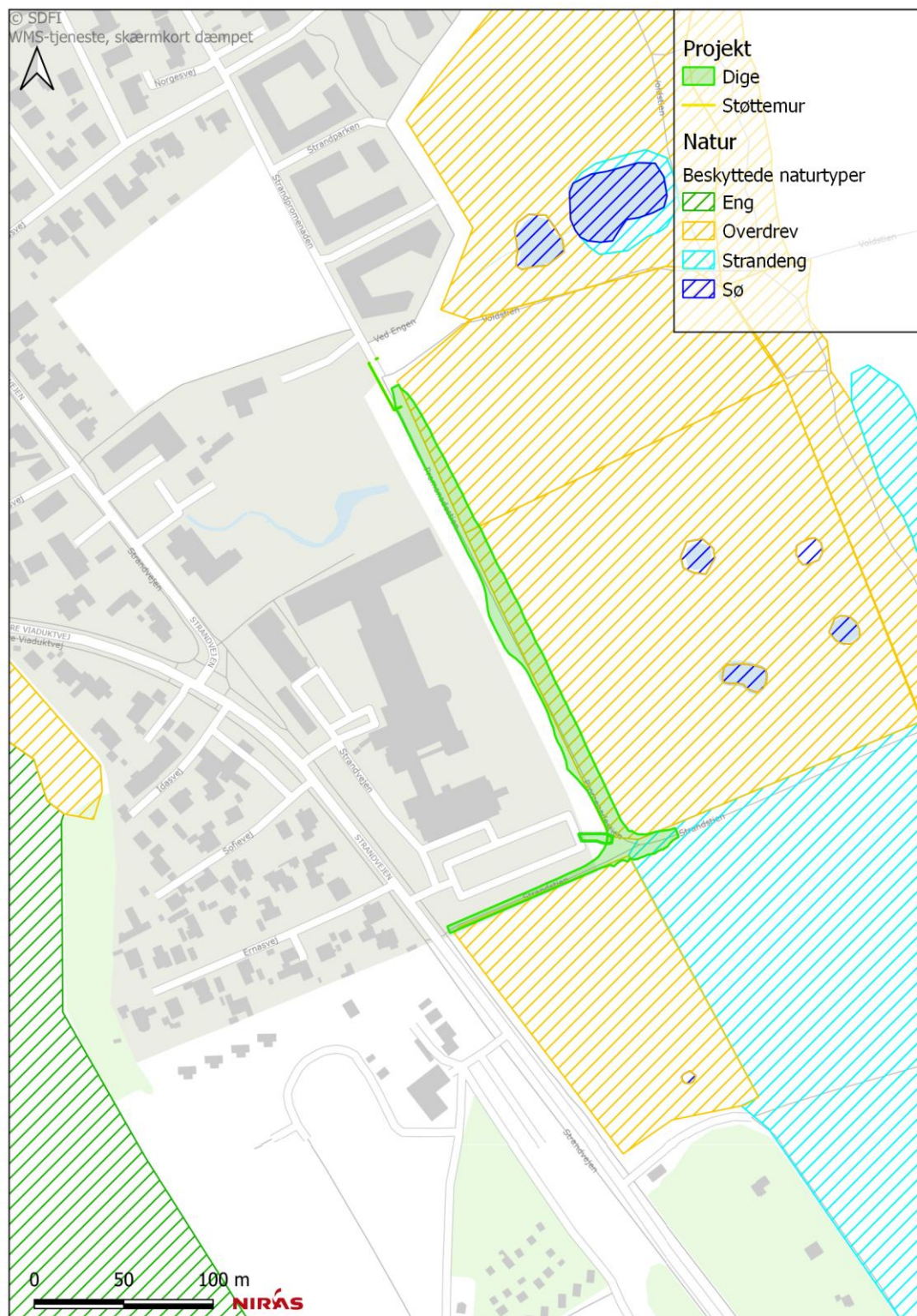


Figur 13.4: Figuren viser digets placering og påvirkning af beskyttet natur i den nordlige del af delområde 1.



Figur 13.5: Figuren viser digets placering og påvirkning af beskyttet natur i den sydlige del af delområde 1.

I delområde 3 etableres der et jorddige syd og øst for Hotel Comwell. Diget ligger i kanten af et område med de § 3-beskyttede naturtyper overdrev og strandeng, se Figur 13.6.



Figur 13.6: Figuren viser digets placering og påvirkning af beskyttet natur i delområde 3.

I Tabel 13.4 ses en opgørelse af det areal § 3-beskyttet natur, som inddrages direkte til diget i delområde 1 og 3. Desuden vil der være nogle arealer bag diget, som udgår, fordi de ikke længere ligger i sammenhæng med anden § 3-natur og derfor vil være mindre end størrelseskravet på 2.500 m². Disse arealer er også opgjort i Tabel 13.4.

Tabel 13.4: Direkte og indirekte arealinddragelse af § 3-beskyttet natur. Arealer i kolonnen "bagved, udgår" angiver områder, der bliver for små til at kunne opretholde status som §3-beskyttet natur.

Naturtype	Direkte inddraget [m ²]	Bagved, udgår [m ²]	I alt [m ²]
Strandeng	28.793	8.458	37.251
Overdrev	3.660	747	4.407
Eng	5.030		5.030
I alt	37.483	9.205	46.688

Der inddrages jf. Tabel 13.4 i alt 46.688 m² § 3-beskyttet natur ved etablering af Køge dige svarende til 4,67 ha. Denne påvirkning vurderes at være omfattende, og der skal derfor udføres afværgeforanstaltning i form af etablering af erstatningsnatur. Dispensation til inddragelse af § 3-beskyttet natur inkluderes i henhold til myndighedsproceduren i kystbeskyttelsesloven i den samlede tilladelse efter kystbeskyttelsesloven. Her inddrages projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser.

I forbindelse med myndighedsproceduren vil der blive stillet krav om etablering af erstatningsnatur. Der planlægges etableret erstatningsnatur på baggrund af naturtilstanden af det inddragne areal, hvor naturarealer i god tilstand erstattes 1:4, arealer i moderat-ringe tilstand erstattes 1:2 og arealer i dårlig tilstand erstattes 1:1,5.

I Tabel 13.5 ses oversigt, hvor der til venstre ses inddragelse af beskyttet natur fordelt på strandeng, overdrev og eng samt naturtilstand. Til højre i tabellen ses beregning af areal af erstatningsnatur.

Tabel 13.5: Opgørelse af inddragelse af beskyttet natur [m²] ved etablering af Køge Dige fordelt på strandeng, overdrev og eng samt naturtilstand. Til højre i tabellen ses beregning af areal af erstatningsnatur [m²] ud fra naturtilstand. Se teksten for yderligere beskrivelse.

Naturtilstand	Inddragelse af beskyttet natur			Beregning af erstatningsnatur		
	Strandeng [m ²]	Overdrev [m ²]	Eng [m ²]	Strandeng [m ²]	Overdrev [m ²]	Eng [m ²]
II	400	102		1.599	407	
III	21.143	2.105	5.030	42.286	4.210	10.059
IV	9.629	511		19.257	1.022	
V	6.080	1.690		9.119	2.535	
Total	37.251	4.407	5.030	72.261	8.173	10.059
I alt	46.688			90.493		

Det ses af Tabel 13.5, at der samlet skal etableres 90.493 m² erstatningsnatur for inddraget § 3-beskyttet natur, svarende til 9,05 ha. Dette svarer til et samlet erstatningsforhold på 1:1,94.

Der etableres et højvandslukke i Snogebækken, som er beskyttet efter § 3 i naturbeskyttelsesloven. Der må derfor ikke ske fysiske indgreb i vandløbets bund og brinker uden en foregående dispensation. Når den præcise udformning af højvandslukket er fastlagt, skal der derfor søges om dispensation. Omfanget af indgrebet er meget lille og vurderes at være ubetydelig i forhold til § 3-beskyttelsen. Øvrige § 3-beskyttede vandløb, der udmunder i Køge Bugt i området for kystbeskyttelsen, er Skensved Å, Køge Å, Vedskølle Å og Tryggevejle Å. Kystbeskyttelsen vil ikke medføre anlægsarbejder i vandløbenes bund og brinker for disse vandløb. I anlægsperioden foregår anlægsarbejdet udelukkende inden for digets fodaftryk, så der sker ikke påvirkning af yderligere arealer end de direkte berørte arealer i forbindelse med anlægsarbejdet.

13.4.2 Fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje

I delområde 3 berører diget **fredskov** ved Comwell og ved det sydlige dige. Ved Comwell berøres i alt ca. 70 m² fredskovsregistreret areal, der dog ikke er træbevokset og samtidig registreret som § 3 strandeng, se Figur 13.7. Det sydlige dige etableres i fredskov og har en udstrækning på ca. 2.100 m². Diget etableres som forhøjelse af en eksisterende skovvej og vil medføre fældning af et begrænset antal træer.

Inddragelse af fredskov kræver en dispensation fra skovloven. Denne dispensation inkluderes i henhold til myndighedsproceduren i kystbeskyttelsesloven i den samlede tilladelse efter kystbeskyttelsesloven. Her inddrages projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser.

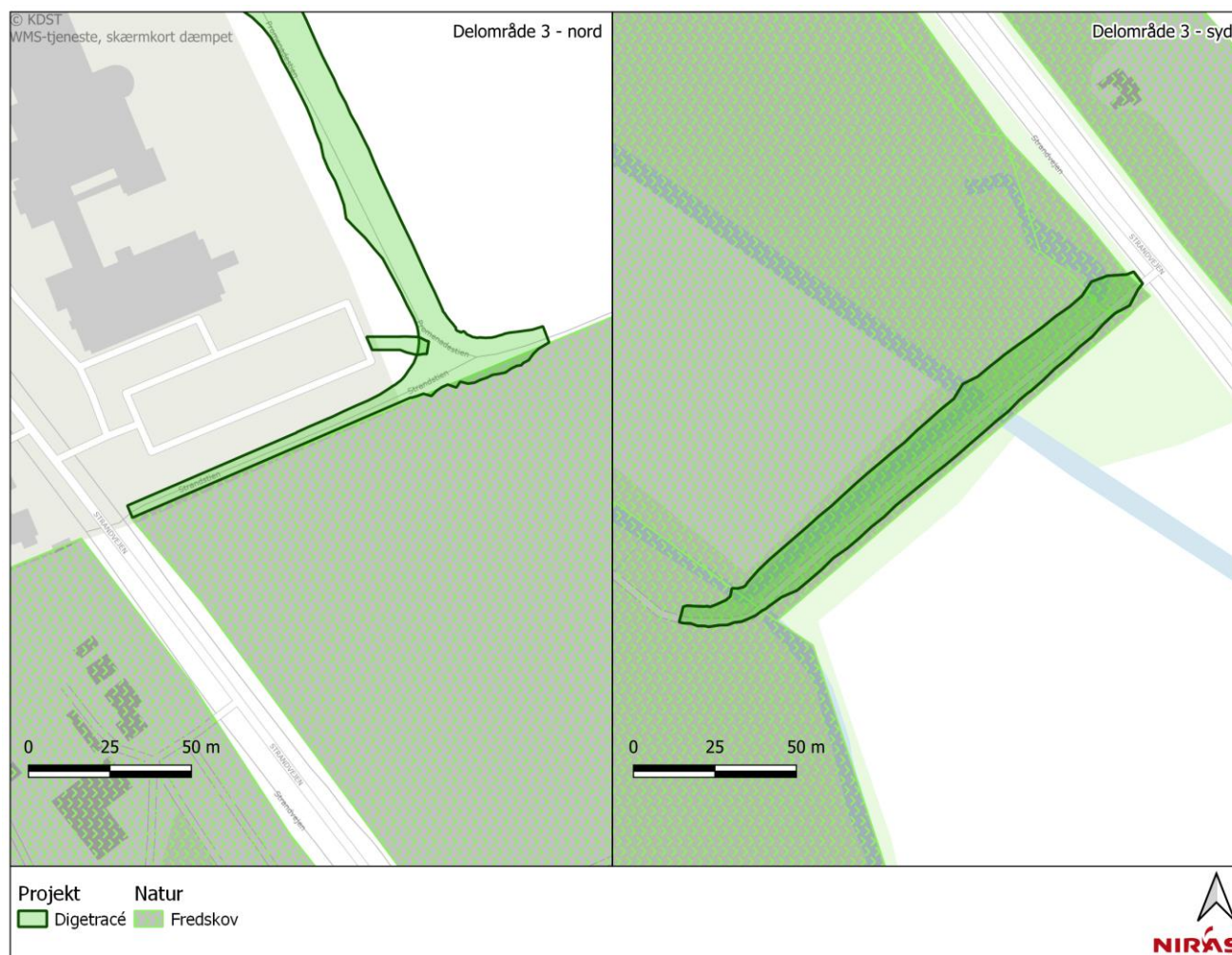
For at sikre søer og åer som værdifulde landskabselementer og som levesteder for dyre- og planteliv forløber der en **åbeskyttelseslinje** på 150 m fra visse søer og vandløb. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 16 må der ikke placeres bebyggelse, campingvogne og lignende eller foretages beplantning eller ændringer i terrænet inden for en afstand af 150 m fra vandløb med beskyttelseslinje.

Dispensation til ændring af terræn inden for åbeskyttelseslinje jf. § 16 naturbeskyttelsesloven inkluderes i henhold til myndighedsproceduren i kystbeskyttelsesloven i den samlede tilladelse efter kystbeskyttelsesloven. Her inddrages projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser.

For at sikre det frie udsyn til skoven og skovbrynet og for at bevare skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyreliv forløber der en **skovbyggelinje** i en afstand af 300 meter fra skoven. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 17 må der ikke placeres bebyggelse, campingvogne og lignende inden for en afstand af 300 m fra skove. For privatejede skove gælder dette kun, hvis arealet udgør mindst 20 ha sammenhængende skov.

Diget berører skovbyggelinje i den nordlige del af delområde1, ved Køge Marina i delområde 2 og i delområde 3. Hvis der ved anlægsarbejderne er behov for opstilling af skurvogne eller lignende inden for skovbyggelinjen, skal der søges om dispensation hos Køge Kommune. Eventuelle skurvogne vil kun være opstillet i anlægsfasen. Påvirkningen på skovbyggelinjen vurderes at være ubetydelig.

Eventuel dispensation til ændring af terræn inden for skovbyggelinje jf. § 17 naturbeskyttelsesloven inkluderes i henhold til myndighedsproceduren i kystbeskyttelsesloven i den samlede tilladelse efter kystbeskyttelsesloven. Her inddrages projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser.



Figur 13.7: Diget berører fredskov i den nordlige og sydlige del af delområde 3.

13.4.3 Fredede arter

13.4.3.1 Planter

Anlægsområdet for diget ud for Comwell i delområde 3 skal undersøges for forekomster af ringpletet gøgeurt i blomstringsperioden umiddelbart inden anlæg. Hvis der står ringpletet gøgeurt inden for anlægsområdet, skal alle individer markeres og efter afblomstring flyttes til et andet egnet sted i samme område, inden arbejderne kan påbegyndes. Flytning af fredede arter kræver en dispensation fra artfredningsbekendtgørelsen. Denne dispensation indhentes hos Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.

13.4.3.2 Krybdyr og padder

Der kan potentielt være skovfirben i delområde 3, hvor diget etableres nær et beskyttet jorddige i skoven. Diget bygges lige ved siden af det beskyttede dige, og det beskyttede dige bevares derfor intakt. Desuden er der registreret lille vandsalamander og grøn frø i delområde 3.

Som beskrevet i afsnit 14.3.3.5 skal der benyttes midlertidigt paddehegn rundt om arbejdsarealet på digestrækningerne i delområde 3 for at sikre springfrø. Paddehegnet sikrer dermed også andre arter af padder og krybdyr. Paddehegnet omkring arbejdsarealerne opsættes inden vinterrast, mellem 1. august og 1. september inden anlægsarbejdet starter. Herefter skal padder og krybdyr inden for arbejdsarealet flyttes om på den anden side af paddehegnet, indtil arbejdsarealet er rømmet for padder og krybdyr. På den måde sikres det, at både

padder og krybdyr ikke vinterraster inden for arbejdsarealet, når gravearbejderne påbegyndes. Paddehegnet skal løbende tilses, så det sikres, at det fungerer optimalt. Indsamling og flytning af padder kræver en dispensation fra artfredningsbekendtgørelsen⁵⁰.

13.4.4 Fugle

Fugle, der yngler i området, hvor der skal bygges dige, og trækfugle, som passerer forår og efterår, kan potentielt påvirkes af anlægsarbejderne. Potentiel påvirkning af fugle vil være fra støj, samt visuelle forstyrrelser, hvorfor disse forhold vurderes nedenfor.

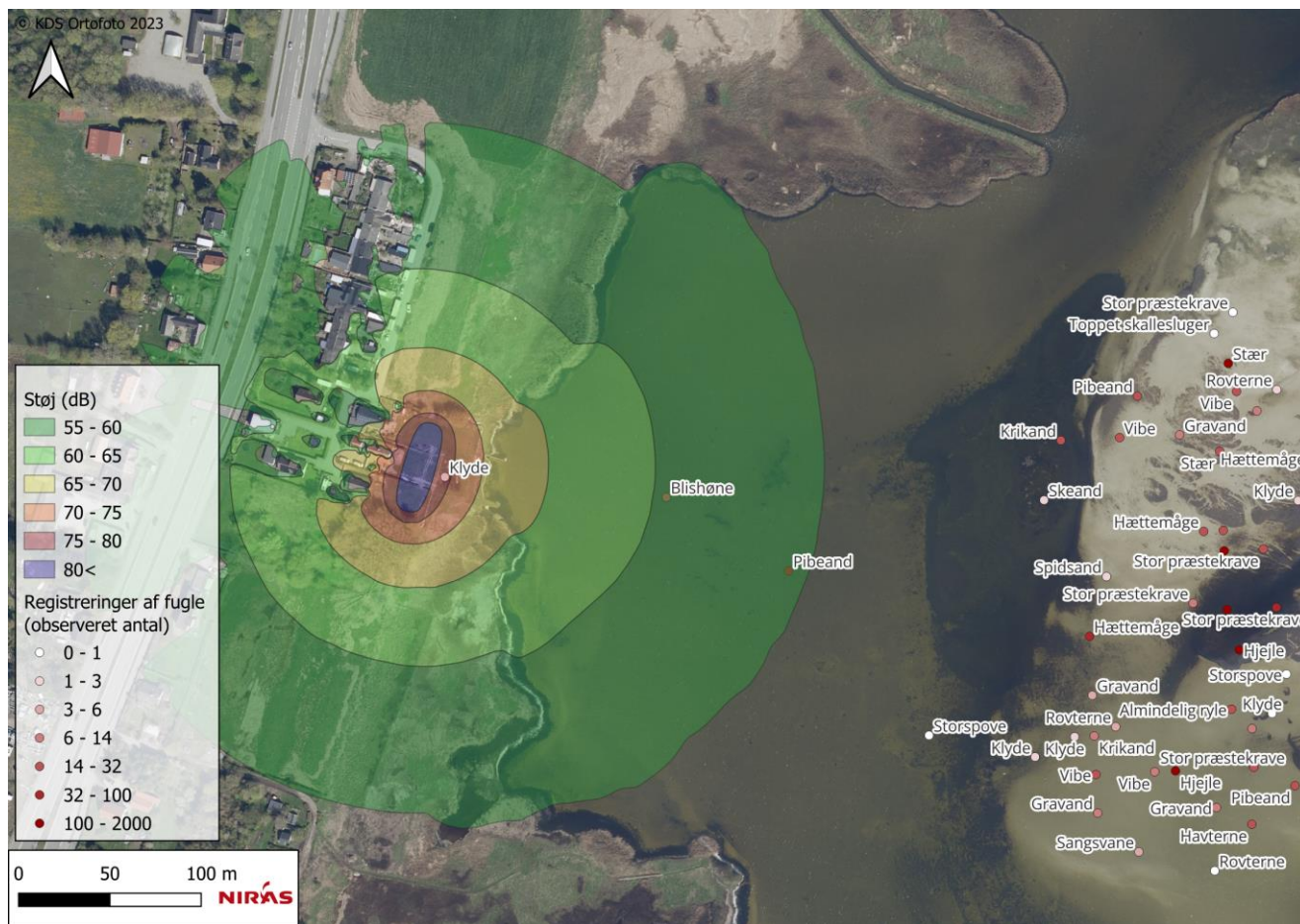
13.4.4.1 Støj

Fugle er sårbare over for støjpåvirkning fra anlægsarbejde, der kan forårsage flere typer påvirkning, herunder øgede stressniveauer, flugtaadfærd, høreskader og forstyrrelser af fuglenes kommunikation i forbindelse med tiltrækning af mage og territorieforsvar. Anlægsarbejde nær ynglende fugle kan derudover medføre visuelle forstyrrelser, der kan have en effekt på fuglenes ynglesucces. Der findes ikke artsspecifikke vejledende støjgrænser for støjpåvirkning af ynglende fugle. Høje støjniveauer vil kunne skade fuglene på flere måder, blandt andet ved forstyrrelse af fuglenes kommunikation samt øgede niveauer af stress, der kan påvirke søvn, fouragering og yngleaktivitet. I værste fald kan støj være skyld i høreskader, eller at ynglende fugle forlader rede og unger (Dooling, 2005; Halfwerk & Slabbekoorn, 2013). Støjgrænser på 60 dB har ofte tidligere været brugt som grænse for acceptabel støj i områder med følsomme fuglearter (Bowles & Wisdom, 2015), og dette bygger på en antagelse om, at fuglenes akustiske kommunikation besværliggøres ved støjpåvirkninger højere end det, der normalt findes i naturen. Forskellige fuglearter vil dog reagere meget forskelligt på støj. Hirvonen, 2001, påviste påvirkning af vadefugle ved støjniveauer over 56 dB i forbindelse med anlæg og drift af en trafikeret vej. Her kan påvirkningen dog ikke adskilles fra visuelle forstyrrelser fra vejen. Andre undersøgelser har vist betydeligt større tolerance. En undersøgelse af påvirkningen af impulsstøj (i form af et lufthorn) på overvintrende kystfugle (sølvmåge, vibe, storspove og hjejle) fandt, at fuglene ikke initierede flugtaadfærd ved impulsstøj under 60 dB. Vibe var mest sårbar overfor støjpåvirkning, hvor de andre arter først responderede på betydeligt kraftigere støjpåvirkning, og median af støjniveau ved initieret flugtaadfærd var 70,3 dB (Wright, Goodman, & Cameron, 2010).

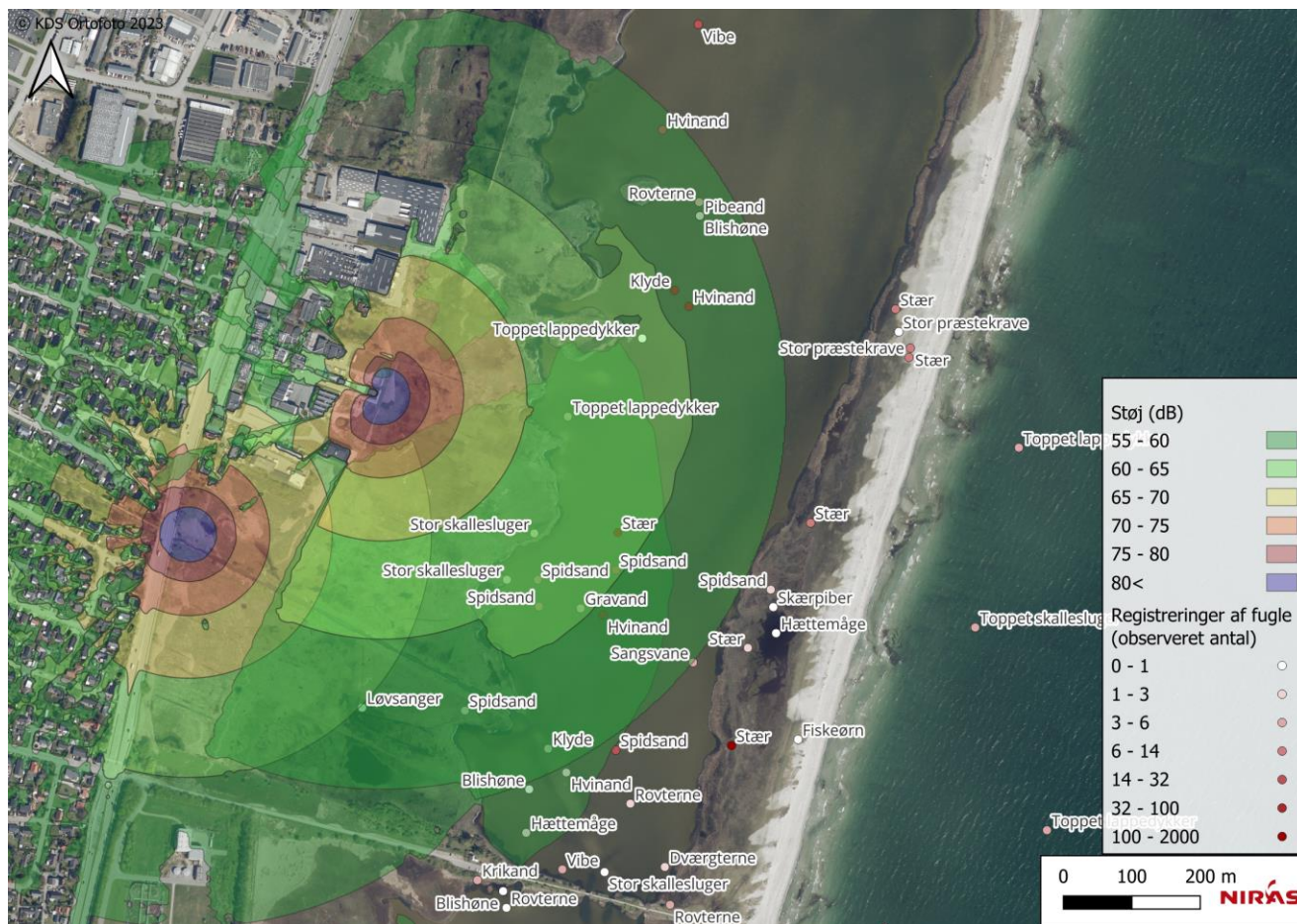
Der udføres stærkt støjende typer anlægsarbejde i projektets anlægsfase, i forbindelse med flere dele af anlægsfasen, primært ved Novo Nordisk og ved Snogebækken, hvor der skal nedrammes spuns, og ved Havstokken, hvor der etableres en mur. Varighed af det stærkt støjende arbejde vil være op til 1 uge hvert sted. Ved Snogebækken vil anlægsarbejdet vare op til 8 uger, der vil dog ikke skulle rammes spuns alle dage inden for perioden.

Samtlige af disse arbejder vil medføre støjniveauer over 60 dB på strandenge, og over dele af vandfladen. Dog vil der ikke forekomme støj over 60 dB på det meste af vandfladen, på de ydre dele af revet, eller på dæmnin-gen. For oversigt over udbredelsen af støj ved Havstokken, se Figur 13.8, for udbredelsen af støj ved Snogebækken og ved Novo Nordisk, se Figur 13.9.

⁵⁰ BEK nr. 521 af 25/03/2021: Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt (Artfredningsbekendtgørelsen).



Figur 13.8: Oversigt over støjdbredelse fra Havstokken, og registreringer af rødlistede fugle



Figur 13.9: Oversigt over støjdbredelse fra Novo Nordisk og Snogebækken, samt registreringer af rødlistede fugle

Det vurderes at fugle kan fortrænges midlertidigt fra områder nær anlægsarbejdet, hvor der forekommer støjpåvirkninger over 60 dB. Dette vil betyde at dele af lagunen ud for Novo Nordisk bygninger, der i dag benyttes som fourageringsområde af en lang række vandfugle, ikke vil kunne benyttes under anlægsarbejdet, der vil vare op til 1 uge. Der er dog tale om en lille del af lagunen, hvor størstedelen af området Ølsemagle revle, fortsat vil kunne benyttes af fouragerende fugle. Det vurderes, at Ølsemagles samlede værdi som fourageringsområde ikke vil påvirkes væsentligt, herunder for trækbestande af rødlistede fugle, samt trækfugle der forekommer som ynglefugle i fuglebeskyttelsesområderne F110 og F111.

Fugle på strandene nær anlægsarbejdet vil sandsynligvis fortrænges midlertidigt af anlægsarbejdet. Det vil hovedsageligt dreje sig om rastende svømmeænder, samt ynglefugle knyttet til krat og mindre rørskovsarealer. Ud fra tidligere registreringer, og da dele af området er under betydeligt græsningstryk, vurderes det, at strandene i områdets værdi for ynglefugle er begrænset (DOF, 2024). Der vil ikke forekomme støjniveauer ved mågekolonier længere ude på dæmningen/revet, der kan påvirke ynglefugle. Visse dele af Ølsemagle Revle og Staunings Ø er særligt beskyttede af hensyn til fugle, hvor færdsel er forbudt i perioden 1. april – 15 juli⁵¹. I ingen af disse områder vil der forekomme støj over 50 dB under anlægsarbejdet, hvorfor en væsentlig påvirkning

⁵¹ Bekendtgørelse nr. 9332 af den 18 januar 1999 om Ølsemagle Revle-Staunings Ø Vildtreservat

af ynglefugle kan udelukkes i disse områder. Samlet vurderes det, at anlægsfasen ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af ynglefugle ved Ølsemagle Revle-Staunings Ø.

13.4.4.2 Visuelle forstyrrelser

Fugles syn er ofte meget veludviklet, og anlægsarbejde nær ynglende fugle vil derfor ofte medføre visuelle forstyrrelser. Afstanden, hvor en påvirkning sker, vil i høj grad være artsspecifik, og estimerede afstande for bufferzoner ved menneskelig aktivitet estimeres fra 50 m op til 750 m for visse arter (Goodship & Furness, 2022).

Fugle i områder nær anlægsarbejdet kan påvirkes af visuelle forstyrrelser, hvor fugle der forstyrres vil fortrænges midlertidigt til omkringliggende områder. Anlægsarbejdet udføres ved eller nær områder med betydelig menneskelig aktivitet, således at der i dag jævnligt forekommer visuelle forstyrrelser i de samme områder. Visuelle forstyrrelser kan resultere i, at fugle tæt ved anlægsarbejdet vil fortrænges midlertidigt til omkringliggende områder, særligt i områder af strandengen tættest anlægsarbejdet.

Anlægsarbejdet vurderes ikke give anledning til en stigning i visuelle påvirkninger, der vurderes at kunne påvirke ynglefugle i eller omkring Ølsemagle Revle eller Staunings Ø i væsentlig grad, herunder fugle i de områder af Ølsemagle Revle og Staunings Ø, hvor der er skærpet beskyttelse af hensyn til fugle.

13.4.5 Fisk

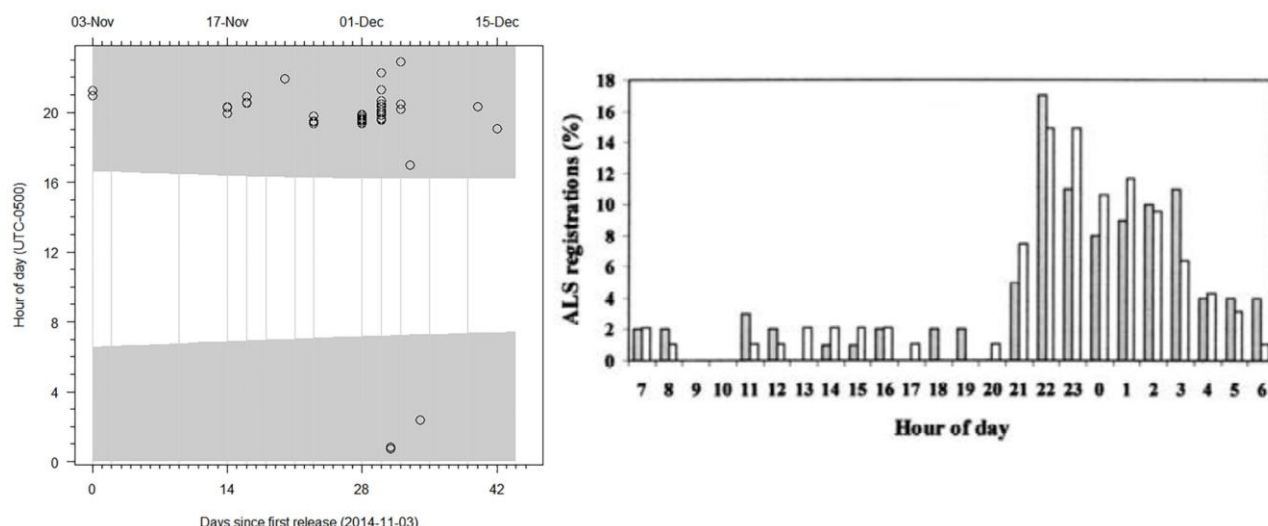
Projektets anlægselementer påvirker ikke Køge Å direkte, men udføres alene uden for åens munding, når der installeres højvandsport i havneområdet. I Snogebækken opføres højvandsporten i selve åen, tæt ved åens udmunding.

I begge tilfælde opretholdes der fri passage gennem projektområdet i anlægsfasen. Påvirkningen på fisk vil således alene være en potentiel forstyrrelse af fiskenes vandring gennem projektområdet, såfremt fiskene generes af støj, visuelle forstyrrelser eller suspension af sediment fra anlægselementerne. Disse forstyrrelser vil være kortvarige og begrænset til specifikke tider på døgnet, således at fisk, der ønsker at passere projektområdet, aldrig vil skulle vente mere end nogle få timer på at kunne dette.

I forhold til Køge Å, vil anlægsarbejdet finde sted i havnebassinet, hvor havnebassinets bredde på ca. 40 meter vil sikre, at fiskene altid kan passere i en relativt stor afstand fra anlægsarbejdet. Fiskenes vandring mellem vandløb og hav vil kunne forsinkes, såfremt fiskene finder anlægsaktiviteterne generende og undgår at passere, mens aktiviteterne finder sted.

For voksne individer, vil nogle timers forsinkelse i vandringen være uden betydning. For juvenile individer, vil fiskene have en større risiko, hvor de kan være udsat for øget risiko for prædation fra rovfisk og -fugle, såfremt de venter på at passere projektområdet. Det bemærkes dog, at sandsynligheden for forsinkelse er lille, at forsinkelsen kun vil finde sted i korte, afgrænsede perioder, og at individtabet forbundet med en eventuel forsinkelse sandsynligvis også vil være lille.

For ørred, hvor bestandsudviklingen har betydning for muligheden for målopfyldelse i henhold til vandrammedirektivet, og for lampretter der er beskyttet på habitatdirektivets bilag II, gælder det, at nedtrækkende ørred-smolt og juvenile lampretter næsten udelukkende trækker mod havet i døgnets mørke timer, hvor anlægsarbejderne står stille (Aarestrup, Nielsen, & Koed, 2002); (Miehls, Holbrook, & Marsden, 2019), se Figur 13.10. Risikoen for forsinkelse og øget prædation på de to arter, som følge af forstyrrelse fra projektets anlægsaktiviteter i havneområdet, er derfor lille, og den samlede påvirkning fra anlægsfasen på de to arter vil være lille eller ubetydelig.



Figur 13.10. Timing af nedstrøms vandring hos juvenile lampretter (venstre, fra (Miehls, Holbrook, & Marsden, 2019)) og ørred-smolt (grå søjler på panelet til højre fra (Aarestrup, Nielsen, & Koed, 2002)). For lampretternes vedkommende finder hele udvandringen sted i døgnets mørke timer. For ørredernes vedkommende finder langt hovedparten sted i mørke, mens enkelte individer kan vandre i døgnets lyse timer.

Snogebækken er ikke egnet som gydevand for ørred og lampretter, men har sandsynligvis en bestand af øvrige fiskearter, der i et vist omfang kan trække mellem hav og vandløb. Her kan eksempelvis være tale om aborre, gedde og rimte. Højvandsporten i Snogebækken anlægges i selve vandløbet, og her kan forstyrrelse med støj, suspension af sediment og visuelle forstyrrelser derfor forsinke fiskenes vandring, såfremt de ikke ønsker at passere området, mens arbejdet pågår. Her vil der også være tale om kortvarige forstyrrelser, og fiskene vil altid kunne passere uforstyrret uden for arbejdstiden. Da anlægsarbejderne udføres i vandløbet, hvor udfordringerne med prædation fra rovfisk og fugle typisk er lille, vil en eventuel forsinkelse af fiskene i Snogebækken under projektets anlægsfase kun have lille eller ingen betydning.

13.5 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

13.5.1 § 3-beskyttet natur

Udover det areal af beskyttet natur, som i anlægsfasen inddrages til diget, vil der være bagvedliggende arealer med strandeng, som i driftsfasen kan påvirkes, når den naturlige dynamik fra havet begrænses. Strandenge er dynamiske økosystemer, hvor hydrologi og salinitet er naturlige og bestemmende faktorer for vegetationssammensætningen i naturtypen. Tidvise oversvømmelser med havvand er således en nødvendig proces for naturtypen.

I driftsfasen vil et areal på ca. 30.260 m² strandeng ligge bag diget. Dette areal med strandeng vil ikke længere blive oversvømmet af saltvand, og saliniteten vil gradvis falde. Når saliniteten i strandengen bag diget falder, vil der over tid indvandre mere ferske arter, og naturtypen vil med stor sandsynlighed forskydes mod fersk eng. Områderne vil dog fortsat være omfattet af beskyttelsen i naturbeskyttelseslovens § 3.

Desuden vil et areal på 6.600 m² strandeng ligge bag diget, men ved dette område med strandeng (som også er habitatnaturtype strandeng) etableres der rør under diget, som vil sikre tidvise oversvømmelser med havvand af strandengen ved højvandshændelser op til kote +1,0 m. Ved varslede højvande over kote +1,0 m lukkes rørene. Dette område vil derfor forblive strandeng.

De øvrige § 3-beskyttede naturtyper, som eng, overdrev og sø, der ligger bag diget, vil ikke blive påvirket negativt som følge af manglende naturlig dynamik fra havet, da det kun er et strukturkrav for naturtypen strandeng, at der er tilførsel af saltvand. Enge er ferske, og overdrev ligger tørt, typisk i koter, hvor havvandet ikke skyller op.

De nye højvandslukker i Køge Å og Snogebækken kan potentielt ændre saliniteten i de beskyttede vandløb, da havvand forhindres i at skylle op i vandløbene i stormflodssituationer. Denne påvirkning er beskrevet under målsatte vandforekomster i kapitel 12 Overfladevand. Højvandslukkernes påvirkning på fisk er beskrevet i afsnit 13.5.5.

13.5.2 Fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje

Der vil ikke ske yderligere påvirkning af fredskov, åbeskyttelseslinje og skovbyggelinje i projektets driftsfase.

13.5.3 Fredede arter

Der vil ikke ske påvirkning af fredede arter i projektets driftsfase.

13.5.4 Fugle

Der vil ikke ske påvirkning af fuglearter i projektets driftsfase.

13.5.5 Fisk

I projektets driftsfase vil højvandsportene lukkes i forbindelse med stormflod, og dermed udgøre en midlertidig barriere for fiskenes mulighed for at bevæge sig frit mellem vandløbene og havet.

For Køge Havn, og dermed Køge Å, vil lukning finde sted ved vandstandskote +1,2 m DVR90, hvilket forventes at ske en gang hvert tredje år i 2025, gradvist stigende til to gange om året i år 2075. Frekvensstigningen skyldes de gradvist stigende havspejlsniveauer i verdenshavene som følge af afsmeltning af iskapper samt temperaturrelateret udvidelse af havvandet. Varigheden af lukningerne forventes at være 12 timer i gennemsnit. I 2020-2025 har den maksimale varighed af en potentiel lukning været 19 timer, hvilket forventes at stige til 51 timer i 2075.

For Snogebækken vil lukning finde sted ved vandstandskote +1,0 m DVR90, hvilket forventes at ske en gang hvert 1,5 år i 2020-2025, gradvist stigende til otte gange om året i 2075. Varigheden af lukningerne forventes at være 12 timer i gennemsnit. I 2020-2025 har den maksimale varighed af en potentiel lukning været 16 timer, hvilket forventes at stige til 96 timer i 2075.

For begge højvandsporte gælder, at lukningerne primært vil finde sted i perioden oktober-marts.

For at undgå oversvømmelse med bagvand fra oplandet bag Køge Dige, vil det være nødvendigt at pumpe vand fra landsiden af højvandsportene i Køge Havn og Snogebæk mod havsiden, når portene er lukket. For at undgå, at fisk på vej fra vandløbene mod havet suges ind i pumperne og skades eller dør, vil pumpeindtagene blive afgitret.

Foreløbige tal fra et forskningsprojekt om netop fiskedødelighed i højvandspumper, viser en betydelig dødelighed ved pumpens drift, både relativt og i absolutte tal. Den relativt høje dødelighed tilskrives, at pumpen ikke er afskærmet tilstrækkeligt, hvilket har medført, at fisk kan søge tilflugt i selve pumpehuset, når pumpen ikke er i drift. I tilfælde hvor pumpen startes, vil de fisk, der står koncentreret i pumpehuset, suges gennem pumpen. Der kan i perioder stå flere tusinde fisk, og i efteråret er der registreret store relative forekomster af store aborrer (>20 cm) i pumpehuset (pers. komm. Mikkel Skovrind). Den høje dødelighed skyldes primært

sammenstuvningen af fisk i pumpehuset forud for driften, og ikke at fisk bliver suget ind i pumpen fra selve åløbet. Det er væsentligt, at afgitringen har en størrelse, hvor særligt de juvenile ørreder og lampretter ikke kan suges ind. Ifølge erfaringer med vandløbsfisk, kræver dette en gitterstørrelse på 4 mm (DTU Aqua, 2011). Der er ved permanente vandindtag i vandløb opstillet krav om gitterstørrelser på 1,5 mm for at beskytte lampret-larver (Miljø- og fødevareklagenævnet, 2022). Dette krav er ikke relevant i nærværende tilfælde, da lampret-larver, som kan være få mm store og derfor kræver særlig fin afgitring, alene bevæger sig rundt oppe i vandløbene, typisk relativt langt oppe i vandløbssystemerne, tæt på gydepladserne. Når lampretterne vandrer mod havet og gennem Køge Havn, er de blevet juvenile, og har opnået en størrelse på cirka 12 cm. De kan således tilbageholdes af en 4 mm afgitring, som det fremgår af (DTU Aqua, 2011).

I Snogebæk ligger højvandsporten i selve vandløbet, om end i den nedre del, hvor bunden er betonklædt og ikke er egnet som lampret-habitat (lampretter lever nedgravet i vandløbsbunden, til de vandrer mod havet). Eventuelle lampret-larver, der måtte komme derned, vil således gå til i mangel på egnet opvæksthabitat i området. Dette er dog ikke et relevant scenarie at tage med i betragtning pt., da Snogebæk ikke kan understøtte gydning hos laksefisk og lampretter (DTU Aqua, 2024), og da lampret-larver således ikke kan forekomme i systemet.

Med en afgitring på 4 mm foran pumpeindtagene, vil de forekommende nedstrøms trækkende juvenile fisk således være forhindret i at søge tilflugt i pumpehuset og dermed beskyttet mod indsugning i nærværende projekt. Øvrige nedstrøms trækkende fisk vil også beskyttes mod indsugning, skade og død, når pumperne afgitres med et 4 mm filter. Det vurderes, at den forventede fiskedødelighed i forbindelse med pumpens drift vil være minimal.

Fiskene vil dog opleve en forsinkelse af deres vandring, når portene er lukket. For opstrøms vandrende fisk (f.eks. gydemodne ørreder, lampretter, gedder, rimter og aborrer), er denne forsinkelse ubetydelig, da fiskene har en størrelse, hvor de oplever ingen eller meget lav risiko for prædation. Det er samtidig velkendt, at eksempelvis de gydemodne ørreder i forvejen venter tæt ved vandløbsmundingerne på regn og øget afstrømning i vandløbet, hvilket gør optrækket gennem vandløbet nemmere og mere sikkert for dem.

For de nedstrøms vandrende juvenile fisk, kan forsinkelse medføre en øget risiko for prædation. I Danmark kommer denne risiko primært i form af skarv, der er gode til at samle sig ved vandløbsmundinger og fouragere på nedstrøms vandrende juvenile individer (Jepsen, Flávio, & Koed, 2018). Dette gælder også i Køge Å, hvor skarverne samler sig langs den nedstrøms del af åen, gennem Køge by, for at fouragere, især om vinteren eller i det tidlige forår. Her kan lukkede højvandsporte og udpumpning af å-vand paradoksalt nok medføre, at de nedstrøms vandrende fisk kommer hurtigere og potentielt mere sikkert igennem disse prædations-hotspot i den nedre del af Køge Å. Dette skyldes, at åens flow vil opretholdes af pumperne i modsætning til den kraftige opstuvning og modsatrettede vandstrøm fra havet gennem den nedre del af åen, der vil finde sted uden pumperne og højvandsportene.

Når pumperne kører, vil fiskene så til gengæld få en længere opholdstid ude i havnebassinet, hvor de formentlig vil samles tæt ved pumpeindtaget. Da dette bliver en undtagelsesvis begivenhed med en gennemsnitlig varighed på 12 timer hvert tredje år i 2020-2025 og to gange om året i 2075, forventes skarverne ikke at lære at tilpasse sig disse helt undtagelsesvis samlinger af fisk foran højvandsporten ude i havnebassinet. Projektet vurderes derfor at få en neutral effekt på overlevelsen hos de udvandrende fisk fra Køge Å. Det bemærkes samtidig, at juvenile lampretter, der nyder den højeste grad af beskyttelse blandt fiskene i området, trækker ud mod havet i marts-maj og således uden for de perioder, hvor højvandsportene primært forventes anvendt.

I Snogebæk er det primært aborre, gedde og ål, der kan vandre mellem vandløb og hav. Her vil fiskene opleve en midlertidig spærring, når højvandsportene er lukket. Snogebæk har et meget begrænset potentiale som gyde- og opvækstvand, selv for førnævnte arter, og vandløbet besøges ikke i samme grad af skarver. Når fiskene forsinkes af den lukkede højvandsport i Snogebæk, vil eventuel prædation derfor primært komme fra artsfæller som voksne gedder og aborrer, der måtte bevæge sig rundt i vandløbet. Det kan således ikke udelukkes, at der vil være et lille tab af juvenile individer fra disse arter, men da her vil være tale om begrænsede tilfælde samt af prædation fra artsfæller, vurderes effekten at være nogenlunde neutral på åens fiskebestand.

Samlet vurderes påvirkningen fra højvandsporte i Køge Havn og Snogebækken at få en neutral betydning for fiskebestandene i Køge Å og Snogebæk, primært på grund af de undtagelsesvis lukkeperioder, forhindring af tab som følge af afgitring af indsugningspunkter og arternes generelle adfærd i området.

13.6 Miljøvurdering af plangrundlaget

Områderne inden for og omkring lokalplan 1050 og kommuneplantillæg nr. 18 indeholder flere beskyttede naturtyper, herunder strandenge, overdrev og enge, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. I delområde 1 er diget planlagt tæt på bebyggelse og vej for at minimere påvirkningen af den beskyttede natur, men det kan ikke undgås, at planområdet inddrager nogle områder med strandeng, overdrev og eng. I Snogebækken, et beskyttet vandløb, er der planlagt en højvandsport, der lukkes ved høj vandstand. I delområde 2 er der ikke beskyttet natur inden for planområdet. I delområde 3 er der planlagt dige syd og øst for Hotel Comwell, som vil inddrage beskyttet overdrev og strandeng.

Planområderne ligger inden § 3-beskyttede arealer jf. naturbeskyttelsesloven. Derfor er der udlagt område i den nordlige del af delområde 1 til erstatningsnatur. Det inddragede areal af beskyttet natur er beregnet til i alt 4,67 ha, hvoraf 3,73 ha af det inddragede areal er strandeng. Derfor er det fastsat i kystbeskyttelsestilladelsen, at der jf. naturbeskyttelsesloven skal etableres erstatningsnatur for de inddragede § 3-beskyttede arealer. I kystbeskyttelsestilladelsen er det fastsat at der skal etableres 9,05 ha erstatningsnatur hvoraf der er afsat 2,37 ha erstatningsnatur inden for lokalplanens område. Det resterende areal til erstatningsnatur kan ikke findes inden for lokalplanens område, og det skal derfor findes andre steder i Køge Kommune. Der kan ved realisering af planerne forekomme mindre ændringer i udformning og placering af projektet, hvis hensyn til natur, terræn, jordbundsforhold eller naboer tilsiger det. Derfor kan der også forekomme mindre ændringer af det påvirkede areal af § 3-beskyttet natur.

Det planlagte dige kan derudover medføre indirekte påvirkning af strandenge i området, fordi strandenge er afhængige af hyppige overskyl af havvand, som opretholder salinitet og de rette hydrologiske forhold. Diget etableres primært langs veje og bebyggede områder og i kanten af naturområdet, men enkelte steder etableres diget på tværs af strandenge og andre § 3-beskyttede naturtyper, hvilket betyder, at der vil opstå områder bag ved diget, som ikke længere vil få tilførsel af saltvand. Tilførsel af saltvand er kun nødvendigt for opretholdelse af naturtypen strandeng, hvorfor bagvedliggende overdrev og enge ikke vurderes at kunne blive påvirket af diget. Der er ca. 3 ha strandeng bag det planlagte dige, som ikke længere vil blive overskyttet af saltvand. Dette vil medføre et gradvist fald i salinitet, hvilket vil resultere i indvandring af mere ferske arter og en sandsynlig forskydning mod fersk eng. Områderne vil dog fortsat være omfattet af beskyttelsen i naturbeskyttelseslovens § 3.

Potentielle fredede padde- og krybdyrarter nær det planlagte dige vil ikke påvirket som følge af planen. Såfremt der findes forekomster af ringplettet gøgeurt på området, der udlægges til dige, skal disse flyttes. Dette kræver dispensation fra artfredningsbekendtgørelsen.

Samlet vurderes det, at planen med afværgeforanstaltninger kan vedtages **uden væsentlig påvirkning** af beskyttede naturtyper og beskyttede og fredede arter.

13.7 Kumulative effekter

Kystbeskyttelsesprojektet i Køge Kommune koordineres med nabokommunernes indsats mod oversvømmelse. Nabokommunerne er Solrød Kommune mod nord og Stevns Kommune mod syd.

Solrød Kommune er også i gang med kystbeskyttelsesprojekter. Der er i 2022 etableret højvandport i Skensved Å ved kommunegrænsen. Solrød Kommune planlægger også etablering af dige. I det kystnære område nær kommunegrænsen til Køge Kommune er der endnu ikke etableret kystsikring, men Byrådet i Solrød Kommune besluttede i juni 2024, at kystsikringen i området skulle genoptages, og at denne skal bestå af et landdige langs indersiden af lagunen, der anlægges som en kombination mellem jorddiger og højvandsmure. Projektet er kompliceret, da kystsikringsanlæggene forventes placeret ved et Natura 2000-område. Det forventes at tage op til fem år at gennemføre kystbeskyttelsen i området. Sikringsniveauet er fastsat til kote 2,5 m. Ved dette projekt kan der potentielt også blive inddraget § 3-beskyttet natur. Da der etableres erstatningsnatur for inddraget § 3 natur i Køge Kommune, og det samme forventes at ske i Solrød Kommune, hvis kystsikringsprojektet medfører inddragelse af § 3-beskyttet natur, vurderes der ikke at forekomme kumulative effekter.

Stevns Kommune er ligeledes i gang med flere kystbeskyttelsesprojekter blandt andet ved Strøby Egede og Strøby Ladeplads. Der er etableret højvandsport i Tryggevejle Å, og der er planer om reparation af dige ved Tryggevejle Å, skråningsbeskyttelser, kliddiger med beplantning, sten og strandfodring med sand og ral. Ved dette projekt kan der potentielt også blive inddraget § 3-beskyttet natur, og der vurderes på tilsvarende vis som for Solrød Kommune ikke at forekomme kumulative effekter. Der er også forekomst af ringpletet gøgeurt på strandeng ved udløbet af Tryggevejle Å, men umiddelbart ikke ved det dige, der skal repareres, så der vurderes heller ikke at forekomme kumulative effekter.

Tilstedeværelsen af højvandsslukker i nærliggende vandløb i området vurderes ikke at medføre kumulative effekter for fiskebestandene i Køge Å og Snogebækken.

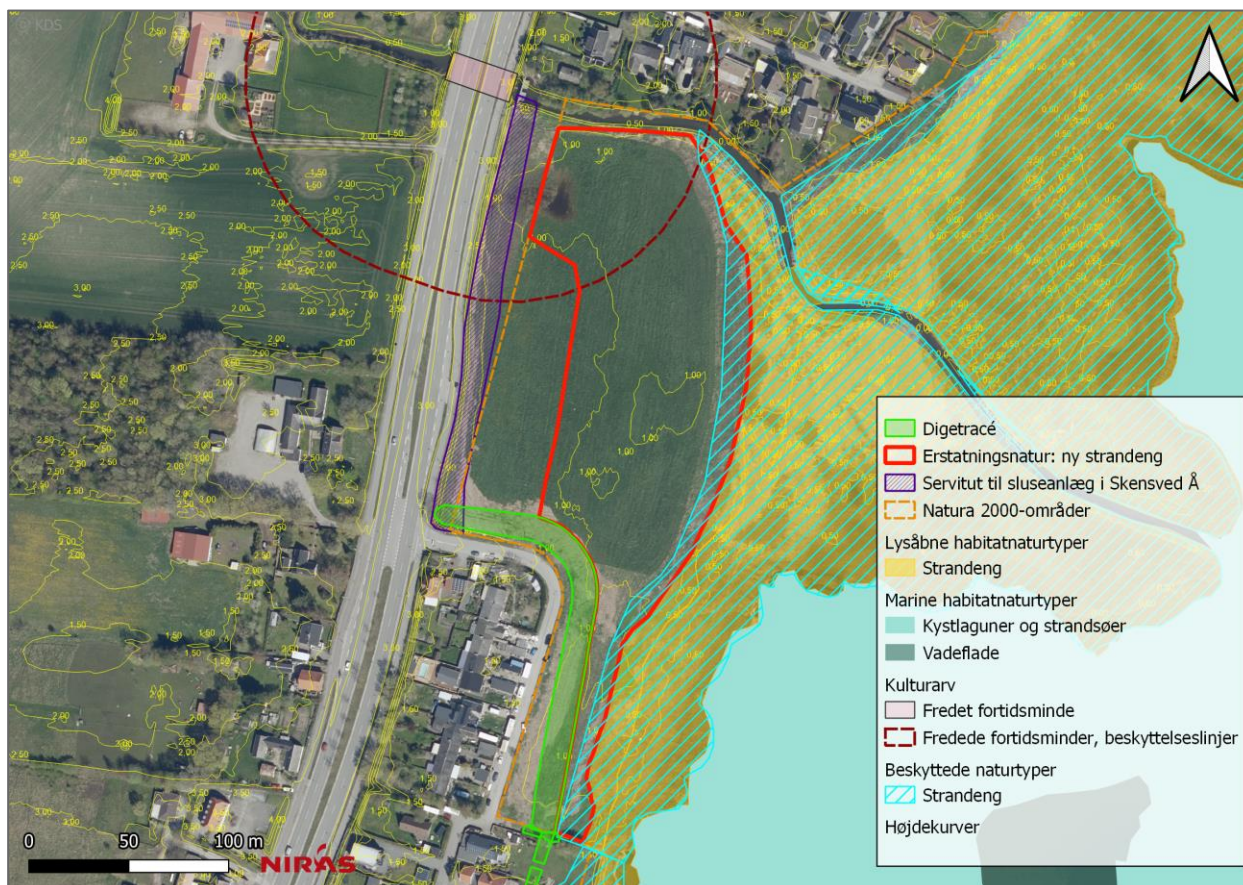
13.8 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at datagrundlaget til vurderingerne er fyldestgørende, og der vurderes ikke at være mangler i vurderingen af naturforhold.

13.9 Afværgeforanstaltninger

Der etableres erstatningsnatur. Beskyttet natur i god tilstand erstattes 1:4, beskyttet natur i moderat-ringe tilstand erstattes 1:2 og beskyttet natur i dårlig tilstand erstattes 1:1,5. Derudover kan der indsættes plejende tiltag på de bevarede strandengsarealer, som kan hæve naturtilstanden på enge med dårlig og ringe naturtilstand. Som det fremgår af afsnit 13.4.1 er det beregnet, at der skal etableres 90.493 m² erstatningsnatur for inddraget § 3-beskyttet natur, svarende til 9,05 ha, jf. Tabel 13.5. Den optimale fordeling vil være 72.261 m² strandeng, 8.173 m² overdrev og 10.059 m² eng.

Som udgangspunkt skal naturtyperne erstattes med samme naturtype, som den der påvirkes, men dette forventes ikke at være muligt, da Køge Kommune har meget begrænsede kystnære arealer, hvor det vil være muligt at etablere strandeng. I forbindelse med Natura 2000-konsekvensvurdering er det fastlagt, at der skal etableres 2,08 ha habitatnaturtype strandeng mellem Havstokken og Skensved Å, heraf er 0,29 ha i dag § 3-strandeng, se Figur 13.11. Dvs. der etableres 1,79 ha (2,08-0,29 ha) ny strandeng, som også kan være erstatning for inddraget § 3-strandeng. Desuden etableres afgræsning af yderligere 2 ha strandeng med moderat naturtilstand med henblik på at opnå god naturtilstand i habitatnaturtypen strandeng.



Figur 13.11: Areal til etablering af kompenderende strandeng for habitatnaturtypen strandeng i Natura 2000-område nr. 147 ses på figuren. Erstatning for § 3-strandeng kan etableres helt ud til servitut-arealet langs Københavnsvej.

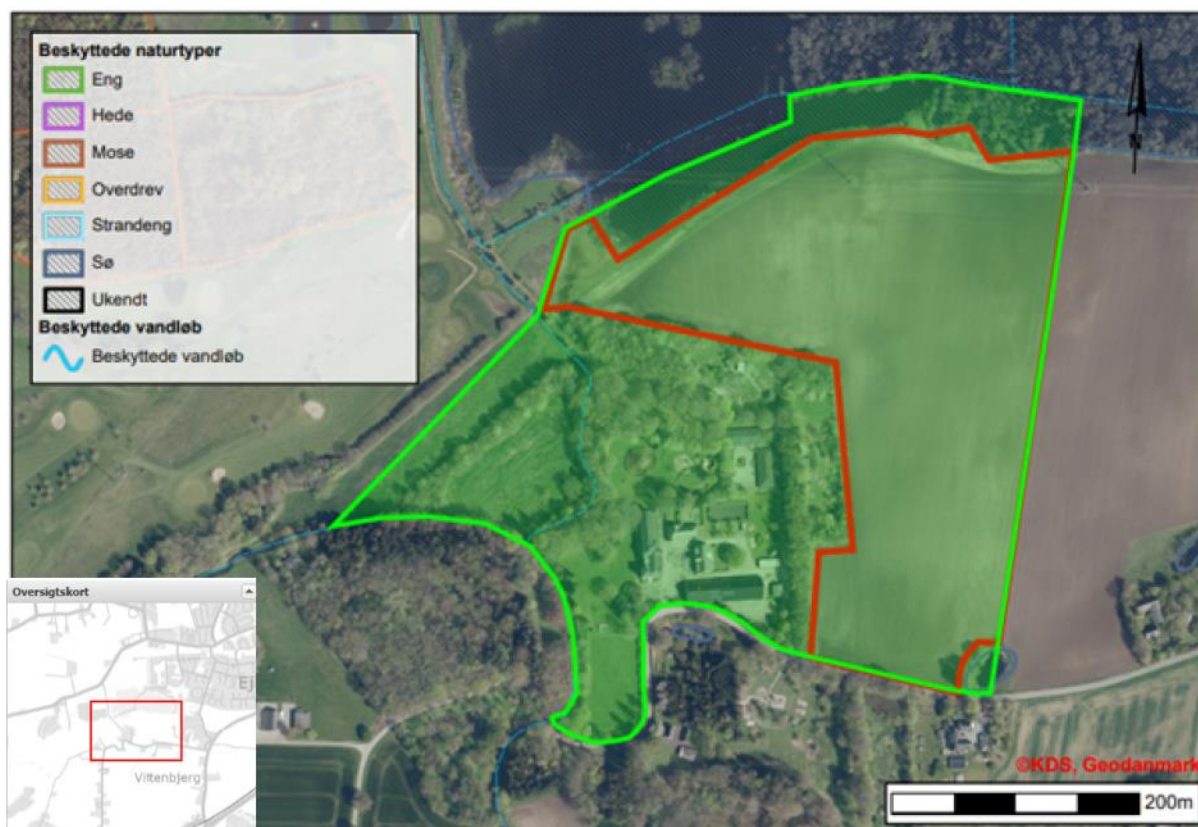
Det nye areal med strandeng mellem Havstokken og Skensved Å kan udvides helt ud til servitut-areal langs Københavnsvej til drift og vedligehold af sluseanlæg i Skensved Å, se Figur 13.11. Der etableres dermed yderligere 0,58 ha strandeng/strandoverdrev. Samlet kan der etableres 2,37 ha § 3 strandeng i dette område.

Øvrige kystnære arealer i kommunen er gennemgået, og der er ikke fundet yderligere arealer, hvor der kan etableres erstatningsstrandeng. Størstedelen af arealerne øst for Københavnsvej og Strandvejen er allerede § 3 beskyttet. Resterende arealer er bebygget eller har anden arealanvendelse, der ikke kan konverteres til natur.

Det planlægges derfor at etablere de resterende ca. 6,7 ha erstatningsnatur på et sammenhængende fersk areal i Spanager mellem Køge Å og Ejby Mose omkring 8 km fra projektområdet, se Figur 13.12. Erstatningen vil være i form af § 3-naturtyper som sø, mose, fersk eng og overdrev.

Den nødvendige erstatningsnatur, som ikke findes i Natura 2000-området, etableres på matrikel 1a Spanager Hovedgård, Ejby Sogn, hvor der er i alt omkring 9,5 ha landbrugsjord til rådighed. Køge Kommune vil udarbejde en detaljeret plejeplan for etablering af erstatningsnatur på arealet i 2025. Der vil blive tinglyst en servitut og deklaration om, at arealet til erstatningsnatur skal plejes som natur, herunder ingen jordbearbejdning, gødskning, dyrkning eller brug af pesticider. Plejeplanen vil også indeholde beskrivelse af pleje med slæt og græsning, og der vil indgå løbende evaluering af plejen indtil arealet kan registreres som beskyttet natur, samt efterfølgende pleje for opnåelse af mindst samme naturtilstand som de arealer, der er blevet inddraget.

Inddragelse af den beskrevne § 3-natur i afsnit 13.4.1 § 3-beskyttet natur 16.4.1 er af bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, da projektet må anses for uundværligt for at beskytte grundlæggende værdier for borgeres liv, og for at opfylde forpligtigelser til offentlig service.



Figur 13.12 Areal til etablering af erstatningsnatur for § 3 beskyttet natur sydvest for Ejby mellem Køge Å og Ejby Mose. Det grønne areal er matrikel 1a Spanager Hovedgård, Ejby Sogn, og den røde streg markerer arealet til erstatningsnatur på omkring 9,5 ha.

Der etableres midlertidigt paddehegn omkring arbejdsareal i delområde 3, jf. kapitel 14 Bilag IV-arter.

For at undgå, at fisk på vej fra vandløbene mod havet i en højvandssituation suges ind i pumperne og skades eller dør, vil pumpeindtagene blive afgitret med en gitterstørrelse på 4 mm.

14. Bilag IV-arter

Nærværende kapitel indeholder en vurdering af projektets påvirkning på de arter, som er opført på habitatdirektivets bilag IV, og derfor er omfattet af en meget restriktiv beskyttelse i hele EU. De bilag IV-arter, som potentielt har udbredelse i og omkring projektområdet, er flere arter af flagermus, flere arter af padder (springfrø, spidssnudet frø, stor vandsalamander) og markfirben. For det marine område findes også marsvin.

14.1 Lovgrundlag

Habitatdirektivets⁵² artikel 12, stk. 1, litra a-d fastsætter bestemmelserne for en streng beskyttelse af arter, som er opført på direktivets bilag IV litra a, og finder anvendelse inden for arternes naturlige udbredelsesområde i hele EU. Habitatdirektivets artikel 12 er blandt andet implementeret i dansk lov via habitatbekendtgørelsen⁵³, hvor beskyttelsen er fastsat i § 10. De specifikke beskyttelsesbestemmelser for bilag IV-arter omfatter forbud mod følgende:

- a. Forsætlig indfangning eller drab af enheder af arter
- b. Forsætlig forstyrrelse af arter i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller vandrer
- c. Forsætlig ødelæggelse eller indsamling af æg i naturen
- d. Beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder

Bestemmelsen varetager dermed dels en individbeskyttelse i forhold til forbuddet mod forsætlig forstyrrelse, indfangning og drab (litra a-c) samt en levestedsbeskyttelse af arternes yngle- og rasteområder (litra d). Der kan således ikke meddeles godkendelse til en plan eller et projekt, som er i strid med ovennævnte beskyttelse af bilag IV-arter.

For plantearter, som er opført på habitatdirektivets bilag IV, gælder det, at de ikke må plukkes, opgraves eller på anden vis beskadiges.

14.2 Metode

14.2.1 Feltundersøgelser

I delområde 1 og 3 er der i 2023 og 2024 lavet feltundersøgelser for forekomster af flagermus og markfirben. De anvendte feltmetoder er beskrevet i det følgende.

NIRAS har i 2018 undersøgt søer inden for projektområdet for padder. Undersøgelsen omfattede registrering af bilag IV-padder i berørte vandhuller og vurdering af vandhullernes egnethed for padder sammenholdt med tidligere registreringer.

14.2.1.1 Flagermus

Levestedkortlægningen blev udført ekstensivt ved hjælp af kikkert fra terræn. Træerne blev gennemgået for hulheder og sprækker, som flagermus kan benytte. Herudover blev træerne også vurderet ud fra deres placering i landskabet, højde, alder og indflyvningsmuligheder for flagermus.

⁵² Rådets direktiv 92/43/EØF af 21/5/92: Om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.

⁵³ BEK nr. 1098 af 21/08/2023: Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen).

Der blev udført i alt tre lytninger hen over feltsæsonen: den 24. juni, den 4. juli og den 19. august 2024. Eftersøgningen blev gennemført på lune nætter (>10 °C), svag vind og ingen regn og blev påbegyndt 30 minutter før solnedgang og fortsatte i 2-4 timer efter solnedgang alt afhængigt af flagermusaktiviteten den pågældende aften. Lytningerne blev udført med både håndholdt detektor af typen Petterson U384 og stationære detektorer af typen Song Meter Mini Bat 2 og Audiomoth. Ved træerne nær Comwell i delområde 3 blev der placeret en statisk detektor nær en hulhed i et træ. Ved den sydlige del af diget, ved Strandvejen, blev der foretaget manuelle lytninger ved de fire store egetræer for at optage udflyvende flagermus.

14.2.1.2 Markfirben

Der er i maj 2023 besigtiget 21 potentielle lokaliteter i området for den nye kystbeskyttelse jf. forvaltningsplan for markfirben. Ved besigtigelsen i maj kan solbadende, let bestemmelige grønne hanner af arten registreres. Besigtigelsen er gennemført 24. maj om eftermiddagen, hvor temperaturen var ca. 18 grader og svag vind og 31. maj om formiddagen, hvor temperaturen var ca. 19 grader og svag vind. Begge dage var der sol en stor del af tiden, men også skyer ind imellem. Der blev set efter markfirben og egnede strukturer for markfirben som soleksponerede skråninger, løs veldrænet jord, spredte småbuske og artsrig, løstdækkende lav/halvhøj urte-/græsvegetation.

Lokaliteter, som ved 1. besigtigelse umiddelbart kunne afvises som egnede levesteder for markfirben blev ikke besigtiget yderligere. Lokaliteter, som blev vurderet egnede/mindre egnede levesteder, blev besigtiget to gange yderligere. Kun syv lokaliteter blev vurderet egnede for markfirben ved første besøg, og de blev derfor genbesøgt den 7. juli 2023 samt den 14. august 2023 og den 6. september 2023 med egnede vejrforhold.

14.2.1.3 Padder

Der er lavet feltundersøgelser af padder i søer inden for projektområdet i 2018. Undersøgelsen omfattede registrering af bilag IV-padder i berørte vandhuller og vurdering af vandhullernes egnethed for padder sammenholdt med tidligere registreringer. Der er desuden indhentet data fra naturdatabaser (Danmarks Miljøportal, 2024), (Naturbasen, 2024).

14.2.1.4 Marsvin

Der er indhentet data fra relevant faglitteratur og naturdatabaser (Danmarks Miljøportal, 2024), (Naturbasen, 2024).

14.2.2 Vurderingsmetode

Ved vurdering af potentiel påvirkning af bilag IV-arter er der taget udgangspunkt i de seneste overvågningsdata fra det nationale overvågningsprogram af vand og natur (NOVANA), som er suppleret med de nyeste artsregistreringer fra offentligt tilgængelige databaser, herunder Arter.dk (Danmarks Miljøportal, 2024) og Naturbasen (Naturbasen, 2024). Data er indsamlet fra de offentlige databaser i perioden 2014-2024. Samtidig er der anvendt relevant faglitteratur og faglige rapporter, såsom den seneste artikel 17-rapportering om bevaringsstatus for arter og naturtyper i Danmark (Fredshavn, et al., 2019). Udover indsamling af eksisterende viden er der foretaget levestedskortlægning for flagermus og markfirben samt udført lytning af flagermus og eftersøgning af markfirben.

Den tilgængelige viden sammenholdes med de specifikke beskyttelsesbestemmelser for bilag IV-arterne og forvaltningen af disse, som er beskrevet i vejledningen til habitatdirektivets artikel 12 (Europa-Kommissionen, 2021) og vejledningen til habitatbekendtgørelsen (Miljøstyrelsen, 2020). Den anvendte metode til vurdering af påvirkning af bilag IV-arter adskiller sig således fra den beskrevne miljøvurderingsmetode, da vurderingen foretages med udgangspunkt i habitatdirektivets terminologi og de specifikke beskyttelsesbestemmelser for bilag

IV-arter, og ikke med udgangspunkt i væsentlighedsbegrebet, som fremgår af miljøvurderingsloven og den dertilhørende vejledning.

14.3 Arter

Følgende bilag IV-arter har naturlig udbredelse i området ved det nye dige;

- Flagermus: dværgflagermus, troldflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, vandflagermus og bredøret flagermus
- Markfirben
- Padder: springfrø, stor vandsalamander, spidssnudet frø og grønbroget tudse
- Marsvin

14.3.1 Flagermus

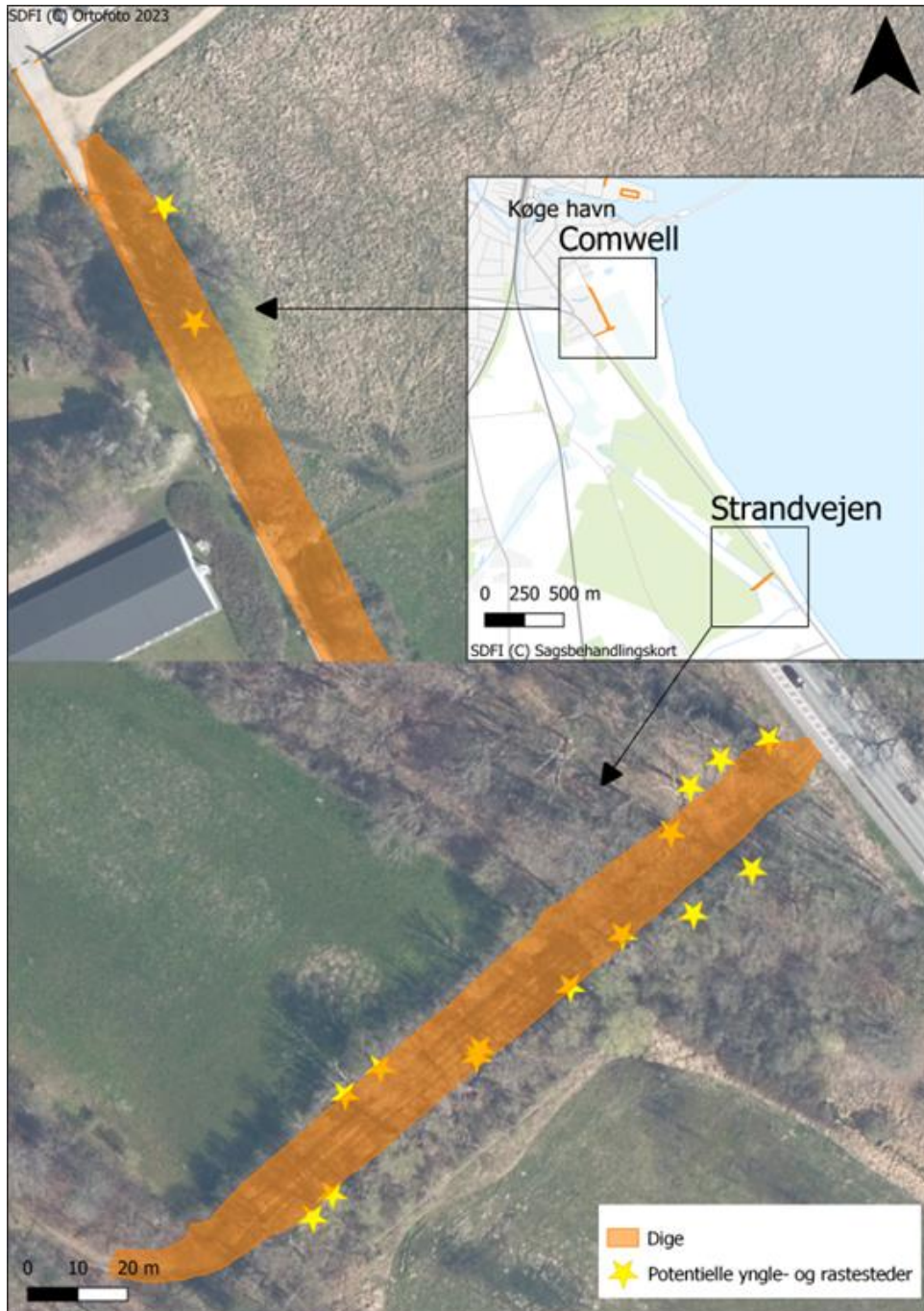
Etablering af dige medfører, at træer i anlægsområdet skal fældes. I 2024 blev projektområdet gennemgået for potentielle yngle- og rastesteder for flagermus se Bilag 6. Der blev identificeret to områder med træer med potentielle yngle- og rastesteder for flagermus, se Figur 17.1: Diget ved Comwell og det sydlige dige ved Strandvejen. Da træerne ikke kunne afvises som potentielle yngle- og rastesteder på baggrund af de ekstensive besigtigelser, blev der foretaget lytninger af områderne i alt tre gange med egnede vejrforhold hen over sommeren og efteråret 2024.

14.3.1.1 Vurdering

De første flagermuskald ved Comwell blev om sommeren (juni og juli) hørt 1 time efter solnedgang og i sensommeren (september) først 2½ time efter solnedgang. I alle tilfælde var der tale om forbi-/overflyvende flagermus, og der blev ikke optaget nogen fourageringskald eller sociale kald. De første kald ved det sydlige dige blev registreret allerede 10-30 min efter solnedgang om sommeren og cirka 20 min efter solnedgang i sensommeren. Begge gange af dværgflagermus. Ved undersøgelserne blev der registreret følgende arter af flagermus: dværgflagermus, troldflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, vandflagermus samt den rødlistede art, bredøret flagermus.

Timing for kaldene indikerer, at ingen af de undersøgte træer er yngle- eller rastested for flagermus. Ved det sydlige dige, hvor kaldene fra dværgflagermus blev registreret relativt hurtigt efter solnedgang, må det antages, at dværgflagermus har et rastested relativt tæt på projektområdet, dog ikke i de specifikke undersøgte træer.

Da der ikke blev fundet yngle- og rastesteder for flagermus i træerne inden for projektområdet, vurderes kystbeskyttelsesprojektet i Køge Kommune hverken at skade individer af flagermus eller at forringe den økologiske funktionalitet af området for arter af flagermus, selv om træer i projektområdet fældes.



Figur 14.1: De potentielle yngle- og rastesteder som blev undersøgt ved lytningerne over feltsæsonen 2024. Øverst ses placering af de to træer ved Comwell og nederst ses placering af potentielle falgermustræer ved det sydlige dige ved Strandvejen.

14.3.2 Markfirben

Der er i 2023 udført feltundersøgelser for markfirben i de anlægsområder for den nye kystbeskyttelse, som vurderes at være egnede for arten, se bilag 5 (undersøgelse af markfirben). Markfirben lever i lysåbne naturtyper som heder, overdrev samt vejskrånninger, grusgrave og lignende. Arten kan påvirkes negativt af projektet, hvis dens levesteder graves igennem. Særligt, hvis det sker i de perioder, hvor arten er aktiv, og hvis æglægningssteder påvirkes.

Ved feltundersøgelserne i 2023 blev der i alt besigtiget 21 lokaliteter, hvoraf 14 lokaliteter blev vurderet uegnede for markfirben. Ved besigtigelserne er der fundet egnede forhold for markfirben på seks lokaliteter og mindre egnede forhold på én lokalitet. Én lokalitet ved Værftsvej vurderes egnet og ligger så tæt på tidligere registreringer af markfirben på Køge Nordstrand, at spredning potentielt er mulig. Der er dog ikke registreret forekomst af markfirben på nogen de arealer, hvor dige og kystbeskyttelse planlægges placeret.

14.3.2.1 Vurdering

De områder, hvor der ved første besigtigelse blev vurderet at være egnede forhold for arten er besigtiget i alt tre gange i egnet vejr og relevant periode jf. anbefalingen i forvaltningsplan for markfirben (Naturstyrelsen, 2013). Der er ikke registreret markfirben ved nogen af besigtigelserne, og det vurderes derfor, at markfirben ikke forekommer i projektområdet.

Projektet vil derfor ikke påvirke den økologiske funktionalitet af området for markfirben i hverken anlægsfase eller driftsfase.

14.3.3 Padder

I delområde 1 Ølsemagle Strand er der ikke egnede yngleområder for padder. Det er vurderet, at søen i syden af delområde 1 ikke er egnet ynglelokalitet, da den er stor, meget lavvandet og består af brakvand (NIRAS, 2018).

Delområde 2 Køge Marina og Køge Havn rummer hverken yngle- eller rasteområder for padder.

I delområde 3 er der potentielt egnede ynglevandhuller. Der blev i 2018 udført besigtigelse efter padder i delområde 3 ved potentielt egnede ynglevandhuller (NIRAS, 2018). Der blev ikke registreret forekomst af padder på nogen af lokaliteterne. De fleste vandhuller var på undersøgelsestidspunktet ikke egnede til ynglende padder, da de var udtørrede på grund af den tørre sommer. To vandhuller ved Tryggevej Å var vandfyldte (over 1 km syd for projektområdet). Begge vandhuller var meget næringsrige og mindre egnede som levested for padder.

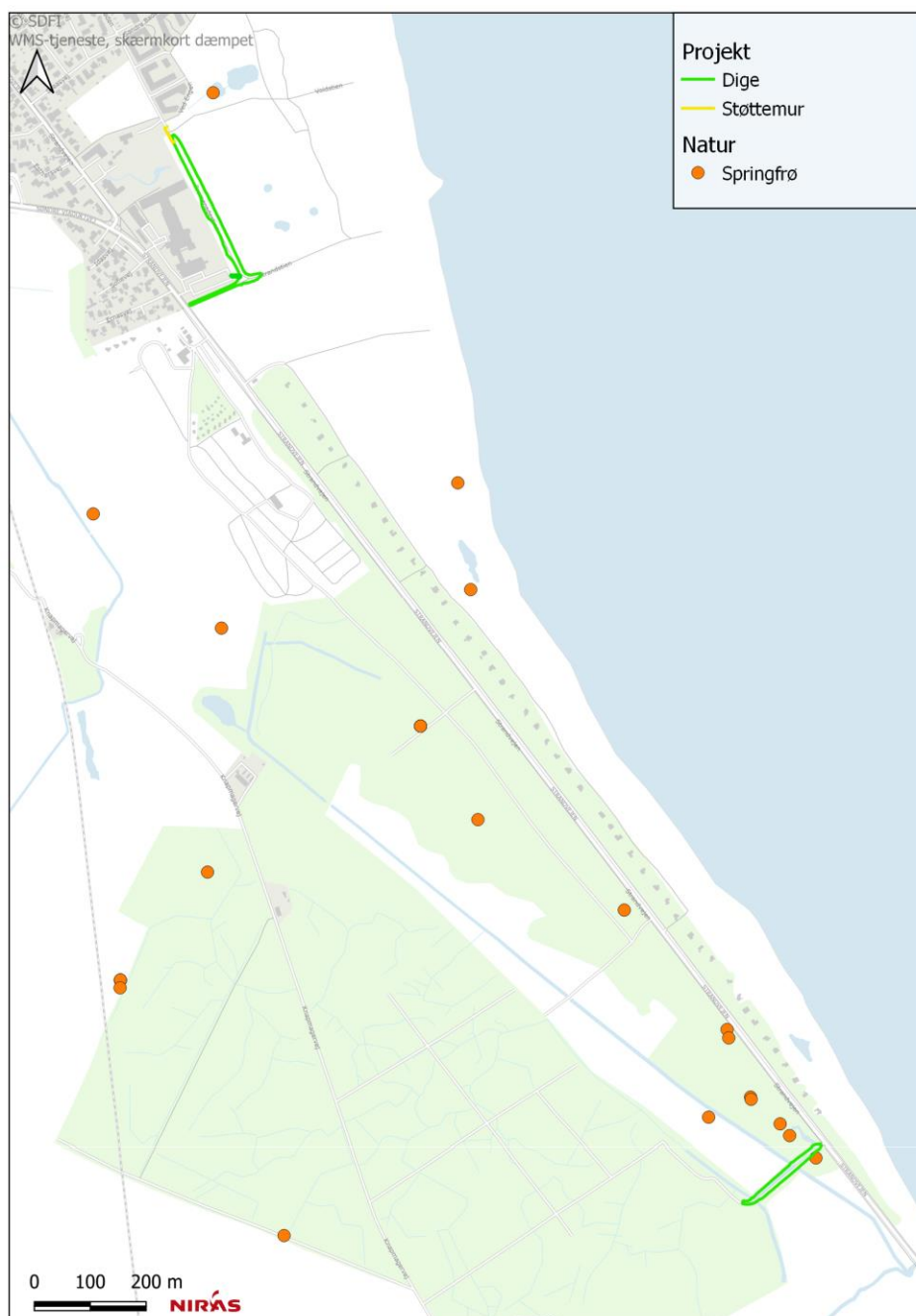
De 3 vandhuller ud for Comwell vil i en sæson med normal nedbør godt kunne være potentielt egnede ynglesteder for padder. Derfor antages det i vurderingerne herunder, at vandhullerne ved Comwell jf. forsigtighedsprincippet er padeegnede.

14.3.3.1 Springfrø

Springfrø er udbredt i den sydlige del af Køge Kommune. Der er registreret springfrø på de beskyttede enge nær skovvejen i delområde 3 (Arter.dk, 2024), (Naturbasen, 2024) hvor tværdiget skal etableres som forhøjelse af skovvejen, se Figur 17.2. Registreringerne på Arter er af ældre dato (2003 og 2004), men der er også nyere registreringer i Naturbasen fra 2020-2024. Det antages ud fra dette samt kendskab til springfrøens veldokumenterede udbredelse i Køge Kommune, at arten findes i om omkring delområde 3.

Springfrøen er knyttet til løvskove, men kan også leve i åbne landskaber. Ynglevandhuller er typisk mergelgrave og vandingshuller, men kan i princippet være alle typer af vandsamlinger, som opfylder artens krav til vegetation og dybde. Der er ikke meget præcis viden om, hvilke former for skjulesteder springfrøerne anvender til overvintring. Det er steder, der er frostfrie og fri for oversvømmelse, såsom stendiger, sten- og kvasbunker, skove, jorddiger, levende hegn og kystskrænter (Kjær (Red), et al., 2023).

Springfrø vandrer i foråret (marts-april) op til 350 m fra ynglehullet til et rastested, hvor den opholder sig frem til oktober. I oktober vandrer arten tilbage mod vandhullet, hvor den overvintrer tæt på ynglevandhullet.



Figur 14.2: Forekomst af springfrø i nærheden af delområde 3. Data fra Arter.dk og Naturbasen i perioden 2019-2024.

14.3.3.2 Spidssnudet frø

Spidssnudet frø raster ofte omkring ynglevandhullet, og mange individer vandrer kun få meter. Spidssnudet frø kan vandre op til lidt over 1 km (Kjær et al., 2023). Der er ingen registreringer af spidssnudet frø i projektområdet. De nærmeste registreringer af spidssnudet frø er lidt over 1 km syd for projektområdet, syd for Vedskølle Å og længere væk nær Tryggevejle Å. Spidssnudet frø er også registreret i Jersie Mose ca. 1,5 km fra projektområdet.

Det vurderes usandsynligt, at spidssnudet frø forekommer i projektområdet, og det vurderes, at eksisterende bestande ligger så langt væk, at der ikke forekommer vandrende individer af spidssnudet frø i projektområdet. I forhold til forsigtighedsprincippet antages det dog, at arten kan forekomme.

14.3.3.3 *Stor vandsalamander*

Stor vandsalamander er almindelig i Danmark, og arten er registreret spredt langs hele projektområdet. Nærmeste registreringer af stor vandsalamander er ved Gammel Køgegård over 1,5 km fra projektområdet (Arter.dk, 2024), (Naturbasen, 2024). Den maksimale vandringsafstand for stor vandsalamander er > 1 km, men langt de fleste dyr vil finde rasteområder få hundrede meter fra ynglevandhullerne (Kjær (Red), et al., 2023).

Det vurderes usandsynligt, at stor vandsalamander forekommer i projektområdet, og eksisterende bestande ligger så langt væk, at der ikke forekommer vandrende individer af stor vandsalamander i projektområdet. I forhold til forsigtighedsprincippet antages det dog, at arten kan forekomme.

14.3.3.4 *Grønbroget tudse*

Der er tidligere registreret grønbroget tudse ud for diget i delområde 3 ved Comwell. Der er dog kun ældre registreringer tilbage til 2002-2007. I 2018 blev grønbroget tudse eftersøgt i søerne ved Comwell uden at finde arten. Eftersøgningen blev udført en meget tør sommer, og vandhullerne var udtørrede. Det kan ikke afvises, at nogle af vandhullerne vil være egnede i vådere år. I forhold til forsigtighedsprincippet antages det derfor, at arten kan forekomme.

14.3.3.5 *Vurdering*

Anlægsarbejdet på strækningerne i delområde 3 varer maksimalt 5,5 måneder. Arbejdspladsen ved Comwell parkering vil være i brug i de 5,5 måneder, men anlægsarbejdet for diget ved Comwell vil maksimalt tage 3,5 måneder, og ved skovstykket mod syd vil det maksimalt tage 2 måneder.

Yngleområder

Det antages, ud fra kendte registreringer af springfrø og ud fra forsigtighedsprincippet i forhold til de øvrige arter, at der kan forekomme padden i projektområdet i delområde 3. Bilag IV-padden yngler i mindre vandhuller, søer og moser. Det kan både være søer og moser omfattet af § 3-beskyttelse og vandansamlinger, der ikke er omfattet af § 3-beskyttelsen, f.eks. mere eller mindre temporære vandhuller under 100 m². Der er ingen lokaliteter, som udgør potentielle yngleområder for bilag IV-padden i selve arbejdsområdet for projektet. Yngleområder for bilag IV-padden uden for arbejdsområdet vil ikke blive påvirket. Projektet vil således ikke påvirke yngleområder for bilag IV-padden.

Rasteområder

Alle § 3-beskyttede arealer, vådområder, fredskovsområder, andre skovområder, beskyttede sten- og jorddiger, levende hegn og vejskrånninger kan udgøre terrestriske rasteområder for bilag IV-padden, hvis de ligger nær ynglelokaliteter for padden. Det vil sige, at arbejdsområder i delområde 3 potentielt udgør rasteområder for padden. Ved både Comwell og tværdiget sydpå udgør arbejdsområdet kun en lille del af et meget stort rasteområde, og ved Comwell vurderes værdien af rasteområdet desuden at være reduceret, da det ligger op ad en sti.

Som erstatning for potentielle rastesteder i anlægsarealet skal der udlægges dødt ved og kvasbunker til paddeskjul i området havværts for diget. Til dette kan benyttes ved og kvas fra fældning af træer og rydning af buskads i delområde 3. Efter digets etablering vurderes diget igen at kunne udgøre potentielt rasteområde for padden. Samlet vurderes områdets økologiske funktionalitet i forhold til rasteområder for padden at være opretholdt.

Vandring

Anlægsarbejdet kan medføre, at padder køres over, hvis de forsøger at krydse arbejdsarealet eller arbejdspladser. Risikoen for, at padder omkommer i anlægsområdet, er størst i foråret, hvor padderne vandrer i en meget koncentreret periode. Der er dog også en risiko i efteråret og om sommeren, hvor padder vandrer spredt i landskabet. Paddevandringer foregår hovedsageligt i døgnets mørke timer. Padderne vandrer mellem vandhuller, våde naturtyper og arealer med skov i perioden marts til oktober. Dette kan medføre tab af individer og kan potentielt påvirke artens mulighed for at udbrede sig i området. Individdrab kan derfor potentielt medføre, at områdets økologiske funktionalitet for padder forringes. Derfor skal der benyttes midlertidigt paddehegn rundt om arbejdsarealet på digestrækningerne i delområde 3. Padderhegnet opsættes og fjernes etapevis på den strækning, hvor diget etableres. Padderhegnet skal graves 10 cm ned i jorden og være min. 60 cm over terræn, da der kan forekomme springfrø i området. Et eksempel på padderhegn ses på Figur 14.3.



Figur 14.3: Eksempel på padderhegn. Foto: NIRAS.

Da padderne potentielt kan vinterraste inden for arbejdsområdet, er det nødvendigt at opsætte padderhegn omkring arbejdsarealerne, inden padderne går i dvale, så padderhegnet opsættes mellem 1. august og 1. september inden anlægsarbejdet starter. Herefter skal padder inden for arbejdsarealet flyttes om på den anden side af padderhegnet, indtil arbejdsarealet er rømmet for padder. På den måde sikres det, at padder ikke vinterraster inden for arbejdsarealet, når gravearbejderne påbegyndes. Padderhegnet skal løbende tilses, så det sikres, at det fungerer optimalt. Indsamling og flytning af padder kræver en dispensation fra artfredningsbekendtgørelsen⁵⁴.

⁵⁴ BEK nr. 521 af 25/03/2021: Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt (Artfredningsbekendtgørelsen).

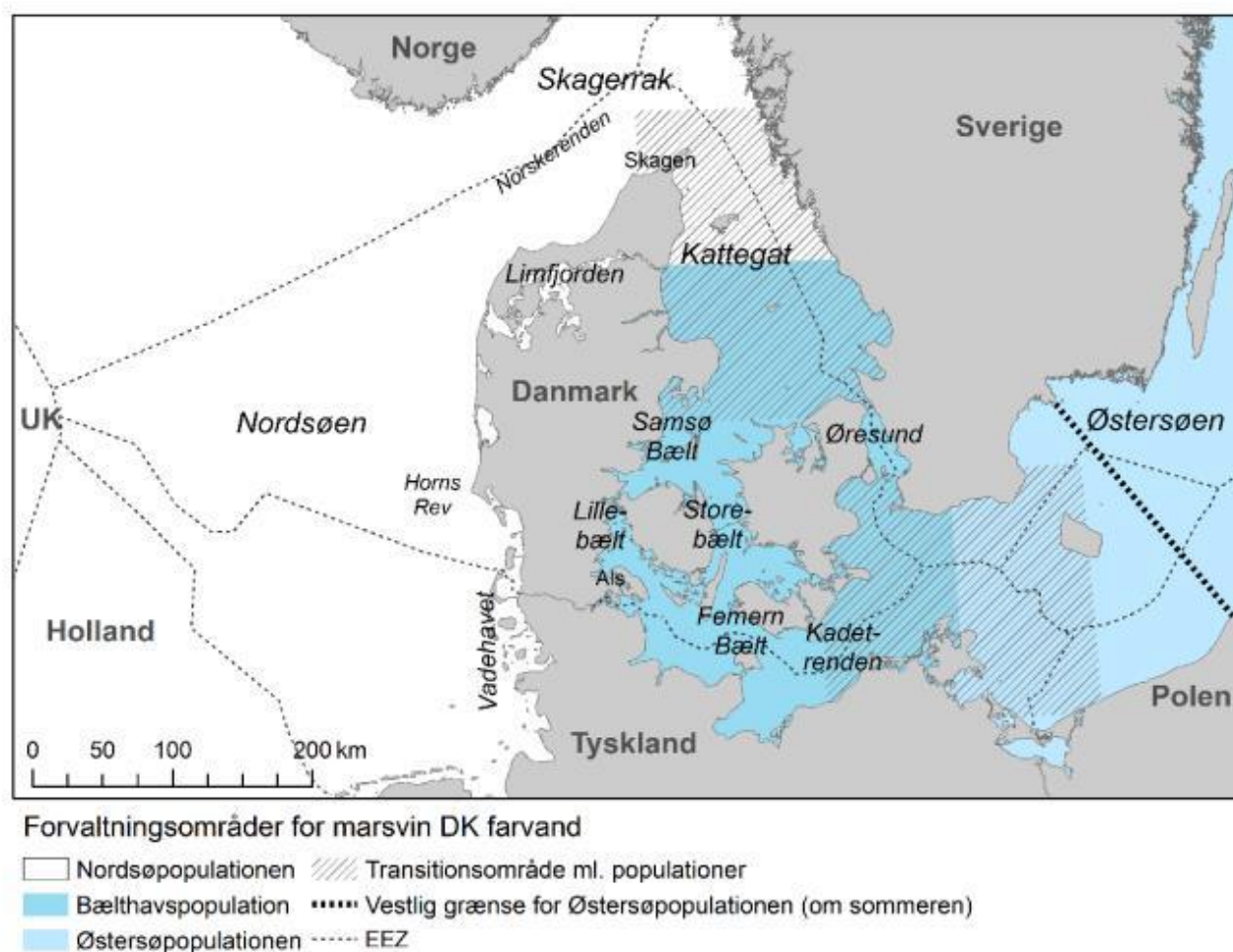
Ved både Comwell og tværdiget syd på udgør arbejdsområdet kun en lille del af et meget stort rasteområde, og det vurderes derfor, at spredningsbarrieren i den forholdsvis korte anlægsperiode ikke vil forringe funktionaliteten af området.

Efter alle anlægsarbejder er afsluttede, vil diget være etableret, og padder vil kunne passere uhindret over det. I projektets driftsfase vil der ikke være påvirkning af padder.

Med implementering af de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes det, at den vedvarende økologiske funktionalitet for vandrende padder er opretholdt.

14.3.4 Marsvin

Marsvin er en af verdens mindste hvalarter, og den findes i havet omkring Danmark inddelt i 3 populationer. Disse populationer er *Nordsøen* (og Skagerrak), *Bælthavet* (Kattegat, Bælthavet og vestlige Østersø) og *Østersøen*. Der er transitionsområder imellem hver, hvor dyr fra begge populationer kan forekomme. I projektområdet vil det primært være marsvin fra Bælthavspopulationen, der findes i området, men der kan forekomme enkelte individer fra Østersøpopulationen (Sveegaard, et al., 2015).



Figur 14.4: Kort over forvaltningsområder for de tre populationer af marsvin i de danske farvande og i vores nabolande. Stiplede linjer viser nationalgrænserne (EEZ). Skraverede områder indikerer transitionsområder mellem de tre populationer (Sveegaard, et al., 2015).

I forbindelse med SCANS er Bælthavspopulationens absolutte bestandsstørrelse estimeret. Baseret på optællingerne udført i 2012 og 2016 ses der ingen signifikant forskel i populationsstørrelsen, som er estimeret til at være på godt 42.000 marsvin (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018). I 2020 blev Bælthavspopulationen igen optalt i mini-SCANS II-projektet. I denne optælling estimeres populationsstørrelsen til kun ca. 17.000 marsvin (Unger et al 2021). I 2022 blev SCANS IV gennemført, og baseret på denne optælling blev populationen estimeret til at bestå af kun 14.403 marsvin, hvilket understøtter den faldende tendens i antal af marsvin, som blev observeret under tællingen i 2020 (Gilles, et al., 2023). Populationen vurderes af IUCN stadig som værende "ikke truet" (IUCN, 2020), men baseret på den faldende tendens i bestandsstørrelse vurderes populationen af HELCOM til ikke at opnå god miljøstatus (HELCOM, 2023). Bestandstørrelsen af Østersøpopulationen af marsvin er estimeret til at være ca. 500 individer (95% konfidensinterval 80-1100 marsvin) og er dermed den mindste bestand af marsvin i verden (ASCOBANS, 2002) og er erklæret "kritisk truet" af IUCN.

Marsvin jager vha. såkaldt ekkolokalisering. Her udsender hvalen højfrekvente og stærke lydbølger i en stråle, hvorefter ekkoet fra f.eks. fødeemner bliver kastet tilbage. Marsvinet opfanger de reflekterede lydbølger i underkæben og øret, og på denne måde bestemmer hvalen afstanden og retningen til byttet (Møhl & Andersen, 1973; Miller, 2010; Wisniewska, et al., 2016). Marsvinets kost er varieret, alt efter, hvilket område den lever i, men består primært af torsk- og sildefisk. Marsvin kan også æde blæksprutter og krebsdyr og kan bruge sit næb til at gennemrode havbunden for føde. I Køge Havn er marsvin forekommet i én registrering tilbage i 2022 (Arter.dk, 2024). På den baggrund vurderes Køge Havn ikke at være et vigtigt fødesøgnings- eller yngleområde for marsvin, der tilhører bælthavspopulationen eller østersøpopulationen af marsvin.

Vurdering

I forbindelse med etablering af højvandsporten ved udløbet fra Køge Å til Køge Havn skal der nedbringes pæle eller spuns til bundpladen. Nedramning af pæle eller spuns er forbundet med høje støjniveauer, som potentielt kan påvirke marsvins høreelse og deres adfærd, hvis de befinder sig inden for nogle hundrede meter af nedramningen.

Nedbringning af pæle foregår i Køge Havn bag dækkende værker og støjen vurderes ikke at nå ud over disse. Derudover vil nedramningen, som en anlægsteknisk forudsætning, startes langsomt op, så undervandsstøjen gradvist øges i niveau og dermed ikke kommer brat på. Dermed vurderes udbredelse af undervandsstøj ikke at medføre en nævneværdig forøgelse af den eksisterende baggrundsstøj uden for selve havnebassinet, og det vurderes på den baggrund, at påvirkning af marsvin i form af hørenedsættelse og adfærdssændringer er ubetydelig.

Suspendering af sediment kan påvirke marsvin i form af fysiske forstyrrelser og påvirkning af lys- og fødeforhold, fødesøgning i forbindelse med suspension af sedimentet i vandsøjlen samt bioakkumulation af skadelige stoffer. I forbindelse med etablering af bundplade til højvandsporten i Køge Havn vil der forekomme sedimentspredning. Denne spredning vurderes at ske lokalt, indenfor havnens dækkede værker, og vurderes på den baggrund ikke at påvirke marsvin udenfor havnens dækkende værker.

På baggrund af den meget sparsomme registrering af marsvin i Køge Havn og i Køge Bugt, vurderes hverken havnen eller området udfor havnen at udgøre et raste- eller yngleområde for marsvin.

På baggrund af ovenstående vurderes hverken nedramning af pæle eller suspension af sediment at have en betydelig påvirkning på de marsvin, der måtte befinde sig i området. Da der er tale om en enkeltstående kortvarig aktivitet i et område uden vigtig betydning for marsvin, vurderes der ikke at være tale om forstyrrelse af individer.

Det kan derfor konkluderes, at bilag IV-beskyttelsen af marsvin opretholdes, idet anlægsaktiviteterne ikke medfører at marsvin fanges, dræbes, forstyrres forsætligt eller får beskadiget eller ødelagt deres yngle- eller rasteområder. Arbejdet med etablering af højvandsporte i forbindelse med etableringen af Køge Dige vurderes ikke at forringe livsvilkårene for marsvin i Køge Havn og Køge bugt, og samlet set vurderes områdets økologiske funktionalitet for marsvin (både bælthavs- og østersøpopulationen) at være **opretholdt**.

14.4 Miljøvurdering af plangrundlaget

Der er registreret bilag IV-arter nær planområdet herunder flere flagermusarter, springfrø, spidssnudet frø, stor vandsalamander og grønbroget tudse, samt markfirben og marsvin.

Forud for udarbejdelse af planerne og digeprojektet er der udført feltundersøgelser i 2023 og 2024 af potentielle yngle- og rastesteder for bilag IV-arter og tilstedeværelse af bilag IV-arter. Resultaterne af undersøgelserne kan læses i ovenstående afsnit om de enkelte arter.

Der blev ikke fundet yngle- eller rastetræer for flagermus inden for lokalplanens område. Derfor vurderes det, at der ikke er væsentlig påvirkning på flagermus, selvom træer inden for planområdet kan blive fældet. Det vurderes på baggrund af undersøgelserne, som viste, at der kun var forbigående eller fouragerende flagermus i planområdet. Lokalplan 1050 og kommuneplantillæg nr. 18 vil ikke medføre forsætlig skade på individer af flagermus eller forringe den økologiske funktionalitet af området for flagermus.

Der er fundet seks egnede lokaliteter for markfirben, og én lokalitet ved Værftsvej blev vurderet egnet og samtidig tæt på tidligere registreringer af markfirben på Køge Nordstrand. Der blev dog ikke registreret markfirben på nogen af de arealer, hvor dige og kystbeskyttelse er planlagt, og planområdet vurderes derfor ikke at være yngle- eller rastested for markfirben. Planen vurderes derfor ikke at medføre forsætlig skade på individer af markfirben eller forringe den økologiske funktionalitet for markfirben.

Der blev ved undersøgelse ikke fundet egnede yngleområder for padder i delområde 1 og 2, mens der ved delområde 3 blev fundet 3 udtørrede men potentielt egnede ynglevandhuller. De potentielt egnede ynglevandhuller ligger uden for området for det planlagte dige. Springfrø er registreret i delområde 3 nær planområdet, mens spidssnudet frø og stor vandsalamander vurderes usandsynlige i området, og nærmeste registreringer er over 1 km fra planområdet. Grønbroget tudse blev ikke fundet ved undersøgelsen, men kan potentielt forekomme i området. Diget vil ikke være en barriere for padderarter kendt fra området omkring planerne. Det vurderes samlet, at planen kan vedtages uden at forringe områdets økologiske funktionalitet for springfrø, stor vandsalamander, spidssnudet frø og grønbroget tudse.

Marsvin er sjældent registreret i Køge Havn og vurderes ikke at have vigtige fødesøgnings- eller yngleområder nær planområdet og vil derfor ikke blive påvirket ved vedtagelse af planen.

Samlet vurderes det, at planen kan vedtages og samtidig sikre opretholdelse af områdets økologiske funktionalitet for arter på habitatdirektivets bilag IV.

14.5 Kumulative effekter

Kystbeskyttelsesprojektet i Køge Kommune koordineres med nabokommunernes indsats mod oversvømmelse. Nabokommunerne er Solrød Kommune mod nord og Stevn Kommune mod syd. Da økologisk funktionalitet er opretholdt for alle bilag IV-arter, som forekommer, eller potentielt kan forekomme i projektområdet, vurderes der ikke at være risiko for kumulative effekter med andre projekter.

14.6 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der er udført grundige feltundersøgelser af flagermus og markfirben, som udgør tilstrækkeligt datagrundlag til vurderingerne. Padder er vurderet på baggrund af enkelte besigtigelser samt eksisterende data fra tilgængelige naturdatabaser, og padder vurderes i øvrigt under benyttelse af forsigtighedsprincippet. Vurderingerne er fyldestgørende, og der vurderes ikke at være mangler i vurderingen af bilag IV-arter.

14.7 Afværgeforanstaltninger

Der skal etableres paddehegn omkring arbejdsarealer i delområde 3. Paddehegnet opsættes mellem 1. august og 1. september inden anlægsarbejdet starter. Umiddelbart efter opsætning foretages tømning af arbejdsarealer for padder.

Der udlægges kvasbunker til paddeskjul ved fældning af træer og rydning af buskads i delområde 3.

15. International naturbeskyttelse - Natura 2000

15.1 Lovgivning

Habitatdirektivet (Rådets direktiv nr. 92/43/1992) har til formål at beskytte arter og naturtyper, der er karakteristiske, truede, sårbare eller sjældne i EU. Danmark har udpeget områder, der kan fungere som sikre levesteder for de naturtyper og arter, som er opført på habitatdirektivets bilag I og II. Disse områder betegnes habitatområder.

Habitatdirektivets artikel 6, stk. 3 og 4 fastsætter bestemmelserne for beskyttelse af habitatområder og er blandt andet implementeret i dansk lov kysthabitatbekendtgørelsen (BEK nr 654 af 19/05/2020), hvor beskyttelserne er fastsat i § 3-6.

Der skal ifølge reglerne foretages en vurdering af, om projektet kan påvirke Natura 2000-områder væsentligt. Hvis projektets påvirkning er væsentlig, skal der foretages en konsekvensvurdering af projektets virkning på Natura 2000-området under hensyn til bevaringsmålsætningen for det pågældende område. Hvis konsekvensvurderingen godtgør, at projektet ikke kan gennemføres uden at skade Natura 2000-områdets integritet, kan der kun meddeles tilladelse til projektet ved fravigelse, og kun når der foreligger bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsmæssige interesser, herunder af social eller økonomisk art, og der ikke findes nogen alternativ løsning. Afgørelse om fravigelse forudsætter endvidere, at der træffes nødvendige kompensationsforanstaltninger for at sikre bevarelse af sammenhængen i Natura 2000-området.

15.2 Metode

Før der kan vedtages en plan eller gives tilladelse til et projekt, skal det vurderes, om planen eller projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter kan medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder. Denne indledende vurdering betegnes ofte en væsentlighedsvurdering. Hvis væsentlige påvirkninger ikke kan udelukkes, skal der foretages en Natura 2000-konsekvensvurdering, hvor det vurderes, om planen eller projektet kan medføre skade på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder.

Beskrivelser og vurderinger af områder, arter og naturtyper, der er omfattet af internationale naturbeskyttelsesbestemmelser, er baseret på relevant eksisterende viden, herunder oplysninger fra Natura 2000-planerne, Natura 2000-basisanalyserne, relevant faglitteratur og faglige rapporter såsom Dansk Pattedyratlas (Baagøe & Jensen, 2007), DOF-basen (DOF, DOFbasen, 2024), Miljøstyrelsens habitatnaturbeskrivelser og artsleksikon. Udover den relevante eksisterende viden er der i forbindelse med projektet foretaget feltundersøgelser for at afklare om der er markfirben i 2023 og træer med potentielle yngle- og rastesteder for flagermus inden for projektområdet. I sommeren 2024 er gennemført tre runder med lytning ved træer med potentielle yngle- og rastesteder for flagermus jf. (Elmeros, et al., 2024).

15.3 Natura 2000-vurdering

I den nordlige del af projektområdet ligger Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Inden for 3 km fra projektområdet ligger yderligere tre Natura 2000-områder. Der er derfor udarbejdet en Natura 2000-vurdering (NIRAS, 2024e), som omfatter væsentlighedsvurdering af projektet og konsekvensvurdering af de dele af projektet i Natura 2000-område nr. 147, hvor væsentlig påvirkning ikke kan afvises.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø udgøres af otte naturtyper: de marine naturtyper vandflade, lagune og bugt samt kystnaturtyperne strandeng, grå/grøn klit og forklit samt de tørre naturtyper tør hede og surt overdrev.

Der er fundet to løsninger, som vurderes at kunne opfylde projektets formål, og de indgår i Natura 2000-konsekvensvurderingen:

- Projektforslaget – etablering af dige med mindst mulig påvirkning af Natura 2000-område nr. 147
- Alternativet - etablering af et dige med blødere kurver igennem Natura 2000-området (hovedforslag i 2019)

Der er gennemført analyser af påvirkning af Natura 2000-områderne og deres udpegningsgrundlag ved hovedforslaget og alternativet til brug i konsekvensvurderingen.

Køge Dige berører i delområde 1 Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Der er udført Natura 2000-konsekvensvurdering for påvirkninger i dette område. Desuden ligger yderligere tre Natura 2000-områder nær delområde 2 og 3, det drejer sig om henholdsvis Natura 2000-område nr. 148 Køge Å, Natura 2000-område nr. 149 Tryggevejle Ådal og Natura 2000-område nr. 152 Vallø Dyrehave, se Figur 15.1. Der er udført Natura 2000-væsentlighedsvurdering for påvirkninger i de tre områder.



Figur 15.1: Digets placering i forhold til nærmeste Natura 2000-områder. Natura 2000-områder, som potentielt påvirkes af projektet er navngivet på kortet med grøn skrift.

Projektet vil kun kunne medføre påvirkninger helt lokalt ved selve projektområdet, som omfatter selve fodaftrykket af diget og arbejdsarealer. I projektet etableres højvandsporte i Snogebækken og Køge Havn. Højvandsporten i Snogebækken kan ikke påvirke Natura 2000-områder udover Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.

På grund af projektets helt lokale påvirkninger kan det udelukkes, at projektet vil påvirke Natura 2000-områder længere ind i landet eller længere ud i vandet end de fire ovenfor nævnte områder.

15.4 Natura 2000-område nr. 148 Køge Å

Området udgøres af habitatområde H131 og er udpeget for at beskytte Køge Å som levested for planter og dyr med i alt fem naturtyper (vandløb (3260), næringsrig sø (3150), å-mudderbanke (3270), urtebræmme (6430) og elle- og askeskov (91E0)) og fisken pigherling.

Etablering af højvandslukke i Køge Havn i projektet kan potentielt medføre påvirkning af arter eller naturtyper i Køge Å inden for habitatområdet. Ved højvandsporten etableres pumper, som i tilfælde af lukning af højvandsporten i Køge Havn vil pumpe vandet fra Køge Å videre ud i havnen på den anden side af højvandsporten. Køge Å er kortlagt som habitatnaturtypen vandløb (3260) ca. 1 km opstrøms højvandsporten ved havnen. Dette er vurderet nærmere i væsentlighedsvurderingen.

Projektets påvirkning på opvandring af fisk i vandløbene, som udmunder på kysten i projektområdet (Snogebækken og Køge Å) og dette er vurderet nærmere i kapitel 16.

Efter etableringen af Køge Dige med højvandsporte er den maksimalt tilladte vandstand bag diget fastsat til 1,2 meter. Dette begrænser stuvningszonen opstrøms under ekstreme vandstande, hvilket vil have en positiv effekt på strømskørende rentvandsfauna af smådyr og fisk. Sluseporten reducerer også saltvandsindtrængning i vandløbet ved forhøjet vandstand, hvilket beskytter Natura 2000-området. Pigherling, som lever i ferskvand, vil ikke blive væsentligt påvirket af disse ændringer.

Samlet vurderes det, at væsentlig påvirkning fra projektet i Natura 2000-område nr. 148 Køge Å kan udelukkes.

15.5 Natura 2000-område nr. 149 Tryggevælde Ådal

Natura 2000-området Tryggevælde Ådal omfatter habitatområde H132. Afgrænsningen af området ligger ca. 500 m syd for den sydligste del af projektet. Området er udpeget for at beskytte Tryggevælde Å samt ådalen med 13 naturtyper (lagune (1150), strandvold med enårige planter (1210), strandvold med flerårige planter (1220), strandeng (330), grå/grøn klit (2130), næringsrig sø (3150), vandløb (3260), å-mudderbanke (3270), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410), urtebræmme (6430), rigkær (7230) og elle- og askeskov (91E0)) og habitaterne mygblomst, skæv vindelsnegl, kildevældsvindelsnegl og bredøret flagermus.

Projektet medfører hverken direkte eller indirekte påvirkninger i Natura 2000-område nr. 149. Flere af naturtyperne er kortlagt ud til kysten. Projektforslaget vurderes ikke at påvirke disse naturtyper, da det ikke ændrer de nuværende naturlige dynamikker som oversvømmeshyppighed eller inddrager areal i området. Øvrige naturtyper og mygblomst, skæv vindelsnegl og kildevældsvindelsnegl vil ikke blive påvirket væsentligt. Projektet medfører fældning af nogle træer ved det sydlige dige i delområde 3 samt ved Comwell i delområde 2. Disse træer er derfor undersøgt for om de rummer yngle- og rastesteder for bredøret flagermus. Undersøgelsen har dokumenteret at der ikke er rastende eller ynglende flagermus i nogen af træerne, hverken ved Comwell eller det sydlige dige.

Da der i projektområdet ikke er kortlagt yngle- og rasteområder for bredøret flagermus i træer, som skal fældes, vurderes projektet ikke at påvirke arten væsentligt.

Samlet vurderes det, at væsentlig påvirkning fra projektet i Natura 2000-område nr. 149 Tryggevælde Ådal kan udelukkes.

15.6 Natura 2000-område nr. 152 Vallø Dyrehave

Natura 2000-område nr. 152 omfatter habitatområde H198 Vallø Dyrehave. Natura 2000-området ligger ca. 2 km syd for området, hvor det nye dige skal etableres. Området er udpeget for at beskytte syv naturtyper (næringsrig sø (3150), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410), rigkær (7230), bøg på mor (9110), bøg på muld (9130) og elle- og askeskov (91E0)) og habitatarterne stellas mosskorpion, eremit, stor vandsalamander og bredøret flagermus.

Da projektets påvirkninger kun forekommer helt lokalt i projektområdet, vurderes der således ikke at ske potentiel påvirkning på områdets habitatnatur samt habitatarterne stellas mosskorpion, eremit og stor vandsalamander. Projektet medfører fældning af nogle træer ved det sydlige dige i delområde 3 samt ved Comwell i delområde 2. Disse træer er derfor undersøgt for om de rummer yngle- og rastesteder for bredøret flagermus. Undersøgelsen har dokumenteret at der ikke er rastende eller ynglende flagermus i nogen af træerne, hverken ved Comwell eller det sydlige dige.

Da der i projektområdet ikke er kortlagt yngle- og rasteområder for bredøret flagermus i træer, som skal fældes, vurderes projektet ikke at påvirke arten væsentligt.

Samlet vurderes det, at væsentlig påvirkning fra projektet i Natura 2000-område nr. 152 Vallø Dyrehave kan udelukkes.

15.7 Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø

Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø udgøres af habitatområde H130 af samme navn.

Natura 2000-området ligger i Solrød og Køge Kommuner og inden for vandområdedistrikt Sjælland og i havstrategidirektivets marin-baltiske region. Udpegningsgrundlag for habitatområde H130 er otte habitatnaturtyper, se Tabel 15.1.

Tabel 15.1: Naturtyper på udpegningsgrundlag for habitatområde H130. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype jf. habitatdirektivet (Miljøstyrelsen, 2021a).

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 130		
Naturtyper:	Vadeflade (1140)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Grå/grøn klit* (2130)
	Tør hede (4030)	Surt overdrev* (6230)

Projektet vurderes at kunne medføre væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Etablering af diget kan have følgende potentielle påvirkninger på naturtyper på udpegningsgrundlaget for habitatområdet:

- Arealinddragelse af habitatstrandeng i Natura 2000-område 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.
- Potentiel afledning af overfladevand fra arbejdsområder til habitatnaturtypen lagune i Natura 2000-område 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.

Projektet vurderes ikke at skade andre habitatnaturtyper, da de ikke berøres hverken direkte eller indirekte af projektet. Køge Kommune har til supplerende af Miljøstyrelsens kortlægning af habitatnatur eftersøgt oversat habitatnatur i området i 2022, hvor det nye dige ønskes placeret. Der blev i den forbindelse kortlagt flere nye områder med strandeng. Desuden har Køge Kommune i 2023 foretaget besigtigelse af fire arealer med habitatnaturtypen strandeng, hvor kortlægningen var mere tvivlsom, og det er vurderet, at to af arealerne skulle

tilrettes, da der var delarealer, som ikke opfylder kravene til habitatnaturtypen strandeng. Således er vurderingen foretaget ud fra det nyeste og opdaterede grundlag.

15.7.1 Konsekvensvurdering

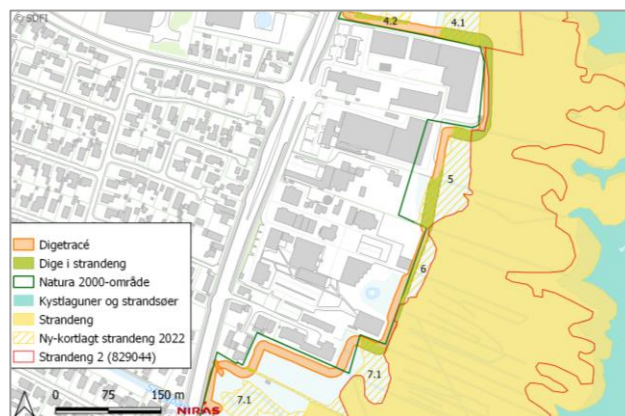
Hovedforslag

Digetracéet er tilpasset, så det påvirker områder kortlagt med habitatnaturtypen strandeng mindst muligt. Diget berører areal af kortlagt strandeng fordelt i fire områder, se Figur 15.2. Samlet vil projektet permanent inddrage et areal på 0,97 ha strandeng (1330). I Tabel 15.2 fremgår en samlet oversigt med inddraget strandeng fordelt på naturtilstand, og det ses, at af den strandeng, der inddrages, har 12 % god naturtilstand, 69 % har moderat naturtilstand og 19 % har dårlig naturtilstand.

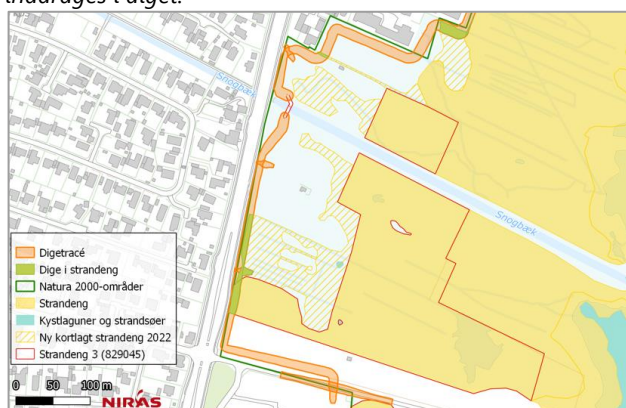
På strækningen ved Sundvej (område 4 i Figur 15.2) er diget planlagt i et retlinet forløb gennem strandengen, hvilket skåner ca. 2.800 m² strandeng fra direkte påvirkning. Dog vil ca. 0,5 ha strandeng ligge bag diget og dermed miste den naturlige dynamik fra havet. For at sikre tilførsel af saltvand til området bag diget, etableres to rør, som tillader oversvømmelse ved vandstande op til kote +1,0 m DVR90. Denne afværgenforanstaltning vil sikre, at området forbliver strandeng i projektets løbetid.



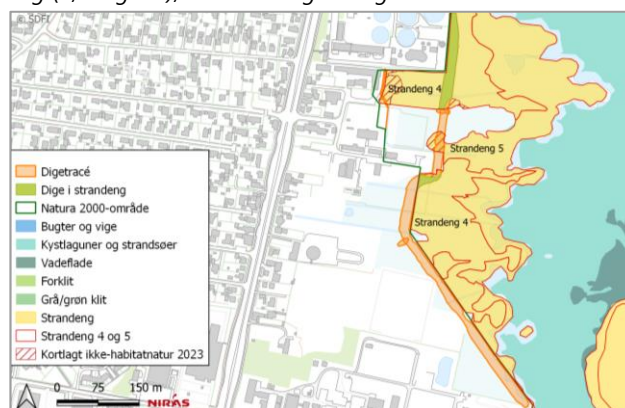
Område 1 (mellem Pedan A/S og Dana Lim A/S), viser dele af strandeng 1, og ny-kortlagt strandeng (4.1 og 4.2), som inddrages i diget.



Område 2 (ud for Dana Lim A/S til Novo Nordisk Pharmatech A/S), viser dele af strandeng 2, og nykortlagt strandeng (5, 6 og 7.1), som inddrages i diget.



Område 3 (ved Københavnsvej nær Snogebækken) viser dele af strandeng 3, og nykortlagt strandeng (7.1), som inddrages i diget.



Område 4 (mellem renseanlægget og pK Chemicals) viser dele af strandeng 4, som inddrages i diget. Desuden vises arealer, som er besigtiget i 2023, og vurderes ikke at være strandeng (1330). Strandeng 4 og 5 er markeret med rød streg omkring. Strandeng 4 ligger nærmest Københavnsvej og Strandeng 5 ligger nærmere lagunen.

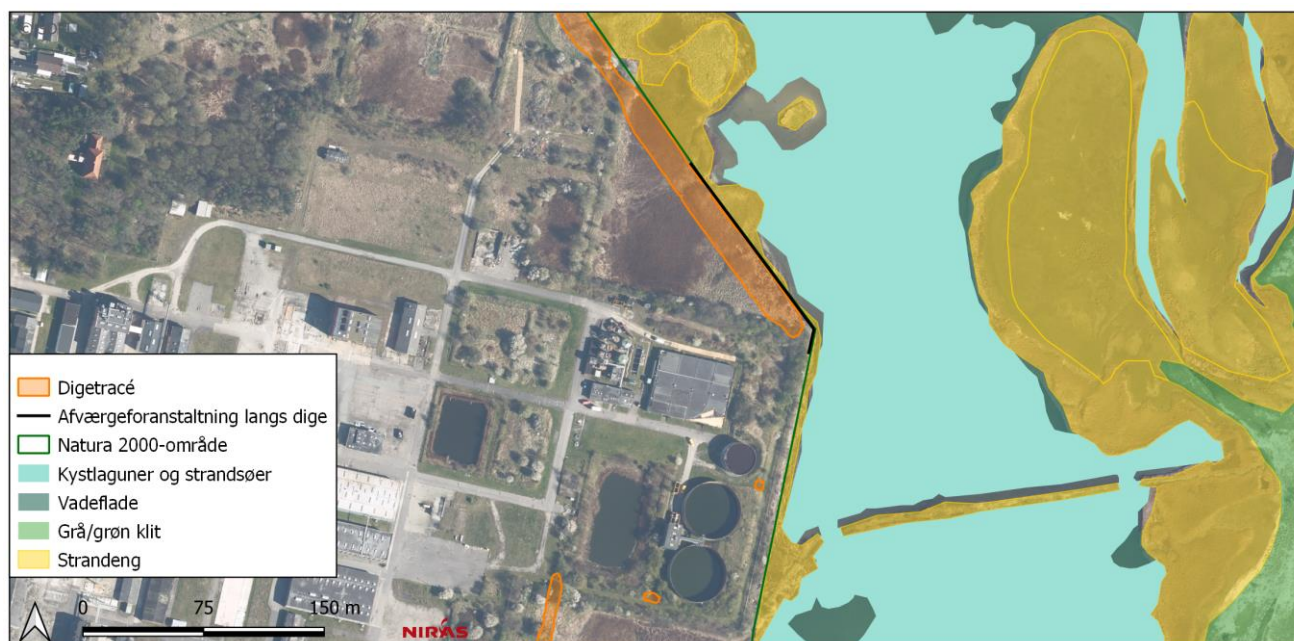
Figur 15.2: Figuren viser de fire områder, hvor der inddrages strandeng (1330) i Natura 2000-område nr. 147. Inddraget strandeng ses som grønne markeringer i det orange dige.

Tabel 15.2: Oversigt med tilstand af 1330 strandeng der inddrages til diget.

Naturtilstand	Arealinddragelse	Procent
God (II)	1.156 m ²	12
Moderat (III)	6.716 m ²	69
Dårlig (V)	1.826 m ²	19
I alt	9.698 m ²	100

Projektet etableres på en kort strækning 4-25 m fra naturtypen lagune (1150). Da landskabet i anlægsområdet er fladt og uden skrænter med hældning, vurderes risikoen for afledning af overfladevand med sediment fra anlægsområdet til lagunen at være begrænset. For helt at kunne udelukke en påvirkning implementeres der som afværgeforanstaltninger for at sikre, at lagunen ikke bliver påvirket af projektet, at der skal udlægges

sandsække eller halmballer i kanten af anlægsområdet ud for lagunen, se Figur 18.3. I anlægsperioden foregår anlægsarbejdet udelukkende inden for digets fodaftryk, så der sker ikke påvirkning af yderligere arealer end de direkte berørte arealer i forbindelse med anlægsarbejdet.



Figur 15.3: Figuren viser strækningen hvor diget anlægges tæt på habitatnaturtypen lagune, og der derfor skal iværksættes afværgeforanstaltninger i anlægsfasen ved udlægning af sandsække/halmballer for at sikre, at der ikke udledes overfladevand med sediment/mudder til lagunen.

Diget er placeret langs Københavnsvej og så tæt som muligt på de bygninger, der skal beskyttes mod oversvømmelse, for at begrænse inddragelse af habitatnatur. Ved denne placering undgås det, at projektet påvirker habitatnatur, der ligger havværts diget – hvilket svarer til stort set hele Natura 2000-området (>99%). Projektet er udformet så naturlige processer som oversvømmelser, erosion og aflejring fortsat kan skabe varierede levesteder for dyr og planter i Natura 2000-området.

De beskrevne påvirkninger vil alle foregå i projektets anlægsfase. I projektets driftsfase vil digerne løbende blive vedligeholdt med slåning ca. 3 gange årligt og der foretages et årligt eftersyn af tilstanden, og evt. huller (gravet af f.eks. ræve og kaniner) udbedres, samt at træer og buske fjernes. Ved evt. skader efter stormflodshændelser vil diget blive genopbygget. Alle aktiviteter i projektets driftsfase vil blive udført på selve diget og med adgang fra eksisterende veje og fra landsiden af diget. Driftsfasen vurderes ikke at medføre væsentlig påvirkning af Natura 2000-området.

I den udarbejdede konsekvensvurdering er der angivet afværgeforanstaltninger for at undgå og begrænse påvirkning på naturtyper i Natura 2000-område nr. 147. Her ses en samlet liste over afværgeforanstaltninger:

- Etablering af 2-3 rør under diget syd for renseanlægget for at sikre fortsat oversvømmelse af strandeng bag diget med havvand.
- Markering af arbejdsareal på den 150 m strækning nord for Sun Chemical/Københavnsvej 112 (anlægsarbejde nær lagunen, se Figur 15.3) ved udlægning af sandsække/halmballer for at sikre, at der ikke udledes overfladevand med sediment/mudder til lagunen. Udlagte sandsække og halmballer skal fjernes umiddelbart efter anlægsarbejdets udførelse.

Alternativ

Alternativet vil permanent påvirke 3,84 ha habitatnatur direkte som følge af diget, heraf 0,34 ha lagune og 3,50 ha strandeng. Desuden vil der efterlades 3,30 ha strandeng vest for/bag diget, som på sigt vil ophøre med at være strandeng, da området ikke længere vil blive oversvømmet af saltvand. Alternativet vil samlet permanent påvirke ca. 7,14 ha habitatnaturtyper.

Alternativet vil skade to habitatnaturtyper, strandeng og lagune, hvoraf lagune er en prioriteret naturtype. Prioriterede naturtyper er generelt strengere beskyttet, da prioriteringen medfører et særligt ansvar for beskyttelse i form af yderligere begrænsninger af muligheden for at fravige de regler, der skal sikre beskyttelsen. Desuden vil arealpåvirkningen være over 7 gange større end i hovedforslaget. Alternativet fravælges på denne baggrund.

Konklusion

På baggrund af den gennemførte konsekvensvurdering kan det konkluderes, at projektforslaget er den løsning, der vil skade Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø mindst. Projektforslaget vil udelukkende skade én naturtype (strandeng, ikke prioriteret), mens alternativet vil skade både strandeng (med meget større areal) og den prioriterede naturtype lagune.

Konklusionen af den gennemførte Natura 2000-konsekvensvurdering (habitatdirektivets artikel 6.3) er, at projektet alene vil kunne gennemføres ved en fravigelse af regelsættet om beskyttelse af Natura 2000-områder.

15.8 Fravigelsesredegørelse

Der er på baggrund af konklusionen i Natura 2000-konsekvensvurderingen udarbejdet en fravigelsesredegørelse (habitatdirektivets artikel 6.4) med beskrivelse af alternativer, bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser og kompenserende foranstaltninger (NIRAS, 2024a).

15.8.1 Alternativer

Der er en uddybende beskrivelse af alternativer og begrundelse for, hvorfor de er fravalgt. På baggrund heraf vurderes der ikke at være gennemførlige alternativer til projektforslaget, som vil have en mindre skadelig virkning på lokalitetens integritet.

Projektforslaget med etablering af et jorddige langs Københavnsvej og tæt ved ejendommene langs Københavnsvej i kanten af Natura 2000-område nr. 147 er den eneste løsning, fordi:

- Det vurderes at være den løsning, der skader Natura 2000-områder mindst.
- Det skader ikke prioriteret habitatnatur.
- Det opfylder projektets formål og samtidig hensynet til opretholdelse af områdets naturlige hydrologiske forhold.
- Diger er en simpel og bæredygtig, og samtidig meget robust konstruktion, som visuelt kan tilpasses kystlandskabet, og som er egnet på en kyst som ved Køge Bugt, der har kraftig bølgepåvirkning, og ved diger vil der ikke forekomme større erosion på foranliggende natur og behov for erosionssikring, som der vil være ved en højvandsmur.
- Et dige vil sikre, at dyr og planter i området kan spredes frit i området og omgivelserne.

15.8.2 Bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser

Konsekvenser af gentagne stormflodshændelser berører ikke blot de ramte beboere, men har også store samfundsmæssige konsekvenser. Det aktuelle projekt imødekommer derfor bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, da projektet må anses for uundværligt for at beskytte grundlæggende værdier for borgernes liv, og for at opfylde forpligtigelser til offentlig service.

På baggrund af ovenstående vurderer Køge Kommune, at etableringen af kystbeskyttelsesanlæggene udgør et bydende nødvendigt hensyn til væsentlige samfundsmæssige interesser af økonomisk og social art, jf. planhabitatbekendtgørelsen⁵⁵ og kysthabitatbekendtgørelsen⁵⁶. Det vurderes derfor, at projektet opfylder betingelsen for fravigelse jf. habitatdirektivets artikel 6, stk. 4 om bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser implementeret i § 6 kysthabitatbekendtgørelsen og § 6 i planhabitatbekendtgørelsen.

Der er i vurderingen særligt lagt vægt på:

- Projektet vil beskytte op mod ca. 15.000 borgere i de områder, der opnår beskyttelse mod oversvømmelse eller andre fordele ved Køge Dige.
- Projektet vil beskytte mod skader ved en enkelt stormflodshændelse på op til 3,9 mia. kr. ved en vandstand på +2,0 m DVR90 samt bølgepåvirkning eller ved en 'stille' vandstand på +2,8 m DVR90.
- Kritisk infrastruktur, herunder forsyningsledninger, redningsveje, vejadgang til beboere og kritiske samfundsfunktioner beskyttes.
- Særligt sårbare punkter heraf 24 daginstitutioner, plejehjem, grundskoler o.l. beskyttes
- Projektet har gavnlige virkninger på miljøet ved at medvirke til at forhindre overløb fra kloakker, oversvømmelse af forurenede arealer, forurenende industri, renseanlæg mv.
- En række fortidsminder/kulturarv og beskyttede diger beskyttes.

Det vurderes således som anført i ovenstående afsnit, at projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser herunder af social og økonomisk art, opvejer målsætningen om bevaring af de beskyttede naturtyper i Natura 2000-område nr. 147.

15.8.3 Kompenserende foranstaltninger

De kompenserende foranstaltninger skal som udgangspunkt være anlagt, og være tilendebragt, inden skaden som følge af projektet indtræder, medmindre det kan bevises, at samtidighedskravet ikke er nødvendigt for at sikre, at det pågældende områdes bidrag til Natura 2000-nettet opretholdes. Hvis det ikke er muligt at lave en kompensationsforanstaltning, som er funktionsdygtig på det tidspunkt, hvor skaden gør sig gældende, skal der kræves overkompensation for de tab, der er indtrådt i mellemtiden. I dette tilfælde vurderes det ikke muligt at have tilendebragt de kompenserende foranstaltninger inden skaden indtræder, da det tager mange år at skabe en velfungerende strandeng. Det vurderes i dette tilfælde hensigtsmæssigt at etablere den kompenserende strandeng samtidig med udførelse af projektet, da kystbeskyttelsen af Køge er bydende nødvendig og ikke kan afvente den periode, det vil tage før, en strandeng med moderat til god naturtilstand er udviklet.

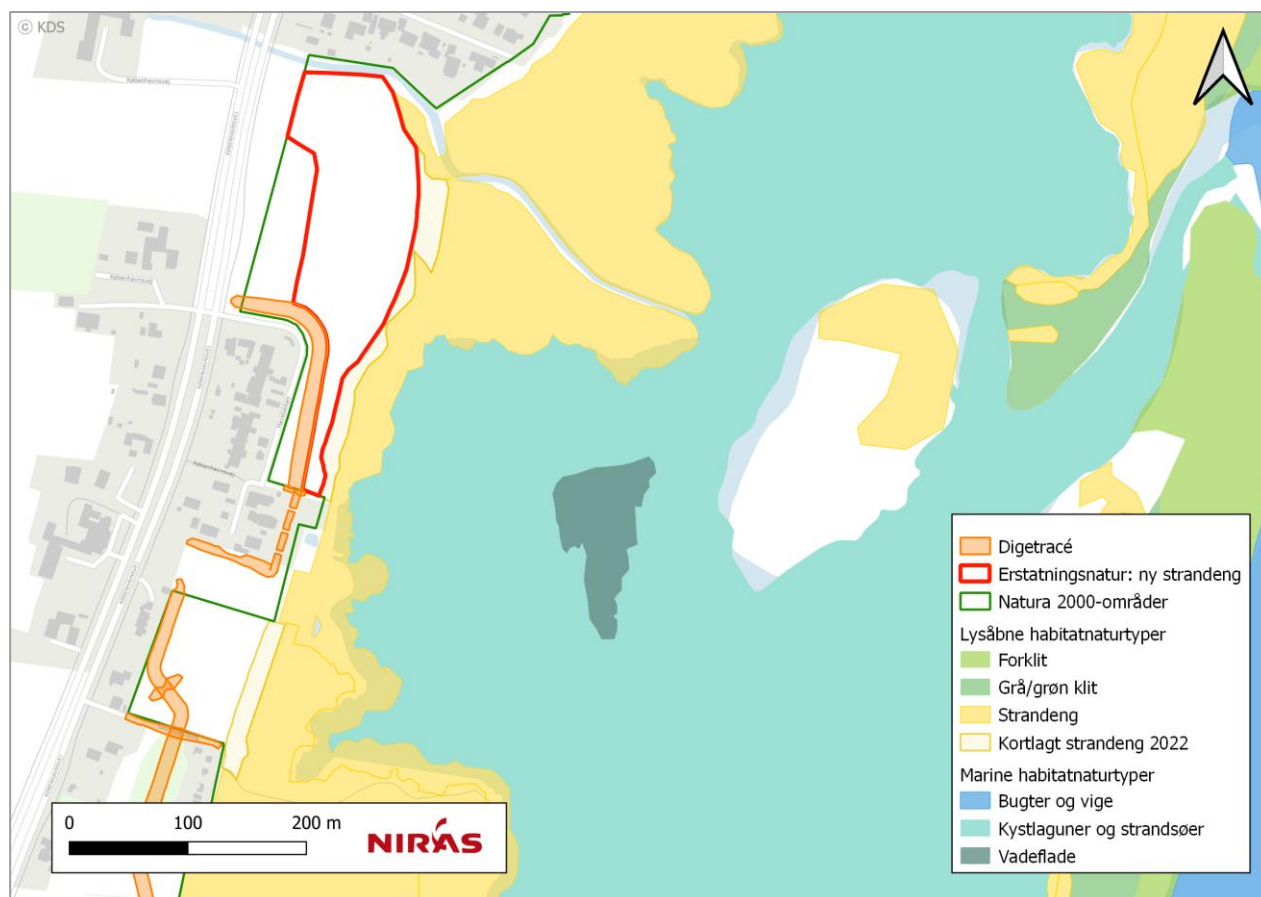
Det er i Natura 2000-konsekvensvurderingen vurderet, at graden af negativ indvirkning på Natura 2000-områdets integritet er lille samtidig med, at ingen arter og ingen prioriterede naturtyper skades. Da påvirkningen sker helt i kanten af området og kun påvirker 0,8 % af strandeng (1330) i området, vurderes det, at kravet om tilendebragt etablering af kompenserende foranstaltninger ikke er nødvendigt for at sikre, at det pågældende områdes bidrag til Natura 2000-nettet opretholdes. Desuden vil det ved samtidig etablering af erstatningsnatur være muligt at anvende det øverste jordlag fra strandeng med god tilstand, som inddrages til diget, til etablering af erstatnings-strandengen, hvilket vil medvirke til hurtigere opnåelse af god naturtilstand.

Ved opgørelse af areal af kompensationsforanstaltninger ses der på funktioner og strukturer i naturtypen, der skal opretholdes. Tilstanden af den strandeng, der inddrages, vurderes at afspejles i naturtilstandsindexet for

⁵⁵ Bekendtgørelse nr. 1383 af 26/11/2016 om administration af planloven i forbindelse med internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

⁵⁶ Bekendtgørelse nr. 654 af 19/05/2020 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet

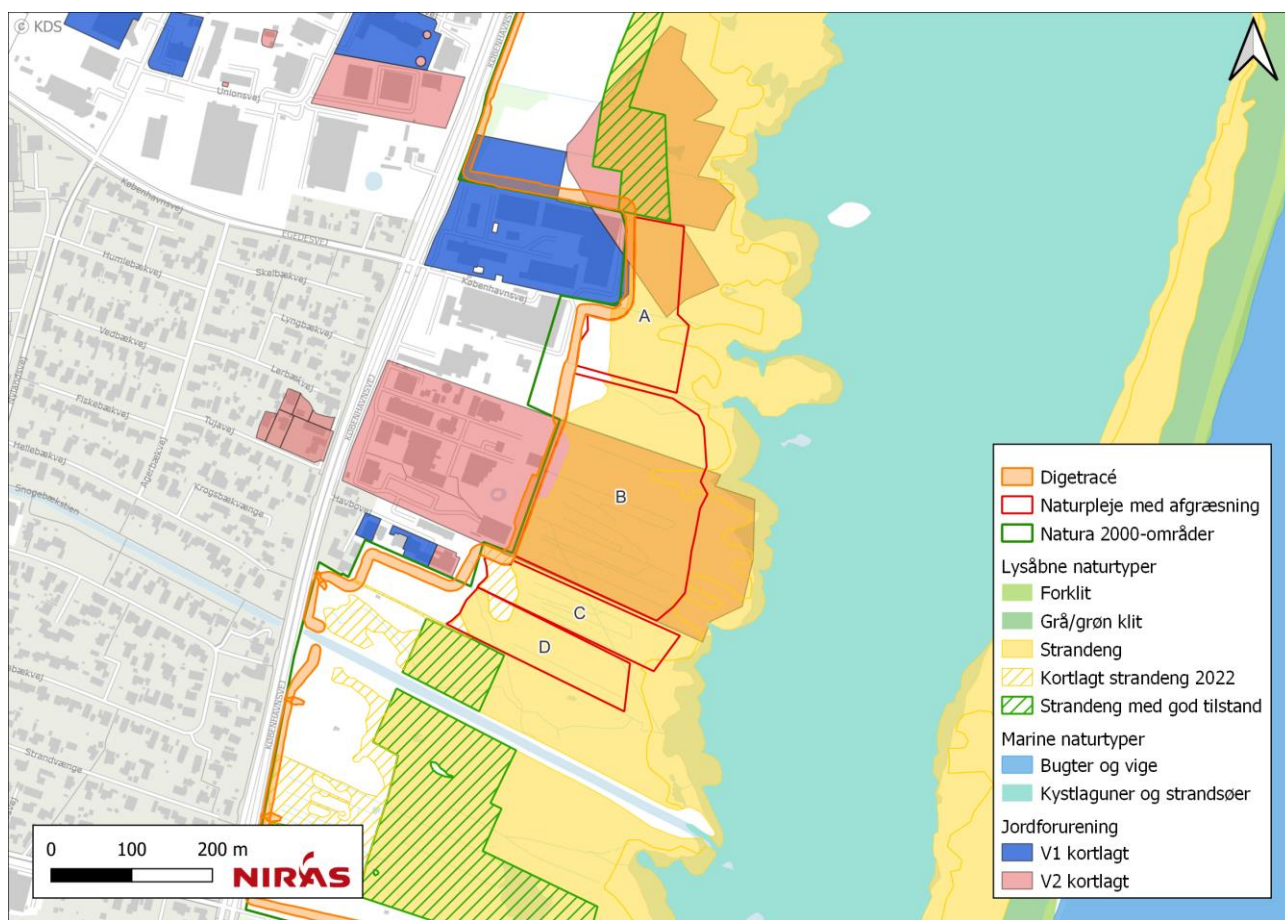
arealet, da både artsindeks og strukturindeks indgår i naturtilstanden. Arealet for kompensationen er beregnet ud fra naturtilstanden således, at jo bedre naturtilstanden af det inddragede areal er, desto større er kompensationsforholdet. Det er derfor besluttet, at inddraget strandeng (1330) med god tilstand skal kompenseres med fire gange så stort et areal, inddraget strandeng (1330) med moderat tilstand skal kompenseres med to gange så stort et areal, og inddraget strandeng (1330) med dårlig tilstand skal kompenseres med 1,5 gange så stort areal. Det vurderes samlet, at der skal etableres 20.795 m² kompenserende strandeng (1330), svarende til 2,08 ha, se Figur 15.4.



Figur 15.4: Areal (2,1 ha) inden for Natura 2000-område nr. 147, som er egnet til etablering af erstatningsstrandeng (kompensation).

Som overkompensation iværksættes afgræsning af yderligere 2 ha med strandeng (1330) med moderat tilstand. Arealet er valgt svarende til det fastlagte areal af kompenserende erstatningsstrandeng, se Figur 15.5. Dette afgræsningsareal ligger udover de allerede fastlagte indsatser i Natura 2000-handleplanen 2022-2027 for Natura 2000-område nr. 147 (Køge Kommune og Solrød Kommune, 2024).

Der er udpeget arealer til kompensationsforanstaltninger med etablering af ny strandeng og afgræsning i Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø, og metode, ansvar og forventede resultater mm. er beskrevet detaljeret i fravigelsesredegørelsen. Det vurderes, at de beskrevne kompenserende foranstaltninger fuldt ud vil kompensere skaden som følge af etablering af Køge Dige.



Figur 15.5: Arealer markeret A – D er strandengsarealer med moderat naturtilstand, der kan potentielt kan anvendes til naturforbedrende tiltag i form af afgræsning. Desuden er strandeng, der allerede har god tilstand markeret, samt forureningskortlagte grunde. Arealerne A – D udgør tilsammen 9,1 ha.

15.9 Miljøvurdering af plangrundlaget

Lokalplan 1050 og kommuneplantillæg nr. 18 ligger delvist inden for Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Natura 2000-området omfatter habitatområde H130 og dækker et samlet areal på 541 hektar, hvoraf størstedelen er marint. Det planlagte dige placeres på dele af strækningen inden for areal kortlagt som habitatnaturtypen strandeng. Da det er nødvendigt at inddrage areal af strandeng, kan det ikke afvises, at planen medfører væsentlig påvirkning på strandeng, og der er udarbejdet en Natura 2000-konsekvensvurdering. Påvirkningen af strandeng er derfor vurderet nærmere i Natura 2000-konsekvensvurderingen, se afsnit 15.7.1 Konsekvensvurdering. Planerne medfører inddragelse af knap 1 ha Natura 2000-strandeng. Der udlægges i lokalplanen et ca. 2 ha stort område i den nordlige del af delområde 1 til erstatningsnatur (kompensation) for det inddragede areal af strandeng inden for Natura 2000-området.

Der er indhentet en tilladelse til at fravige planlægningsforbuddet inden for Natura 2000-området jf. planhabitatbekendtgørelsens⁵⁷ § 2 hos ministeren for By- og landdistrikter forud for forslaget til lokalplan. Tilladelsen er givet på baggrund af digets samfundsmæssige nødvendighed, at der ikke findes mindre skadende alternativer, og at planerne er udformet, så indvirkningen på Natura 2000-habitatnatur er minimeret mest muligt, samt at inddraget habitatnatur kompenseres med ny tilsvarende natur. I Natura 2000-konsekvensvurderingen er det

⁵⁷ <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/1383>

vurderet, at graden af negativ indvirkning på Natura 2000-områdets integritet er lille samtidig med, at ingen arter og ingen prioriterede naturtyper skades. Der er samtidig opstillet kompenserende foranstaltninger i form af udlægning af ny strandeng.

Planernes udlagte areal til dige ligger tæt på habitatnaturtypen lagune på en kort strækning på ca. 150 m lige nord for Sun Chemical. Der er derfor fastlagt vilkår i kystbeskyttelsestilladelsen til projektet om afværgeforanstaltninger i forbindelse med realisering af lokalplanen for at sikre, at der ikke sker påvirkning af lagunen.

Samlet vurderes lokalplanen at indeholde alle nødvendige afværgeforanstaltninger for at begrænse påvirkning på Natura 2000-område nr. 147 og dets udpegningsgrundlag. Der er forud for planen indhentet den nødvendige tilladelse til at fravige planlægningsforbuddet inden for Natura 2000-områder. På grund af skade på habitatnaturtypen strandeng vil projektet alene kunne gennemføres ved en fravigelse af regelsættet om beskyttelse af Natura 2000-områder, da projektet er bydende nødvendigt for væsentlige samfundsinteresser. Projektforslaget er den løsning, der samlet set vil påvirke Natura 2000-områderne mindst (mindst skade), og der etableres ny strandeng og udføres plejetiltag for at forbedre tilstanden af eksisterende strandeng for at kompensere skaden.

16. Havstrategi

Dette kapitel tager afsæt i Danmarks Havstrategi II, som implementerer EU's havstrategidirektiv (Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF⁵⁸) med det overordnede formål at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havmiljøet (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019). Danmarks Havstrategi gælder for havområder fra tidevandsgrænsen og til 200 sømylegrænsen og dækker derfor det danske søterritorie og den danske eksklusive økonomiske zone (EEZ). Der indledes med en beskrivelse af lov om havstrategi og dens deskriptorer, efterfulgt af vurderinger af, hvorvidt projektet for Køge Dige kan være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havmiljøet og de i havstrategien fastsatte miljømål.

16.1 Lov om havstrategi

Formålet med Havstrategidirektivet er at opnå eller opretholde god miljøtilstand i alle europæiske havområder. I Danmark er Havstrategidirektivet implementeret i bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr 123 af 01/02/2024⁵⁹). Midlet til at nå målet om en god miljøtilstand er udarbejdelse af havstrategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer. I forbindelse med Danmarks Havstrategi II er der opstillet miljømål for miljøtilstanden i de danske havområder, som er beskrevet af miljøstyrelsen i basisanalysen (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019). Miljømålene skal sikre, at der opnås den rette balance mellem menneskets brug af havet, samtidigt med, at der sikres et sundt hav. Offentlige myndigheder er ved udførelsen af deres opgaver forpligtede til at undgå at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategien.

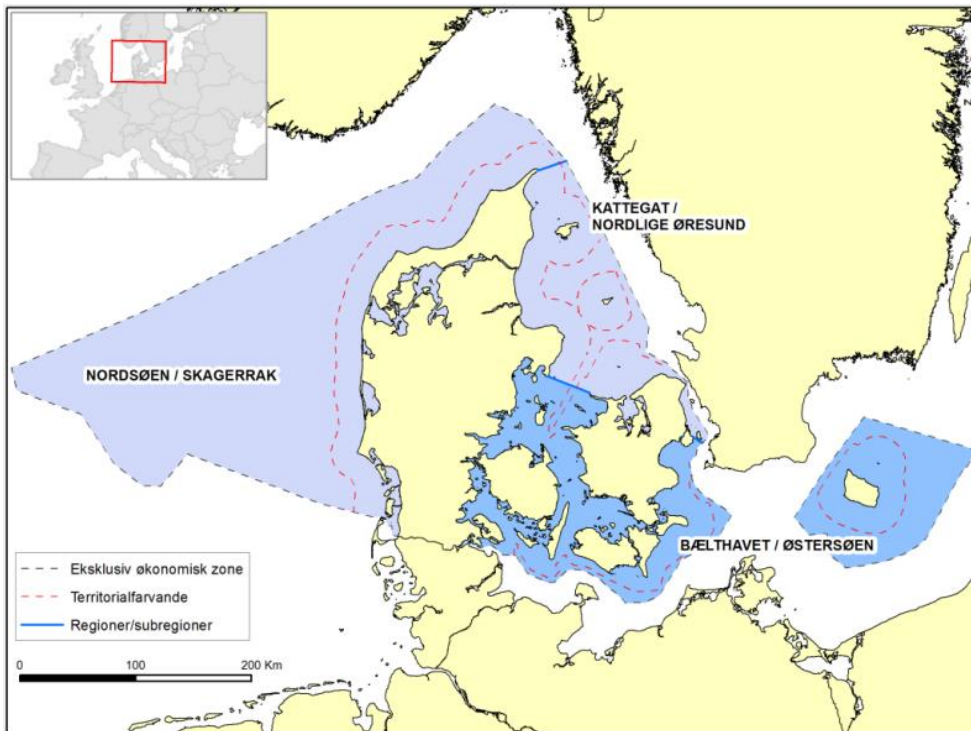
I henhold til dansk lov om havstrategi omfatter havstrategien danske havområder, herunder havbund og undergrund på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner (Figur 16.1). Havstrategien omfatter dog ikke havområder, der strækker sig ud til én sømil (1,85 km) uden for basislinjen (Figur 16.2), i det omfang disse områder er omfattet af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder⁶⁰ samt lov om vandplanlægning (vandområdeplanerne)⁶¹. Afgrænsningen i lov om havstrategi betyder i praksis, at havstrategien ikke dækker tilstanden for fytoplankton, rodfæstede planter og bunddyr i vandområder, der strækker sig ud til én sømil fra basislinjen (Blå farve i Figur 16.2) og ud til 12 sømil for kemisk tilstand (Blå skravering i Figur 9.2), da disse faktorer er dækket af vandområdeplanerne. De øvrige elementer i havstrategien som f.eks. fisk, undervandsstøj og marint affald indgår ikke i vandområdeplanerne, og er derfor dækket af havstrategien i hele det marine område, også inden for grænsen, én sømil fra basislinjen. De danske havområder, der er dækket af havstrategidirektivet, betegnes overordnet Nordsøen og Østersøen. Projektet for Køge Dige ligger i havområdet Østersøen.

⁵⁸ [Havstrategirammedirektivet](#) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger

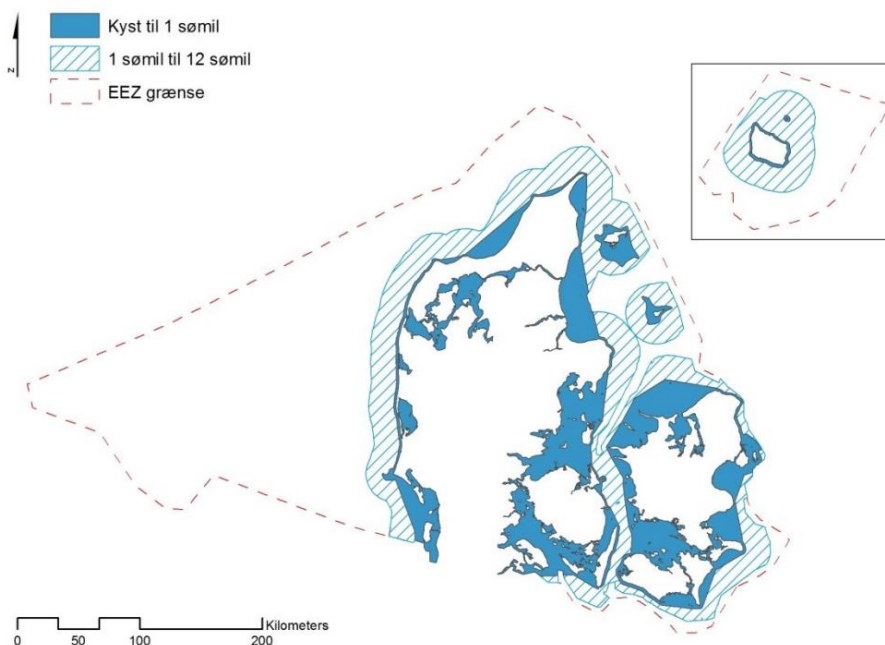
⁵⁹ [LBK nr 123 af 01/02/2024](#) Bekendtgørelse af lov om havstrategi

⁶⁰ [LBK nr 692 af 26/05/2023](#) Lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)

⁶¹ [LBK nr 126 af 26/01/2017](#) Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning



Figur 16.1 Kort over de danske havområder, der er dækket af havstrategidirektivet (blå områder), som vist i Danmarks Havstrategi II (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Den røde stiplede linje angiver territorialfarvande, der er afgrænset ved 12-sømilegrænsen.



Figur 16.2 Kort over de danske havområder med afbildning af kystvande ud til 1 sømil fra basislinjen (blå farve), territorialfarvandene / søterritoriet (blå skravering) og den danske eksklusive økonomiske zone / EEZ (rød stiplede linje) (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019)

16.2 Metode

Til at vurdere miljøtilstanden i et havområde anvender havstrategidirektivet følgende 11 deskriptorer: Biodiversitet (D1), Ikke-hjemmehørende arter (D2), Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande (D3), Havets fødenet (D4), Eutrofiering (D5), Havbundens integritet (D6), Hydrografiske ændringer (D7), Forurenende stoffer (D8), Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9), Marint affald (D10) samt Undervandsstøj (D11). For hver deskriptor fastlægger havstrategien en række miljømål for opnåelsen af god miljøtilstand, hvor miljøtilstanden vurderes med udgangspunkt i en række kriterier defineret under EU. Menneskelige aktiviteter på eller i havet giver nødvendigvis ikke anledning til påvirkning af samtlige 11 deskriptorer og de dertil knyttede miljømål fremsat i havstrategien. Alle 11 deskriptorer og de tilhørende miljømål gennemgås med henblik på at vurdere en eventuel påvirkning fra projektet.

Vurderinger af potentielle påvirkninger af projektet på Danmarks Havstrategi er hovedsageligt baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og vurderinger gennemført i nærværende miljøkonsekvensrapport, herunder i følgende kapitler: kapitel 12 Overfladevand, kapitel 13 Natur, kapitel 14 Bilag IV-arter og kapitel 15 International naturbeskyttelse - Natura 2000. Vurderingerne er lavet samlet for anlægs- og driftsfasen.

16.3 Miljøpåvirkninger i både anlægs- og driftsfasen

For Havstrategikapitlet vurderes miljøpåvirkninger samlet for både anlægs- og driftsfasen, da påvirkningen for de fleste deskriptorer begrænser sig til enten anlægs- eller driftsfasen. Hver deskriptor gennemgås og de, for projektet, relevante miljømål listes. Miljømål, som er markeret med lysgrå, vurderes at være miljømål, som ikke bliver påvirket af projektet og som derfor ikke adresseres yderligere.

16.3.1 D1 Biodiversitet

Ifølge Havstrategien skal denne deskriptor sikre, at arter på mindst tre forskellige trofiske niveauer ikke påvirkes negativt af menneskeskabte påvirkninger. I Danmarks Havstrategi II tages højde for tilstanden af plankton, fisk, pattedyr og fugle.

Miljømålene for D1 er:

- For fugle sikres bestande og levesteder opretholdt og beskyttet i henhold til målsætninger under fuglebeskyttelsesdirektivet.
- Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorison, der er fastsat under habitatdirektivet.
- Forekomsten af plankton følger langtidsgennemsnittet.

Der er endnu ikke tilstrækkeligt datamæssigt grundlag for at vurdere kvantitativt, hvornår god miljøtilstand opnås for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt og derfor er der ikke opsat nogen ikke-operationelle miljømål for fisk. To af kriterierne for opnåelse af god miljøtilstand svarer til kriterierne for gunstig bevaringsstatus i henhold til habitatdirektivet, mens den for fisk generelt vurderes ud fra påvirkningen af populationstætheden af fiskearter. Derfor læner vurderingen for fisk sig her op af de i basisanalysen nævnte kriterier for opnåelse af god miljøtilstand for ikke erhvervsmæssigt udnyttede fisk under D1.

Plankton: Diversiteten af primærproducenter (planteplankton) styres af årstid, hydrografi, fysiske (vind og havstrømme) og kemiske forhold (saltholdighed og næringsstoffer). Dyreplankton kobler planteplankton med dyr højere i fødekæden og er dermed et vigtigt led i økosystemet. Øget næringsstofbelastning i forbindelse Køge Dige er behandlet under D5, hvor det vurderes, at projektet ikke vil medføre koncentrationsstigninger af

næringsstoffer og klorofyl, og dermed er foreneligt med havstrategiens miljømål for eutrofiering. Ændring i hydrografi er behandlet under D7, hvorfra konklusionerne er, at hydrografien i det marine miljø ikke ændres. Det vurderes, at projektet ikke vil resultere i ændringer af biomassen af plankton.

Fisk: Projektet vurderes hovedsageligt at kunne påvirke anadrome fiskearter. Det vil sige fiskearter som vandrer mellem opvækst- og leveområder i havet (saltvand) til gydeområder i åerne (ferskvand), her eksempelvis havlampret, flodlampret og ørreder. Vandringen kan påvirkes indirekte under anlægsarbejdet, hvis fiskene fortrænges på grund af støj og suspenderet sediment, mens den i driftsfasen kan påvirkes direkte, når højvandsportene lukkes i forbindelse med stormflod. Afgitring ved pumpeindtagene, som skal pumpe vand fra landsiden mod havsiden, beskytter juvenile og sårbare fisk, da afgitring vil forhindre fiskene i at søge ind i pumpehuset og dermed ikke suges med op. Der er ingen nærliggende Natura 2000-områder med anadrome fiskearter, på udpegningsgrundlaget. Kun ferskvandsfisken pigherling er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 148 Køge Å og vurderes i afsnit 15.4 Natura 2000-område nr. 148 Køge Å om Natura områder ikke at blive påvirket, da fiskens udbredelse er begrænset til ferskvand. Det er vurderet i afsnit 13.4.5 Fisk i anlægsfasen og afsnit 13.5.5 Fisk i driftsfasen, at påvirkningen på fisk vil være begrænset, da højvandsportene kun lukkes undtagelsesvis og i kortvarige perioder. Derfor oplever fiskene kun kortvarige forsinkelser i deres vandring. Af samme årsag vurderes populationstætheden af fisk generelt ikke at blive påvirket negativt.

Fugle: Fugle kan potentielt påvirkes af støj og visuelle forstyrrelser i forbindelse med anlægsfasen, mens det vurderes, at projektet ikke vil påvirke fugle i driftsfasen (afsnit 13.5.4 Fugle i driftsfasen). Der er ingen nærliggende fuglebeskyttelsesområder, som kan påvirkes af projektet, men som tidligere beskrevet er Ølsemagle Revle-Staunings Ø et vildtreservat med betydning for mange fuglearter, og der er begrænsning for færdsel i dele af området i perioder af året. Det er i afsnit 13.4.4 Fugle (anlægsfasen) vurderet, at anlægsstøj af betydning for fugle ikke vil række ind i beskyttede områder og at en stigning i visuelle påvirkninger, som kan forårsage fortrængning, ikke vil forekomme, og dermed vurderes det, at projektet ikke vil påvirke ynglefugle i særligt sårbare perioder.

Pattedyr: Undervandsstøj og suspenderet sediment kan potentielt påvirke havpattedyr i forbindelse med projektets anlægsfase. Der er ingen nærliggende marine Natura 2000-områder med sæler eller marsvin på udpegningsgrundlaget, som påvirkes af undervandsstøj eller suspenderet sediment (Se evt. Kapitel 15 International naturbeskyttelse - Natura 2000). Derudover er det i Kapitel 14 Bilag IV-arter vurderet, at projektet for Køge Dige ikke vil påvirke marsvin som bilag IV-art på habitatdirektivet, da påvirkningen fra undervandsstøj og sedimentspredning vil ske lokalt, indenfor havnens dækkede værker. Udbredelse af undervandsstøj vurderes ikke at medføre en nævneværdig forøgelse af den eksisterende baggrundstøj uden for selve havnebassinet.

Det vurderes på baggrund heraf, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D1 Biodiversitet.

16.3.2 D2 Ikke-hjemmehørende arter

Miljømålene for D2 er:

- Antallet af nye ikke-hjemmehørende arter introduceret gennem ballastvand, begroning og andre relevante menneskelige aktiviteter er faldende.
- Udbredelsen af visse invasive arter er så vidt muligt på et niveau således at væsentlige negative effekter er stabile eller faldende.

Potentialet for indførsel af ikke-hjemmehørende arter kan opstå, hvis der i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af et projekt anvendes fartøjer m.v. fra udlandet, der normalt opererer i marine miljøer udenfor projektområdet, som indfører disse gennem f.eks. ballastvand eller begroning på fartøjet. Potentialet for udbredelsen af

invasive arter kan opstå, hvis der i forbindelse med et projekt etableres faste strukturer i det marine miljø, som kan fungere som trædesten for invasive arters videre udbredelse.

I forbindelse med anlæg af højvandsporten i Køge Havn anvendes fartøjer, som allerede færdes i et sammenligneligt marint miljø som Køge Havn. Det er derfor usandsynligt, at der vil blive introduceret nye ikke-hjemmehørende arter i forbindelse med projektet. Endvidere vil den højvandsport, som etableres i Køge Havn, etableres i et allerede eksisterende havnebassin. Der etableres ikke nye faste marine strukturer i forbindelse med projektet langs kysten eller til havs, som kan fungere som ny trædesten for eventuelle invasive arter i projektets driftsfase.

Det vurderes på baggrund heraf, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D2 Ikke-hjemmehørende arter.

16.3.3 D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande

I Havstrategiens basisanalyse tages for erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande udgangspunkt i de arter som er fisket mest i en given periode (f.eks. torsk og brisling), arter som historisk har været betydningsfulde (f.eks. ål) og arter af høj værdi (f.eks. pighvar).

Miljømålene for D3 er:

- Antallet af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY-principperne i den fælles fiskeripolitik, stiger
- Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er fiskeridødeligheden (F) på niveauer, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte (F_{msy}).
- Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er gydebiomassen (B) over det niveau, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY B_{trigger}).

Det marine anlægsarbejde er begrænset til indenfor havnebassinet og havnens dækkende værker. Der er ikke faktorer i projektet, som vil påvirke gyde- eller opvækstområder for fiskearter negativt, og der er ikke faktorer i projektet, som kan have negativ betydning for fiskeridødelighed eller gydebiomasse, således at et maksimalt bæredygtigt udbytte ikke kan sikres.

Det vurderes på baggrund heraf, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande.

16.3.4 D4 Havets fødenet

I havstrategiens deskriptor D4 henvises til miljømålene for D1 grundet manglende data om miljøtilstanden for havets fødenet. Havstrategien beskriver overordnet set god miljøtilstand for fødenet som følgende: *Alle kendte elementer i havets fødenet er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet samt er på niveauer, som sikrer en stabil artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.*

Da projektet for Køge Dige vurderes at kunne gennemføres indenfor miljømålene af D1, vurderes det tilsvarende at projektet ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D4 Havets fødenet.

16.3.5 D5 Eutrofiering

En øget koncentration af næringsstofferne kvælstof og fosfor i havmiljøet kan forårsage øget algevækst. Dette er ikke nødvendigvis negativt for miljøet, men det kan følgevirkningerne være, idet øget algevækst kan føre til iltvind og dårlige lysforhold i vandet og dermed forringe forholdene for bundplanter, fisk og andre dyr.

Miljømålene for D5 er:

- Dansk andel af tilførsler af kvælstof og fosfor (TN, TP) følger de maksimalt acceptable tilførsler fastsat i HELCOM.
- Kystvande: Målbekastninger og indsatsbehov for fjorde og kystvande fastsat i henhold til vandrammedirektivet overholdes. Mål og behov fremgår af de danske vandområdeplaner

De potentielle næringsstofpåvirkninger af vandkvaliteten er behandlet i kapitel 12 Overfladevand for vandområde nr. 201 (Køge Bugt), som her vurderes at være det eneste vandområde, der potentielt kan påvirkes. I afsnittet indgår vurderinger af påvirkninger på den økologiske tilstand for dette kystnære vandområde, der er beliggende indenfor 1-sømilegrænsen. Havstrategiens mål for eutrofiering er indeholdt i vandrammedirektivets bestemmelser, som gælder inden for 1 sømil fra basislinjen.

Ved etablering af højvandsporte i Køge Havn og Snogebæk vurderes den primære potentielle påvirkning at være ophvirvling og resuspension af sediment i forbindelse med anlægsarbejdet af højvandsportene, hvorunder næringsstoffer kan frigives til det marine miljø. Det er i afsnit 12.3.2 Højvandsport i Snogebæk beskrevet, at eventuel frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet i Snogebæk vil blive fortyndet på strækningen i åløbet inden udløb til lagunen og vurderes derfor ikke at give anledning til forøgede koncentrationer af næringsstoffer i vandområdet. Tilsvarende er det i afsnit 12.3.1.1.1 Fytoplankton konkluderet, at frigivelsen af biotilgængeligt kvælstof under etablering af højvandsporten i Køge Havn vil være yderst begrænset som følge af ophvirvling og resuspension af sediment, da niveauer af næringsstoffer vil ligge inden for usikkerheden på belastningsopgørelsen og modelleringen af målbekastningen.

Det er vurderet i kapitel 12 Overfladevand, at påvirkning fra ophvirvling og resuspension af sediment under anlægsaktiviteter og udledning af overfladevand i driftsfasen til vandområde nr. 201 ikke vil forringe den økologiske tilstand eller hindre målopfyldelse i vandområdet. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens miljømål for eutrofiering.

Det vurderes, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation D5 Eutrofiering.

16.3.6 D6 Havbundens integritet

I habitatdirektivet er der defineret otte marine habitattyper, som findes i Danmark, og som skal beskyttes i de danske Natura 2000-områder, herunder vadeblade, lagune og bugt, som findes i Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø udfor projektområdet. Under Havstrategidirektivet anvendes en anden kategorisering af habitattyper. Havstrategidirektivet definerer 22 forskellige overordnede habitattyper, og ifølge basisanalysen for Danmarks havstrategi udgøres området omkring projektområdet primært af habitattypen infralittoralt sand, som er en af de tre mest dominerende habitattyper i Østersøen, inkl. Bælthavet (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019; EMODnet, 2023). Her udgør habitattypen 17,2% svarende til 4899 km².

Miljømålene for D6 er:

- Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorisont, der er fastsat af habitatdirektivet.
- De væsentlige habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund.

Under etablering af højvandsporten vil fysisk forstyrrelse af havbunden og den tilhørende bundflora og -fauna ske lokalt inde i havnebassinet i Køge Havn. Det er vurderet, at suspenderet sediment og sedimentation i

forbindelse med anlægsarbejdet vil begrænse sig til havnebassinet og ikke sprede sig ud for de dækkende værker (kapitel 12 Overfladevand). Det vurderes, at anlæg af højvandsporten ikke vil have en yderligere påvirkning af havbunden og de tilknyttede arter og samfund udenfor havneområdet.

I forbindelse med etableringen af diget kan der ske en potentiel afledning af overfladevand fra arbejdsområder til habitatnaturtypen lagune (habitatnaturtype under habitatdirektivet) i det nærliggende Natura 2000 område.

I konsekvensvurderingen konkluderes det, at lagune ikke vil blive påvirket under anlæg af diget. Dette skyldes, at sandsække eller halmballer, der anvendes som afværgetiltag i anlægsfasen, vil forhindre afledning af overfladevand med sediment fra anlægsområdet til lagunen. Sandsække og halmballer fjernes efterfølgende.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D6 havbundens Integritet.

16.3.7 D7 Hydrografiske ændringer

Miljømålene for D7 er:

- Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente hydrografiske ændringer har alene lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og udformes under hensyn til miljøet samt, hvad der er teknisk muligt og økonomisk rimeligt for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen

Højvandsporten i Køge Havn etableres indenfor havnens dækkende værker, mens den anden højvandsport etableres i Snogebæk. Der er derfor ikke dele af projektet, som kan give anledning til permanente ændringer af hydrografien i det marine miljø i Køge Bugt eller Østersøen generelt.

Derfor vurderes det, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D7 Hydrografiske ændringer.

16.3.8 D8 Forurenende stoffer

Miljømålene for D8 er:

- Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer leder ikke til overskridelser af vedtagne miljøkvalitetsstandarder, der anvendes i den gældende lovgivning
- Emissioner, udledninger og tab af PBDE og kviksølv standses eller udfases
- Der sker et gradvist fald i niveauer af imposex / intersex hos havsnegle
- Forekomst og omfang af akutte forureningsbegivenheder nedbringes løbende i muligt omfang gennem Forebyggelse, overvågning og risikobaseret dimensionering af beredskabet
- De negative effekter på havpattedyr og -fugle, når der opstår væsentlige akutte forureningsbegivenheder, forebygges og minimeres i muligt omfang. Dette kan f.eks. sikres ved brug af flydespærrer samt gennem beredskabsplaner for olieramte havpattedyr og -fugle

De potentielle påvirkninger af vandkvaliteten fra forurenende stoffer er ligeledes behandlet i Kapitel 12 Overfladevand om overfladevand for vandområde nr. 201 (Køge Bugt). En påvirkning fra forurenende stoffer kan opstå under anlægsfasen i forbindelse med etablering af højvandsportene i Snogebæk og Køge Havn, hvor ophvirvling af sediment kan frigive miljøfarlige stoffer til det marine miljø. Det er dog i kapitel 12 Overfladevand

redegjort for, at de potentielle, midlertidige og kortvarige koncentrationsstigninger af miljøfarlige forurenende stoffer udgør en marginal del af det generelle miljøkvalitetskrav. I kapitlet vurderes det derfor, at projektet ikke vil påvirke vandkvaliteten i sådan en grad, at det kan medføre risiko for at forringe den økologiske eller kemiske tilstand eller hindre målopfyldelse for vandområde nr. 201. Den samme vurdering er lavet for TBT (tributyltin) på baggrund af målinger af detektionsgrænsen af TBT i Køge Havn og beregning af koncentrationsstigning. Det er vurderet, at projektet ikke vil medføre koncentrationsstigninger af TBT i vand, biota eller sediment, der overskrider miljøkvalitetskravene. Etablering af højvandsportene vil således ikke have en negativ påvirkning på niveauer af imposex / intersex hos havsnegle.

I anlægsfasen vil der på land ske etablering af diger, højvandsmure og pumpestationer. Anlæg af diger omfatter også sammenlægning af eksisterende grøfter. Påvirkninger af vandkvaliteten i forhold til forurenende stoffer er behandlet i afsnit 12.3.3 Anlægsaktiviteter på land, hvor håndtering af blandt andet grundvand, overfladevand og sammenlægning af grøfter er behandlet. Det er samlet vurderet, at anlægsaktiviteterne på land ikke vil forringe tilstanden for nationalt specifikke stoffer eller den kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse for vandområde nr. 201.

Når Køge Dige projektet er færdigetablet, vil potentielle påvirkninger på forurenende stoffer være begrænset til at omfatte håndtering og afledning af regnvand (overfladevand) og overskyl fra arealerne omkring diget.

I områder, hvor der forekommer jordforurening, etableres der membraner i grøfterne. Dertil vil oversvømmelse af forureningskortlagte arealer bag diget i forbindelse med stormflod ikke forekomme fremtidigt med projekts gennemførelse. Til overdækning af jorddigerne anvendes der dokumenteret ren muldjord, og selve diget vil derfor ikke medføre udvaskning af forurenende stoffer til regnvand, der falder på diget.

Alle udledningpunkter gennem diget etableres med erosionssikring, og ændringen fra diffus til styret afledning er vurderet ikke at have betydning for vandmiljøet, da sammensætningen af vandet og volumen i princippet vil være uændret i forhold til i dag.

Samlet er det vurderet, at afledning af overfladevand i driftsfasen ikke vil forringe tilstanden for nationalt specifikke stoffer eller den kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse for vandområde nr. 201.

Med udgangspunkt i vurderingen for overfladevand vil der således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens miljømål for god vandkvalitet, da disse er indeholdt i vandrammedirektivets bestemmelser, som gælder inden for hhv. 1 (økologisk og kemisk tilstand) til 12 sømil (kemisk tilstand) fra basislinjen.

Det vurderes, at projektet for Køge dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D8 Forurenende stoffer

16.3.9 D9 Forurenede stoffer i fisk og skaldyr til konsum

Miljømålene for D9 er:

- Udledning af forurenende stoffer må generelt ikke lede til overskridelser af de til enhver tid gældende maksimale grænseværdier i fødevarerlovgivningen for fisk og skaldyr til konsum.
- Trenden i de samlede danske dioxinudledninger til luften stiger ikke

Miljømålene for deskriptor 9, forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, kan indeholdes i kriterier og miljømål for deskriptor 8, forurenende stoffer i havmiljøet, idet fastlagte miljøkvalitetskrav, der understøtter vandplanlægningen og ligeledes D8 i havstrategien, er fastsat ud fra et hensyn til beskyttelsen af menneskers sundhed og miljøet. Tærskelværdier for god miljøtilstand under D9 er for stofferne enten lig med eller højere end

miljøkvalitetskravene (MKK) eller kvalitetetskriterierne⁶² for biota. Det betyder, at når MKK/kvalitetskriterier for disse stoffer overholdt for D8, er tærskelværdierne for D9 også overholdt.

På baggrund heraf vurderes det, at projektet for Køge Dige ikke vil ændre på niveauerne af forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum eller lede til overskridelser af de til enhver tid gældende maksimale grænseværdier i fødevarerlovgivningen for fisk og skaldyr til konsum. Derfor vurderes det, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D9 Forurenede stoffer i fisk og skaldyr til konsum.

16.3.10 D10 Marint Affald

Miljømålene for D10 er:

- Mængden af marint affald reduceres væsentligt med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres.

Marint affald er affald, som er efterladt i havet eller på stranden, eller som tilføres havet via vandløb, spildevand, land eller luften. Projektet for Køge Dige skal overholde gældende lovgivning om beskyttelse af havmiljøet (LBK nr 147 af 19/02/2024⁶³), og derfor vil projektet ikke medføre marint affald.

Det vurderes, at projektet for Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D10 marint affald

16.3.11 D11 Undervandsstøj

Miljømålene for D11 er:

- Havdyr under habitatdirektivet udsættes så vidt muligt ikke for impulslyde, der medfører permanente høreskader (PTS).
- Menneskelige aktiviteter, som giver anledning til impulslyd, planlægges på en sådan måde, at direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vurderes at have langsigtede negative effekter på populationsniveau.

Nedramning af spuns eller pæle i forbindelse med etableringen af højvandsporten i Køge Havn er forbundet med høje støjniveauer, som potentielt kan påvirke marsvins hørelse, hvis de befinder sig inden for nogle hundrede meter af nedramningen. Påvirkningen af undervandsstøj på marsvin er vurderet i afsnit 14.3.4 Marsvin. Her beskrives det, at nedramningen, som anlægsteknisk foranstaltning, startes langsomt op, så niveauet af undervandsstøjen gradvist øges. Endvidere foregår nedramningen af spuns i Køge Havn bag dækkende værker og støjen vurderes ikke at nå ud over disse. Undervandsstøjen vil ikke medføre en nævneværdig forøgelse af den eksisterende baggrundsstøj uden for selve havneanlægget, og derfor vil marsvin ikke opleve impulslyde, som kan medføre permanente høreskader.

⁶² Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet: <https://mst.dk/erhverv/sikker-kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoet>

⁶³ [LBK nr. 147 af 19/02/2024](#). Bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet (Havmiljøloven)

Det vurderes, at Køge Dige ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation D11 Undervandsstøj.

16.4 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til godkendte projekter eller vedtagne planer, som i fremtiden vil blive realiseret, der kan give kumulative effekter i forhold til Danmarks Havstrategi.

16.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at datagrundlaget til vurderingerne er fyldestgørende, og at der ikke er mangler i vurderingen af Danmarks Havstrategi.

16.6 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes, at de allerede implementerede afværgeforanstaltninger, som beskrevet i foregående kapitler er tilstrækkelige til at projektet for Køge Dige kan gennemføres indenfor rammerne af Danmarks Havstrategi.

17. Mennesker og sundhed

Her behandles påvirkninger af befolkningen og eventuelle sundhedseffekter fra ændringer i støj, trafik og rekreative forhold samt oversvømmelsesrisiko.

I denne vurdering inddrages den del af befolkningen, der kan tænkes at blive påvirket væsentligt af anlæggets miljømæssige konsekvenser.

17.1 Metode

I beskrivelsen af effekter på mennesker og sundhed inddrages vurderinger fra flere af de øvrige kapitler, hvor dette er relevant i forhold til de direkte påvirkninger i form af støj, trafik og rekreative forhold.

Vurderingerne er foretaget på de parametre, som kan blive påvirket af projektet og samtidig have konsekvenser for mennesker og sundhed. Sundhed er mere end et fravær af sygdom. At være sund handler om at have det godt både fysisk, psykisk og socialt. Det handler om at have evnen til at udnytte sit potentiale og mulighederne for at leve et godt og meningsfuldt liv.

Potentielle påvirkninger og effekter på mennesker og sundhed i anlægsfasen og driftsfasen er angivet i hhv. Tabel 17.1 og Tabel 17.2.

Tabel 17.1 Potentielle påvirkninger og effekter på mennesker og sundhed i anlægsfasen.

Type af påvirkning	Effekt af påvirkning
Trafik	Ændret trafiksikkerhed, risiko for flere personuheld
Støj	Ændret sundhed og trivsel
Støj ifm. friluftaktiviteter	Forstyrrelse under friluftaktivitet – potentielle sundhedspåvirkninger

Tabel 17.2 Potentielle påvirkninger og effekter på mennesker og sundhed i driftsfasen.

Type af påvirkning	Effekt af påvirkning
Oversvømmelser	Ændret sundhed og trivsel

17.2 Eksisterende forhold

Området, hvor Køge Dige skal etableres, varierer fra naturområder, over bolig- og erhvervsområder og tekniske anlæg til rekreative områder som Køge Marina.

Størstedelen af delområde 1, nord for havn og marina, er naturområde, der ikke er omfattet af kommuneplanen. Der er nordligst i området udlagt boligområde ved Havstokken, mens der mod syd i delområde 1 er udlagt områder til boliger, blandet bolig- og erhverv samt et rekreativt areal. I delområde 2 er marinaen udlagt som rekreativt areal, mens området for erhvervshavnen er udlagt som erhvervsområde. Nordligst i delområde 3 er området øst for hotel Comwell udlagt som rekreativt område ligesom den nærliggende campingplads. Den resterende del af delområde 3 er naturområde, der ikke er omfattet af kommuneplanen (se også Figur 8.4, Figur 8.5 og Figur 8.6).

De eksisterende forhold er yderligere beskrevet under de respektive kapitler.

17.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

17.3.1 Trafik

Øget trafik og inddragelse af cykel/gangsti i anlægsfasen kan potentielt reducere trafiksikkerheden og medføre risiko for flere personuheld og dermed påvirke befolkningens sundhed.

Den samlede trafikforøgelse, som anlæg af Køge Dige giver anledning til, er af begrænset omfang (op til 8 lastbiler i timen), og anlægstrafikken vurderes at være ubetydelig i forhold til trafiksikkerheden (se også kapitel 7 Trafikale forhold).

Ved midlertidig inddragelse af gang-/cykelsti langs den østlige side af Københavnsvej over to delstrækninger i delområde 1, sikres trafiksikkerheden for de bløde trafikanter i denne periode ved, at der iværksættes afværgeforanstaltninger, f.eks. ved inddragelse af kørebaneareal for at afvikle cyklister og fodgængere langs arbejdsområderne.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at anlæg af Køge Dige og deraf afledte trafikale påvirkninger vil have en ubetydelig påvirkning af mennesker og sundhed.

17.3.2 Støj

Forskningsresultater viser, at støj kan påvirke vores helbred. Effekterne optræder ved forskellige støjniveauer, og graden af effekterne er i de fleste tilfælde også afhængige af den tid, man er eksponeret. Støj, som forstyrrer nattesøvnen, vurderes at have langt større helbredsmæssig effekt end støj om dagen. Ifølge WHO kan støj også øge risikoen for sygdomme i hjerte og kredsløb. Hos mennesker, der udsættes for en vedvarende støjbelastning, har man målt forhøjet blodtryk og puls samt øget produktion af stresshormoner. Oplevelsen af støj er forskellig, men mange mennesker oplever støj som generende (WHO, 1999).

Anlægsaktiviteterne vil foregå i dagtimerne (hverdage 7-18 samt lørdage 8-16), mens særligt støjende arbejder kun må foregå på hverdage 8-16. Dertil er der forbud mod at nedbringe betonpæle og spuns i juli måned for byggepladser, der er beliggende mindre end 200 meter fra beboelser, institutioner og lignende støj- og vibrationsfølsom anvendelse.

Støjberegningerne viser, at nogle anlægsaktiviteter kan medføre støj over Køge Kommunes fastsatte grænseværdier for støj fra anlægsarbejde ved de nærmeste boliger. Etablering af Køge Dige foregår i en periode på op til 13 måneder. Støjpåvirkningerne vil afhænge af, hvor på projektstrækningen aktiviteterne foregår, og vil aftage med afstanden til anlægsarbejdet. Støjpåvirkningen af beboelsesområder og andre støjfølsomme områder vil derfor forekomme i en mindre del af den samlede anlægsperiode og kun i dagtimerne. Der vil i en mindre del af anlægsperioden være risiko for overskridelse af grænseværdien for anlægsstøj for et antal boliger i dagtimerne på hverdage ved hhv. Havstokken, omkring højvandsporten ved Snogebækken, i Køge Marina, i Køge Havn nær slipset samt ved Hotel Comwell og nærområdet hertil. Det forventes, at støjen kan nedbringes med de beskrevne afværgeforanstaltninger (kapitel 8 Støj og vibrationer). Påvirkningen af menneskers sundhed som følge af støj i anlægsfasen vurderes på baggrund af ovenstående at være ubetydelig.

17.3.3 Friluftsliv

For mange danskere er friluftsliv og sundhed nært forbundne. Friluftsliv erfares som en værdsat kilde til oplevelser, æstetisk nydelse, fysisk aktivitet, rum til socialt samvær og ro. Det vil sige muligheder, der kan lede til fysisk, mental og social sundhed.

Støj fra anlægsaktiviteter kan potentielt forstyrre den æstetiske nydelse og roen under udøvelse af friluftsskativiteter ved rekreative områder nær anlægsområdet, ligesom anlægsarbejder i visse tilfælde kan besværliggøre eller helt forhindre adgang til rekreative arealer.

Det er i kapitel 11 Friluftsliv vurderet, at der samlet vil blive en mindre til moderat påvirkning af friluftsliv og rekreative interesser som følge af støjpåvirkninger og påvirkninger af adgangsforhold til rekreative arealer i anlægsfasen.

Påvirkningen af friluftslivet er midlertidig og kortvarig, og der vil fortsat være adgang til de vigtige rekreative områder og/eller områder af lignende rekreativ karakter uden påvirkning. Dertil søges anlægsarbejder i marinaen, hvor der vil være en støjpåvirkning under anlægsarbejdet, lagt udenfor højsæsonen.

På baggrund af ovenstående vurderes den samlede påvirkning på mennesker og sundhed grundet anlægsarbejde i rekreative områder i og nær projektområdet at være ubetydelig.

17.4 Driftsfasen

17.4.1 Oversvømmelser

I takt med klimaændringer vil ekstreme vejsituationer blive hyppigere, herunder stormfloder som alene eller i kombination med store nedbørsmængder, stor vandføring i åerne samt højtstående grundvand kan medføre store påvirkninger på menneskers sundhed.

Oversvømmelser kan påvirke mennesker og sundhed både i forbindelse med selve hændelsen og i lang tid derefter.

Oversvømmelser i boligområder medfører økonomisk usikkerhed og tab, ødelagte personlige ejendele, manglende bolig i op til flere år og frygt for gentagne oversvømmelser. Disse økonomiske, sociale og psykologiske påvirkninger kan have konsekvenser for borgernes jobsituation, familieliv og stress-relaterede sygdomme.

Dertil kan kritisk social infrastruktur i form af forsyning af el og vand, adgang til lægehjælp (og anden sundhedsfagligt personale og plejepersonale), redningsveje og udrykningskøretøjer blive påvirket under og efter en oversvømmelse, hvilket også kan have sociale og sundhedsmæssige konsekvenser. Særligt hårdt rammes samfundsgupper, der på grund af forskellige faktorer som alder, sundhed, økonomi eller forankring i lokalsamfundet, er særligt udsatte i forbindelse med en oversvømmelse. Blandt andet vil borgere med reduceret mobilitet, f.eks. som følge af alderdom eller sygdom, være udsatte og afhængige af en effektiv evakueringsindsats.

At få sit hus oversvømmet er for mange en personlig tragedie efterfulgt af en slidsom genopbygningsproces, mens man er tvunget til midlertidigt at flytte og samtidigt frygter for en ny stormflod. Dertil kommer en stigende bekymring for hyppigheden af oversvømmelser i fremtiden, usikkerheden om forsikringsdækning og effekten på ejendomspriser.

For mange beboere i Køge var dette virkeligheden både i januar 2017, i oktober 2023 og igen i januar 2024.

Uden en effektiv kystsikring, som tager højde for oversvømmelser fra både havet og vandløbene, kan der i tilfælde opstå sundhedsmæssige risici, når det regner kraftigere, end kloaksystemerne kan klare. Så løber kloakerne over. Dette medfører en opblanding af urensset spildevand fra blandt andet husholdninger med overfladevand fra tage og befæstede arealer. Det urene vand oversvømmer blandt andet kældre og lavtliggende byområder. Kontakt med det opblandede vand uden passende beskyttelsesforanstaltninger kan indebære helbredsmæssige omkostninger i form af risiko for sygdomsspredning.



Figur 17.1 Villaveje omkring Snogebækken i Køge efter stormfloden januar 2024.

Kilde: <https://politiken.dk/klima/art9689683/Villavejene-p%C3%A5-venstre-side-af-Snogeb%C3%A6kken-ligner-en-dansk-udgave-af-Venedig>

I forbindelse med stormflodshændelsen i januar 2024 var der risiko for oversvømmelse af Køge Renseanlæg, så Køge Forsyning besluttede at lukke helt ned for driften i en periode. Samtidig blev driften af flere pumpestationer i oplandet indstillet til stor gene for en stor del af borgerne i Køge Kommune. I boligområderne omkring Snogebækken var der i en periode overløb fra kloakkerne og samtidig var der sat en spærring med overpumpning op ved Snogebækkens udløb i lagunen for at dæmme op for højvandet. Som en del af Køge Dige projektet bliver der etableret en højvandsport ved Snogebækken med mulighed for overpumpning med en kapacitet, således at boligområderne omkring åen er bedre sikret i situationer med højvande/stormflod kombineret med store nedbørsmængder og høj vandføring.

I yderste konsekvens udgør oversvømmelser livsfare for områdets beboere, såfremt der ikke kan ydes tilstrækkelig akut hjælp til syge, svage og tilskadekomne, eller som senere følger af fysiske og psykiske sygdomme.

Køge Dige har blandt andet til formål at beskytte omkring 16.000 menneskers boliger fra oversvømmelse. Med anlæggelse af Køge Dige vil der således ske en væsentlig reduktion i oversvømmelsesrisikoen for en lang række menneskers boliger, ligesom risikoen for oversvømmelseskader på blandt andet kritisk social infrastruktur reduceres. Dette medfører samtidig en væsentlig reduktion eller helt fravær af ovenfor beskrevne afledte effekter på den fysiske og mentale sundhed.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at etablering af Køge Dige vil medføre en væsentlig og positiv påvirkning på mennesker og sundhed.

17.5 Miljøvurdering af plangrundlaget

Kommuneplantillæg nr. 18 og lokalplan 1050 for Køge Dige planlægger på baggrund af udpegningen som risikoområde for oversvømmelse, og på baggrund af nylige oversvømmelseshændelser, for kystbeskyttelses anlæg.

Realisering af planerne vil medføre anlægsarbejder, påvirkninger fra dette er vurderet i forbindelse med projektet.

De planlagte kystbeskyttelses anlæg vurderes at have en positiv påvirkning på mennesker og sundhed, da det som vurderet for driftsfasen af projektet ovenfor, vil reducere risikoen for oversvømmelse af 16.000 menneskers boliger, kritisk infrastruktur mv. og dermed reducere de afledte effekter heraf i form af påvirkninger af den fysiske og mentale sundhed.

17.6 Kumulative effekter

Det vurderes ikke at de eventuelle kumulative påvirkninger, der beskrives i hhv. kapitel 8 Støj og vibrationer, Kapitel 7 Trafikale forhold kapitel 11 Friluftsliv vil have en kumulativ effekt ift. påvirkning af mennesker og sundhed, ligesom der ikke er identificeret øvrige planer eller projekter, der kan sammen med Køge Dige vil medføre kumulative påvirkninger.

17.7 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende mennesker og sundhed er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

17.8 Afværgeforanstaltninger

Afværgeforanstaltninger for at nedbringe projektets påvirkning i form af støj, trafik og på friluftslivet er beskrevet i de respektive kapitler. Da projektet ikke medfører væsentlige negative påvirkninger af mennesker og sundhed, vurderes der ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

18. Afværgeforanstaltninger og overvågning

Miljøvurderingsloven stiller krav til vurdering af behovet for afværgeforanstaltninger og overvågning, hvilket beskrives i det følgende.

18.1 Afværgeforanstaltninger

Ifølge miljøvurderingslovens § 20, stk. 2, punkt 3 skal der udarbejdes en beskrivelse af de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge, begrænse eller om muligt neutralisere identificerede væsentlige skadelige virkninger på miljøet.

Miljøvurderingerne er udført i en iterativ proces, hvilket betyder, at hvor der er konstateret risiko for en miljøpåvirkning med mulighed for at reducere miljøpåvirkningen, er der foretaget en justering af projektet, som har medført en opdatering af projektbeskrivelsen. Projektbeskrivelsen er lagt til grund for miljøvurderingen. I tabellen nedenfor er oplistet de tilpasninger, der er foretaget af projektet, og de krav, der stilles til entreprenøren i forbindelse med anlægsarbejdet, som alle er med til at reducere potentielle miljøpåvirkninger.

Afværgetiltag	Projekttilpasninger
Trafikale forhold	
Grundet inddragelse af fællestien på to strækninger langs Københavnsvej i anlægsfasen iværksættes de nødvendige afværgeforanstaltninger for at sikre cyklister- og fodgængere. Dette kan f.eks. omfatte en løsning med inddragelse af kørebaneareal for at afvikle cyklister og fodgængere på kørebanen, langs arbejdsområderne. Den endelige løsning aftales nærmere med Køge Kommune/vejmyndigheden.	Lokaliteterne for de midlertidige arbejdspladsområder langs projektstrækningen er valgt ud fra en vurdering af at minimere forstyrrelsen af befolkning og natur og at give en optimal mulighed for retablering af området efter arbejdet.
Støj og vibrationer	
Der må kun udføres støjende bygge- og anlægsarbejder på hverdage kl. 7-18 og lørdage kl. 08-16. Særligt støjende aktiviteter, såsom nedramning og nedvibrering af spuns, vil kun være tilladt på hverdage (mandag-fredag) i tidsrummet 08-16. Det er forbudt at nedbringe betonpæle og spuns i juli måned for byggepladser, der er beliggende mindre end 200 meter fra beboelser, institutioner og lignende støj- og vibrationsfølsom anvendelse. Inden igangsætning af anlægsarbejdet skal bygherre/entreprenør ifm. anmeldelse til kommunen af anlægsarbejdet redegøre for den forventede støjpåvirkning inkl. eventuelle afværgeforanstaltninger. Det vurderes at en lokal afskærmning tæt på støjkilde eller modtager i de fleste tilfælde vil kunne nedbringe støjen til under grænseværdien.	Ramning af spunsjern foregår kun, hvor nedvibrering ikke er mulig grundet undergrundens beskaffenhed, så støj- og vibrationspåvirkninger reduceres. Evt. nedramning i Køge Havn vil, som en anlægsteknisk forudsætning, startes langsomt op, så undervandsstøjen gradvist øges i niveau.

Der ligger enkelte erhvervsbygninger inden for en afstand med risiko for bygningsskadelige vibrationer. Inden anlægsarbejdet igangsættes, vil Køge Kommune sikre, at der gennemføres registrering af de omkringliggende bygningers tilstand, ligesom der opsættes vibrationsmålere på nærliggende bygninger for dokumentation af overholdelse af kravene, inden vibrationsgivende anlægsarbejder påbegyndes.	
Landskab og kulturarv	
I forbindelse med anlægsarbejderne vil det ansvarlige museum foretage prøvegravninger eller overvågning af gravende anlægsaktiviteterne efter nærmere vurdering. Anlægsarbejdet planlægges således, at der ikke sker påvirkning af det fredede stendige parallelt med tværdiget i delområde 3. Arbejder indenfor beskyttelseszoner til fortidsminder begrænses til det absolut nødvendige.	Digetracé og placering af højvandsport er rykket i en vis afstand af Onde Aften Bro over Snogebækken for at påvirke fortidsmindet mindst muligt.
Jord, forurening og grundvand	
Ved etablering af grøfter bag diget på arealer, hvor der forekommer (eller forventes) forurening med forureningsstoffer, der er vandopløselige og dermed kan mobiliseres i vandfasen, skal grøfterne tætnes med tæt membran. Der vil blive udført supplerende miljøundersøgelser af jorden på de forureningskortlagte grunde for fastlæggelse af behov for membran i grøfterne. Det skal forud for anlægsarbejdet afklares præcist, hvilke boringer, der fysisk kan påvirkes i anlægsfasen, og boringer i/helt nær tracéet skal afmærkes, så de ikke beskadiges af anlægsmateriel. I forbindelse med detailprojekteringen skal det fastlægges, hvor der præcist vil være behov for at udføre midlertidige grundvandssænkninger, og inden bortledning skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende recipient eller natur og ikke indeholder miljøfarlige forurenende stoffer.	
Friluftsliv	
Afværgeforanstaltninger mhp. at nedbringe støjen gælder ligeledes for friluftsliv (se ovenfor under emnet <i>støj og vibrationer</i>).	Projektilpasninger mhp. at nedbringe støjen gælder ligeledes for friluftsliv (se ovenfor under emnet <i>støj og vibrationer</i>). Anvisning af alternative adgangsruiter i de perioder, hvor anlægsarbejdet spærre for adgang til områder.

	Anlægsarbejde i marinaen tilrettelægges så vidt muligt efter nedenstående: • Arbejder ved bådoplaget skal helst skal ske inden 1. oktober eller efter 1. juni • Anlægsarbejder på den øvrige del af marinaen kan opstartes efter 1. oktober • Undgå arbejder i højsæsonen
Overfladevand	
Etablering af grøfter med membran som beskrevet under emnet <i>Jord, forurening og grundvand</i> ovenfor. I forbindelse med detailprojekteringen skal det fastlægges, hvor der præcist vil være behov for at udføre midlertidige grundvands-sænkninger, og inden bortledning skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende recipient eller natur og ikke indeholder miljøfarlige forurenende stoffer. Ønskes vandet udledt til recipient, skal det forinden sikres, at vandet ikke indeholder miljøfarlige forurenende stoffer i uacceptable niveauer. For at undgå, at fisk på vej fra vandløbene mod havet i en højvandsituation suges ind i pumperne og skades eller dør, vil pumpeindtagene blive afgitret med en gitterstørrelse på 4 mm. Såfremt der ved anlægsaktiviteter i vandløbsbunden i selve Snogebæk sker sedimentspredning, skal spildet minimeres så vidt muligt ved at vælge den mest skånsomme anlægsmetode.	
Natur	
<i>§3-beskyttet natur</i> Der etableres erstatningsnatur for inddragelse af § 3-beskyttet natur. Beskyttet natur i god tilstand erstattes 1:4, beskyttet natur i moderat-ringe tilstand erstattes 1:2 og beskyttet natur i dårlig tilstand erstattes 1:1,5. Derudover kan der indsættes plejende tiltag på de bevarede strandengsarealer, som kan hæve naturtilstanden på enge med dårlig og ringe naturtilstand. Der skal etableres 90.493 m² erstatningsnatur for inddraget § 3-beskyttet natur med en optimal fordeling med 72.261 m² strandeng, 8.173 m² overdrev og 10.059 m² eng. Der kan etableres 23.700 m² §3 strandeng i området mellem Havstokken og Skensved Å (hvoraf 17.900 m² er overlappende med kompenserende habitat-strandeng, se nedenfor). Det planlægges at etablere de resterende ca. 6,7 ha erstatningsnatur et eller flere steder længere	I anlægsperioden foregår anlægsarbejdet i Natura 2000-området i delområde 1 udelukkende inden for digets fodaftryk, så der sker ikke påvirkning af yderligere arealer end de direkte berørte arealer i forbindelse med anlægsarbejdet. I Natura 2000-området er diget placeret langs Københavnsvej og så tæt som muligt på de bygninger, der skal beskyttes mod oversvømmelse, for at begrænse inddragelse af habitatnatur. Ved denne placering undgås det, at projektet påvirker habitatnatur, der ligger havværts diget – hvilket svarer til stort set hele Natura 2000-området (>99%). Projektet er udformet så naturlige processer som

inde i landet og i form af § 3-naturtyper som fersk eng og overdrev. Områder for erstatningsnatur fremgår af kapitel 13 Natur <i>Bilag IV-arter</i> Der etableres midlertidigt paddehegn omkring arbejdsarealer i delområde 3. Paddehegnet opsættes mellem 1. august og 1. september inden anlægsarbejdet starter. Umiddelbart efter opsætning foretages tømning af arbejdsarealer for padder. Der udlægges kvasbunker til paddeskjul ved fældning af træer og rydning af buskads i delområde 3. <i>Øvrig natur</i> For at undgå, at fisk på vej fra vandløbene mod havet i en højvandssituation suges ind i pumperne og skades eller dør, skal pumpeindtagene afgitres med en gitterstørrelse på 4 mm – dette afværgetiltag er ligeledes gældende for emnet <i>overfladevand</i> – se ovenfor. <i>Natura 2000</i> I forbindelse med Natura 2000-konsekvensvurderingen er det fastlagt, at der skal etableres kompensationsnatur i form af 20.800 m² habitatnaturtype strandeng mellem Havstokken og Skensved Å. Desuden etableres afgræsning af yderligere 2 ha strandeng med moderat naturtilstand med henblik på at opnå god naturtilstand i habitatnaturtypen strandeng. Der etableres 2-3 rør under diget syd for renseanlægget for at sikre fortsat oversvømmelse af strandeng bag diget med havvand. Markering af arbejdsareal på en 150 m strækning umiddelbart nord for Sun Chemical/Københavnsvej 112 (anlægsarbejde nær lagunen) ved udlægning af sandsække/halmballer for at sikre, at der ikke udledes overfladevand med sediment/mudder til lagunen. Udlagte sandsække og halmballer skal fjernes umiddelbart efter anlægsarbejdets udførelse.	oversvømmelser, erosion og aflejring fortsat kan skabe varierede levesteder for dyr og planter i Natura 2000-området.
Materialer og affald	
Ingen	
Mennesker og sundhed	
Der henvises til afværgeforanstaltninger for hhv. Trafikale forhold, Støj og vibrationer samt Friluftsliv	

18.2 Overvågning

I det følgende beskrives forslag til overvågning af projektets væsentlige indvirkninger jf. miljøvurderingslovens § 27 og § 22 i bekendtgørelse om miljøvurdering af erhvervshavne og påtænkt overvågning af planernes væsentlige indvirkninger jf. miljøvurderingslovens § 12, stk. 4.

18.2.1 Forslag til overvågning af projektets væsentlige indvirkninger

Formålet med et overvågningsprogram som følge af projektet er at sikre, at projektets omfattende påvirkninger begrænses mest muligt og at sikre, at projektets afværgeforanstaltninger virker efter hensigten.

Et overvågningsprogram som følge af projektet bygger på følgende overordnede principper:

- Programmet tager udgangspunkt i overvågning af potentielle omfattende miljøpåvirkninger samt overvågning af udvalgte afværgeforanstaltninger i henholdsvis anlægs- og driftsfase.
- Overvågningen er enten rettet mod miljøstanden eller effekten af afværgeforanstaltninger.
- Overvågningen skal ikke være rettet mod overholdelse af lovgivning eller andre almindelige gældende regler/retningslinjer på miljøområdet. Disse forhold forventes overholdt samt derudover reguleret og kontrolleret i anden forbindelse, f.eks. i forbindelse med tilsyn på projektet.
- Overvågningen skal ikke være rettet mod almindelige krav til entreprenører f.eks. stillet i udbud og kontrakt. Disse forhold forventes kontrolleret i forbindelse med tilsyn på byggepladsen.

Ud fra principperne for et overvågningsprogram og de foreliggende miljøvurderinger i nærværende rapport er der ikke fundet behov for at opstille et overvågningsprogram som følge af projektet.

18.2.2 Påtænkt overvågning af planernes væsentlige indvirkninger

Formålet med et overvågningsprogram som følge af realisering af planerne er at kunne identificere uforudsete negative virkninger på et tidligt trin og træffe enhver hensigtsmæssig afhjælpende foranstaltning.

Overvågning af planernes indvirkning på miljøet sker via en række lovgivninger, der særskilt regulerer de pågældende aktiviteter, herunder den almindelige kommunale kontrol med overholdelse af bebyggelsesregulerende bestemmelser i lokalplaner.

Plangrundlaget for Køge Dige består af tillæg nr. 18 Køge Dige Kommuneplan 2021 – 2033 og Lokalplan 1050 Køge.

Køge kommune udfører løbende overvågning af en lang række af de miljøforhold, der kan blive berørt af forslag til kommuneplantillæg nr. 18 og forslag til lokalplan nr. 1050, herunder:

Tilsyn og kontrol

- Besigtigelse af naturområder
- Tilsyn med virksomheder
- Trafiktællinger

Sagsbehandling

- Forudgående tilladelser til projekter, der kan berøre beskyttet natur
- Miljøsagsbehandling i forbindelse med nyanlæg eller udvidelser/ændringer af virksomheder
- Byggetilladelser

Museum Sydøstdanmark udfører overvågning i form af arkæologiske forundersøgelser/udgravninger i forbindelse med bygge- og anlægsprojekter.

Der foreslås ikke yderligere specifik overvågning.

19. Referencer

- Arealinformation. (u.d.). Danmarks Miljøportal: <https://danmarksarealinformation.miljoportal.dk/>.
- Arter.dk. (2024). Hentet fra <https://arter.dk/>
- arter.dk. (17. 10 2024). *Bæklampret (Lampetra planeri)*. Hentet fra arter.dk: <https://arter.dk/taxa/taxon/details/1d51ddf8-f785-ea11-aa77-501ac539d1ea>
- Arter.dk. (2024). <https://arter.dk/>.
- ASCOBANS. (2002). *Recovery plan for Baltic Harbour Porpoise (Jastarnia Plan)*. ASCOBANS sekretariat.
- BEK nr 654 af 19/05/2020. (u.d.). Bekendtgørelse om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet. Miljøministeriet.
- Bowles, A. E., & Wisdom, S. (2015). The 60-dB rule for birds: An example of the application of a weighting function in environmental impact mitigation. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118.
- Baagøe, H., & Jensen, T. (2007). *Dansk Pattedyratlas*. Gyldendal, København. S 392.
- Craig, P. M., Jung, J. Y., Mausloff, Z., Bastidas, L. A., Mathis, T., & Wang, P.-F. (5. May 2023). Modeling Sediment Resuspension and Transport Processes Induced by Propeller Wash from Ship Traffic. *Journal of Hydraulic Engineering* Volume 149, Issue 5 May 2023.
- Danmarks Miljøportal. (2024). *Arter.dk*. Hentet fra Arter.dk: <https://arter.dk/search/record-search?hasMedia=false&includeDescendantTaxons=true&includeSpeciesGroupFacet=true&includeOrphanRecords=false&tabMode=Map>
- Danmarks Miljøportal. (2024). *Danmarks Arealinformation*. Hentet fra <https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>
- Danmarks Miljøportal. (31. 01 2025). *Kemidata*. Hentet fra https://kemidata.miljoportal.dk/?cp=1008_168&mt=Marin&mvMinX=120000&mvMinY=5930169.242089772&mvMaxX=1000000&mvMaxY=6481869.02133922
- DCE. (2023a). Iltsvind i danske farvande august - september 2023. Hentet fra https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2023/N2023_44.pdf
- DCE. (2024). Iltsvind i danske farvande 1. juli – 28. august 2024.
- DOF. (2024). *DOFbasen*. Hentet fra <https://dofbasen.dk/>
- DOF. (2024). *Fuglesteder - Ølsemagle Revle*. Hentet fra DOF: <https://www.dof.dk/oplevel-fuglene/fuglesteder/sjaelland/olsemagle-revle>
- Dooling, R. (2005). Estimating effects of highway noise on the avian auditory system. *Proceedings of the 2005 International Conference on Ecology and Transportation*, 30-31.
- DTU Aqua. (2011). *En opdateret og udbygget vurdering af afgitringskravet ved dambrug i ferske vandsystemer med fokus på udvalgte rødliste- og habitatarter af fisk, herunder lampretter*. Silkeborg: DTU Aqua.
- DTU Aqua. (2024). *Plan for fiskepleje i tilløb til Køge Bugt*. Silkeborg: DTU Aqua.
- DTU Aqua. (2024). *Ørredkortet*. Hentet fra <https://kort.fiskepleje.dk/>
- Elmeros, M., Fjederholt, E., Møller, J., Baagøe, H., Bladt, J., & Kjær, C. (2024). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 185 s. - Videnskabelig rapport nr. 603.
- EMODnet. (2023). EMODnet Map viewer. European Commission. Hentet fra <https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>
- Energistyrelsen. (2023). *Miljøvurdering af udkast til Plan for Program Energiø Bornholm. Miljørapport del 1: Ikke-teknisk resumé og samlet vurdering*.
- Europa-Kommissionen. (2021). *Vejledning om streng beskyttelse af dyrearter af fællesskabsbetydning i henhold til habitatdirektivet*.
- European Commission. (2018). Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards.

- FEMAb. (2013). *Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume I.*
- FEMAa. (2013). *Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Fauna of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume II.*
- Fredshavn, Nygaard, Ejrnæs, Damgaard, Therkildsen, Elmeros, . . . Teilmann. (2019). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering. *Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Geodatastyrelsen. (2025). Den danske Havnelods.
- GEUS. (2024). *Boringsdatabasen JUPITER.* Hentet fra <https://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter#baslay=baseMapDa&optlay=&extent=57422.388888888876,5973827.568287037,1017020.6111111111,6480490.431712963>
- GEUS. (2024). *Danmarks digitale jordartskort 1:25.000. Version 7.*
- Gilles, A., Authier, M., Ramirez-Martinez, N., Araújo, H., Carlström, J., Eira, C., . . . Taylor, N. (2023). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCBAS-IV aerial and shipboard surveys. Final.
- Goodship, N., & Furness, R. (2022). *Disturbance Distances Review: An updated literature review of disturbance distances of selected bird species.* NatureScot Research Report.
- Halfwerk, W., & Slabbekoorn, H. (2013). The impact of anthropogenic noise on avian communication and fitness. *Avian urban ecology*, 84-97.
- HELCOM. (2023). Abundance and population trends of harbour porpoises. HELCOM precore indicator report. Online. 2023.08.08. <https://indicators.helcom.fi/indicator/harbour-porpoises-abundance/>.
- Jepsen, N., Flávio, H., & Koed, A. (2018). The impact of Cormorant predation on Atlantic salmon and Sea trout smolt survival. *Fisheries Management and Ecology*.
- Kemidata. (2025). *Danmarks Miljøportal* - <https://kemidata.miljoportal.dk/>.
- Kjær (Red), C., Adrados, L. C., Boel, M., Christensen, P. K., Damm, N., Frisenvænge, J., . . . Wiberg-Larsen, P. (2023). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Kommune, K. (1991). Snogebæk. Kommune vandløb nr. 9. <https://kort.koege.dk/pdf/custom/vandloeb/69.pdf>.
- Kommune, K. (2020). *Forskrift for udførelse af nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune.*
- Kommune, K. (u.d.). www.koege.dk/virksomhed/erhvervsaffald/regulativ-for-erhvervsaffald.
- Kroon, A., Verner, B. E., & Fruergaard, M. (2014). *Sedimentdynamik i kystzonen.* GEOVIDEN NR. 2 2014.
- Kystdirektoratet. (Hentet 2024). *Dige.* Hentet fra <https://kyst.dk/media/qpklf5an/dige.pdf>
- Køge Kommune. (1991). *Regulativ for Snogebæk - kommunevandløb nr. 9.* Køge Kommune.
- Køge Kommune. (2021). *Køge Kommuneplan 2021-2033.* Hentet fra <https://koege.viewer.dkplan.niras.dk/plan/5#/>
- Køge Kommune. ((data hentet dec. 2024) 2024). *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Køge Kommune.* Hentet fra <https://koege.viewer.dkplan.niras.dk/plan/20#/8943>
- Køge Kommune. (2024). *Tanja skjoldorf, pers. kom. november 2024.*
- Køge Kommune og Solrød Kommune. (2024). *Natura 2000-handleplan 2022-2027, Ølsemagle Strand og Staunings Ø, Natura 2000-område nr. N147, Habitatområde H130.*
- Miehls, S., Holbrook, C., & Marsden, J. (2019). Diel activity of newly metamorphosed juvenile sea lamprey (*Petromyzon marinus*). *14(2)(e0211687).*
- Miljø- og fødevareklagenævnet. (2022). *OPHÆVELSE OG HJEMVISNING af tilladelse og dispensation til restaurering af Uggerby Å ved Bindsløv Gl. Elværk i Hjørring Kommune.* Nævnenes Hus.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). Danmarks Havstrategi II. Første del. God Miljøtilstand. Basisanalyse. Miljømål.
- MiljøGIS. (2025). *MiljøGIS for vandområdeplanerne for 2021-2027 genbesøg -* <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>.

- Miljøstyrelsen. (1984). Vejledning nr. 5/1984 ekstern støj fra virksomheder. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (1993). *Vejledning nr 5/1993. Beregning af ekstern støj fra virksomheder*. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2007). *Vejledning nr 4, Støj fra veje*.
- Miljøstyrelsen. (2013). Tributyltin compounds (TBT) . *Miljøprojektnr. 1524*.
- Miljøstyrelsen. (2019). Gennemgang af grundlaget for afgrænsning, karakterisering og typeinddeling af kystvande i vandområdeplanerne.
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Eksterne_udgivelser/Afgraensning-karakterisering-typologi.pdf.
- Miljøstyrelsen. (2020). *Habitatvejledningen, Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*. Miljøministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2021). Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet - TBT.
- Miljøstyrelsen. (2021a). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 Ølsemagle Strand og Staunings Ø (revideret udgave), offentliggjort 21. februar 2022*.
- Miljøstyrelsen. (2023). *Vandområdeplaner 2021-2027. MiljøGIS*. Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>
- Miller, L. A. (2010). Prey capture by harbor porpoise (*Phocoena phocoena*): a comparison between echolocators in the field and in captivity. *J. Mar. Acoust. Soc. Jpn*, 156-168.
- Møhl, B., & Andersen, S. (1973). Echolocation: high-frequency component in the click of the harbour porpoise (*Phocena ph. L.*). *Journal of the Acoustical Society of America*, 54, 1368-1372.
- Møller, P., & Carl, H. (2019a). *Atlas over danske saltvandsfisk - Flodlampret Lampetra fluviatilis*. Statens Naturhistoriske Museum.
- Møller, P., & Riis, T. (2019b). *Atlas over danske saltvandsfisk - Havlampret Petromyzon marinus*. Statens Naturhistoriske Museum.
- Naturbasen. (2024). *Naturbasen*. Hentet fra <https://www.naturbasen.dk/>
- Naturbasen. (2024). *Naturbasen, Licens E03/14*. Hentet fra <https://www.naturbasen.dk>
- Naturstyrelsen. (2011). Køge Bugt, vandplan 2009-2015. <https://sgavmst.dk/media/gouhjp1c/24-vandplan-for-koege-bugt.pdf>.
- Naturstyrelsen. (2013). *Forvaltningsplan for flagermus*. Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2013/flagermus.pdf>
- NIRAS. (2016). *Tekniske løsninger til stormflodssikring af Ølsemagle Revle - påvirkning under anlæg og efterfølgende anvendelse*. Udarbejdet for Køge Kommune.
- NIRAS. (2017). *Natura 2000- konsekvensvurdering af klitdige på Ølsemagle Revle*.
- NIRAS. (2018). *Feltbesigtigelse natur: flagermus, beskyttet natur og padder*.
- NIRAS. (2022). Køge Dige. Geo- og miljøteknisk undersøgelsesrapport.
- NIRAS. (2024). Beregning udført for lukkekote og tider for sluseport i Snogebækken. Internt dokument.
- NIRAS. (2024a). *Fravigelsesredegørelse Køge Dige*.
- NIRAS. (2024b). *Håndtering af bagvand - nedbør, overskyl, understrømning*.
- NIRAS. (2024b). Køge Dige. Håndtering af bagvand - nedbør, overskyl, understrømning.
- NIRAS. (2024c). *Kystbeskyttelsesmetoder Dige vs Højvandsmur og digestabilitet*.
- NIRAS. (2024d). *Køge Dige, Designbasis, Vandstand og bølger - dimensioner diger og mure*.
- NIRAS. (2024e). *Køge Dige - Natura 2000-konsekvensvurdering*.
- NIRAS. (2024e). *Natura 2000-konsekvensvurdering Køge Dige*.
- NIRAS. (2024f). *Projektbeskrivelse Køge Dige*.
- NIRAS. (2024g). *Snogebækken - Beregninger højvandslukke og pumpeløsning*.
- NIRAS. (2024h). *Vurdering af udretning af dige ved pKC*.
- Nirasfake. (2222). *test*.

- Orbicon. (2013). *FeBEC (2013). Fish Ecology in Fehmarnbelt. Environmental Impact assessment Report. Report no. E4TR0041 – Volume I.*
- Orbicon. (2019). *Miljørapport og miljøkonsekvensrapport for kystbeskyttelse af Køge Kommune .*
- Overfredningsnævnet. (14. 07 1981). Hentet fra Vallø Gods : <https://www2.blst.dk/nfr/00544.00.pdf>
- Petersen, J. (2018). *Menneskeskabte påvirkninger af havet – Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer.* DTU Aqua-rapport nr. 336-2018. .
- Roskilde Amt. (1991). *Regulativ for Køge Å - Amtsvandløb nr. 6.* Roskilde Amt.
- Rådets direktiv nr. 92/43/1992. (u.d.). Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter (Habitatdirektivet).
- Sandshoppen.dk. (2025). <https://www.sandshoppen.dk/guide/generel-info/massefylde/>.
- Slots- og kulturstyrelsen. (2024). *Fund og fortidsminder.dk.*
- Stockholm University. Department of Environmental Science and Analytical Chemistry (ACES. (2018). Tributyltin - TBT SEDIMENT EQS DERIVATION. *ACES Report 29.*
- Sveegaard, S., Galatius, A., Dietz, R., L., K., Koblit, J., Amundin, M., . . . Teilmann, J. (2015). Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking. 3: 839-850.
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018). Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 36s. Videnskabelig rapport nr. 284. <http://dec2.au.dk/pub/SR284.pdf>.
- Timmermann, K. C. (2024).) *Frigivelse af næringsstoffer pga. fysisk forstyrrelse og suspension af havbundssedimenter. Et litteraturstudie med fokus på.* DTU Aqua-rapport nr. 450-2024. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet.
- United States Environmental Protection Agency. (u.d.). EPI Suite™-Estimation Program Interface.
- Vandplandata. (2025). *Vandplandata.dk høringsversionen for genbesøget af vandområdeplan 2021-2027 -* <https://vandplandata.dk/vp3genbesoeg2024/vandomraade>.
- vandplandata.dk. (2024). *Vandplandata for VP3.* (Miljøstyrelsen) Hentet fra vandplandata: <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandomraade>
- WHO. (1999). *Guidelines for community Noise.*
- Wisniewska, D., Johnson, M., Teilmann, J., Rojano-Doñate, L., Shearer, J., Sveegaard, S., . . . Madsen, P. (2016). Ultra-High Foraging Rates of Harbor Porpoises make them Vulnerable to Anthropogenic Disturbance. *Current Biology*, 26, 1-6.
- Wright, M. D., Goodman, P., & Cameron, T. C. (2010). Exploring behavioural responses of shorebirds to impulsive noise. *Wildfowl*, 150-167.
- Aarestrup, K., Birnie-Gauvin, K., & Larsen, M. (2019). Another paradigm lost? Autumn downstream migration of juvenile brown trout: Evidence for a presmolt migration. *Ecology of Freshwater Fish.*
- Aarestrup, K., Nielsen, C., & Koed, A. (2002). Net ground speed of downstream migrating radio-tagged Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) smolts in relation to environmental factors. *Hydrobiologia*.