

Miljøkonsekvensrapport

Spangen

Sweco Danmark A/S	48233511
Projekt	Spangen - total rådgivning
Projektnummer	41008951
Kunde	HOFOR A/S
Udarbejdet af	Sweco
Kontrolleret af	Bo Bonnerup
Dato	23.05.2025
Dokumentnavn:	20250523Endeligversion

Indholdsfortegnelse

INDHOLDSFORTEGNELSE.....	3
1 INDLEDNING.....	8
1.1 Læsevejledning	10
2 IKKE TEKNISK RESUMÉ.....	12
Kapitel 4 Projektbeskrivelse	12
Kapitel 5 Lovgivning	14
Kapitel 6 Planforhold	14
Kapitel 7 Landskab og visuelle forhold	14
Kapitel 8 Kulturarv og arkæologi	15
Kapitel 9 Rekreative forhold	16
Kapitel 10 Trafikforhold	17
Kapitel 11 Støj.....	18
Kapitel 12 Vibrationer	18
Kapitel 13 Luftkvalitet og emissioner	20
Kapitel 14 Natur, arter og træer.....	20
Kapitel 15 Overfladevand	21
Kapitel 16 Natura2000.....	22
Kapitel 17 Havstrategier	22
Kapitel 18 Grundvand	22
Kapitel 19 Jord, spildevand og affald	23
Kapitel 20 Menneskers sundhed	24
Kapitel 21 Materielle goder.....	24
Kapitel 22 Bæredygtighed og klimapåvirkning	25
3 METODEBESKRIVELSE.....	26
3.1 Miljøvurderingsprocessen	26
3.2 Afgrænsning af miljøvurderingen.....	27
3.3 Kortlægning af eksisterende forhold.....	29
3.4 Vurdering af projektets påvirkning	29
3.5 Kumulative forhold.....	30
3.6 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	31
3.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	31
3.8 Opsummering.....	31
4 PROJEKTBEKRIVELSE.....	32
4.1 Projektområdets placering.....	32
4.2 Projektets baggrund	33
4.3 Funktion og indretning.....	34

4.4	Anlægsfasen	39
4.5	Driftsfase	51
4.6	Referencescenarie	52
4.7	Fravalgte alternativer.....	53
4.8	Beredskab og overvågning.....	56
5	LOVGIVNING.....	58
5.1	International lovgivning.....	58
5.2	National lovgivning	59
6	PLANFORHOLD	66
6.1	Metodebeskrivelse	66
6.2	Eksisterende forhold.....	66
6.3	Opsummering.....	72
7	VISUELLE FORHOLD OG LANDSKAB	73
7.1	Metodebeskrivelse	73
7.2	Eksisterende forhold.....	76
7.3	Påvirkninger ved projektet.....	81
7.4	Kumulative effekter.....	94
7.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	94
7.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	95
7.7	Opsummering.....	96
8	KULTURARV OG ARKÆOLOGI	97
8.1	Metodebeskrivelse	98
8.2	Eksisterende forhold.....	99
8.3	Påvirkninger ved projektet.....	107
8.4	Kumulative effekter.....	109
8.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	109
8.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	109
8.7	Opsummering.....	110
9	REKREATIVE FORHOLD	111
9.1	Metodebeskrivelse	111
9.2	Eksisterende forhold.....	111
9.3	Påvirkninger ved projektet.....	113
9.4	Kumulative effekter.....	116
9.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	117
9.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	117
9.7	Opsummering.....	117
10	TRAFIKFORHOLD	119
10.1	Metodebeskrivelse	119
10.2	Eksisterende forhold.....	122
10.3	Påvirkninger ved projektet.....	135
10.4	Kumulative effekter.....	144
10.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	144
10.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	144
10.7	Opsummering.....	155
11	STØJ.....	157

11.1	Metodebeskrivelse	157
11.2	Eksisterende forhold.....	161
11.3	Påvirkninger ved projektet.....	164
11.4	Kumulative effekter.....	184
11.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	184
11.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	184
11.7	Opsummering.....	186
12	VIBRATIONER	189
12.1	Metodebeskrivelse	189
12.2	Eksisterende forhold.....	191
12.3	Påvirkninger ved projektet.....	191
12.4	Kumulative effekter.....	197
12.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	197
12.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	197
12.7	Opsummering.....	198
13	LUFTKVALITET OG EMISSIONER.....	200
13.1	Metodebeskrivelse	200
13.2	Eksisterende forhold.....	200
13.3	Påvirkninger ved projektet.....	203
13.4	Kumulative effekter.....	204
13.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	204
13.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	205
13.7	Opsummering.....	205
14	NATUR, ARTER OG TRÆER.....	206
14.1	Metodebeskrivelse	206
14.2	Eksisterende forhold.....	206
14.3	Påvirkninger ved projektet.....	216
14.4	Kumulative effekter.....	227
14.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	227
14.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	228
14.7	Opsummering.....	228
15	OVERFLADEVAND	229
15.1	Metodebeskrivelse	230
15.2	Eksisterende forhold.....	236
15.3	Påvirkning ved referencescenarie	248
15.4	Påvirkninger ved projektet.....	248
15.5	Kumulative effekter.....	254
15.6	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	255
15.7	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	255
15.8	Opsummering.....	255
16	NATURA 2000	257
16.1	Metodebeskrivelse	257
16.2	Eksisterende forhold.....	257
16.3	Påvirkning ved referencescenarie	273
16.4	Påvirkninger ved projektet.....	274
16.5	Kumulative effekter.....	275
16.6	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	275
16.7	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	275

16.8	Opsummering.....	275
17	HAVSTRATEGI	276
17.1	Metodebeskrivelse	276
17.2	Eksisterende forhold.....	276
17.3	Påvirkninger ved projektet.....	277
17.4	Kumulative effekter.....	280
17.5	Eventuelle mangler ved miljøpåvirkningen	280
17.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	280
17.7	Opsummering.....	280
18	GRUNDVAND.....	281
18.1	Metodebeskrivelse	281
18.2	Eksisterende forhold.....	281
18.3	Påvirkninger ved projektet.....	291
18.4	Kumulative effekter.....	304
18.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	304
18.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	304
18.7	Opsummering.....	305
19	JORD, AFFALD OG SPILDEVAND.....	307
19.1	Metodebeskrivelse	307
19.2	Eksisterende forhold.....	308
19.3	Påvirkninger ved projektet.....	314
19.4	Kumulative effekter.....	320
19.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	321
19.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	321
19.7	Opsummering.....	321
20	MENNESKERS SUNDHED	323
20.1	Metodebeskrivelse	323
20.2	Eksisterende forhold.....	323
20.3	Påvirkning ved projektet.....	324
20.4	Kumulative forhold.....	327
20.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	327
20.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	327
20.7	Opsummering.....	327
21	MATERIELLE GODER	329
21.1	Metode	329
21.2	Eksisterende forhold.....	329
21.3	Påvirkninger ved projektet.....	330
21.4	Kumulative effekter.....	331
21.5	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	332
21.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	332
21.7	Opsummering.....	332
22	BÆREDYGTIGHED OG KLIMAPÅVIRKNING	333
22.1	Metode	333
22.2	Formål.....	333
22.3	Overordnet bæredygtighed	334
22.4	Livscyklusanalyse.....	336

22.5	Påvirkninger ved projektet.....	340
22.6	Kumulative effekter.....	346
22.7	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	346
22.8	Afværgeforanstaltninger og overvågning.....	346
22.9	Opsummering.....	346
23	SAMLET VURDERING AF MILJØPÅVIRKNINGER.....	348
24	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER.....	350
25	REFERENCELISTE	353
26	BILAG.....	361

1 Indledning

I Københavns Kommunes spildevandsplan 2018 [1] angives det, at der skal ske en indsats for at reducere antallet af overløb af regnvandsopblandet spildevand fra fælleskloakken til Harrestrup Å. Indsatsen vedrører overløbsbygværkerne og tilhørende udløb UH10, UH11, UH12, UH13 og UH14 på en delstrækning af åen fra Åvendingen mod nord til Toftøjevej mod syd. Indsatsen i spildevandsplanen er begrundet i statens vandområdeplaner samt kommunens miljømål og målsætning om god badevandskvalitet i Kalveboderne.

Baggrunden for indsatskravet på denne delstrækning af Harrestrup Å er, at vandmiljøet i Harrestrup Å er påvirket negativt af regnvandsopblandet spildevand fra oplandet, der aflastes fra fællessystemet (kloaksystem til både spildevand og regnvand) til Harrestrup Å, når det regner kraftigt.

Der aflastes mere end 10 gange årligt til åen fra flere af overløbsbygværkerne, hvilket har medført, at miljøkvalitetskravet er overskredet for et eller flere nationalt specifikke miljøfarlige forurenende stoffer. Derfor vil fortsatte overløb i nuværende omfang forhindrer opfyldelse af miljømål for Harrestrup Å i vandområdeplanerne 2021-2027, som er godt økologisk potentiale og god kemisk tilstand.

I projekttillæg 2023 til Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 (A2.1) er det blevet konkretiseret, at antallet af overløb med regnvandsopblandet spildevand til Harrestrup Å fra overløbsbygværkerne UH10-UH14 skal nedbringes til maksimalt ét overløb om året ved hvert udløb. UH14 er derudover udpeget som indsatsområde i vandområdeplan 2021-2027. Projekttillægget anfører etablering af 2 store nedgravede bassiner ved UH11 (Toftøjevej/Damhusengen) og UH14 (Åvendingen/Kildeløbet) som løsning. Gennemførelse af projekterne vil bidrage væsentligt til målopfyldelse for Harrestrup Å.

Denne løsning er blevet revideret i projekttillæg 2025 til spildevandsplanen 2018 (A2.1X) [2], hvor det fastslås, at der skal etableres ca. 26.400 m³ bassinvolumen med 2 underjordiske bassiner ved hhv. UH12 (Jyllingevej/Damhusengen) og UH14 (Åvendingen/Kildeløbet) samt en afskærende ledning (udført som tunnel) fra UH11 til UH12. Ved etablering af denne løsning og sammenkobling af bassinerne til det eksisterende afløbssystem, vil det regnvandsopblandet spildevand i langt højere grad kunne opmagasineres i bassinerne og ledes til rensning på renseanlæg, når der igen er kapacitet i afløbssystemet.

Etablering af bassinanlæg er omfattet af Miljøvurderingsloven bilag 2, punkt 10b, anlægsarbejder i byzoner og punkt 10g, dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand [3]. Projekter omfattet af bilag 2 er screeningspligtige med henblik på at vurdere, hvorvidt et projekt kan påvirke miljøet væsentligt. På baggrund af vurderingen træffer myndigheden afgørelse om, hvorvidt projektet er omfattet af krav om miljøvurdering eller ej.

HOFOR har, som bygherre for projektet, der skal udmønte bassinprojektet i spildevandsplanen, i maj 2024 indsendt en anmodning til Københavns Kommune om, at ansøgningen om at gennemføre bassinprojektet skal undergå en miljøvurdering, uden forudgående screening.

Anmodningen blev fremsendt jf. miljøvurderingslovens §15, stk. 1. nr. 3, og miljøvurderingsprocessen blev herefter igangsat.

Der skal derfor gennemføres en miljøvurdering af projektet iht. miljøvurderingsloven, og bygherre skal udarbejde en miljøkonsekvensrapport, der beskriver, om projektet kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Indholdet af miljøkonsekvensrapporten er blevet defineret af en lovpligtig afgrænsningsproces, hvor offentligheden har haft mulighed for at komme med input til HOFOR' oplæg til indhold i rapporten, og Københavns Kommunes afgrænsningsudtalelse af 9. august 2024 har afgjort endeligt, hvad rapporten som minimum skal indeholde.

1.1 Læsevejledning

I dette kapitel beskrives, hvordan rapporten er bygget op og hvilke bilag, der er en del af den samlede rapport.

1.1.1 Dokumentstruktur

Overordnet består rapporten af tre "kapiteltyper":

- Kapitel 1-6 som indeholder de indledende og generelle afsnit, herunder et ikke-teknisk resume.
- Kapitel 7-22 er fagkapitlerne, hvor projektet miljøvurderes i forhold til de enkelte fagemner. Kapitlerne er bygget op sådan, at miljøvurderingen af de forskellige delprojekter kan læses selvstændigt og sammenholdes indbyrdes.
- Kapitel 23 indeholder sammenfatningen af rapportens konklusioner.
- Kapitel 24 indeholder sammenfatningen af afværgeforanstaltninger og overvågning

Nedenfor gennemgås indholdet af de forskellige kapitler nærmere:

Kapitel 1: Dette kapitel omhandler en indledning og en læsevejledning til rapporten.

Kapitel 2: Det ikke tekniske resumé indeholder en kort opsummering af hovedkonklusionerne fra miljøkonsekvensvurderingen inkl. beskrivelse af evt. afværgeforanstaltninger og overvågning.

Kapitel 3: Kapitlet indeholder en beskrivelse af miljøvurderingsprocessen og den fremgangsmåde, der er valgt i dette projekt. Beskrivelse af det afgrænsede undersøgelsesområde og den valgte terminologi for miljøvurderingerne præsenteres. Her beskrives miljøvurderingslovens krav, processen for miljøvurdering og habitatvurdering samt metoden som miljøvurderingen er udført efter.

Kapitel 4: Beskrivelse af projektet og evt. alternativer samt beskrivelse af 0-alternativet/referencescenariet som er situationen uden gennemførelse af projektet.

Kapitel 5: Kort gennemgang af det nationale og internationale lovgrundlag, som er relevant for projektet.

Kapitel 6: Projektets forhold til anden planlægning. Her gennemgås øvrige planer og lovgivning, som projektet har betydning for, eller som har betydning for projektet.

Kapitel 7- 22: I disse kapitler beskrives og vurderes miljøpåvirkninger for de miljøemner der blev udvalgt i afgrænsningsprocessen for miljøkonsekvensrapporten:

- Kap. 7: Visuelle forhold og landskab
- Kap. 8: Kulturarv og arkæologi
- Kap. 9: Rekreative forhold
- Kap. 10: Trafikforhold
- Kap. 11: Støj
- Kap. 12: Vibrationer
- Kap. 13: Luftkvalitet og emissioner
- Kap. 14: Natur, træer og arter
- Kap. 15: Overfladevand
- Kap. 16: Natura 2000 og Amager Vildtreservat
- Kap. 17: Havstrategi

- Kap. 18: Grundvand
- Kap. 19: Jord, affald og spildevand
- Kap. 20: Menneskers sundhed
- Kap. 21: Materielle goder
- Kap. 22: Bæredygtighed og klimapåvirkning

Hvert kapitel er opbygget med en kort indledende metodebeskrivelse i forhold til dataindsamling og datagrundlag efterfulgt af en gennemgang af de eksisterende forhold.

Herefter kommer en vurdering af påvirkningen for hhv. anlægsfasen og den efterfølgende driftsfase. Derefter vurderes det i hvert kapitel, om der er andre projekter og planer i området, som kan have en kumulativ effekt på påvirkningerne fra projektet. Desuden inddrages det indbyrdes samspil mellem miljøpåvirkningerne. Her vurderes planens påvirkning af de miljøtemaer, som ifølge afgrænsningsnotatet skal indgå i miljøvurderingen.

Derefter følger et afsnit omkring eventuelle mangler i ved miljøvurderingen i det givne kapitel i forhold til f.eks. adgang til viden eller manglende undersøgelser, der er identificeret i løbet af miljøvurderingsprocessen.

Næste afsnit omhandler en beskrivelse af eventuelle afværgeforanstaltninger og overvågning, som vurderes nødvendige for at eliminere, reducere eller neutralisere løsningsforslagenes potentielle negative påvirkninger på miljøet. Hvert fagkapitel afsluttes med en kort opsamling af påvirkninger i hhv. anlægs- og driftsfase for det pågældende miljøemne.

Kapitel 23 Samlet vurdering I kapitlet opsummeres og sammenholdes projektets miljøpåvirkninger.

Kapitel 24 Opsamling af afværgeforanstaltninger og overvågning. I kapitlet opsummeres og sammenholdes projektets afværgeforanstaltninger og overvågning.

1.1.2 Forkortelser og definitioner

Forkortelse	Definition
KIL KILdeløbet	Byggeplads beliggende ved krydset Kildeløbet/Åvendingen, hvor der bl.a. skal etableres et stort bassin, som reducerer overløb til UH13 og UH14
DEN DamhusEngen Nord	Byggeplads i projektet beliggende i den nordlige del af Damhusengen ved Jyllingevej, hvor der bl.a. skal etableres et stort bassin, som reducerer overløb til UH10, UH11 og UH12.
DET DamhusEngen Tunnel	Tunnel mellem DES og DEN, som via nedføringsskakt ved DES sikrer at overløb ved UH11 kan føres til bassin ved DEN
DES DamhusEngen Syd	Byggeplads i den sydlige del af Damhusengen, hvor der skal etableres en nedløbskakt med tilslutning til tunnelforbindelse mellem DEN og DES
UH10-UH14:	Eksisterende udløbspunkter med overløb til Harrestrup Å
Fællessystem	Afløbssystem som opsamler både spildevand fra husstande/virksomheder og regnvand i en ledning fra et byområde.
Tunnelering	Tunnelering foregår i dette tilfælde med pipe-jacking, hvor en tunnelboremaskine (TBM) borer og presser sig frem gennem kalken i ca. 20 m. dybde. Foran TBM-en monteres rør af ca. 3 meters længde, der ved donkrafte presses ud mens der bores i fronten af TBM. For hver rørlængde på ca. 3 meter afbrydes tunneleringen, da rør og kabler skal forlænges gennem det nye betonrør.

2 Ikke teknisk resumé

Kapitel 4 Projektbeskrivelse

Projektet går ud på at etablere underjordiske bassiner som kan rumme i alt 26.400 m³, regnvandsopblandet spildevand. De skal anvendes når det regner ekstra meget og der dermed er ekstra vand i kloakkerne. Bassinerne bygges der hvor der allerede er såkaldte overløbsbygværker og dermed udløb til Harrestrup Å. Den ekstra vand i kloakkerne er hidtil blevet ledt til Harrestrup Å flere gange om året – fremover vil det blive ledt til bassinerne og kun meget sjældent nå åen.

Når der ikke længere er ekstra vand i kloaksystemet, vil bassinerne blive tømt og vandet vil blive pumpet tilbage. Herefter løber vandet, som hidtil, til Renseanlæg Damhusåen, hvor det renses.

I det følgende beskrives anlægsfasen, mens projektet bygges, og driftsfasen, når det er bygget og skal bruges efterfølgende:

Anlægsfase

Projektet består konkret af:

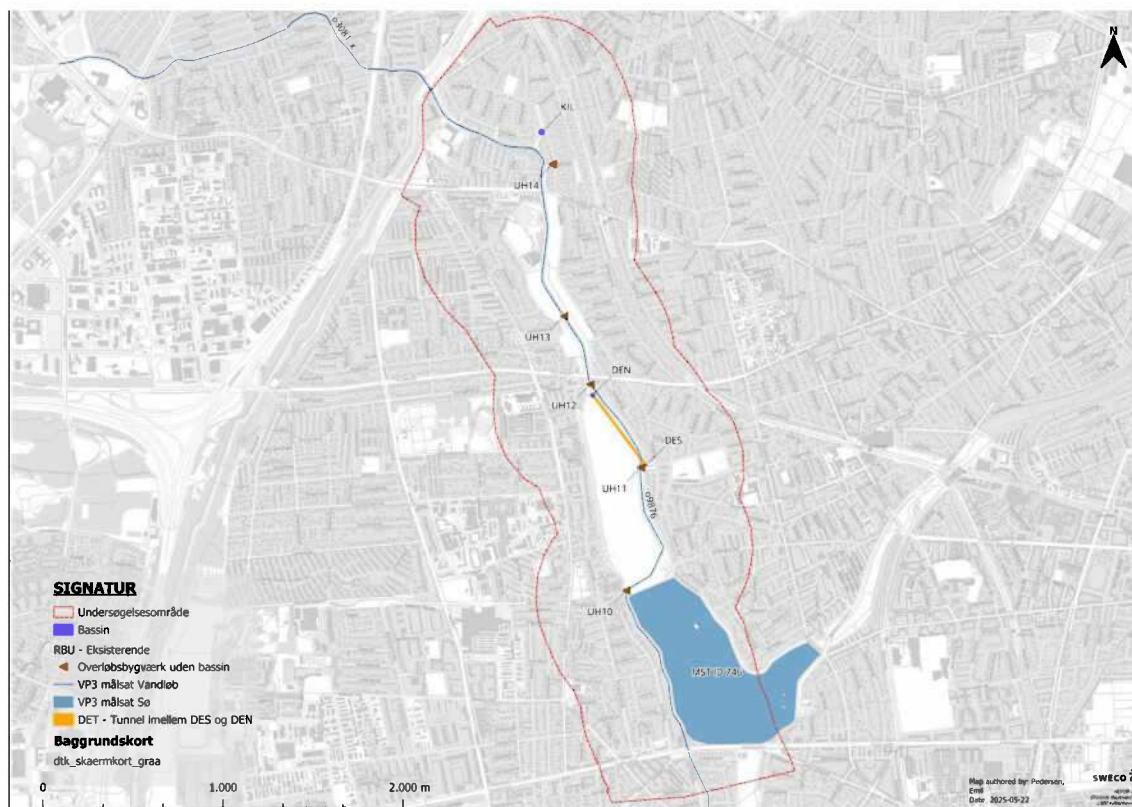
KIL: Et underjordisk bassin der bygges på det grønne fællesareal ved krydset mellem Åvendingen/Kildeløbet og kan rumme 16.400 m³. KIL etableres som et cirkulært bassin med en diameter på godt 30 m. og en dybde på ca 30 m. og udføres med såkaldte slidsevægge i armeret jernbeton.

DEN: Et underjordisk bassin, der bygges på den nordlige del af Damhusengen ved Jyllingevej og kan rumme 7.500 m³. DEN etableres som et cirkulært bassin med en diameter på godt 20 m, og en dybde på 22 meter. DEN støbes i armeret beton og udføres som en skakt af såkaldte sekantpæle.

DES: Et internt såkaldt overløbsbygværk og nedføringsskakt i området ved den sydlige del af Damhusengen i passagen mellem Toftøjevej og Damhusengen. DES etableres med en indvendig diameter på 10 m og en dybde på 19 meter. DES etableres med øje for, at der bygges tæt på skel og at en stor eksisterende overløbsledning også skal fungere imens der bygges. DES støbes i armeret beton og udføres som en skakt af sekantpæle.

DET: En tunnel mellem DEN og DES med et samlet volumen på 2.500 m³. DET bores som pipe-jack tunnel i ca. 20 m. dybde.

Det der bygges på Damhusengen - DEN, DET og DES - er tæt forbundet både hydraulisk og med hensyn til byggetakten.



Figur 2-1 Oversigt over placering af byggepladser, eksisterende overløbsbygværker og tunnel.

På nuværende tidspunkt er projektet planlagt og der er sket beregninger for at se på hvilke anlægsmetoder der skal til, i hvilken takt der skal bygges, hvordan og hvor.

Alt hvad der er beskrevet i denne rapport, svarer til hvor langt projekteringen og planerne for projektet er nået.

Driftsfase

Når det regner ekstra meget, øges vandstanden i de store afløbsledninger langs med Harrestrup Å. Ved de såkaldte overløbsbygværker vil det regnvandsfortyndede spildevand løbe hen over overløbskanten og ind i bassinerne. Det vil ske lige så hyppigt som der i dag er overløb til Harrestrup Å, men fremover ender det regnvandsfortyndede spildevand i bassinerne. Der vil fortsat være overløb til Harrestrup Å, men i et kraftigt reduceret omfang - nogen steder forventes det at være én gang om året, andre steder vil det være én gang det ene år og to det næste.

Reference-scenarie

Når man udarbejder en miljøkonsekvensrapport, skal man altid angive "reference-scenariet". I denne rapport er "referencescenariet" reelt hvordan miljøet ser ud nu og hvordan det vil udvikle sig, hvis projektet ikke gennemføres. De nuværende miljøforhold beskrives i de enkelte kapitler af miljøvurderingen.

De fleste miljøtemaer bliver vurderet i forhold til anlægsfasen af projektet, som forventes at finde sted i nær fremtid (2026-2030). Derfor vil påvirkningerne i anlægsfasen blive vurderet ud fra de nuværende miljøforhold.

Fravalgte alternativer

Dette afsnit beskriver de alternativer til dette projekt hvor der etableres bassiner, som HOFOR og Københavns Kommune har overvejet før vedtagelse af Spildevandsplanen, og hvorfor de blev fravalgt. Det bemærkes, at projektets formål ikke er at skybrudssikre området, men alene at reducere miljøbelastningen af Harrestrup Å.

Der er overvejet og forklares hvorfor følgende alternativer er fravalgt: separatkloakering, renseløsninger på overfladevand samt andre bassinløsninger.

Beredskab og overvågning

Før bassinerne anlægges udarbejdes en beredskabsplan for anlægsfasen. Beredskabsplanen vil have 3 fokusområder: arbejdsmiljø, brand og miljø.

En del af beredskabet omkring projektet er også overvågning af forskellige miljøparametre. Der vil f.eks. være overvågning/måling af bygningsskadelige vibrationspåvirkninger på de nærmeste omkringliggende ejendomme med automatisk notifikation af entreprenør, rådgiver og bygherre i tilfælde af vibrationspåvirkninger i nærheden af grænseværdien. Beredskabsplanen skal også bidrage til at minimere risikoen for blow-outs, når der tunneleres. Planen inkluderer omfattende overvågning af udstyret, der udfører tunneleringen, samt planer for håndtering og standsning af evt. udsivning af boremudder i og omkring vandløbet.

Kapitel 5 Lovgivning

I kapitlet Lovgivning gennemgås de lovgivninger og -tekster som er relevante for projektet.

Kapitel 6 Planforhold

I kapitlet gennemgås de relevante planer som er relevante for projektet – eks forholdet til kommuneplanen, kommunens strategier og politikker for eks klimatilpasning, biodiversitet og træer.

Det konstateres at projektet ikke kræver en ny lokalplan og at det ikke strider mod nogen eksisterende planer og lever op til de gældende strategier og politikker.

Endeligt præsenteres spildevandsplanen, med tilhørende tillæg der er grundlaget for projektet da den angiver, at der skal være færre overløb regnvandsopblandet spildevand til Harrestrup Å end der er i dag.

Kapitel 7 Landskab og visuelle forhold

Kapitlet vurderer projektets mulige visuelle påvirkning af landskabet. Områdets eksisterende forhold som relevante landskabskarakterer og landskabsdannelse beskrives og på dette grundlag vurderes projektets påvirkning på de landskabelige værdier og visuelle forhold. Påvirkningen vurderes for både anlægs- og driftsfasen. Der er udarbejdet visualiseringer for både anlægs- og driftsfasen.

Miljøvurderingen inkluderer både visuelle påvirkninger i driftsfasen og midlertidige påvirkninger i anlægsfasen af byggepladsernes fremtoning og deres indvirkning på omgivelserne. Formålet er

at give offentligheden forståelse for kort- og langsigtede visuelle ændringer som følge af projektet.

For at illustrere anlægsfasens visuelle påvirkning er der udpeget fotostandpunkter der skal give en god forståelse af de visuelle indvirkninger i områderne, baseret på synlighed, fremtræden og befærdede steder. Visualiseringerne er herefter lavet ud fra 3D-modeller af anlægget der er lagt ind over billederne.

Fotostandpunkterne af de eksisterende forhold ved byggepladserne KIL, DEN og DES beskrives individuelt, herunder karakter og landskabstræk. Anlægsfasens påvirkninger omfatter synlige entreprenørmaskiner og materiel, der giver en visuel påvirkning i nærområdet fra byggepladserne. Visualiseringerne viser de visuelle forhold før og under anlægsfasen for hvert område.

I driftsfasen udføres på samme måde visualiseringer, som viser de visuelle forhold før og efter projektets etablering. De visuelle ændringer er generelt mindre og ubetydelige da der sker genplantning og tilføres grønne elementer, for at bevare landskabskarakteren.

Der opsummeres til sidst at der under anlægsfasen af bassinerne ved KIL, DEN og DES vil medføre visuelle ændringer i forhold til de nuværende forhold. For både KIL, DEN og DES gælder det, at der i anlægsperioden vil være en **moderat** visuel påvirkning af projektområdet fra byggepladshegn, arbejdsmateriel, byggekraner og maskiner. Byggepladshegnet vil under anlægsarbejdet fungere som en kreativ flade til eks. kunst og/eller med vinduer, så alle kan følge med i byggeprocessen. På samme måde kan det bruges til vejvisning.

Når byggeriet er færdigt – i driftsfasen - gælder det for både KIL og DEN, at der vil være en **ubetydelig** visuel påvirkning, da de eksisterende terrænforhold genetableres og der genplanter træer og sås græs for at genetablere forholdene, som de så ud før projektet. For DES gælder det også, at der er en **ubetydelig** visuel påvirkning, da de eksisterende terrænforhold er bibeholdt, og stierne er retableret med græsarmering imellem, så det grønne udtryk fortsat er bibeholdt. Hvis Fredningsnævnet kræver det, kan de elementer der vil være synlige over terræn evt. skulle suppleres med beplantning.

Kapitel 8 Kulturarv og arkæologi

Kapitlet beskriver kulturarv, arkæologiske fund og interesser i projektområdet. Der undersøges om den såkaldte immaterielle og materielle kulturarv med fortidsminder, beskyttede sten- og jorddiger, bevaringsværdige bygninger samt kulturmiljøer påvirkes af projektet.

KIL er beliggende øst for Harrestrup Å og vil ikke indebære en direkte påvirkning af arealer omkring Islevbro Vandværk og Rødovre Landsby der er værdifulde kulturmiljøer vest og syd for Harrestrup Å.

DEN ligger vest for vest for Harrestrup Å og umiddelbart op til arealer med bevaringsværdi i tilknytning til den tidligere Rødovre Landsby, herunder stiforløb og veje. Kontakten mellem de kulturhistoriske bevaringsværdier og Damhusengen vil blive afskåret under anlægsarbejdet.

DES ligger umiddelbart øst for Harrestrup Å. Anlægsarbejdet vil ikke direkte berøre arealer der er udpeget som værdifuldt kulturmiljø eller kulturhistoriske bevaringsværdier. En hjørneejendom på Toftøjevej 8 fra 1918 er vurderet med høj bevaringsværdi og ligger umiddelbart op til anlægsområdet. Den kan blive berørt af særligt af vibrationer fra byggeriet og det skal sikres mod skader fra trafik og anlægsarbejder. Afhængigt af valgte transportruter sikres yderligere udsatte bygninger.

Der er indhentet arkivalisk kontrol ved Kroppedal Museum der varetager det arkæologiske ansvar i Københavns Kommune. Museet vil sandsynligvis anbefale arkæologiske forundersøgelser ved alle tre byggepladser før anlægsarbejdet igangsættes, da der er risiko for at berøre væsentlige fortidsminder under anlægsarbejdet på alle arealer.

Det vurderes samlet at påvirkningerne på kulturarv og arkæologi vil være **ubetydelige** i anlægsfasen.

Bevaringsværdige ejendomme vil blive overvåget i forhold til vibrationer, så de ikke tager skade under anlægsarbejdet. Byggepladserne vil i løbet af anlægsperioden være afskærmede med byggepladshegn så det stadig er muligt at opfatte – også – de kulturhistoriske sammenhænge omkring byggepladserne.

I driftsfasen vil påvirkningerne ligeledes være **ubetydelige**, da berørte arealer reetableres, og de permanente anlæg ikke vil påvirke de kulturhistoriske værdier.

Kapitel 9 Rekreative forhold

Damhusengen er et stort åbent område mellem Vanløse og Rødovre, som opfylder rigtig mange menneskers rekreative behov med gåture, løberuter, cykelstier og udendørs aktiviteter. Området har en asfalteret sti yderst og en grussti inderst.

Den sydlige del af Damhusengen har natur med fugleliv og organiserede fugle- og botanik-ture. I den nordlige del er det særligt engfladen og aktiviteter som hundeluftning og høslæt der er interessant. Midt på engen er der fodboldbaner, der bruges om sommeren. Området har uofficielle trampede stier, og Harrestrup Å løber langs den østlige grænse.

DEN og DES ligger inden for Damhusengen, mens KIL ligger på et fællesareal mellem villaveje og giver luft, rum og mødesteder. Området grænser op til Harrestrup Å, som kan følges mod Vestvolden eller Slotsherrensvej.

Under anlægsfasen vil byggepladserne påvirke den rekreative anvendelse:

Ved KIL skal der indrettes skurby og materialeopbevaring på det grønne område ved krydset Åvendingen/Kildeløbet, som vil blive afspærret og være utilgængelig. Sydvest for krydset Åvendingen/Kildeløbet vil der være byggeplads og gravearbejde, som vil være afskærmet af byggepladshegn. Det vurderes at der kan findes rekreative alternativer andre steder i nærområdet.

Adgangen til Harrestrup Å vil blive spærret i hele byggeperioden på stedet, ligesom stien langs åen vil blive spærret i en kortere periode under etablering af en udluftningsledning. Der vil være alternative adgangsmuligheder til Harrestrup Å via eksisterende stier i nærområdet. Stierne langs åen har broer over Harrestrup Å til den modsatte bred og stisystem, så det er muligt at passere på trods af byggeriet. Det vurderes, at anlægsarbejdet vil have **moderat påvirkning** af de rekreative interesser ved KIL.

Ved DEN vil den nordlige del af Damhusengen, samt størstedelen af stisystemets øvre del, blive afspærret til arbejdsplads, skurby og materielopbevaring. Tilslutningen til Jyllingevej vil blive anvendt som kørevej til byggepladsen. Stiadgangen til Engdiget/Rødovrevej påvirkes ikke. Området er et af de mest centrale rekreative knudepunkter på Damhusengen, så der vil blive etableret en midlertidig sti syd om arbejdspladsen, via engarealet for at opretholde den rekreative kvalitet. Den eksisterende birkelund nord-vest for byggepladsen vil blive påvirket da et antal træer fældes - borde-bænkesæt kan stadig bruges.

Det eksisterende område til bl.a. hundeluftning på Damhusengen vil blive mindre og vil som resten af området blive påvirket af støj og vibrationer i anlægsfasen. Her kan andre nærliggende dele af engen tilbyde mere fredelige omgivelser. Byggeriet kan være interessant for visse målgrupper, som f.eks. børnefamilier, når der laves vinduer ind til byggepladsen. Det vurderes, at anlægsarbejdet vil have **moderat påvirkning** af de rekreative interesser ved DEN.

Ved DES vil anlægsarbejdet fylde det meste af det eksisterende sti-område mellem Toftøjevej og Damhusengen, da der vil blive opsat hegn og etableret skurby. Under anlægsarbejdet vil der blive henvist til alternative ruter der sikrer adgang mellem Vanløse og Damhusengen. Der bliver tale om omveje på 400 m hvis man vælger adgangen mod nord og 250 m hvis man vælger adgangen mod syd. Passage langs Toftøjevej vil fortsat være mulig til fods, men der bliver afspærret for kørsel. Støj og vibrationer vil ikke påvirke den rekreative anvendelse da folk vil passere og ikke umiddelbart tage ophold. Det vurderes, at anlægsarbejdet vil have **moderat påvirkning** af de rekreative interesser ved DES.

I driftsfasen vurderes der ikke at være nogen påvirkning af områdernes rekreative interesser. Alle byggepladser vil blive tilbageført til samme tilstand som før, og kun få tekniske foranstaltninger som riste, brønde og teknikhuse vil være synlige. Løbende servicering af de tekniske anlæg vil ikke være mere belastende end eksisterende vedligeholdelse som græsslåning.

Selv om at projektet også vil forbedre vandkvaliteten i Harrestrup Å og den rekreative oplevelse derved forbedres, vurderes den samlede påvirkning af anlægget at være **ubetydelig** i forhold til den rekreative anvendelse.

Kapitel 10 Trafikforhold

I forbindelse med anlægsarbejdet vil trafikbelastning på vejnettet stige, som følge af lastbilkørsel til og fra de tre byggepladser KIL, DEN og DES. På baggrund af den øgede trafikmængde er de trafikale forhold ved de tre lokaliteter, blevet analyseret med henblik på både trafikafvikling og trafiksikkerhed.

For hver af de tre lokaliteter er der gennemført en vurdering af trafikafviklingen og trafiksikkerheden, hvilket har dannet grundlag for at der etableres flere tiltag der skal etableres for at, i dette tilfælde, afhjælpe at trafikken kan komme frem og der opretholdes sikkerhed i trafikken.

Disse tiltag er designet til at reducere potentielle trafikmæssige konflikter og sikre en hensigtsmæssig afvikling af både anlægstrafikken og den eksisterende trafik til og fra projektområderne. Tiltagene indebærer bl.a. kørselsruter for lastbiltrafikken samt rutevejledninger for lette trafikanter, herunder skolebørn, for at minimere konflikter mellem tunge køretøjer og de lette trafikanter.

På baggrund af de gennemførte analyser af de trafikale forhold ved byggepladserne KIL, DEN og DES vurderes det, at anlægsfasen for hver af de tre lokaliteter vil medføre en **moderat påvirkning** af de lokale trafikale forhold.

Når byggeriet er færdigt – i driftsfasen - vurderes det, at der vil være en **ubetydelig påvirkning** af de trafikale forhold.

Kapitel 11 Støj

Støjniveauet i anlægsfasen vurderes ud fra Miljøstyrelsens vejledninger og Københavns Kommunes forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder, som tillader midlertidige støjniveauer over de vejledende grænser for vedvarende virksomhedsdrift.

Under anlægsfasen forventes støj fra byggepladserne at påvirke de omliggende boliger. Der er udført støjregninger for de tre byggepladser som en del af projektforslaget. Støjs styrke måles i decibel (dB). 1 dB er den svageste lyd der kan erkendes, 120 dB er smertetærsklen for lyd.

Der er på alle tre byggepladser udført beregning af støjkonturer 1,5 m over terræn for alle byggefaser – hvor der spundes, støbes, tilkøres materialer mm.

Derudover er der lavet punktberegninger ved udvalgte boliger og andre støjfølsomme bygningers facader. Hvor der er høj støj på opholdsområder på jorden, er der også lavet punktberegninger.

I alle beregninger er der forudsat en 3 m høj støjskærm – byggepladshegn - omkring byggepladserne som en del af projektet.

Det vil ved byggepladserne beliggende i beboelsesområderne KIL og DES være en **moderat påvirkning**, ved det såkaldte grundscenarie. Ved etablering af slidsevægge og ved nedvibrering af spunsvægge, vil der ligeledes være en **moderat påvirkning** af omgivelserne.

Ved byggepladsen DEN, der er beliggende længere fra boliger vurderes støjpåvirkningen at være **ubetydelig** ved det såkaldte grundscenarie. Påvirkningen vurderes at være **moderat** ved nedbringning af spuns og pæle, da anlægsarbejdet også vil påvirke de rekreative interesser på Damhusengen.

Under tunnelering, DET, vurderes støjen at have en **ubetydelig påvirkning** på omgivelserne.

Anlægsarbejdet vil alene foregå i dagtimer og ikke i weekenderne.

Der kan gøres flere ting for at minimere støjpåvirkningen. Bl.a. kan der reguleres på driftstiderne, fokuseres på støjdemping som bl.a. byggepladshegn og evt. minimere anlægsperioden, ved at indsætte flere maskiner. Yderligere vil generel information og dialog med naboer og borgere og dermed sikre forventningsafstemning til arbejdstider og støjniveau.

Der vil løbende ske overvågning af støjen fra byggepladserne og der vil ved for høje støjniveauer ske information til tilsyn og maskinfører og meddelelse om standsning af arbejdet.

I driftsfasen vil der for det samlede projektområde være støj fra pumpeanlæg og fra strømmende vand, når bassinerne fyldes. Støjniveauet i driftsfasen vurderes ud fra Miljøstyrelsens vejledende grænser for støj fra virksomheder og tekniske anlæg. Her vurderes støjpåvirkningen af være **ubetydelig**.

Kapitel 12 Vibrationer

Dele af anlægsarbejdet vil forårsage vibrationer, der udbredes til byggepladsernes omgivelser og naboer.

Ved anlæg af byggegruber, anvendes spunsjern eller pæle som nedvibreres i jorden og den øverste del af den faste undergrund.

Nedbringning af spuns og pæle kan medføre væsentlige vibrationer, som kan være kritiske og give risiko for skader på omliggende bygninger, afhængig af den aktuelle metode, procesforhold og de konkrete bygningers konstruktion og tilstand.

Der eksisterer forskellige afværgemetoder, som kan kontrollere og reducere indvirkning fra vibrationerne, så bygningsskader undgås. Metoderne omfatter vibrationsmålinger på bygninger til justering af den såkaldte nedbringningsenergi, samt valg af alternative nedbringningsmetoder og udstyr.

Risikoen for bygningsskader er vurderet for bygningerne omkring hver byggeplads. Vurderingerne er foretaget i forhold til vejledende grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer, beskrevet af Miljøstyrelsen.

For byggepladsen ved KIL vurderes det, at der ved nedbringning af spuns er risiko for bygningsskadelige vibrationer på en række bygninger på Åvendingen og at der vil være en **væsentlig påvirkning**. Vibrationerne vil blive overvåget så arbejdet kan stoppes i tide eller justeres inden der sker skader på bygningerne omkring.

Byggepladsen ved DEN ligger i forholdsvis stor afstand fra de omkringliggende bygninger, og det vurderes, at der ikke er risiko for bygningsskadelige vibrationer fra anlægsarbejdet, som dermed vil have en **ubetydelig påvirkning** på miljøet og omgivelserne.

For de nærmeste bygninger omkring byggepladsen ved DES, vurderes det at der ved nedbringning af spuns er risiko for bygningsskadelige vibrationer. Det gælder for en række bygninger på Toftøjevej hvor der vil være en **væsentlig påvirkning** på miljøet. Vibrationerne vil blive overvåget så arbejdet kan stoppes i tide eller justeres inden der sker skader på bygningerne omkring.

Nedbringning af spuns kan sammen med andre særligt vibrerende byggeaktiviteter, fx boring af sekantpæle og kalkopbrydning, også medføre mærkbare vibrationer, såkaldte komfortvibrationer, i bygninger i et større område omkring byggepladserne. Miljøstyrelsen har foreslået vejledende grænseværdier for komfortvibrationer, som er blevet anvendt ved vurderingen af anlægsarbejdets indvirkning på omgivelserne, ved de tre byggepladser.

For områderne omkring alle tre byggepladser vurderes det, at der er risiko for overskridelse af grænseværdien for de såkaldte komfortvibrationer under nedbringning af spuns samt ved boring af sekantpæle og kalkopbrydning. De særligt vibrerende aktiviteter skal dog begrænses til tidsrummet fra kl. 8:00 til 17:00 på hverdage. Det vurderes, at med hensyn til de oplevede komfortvibrationer, vil de særligt vibrerende aktiviteter have en **moderat påvirkning** på miljøet og omgivelserne ved KIL og DES, hvor der er kort til boliger og bygninger, samt **ubetydelig påvirkning** ved DEN hvor der omvendt er langt til bygninger og boliger.

Naboernes oplevede genevirkninger fra vibrationer under anlægsaktiviteterne søges reduceret ved at give løbende information til naboer om vibrationerne, deres varighed, og mulige indvirkning desuden oplyses om de tiltag der tages for at begrænse og forebygge generne.

Der vil løbende ske overvågning af vibrationer i forbindelse med anlægsarbejderne der vil ved for store niveauer ske information til tilsyn og maskinfører og meddelelse om standsning af arbejdet.

Ved DES er der et antal børneinstitutioner beliggende tæt på byggepladsen, hvor der er risiko for mærkbare vibrationer. Her vil det sandsynligvis være muligt at planlægge simple indsatser som omrokeringer på sovepladser for at reducere de mulige forstyrrelser fra vibrationerne.

Når byggeriet er færdigt og overgår til driftsfasen, vil der ikke længere være byggeaktivitet og dermed ikke vibrationer – og dermed **ingen påvirkning**.

Kapitel 13 Luftkvalitet og emissioner

De anvendte entreprenørmaskiner vil i anlægsperioden give en begrænset påvirkning af luftkvaliteten i området omkring byggepladserne. Den vurderes dog at være lav i forhold til den eksisterende belastning fra vejtrafikken i området.

I driftsfasen vil der være potentielle lugtgener fra spildevandsbassinerne. Dette bliver håndteret med kendte anlægsmetoder og ventilation til at imødegå dette både i daglig drift og ved store regnhændelser, så bassinerne ikke vil forårsage lugtgener og -ulempen for omgivelserne.

Det vurderes derfor at anlæggets påvirkning af luftkvaliteten og emissioner i såvel anlægsfasen som driftsfasen vil være **ubetydelig**.

Kapitel 14 Natur, arter og træer

Projektet omhandler anlægsaktiviteter i et område, hvor der er beskyttet natur og forskellige truede og fredede arter. Der er i tilblivelsen af projektet lagt særligt vægt på, at tage hensyn til beskyttede naturområder, flagermus og padder samt den lokale træbestand. Projektområdet rummer desuden beskyttet natur, herunder to enge ved Damhusengen - den nordlige eng er græsdomineret og har ringe naturtilstand, mens den sydlige eng har moderat naturtilstand og indeholder flere arter der lever i fugtige omgivelser. Der er ingen Natura 2000-områder eller fredskov inden for undersøgelsesområdet.

En mindre del af den beskyttede nordlige eng vil blive påvirket under anlægsarbejdet – og vil blive genetableret når anlægsarbejdet er færdigt.

Der er flagermus i området som vurderes at blive påvirket i **ubetydelig** grad. Der er registreret syv flagermusarter i området, hvor dværgflagermusen sandsynligvis raster ved KIL, DEN og DES.

Padder, som lille vandsalamander, skrubtudse, butsnudet frø og grøn frø er registreret i nærområdet, men der er ingen egnede levesteder i nærheden af projekterne.

Den fredede plante vedbend-gyvelkvæler, der gror ved KIL, vil blive flyttet til egnede steder i nærområdet efter nærmere tilladelser.

Afværgeforanstaltninger inkluderer rydning af arbejdsarealer udenfor fuglenes yngleperiode, opsætning af lav og nedadrettet belysning, flytning af vedbend-gyvelkvæler og genplantning af træer efter aftale med Københavns Kommune. Desuden vil der blive taget hensyn til flagermus ved at installere lav-intensitetsbelysning, som ikke forstyrrer deres aktivitet.

Anlægsfasen vil ved alle tre arbejdspladser medføre **moderat påvirkning** på den eksisterende træbestand, da nogen træer skal flyttes og der også vil ske fældning.

Der søges at beskytte træer mest muligt, men det vil være muligt at undgå fældning af visse træer. Ingen af disse træer rummer levesteder for flagermus.

Beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter vurderes at blive udsat for en **ubetydelig påvirkning** i forbindelse med projektets anlægsperiode.

I driftsfasen vurderes projektet at have en **ubetydelig påvirkning** på natur, arter og træer. Beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter forventes at blive påvirket minimalt når anlægsarbejderne er færdige. Ligeledes vil projektet understøtte Københavns Kommunes træpolitik ved at bevare sunde træer, erstatte fældede træer og sikre gode vækstvilkår.

Projektet er i sin helhed beliggende inden for fredningen af Harrestrup Å, Vigerslevparken, Damhussøen, Damhusengen og Krogebjergparken, hvilket også behandles i kapitlet.

Fredningens formål er bl.a. at fastholde området som parkområde, opretholde og muliggøre en forbedring af områdets biologiske landskabelige og rekreative værdier under hensyn til den historiske baggrund. Fredningen er ikke til hinder for bevarelse, drift, vedligeholdelse, renovering og nyetablering af anlæg, bygværker og ledninger samt mere, som netop projektet understøtter. Anlægsarbejderne, udformning og placering af overjordiske anlæg skal godkendes af Fredningsnævnet.

Kapitel 15 Overfladevand

Harrestrup Å er i dag et stærkt reguleret vandløbssystem, der afvander et opland på cirka 70 kvadratkilometer og løber gennem det vestlige Storkøbenhavn. Vandløbet modtager i dag overløb med regnvandsopblandet spildevand fra det fælleskloakerede afløbssystem under kraftige regnhændelser. Som konsekvens af dette, påvirkes vandkvaliteten og derved den økologiske og kemiske tilstand negativt hver gang der forekommer et overløb.

I anlægsfasen vil der ske tunnelering mellem byggepladserne DEN og DES, hvor den på en kort strækning vil krydse Harrestrup Å, hvilket dog ikke vil give en påvirkning af vandløbet.

Der vil under anlægsarbejdet blive foretaget grundvandssænkning på byggepladserne, hvorfor der vil blive oppumpet grundvand som efterfølgende vil blive nedsivet igen – såkaldt reinfiltrering. Ca. 10 procent af det oppumpede grundvand vil blive afledt til afløbssystemet og efterfølgende blive rensat på Renseanlæg Damhusåen, fordi det ikke er muligt at nedsive det hele.

Under spidsbelastning af afløbssystemet, ved større regnhændelser, vil det oppumpede grundvand dog blive udledt til Harrestrup Å for at aflaste afløbssystemet.

De lejlighedsvis udledninger forventes at forekomme op til 12 gange årligt med en varighed på op til 24 timer, hvilket vurderes til at give en **ubetydelig påvirkning**.

I driftsfasen vil projektet reducere antallet af overløb med spildevand til Harrestrup Å, hvilket vil mindske volumen af de eksisterende overløb med regnvandsopblandet spildevand med over 90 procent. Dette vil medføre en forbedring af vandkvaliteten og en positiv påvirkning af den nuværende tilstand.

Således vil projektet **ingen betydning** have for vandkvaliteten i Harrestrup Å, under anlægsfasen. Under driftsfasen vil den kraftige reduktionen af antallet af overløb med spildevand, have en **positiv påvirkning** på vandkvaliteten og bidrage til opfyldelse af vandområdeplanernes mål for Harrestrup Å og Nordlige Øresund.

Kapitel 16 Natura2000

Projektet påvirker vandkvaliteten i Harrestrup Å, som løber ud i Kalveboderne i Øresund inden for Natura 2000-området nr. 143 Vestamager og havet syd for. Området omfatter Kalvebod Fælled, Sydamagers kyststrækning og det omkringliggende hav. Området rummer både marine naturtyper som sandbanker, laguner og vige, samt terrestriske naturtyper som strandenge og grå/grønne klitter. Området er et vigtigt levested for både yngle- og trækfugle.

Projektet indebærer ikke anlægsarbejde i eller i umiddelbar nærhed til Natura 2000-området. Der sker ingen forringelse af tilstanden i vandområde "6 Nordlige Øresund", og derfor vurderes påvirkningen af de marine naturtyper eller arter i området som **ubetydelig**.

Når projektet er etableret, vil der ske en reduceret overløbshyppighed og udledningsmængde fra kloaksystemet til Harrestrup Å. Dette vil bidrage **positivt** til tilstanden af de økologiske kvalitetselementer i vandområdet, herunder ålegræs og en række organismer der lever på havbunden - de såkaldte bentiske invertebrater - da reduktionen af kvælstof kan forbedre sigtdybden og vækstbetingelserne for ålegræs. Da projektet ikke medfører væsentlige påvirkninger af Natura 2000-området, er der ikke behov for afværgeforanstaltninger. Overvågning af vandkvaliteten vil fortsætte som en del af de eksisterende vandområdeplaner.

Kapitel 17 Havstrategier

Da projektet kan påvirke kystvandområde "6 Nordlige Øresund" er projektet vurderet i forhold til Havstrategiens 11 såkaldte deskriptorer.

Vurderingen af projektets påvirkning på målopfyldelse af Havstrategien, er udført ved at beskrive indhold, mål og tilstand for havstrategien i det relevante kystvandområde "6 Nordlige Øresund". De potentielle indvirkninger af hhv. anlæg og drift af projektet på havområdets tilstand er ligeledes vurderet.

Vurderingen viser desuden, at anlægsfasen **ingen påvirkning** vil have på Havstrategiens 11 deskriptorer, og således ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i kystvandområdet Nordlige Øresund, som projektet berører.

Det vurderes, at driftsfasen **ingen påvirkning** vil have på deskriptorerne D2, D3, D7 og D11. For deskriptorerne D1, D4, D5, D6, D8, D9 og D10 har projektet **en positiv påvirkning**, som skyldes en årlig reduktion i antallet af overløbshændelser samt en reduktion i udledning af kvælstof og miljøfarlige forurenende stoffer på over 90%.

Samlet set vurderes det, at projektet vil støtte op om målene i Danmarks Havstrategi II. Projektet vil bidrage til en forbedring af den økologiske tilstand og øge muligheden for at opnå god miljøtilstand i havet og derved medføre en **positiv påvirkning** på kystvandet "6 Nordlige Øresund".

Kapitel 18 Grundvand

Ved KIL, DEN og DES vil der blive etableret meget store og dybe anlæg i form af bassiner, skakte og overløbsbygværker. Dette kræver, at grundvandet sænkes. 90% af det oppumpede grundvand vil blive ledt tilbage i jorden – såkaldt reinfiltration. Mellem DEN og DES bygges desuden en tunnel kaldet DET med en tunnelboremaskine, hvilket ikke kræver grundvandssænkning.

Inden byggeriet starter, etableres en tæt sekantpæle-indfatning ved DES og DEN og slidsevægge ved KIL. Disse rækker dybt ned for at sikre stabilitet og minimere, at grundvandet trænger ind i byggegruben. Under anlægsarbejdet etableres der pumpeboringer inde i udgravningen samt supplerende med dræn, for at fjerne grund- og overfladevand. Uden for udgravningerne etableres reinfiltrationsboringer for at minimere sænkning af grundvandsspejlet uden for byggegruben. Desuden etableres et net af overvågningsboringer for at følge påvirkningen på omgivelserne.

Der er udarbejdet flere modeller for grundvandet i området i forbindelse med projektet, og de viser, at en tæt indfatning og høj reinfiltration sikrer minimal grundvandspåvirkning omkring byggegruben, så drikkevand, bygninger, jord, natur og eksisterende boringer ikke bliver berørt.

De ca. 10% af det oppumpede grundvand, der ikke kan reinfiltreres, vil blive ledt til fælleskloakken eller udledt til Harrestrup Å efter rensning efter krav fra miljømyndigheden. Under byggeriet vil forskellige kemiske produkter blive brugt, hvor nogle kan blive udledt til undergrunden. Der vil blive krævet dokumentation og miljøscreening af disse produkter, og tilladelser skal indhentes.

På grund af de lokale geologiske forhold, afstand til våd natur, og at der udelukkende bliver brugt godkendte borevæskeprodukter, vurderes det at der er **ubetydelig påvirkning** af grundvandet i både anlægs- eller driftsfasen.

Kapitel 19 Jord, spildevand og affald

Ved etablering KIL, DEN, DES og DET skal der opgraves/opbores jord og kalk, som skal håndteres i anlægsfasen. I alt forventes der at skulle opgraves ca. 107.530 ton jord/kalk og boremudder/muck fra udgravningen til skakte, bassiner, tilslutningsbygværker, tilslutningsledninger og etablering af tunnel.

Projektet kommer ikke til at berøre områder, der er forureningskortlagte i henhold til Jordforureningsloven, men det forventes at de øvre jordlag for hele projektområdet er lettere forurenet svarende til, hvad der normalt findes indenfor de såkaldte områdeklassificerede områder.

Der er gennemført projektspecifikke screeningsundersøgelser med miljøkemiske analyser af jorden ved hhv. nedløbsskakten og bassinerne. Undersøgelserne viser ikke nævneværdige forureninger i jorden.

Forud for udgravning til skakten og bassiner vil jordens forureningsgrad blive fastlagt med yderligere miljøprøver, blandt andet med henblik på at sikre miljømæssig forsvarlig håndtering og bortskaffelse af jorden. Der forventes **ubetydelig påvirkning** fra jord, spildevand og affald ved anlæggelsen af skakten og bassinerne.

I forbindelse med at DET bores vil boremuddrets forureningsgrad ikke være kendt, når den udbores. Men da tunnelstrækningen ligger i kalkformationer, er der lav sandsynlighed for, at der vil optræde forening i området. Ved håndtering af det udborede materiale vil det blive sikret, at eventuel forurenet materiale ikke spredes. Der forventes **ubetydelig påvirkning** fra jord, spildevand og affald ved etablering af tunnelstrækningen DET.

Under etablering af skakten og bassiner vil der blive behov for at oppumpe og bortlede vand fra byggegruben. De oppumpede vandmængder vil som udgangspunkt blive ledt til kloaksystemet som spildevand, og Københavns Kommune vil stille relevante krav til rensning. Hvis, der opstår kapacitetsproblemer vil overskydende grundvand blive udledt til Harrestrup Å.

Når først anlæggene er etableret vil der **ingen påvirkning** være fra projektet relateret til jord, spildevand og affald.

Kapitel 20 Menneskers sundhed

Menneskers sundhed omfatter både fysisk og psykisk velvære og påvirkes af en række miljømæssige faktorer såsom luftkvalitet, støj og adgang til grønne områder. Sundhed kan også påvirkes af sociale faktorer og livsstil.

I anlægsfasen forventes der alt andet lige en påvirkning på menneskers sundhed, primært fra støj fra byggeaktiviteter og øget luftforurening fra maskiner og transport. Der er også risiko for øget trafik, hvilket kan medføre utryghed og potentielt flere ulykker. Disse påvirkninger vil uden tvivl være generende, men vil ikke påvirke menneskers sundhed da de er midlertidige og vurderes der ved at **ubetydelige**.

Når byggeriet er færdigt, vurderes der at være **ingen påvirkning** i forhold til menneskers sundhed. Over tid vil projektet dog som helhed have en positiv påvirkning på vandmiljøet og dermed også menneskers sundhed.

Kapitel 21 Materielle goder

I kapitlet vurderes projektets indflydelse på materielle goder i drifts- og anlægsfasen, hvilket inkluderer forbrug af råstoffer, affaldshåndtering og projektets indflydelse på lokalsamfundene omkring byggepladserne. Materielle goder forstås både som fysiske goder og deres indvirkning på sociale og økonomiske forhold i området.

Projektet omfatter tre byggepladser KIL, DEN og DES samt tunnellen DET, der er beliggende i meget forskellige omgivelser – fra tæt bebyggede områder til åbent rekreativt område med relativt stor afstand til boliger.

Der vil være et betydeligt forbrug af råstoffer som sand, grus og stål, og affald til at bygge de tre bassiner og det vil kræve transport og påvirke lokalsamfundene med støj og vibrationer, hvilket behandles i andre kapitler.

Området ved KIL vil opleve en **moderat påvirkning** i forhold til de materielle goder, da bl.a. normale daglige cykelruter til og fra skole og indkøb vil blive påvirkede og biltrafikken ud og ind af området bliver påvirket og kan skabe trængsel i morgen og aftentimer. Det vil dog stadig være muligt at bevæge sig i lokalområdet og opretholde bevægelsesmønstre og adgang til åen.

Ved DEN er der langt til naboer og de aktiviteter der foregår, på engen kan være andre steder i det store område – derfor vurderes det at der i forhold til materielle goder vil være en **ingen påvirkning**.

Området ved DES, der ligger tæt på boliger og institutioner i anlægsperioden, vil have en **moderat påvirkning** da anlægsarbejdet vil fylde i området. Det vil dog fortsat være muligt at færdes via alternative ruter i den midlertidige anlægsperiode.

Lokalsamfundet vil ikke blive påvirket af tunnellen DET, idet den foregår i ca. 20 m. dybde og ikke medfører rådighedsindskrænkninger – og vil derfor **ingen påvirkning** have.

Der foreslås ikke afværgeforanstaltninger direkte målrettet materielle goder, men en lang række andre kapitler og disses påvirkninger vil understøtte påvirkningen og afbødning af påvirkningen på de materielle goder.

Når projektet afsluttes og bassinerne er etableret vil der **ingen påvirkning** være af det samlede område, hvad angår de materielle goder.

Kapitel 22 Bæredygtighed og klimapåvirkning

Kapitlet omhandler bæredygtighed i anlægsprojektet med en holistisk tilgang. Der lægges vægt på designparametre, genbrugsmaterialer, jordbalance og muligheden for at anvende eldrevet maskinel. Kapitlet indeholder også en livscyklusvurdering (LCA) for at analysere klimaaftryk og ressourceforbrug for anlæg af KIL, DEN/DES og DET.

Projektet har til hensigt at arbejde bæredygtigt og minimere miljøpåvirkningen ved at genbruge materialer og sikre optimering af jordbalancen – sikre at jord genbruges i projektet.

Genbrugsmaterialer som slaggebeton kan bruges som basislag for vejbelægning, hvilket forbedrer vejens bæreevne og levetid samt reducerer affald og behovet for nye råmaterialer. HOFOR der er bygherre på Spangen, integrerer FN's verdensmål i deres strategi med fokus på kvalitetsdrikkevand, CO₂-neutrale energiløsninger, grøn byudvikling og effektiv ressourceudnyttelse. Spangen-projektet beskytter mod klimahændelser, og en vigtig faktor er at inddrage bæredygtighed i udbudsmaterialet for at sikre, at bæredygtighed er en integreret del af anlægsprojektet.

Livscyklusanalysen i Spangen-projektet undersøger den miljømæssige bæredygtighed, herunder klimaaftrykket og ressourceforbruget, ved etablering af KIL, DEN/DES og DET. Dette sker ved at anvende en livscyklusvurdering (LCA). Analysen omfatter hele projektets livscyklus, herunder materialeproduktion og levering, anlæg, drift og nedrivning.

Resultaterne viser, at livscyklusfasen "materialeproduktion og levering" bidrager mest til klimaaftrykket og ressourceforbruget, hvor produktion af stål og beton er de største bidragsydere.

I anlægsfasen er installation af slidsevægge og sekantpæle de mest CO₂-tunge processer, mens driftsfasen har et relativt lavt klimaaftryk. Ressourceforbrug for anlægsfasen og driftsfasen for KIL og DEN/DES/DET udgør en **ubetydelig påvirkning** til den samlede miljøpåvirkning. Det samlede klimaaftryk for KIL er 6.971 t CO₂e og ressourceforbruget er 653 t Cu_e, mens DEN/DES/DET har et klimaaftryk på 6.868 t CO₂e og et ressourceforbrug på 637 t Cu_e. Det samlede klimaaftryk fra tunnelen (DET) er ca. 433 t CO₂e.

Den samlede merudledning på projektet vurderes at være **ubetydelig**.

I driftsfasen er det beregnet at merudledning fra de nye bassiner, skakte og tunnel vil være **ubetydelig**.

3 Metodebeskrivelse

I dette kapitel beskrives hvordan selve processen med miljøvurderingen er grebet an og hvilken terminologi der bruges.

3.1 Miljøvurderingsprocessen

Miljøkonsekvensvurderingen er gennemført i overensstemmelse med Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), kaldet miljøvurderingsloven, og således, at den lever op til EU's Fugle- og Habitatdirektiver [4] [5], Vandrammedirektivet [6], Havstrategidirektivet [7] og det danske lov- og regelgrundlag [8].

Miljøvurderingerne af projektets eventuelle påvirkninger omfatter følgende faktorer og samspillet mellem dem:

- Mennesker, fauna og flora
- Jordbund, vand, luft, klima og landskab
- Materielle goder og kulturarv

Miljøvurderingerne er gennemført for både anlægsfasen og for den efterfølgende driftsfase. Miljøvurderingerne baseres på en kortlægning af de eksisterende forhold og referencescenariet, jf. Kapitel 4 Projektbeskrivelse.

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.

Miljøkonsekvensrapporten vil blive fremlagt i offentlig høring i otte uger, så der kan sikres en offentlig debat om projektet. Efter den offentlige høring vil VVM-myndigheden, som i dette tilfælde er Københavns Kommune, behandle de indkomne høringssvar og offentliggøre dem i et høringsnotat/hvidbog sammen med kommunens bemærkninger til disse. Hvidbogen indgår som baggrund for kommunens beslutning om en §25-tilladelse efter miljøvurderingsloven til projektet.

3.2 Afgrænsning af miljøvurderingen

Afgrænsning 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 miljøvurderingen omfatter derfor dels det geografiske undersøgelsesområde og de miljøemner, der skal kortlægges og vurderes i miljøvurderingen.

Afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten hjælper særligt 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 § 23 [3] Som en del af processen med afgrænsning har offentligheden og berørte myndigheder mulighed for at komme med input.

VVM-myndigheden, Københavns Kommune, har i perioden fra 31. maj – 28. juni 2024 hørt offentligheden om afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten. I høringen indkom otte høringssvar fra en række borgere i lokalområdet, DNS lokalkomite og Valby Lokaludvalg. Disse høringssvar er behandlet i en hvidbog og er forholdt i kommunens afgrænsningsudtalelse.

Den samlede afgrænsning af Miljøkonsekvensrapporten fremgår af:

- Københavns Kommunes afgrænsningsudtalelse af 9. august 2024, (Bilag 3.1)
- Bygherre HOFORs forslag til afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten af 29. maj 2024 (Bilag 3.2)

Af afgrænsningsudtalelsen fremgår det desuden, at miljøkonsekvensrapporten skal indeholde og undersøge de miljøforhold med de metoder og den detaljeringsgrad, der fremgår af afgrænsningsnotat.

Derudover skal miljøkonsekvensrapporten indeholde følgende redegørelser og undersøgelser jf. konklusion i kommunens hvidbog, som særligt kommer fra den offentlige høring:

- Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for valg af projektdesign i forhold til eventuelle overvejede alternativer, herunder alternative placeringer. Hvis LAR-løsninger og andre grønne alternativer har været overvejet af bygherre/rådgiver, skal disse overvejelser med begrundelser fremgå af miljøkonsekvensrapporten i afsnittet "alternativer".
- Miljøkonsekvensrapporten skal beskrive andre potentielle igangværende projekter i nærområdet i et delafsnit "kumulative effekter".
- Miljøkonsekvensrapporten skal beskrive projektrelateret trafik i anlægsfasen opdelt på de tre vigtigste lokationer: Åveningen, Damhusengen (Jyllingevej) og Damhusengen (Toftøjevej) med særlig fokus på tung trafik og parkeringsforhold. Derudover skal bløde trafikanters færdselsmønstre og omfang beskrives, og at det skal indgå i vurderingerne, hvordan særligt færdsel til og fra skoler påvirkes. Kørselens omfang fordelt på døgnets timer og i forhold til kørselens variation hen over den samlede projektperiode skal også redegøres for.
- Støjberegningerne og overvågning skal som minimum foretages som beskrevet i den fremlagte informationsfolder (Bilag 3.3)

- Vibrationer skal beskrives i miljøkonsekvensvurderingen, herunder hvorledes huse påvirkes. Bygningsregistrering og overvågning skal som minimum foretages som beskrevet i den fremlagte informationsfolder (Bilag 3.3).
- Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for projektets samlede klimapåvirkning i form af CO₂-bidrag (LCA-beregninger) ved anlægsfasen og drift.
- Eventuelle tekniske overjordiske anlæg skal beskrives, herunder anlæggenes påvirkning af visuelle forhold og den landskabelige oplevelse af parklandskabet i området. Derudover skal påvirkning af rekreative forhold beskrives.
- Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af projektets forventede skadelige virkninger på miljøet som følge af projektets sårbarhed over for større ulykker og/eller katastrofer, som er relevante for det pågældende projekt, jf. miljøvurderingsloven §20, stk. 5 [3]. Dette skal indgå i beskrivelsen af de enkelte miljøfaktorer, hvor det er relevant, særligt i forhold til vand og menneskers sundhed.
- Såfremt der identificeres påvirkning af potentielle flagermustræer, skal der foretages en nærmere konkret undersøgelse af træerne i forhold til flagermus inden for en relevant undersøgelsesperiode.
- Ved en eventuel flytning af den fredede plante Vedbend-Gyvelkvæler skal der inddrages relevant viden fra kompetent biologisk rådgiver.
- Københavns Kommunes biodiversitetsstrategi bør beskrives under 1.2 'planer og programmer', herunder hvordan projektet forholder sig til strategien.

I afgrænsningsmaterialet er det forudsat at emnerne Mennesker og Sundhed samt Materielle Goder, indarbejdes i relevante fagkapitler. I forbindelse med udarbejdelse af miljøkonsekvensvurderingen er de to emner blevet udskilt som to selvstændige kapitler. Samtidigt er der fortsat, i andre relevante kapitler, forhold der relaterer sig til emnerne, som det er defineret og forudsat i afgrænsningsmaterialet.

3.2.1 Afgrænsning af alternativer

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af undersøgte alternativer. HOFOR har forud for valg af projektløsningen undersøgt flere alternativer som er fravalgt. Disse er beskrevet i Kapitel 4 Projektbeskrivelse.

I miljøkonsekvensrapporten gennemføres derfor miljøkonsekvensvurderinger på følgende:

- a. Projektforslaget, som beskriver det ønskede projekt.
- b. Referencescenariet. I denne miljøvurdering er referencescenariet, at projektet ikke gennemføres. I referencescenariet bliver der således ikke etableret forsinkelsesbassiner med tilhørende anlæg og overløbshyppigheden fra overløbene UH10, UH11, UH12, UH13 og UH14 vil ikke blive nedbragt.

Miljøkonsekvensrapporten skal iht. Miljøvurderingsloven herudover mindst omfatte:

1. en beskrivelse af projektet med oplysninger om projektets placering, udformning, dimensioner og andre relevante særkender,
2. en beskrivelse af projektets forventede væsentlige indvirkninger på miljøet,
3. en beskrivelse af projektets særkender eller de foranstaltninger, der påtænkes truffet for at undgå, forebygge, begrænse eller om muligt neutralisere forventede væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet,
4. en beskrivelse af de rimelige alternativer, som HOFOR 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,
5. et ikke-teknisk resumé af oplysningerne i ovenstående punkt 1-4 og
6. alle yderligere oplysninger, som er relevante for de særlige karakteristika, der gør sig gældende for projektet og for det miljø, der kan forventes at blive berørt.

3.3 Kortlægning af eksisterende forhold

Som baggrund for miljøvurderingen er der udført en kortlægning af eksisterende plan-, miljø- og naturforhold samt trafiktællinger indenfor undersøgelsesområdet.

I miljøkortlægningen indgår følgende faglige temaer:

- Planforhold
- Visuelle forhold
- Kulturarv og arkæologi
- Rekreative forhold
- Trafikforhold
- Støj og vibrationer
- Luftkvalitet og emissioner
- Befolkning, sundhed og materielle goder (behandles i flere kapitler på tværs eks. lft. til byggematerialer, jord, håndtering af affald, samt i de separate kapitler Mennesker og sundhed, samt Materielle goder)
- Natur, biodiversitet og Natura 2000
- Overfladevand
- Grundvand, drikkevand og geologi
- Jordforurening
- Affald
- Bæredygtighed og klimapåvirkning

Kortlægningen af miljøforhold omfatter besigtigelser og undersøgelser i felten af natur- og de visuelle forhold, samt indsamling af eksisterende datamateriale med informationer om de miljøemner, som er omfattet af miljøvurderingen.

De gennemførte feltundersøgelser omfatter en kortlægning af naturforholdene og bilag IV-arter samt forureningsundersøgelser af jord, grundvand og overfladevand.

Kortlægning af naturforholdene omfatter besigtigelse og vurdering af vandløb og udpegede feltlokaliteter inden for undersøgelsesområdet – og efter forskrifter og vejledninger hvis disse er relevante f.eks. undersøgelsestidspunkt.

Feltlokaliteterne er udpeget på baggrund af følgende kriterier: §3-natur, økologiske forbindelser, mulig forekomst af bilag IV-arter (bl.a. padder og flagermus), og en vurdering af om lokaliteten påvirkes af projektet, f.eks. hvis træer skal fældes. Besigtigelserne er gennemført ad flere gange de senere år som det fremgår i kapitlet om Natur, Træer og Arter og tilhørende bilag hertil, og senest i maj – september 2024.

De øvrige metoder og data anvendt ved kortlægningen er opsummeret under de enkelte faglige kapitler.

3.4 Vurdering af projektets påvirkning

Miljøkonsekvensvurderingen omfatter en fuld miljøkonsekvensvurdering af projektet, samt af referencescenariet. Både anlægsfase og driftsfase er vurderet for de enkelte delprojekt-områder.

Til at vurdere miljøpåvirkningens omfang anvendes forskellige metoder. Hvis det er et emne, hvor der er lovmæssige krav, der skal overholdes, som f.eks. grænseværdier for støj, anvendes disse til vurderingen. Hvis nationale standarder, lovmæssige krav eller videnskabeligt anerkendte standarder opfyldes, vil en påvirkning normalt ikke blive vurderet som væsentlig. I

hvert enkelt tilfælde beskrives og tages der stilling til den konkrete situation i forbindelse med vurderingen.

For andre emner er der ingen grænseværdier eller standarder at pejle efter, f.eks. visuelle påvirkninger. Her vil følgende kriterier blive inddraget i vurderingen:

1. Grad af forstyrrelse (høj, middel, lav),
2. Om forstyrrelsen er vigtig for internationale, nationale/regionale, eller lokale interesser,
3. Sandsynligheden for at forstyrrelsen forekommer (stor, middel, lav),
4. Samt varighed af forstyrrelsen (kort, midlertidig, permanent).

Påvirkningens varighed klassificeres som permanent, hvis den varer over 5 år eller inkluderer irreversible påvirkninger; som midlertidig, hvis den varer mellem 1-5 år; og som kortvarig, hvis den varer mindre end et år.

Disse forhold kan vejlede i, om påvirkningsgraden vurderes at være væsentlig, moderat eller ubetydelig/ingen, eller positiv.

Hvis der kan konstateres miljøpåvirkninger over et acceptabelt niveau, foreslås mulige afværgeforanstaltninger. En forudsagt miljøeffekt kan undgås, mindskes eller kompenseres ved at gennemføre hensigtsmæssige projektilpasninger. Det kunne f.eks. være udformning af et vejkrøds, afværgeforanstaltninger i form af målrettede tiltag, som støjdæmpende foranstaltninger eller kompenserende tiltag, som eks. kan være erstatningsnatur.

Vurderingen af de potentielle påvirkninger er opdelt i 4 kategorier, jf. nedenstående tabel.

Tabel 3-1 Terminologi for grad af miljøpåvirkninger, der anvendes i miljøkonsekvensvurderingen
Terminologi for grad af miljøpåvirkninger, der anvendes i miljøkonsekvensvurderingen:

Påvirkningsgrad	Typiske effekter på miljøet
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. Det vurderes, om påvirkningen kan afværges eller projektet kan tilpasses således, at påvirkningen mindskes til en moderat påvirkning eller mindre.
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. Afværgeforanstaltninger og tilpasninger af projektet skal overvejes.
Ubetydelig / ingen påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning i forhold til status quo. Der kræves ingen afværgeforanstaltninger.
Positiv påvirkning	Påvirkninger, der har en gavnlig effekt for det pågældende miljøemne.

3.5 Kumulative forhold

Vurderingerne omfatter udover påvirkninger i projektets anlægs- og driftsfase også kumulative effekter.

Kumulative effekter kan beskrives som miljøpåvirkninger som følge af den trinvist øgede påvirkning fra projektet samt andre eksisterende, udnyttede og uudnyttede tilladelser eller vedtagne planer for andre projekter. Kumulative effekter kan forårsages af individuelt mindre

påvirkninger, men som er væsentlige, når de sammenlægges med andre påvirkninger fra samme eller andre projekter.

3.6 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Vurderingerne omfatter udover påvirkninger i projektets anlægs- og driftsfase og kumulative effekter også eventuelle mangler ved miljøvurderingen. Her vurderes, om der er kendskab til mangler i miljøkonsekvensvurderingen. Hvis der ikke er nogle mangler, beskrives, at undersøgelserne på nuværende stadie i projektet er dækkende ud fra det tilgængelige datagrundlag. Skulle der være mangler, bliver de beskrevet og uddybet i kapitlet.

3.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Vurderingen omfatter ligeledes afværgeforanstaltninger og overvågning for hver af kapitlerne. Her beskrives hvilke mitigerende tiltag der kan etableres for at mindske påvirkningen af projektet i henholdsvis anlægs- og driftsfasen. Ligeledes beskrives, om der er behov for overvågning af afværgeforanstaltningerne.

Til sidst i rapporten vil en samlet oversigt over de opstillede afværgeforanstaltninger fremgå fordelt på miljøemner og delprojektområderne.

3.8 Opsummering

Hvert kapitel afsluttes med en opsummering af påvirkningerne på del-projektområderne, opdelt i henholdsvis anlægs- og driftsfasen.

Til sidst i rapporten vil være en samling af alle miljøpåvirkninger fordelt på miljøemner og delprojektområderne.

4 Projektbeskrivelse

Projektet omfatter etablering af underjordiske bassiner med et samlet effektivt stuvningsvolumen på 26.400 m³, hvor regnvandsopblandet spildevand kan magasineres når det regner. Bassinerne etableres ved eksisterende overløb og udløb, så det regnvandsfortyndede spildevand ledes til bassinerne i stedet for Harrestrup Å. Når der igen er kapacitet i afløbssystemet, tømmes bassinerne tilbage til afløbssystemet ved pumpning. Gennem det eksisterende afløbssystem ledes det regnvandsfortyndede spildevand til Renseanlæg Damhusåen, hvor det renses.

Ved etablering af de planlagte bassinanlæg, bidrager der væsentligt til at reducere antallet af overløb i de 5 udløbspunkter UH10-UH14 jf. målsætningen om maksimalt ét overløb pr. udløbspunkt, som beskrevet i plantillæg 2023 til Københavns Kommunes spildevandsplan. Projektet, der miljøvurderes, beskrives i det følgende.

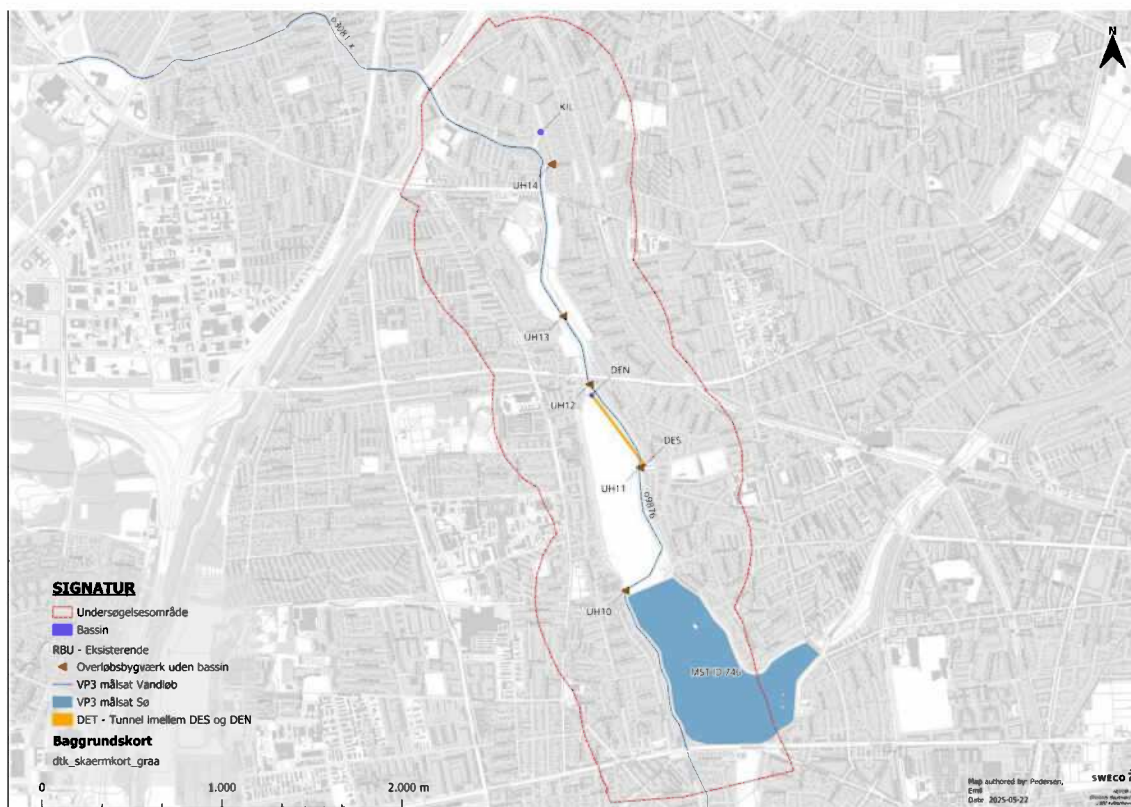
4.1 Projektområdets placering

Det samlede projektet omfatter 3 arbejdsområder eller lokaliteter, hvor bassinerne skal etableres.

Områderne er beliggende i Københavns Kommune:

- Ved **Avendingen/Kildeløbet** (og benævnes KIL=Kildeløbet, og ligger ved overløbsbygværket UH14)
- På **Damhusengen ved Jyllingevej** (og benævnes DEN = DamhusEngen Nord, og ligger ved overløbsbygværket UH12)
- Ved **Toftøjevej** (og benævnes DES=DamhusEngen Syd og ligger ved overløbsbygværket UH11).

Desuden etableres en tunnel mellem Jyllingevej og Toftøjevej (og benævnes DET = DamhusEngen Tunnel). Tunnelen forbinder nedføringsskakten ved Toftøjevej (DES) med bassinet ved Jyllingevej (DEN). Tunnelen gives et fald mod nord til DEN fra DES.



Figur 4-1 Oversigtskort over de tre underjordiske bassiner i projektet, tunnelen og de 5 udløbspunkter til Harrestrup Å.

4.2 Projektets baggrund

Vandkvaliteten i Harrestrup Å er negativt påvirket af regnvandsopblandet spildevand. Fra overløbsbygværker langs med åen aflastes der flere steder mere end 10 overløb hvert år. Det er vedtaget i Tillæg 2023 til Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018, at overløb af regnvandsopblandet spildevand til Harrestrup Å via de eksisterende overløbsbygværker UH10-UH14 skal nedbringes til højest 1 overløb om året pr. bygværk. UH14 er derudover udpeget som indsatsområde i vandområdeplan 2021-2027.

Projektet skal bidrage til at opfylde spildevandsplanens målsætning og vandområdeplanens krav om god økologisk/kemisk tilstand i Harrestrup Å. I nedenstående skema fra Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 ses planen for fremtidig aflastningshyppighed for overløb til Harrestrup Å. Det samlede projekt, som indgår i denne miljøvurdering, bidrager væsentligt til opfyldelse af målene, men der er planlagt andre projekter i det hydrauliske opland, der fuldender opfyldelse af målet for aflastninger.

Udløbsnummer	Betegnelse	Status		Plan	
		<i>n</i> i status	Årlig aflastning <i>m</i> ³ <i>I status</i>	<i>n</i> i plan	Årlig aflastning <i>m</i> ³ <i>I plan</i>
UH10	Damhusengen	3	900	1,5	370
UH11	Toftøjevej	24	53.000	1	2.640
UH12	Jyllingevej	4	2.100	1	190
UH13	Rødovre Stadion	4	1.200	1,5	210
UH14	Spangen	11	57.000	1	6.090
Sum		46	114.000	6	9.500

Figur 4-2 Aflastningshyppigheden (*n*) til Harrestrup Å ved spildevandsplanens vedtagelse (status) og i fremtiden (plan). [1].

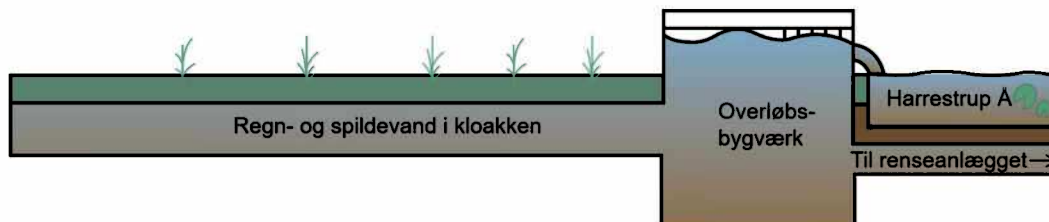
Det fremgår af figur 4-2, at dette projekt medvirker til, at antallet af overløb reduceres til maksimalt ét overløb ved udløbspunkterne UH11, UH12 og UH14, mens antallet af overløb ved UH10 og UH13 reduceres væsentligt til det, der svarer til 3 overløb på 2 år.

4.3 Funktion og indretning

Reduktion af aflastningerne opnås bedst og billigst gennem etablering af underjordiske lukkede bassiner tæt på de eksisterende overløb til Harrestrup Å ved UH11, UH 12 og UH14.

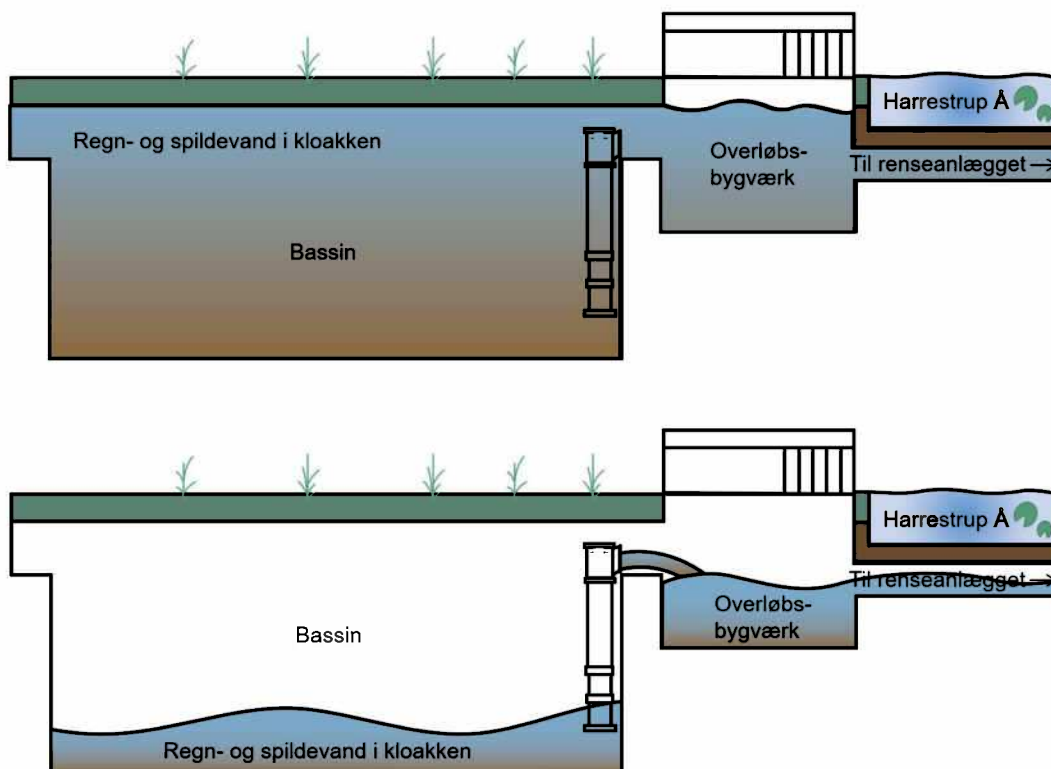
Bassinerne sikrer, at der først sker overløb når bassinerne er fyldt op med regnvandsopblandet spildevand. Funktionen er illustreret på nedenstående figur.

Afløbssystemet nu



I dag ledes regn- og spildevand til rensningsanlægget, men når det regner kraftigt løber noget af kloakvandet ud gennem overløbsbygværker. Nogle steder langs Harrestrup A sker det mere end 10 gange om året.

Afløbssystemet efter bassinerne



Figur 4-3 Principskitse af afløbssystemet uden bassiner (øverst), med bassiner (i midten) samt ved tømning til afskærende ledning til renseanlægget ved pumpning (nederst)

Projektet omfatter etablering af bassiner ved følgende lokationer:

- KIL: Underjordisk cirkulær bassin med tilhørende interne overløbsbygværk ved Åvendingen/Kildeløbet med et bassinvolumen på 16.400 m³.
- DEN: Underjordisk cirkulært bassin med tilhørende interne overløbsbygværk ved Jyllingevej med et volumen på 7.500 m³
- DET: en tunnel mellem DEN og DES med et samlet volumen på 2.500 m³.
- DES: internt overløbsbygværk og nedføringsskakt ved Toftøjevej

Bassinerne har dermed et samlet volumen på 26.400 m³ for opmagasinering af regnvandsopblandet spildevand, og vil fremover sikre at størstedelen af spildevandet ledes til rensning på Renseanlæg Damhusåen og ikke som aflastninger i Harrestrup Å. Aflastningerne til Harrestrup Å reduceres med 91 % ved etablering af bassinerne.

Der er gennemført omfattende hydrauliske analyser for at dokumentere effekten af bassinerne. De viser, at projektet vil bidrage væsentligt til målsætningen om maksimalt ét overløb pr. udløbspunkt angivet i Københavns Kommunes Spildevandsplan. De hydrauliske analyser er vedlagt som Figur 4-1.

Der er desuden gennemført omfattende geo- og hydrogeologiske undersøgelser på alle lokaliteter for at verificere forudsætninger for anlægsløsningerne.

Endeligt er der gennemført opmålinger af brønde, dæksler, ledninger, terræn, træer og andre dele, der kan påvirke projektet. Det giver en større sikkerhed i planlægning, design og bygbarhed.

4.3.1 KIL

Bassinet ved KIL etableres på et grønt område ved Åvendingen og Kildeløbet. Området er omfattet af fredningen langs Harrestrup Å. Bassinet udføres i en skakt udført af slidsevægge i armeret jernbeton og opdriftssikres ved en kombination af egenvægt, friktion og lodrette jordankre.

Bassinet bidrager væsentligt til at opnå målsætningen i spildevandsplanen om maksimalt ét overløb pr. år for hhv. UH13 og UH14, jf. Figur 4-2. Målsætningen opnås for UH14, og antallet af overløb reduceres væsentligt for UH13.

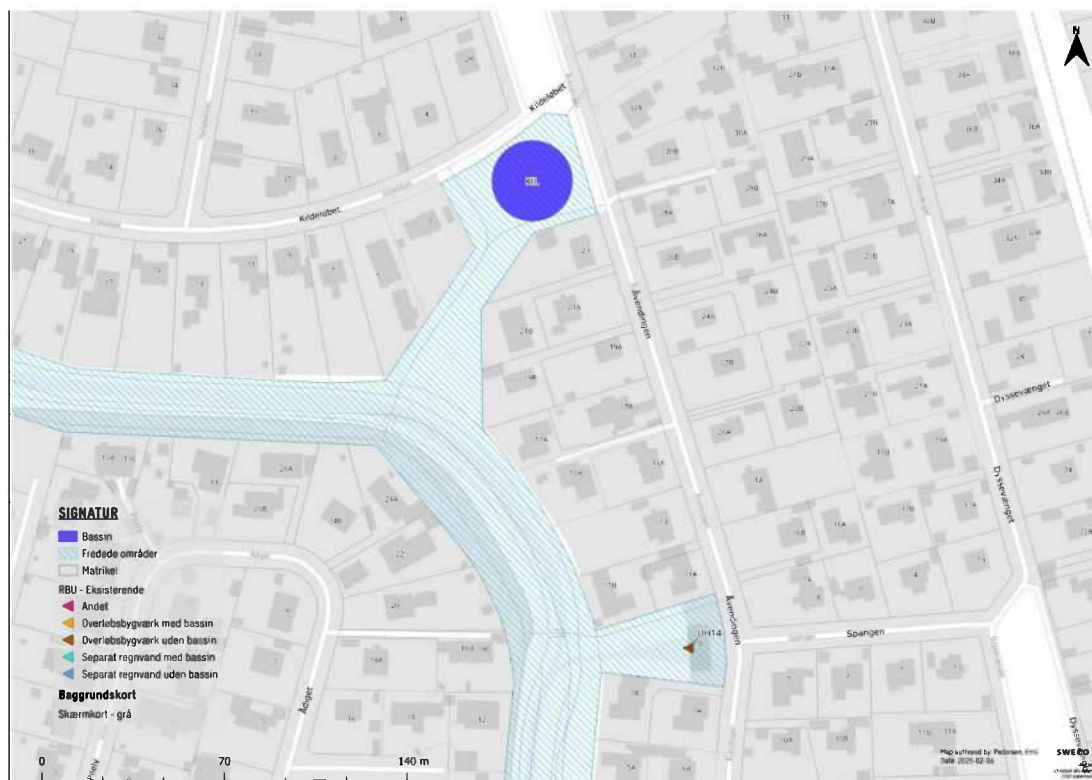
Bassinet ved KIL har et effektivt opstuvningsvolumen på 16.400 m³, en indvendig diameter på 30 m og en dybde på 30 m.

Vandet ledes ind i bassinet fra et indløbsbygværk i Åvendingen ud for bassinet gennem et spjæld, som aktiveres, når vandstanden ved det nedstrømsliggende overløbsbygværk UH14 nærmer sig overløbskanten.

Central i bassinet etableres en tør pumpestation til tømning af bassinet, hvor det regnvandsopblandede spildevand pumpes tilbage til afløbssystemet, når der igen er kapacitet.

Bassinet indrettes selvrensende med et skyllesystem, så bundpladen kan renses effektivt efter brug, bl.a. af hensyn til at begrænse mulige lugtgener fra bassinet mest muligt.

I terrænet er der dæksler for adgang til bassin og pumpestationen. Der etableres også befæstet adgang fra Kildeløbet, for at sikre adgang for servicebiler. Der etableres desuden udluftninger fra bassinanlægget for at udligne lufttrykket ved hurtig fyldning.



Figur 4-4 Oversigt over projektområdet for KIL med placering af underjordisk bassin ved Åvendingen.

4.3.2 DEN, DET og DES

Bassinerne på Damhusengen er tæt forbundet hydraulisk, men også i forhold til udførelse.

Bassinet ved DEN ligger i den nordlige del af Damhusengen ved Jyllingevej. Området er omfattet af fredningen langs Harrestrup Å. Her etableres et pladsstøbt bassin i armeret beton i en skakt udført af sekantpæle, og opdriftssikres ved en kombination af egenvægt, friktion og lodrette jordankre.

Bassinerne er dimensioneret til at reducere overløb fra UH10, UH11 og UH12. Bassinerne bidrager væsentligt til at opnå målsætningen i spildevandsplanen om maksimalt ét overløb pr. år for hhv. UH10, UH11 og UH12, jf. Figur 4-2. Målsætningen opnås for UH11 og UH12, og antallet af overløb reduceres væsentligt for UH10.

Det nye bassin ved DEN har et samlet effektivt bassinvolumen på 7.500 m³. Bassinet hænger sammen med en ø2500 mm tunnel (DET) på 475 meter fra DES. Det samlede bassin anlæg med bassinet ved DEN og DET har et effektivt volumen tunnel på 10.000 m³.

Spildevandet fra fællessystemet ledes ind i bassinet gennem et spjæld i overløbsbygværket ved UH12, som åbner, når vandstanden nærmer sig bygværkets overløbskanten i bygværket.

Det eksisterende overløbsbygværk UH12 er konstateret i meget dårlig stand, og der er behov for enten en renovering af eksisterende bygværk eller etablering af nyt bygværk. Der er alene tale om renovering af eksisterende forhold og hverken udløb eller brinker berøres.

4.3.3 Særlige bindinger på projektområderne

Alle permanente anlæg skal etableres på offentligt ejede arealer udlagt som fredet park eller i privat fællesvej. Arbejderne gennemføres i to delområder ved hhv. Kildeløbet/Åvendingen og Damhusengen.

Bassinet ved DEN etableres på matr. 6, Damhussøen, København, mens bygværket ved DES etableres på matrikel 19a Vanløse, København. Matriklerne ejes af Københavns Kommune. Bassinet ved KIL etableres på matr. 476, Husum, København, hvor villavejene Kildeløbet og Åvendingen mødes. Matriklen er ejet af Københavns Kommune. Nord for matriklen findes en rotunde med græsplæne og enkelte buske og træer (ca. 1.900 m²) langs Åvendingen (matr. 920, Husum, København), der vil blive brugt som byggeplads, imens arbejdet foregår. Både for indretning af byggeplads ved rotunden og etablering af nyt overløbsbygværk gælder at arealerne er udlagt som privat fællesvej, og der skal indgås en aftale med lodsejerne enten gennem ekspropriation eller ved en frivillig aftale.

Det meste af byggepladserne og de permanente anlæg er som nævnt beliggende inden for fredningen langs Harrestrup Å (mm) – Arealfredning 0808500 [9], ved kendelse 29. oktober 2010 af Fredningsnævnet for København. Se Bilag 14.3.

Fredningens formål er at sikre områderne som parkområde sikre og offentlighedens adgang. Fredningens §2, pkt. 1 rummer forbud mod bebyggelse af nogen art, anlæg, terrænreguleringer og ændringer i vegetation. Ifølge §2, pkt. 3 er fredningen dog ikke til hinder for etablering af underjordiske spildevandsbassiner/hjælpeledninger med dertil hørende overjordiske anlæg, adgangsveje og nødvendige terrænreguleringer eller andre ændringer af kloaksystemet med det formål at hindre udløb af spildevand. Udformning og placering af overjordiske anlæg skal godkendes af Fredningsnævnet.

Dele af byggepladserne i projektet er desuden beliggende inden for åbeskyttelseslinjen. Inden for åbeskyttelseslinjen må der ikke foretages tilplantninger eller ændringer i terrænet uden dispensation fra naturbeskyttelsesloven.

Store dele af Damhusengen og selve Harrestrup Å er desuden beskyttet af naturbeskyttelseslovens §3.

Der er ikke lokalplaner for områderne, og områderne er udlagt til rekreative eller vej-formål i den gældende kommuneplan.

De planmæssige forhold er beskrevet nærmere i Kapitel 6.

4.4 Anlægsfasen

Miljøkonsekvensvurderingerne tager udgangspunkt i konkrete løsninger og metoder for anlæg af bassinanlæggene. I det følgende gennemgås de forventede anlægsmetoder og tilhørende byggepladser, der skal miljøvurderes.

Anlægsperioden for KIL forventes at vare fra foråret 2027 til foråret 2030 afhængig af myndighedstilladelser og ekspropriation, mens anlægsperioden for DEN, DES og DET kan starte i efteråret 2026 og afsluttes i 2029.

Det forventes at alle arbejder gennemføres indenfor normal arbejdstid med overholdelse af Bygge- og Anlægsforskrifter i Københavns Kommune [10].

4.4.1 Anlægsmetoder

På nuværende tidspunkt er der gennemført en betydelig planlægning af anlægsmetode og -takt for at sikre bygbarhed og arealdisponeringen. De beskrevne metoder svarer til det forventede på nuværende stadi af projektet.

Der vil være mulighed for mindre variationer i de endelige valg som entreprenøren træffer, men overordnet forventes ikke større variationer. Denne miljøvurdering er baseret på de forventede anlægsarbejder, og hvor der er flere relevante løsninger, så er begge løsninger miljøvurderet, og den største miljøpåvirkning er medtaget her.

De planlagte løsninger er drøftet med Københavns Kommune som ejer af arbejdsområderne, parkforvalter, sekretariat for fredning, naturmyndighed og vandløbsmyndighed. Gennem drøftelserne er der sket tilpasninger af metoder og løsninger, der nu er indarbejdet i anlægsbeskrivelserne.

HOFOR har leverandøraftaler med modtageanlæg, der er miljøgodkendte til modtagelse af jord og muck. Hvilke/-t modtageanlæg er ved projektets start endnu ikke kendt. Udgravet eller udboret materiale fra arbejderne vil blive prøvetaget på modtageanlægget eller på lokaliteten, og genanvendt i muligt omfang. Det bemærkes, at der ikke er truffet forurening af jorden af betydning ved forundersøgelserne.

For alle arbejder gælder, at der under hele byggefasen etableres overvågning af byggepladsens støj- og vibrationsudbredning, jf. Kapitel 11 og 12. Kontrollen medfører f.eks. at arbejderne kan standses hvis omkringliggende bygninger udsættes for store vibrationer. Signalerne sendes fra vibrationsmålerne direkte til tilsyn og maskinføreren, der så skal standse arbejdet. Tilsvarende vil støjmålingerne bistå med kontrollen af støjudbredelsen i området.

Der gennemføres også en overvågning af grundvandssænkningen for at sikre, at grundvandssænkningen holdes indenfor de forudsatte variationer. Med overvågningen sikres, at påvirkningen af grundvandet holdes inden for de forudsete rammer.

KIL

Bassinet ved KIL skal etableres på et begrænset område, hvorfor bassinet bliver relativt dybt. For sikker udførelse etableres bassinet med indfatningsvægge som en slidsevæg. Slidsevægge er en metode til at udføre dybe skakte med stor styrke, tæthed og præcision, som har været brugt ved flere skakte til Metrostationer og parkeringskældre i København.

Slidsevægge kan udføres stort set vandtætte og føres væsentlig dybere end f.eks. sekantpælevægge, der kunne være et alternativ. Slidsevæggene udføres af en armeret betonvæg, der udføres i gravede slidser eller render.



Figur 4-6 Illustration af byggeri udført med slidsevægge. Byggeri med slidsevægge anvendes til at udføre dybe skakte med stor styrke

Bassinet ved KIL etableres som en cirkulær konstruktion, som etableres af en række slidser med en bredde på ca. 1 meter og en længde på 2-3 meter. Slidserne udgraves gennem en skabelon, der sikrer en præcis udførelse. Slidserne graves ud til fuld dybde på ca. 30 m. under terræn. De øverste 13 meter består jordlagene af moræneler og sand. Herunder kommer der kalk, som er ned til bunden af udgravningen. Kalken er underlejret af kridt, der er en lidt mere løst bundet kalkformation.

Det er udmærkede forhold for etablering af slidsevæg. Udgravningen af renderne foregår med en hydrofræser, evt. med hydraulisk grab i de øvre løsere lag. For at sikre udgravningens stabilitet holdes slidserne fyldt af bentonit eller polymer under udgravningen.

Når slidserne er helt udgravet og fyldt med bentonit, sænkes et armeringsnet ned i bentonitten, og slidserne udstøbes fra bunden og op med beton. Samtidig med udstøbningen pumpes bentonitblandingen op i et separationsanlæg, der adskiller det udgravede materialer fra bentonitten, som genanvendes. De udgravede materialer genanvendes eller bortskaffes. Mens den første slidse (den såkaldte primær-slidse) hælder af, springes en slidse over og processen gentages ved den efterfølgende slidse (også primær slidse). Herefter udføres slidserne som man sprang over (sekundær slidse), og slidserne sammenstøbes, så de er vandtætte ved fuldt vandtryk.

Processen gentages indtil hele cirklen af slidser er udført, hvorefter der bores jordankre ned i jorden fra terræn. Jordankrene er stålkabler/-stænger, der bores ned under fremtidig bundplade, og som omkringstøbes langt nede i kridtlaget for at optage kræfter fra opdriftskræfterne fra bassinet.

Herefter etableres grundvandssænkningen ved filterboringer omkring skakten, men også ved sænkning inde i skakten. Grundvandssænkningen forudsætter reinfiltration for ikke at påvirke grundvandsspejlet. Udgravningen af bassinet kan nu påbegynde. Jord og kalk fra udgravningen løsnes i gruben og hejses op via kran og/eller gravemaskine med teleskoparm/langarm, og køres bort til genanvendelse eller bortskaffelse.

Ved fuld udgravning støbes en armeret bundplade og jordankrene kan spændes op, så de har den nødvendige styrke. Herefter kan grundvandssænkningen reduceres.

For gennemførelse af beton arbejdet i skakten føres form, forskalling og armering ned i skakten med kran, mens den friske beton leveres af betonkanoner.

Herefter udføres en vandtæt væg af pladsstøbt armeret beton på indersiden af slidsevæggen. Væggen udgør den indvendige konstruktion i det fremtidige bassin.

Centralt i bassinet etableres en cirkulær tør pumpestation i pladsstøbt armeret beton, hvor pumperne til tømning af bassinet pumper vandet til afløbssystemet igen. Dækket over bassinet støbes i armeret beton.

I Åvendingen lige ud for bassinet etableres et pladsstøbt betonbygværk med et spjæld, der åbner til bassinet når vandspejlet ved UH14 nærmer sig overløbskanten. Bygværket etableres i en afstivet spunset byggegrube, da bygværket ligger tæt på skel. Bygværket skal desuden etableres omkring eksisterende store betonledninger, der skal opretholdes så vidt det er muligt i anlægsfasen. Det nye bygværk udføres derfor i en række bestemte sekvenser for så vidt muligt at opretholde den maksimale kapacitet i afløbssystemet.

Ved etablering af en spunset indfatningsvæg vil der være støj og vibrationspåvirkning, der i visse tilfælde kan reduceres ved at forbore i spunsens låse. Det kan reducere modstanden mod nedbringning af spunsen og dermed støj og vibrationer.

Entreprenøren skal nedbringe spunsen ved vibrering, en anden konstruktionsmetode, ramning, vurderes at have en større miljøpåvirkning.

Der tilfyldes med grus omkring bygværkerne og afsluttes med terrænarbejder med asfaltering, brolægning og montering af udstyr mv.

Øvrige eksisterende ledninger ved overløbsbygværket skal omlægges, da det projekterede overløbsbygværk kolliderer med placeringen af eksisterende forsyningsledninger. Indretningen af byggepladsen er beskrevet i afsnit 4.4.2 nedenfor.

DEN

DEN har både en midlertidig funktion og en permanent funktion. Den permanente funktion er som bassin, hvor DEN etableres som et cirkulært bassin med en diameter på godt 20 m, og en dybde på dybde på 22 meter. Det effektive bassinvolumen er på ca. 7.500 m³.



Figur 4-7 Illustration af byggeri udført ved sekantpæle. Der etableres tætningsringe for tunnelering

Bassinet udføres efter stort set samme anlægsmetode som KIL bortset fra, at her er dybden lidt mindre, og skakten kan her etableres med sekantpæle, der er en udbredt anlægsmetode i københavnsområdet.

Der etableres en cirkulær skaktindfatning bestående af en række cirkulære sekantpæle af beton. Pælene bores fra terræn ned igennem en skabelon til ca. 26 meter under terræn.

Pælene bores med overlap, så der opnås en konstruktion med en relativ høj grad af vandtæthed. I tilfælde af utætheder, så tættes disse i forbindelse med udgravningen af skakten. Hver anden af sekantpælene udføres uarmeret og hver anden med armering. Borehullet for de enkelte sekantpæle sikres mod sammenfald via en stål casing der nedbores sideløbende med udgravning af pæle. Borecasing optrækkes igen sideløbende med at pælen udstøbes med beton.

Der bores igennem øvre jordlag på 8 meter, der består af primært ler og i mindre grad fyld og sand underlejret af kalk, som forekommer ned til bunden af udgravningen.

Herefter er processen med jordankre, grundvandssænkning, udgravning, påstøbninger, pumpestation, dæk, adgangsforhold mv. som for KIL.

DEN har desuden en midlertidig funktion som startgrube for tunnelering mod DES. Der etableres en modholdkonstruktion i bunden af byggegruben efter at bundpladen er udført, og en tætningsring for tunnelboringen ud gennem sekantpælene. Tætningsringen sikrer, at der ikke kommer vand eller materialer ind i bygværket.

Ved DEN etableres et pladsstøbt kammer i en spunset grube. Kammeret bygges sammen med eksisterende overløbsbygværk ved UH12. Fra bygværket etableres en ny beton ledning, der leder vandet til det nye bassin ved DEN. Det forventes at UH12 skal renoveres eller erstattes af et nyt bygværk, da tilstanden af bygværket er dårlig. Der vil i den forbindelse ikke ske fysisk påvirkning af hverken brinker eller udløb.

Øvrige eksisterende ledninger ved overløbsbygværket forventes bevares. Der tilfyldes med grus omkring bygværkerne og afsluttes med terrænarbejder med brolægning og montering af udstyr mv.

DET

DET er tunnelen mellem DEN og DES og har en udvendig diameter på 3,00 m, og en indvendig diameter på 2,50 meter. Tunnelen etableres med pipe-jacking, hvor en tunnelboremaskine (TBM) borer og presser sig gennem kalken frem mod DES.

Der vil være et stort behov for elektricitet ved tunneleringen, som skaffes via en midlertidig transformer, der er kobles på elnettet. Transformer etableres som en del af byggepladsen ved DEN. Det reducerer støjen fra byggepladsen, da alternativet er dieseldrevne maskiner og køretøjer.

Tunneleringen udføres stigende med 2 ‰ fra DEN til DES, og der holdes en behørig stor friafstand ved passage af Harrestrup Å, så risikoen for blow-out af boremudder til vandløbet reduceres mest muligt.

Boringen gennemføres i ensartede kalklag, og geologien er derfor velegnet til tunnelering. Der er gennem de geotekniske undersøgelser truffet hårde flintlag, men de forventes over tunnelniveau. Hvis vi møder større partier af flint, så skal den valgte TBM være designet til at bore også det ud. Dette sikres ved at de værktøjer, der sidder forrest på TBM'en – det der hedder cutterhead – skiftes løbende under boringen. Derfor vurderes tunneleringen at være sikker mod uforudsete stop.

Der forventes ingen eller enkelte marginale sætninger ved tunneleringen, da tunnelering sker i stabile og faste kalkaflejringer.

Efter at selve TBM'en er boret ud gennem siden af skakten igennem tætningsringen, monteres rør af ca. 3 meters længde, der ved donkrafte presses ud ved samtidig boring i fronten af TBM. For hver rørlængde på ca. 3 meter afbrydes tunneleringen, da rør og kabler skal forlænges gennem det nye betonrør.

Tunnelrørene udføres af præfabrikerede armerede betonrør, som tilkøres til byggepladsen med specialtransporter fra Jyllingevej. Her etableres et lille lokalt rørlager, så rørene kan godkendes og ligge klar til det forventede forbrug. Rørene hejses med kranen ned til en presseramme, der indrettes i bunden af skakten.

Borehovedet er 20-40 mm større end røret, og dette rum fyldes ud med bentonit, der reducerer friktionen langs røret. Når røret er helt på plads fra DEN til DES, erstattes bentonitten med en mørtel, og røret er helt fikseret og stabil, og fremtidige sætninger af terrænet elimineres. Det forventes, at entreprenøren vil anvende en TBM af slurry typen, men af bl.a. konkurrencehensyn vil det være acceptabelt med en EPB maskine (Earth Pressure Balance).

Det vurderes overordnet at begge metoder er acceptable, og varierer ikke på de væsentligste miljøpåvirkninger, og der er god erfaring med begge metoder i København.

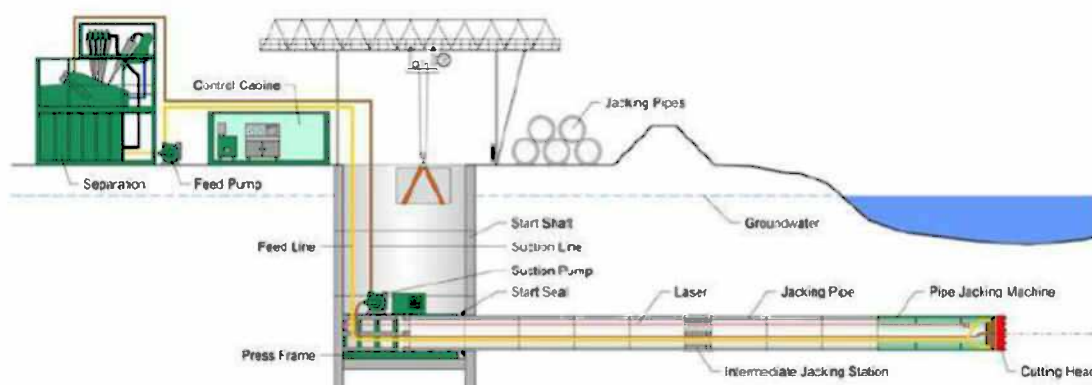
Bygherren ønsker valgfrihed til entreprenøren under forudsætning af, at de arbejdsmiljømæssige forhold ift. forureningsgrad af mucken (blanding af bentonit og jord) og ophold i tunnelen kan overholdes.

I det følgende beskrives begge valg, og de mest omfattende miljøpåvirkninger er medtaget i vurderingerne.

En slurry TBM opretholder borefronten via tryksat boremudder (slurry) bestående af bentonit og vand. Boremudder til tunneleringen, som udelukkende foregår i kalken og dermed i direkte grundvandskontakt, indeholder udover bentonit, forskellige tilsatte additiver afhængigt f.eks. boremetode, geologi, grundvandskemi, mv.

Ved de to tunneleringsmetoder, som kan anvendes i projektet, slurry og EPB, anvendes potentielt en række produkttyper og tilsætningsstoffer, der skal godkendes gennem en §19 tilladelse iht. Miljøbeskyttelsesloven [3] inden opstart, jf. i øvrigt kapitel 19 under afsnittet påvirkning i anlægsfasen.

Boremudderet presses helt ud foran borehovedet. Den udborede muck ledes fra borehovedet til kammeret via åbninger i borehovedet. Da der opretholdes fuldt hydraulisk tryk i borehovedet, vil boringen således ikke dræne den omgivende undergrund. Dermed kan der, når der bores, ikke ske indstrømning af grundvand, hvorved risikoen for sætninger og grundvandssænkninger reduceres væsentligt. Se afsnit 4.8 i forhold beredskab og overvågning ved uforudsete hændelser og uheld.



Figur 4-8 Tunnelboring med slurryanlæg

Når borehovedet på TBM'en roterer, skæres/skrabes jordmaterialer/kalk løs og passerer gennem huller i frontskjoldet ind i borekammeret, hvor materialet blades og pumpes bagud væk fra TBM'en til et separationsanlæg, der separerer partikler fra vandet. De separerede materialer kan herefter bortkøres på lastbil til godkendt modtageanlæg.

Separationsanlægget er typisk den mest støjende del af tunneleringen med en slurry TBM, hvorfor separationsanlægget vil blive krævet støjafskærmet med støjabsorberende materiale.



Figur 4-9 Separationsanlæg til slurry fra tunnelboremaskinen (uden afskærmning)

Ved brug af separationsanlæg kan en del af boremuddret føres tilbage til slurry-kammeret i borefronten og genbruges, hvilket kraftigt reducerer deponering af boremudder. Der tilføres løbende nyt boremudder til borefronten, når det anvendte boremudder får et for højt indhold af fine partikler.



Figur 4-10 TBM er klar til pipe-jacking

En EPB TBM afviger fra den beskrevne slurry TBM stort set kun på måden det udborede materiale håndteres. Ved EPB tages de udgravede materialer i stedet ud fra borefronten gennem en snegl og tryksluse til et muck-vogn eller transportbånd, der fører materialerne til skakten ved DEN. Materialerne er dermed mere intakte ved EPB, men der anvendes på grund af denne forskel også andre additiver.

Ved skakten ved DEN hejses materialerne op i en muck-vogn eller skovl og køres på lastbil til godkendt jordmodtager.

Ved EPB er der flere processer, der forudsætter operationer i/ved borefronten end ved en slurry TBM, hvilket forudsætter gennemtænkte arbejdsprocesser.

DES

Ved DES etableres en modtageskakt for TBM'en fra DEN. Skakten gives en indvendig diameter på 10 m og en dybde på 19 meter. Også denne skakt etableres med en indfatning med sekantpæle og jordankre som DEN. Der henvises til beskrivelsen af DEN.

Skakten er designet til at modtage TBM fra DEN, men herefter udføres det endelige bygværk inde i skakten, der er en nedføringsskakt fra et nyt overløbsbygværk ved DES. I skakten påstøbes sekantpælene med en permanent væg, og der bygges 3 kamre for hhv. skyllevolumen, nedføringsbæfler og adgang til tunnel og skyllevolumen.

Adgangen etableres tørt i et kammer med et trappeløb ned til bunden, hvor der etableres vandtætte døre til hhv. skyllekammeret og tunnelen.

Nedføringen af vandet er nødvendig, da der er en niveauforskel på ca. 15 m fra tilløbet fra overløbsbygværket og til afløbet i tunnelen. Nedføringen sker på bæfler, der tager energien ud af det regnvandsopblandede spildevand inden det kommer ned i tunnelen.

I skakten etableres der desuden et skyllekammer, hvor det regnvandsopblandede spildevand ledes til i første omgang. Først når hele skyllekammeret er fyldt er der overløb til tunnelen. På denne måde sikres, at der altid er vand til skylning af tunnelen. Når bassinet ved DET og DEN har været i brug, og der er plads i sumpen i DEN kan der åbnes for en ventil, der kontrolleret sender en skyllestrøm igennem tunnelen, så tunnelen er rengjort og klar til næste brug. Dette er vigtigt for at sikre at der ikke ophober sig materiale i tunnelen. Når bassinet ved DET og DEN har været i brug, og der er plads i sumpen i DEN kan der åbnes for en ventil, der kontrolleret sender en skyllestrøm igennem tunnelen, så tunnelen er rengjort og klar til næste brug. Dette er vigtigt for at sikre at der ikke ophober sig materiale i tunnelen.

I terræn etableres dæksler for adgang til skaktens enkelte kamre, og der etableres et befæstet areal.

På eksisterende overløbsledning fra det eksisterende overløbsbygværk i Toftøjevej, etableres et nyt pladssøbt overløbsbygværk.

Bygværket etableres i en afstivet spunset byggegrube, da bygværket ligger tæt på skel. Bygværket skal desuden etableres omkring eksisterende store overløbsledning, der skal opretholdes i anlægsfasen.

Ved etablering af en spunset indfatningsvæg vil der være støj og vibrationspåvirkning, der i visse tilfælde kan reduceres ved at forbore i spunsens låse. Det kan reducere modstanden mod nedbringning af spunsen og dermed støj og vibrationer.

Entreprenøren skal nedbringe spunsen ved vibrering, en anden konstruktionsmetode, ramning, vurderes at have en større miljøpåvirkning.

Der etableres under hele byggefasen af DES overvågning af byggepladsens støj- og vibrationsudbredning, jf. kapitel 11 og kapitel 12. Kontrollen medfører f.eks. at arbejderne kan standses hvis bygningerne udsættes for store vibrationer. Signalerne sendes fra vibrationsmålerne direkte til tilsyn og maskinføreren, der skal så skal standse arbejdet. Der tilfyldes med grus omkring bygværkerne og afsluttes med terrænarbejder med asfaltering, brolægning og montering af udstyr mv.

Eksisterende elkabler til mindre drænpumpe på Damhusengen ved nedføringsskakten omlægges, da det projekterede skakt kolliderer med placeringen af elledningen. Dette sker ved frigravning i afstivet rende og omlægning fri af skakten.

4.4.2 Byggepladser

KIL

Byggepladsen til etablering af bassinet ved KIL vil blive etableret på rotunden mellem Brovænget, Åvendingen og Kildeløbet og det grønne område mellem Kildeløbet og Åvendingen, hvor selve bassinet skal ligge. Derudover bliver det nødvendigt at inddrage et vejareal ved etableringen af overløbsbygværket.

På rotunden indrettes et område med skurby og materialeoplag, ligesom der afsættes plads til opstilling af separationsanlæg samt grundvandshåndtering. Selve området indrettes ved at rydde det nuværende areal for træer og beplantning og udlægge grusbelægning. Fældning af træer er nærmere behandlet i kapitel 14.

Matriklen, hvor bassinet placeres, indrettes ligeledes til byggepladsområde, idet træer og beplantning fjernes, og der udlægges et gruslag, der kan bære de tunge maskiner. På området opstilles en kran, der kan servicere byggepladsen.

I vejområdet mellem rotunden og matriklen med bassinet indrettes et område for af- og pålæsning af materialer, og området kan ligeledes anvendes til ventende lastbiler. Trafikken på Kildeløbet og Åvendingen ensrettes gennem byggepladsen, og tilkørsel til byggepladsen sker således via Kildeløbet. Dette er nærmere beskrevet i Kapitel 10.

Begge byggepladsområder omkranses af tre meter høje byggepladshegn, som reducerer støjudbredelsen i området. Der henvises til støjundersøgelse, som er nærmere behandlet i Kapitel 11. På Figur 4-11 ses placeringen og den overordnede indretning af byggepladsen.



Figur 4-11 Indretningen af byggepladsen ved etablering af KIL bassin og pumpestation.

På matriklen med bassinet nedlægges stiforbindelser under arbejdet af sikkerhedsmæssige og pladsmæssige hensyn.

DEN og DES

Ved etableringen af bassin og pumpestation ved DEN vil området på den nordlige del af Damhusengen blive inddraget til byggeplads. Byggepladsområdet indrettes med skurby og materialeoplag, ligesom der afsættes plads til opstilling af byggepladskran, der dækker det meste af byggepladsområdet. Adgang til byggepladsen sker via Jyllingevej, hvor der både etableres ind- og udkørsel. Der etableres en ny stiforbindelse syd om byggepladsen, da stien mod vest vil blive inddraget i byggepladsområdet.

Da der er væsentlig bedre pladsforhold ved Jyllingevej ind til Damhusengen end ved Toftøjevej vil tunnelen DET, der skal forbinde DEN og DES, også blive boret fra DEN bassinet, hvilket kræver arbejdspladsområde for oplag af tunnelelementer.

Byggepladsområdet omkranses af 3 meter højt byggehegn som reducerer støjudebredelsen i området. Der henvises til støjundersøgelse, som er nærmere behandlet i Kapitel 11.

På Figur 4-12 ses placeringen og den overordnede indretning af byggepladsen.



Figur 4-12 Indretningen af byggepladsen ved etablering af UH12 bassin og pumpestation.

Byggepladsen ved DES (Toftøjevej) til etablering af nedføringsskakt, etableres på matrikel 19a, Vanløse, København, beliggende ud for afslutningen af Vanløse Byvej. På byggepladsområdet indrettes delområde med skurby og materialeoplæg, ligesom der afsættes plads til opstilling af byggepladskran, der dækker det meste byggepladsområdet. Området er vist på figur 4-13 nedenfor. På matriklen nedlægges stiforbindelser under arbejdet af sikkerhedsmæssige og pladsmæssige hensyn. Erstatningsstier fremgår af kapitel 10 vedr. trafikale forhold.

Adgang til byggepladsen sker primært via Vanløse Byvej hvor der både vil køres til og fra pladsen. Lange særtransporter kører dog også fra området via Thyborøn Allé. Under arbejdet spærres midlertidigt for gennemkørsel på Toftøjevej ud for byggepladsen. Dette er nærmere beskrevet i kapitel 9 og kapitel 10.

Byggepladsområdet omkranses af 3 meter høj støjafskærmning som reducerer støjudbredelsen i området. Der henvises til projektets støjundersøgelse, som er nærmere behandlet i Kapitel 11.



Figur 4-13 Indretningen af byggepladsen ved DES.

4.5 Driftsfase

Når det regner, øges vandstanden i de store afløbsledninger langs med Harrestrup Å. Ved overløbsbygværkerne løber det regnvandsfortyndede spildevand hen over overløbskanten og ind i bassinerne. Det vil ske lige så hyppigt som der i dag er overløb til Harrestrup Å, men fremover ender det regnvandsfortyndede spildevand i bassinerne. Hvis det regner meget kraftigt, vil der fortsat være overløb til Harrestrup Å, i det omfang det fremgår af afsnit 4.2. Antallet af overløb registreres og indberettes i PULS.

Ved KIL og tilhørende overløbsbygværk UH14 og ved DEN og tilhørende overløbsbygværk UH12 styres tilledningen til bassinerne af vandspejlet ved overløbsbygværket. Umiddelbart før der sker overløb til Harrestrup Å gives der signal til et spjæld, der kan sænkes ved hhv. det nye overløbsbygværk ved KIL og ved UH12, og det regnvandsfortyndede spildevand ledes ind i bassinet i stedet for over overløbskanten og til Harrestrup Å.

Ved DES og UH11 ledes al vandet, der kommer over den faste overløbskant i UH11 til tunnelen ved DES. Her sker tilledningen til et skyllekammer, der fyldes op inden tilledning til tunnel.

Den nuværende drift af de eksisterende overløbsbygværker UH10-UH14 vil fortsætte fremover. Det indbefatter tilsyn og rensning af vandrette riste og måleudstyret, der måler vandspejl og overløb i bygværket.

Når regnhændelsen er afsluttet og vandspejlet i overløbsbygværkerne UH12 og UH14 falder, kan bassinerne tømmes ved pumping. Der etableres en tør pumpestation i midten

af bassinerne ved KIL og DEN. Pumperne pumper vandet tilbage til overløbsbygværket, og videre derfra ned i den afskærende ledning mod renseanlægget.

Pumperne i pumpestationen kan hver tømme bassinerne indenfor 24 timer.

I driftsfasen er bassiner og tunnel indrettet med automatiske skyllesystemer, der sikrer at bassinerne er selvrensende. Når bassinerne KIL og DEN er tømt skylles bundpladen og pumpeump, så der ikke ligger sedimenter på bundpladen efter bassinerne har været i brug. Skylningen sker fra en beholder, der slippes hurtigt ud over bundpladen.

Skyllningen af tunnelen, DET, er lidt anderledes. Her bliver der tilbageholdt en større vandmængde i DES, der frigives langsomt, så den nederste del af rørværnsnittet bliver skyllet grundigt.

HOFOR har gode erfaringer med denne type skylleanlæg, og anlægget sikrer, at der ikke er lugtgener fra anlægget.

Driftsindsatsen vedrører primært kontrol og service af den mekaniske anlæg som pumper, mekaniske spjæld, mekanisk ventilation, el- og såkaldte SRO-installationer. Det skønnes, at indsatsen kan klares med 1-2 tilsyn/servicebesøg pr. måned for de enkelte lokaliteter. Her vil der være tilkørsel af en håndværkerbil til teknikrummene ved KIL, DEN og DES. En gang hver 1-2 år inspiceres selve bassinet for at konstatere at konstruktionen er intakt, og vurdere behov for evt. udbedringer eller reparationer. Dette gennemføres efter en manual for drift af bassinerne.

I særlige driftssituationer kan der være behov for at en slamsuger kan køre frem til dæksler på anlægget for at tilgå bygværker og bassin for rensning, spuling eller tilsvarende.

4.6 Referencescenarie

Referencescenariet er den situation, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører i anlægsfasen og driftsfasen.

Referencescenariet svarer til de eksisterende miljøforhold (områdets aktuelle miljøstatus), og den sandsynlige udvikling af området, hvis projektet ikke gennemføres. De eksisterende forhold og den aktuelle miljøstatus beskrives ved de enkelte miljøtemaer i miljøvurderingens kapitler herunder. Langt de fleste miljøtemaer bliver overvejende miljøkonsekvensvurderet ift. anlægsfasen af projektet, og da anlægsfasen forventes at forekomme i nærmeste fremtid (2026-2030) vil påvirkninger i anlægsfasen blive vurderet i forhold til de eksisterende forhold.

Beskrivelsen af de eksisterende forhold vil således udgøre referencescenariet for anlægsfasen, og referencescenariet bliver derfor ikke yderligere beskrevet.

Vurdering driftsfasen ift. referencescenariet er anført under de enkelte miljøtemaer, der har påvirkninger i driftsfasen. Hvis projektet ikke bliver realiseret, vil den nuværende arealanvendelse og miljøpåvirkning af vandmiljøet fortsætte uforandret. Det betyder, at der fortsat vil være aflastninger fra afløbssystemet til Harrestrup Å med stoffer, der medfører at åen fortsat ikke kan leve op til målsætningen. Klimaforandringerne vil medføre mere og kraftigere nedbør, hvilket alt andet lige vil medføre flere overløb af regnvandsfortyndet spildevand til Harrestrup Å som vil forværre forholdene i åen.

Medmindre andet fremgår af fagkapitlerne, vil dette være referencescenariet.

4.7 Fravalgte alternativer

Da afløbssystemet omkring Harrestrup Å blev udført fra 1930'erne og frem, var Harrestrup Å defineret som et afløbsteknisk anlæg, og hyppige overløb var almindelig praksis. I dag hvor Harrestrup Å defineres som et vandløb, er overløbene miljøbelastende og medvirker til at forhindre opfyldelsen af kvalitetskravene til vandløb.

Målet med reduktion af miljøbelastningen af Harrestrup Å i Spildevandsplanen fra 2018 med efterfølgende projekttillæg i 2023 og 2025 ved reduktion af overløb kan gennemføres på flere måder.

Udgangspunktet for de overvejede løsninger er det eksisterende afløbssystem, hvor bydelene ned mod Harrestrup Å blev kloakeret med et system, hvor spildevand og regnvand fra området afledes samlet i et system, et fællessystem, hvor al vandet løber i samme rør. Systemet blev anlagt tilbage i 1930'erne og således at terrænets naturlige fald blev udnyttet. Tæt på Harrestrup Å blev der etableret overløb til åen, så det regnvandsopblandede spildevand ved store regnskyl, ikke endte i kældre eller på terræn. Med overløb til åen kunne de nedstrøms ledninger etableres i mindre dimension og dermed udføres billigere og hurtigere.

Dette afsnit beskriver de alternativer, som HOFOR og Københavns Kommune har overvejet før vedtagelse af spildevandsplanen, og hvorfor de blev fravalgt. Det bemærkes, at projektets formål ikke er at skybrudssikre området, men alene at reducere miljøbelastningen af Harrestrup Å.

4.7.1 Separatkloakering

En mulig alternativ løsning ville være separering af regn- og spildevand i oplandet, hvor regnvandet blev afledt i et system og spildevandet i et andet system. På den måde kunne dele af regnvandet fra oplandet ledes til Harrestrup Å efter rensning, mens spildevandet blev ledt til renseanlægget. Mere rent vand i Harrestrup Å vil alt andet lige være en fordel for flora og fauna i vandløbet, og et mere koncentreret spildevand til renseanlægget er tilsvarende en fordel for renseprocesserne på renseanlægget.

Gennemførelse af separering ville dog være et meget omfattende arbejde, hvis målsætningen om reduktion af overløb jf. Spildevandsplan 2018 med projekttillæg af 2023 og 2025 skal overholdes. Det er vurderet at i praksis ville det kræve, at hele oplandet i Brønshøj-Husum og Vanløse skulle separatkloakeres for at opnå samme miljøeffekt som den valgte løsning.

En separering i dette omfang ville medføre, at alle veje i området skulle graves op for at kunne udføre de nødvendige ledningsanlæg, og at stort set alle grundejere skulle adskille regn- og spildevand på egen grund for egen regning. Alene for grundejerne må forventes en privat omkostning på mellem 50-100.000 kr. Arbejdet ville tage op til 15-25 år. Under arbejderne vil der være mange gener i de berørte områder (trafik, støj, støv).

Før udledning til Harrestrup Å vil der være krav om forsinkelse og rensning. Der skulle der etableres væsentligt større bassiner til forsinkelse og rensning af det separate regnvand inden udledning til Harrestrup Å.

Rensningen af regnvandet sker typisk i åbne vandfyldte regnvandsbassiner, hvor udledningen kan forsinkes og forureningsstoffer sedimenterer/udskilles inden tilløb til Harrestrup Å. Bassinerne skal have et samlet overfladeareal på ca. 100.000 m² for at leve op til den bedste praksis for regnvandsbassiner. Der er ikke disponible arealer for bassiner af denne størrelse i

langs med Harrestrup Å, men det ville samtidig være problematisk i forhold til Naturbeskyttelseslovens §3 og i modstrid med gældende fredningen af Damhusengen mv. Endelig vil ressourceforbruget til grus, rør, asfalt mv. være større ved separering, og løsningen vil derfor være mindre bæredygtig i forhold til ressourceforbrug.

Samlet set vurderes det, at en alternativ løsning med separering af regn- og spildevand i området er et væsentligt mere indgribende tiltag, som:

- vil være markant dyrere for grundejerne i området, men også samfundsøkonomisk.
- ville tage meget længere tid at gennemføre.
- medfører flere og mere omfattende gener i anlægsfasen i forhold til anlægstrafik, støj og støv.
- er mindre bæredygtig i forhold til ressourceforbrug.
- der ikke er plads til.
- er i konflikt med naturbeskyttelsen og fredningen af Damhusengen mv.

Som en variant til løsningen med separering kunne man forestille sig, at regnvandet afkobles fra fællessystemet ved at etablere LAR-løsninger (lokal afledning af regnvand) i området. Det kan f.eks. være nedsivning fra faskiner, regnbæde, lavninger el.lign. Nedsivning af rent grundvand vil være positiv for grundvandsdannelsen, og samtidig reducere miljøbelastningen af Harrestrup Å. Også i dette tilfælde skal hele oplandet afkobles for at opnå den ønskede effekt. LAR-løsningerne skal også etableres på privat grund, og regnvandet skal/kan her afkobles helt fra fællessystemet, og de private lodsejere skal på frivillig basis træde delvist ud af kloakforsyningen i forhold til regnvandsafledning. Regnvandet skal om nødvendigt renses inden nedsivning, f.eks. hvis det er kobbetrag.

Hertil kommer, at det på vejeareal kan være vanskeligt at etablere en fuld afkobling med rensning og nedsivning, hvorfor der alligevel må forventes etablering af åbne regnvandsbassiner for en del af regnvandet som ved en separering.

Generelt forventes der i Danmark et højere grundvandsspejl i fremtiden alene på grund af klimaforandringerne, hvor der forventes mere nedbør i vinterhalvåret. Hertil kommer at en øget lokal afledning af regnvand vil medføre et lokalt højere grundvandsspejl i området. Det kan give flere problemer med opstigende fugt i ejendommene.

Samlet set vurderes det, at en variant med LAR-løsning i området ville være et væsentligt mere indgribende tiltag, som:

- ville være dyrere for grundejerne i området, men også samfundsøkonomisk.
- ville tage meget længere tid at gennemføre, herunder usikkerhed om omfanget af den frivillige udtræden af kloakforsyningen.
- medfører flere og omfattende gener i anlægsfasen i forhold til trafik, støj og støv.
- medfører risiko for opstigende grundvand pga. højere grundvandsspejl
- fortsat forudsætter etablering af vandfyldte regnvandsbassiner for regnvand fra veje som ved separering, som der ikke er plads til.
- er også i konflikt med naturbeskyttelsen og fredningen af Damhusengen mv.

4.7.2 Renseløsninger på overløbsvand

I stedet for at separere afløbssystemet kunne man forestille sig, at overløbsvandet, der er regnvandsfortyndet spildevand, ledes til et lokalt renseanlæg, hvor de miljøbelastende stoffer fjernes. Det er undersøgt om der er kombinerede renseløsninger, der kombinerer rensning af overløbsvandet og et lukket bassin, der kan rense og forsinke vandet inden udledning til

Harrestrup Å. Dette vurderes ikke at være tilfældet og skyldes at der ikke findes løsninger, der kan klare den store hydrauliske belastning med rensning af den fulde overløbsmængde på 5-10 m³/s.

HOFOR har erfaringer med f.eks. Actiflo om en renseløsning til overløbsvand, der kan rense visse af miljøbelastende stoffer. Selv om man etablerer renseløsninger med kapaciteter på op mod 1 m³/s skal der stadig etableres et bassinvolumen på mere end 20.000 m³ for opfyldelse af målet i spildevandsplanen, og de problematiske stoffer (bl.a. kvælstof, kobber og zink) er alligevel ikke tilbageholdt fra Harrestrup Å.

Endelig bemærkes at de fleste renseløsninger desuden har en indkøringsperiode, som gør at anlæggene ikke på meget kort tid har den maksimale kapacitet, og der vil derfor være potentielt overløb af regnvandsfortyndet spildevand som i dag. Renseløsninger på overløbet er derfor fravalgt.

4.7.3 Fravalgte bassinløsninger

HOFOR har analyseret forskellige løsningsscenarier for, hvordan miljøbelastningen af Harrestrup Å kan nedbringes og har vurderet, at etableringen af en række underjordiske bassiner, der kan opsamle overløbsvandet, før det løber ud i Harrestrup Å, er den bedste løsning. Vandet i bassinerne ledes tilbage til afløbssystemet, når der igen er plads og ledes derfra videre til rensning på renseanlæg Damhusåen.

Løsningen med underjordiske bassiner blev valgt på baggrund af følgende:

- bidrager til at efterkomme krav til overløbshyppighed i spildevandsplanen,
- har mindst indgriben og påvirkning ift. privat ejendom, og
- er hurtigst og billigst at etablere.

De underjordiske bassiner kan udføres på forskellige måder i forhold til anlægsmetode, lokalitet, fordeling af volumen, mv. Der er derfor undersøgt en række alternative bassinløsninger for at finde den bedste mulige løsning blandt varianterne.

De undersøgte varianter omfatter bl.a. hvor placeringen af bassinvolumenet flyttes mellem lokaliteter på Damhusengen, hvor bassinvolumenet etableres mere decentralt i oplandet, hvor bassinvolumenet etableres ved tunneler eller hvor der etableres et mindre bassinvolumen kombineret med øget rensning inden overløb til Harrestrup Å.

De fravalgte varianter af underjordiske bassiner er dårligere end den valgte løsning på følgende områder:

- De er dyrere
- De tager længere tid at etablere
- Der er større risici forbundet med anlægsarbejderne
- Der er større risiko for fejldimensionering
- Der er flere nabogener

Der er derfor arbejdet videre med løsninger med etablering af bassinvolumen tæt på eksisterende overløb til Harrestrup Å.

Der er herefter undersøgt en række løsningsvarianter i en multikriterieanalyse (MKA). Analysen anvendes som beslutningsstøtte til valg af de bedste løsninger til endelig bearbejdning. Der er

som afslutning på multikriterieanalysen fravalgt 7 løsningsforslag ved Kildeløbet/Åvendingen (KIL) og 5 løsningsforslag på Damhusengen (DEN/DES).

Der er fravalgt løsninger med sekantpæle ved KIL, da tolerancerne for placering af de dybe sekantpæle medfører risiko for manglende tæthed i skakten. Der er også fravalgt løsninger, der ikke er cirkulære pga. behovet for skrå jordankre, dårligere pumpeforhold, gener for naboerne i form af længere varighed/mer støj/mere transport, større behov for arealerhvervelse og merforbrug af materialer. Der er også overvejet en løsning med etablering af flere mindre skakte med en VSM maskine (Vertical Shaft sinking Maschine), der kan bore mindre skakte til stor dybde som blev fravalgt pga. manglende referencer fra tilsvarende geologi.

Ved DEN, DES og DET er løsning med placering af bassinbygværket mod syd ved DES fravalgt pga. arbejdskørsel til/fra byggeplads og i driftsfasen via enten den beskyttede eng eller mindre veje samt større anlægsarbejder i beskyttet natur.

4.8 Beredskab og overvågning

Før arbejderne med at anlægge bassinerne igangsættes, udarbejdes en beredskabsplan for anlægsfasen. Beredskabsplanen vil have 3 fokusområder: arbejdsmiljø, brand og miljø.

I forhold til miljø, vil der være fokus på håndteringen af kemikalier, olie mv. i henhold til Københavns Kommunes forskrift for håndtering og opbevaring af olie og kemikalier, der kan forurene jord og grundvand.

I HOFORs generelle miljøkrav til anlægsarbejder, som entreprenørerne er forpligtet til at overholde, er desuden beskrevet, at udslip af olie, brændstof, flydende affald eller kemikalier skal forebygges ved brug af spildbakker til beholdere indeholdende disse stoffer. Desuden skal de afskærmes forsvarligt mod omgivelserne og mod intern transport på arbejdsområdet. Tanke bør i øvrigt flyttes så lidt som muligt.

Entreprenørmaskiner og udstyr skal vedligeholdes, så spild og brud forhindres, og der vil blive stillet krav til hvor de skal placeres. Hvis der opstår forurening, vil myndighederne blive kontaktet, og med de foreskrevne krav til tanke mv, samt en hurtig og effektiv indsats i tilfælde af spild, vurderes der kun at være mindre risiko for jordforureninger.

På baggrund af ovenstående forventes det derfor ikke, at anlægsarbejderne vil give anledning til risiko for væsentlig forurening af jorden, og påvirkningen vurderes på den baggrund at være ubetydelig.

En del af beredskabet omkring projektet er også overvågning af forskellige miljø-parametre. Der vil f.eks. være overvågning/måling af bygningsskadelige vibrationspåvirkninger på de nærmeste omkringliggende ejendomme med automatisk notifikation af entreprenør, rådgiver og bygherre i tilfælde af vibrationspåvirkninger i nærheden af grænseværdien. På samme måde vil der være overvågning af støj.

Ved reinfiltration af grundvand skal det sikres at grundvandsmagasinet ikke påvirkes til et højere eller lavere vandspejl end før anlægsarbejdet. Det sikres gennem overvågning af vandspejl i en række monitoringsboringer, der giver automatisk alarm ved afvigelsen nærmer sig en kritisk

værdi (høj/lav). Ved alarm skal der aktiv tages stilling til justering/tilpasning af grundvandssænkningen og reinfiltrationen af grundvand.

I anlægsfasen vil der ligeledes være overvågning af de eksisterende træer og beskyttet natur omkring byggepladserne, så det sikres at der ikke sker en utilsigtet påvirkning.

4.8.1 Særligt om tunnelering og blow-outs

Under anlæg af en tunnel via tunnelering, vil der altid være en vis risiko for blow-outs. Et blow-out kan beskrives som et tab af boremudder til terræn eller vandområde, som ud over at kunne observeres visuelt, er karakteriseret af et pludseligt tab af tryk eller en tydelig reduktion af returflow af boremudder. Dette er en utilsigtet hændelse. Ved blow-out kan boremudder spredes til omgivelserne, herunder beskyttet natur eller vandområder. Derfor søges blow-outs forhindret og afbødet gennem planlægning og overvågning. Risikoen for blow-out er generelt lav, når der tunneleres i ensartede lag som der er på Damhusengen, hvor hele tunneleringen sker i kalk. Risikoen for blow-out er alt andet lige være størst når overlejringstrykket er lavest, og det er det ved passage af Harrestrup Å. Her er risikoen dog lav pga. stor jorddækning ved passagen (16 meter). Entreprenøren skal samtidig reducere boretrykket lokalt ved passage af åen. Entreprenøren skal i sit design og sin planlægning dokumentere, at risikoen for blow-out er reduceret maksimalt.

Inden arbejderne må igangsættes, skal entreprenøren desuden udarbejde en beredskabsplan, der redegør for, hvordan overvågning af arbejderne sikres i forhold til miljø risici, herunder bl.a. i forhold til blow-outs, oliespild, forurening, mv.

De grundlæggende elementer i en beredskabsplan specifikt i forhold til blow-out vil være:

- Overvågning og dokumentation af boretryk under tunnelering.
- Hvis blow-out forekommer:
 - Stop pumpe til boremudder og stop med at bore
 - Notificer kommunens beredskab/miljøvagt ved blow-out i vandløb kontakt 112
 - Kontakt HOFOR/bygherre (beredskab, tilsyn og projektledelse)
 - Inddæm blow-out og afvent beredskab/gå i gang, hvis det er aftalt
 - Afvent kommunens miljøvagt og følg instrukser vedr. oprensning
- Oprens spildet

5 Lovgivning

I dette kapitel gennemgås lovgrundlaget for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten på et overordnet niveau; herunder internationale og nationale bestemmelser samt øvrigt gældende lovgivning, der kan have relevans i projektets anlægs- og driftsfase. Med *kursiv*, er det markeret hvordan den aktuelle nationale lovgivning forholdes projektet og lokalområdet.

5.1 International lovgivning

I det følgende beskrives de EU-direktiver, der har direkte betydning for projektet, og er udmøntet i dansk lovgivning.

5.1.1 VVM-direktivet

VVM-direktivet, direktiv 2011/92/EU [11], omhandler vurdering af konkrete offentlige og private projekters indvirkning på miljøet med henblik på at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau, og integrering af miljøhensyn i godkendelsen af konkrete projekter.

Dette sikres ved at udføre miljøvurderinger af visse offentlige og private projekter, og således definerer direktivet VVM-processen. Direktivet er i Danmark implementeret i lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) [3].

5.1.2 Habitatdirektivet

Habitatdirektivet, direktiv 92/43/EØF [5], som omhandler bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter, forpligter EU's medlemslande til at bevare udvalgte naturtyper og arter, der er karakteristiske, sjældne eller truede i EU.

I medfør af habitatdirektivet er der udpeget en række naturområder (habitatområder). Disse områder er udpeget for at beskytte udvalgte arter og naturtyper. Områderne indgår i et netværk af beskyttede naturområder, som med en samlet betegnelse kaldes Natura 2000-områder.

Habitatdirektivet er suppleret af et bilag IV, der oplister en række dyre- og plantearter, som kræver streng beskyttelse. Beskyttelsen omfatter både arternes bestande og deres yngle- og rasteområder.

I Danmark er habitatdirektiverne udmøntet gennem bl.a. miljømålsloven [12], artsfredningsbekendtgørelsen [13] og Habitatbekendtgørelsen [14]. Sidstnævnte bekendtgørelse omfatter beskyttelse af de ovennævnte bilag IV-arter.

Det betyder i praksis, at myndigheden i sin planlægning, sagsbehandling og administration skal sikre, at der ikke sker ændringer, der kan skade eller forringe de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte. Dette gælder for projekter inden for Natura 2000-områderne, såvel som for projekter uden for områderne, hvor der kan være en påvirkning ind i et Natura 2000-område.

Før myndigheden træffer afgørelse og f.eks. giver VVM-tilladelse, skal der derfor foretages en foreløbig vurdering af, om projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.

Der må heller ikke ske forringelser for bilag IV-arterne. Bilag IV-arterne er beskyttet overalt, hvor de forekommer; både indenfor og udenfor Natura 2000-områderne.

5.1.3 Vandrammedirektivet

EU's vandrammedirektiv, direktiv 2000/60/EF [6], fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner o.l.), kystvande og grundvand i alle EU-lande.

Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet.

EU's Vandrammedirektiv er i Danmark implementeret med Lov om vandplanlægning [15].

5.1.4 Havstrategidirektivet

Havstrategidirektivet, direktiv 2008/56/EF [7], skal sikre fastholdelse eller etablering af en såkaldt god miljøtilstand i alle europæiske havområder gennem udarbejdelse af havstrategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer.

I Danmark er havstrategidirektivet udmøntet i Bekendtgørelse af lov om havstrategi [16].

5.1.5 Luftkvalitetsdirektivet

EU's luftkvalitetsdirektiv, direktiv 2008/50/EF [17], fastsætter grænseværdier for luftforurening for at sikre luftkvaliteten, så den luft, der indåndes, er så ren, at den ikke udgør et sundhedsproblem.

Der er krav om, at luftforureningen skal måles/beregnes og sammenholdes med de fastsatte grænseværdier for koncentrationen af bestemte stoffer.

Luftkvalitetsdirektivet er implementeret i dansk lovgivning via Luftkvalitets-bekendtgørelsen [18].

5.2 National lovgivning

5.2.1 Lov om Planlægning

Planloven [8] har til formål at sikre sammenhængende planlægning, der forener samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og værner om natur og miljø. Loven skal sikre bæredygtig samfundsudvikling med respekt for menneskets livsvilkår, bevarelse af dyre- og planteliv og øget økonomisk velstand samt hensigtsmæssig udvikling i landet, kommuner og i lokalsamfund.

Planloven fastlægger rammerne for de danske plantyper, som er rangordnede, så en plan 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. Planloven fastlægger ligeledes kravene til kommunernes udarbejdelse af kommuneplaner og lokalplaner:

Projektområdet er omfattet af Kommuneplanen for Københavns Kommune og dennes tematiske udpegninger for eks sammenhængende naturområder og kulturmiljøer, udpeger bevaringsværdige bygninger samt rammer for lokalplanlægning. Området grænser op til Rødovre Kommune, hvis kommuneplan også skal forholdes da fysisk planlægning skal koordineres over kommunegrænsen.

5.2.2 Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)

Miljøvurderingsloven [3] skal sikre, at miljøpåvirkningerne af planer og projekter vurderes, så der tages hensyn til miljøet i beslutningsprocesser. Den fastlægger også krav til offentlighedens involvering og bestemmelser om, hvilke beslutningsgrundlag der skal være på plads, før myndighederne træffer afgørelser:

Projektet er omfattet af Miljøvurderingslovens bilag 2. Projektet er ansøgt frivilligt miljøvurderet, hvilket nærværende Miljøkonsekvensrapport er et direkte resultat af. Loven omhandler bl.a. hvad og hvordan et projekt skal miljøvurderes.

5.2.3 Museumsloven

Museumsloven [19] har til formål at sikre Danmarks kultur- og naturarv gennem fagligt og økonomisk bæredygtige museers virksomhed og samarbejde, samt at sikre væsentlige bevaringsværdier på lands og til havs for eftertiden.

Skjulte fortidsminder findes i større eller mindre udstrækning over hele Danmark, og mange former for anlægsarbejde indebærer jordarbejde, som kan medføre skade på eller ødelæggelse af disse. Inden væsentlige fortidsminder kan fjernes forud for anlægsarbejde, skal fortidsminderne undersøges arkæologisk.

Når bygherre planlægger et jordarbejde, kan bygherre bede det arkæologiske museum om en udtalelse om, hvorvidt der kan være væsentlige fortidsminder på et areal. Museet vurderer på baggrund af, om det er nødvendigt at foretage en forundersøgelse ved at give en udtalelse om væsentlige fortidsminder på arealet, hvor der planlægges jordarbejde. Hvis museet vurderer, at det er nødvendigt at gennemføre en egentlig arkæologisk undersøgelse, skal denne gennemføres:

Projektet omfatter store gravearbejder og det er derfor vigtigt at forholde sig til om arkæologiske og kulturhistoriske værdier bliver berørt i samarbejde med de relevante museer.

5.2.4 Lov om Naturbeskyttelse

Naturbeskyttelsesloven [20] har til formål at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår, de landskabelige værdier og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

Lovens kapitel 2 omfatter beskyttede naturtyper (§3). Hvis projektet ønsker at ændre tilstanden midlertidigt eller permanent af §3-beskyttet natur, skal der søges dispensation hos kommunen. Lovens kapitel 2 omfatter desuden beskyttelseslinjer (§§15-19); herunder sø- og åbeskyttelseslinjer, skovbyggelinjer, fortidsmindebeskyttelseslinje og kirkebyggelinje. Der må ikke placeres bebyggelse eller foretages beplantning i terrænet indenfor en afstand af 150 m fra vandløb, der er registreret med en beskyttelseslinje i henhold til tidligere lovgivning. Der må ikke placeres bebyggelse indenfor en afstand af 300 m fra skove og kirker, og der må ikke placeres bebyggelse, foretages terrænændring eller lignende indenfor 100 meter fra fortidsminder. Lovens kapitel 4 omhandler offentlighedens adgang til naturen, herunder forhold omkring den offentlige adgang til skove til fods og på cykel samt forhold vedrørende veje og stier.

Lovens kapitel 6 indeholder reglerne om fredede områder. Fredninger fastsætter konkrete regler for anvendelsen af geografisk afgrænsede områder for at sikre naturfredning eller anvendelse af området. Bygge- og beskyttelseslinjer beskytter landskabelige elementer som åer, skove og kirker for permanente byggerier og andet indenfor forskellige afstande:

Projektet gennemføres inden for fredningen af Harrestrup Å, ligesom beskyttelseslinje langs Harrestrup Å og f. eks. engareal der er beskyttet af lovens §3 på Damhusengen berøres. Projektet kræver derved flere dispensationer fra Naturbeskyttelsesloven.

5.2.5 Artsfredningsbekendtgørelsen

Artsfredningsbekendtgørelsen [13] har til formål at sikre at fredede dyr og planter beskyttes. De fredede dyr og planter må jf. artsfredningsbekendtgørelsen ikke samles ind eller slås ihjel, og planter må ikke fjernes fra det sted, de vokser op.

Alle vilde pattedyr og fugle er fredede, medmindre der er givet tilladelse til at jage dem i jagtloven. Miljøstyrelsen fastsætter jagttider og afgang, hvilke arter der må jages. De dyr, der ikke er jagttid på, er fredede. De fleste fuglearter er fredede; bl.a. alle rovfugle og småfugle samt de fleste vadefugle. Desuden er alle krybdyr og padder samt 13 arter af insekter beskyttet af fredning. Det gælder også nogle truede plantearter; bl.a. alle orkideerne. Miljøstyrelsen kan i særlige tilfælde meddele dispensation fra forbudsbestemmelserne, eks. ved flytning af arter.

Projektområdet skal undersøges for om der er arter der er omfattet af bekendtgørelsen. F.eks. er planten Vedbend-gyvelkvæleren fundet i området og det vil kræve tilladelse at fjerne eller flytte den.

5.2.6 Lov om Miljøbeskyttelse

Miljøbeskyttelsesloven [21] har blandt andet til formål at sikre, at samfundsudviklingen kan foregå på et bæredygtigt grundlag, der tager hensyn til menneskets livsvilkår, herunder ved at forebygge og bekæmpe luftforurening, forurening af vand, jord og undergrund samt vibrations- og støjulempen, ved at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer. Endeligt sikrer loven at fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldshåndtering.

Projektet berører mange forhold der er omfattet af miljøbeskyttelsesloven i anlægsfasen. Der kræves en lang række tilladelser efter loven til bl.a. brug af produkter i jorden, støj, afløb af vand til kloak/recipient og til at reinfiltre grundvand. Projektet udspringer af Københavns Kommunes spildevandsplan og tillæg hertil, som også er forankret i miljøbeskyttelsesloven.

5.2.7 Affalds-bekendtgørelsen

Affaldsbekendtgørelsen [22] hører under Miljøbeskyttelsesloven, fastsætter krav til og bestemmelser for håndtering af affald, der ikke er reguleret af anden lovgivning; herunder opbevaring og bortskaffelse af affald. Bekendtgørelsen fastsætter derudover bestemmelser for klassificering af affald, indsamlingsordninger og anmeldelse af affald:

Der produceres affald i anlægsfasen i form af stål, asfalt, beton mm. som skal bortskaffes efter kommunens regulativer og vejledninger der udspringer af affaldsbekendtgørelsen.

5.2.8 Jordflytnings-bekendtgørelsen

Jordflytningsbekendtgørelsen [23] fastsætter regler for anmeldelse og dokumentation ved flytning af forurenede jord bort fra en ejendom. Dette omfatter jord fra områder med kortlagt forurening, områdeklassificerede arealer samt jord fra offentlige vejarealer.

Der skal bortskaffes en del jord både rundt og ud af projektområdet, da der skal graves dybe skakter og huller til nye bassiner. Dette kræver anmeldelse efter jordflytningsbekendtgørelsen.

5.2.9 Luftkvalitets-bekendtgørelsen

Luftkvalitetsbekendtgørelsen [18] fastsætter grænseværdier for en række primære luftforureningskomponenter baseret på EU's Luftkvalitetsdirektiv.

Projektets udførelse kræver brug af mange og store maskiner som potentielt har en indvirkning på luftforureningen, hvorfor valg af entreprenørmaskiner skal forholdes visse krav der fremgår af bekendtgørelsen.

5.2.10 Miljøaktivitets-bekendtgørelsen

Miljøaktivitets-bekendtgørelsen [24] regulerer miljøaktiviteter, som kan påvirke miljøet. Den fastsætter regler og krav til virksomheder og enkeltpersoner, der udfører aktiviteter, der kan have miljømæssige konsekvenser. Bekendtgørelsen dækker blandt andet områder som emissioner, affaldshåndtering, støjkontrol og spildevandshåndtering. Formålet er at beskytte miljøet og sikre, at aktiviteter udføres på en bæredygtig og ansvarlig måde, i overensstemmelse med Miljøbeskyttelsesloven.

Forskriften for bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune – også dette projekt - indeholder regler og retningslinjer for, hvordan byggeprojekter skal planlægges og udføres. Den omfatter krav til støj- og støvkontrol, affaldshåndtering, arbejdstider samt sikring af sikkerhed og arbejdsmiljø. Formålet er at minimere gener for omgivelserne og sikre, at bygge- og anlægsarbejder gennemføres på en ansvarlig og bæredygtig måde.

5.2.11 Miljømålsloven

Miljømålsloven [12] har til formål at beskytte og forbedre miljøets tilstand, herunder vandmiljøet og omfatter:

- Udarbejdelse af vandplaner, der beskriver tiltag for at opnå god vandkvalitet i vandløb, søer, kystvande og grundvand.
- Mål for vandkvalitet, der skal opnås inden for bestemte tidsfrister.
- Indsatsprogrammer, som indeholder konkrete tiltag og handlinger for at forbedre vandkvaliteten.
- Overvågning og rapportering af vandkvaliteten.
- Offentlig deltagelse og høring i forbindelse med udarbejdelse af vandplaner.

Projektet indebærer en påvirkning af vandkvaliteten i Harrestrup Å, som løber ud i Kalveboderne i Øresund indenfor Natura 2000-området N143 Vestamager og havet syd for. Projektet kan derfor indirekte påvirke dette Natura 2000-område.

5.2.12 Habitatbekendtgørelsen

Habitatbekendtgørelsen [14] indeholder bestemmelser, der har til formål at beskytte biodiversiteten i Danmark og sikrer hvilke arter og levesteder, der er beskyttede, og hvilke foranstaltninger der skal træffes for at beskytte dem.

Desuden sikrer bekendtgørelsen, at der vurderes potentielle miljøpåvirkninger fra projekter, der kan påvirke beskyttede arter og levesteder samt bestemmelser om, hvordan forvaltningen af beskyttede områder og arter skal foregå, og hvem der har tilsynet med disse områder.

Projektområdet skal undersøges for om arter og levesteder der er omfattet, af bekendtgørelsen bliver berørt af projektet. Det gælder eks flagermus.

5.2.13 Lov om vandplanlægning

Lov om vandplanlægning [15] indeholder overordnede bestemmelser om vanddistrikter, myndigheders ansvar, miljømål, planlægning og overvågning mv. Loven fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand, som bl.a. har udmøntet sig i vandområdeplanerne.

Vandområdeplanerne er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø.

De skal sikre renere vand i Danmarks vandløb, søer, kystvande og grundvand i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv [6].

Forringelser af overfladevandets og grundvandets tilstand skal forebygges, og hvor tilstanden allerede er forringet, skal der foretages forbedringer. For overfladevand betyder det, at der både skal være en god økologisk tilstand og en god kemisk tilstand. For grundvand betyder det, at vandindvindingen på længere sigt ikke må overstige grundvandsdannelsen, og at grundvandet skal have en god kvalitet

Lov om vandplanlægning er grundlaget for vandområdeplanlægningen som er udmøntet i en række bekendtgørelser, der stiller krav der understøtter at projektet gennemføres.

5.2.14 Indsatsbekendtgørelsen for vandplanlægning

Indsatsbekendtgørelsen [25] inden for vandplanlægning fastlægger retningslinjer og målsætninger for at sikre god vandkvalitet i vandløb, søer, kystvande og grundvand. Formålet med indsatsbekendtgørelsen er at beskytte og forbedre vandmiljøet ved at fastsætte konkrete miljømål og beskrive nødvendige indsatsprogrammer for at nå disse mål. Dette inkluderer tiltag som forbedring af spildevandsrensning, reduktion af forurening fra landbrug, genopretning af naturlige vandløb og beskyttelse af grundvands-ressourcer. I bekendtgørelsen udpeges konkrete vandforekomster (vandløb) for hvilke der skal gennemføres foranstaltninger over for regnbetingede overløb.

Harrestrup Å, vandområde nr. 03081_x, er omfattet af bekendtgørelsen for vandplanlægning. Projektet bidrager derfor til gennemførelsen af indsatsbekendtgørelsens fastsatte foranstaltninger, som skal modvirke regnbetingede overløb. De opdaterede vandområdeplaner 3 for 2021-2027 blev sendt i høring i december 2024. Dette er et resultat af et genbesøg af planerne, som har til formål at opsamle de manglende indsatser og indarbejde den grønne trepart. Dette skal sikre, at det danske vand- og grundvandsmiljø opnår god økologisk tilstand.

Rapporten inkluderer både de vedtagende data og de data, som er i høring, under afsnit om de eksisterende forhold. Vurderingerne er dog foretaget på de data, som er i høring, eftersom de antages at være vedtaget, når rapporten er under behandling. Vandplanerne er i høring frem til den 20. juni 2025.

5.2.15 Vandløbsloven

Vandløb er omfattet af vandløbsloven [23]. Ifølge vandløbsloven kræves der tilladelse til, at ledninger/kabler m.v. kan krydse alle vandløb. Broer, overkørsler eller lignende må ikke anlægges uden vandløbsmyndighedens godkendelse.

Projektet omhandler forhold og anlæg der berører Harrestrup Å. Der kræves derfor en række tilladelser til at gennemføre projektet efter Vandløbsloven, bl.a. kræver det tilladelse til at krydse åen.

5.2.16 Vandforsyningsloven

Vandforsyningsloven [26] har til formål at sikre, at udnyttelsen, og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster, sker efter en samlet planlægning.

Dette skal finde sted efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang samt befolkningens og erhvervslivets behov for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning. I vurderingen skal der tages hensyn til miljøbeskyttelse, naturbeskyttelse og råstofudnyttelse samt bevarelse af omgivelsernes kvalitet. Det skal sikres, at udnyttelsen, og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster, sker efter en samlet planlægning og efter en samlet vurdering:

Det kræver flere tilladelser fra Vandforsyningsloven at gennemføre projektet bl.a. tilladelse til at bortlede grundvand og til grundvandssænkning, som er nødvendigt for at gennemføre projektet.

5.2.17 Boringsbekendtgørelsen

Boringsbekendtgørelsen [27] indeholder regler og krav for etablering, ændring og sløjfning af borer, der bruges til vandindvinding. Bekendtgørelsen har til formål at sikre, at borer udføres på en måde, der beskytter vandressourcerne mod forurening og sikrer en bæredygtig brug af vandet.

5.2.18 Jordforureningsloven

Jordforureningsloven [28] har til formål at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening samt at forhindre og forebygge den skadelige virkning af jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt.

Jordforureningsloven regulerer de overordnede forhold for opgravning og håndtering af forurenet jord og er udmøntet i en række bekendtgørelser, hvoraf den vigtigste er jordflytningsbekendtgørelsen.

Jordforureningsloven fastsætter desuden reglerne for forureningskortlægning og tilladelse til ændret arealanvendelse.

Efter jordforureningsloven klassificeres alle arealer indenfor byzone administrativt som lettere forurenede. Det er den såkaldte områdeklassificering.

I jordforureningsloven er der angivet pligt til at standse arbejdet, hvis der konstateres ukendt forurening i forbindelse med et bygge- og anlægsarbejde:

Der skal opgraves rigtigt meget jord for at gennemføre projektet – også jord der potentielt er forurenet og fordi jord i byzone som udgangspunkt skal behandles, som om det var forurenet. Dette kræver tilladelser efter Jordforureningsloven.

5.2.19 Lov om havstrategi

Lov om Havstrategi [16] fastsætter rammerne for de foranstaltninger, der skal træffes for at opnå eller opretholde en god miljøtilstand i havets økosystemer og samtidig muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer.

Havstrategidirektivet [16] indeholder 11 såkaldte deskriptorer, der beskriver miljø- og naturtilstanden og påvirkningerne fra menneskelige aktiviteter. Havstrategierne er målrettet hele det marine økosystem med alle dets levesteder for planter og dyr og det komplekse sammenspil mellem dem og det omgivende miljø.

Havstrategien gælder for danske havområder, inkl. havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner. Loven finder ikke anvendelse på havområder, der strækker sig ud til 1 sømil uden for basislinjen (kystlinjen), i det omfang de er omfattet af lov om vandplanlægning og indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven:

Alle projekter, der kan have en påvirkning på havmiljøet i forbindelse med anlæg eller drift, skal forholde sig til bekendtgørelsen af lov om havstrategi. Projektet ved Spangen har potentiel påvirkning på Harrestrup Å, som har udløb i til kystvandområde 6 Nordlige Øresund. Loven om havstrategi sikrer at påvirkningen fra udløbet af Harrestrup Å bliver beskrevet og indgår i den endelige vurdering omkring påvirkningen af havmiljøet.

6 Planforhold

6.1 Metodebeskrivelse

Der er foretaget en gennemgang af gældende fysiske planlægning for det samlede område - Kommuneplan 2024 for Københavns Kommune, samt i mindre omfang Kommuneplan 2022 for Rødovre Kommune.

Herudover er der gennemgået og medtaget andre relevante planer, strategier og politikker. Data er hentet fra Arealinfo.dk [29], Københavns Kommunes digitale kommuneplan [30], herunder Kortportalen, samt kommunens hjemmeside [31]. Ligeledes er data hentet fra Rødovre Kommunes digitale kommuneplan [31].

6.2 Eksisterende forhold

6.2.1 Kommune- og lokalplanlægning

Kommuneplanen er den overordnede, strategiske og sammenfattende fysiske plan for alle danske kommuner. Projektområderne er i sin helhed beliggende inden for Københavns Kommune.

Harrestrup Å udgør stort set kommunegrænsen til Rødovre Kommune mod vest, og det skal derfor sikres, at der i Rødovre ikke er forhold der planmæssigt strider mod projektet. På samme måde er der i andre kapitler vurderet om der skulle være planforhold over kommunegrænsen, der påvirker eller kan få indflydelse på projektet.

Københavns Kommunes Kommuneplan 2024 - Retningslinjer

Følgende retningslinjer fra Københavns Kommunes Kommuneplan [30] er relevante for projektet, herunder er medtaget de af Københavns Kommunes retningslinjer der knytter sig til Fingerplanen, jf. Landsplandirektiv for Hovedstadsområdet [32].

Naturbeskyttelsesområder

Damhusengen, hvor DEN og DES er beliggende, er udpeget som "eksisterende naturområde" i kommuneplanen [30]. Tilstanden i naturområder, eksisterende såvel som potentielle, må ikke ændres, hvis det væsentligt forringer deres naturværdi eller sammenhæng med andre områder, der er udpeget i det nationale "Grønt Danmarkskort". Det må derudover heller ikke hindrer muligheden for forbedringer. Ændringer kan dog finde sted i henhold til gældende fredningsbestemmelser eller planer. Der lægges vægt på at skabe en god biologisk sammenhæng ved at forvalte naturområderne og sikre sammenhængende natur i kommunen og på tværs af kommunegrænser. Koordinering af pleje- og udviklingsplaner for de fredede områder er nødvendig.

Ved andre indsatser, såsom skybrudssikring og udvikling af rekreative stier, skal hensynet til de udpegede naturområder også inddrages i planlægning og udførelse. Eksisterende rekreative faciliteter skal kunne bevares, så længe det ikke skader de biologiske værdier, og der skal

findes en balance mellem rekreative og biologiske hensyn, så naturområderne kan opfylde begge formål.

Krogebjergparken Nord, hvor KIL er beliggende, er udpeget som "eksisterende økologisk forbindelse" i kommuneplanen [30]. De eksisterende økologiske forbindelser må ikke forringes af nye barrierer eller anlæg uden kompenserende foranstaltninger. Ændringer kan finde sted i henhold til eksisterende fredninger eller planer, men hensynet til disse forbindelser skal være en del af den samlede fremtidige fysiske planlægning. Der lægges vægt på at skabe en god biologisk sammenhæng ved at forvalte og koordinere pleje- og udviklingsplaner for områderne.

Desuden skal hensynet til økologiske forbindelser integreres i andre indsatsområder, som skybrudssikring og vandkvalitet. Eksisterende rekreative faciliteter skal kunne bevares, så længe de ikke væsentligt påvirker de biologiske værdier. Der skal findes en balance mellem rekreative og biologiske hensyn, så de økologiske forbindelser kan opfylde begge behov.

Grøn Kile og landskaber

Hele området er udlagt som "grøn bykile" hvilket betyder at det skal bevares som et grønt offentligt tilgængeligt område. De grønne kiler er af regional betydning og omfatter både de mest attraktive og velbesøgte parker, og de større grønne områder og strøg, der sammen med grønne stier kan indgå i en samlet grøn struktur i København.



Figur 6-1 Kommuneplanens arealudlæg til bykiler og naturbeskyttelsesområder Københavns Kommunes Kommuneplan 2024 – Kommuneplanrammer [30].

Københavns Kommunes Kommuneplan 2024 - Kommuneplanrammer

KIL er beliggende inden for kommuneplanens rammeområde R19.O.7.21 DEN og DES ligger i rammeområde R19.O.6.1.

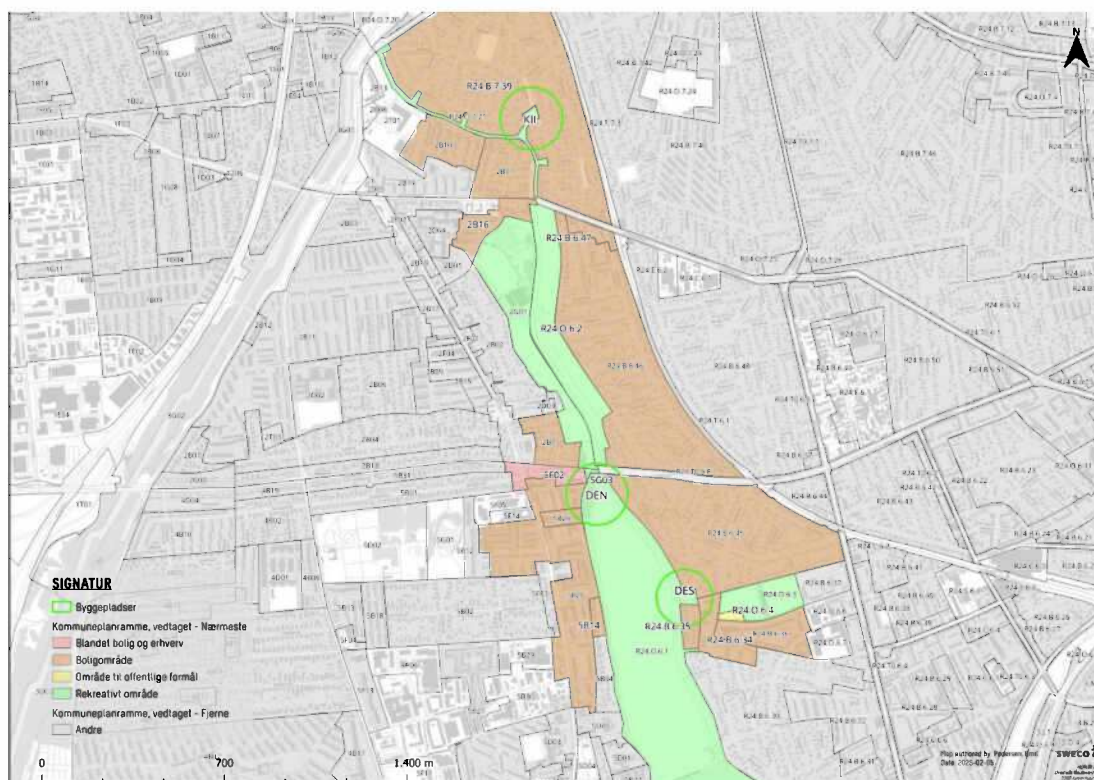
Hele projektområdet er beliggende inden for et ramme-område O-område, hvilket betyder at området er udlagt til "offentlige formål"

Konkret er der tale om et såkaldt O1-område der anvendes til sports- og fritidsanlæg, parker, legepladser, kirkegårde, naturområder, kolonihaver samt de til områderne hørende drifts- og servicefunktioner. Faciliteter og service for publikum, herunder serviceerhverv der understøtter publikumsbenyttelsen, skal indpasses under hensyn til helheden.

Herudover omfattes det konkrete projekt af en såkaldt generel ramme om "byens forsyning og infrastruktur", hvor det fremgår at den slags anlæg "generelt (kan) indpasses i alle områdetyper, så længe de ikke har en uacceptabel miljøpåvirkning på miljøfølsomme anvendelser".

De konkrete områder i Københavns Kommune er ikke omfattet af lokalplaner og Københavns Kommune har vurderet at projektet ikke i sig selv er omfattet af lokalplanpligt.

Der ses samlet ikke at være forhold i nærværende projekt, der strider mod de hensyn Københavns Kommunes planlægning skal varetage.



Figur 6-2 Kommuneplanrammer for Københavns Kommunes Kommuneplan 2024 [30] og Rødovre Kommunes Kommuneplan 2022 [31]. Der ses samlet ikke at være forhold i nærværende projekt, der strider mod de hensyn Københavns Kommunes fysiske planlægning udstikker og skal varetage.

Rødovre Kommunes Kommuneplan 2022

Rødovre Kommunes Kommuneplan [31] omfatter de områder, der støder op til det samlede projektområde der i øvrigt i sin helhed udelukkende er beliggende i Københavns Kommune. Mod Damhusengen i syd ligger Lokalområdet Rødovre Øst, der er udlagt som boligområde primært til etagebyggeri. Området har kulturhistorisk værdi, idet området er en del af den oprindelige Rødovre.

Mod nord ligger lokalområdet Tinderhøj, der er udlagt til åben-lavt boligområder - villaer. Området er omfattet af en temalokalplan, der omfatter flere åbent-lave-boligområder i kommunen og har bebyggelsesregulerende bestemmelser. De relevante retningslinjer for eks natur, grøn bykile mm. der støder op til kommunegrænsen er koordineret og udpeget på tværs af Københavns og Rødovre Kommune.

Der ses samlet ikke at være forhold i nærværende projekt, der strider mod de hensyn Rødovre Kommunes planlægning skal varetage.

6.2.2 Københavns Kommunes spildevandsplan 2018 + tillæg

Alle kommuner skal jf. Miljøbeskyttelsesloven [21] have en plan for bortskaffelse af spildevand. Spildevandsplanen er en kommunal sektorplan, der er underlagt statens vandområdeplaner og den gældende kommuneplan. Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 [33] sikrer plangrundlag for spildevandsforsyningssekskabernes - HOFOR og BIOFOS - investeringer i spildevandsindsatser i planperioden 2019-2028.

Der er vedtaget projekttillæg til Spildevandsplanen [2] som beskriver bassiner til reduktion af aflastninger langs Harrestrup Å. Dette tillæg omhandler de problematikker og løsningsmodeller, som dette projekt skal understøtte. I 2025 er der herudover vedtaget et tillæg til spildevandsplanen der udpeger de konkrete projektområder, herunder KIL, DEN og DES. Spildevandsplanens 2025-tillæg blev vedtaget den 28. april 2025.

Vandmiljøet i Harrestrup Å er påvirket negativt af spildevand fra flere eksisterende overløb, der mere end 10 gange årligt aflastes til åen. Det fremgår derfor netop af Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 [1] og tillæg [34] her til, at aflastningerne (overløbene) af regnvandsopblandet spildevand til Harrestrup Å fra de nuværende overløbsbygværkerne UH10-UH14 (som netop indbefatter KIL, DEN og DES) skal nedbringes til 1 om året. UH14, hvor KIL skal etableres, er derudover udpeget som indsats i vandområdeplan 2021-2027 [35].

Nedbringelsen af udledningen af spildevand til Harrestrup Å kan have en positiv effekt for badevandskvaliteten ved Valby Strand, som blev indviet sommeren 2021.

Det er derfor netop på baggrund af Spildevandsplan 2018 og tillæg her til, at nærværende projekter på de tre lokationer skal gennemføres.

6.2.3 Københavns Kommune politikker og strategier:

Københavns Kommune har udarbejdet og vedtaget en række relevante strategier og politikker, som er relevante at forholde sig til i forhold til det konkrete projekt.

Strategi for biodiversitet

Københavns Kommunes strategi for biodiversitet [36] fokuserer på at beskytte og fremme biodiversiteten i kommunen gennem forskellige tiltag og initiativer. Strategien indeholder en række mål for 2050 indenfor fire temaer:

- At bevare og forbedre den eksisterende biodiversitet
- At skabe ny biodiversitet i byen
- At understøtte viden og uddannelse om natur og biodiversitet
- At skabe frivillige fællesskaber om biodiversitet

Projektet vil mindske udledninger af regnvandsopblandet spildevand i Harrestrup Å, hvilket vil kunne bidrage til at forbedre den økologiske tilstand i vandløbet og Øresund og derved skabe bedre levevilkår for arter tilknyttet vandløb og kystvandområder. Før anlæggelsen af DEN

fældes to større egetræer på Damhusengen, som desværre ikke er mulige at bibeholde da anlægsarbejdet vil foregå hvor træerne står. Træerne vil blive erstattet med nye træer efter etableringen. For at sikre de fældede træers bidrag til biodiversiteten, vil det blive undersøgt om træerne kan blive flyttet til et sted i nærheden hvor de kan være til glæde for insekter og biodiversiteten, eller ligefrem til leg, efter aftale med lodsejeren Københavns Kommune.

Udover ovenstående forhold vurderes der ikke at være forhold i nærværende projekt, der strider mod de hensyn strategien skal varetage og ønsker at fremme.

Klimatilpasning

Københavns Kommunes Klimatilpasningsplan [37] indeholder en række tiltag og strategier for at håndtere de udfordringer, som klimaændringerne medfører, såsom stigende vandstande, oversvømmelser og ekstreme vejrfænomener. Planen indeholder følgende kerneområder:

Regnvandshåndtering: Implementering af løsninger til at opsamle, rense og lede regnvand bort, for at minimere risikoen for oversvømmelser.

Grønne områder: Udvikling af grønne tage, parker og andre grønne infrastrukturer, der kan absorbere vand og forbedre byens biodiversitet.

Kystbeskyttelse: Foranstaltninger til at beskytte kystområder mod erosion og oversvømmelse, herunder diger og andre fysiske barrierer.

Byplanlægning: Integration af klimatilpasning i byudviklingen for at sikre, at nye bygninger og infrastrukturer er modstandsdygtige over for klimaforandringer.

Borgerinddragelse: Involvering af borgerne i planlægningsprocessen for at sikre, at tiltagene møder lokalsamfundets behov.

Det vurderes at projektet understøtter Københavns Kommunes Klimahandlingsplan på flere relevante kerneområder.

Træpolitik

Københavns Kommunes træpolitik [38] fokuserer på bevarelse, pleje og udvikling af byens træer og grønne områder. Træpolitikens overordnede mål er at det samlede antal af træer i København øges og at der sikres gode vækstvilkår for både eksisterende og nye træer i byen – dog uden at det hindrer en udvikling af byen. Derudover skal der være en variation i artsvalget. Træpolitikken indeholder fem politiske principper for håndtering af træer i Københavns Kommune:

- PRINCIP #1: Eksisterende træer i København skal som hovedregel bevares
- PRINCIP #2: Eksisterende træer, der fældes, skal erstattes medmindre det ikke er fysisk muligt
- PRINCIP #3: Der skal plantes flere træer i København
- PRINCIP #4: Der skal sikres gode vækstvilkår for både nye og eksisterende træer i København
- PRINCIP #5: Der skal sikres et varieret træartsvalg i København

I anlægsfasen fældes flere træer i delområderne omkring KIL, DEN og DES. Træerne vil blive erstattet med nye træer, efter aftale med Københavns Kommune som lodsejer. *Der vurderes på*

den baggrund ikke at være forhold i nærværende projekt, der strider væsentligt mod de hensyn Træpolitikken skal varetage og ønsker at fremme.

Kultur- og fritidspolitik

Københavns Kommunes Kultur- og fritidspolitik [39] fokuserer på at skabe rammer for et rigt og mangfoldigt kulturliv samt gode muligheder for fritidsaktiviteter for alle borgere.

Politikken indeholder generelt følgende kerneområder:

Kulturtilbud: Fremme af kulturelle aktiviteter, herunder støtte til teatre, musik, kunst og andre kulturelle udtryk.

Fritidsfaciliteter: Sikre adgang til idrætsanlæg, legepladser og rekreative områder, så alle borgere kan deltage i fritidsaktiviteter.

Inklusion: Arbejde for at inkludere alle borgere, uanset alder, baggrund eller evner, i kultur- og fritidslivet.

Samarbejde: Styrkelse af samarbejdet mellem kommune, foreninger, kulturinstitutioner og frivillige for at udvikle og støtte lokale initiativer.

Bæredygtighed: Fokus på bæredygtige løsninger i udviklingen af kultur- og fritidstilbud, herunder grønne initiativer og miljøvenlige praksisser.

Kulturarv: Beskyttelse og formidling af Københavns kulturarv og historiske steder.

Der ses ikke at være forhold i nærværende projekt, der strider mod de hensyn Kultur- og Fritidspolitikken skal varetage og ønsker at fremme.

6.2.4 Bydelsplaner

Det aktuelle projektområde omfatter bydelene Vanløse og Brønshøj-Husum. Der er nedsat lokaludvalg for alle bydele i Københavns Kommune, der sammen med borgere samarbejder om relevante temaer baseret på en bydelsplan, som beskriver bydelens særkender, behov og interesser.

Vanløse

Bydelsplanen for Vanløse [40] baseres på baggrund af visionen:

”Et Vanløse med plads til alle:

Vanløse Lokaludvalg vil arbejde for at skabe plads til det gode hverdagsliv.

Vi skal som borgere i Vanløse kunne føle os hjemme i vores bydel. Derfor har vi fokus på at skabe rammer for lokale mødesteder og grønne byrum, der styrker sammenhængskraft, livskvalitet og lokal identitet, og hvor vi kan mødes på tværs af alder og sociale grupper.

Vi har brug for et sammenhængende Vanløse, hvor vi nemt og trygt kan bevæge os rundt til arbejde og fritidsliv. Vanløse skal være en levende og sund bydel, hvor vi passer på mennesker, natur og miljø. Vi skal have et blomstrende kultur- og erhvervsliv og fællesskaber med plads til alle”

Der arbejdes med fire indsatser:

- Byliv, Kultur og Erhverv
- Idræt, Bevægelse og Sundhed
- Natur og Miljø
- Trafikken i Vanløse

Der ses ikke at være forhold i nærværende projekt der strider mod de hensyn Bydelsplanen for Vanløse skal varetage og ønsker at fremme.

Brønshøj-Husum

Bydelsplanen for Brønshøj-Husum [41] består af fem temaer:

- Vi skaber fællesskaber, der bærer udviklingen af Brønshøj-Husum
- Vi udvikler vores byrum, bynatur og de særlige attraktioner i Brønshøj-Husum.
- Vi arbejder for, at vi kan komme nemt rundt i Brønshøj-Husum – og hænge bedre sammen med resten af København
- Vi skaber demokratisk dialog og aktivt medborgerskab
- Vi sætter fokus på børn og unge
- -og hertil underliggende indsatser.

Der ses ikke at være forhold i nærværende projekt der strider mod de hensyn Bydelsplanen for Brønshøj-Husum skal varetage og ønsker at fremme.

6.2.5 Udviklingsplan for Damhusengen

Udviklingsplanen for Damhussøen, Damhusengen og Krogebjergparken [42] er godkendt i 2017 og udgør den plejeplan, som "Fredningen for områderne langs Harrestrup Å" [9] anfører skal redegøre for udmøntning af fredningens bestemmelser (mm.)

Udviklingsplanen [42] er udarbejdet i tæt samarbejde med lokale foreninger, borgere mm. og opsætter mål for rekreative samt natur og landskabelige muligheder i planens delområder, herunder Damhusengen, hvor DES og DEN er placeret, samt Krogebjergparken, hvor KIL er placeret.

Der ses ikke at være forhold i nærværende projekt der strider mod de hensyn Udviklingsplanen skal varetage og ønsker at fremme.

6.3 Opsummering

På baggrund af gennemgang af relevante planer, strategier og politikker vurderes det ikke, at projektet vil stride mod de overordnede hensyn samme planer, strategier og politikker skal varetage og ønsker at fremme.

7 Visuelle forhold og landskab

Projektets mulige påvirkning af landskabet vurderes i dette kapitel. Indledningsvist beskrives områdets eksisterende forhold såsom relevante landskabskarakterer og landskabsdannelse. På grundlag af beskrivelsen vurderes projektets påvirkning på de landskabelige værdier og visuelle forhold. Påvirkningen af landskabet vurderes for både anlægs- og driftsfase. Der er udarbejdet visualiseringer for både anlægs- og driftsfasen.

I afgrænsningen af miljøvurderingens indhold er det anført, at der skal laves vurdering af de visuelle påvirkninger i driftsfasen ift. eventuelle overjordiske tekniske anlæg. Ud over driftsfasen har bygherre også besluttet at inkludere en vurdering af de midlertidige visuelle påvirkninger, som anlægsprojektet kan medføre. Dette omfatter byggepladsernes fremtoning og deres indvirkning på omgivelserne under konstruktionsperioden. Således får offentligheden en forståelse af, hvordan byggepladserne vil se ud og påvirke det omkringliggende miljø midlertidigt, og dermed får de en fornemmelse af både de kortsigtede og langsigtede visuelle ændringer.

Det vurderes om og i givet fald hvordan de egnskarakteristiske landskabstræk påvirkes, samt om der er behov for afværgende foranstaltninger. Der vurderes ligeledes, om der vil forekomme kumulative effekter sammen med andre planer og projekter i området.

Etablering af bassinerne ved KIL, DEN og DES vil betyde, at det visuelle udtryk af områderne vil ændres i forhold til de eksisterende.

7.1 Metodebeskrivelse

Dette kapitel beskriver processen og de anvendte teknikker til udarbejdelse af visualiseringer for projektet ved KIL, DEN og DES. Visualiseringerne har til formål at dokumentere og illustrere de visuelle påvirkninger, projektet medfører under både anlægs- og driftsfasen.

Landskabsbeskrivelsen og vurderingen af mulige påvirkninger af landskabet tager udgangspunkt i landskabskaraktermetoden [43] udviklet af Miljøministeriet og omfatter en beskrivelse af landskabets karakter med udgangspunkt i det naturgeografiske grundlag og de kulturhistoriske strukturer. I vurderingen gøres brug af metodens begreber, men der foreligger ikke en fuld landskabskarakteranalyse for området.

Landskabet i og omkring projektområdet beskrives på baggrund af kortanalyse med brug af tilgængelige kortdata fra offentlige databaser såsom plandata.dk [44], samt visualiseringer og besigtigelser i området. Der er derfor taget fotos fra forskellige udvalgte standpunkter som grundlag for visualiseringerne. Yderligere inddrages oplysninger fra gældende samt Per Smeds landskabskort [45] til beskrivelse af det naturgeografiske grundlag og landskabets karakter.

Fotostandpunkterne er udvalgt for at give en repræsentativ forståelse af projektets visuelle indvirkninger på det omgivende landskab og bymiljø. Udvælgelsen er baseret på følgende kriterier:

- Synlighed og fremtræden
- Befærdede steder

Visualiseringerne er udarbejdet som fotomontager, hvor en 3D-model af de nye strukturer er placeret i fotografierne for at give et realistisk indtryk af de fremtidige forhold. For at sikre præcision er følgende metode anvendt:

- Koordinering af kamera: Der er sørget for, at kameraet i 3D-modellen matcher præcist med fotostandpunktet.
- Referencepunkter: Kameraet i 3D-modellen er orienteret efter referencepunkter fra fx eksisterende bygninger, veje, træer og master.
- Geometrisk opretning: Fotografierne er oprettet geometrisk for at eliminere forvrængninger fra kameraets optik.
- Lys og skygger: Lys og skygger er matchet mellem rendering og foto for at opnå en realistisk integration.
- Brændvidde og eksponering: Der er sørget for, at rendering og foto matcher i forhold til brændvidde og eksponering (50mm brændvidde).
- Opløsning: Billederne er taget i en opløsning på 24 megapixel.

3D modellering: Udarbejdes i Rhinoceros 8.

Rendering: Udføres med V-ray.

Efterbehandling: Udføres i Adobe Photoshop.

Det skal pointeres, at der er tale om visualiseringer og ikke en 100% nøjagtig gengivelse af den faktiske virkelighed. De udarbejdede visualiseringer anvendes som grundlag for vurderinger af projektets landskabelige virkninger/visuelle konsekvenser.

Visualiseringerne beskriver de forskellige landskaber ved de tre lokationer, for at give det bedste indtryk af de visuelle forhold af bassinerne. Der er taget billeder fra tre fotostandpunkter, som der er udarbejdet visualiseringer af. De tre fotostandpunkter er udvalgt på baggrund af, hvor projektet er mest synligt i landskabet, offentlighedens interesse samt hvordan gående og trafikanters bevægelsesmønstre er.

Placeringen af standpunkterne er vist nedenfor med turkis.



Figur 7-1 Fotostandpunkt 3: KIL ved Ävendingen, kig mod syd.



Figur 7-2 Fotostandpunkt 2: DEN, Stisystemet i den vestlige del af Damhusengen, kig mod nord



Figur 7-3 Fotostandpunkt 1: DES, Vanløse Byvej, kig mod vest mod Damhusengen.

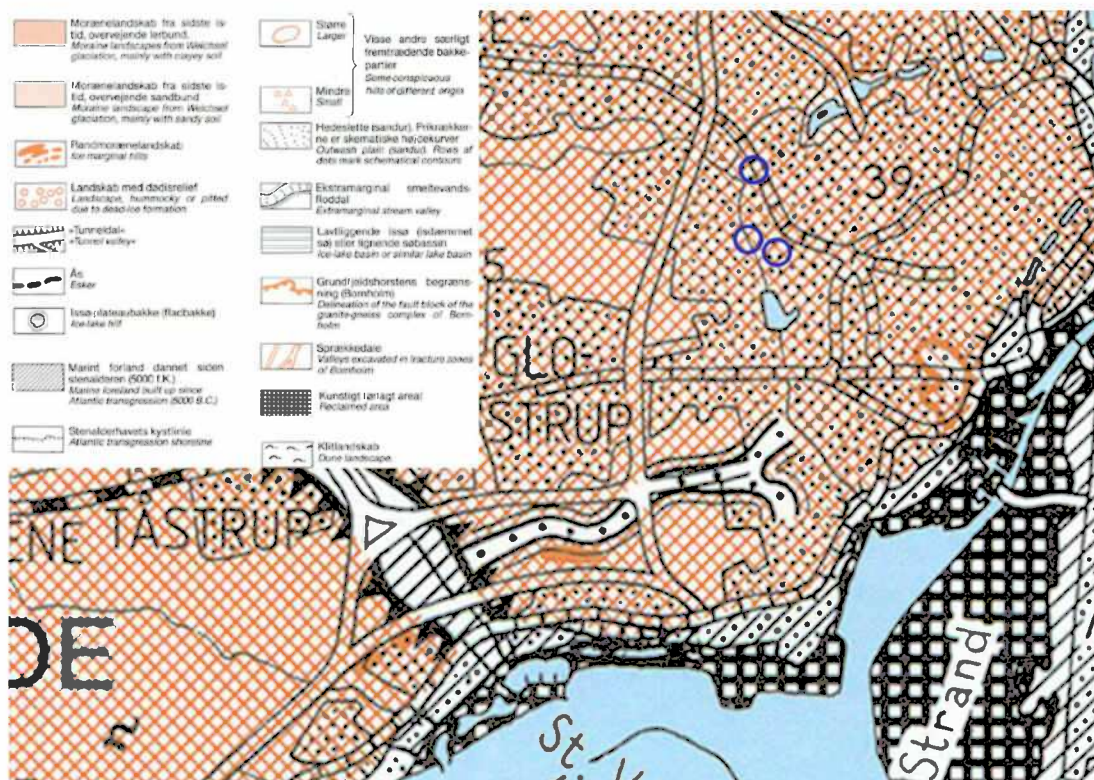
Alle standpunkter er registreret ved hjælp af GPS på stedet. Disse data er herefter plottet ind på et digitalt ortofoto fra plandata [44]. Standpunktsbillederne til visualiseringerne er taget d. 11. september 2024.

7.2 Eksisterende forhold

I det følgende gennemgås hvordan det eksisterende landskab ser ud fra de tre fotostandpunkter, samt hvad der karakteriserer de forskellige områder. Derudover gennemgås de planmæssige forhold, der har betydning for vurderingen af den visuelle påvirkning for områderne.

7.2.1 Geologiske forhold

Projektområdet ligger i et morænelandskab, der er dannet under sidste istid samt hedeslette. KIL, DEN og DES ses med blå cirkler på figuren.



Figur 7-4 Per Smeds geomorfologiske kort (1981) [45].

7.2.2 Eksisterende forhold ved de tre fotostandpunkter

De tre områder har hver sin karakter, som vil blive beskrevet herunder, startende med KIL, så DEN og til sidst DES.

KIL



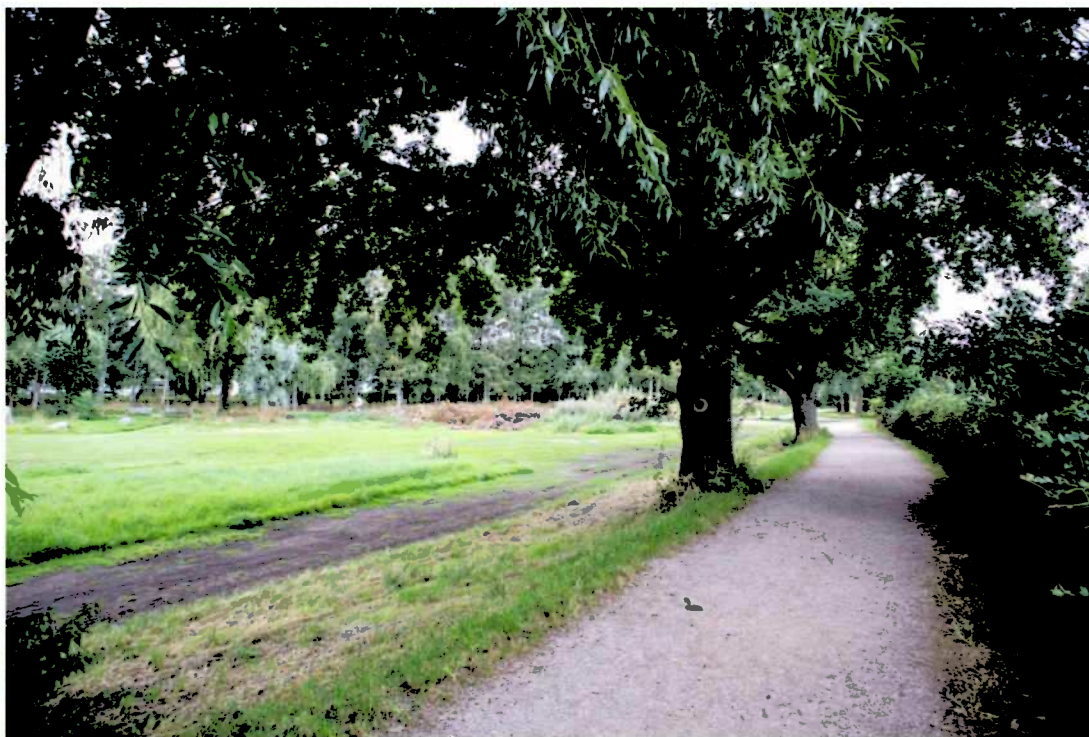
Figur 7-5 Fotostandpunkt 3: Eksisterende forhold KIL d. 11.09.2024

Ved KIL afgrænses den primære del af projektområdet mod nord og øst af to villaveje henholdsvis Kildeløbet og Åvendingen, og af parcelhuse mod syd og vest. Den anden del af projektområdet ved Åvendingen ligger på Rotunden nord for den første del af projektområde. Dette område afgrænses af veje på alle fire sider, henholdsvis Åvendingen mod øst og vest, Brovænget mod nord samt Kildeløbet mod syd og er ligeledes placeret omkranset af parcelhuskvarteret.

Desuden forventes der enkelte mindre anlægsaktiviteter langs den grønne kile, der på ovenstående fotostandpunkt begynder på den anden side af det grønne areal midt for i billedet og fortsætter mod sydvest ned mod Harrestrup Å.

Forholdene ved KIL er dermed karakteriseret ved bynær kontekst med spredt, høj beplantning af forskellig art, på hjørnet af to villaveje, som strækker sig langs Harrestrup Å i et parcelhusområde i Vanløse. Terrænet inden for projektområdet er ensartet og plant i kote 10.0.

DEN



Figur 7-6 Fotostandpunkt 2: Eksisterende forhold DEN d. 11.09.2024

Ved DEN er projektområdet beliggende på den nordlige del af Damhusengen samt langs birkelunden nord for Damhusengen. Projektområdet afgrænses mod nord af Jyllingevej og mod øst af Harrestrup Å med bagvedliggende parcelhusområde. Mod syd fortsætter Damhusengen efter endt projektområde, og mod vest afgrænses projektområdet af en grussti og spredt beplantning samt bagvedliggende industriområde.

Forholdene ved DEN er karakteriseret på Damhusengen som værende rekreativt grønt område med spredt, høj beplantning af forskellig art på grænsen mellem Rødovre og Københavns Kommuner, hvor der er rig mulighed for at dyrke forskellige rekreative aktiviteter og med flere gennemgående stisystemer, som bliver benyttet af både gående og cyklende.

Terrænet inden for projektområdet er ensartet og ligger relativt plant mellem kote 8.0 og 9.0.

DES



Figur 7-7 Fotostandpunkt 3: Eksisterende forhold DES d. 11.09.2024

Ved DES afgrænses projektområdet mod nord af spredt beplantning og bagvedliggende parcelhuse. Mod øst afgrænses området af Toftøjevej, der grænser op til parcelhusområdet, som ligeledes afgrænser området mod syd. Mod vest er området afgrænset af Damhusengen og Harrestrup Å.

Forholdene ved DES har dermed en karakter af at ligge i kanten mellem by og rekreative grønne arealer og spredt, høj beplantning af forskellig art. Projektområdet er karakteriseret ved, at Vanløse Byvej munder ud i et mindre stisystem for både gående og cyklende, som leder ned til Damhusengen.

Stisystemet leder fra Vanløse Idrætspark og dermed omklædningsfaciliteter for sportsudøvende, til Damhusengen, og projektområdet er derfor et knudepunkt for lette trafikanter til og fra Damhusengen.

Terrænet inden for projektområdet er ensartet men skråner mod syd fra kote 11.0 til kote 9.50.

7.3 Påvirkninger ved projektet

7.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen vil projektområdet bære præg af anlægsaktivitet, og der vil være entreprenørmaskiner og materiel, som vil være synlige set fra omgivelserne, ligesom transport til og fra området vil give en uro i landskabet.

I det følgende beskrives de visuelle forhold i anlægsfasen for hver af de tre projektområder ud fra visualiseringerne. For hvert fotostandpunkt vises de visuelle forhold set mod projektområdet som det ser ud i dag, og som de vil se ud under anlægsfasen.

KIL



Figur 7-8 Fotostandpunkt 3: Eksisterende forhold KIL d. 11.09.2024



Figur 7-9 Visualisering af forhold ved KIL i anlægsfasen

Fra fotostandpunkt 3 opleves byggepladsen i høj grad som dominerende i landskabet og påvirkningen af landskabet er moderat. Både byggepladshegnet og især kranen skaber uro i landskabet og de visuelle forhold er derfor markant ændret under anlægsfasen.

Ydermere skal der etableres rørbroer, som vil gå på tværs af Åvendingen oppe over vejen. Se nedenstående billede for reference til, hvordan en rørbro typisk ser ud.



Figur 7-10 Referencebillede af rørbro

Udover byggepladshegn, kran og andet anlægsmateriel, forventes en del træer i og udenfor projektområdet også berørt af det kommende anlægsarbejde ved KIL samt træer der søges bevaret, se kapitel 14 for yderligere information om træer.

Etableringen af KIL vil medføre en **moderat** visuel påvirkning af landskabet i anlægsfasen. Påvirkningen vurderes at være moderat, men af midlertidig karakter.

DEN



Figur 7-11 Fotostandpunkt 2: Eksisterende forhold DEN d. 11.09.2024



Figur 7-12 Visualisering af forhold ved DEN i anlægsfasen

Fra fotostandpunkt 2 opleves byggepladsen i høj grad som dominerende i landskabet, og påvirkningen af landskabet er moderat. Byggepladshegnet især skaber en meget aflukket karakter, hvor der før var udsigt ud over Damhusengen. Den sti der normalt går langs Damhusengen omlægges til at gå langs byggepladshegnet, hvilket skaber en ændring i færdslen for brugerne.

Der skal også etableres rørbroer ved DEN, men af mindre omfang end ved KIL og her langs byggepladshegnene.

Udover byggepladshegn, kran og andet anlægsmateriel, forventes en del træer i og udenfor projektområdet også berørt af det kommende anlægsarbejde ved KIL samt træer der søges bevaret, se kapitel 14 for yderligere information om træer.

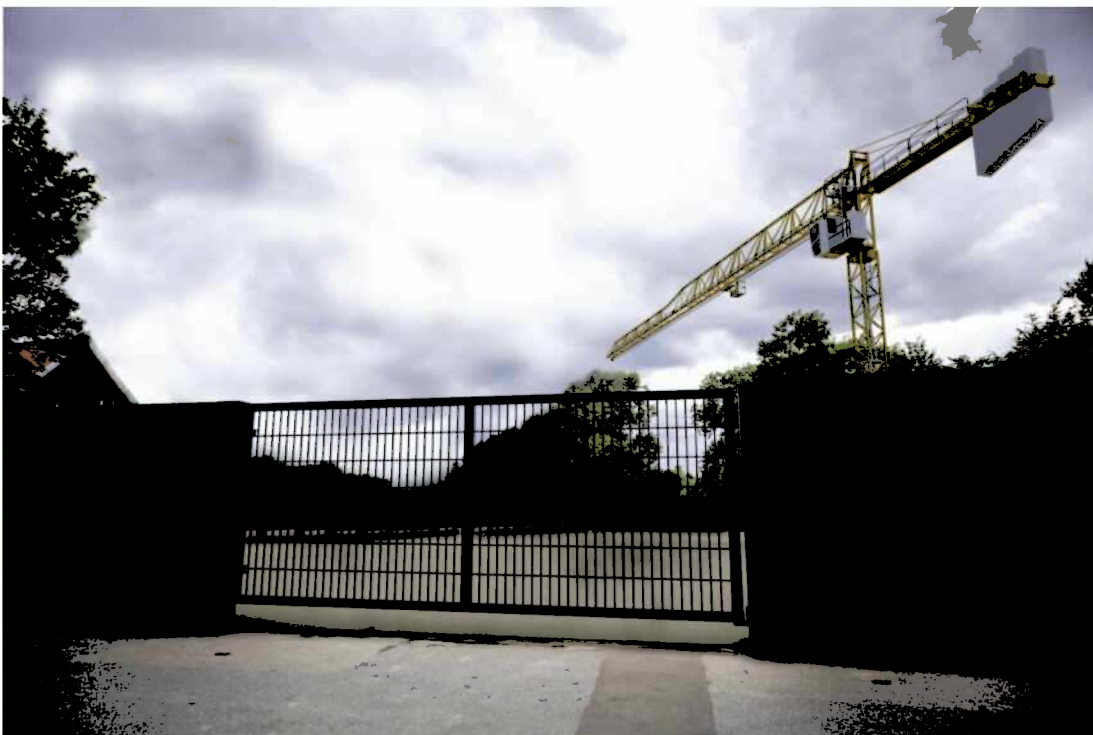
Byggeriet af bassinet ved DEN vil ikke få betydning for grusstien mellem Harrestrup Å og Damhusengen i anlægsfasen, og stien vil fortsat kunne benyttes som hidtil.

Etableringen af DEN vil medføre en **moderat** visuel påvirkning af landskabet i anlægsfasen. Påvirkningen vurderes at være moderat, men af midlertidig karakter.

DES



Figur 7-13 Fotostandpunkt 1: Eksisterende forhold DES d. 11.09.2024



Figur 7-14 Visualisering af forhold ved DES i anlægsfasen

Fra fotostandpunkt 1 opleves byggepladsen, som ved fotostandpunkt 3, i høj grad som dominerende i landskabet og påvirkningen af landskabet er moderat. Byggepladshegn, kran og andet anlægsarbejde på byggepladsen er synligt fra Vanløse Byvej, hvilket skaber uro i landskabet, og de visuelle forhold er derfor markant ændret under anlægsfasen.

Der skal også etableres rørbroer ved DES, men af mindre omfang end ved KIL og her langs byggepladshegnene.

Udover byggepladshegn, kran og andet anlægsmateriel, forventes en del træer i og udenfor projektområdet også berørt af det kommende anlægsarbejde ved KIL samt træer der søges bevaret, se kapitel 14 for yderligere information om træer.

Etableringen af DES vil medføre en **moderat** visuel påvirkning af landskabet i anlægsfasen. Påvirkningen vurderes at være moderat, men af midlertidig karakter.

7.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

I det følgende beskrives de visuelle forhold i driftsfasen for hver af de tre projektområder og fra visualiseringerne. For hvert fotostandpunkt vises de visuelle forhold set mod projektområdet som det ser ud i dag og som de vil se ud med de nye anlæg etableret i driftsfasen.

KIL



Figur 7-15 Fotostandpunkt 3: Eksisterende forhold KIL d. 11.09.2024



Figur 7-16 Visualisering af forhold ved KIL i driftsfasen

Ved KIL sker der terrænændringer i mindre omfang og terrænet vil stort set blive som det eksisterende. Dog med nyetablerede, permanente adgangsveje fra offentlig vej, Kildeløbet. De eksisterende grusstier fra Åvendingen og Kildeløbet til Harrestrup Å er reetableret i samme forløb, bredde og materiale som i dag for at sikre kontinuitet i områdets landskabskarakter.

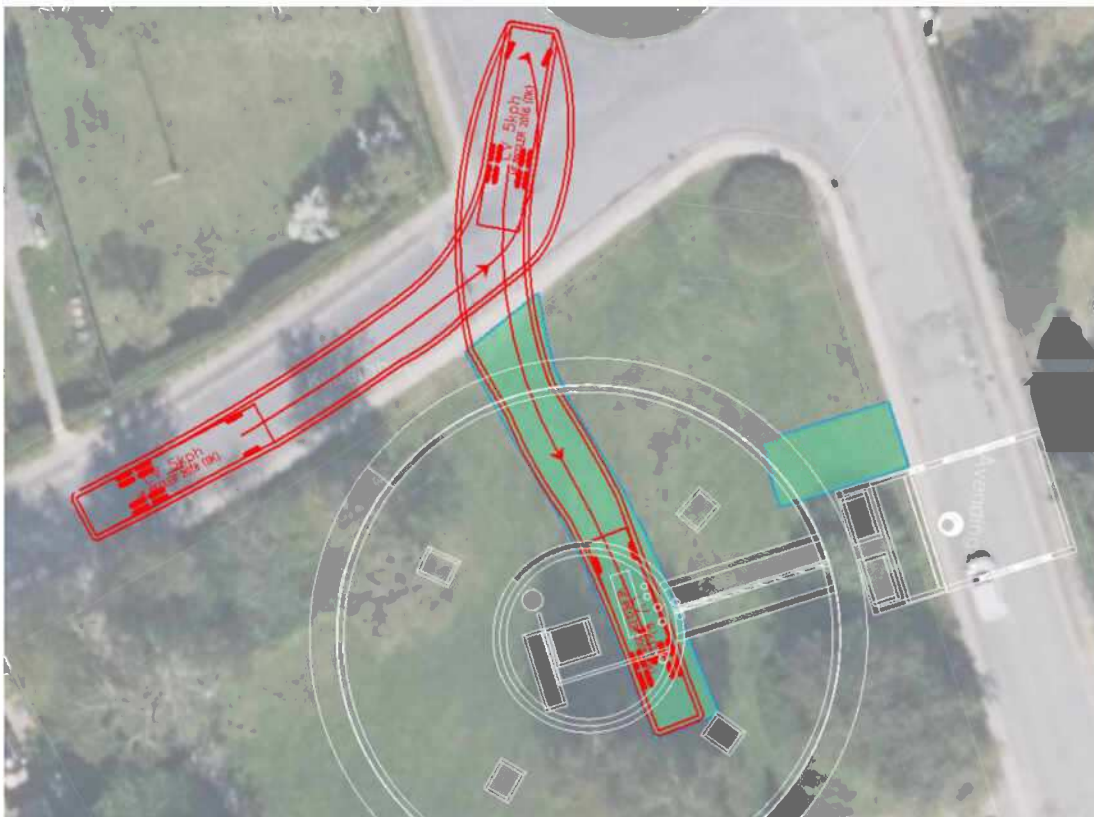
Omkring bassinet er der genplantet og nyplantet træer, primært i den sydlige og vestlige del af området samt ind mod skel til nabomatriklerne for at skabe et grønt udseende og ligeledes for at give det karakter, som det oprindeligt så ud.

Der etableres også brønddæksler med en højde på 15 cm over jorden, hvilket visuelt ikke påvirker driftsfasen. Ligeledes etableres der udluftningskanaler, visuelt fylder mere i højden men vil stadig ikke fylde meget visuelt. Nedenfor ses et billede af nyetablerede udluftningskanaler og dæksel.



Figur 7-17 Referencebillede fra Rønne Havn af nyetablerede udluftningskanaler og dæksel

Der er etableret en service- og adgangsvej til bassin og pumpestation som vist på figuren nedenfor. På de grønne overflader er service- og adgangsvej samt parkeringsplads belagt i græsarmeringssten som er med til at mindske den visuelle påvirkning af belægningen og i højere grad bibeholde det grønne udseende.



Figur 7-18 Service- og adgangsvej til KIL i driftsfasen. Grøn markerer udbredelsen af græsarmeringssten. Rød er kørekurven for servicebilen. Hvid viser kranens krøjeområde.

Den visuelle påvirkning af KIL i driftsfasen vurderes på baggrund af ovenstående at være af mindre visuel karakter, og dermed en **ubetydelig** påvirkning.

DEN



Figur 7-19 Fotostandpunkt 2: Eksisterende forhold DEN d. 11.09.2024

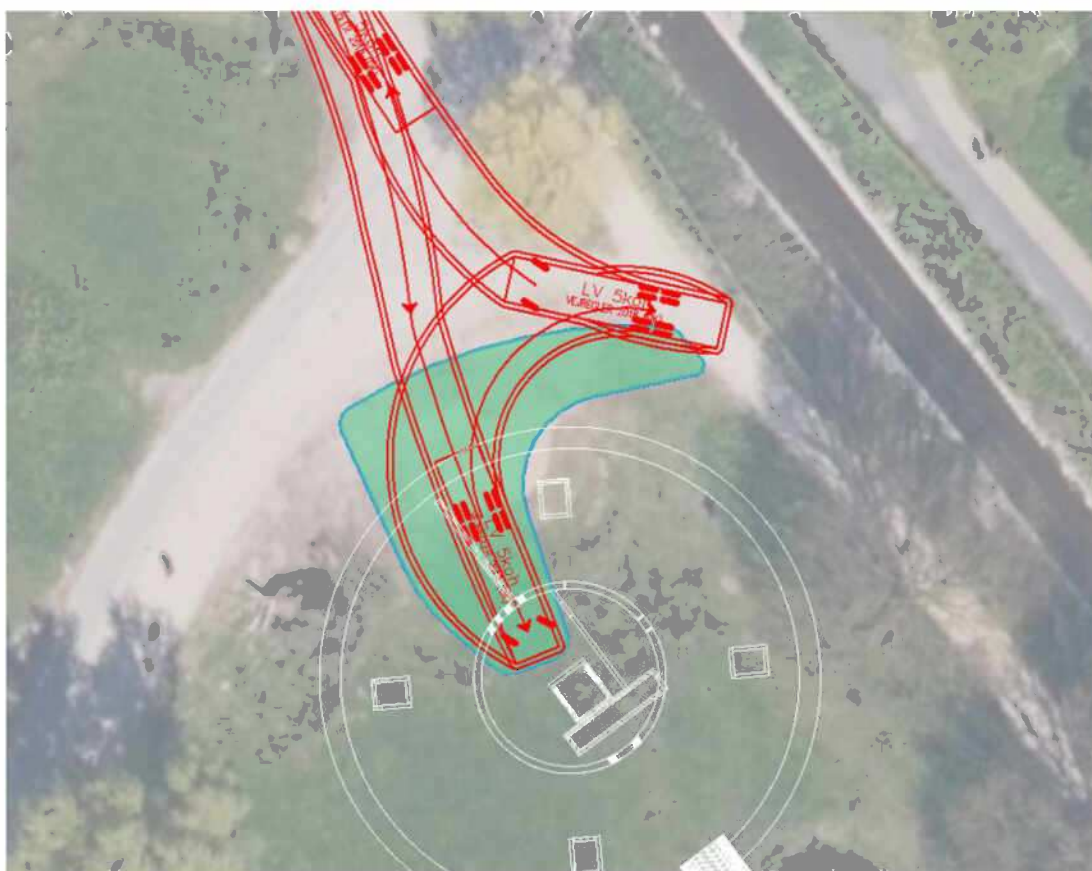


Figur 7-20 Visualisering af forhold ved DEN i driftsfasen

Ved DEN er terrænet bibeholdt som det eksisterende terræn til nye brønde og serviceadgange til bassinet. Byggeriet af bassinet ved DEN har ikke betydning for grusstien mellem Harrestrup Å og Damhusengen i driftsfasen, og stien vil kunne benyttes som hidtil. Det nyetablerede træ langs stien ændrer udseendet minimalt i forhold til det fældede træes størrelse.

Der etableres også brønddæksler med en højde på 15 cm over jorden, hvilket visuelt ikke påvirker driftsfasen. Ligeledes etableres der udluftningskanaler, som visuelt fylder mere i højden, men stadig ikke vil fylde meget visuelt, da det kan skjules med beplantning.

Der er etableret en service- og adgangsvej til bassin og pumpestation fra Jyllingevej som vist på figuren nedenfor. På de grønne overflader har service- og adgangsveje en belægning i græsarmeringssten som er med til at mindske den visuelle påvirkning af belægningen og i højere grad bibeholde det grønne udseende.



Figur 7-21 Service- og adgangsvej til DEN i driftsfasen. Grøn markerer udbredelsen af græsarmeringssten. Rød er kørekurven for servicebilen. Hvid viser kranens krøjeområde.

Den visuelle påvirkning af DEN i driftsfasen vurderes på baggrund af ovenstående at være af mindre visuel karakter, og dermed en **ubetydelig** påvirkning.

DES



Figur 7-22 Fotostandpunkt 1: Eksisterende forhold DES d. 11.09.2024



Figur 7-23 Visualisering af forhold ved UH11 i driftsfasen

Ved DES er terrænet bibeholdt som det eksisterende terræn til nye brønde og serviceadgange til bassinet. Passagen i forlængelse af Vanløse Byvej mellem Toftøjevej og Damhusengen ligger derfor ikke lavere end i dag og stierne er retableret med græsarmering imellem.

Der etableres også brønddæksler med en højde på 15 cm over jorden, hvilket visuelt ikke påvirker driftsfasen.

Ved DES er der etableret en service- og adgangsvej fra Toftøjevej til nedgangen til skakten og overløbsbygværket som vist på figuren nedenfor.

Græsarmeringsbelægningen er etableret mellem de to eksisterende stier gennem området som er retableret, hvilket bibeholder det grønne udtryk visuelt. Det betyder også, at service- og adgangsvejen kan benyttes og samtidig friholde cykelstien til gennemkørende cyklister.



Figur 7-24 Service- og adgangsvej til UH11 i driftsfasen. Grøn markerer udbredelsen af græsarmeringssten. Rød er kørekurven for servicebilen. Hvid viser kranens krøjeområde.

Den visuelle påvirkning af DES i driftsfasen vurderes på baggrund af ovenstående at være af mindre visuel karakter, og dermed en **ubetydelig** påvirkning.

7.4 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i samspil med ovennævnte miljøpåvirkning vil kunne medføre kumulerede miljøpåvirkninger i forhold til de visuelle forhold.

7.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende visuelle forhold og landskab er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

7.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

I anlægsfasen er der tale om større og markant visuelle elementer herunder byggepladshegn, kraner og andet materiel samt rørbroer. Som afværgende foranstaltning kan byggepladshegnene bruges på en kreativ måde, f.eks. gennem etablering af vinduer i hegnet, så borgerne kan inviteres med ind i processen og løbende følge med i udviklingen. Det kan også bruges til vejvisning i området imens arbejdet pågår. Ligeledes kan byggepladshegnene bruges som en flade, hvor der kan skabes kunst af forskellig slags, eks. med lokale kunstnere eller borgerne selv, som det er set før på byggehegn ved metroerne kaldet Byens Hegn.



Figur 7-25 Værket Cykelmyggen Egon af Peter Skensved, Enghave Plads 2012 [46].



Figur 7-26 Værket Slip det løs – fred i verden, lavet af elever på Gasværksvejen Skole, Københavns Hovedbanegård 2017 [46].

I driftsfasen er der tale om mindre og få synlige elementer, herunder eksempelvis dæksler og udluftningsrør, og her foreslås skærmende beplantning som afværgeforanstaltning.

Dækslerne over bassinerne er placeret i terræn så de maksimalt er hævet 15 cm over terræn, hvilket visuelt ikke skaber meget uro i landskabet, og afværgeforanstaltninger anses ikke for at være af stor vigtighed.

7.7 Opsummering

Projekterne ved KIL, DEN og DES omfatter mindre terrænregulering, genplantning, erstatningslokaliteter for fældede træer og reetablering af stier. Formålet er at tilpasse landskabet, sikre adgang til bassinerne og minimere visuel påvirkning gennem brug af grønne elementer såsom græsarmering, buske, planter og træer.

7.7.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes etableringen af KIL at medføre en **moderat** visuel påvirkning af landskabet i anlægsfasen på grund af byggepladshegn og tilhørende materiel. Påvirkningen vurderes at være moderat, men af midlertidig karakter, og afværgeforanstaltninger som f.eks. kunst på byggepladshegnet kan hjælpe med at minimere påvirkningen.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DEN at medføre en **moderat** visuel påvirkning af landskabet i anlægsfasen på grund af byggepladshegn og tilhørende materiel. Påvirkningen vurderes at være moderat, men af midlertidig karakter, og afværgeforanstaltninger som f.eks. vinduer ind til byggepladsen kan hjælpe med at minimere påvirkningen.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DES at medføre en **moderat** visuel påvirkning af landskabet i anlægsfasen på grund af byggepladshegn og tilhørende materiel. Påvirkningen vurderes at være moderat, men af midlertidig karakter, og afværgeforanstaltninger som f.eks. hjælp til vejvisning af de midlertidige forhold kan hjælpe med at minimere påvirkningen.

7.7.2 Driftsfasen

I driftsfasen vurderes KIL at være af mindre visuel karakter, og har dermed en **ubetydelig** påvirkning. De eksisterende terrænforhold er bibeholdt, og der er genplantet træer og græs for at genetablere forholdene som de så ud før projektet.

I driftsfasen vurderes DEN at være af mindre visuel karakter, og har dermed en **ubetydelig** påvirkning. De eksisterende terrænforhold er bibeholdt, og der er genplantet et træ og græs for at genetablere forholdene som de så ud før projektet.

I driftsfasen vurderes DES at være af mindre visuel karakter, og har dermed en **ubetydelig** påvirkning. De eksisterende terrænforhold er bibeholdt, og stierne er reetableret med græsarmering imellem, så det grønne udtryk er bibeholdt.

8 Kulturarv og arkæologi

I dette kapitel beskrives kulturarv og arkæologiske fund og interesser i projektområdet. Formålet er at afklare og beskrive, hvorvidt projektet potentielt eller reelt indebærer påvirkninger af materiel kulturarv og arkæologi.

Kulturarven defineres af Slots og Kulturstyrelsen som det der knytter sig til sporene efter menneskets virksomhed i byerne og ude i det åbne land fra den ældste tid og til i dag.

Begrebet kulturarv omfatter overordnet tre kategorier:

- den flytbare kulturarv (fx genstande, der kan indsamles og flyttes),
- den faste kulturarv (fx bygninger og kulturmiljøer),
- den immaterielle kulturarv (mere uhåndgribeligt, fx traditioner, udtryk, vaner).

Planloven [8] fastlægger, at kommunerne skal tage vare på kulturarven.

Det indebærer, at kommunerne skal udpege såkaldte "kulturmiljøer" og andre væsentlige kulturhistoriske bevaringsværdier, fx bevaringsværdige bygninger, kirkernes omgivelser og evt. arkæologiske interesseområder, i deres kommuneplan. Og at de skal beskrive, hvordan de i øvrigt vil sikre deres bevaringsværdier.

Immateriel kulturarv kan være væsentlig for et områdes identitet og karakteristik. Den fælles immaterielle kulturarv kan være tilknyttet foreningsliv, sportsfaciliteter, kirker og moskeer, biblioteker, skoler, klubber, ældrecentre, forsamlingshuse, koncertsale mv.

Den faste kulturarv består af følgende:

Fortidsminder, fx gravhøje, ruiner eller anlæg fra middelalder, som er fredet.

Sten og jorddiger, som er beskyttede og deres tilstand må ikke ændres ifølge museumslovens § 29 a [19].

Kulturarvsarealer er arealer af særlig interesse, fordi der med en vis sandsynlighed kan findes arkæologiske fund af national eller international videnskabelig betydning i områderne.

Bevaringsværdige bygninger omfatter både fredede og bevaringsværdige bygninger. Det er staten (Slots og Kulturstyrelsen), der har ansvaret for de fredede bygninger, og det er kommunerne, der har ansvaret for de bevaringsværdige bygninger.

Bevaringsværdige og fredede bygninger kategoriseres efter deres vurderede bevaringsværdi (vurderet efter den såkaldte SAVE-metode eller defineret som høj, mellem og lav) og fremgår af kommune- og/eller lokalplaner – og derved er omfattet af Lov om fredede og bevaringsværdige bygninger [47].

Kulturmiljøer. Et "kulturmiljø" er et geografisk afgrænset område, som ved sin fremtræden afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling.

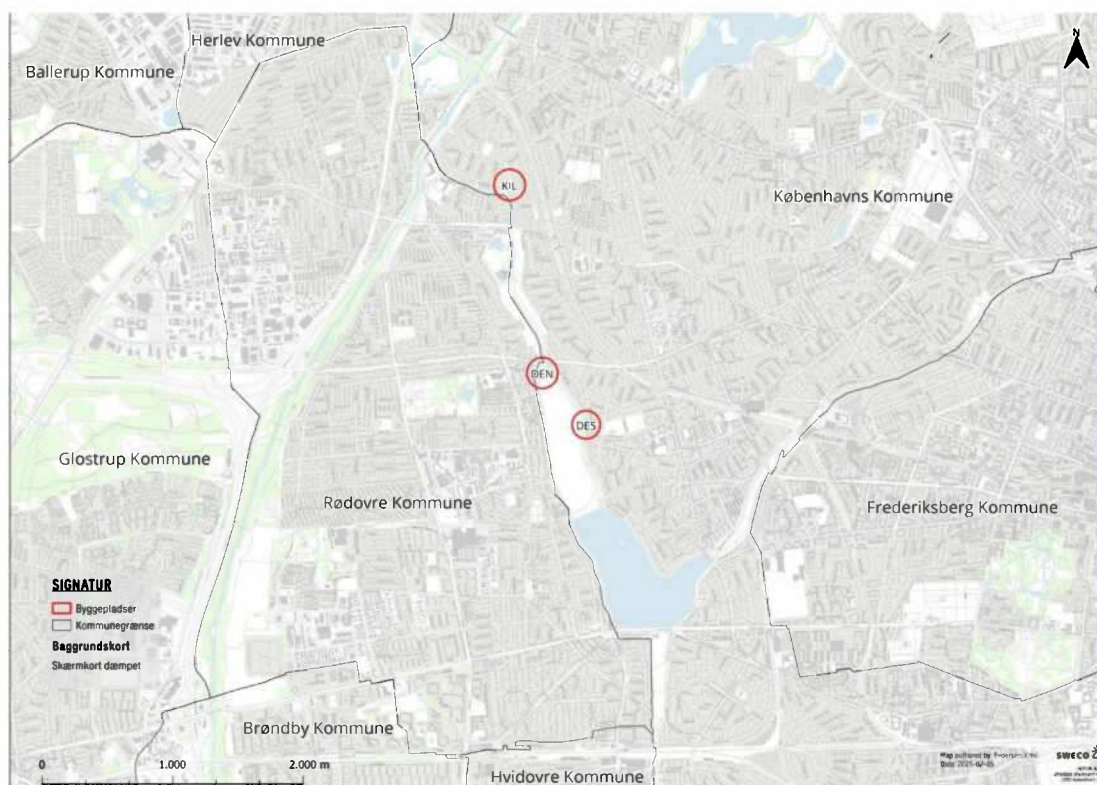
Et kulturmiljø består således af en helhed i form af dels et sted (fx et byrum eller et landskab), dels noget fysisk (fx bygninger, arkitektur, anlæg, infrastruktur, fysiske rester eller spor), dels noget kulturhistorisk (fx en hændelse, en epoke, større generelle tendenser, erhvervsformer eller en samfundsmæssig udvikling, der har væsentlig betydning i lokalområdet).

Kirker og deres omgivelser. Kirker er normalt ikke fredede, men omfattet af andre beskyttelsesbestemmelser, som sikrer deres bygningsbevaringsværdier. Beskrivelse og vurdering af områdets kulturhistoriske karakteristika og projektets påvirkninger heraf fremgår af kapitel 6. Beskrivelse og vurdering af områdets rekreative værdier og projektets påvirkninger heraf fremgår af kapitel 9.

8.1 Metodebeskrivelse

Som grundlag for vurdering af kulturarv og arkæologiske interesser er anvendt offentligt tilgængelige data, registre og kort.

Som udgangspunkt er anvendt relevante temaer i Københavns og Rødovre Kommunes kommuneplaner [30] [31]. Via Danmarks Arealinformation.dk [29] er temaerne under Kulturarv og Kulturmiljø indhentet og vist på kort. Det er vurderet, at det ikke er relevant af afsøge temaerne i nabokommunerne, herunder bl.a. Frederiksberg, Herlev og Hvidovre kommune.



Figur 8-1 Kommunegrænser. Der er afsøgt relevante data i Københavns og Rødovre kommuners [30] [31]

Følgende temaer er afsøgt:

- Kommunegrænser
 - Bebygget struktur, og underemner
- Fund og Fortidsminder, og underemner
- Fredede og bevaringsværdige bygninger, og underemner
- Kommuneplan tema (Plandata.dk) [44]

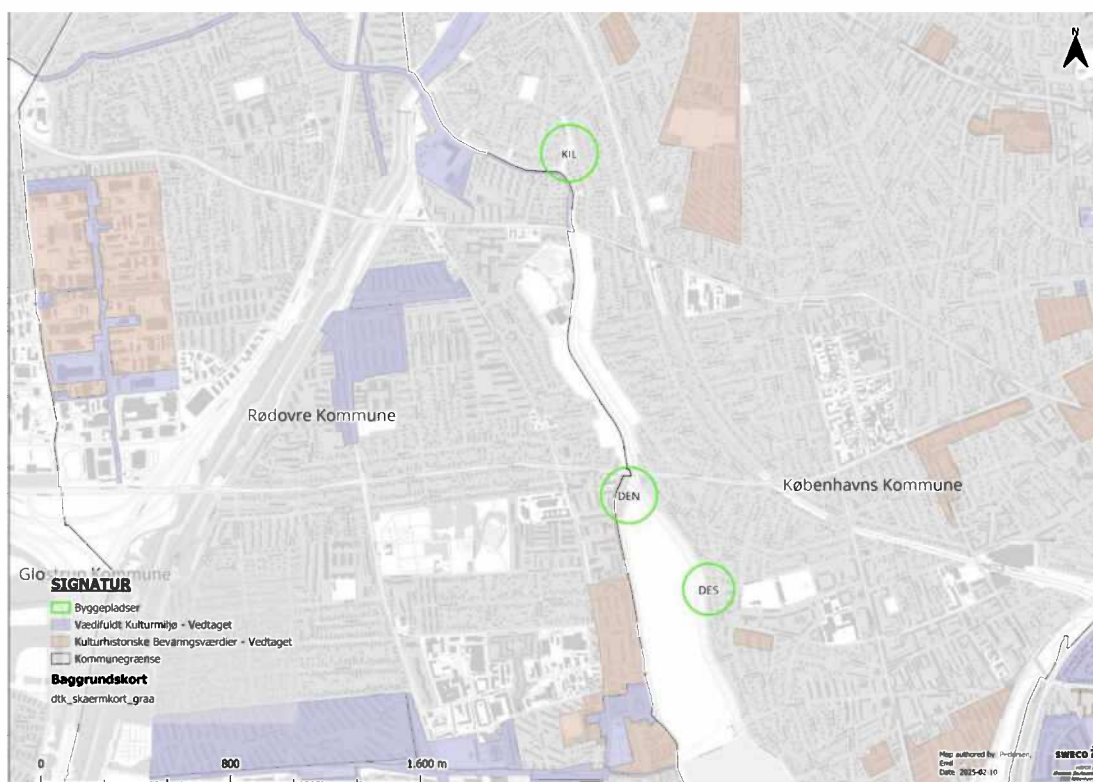
Der er desuden foretaget direkte opslag i Kulturstyrelsens database "Fund og Fortidsminder" [48] for at afsøge forekomst af specifikke arkæologiske fund inden for projektområdet. I forlængelse heraf er der indhentet arkivalisk kontrol ved de relevante museer, og der foreligger udtalelser fra museerne, som inddrages i vurderingerne.

På baggrund af de indhentede data er der foretaget en vurdering af hvorvidt projektet kan indebære direkte påvirkninger (gravearbejde, vibrationer, grundvandssænkning) eller indirekte og midlertidige påvirkninger (adgangsforhold).

8.2 Eksisterende forhold

8.2.1 Kulturarv

I kommuneplanerne for Rødovre og Københavns kommune [30] [31] er der udpeget arealer med "værdifulde Kulturmiljøer" og "Kulturhistoriske bevaringsværdier" inden for eller i nærheden af projektområdet, se nedenstående figur.



Figur 8-2 Værdifulde Kulturmiljøer (lilla) og Kulturhistoriske bevaringsværdier (rød).

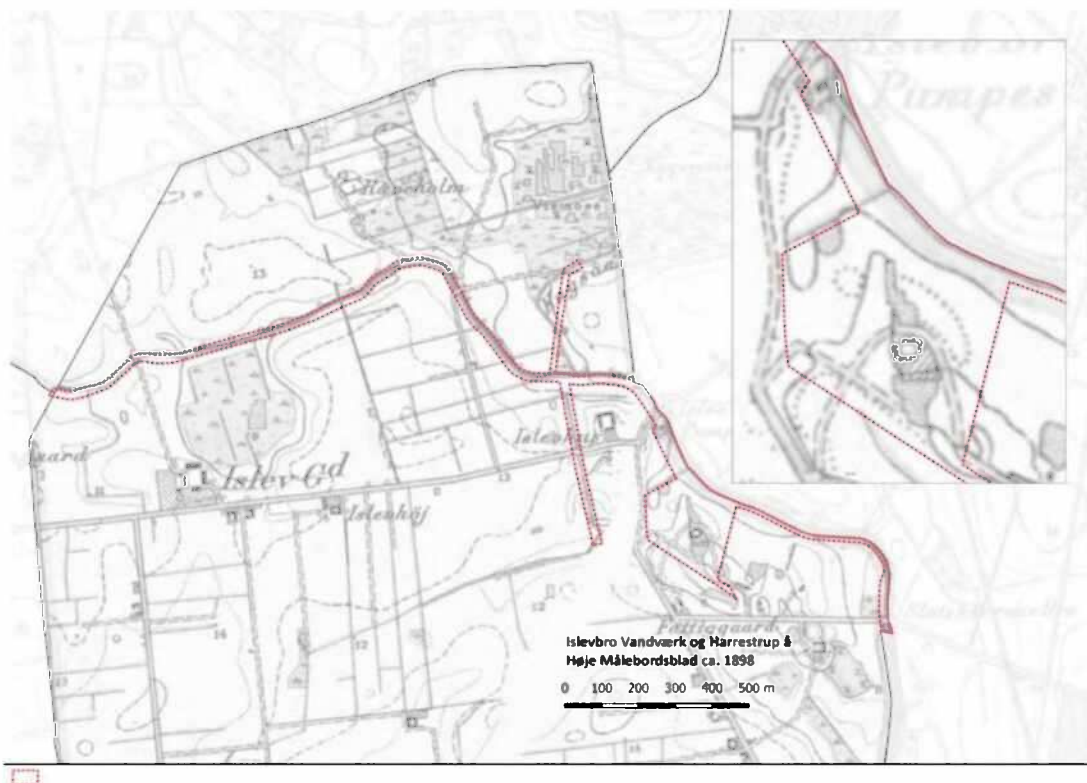
Værdifuldt kulturmiljø

Islevbro Vandværk og Harrestrup Å [49] [30] [8].

Harrestrup Å og Damhussøen var tidligt et af de vigtigste vandindvindingsområder for Københavns Vandforsyning. Allerede i midten af 1800-tallet blev der lavet vandboringer og pumpehuse ved åen. Vandværket blev opført i 1918-23, da hovedstadens behov for rent grundvand voksede.

Islevbro Vandværk samler, renser og ilter vand fra i alt 13 kildepladser i et område fra Værebro og Nybølle i øst og pumper vandet videre til bl.a. højdebeholderen på Bellahøj. Værket vil om få år og efter 100 år i drift blive nedlagt som følge af en omlægning af vandforsyningen i HOFOR. Vandværket er tegnet af arkitekt Andreas Fussing og er et komplekst anlæg på en stor grund bestående af bl.a. kildeplads, maskinhus, filterbygning, værksteder og i alt 5 tjenesteboliger.

Vandværksområdet er beliggende op til Harrestrup Å, inden for Vestvolden, tæt på det sted, hvor volden og åen skærer hinanden. Fra vandværksgrunden løber der en smal matrikel ud nord-vest langs åen, det er Islevbro kildeplads. De to områder står i forbindelse med hinanden. Selve vandværksgrunden er anlagt med rette afgrænsninger og et retvinklet vej- og stisystem med en hovedvej, der løber fra porten i øst, ned mellem to store vandreservoirer til det store maskinhus i øst. Adgang til grunden sker fra Tårnvej, der er ingen andre tilkørsler. Arealet fremstår som en åben struktur med store græsplæner mellem fritliggende bygninger og de to store græsoverdækkede reservoirtanke.

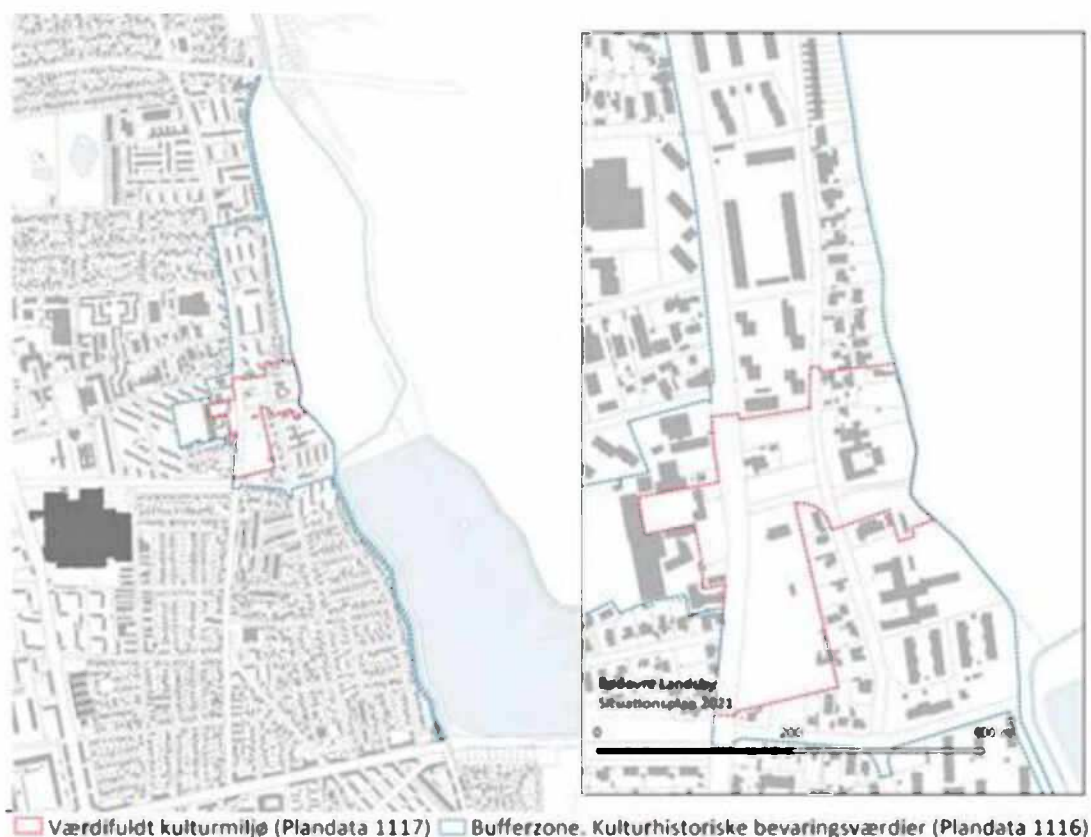


Figur 8-3 Islevbro Vandværk, ca. 1898 [49].

Rødovre Landsby [31] [8]

Rødovre Landsbys matrikel- og vejstruktur kan føres tilbage til 1100-tallet og er den sidste aflæselige del af Rødovres tidlige historie, som en enklave i den moderne byudvikling. Landsbyens placering ved vadestedet over engarealerne ved Damhussøen og Harrestrup Å var op gennem tiden central og betød bl.a. en svensk besættelse af landsbyen og nedrivning af kirken i krigen 1658-59.

Landsbyen ernærede sig ved landbrug på særligt Rødovre Mark mod syd. Rødovre Landsby eksisterede som selvstændig struktur frem til ca. 1910, da byudviklingens nye kvarterer gradvist overlejlrede landsbyens dyrkningsområder. En gård, skolen og enkelte landarbejderhuse og gårde er endnu bevaret fra den oprindelige landsby sammen med grønne arealer og vejforløb, som tegner strukturen af landsbyen og de landskabelige betingelser for dens placering. Herunder er samspillet med Damhusengen og Harrestrup Å et bærende vidnesbyrd om områdets historie.



Figur 8-4 Rødovre Landsby [31]

Kulturhistoriske bevaringsværdier

I tilknytning til Rødovre Landsby er der udlagt en bufferzone med Kulturhistoriske bevaringsværdier, se ovenstående figur. Bufferzonen omfatter matrikelskel og vejforløb, herunder stier langs Damhusengen og Damhussøen.

Boligbebyggelse ved Hanstholmvej, øst for Damhusengen, er udpeget som område med Kulturhistorisk bevaringsværdi. Se bevaringsværdige bygninger nedenfor.

Et større område mellem Frederikssundsvej og Slotsherrensvej, øst for projektområdet ved Spangen, er udpeget som Kulturhistorisk bevaringsværdi, og omfatter flere bevaringsværdige ejendomme fra 1942.

8.2.1 Bevaringsværdige bygninger

Bygningernes bevaringsværdighed vurderes ud fra kriterier om arkitektonisk, kulturhistorisk og miljømæssig værdi samt originalitet og tilstand. Resultatet for hver bygning sammenfattes i en vurdering inden for en skala fra 1 - 9, hvor trin 1 - 3 er høj bevaringsværdi, 4 - 6 middel bevaringsværdi og 7 - 9 lav bevaringsværdi på den såkaldte SAVE-skala.

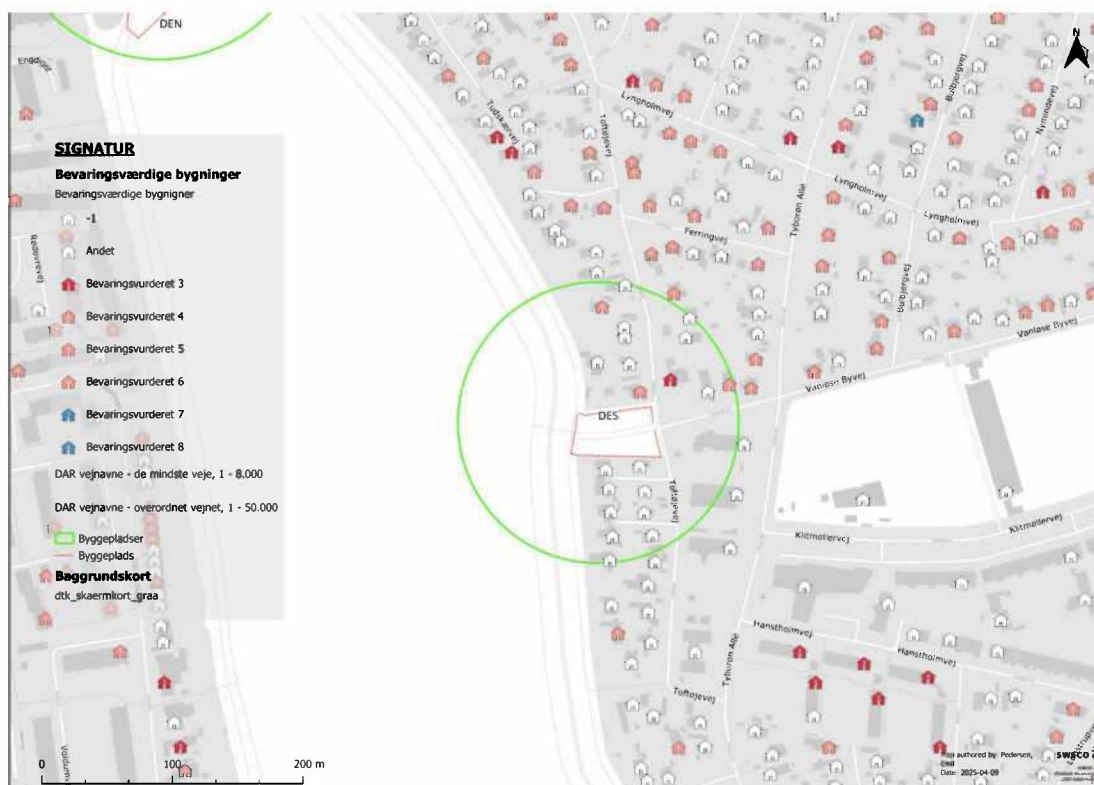
Der findes talrige bygninger med lav bevaringsværdi, middel bevaringsværdi og høj bevaringsværdi i kvartererne omkring det samlede projektområde og ligger spredt ud i de omkringliggende boligområder.



Figur 8-5 Bevaringsværdige bygninger ved KIL



Figur 8-6 Bevaringsværdige bygninger ved DEN



Figur 8-7 Bevaringsværdige bygninger ved DES

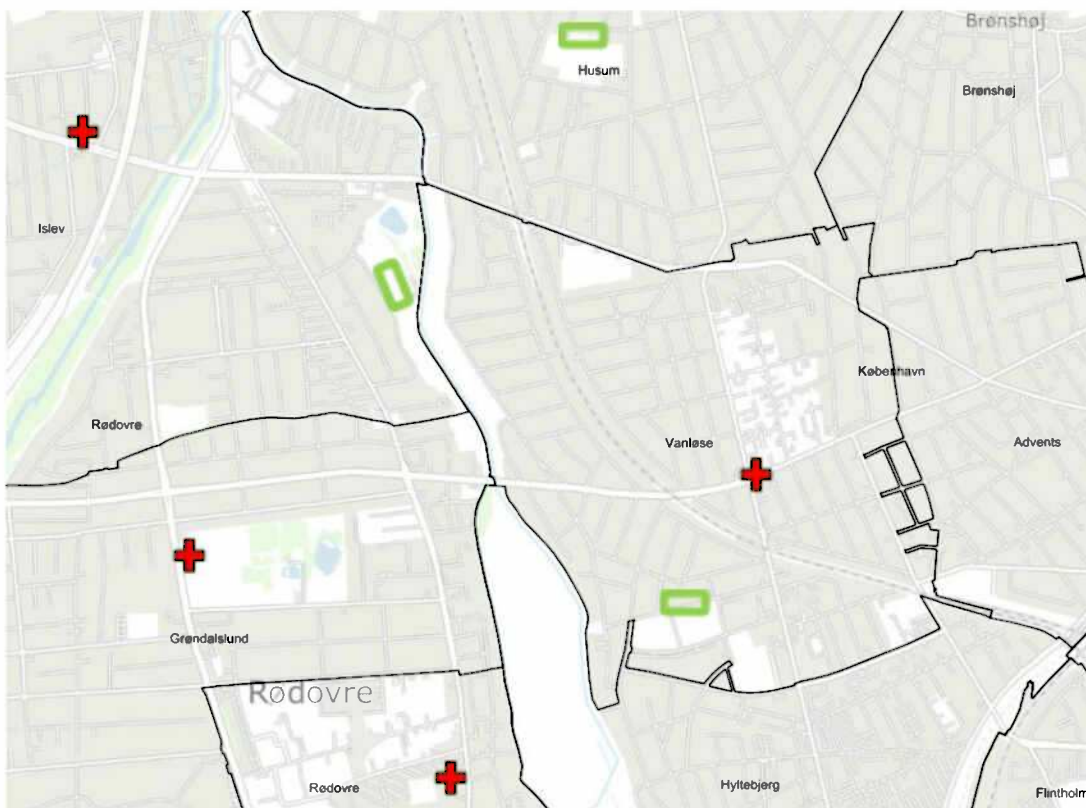
Registreringerne er gennemgået og det er vurderet at projektet ikke har betydning for udpegningerne som sådan. Udpegningerne vedrører udelukkende ejendommen i sig selv, og at der etableres nye anlæg i området, er ikke relevant.

Det vurderes dog at der særligt er en bygning med høj bevaringsværdi som i sig selv kan være påvirket af vibrationer, se kapitel 12 og nedenfor under DES i anlægsfasen.

8.2.1 Fredede bygninger

Der er ingen fredede bygninger i nærområdet. Nærmeste fredede bygning er Husum Skole, opført 1930 og ligger 650 m. fra KIL.

8.2.2 Kirker mv., og sportsanlæg



Figur 8-8 Kirker og større sportsanlæg [44].

Der er ikke kirker i nærområdet til projektet. De nærmeste kirker er Grøndalslund, Vanløse, Rødovre og Islev kirker. Moskeen Islamic Center Jafferia, Krishnabevægelsens tempel og Gurudwara Singh Sabha, Sikh Tempel, er beliggende i Vanløse øst for Ålekistevej. Nærmeste skole er Damhusengens Skole der ligger ca. 500 m fra DES. Nærmeste sportsanlæg er Vanløse Idrætspark ligeledes ca. 500 m. fra DES, samt Rødovre Stadion og Rødovre Stadion Kunstbane i Islev umiddelbart vest for Harrestrup Å.

8.2.1 Fredede fortidsminder

Der er ikke fredede fortidsminder i nærområdet til projektet.

8.2.2 Ikke-fredede fortidsminder

I databasen Fund og Fortidsminder [48] fremgår der fire ikke-fredede fund og registreringer for nærområdet til projektet. Ud fra gennemgang af data kan det konstateres at projektet ikke berører disse udpegninger.

8.2.3 Arkæologi

Der er indhentet arkivalisk kontrol ved Kroppedal Museum (varetager det arkæologiske ansvar i Københavns Kommune) for anlægsarbejder i Københavns Kommune:

KIL - Matr. 476, Husum



Figur 8-9 Byggeplads, KIL

Arealet ligger lige op til Harrestrup Å, og arealerne har op gennem tid kun været delvist bebyggede. Arealerne kan forvente at være præget af vådbundsaflejringer.

Der er lidt nordøst for arealet i starten af 1900-tallet gjort fund af en mønt fra jernalder (stednr. 020306 sb. 410) [48]. Derudover er der ikke tidligere gjort fund i nærheden. I og nær vådområder, langs gamle åløb og søer findes der ofte spor af bosættelse fra oldtid.

Det berørte areal kan forventes at rumme vådbundsprægede lag. Forud for projektet vil det blive afklaret med Kroppedal Museum om de anbefaler en forundersøgelse.

DES - Matr. 19a, Vanløse – Toftøjevej 17

Areal på 1867 m² i bebygget område, men ikke selv bebygget.



Figur 8-10 Byggeplads, DES

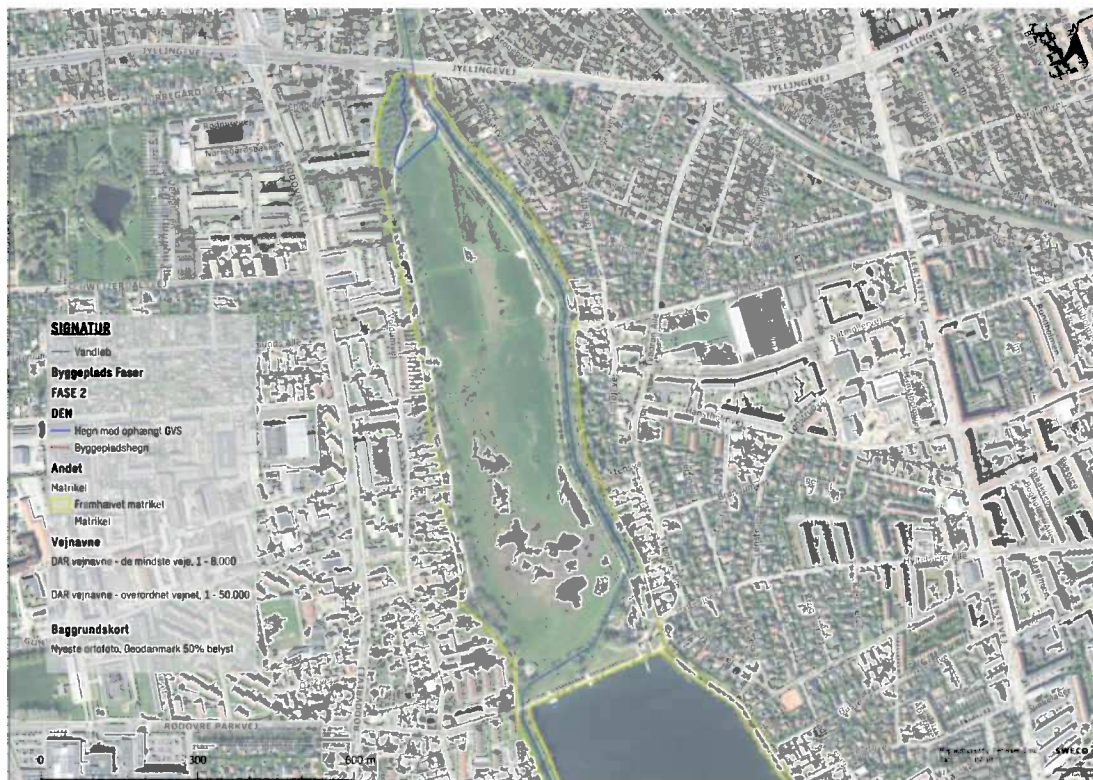
Arealet ligger lige midt i den tidligere Vanløse landsby, og omtales så tidligt som 1186. Toftøjevej har sandsynligvis det samme forløb som den gamle landsbyvej og er derved en af de ældste kendte vejforløb i Københavns Kommune. 117 m syd for arealet er der tidligere fundet spor af den yngre del af landsbybebyggelsen fra 1600-1700-tallet, og mulige anlæg og fund, der kan være fra middelalder eller sen vikingetid (stednr. 020306 sb. 125) [48]. Der vurderes derfor at være stor sandsynlighed for at påtræffe væsentlige fortidsminder.

Nærmeste boring (DGU nr. 201.14196) [50] viser ca. 0,7 m fyld over moræneler, hvori og hvorunder der kan forekomme væsentlige fortidsminder, Fyldlag med genstande, affald mv., som relaterer til arealets tidlige anvendelse, betegnes kulturlag, samt kan have arkæologisk værdi.

Senest ved anlægstilladelse for projektet, vil bygherre afklare med Kroppedal Museum om de anbefaler en forundersøgelse.

DEN - Matr. 6, Damhussøen, København

Der er tale om en stor matrikel der omfatter Damhussøen og det tørlagte område nord for.



Figur 8-11 Byggeplads, DEN

Arealet har været vådområde/engområde med udløb fra Harrestrup Å ud i Damhussøen. Et klip fra et gammelt kort viser en høj placeret lige nordvest for arealet. Spor af gravhøje i nærheden kan ofte pege på større risiko for at påtræffe fortidsminder fra oldtid. I vådområder langs gamle åløb og søer findes der ligeledes ofte spor af bosættelse fra stenalder. Dette er blandt andet tilfældet i områder længere mod syd i Damhussøen (stednr. 020306 sb. 117) [48].

Der er ikke nogen geotekniske borer helt tæt ved det aktuelle areal, hvorfor det ikke på forhånd kan forudsiges hvor store fyldtykkelser, der kan være tale om. Forud for projektet bliver det afklaret med Kroppedal Museum om de anbefaler en forundersøgelse.

8.2.4 Beskyttede sten- og jorddiger

Der er ifølge Arealinfo [29] ikke registreret beskyttede sten- og jorddiger i nærområdet til projektet.

8.3 Påvirkninger ved projektet

8.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

KIL

Anlægsarbejdet omfatter arealer øst for Harrestrup Å og vil ikke indebære en direkte påvirkning af arealerne og værdifuldt kulturmiljø vest og syd for Harrestrup Å, omkring Islevbro Vandværk og Rødovre Landsby.

Idet der vil være en høj grad af reinfiltration ved grundvandssænkning, forventes der ikke en påvirkning af stabilitet af bygninger og anlæg på kulturmiljøet og hvad der skulle være af mere eller mindre bevaringsværdige bygninger.

Anlægsarbejdet omfatter matrikel 476, Husum, og museet vil sandsynligvis anbefale en arkæologisk forundersøgelse.

Såfremt museet involveres behørigt, ligesom der løbende sker overvågning af vibrationer i området, vurderes det at påvirkningen vil være midlertidig og vurderes i den anledning at være **ubetydelig**.

DEN

Anlægsområdet ligger i Københavns Kommune vest for Harrestrup Å og umiddelbart op til arealer i Rødovre Kommune, som er udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi i tilknytning til Rødovre Landsby, herunder stiforløb og veje.

Idet der etableres hegn og afskærmning af byggepladsen vurderes de kulturhistoriske bevaringsværdier ikke at blive påvirket direkte, men kontakten mellem de kulturhistoriske bevaringsværdier og Damhusengen vil blive afskåret mens anlægsarbejdet pågår.

Trafik til anlægsområdet vil ske via Jyllingevej hvor der i forvejen er meget og tung trafik.

Idet der påregnes reinfiltration ved grundvandssænkning, forventes der ikke en påvirkning af stabilitet af bygninger og anlæg med kulturhistorisk bevaringsværdi og hvad der kan være af bevaringsværdige bygninger med høj bevaringsværdi som følge af grundvandssænkning.

Københavns Museum anfører, at der er en risiko for at berøre væsentlige fortidsminder på matrikel 6, Damhussøen. Spor af gravhøje i nærheden peger på større risiko for at påtræffe fortidsminder fra oldtid og det kan være nødvendigt at udføre en arkæologisk forundersøgelse.

Museet vil sandsynligvis anbefale en arkæologisk forundersøgelse.

Såfremt museet involveres behørigt, ligesom der løbende sker overvågning af vibrationer i området, vurderes det at påvirkningen vil være midlertidig og vurderes i den anledning at være **ubetydelig**.

DES

Anlægsområdet ligger umiddelbart øst for Harrestrup Å. Anlægsarbejdet vil ikke direkte berøre arealer der er udpeget som Værdifuldt kulturmiljø eller Kulturhistoriske bevaringsværdier.

Hjørneejendommen Toftøjevej 8 fra 1918 har en vurderet høj bevaringsværdi og ligger umiddelbart op til anlægsområdet. Idet der forventes reinfiltration ved grundvandssænkning, forventes der umiddelbart ikke en påvirkning af stabilitet af bygninger og anlæg med bevaringsværdige bygninger med høj bevaringsværdi som følge af grundvandssænkning.

Tung trafik til og fra anlægsområdet samt anlægsarbejder vil til lige kunne indebære vibrationer på nærliggende ejendomme, og det skal sikres, at trafik og anlægsarbejder udføres på en måde der ikke skader bygningerne. Dette sikres ved at opstille overvågning ved vibrationsmåling på udsatte bygninger, og det vurderes som minimum påkrævet, at kontinuerlige målinger foretages på ejendommen Toftøjevej 8, Vanløse, for at sikre ejendommen. Dette uddybes i kapitel 12.

Arealet med Kulturhistoriske bevaringsværdier og flere bevaringsværdige ejendomme med høj bevaringsværdi på Hanstholmvej anbefales inddraget i overvågningen, afhængigt af transportruter til arbejdspladsen.

Anlægsarbejdet omfatter matrikel 19a, Vanløse, og ligger i det område hvor Vanløse Landsby var placeret helt tilbage fra 1100-tallet og Toftøjevej er på væsentlige strækninger sammenfaldende med den tidligere landevej. Der vurderes at være stor sandsynlighed for at påtræffe væsentlige fortidsminder i området.

Museet vil sandsynligvis anbefale en arkæologisk forundersøgelse.

Såfremt museet involveres behørigt, ligesom der løbende sker overvågning af vibrationer i området, vurderes det at påvirkningen vil være midlertidig og vurderes i den anledning at være **ubetydelig**.

8.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vurderes anlæggene ikke at indebære væsentlige påvirkninger af kulturarv og arkæologiske interesser.

Det vurderes, at projektets anlæg ved KIL som etableres i nærheden af det værdifulde kulturmiljø omkring Islevbro tidligere vandværk, vil ligge fint i tråd med kulturmiljøets historik, og fortsætte fortællingen om hovedstadens vandforsyning og vandhåndtering, med et nyt kapitel, som omhandler vore dages tiltag i relation til etablering af et bedre vandmiljø, klimatilpasninger og forbedret håndtering af spildevand og overfladevand.

I driftsfasen vurderes anlæggets påvirkninger af kulturarv og arkæologi at være **ubetydelig**.

8.4 Kumulative effekter

HOFOR planlægger at bygge et nyt renseanlæg til vandbehandling ved Islev (på Islevdalvej) som erstatning for Værket ved Islevbro, Espevang Vandværk og Hvidovre Vandværk. Planerne for etablering af nye renseforanstaltninger i tilknytning til Islevværket vil formentlig indebære, at Islevbro Vandværk tages ud af drift. Anvendelsen af bygninger og arealerne med det udpegede kulturmiljø ved Islevbro Vandværk er ikke fastlagt. Anlægsfasen for Islev Vandværk forventes at ligge senere end anlægsfasen for nærværende projektet og der er ikke geografisk overlap mellem anlægsområderne.

Der er således ikke konstateret andre projekter eller planer, der kan have kumulative påvirkninger med projektet.

8.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende kulturarv og arkæologi er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

8.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

For at sikre kulturarv og arkæologiske interesser er følgende tiltag vurderet nødvendige:

- Vibrations-overvågning på udsatte bevaringsværdige ejendomme nær anlægsområder og adgangsveje for tung trafik.
- Afskærmning af bygge- og anlægspladser, sådan at trafik og oplag af materialer på arealer med værdifuldt kulturmiljø hindres.
- Udformning af anlæg over terræn skal ske i overensstemmelse med krav fra Fredningsnævnet.

8.7 Opsummering

8.7.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes anlæggelsen af KIL ikke at medføre påvirkninger af kulturarven og arkæologien, såfremt museet involveres behørigt, ligesom der løbende sker overvågning af vibrationer i området. Desuden vil påvirkningen være midlertidig og vurderes i den anledning at være **ubetydelig**.

I anlægsfasen vurderes anlæggelsen af DEN ikke at medføre påvirkninger af kulturarven og arkæologien, såfremt museet involveres behørigt, ligesom der løbende sker overvågning af vibrationer i området. Desuden vil påvirkningen være midlertidig og vurderes i den anledning at være **ubetydelig**.

I anlægsfasen vurderes anlæggelsen af DES ikke at medføre påvirkninger af kulturarven og arkæologien, såfremt museet involveres behørigt, ligesom der løbende sker overvågning af vibrationer i området. Desuden vil påvirkningen være midlertidig og vurderes i den anledning at være **ubetydelig**.

8.7.2 Driftsfasen

I driftsfasen vurderes anlæggets påvirkninger af kulturarv og arkæologi at være **ubetydelig**, da der vil ske reetablering af alle arealer og de permanente anlæg ikke vil påvirke kulturmiljøer og bevaringsinteresser. På samme måde vil evt. arkæologiske interesser der er identificeret i anlægsfasen blive og være forholdt museet, der vurderer hvorledes de skulle varetages.

9 Rekreative forhold

Rekreative forhold og interesser er især knyttet til offentlighedens adgang til frilufts- og fritidsaktiviteter, f.eks. i form af lejr- og bålpladser, uforstyrrede landskaber og udsigter samt parker, bynær skov, vandre- og cykelruter.

Adgang til rekreative ressourcer og fritidsaktiviteter bidrager til folkesundheden, ligesom det kan bidrage med økonomiske fordele for samfundet i form af f.eks. øget turisme og beskæftigelse.

9.1 Metodebeskrivelse

Der er indsamlet oplysninger om de eksisterende rekreative interesser via kommunale planer og strategier som fremgår af kapitel 6 med tilhørende digitale kort, oplysninger tilgængelige på internettet samt egne observationer i lokalområdet.

Der er derudover indhentet oplysninger fra kapitler om støj, natur og arter, arkæologi og kulturarv, samt visuelle forhold, hvor det er fundet relevant for vurderingen af påvirkningen på friluftsliv og rekreative forhold.

9.2 Eksisterende forhold

Damhusengen ligger som et knapt 45 Ha stort åbent område, beliggende mellem det tæt bebyggede Vanløse og den østlige del af Rødovre. Den rekreative værdi er betragtelig og området udfylder mange tusinde menneskes rekreative behov for daglige gåture, løberuter, cykelstier, hundeluftning og udendørs aktiviteter. På samme måde forbinder området store boligkvarterer, så det er muligt at komme ad sikre stier rundt i lokalområdet og på tværs af bydele.

Damhusengen er konkret omsluttet af et anlagt sti-forløb delt op i to stier i et ydre og indre forløb. Den ydre asfalteret og den indre udlagt i grus. Den vestlige del af stisystemet er en del af det rekreative cykelstinet "De grønne cykelruter" [51]. Mellem stisystemet og selve engen er der en terrænforskel, qua områdets historik som afvandet område, som tilmed følges af en række fuldkronede træer. Området omkranses stort set hele vejen rundt af en blandet høj og markant beplantning.

Mod syd er Damhusengen primært naturpræget med et stort fugleliv og et yndet samlingssted for organiserede aktiviteter som eks. fugle- og botanik-ture. Mod nord er området i højere grad præget af den store engflade. Her er det attraktivt at lufte hund, ligesom der også er organiserede aktiviteter med naturen og kulturhistorien i fokus, eks. høslæt-aktiviteter mm. Mellem de to områder er der anlagt et antal fodboldbaner, der anvendes af lokale klubber i sommerhalvåret.

Generelt er Damhusengen også præget af uofficielle trampede stier på tværs af selve engarealet, som i vinterhalvåret dog er temmelig vådt.

Harrestrup Å løber i områdets østlige grænse og følges på østsiden af en asfalteret stiforbindelse, der i øvrigt føres under Jyllingevej mod nord.

DEN og DES er beliggende inden for og som overgang til Damhusengen, hvor KIL er beliggende separat noget længere mod nord som overgang mellem boligområder, og det der kaldes Krogebjergparken Nord. Her er Harrestrup Å, der løber tæt gennem boligområder med hhv. cykel og gangsti på hver sin side, definerende for området.

Hele det samlede område er omfattet af fredningen af Harrestrup Å, som løber fra Vestvolden i nord, til udløbet i Kalveboderne mod syd.

KIL

Området består dels af den ovale rotunde mellem Åvendingen og Kildeløbet og dels af området sydvest for krydset Åvendingen/Kildeløbet.

De to områder består begge af slået plæne med spredt bevoksning af træer og buske. Med placeringen mellem to villaveje, vurderes selve områderne ikke at have stor rekreativ værdi, men de bidrager til luft, rum og mødesteder i et område, der ellers består af lukkede villahaver.

Det grønne hjørne sydvest for krydset Åvendingen/Kildeløbet afgrænses af to gangstier, som samles i det sydlige hjørne, hvorfra en sti leder videre gennem en mindre grøn kile til stisystemet langs Harrestrup Å. Herfra kan man følge åen mod vest til Vestvolden eller mod syd mod Slotsherrensvej langs med Harrestrup Å, til bl.a. Damhusengen. Ved passage af åen via en bro, kan der opnås forbindelse til dobbelt stisystem.

DEN

Området ligger i den nordlige del af Damhusengen og berører en mindre del af engområdet og eksisterende stier. Stisystemet, der fører rundt om Damhusengen, passerer og sluttet til Jyllingevej i netop dette område, og udgør derfor et væsentligt rekreativt knudepunkt for anvendelsen af hele Damhusengen.

På den anden side af åen underføres den ydre asfalterede sti mod nord - mod Slotsherrensvej og Vestvolden. I det nordvestlige hjørne er der en birkelund med opstillede bordebenke-sæt.

DET

Der vil blive foretaget en tunnelering, mellem DES og DEN i ca. 20 meters dybde – tunnelen kaldes DET. På strækningen hvor tunnelen skal etableres er der dels eksisterende opstregede boldbaner, der anvendes af lokale fodboldklubber i sommerperioden. Dels Damhusengen, der generelt anvendes rekreativt, organiseret som uorganiseret.

DES

Området udgør en fysisk forbindelse mellem de bagvedliggende boligområder, herunder mange institutioner, sportanlæg og skoler, og Damhusengen.

I midten løber en asfalteret sti, der er en direkte forlængelse af Vanløse Byvej mod øst og passerer Toftøjevej før den sluttet til først den asfalterede sti langs Harrestrup Å og via en bro over åen til den indre grussti omkring Damhusengen.

På hver side af forbindelsesstien er der græs og plantet forskellige træer. Området udgør grundlæggende et grønt åndehul og et ophold i husrækken, der udgør overgangen mellem Vanløse og Damhusengen.

Stien har funktion som bindeled mellem de bagvedliggende byområder og Damhusengen.

9.3 Påvirkninger ved projektet

9.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

Generelt

Under anlægsarbejdet vil der være påvirkning af den rekreative anvendelse af hele området - både på og ved Damhusengen, og ved Åvendingen. Anlægsarbejdet vil være en væsentlig aktivitet, der fysisk vil fylde og påvirke området i form af afspærringer, støj og tung trafik. Dette betyder, at folk vil skulle søge nye veje og ændre eksisterende adfærd på deres ruter rundt i lokalområderne.

Der vil reelt være fri adgang og mulighed for at bevæge sig uden om byggepladserne, der alle er indhegnede. Byggepladserne er dog alle placeret, hvor der er eksisterende stier og krydsninger, hvilket gør at folk skal ændre ruter for at bevæge sig rundt i områderne. Ligeledes vil trygheden blive udfordret da der vil være store maskiner, støj og byggepladskørsel, hvilket kan påvirke folks adfærd og lyst til at et passere områderne.

KIL

Der vil blive indrettet skurby og materialeopbevaring på den ovale rotunde mellem Åvendingen og Kildeløbet. Området vil derved i sin helhed blive afspærret og ikke være tilgængeligt. Den funktion området evt. har af rekreativ betydning, vurderes det at kunne finde andre steder i nærområdet.

På området sydvest for krydset Åvendingen/Kildeløbet vil der være byggeplads og gravearbejde, som vil være afskærmet af byggepladshegn.

Anlægsarbejdet vil afspærre dele af området, mens der bygges og vil derved spærre adgangen til Harrestrup Å på det konkrete sted i hele anlægsperioden.

På samme måde vil stien langs åen i en kortere periode ikke kunne anvendes det givne sted i den periode hvor der etableres en udluftningsledning.

Der vil generelt blive henvist til andre adgange til Harrestrup Å via det nærtliggende stisystem på Figur 9-1.

Byggeriet vil derved have betydning for områdets rekreative udnyttelse i anlægsperioden.

Under anlægsarbejdet henvises til stien fra Kildeløbet – 225 m. fra arbejdsområdet, ejet af Københavns Kommune samt stien fra Åvendingen / Spangen 150 m fra arbejdsområdet, ejet af HOFOR. Der er i begge tilfælde også broer i tilknytning til stien over Harrestrup Å som kan anvendes til at nå den modsatte bred og tilhørende stisystem.

Da stiforbindelser ledes uden om byggepladserne og de eksisterende fællesarealer ikke kan anvendes rekreativt vil støj og vibrationer ikke i sig selv påvirke den rekreative benyttelse af området.

Anlægsfasens påvirkning af de rekreative forhold ved KIL vurderes at være **moderat**.



Figur 9-1 Midlertidigt stiforløb til Harrestrup Å (markeret med gul) ved KIL under anlægsfasen.

DEN

Under anlægsfasen vil der, udover arbejdsplads, blive etableret skurby og materialeopbevaring som vil afspærre den nordlige del af Damhusengen samt størstedelen af den øvre del, af stisystemet. Ligeledes vil den eksisterende tilslutning til Jyllingevej blive anvendt som kørevej til byggepladsen.

Den eksisterende stiadgang til Engdiget/Rødovrevej vil umiddelbart ikke blive påvirket.

Området er et af de mest centrale rekreative knudepunkter på Damhusengen, og der skal derfor sikres flere tiltag for at kunne opretholde områdets rekreative kvalitet i anlægsperioden. Der skal dels sikres adgang til og fra Jyllingevej, dels sikres, at det fortsat er muligt at komme hele vejen rundt om Damhusengen.

Der bliver derfor etableret en midlertidig sti syd om arbejdspladsen via engarealet, se nedenstående Figur 9-2. Stien forbinder den eksisterende sti omkring engen, så den går udenom byggepladsen.

Der påvirkes ikke andre end Københavns Kommunes egne arealer ved denne omlægning af stisystemet.

Den eksisterende birkelund vil blive påvirket under anlægsfasen da arbejdspladsen vil fordrø fældning af et antal træer. De eksisterende borde-bænkesæt vil stadig kunne bruges omend der vil være andre omgivelser end hidtil.

I anlægsperioden vil det område hvor der kan luftes hunde blive mindre. Området vil generelt være påvirket af støj og periodevis vibrationer fra byggeriet, men da det generelt er tale om et område der passeres og ikke tages længere ophold i, vil det ikke være en betydelig påvirkning.

Der er andre steder længere mod syd inden for lokalområdet hvor ophold vil kunne ske i mere fredelige omgivelser, ligesom visse målgrupper kan finde byggeriet interessant at følge. Anlægsarbejdet vil ved DEN have **moderat påvirkning** på områdets rekreative anvendelse.



Figur 9-2 Midlertidigt stiforløb (markeret med gul) ved DEN under anlægsfasen.

DES

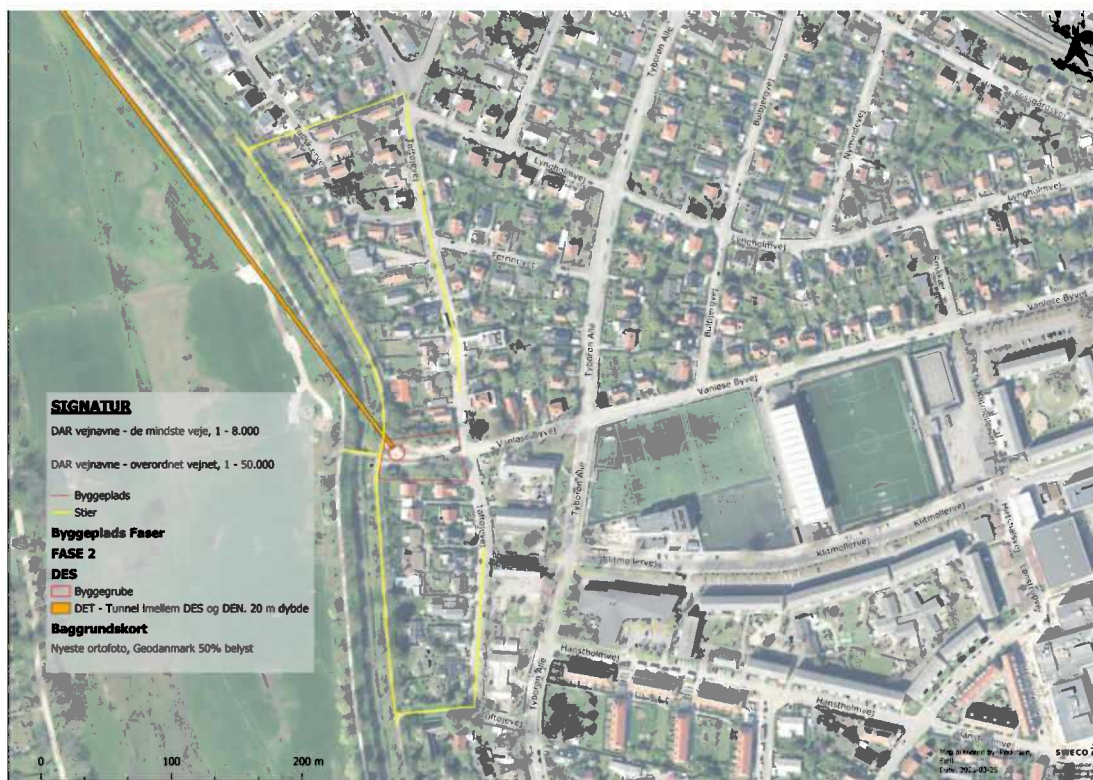
Anlægsarbejdet vil fylde den altovervejende del af området. Der vil blive hegnet om byggeplads og etableret skurby.

Området er en central overgang mellem Vanløse og Damhusengen. Der skal derfor sikres midlertidig stiadgang uden om byggepladsen således, at der stadig er forbindelse. Stiadgangen sikres mod nord ad stien Toftøjevej via Tudskærvej og mod syd stien fra Toftøjevej til Damhusengen. Den nordlige sti ejes af den stedlige grundejerforening, den sydlige af Københavns Kommune. Der er tale om omveje på hhv. ca. 400 m. og ca. 250 m.

Det vil være muligt at passere byggepladsen langs Toftøjevej gående, idet der afspærres for kørsel.

Da der er tale om et område hvor der ikke skal eller kan tages ophold, vil støj og vibration ikke udgøre egentlig påvirkning af de rekreative forhold.

Anlægsarbejdet vil derved have **moderat** påvirkning på områdets rekreative anvendelse, da det vurderes at der alene er tale om en mindre omvej for at kunne passere byggepladsen, i en midlertidig periode.



Figur 9-3 Midlertidigt stiforløb (markeret med gul) ved DES under anlægsfasen.

9.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

Når anlægget er etableret og kommer i drift, vil der ikke umiddelbart være nogen påvirkning af områdets rekreative interesser. Alle faciliteter vil blive tilbageført til samme tilstand som før anlægget etableres. Der vil alene være få og mindre tekniske foranstaltninger i form af riste, brønde og teknikhuse synlige over jorden.

Eneste umiddelbare nye forhold vil være, at der løbende vil ske servicering af de tekniske anlæg og bygværker. Denne påvirkning vil dog ikke være mere belastende end den eksisterende servicering til eks. græsslåning, oprensning af åen mm.

Når projektet er gennemført, vil vandkvaliteten i Harrestrup Å blive forbedret således at vandet ved bl.a. Valby Strand, kan blive forbedret. Forbedringen af vandkvaliteten ved udløbet er blandt meget andet et af formålene med at gennemføre projektet.

Vurderingen er derfor at påvirkningen af anlægget, i driftsfasen, i forhold til den rekreative anvendelse omkring de tre arbejdspladser og det samlede projektområde, vil være **ubetydelig**.

9.4 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i samspil med ovennævnte miljøpåvirkning vil kunne medføre kumulerede miljøpåvirkninger i forhold til sikring af de rekreative interesser.

9.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende de rekreative forhold er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

9.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

For at afbøde eller nedsætte påvirkningen af de rekreative interesser under anlægsfasen er der behov for at der etableres midlertidige alternative stiforløb ved DEN.

Ved KIL og DES etableres der ikke midlertidige stier men henvises til andre eksisterende stier som adgangsvej til Harrestrup Å hhv. Damhusengen under anlægsarbejdet.

De eksisterende borde-bænkesæt ved DEN vil stadig kunne bruges omend der vil være andre omgivelser end hidtil, lige som der generelt i området vil være store arealer til rådighed for hundeluftning.

Der vil desuden blive udarbejdet en kommunikationsplan, herunder skiltningsplan, for hvad og hvordan anlægsarbejdet forløber, herunder at der vil være mulighed for at kigge ind på byggepladsen via kigge-huller. Og ikke mindst hvordan man kan passere byggeriet i anlægsfasen og derved fortsat kunne bevæge sig i området.

Der skal være opmærksomhed på, at der skal dispenseres fra fredningen til alle fysiske tiltag, der etableres som afværgeforanstaltninger, også midlertidige.

Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

Efter alle anlæg er etableret vil der ske en fuld reetablering af eksisterende forhold. Eneste spor vil være mindre tekniske anlæg og bygværker på overfladen, som vil blive tilpasset omgivelserne. Alle stier vil blive genetableret som eksisterende og grønne områder reetableret og genplantet efter aftale med ejeren.

Den rekreative anvendelse vil dermed overordnet ikke blive påvirket og der kan potentielt være tale om forbedret rekreativ værdi med eks. optimeret placering af beplantning og mulighed for at anvende dæksler o. lign. så det kan understøtte områdernes anvendelse som samlings- og opholdssted.

9.7 Opsummering

9.7.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes anlæggelsen af KIL at påvirke de rekreative interesser **moderat**, da der er tale om et snævert område der er tæt bebygget. Ved sikring af adgang til Harrestrup Å ad eksisterende stier, inden for nærområdet, vurderes det at de rekreative interesser kan opretholdes i et tilfredsstillende omfang.

I den anledning skal der være fokus på at følgende adgang opretholdes:

- Stiadgang mellem Åvendingen og stien langs Harrestrup Å
- Stiadgang mellem Kildeløbet og stien langs Harrestrup Å
- Bro-passage over Harrestrup Å på strækningen.

I anlægsfasen vurderes anlæggelsen af DEN at påvirke de rekreative interesser **moderat** da der er tale om et centralt sted for den rekreative anvendelse af og omkring Damhusengen.

I anlægsfasen vurderes anlæggelsen af DES at påvirke de rekreative interesser **moderat** da der er tale om et centralt sted for forbindelsen mellem det bagvedliggende boligområde og den rekreative anvendelse af og omkring Damhusengen.

Omkring DEN og DES er der derfor behov for afværgetiltag i form af alternative, midlertidige stier under anlægsfasen. Særligt er der fokus på at følgende forhold stadig kan opretholdes:

- Stiadgang så det stadig er muligt at komme rundt om Damhusengen.
- Stiadgang knyttet til Jyllingevej
- Stiadgang knyttet til Vanløse Byvej / Toftøjevej.
- Stiadgang knyttet til Engdiget / Rødovrevej

Alle ovenstående stiadgange vil sikres via midlertidige stiudlæg samt anvendelse af eksisterende stier. Øvrig rekreativ anvendelse af Damhusengen og langs Harrestrup Å vil stort set kunne opretholdes omend der særligt i den nordlige ende vil være afskærmning med byggepladshegn og området derved vil være lidt mindre. Det vurderes ikke at tilsidesætte rekreative interesser væsentligt.

Den rekreative anvendelse kan i det samlede projektområde, i anlægsfasen således opretholdes og der kan også være mulighed for at nye målgrupper kan finde området, som byggeplads med store maskiner, interessant.

9.7.2 Driftsfasen

Miljøpåvirkningen i driftsfasen vurderes at være **ubetydelig** i forhold til den rekreative anvendelse omkring både KIL, DEN og DES, omend der ingen tvivl er om at der ved en bedre vandkvalitet, vil være bedre vilkår for også den rekreative anvendelse af området.

10 Trafikforhold

Dette kapitel beskriver de trafikale konsekvenser ved anlægsprojektet ved Åvendingen (KIL) og Damhusengen hhv. ved Jyllingevej (DEN) og Toftøjevej (DES) beliggende i Københavns Kommune.

10.1 Metodebeskrivelse

De tre lokaliteter er blevet håndteret forskelligt, da der har været forskellige muligheder af kørselsruter for de enkelte projektlokaliteter. Hvor kørselsruten til og fra projektlokaliteterne DEN og DES har været meget låst i forhold til KIL, hvor der var flere mulige kørselsruter til og fra projektlokaliteten. Der er derfor for projektlokaliteten KIL bl.a. blevet prøvekørt forskellige kørselsruter i området med lastbil, for at kortlægge hvilke fordele og ulemper, der er ved de enkelte kørselsruter.

Der har i processen været dialog med både Københavns Kommune og Rødovre Kommune i forhold til sparring med bl.a. de forskellige afværgeforanstaltninger ved de enkelte projektlokaliteter, da trafikken også påvirkes i Rødovre Kommune. Kørselsruter og afværgeforanstaltninger er dermed afstemt med vejmyndighederne i begge kommuner.

KIL

Der er anvendt følgende metoder til kortlægning af trafikken:

- Trafiktællinger - Slange og krydstællinger
- Prøvekørsler med en lastbil
- Besigtigelser af området
- Kapacitetsberegninger

Trafiktællinger - Slange og krydstællinger

Der er foretaget 6 slangetællinger i området omkring projektlokaliteten. Slangetællinger involverer placering af gummi- eller plastikslanger over vejen. Når køretøjer passerer over slangerne, registreres trykforskellen, hvilket giver oplysninger om antallet af køretøjer, hastighed og køretøjstyper.

Slangetællingerne er blevet udlagt, så de har talt trafikken i 7 dage i perioden fra tirsdag d. 24.10.2023 til mandag d. 30.10.23. For hver slangetælling er der bl.a. blevet registreret antal køretøjer og cyklister, der passerer igennem snittet samt hastighed mm.

Foruden snittællingerne på vejnettet, så er der også udført fire krydstællinger ved de største adgangsveje til og fra området fra hhv. Islevhusvej og Slotsherrensvej;

- Islevhusvej/Kildeløbet
- Islevhusvej/Dyssevænget/Vindingevej
- Slotsherrensvej/Åvendingen/Krogebjerg
- Slotsherrensvej/Dyssevænget/Nordbyvej

Krydstællingerne er foretaget med videoregistreringer i tidsrummet kl. 07:00-10:00 og kl. 15:00-18:00 tirsdag den 24. oktober 2023, hvorefter et genkendelsessoftware har talt antallet af trafikanter indenfor hver trafikanttype i hver kørselsretning og svingbevægelse.

Prøvekørsel med en lastbil

Projektområdet blev gennemkørt af en vognmand og en trafik sikkerhedsrevisor torsdag den 26. oktober 2023 i tidsrummet kl. 11:00-13:00. Testkørslen blev udført for at klarlægge, om der er forhold, som hæmmer trafik sikkerheden og fremkommeligheden for en lastbil, herunder bl.a. udsyn/oversigt, manøvreringsmuligheder samt passage af vej bump, parkerede biler mv. Til prøvekørslen blev anvendt en 4-akslet lastbil uden hænger med en totalvægt på 32 ton. Lastvognen var tilligemed læsset med grus op til totalvægten. Lastbiltypen blev vurderet som den, der primært forventes anvendt ifm. anlægsprojektet.

Besigtigelser

Efter prøvekørslerne med vognmanden og trafik sikkerhedsrevisoren foretog sidstnævnte en besigtigelse af området med henblik på at undersøge, om der er eksisterende fysiske elementer, der kan forbedres ift. trafik sikkerheden ifm. projektet. Besigtigelsen blev udført torsdag den 26. oktober 2023 i tidsrummet kl. 13:00-14:30, og der blev særligt fokuseret på bløde trafikanters forhold, ruter og krydsninger i området.

Kapacitetsberegninger

Kapaciteten i udvalgte kryds, hvor arbejds trafikken kan have ind- og udkørsel vurderes kapaciteten. Til kapacitetsberegningerne er Dankap anvendt. Der er udført kapacitetsberegninger for krydsene:

- Islevhusvej/Kildeløbet
- Islevhusvej/Dyssevænget/Vindingevej
- Slotsherrensvej/Åvendingen/Krogebjerg
- Slotsherrensvej/Dyssevænget/Nordbyvej

Til at vurdere kapaciteten i de enkelte kryds, ses der på middelforsinkelsen som sekunder pr. køretøj, og ud fra dette vurderes serviceniveauet. Af Tabel 10-1 ses serviceniveauet ud fra middelforsinkelsen.

Tabel 10-1: Serviceniveau ud fra middelforsinkelsen.

Middelforsinkelse [sek. pr. ktj.]	Serviceniveau
≤ 10	A (Næsten ingen forsinkelse)
11-15	B (Begyndende forsinkelse)
16-25	C (Ringe forsinkelse)
26-50	D (Nogen forsinkelse)
51-70	E (Stor forsinkelse)
> 70	F (Meget stor forsinkelse)

DEN

Der er anvendt følgende metoder til kortlægning af trafikken:

- Besigtigelser af området

Besigtigelser

Der er udført besigtigelse af området med henblik på at undersøge, om der er eksisterende fysiske elementer, der kan forbedres ift. trafiksikkerheden ifm. projektet. Besigtigelsen blev udført torsdag d. 14. december 2023 i tidsrummet 13:00-14:00 af en trafiksikkerhedsrevisor.

DES

Der er anvendt følgende metoder til kortlægning af trafikken:

- Trafiktællinger - Slange og krydstællinger
- Besigtigelser af området
- Kapacitetsberegninger

Trafiktællinger - Slange og krydstællinger

Der er foretaget 5 slangetællinger i området omkring projektlokaliteten. Slangetællinger involverer placering af gummi- eller plastikslanger over vejen. Når køretøjer passerer over slangerne, registreres trykforskellen, hvilket giver oplysninger om antallet af køretøjer, hastighed og køretøjstyper.

Slangetællingerne er blevet udlagt, så de har talt trafikken i 14 dage i perioden fra mandag d. 22.01.2024 til mandag d. 04.02.2024. For hver slangetælling er der bl.a. blevet registreret antal køretøjer og cyklister, der passerer igennem snittet samt hastighed mm.

Foruden snittællingerne på vejnettet, så er der også udført én krydstælling ved Ålekistevej/Vanløse Byvej.

Krydstællingen er foretaget med videoregistreringer i tidsrummet kl. 07:00-10:00 og 15:00-18:00 tirsdag den 9. januar 2024, hvorefter et genkendelsessoftware har talt antallet af trafikanter indenfor hver trafikanttype i hver kørselsretning og svingbevægelse.

Besigtigelser

Der er udført besigtigelse af området med henblik på at undersøge, om der er eksisterende fysiske elementer, der kan forbedres ift. trafiksikkerheden ifm. projektet. Besigtigelsen blev udført torsdag d. 14. december 2023 i tidsrummet 14:00-15:30 af en trafiksikkerhedsrevisor.

Kapacitetsberegninger

Kapaciteten i udvalgte kryds, hvor arbejds trafikken kan have ind- og udkørsel vurderes kapaciteten. Til kapacitetsberegningerne er Dankap anvendt.

Der er udført kapacitetsberegninger for krydset:

- Ålekistevej/Vanløse Byvej

Til at vurdere kapaciteten i de enkelte kryds, ses der på middelforsinkelsen som sekunder pr. køretøj, og ud fra dette vurderes serviceniveauet. Af Tabel 10-2 ses serviceniveauet ud fra middelforsinkelsen.

Tabel 10-2: Serviceniveau ud fra middelforsinkelsen.

Middelforsinkelse [sek. pr. ktj.]	Serviceniveau
≤ 10	A (Næsten ingen forsinkelse)
11-15	B (Begyndende forsinkelse)
16-25	C (Ringe forsinkelse)
26-50	D (Nogen forsinkelse)
51-70	E (Stor forsinkelse)
> 70	F (Meget stor forsinkelse)

10.2 Eksisterende forhold

KIL

Beskrivelsen af de eksisterende forhold bygger på notatet "KIL_Trafiknotat", som er vedlagt som Bilag 10.2.

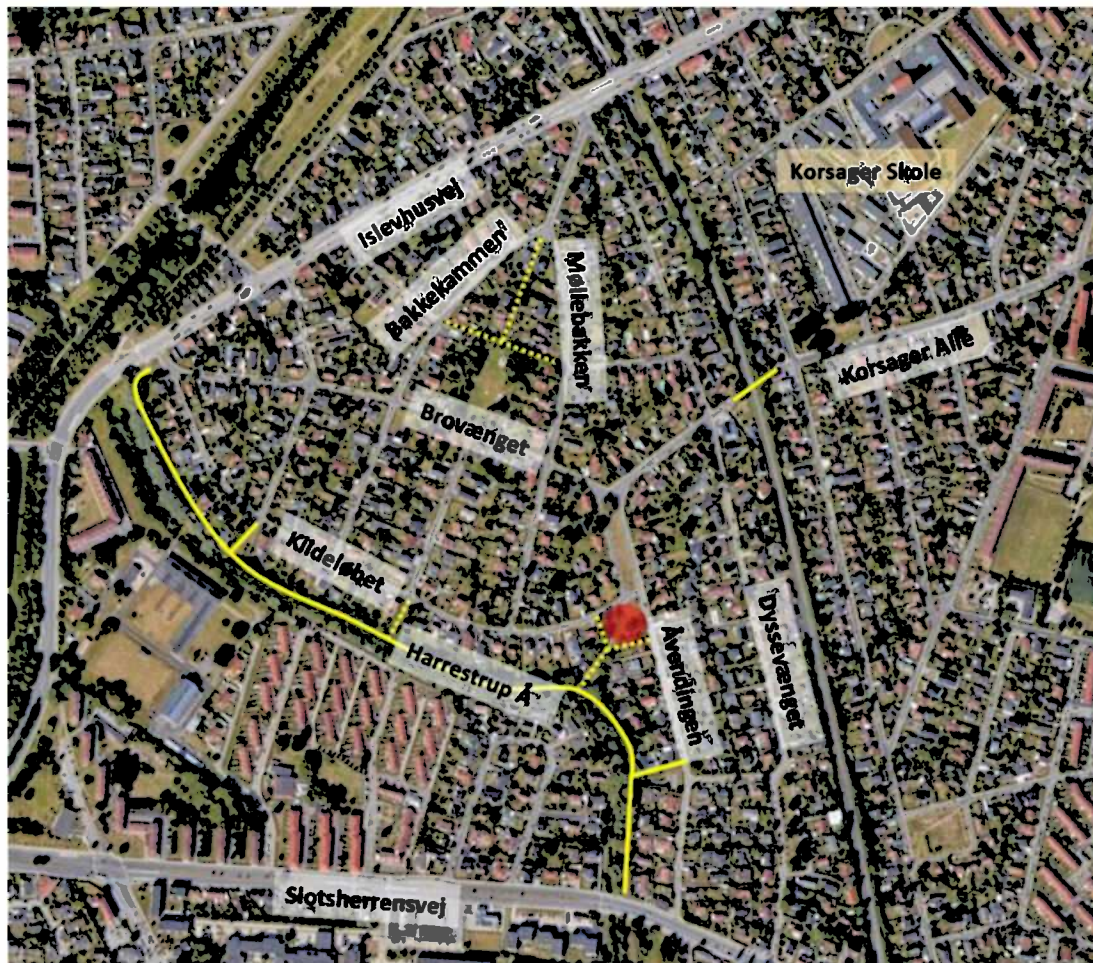
De fleste veje i boligområdet har en bredde på ca. 5 meter, hvilket gør det umuligt for to lastbiler at passere hinanden, uden at mindst en part tager fortovet i brug.

I hele området er kantstensparkering tilladt, hvilket kan skabe problemer ift. kørsel med lastbiler på de smalle veje. I projektområdet benytter beboerne sig i høj grad af kantstensparkering. Særligt Dyssevænget er udfordret af mange kantstensparkerede biler samt et smalt køreareal (4,7-4,8 m), hvilket nedsætter fremkommeligheden, og gør det vanskeligt at passere for en lastbil på vejen. På Figur 10-1 ses kantstensparkeret biler på hhv. Dyssevænget og Kildeløbet.



Figur 10-1 Kantstensparkering på henholdsvis Dyssevænget (t.v.) og Kildeløbet (t.h.).

I området ved projektlokaliteten er der en række stiforbindelser. Stiforbindelserne er angivet på Figur 10-2.



Figur 10-2 Eksisterende stier i og omkring projektområdet KIL. Stiplede linjer indikerer stier, hvor cykel og knallert trafik er forbudt.

Eksisterende trafik og hastigheder

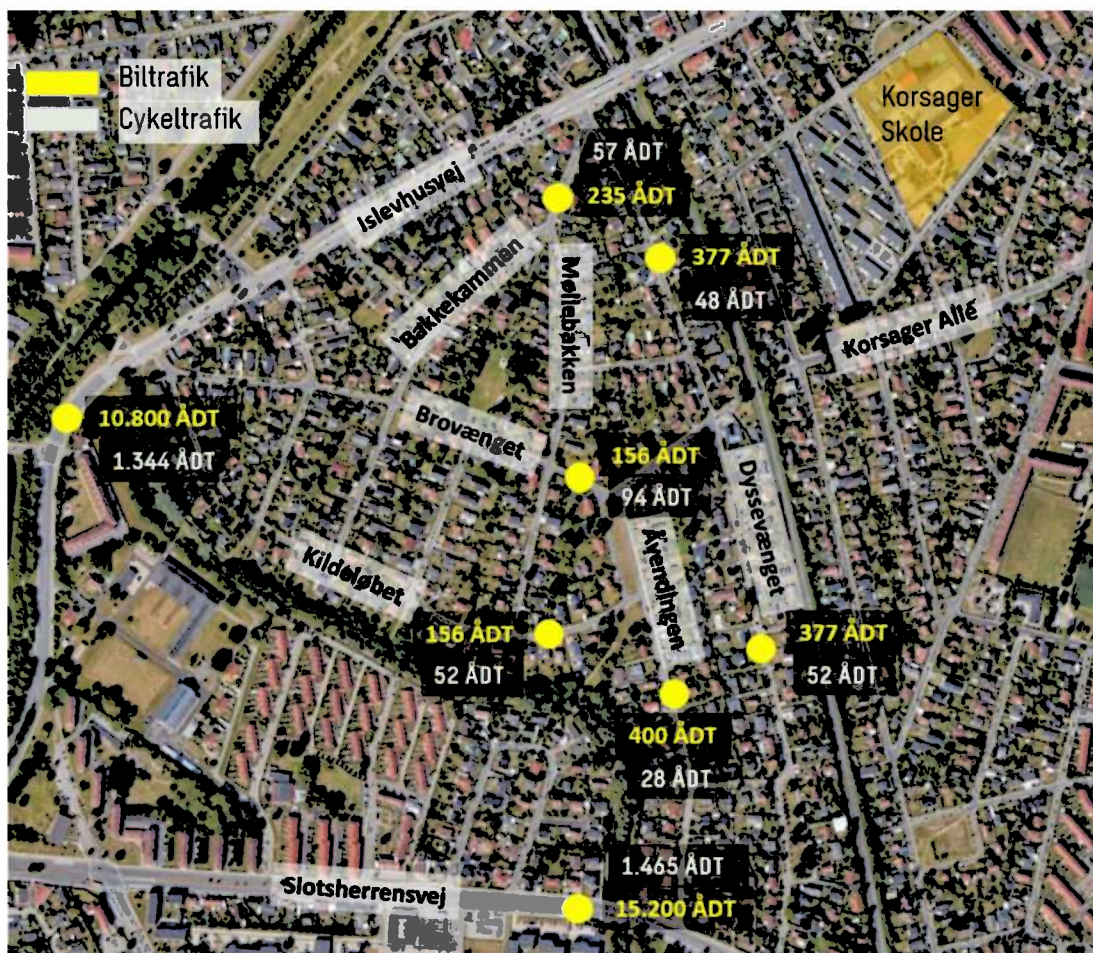
I hele projektområdet er der en generel hastighedsgrænse på 50 km/t. I størstedelen af projektområdet er der skiltet med anbefalet hastighed 30 km/t, hvilket hænger sammen med de hastighedsdæmpende foranstaltninger i form af vej bump.

Trafiktællingerne viser, at 85%-hastighedsfraktilerne i hele området er under 30 km/t, og dermed bliver den anbefalet hastighed i høj grad respekteret.

Den mest trafikerede vej er Åvendingen med en årsdøgns trafik på 400, dvs. at der i gennemsnit kører 400 køretøjer samlet i begge retninger pr. døgn (se biltrafikmængderne på Figur 10-3). Dermed er trafikbelastningen i området meget begrænset.

Slotsherrensvej og Islevhusvej er trafikveje med en årsdøgns trafik på henholdsvis 15.200 og 10.800 køretøjer pr. døgn.

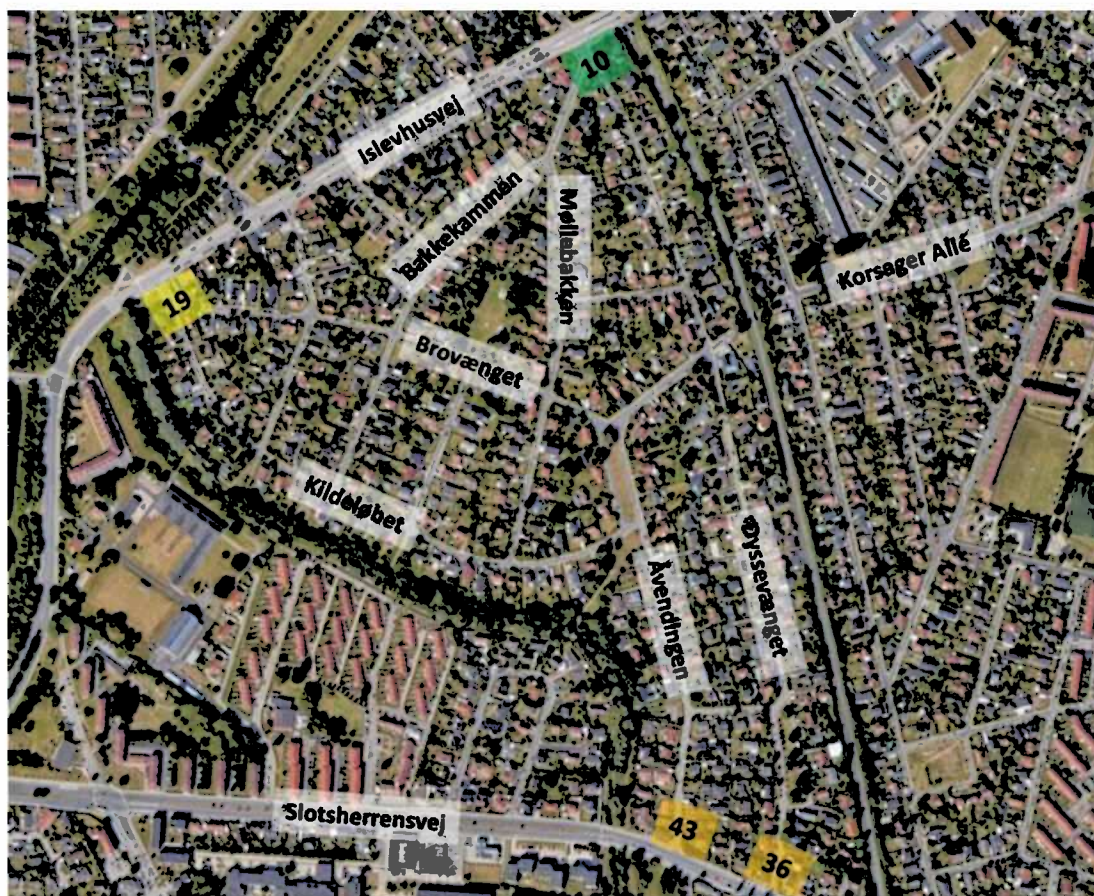
Der er en del cykeltrafik på Brovænget og videre hen til viadukten under jernbanen til Korsager Allé (se cykeltrafikmængderne på Figur 10-3). Retningen af trafikstrømmen er mod Korsager Skole i morgenspidstimen og modsatrettet i eftermiddagsspidstimen, hvilket understreger, at det især er skoleelever, der cykler her.



Figur 10-3 Årsdøgns trafik for henholdsvis bil- (markeret med gult) og cykeltrafikken (markeret med hvidt) i og omkring projektområdet.

Kapacitetsberegninger

Middelforsinkelse i henholdsvis morgen- og eftermiddagsspidstimen er angivet for de fire kryds i hhv. Figur 10-4 og Figur 10-5. Farven repræsenterer serviceniveauet ved den givne middelforsinkelse.



Figur 10-4 Middelforsinkelse angivet i sekunder pr. køretøj i morgenspidstimen (7:30-8:30) i de fire kryds.



Figur 10-5 Middelforsinkelse angivet i sekunder pr. køretøj i eftermiddagsspidstimen (15:30-16:30) i de fire kryds ved KIL.

Der er størst forsinkelse i morgen- og eftermiddagsspidstimen. Det anbefales derfor at arbejdskørslen i høj grad foregår i dagtimerne udenfor morgen- og eftermiddagsspidstimen, for at påvirke trafikken i og omkring området mindst muligt. Ved at arbejdskørslen i høj grad foregår udenfor myldretiden, undgås der også mulige konflikter med skolebørn og de bløde trafikanter.

Oversigtsforhold

På besigtigelsen i området og i kørslen med lastbilchaufføren blev der observeret, hvor oversigtsforholdene var tilstrækkelige i forhold til at have en lastbiltrafik til og fra projektlokaliteten.

Adgangsvejene til området

Fra Dyssevænget ud på Islevhusvej er der dårlige oversigtsforhold bl.a. pga. reklamestander og gittermast, samt det bakkende vejforløb med broen over jernbanen. Oversigtsforholdene er tilsvarende begrænset fra Kildeløbet ud på Islevhusvej grundet det kurvede vejforløb på Tårnvej op til Kildeløbet.

Udkørslerne fra projektområdet til Slotsherrensvej har gode oversigtsforhold. Dermed er en kørselsrute med udkørsel fra Åveningen eller Dyssevænget mod syd at foretrække. Grundet trafikale forhold, ønsket om en kort arbejdsrute i kvarteret samt mange parkanter på Dyssevænget er denne dog efterfølgende fravalgt.

Interne veje

Internt i projektområdet er der oversigtsforhold som gør, at flere ruter ikke anbefales som kørselsruter til lastbiltrafikken til og fra projektlokaliteten, da begrænsningen i oversigtsforholdene udgør en risiko for trafikuheld.

Oversigten er begrænset i henholdsvis krydset fra Spangen til Åvendingen, krydset ved Åvendingen til Brovænget og i krydset Dyssevænget/Åvendingen.

Derudover er der begrænsede elementer såsom beplantning, der hænger ud over fortovet eller kørebanen flere steder i kvarteret. Dette er noget grundejerne bør beskære på kørselsruten. Der bør minimum være 4,25 meter fra kørebanen til beplantning.

På baggrund af de lave trafikmængder internt i området vurderes der ikke på nuværende tidspunkt at være udfordringer med kapacitet og fremkommelighed på det interne vejnet. Dog indikerer kapacitetsberegningerne, at der i dag er forsinkelser for udkørende bilister fra Åvendingen og Dyssevænget til Slotsherrensvej. Disse problemer vil således også være aktuelle i referencescenariet, hvor der ikke tilføjes trafik fra forsinkelsesbassinet.

I forhold til trafiksikkerheden viser analysen af de eksisterende forhold ved adgangsvejene, at oversigtsforholdene fra Dyssevænget ud på Islevhusvej er begrænset bl.a. pga. reklamestander og gittermast, samt det bakkede vejforløb med broen over jernbanen. Oversigtsforholdene er tilsvarende begrænset fra Kildeløbet ud på Islevhusvej. Udkørslerne fra Åvendingen og Dyssevænget til Slotsherrensvej har gode oversigtsforhold. Internt i området er oversigten begrænset i henholdsvis krydset fra Spangen til Åvendingen, krydset ved Åvendingen til Brovænget og i krydset Dyssevænget/Åvendingen mv.

DEN

Beskrivelsen af de eksisterende forhold bygger på notatet "DEN_DES_Trafiknotat", som er vedlagt som Bilag 10.1.

På Figur 10-6 ses ind- og udkørsel til projektlokaliteten DEN, samt de eksisterende stier i området ved projektlokaliteten. Det ses, at eksisterende stier forløber gennem projektlokaliteten og adgangsvejen.



Figur 10-6 Ind- og udkørsel til projektlokalitet DEN samt eksisterende stier ved projektområdet. Stiplet linjer indikerer stier, hvor cykler og knallert trafik er forbudt.

Eksisterende trafik

Ud fra eksisterende trafiktællinger fra 2023 er trafikmængderne på Jyllingevej kortlagt. Jyllingevej er en indfaldsvej til København (se trafikmængder på Figur 10-7) Der er en del cykeltrafik på cykelstien langs Jyllingevej, som skal krydses i forbindelse med ind- og udkørsel fra projektlokaliteten. Denne krydsning udgør en risiko i forhold til påkørsel af lette trafikanter og det skal derfor sikres, at oversigtsforholdene er gode ved ind- og udkørsel fra projektlokaliteten.



Figur 10-7 Årsdøgns trafik for henholdsvis bil- (markeret med gult) og cykeltrafikken (markeret med hvid) på Jyllingevej.

Oversigtsforhold

På besigtigelsen ved overkørslen, blev der observeret, at oversigtsforholdene ved ind- og udkørslen fra projektlokaliteten er begrænset af træer i skillerabatten mellem kørebanen og cykelstien.

På Figur 10-8 ses oversigtsforholdene fra udkørslen ved projektlokaliteten DEN mod vest ad Jyllingevej.



Figur 10-8 Oversigtsforhold mod vest ad Jyllingevej.

Ved indkørslen til projektlokaliteten begrænser en gittermast muligheden for ind- og udkørsel til projektlokaliteten. På Figur 10-9 ses indkørslen til projektlokaliteten.



Figur 10-9 Ind- og udkørsel til projektlokaliteten fra Jyllingevej. Bemærk gittermasten der begrænser adgangsforholdene.

På baggrund af de eksisterende trafiktal vurderes det, at der på nuværende tidspunkt ikke er kapacitetsproblemer på Jyllingevej.

Grundet træerne i skillerabatten mellem kørebanen og cykelstien vil oversigtsforholdene være begrænset i forhold til ind- og udkørsel. Dette påvirker trafiksikkerheden negativt, i forhold til de eksisterende ind- og udkørsler der er til Jyllingevej.

Der er i dag en servicevej fra Jyllingevej til Damhusengen, hvor der planlægges indkørsel til projektlokaliteten.

DES

Beskrivelsen af de eksisterende forhold bygger på notatet "DEN_DES_Trafiknotat", som er vedlagt som Bilag 10.1.

Vanløse Byvej er 6,5 meter bred og Tyborøn Allé er 7,5 meter bred, hvilket gør at begge veje giver mulighed for at have lastbilkørsel på begge veje.

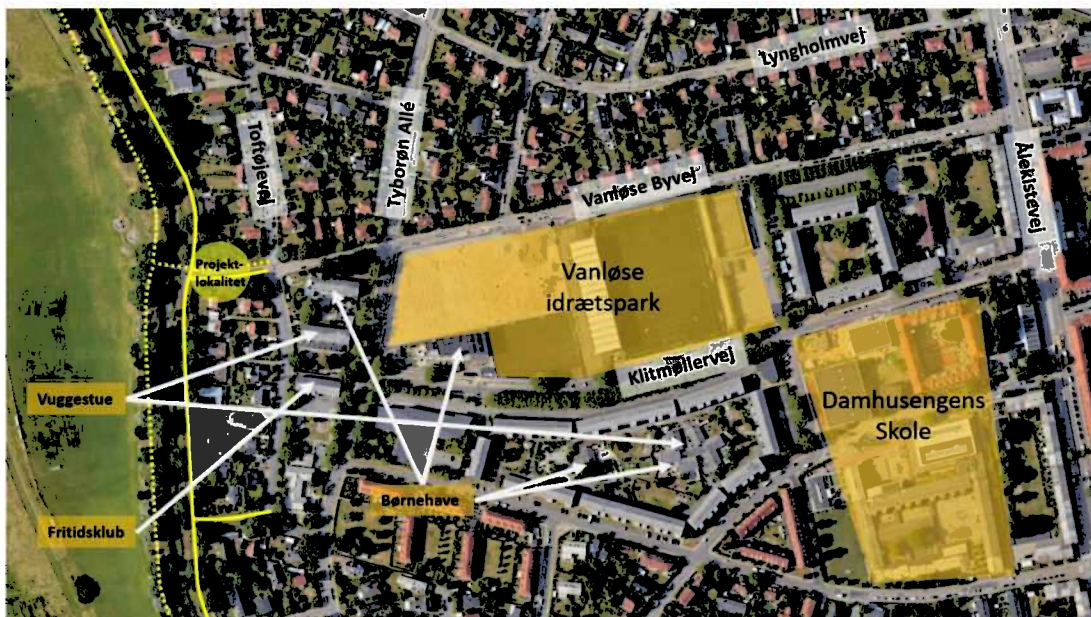
På Vanløse Byvej er kantstensparkering tilladt i den sydlige vejside og på Tyborøn Allé er kantstensparkering tilladt i begge vejsider. Derfor er der også en del kantstensparkering på både Vanløse Byvej og Tyborøn Allé (Figur 10-10).



Figur 10-10 Kantstensparkering på henholdsvis Tyborøn Allé (t. v.) og Vanløse Byvej (t. h.).

På besigtigelsen blev det observeret, at en del parkanter anvendte kantstensparkeringen på både Tyborøn Allé og Vanløse Byvej. Især i den østlige ende af Vanløse Byvej er der en stor koncentration af kantstensparkeringer.

På Figur 10-11 er de eksisterende stiforbindelser ved projektlokaliteten DES angivet. De eksisterende stiforbindelser forløber langs Damhusengen, med stier som forbinder boligområdet øst for Damhusengen med stiforbindelsen langs Damhusengen. Ydermere viser Figur 10-11 placering af Vanløse Idrætspark, Damhusengens Skole, børnehaver, vuggestuer og fritidsklubber i området. Det ses, at placeringen af institutionerne er syd for Vanløse Byvej, hvorfor området syd for Vanløse Byvej vurderes, ikke egnet til lastbilkørsel.



Figur 10-11 Eksisterende stiforbindelser ved projektområdet DES. Stiplede linjer indikerer stier, hvor cykel og knallert trafik er forbudt.

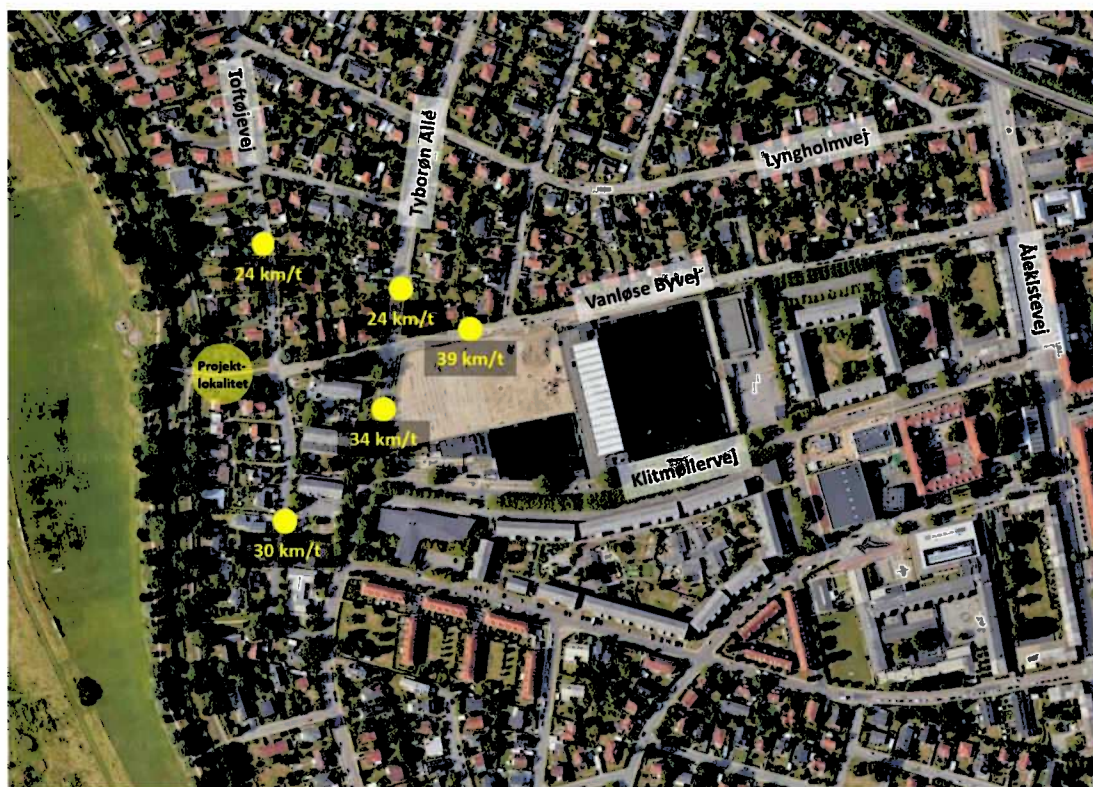
Eksisterende trafik og hastigheder

På Figur 10-12 ses trafikmængderne for hhv. bil- og cykeltrafikken ved projektområdet. Den største trafik er hhv. på Thyborøn Allé og Vanløse Byvej. Dette gør sig gældende for både bil- og cykeltrafikken.

Den generelle hastighed i området er 40 km/t. På Figur 10-13 ses 85%-hastighedsfraktilen ud fra slangemålingerne i området. Det ses ud fra slangetællingerne, at hastighedsgrænserne i området i høj grad overholdes, da samtlige målinger viser en 85%-hastighedsfraktil på under 40 km/t.



Figur 10-12 Årsdøgns trafikken for hhv. bil- og cykeltrafikken ved projektområdet DES.

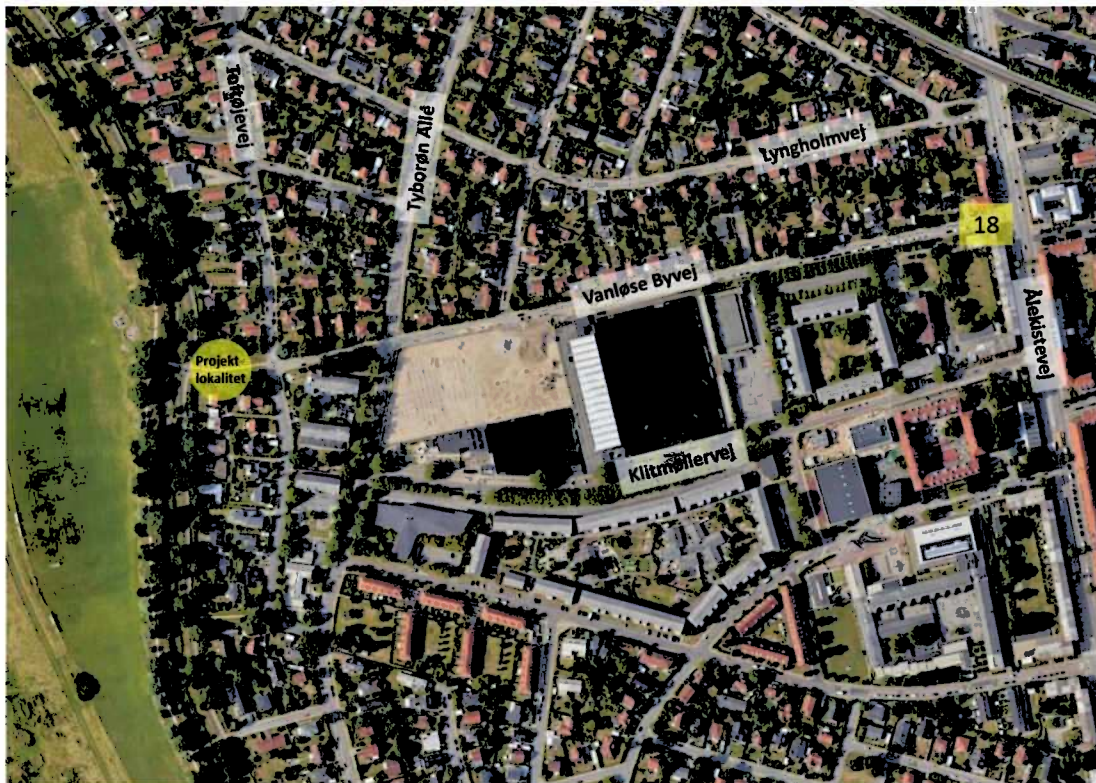


Figur 10-13 85%-hastighedsfrakt ved projektområdet DES.

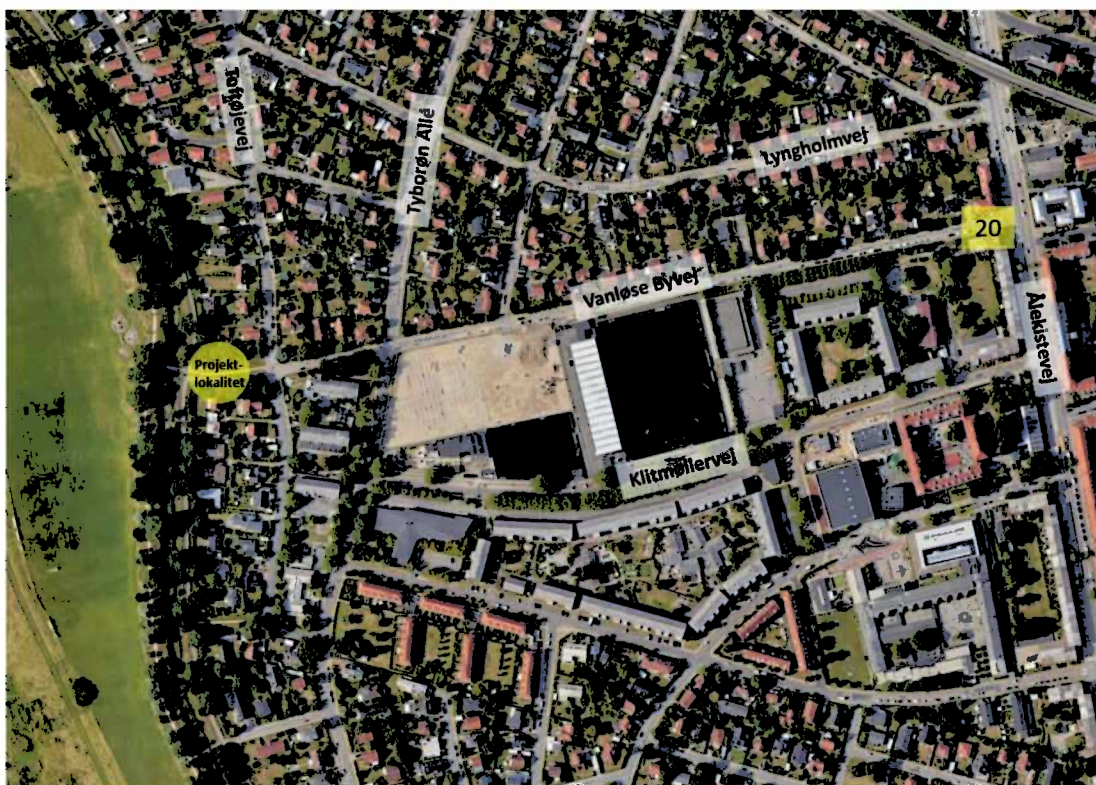
Kapacitetsberegninger

Kapacitetsberegningerne er lavet på baggrund af en krydstælling foretaget i forbindelse med projektet.

På Figur 10-14 og Figur 10-15 er middelforsinkelse angivet i sekunder pr. køretøj i hhv. morgen- og eftermiddagsspidstimen ved udkørsel fra Vanløse Byvej til Ålekistevej. Farven repræsenterer serviceniveauet ved den givne middelforsinkelse.



Figur 10-14 Middelforsinkelse angivet i sekunder pr. køretøj i morgenspidstimen ved lokalitet DES.



Figur 10-15 Middelforsinkelse angivet i sekunder pr. køretøj i eftermiddagsspidstimen ved lokalitet DES.

Ud fra de eksisterende trafiktal vurderes det, at der på nuværende tidspunkt ikke er udfordringer med kapacitet og fremkommeligheden internt i området. Kapacitetsberegningerne ved udkørslen fra Vanløse Byvej til Ålekistevej i morgen- og eftermiddagsspidstimen viser, at der på nuværende tidspunkt er en middelforsinkelse på hhv. 18 og 20 sekunder, som er en ringe forsinkelse.

Oversigtsforholdene ved udkørslen fra Vanløse Byvej til Ålekistevej er i dag begrænset, grundet længdeparkeringen langs Ålekistevej.

10.3 Påvirkninger ved projektet

10.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

KIL

Der vil i anlægsfasen være de største påvirkninger på trafikken og vejene omkring projektlokaliteten.

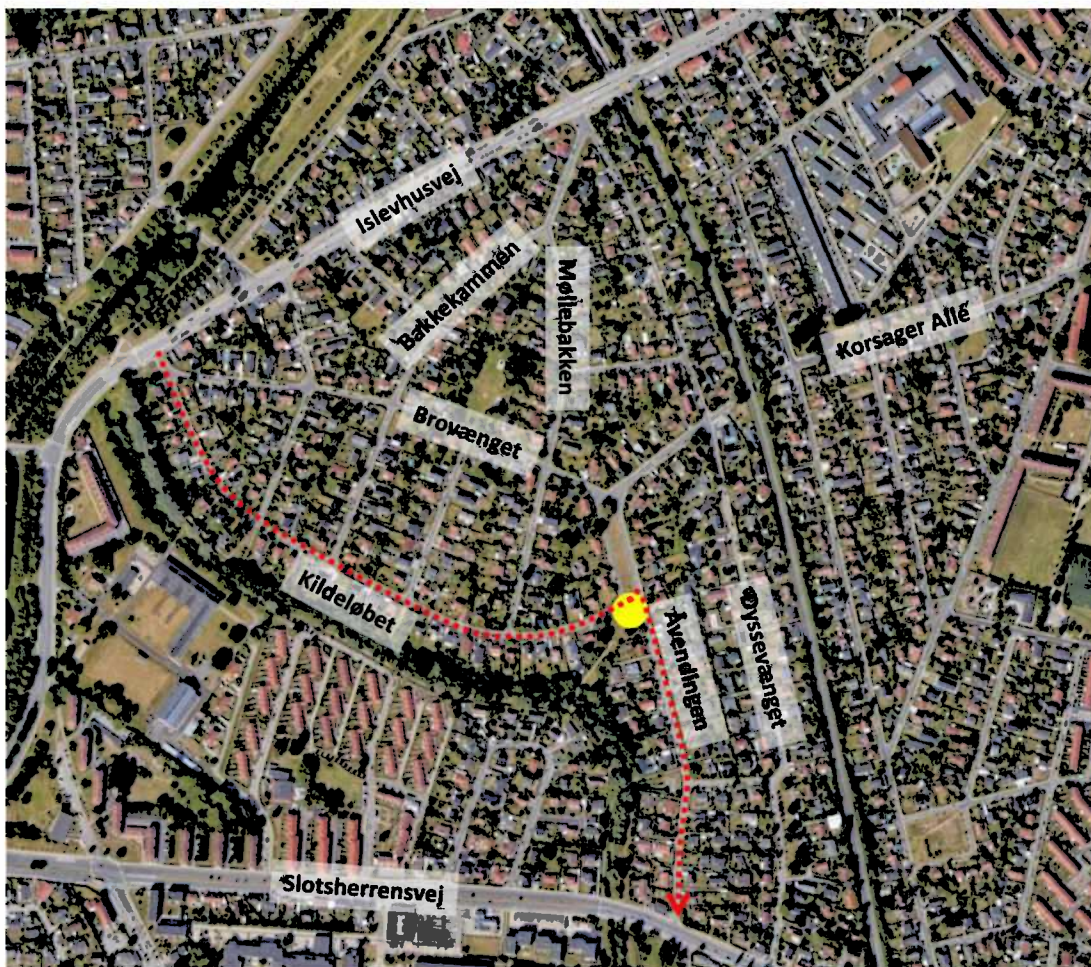
For at undersøge, hvilken påvirkning projektet og transporten til og fra projektområdet har på middelforsinkelsen, beregnes middelforsinkelsen for at vurdere trafikafviklingen fra området i anlægsperioden. Den forventede anlægstrafik i anlægsperioden er:

- Anlægsperiode: ca. 850 arbejdsdage $\approx$ 4 år
- Entreprenørbiler i anlægsperioden: ca. 5.500 stk.
- Lastbiler i anlægsperioden: ca. 2.850 stk.
- Særtransporter i anlægsperioden: ca. 15 stk.

Dermed vil der i anlægsperioden være ca. 2.850 lastbilkørsler til byggepladsen og 2.850 lastbilkørsler fra byggepladsen.

Det forudsættes, at alle personbiler vil ankomme i morgenspidstimen og køre igen i eftermiddagsspidstimen. Dermed vil der ankomme ca. 7 entreprenørbiler til området i morgenspidstimen, og 7 entreprenørbiler vil forlade området i eftermiddagsspidstimen.

Ydermere vil der ankomme ca. 4 lastbiler i anlægsperioden pr. dag, og derfor vurderes det, at der gennemsnitligt vil ankomme én lastbil i morgenspidstimen og én lastbil vil forlade området i eftermiddagsspidstimen. Dermed er det antaget en jævnt fordelt lastbiltrafik til og fra området i anlægsperioden. I praksis vil der være peak-perioder, hvor der f.eks. kører 30 lastbiler til og fra projektområdet om dagen. Det vurderes, at der ikke vil være trafikafviklingsproblemer til og fra området, da lastbilkørslen vil være fordelt over hele arbejdsdagen. På Figur 10-16 ses kørselsruten til og fra byggepladsen.



Figur 10-16 Kørselsrute til og fra projektlokaliteten KIL.

Kørselsretningen ensrettes fra nord mod syd for alt arbejdskørsel, da kørebanebredden hverken på Åveningen eller Kildeløbet er bred nok til, at to lastbiler kan passere hinanden. Kørselsruten til og fra projektlokaliteten KIL er angivet på Figur 10-16. Denne kørselsrute giver ligeledes bl.a. arbejdskørselen det bedste manøvreareal i forhold til ind- og udkørsel til hhv. Kildeløbet og Åveningen.

Af Figur 10-17 ses trafikken og svingbevægelser som det forventes i anlægsfasen. De 7 entreprenørbiler som i anlægsfasen ankommer til området, er fordelt 50/50, således 3 kommer fra øst ad Islevhusvej og 4 kommer fra vest ad Islevhusvej. Den ene lastbil som ankommer til området vurderes at ankomme fra øst.



Figur 10-17 Svingbevægelser i morgenspidstimen i anlægsperioden. Trafikken indeholder både eksisterende trafik og anlægstrafikken.

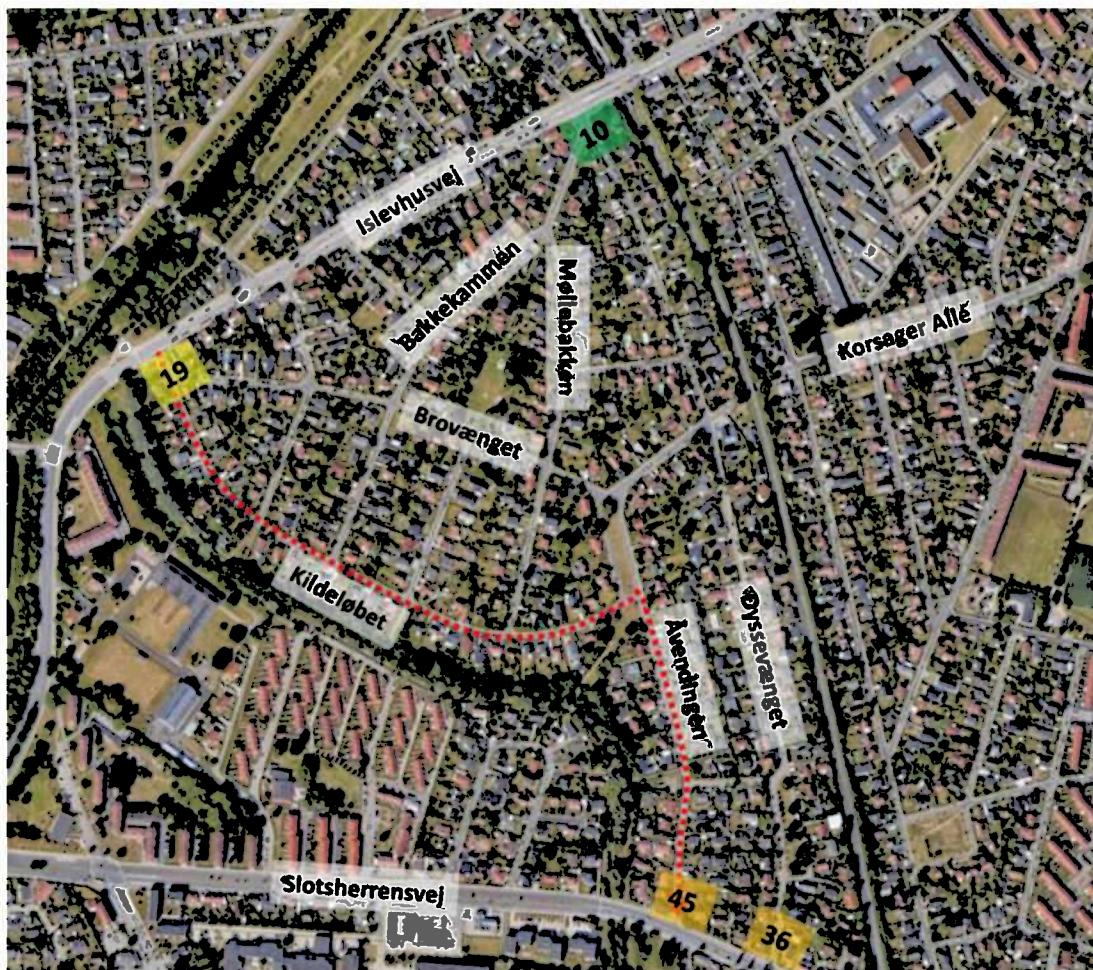
Af Figur 10-18 ses trafikken og svingbevægelser, som det forventes i anlægsfasen. De 7 entreprenørbiler, som i anlægsperioden forlader området, er fordelt 50/50, således 4 biler kører ad Slotsherrensvej i østlig retning og 3 biler kører ad Slotsherrensvej i vestligretning. Den ene lastbil, som kører fra området vurderes at køre i vestlig retning, mod eksempelvis E47.



Figur 10-18 Svingbevægelser i eftermiddagsspidstimen i anlægsperioden. Trafikken indeholder både eksisterende trafik og anlægstrafikken.

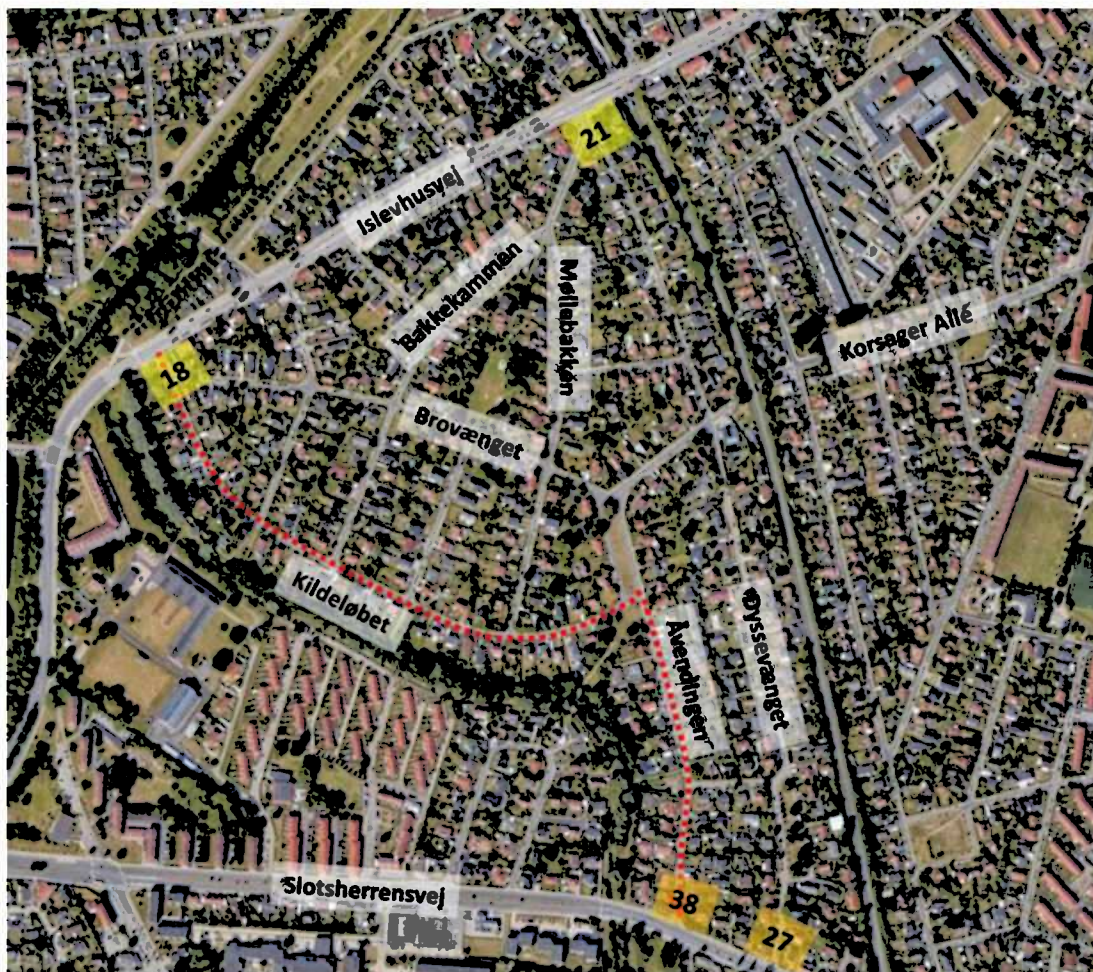
For at vurdere trafikafviklingen i anlægsperioden er der udført kapacitetsberegninger for de kryds, hvor der er ind- og udkørsel fra området i henholdsvis morgen- og eftermiddagsspidstimen.

På Figur 10-19 er middelforsinkelsen fra området i morgenspidstimen i anlægsperioden angivet. Middelforsinkelsen stiger med 2 sekunder i krydset Slotsherrensvej/Åvendingen, hvilket er en ikke mærkbar forringelse. Middelforsinkelsen er bestemt ud fra kapacitetsberegningerne.



Figur 10-19 Middelforsinkelse i sekunder pr. køretøj i morgenspidstimen ved de fire kryds i anlægsperioden.

Af Figur 10-20 er middelforsinkelsen fra området i eftermiddagsspidstimen i anlægsperioden angivet. Middelforsinkelsen ændres ikke i anlægsperioden i forhold til tidligere i eftermiddagsspidstimen.



Figur 10-20 Middelforsinkelse i sekunder pr. køretøj i eftermiddagsspidstimen ved de fire kryds i anlægsperioden.

Påvirkningen af trafikafviklingen til og fra projektområdet vurderes at være **ubetydelig** med tilføjelse af arbejdskørslen, da der ikke er nogen mærkbar forsinkelse i krydsene Islevhusvej/Kildeløbet og Åveningen/Slotsherrensvej, som konsekvens af den ekstra anlægstrafik. Påvirkningen af trafiksikkerheden i projektområdet vurderes at være **moderat**, da der tilføjes ca. 2.900 lastbiler, hvor der er en del cykeltrafik, herunder skolebørn. Der bør derfor etableres afværgeforanstaltninger.

Det vurderes, at der i anlægsfasen vil være en **moderat** påvirkning af de trafikale forhold ved KIL.

DEN

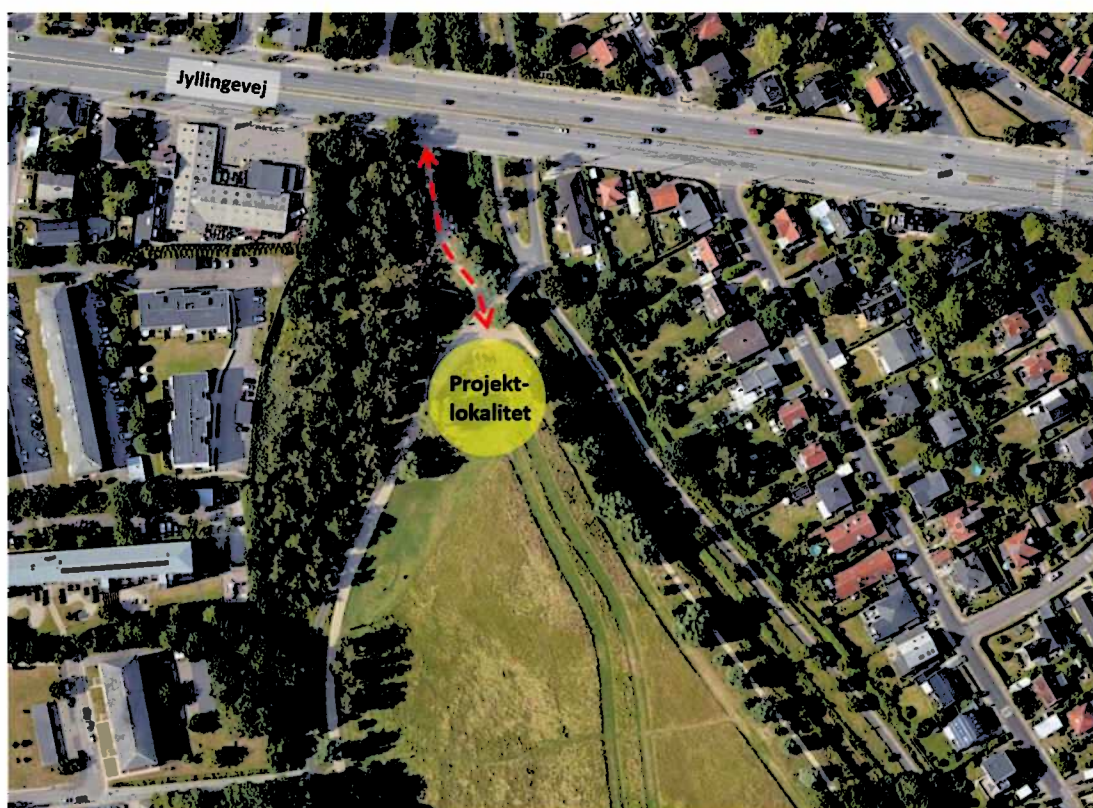
Projektet vil i anlægsperioden generere arbejdskørsel til og fra projektlokaliteten. I anlægsperioden forudsættes det, at der vil blive genereret følgende trafik:

- Anlægsperiode: ca. 550 arbejdsdage $\approx$ 3 år
-
- Entreprenørbiler i anlægsperioden: ca. 5.500 stk.
- Lastbiler i anlægsperioden: ca. 2.100 stk.
- Særtransporter i anlægsperioden: ca. 100 stk.

Dermed vil der i anlægsperioden være ca. 2.100 lastbilkørsler til byggepladsen og 2.100 lastbilkørsler fra byggepladsen.

Det vurderes, at spidsbelastningen vil resultere i 15 lastbilkørsler til og fra projektlokaliteten om dagen.

Det forventes, at alle entreprenørbiler vil ankomme i morgenspidstimen og køre igen i eftermiddagsspidstimen. Dermed vil der ankomme ca. 7 entreprenørbiler til projektlokaliteten i morgenspidstimen og 7 entreprenørbiler vil forlade området i eftermiddagsspidstimen. På Figur 10-21 ses kørselsruten til og fra projektlokaliteten.



Figur 10-21 Kørselsruten til og fra projektlokaliteten.

Ind- og udkørslen etableres således, at dobbeltrettet kørsel er muligt for 12 meter lastvogne. Dermed kan der både være indkørende og udkørende trafik samtidig. Dette sikrer bl.a. at der ikke opstår opstuvning på Jyllingevej.

Jyllingevej er en firesporet vej med midterhelle. Det vurderes dermed, at alt trafik til og fra projektlokaliteten ankommer fra vest ad Jyllingevej og forlader projektområdet mod øst ad Jyllingevej.

Påvirkningen af trafikafviklingen til og fra projektområdet vurderes at være **ubetydelig** med tilføjelse af arbejdskørslen. Påvirkningen af trafiksikkerheden i projektområdet vurderes at være **moderat**, da anlægstrafikken skal have overkørsel over en befærdet cykelsti. Der bør derfor etableres afværgeforanstaltninger. Det vurderes, at der i anlægsfasen vil være en **moderat** påvirkning af de trafikale forhold ved DEN.

DES

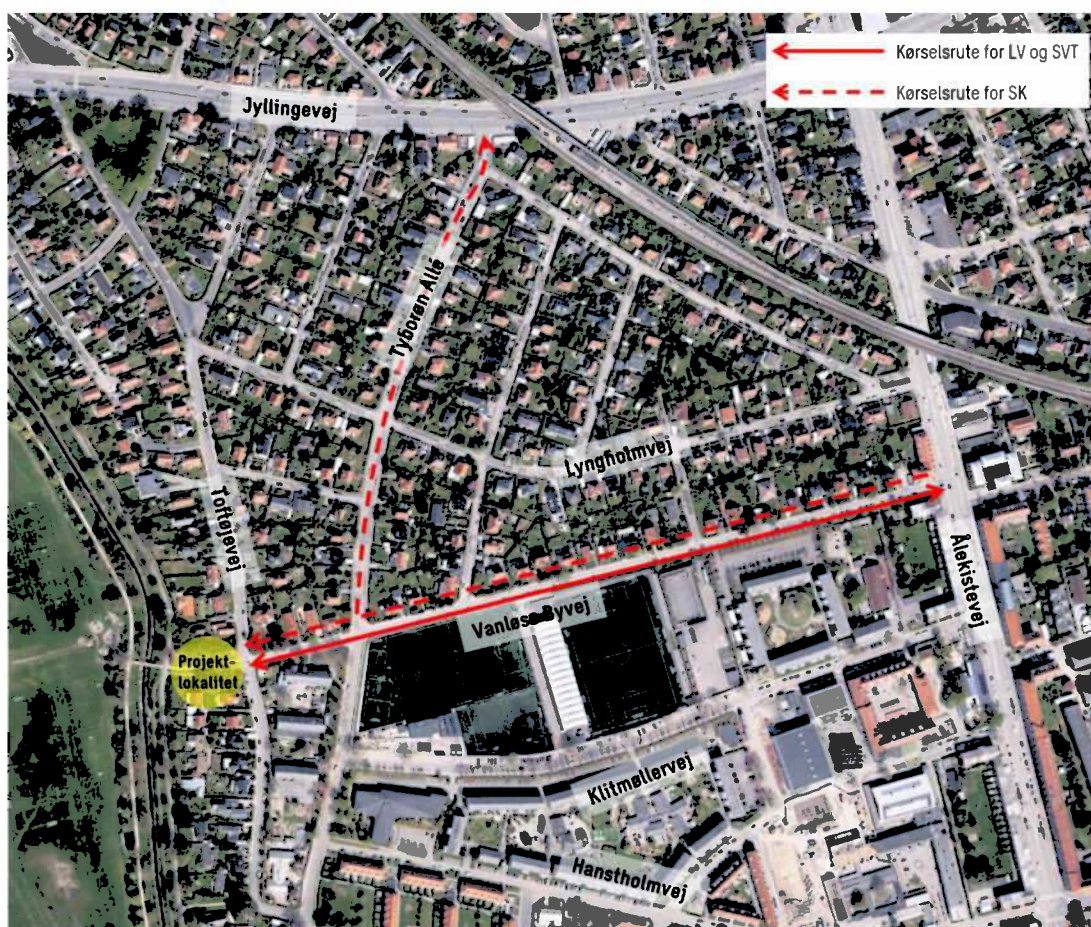
Der vil i anlægsfasen være de største påvirkninger på trafikken og vejene ved projektlokaliteten DES.

Projektet vil i anlægsperioden generere arbejdskørsel til og fra projektlokaliteten. I anlægsperioden vurderes det, at der vil blive genereret følgende trafik:

- Anlægsperiode: ca. 425 arbejdsdage $\approx$ 2 år
- Entreprenørbiler i anlægsperioden: ca. 3.250 stk.
- Lastbiler i anlægsperioden: ca. 750 stk.
- Særtransporter i anlægsperioden: ca. 15 stk.

Det vurderes, at der i en periode på ca. 20 dage, hvor der vil foregå jordkørsel, vil være minimum 15 lastbilkørsler om dagen. Det vurderes, at spidsbelastningsperioden vil resultere i ca. 20 lastbilkørsler til og fra projektlokaliteten om dagen.

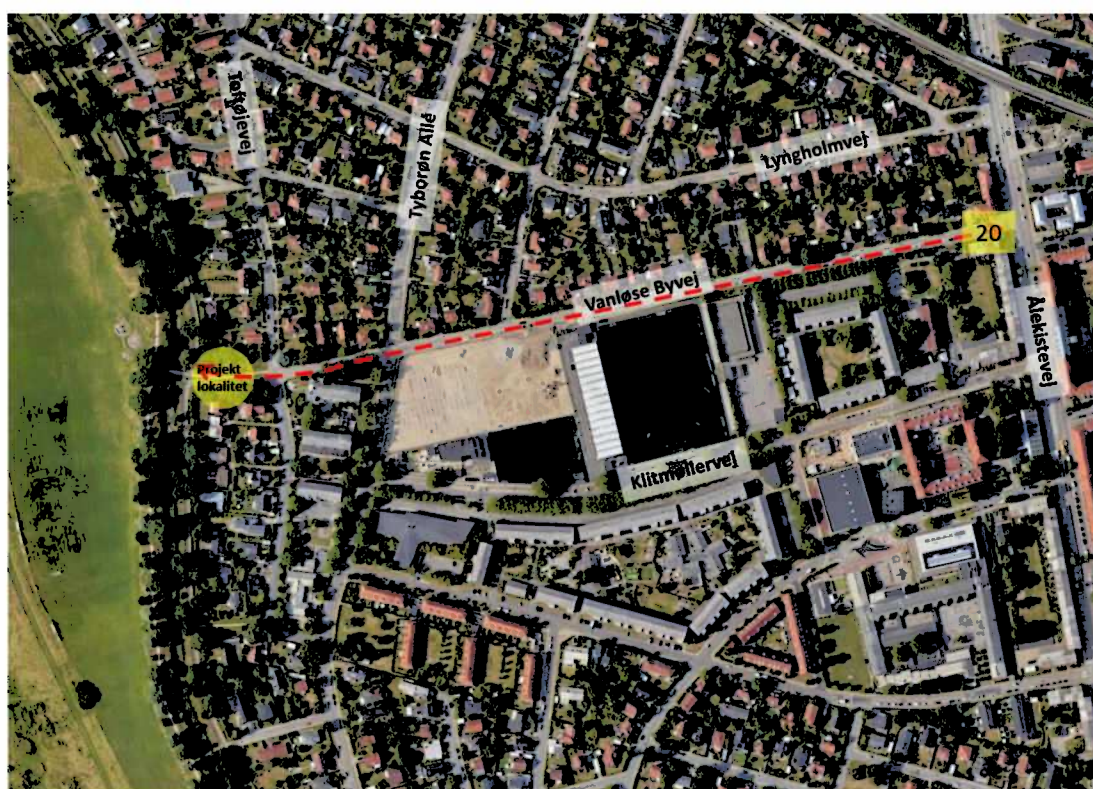
Det forventes, at alle personbiler vil ankomme i morgenspidstimen og køre igen i eftermiddagsspidstimen. Dermed vil der ankomme ca. 10 entreprenørbiler til området i morgenspidstimen, og 10 entreprenører vil forlade området i eftermiddagsspidstimen. På Figur 10-22 ses kørselsruten for hhv. lastvogne (LV), sættevognstog (SVT) og særtransporter (SK) til og fra projektlokaliteten.



Figur 10-22 Kørselsrute til og fra projektlokaliteten for hhv. lastvogne (LV), sættevognstog (SVT) og særtransporter (SK)

Kørselsruten for LV og SVT til og fra projektlokaliteten via Vanløse Byvej til Ålekistevej. Denne kørselsrute er den mest direkte mellem projektlokaliteten og det overordnet vejnet. Ydermere giver vejbredden mulighed for dobbeltrettet lastbilkørsel.

For SK er det ikke muligt at køre ad Vanløse Byvej, da det ikke er muligt at vende på eller ved projektlokaliteten. Derfor kører SK ved udkørsel fra projektlokaliteten via Tyborøn Allé til Jyllingevej. SK er derfor nødsaget til at bakke ad Vanløse Byvej til Tyborøn Allé. Antallet af specialkøretøjer er begrænset, og ved bakkemanøvre på Vanløse Byvej anvendes flagmænd. Ud fra krydstællingen er der foretaget kapacitetsberegninger ved udkørslen fra Vanløse Byvej til Ålekistevej. På Figur 10-23 er middelforsinkelsen i anlægsperioden i eftermiddagsspidstien fra Vanløse Byvej til Ålekistevej angivet, da eftermiddagsperioden i dette tilfælde giver den største middelforsinkelse.



Figur 10-23 Middelforsinkelse i sekunder pr. køretøj i eftermiddagsspidstimen ved udkørslen fra Vanløse Byvej til Ålekistevej.

Middelforsinkelsen i anlægsperioden for eftermiddagsspidstimen stiger med 2 sekunder, hvilket ikke er en mærkbar forringelse.

Påvirkningen af trafikafviklingen til og fra projektområdet vurderes at være **ubetydelig** med tilføjelse af arbejdskørslen, da anlægstrafikken kan afvikles via krydset Vanløse Byvej/Ålekistevej uden der sker mærkbare forringelse af forsinkelsen. Påvirkningen af trafiksikkerheden i projektområdet vurderes at være **moderat**, da anlægstrafikken kører via Vanløse Byvej, som er beliggende tæt ved bl.a. Damhusengens Skole, Vanløse idrætspark og daginstitutioner, som er rejsemål for mange lette trafikanter. Ydermere er byggepladsen beliggende på en stiforbindelse. Der bør derfor etableres afværgeforanstaltninger. Det vurderes, at der i anlægsfasen vil være en **moderat** påvirkning af de trafikale forhold ved DEN.

10.3.2 Påvirkninger i driftsfase

KIL

I driftsfasen er der en begrænset trafik til og fra forsinkelsesbassinet ved KIL. Der er behov for, at et servicekøretøj kan tilgå forsinkelsesbassinet. Omfanget af servicekøretøjer til KIL er ca. 1-2 gange årligt. Der kan forekomme perioder, hvor der kan forekomme mere kørsel, men det er i et omfang, som ikke vil påvirke trafikken på vejene omkring projektlokaliteten. Der vil i driftsfasen være **ingen påvirkninger** af de trafikale forhold.

DEN

I driftsfasen er der en begrænset trafik til og fra forsinkelsesbassinet ved DEN. Der er behov for, at et servicekøretøj kan tilgå forsinkelsesbassinet. Omfanget af servicekøretøjer til DEN er ca. 1-2 gange årligt. Der kan forekomme perioder, hvor der kan forekomme mere kørsel, men det er i et omfang, som ikke vil påvirke trafikken på vejene omkring projektlokaliteten. Der vil i driftsfasen være **ingen påvirkninger** af de trafikale forhold.

DES

I driftsfasen er der en begrænset trafik til og fra nedløbsskakten ved DES. Der er behov for, at et servicekøretøj kan tilgå nedløbsskakten. Omfanget af servicekøretøjer til DES er ca. 1-2 gange årligt. Der kan forekomme perioder, hvor der kan forekomme mere kørsel, men det er i et omfang, som ikke vil påvirke trafikken på vejene omkring projektlokaliteten. Der vil i driftsfasen være **ingen påvirkninger** af de trafikale forhold.

10.4 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre projekter, der påvirker de trafikale forhold i projektområderne, herunder trafikafvikling og trafiksikkerhed. Under anlægsperioden for projekterne ved de tre lokaliteter (KIL, DEN og DES) vil det ikke være muligt at gennemføre andre anlægsprojekter i det samme nærområde.

10.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende trafikforhold er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

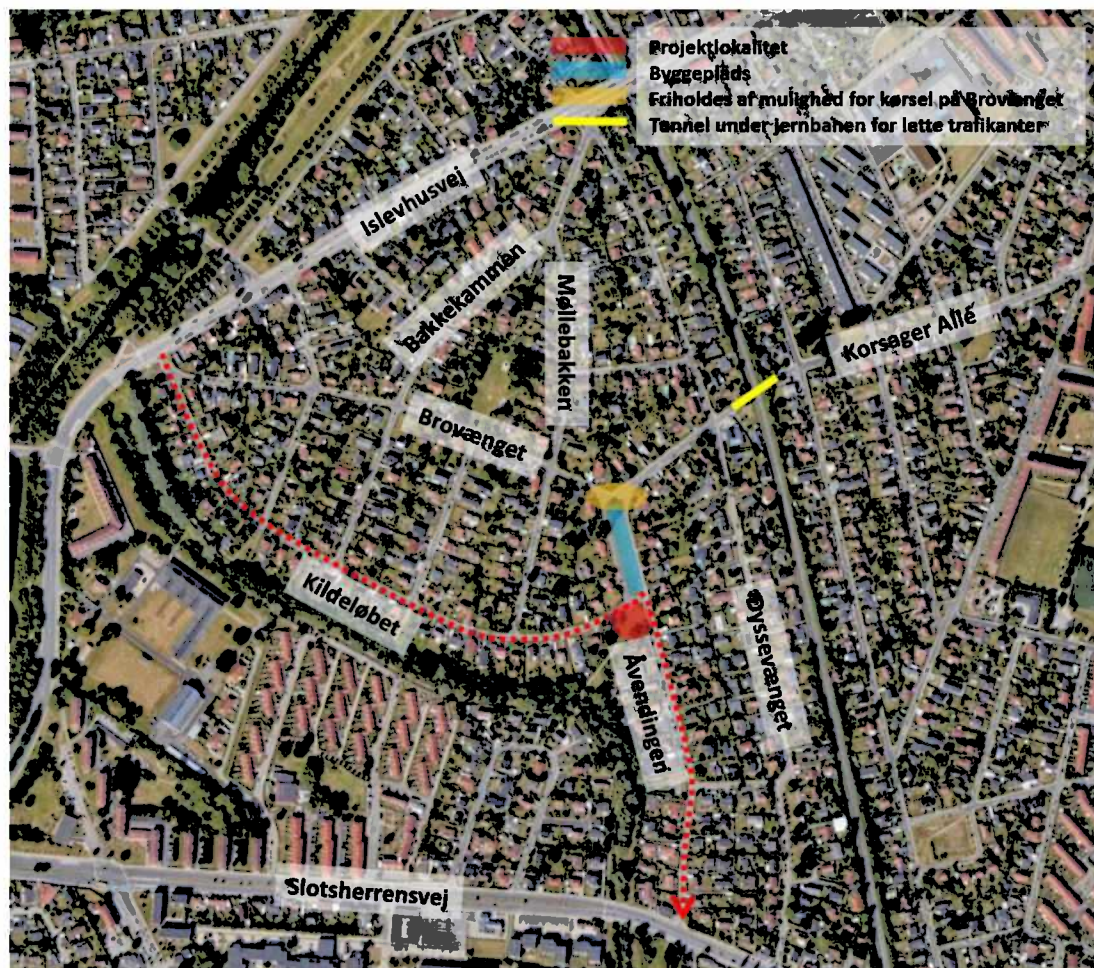
10.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Afsnittet beskriver, afværgeforanstaltninger i anlægsperioden for de tre projektlokaliteter, hvor udgangspunktet har været at sikre trafiksikkerheden og fremkommeligheden i området i løbet af anlægsperioden. I processen med planlægningen af afværgeforanstaltninger for de tre lokaliteter er vejmyndigheden ved hhv. København Kommune og Rødovre Kommune inddraget.

KIL

Kørselsruten til og fra byggepladsen ved KIL er planlagt med indkørsel via Kildeløbet og udkørsel via Åvendingen, hvilket medfører en ensretning af arbejdskørslen i sydøstlig retning (se Figur 10-24). Ud fra en vurdering af trafikafvikling og trafiksikkerhed anses denne rute for at være den mest hensigtsmæssige løsning. Denne kørselsrute vil påvirke færrest trafikanter ifm. indsvingning ind i området og betyde, at der blot skal foretages højresving ved udkørslen til Slotsherrensvej, for at komme mod motorvej E47 eller venstre sving for at komme mod Ring 2. Trafiktællingerne viste, at den mest intensive cykeltrafik internt i området var på Brovænget. Ved at anvende Kildeløbet i stedet for Brovænget, er det muligt at beholde forbindelsen mellem

Brovænget og viadukten under jernbanen til Korsager Allé (markeret med gul på Figur 10-25). Dermed friholdes den mest trafikerede forbindelse for lette trafikanter i området for lastbiltrafik, som især vurderes at blive anvendt som rute til Korsager Skole.

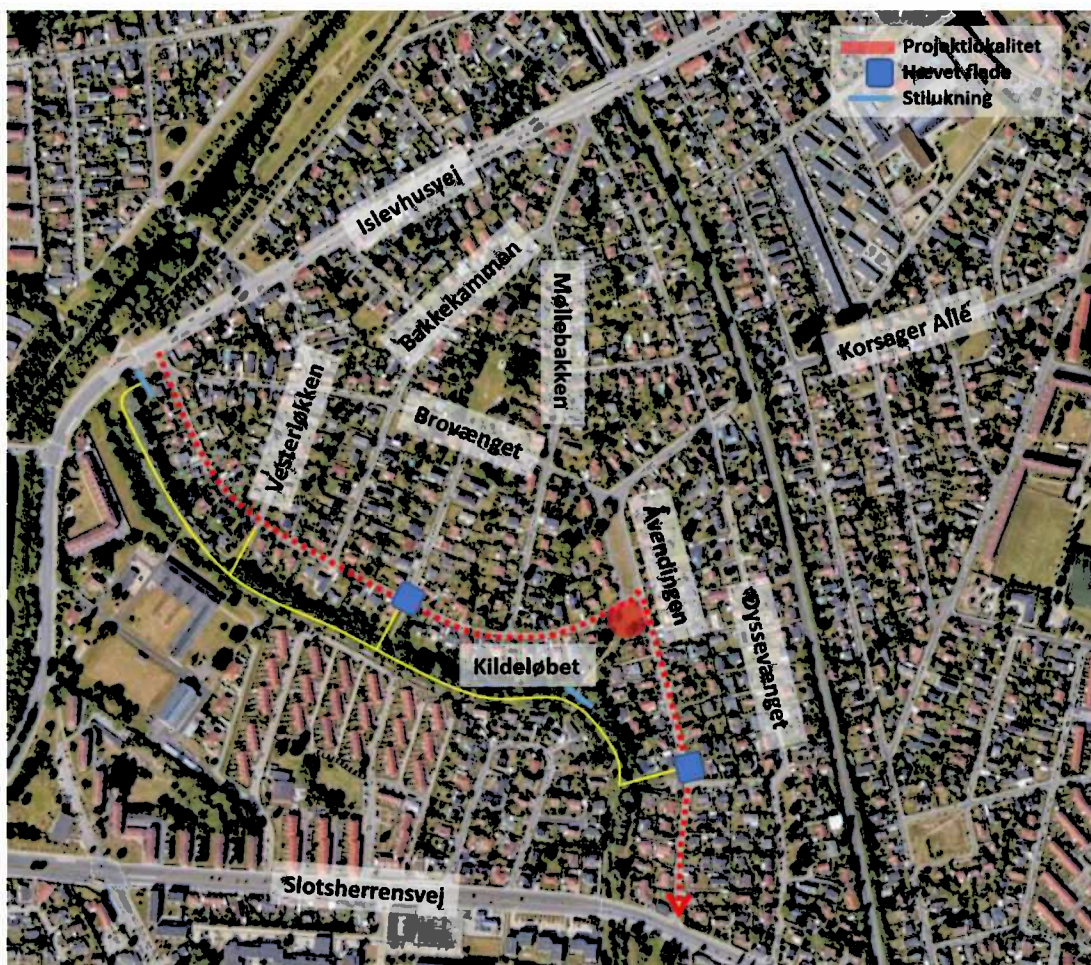


Figur 10-24 Kørselsrute med ensrettet trafik fra Islevhusvej ad Kildeløbet og Åvendingen til Slotsherrensvej.

På kørselsruten nedlægges alle vejbump for at mindske støj og rystelser ifm. lastbilkørslen. Fjernelsen af vejbumpene kan resultere i, at hastigheden på vejene bliver højere. Derfor etableres der én hævede flade på kørselsruten på Kildeløbet og én på Åvendingen (se Figur 10-25). De hævede flader placeres forholdsvis centralt på hhv. Kildeløbet og Åvendingen, hvormed deres hastighedsdæmpende effekt på vejforbindelserne vil være størst. Formålet er således at holde hastigheden nede på vejene, men også at sikre et krydsningspunkt for de bløde trafikanter til og fra stisystemet ved Harrestrup Å.

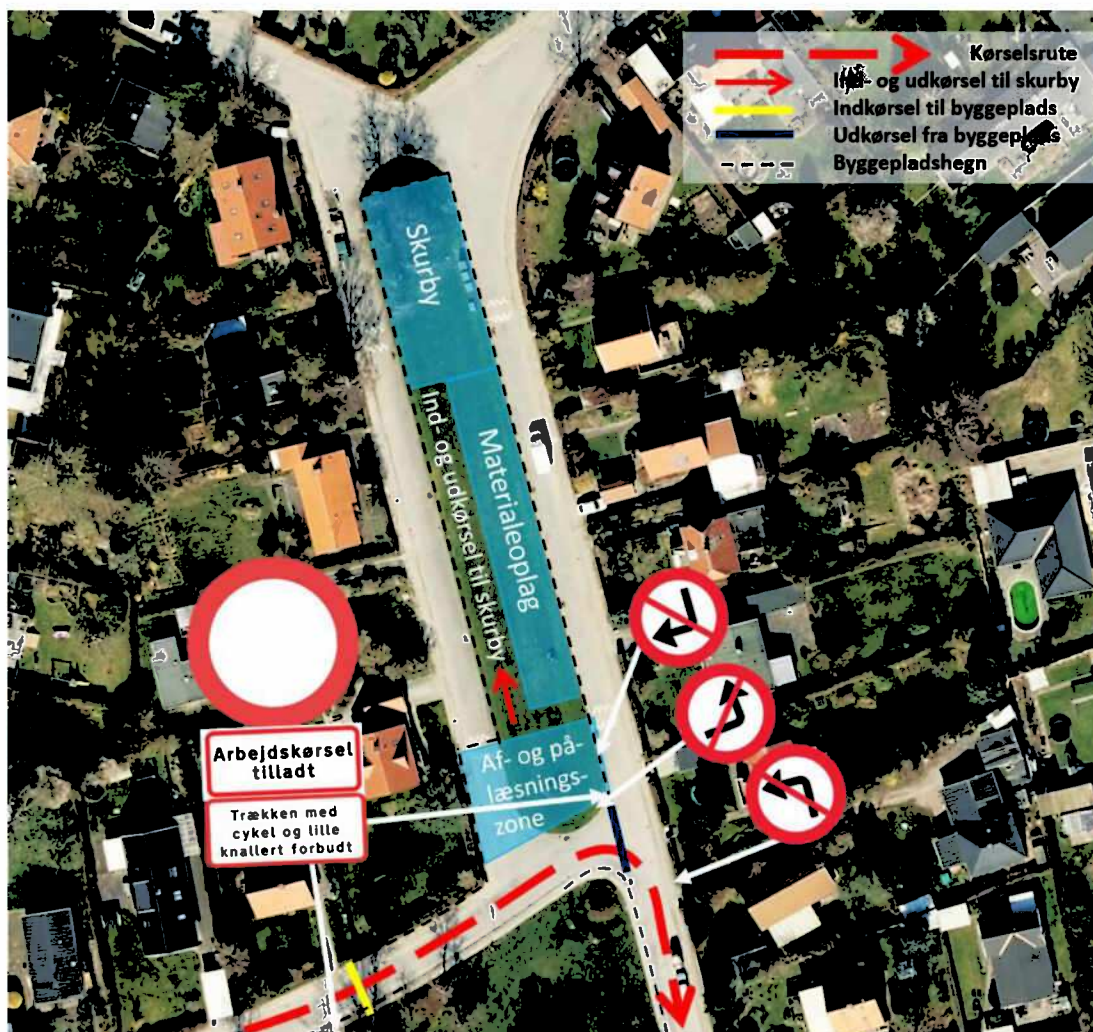
Hævede flader i vigepligtsregulerede kryds har en positiv effekt på trafiksikkerheden samtidig med, at trygheden forbedres for de bløde trafikanter. For stiforbindelsen, som tilslutter Kildeløbet ved Vesterløkken etableres der ikke en hævet flade, da der allerede er stibomme ved stiens tilslutning til Kildeløbet.

Stibommene sikrer, at cyklister komme ned i fart inden udkørsel til Kildeløbet, og dermed har cyklisterne mere tid til at orientere sig inden udkørsel til Kildeløbet.



Figur 10-25 Placering af hævede flader med fodgængerfelt på kørselsruten samt markering af stilukning.

Stierne ved projektlokaliteten lukkes, så de lette trafikanter ikke kommer tæt på arbejdsområdet. Dette er for at undgå farlige situationer især ved de lette trafikanter krydsninger af vejene, hvor oversigten kan være begrænset ved byggepladsen (f.eks. pga. materialer placeret ud til vejkanterne mv.). Det kan medføre, at lette trafikanter fra stien ikke kan se trafikken på Kildeløbet eller Åvendingen, men også at bilister og lastbilchauffører ikke kan se de bløde trafikanter, der kommer fra stien, og måske er fokuseret på arbejdsområdet i stedet for potentielle krydsninger. Der etableres desuden vejlukning på Åvendingen ved projektlokaliteten, som illustreret på Figur 10-26. Dette er med til at afskærme beboerne og størstedelen af den bløde trafik fra byggepladsen. Med løsningen opnås ligeledes at arbejdsområdet i høj grad bliver afskærmet, og at relativt få beboere skal færdes nær af- og pålæsningszonen.

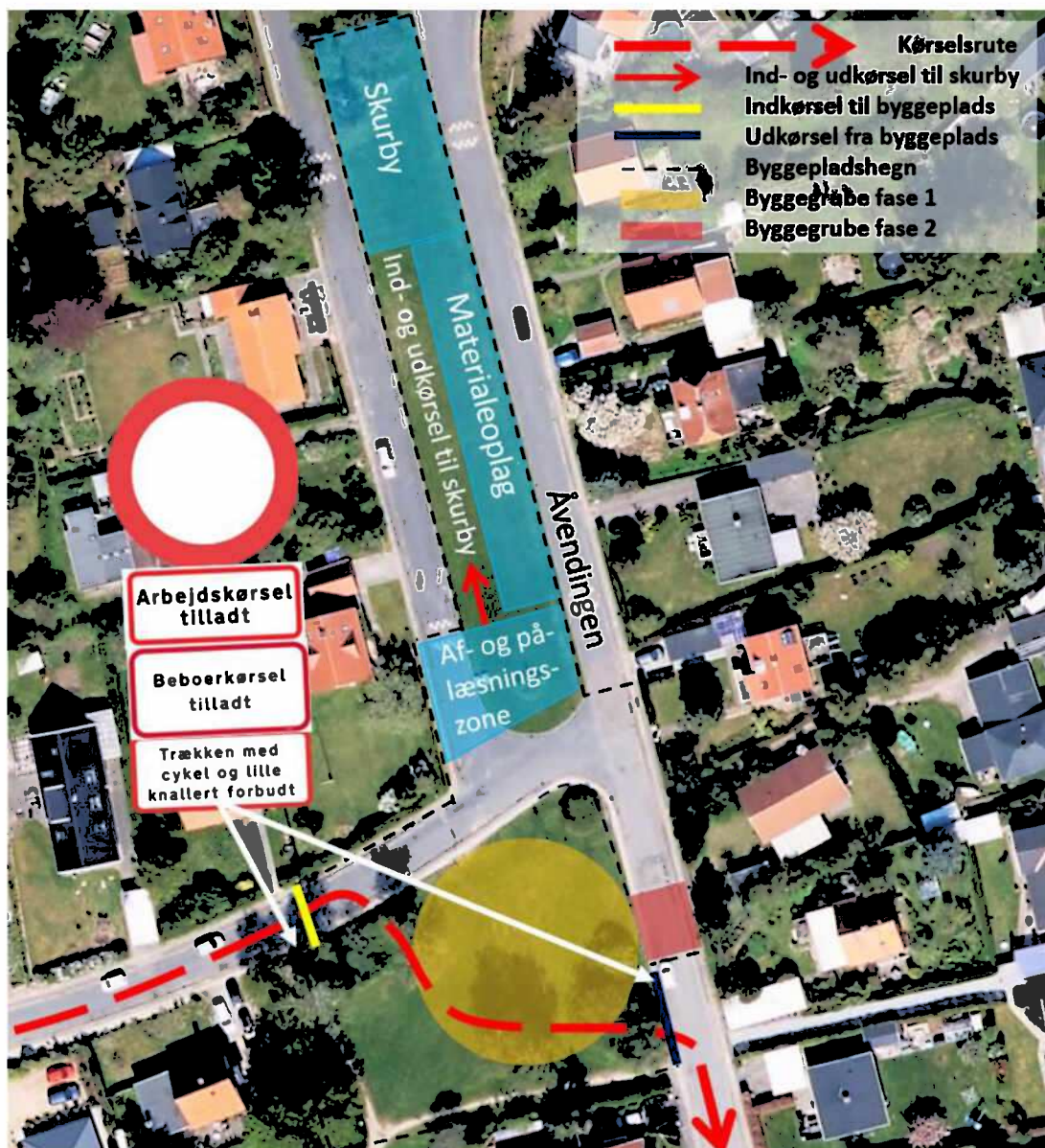


Figur 10-26 Adgangsforhold til byggeplads.

Det er muligt at vende med en bil, hvor der etableres vejspærring, uden at anvende privat indkørsel. Dette kræver dog en del bakkemanøvre. Det vurderes at det primært er private grundejere på de lukkede veje, som vil færdes på strækningerne og dermed kan deres private indkørsel anvendes. For renovationen etableres der enten skraldespandsøer, for de spærrede veje, således renovationen ikke skal køre ad disse. Alternativt kan renovationskøretøjer, få mulighed for at køre igennem byggepladsområdet via Kildeløbet.

Forud for anlægsarbejdets påbegyndelse opfordres grundejerne til at beskære deres beplantning, således at den ikke rækker udenfor for deres matrikel og ikke begrænser udsynet for bilister, herunder særligt arbejdskøretøjer. Dette er især vigtigt ved stikrydsningerne samt i svingene på kørselsruten.

Ved omkobling af og tilslutning til eksisterende bygværk (fase 2), vil et område af Åvendingen i en periode være et arbejdsområde. På Figur 10-27, ses placeringen af byggegruben i fase 2.



Figur 10-27 Kørselsrute ved fase 2 ved omkobling af og tilslutning til eksisterende bygværk.

Det betyder, at arbejdskørslen skal anvende arealet ved byggegrube fra fase 1 som kørselsrute, denne kørselsrute er ligeledes angivet på Figur 10-27. Beboerkørsel i fase 2 har derfor ikke mulighed for gennemkørsel ved Åvendingen. I stedet kan kørsel via Dyssevænget anvendes. Beboere hvis ejendom der har vejadgang via byggepladsen i fase 2, kan enten parkere på Åvendingen nord for byggepladsen eller køre ad byggepladsområdet til deres ejendom.

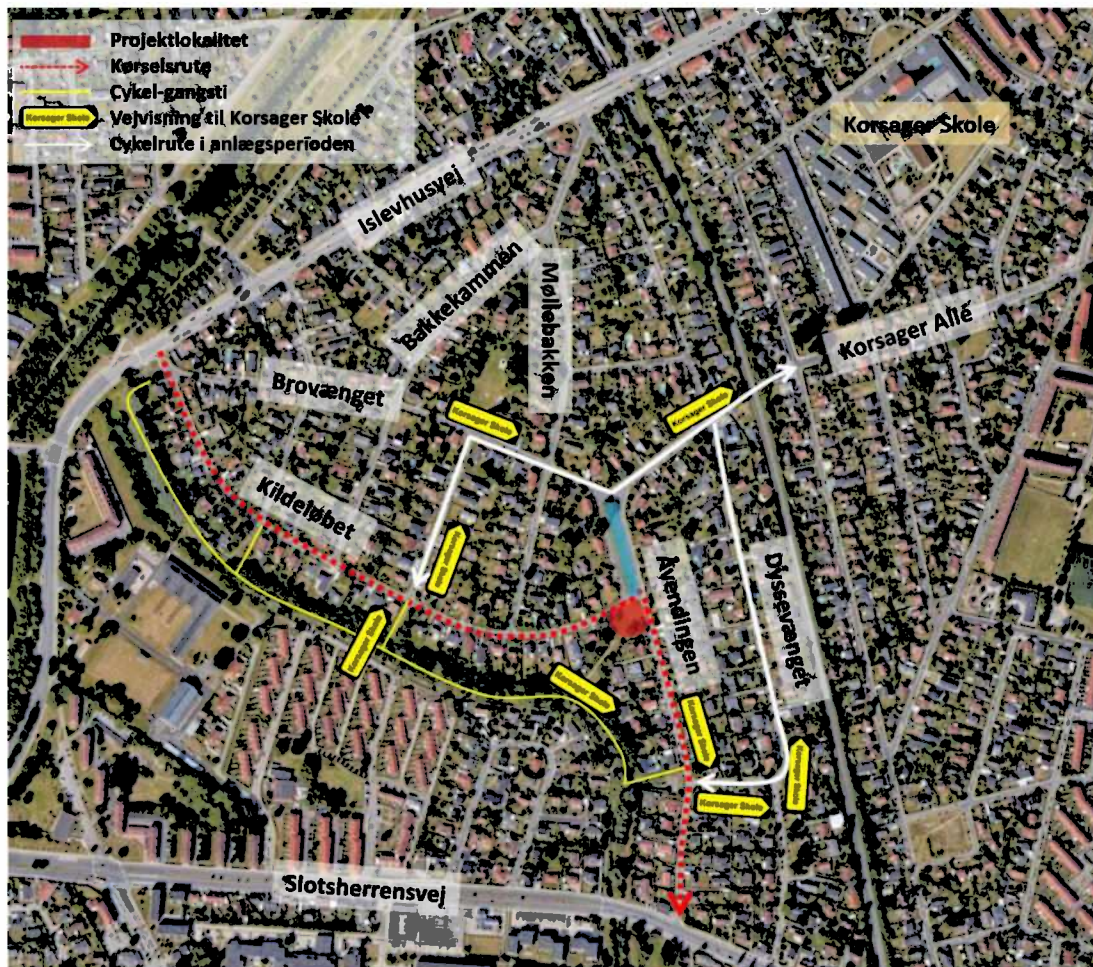
Skilteplaner

For at sikre trafikssikkerheden og -afviklingen i anlægsperioden er der nedenfor udarbejdet en skilteplan for projektområdet.

Vejvisning

For at sikre, at især gående og cyklende skolebørn, der skal til og fra Korsager Skole, ikke kommer i konflikt med arbejdskørslen og arbejdsområdet, er der særligt fokus på at sikre en sikker og god midlertidig vejvisning fra projektområdet til Korsager Skole.

På Figur 10-28 ses den midlertidig vejvisning til Korsager Skole. Vejvisningen er udarbejdet, så skolebørnene ikke skal cykle langs kørselsruten for arbejdskørslen, samt krydser Kildeløbet og Åvendingen ved de hævede flader.



Figur 10-28 Midlertidig vejvisning til Korsager Skole ved en kørselsrute via Åvendingen og Kildeløbet.

Anlægsperioden strækker sig over ca. 4 år. Når anlægsperioden strækker sig over en længere periode, er det vigtigt at give beboerne i området de bedste forhold. Derfor er det også vigtigt at bl.a. de midlertidige skilte placeres ordentligt og med en kvalitet, så de ikke står skævt eller vælter ved den første efterårsstorm.

Parkering

Ved besigtigelse blev det konstateret, at kantstensparkering vanskeliggjorde passage for lastbiler. For at sikre fremkommelighed for arbejdskørslen, etableres der standsningsforbud i begge vejsider på hele kørselsruten på Kildeløbet og Åvendingen.

På Figur 10-29 ses, hvordan standsning og parkeringsforbuddet etableres i begge vejsider på hele kørselsruten.



Figur 10-29 Standsningsforbud på hele kørselsruten hhv. Kildeløbet og Åvendingen.

Ved at etablere standsningsforbud på hele kørselsruten er beboere nødsaget til enten at parkere på egen matrikel eller veje uden standsningsforbud.

Afværgeforanstaltningerne vil medvirke til at reducere påvirkningen af de trafikale forhold, herunder trafiksikkerheden for de lette trafikanter.

DEN

Afsnittet beskriver de samlede tiltag ift. kørselsruter, vejvisning, parkering samt afværgeforanstaltninger i anlægsperioden. Udgangspunktet er at sikre trafiksikkerheden i området i løbet af byggeperioden.

I dag er det muligt at anvende stier på begge sider af Harrestrup Å. I forbindelse med anlægsperioden bør det stadig være muligt, at bl.a. krydse Harrestrup Å via broforbindelsen øst for projektlokaliteten. Samtidig er det vigtigt, at gående og cyklister ikke skal krydse

projektlokaliteten, og derfor etableres der en midlertidig sti syd om projektlokaliteten, som dermed forbinder stisystemet om Damhusengen. Således kan alt eksisterende færdsel på stisystemet fortsætte, hvor blot nogle enkelte vil få en lidt længere rute. Denne omlægning ses på Figur 10-30.



Figur 10-30 Omlægning af stiforbindelser uden om projektlokaliteten.

For at sikre at ind- og udkørsel med specialekøretøjer og dobbeltrettet kørsel med lastvogne, skal den eksisterende gittermast flyttes, således færres træer berøres.

Det eksisterende busstoppested nedlægges i anlægsperioden og der etableres et midlertidigt stoppested ved umildbart øst for ind-og udkørsel fra projektlokaliteten.

For at sikre trafikafviklingen og trafiksikkerheden ved ind- og udkørsel etableres der en højresvingsbane for arbejdskørslen til projektlokaliteten. Skitsering af en højresvingsbane ses på Figur 10-31.



Figur 10-31 Tiltag til forbedring af trafikssikkerheden if. arbejdskøretøjernes højresving ind og ud fra adgangsvejen.

Højresvingsbanen sikrer bedre oversigtsforhold ad cykelstien langs Jyllingevej, da bl.a. vejtræerne fjernes og arbejdskørslen kommer tættere på cykelstien inden indsvingning til projektlokaliteten. Ved at etablere en højresvingsbane får arbejdskørslen ligeledes et areal, hvor den er væk fra den øvrige trafik og dermed mindsker sandsynligheden for bagendekollisioner. Ved at arbejdskørslen får en separat højresvingsbane sikres trafikafviklingen liges på Jyllingevej.

I forbindelse med etablering af højresvingsbanen berøres fire vejtræer, som står i adskillelsen mellem kørebanen og cykelstien.

Den eksisterende cykelsti og vognbanebredder mindskes i forbindelse med etablering af højresvingsbanen. Cykelstisbredden reduceres til 1,8 meter ved højresvingsbanen og vognbanebredderne på Jyllingevej reduceres til 3 meter og 2,5 meter for hhv. højre og venstre vognbane. Cykelstisbredden er i dag 2,3 meter, mens den samlede køresporbredde er 6,7 meter.

For at øge cyklisternes opmærksomhed på den højresvingende arbejdskørsel etableres der rumlestriber samt opsættes en tavle der informerer om svingende lastbiler på cykelstien før overkørslen.

Skilteplaner

Ved overkørslen skiltes der med vejarbejde med A 39 tavle ("Vejarbejde") og hastigheden skiltes ned til 40 km/t med C 55 tavle ("Lokal hastighedsbegrænsning"). Af Figur 10-32 ses den samlede skilteplan for indkørslen til projektlokaliteten, ved etablering af højresvingsbane til arbejdskørslen.



Figur 10-32 Samlet skilteplan ved indkørsel til projektlokaliteten DEN.

Efter endt anlægsperiode flyttes gittermasten og busstoppestedet tilbage.

Der er størst forsinkelse i morgen- og eftermiddagsspidstimen. Det anbefales derfor at arbejdskørslen i høj grad foregår i dagtimerne udenfor morgen- og eftermiddagsspidstimen, for at påvirke trafikken i og omkring området mindst muligt. Ved at arbejdskørslen i høj grad foregår udenfor myldretiden, minimeres potentielle konflikter med skolebørn og øvrige lette trafikanter. Afværgeforanstaltningerne vil medvirke til at reducere påvirkningen af de trafikale forhold, herunder trafiksikkerheden for de lette trafikanter.

DES

Afsnittet beskriver de samlede tiltag ift. kørselsruter, vejvisning, parkering samt afværgeforanstaltninger i anlægsperioden. Udgangspunktet er at sikre trafiksikkerheden i området i løbet af anlægsperioden.

Kørselsruten for hhv. LV, SVT og SK ved både ind- og udkørsel fra projektlokaliteten er via Vanløse Byvej. SK er nødsaget til at køre ad Tyborøn Allé ved udkørsel grundet manglende areal til at vende.

Ved at anvende en kørselsrute via Vanløse Byvej kan ind- og udkørsel foregå på samme vej, samt der er en direkte kørselsrute til projektlokaliteten fra det overordnede vejnet.

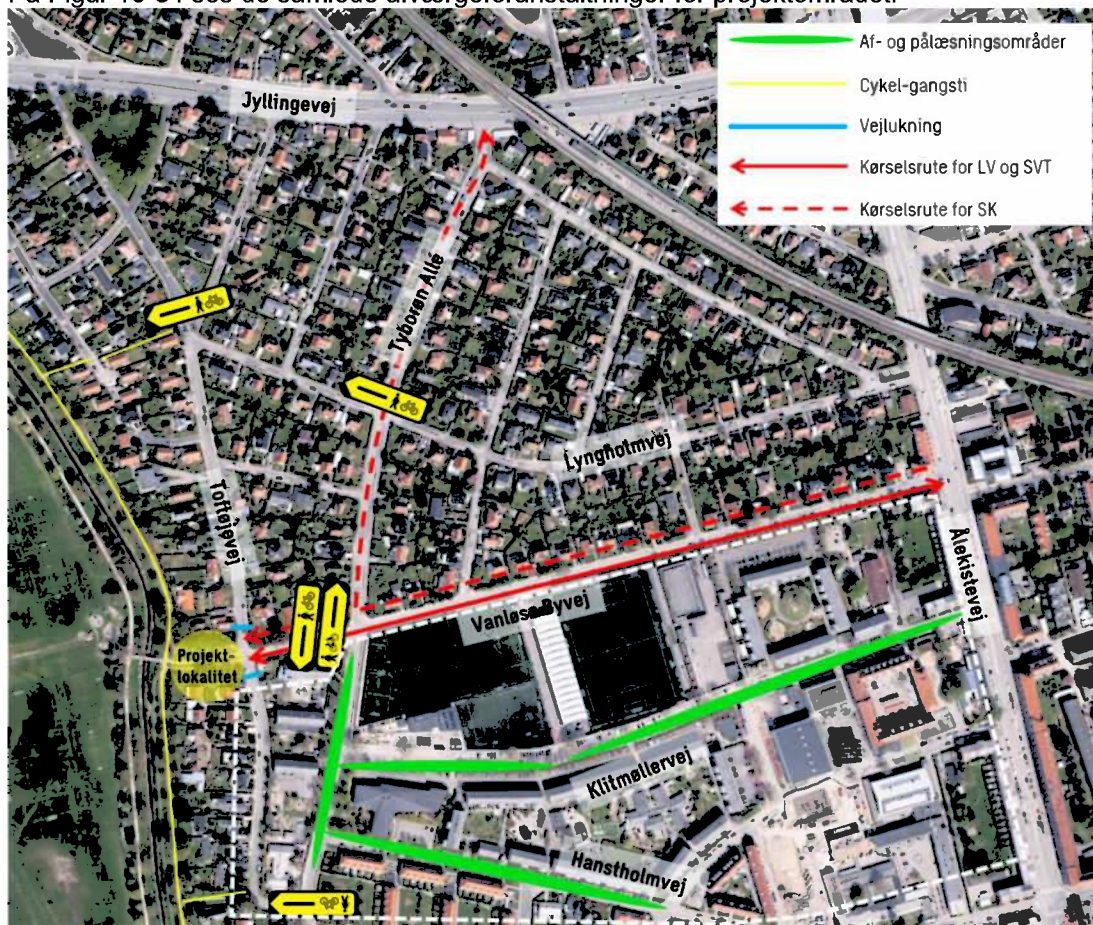
Ved at anvende Vanløse Byvej som kørselsrute friholdes området syd for Vanløse Byvej, hvor der er en stor koncentration af institutioner samt Damhusengens Skole fri for arbejdskørsel. Dermed sikres der af- og pålæsningsområder, hvor forældre kan aflevere og hente deres børn. Projektlokaliteten er beliggende i et område, hvor der er eksisterende stier, der forbinder området med Damhusengen. Derfor opsættes der vejvisningstavler, som skal vejlede gående og cyklister via alternative stier til og fra Damhusengen. Disse alternative stier skal opgraderes, således disse stier blive attraktive alternativer. Dette skal gøres ved, at pullerter fjernes, stierne gøres bredere, belægningen ændres til stenmel og beplantningen beskæres.

Ved projektlokaliteten etableres der vejlukning ved Toftøjevej, for bl.a. at sikre manøvreareal. På Figur 10-33 ses projektlokaliteten, C21 tavle med undertavle "Arbejdskørsel tilladt" ved indkørsel til projektlokaliteten samt placering af vejlukningen på Toftøjevej. Vejlukningen ved Toftøjevej er placeret således beboerne i området stadig har råderet over deres parkering.



Figur 10-33 Vejlukning på Toftøjevej.

På Figur 10-34 ses de samlede afværgeforanstaltninger for projektområdet.

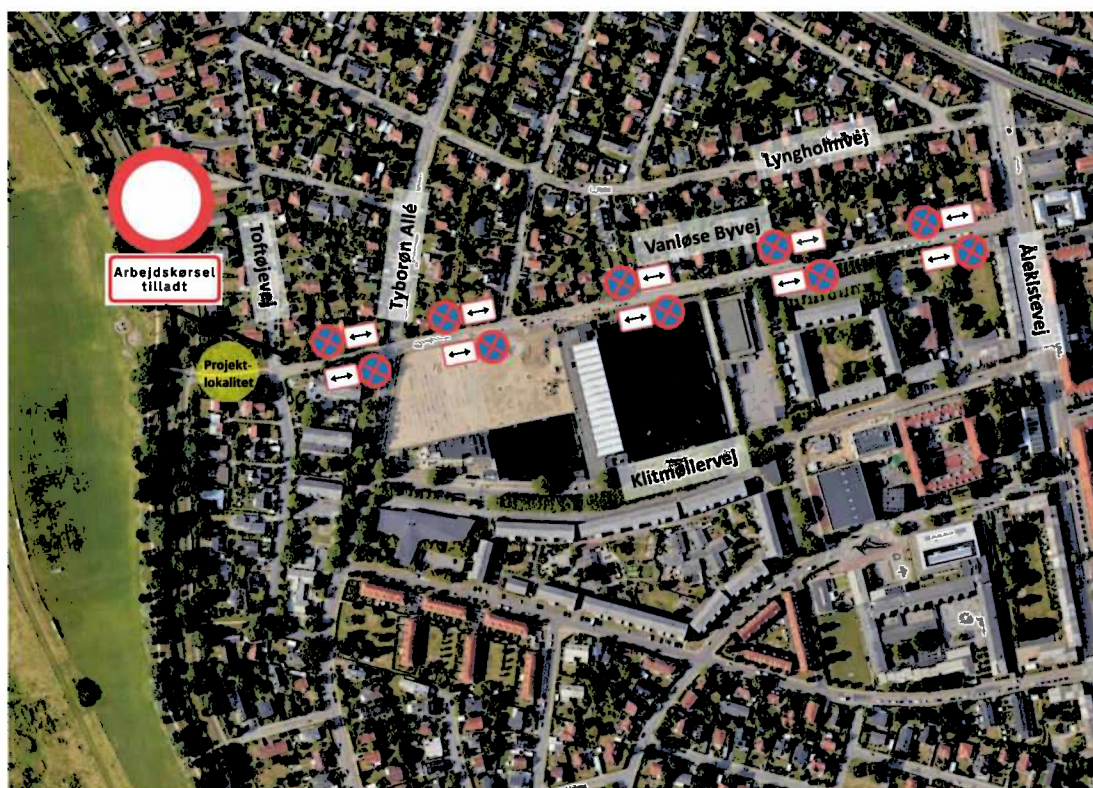


Figur 10-34 Samlede afværgeforanstaltninger for DES.

Området på Figur 10-34, markeret med den hvidspilede linje, udgør det område, hvor der er en høj koncentration af institutioner. Al arbejdskørsel finder derfor sted udenfor dette område. Inden for området er der etableret af- og pålæsningszoner, som giver forældre mulighed for trygt at hente og bringe deres børn uden at bekymre sig om arbejdskørsel.

For at sikre fremkommeligheden på Vanløse Byvej etableres der standsningsforbud som angivet på Figur 10-35.

Der er i dag parkeringsforbud på den nordlige side af Vanløse Byvej, men ved et standsningsforbud i begge sider af Vanløse Byvej fjernes muligheden for kantstensparkering på en strækning på ca. 550 meter. De bilister der i dag anvender parkeringsmuligheden på Vanløse Byvej, må i stedet anvende parkeringsmulighederne på sidegaderne eller Klitmøllervej, som har gode parkeringsmuligheder.



Figur 10-35 Standsningsforbud på Vanløse Byvej.

Afværgeforanstaltningerne vil medvirke til at reducere påvirkningen af de trafikale forhold.

10.7 Opsummering

10.7.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes etableringen af KIL at medføre **moderate** trafikale påvirkninger. Påvirkningerne vurderes moderat, men af midlertidig karakter.

Afværgeforanstaltningerne for KIL i anlægsfasen omfatter:

- Kørselsrute som på bedst muligvis trafikafviklingen- og sikkerheden.
- Stitilslutninger lukkes, for at undgå konflikter mellem lette trafikanter og arbejdskørslen.

- Hævede flader, som krydsningspunkt for lette trafikanter og som hastighedsdæmpende foranstaltning.
- Rutevejledning til de lette trafikanter til og fra Korsager skole, således konflikter mellem skolebørn og arbejdskørslen mindskes.

Ved disse afværgeforanstaltninger nedbringes påvirkningerne på de trafikale forhold i forhold til trafikafviklingen og sikkerheden, især for de lette trafikanter i området.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DEN at medføre **moderate** trafikale påvirkninger. Påvirkningerne vurderes moderat, men af midlertidig karakter.

Afværgeforanstaltningerne for DEN i anlægsfasen omfatter:

- Højresvingsbane til arbejdskørsel, således trafiksikkerheden og fremkommeligheden på Jyllingevej sikres. Ved at etablere en højresvingsbane skabes der gode oversigtforhold for lastbilchaufførerne
- Omlægning af sti forbi byggepladsområde, for at forbinde stisystemet ved Damhusengen.

Ved disse afværgeforanstaltninger nedbringes påvirkningerne på de trafikale forhold i forhold til trafikafviklingen og sikkerheden, især for de lette trafikanter i området.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DES at medføre **moderate** trafikale påvirkninger. Påvirkningerne vurderes moderate, men af midlertidig karakter.

Afværgeforanstaltninger for DES i anlægsfasen omfatter:

- Kørselsrute som på bedst muligvis trafikafviklingen- og sikkerheden.
- Rutevejledning for lette trafikanter til og fra stisystemet ved Damhusengen, samt opgradering af stiforbindelser.

Ved disse afværgeforanstaltninger nedbringes påvirkningerne på de trafikale forhold i forhold til trafikafviklingen og sikkerheden, især for de lette trafikanter i området.

10.7.2 Driftsfasen

I driftsfasen vurderes påvirkningen ved KIL at være **ubetydelige** i forhold til de trafikale forhold. Påvirkningen vil omfatte, at et servicekøretøj der i meget begrænset omfang, vil skulle tilgå bygningsværkerne.

I driftsfasen vurderes påvirkningen ved DEN at være **ubetydelige** i forhold til de trafikale forhold. Påvirkningen vil omfatte, at et servicekøretøj der i meget begrænset omfang, vil skulle tilgå bygningsværkerne.

I driftsfasen vurderes påvirkningen ved DES at være **ubetydelige** i forhold til de trafikale forhold. Påvirkningen vil omfatte, at et servicekøretøj der i meget begrænset omfang, vil skulle tilgå bygningsværkerne.

11 Støj

Dette kapitel beskriver støjpåvirkninger i projektets anlægs- og driftsfase.

11.1 Metodebeskrivelse

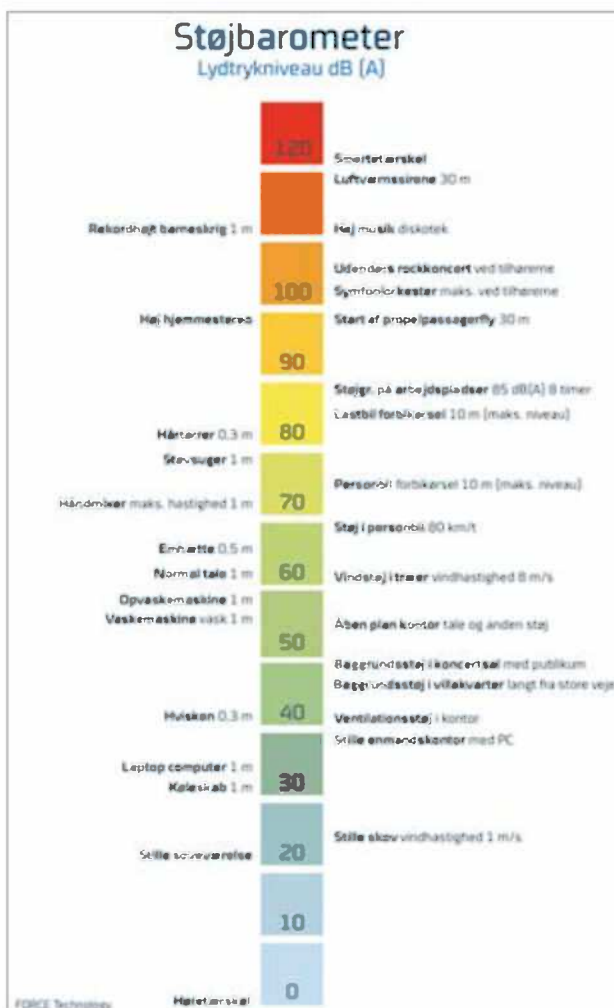
Støj i anlægsfasen vurderes i forhold til Miljøstyrelsens vejledninger [52] – [53] og Københavns kommunes forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder [10] (herefter "forskriften"). Kommunens forskrift er stillet jf. Miljøaktivitetsbekendtgørelsen [54], der tillader, at der midlertidigt forekommer støjniveauer, der overskrider de vejledende støjgrænser for vedvarende virksomhedsdrift.

I anlægsfasen forventes støj fra byggepladserne, der kan påvirke de omliggende boliger. I forbindelse med udarbejdelsen af projektforslaget er der udført beregning af støj fra de tre byggepladser.

I driftsfasen kan der forekomme støj fra pumpeanlæg samt evt. støj fra strømmende vand, når bassinerne fyldes. Støj i driftsfasen vurderes i forhold til Miljøstyrelsens vejledende grænser for støj fra virksomheder og tekniske anlæg [52] og [55].

11.1.1 Fakta om støj

Støjens styrke angives i decibel (forkortet: dB). 0 dB svarer til den svageste lyd et menneske kan høre. 120 dB er så kraftig støj, at det kan gøre ondt i ørerne. Ofte vil man se, at der skrives dB(A). "(A)" betyder, at angivelsen af støjniveauet er tilpasset den måde, et menneske opfatter støjen. De typiske støjniveauer til sammenligning ses på Figur 11-1.



Figur 11-1 Støjbarometer, eksempler på lydtrykniveauer. Kilde: Miljøstyrelsens Referencelaboratorie for Støjmålinger, FORCE Technology [56].

For at forstå hvordan ændringer i støjniveauer opleves, kan følgende tommelfingerregler benyttes:

- 1 dB: En netop hørbar ændring ved en lyttetest, hvor der er fuld fokus på lytning. Under almindelige forhold kræver det typisk en ændring på omkring 3 dB før det bemærkes.
- 3 dB: En ændring på 3 dB betragtes som en minimumsændring, der opfattes af de fleste.
- 5 dB: En ændring på 5 dB opleves som en betydelig forskel, og mange vil kunne opfatte det tydeligt.
- 10 dB: En stigning på 8-10 dB opfattes af de fleste som en fordobling. Ved påvirkninger med uønsket lyd (dvs. støj) vil 70 dB typisk føles dobbelt så generende som 60 dB.
- 20 dB eller mere: Så store ændringer kan opfattes meget forstyrrende, som når man går fra et stille område til et meget støjende miljø.

Det er vigtigt at bemærke, at individuelle faktorer såsom personlig følsomhed over for lyd, den specifikke lyds karakter (fx impulser og tonalitet), samt konteksten, hvor lyden høres, også spiller en væsentlig rolle i, hvordan støj opleves.

I forbindelse med addition af støj fra flere støjklender kan det være nyttigt at vide, at den samlede støj fra to ens støjklender (i samme afstand fra et måle- eller beregningspunkt) er 3 dB højere end lydtrykniveauet fra én af støjklenderne alene.

11.1.2 Målemetoder

Udgangspunktet for vurdering af støj fra projektet i både drifts- og anlægsfasen er de vejledende støjgrænser, der findes i Miljøstyrelsens Vejledning 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" [52]. De vejledende støjgrænser er anført i Tabel 11-1.

Støjgrænserne gælder for støjbelastningen, L_r , der er det A-vægtede ækvivalente støjniveau (middelværdi over et givent tidsrum), evt. korrigeret med 5 dB, hvis der er tydeligt hørbare toner eller impulser i støjen. Støjgrænserne gælder i "praktisk frit felt", dvs. uden refleksion fra egen facade. Støjen skal måles eller beregnes ved den mest støjbelastede facade eller på det mest støjbelastede opholdsareal.

Tabel 11-1 Vejledende støjgrænser i boligområder, gældende for støjbelastningen, L_r i dB [55].

Områdetype	Mandag-fredag kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14 dB	Mandag-fredag kl. 18-22 Lørdag kl. 14-22 Søn- og helligdage kl. 07-22 dB	Alle dage kl. 22-07 dB
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomhed	60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55	45	40
4. Etageboligområder	50	45	40
5. Boligområde for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35

I boligområder er der i natperioden en grænse for maksimalstøj, L_{pAmax} der er 15 dB højere end grænsen for støjbelastning i natperioden.

Støjbelastningen kan fastlægges enten ved direkte måling jf. Miljøstyrelsens Vejledning 6/1984 "Måling af ekstern støj fra virksomheder" [57] eller ved beregning jf. Miljøstyrelsens Vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" [53].

Ud over krav til almindelig bredspektret støj er der også krav til lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer. Krav og målemetoder findes i Miljøstyrelsens Orientering 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" [55]. Kravene til vibrationer er beskrevet i et særskilt afsnit.

Vejledende grænser for lavfrekvent støj og infralyd ses herunder i Tabel 11-2.

Tabel 11-2 Grænser for lavfrekvent støj og infralyd i dB

Anvendelse	Tidsrum	Lavfrekvent støj 10-160 Hz $L_{pA,LF}$ dB(A)	Infralyd under 20 Hz L_{pG} dB(G)
Beboelsesrum herunder i børneinst. og lignende	Dag 7-18	25	85
	Aften/nat 18-7	20	85
Kontorer, undervisningslokaler og andre støjfølsomme rum	Hele døgnet	25	85
Øvrige rum i virksomheder	Hele døgnet	35	90

Støj i anlægsfasen

I medfør af Miljøaktivitetsbekendtgørelsen kan kommuner fastsætte miljøkrav til midlertidige aktiviteter, der afviger fra Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. I Københavns Kommune reguleres støj i anlægsfasen efter Bygge- og anlægsforskrift i København [10]. Forskriften omfatter støjgrænserne, der ses i Tabel 11-1. Bortset fra maksimalværdien er grænserne gældende for støjbelastningen, L_r , og grænsen gælder ved boliger og andre støjfølsomme områder.

Tabel 11-3 Grænseværdier for støj fra bygge- og anlægsarbejder målt udendørs.

Tidsrum	Støjgrænse dB
Hverdage mandag til fredag kl. 7.00-18.00, samt lørdage kl. 8.00-14.00, L_r	70
Andre tidsrum, L_r	40
Maksimalværdi om natten (kl. 22.00-7.00), L_{max}	55

Særligt støjende aktiviteter er undtaget for grænseværdierne i Tabel 11-3, men er omfattet af bestemmelser om begrænsede arbejdstider dvs. kun i tidsrummet mandag til fredag 8.00 til 17.00. Særligt støjende arbejde, der overskrider gældende støjgrænser, må kun foretages undtagelsesvis og naboer skal varsles om arbejdets karakter og tidshorisont, i flg. København Kommunes bygge- og anlægsforskrift.

Uanset om grænseværdierne kan overholdes, så skal valg af maskiner, arbejdsmetoder og indretning af arbejdspladsen ske, så omgivelserne generes mindst muligt af støj. Midlertidige anlægsarbejder er undtaget for kravene i Tabel 11-2 til lavfrekvent støj, infralyd og (komfort)vibrationer. Lavfrekvent støj og infralyd vurderes ikke at kunne påvirke omgivelserne ved de tre byggepladser, og behandles ikke yderligere i denne rapport. Komfortvibrationer fra anlægsarbejdet er vurderet i afsnit 13.

11.1.3 Beregningsmetoder

Der forventes betydelig støj fra entreprenørmaskiner i anlægsfasen. Derfor er der udført detaljerede beregninger af den forventede støj for de faser af anlægsarbejdet, hvor der forventes mest støj. Beregningerne er udført med metoden i Miljøstyrelsens Vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" [53]. Der er udført beregninger for de mest støjbelastede punkter omkring byggepladserne.

Alle forudsætninger (fx støjdata og placering af de enkelte maskiner) og alle resultater ses anlægsstøjsnotatet, som er vedlagt som Bilag 11.1. I de følgende afsnit vises udvalgte resultater for de enkelte byggepladser.

For alle tre byggepladser er der et grundscenarie, der består af de støjklender, der vil være i drift i det meste af byggepladsens levetid. Dertil kommer de mest støjende maskiner, der skifter i forskellige faser af byggepladsernes levetid.

For alle tre byggepladser er der udført støjeregninger for de 3 faser, hvor der forventes mest støj, og hvor der indgår særligt støjende aktiviteter i tidsrummet 8:00-17:00. Derudover er der udført beregninger af støjen i grundscenariet for hele døgnet. For byggepladsen DEN er der også udført en beregning af støjen, når det tunneleres fra DEN mod DES.

Byggepladskraner, lastbiler og vandbehandlingsanlæg, der indgår i grundscenariet kan jf. forskriften [10] være i drift i dagperioden (hverdag mandag til fredag kl. 7.00-18.00, samt lørdage kl. 8.00-14.00). Jf. Tabel 11-3 skal støjgrænsen på 70 dB overholdes i dagperioden. Vandbehandlingsanlæg, der også indgår i grundscenariet, forventes at være i døgndrift, dvs. at denne støjklender vil være i drift aften, nat, samt lørdage og søndage. Jf. Tabel 11-3 skal støjgrænsen på 40 dB overholdes i alle tidsrum udenfor dagperioden. Derudover skal krav til maksimalværdi på 55 dB overholdes i natperioden (22:00-7:00).

Hvis støjen fra anlægsarbejdet frembringer særligt generende støj med indhold af toner eller impulser, skal der lægges +5 dB til det beregnede energiækvivalente støjniveau, L_{Aeq} , ved fastlæggelsen af støjbelastningen, L_r . Det samlede tillæg for toner eller impulser kan højst være +5 dB.

Det forventes ikke, at støjen fra anlægsarbejderne vil give anledning til tydeligt hørbare toner. Det forventes dog, at støjen fra anlægsarbejderne i nogle faser af anlægsarbejderne vil give anledning til tydeligt hørbare impulser, fx vibrering af spuns og boring af sekantpæle. For hver fase er der på de enkelte støjdbredelseskort angivet en foreløbig vurdering baseret på Swecos erfaringer.

Ud fra de udførte støjkonturberegninger er der udført optælling af antallet af støjbelastede boliger og institutioner. Det er antaget, at der er én bolig på hver matrikel med en villa. Ved DES er der institutioner øst for Toftøjevej. Hver institution indgår som én bolig.

Ved DEN er der etageboliger på Engdiget øst for Damhusengen. Hver lejlighed indgår som én bolig, optællingen er udført ud fra beregninger ved enkelte lejligheds facade. Der er ikke udført en komplet kortlægning af støjen på facaden.

11.2 Eksisterende forhold

Både DES og KIL er beliggende i villaområder, hvor der kun er begrænset lokal trafik. DEN er placeret ved Jyllingevej, hvorfra der er betydelig trafikstøj døgnet rundt. Ca. 200 meter øst for KIL forløber S-banen, der også kan give hørbar støj, når toget passerer. Ud over støj fra trafik er der i alle de tre områder almindelig støj fra bl.a., fugle, hunde, legende børn, vindstøj i træer, motoriserede haveredskaber, private byggearbejder, fester og affaldsindsamling.

11.2.1 Trafikstøj i området

Udbredelsen af støj fra trafik kan ses på den landsdækkende støjkortlægning fra 2022. I Figur 11-2 er trafikstøjen i området vist. Trafikstøj vurderes ud fra indikatoren, L_{den} , der er et korregeret middelstøjniveau for hele døgnet (day, evening, night). Trafikstøj i aften- og natperioderne tillægges hhv. +5 og +10 dB, fordi genen i disse tidsrum er større end i dagperioden. På grund

af genetillægget og forskellige beregningsmetoder, kan værdierne for trafikstøj ikke direkte sammenlignes med værdierne for virksomheds- og anlægsstøj.



Figur 11-2 De tre byggepladser er vist med sort på støj kortet med støjbelastning, Lden fra Miljøstyrelsens landsdækkende støj kortlægning 2022. Kortlægningen er udført med den nationale beregningsmetode Nord2000 [58] den 24.11.19

11.2.2 Undersøgelse af eksisterende støj i området

Der har i forbindelse med de geotekniske undersøgelser i perioden februar til maj 2024 været etableret overvågning af støj på facader til boliger. Det primære formål med støjovervågningen var at monitorere støjen fra de geotekniske boremaskiner. Men da der kun var geotekniske arbejder i dagperioden på et begrænset antal dage, kan resultaterne fra målingerne også bruges til at bestemme støjniveauerne i området for de eksisterende forhold. Der var monteret lydmålere på følgende facader:

KIL: Kildeløbet 3 (østfacade) og Åvendingen 23 (nordfacade).

DEN: Jyllingevej 125 (vestfacade)

DES: Toftøjevej 15C (nordfacade), Toftøjevej 15D (nordfacade) og Toftøjevej 21 (sydfacade)

Placeringen af de enkelte boliger kan ses på Figur 11-4, Figur 11-10 og Figur 11-17 hvor de enkelte byggepladser er vist på luftfoto.

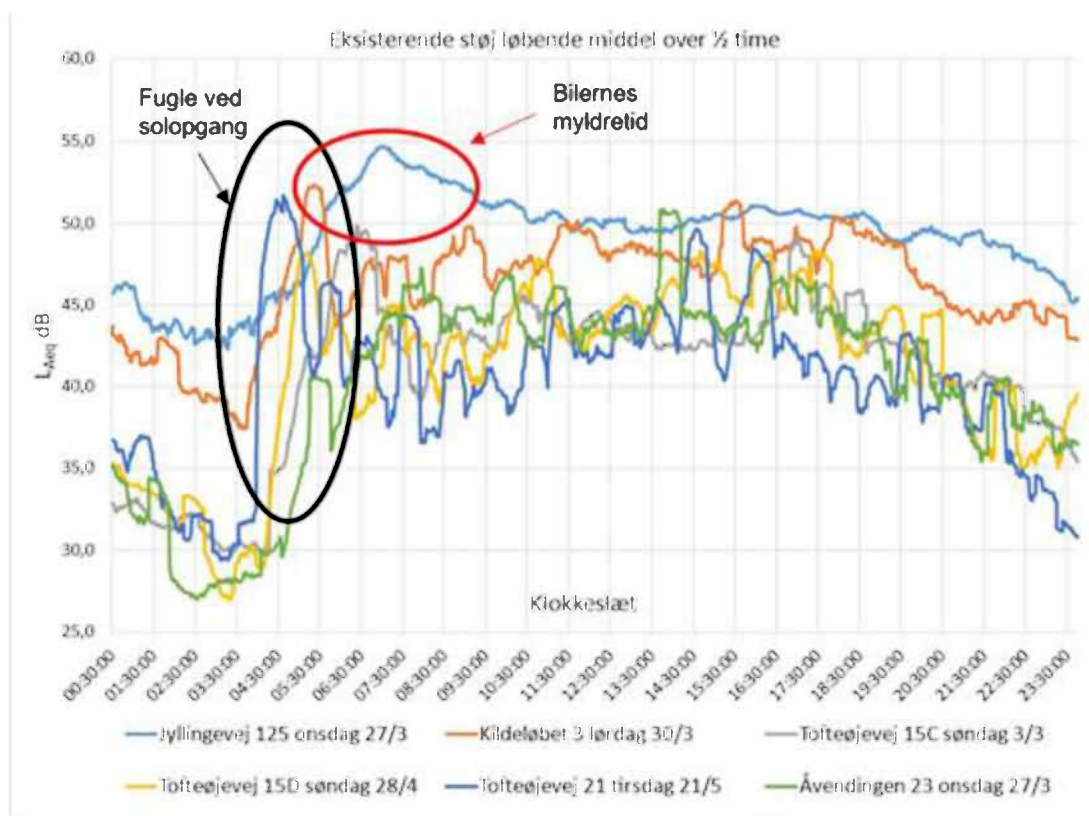
Lydtryksmålerne var placeret på den side af bygningerne, der vender ud mod området, hvor byggepladserne skal etableres, og hvor de geotekniske undersøgelser blev udført. Med denne

placering vil målerne primært registrere støj fra de retninger, der ikke er skærmet af bygningsfacaden.

På Figur 11-3 ses døgnvariationen i støjen på udvalgte dage med lave støjniveauer for hver enkelt adresse. På de viste dage blev der ikke udført geotekniske boringer ved de viste monitoreringer. Da målingerne er uovervågede kan støjklenderne ikke identificeres entydigt, men de typiske støjklender inkluderer fugle, hunde, plæneklippere, affaldsindsamling, fester og biler.

Figur 11-3 viser et glidende gennemsnitligt støjniveau pr. 30 minutter, dvs. at hvert punkt på grafen repræsenterer støjniveauet for de foregående 30 minutter. Dette giver et udglattet for løb i forhold til den logning af støjen pr minut, der er grundlaget for målingerne. Enkelte kraftige støjhændelser vil blive udglattet over tid og giver anledning til de pukler der ses på graferne.

Ud fra målingerne i foråret 2024 er det observeret, at trafikstøj udgør et betydende bidrag til støjbilledet i området. Særligt ved Jyllingevej er støjen fra vejtrafik kraftig, og ved Kildeløbet/Åvendingen er der lørdag nat støj fra S-toget, mens der er mere stille onsdag nat. Støj fra fugle ved solopgang er dominerende. Det ses, at når der er mest stille i natperioden, så er det laveste støjniveau nede på ca. 30 dB(A). I dagperioden er støjniveauet 40 til 50 dB(A).



Figur 11-3 Støjmålinger udført i området foråret 2024.

11.3 Påvirkninger ved projektet

11.3.1 Beregnede støjniveauer

KIL

For alle byggefaser er der udført beregning af støjkonturer 1,5 m over terræn. Derudover er der udført punktberegninger i udvalgte referencepunkter på facader til boliger og andre støjfølsomme bygninger. Hvor der er høj støjbelastning på opholdsarealer på terræn, er det også udført punktberegninger her. Placeringen af beregningspunkterne ses på Figur 11-4.

I alle de udførte beregninger er det medregnet, at der etableres en 3 m høj støjskærm omkring byggepladsen som projektforsudsætning. Udgangspunktet for placeringen af støjskærmen ses i Figur 11-4. Se flere detaljer om støjskærmen i afsnittet om afværgeforanstaltninger.

Støjdata og placering af de enkelte maskiner ses i Bilag 11.1.



Figur 11-4 KIL Placering af referencepunkter for vurdering af støjbelastning.

Grundscenarie (varighed: 550 arbejdsdage)

Støjklenderne i grundscenariet vil være i drift på hverdage mandag til fredag kl. 7.00-18.00, samt lørdage kl. 8.00-14.00, undtaget vandbehandlingsanlægget, der kører i døgndrift.

Grundscenariet omfatter følgende støjklender:

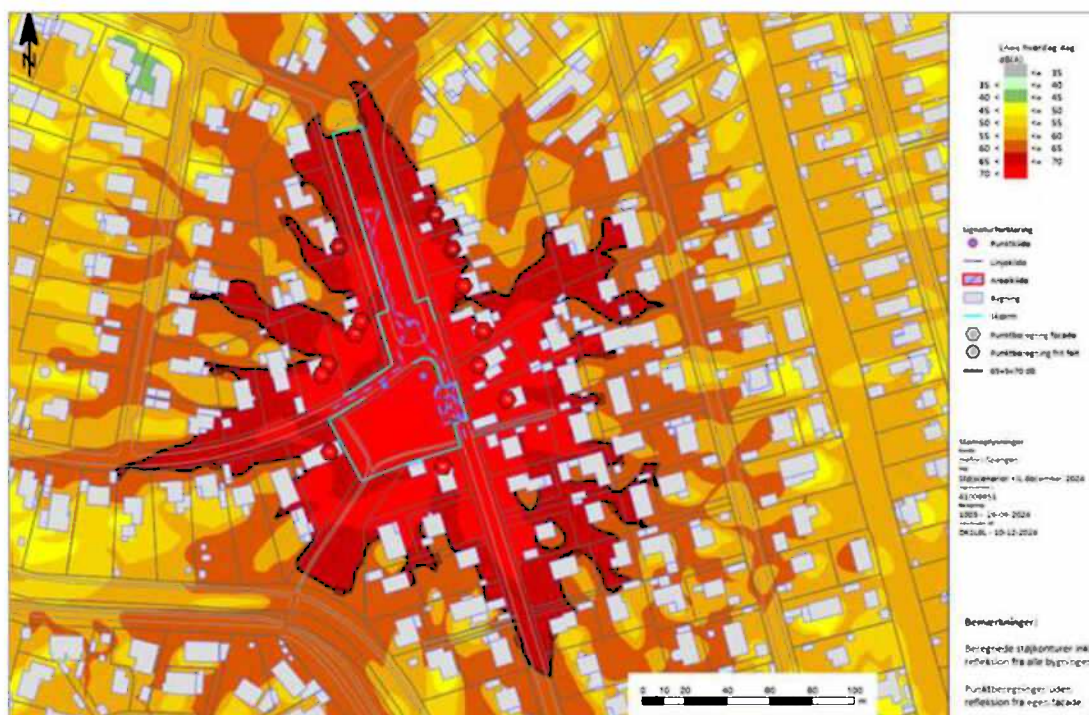
Byggepladskran

Lastbiler i forceret tomgang (fx betonbiler)

Kørevej lastbiler

Vandbehandlingsanlæg

Resultater se på Figur 11-9:



Figur 11-9 KIL resultater 8:00-17:00 på hverdage. Fase med etablering af spuns og jordankre for tilslutningsbygværk. Det vurderes, at støjen indeholder tydeligt hørbare impulser. Der gives 5 dB impulstillæg, dvs. at 70 dB støjbelastning overstiges ved $L_{Aeq} = 65 \text{ dB(A)}$.

DEN

For alle scenarier er der udført beregning af støjkonturer 1,5 m over terræn. Derudover er der udført punktberegninger i udvalgte referencepunkter på facader til boliger og andre støjfølsomme bygninger. Hvor der er høj støjbelastning på opholdsarealer på terræn, er det også udført punktberegninger her. Placeringen af beregningspunkterne ses på Figur 11-10.

I alle de udførte beregninger er det forudsat, at der udføres afværgeforanstaltning i form af en 3 m høj støjskærm omkring byggepladsen. Skærmens placering tilpasses de enkelte faser, og ses sammen med resultaterne for de enkelte faser. Udgangspunktet for placeringen af støjskærmen ses på Figur 11-10. Se flere detaljer om støjskærmen i afsnittet om afværgeforanstaltninger.

Støjkilderne i grundscenariet kan jf. Københavns Kommunes forskrift være i drift på hverdage mandag til fredag kl. 7.00-18.00, samt lørdage kl. 8.00-14.00, undtaget vandbehandlingsanlægget, der kører i døgndrift.

Grundscenariet omfatter følgende støjkloder:

Byggepladskran

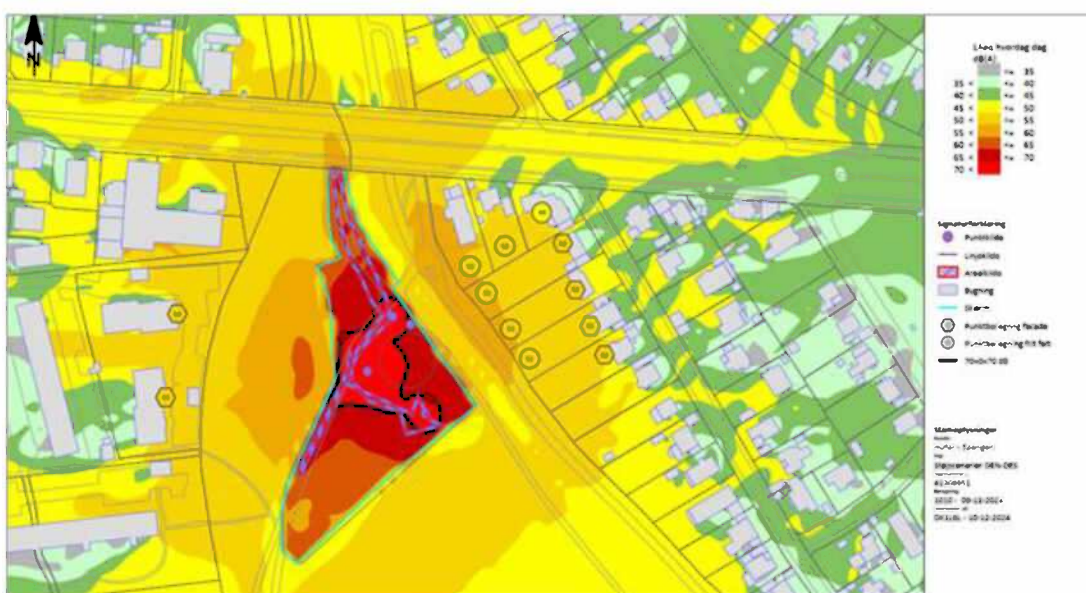
Lastbiler i forceret tomgang (fx betonbiler)

Kørevej lastbiler

Vandbehandlingsanlæg (i forbindelse med grundvandssænkning)

Resultaterne af beregningen for grundscenariet ses for dagperioden (byggepladskran, lastbiler og vandbehandlingsanlæg) på Figur 11-11.

Resultaterne af beregningen for grundscenariet ses for aften- og natperioden, samt lørdage og søndage (kun vandbehandlingsanlæg) på Figur 11-12.



Figur 11-11 DEN resultater, hverdage 7:00-18:00 samt lørdage 7:00-14:00. Der gives ikke impulstillæg, dvs. 70 dB støjbelastning overstiges, når L_{Aeq} er over 70 dB.



Figur 11-12 DEN resultater, aften- og natperioderne. Grundsituation. Der gives ikke impulstillæg, dvs. 40 dB støjbelastning overstiges, når L_{Aeq} er over 40 dB.

Fase: Boring og støbning af sekantpæle (varighed: 55 dage)

Varigheden af arbejdet forventes at være 55 arbejdsdage, fordi det i projektet er forudsat, at der samtidigt arbejder to sekantpælemaskiner. Det er en reduktion fra de oprindeligt planlagte 90 arbejdsdage ved anvendelse af kun én maskine.

Der er tale om en fase, der omfatter særligt støjende aktivitet, der jf. forskriften [10] kun må være i drift i tidsrummet kl. 8-17 mandag til fredag.

Støjen fra sekantpælemaskinerne er i beregningerne opdelt i to bidrag, et lavt siddende bidrag fra den dieseldrevne maskines motor ("base carrier") og et højt siddende bidrag fra riggen. Sekantboremaskinerne vurderes at give anledning til tydeligt hørbare impulser når boret reverterer for at løsne materiale fra boret højt over jorden.

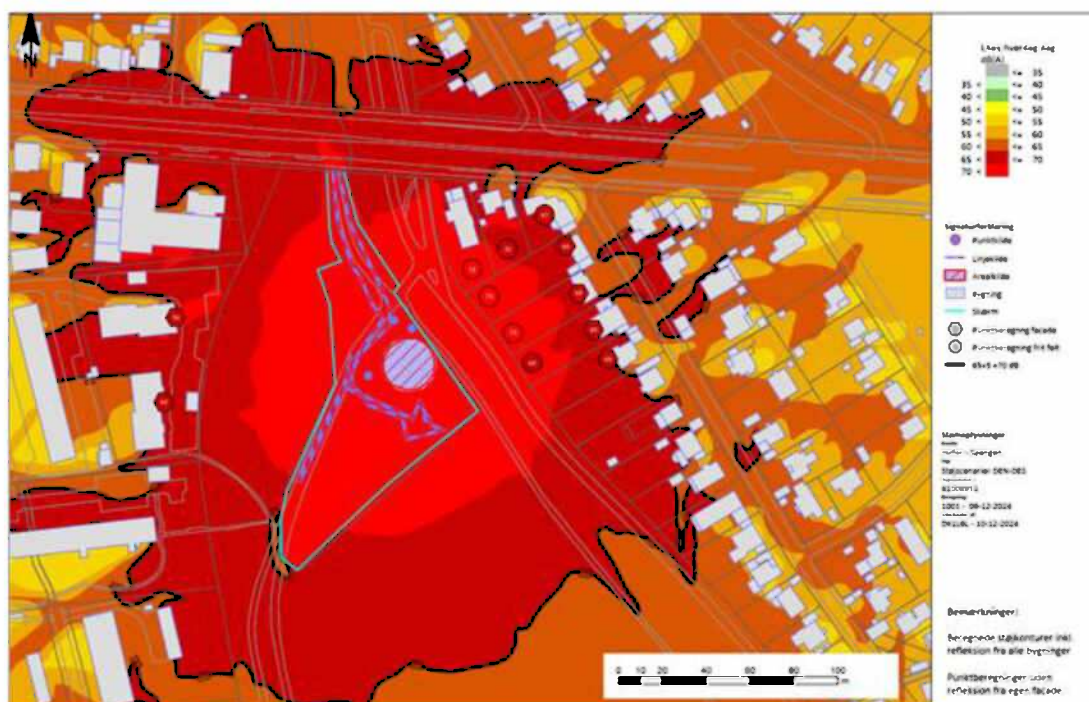
Følgende støjklender er medtaget i beregningen:

Grundscenarie

Sekantpælebor – "base carrier" 2 stk.

Sekantpælebor – rig 2 stk.

Resultater ses på Figur 11-13:



Figur 11-13 DEN Resultater, hverdage 8:00-17:00. Boring og støbning af sekantpæle, 2 maskiner der arbejder samtidigt. Det vurderes, at støjen indeholder tydeligt hørbare impulser. Dermed skal der gives 5 dB impulstillæg, dvs. at 70 dB støjbelastning overstiges ved $L_{Aeq} = 65 \text{ dB(A)}$

Fase: Nedbrydning af beton ("beam cutting") og etablering af jordankre (varighed: 30 arbejdsdage)

Der er tale om en fase, der omfatter særligt støjende aktivitet, der jf. forskriften [10] kun må være i drift i tidsrummet kl. 8-17 mandag til fredag.

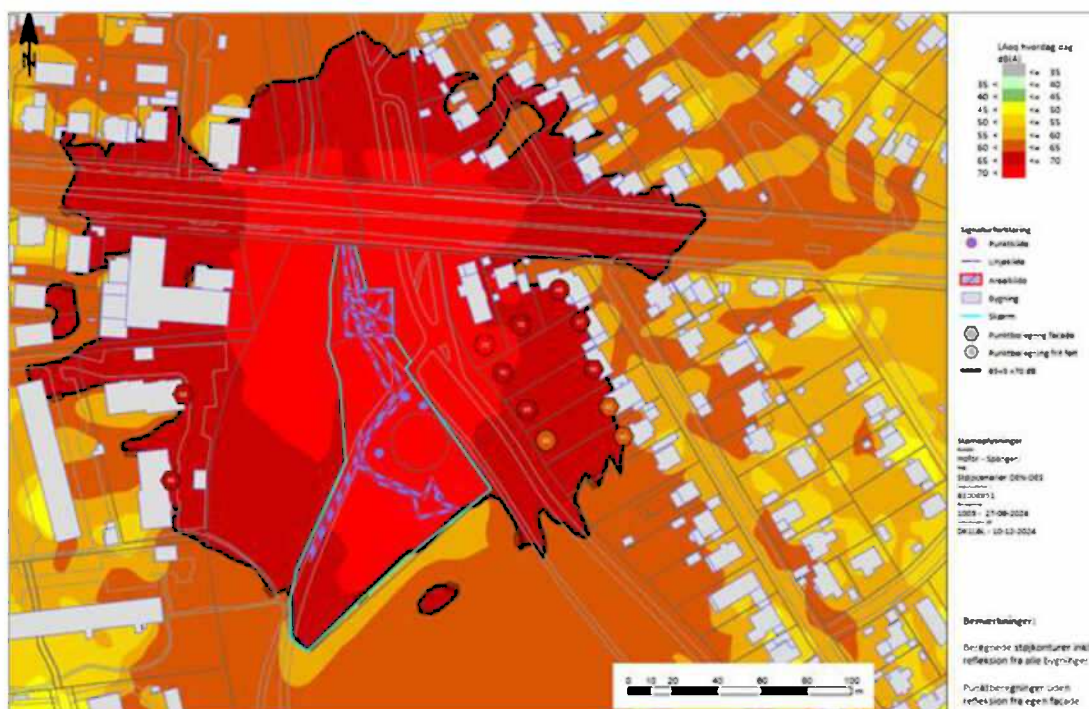
Følgende støjklender er medtaget i beregningen:

Grundscenarie

Betonhammer (pickhammer monteret på en dieseldrevet gravemaskine)

Jordankermaskine, placeret ca. 2 meter under nuværende terræn

Resultater ses på Figur 11-15:



Figur 11-15 DEN Resultater hverdage 8:00-17:00. Spuns og ankre for tilslutningsbygværker. Det vurderes, at støjen indeholder tydeligt hørbar impuls. Dermed skal der gives 5 dB impulstillæg, dvs. at 70 dB støjbelastning, L_r overstiges ved $L_{Aeq} = 65 \text{ dB(A)}$.

Fase: Tunnelering fra DEN (varighed: 80 arbejdsdage)

Tunellering er ikke specifikt nævnt i forskriften [10] fra KK. Det er vurderet, at aktiviteterne er omfattet af §8. Dvs. at der kan tunneleres i tidsrummet 7:00-18:00 på hverdage.

Byggepladsen for hele tunneleringen kommer til at være på DEN, hvorfra der tunneleres. Det forudsættes, at der anvendes et støj dæmpet separationsanlæg, hvorfra støjen er 5 dB lavere end for et tilsvarende "ikke støj dæmpet" anlæg. Der anvendes støjdata målt på et støj dæmpet anlæg fra tidligere HOFOR-projekt på Strandboulevarden.

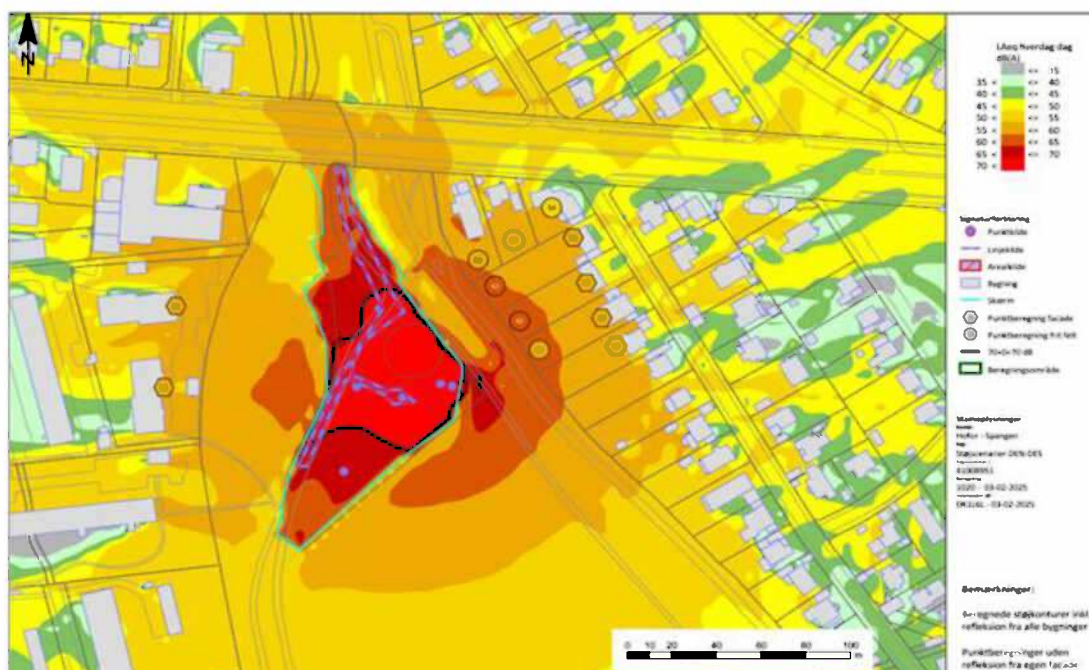
Følgende støj kilder er medtaget i beregningen:

Grundscenarie

Separationsanlæg ("Slurryanlæg")

Centrifuge

Resultater ses på Figur 11-16:

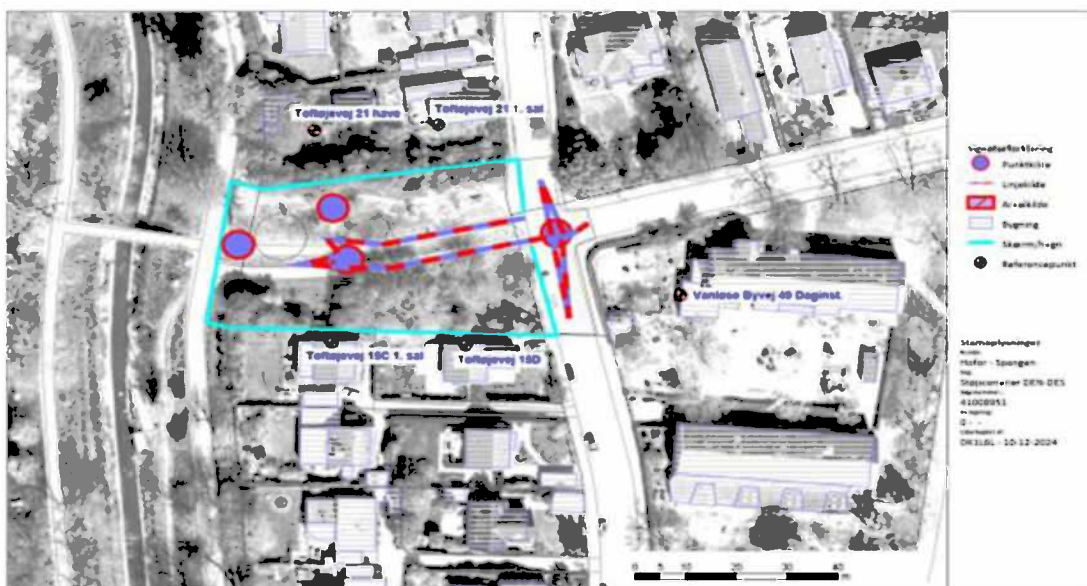


Figur 11-16 DEN resultater, hverdage 7:00-18:00 samt lørdage 7:00-14:00. Tunnelering. Der gives ikke impulstillæg, dvs. 70 dB støjbelastning overstiges, når L_{Aeq} er 70 dB.

DES

For alle scenarier er der udført beregning af støjkonturer 1,5 m over terræn. Derudover er der udført punktberegninger i udvalgte referencepunkter på facader til boliger og andre støjfølsomme bygninger. Hvor der er høj støjbelastning på opholdsarealer på terræn, er der også udført punktberegninger her. Placeringen af beregningspunkterne ses på Figur 11-17.

I alle de udførte beregninger er det forudsat, at der udføres afværgenforanstaltning i form af en 3 m høj støjskærm omkring byggepladsen. Placeringen af støjskærmen ses på Figur 11-17. Se flere detaljer om støjskærmen i afsnittet om afværgenforanstaltninger.



Figur 11-17 DES Placering af beregningspunkter. Punktet på Toftøjevej 15D er placeret på 1. sal. Punktet på Vanløse Byvej 14 Daginstitution er placeret på høj stueetage.

Grundscenarie (varighed: 300 arbejdsdage)

I alle de udførte beregninger for DES indgår et grundscenarie, der omfatter følgende støjkloder:

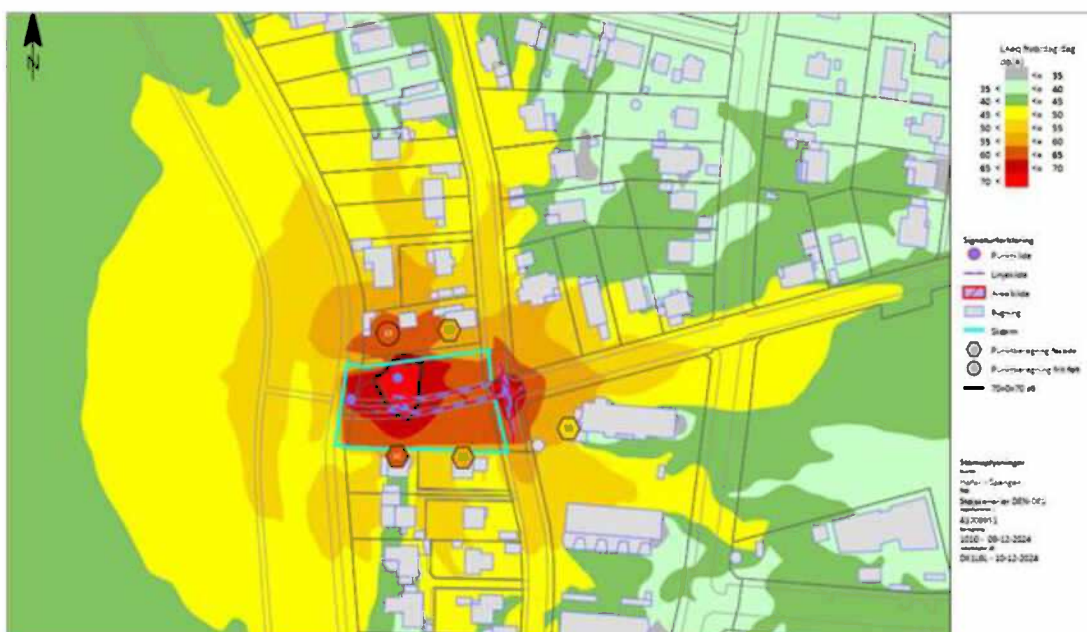
Byggepladskran

Lastbil i forceret tomgang (fx betonbil)

Kørevej lastbiler

Vandbehandlingsanlæg i forbindelse med grundvandssænkning

Resultaterne af beregningen for grundscenariet ses for dagperioden (byggepladskran, lastbiler og vandbehandlingsanlæg) på Figur 11-18.



Figur 11-18 DES resultater, hverdage 7:00-18:00 samt lørdage 7:00-14:00. Der gives ikke impulstillæg, dvs. 70 dB støjbelastning overstiges, når L_{Aeq} er over 70 dB



Figur 11-19 DES resultater, aften- og natperioderne. Grundsценarie. Der gives ikke impulstillæg, dvs. 40 dB støjbelastning overstiges, når L_{Aeq} er over 40 dB

Resultaterne af beregningen for grundsценariet ses for aften- og natperioden, samt lørdage og søndage (kun vandbehandlingsanlæg) på Figur 11-19.

Fase: Boring og støbning af sekantpæle (varighed: 40 arbejdsdage)

Der er tale om en fase, der omfatter særligt støjende aktivitet, der jf. forskriften [10] kun må være i drift i tidsrummet kl. 8-17 mandag til fredag.

Ved etableringen af sekantpælevægge på DES forudsættes det, at der kun vil være en enkelt sekantboremaskine i drift under anlægsarbejdet. Støjen fra maskinen vil variere afhængig af undergrunden og den dybde, der arbejdes i.

Støjen er i beregningerne opdelt i to bidrag; et lavt siddende bidrag fra den dieseldrevne maskines motor ("base carrier") og et højt siddende bidrag fra riggen. Sekantboremaskinen vurderes at give anledning til tydeligt hørbare impulser, når boret reverterer for at løsne materiale fra boret højt over jorden.

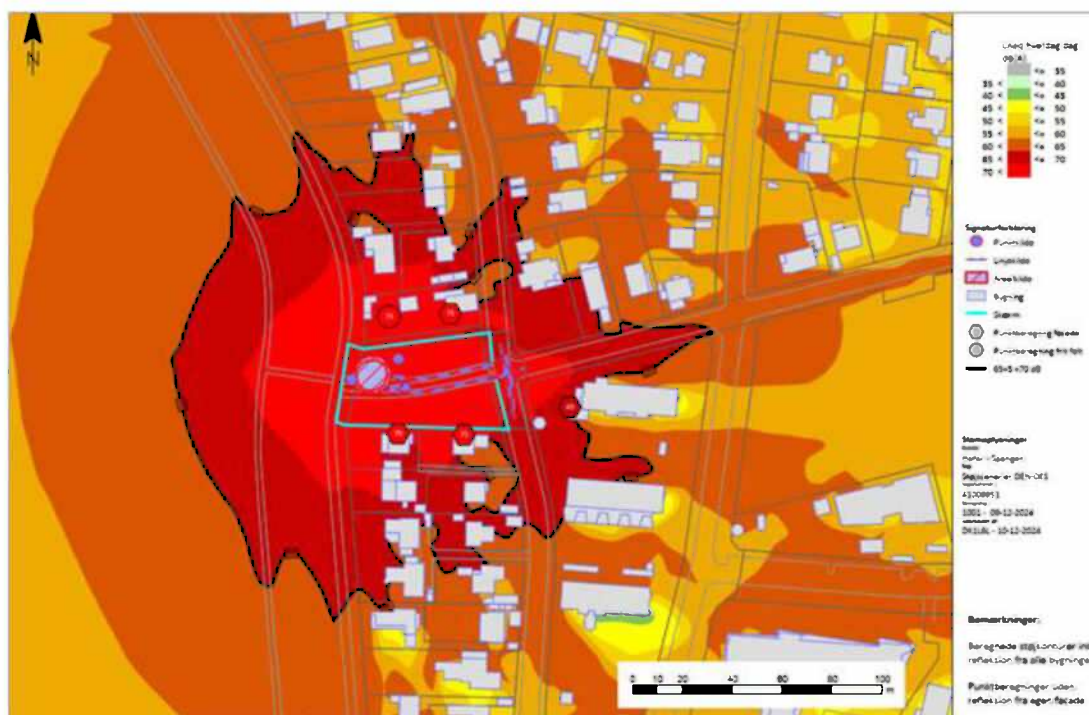
Følgende støjkloder er medtaget i beregningen:

Grundsценarie

Sekantpælebor – base carrier

Sekantpælebor – rig

Resultater ses på Figur 11-20:



Figur 11-20 DES resultater, dag 8:00-17:00 Boring og støbning af sekantpæle. Det vurderes, at støjen indeholder tydeligt hørbar impuls. Dermed skal gives 5 dB impulstillæg, dvs. at 70 dB støjbelastning, L_r overstiges ved $L_{Aeq} = 65$ dB(A).

Fase: Nedbrydning af beton ("beam cutting") og etablering af jordankre (varighed: 20 arbejdsdage)

Der er tale om en fase, der omfatter særligt støjende aktivitet, der jf. forskriften [10] kun må være i drift i tidsrummet kl. 8-17 mandag til fredag.

Når sekantpælene er støbt, skal armeringsjernene ved jordoverfladen blottlægges, så der kan arbejdes videre med bygværket. Samtidig etableres jordankre nede i gruben. I beregningerne er gruben 2 m dyb, dvs. at jordankermaskinen er i højde med terræn, og støjen vil dæmpes mere, når gruben bliver dybere.

Følgende støjklender er medtaget i beregningen:

Grundscenarie

Betonhammer (pickhammer monteret på en dieseldrevet gravemaskine)

Jordankermaskine, placeret ca. 2 meter under nuværende terræn

Tabel 11-4 Resultater hverdage: Støjbelastning L_r ved den mest støjbelastede boligfacade, vurdering i forhold til støjgrænser, antal støjbelastede boliger og forventet varighed af arbejdet

Bygge-plads	Fase/støjkloder	Tidsrum hverdage kl. fra-til	L_r [dB]	Støjgrænse hverdage [dB]	Ca. antal boliger over 70 dB	Forventet varighed [arbejds-dage]
DES	Grundscenarie, dvs.: Last-/betonbiler, kran og vandbehandling	7-18 18-7	63 32	70 40	0 0	300
DES	Grundscenarie samt etablering af skakt med sekantpæle	8-17	84*	ingen	20	40
DES	Grundscenarie samt betonskæring og etablering af jordankre	8-17	82*	ingen	5	20
DES	Grundscenarie samt spuns og etablering af ankre for tilslutningsbygværker	8-17	93*	ingen	24	10
DEN	Grundscenarie, dvs.: Last-/betonbiler, kran og vandbehandling	7-18 18-7	55 21	70 40	0 0	400
DEN	Grundscenarie samt etablering af skakt med sekantpæle	8-17	78*	ingen	95	55
DEN	Grundscenarie samt betonskæring og etablering af jordankre	8-17	70*	ingen	0	30
DEN	Grundscenarie samt spuns og etablering af ankre for tilslutningsbygværker	8-17	77*	ingen	40	10
DEN	Tunnelering Separationsanlæg	8-17	62	70	0	80
KIL	Grundscenarie, dvs.: Last-/betonbiler, kran og vandbehandling	7-18 18-7	64 33	70 40	0 0	550
KIL	Grundscenarie samt etablering af slidsevægge	8-17	76	ingen	20	75
KIL	Grundscenarie samt nedbrydning af beton og etablering af jordankre i gruben	8-17	81*	ingen	11	50
KIL	Grundscenarie samt spuns og ankre for tilslutningsbygværker	8-17	85*	Ingen	42	10

*: Der er givet +5 dB tillæg for tydeligt hørbare impulser

Værdier angivet med **fed** overskrider støjgrænsen på 70 dB, og omfatter også særligt støjende aktiviteter, der er nævnt i § 9 i forskriften [10]. Dvs. at disse undtaget for grænseværdierne for støj, der derfor er angivet som "ingen". Men arbejdstiden skal begrænses til tidsrummet fra 8:00-17:00 på hverdage. Der skal søges dispensation hos Københavns Kommune til at udføre disse arbejder.

Vurdering lørdage og søndage

Jf. forskriften [10] kan der udføres visse typer af anlægsarbejder på lørdage i tidsrummet 7:00-14:00, hvor støjgrænsen er 70 dB. Men der kan ikke udføres "særligt støjende" aktiviteter. Hvis der i tidsrummet udføres samme arbejder, som i grundscenariet på hverdage, så vil støjgrænsen være overholdt.

I de øvrige tidsrum på lørdage og søndage gælder samme krav til støj som aften og nat på hverdage. Dvs. at støjgrænsen er 40 dB. Hvis der i tidsrummet udføres samme arbejder, som i grundscenariet aften og nat, så vil støjgrænsen være overholdt.

Støj fra anlægsarbejderne vurderet kvalitativt i forhold til den støj, der var ved de geotekniske undersøgelser i foråret 2024

Under dele af de geotekniske undersøgelser forekom der kraftig støj med niveauer, der kan sammenlignes med de kommende arbejder. For at vurdere denne støj i forhold til den kommende støj er der - ud over beregninger af den forventede støj fra de kommende anlægsarbejder - også udført en beregning for støjen fra den mest støjende del af de geotekniske målinger. Resultater er vist i Bilag 11.1.

De udførte beregninger viser støjen i den tænkte situation, at den mest støjende proces udføres uden ophør hele dagen. Resultaterne viser - forenklet – at støjen svarer nogenlunde til den støj, der hele dagen vil være, når der etableres slidsevægge på KIL, mens støjen fra sekantmaskinerne på DEN og DES af de fleste vil opleves som dobbelt så kraftig som da støjen fra de geotekniske bor var kraftigst.

Vurdering af støj fra øget trafik til- og fra byggepladserne

Som beskrevet i kapitlet om trafikforhold, vil der i perioder af anlægsarbejdet forekomme øget kørsel på vejene omkring byggepladserne. Trafikken vil bestå af tunge køretøjer, der bortkører opgravede materialer, og tilkører materialer fx beton til støbning af skaktene. Trafikken begrænses til dagperioden og vil kortvarigt give anledning til øget støj ved de boliger, der ligger langs de planlagte køreruter. Erfaringer fra andre, lignende anlægsprojekter viser en øget belastning på under 1 dB fra arbejdskørslen, som alene foregår i dagperioderne.

KIL

Støjberegningerne som er udført for omgivelserne til byggepladsen ved KIL, viser at der i Grundscenariet vil være en **moderat påvirkning** fra de almindelige aktiviteter i dagsperioderne hverdage og lørdage. I aften og natteperioderne, samt søndage, vurderes der at være en **ubetydelig påvirkning** fra støjen.

Under etablering af slidsevæggene i skakten, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes der at være en **moderat påvirkning** på de nærmeste omgivelser fra støj, i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage. Under nedvibrering af spunsvægge i byggegruben, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes støjen at have en **moderat påvirkning** på de nærmeste omgivelser i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage. Det skal bemærkes, at aktiviteter i anlægsfasen som er af særlig støjende karakter, er undtaget for grænseværdier i flg. Bygge- og anlægsskrift i København [10], men er omfattet af bestemmelser om begrænsede arbejdstider dvs. kun i tidsrummet mandag til fredag 8.00 til 17.00.

DEN

Støjberegningerne som er udført for omgivelserne til byggepladsen ved DEN, viser at der i Grundscenariet vil være en **ubetydelig påvirkning** fra de almindelige aktiviteter i dagsperioderne hverdage og lørdage, samt i aften og natteperioderne, og søndage. Under etablering af sekantvægge i skakten, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes der at være en **moderat påvirkning** på omgivelserne fra støj, i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

Under nedvibrering af spunsvægge i byggegruben, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes støjen at have en **moderat påvirkning** på omgivelserne i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

DET

Under tunnelering, DET, vurderes støjen at have en **ubetydelig påvirkning** på omgivelserne. Det skal bemærkes, at aktiviteter i anlægsfasen som er af særlig støjende karakter, er undtaget for grænseværdier i flg. Bygge- og anlægsforskrift i København [10] men er omfattet af bestemmelser om begrænsede arbejdstider dvs. kun i tidsrummet mandag til fredag 8.00 til 17.00.

DES

Støjberegningerne som er udført for omgivelserne til byggepladsen ved DES, viser at der i Grundscenariet vil være en **moderat påvirkning** fra de almindelige aktiviteter i dagsperioderne hverdage og lørdage. I aften og natteperioderne, samt søndage, vurderes der at være en **ubetydelig påvirkning** fra støjen.

Under etablering af sekantvægge i skakten, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes der at være en **moderat påvirkning** på omgivelserne fra støj, i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

Under nedvibrering af spunsvægge i byggegruben, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes støjen at have en **moderat påvirkning** på omgivelserne i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

Det skal bemærkes, at aktiviteter i anlægsfasen som er af særlig støjende karakter, er undtaget for grænseværdier i flg. Bygge- og anlægsforskrift i København [10] men er omfattet af bestemmelser om begrænsede arbejdstider dvs. kun i tidsrummet mandag til fredag 8.00 til 17.00.

Tæt ved DES ligger der tre dag-børneinstitutioner hvor der beregnes høje støjniveauer under de mest støjende aktiviteter på byggepladsen. Københavns Kommune og institutionerne vil blive inddraget i en dialog om støjbelastningen, varigheden og mulige afhjælpende tiltag.

11.3.3 Påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen kan der forekomme støj fra pumpeanlæg og strømmende vand når bassinerne fyldes og tømmes.

Støjen fra tekniske anlæg reguleres efter de vejledende støjgrænser i Miljøstyrelsens Vejledning 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" [52]. De vejledende støjgrænser er anført i Tabel 12-1. Den meste kritiske støjgrænse er 35 dB i natperioden gældende for områder for åben- og lav boligbebyggelse.

Ud over krav til almindelig bredspektret støj er der også krav til lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer. Krav og målemetoder findes i Miljøstyrelsens Orientering 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" [55].

Det skal ved hensigtsmæssig projektering af anlæggene og krav til leverandører sikres, at støjgrænserne kan overholdes i driftsfasen. Det vil evt. være muligt at indarbejde afværgeforanstaltninger i form af mindre støjskærme omkring anlæggene. Det vurderes, at det er muligt at overholde støjgrænserne i driftsfasen med almindelig kendt og afprøvet teknologi.

Samlet set vurderes det, at støj i driftsperioden vil have en **ubetydelig påvirkning** af omgivelserne ved de tre byggepladser.

11.4 Kumulative effekter

Anlægsfase

Mens anlægsarbejderne står på i dagperioden, så vil støjen fra disse være alt- dominerende, og bidragene fra andre støjklender vil være uden betydning.

I aften- og natperioderne vil støjen fra vandbehandling adderes til baggrundsstøjen. Hvis det bliver aktuelt at støje op til grænsen for anlægsstøj, der er 40 dB i aften- og natperioderne, så vil der i nogle punkter, og nogle tidsrum være tydeligt hørbar støj fra vandbehandlingsanlæggene, fordi støjen vil være højere end baggrundsstøjen.

Afstandene imellem de tre byggepladser er så store, at støjen fra den enkelte byggeplads ikke bidrager til påvirkningerne af omgivelserne ved de øvrige byggepladser.

Driftsfase

I driftsfasen er den vejledende støjgrænse 35 dB i områder for åben- og lav boligbebyggelse. Støjen fra de færdige anlæg skal overholde denne støjgrænse.

Det vurderes, at støjen fra driftsfasen er så begrænset, at den i høj grad vil blive maskeret af baggrundsstøj, afhængig af tid på døgnet og tid på året. Der kan dog forekomme tidspunkter i natperioden, hvor støj fra de nye anlæg bliver hørbar.

Derfor vurderes den kumulative støjbelastning i langt de fleste tidsrum og positioner ikke vil afvige væsentligt fra den hidtidige støjbelastning i området, og der vil støjmessigt ikke være kumulative effekter af betydning.

11.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende støj er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

11.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

I de vurderinger, der er udført ovenfor, forudsættes det, at der udføres afværgeforanstaltninger som beskrevet herunder.

Begrænsning af driftstiden for anlægsarbejderne

Driftstiderne for alt anlægsarbejde er planlagt, så det kan holdes til dagperioden (kl. 7-18) på hverdag, samt lørdag formiddag (kl. 7-14). Driftstiden for de særligt støjende aktiviteter er reduceret til tidsrummet kl. 8-17 på hverdage. De planlagte driftstider er tilpasset kravene i Bygge- og anlægsforskrift i København [10].

Støjdæmpning af maskiner og valg af processer

Ved etablering af tilslutningsanlæg anvendes nedvibrering af spunsvægge. Denne proces er mindre støjende, og giver lavere vibrationsniveauer, end ramning af spuns. Det forudsættes, at separationsanlæg ("slurry anlæg") dæmpes til et niveau, der er 5 dB lavere end uden støjdæmpning. Denne støjdæmpning har været udført, og er blevet kontrolleret med

måling i andre HOFOR-projekter. Støjdæmpningen omfatter afskærmning af dele af anlæggene.

Det forudsættes, at der anvendes nyere kraner, der lever op til de aktuelle støjkra-
v i maskindirektivet. Dette bør stilles som leverandørkrav.

Der bør generelt stilles leverandørkrav til støjen fra de maskiner, der påtænkes anvendt. Som minimum kan der stilles krav svarende til de forudsætninger, der fremgår af anlægsstøjsnotatet i Bilag 11.1.

Forkortning af anlægsperioden ved at anvende flere maskiner

De rapporterede støjberegninger i Bilag 11.1 omfatter, så vidt praktisk muligt, to sæt maskiner, der samtidigt arbejder med at etablere skaktene. Herunder ses hvordan samtidig anvendelse af flere maskiner påvirker den mest støjbelastede bolig, antallet af boliger med en støjbelastning over 70 dB og forventet varighed af den fase af anlægsarbejdet, hvor der etableres skakte:

Tabel 11-5 Resultater for hhv. en og flere maskiner til etablering af skakt.: Støjbelastning L_r ved den mest støjbelastede boligfacade, antal støjbelastede boliger og forventet varighed af arbejdet.

Bygge- plads	Fase med etablering af skakt Støjkilder	Tidsrum kl.	L_r [dB]	Ca. antal boliger over 70 dB	Forventet varighed [arbejds-dage]
DES	Ét sekantbor samt Grundscenarie	8-17	84*	20	40
DES	Det er ikke muligt at have mere end ét sekantbor på DES				
DEN	Ét sekantbor samt grundscenarie	8-17	75*	40	90
	To sekantbor samt grundscenarie	8-17	78*	95	55
KIL	Ét sæt maskiner (en trench-cutter, et slurryanlæg, en generator) til etablering af skakt med slidsevægge samt grundscenarie	8-17	74	14	130
KIL	To sæt maskiner (to trench-cuttere, to slurryanlæg, to generatorer) til etablering af skakt med slidsevægge samt grundscenarie	8-17	76	20	75

*: Der er givet +5 dB tillæg for tydeligt hørbare impulser

Når antallet af store maskiner fordobles, så øges støjen i omgivelserne med ca. 3 dB, hvilket af de fleste vil opfattes som en mindre øgning af støjen. Samtidig har flere boliger en støjbelastning over 70 dB, især ved DEN, hvor der er etageboliger på vestsiden af Damhusengen. Men også her er der tale om en mindre øgning af støjen.

Ved anvendelse af flere maskiner til etablering af skakte vil der også komme mere intens drift med lastbiler og kraner til håndtering af opgravet materiale samt støbning af betonvægge. Denne øgning er ikke indregnet, da det er de store maskiner, der har klart den største betydning for støjen lige ved byggepladsen.

Kort opsummeret kan man sige, at der kommer en lille øgning af støjen, men en stor reduktion af antallet af dage med særligt støjende aktiviteter. Det vurderes, at den samlede påvirkning af omgivelserne vil være mindre, når der anvendes dobbelt så mange maskiner i ca. halvt så lang tid.

Støjafskærmning i anlægsfasen

Det er besluttet at etablere et 3 meter højt støjhegn omkring alle 3 byggepladser. De 3 meter høje støjhegn indgår i alle de udførte støjberegninger. I beregningerne er støjskærmen antaget

at have en flademasse på 15 kg/m² eller større, at være lydtæt mod terræn og imellem sine sektioner, og med et reflektionstab på 1 dB.

Støjafskærmningen er effektiv i forhold til de nærmeste områder på terræn, og de nærmeste facader i stueplan. Men grundet støjklidernes højde er afskærmningen ikke så effektiv i forhold til boligernes facader på 1. sal. Hvis et støjhegn skal være effektivt, så skal det minimum være så højt, at man ikke kan se støjklidder som fx sekantbor fra boligernes øverste etage, dvs. at støjhegn på op til 6 til 10 m. Så høje, midlertidige hegn er ikke realistiske grundet krav til vindstabilitet. Det vurderes heller ikke som attraktivt for naboerne, da det vil skygge hele døgnet i hele byggeperioden, og ikke kun i dagperioden på hverdage, hvor der arbejdes på byggepladsen.

I nogle af beregningerne af anlægsstøj indgår støj fra generatorer, der almindeligvis kun har en højde under ca. 2 meter. Dvs. at støjen fra disse er skærmet af det 3 meter høje støjhegn. Det betyder, at det vil være muligt at dæmpe støjen fra generatorer og andre lave støjklidder med lokale, evt. støjabsorberende hegn. Hvorvidt dette vil påvirke den samlede anlægsstøj skal dog ses sammen med støjbidragene fra de øvrige maskiner i de enkelte faser.

Støjovervågning

Ved alle byggepladser vil der blive etableret permanent støjovervågning, som øjeblikkeligt vil alarmere personalet på byggepladsen og i maskinerne hvis støjniveauet nærmer sig givne grænseværdier. Dette giver mulighed for at tilrette eller standse arbejdet så overskridelser undgås.

Information og dialog med naboer

Ud over de teknisk mulige tiltag, vil bygherre holde en god dialog med naboerne til byggepladserne, med varsling og information om støjkritiske perioder og de tiltag, der er taget for at reducere påvirkningerne.

For børneinstitutionerne ved DES, må der ske en særlig indsats med at informere om støjbelastningen, varigheden og mulige afhjælpende tiltag, ved inddragelse af Københavns Kommune og institutionerne.

Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

Det er ovenfor vurderet, at de vejledende støjgrænser kan overholdes ved et hensigtsmæssigt design af anlæggene og almindelige leverandørkrav til kendt teknologi. På den baggrund anvises ikke afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

11.7 Opsummering

Der er udført vurdering af støj fra det kommende projekt. Vurderingen er opdelt i anlægs- og driftsfase og er udført i forhold til gældende grænseværdier. Grænseværdierne er fastlagt, så støjniveauet har et acceptabelt niveau, men selv om en grænseværdi er overholdt, så kan støjen godt høres. I anlægsfasen accepteres midlertidigt betydeligt højere niveauer end i driftsfasen.

11.7.1 Anlægsfasen

Særligt i anlægsfasen forventes der støj fra de maskiner, der skal etablere de nye tekniske anlæg. Derfor er der udført detaljerede beregninger af den forventede støj i de mest støjkritiske faser af projektet, og der blev allerede ved de indledende beslutninger om valg af maskiner

taget hensyn til støjen i anlægsfasen. Den eksisterende støj i området er beskrevet ud fra målinger i foråret 2024, hvor der i perioder blev udført støjende geotekniske undersøgelser.

I forbindelse med anlægsarbejderne kan der forventes generende støj fra anlægsarbejderne, også selv om der etableres støjafskærmning og ved valg af maskiner tages hensyn til de omboende. Generne begrænses til hverdage i tidsrummet fra kl. 7:00 til 18:00 og evt. lørdage fra kl. 7:00 til 14:00. De særligt støjende aktiviteter (fx sekantbor og vibrering af spunsvægge) begrænses til tidsrummet fra kl. 8:00 til 17:00 på hverdage. Det vurderes, at støjen i anlægsfasen vil overholde kravene i Bygge- og anlægsforskrift fra Københavns Kommune forskrift.

Vurderingerne af støjen fra anlægsarbejdet, er opdelt efter aktiviteter med forskellige grader af støjpåvirkning. Grundscenariet dækker de støjklender som vil være i drift i det meste af anlægsperioden, fx byggekraner og lastbiler i dagtimerne hverdage og lørdage, samt vandbehandlingsanlæg som vil være aktivt døgnet rundt.

KIL

Støjberegningerne som er udført for omgivelserne til byggepladsen ved KIL viser, at der i Grundscenariet vil være en **moderat påvirkning** fra de almindelige aktiviteter i dagsperioderne hverdage og lørdage. I aften og natteperioderne, samt søndage, vurderes der at være en **ubetydelig påvirkning** fra støjen.

I den begrænsede periode hvor skakten etableres med slidsekæring, som er af særlig støjende karakter, vurderes der at være en **moderat påvirkning** på de nærmeste omgivelser fra støj, i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

For den begrænsede periode hvor spunsvægge nedbringes i byggegruben, som er af særlig støjende karakter, vurderes støjen at have en **moderat påvirkning** på de nærmeste omgivelser i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

DEN

Støjberegningerne som er udført ved DEN, viser at der i Grundscenariet vil være en **ubetydelig påvirkning** fra de almindelige aktiviteter i dagsperioderne hverdage og lørdage, samt i aften og natteperioderne, og søndage.

Ved etablering af sekantvægge i skakten, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes der at være en **moderat påvirkning** på omgivelserne fra støj, i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

For den begrænsede periode med nedvibrering af spunsvægge i byggegruben, som er af særlig støjende karakter, vurderes støjen at have en **moderat påvirkning** på omgivelserne i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

DET

For perioden med tunnelering, DET, vurderes støjen at have en **ubetydelig påvirkning** på omgivelserne.

DES

Ved DES viser støjberegningerne, at der i Grundscenariet vil være en **moderat påvirkning** fra de almindelige aktiviteter i dagsperioderne hverdage og lørdage. I aften og natteperioderne, samt søndage, vurderes der at være en **ubetydelig påvirkning** fra støjen.

Under etablering af sekantvægge i skakten, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes der at være en **moderat påvirkning** på omgivelserne fra støj, i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

Under nedvibrering af spunsvægge i byggegruben, som er af særlig støjende karakter, i en begrænset periode, vurderes støjen at have en **moderat påvirkning** på omgivelserne i arbejdstiden, og **ubetydelig påvirkning** i aften og natteperioderne, samt søndage.

Tæt ved DES ligger der tre dag-børneinstitutioner hvor der beregnes høje støjniveauer under de mest støjende aktiviteter på byggepladsen. Københavns Kommune og institutionerne må inddrages i en dialog om støjbelastningen, varigheden og mulige afhjælpende tiltag.

11.7.2 Driftsfasen

I driftsfasen forventes der ikke støj over de vejledende grænseværdier for omgivelserne til de tre byggepladser, og der forventes derfor **ingen påvirkning**.

12 Vibrationer

I dette kapitel beskrives miljøpåvirkninger fra vibrationer i projektets anlægs- og driftsfase.

12.1 Metodebeskrivelse

I vurderingen af vibrationspåvirkningerne, skelnes der mellem to typer vibrationer: Bygningsskadelige vibrationer og komfortvibrationer. Som det fremgår af navnet, er bygningsskadelige vibrationer af en størrelse, så de kan gøre skade på bygninger. Komfortvibrationer er svagere, men kan opfattes og påvirke mennesker, der opholder sig i bygninger tæt på vibrationskilderne. De to typer vibrationer måles og vurderes efter forskellige metoder.

For anlægsfasen, vurderes vibrationerne i forhold til Miljøstyrelsens vejledninger og Københavns kommunes forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder [10]. Kommunens forskrift er opstillet jf. Miljøaktivitetsbekendtgørelsen [54], der tillader at der midlertidigt forekommer vibrationsniveauer, der overskrider de vejledende grænser for bygninger og boliger.

Miljøstyrelsen har foreslået grænseværdier for komfortvibrationer, som fremgår af Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" [55]. Værdierne er vist i Tabel 12-1.

Tabel 12-1 Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for komfortvibrationer [55].

Tidsrum	Grænseværdi L_{aw} dB (KB)
Boliger i boligområde (hele døgnet) Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende	75
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07-18 Kontorer, undervisningslokaler, o.l.	80
Erhvervsbebyggelse	85

Føletærsklen for komfortvibrationer er i flg. vejledningen $L_{aw} = 71-72$ dB (KB), og grænseværdien for komfortvibrationer i boliger er $L_{aw} = 75$ dB (KB). Vibrationer kan således godt mærkes uden, at grænseværdien nødvendigvis er overskredet, og også uden at der er risiko for bygningsbeskadigelse.

Tabel 12-2 Vejledende grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer, v_{peak} , efter DIN 4150-3 [59]
Vibrationshastighed i, mm/s.

Bygningskategori	Over kort tid			Over lang tid	
	Fundament, alle retninger			Øverste etage, vandret	
	1 Hz til 10 Hz	10 Hz til 50 Hz	50 Hz til 100 Hz	Alle frekvenser	
Erhvervs- og industribygninger	20	20 – 40	40 – 50	40	10
Bygninger til beboelse	5	5 – 15	15 – 20	15	5
Særligt følsomme og fredede bygninger	3	3 – 8	8 – 10	8	2,5

Der findes ikke danske grænseværdier for bygningsskadelige påvirkninger fra vibrationer, men Miljøstyrelsen henviser i sin orientering 9/1997 til den tyske standard DIN 4150-3 [59], der almindeligvis anvendes i Danmark. Normens grænseværdier for bygningsvibrationer ses i Tabel 12-2.

Vurderingsstørrelserne for komfortvibrationer, L_{aw} , og for bygningsskade, v_{peak} , kan ikke umiddelbart sammenlignes, men bygningsskadelige vibrationer vil altid være mærkbare, hvorimod mærkbare vibrationer ikke nødvendigvis er bygningsskadelige.

Beregning af vibrationsudbredelsen fra anlægsvirksomhed er generelt forbundet med stor usikkerhed. Dels eksisterer der ingen standardiseret beregningsmetode, dels har undergrundens beskaffenhed stor indflydelse på vibrationsudbredelsen, ligesom også bygningers konstruktion påvirkes og reagerer forskelligt. Vibrationspåvirkningen fra de forskellige byggeprocesser og -maskiner er også meget forskellige, og der eksisterer ingen standardiserede metoder til angivelse af vibrationskildestyrker for den type maskiner, der vil blive anvendt i anlægsfasen.

Vurderingerne af vibrationer fra anlægsfasen bygger derfor på erfaringsværdier, og typiske kritiske afstande for hhv. bygningsskadelige vibrationer og komfortvibrationer. I Tabel 12-3 er vist erfaringsværdier for kritiske afstande til den type bygninger som er aktuelle omkring de tre byggepladser, for forskellige anlægsaktiviteter. Indenfor de kritiske afstande, er der risiko for at de vejledende grænser kan blive overskredet.

Tabel 12-3 Erfaringsværdier for kritiske afstande for vibrationspåvirkning fra forskellige anlægsaktiviteter. Værdierne gælder for bygninger i beboelsesområder.

Proces	Komfort 75 dB (KB)	Bygningsskade 5 mm/s
Vibrering, spunsvægge	60 m	15 m
Presning, spunsvægge	10 m	-
Sekantboring eller slidsekæring	45 m	-
Opbrydning af kalk	45 m	-

12.2 Eksisterende forhold

12.2.1 KIL

KIL er beliggende i et etableret villaområde, med begrænset lokal trafik og beskeden tung trafik, fx fra renovation. Bebyggelsen omkring byggepladserne er typisk enfamiliehuse fra 1940-50'erne med 1 eller 2 etager.

Cirka 200 meter øst for KIL forløber S-banen, der ikke vurderes at bidrage med skadelige eller mærkbare vibrationer til området omkring byggepladsen.

12.2.2 DEN

DEN er placeret i den nordlige ende af Damhusengen, med Jyllingevej mod nord, villabebyggelse mod øst og industri og etageboliger med op til 4 etager mod vest. Der er betydelig trafik døgnet rundt på Jyllingevej, med tung, gennemkørende trafik.

12.2.3 DES

DES er beliggende i et blandet bolig- og institutionsområde. Boligerne omkring byggepladsen er typisk enfamiliehuse fra ca. 1950'erne med 1 eller 2 etager. Hjørnejendommen Toftøjevej 8 fra 1918 har en vurderet høj bevaringsværdi.

Op til byggepladsen ligger desuden en børnehave og en vuggestue med legepladser og udepladser. Bygningerne er større, 2 etagers bygninger fra 1960-70'erne.

Indenfor en afstand af ca. 175 m fra byggepladsen ligger plejehjemmet Damsøgaard, der er et nyere byggeri i 2 etager.

Trafikken i området er lokal, med begrænset tung trafik fra fx varelevering til institutionerne og renovation.

12.3 Påvirkninger ved projektet

12.3.1 Vibrationer i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes vibrationer fra byggepladserne og den tunge, ekstra trafik til byggepladserne, der kan påvirke de omkringliggende bygninger og beboere. Vurderingerne af vibrationer er udført på baggrund af de aktuelle byggetekniske metoder, beskrevet i afsnittet om Anlægsmetoder, afsnit 4.4.1.

Etablering af spuns vægge ved vibrering vurderes at være den anlægsaktivitet i projektet, hvor der er størst risiko for vibrationsgener og evt. bygningsbeskadigelse. De øvrige processer forventes ikke at give anledning til risiko for bygningskade, men overskridelser af de vejledende grænser for komfortvibrationer er mulige.

Tunneleringen vil foregå imellem DEN og DES, i frit terræn uden overliggende bygninger. Da tunneleringen foregår i kalklaget, dybt i undergrunden, forventes det ikke at give anledning til bygningskadelige vibrationer eller overskridelse af de vejledende grænser for komfortvibrationer i de nærmeste bygninger.

Risici for overskridelse af de vejledende grænseværdier for bygningskadelige vibrationer og komfortvibrationer ved anlægning af skakterne, er vurderet for bygningerne der ligger omkring

de tre byggepladser, ved anvendelse af erfaringsværdierne for de kritiske afstande fra Tabel 12-3, og som skitseret i de følgende figurer.

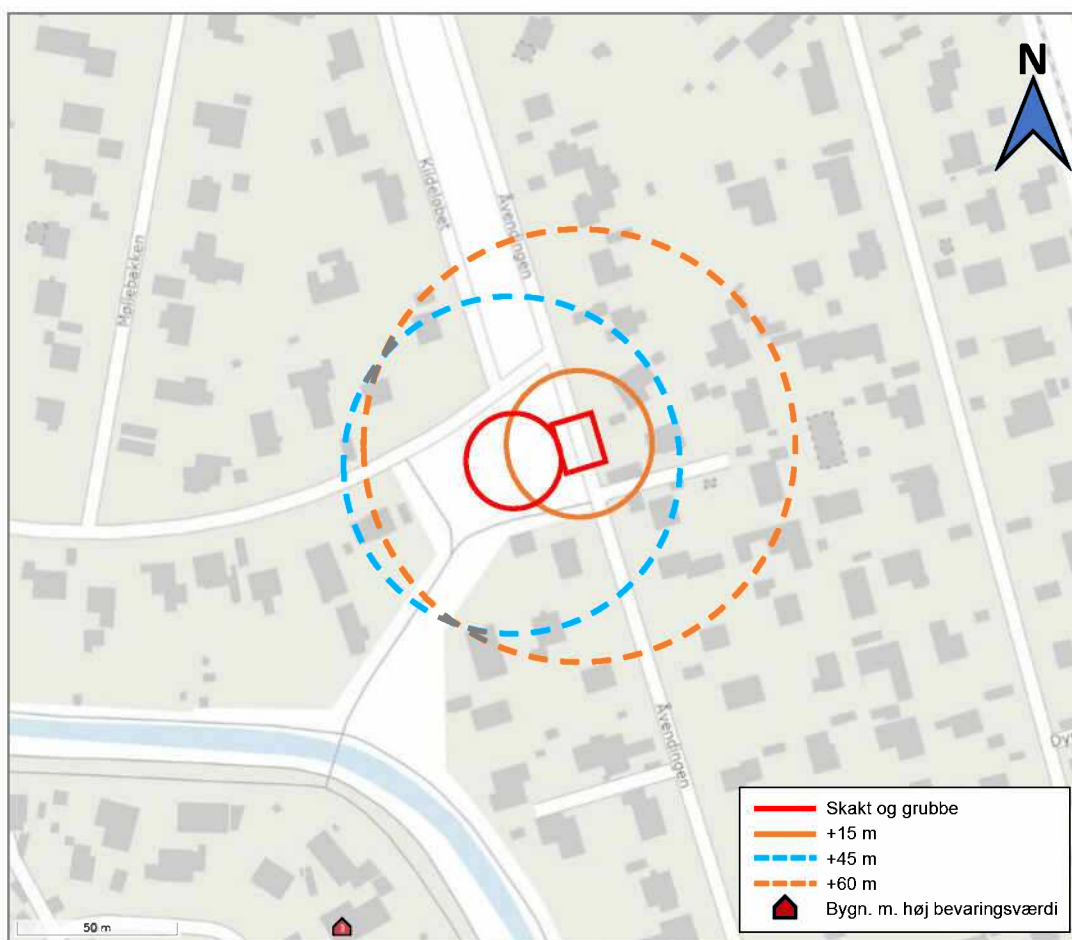
KIL

Byggepladsen ved KIL ligger tæt omsluttet af boliger på alle sider. Den cirkulære skakt til bassinet, sikres med slidsegravede vægge, og for et tilstødende bygværk, sikres byggegruben med spunsvægge.

Ved vurderingerne af vibrationerne fra byggepladsen, er det antaget, at udover slidsegravningen, udføres spunsvæggene ved nedvibrering, som er den mest udfordrende aktivitet med hensyn til vibrationspåvirkninger af omgivelserne.

Vurderingen af vibrationsudbredelsen fra etableringen af skakt og byggegrube er illustreret i Figur 12-1, hvor de erfaringsmæssigt, kritiske afstande for bygningskade og komfort er indtegnet omkring byggepladsen.

Det ses af figuren, at der er et antal bygninger indenfor grænserne for både potentiel bygningskade og overskridelse af vejledende grænser for komfortvibrationer. Bygningernes antal og adresser er angivet i Tabel 12-4.



Figur 12-1 Området omkring KIL med indtegnede kritiske afstande for bygningskader (fuld streg) og komfortvibrationer (punteret streg), ved vibrering af spuns (Orange) og slidsegraving af skakt (Blå).

Tabel 12-4 Vurdering af adresser i området omkring KIL hvor der er risiko for overskridelse af de vejledende grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer og komfortvibrationer, under anlægsfasen.

Indvirkning	Vibrering af spuns	Slidseskæring	Kalkopbrydning
Kritisk afstand, ca.	15 m	0 m	0 m
Bygningsskade	4 boliger, Åvendingen 23, 28A, 30B, 32A	-	-
Kritisk afstand, ca.	60 m	45 m	45 m
Komfort	Ca. 16 boliger omkring byggepladsen, der indbefatter boliger langs Kildeløbet og Åvendingen	Ca. 10 boliger omkring byggepladsen, der indbefatter boliger langs Kildeløbet og Åvendingen	Ca. 10 boliger omkring byggepladsen, der indbefatter boliger langs Kildeløbet og Åvendingen

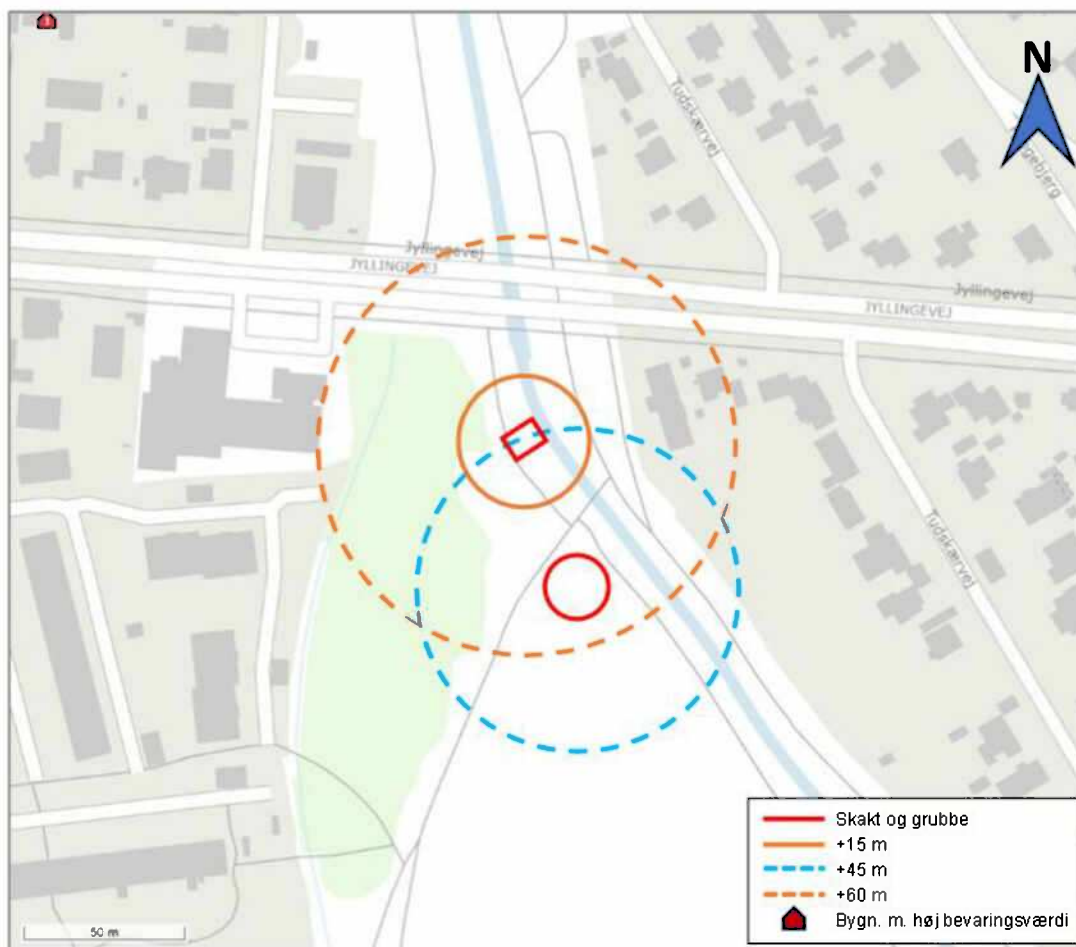
Det vurderes, at vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet ved KIL vil have en **moderat påvirkning** på miljøet og omgivelserne, og at overskridelser af de vejledende grænser for komfortvibrationer kan forekomme ved de mest vibrationskritiske aktiviteter. Nedvibrering af spuns kan for de nærmeste huse, være potentielt bygningsskadelige, og kan have en **væsentlig påvirkning** på miljøet i de nærmeste omgivelser, og afværgeforanstaltning vil være nødvendige.

DEN

Byggepladsen ved DEN ligger i forholdsvis stor afstand fra de omkringliggende bygninger. Den cirkulære skakt til tunnelboremaskinen og senere bassinet, sikres med sekantborede vægge, og for et tilstødende kammer sikres byggegruben med spunsvægge.

Ved vurderingerne af vibrationerne fra byggepladsen, er det antaget, at udover sekantboringen ved skakten, nedbringes spunsvæggene ved vibrering.

Vurderingen af vibrationsudbredelsen fra etableringen af skakt og byggegrube er illustreret i Figur 12-2. Det ses af figuren, at der ikke er bygninger beliggende indenfor den afstand fra byggegruben hvor der er risiko for bygningsskadelige vibrationer. Området hvor der kan forekomme overskridelser af de vejledende grænser for komfortvibrationer omfatter en række boliger og en virksomhed. Bygningernes antal og adresser er angivet i Tabel 12-5 for de forskellige aktiviteter på byggepladsen.



Figur 12-2 Området omkring DEN med indtegnede kritiske afstande for bygningsskader (fuld streg) og komfortvibrationer (punkteret streg), ved vibrering af spuns (Orange) og sekantboring (Blå). Det antages at spuns sættes i grube og at skakt sekantbores.

Tabel 12-5 Vurdering af adresser i området omkring DEN hvor der er risiko for overskridelse af de vejledende grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer og komfortvibrationer, under anlægsfasen.

Indvirkning	Vibrering af spuns	Sekantboring	Kalkopbrydning
Kritisk afstand, ca.	15 m	0 m	0 m
Bygningsskade	-	-	-
Kritisk afstand, ca.	60 m	45 m	45 m
Komfort	2 boliger, Jyllingevej nr. 123, 125. 1 industribygning, Jyllingevej, 127.	1 bolig, Jyllingevej 125	1 bolig, Jyllingevej 125

Det vurderes at vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet ved DEN vil have en **ubetydelig påvirkning** på miljøet og omgivelserne, både når det gælder bygningskadelige vibrationer og komfortvibrationer.

DES

Byggepladsen ved DES ligger tætomsluttet af boliger og børneinstitutioner, bortset fra Damhusengen mod vest. Der er registreret en bygning med høj bevaringsværdi, Toftøjevej 8, indenfor en afstand af ca. 70 m fra byggegruben. I omtrent samme afstand mod øst ligger børnehaven Vanløse Børnegård, som støder op mod vuggestuen Enghusene, og i lidt større afstand, fritidshjemmet Kvanen Fritidshjem og Klub.

Den cirkulære skakt til tunnelboremaskinen, sikres med sekantborede vægge, og for et tilstødende overløbsbygværk, sikres byggegruben med spunsvægge. Ved vurderingerne af vibrationerne fra byggepladsen, er det antaget, at udover sekantboringen ved skakten, udføres spunsvæggene ved nedvibrering.

Vurderingen af vibrationsudbredelsen fra etableringen af skakt og byggegrube er illustreret i Figur 12-3. Figuren viser, at der er et antal bygninger indenfor grænserne for både potentiel bygningskade og overskridelse af vejledende grænser for komfortvibrationer. Bygningernes antal og adresser er angivet i Tabel 12-6.

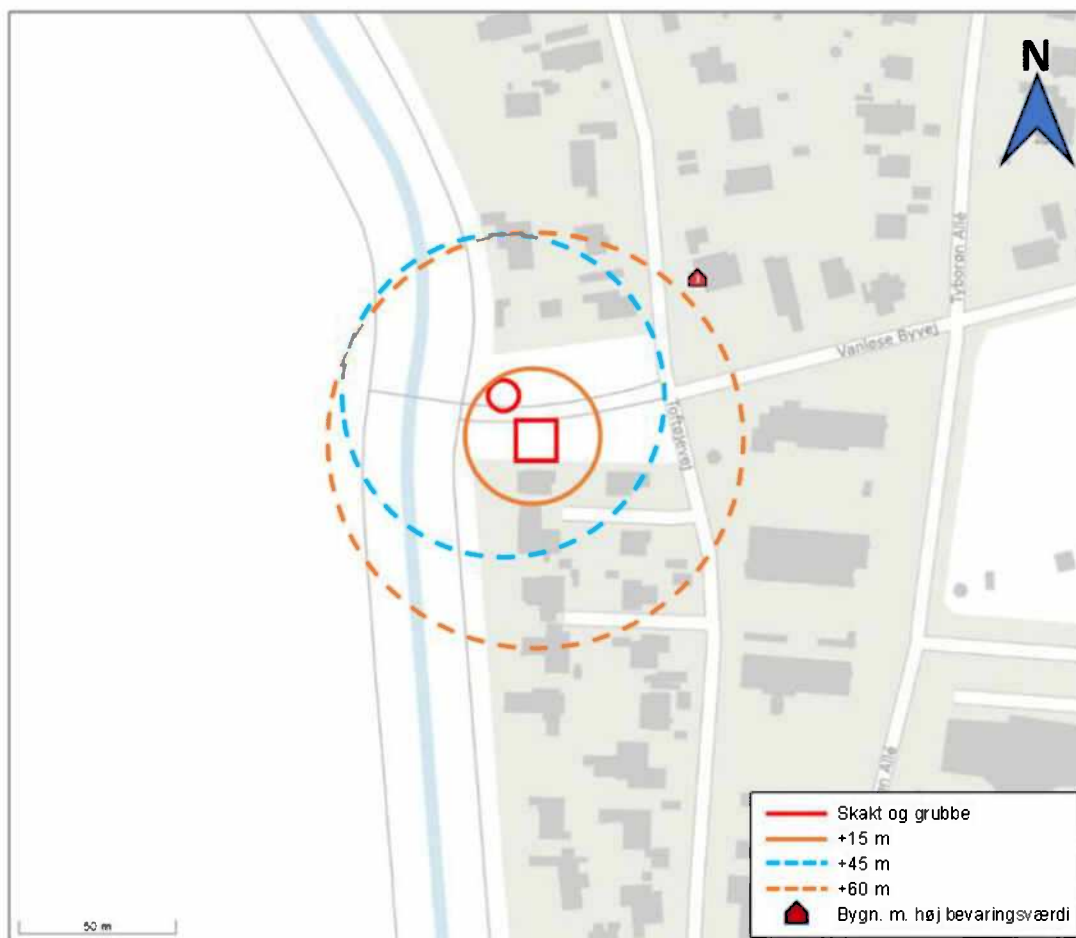
Da der er boliger som er beliggende umiddelbart op til byggegruben, hvor der skal anlægges spunsvægge, skal der udføres fotoregistrering og vibrationsmåling og overvågning, med tilpasning af arbejdsmetoder og parametre efter de øjeblikkelige forhold, som beskrevet i Afsnit 12.6.3 om afværgeforanstaltninger.

For Toftøjevej 8 med høj bevaringsværdi, anbefales det at der bliver foretaget fotoregistrering før og efter byggeperioden.

Ved børneinstitutionerne nær byggepladsen, vurderes vibrationerne ikke at overskride de vejledende grænser for komfortvibrationer. Der kan dog godt være mærkbare vibrationer i forbindelse med nedvibrering af spuns, som kan have indvirkning på børnenes adfærd og muligheder for at sove, og information om arbejdet og mulige påvirkninger anbefales. Da der er boliger beliggende tæt på hvor spunsningen skal foregå, vil nedvibreringen skulle foretages kontrolleret og med nedsat kraft, og derfor med reduceret risiko for overskridelse af de vejledende grænser for komfortvibrationer.

Plejehjemmet Damsøgaard ligger i så stor afstand fra byggepladsen, at det ikke forventes at blive påvirket af vibrationer fra byggeaktiviteterne.

Det vurderes, at vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet ved DES vil have **moderat påvirkning** på miljøet og omgivelserne, og at overskridelser af de vejledende grænser for komfortvibrationer kan forekomme ved de mest vibrationskritiske aktiviteter. Nedvibrering af spuns kan for de nærmeste huse, være potentielt bygningskadelige, og kan have **væsentlig påvirkning** på miljøet i de nærmeste omgivelser, og afværgeforanstaltning vil være nødvendige.



Figur 12-3 Området omkring DES med indtegnede kritiske afstande for bygningsskader (fuld streg) og komfortvibrationer (punkteret streg), ved vibrering af spuns (Orange) og sekantboring (Blå). Det antages at spuns sættes i grube og at skakt sekantbores.

Tabel 12-6 Vurdering af adresser i området omkring DES hvor der er risiko for overskridelse af de vejledende grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer og komfortvibrationer, under anlægsfasen.

Indvirkning	Vibrering af spuns	Sekantboring	Kalkopbrydning
Kritisk afstand, ca.	15 m	0 m	0 m
Bygningsskade	1 bolig, Toftøjevej 15C	-	-
Kritisk afstand, ca.	60 m	45 m	45 m
Komfort	Ca. 11 boliger, omkring byggepladsen, der indbefatter Toftøjevej 11, 11A, 13, 13A, 15A, 15B, 15C, 15D, 21, 23A, 23B	Ca. 6 boliger omkring byggepladsen, der indbefatter Toftøjevej 15B, 15C, 15D, 21, 23A, 23B	Ca. 6 boliger omkring byggepladsen, der indbefatter Toftøjevej 15B, 15C, 15D, 21, 23A, 23B

12.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen er der en risiko for vibrationer fra pumpeanlæg. Vibrationer i driftsfasen vurderes i forhold til Miljøstyrelsens vejledende grænser for vibrationer fra virksomheder og tekniske anlæg [55].

Der foreligger endnu ikke detaljeret information om de færdige anlæg. Da anlæggene placeres tæt på boliger, skal der stilles krav til komponenter og design, så det sikres, at ovenstående grænser kan overholdes.

Det vurderes, at grænserne for vibrationer i omkringliggende byggeri kan overholdes ved design- og leverandørkrav og med almindeligt kendt teknologi.

Det vurderes, at vibrationer fra anlægget i driftsfasen, vil have en **ubetydelig påvirkning** på miljøet.

12.4 Kumulative effekter

Der er ikke konstateret mulige, kumulative effekter for vibrationer, fra andre planer og projekter.

12.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende vibrationer er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

12.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Bygninger, der ligger nærmest byggepladserne og hvor der er vurderet risiko for bygningsskadelige vibrationer, skal inspiceres og fotoregistreres med henblik på at dokumentere bygningernes tilstand, før vibrationskritiske aktiviteter påbegyndes. Dette kan fx gøres ved fotoregistrering indvendigt og udvendigt.

I byggeperioden, findes der forskellige muligheder for at styre og begrænse påvirkningen fra de vibrationskritiske aktiviteter som foregår på byggepladsen.

Ved bygninger hvor der vurderes af være risiko for bygningsskade, vil der blive etableret vibrationsmåling på fundamenterne til overvågning af de øjeblikkelige vibrationsamplituder. Med overvågningen, adviseres personalet på byggepladsen hvis målingen af vibrationsniveauet når over typisk 80% af grænseværdien. Dette giver entreprenøren mulighed for at standse arbejdet og indenfor en kort responstid tilrette arbejdet, så bygningsskadelige vibrationer undgås. Typisk vil man ændre processen, så der bruges mindre påvirkningsenergi per tid (mindre effekt), til gengæld vil den tid, anlægsarbejdet tager, øges.

Det er særligt den forholdsvis korte tid, hvor der vibreres spuns, der er kritisk i forhold til vibrationer. Derfor udføres der almindeligvis en prøve-vibrering, hvorefter maskinens effekt og frekvens justeres til de lokale forhold. Det vil også være muligt at reducere vibrationer ved at forbore før nedbringning af spuns, hvis det viser sig nødvendigt med en yderligere reduktion. I de længstvarende faser, hvor der etableres skakte med hhv. sekantpæle og slidsevægge, forventes der vibrationsniveauer, der er betydeligt lavere, end når der rammes spuns, og der vurderes ikke at være risiko for bygningsskader ved disse aktiviteter.

Hvis de ovenfor beskrevne afværgetiltag udføres, kan det forventes, at bygningsskadelige vibrationer helt undgås. Når de bygningsskadelige vibrationer dæmpes, vil komfortvibrationerne

også dæmpes. Da følegrænsen for mennesker er lavere end grænserne for bygningsskadelige vibrationer, vil der i kortere perioder om dagen kunne opleves vibrationer fra byggeaktiviteterne.

12.6.1 KIL

Afstanden fra anlægsarbejderne til de nærmeste boliger, er ved KIL af en størrelse, hvor der især ved nedvibrering af spuns, er risiko for bygningsskadelige vibrationer. Derfor skal der foretages fotoregistrering og i hele anlægsfasen udføres vibrationsovervågning på fundamenterne af de nærmeste bygninger omkring disse byggepladser.

Ved nedvibrering af spuns skal der udover tilpasning af vibrationskraft og frekvens, også overvejes brug af forboring, efter de aktuelle forhold.

12.6.2 DEN

Afstandene til de nærmeste bygninger ved DEN er forholdsvis store, og der forventes ikke bygningsskadelige vibrationer i forbindelse med arbejdet på denne byggeplads. Derfor vurderes det ikke at være nødvendigt med afværgeforanstaltninger mod vibrationer ved DEN.

12.6.3 DES

Ved DES af afstanden fra byggegruben hvor der anlægges spuns til nærmeste bolig meget lille, og der er vurderet en betydelig risiko for bygningsskadelige vibrationer ved især nedvibrering af spuns. Derfor skal der foretages fotoregistrering og i hele anlægsfasen udføres vibrationsovervågning på fundamenterne af de nærmeste bygninger omkring byggepladsen. Det anbefales også at foretage fotoregistrering af Toftøjevej 8, som har vurderet høj bevaringsværdi.

Ved nedvibrering af spuns skal der udover tilpasning af kraft og frekvens, også overvejes brug af forboring, efter de aktuelle forhold.

Der er et antal børneinstitutioner som ligger tæt på byggepladsen ved DES, og hvor mærkbare vibrationer fra især nedvibrering af spuns, vurderes mulige. Her er der behov for, i dialog med KK, at informere institutionerne omkring vibrationerne, og deres varighed, og mulige indvirkning for at finde mulige løsninger. Det vil sandsynligvis være muligt at planlægge simple indsatser som fx omrokeringer, til at imødegå de mulige forstyrrelser fra vibrationerne, fx på sovepladser.

12.7 Opsummering

Der er udført vurdering af vibrationer fra det kommende projekt. Vurderingen er opdelt i anlægs- og driftsfase og er udført i forhold til gældende grænseværdier. Grænseværdierne er fastlagt, så vibrationsniveauer har et acceptabelt niveau, men selv om en grænseværdi er overholdt, kan vibrationerne i nogle tilfælde godt mærkes, og vurderes så at være af moderat påvirkning. I anlægsfasen accepteres midlertidigt, betydeligt højere niveauer end i driftsfasen, i flg. Københavns kommunes forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder [10].

12.7.1 Anlægsfasen

I forbindelse med anlægsarbejderne kan der opleves vibrationer, også selv om der ved valg af maskiner tages hensyn til de omkringboende. De særligt vibrerende aktiviteter (fx sekantbor og vibrering af spunsvægge) begrænses til tidsrummet fra kl. 8:00 til 17:00 på hverdage. Nedbringning af spuns, som er den mest vibrationsintensive aktivitet, forventes gennemført i løbet af 1 til 2 uger, ved de tre byggepladser.

Ved vurderingerne af vibrationsforholdene ved KIL er det fundet, at vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet vil have en **moderat påvirkning** på miljøet og omgivelserne, at overskridelser af de vejledende grænser for komfortvibrationer kan forekomme ved de mest vibrationskritiske aktiviteter. Nedvibrering af spuns kan for de nærmeste huse, være potentielt bygningsskadelige, og kan have en **væsentlig påvirkning** på miljøet i de nærmeste omgivelser, og afværgeforanstaltning vil være nødvendige.

Ved DEN er der i forbindelse med anlægsarbejdet ikke registreret bygninger hvor der er risiko for bygningsskadelige vibrationer. I forbindelse med nedvibrering af spuns i byggegruben, kan der forekomme overskridelser af de vejledende grænser for komfortvibrationer i én bolig tættest på gruben. Det vurderes at vibrationer vil have en **ubetydelig påvirkning** på miljøet og omgivelserne.

Det vurderes, at vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet ved DES vil have en **moderat påvirkning** på miljøet og omgivelserne, og at overskridelser af de vejledende grænser for komfortvibrationer kan forekomme ved de mest vibrationskritiske aktiviteter. Nedvibrering af spuns kan for de nærmeste huse, være potentielt bygningsskadelige, og kan have en **væsentlig påvirkning** på miljøet i de nærmeste omgivelser. Fotoregistrering og afværgeforanstaltning vil være nødvendige, især i forbindelse med nedvibrering af spuns. Fotoregistrering anbefales også af Toftøjevej 8, som er vurderet at have høj bevaringsværdighed.

Ved DES ligger der tre børneinstitutioner tæt på byggepladsen. Det vurderes, at der ved almindelig nedvibrering af spuns er risiko for mærkbare vibrationer, dog ikke udover de vejledende grænser, ved de nærmeste institutioner.

12.7.2 Driftsfasen

I driftsfasen forventes der ikke vibrationer over de vejledende grænseværdier ved hverken KIL, DEN eller DES. Derfor vurderes vibrationerne fra projektet i driftsfasen at have **ingen påvirkning** på omgivelserne, ved alle tre lokationer.

13 Luftkvalitet og emissioner

I dette kapitel beskrives forhold omkring luftkvalitet og emissioner – herunder lugt – forbundet med realisering af projektet.

Anlægsarbejdet giver anledning til luftemissioner fra entreprenørmaskiner herunder transport til og fra området.

I driftsfasen forventes ingen emissioner af stoffer, der er relevante for luftkvaliteten i området. Derudover kan der dog være potentielle kilder til lugt, der vil blive vurderet.

I driftsfasen vil der være tale om afblæsning af fortrængningsluft og ventilation af bassinerne. Dette kan indeholde lugtstoffer, der potentielt vil kunne forårsage lugtgener i omgivelserne. Behovet for ventilation af bassiner er fælles for alle bassiner og skyldes hensyn til omgivelserne pga. potentialet for lugtgener samt hensyn til beskyttelse af konstruktionerne mod nedbrydning. Bassinerne vil overordnet være selvrensende ved udformning og drift. Dermed vil der ikke ske en ophobning af organisk materiale, som ville kunne give anledning til ildelugtende luft håndteret af ventilationssystemerne.

Afblæsning af luft i bassinerne vil ske ved momentant tilløb af spildevand hertil. Der etableres derfor et afblæsningsrør, der føres fra bassinerne og frem til broen ved Harrestrup Å. Herudover forsynes bassinet med ventilationsrør. Disse føres til afkast i terræn og er i brug ved mindre tilløb til bassinerne.

I anlægsfasen vil der i projektområdet til- og frakøre entreprenørmaskiner, der ved hjælp af forbrændingsmotorer benyttes til intern transport og manøvrering samt til at grave, løfte m.v.

13.1 Metodebeskrivelse

Påvirkning af luft- og lugtemissioner til omgivelserne vil blive vurderet kvalitativt, da der overordnet er tale om relativt diffuse kilder til både lugt- og luftemissioner.

Der refereres til kvantitative baggrundskoncentrationer under eksisterende forhold, hvorpå projektet vurderes kvalitativt ift. merpåvirkningen.

Der vil således ikke blive foretaget konkrete målinger af lugt eller andre miljøparametre til luften.

13.2 Eksisterende forhold

Projektområdets eksisterende forhold er ikke præget af bygge- og anlægsarbejde. Dette er direkte forbundet med etablering af projektet og vil blive igangsat som konsekvens heraf. Det vurderes, at der ikke er større igangværende bygge- og anlægsprojektet i området, der kumulativt vil blive påvirket af projektets anlægsfase.

Lugt

Der er i dag tale om potentielle overløb fra kloak til vandløb, hvor spildevand – heriblandt sanitært spildevand – vil have mulighed for at tilgå det åbne vandløb Harrestrup Å. Der er ikke viden om lugtpåvirkningen i tilfælde, hvor overløb forekommer. Det vurderes dog overvejende sandsynligt, at der i overløbssituationer vil være mulighed for lugtgener i området i og omkring

åen, selvom lugtstofferne ved sammenblanding af spilde- og å-vand vil gøre, at lugtstoffernes koncentrationer fortyndes.

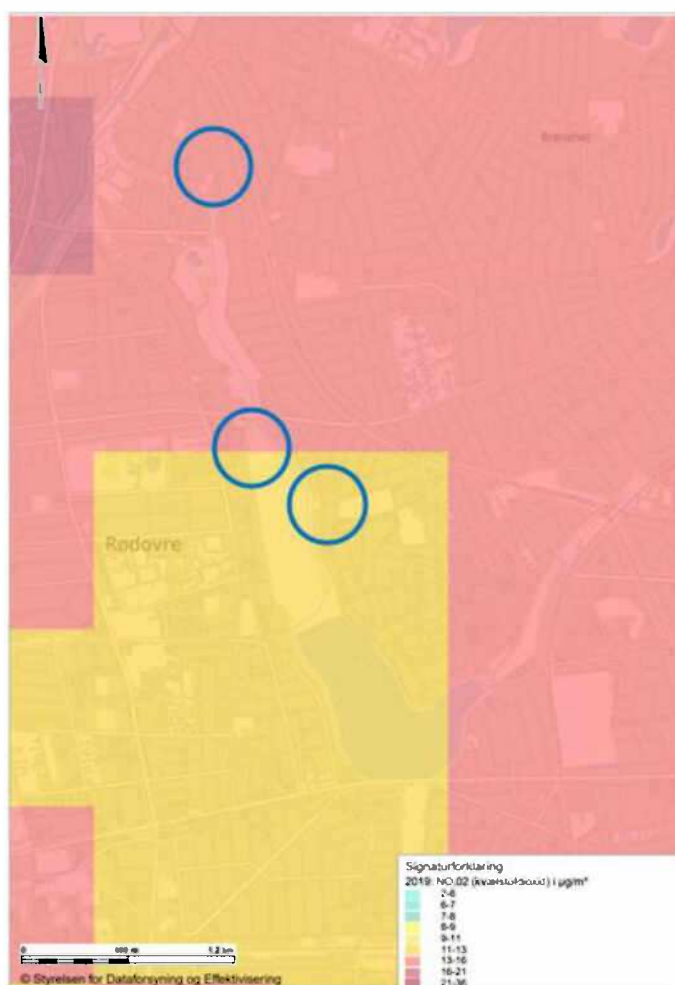
Luftkvalitet

Projektområderne er i dag ikke præget af kilder til luftforurening. Således vil anlægsfasens entreprenørmaskiner – om end den er midlertidigt – introducere nye kilder til luftforurening.

Lokalområdet omkring projektområderne er i dag kortlagt ift. luftkvalitetsparametre såsom NO_2 - og partikel-koncentrationer. Se Figur 13-1 nedenfor. Disse kortlægninger omhandler baggrundkoncentrationerne forårsaget af tilstedeværende industri, trafik mv.

Områderne omkring projektområderne er kortlagt til en årlig gennemsnitlig belastning af NO_2 i koncentrationer på hhv. 8-13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nærmest Damhussøen og 13-16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de øvrige lokaliteter.

Vest for projektområdet for KIL, hvor der vil introduceres midlertidig udledning fra entreprenørmaskiner, er der beliggende et område med en årlig gennemsnitlig belastning på 16-21 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$.



Figur 13-1 Baggrundsniveau af NO_2 i området [60].

Luftkvalitetskriteriet for kvælstofoxider (NO_x), som omfatter både nitrogenmonoxid (NO) og nitrogendioxid (NO_2), er fastsat for at beskytte menneskers sundhed og miljøet. I EU er der specifikke grænseværdier for NO_2 , som er den mest skadelige komponent af NO_x .

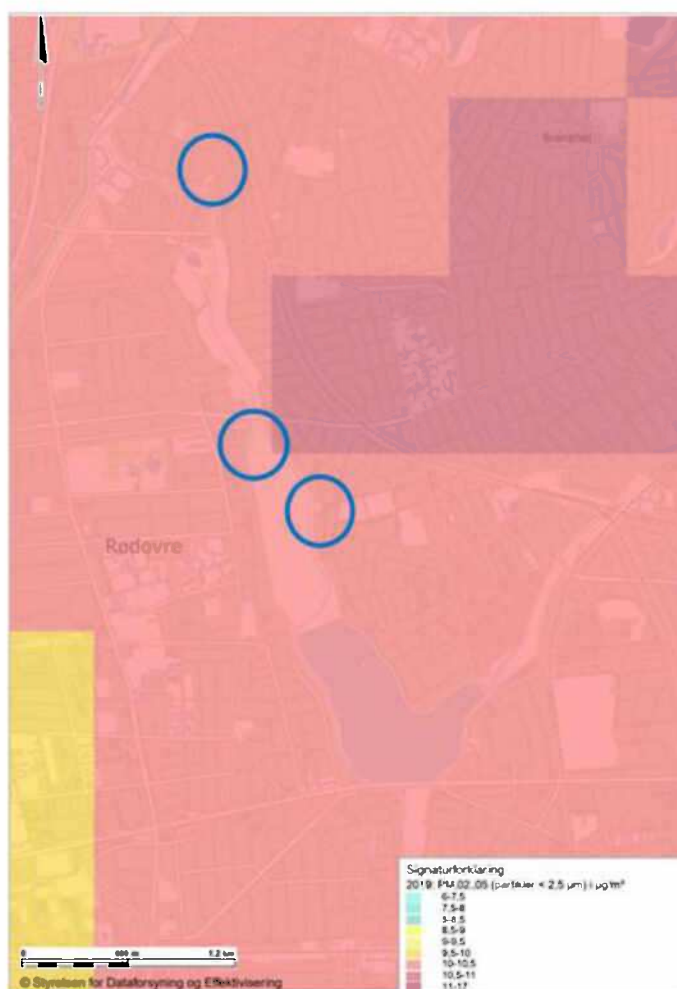
Ifølge EU-lovgivning, der er implementeret i dansk lovgivning ved Luftkvalitetsbekendtgørelsen [18], er grænseværdierne for NO_2 :

- Årlig gennemsnitsværdi: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Timeværdi: $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ikke målt mere end 18 gange pr. år

For NO_2 overstiges kvalitetskriterierne altså ikke under eksisterende forhold.

For små partikler ($\text{PM}_{2,5}$) er projektområderne kortlagt til en årlig gennemsnitlig belastning koncentrationer i intervallet $10\text{--}10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Et område nordøst for projektområderne er kortlagt til en årlig belastning af koncentrationer på $10,5\text{--}11 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 13-2 Baggrunds niveau af $\text{PM}_{2,5}$ i området [60].

Luftkvalitetskriteriet omfatter også små partikler, specifikt $\text{PM}_{2,5}$ (partikler med en diameter på 2,5 mikrometer eller mindre) og fastsætter grænseværdier for at beskytte folkesundheden. I EU er grænseværdien for $\text{PM}_{2,5}$:

- Årlig gennemsnitsværdi: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Døgnmiddelværdi: Der er ikke en specifik grænseværdi for døgn- eller timemiddelværdier. For korttidseksposering gælder det, at værdien ikke må overstige 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mere end 35 gange om året

For små partikler overstiges luftkvalitetskriterierne ikke under eksisterende forhold.

13.3 Påvirkninger ved projektet

Påvirkningerne ved projektet fordeler sig på hhv. anlægs- og driftsfasen for så vidt angår lugtemissioner. Derudover er der i anlægsfasens lugtemissioner fra entreprenørmaskiner.

13.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

Der vil være tale om en lokalitetsopdelt anlægsperiode. Her vil forskellige entreprenørmaskiner blive benyttet ved anlægsarbejdet.

Anlægsarbejderne vil som udgangspunkt blive udført inden for normal arbejdstid på hverdage i tidsrummet 07-18.

Midlertidigt bygge- og anlægsarbejde er reguleret i Miljøaktivitetsbekendtgørelsen [54] samt Københavns Kommunes "Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune" [10].

Heri beskrives gældende regler for projektets anlægsfase, dennes miljøpåvirkninger og forebyggelse af eventuelle gener. Udover krav til bygge- og anlægsarbejdet har forskriften også en række gode råd til entreprenører, rådgivere og bygherrer.

Som udgangspunkt må lugt forbundet med anlægsfasen ikke være til væsentlig gene i omgivelserne. Der er ikke stillet krav til tiltag for luft- og lugtpåvirkninger i Københavns Kommunes forskrift [10], men imødekommelse af arbejdstider, naboinformation og -kommunikation samt generel hensyntagen bør have en præventiv effekt på undgåelse af potentielle lugtgener i anlægsfasen.

Ikke-vejgående maskiner (entreprenørmaskiner) anslås at være ansvarlig for ca. 6% af emissionen af NO_x og ca. 3% af fine partikler ($\text{PM}_{2.5}$) eksklusive skov- og landbrugsmaskiner ift. den totale udledning i Hovedstadsområdet. I rapporten fra DCE [61] anbefales det kun at undersøge det lokale bidrag til luftkoncentrationerne, hvis der er tale om større anlægsprojekter.

Det vurderes ikke, at omfanget af entreprenørmaskiner i området vil påvirke luftkvaliteten i området i en så væsentlig grad, at luftkvalitetskriterierne for NO_2 og $\text{PM}_{2.5}$ overstiges hverken for korttidseksposering eller i forhold til de årlige gennemsnitsværdier. Dette skyldes især, at entreprenørmaskinernes bidrag vil være relativt lavt ift. den konstante baggrundskoncentration, der hovedsageligt er forårsaget af vejtrafikken i området.

Derfor vurderes det samlet set, at der vil være tale om en ubetydelig påvirkning af luftforureningen i området som følge af projektets anlægsfase.

13.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vil eneste påvirkning være forbundet med potentielle lugtgener som følge af ventilation og afblæsning af fortrængt luft i bassinerne.

Som udgangspunkt vil lugtkilderne forbundet med bassinerne ikke blive reguleret, underlagt grænseværdier eller andre vilkår. Jf. Lugtvejledningen [62] skal der så vidt muligt tages udgangspunkt i, at miljøpåvirkende aktiviteter ikke må forårsage væsentlige lugtgener i omgivelserne. Da der er tale om momentale og diffuse kilder til lugtemission, vil dette skulle imødekommes proaktivitet ved at sikre en fordelagtig indretning og drift af anlæggene, så lugtemissionerne så vidt muligt begrænses eller undgås.

Der er indtænkt en række foranstaltninger i projektet, der vurderes at sikre tilstrækkeligt hensyn til at undgå eventuelle lugtgener. For at undgå sedimentdannelse og ophobning af potentielt lugtende organisk materiale i bassinerne, etableres bassinbunden med et fald på 1-1,5% mod sump og pumpestation. Dette sikrer, at bunden af bassinet kan renholdes efter benyttelse. Bassinerne indrettes selvrensende med et skyllesystem, så bundpladen kan renses effektivt efter brug, bl.a. af hensyn til at begrænse mulige lugtgener fra bassinet, hvilket sker ved at etablere vakuumtårne med passende skyllevolumen i toppen af bassindelene, så evt. rester af organisk materiale kan skylles til sumpen. Fald mod sump, volumen af sump, skyllevandsvolumen og pumpestørrelse fra sumpen er dimensioneret ud fra erfaringer med lignende projekter.

Afblæsning i forbindelse med momentant tilløb af spildevand anses som en foranstaltning mod trykdannelse og tilbagestuvning i spildevandsystemet. Afblæsningsrøret vil have afkast ved Harrestrup Å, hvor lugtende spildevand i dag også udledes. Det vurderes, at emission af potentielt lugtende fortrængt luft vil være af relativ sjælden karakter og svarende til diffus lugtspredning ved eksisterende forhold, når spildevandet i dag (i tilfælde af overløb) udledes samme sted til Harrestrup Å. Denne kilde vurderes således uvæsentlig i forhold til potentielt at kunne forårsage lugtgener i omgivelserne.

For den kontinuerlige ventilation af luften i bassinerne vil der blive placeret ventilationsindtag i terræn. Her indtages ren luft gennem indtagshætte (med lyddæmper og motorstyret spjæld) før det tilgår luftfilter og ventilator, så der ikke er mulighed for ind sugning af lugtende eller anden uren luft. Den ind sugede luft fordeles jævnt i bassinerne vha. spjæld og indblæsningsposer, hulkanaler og armaturer. Hele ventilationssystemet vil have de nødvendige mekaniske og elektroniske styringer, der sikrer god ventilation og holder koncentrationen af lugtstoffer kontinuerligt uden mulighed for opkoncentrering.

På baggrund af de driftsmæssige foranstaltninger og projektering af både renholdelses- og ventilationssystemer, der sikrer, at lugtkoncentrationen i både afblæst og kontinuerligt ventileret luft fra bassinerne ikke opkoncentreres, vurderes det overvejende usandsynligt, at lugtemissioner fra ventilationen i driftsfasen vil forårsage lugtgener i omgivelserne. Derfor vurderes påvirkningen af sandsynligheden for forårsagelse af lugtgener i området ubetydelig som følge af projektet ift. status quo.

13.4 Kumulative effekter

Der er taget højde for kumulative effekt mellem anlægsfasen udledninger og de aktuelt kortlagte baggrundskoncentrationer i området. Der er ikke identificeret større fremtidige bygge- og anlægsprojekter i nærområdet af en sådan karakter, at der kan være en kumulativ påvirkning af overholdelse af luftkvalitetskriterierne.

13.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende luftkvalitet og emissioner er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

13.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der er ikke identificeret et behov for konkrete foranstaltninger i anlægsfasen ud over de gængse krav til bygge- og anlægsprojekter i Københavns Kommune.

13.7 Opsummering

13.7.1 Anlægsfasen

Ved KIL er der vurderet en **ubetydelig** påvirkning fra luftemissioner forbundet med projektet i anlægsperiodens brug af entreprenørmaskiner.

Ved DEN er der vurderet en **ubetydelig** påvirkning fra luftemissioner forbundet med projektet i anlægsperiodens brug af entreprenørmaskiner.

Ved DES er der vurderet en **ubetydelig** påvirkning fra luftemissioner forbundet med projektet i anlægsperiodens brug af entreprenørmaskiner.

På baggrund af anlægsfasens størrelse og de tilstedeværende baggrundsniveauer af luftforurening i lokalområdet, vurderes det, at der vil ske en **ubetydelig** påvirkning heraf som følge af brug af entreprenørmaskiner.

13.7.2 Driftsfasen

Ved KIL er der vurderet en **ubetydelig** sandsynlighed for påvirkning af potentialet for lugtgener i driftsfasen, da der her er truffet tekniske foranstaltninger i projekteringen.

Ved DEN er der vurderet en **ubetydelig** sandsynlighed for påvirkning af potentialet for lugtgener i driftsfasen, da der her er truffet tekniske foranstaltninger i projekteringen.

Ved DES er der vurderet en **ubetydelig** sandsynlighed for påvirkning af potentialet for lugtgener i driftsfasen, da der her er truffet tekniske foranstaltninger i projekteringen.

Det vurderes ydermere, at der i projektets driftsfase er taget de nødvendige foranstaltninger i både projektering og drift af bassinerne, at påvirkning fra luft- og lugtemissioner fra bassinerne i omgivelserne vil være **ubetydelig**.

14 Natur, arter og træer

Dette kapitel beskriver og vurderer projektet i forhold til områdets terrestriske natur, beskyttede arter og fredede arter. Herudover beskrives og vurderes de træer der bliver berørt af projektet, ligesom fredningen langs Harrestrup Å præsenteres.

For vurdering i forhold til overfladevand, herunder vandløb henvises til kapitel 15.

For vurdering i forhold til Natura 2000 henvises til Kapitel 16.

14.1 Metodebeskrivelse

Til at beskrive naturforholdene i og omkring projektområdet er der indhentet data fra følgende databaser: Danmarks Miljøportal [63], Arter.dk [64] og Naturbasen.dk [65]. Der er kun medtaget validerede eller kvalitetssikrede data.

HOFOR har tidligere fået foretaget flagermusundersøgelser i områderne af hhv. Rambøll i 2023 og Amphi Consult i 2022 (se Datarapport for naturundersøgelser, Bilag 14.1). Disse data er inddraget i kortlægningen af flagermus i området udført af Sweco i 2024 (Bilag 14.1). Derudover er der udført eftersøgning af padder, odder og markfirben indenfor og i nærheden af projektområdet. For beskrivelse af de anvendte feltmetoder henvises ligeledes til datarapporten (Bilag 14.1).

Som grundlag for vurderingen af øvrige bilag IV-arter er der foretaget en gennemgang af eksisterende fund af bilag IV-arter i naturbasen.dk, der indeholder fund indberettet af private brugere, samt arter.dk, der udover fund fra private brugere ligeledes indeholder fund fra offentlige myndigheder.

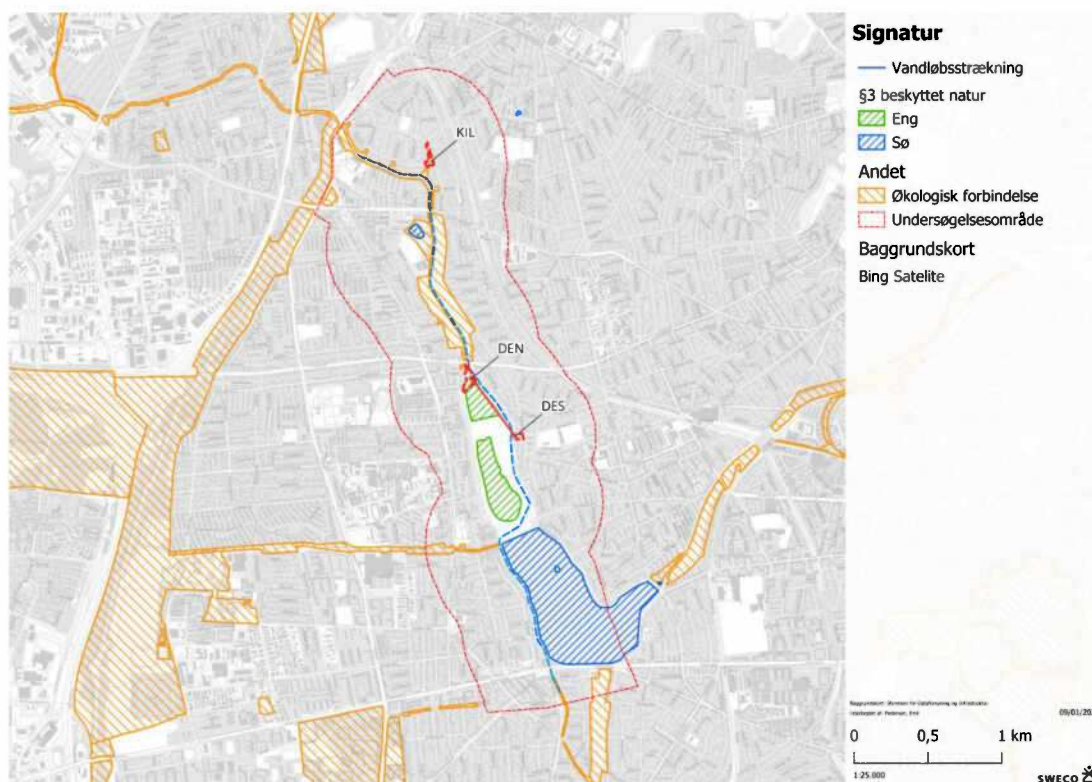
Træerne indenfor projektområdet blev i juli 2024 opmålt af Landinspektørfirmaet LE34/SKEL. Opmålingen blev udført med XY-koordinater for hvert enkelt træ, som er placeret indenfor byggepladsområderne. Efterfølgende lavede planteskolen SITAS, i samme måned, registreringer af træernes art, størrelse og tilstand for de træer, som står på alle tre lokationer indenfor det berørte område. Registreringen er udført jf. Københavns Kommunes træpolitik 2018-2025 ved brug af København Kommunes "Skema til registrering af træer" (se Bilag 14.2).

Påvirkningen af økologiske forbindelser og spredningsforhold er vurderet på grundlag af udpegningen af økologiske forbindelser i Københavns Kommuneplan 2025 samt på grundlag af områdets naturindhold og karakter.

Den aktuelle viden om områdets naturforhold vurderes at udgøre et tilstrækkeligt grundlag til beskrivelse af områdets naturforhold og vurdering af projektets konsekvenser.

14.2 Eksisterende forhold

I dette kapitel gennemgås kort de relevante eksisterende forhold hvad angår natur og arter. For en dybere gennemgang af resultatet af feltundersøgelserne i 2024 henvises til datarapporten (Bilag 14.1).



Figur 14-1 Undersøgelsesområde med beskyttet natur, beskyttede vandløb. Der findes ikke Natura 2000-områder og fredskov inden for undersøgelsesområdet.

14.2.1 §3 beskyttet natur

I den nordlige ende af Damhusengen findes en §3-beskyttet eng, som ligger delvist indenfor byggepladsen til DEN. Derudover findes der i den sydlige ende af Damhusengen endnu en §3-beskyttet eng ca. 150 m vest for DES (Figur 14-1).

Begge enge er besøgt af Københavns Kommune i juni 2022 [66]. Her blev det estimeret, at naturtilstanden for det nordlige engareal er ringe, mens naturtilstanden for det sydlige engområde blev estimeret til at være moderat.

Den nordlige eng er beskrevet som kultureng, overvejende tør og græsdomineret og kun med spredte forekomster af fugtigbundsarter.

Den sydlige eng er med en mere udbredt fugtig bund og flere arter af fugtigbundsplanter.

Harrestrup Å er beskyttet af Naturbeskyttelseslovens §3, som et beskyttet vandløb.

14.2.2 Bilag IV-arter

Bilag IV-arter (strengt beskyttede arter) er beskyttet jf. EU's habitatdirektiv [5], som i Danmark er udmøntet i Habitatsbekendtgørelsen [14] og Planhabitatbekendtgørelsen [67]. Jævnfør EU-habitatdirektivet [5] må der ikke gives tilladelser, eller vedtages planer m.v., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter. Da yngle- og rasteområder kan bestå af et netværk af flere lokaliteter, hvis betydning afhænger af bl.a. årstid og populationsdynamik hos den art der betragtes, anlægges der en bredere forståelse af yngle- og rasteområder – princippet om økologisk funktionalitet.

Ved økologisk funktionalitet vurderes netværket af lokaliteter som ét samlet. En skade på et levested et sted i netværket kan således afværges ved at fremme kvaliteten af levestederne

andetsteds i netværket. Den økologisk funktionalitet i et yngle- eller rasteområde skal opretholdes på mindst samme niveau som hidtil.

I forbindelse med planlægning af feltarbejdet blev der foretaget en gennemgang af eksisterende fund af bilag IV-arter i naturbasen.dk [65], arter.dk [64] og bilag IV-håndbøgerne [68], [69]. Desuden er inddraget HOFORs tidligere flagermusundersøgelser i områderne udført for HOFOR af hhv. Rambøll i 2023 og Amphi Consult i 2022 (Bilag 14.1).

På denne baggrund blev det vurderet relevant at undersøge områderne for levesteder for padder, flagermus, odder og markfirben.

Fraværet af registrerede fund udelukker ikke, at en art vil kunne forekomme i et område, men fravær af egnede levesteder betyder, at en forekomst er usandsynlig.

Alle bilag IV-arter er her gennemgået i forhold til potentiel forekomst på grundlag af dels de foreliggende databaseregistreringer, dels områdets karakter som levested vurderet ud fra den foreliggende faglige viden om arternes krav til levesteder samt på grundlag af de udførte feltundersøgelser (Bilag 14.1).

I nedenstående Tabel 14-1 er en oversigt over alle de arter, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Det er i tabellen angivet, om arterne er registreret i projektområdet eller om det vurderes, at de potentielt kan forekomme i projektområdet.

Tabel 14-1 Gennemgang af alle bilag IV-arter i og nær projektområdet. Data om kendte og potentiel forekomst er hentet i [65], [64], [68] og [69] suppleret med data fra feltundersøgelserne udført i forbindelse med projektet.

Bilag IV arter	Registrering i projektområdet	Potentiel forekomst i projektområdet
Havpattedyr • Marsvin • Alle arter af hvaler	Ingen	Marine arter. Ingen egnede levesteder.
Rovdyr • Odder • Ulv	Ingen	Odder forekommer kun sporadisk på Sjælland. Der er ingen tidligere fund af odder fra området og der blev ikke fundet spor fra odder ved feltundersøgelsen. Det vurderes, at der ikke findes egnede levesteder i projektområdet. Ingen egnede levesteder for ulv.
Flagermus • Bechsteins flagermus • Brandts flagermus • Bredøret flagermus • Brunflagermus • Damflagermus • Dværgflagermus • Frynseflagermus • Brun Langøre • Leislers flagermus • Nordflagermus • Pipistrelflagermus • Skimmelflagermus • Skægflagermus • Stor museøre • Sydflagermus • Trolldflagermus • Vandflagermus	Der er flere tidligere registreringer af trolldflagermus, brunflagermus, skimmelflagermus og dværgflagermus fra området ved Damhusengen. Ved feltundersøgelserne blev der, ud over ovenstående, også registreret sydflagermus, vandflagermus og pipistrelflagermus	Brun Langøre er ikke registreret i området, men kan potentielt forekomme der. De øvrige arter af flagermus forekommer ikke i denne del af landet og/eller i denne landskabstype. Der er fundet to flagermusegnede træer indenfor projektområdet
Gnavere	Ingen	Ingen egnede levesteder.

• Birkemus • Hasselmus • Bæver		Arterne forekommer ikke i denne del af landet.
Krybdyr		
• Markfirben	Ingen	Ingen egnede levesteder i eller omkring projektområdet.
Padder • Grønbroget tudse • Klokkefrø • Løgfrø • Løvfrø • Spidssnudet frø • Springfrø • Strandtudse • Stor Vandsalamander	Ingen – hverken fra tidligere registreringer eller fra feltundersøgelserne.	Der er fundet et enkelt paddeegnet vandhul ved Rødovre Stadion. Det vurderes dog ikke at vandhullet er egnet til bilag IV-padder. Vandhullet påvirkes ikke af projektet.
Fisk		
• Snæbel	Ingen	Ingen egnede levesteder. Arten forekommer ikke i denne del af landet.
Insekter • Bred vandkalv • Lys skivevandkalv • Eremit • Grøn kølle guldsmed • Grøn mosaik guldsmed • Stor kær guldsmed • Sortplettet blåfugl • Stor ildfugl • Natlyssværmer • Mnemosyne • Herorandøje • Tykskallet malermusling	Grøn mosaik guldsmed. Enkel registrering fra 2021 fra Damhussøen	For de øvrige arter: Ingen egnede levesteder og/eller arterne forekommer ikke i denne del af landet.
Muslinger		
• Tykskallet malermusling	Ingen	Ingen egnede levesteder. Arten forekommer ikke i området
Planter		
• Enkelt månerude • Fruesko • Gul stenbræk • Liden najade • Mygblomst • Vandranke • Krybende sumpskærm	Ingen	Ingen egnede levesteder. Arterne forekommer ikke i området.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at det er de registrerede og potentielt forekommende flagermus samt grøn mosaikguldsmed, det er relevant at medtage i en vurdering af projektets mulige påvirkning på bilag IV-arter.

Flagermus

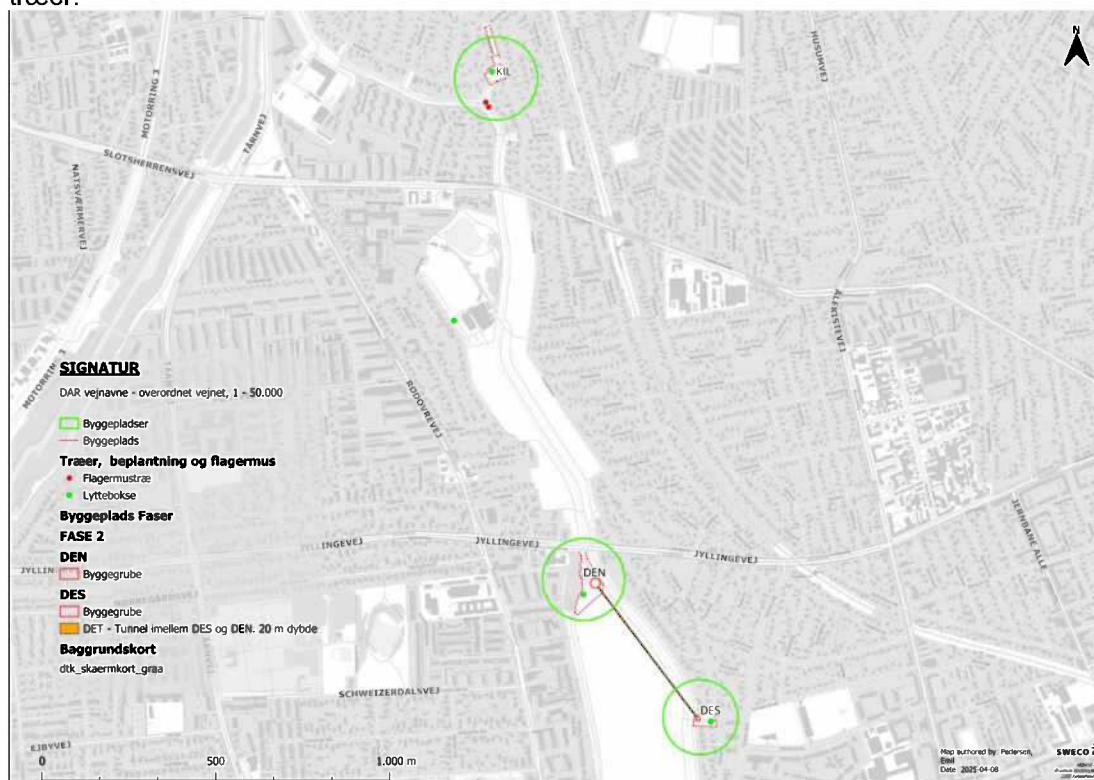
HOFOR har fået foretaget to indledende undersøgelser af flagermus i området af hhv. Amphi Consult i 2022 og Rambøll i 2023 (Bilag 14.1), hvor følgende arter af flagermus er registreret: Brunflagermus, dværgflagermus, skimmelflagermus, troldflagermus, vandflagermus og sydfalagermus.

Rødovre Kommune har i 2022 foretaget en flagermusundersøgelse, hvor der er fundet følgende arter inden for undersøgelsesområdet: dværgflagermus, brunflagermus, troldflagermus, vandflagermus, sydfalagermus, skimmelflagermus og brun langøre (Bilag 2).

Sweco har i 2024 foretaget yderlige en flagermusundersøgelse i projektområderne. Der blev foretaget lytteundersøgelser med flagermusdetektorerne hen over minimum én hel nat i optimale vejrforhold indenfor hver af de to obligatoriske undersøgelsesperioder i henholdsvis yngleperioden og sensommeren, jf. de tekniske anvisninger i Forvaltningsplan for flagermus 2013 [70].

Der blev opsat lyttebokse på fire lokaliteter (Figur 14-2) hvor der blev lyttet i minimum et døgn i yngleperioden og igen i sensommeren. Som supplement hertil blev der ved hver lokalitet lyttet med håndholdt detektor i minimum en time aften/nat.

Samtlige træer nær og indenfor projektområderne er gennemgået for at finde flagermusegnede træer.



Figur 14-2 Placering af lyttebokse og fund af flagermusegnede træer

I forbindelse med feltundersøgelsen blev der registreret to træer, hhv. en hestekastanje og et piletræ, som kan være mulige levesteder for flagermus i nærheden af projektområdet for KIL.

Ved lytning blev der registreret 7 arter af flagermus; vandflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, troldflagermus, pipistrelflagermus og dværgflagermus. Der blev ikke registreret brun langøre, men da denne art er vanskelig at registrere, kan dens tilstedeværelse i de undersøgte områder ikke udelukkes.

Med baggrund i de gennemførte lytteundersøgelser vurderes det, at dværgflagermus sandsynligvis raster i nærheden af arbejdsområderne ved KIL, DEN og DES. Det vurderes, at brunflagermus og troldflagermus sandsynligvis raster i nærheden af arbejdsområderne ved DEN.

Hvad angår vandflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus og pipistrelflagermus så forekommer de ved en eller flere af lytteboksene, men det vurderes, at deres rastested ikke findes i umiddelbar nærhed af projektområderne.

For nærmere gennemgang af feltmetode, artsgennemgang og resultater henvises til datarapporten (Bilag 14.1).

Grøn mosaikgoldsmed

Der er en enkelt registrering, fra den nordøstlige del af Damhussøen fra juli 2021. Registreringen er beskrevet til at være af en fouragerende han [65].

14.2.3 Øvrige arter

Fredede arter

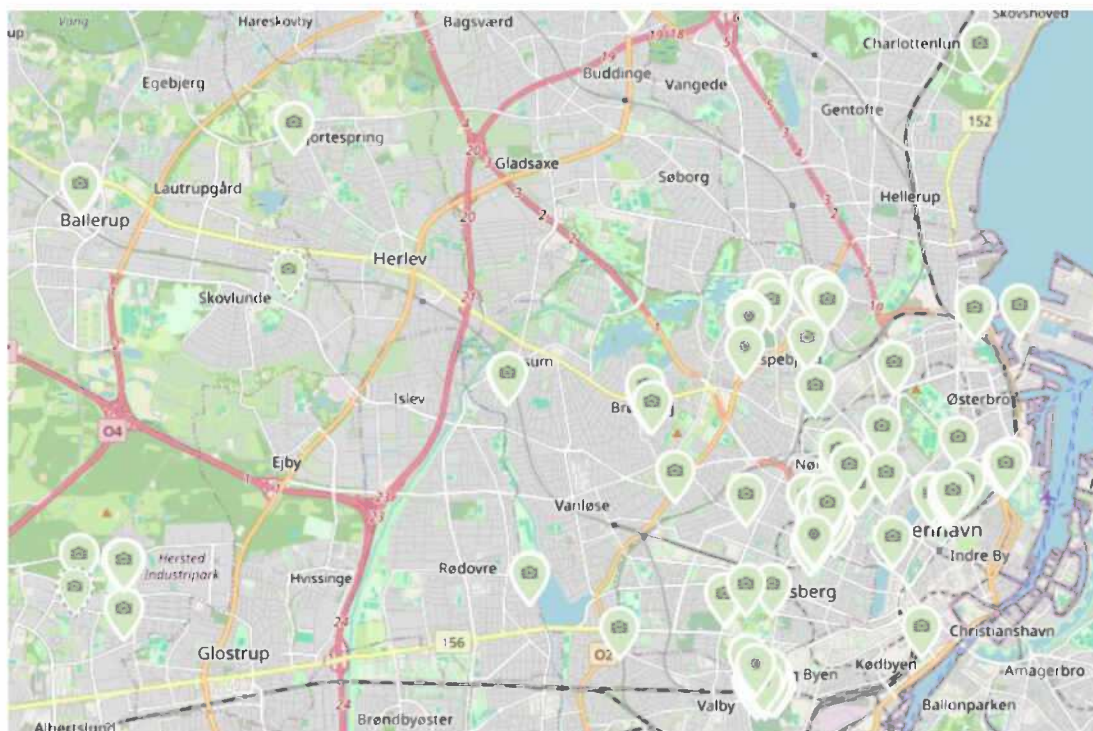
Indenfor selve projektområdet er der registreret én enkelt fredet art. Der er tale om planten vedbend-gyvelkvæler, som findes på det grønne område ved KIL. Området blev gennemgået i forbindelse med feltundersøgelserne i 2024, og der blev fundet en bestand i det sydøstlige hjørne af projektområdet (Figur 14-3) samt et enkelt individ lidt længere mod vest.



Figur 14-3 Forekomst af vedbend-gyvelkvæler i projektområdet. Gul er bestand og orange enkelt individ.

Vedbend-gyvelkvæler er fredet i henhold til Artsfredningsbekendtgørelsens [71] kap. 4, §14 stk. 2. Der er således forbud mod at de beskadiges eller fjernes fra deres voksested.

Arten er hyppigt fundet i Københavnsområdet [65].



Figur 14-4 Udtræk fra Arter.dk [64], der viser registreringer af Vedbend-gyvelkvæler i Københavnsområdet

Der blev fundet skrubtudser i søen ved Rødovre Stadion. Der blev ikke fundet andre padder ved undersøgelserne. Der er i 2020 registrering af de fredede padder skrubtudse, butsnudet frø og lille vandsalamander i søen ved Rødovre Stadion samt skrubtudse i 2023 umiddelbart nord for Damhussøen, jf. arter.dk.

Disse arter er fredet i henhold til Artsfredningsbekendtgørelsens kap. 4, §14 stk. 1 [71].

Rødlistede arter og fugle

Rødlistede arter indgår ikke i afgrænsningsnotatet som en miljøfaktor, der skal miljøvurderes særskilt, men der redegøres her overordnet for hvilke arter, der er registreret indenfor og i umiddelbar nærhed af projektet. Der er kun medtaget registreringer, der er nyere end 10 år, og kun arter, som må anses som mere eller mindre stedfaste for nærområdet. Trækkende og/eller overflyvende arter er ikke medtaget.

Der blev ikke registreret rødlistede arter ved feltundersøgelserne i 2024, men følgende registreringer findes fra projektets nærområde: Vinbjergsnekl (LC), Nattergal (VU), Gulbug (VU) og Isfugl (VU). Nattergal og Gulbug er dog ikke registreret efter hhv. 2015 og 2016.

Der er flere registreringer af fugle, herunder også rødlistede fuglearter, fra den sydlige ende af Damhusengen og fra Damhussøen. Disse er ikke medtaget her, da projektet ikke vil medføre en direkte påvirkning af disse områder.

14.2.4 Træer

Der er registreret i alt 95 træer indenfor projektområdet som det bliver nødvendigt at fælde eller flytte – træer der er placeret hvor der skal bygges eller der skal være byggeplads eller vejadgang, eller træer der i høj grad vil tage skade af anlægsprocessen. Ud af disse blev 16 træer vurderet til at kunne genplantes (Tabel 14-2) Der er ikke tale om at fredede eller særligt bevaringsværdige træer skal fjernes.

Den fulde gennemgang af områdets træer, tilstand og artsfordeling kan ses i Bilag 14.2.

Nedenstående tabel giver et overblik over tilstanden af de træer der vil blive berørt af projektet ved hver af de tre byggepladser.

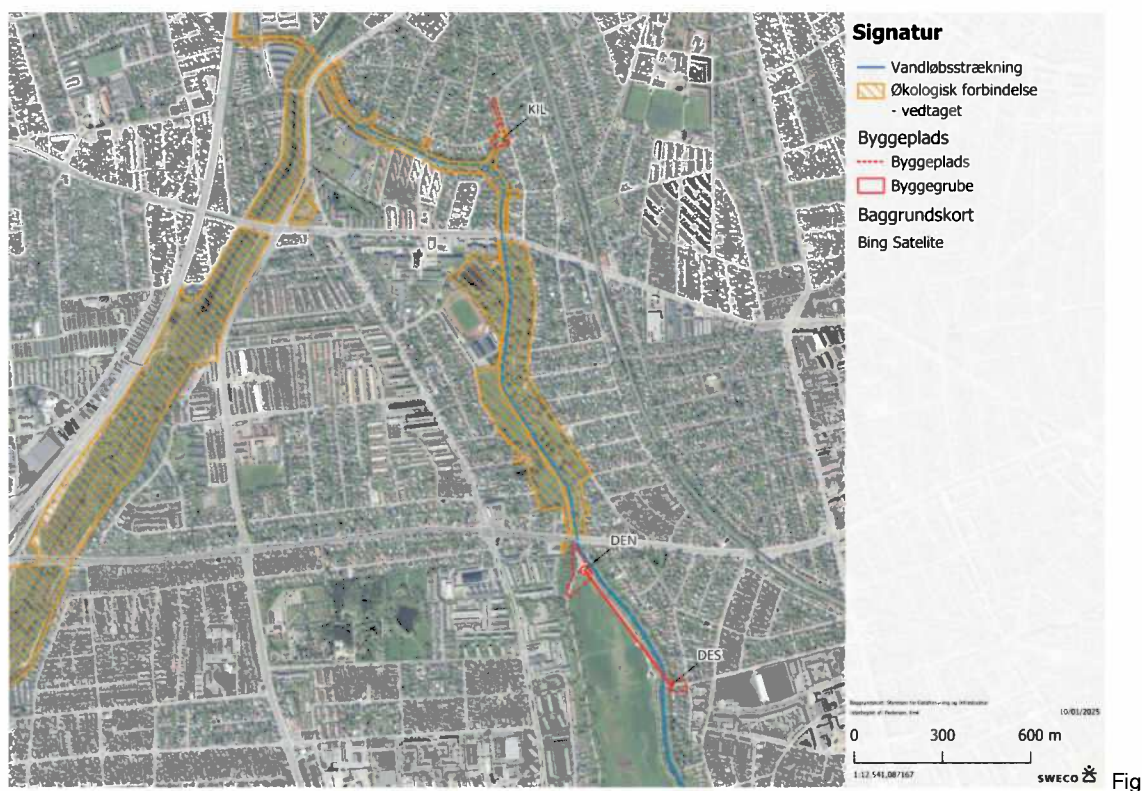
Tabel 14-2 Træer der skal fjernes i forbindelse med anlægsarbejdet.

Tilstand	KIL	DEN	DES
Egnet til genplantning	4	8	4
Syge/under 15 års restlevetid	14	6	9
Stammeomkreds <100 cm	9	10	13
Stammeomkreds >100 cm	3	11	4

Under dette kapitels afsnit "påvirkning i anlægsperioden" gennemgås træerne der vil blive berørt ved hver byggeplads.

14.2.5 Økologiske forbindelser og spredningsveje

Strækningen mellem DEN og KIL langs med Harrestrup Å er i Københavns Kommuneplan 2019 udlagt som økologisk forbindelse (Figur 14-5).



ur 14-5 Udpegningen af økologiske forbindelser vist med orange skraveret

- At sikre området som en del af det regionale system af grønne områder, specielt mellem Valbyparken, Kystagerparken, Stadionparken og Vestvolden.
- At medvirke til at sikre at Danmarks internationale forpligtigelser til at beskytte naturen overholdes.

Fredningsbestemmelserne angiver i §2. Arealernes tilstand, følgende:

1. Der må ikke opføres bebyggelse af nogen art eller etableres anlæg, foretages terrænændringer eller ændringer i vegetationsforholdene, medmindre sådanne tilstandsændringer er tilladt i de efterfølgende bestemmelser.
2. Fredningen er ikke til hinder for bevarelse, drift, vedligeholdelse, renovering og nyetablering af anlæg, bygværker og ledninger samt oprensning af vandløb samt dertil hørende adgangsveje for at sikre en optimal drift af spildevandssystemer, vandledninger og vandløb. Udformning og placering af overjordiske anlæg skal godkendes af Fredningsnævnet.
3. Fredningen er ikke til hinder for etableringen af underjordiske spildevandsbassiner/hjælpeledninger med dertil hørende overjordiske anlæg, adgangsveje og nødvendige terrænændringer eller andre ændringer af kloaksystemet med det formål at hindre udløb af spildevand. Udformning og placering af overjordiske anlæg skal godkendes af Fredningsnævnet.
4. Fredningen er ikke til hinder for reetablering af tidligere vådområder eller for, at der kan etableres anlæg eller vådområder med renseeffekt til tilbageholdelse og rensning af vand. Ændringerne samt disses udformning skal fastsættes i en plejeplan.



Figur 14-7 Kort over fredningens udbredelse i projektområdet

14.3 Påvirkninger ved projektet

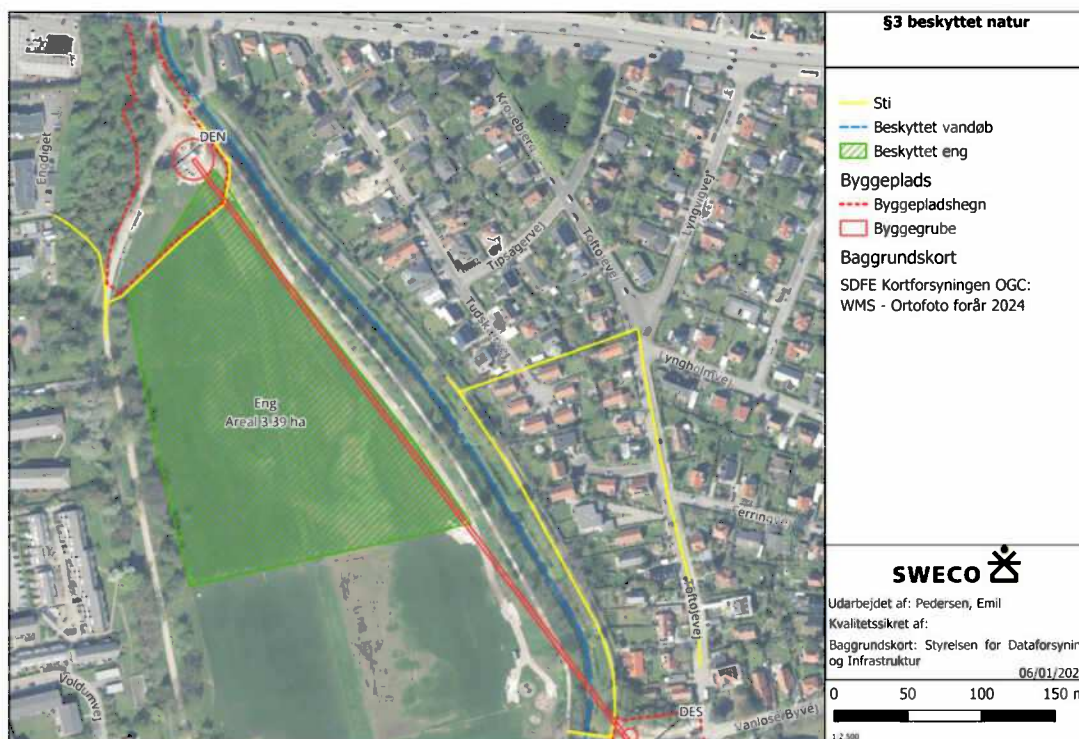
I dette afsnit gennemgås og vurderes de mulige påvirkninger på områdets natur og arter. Påvirkningerne ved projektet fordeler sig på hhv. anlægs- og driftsfasen, hvor det særligt er i anlægsfasen, at der vil være en påvirkning af området.

14.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

Påvirkningerne i anlægsfasen består af direkte og indirekte forstyrrelser i form af gravning, støj, støv, fældning af træer o. lign.

§3 beskyttet natur

I anlægsfasen vil der være en direkte påvirkning af omkring 730 m² vejledende registreret beskyttet eng. Det samlede registrerede engareal udgør ca. 3,4 Ha. (Figur 14-7).



Figur 14-8 Det nordlige beskyttede engareal markeret med grøn skravering. Arbejdsplads vist med rød stiplet streg. Bassin og tunnel vist med rød streg

Anlægsarbejdet indenfor det beskyttede areal kræver dispensation fra Naturbeskyttelseslovens §3 [21].

Det påvirkede areal indgår i arbejdsplads til DEN og til boring af tunnelen DET mellem DEN og DES. Byggepladsen vil blive anlagt ved, at topjorden afrømmes og gemmes i depot i nærområdet. Dette lag vil efter dialog med Københavns Kommune blive anvendt til at retablere vegetationen efter anlægsarbejdet.

Det engareal, der inddrages, er ifølge kortlægningen fra 2022 en tør kultuureng domineret af høje græsser og med ringe naturtilstand. Arealet bliver slået to gange årligt – forår og efterår. Omkring 200 m² af de 730 m² er permanent tætslået sti, og ellers bliver området primært

anvendt til hundeluftning. Enge af denne type er generelt ikke sårbare overfor forstyrrelser, og reetablerer sig hurtigt.

I forbindelse med anlægsarbejder ved DEN og DES skal der midlertidigt grundvandssænkes. I Kapitel 18 er der vurderet på grundvandssænkningens eventuelle påvirkning på nærliggende natur, og det er her vurderet, at der ingen påvirkning vil være på engen ved grundvandssænkning i forbindelse med anlægsarbejdet. Det skyldes, at den terrænnære geologi ved DEN og DES består af større sammenhængende lerlag, hvorfor der forventes at være meget begrænset hydraulisk kontakt mellem terrænnære aflejringer og det primære magasin.

På baggrund af ovenstående, engens ringe naturtilstand, naturtypen og at der er tale om en midlertidig forstyrrelse af et mindre hjørne af engen, vurderes påvirkningen på den §3-beskyttede eng i anlægsfasen at være **ubetydelig**.

I forhold til etablering af tunnelledningen DET mellem DEN og DES medfører dette ikke, at der skal arbejdes yderligere indenfor beskyttet natur, da arbejdet udføres som tunnelering foretaget fra arbejdspladsen ved DEN. Der er imidlertid en minimal risiko for at der ved tunneleringen sker en utilsigtet udsivning af boremudder til terræn. Risikoen vurderes at være meget lille, da ledningen bores i kalken. (Se kapitel 15) Hvis udsivning sker, vil arbejdet straks blive standset og boremuddet vil blive skovlet op og fjernet fra området.

Tunneleringen foregår langs områdets østlige afgrænsning ud til en sti. Da arealet her er tørt, vurderes det muligt fuldstændigt at fjerne eventuelt udtrængende boremudder, hvorefter området hurtigt vil retablere sig ved genindvandring af de græsser der dominerer området i dag. På denne baggrund vurderes påvirkningen ved en eventuel udsivning indenfor engarealet som **ubetydelig**.

På samme måde underføres tunnelledningen DET Harrestrup Å, der er beskyttet af naturbeskyttelseslovens §3. Også her vil der være en minimal risiko for at der ved tunneleringen sker en utilsigtet udsivning af boremudder til åen. Risikoen vurderes at være meget lille, da ledningen bores i kalken. (Se kapitel 15) og i langt under åen. Hvis udsivning sker, vil arbejdet straks blive standset. Der henvises også her til afsnittet 4.8 hvor der redegøres for hvad der vil være taget af forholdsregler i forhold til beredskab og overvågning, herunder også særligt blow-outs ved tunnelering. På denne baggrund vurderes påvirkningen ved en eventuel udsivning der kan berøre Harrestrup Å, som værende **ubetydelig**.

Grundet afstanden og arbejdets karakter vurderes der ikke, at kunne være en indirekte påvirkning på det sydlige engområde på Damhusengen eller på Damhussøen.

Bilag IV-arter

Flagermus

Der er registreret syv arter af flagermus i området: vandflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, troldflagermus, pipistrellflagermus og dværgflagermus. Dertil kommer at brun langøre potentielt kan forekomme i området.

Yngle-rasteområder

Vurderet ud fra de forskellige arters udflyvningstidspunkt og tidspunktet for første registrering, viste flagermusundersøgelsen, at dværgflagermus sandsynligvis raster i nærheden af alle tre arbejdsområder, mens brunflagermus og troldflagermus sandsynligvis raster i nærheden af arbejdsområdet ved DEN.

Troldflagermus og dværgflagermus bruger både træer og bygninger som sommer/yngekvarter og vinterkvarter. Dværgflagermusen bruger dog primært bygninger som vinterkvarter. Brunflagermusen benytter derimod udelukkende træhulheder til både yngle- og rastesteder om sommeren og som vinterkvarter.

Projektet medfører ikke nedrivning af bygninger, og de to træer ved KIL, der er vurderet til at være egnede som flagermustræer, står udenfor projektområdet, og vil ikke blive berørt. På den baggrund vurderes det, at der ingen direkte påvirkning vil være på yngle- og rasteområder for flagermus.

Fourageringsområder

Det kan ikke afvises, at projektområderne er en del af de registrerede flagermusarters fourageringsområde. Hvor og i hvilken højde flagermus jager er dog forskelligt fra art til art (Tabel 14-3).

Tabel 14-3 Flagermus flyvehøjde i procent af flere hundrede observationer. Tabel lavet efter undersøgelse i /6/. Pipistrelflagermus indgår ikke i undersøgelsen, men den minder meget om dværgflagermus i flyvemønster.

Flyvehøjde	Vand flagermus	Trold flagermus	Dværg flagermus	Brun flagermus	Syd flagermus	Skimmel flagermus	Brun langøre
> 40 m				7			
10-40 m		17	11	70	27	72	
2-10 m	5	81	84	23	73	28	80
< 2m	95	2	5				20

Vandflagermus fouragerer lavt over vandoverfladen på vandløb og søer. Da der ikke vil være en påvirkning af sådanne områder, vurderes der ingen påvirkning at være af vandflagermus fourageringsområder.

Brunflagermus og skimmelflagermus jager fortrinsvist højt i det åbne luftrum fri af træer og bygninger, og der vil derfor ingen påvirkning være af deres fourageringsområder.

De resterende arter jager forholdsvis lavt og langs strukturer som bygninger, hegn og skovbryn. For disse arter må det antages, at projektområderne kan indgå i deres generelle fourageringsområde. Projektområderne er dog forholdsvis små, og der findes mange andre egnede jagtområder i nærområdet i form af haver, parker, stadioner, kirkegårde og lign. Anlægsarbejdet udføres inden for almindelig arbejdstid, dvs. uden for flagermusenes aktivitetsperiode. Dette sammenholdt med anlægsarbejdets midlertidige karakter og at de nævnte arter har jagtområder, der ligger op til 5-10 km fra deres raste/yngekvarter gør, at påvirkningen på arternes fourageringsområder vurderes som ubetydelig.

Kunstigt lys kan generelt have en påvirkning af flagermusenes adfærdsmønster – nogle arter tiltrækkes af kunstigt lys, mens andre arter afskrækkes. Hvis der er behov for oplysning af arbejdspladsen om natten vil der blive anvendt lavtstående nedadrettet belysning inden for hegnen for at reducere påvirkningen fra kunstigt lys. Ved anvendelse af disse foranstaltninger vurderes påvirkningen ved belysning af byggepladsen at være **ubetydelig**.

Anlægsstøj

Flagermus kan blive forstyrret af støj fra anlægsarbejde nær deres yngle-, raste- og overvintringssteder [63]. Der er ikke fundet egnede rastesteder for flagermus inden for

arbejdsområderne ved DEN og DES, og det vurderes derfor at der ikke er rastende flagermus inden for selve arbejdsområdet.

Ved KIL er der konstateret 2 flagermusegnede træer hhv. inden for og nær arbejdsområdet for KIL (Figur 14-2). Træerne ligger nær Harrestrup Å og dermed fjernest fra det område, hvor bassinet etableres, og som er udsat for de største støjpåvirkninger ifølge kapitel 11. Anlægsarbejdet i træernes nærområde består af nedgravning af udluftningsledning (diameter 1,2 meter) som skal etableres i en kortere del af anlægsperioden. Arbejdet sker med almindelig gravemaskine og det vurderes, at det ikke vil udgøre en væsentlig støjbelastning i forhold til de i forvejen forekommende støjniveauer i området.

Støjpåvirkningen fra anlægsarbejdet sker kun i dagtimerne, hvor flagermusene ikke er aktive og vil således ikke påvirke flagermusenes fouragering og sociale adfærd i de aktive flyveperioder. Der er kendskab til observationer, der kunne tyde på, at flagermus ikke påvirkes markant af lyd og vibrationer nær opholdsstederne. Der er f.eks. observeret hvilende eller vintersovende flagermus i aktive stenbrud og i bygninger under gennemgribende ombygning [63]. Der er desuden studier der viser, at flagermus reagerer kraftigt på lyde fra flagermuskolonier, fugle og raslende vegetation mens menneskeskabt støj fra fx veje i afstand 100, 50 og 25 meter giver en klart mindre reaktion [68]. På baggrund af arbejdets karakter og varighed vurderes det at der **ingen** påvirkning vil være på områdets økologiske funktionalitet for flagermus som følge af støjpåvirkning.

Ledelinjer

Flere af de registrerede flagermusarter bruger strukturer som skovbryn, hegn og vandløb som ledelinjer, når de bevæger sig mellem rasteområder og jagtområder. Det er derfor sandsynligt, at Harrestrup Å og beplantningen omkring Damhusengen fungerer som ledelinjer for de registrerede arter. Det betyder, at arbejdspladsen til DEN ligger midt mellem to ledelinjer. Påvirkning vurderes dog som ubetydelig, da træækken langs åen ikke planlægges fjernet ud over to træer, og da selve åen ikke påvirkes samt under forudsætning af, at der ikke arbejdes udenfor almindelig arbejdstid, og at eventuel belysning af pladsen er placeret lavt og nedadrettet.

Grøn mosaikguldsmed

Grøn mosaikguldsmed yngler i næringsrige søer og grøfter med levedygtige bestande af planten krebseklo. Guldsmedhunnen lægger æg på krebseklo ved at æggene bores ind i planten, hvor de overvintrer. Når æggene i foråret klækker, lever larven i plantens roset, som yder beskyttelse mod fisk, krybdyr og andre guldsmedelarver. Krebseklo vokser både over og under vand, hvilket giver ophav til, at nymfen kan migrere op og ned i vandsøjlen, hvor den kan jage byttedyr alt imens den er beskyttet mod andre rovdyr. Derved er krebseklo essentiel for nymfens udvikling.

Der er ingen registreringer af krebseklo i eller ved Damhussøen. Det er derfor sandsynligt, at det enkelte individ af grøn mosaikguldsmed, der er registreret ved søen, var et enkeltstående tilfælde.

Da projektet ikke medfører ændrede forhold i områdets søer, vurderes det, at projektet **ingen påvirkning** vil have på eventuelle forekomster af arten.

Øvrige arter

Fredede arter

Vedbend-gyvelkvæler

I forbindelse med anlægsarbejdet ved KIL er det nødvendigt at grave i et område, hvor der er registreret vedbend-gyvelkvæler. Vedbend-gyvelkvæler er fredet i henhold til Artsfredningsbekendtgørelsens kap. 4, stk. 21 [71]. Der er således forbud mod forsætligt at beskadige eller fjerne planten fra dens voksested.

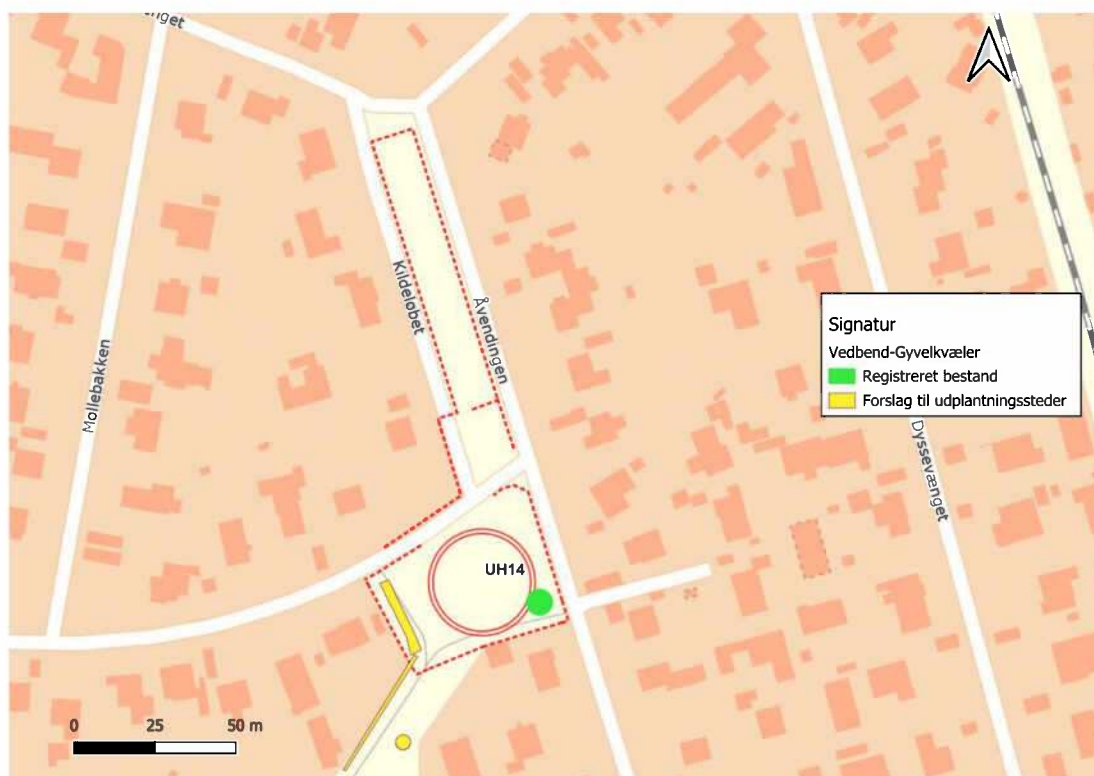
Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø kan i særlige tilfælde meddele dispensation fra forbuddet. Hvis styrelsen meddeler dispensation, vil Vedbend-gyvelkvæleren kunne flyttes fra dens voksested.

Vedbend-gyvelkvæleren snylter på vedbend gennem haustorier (modificerede rod lignende strukturer). Det er derfor vigtigt, at værtsplantens rodnet flyttes med for, at vedbend-gyvelkvæler kan etableres sig succesfuldt efter flytningen.

Vedbend-gyvelkvæler flyttes som store "tørv" stukket ud i ca. 30 cm dybde således, at vedbendens rodnet graves med op. Flytningen skal ske til eksisterende vedbendforekomster.

Flytningen skal optimalt set foretages i efteråret, hvor risikoen for udtørring er lavest. Uanset tidspunkt for flytningen skal der etableres vandingssystem, som kan tages i brug, hvis der opstår en længere periode med tørke.

Tørvene udplantes i de eksisterende vedbendforekomster indenfor en af de viste markeringer på nedenstående Figur 14.9. Den præcise placering for udplantningen af vedbend-gyvelkvæler skal aftales med ejere af de egnede arealer og fremgå af den fremsendte ansøgning om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen hos SGAV.



Figur 14-9 Foreslået placering for udplantning af vedbend-gyvelkvæler

Frøene kan overleve i jorden i flere år, og da vedbend er fundet flere steder i området og spreder sig flittigt ved rodsrud er det sandsynligt, at Vedbend-gyvelkvæler på sigt vil indfinde sig af sig selv igen i området, hvorfra den ønskes flyttet.

Ved gennemførelse af ovenstående tiltag for at flytte og bevare bestanden følges vurderes påvirkningen på den fredede art at være **ubetydelig**.

Padder

Der er registreringer af fire arter af fredede padder, lille vandsalamander, skrubtudse, butsnudet frø og grøn frø, i nærområdet til projektet. Langt de fleste af disse registreringer er gjort på den sydlige del af Damhusengen og i/omkring Damhussøen og ved Rødovre Stadion. Der er ingen registreringer af padder eller egnede levesteder i nærheden af KIL. Nærmeste registrering er ved Rødovre Stadion der ligger 400 meter mod syd.

Disse arter er fredet i henhold til Artsfredningsbekendtgørelsens kap. 4, §14 stk. 1 [71], hvilket betyder, at arterne er beskyttet mod forsætligt drab og indfangning.

Der påvirkes ikke egnede levesteder eller oplagte spredningskorridorer for padder. Skulle der mod forventning stødes på fredede padder under anlægsarbejdet vil der blive taget behørig hånd om dem. Der vurderes ikke at være behov for paddehegn under anlægsarbejdet, da der ikke er oplagte spredningsveje der leder padder mod byggepladserne.

På baggrund af ovenstående vurderes påvirkningen af fredede padder at være **ubetydelig**.

Rødlistede arter og fugle

Anlægsarbejdet kan potentielt medføre forstyrrelser af fugle, herunder rødlistede fuglearter, i og nær projektområdet.

Fugle i Danmark er generelt beskyttet efter fuglebeskyttelsesdirektivet.

Fuglebeskyttelsesdirektivet beskytter alle vilde fugle med naturligt ophold i Europa. Fuglene skal jf. direktivets artikel 5 [5] bl.a. beskyttes mod forsætligt drab, ødelæggelse af reder, forsætlig forstyrrelse og ægsamling.

Derudover beskytter artsfredningsbekendtgørelsens §6 stk. 1, 2 og 4 [71] alle kolonirugende fugles redetræer, rovfugles redetræer samt hule træer og træer med spættehuller mod fældning indenfor fastsatte tidsrum. Samtlige træer, der skal fældes i forbindelse med projektet, er gennemgået ved feltundersøgelserne og der er ikke fundet træer med ovenstående redetyper.

For at undgå at ødelægge småfugles reder skal arealerne ryddes udenfor fuglenes yngleperiode, som for de fleste arter ligger mellem marts og august.

Påvirkning af projektet på rødlistede arter og fugle vurderes, at være **ubetydelig**.

Træer

I forbindelse med de indledende faser af projektet er samtlige træer indenfor projektarbejdet kortlagt og vurderet, se vedlagte Bilag 14.2. Det er vurderet, at der skal fældes/flyttes 95 træer i forbindelse med projektet for at få plads til anlægsarbejdet. Ud af disse er det vurderet at 16 træer kan genplantes.

Københavns Kommunes træpolitik [39] indeholder fem principper for hvordan træerne i kommunen skal håndteres:

- Princip #1: eksisterende træer i København skal som hovedregel bevares.
- Princip #2: eksisterende træer, der fældes, skal erstattes medmindre det ikke er fysisk muligt
- Princip #3: der skal plantes flere træer i København
- Princip #4: der skal sikres gode vækstvilkår for både nye og eksisterende træer i København
- Princip #5: der skal sikres et varieret træartsvalg i København

Med træpolitikken vil Københavns Kommune sikre en prioritering af både nye og eksisterende sunde træer i København – dog uden at det hindrer en udvikling af byen.

Det vurderes, at projektet følger principperne i Københavns Kommunes Træpolitik [39] da:

- Fjernelse af træerne er en nødvendighed for gennemførelse af projektet.
- Det er søgt at bevare så mange træer som muligt ved f.eks. at beskære i stedet for at fælde og at indtænke muligheden for at genplante de træer der er egnede hertil.
- Arealerne genbeplantes med nye træer efter endt udførelse, efter aftale med Københavns Kommune.

KIL

En del træer i projektområdet ved KIL berøres af projektet. Nedenfor ses registreringen af de træer, der forventes berørt af det kommende anlægsarbejde ved lokation KIL samt træer i eller nær byggepladsområdet, der søges bevaret, evt. via beskæring og deres overordnede tilstand.



Figur 14-10 Registreringen af træer der forventes påvirket af det kommende anlægsarbejde samt deres overordnede tilstand

I alt 30 træer ved KIL er blevet vurderet (se Bilag 14.2).

- 4 træer er egnede til genplantning (orange prik)
- 14 træer har under 15 års restlevetid eller er syge og fældes (blå prik)
- 9 mindre træer (stammeomkreds <100 cm) fældes (brun prik)
- 3 større træer (stammeomkreds >100 cm) fældes (turkis prik)

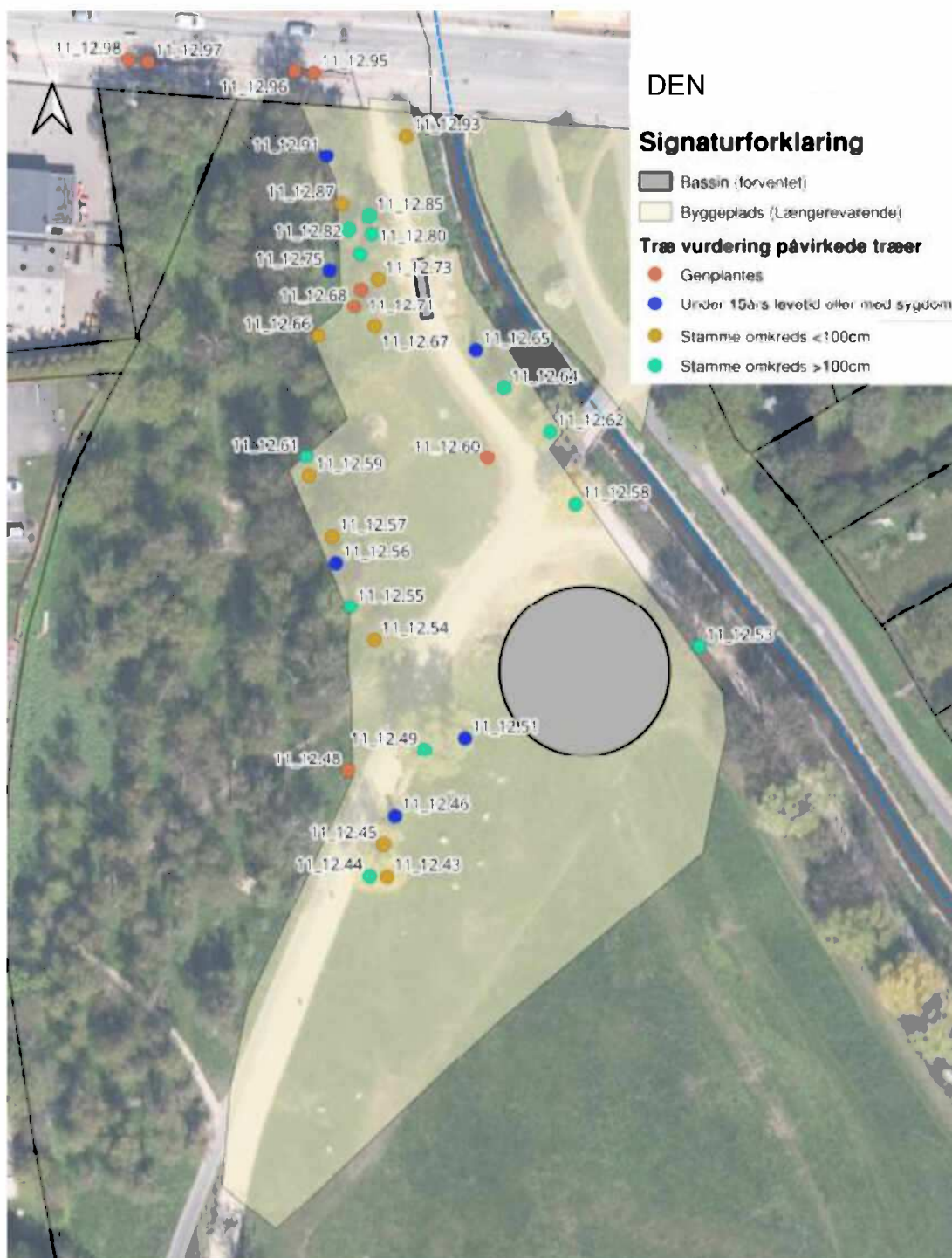
De registrerede træer bliver i anlægsfasen fjernet, hvilket giver et mindre grønt udseende, end før projektet gik i gang.

Den nærmere plan for genbeplantning, herunder valg af sorter og placering, aftales med Københavns Kommune.

Det vurderes at der er tale om **en moderat påvirkning** af træbestanden i forbindelse med anlægsarbejdet ved KIL, da der kun er få ældre, store og raske træer, forholdt den samlede træbestand i området, der berøres af anlægget.

DEN

Ved DEN er der umiddelbart nord og vest for lokaliteten en birkelund der i sin helhed fysisk berøres. Nedenfor ses registreringen af træer, der forventes berørt af det kommende anlægsarbejde ved lokation DEN samt træer i eller nær byggepladsområdet, der søges bevaret, evt. via beskæring og deres overordnede tilstand.



Figur 14-11 Registreringen af træer der forventes påvirket af det kommende anlægsarbejde samt deres overordnede tilstand

I alt 35 træer ved DEN er blevet vurderet (se Bilag 14.2)

- 8 træer er egnede til genplantning (orange prik)
- 6 træer har under 15 års restlevetid eller er syge, og fældes (blå prik)
- 10 mindre træer (stammeomkreds <100 cm) fældes (brun prik)
- 11 større træer (stammeomkreds >100 cm) fældes turkis prik)

De registrerede træer bliver i anlægsfasen fjernet, hvilket giver et mindre grønt udseende, end før projektet gik i gang.

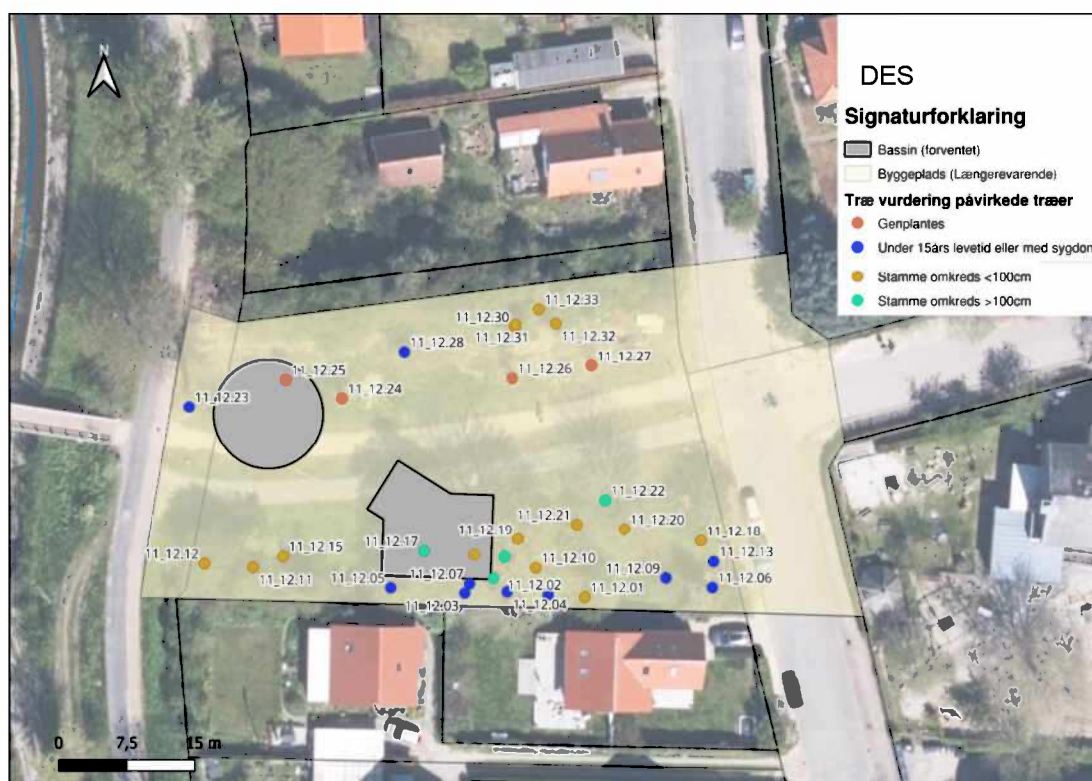
Den nærmere plan for genbeplantning, herunder valg af sorter og placering, vil understøtte Udviklingsplanen for området og aftales med Københavns Kommune.

Blandt træerne der fældes to større egetræer som er en del af træækken langs grusstien. Træerne er på nuværende tidspunkt uden skader og hulheder, som er levesteder for fx flagermus. Træerne fældes og bliver erstattet med nye træer, da det forventes, at træernes rodnet vil blive væsentligt beskadiget under anlægsarbejdet. Det kan overvejes at placere de to fældede træer et egnet sted til naturlig nedbrydning (veteranisering) som vil udgøre et stort bidrag til biodiversiteten knyttet til træerne ved dannelse af rådhuller og lignende. Træerne kan derved potentielt udvikle sig til at være værdifulde for biodiversiteten. Ovenstående skal læses som et muligt biodiversitets-tiltag, og er ikke en del af vurderingen af projektet.

Det vurderes at der er tale om **en moderat påvirkning** af træbestanden i forbindelse med anlægsarbejdet ved DEN, da der kun er få ældre, større og raske træer, forholdt den samlede træbestand i området, der berøres af anlægget.

DES

Ved DES er der en del træer i projektområdet som berøres. Nedenfor ses registreringen af træer der forventes berørt af det kommende anlægsarbejde ved lokation DES samt træer i eller nær byggepladsområdet, der søges bevaret, evt. via beskæring og deres overordnede tilstand.



Figur 14-12 Registreringen af træer der forventes påvirket af det kommende anlægsarbejde samt deres overordnede tilstand

I alt 30 træer ved DES er blevet vurderet (se Bilag 14.2)

- 4 træer er egnede til genplantning (orange prik)
- 9 træer har under 15 års restlevetid eller er syge, og fældes (blå prik)
- 13 mindre træer (stammeomkreds <100 cm) fældes (brun prik)
- 4 større træer (stammeomkreds >100 cm) fældes (turkis prik)

De registrerede træer bliver i anlægsfasen fjernet, hvilket giver et mindre grønt udseende, end før projektet gik i gang.

Den nærmere plan for genbeplantning, herunder valg af sorter og placering, aftales med Københavns Kommune.

Det vurderes at der er tale om **en moderat påvirkning** af træbestanden i forbindelse med anlægsarbejdet ved DES, da der kun er få ældre, store og raske træer, forholdt den samlede træbestand i området, der berøres af anlægget.

Økologiske forbindelser

Formålet med udpegningen af økologiske forbindelser er at opretholde eller skabe sammenhængende netværk af naturområder og skove. Netværket skal give mulighed for, at plante- og dyrearter kan spredes eller vandre mellem større naturområder. I Københavns kommuneplan står bl.a. "De udpegede økologiske forbindelser, herunder de potentielle økologiske forbindelser, må ikke skæres over af barriereskabende nyanlæg, indskrænkes væsentligt eller i øvrigt forringes for så vidt angår deres biologiske værdi eller deres sammenhæng med andre udpegninger i Grønt Danmarkskort" [31].

Anlægsarbejdet ved KIL foregår indenfor et område, der er udpeget til økologiske forbindelse jf. Figur 14-5, og derudover er strækningen af Harrestrup Å med omgivelser mellem DEN og DES udpeget som økologisk forbindelse.

Da der er tale om midlertidige forstyrrelser og arealet efterfølgende retableres til eksisterende tilstand, vurderes påvirkningen af de økologiske forbindelser ikke at være i strid med udpegningsens formål, og påvirkningen vurderes derfor at være **ubetydelig**.

Åbeskyttelseslinjen

Åbeskyttelseslinjen (Naturbeskyttelseslovens §16 [21]) gælder for vandløb, som de daværende amter, efter de tidligere regler, har registreret med en beskyttelseslinje, hvilket gælder for Harrestrup Å.

Inden for beskyttelseslinjen må der ikke foretages tilplantninger, etableres anlæg eller ske ændringer i terrænet. Midlertidige terrænændringer såsom nedgravning af ledninger kræver dog ikke dispensation, hvis terrænet efter nedgravningen straks retableres til det oprindelige udseende.

Projektet kræver således i sin helhed en dispensation fra naturbeskyttelseslovens §16 [21], for midlertidige og permanente anlæg som dæksler mm. Påvirkningen af projektet i forhold til åbeskyttelseslinjen vurderes at være uproblematisk, da alt genetableres og vil derfor være **ubetydelig**.

Fredningen langs Harrestrup Å

Alle byggepladser og kommende anlæg er placeret inden for fredningen langs Harrestrup Å - arealfredning 0808500 [10], ved kendelse 29. oktober 2010 af Fredningsnævnet for København, som er vedlagt som bilag 14.3.

I fredningen fremgår det at en lang række tiltag skal godkendes af Fredningsnævnet før de kan etableres eller de skal indgå i den til fredningen tilhørende udviklingsplan. Se Bilag 14.4.

I praksis er en godkendelse svarende til en dispensation fra Naturbeskyttelseslovens § 50, som kan opnås efter ansøgning til Fredningsnævnet.

Der vil være tale om at der dels skal ansøges om dispensation til at gennemføre anlægsfasen – byggepladser, etablering af bassiner og anlæg samt de fysiske tiltag der efterfølgende vil være synlige i terrænet når anlæggene er etableret.

14.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vurderes påvirkningen alene at bestå i den lejlighedsvis forstyrrelse som driften af anlæggene vil medføre. Driften består i løbende servicering af de tekniske anlæg og bygværker. Det vurderes at påvirkningen i driftsfasen vil være **ubetydelig**, samt den positive påvirkning, som et renere vandmiljø vil medføre. Dette vil især have betydning for Harrestrup Å og vandområderne nedstrøms, men det vil også have en positiv indvirkning på de terrestriske arter, som søger føde i/over vandløbet som f.eks. isfugl og vandflagermus.

Det vurderes at projektet ikke er i strid med Københavns Kommunes udpegningen af økologiske forbindelser.

I forhold til træbestanden så vil der ske fuld genplantning af arealerne efter Københavns Kommune og dennes krav om genplantning. Placering og plantevalg vil ske i tæt dialog med kommunen og understøtte dels Træpolitikken, dels de stedlige Udviklingsplaner, så artsvalg og placering understøtter de planer kommunen i forvejen har for området. Konkret kan nævnes at der ved DEN eks. ønskes en ændring af den eksisterende birkelund til i højere grad at indeholde spiselige arter.

Det vurderes således at projektet i driftsfasen understøtter Københavns Kommunes træpolitik [39]. Dette gøres ved at:

- Bevare sunde træer som hovedregel, hvor fældning primært sker i nødvendige områder på grund af byggepladsens behov.
- Erstatte fældede træer ved genplantning og etablering af nye træer på erstatningslokaliteter i samråd med Københavns Kommune.
- Sikre gode vækstvilkår for alle træer, herunder ved at anvende letvægtsjord, hvor der påfyldes jord over eksisterende rødde, som ved terrænreguleringen ved DEN.
- Inddrage varieret artsvalg i nyplantning for at fremme biodiversitet og robusthed i områdets træbestand efter aftale med Københavns Kommune.

Projektet bidrager således til kommunens vision om en grøn og bæredygtig by ved at bevare, erstatte og understøtte sunde vækstvilkår for træerne.

14.4 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i samspil med ovennævnte miljøpåvirkning vil kunne medføre kumulerede miljøpåvirkninger i forhold til natur og arter.

14.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende natur, arter og træer er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

14.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Følgende afværgeforanstaltninger vurderes at skulle følges, for at undgå en væsentlig påvirkning på natur, arter og træer:

- Rydning af arbejdsarealer skal ske udenfor fuglenes yngleperiode – dvs. mellem september og februar
- Hvis der skal opsættes belysning på arbejdspladser, skal den være lav og nedadrettet af hensyn til flagermus.
- Vedbend-gyvelkvæler skal flyttes, inden anlægsarbejdet påbegyndes efter de retningslinjer der er beskrevet i nærværende kapitel.
- Genplantning af træer skal ske efter aftale med Københavns Kommune.

14.7 Opsummering

Der er i forbindelse med projektet lavet en grundig gennemgang af naturforholdene indenfor og i umiddelbar nærhed til projektområdet – både ved granskning af eksisterende data og ved supplerende feltundersøgelser. Det vurderes at projektet ingen eller kun ubetydelig påvirkning vil have.

14.7.1 Anlægsfasen

Ved KIL er der for anlægsfasen vurderet en **ubetydelig** påvirkning på beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter.

For træbestanden vurderes påvirkningen ved anlægsfasen ved KIL at være **moderat**.

Ved DEN er der for anlægsfasen vurderet en **ubetydelig** påvirkning på beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter.

For træbestanden vurderes påvirkningen ved anlægsfasen ved DEN at være **moderat**.

Ved DES er der for anlægsfasen vurderet en **ubetydelig** påvirkning på beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter.

For træbestanden vurderes påvirkningen ved anlægsfasen ved DES at være **moderat**.

14.7.2 Driftsfasen

Ved KIL er der for driftsfasen vurderet en **ubetydelig** påvirkning på beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter og træpolitikken.

Ved DEN er der for driftsfasen vurderet en **ubetydelig** til **positiv** påvirkning på beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter og træpolitikken.

Ved DES er der for driftsfasen vurderet en **ubetydelig** til **positiv** påvirkning på beskyttet natur, bilag IV-arter, rødlistede og fredede arter og træpolitikken.

15 Overfladevand

I dette kapitel beskrives påvirkning af overfladevand; vandløb, søer og kystvand. Påvirkningen er vurderet for referencescenariet og projektet i hhv. anlægs- og driftsfasen. I kapitlet redegøres for påvirkningen af vandkvaliteten i vandområderne i forhold til de biologiske og kemiske kvalitetselementer samt de fysiske-kemiske og hydromorfologiske forhold, i henholdsvis anlægsfasen og driftsfasen.

Anlægsfase

I anlægsfasen foretages tunnelering af ledning mellem DEN og DES, hvor den på en mindre strækning krydser under Harrestrup Å. Ved tunneleringen anvendes boremudder og i evt. tilfælde af utilsigtet udsivning af boremudder (blow-out) til Harrestrup Å kan der potentielt ske en påvirkning af vandløbet. Se afsnit 4.8 i forhold til beredskab og overvågning ved uforudsete hændelser og uheld.

Ved etableringen af de underjordiske bassiner oppumpes grundvand, som primært reinfiltreres mens ca. 10 % af det oppumpede vand afledes til afløbssystemet, som under spidsbelastninger har begrænset kapacitet. For at modvirke forøget overløbsmængder, vil vandet derfor blive udledt direkte til Harrestrup Å når der ikke er kapacitet i afløbssystemet.

I afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten (Bilag 3.1 og 3.2) er det angivet, at rapporten skal redegøre for den hydrauliske påvirkning af Harrestrup Å og oversvømmelsesrisiko ved udledningen af grundvand i anlægsfasen. Som anført herover, vil vandet under anlægsfasen blive ledt direkte i kloarken, når kapaciteten tillader det. I de tilfælde hvor ledningsnettet ikke har kapaciteten til dette, vil der foregå en direkte udledning til Harrestrup Å, som vil være en styret automatisk proces. Der etableres en måling af afløbssystemets vandspejl i nærtliggende overløbsbygværk. Når vandspejlet nærmer sig overløbskanten, svarende til ca. 0,10 meter lavere end selve kanten, afbrydes afledningen af overskydende grundvand til afløbssystemet, og det overskydende grundvand ledes gennem slanger og rør til udløb i Harrestrup Å. Når vandspejlet ved overløbsbygværket igen falder (mere end 0,25 meter under overløbskanten), genoptages afledningen til afløbssystemet. Systemet etableres som et automatisk system, styret af vandspejlet ved overløbsbygværkerne og af motorstyrede ventiler på afledningen fra grundvandsanlægget.

Det anslås at den direkte udledning af oppumpet grundvand til Harrestrup Å vil foregå op til 12 gange i løbet af et år, af op til 24 timers varighed. Alle styrede udledninger registreres og afrapporteres til kommunen. Mængderne af vand som udledes, direkte til Harrestrup Å vil fremgå af dette kapitel.

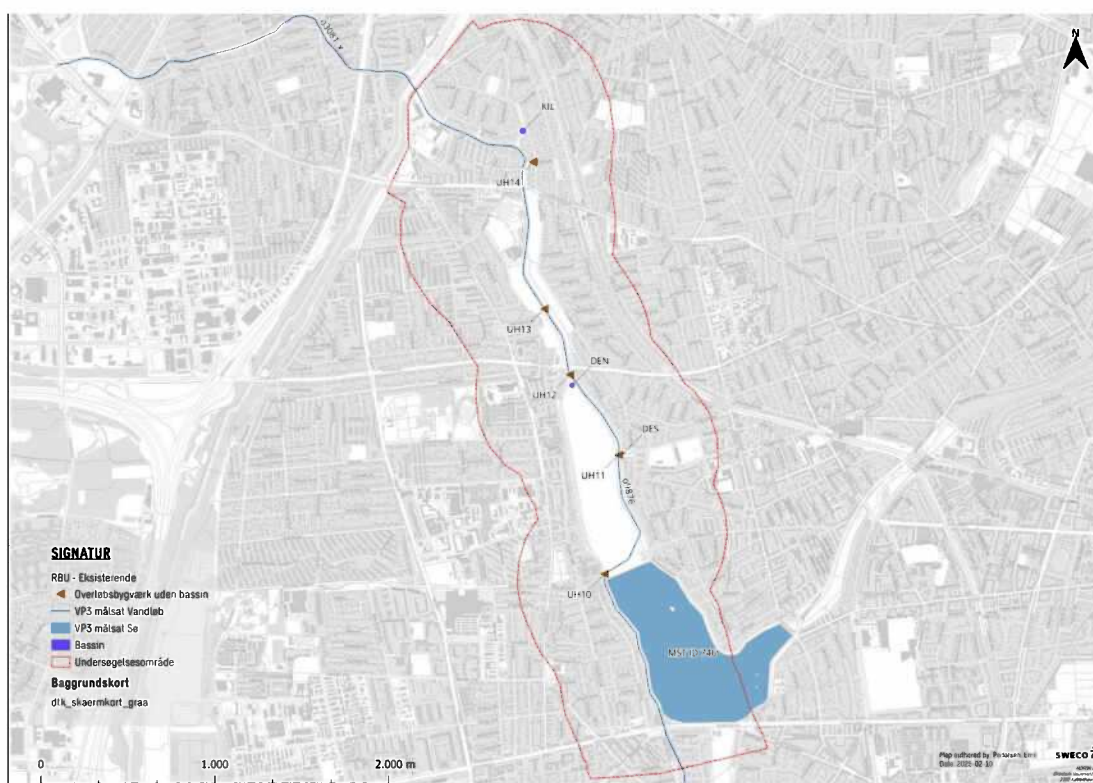
Københavns Kommune drifter et pumpesystem, der leder vand fra Harrestrup Å til Damhussøen. Pumpesystemet har til formål at oppumpe vand med lavt næringsstofindhold til Damhussøen og der pumpes kun vand i perioder med tilstrækkeligt vand af god kvalitet for at opretholde et vandspejl i søen i kote 8,70 DVR90. Københavns Kommune har meddelt, at de drifter systemet, så der ikke pumpes når der er udsigt til overløb. Når der har været overløb, bliver der i de efterfølgende 48 timer ikke pumpet til Damhussøen.

Overpumpningen af det oppumpede grundvand til Harrestrup Å fra projektet sker udelukkende i situationer, hvor spildevandssystemet er så stærkt belastet, at det er i gang eller lige ved at gå i overløb som beskrevet herover. I situationer med overpumpning af grundvand til Harrestrup Å forudsættes det derfor, at der ved pumpesystemet i dette tidsrum ikke vil ske overpumpninger til

Damhussøen. Påvirkningen af miljøtilstanden i Damhussøen i anlægsfasen vurderes derfor ikke relevant at belyse i nærværende miljøkonsekvensrapport. Reinfiltration og rens af grundvand til fællessystemet og Harrestrup Å er behandlet i grundvandskapitlet.

Driftsfase

I driftsfasen sker der en positiv påvirkning af Harrestrup Å og nedstrøms recipienter (herunder Kalveboderne/Øresund) som følge af de reducerede antal overløb fra UH10, UH11, UH12, UH13 og UH14. Projektets positive påvirkning af vandområdernes økologiske og kemiske tilstand i driftsfasen vurderes. I driftsfasen er påvirkningen af Damhussøen uændret i forhold til i dag, da Damhussøen ifølge Københavns Kommune kun modtager vand fra Harrestrup Å i hverdagssituationen, hvor der ikke sker overløb til åen, og vandkvaliteten dermed er uændret i forhold til i dag.



Figur 15-1 Oversigtskort med udløbspunkterne UH10-14 langs Harrestrup Å, hvor der sker overløb, samt de nye bassiner ved KIL, DEN og DET.

15.1 Metodebeskrivelse

For at vurdere projektets påvirkning af overfladevand, tages der udgangspunkt i de eksisterende forhold for afløbssystemet i referencescenariet, som sammenholdes med den fremtidige situation, hvor antallet af aflastninger til Harrestrup Å for udløb UH10, UH11, UH12, UH13 og UH14 er nedbragt til antallet af overløb som fremgår af Tabel 4.2 i projektbeskrivelsen.

15.1.1 Datagrundlag

Vurderinger af påvirkningen af overfladevand udføres på baggrund af følgende datagrundlag:

- Målsatte overfladevandforekomster. Miljøstyrelsens MiljøGIS for vandområdeplan 2021-2027 [72].

- Målsætning, faunaklasse samt økologisk- og kemisk tilstand for de relevante overfladevandsforekomster fra Vandområdeplan 2021 – 2027 [72] og den tilhørende basisanalyse
- <https://miljoedata.miljoeportal.dk/GIS-temaer> fra Miljøportalen [73] og basisanalyse for vandområdeplan 2021-2027 [72].
- Feltundersøgelser udført i forbindelse med projektet i 2024, hvor der er foretaget bestemmelse af DVFI og DFI.
- Analyseresultater for indholdet af forurenende stoffer i vandprøver udtaget i Harrestrup Å og ved Kalveboderne i 2024-2025.
- Vandføringer for vandløb er hentet hos Hydrologisk informations- og prognosesystem (HIP.dk) [74].

15.1.2 Vandområdeplan 2021-2027

Økologisk tilstand

Vandløb

Tilstanden i målsatte vandløb vurderes på baggrund af de biologiske kvalitetselementer smådyr (bentiske invertebrater, DVFI), fisk (DFFV), vandløbsplanter (makrofyter, DVPI) og bundlevende alger (fytobenthos, DVAI), der i henhold til Vandrammedirektivet [7] som minimum skal opnå "god økologisk tilstand" eller "godt økologisk potentiale", og på baggrund af forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer.

Der opereres med følgende tilstandsklasser:

- Høj tilstand
- God tilstand
- Moderat tilstand
- Ringe tilstand
- Dårlig tilstand
- Ukendt tilstand

Den økologiske tilstand fastsættes efter det af de fire kvalitetselementer, der har den dårligste tilstand (*one out - all out* princippet).

Udover de ovennævnte kvalitetselementer anvendes også kvalitetselementet Hydromorfologiske elementer, der understøtter de biologiske elementer. Dette indgår ikke direkte i målopfyldelsen, men anvendes til vurdering af de fysiske forhold i vandløbet. Indeks-værdien er mellem -12 og over 38 [75].

Tabel 15-1 Kvalitetsklasser og indeks-værdier [75].

Kvalitetsklasse	Fysisk indeks værdi
Høj	>38
God	25-40
Moderat	13-30
Ringe	0-15
Dårlig	-12-5

Kystvande

Kystvandenes økologiske tilstand vurderes på grundlag af overvågningsresultater for de biologiske kvalitetselementer fytoplankton (klorofyl), bunddyr (bentiske invertebrater) og rodfæstede bundplanter (fx ålegræs eller vandaks) samt de understøttende fysisk/kemiske kvalitetselementer: Vandets klarhed, iltforhold og nationalt specifikke stoffer.

De biologiske kvalitetselementer for kystvande påvirkes primært af næringsstofftilførslen, som kan medføre øget algeopvækst og forringede lysforhold, som kan påvirke ålegræssets dybdegrænse. Algeopvæksten medfører også forringede iltforhold, når algerne dør og nedbrydes. Bundfaunaen påvirkes ligeledes af næringsstofftilgængeligheden i sedimentet.

Kemisk tilstand

For kemisk tilstand i vandområder opereres med to tilstandsklasser:

- God tilstand
- Ikke god tilstand

Forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer vurderes i forhold til miljøkvalitetskravene i bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål [13]. Stoffer med miljøkvalitetskrav fastsat på EU-niveau (prioriterede stoffer) indgår her i vurdering af kemisk tilstand, mens andre miljøfarlige forurenende stoffer med nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav (nationalt specifikke stoffer) indgår i vurdering af økologisk tilstand.

Der er fastsat miljøkvalitetskrav for en lang række stoffer. De nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav for vand omfatter over 100 stoffer og for sediment 14 stoffer og for biota 11 stoffer. De EU-fastsatte miljøkvalitetskrav omfatter 45 stoffer for vand og 11 stoffer for biota.

Miljøkvalitetskrav er fastsat i Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand som henholdsvis nationalt fastsatte krav (bilag 2, del B 1 og 2) og EU-fastsatte krav (bilag 2, del B 3) [13].

HOFOR har i forbindelse med geologiske og hydrologiske forundersøgelser for projektet gennemført prøvepumpninger ved KIL, DEN, DES og DET i perioden januar-juni 2024. Der er foretaget analyse af indholdet af miljøfarlige forurenende stoffer i grundvandet fra borerne. Analyserapporter for prøvetagning af grundvand er vedlagt i Bilag 15.1. Der er ligeledes udtaget vandprøver i recipienterne Harrestrup Å, Damhussøen samt Kalveboderne som fremgår af bilag 15.2

Udledningen fra overløbshændelser i de fem udløb vil fremover forekomme i det antal som beskrives i Kapitel 4 Projektbeskrivelsen. Deres varighed forventes at være på maksimalt 24 timer, svarende til en korttidsudledning, jf. bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer § 2, nr. 9 [78]. For korttidsudledning gælder, at stoffers maksimumkoncentration for miljøkvalitetskrav ikke må overskrides som følge af udledningen. Tabel 15-3, viser typetal for indholdet af MFS (miljøfremmede stoffer) i fælleskloakerede spildevandsoverløb og de tilhørende miljøkvalitetskrav for maksimumskoncentration i ferskvand.

Tabel 15-3 Typetal for fælleskloakerede spildevandsoverløb (Miljøstyrelsen, Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger, 2022 [79]) med angivelse af miljøkvalitetskrav for maksimumkoncentration i indlandsvand (ferskvand). Robuste typetal er markeret med fed. Røde tal angiver, at typetallet overskrider miljøkvalitetskravet for maksimumkoncentration i indlandsvand. I parentes er anført maksimumkravet i Bekendtgørelse af lov om miljømål [13].

Stof	Typetal, fælleskloakerede spildevandsoverløb (µg/l)	Miljøkvalitetskrav, maksimumkoncentration indlandsvand (µg/l)
zink	170	10¹
tin	1,4	20 (-)
selen	0,6	31
molybdæn	0,8	587
kobber	16	2,6 ²
bor	22	2080 (1700)
antimon	0,9	177
arsen	0,8	43
barium	15	145
uran	0,11	2,3 ⁶⁾
vanadium	2,8	57,8 (100)
bly og blyforbindelser	5	14
cadmium og cadmiumforbindelser (afhængigt af vandets hårdhedsgrad)	0,01	≤ 1,5
kviksølv og kviksølvforbindelser	0,05	0,07
nikkel og nikkelforbindelser	2,7	34
Sum af xylener (o-, p- og m-xylen)	0,073	Σ=100
ethylbenzen	0,1	180
benzen	0,006	50
Sum af methylnaftalener (PAH)*, herunder: 1-methylnaftalen 2-methylnaftalen dimethylnaftalener (blanding af	0,076	Σ=2

¹ Kvalitetskravet er tillagt den naturlige baggrundskoncentration.

² Kvalitetskravet er tillagt den naturlige baggrundskoncentration

Stof	Typetal, fælleskloakerede spildevandsoverløb (µg/l)	Miljøkvalitetskrav, maksimumkoncentration indlandsvand (µg/l)
isomerer) trimethylnaftalen		
toluen*	0,11	380
naftalen	0,019	130
nonylphenoler (4-nonylphenol)*	0,2	2,0
bisphenol A	0,24	10
phenol	0,6	310
dichlormethan	0,022	20 (generelt krav, da maks. krav ikke anvendes)
trichlormethan (Chloroform)	0,022	2,5 (generelt krav, da maks. krav ikke anvendes)
2,4-dichlorphenol	0,16	20
2,4,6-trichlorphenol	0,031	160
antracen*	0,014	0,1
benz(a)anthracen (PAH)	0,012	0,018 (0,1)
benz(g,h,i)perylene	0,02	0,0082
benz(a)pyren	0,012	0,27
dibenz(a,h)anthracen (PAH)	0,005	0,018
fluoranthren	0,03	0,12
fluoren	0,012	21,2
phenanthren (PAH)	0,025	4,1(6,26)
pyren	0,03	0,023 (0,04)
tri-n-butylfosfat	0,007	170
tris(2-chlor-1-methylethyl)fosfat (TCPP)*	0,4	640
triphenylfosfat (TPP)	0,05	1,8
butylbenzylftalat (BBP)	0,06	15 (50)
di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP)	2,8	1,3 (generelt krav, da maks. krav ikke anvendes)
di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	0,06	6,6
dibutylftalat (DBP)	0,27	35
lineære alkylbenzensulfonater (LAS)	260	160 (150)
17-beta-østradiol	0,0014	4,6

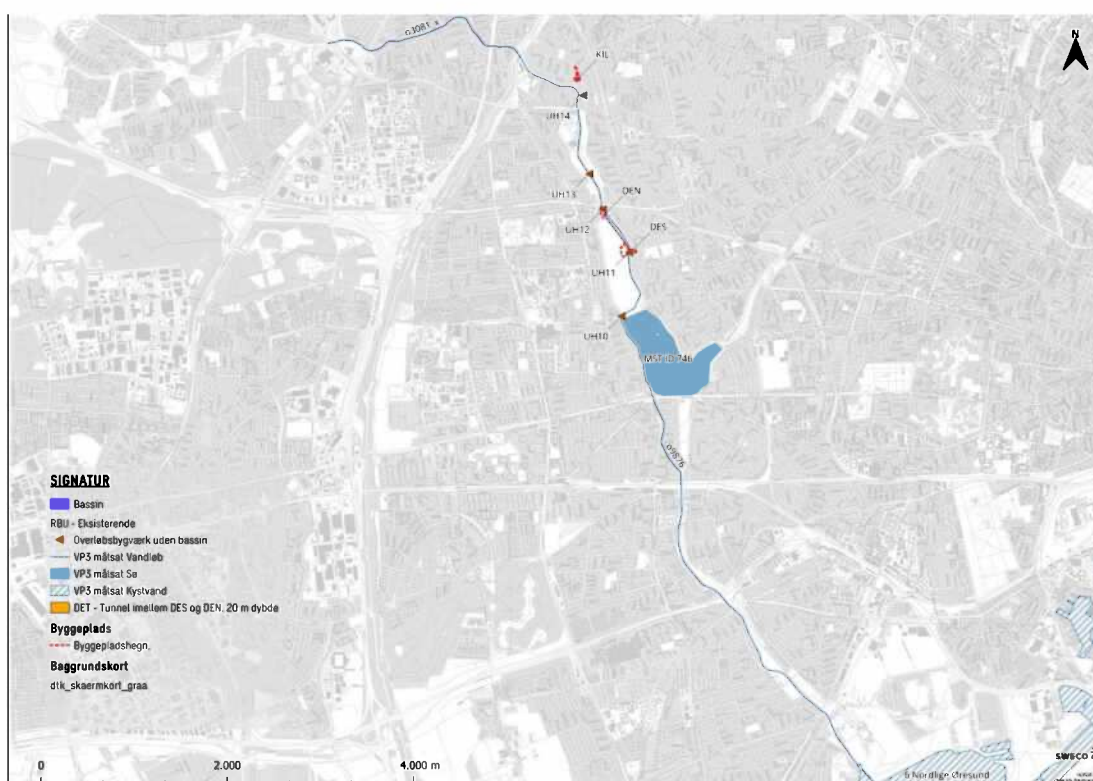
Stof	Typetal, fælleskloakerede spildevandsoverløb (µg/l)	Miljøkvalitetskrav, maksimumkoncentration indlandsvand (µg/l)
salicylsyre	0,8	390
trimethoprim	0,04	160
perfluorooctansulfon-syre og derivater heraf (PFOS)	0,0011	36
Sum af mechlorprop-p (mechlorprop)	0,03	Σ = 187

15.2 Eksisterende forhold

I dette afsnit redegøres der for de eksisterende forhold som gør sig gældende for de berørte områder herunder Harrestrup Å, vandområdernes tilstand og dertilhørende undersøgelser. Projektet berører de målsatte vandområder Harrestrup Å o3081_x og o9876 direkte. Bassinet ved KIL udleder til o3081_x og bassiner ved DEN, DET (tunnelbassin) og bygværket DES til o9876. Harrestrup Å løber ud i Kalveboderne, som er en del af kystvandområde 6 Nordlige Øresund. Vandområderne fremgår af Tabel 15-5.

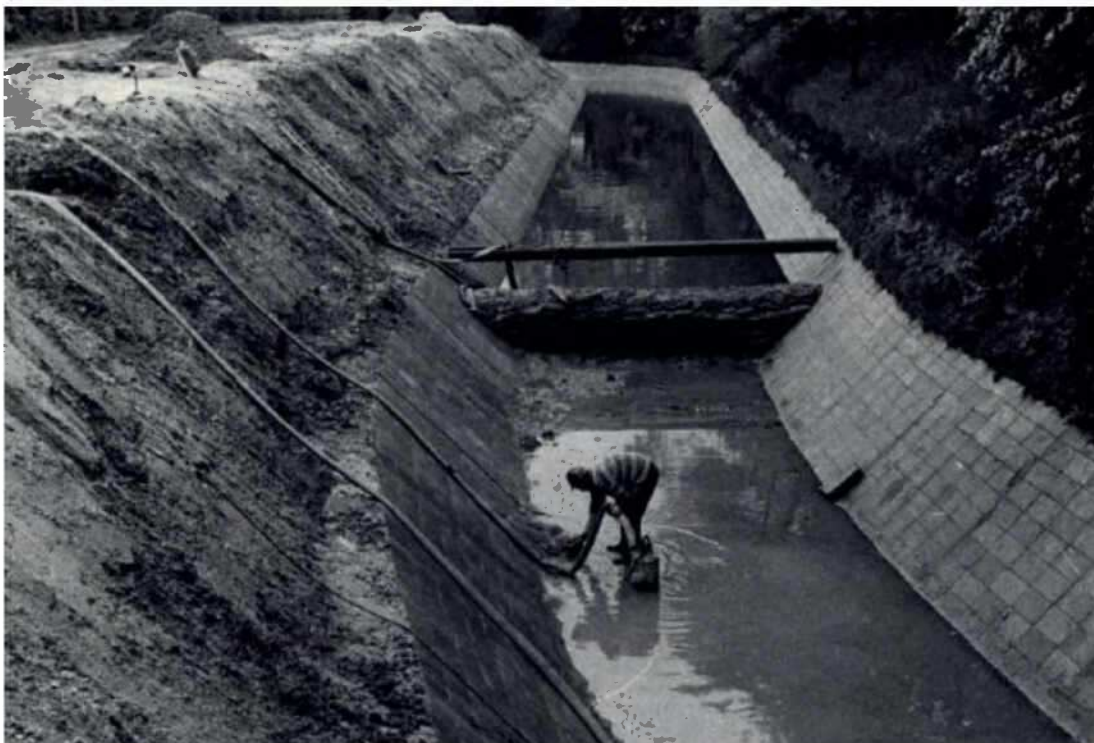
15.2.1 Harrestrup Å

Harrestrup Å er et mere end 30 km langt og stærkt reguleret vandløbssystem, der løber igennem det vestlige Storkøbenhavn og afvander et opland på ca. 70 km².

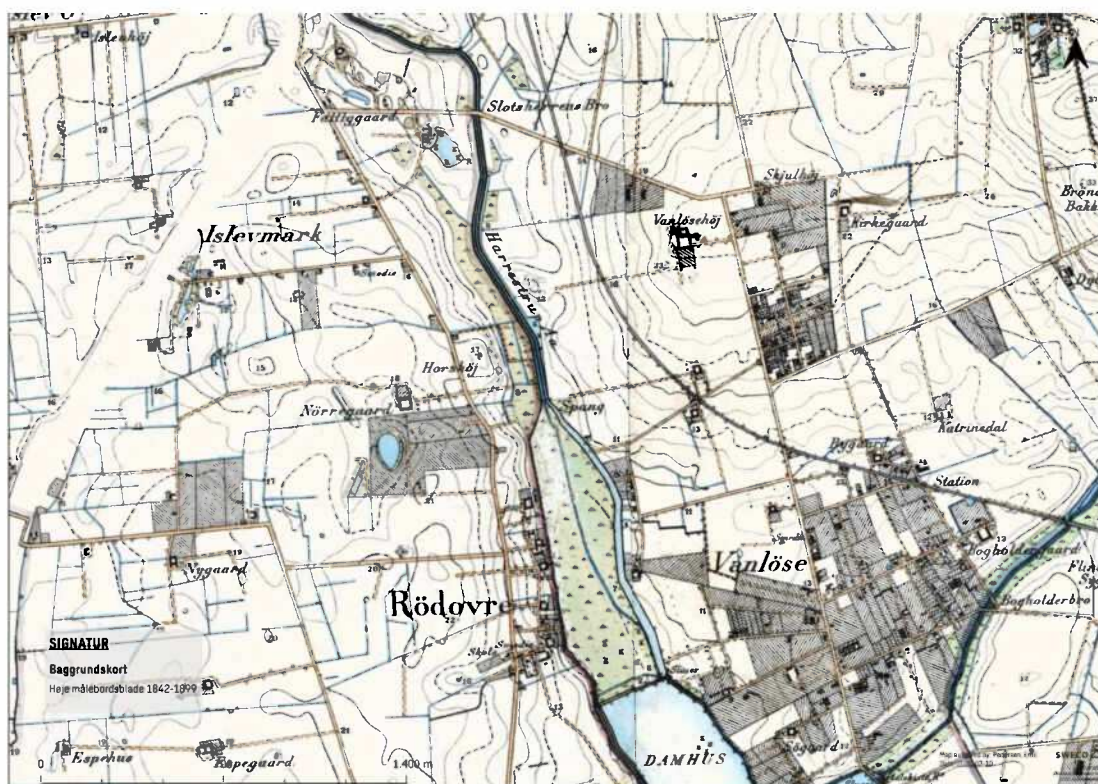


Figur 15-3 Oversigt over målsatte vandområder i projektområdet. Forventede anlægsområder er markeret med rød signatur.

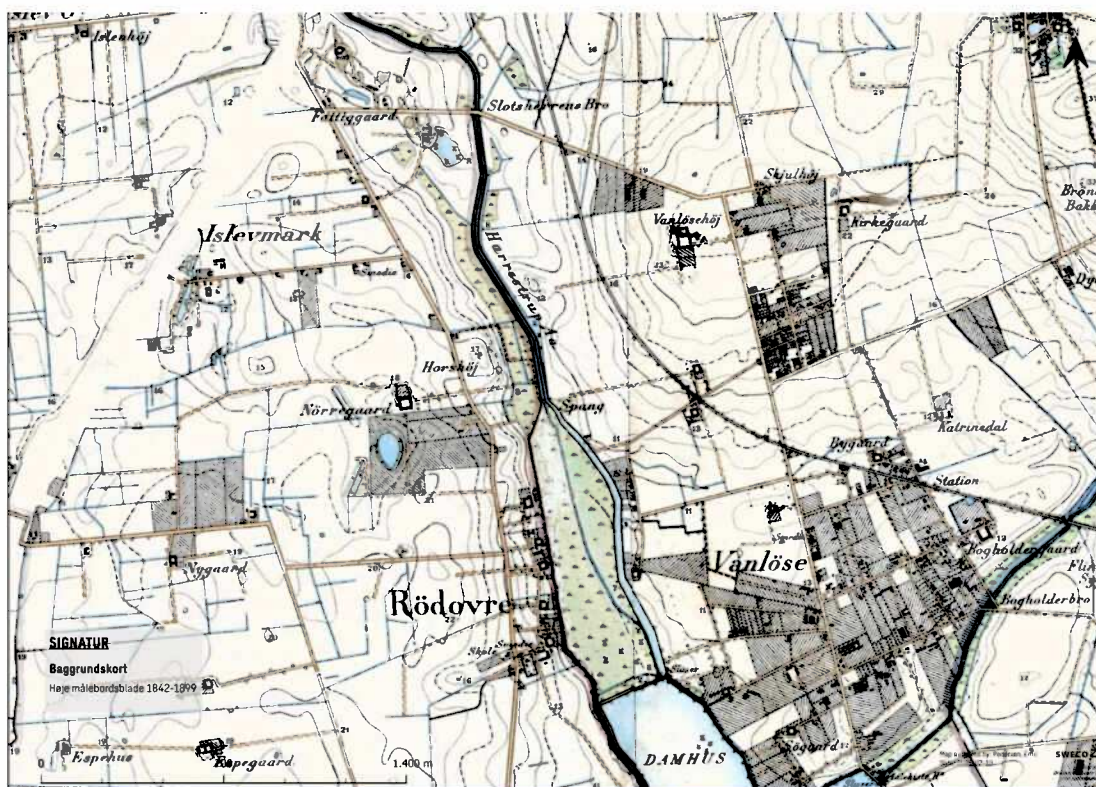
Den oprindelige Harrestrup Å slyngede sig fra Harrestrup Mose i vest til Kalveboderne i syd. Områderne langs åen var vådområder, der tålte oversvømmelse. Med de voksende byer op gennem 1900-tallet blev mange naturområder bebygget, og områder langs åen blev drænet i 1930'erne, for at skabe arealer til rekreative formål. Fra 1940'erne blev åen flere steder rettet ud og flisebelagt langs de tætbebyggede områder syd for Ballerup, og blev aftager af spildevand fra lokale boligområder. Vandløbet er stadig flisebelagt, og på store strækninger dybt nedskåret i terrænet og indhegnet. Vandløbet modtager i den nuværende situation og i referencescenariet overløb med både regnvandsopblandet spildevand fra det fælleskloakerede afløbssystem, såvel som spildevand, når det regner kraftigt.



Figur 15-4 Det nuværende forløb af Harrestrup Å er resultatet af tidligere tiders reguleringer, hvor åen er blevet gravet dybere, udrettet og flisebelagt [80]



Figur 15-5 Harrestrup Å før år 1900. Målebordsblad fra perioden 1849-1899 [81].



Figur 15-6 Harrestrup Å før år 1900. Målebordsblad fra perioden 1849-1899 [81].

15.2.2 Vandområdernes tilstand

Vandområder, der berøres af projektet direkte eller indirekte, er angivet med tilstandsvurderinger for vandområdernes biologiske og kemiske tilstandsparametre i Tabel 15-4. Den nuværende samlede tilstand for Harrestrup Å o3081_x er dårligt økologisk potentiale, for o9876 er det samlede økologiske potentiale ukendt, ved genbesøget 2024 er tilstanden vurderet moderat økologisk potentiale. Den samlede økologiske tilstand i 6 Nordlige Øresund er moderat.

Tabel 15-4 Tilstandsvurdering for de Harrestrup Å i vandområdeplan 2021-2027 [72]. Evt. ændret tilstandsvurdering iflg. MiljøGIS for genbesøg 2024 af vandområdeplaner 2021-2027 [82] er gengivet i parentes.

	Harrestrup A	
	o3081_x	o9876
Økologisk miljømål	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Samlet økologisk tilstand	Dårligt økologisk potentiale	Ukendt (Genbesøg: Moderat økologisk potentiale)
Planter	Ukendt	Ukendt
Smådyr	Dårligt økologisk potentiale	Ukendt
Alger	Ukendt	Ukendt
Fisk	Ukendt	Ukendt
Nationalt specifikke stoffer	Ukendt (Genbesøg 2024: dårlig)	Ikke-godt økologisk potentiale (LAS, kobber methylnaftalener, zink)

	Harrestrup Å	
Kemisk miljømål	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand
Kemisk tilstand	Ukendt (Genbesøg 2024: god)	Ikke god kemisk tilstand

Tabel 15-5 Tilstandsvurdering for det marine vandområde 6 Nordlige Øresund i vandområdeplan 2021-2027

	6 Nordlige Øresund
Økologisk miljømål	God økologisk tilstand
Samlet økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand (Genbesøg 2024: Moderat økologisk tilstand)
Rodfæstede bundplanter	God økologisk tilstand (Genbesøg 2024: Moderat økologisk tilstand)
Bunddyr	Moderat økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god økologisk tilstand (methylnaphtalener)
Kemisk miljømål	God kemisk tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand (bly, cadmium, BDE, kviksølv, antracen, nonylphenoler)

15.2.3 Foreliggende undersøgelser

Tilstandsvurderingerne i Vandområdeplan 2021-2027 [72] er foretaget på baggrund af foreliggende data i 2019. Miljøstyrelsen har siden 2019 indhentet yderligere data i mange vandområder. Oplysningerne er tilgængelige på Miljødatas hjemmeside [83].

For Harrestrup Å er der fundet data for smådyr (DVFI) og fysiske støtteparametre (DFI) samt miljøfremmede stoffer nyere end 2019, dog ikke for selve undersøgelsesstrækningen, se Tabel 15-6.

Tabel 15-6 DVFI indekssværdi og DFI indeksparameter samt tilsvarende kvalitetsklasse for undersøgelsesstationer i Harrestrup Å [63].

Vandområde	ID	Prøvested	Seneste undersøgelses	DVFI indekssværdi	DFI	DVPI
Harrestrup Å	o3081_x	Ved Fæstningskanalen	2021	3, ringe		
Harrestrup Å	o9876	Landlystvej	2023	2, dårlig	6/2	2
Harrestrup Å	o9876	Nedstrøms Holbækmotorvejen	2023	2, dårlig		
Harrestrup Å	o9876	Nedstrøms Sønderkærvej	2023	4, moderat		
Harrestrup Å	o9876	Stakhaven	2023	3, ringe		

I perioden 2021 til 2023 har Region Hovedstaden udtaget en række vandprøver i Harrestrup Å i forbindelse med forureningsundersøgelser. Miljøstyrelsen har i 2021 udtaget biotaprøver i Harrestrup Å. Prøverne er analyseret for bl.a. PFAS og chlorerede opløsningsmidler.

Analyseresultaterne udgør et stort datasæt, som ikke kan gengives i sin helhed i dette notat. Der er konstateret overskridelser for PFAS i analyserne.

Resultaterne kan ses på miljødata [63].

For det marine vandområde (6 Nordlige Øresund) berørt af projektet er der senest i 2022 udtaget biotaprøver, se Tabel 15-7. Prøverne viser, at miljøkvalitetskravet for kviksølv og BDE i biota er overskredet.

Tabel 15-7 I forvejen forekommende koncentrationer af forurenende stoffer i biota i 6 Nordlige Øresund. Prøve udtaget i 2022.

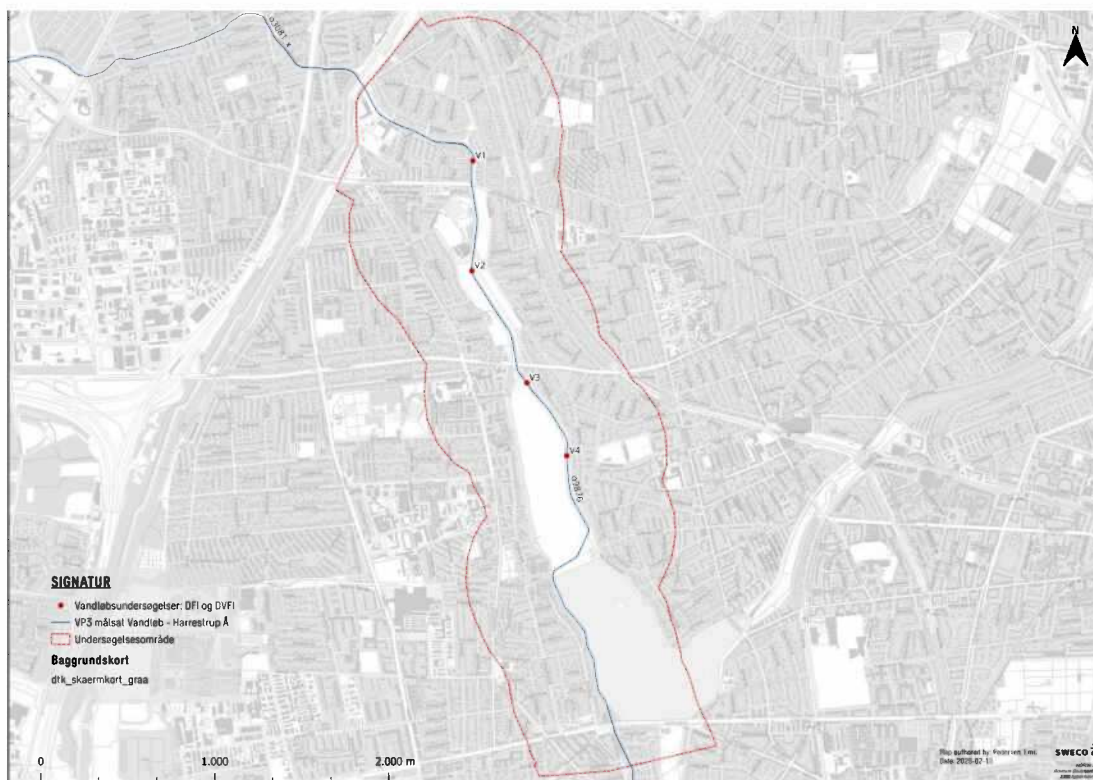
Stofparameter	Koncentration µg/kg VV	MKK (biota, andet overfladevand) µg/kg VV
Kviksølv	252	20
BDE, sum	0,051	Σ =0,0085

15.2.4 Feltundersøgelser

Biologiske undersøgelser

Der er i april 2024 foretaget bestemmelse af DFI (TA V05) [84] og DVFI i henhold til TA V05 [84] og TA V07 (TA V07) [85] på 4 steder på delstrækningerne o3081_x og o9876 inden for projektområdet. Da der ikke var rodfæstede planter til stede på strækningerne, blev der ikke foretaget undersøgelse af planter (DVPI).

Harrestrup Å er i vandplanerne kategoriseret som vandløb uden fiskeinteresser. Denne kategori anvendes for vandløbsvandområder, der har naturlige forhold, som er vurderet ikke at kunne understøtte tilstedeværelse af fiskebestande. For disse vandløb indgår kvalitetselementet fisk ikke i vurderingen økologisk tilstand. Der vurderes derfor ikke at være behov for undersøgelse af fiskebestanden.

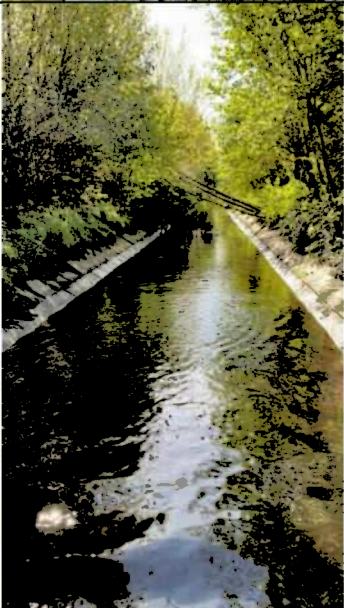


Figur 15-7 Undersøgelseslokaliteter for DFI og DVFI i Harrestrup Å er angivet med røde prikker.

I nedenstående skema er oplistet værdierne for DFI og DVFI for hvert af de undersøgte lokaliteter, sammen med et billede af vandløbet taget under besigtigelsen. To lokaliteter blev vurderet til at have en faunaklasse 4, som angiver en moderat tilstand for kvalitetselementet invertebrater mens de resterende to stationer blev vurderet til at have en faunaklasse 3, hvilket angiver en ringe/dårlig økologisk tilstand for levevilkårene for invertebrater i vandløbet.

De fysiske forhold for vandløbsstrækningerne blev vurderet til at være dårlige eller ringe iht. den tekniske anvisning (TA V05) for bedømmelse af de fysiske forhold (DFI).

Tabel 15-8 Vandløbsstationer for Harrestrup Å.

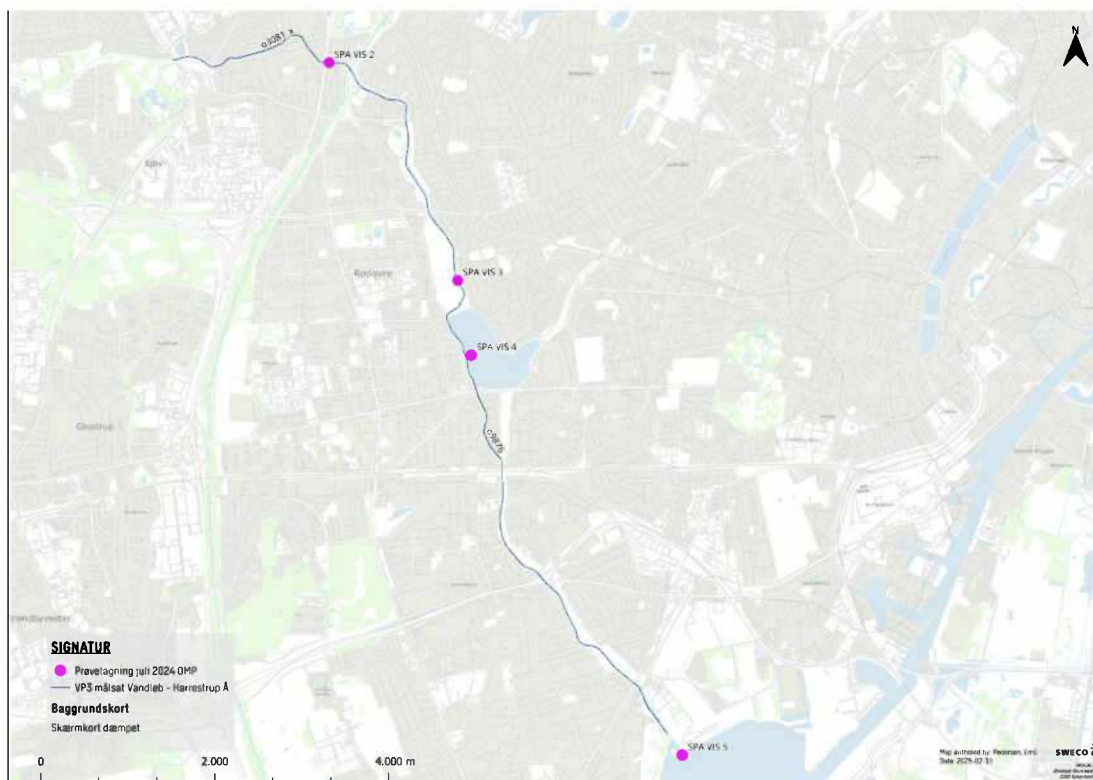
Vandløbsstation	DVFI	DFI	
V1	3	-1	
V2	4	-2	

V3	4	-2	
V4	3	11	

Vandprøver

For at opnå kendskab til de i forvejen forekommende koncentrationer af relevante miljøfremmede stoffer i vandområderne, er der udtaget vandprøver i 2024 for juli, august, oktober og december måned samt februar måned i 2025. Derefter er de er analyseret ved Eurofins. Analyseprogrammet har været forelagt Københavns Kommune til kommentering. De i forvejen forekommende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer kan ses i Bilag 15.2.

Udvalgte resultater fremgår desuden af Tabel 15-12. I forbindelse med udtagning af vandprøverne, og i forbindelse med feltarbejder, er der ikke konstateret aflejret mobilt sediment i vandløbet. Vandets klarhed, under feltarbejdet, fremgår af billederne i Tabel 15-8. Det er derfor ikke muligt at udtage sedimentprøver i vandløbet. Der fremgår derfor ingen analyseresultater for sediment, eller vurderinger heraf.



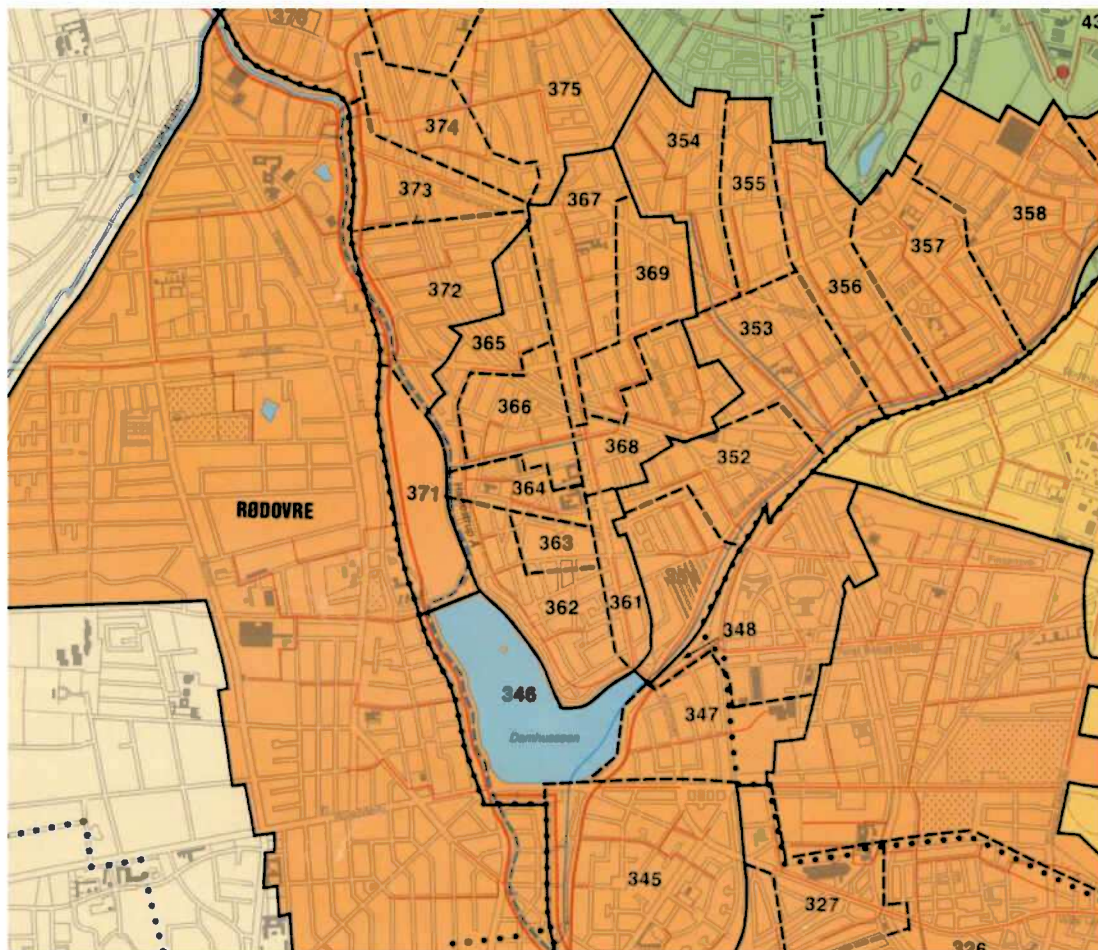
Figur 15-8 Lokalteter for udtagning af vandprøver i Harrestrup Å, Damhussøen og Øresund/Kalveboderne.

15.2.5 Eksisterende udløb

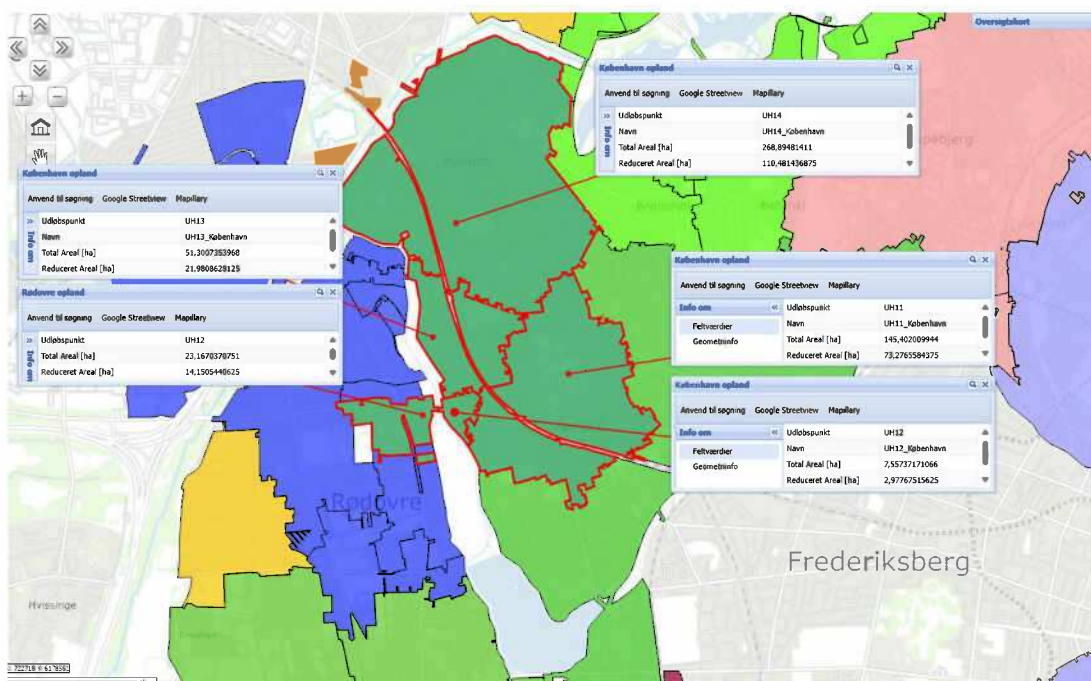
I den nuværende situation sker der aflastninger fra de eksisterende udløb UH10-14 og frekvensen og volumen af aflastningerne er beskrevet i dette kapitel samt Figur 4-2. Dette afsnit er en redegørelse for udledningerne i den eksisterende situation for udløbene UH10-UH14.

Alle fem udløb er af ældre dato og er reguleret af Københavns Kommunes første spildevandsplan fra 1976, hvor Harrestrup Å på daværende tidspunkt var en åben hjælpeledning og et integreret led i kloaksystemet (jf. Københavns Kommunes spildevandsplan fra 1976). Afledningerne til Harrestrup Å er samlet behandlet i udløbet ved Kalvebod strand i udløbspunktet UK10 (jf. Københavns Kommune spildevandsplan fra 1983). De overløbsbygværker, der afleder langs Harrestrup Å (herunder UH10-UH14) er derfor ikke beskrevet og der er ikke meddelt særskilte tilladelser til disse, da de er indeholdt i UK10. Efterfølgende er hele Harrestrup Å overgået til at være recipient og udløbene er i de senere spildevandsplaner blevet indtegnet og behandlet særskilt.

For at gennemgå, hvorvidt der er sket ændringer af oplandet, som har påvirket udløbene UH10-UH14 væsentligt har HOFOR gennemgået en række af Københavns Kommunes spildevandsplaner og HOFORs GIS-system (Kortinfo) i dag. Udløbspunktet for UK10 er i spildevandsplanen fra 1976 angivet til at dække et større område (herunder UD10-UD24 samt UH10-UH14), som regulerer område fra Spangen og hele vejen ned til Kalvebod strand. Det har derfor ikke været muligt at få adskilt oplandene til de omtalte udløb. I de efterfølgende spildevandsplaner (f.eks. 1983 og 1995), hvor der efterfølgende er sket en opdeling af oplandene til udløbene, er det samlede areal for afledningerne fortsat tilsvarende til status i 1976 (se tabellen neden for), hvorfor der vurderes til ikke at være sket en ændring i oplandene.



Figur 15-9 – Oversigtskort fra oplandene omkring UH11. Oplandene 361 til 364 er i Københavns Kommunes spildevandsplan indregnet til at aflede til UH11, hvilket efterfølgende er blevet tilrettet. Kortet er taget fra Københavns Kommunes spildevandsplan 1983.



Figur 15-10 – Kort fra Kortinfo, som viser oversigten over oplandene for UH10-UH14. Størrelsen på oplandet og det reducerede areal fremgår på figuren.

For situationen anno 2025 er der i Kortinfo en uoverensstemmelse mellem den eksisterende situation og de tidligere spildevandsplaner (jf. Tabel 15-9). Uoverensstemmelsen skyldes udløbet UH11, som er omkring 77 ha mindre i kloakeret areal i 2025 end tidligere. Årsagen til uoverensstemmelsen ift. UH11 vurderes at skyldes, at oplandene 361, 362, 363 og 364 tilbage i Københavns Kommunes spildevandsplan 1995 var inkluderet i oplandet til UH11 (jf. Figur 15-9).

Tilbage i 1983 blev oplandene opgjort på tørvejrssituationen, men efterfølgende er opgørelsen foretaget på baggrund af udløbsoplandene. Hvis der foretages en sammenligning af de resterende udløb ift. kloakeret og befæstet areal imellem 1995 og 2025 vurderes der at være overensstemmelse imellem disse. Der er som følge heraf ingen forskel imellem 1995 og 2025.

Tabel 15-9 Historisk gennemgang af oplandene fra Spangen til Kalvebod strand (udløbene UH10-UH14 samt UD10-UD24). Der sammenlignes imellem data fra UH10-UH14 fra Københavns Kommunes spildevandsplan fra 1976, 1983 og HOFORs GIS-system Kortinfo i 2025.

	Kloakeret areal (ha)	Befæstet areal (ha)
Spildevandsplan 1976 UK10	1280	511
Spildevandsplan 1983 UK10	1280	511
Spildevandsplan 1995 UD10-UD24	671	243
Spildevandsplan 1995 UH10-UH14	612	288
Spildevandsplan 1995 (summeret)	1283	531
2025 Kortinfo UH10-UH14	521	280

Den historiske gennemgang af oplandene har ikke vist, at der er sket en forøgelse af oplandene til de berørte udløbspunkter fra situationen i 1976 og til i dag. Konklusionen er derfor, at der ikke er sket en væsentlig ændring og HOFOR betragter derfor udløbspunkterne som lovlige.

15.3 Påvirkning ved referencescenarie

Overfladevandet vil være som under de eksisterende forhold, hvor der hvert år forekommer for mange overløb, og der derved udledes opspædet spildevand til Harrestrup å, hvorved spildevandsplanens bestemmelser derved ikke overholdes.

15.4 Påvirkninger ved projektet

15.4.1 Påvirkninger i anlægsfasen

I dette afsnit vurderes det, om anlægsfasen vil påvirke og evt. forringe tilstanden i Harrestrup Å og nedstrøms liggende kystvandsområder. Det vurderes også om det kan forhindre målopfyldelsen i vandområderne.

I anlægsfasen bliver der foretaget udgravning til bassinerne og nedføringsskakten ved de tre lokaliteter DEN, DES og KIL samt etableret en tunnel mellem DEN og DES. Damhussøen påvirkes ikke af oppumpet grundvand som udledes til Harrestrup Å. Der foretages derfor ikke vurderinger af påvirkningen af denne heri.

Harrestrup Å o3081 x og o9876

Håndtering af oppumpet grundvand

Ved udgravningen til bassinerne vil der blive oppumpet grundvand. Forhold vedrørende grundvandssænkningen er beskrevet i detaljer i kapitel 18. For at minimere sænkningstragterne, som følge af grundvandsoppumpningen, tilstræbes det at reinfiltrere så meget som muligt og ca. 90 % af det oppumpede grundvand.

Den resterende del af det oppumpede grundvand vil blive ledt til afløbssystemet og derved blive rensat på Renseanlæg Damhusåen, når der er kapacitet i ledningsnettet.

I den nuværende situation forekommer der overløb, ved kraftige regnhændelser, fra flere bygværker sammenlagt 46 gange om året, fra bygværker til Harrestrup Å, se evt. Figur 4-2. Der sker eftersom der ikke er tilstrækkelig kapacitet i ledningsnettet. Ved tilledning af det grundvand som ikke kan reinfiltreres, opstår der risiko for at det tilledte vand ikke kan være i ledningsnettet under spidsbelastninger, og derved bidrager til overløb som udledes i Harrestrup Å igennem bygværkerne som opspædet spildevand. Det er u hensigtsmæssigt eftersom det oppumpet grundvand nu både indeholde de stoffer som beskrives i Tabel 15-12 samt Tabel 15-3.

For at mindske belastningen af Harrestrup Å med MFSer, vil der blive indrettet en mekanisme som sikrer omkobling af afledningen af vand, i tilfælde af kraftige regnhændelser. Denne skal sikre at det oppumpede grundvand, som ikke kan reinfiltreres, afledes direkte til Harrestrup Å, fremfor afløbssystemet, for ikke at forøge overløbsmængden af opspædet spildevand.

Udledningen af grundvand til Harrestrup Å, forudsættes af en midlertidig udledningstilladelse hos Københavns Kommune.

Der sker således ikke en udledning af oppumpet grundvand til Harrestrup Å i anlægsfasen under almindelige nedbørsforhold. Udledningen af oppumpet grundvand vil kun foregå under kraftige regnhændelser, når der ikke er kapacitet i afløbssystemet.

Perioden med oppumpning af grundvand forventes at vare et halvt år for hvert af bassinerne.

Den forventede gennemsnitlige afledningsmængde for grundvandssænkningen fremgår i Tabel 15-10.

Tabel 15-10 Forventede afledningsmængder for grundvand i anlægsperioden på 6 måneder. Bemærk at Overløbsbygværkerne etableres efter bassinerne og forventes ligeledes at tage 6 måneder.

Bygværk	DES	DEN	KIL
Bassin/skakt [m ³ /t]	1-2	2,5-5	2,5-4
Bassin/skakt [l/s]	0,28-0,56	0,69-1,39	0,69-1,11
Overløbsbygværk [m ³ /t]	2-3	2-3	3-5
Overløbsbygværk [l/s]	0,56-0,83	0,56-0,83	0,83-1,39

Hydraulisk påvirkning

Udledningerne som fremgår af ovenstående tabel, viser at den maksimale udledning fra de respektive byggepladser. Disse udledninger vil kun foregå under kraftig regn, og derfor forventes det også, at Harrestrup Å vil have en høj vandføring når der er behov for direkte udledning. Vandløbet vil jf. HIP have en vandføring som estimeres til 900 l/s. Derved vurderes det, at merudledningen ikke udgør en risiko for oversvømmelse eller skaber hydrauliske påvirkninger af betydelig størrelse.

Kemisk tilstand

I forbindelse med de hydrologiske forundersøgelser er det oppumpede grundvand for en række boringer analyseret for metaller, næringsstofindhold, klorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter, PAH'er, BTEXN, PFAS samt kulbrinter (kapitel 18). Grundvandet har et indhold af barium og arsen der ligger over de generelle miljøkvalitetskrav for ferskvand (Bilag 15.1). Grundvandet overskrider ingen maksimale koncentrationer for indlandsvand. Grundvandet vil blive renset inden reinfiltrering (se kapitel 18), afledning til kloak, eller udledning til Harrestrup Å.

Den del af det oppumpede grundvand der ikke kan reinfiltreres vil blive ledt til afløbssystemet til rensning på Renseanlæg Damhusåen, eftersom det oppumpede grundvand ikke overholder de generelle miljøkvalitetskrav for flere parametre. Under spidsbelastning af afløbssystemet, under kraftige regnhændelser, vil det oppumpede grundvand blive udledt direkte til Harrestrup Å. Disse direkte udledninger forventes at kunne forekomme op til 12 gange årligt, og betragtes derved som korttidsudledninger. [86].

I praksis skal der søges og indhentes en midlertidig tilslutningstilladelse til afledning af oppumpet grundvand i anlægsfasen til afløbssystemet. Det er Københavns Kommune, der på baggrund af ansøgning fra bygherre meddeler midlertidig tilslutningstilladelse efter høring af forsyningen (HOFOR).

I forbindelse med projektets anlægsfase, vil der kunne forekomme udledninger til Harrestrup Å med oppumpet grundvand op til 12 gange om året, i en varighed af op til 24 timer.

Tabel 15-11 Maksimale udledninger hvor $n = 1$ udgør én udledning af 24 timer, og $n = 12$ er den maksimale udledninger på 12 hændelser af hver 24 timer.

Byggeplads	$n = 1$	$n = 12$
DES - m^3	120	1.440
DEN - m^3	192	2.304
KIL - m^3	216	2.592
Sum - m^3	528	6.336

Nedenstående tabel sammenholder gennemsnit af målinger i grundvandet og Harrestrup Å med de generelle miljøkvalitetskrav og de maksimale kvalitetskrav for udvalgte parametre. Det samlede datasæt som ligger til grund for Tabel 15-12, fremgår af bilag 15.3³.

Tabel 15-12 Indhold af udvalgte parametre i grundvand og for Harrestrup Å sammenholdt med de generelle miljøkvalitetskrav samt de maksimale kvalitetskrav. Overskridelser af de generelle miljøkvalitetskriterier er markeret med grå. Der er ingen overskridelser af MKK-maksimum.

Prøve mærke		SPA VIS 2	SPA VIS 3	KIL	DEN	DES	MKK - Indlandsvand	
Komponent	Enhed	Gennemsnit	Gennemsnit	SPA10 2	Gennemsnit	Gennemsnit	Generelt	Maksimum
Arsen (As) filtreret	µg/l	0,6	0,9	1,1	7,8	17,2	4,3	43
Barium (Ba) filtreret	µg/l	52	52	41	49	75	34	145
Bly (Pb) filtreret	µg/l	< d.l.	< d.l.	< 0,025	0,06	0,07	1,2	14
Cadmium (Cd) filtreret	µg/l	< d.l.	< d.l.	< 0,003	0,003	0,007	0,08	0,45
Chrom (Cr) filtreret	µg/l	< d.l.	< d.l.	< 0,03	0,10	0,34	4,9	124
Kobber (Cu) filtreret	µg/l	1,20	1,4	0,083	0,40	0,20	1	2,6
Nikkel (Ni) filtreret	µg/l	1,3	1,5	1,9	2,9	2,5	4	34
Zink (Zn) filtreret	µg/l	6,7	6,7	4,4	4,8	7,3	9,4	10
Sum af xylener	µg/l	< d.l.	< d.l.	#	< d.l.	0,05	Σ = 10	Σ = 100

Analyseprogrammet er aftalt med Københavns Kommune og fremgår af bilag 15.3. Tabel 15-12 er et ekstrakt af bilag 15.3 i det, at komponenter uden MKK er udeladt og komponenter fra grundvandsanalyserne hvori der ikke er fundet indehold over detektionsgrænsen også er udeladt. Alle detektionsgrænser for komponenter i grundvand er under koncentrationerne for de maksimale miljøkvalitetskriterier.

³ Bilag 15.3 er sammenstillet af gennemsnitsværdier for analyse udtaget i Harrestrup Å, ved positionerne SPA_VIS_2 og SPA_VIS_3, og gennemsnitsværdier for grundvandsanalyser tættest ved byggepladserne KIL (spa102), DEN (spa302, spa303, spa306, spa410) og DES (spa416, spa419, spa606, spa614).

Det kan konstateres at der i grundvandet ikke er overskridelser af de maksimale koncentrationer for miljøkvalitetskrav for indlandsvand.

I forhold til overskridelserne relateret til det generelle miljøkvalitetskriterie vil udledningen af grundvand med forhøjet niveau af arsen ikke medføre en forringelse i det de i forvejen forekommende koncentrationer i Harrestrup Å er relativt lave. Overskridelserne for kobber i Harrestrup Å vil ligeledes ikke blive påvirket i det, indholdet af kobber i grundvandet er under det generelle miljøkvalitetskriterie. Den lejlighedsvis udledning af grundvand til Harrestrup Å vurderer heller ikke at medføre en tilstandsforringelse i relation til Barium da indholdet af barium i grundvandet er på niveau med de i forvejen forekommende koncentrationer i Harrestrup Å.

Den lejlighedsvis udledning af grundvand til Harrestrup Å, vil således ikke medføre en tilstandsforringelse, eller hindre en senere målopfyldelse for hverken KIL, DEN eller DES.

Økologisk tilstand

Indholdet af opløst jern ligger over 0,5 mg/l (Bilag 15.3). Indholdet af opløst jern i grundvandet kan potentielt påvirke fisk og smådyr ved udledning. Smådyrene er sårbare overfor okkerbelastninger på 0,2 - 0,5 mg ferrojern/l. mens æg og yngel af ørreder påvirkes negativt ved koncentrationer over 0,5 mg ferrojern/l. Ved koncentrationer over 2 mg ferrojern/l dør fisk og andet dyreliv [87].

Det oppumpede grundvand vil blive rensat inden reinfiltrering og afledning til fællessystemet, eller under spidsbelastninger af ledningsnettet til Harrestrup Å. indholdet af opløst jern vil som følge af renseprocessen være reduceret (se kapitel 18).

DET-Tunnelering af ledning under Harrestrup Å

Mellem DES og DEN foretages tunnelering af ledning DET, der forbinder de to bygværker. Ledningens ydre diameter er 3 m.

Under tunneleringen anvendes boremudderprodukter. Boremudder består primært af bentonit med forskellige additiver efter behov. Tunnelering medfører en minimal risiko for udsivning af boremudder. Tunnellen er dybest ved DEN med 21m dybde fra bund af tunnellen til terræn. Hvor tunnelen passerer under Harrestrup Å, er der den største risiko for udsivning (blow-out).

På denne lokalitet er toppen af tunnelen imidlertid mindst 10 m under bunden af åen, hvoraf de 5 m er under kalkens overflade. Der er derfor lav risiko for udsivning af boremudder til Harrestrup Å. Trykket ved borehovedet udligner trykket i den omgivende jord og grundvand for at reducere risikoen for sætninger i jorden. Den type tunnelboremaskine, som skal anvendes ved tunneleringen, regulerer konstant trykket, så trykket til alle tider er i balance med det omgivende tryk fra jord og grundvand. Slurry/muck/bentonit udsættes derfor ikke for et så højt tryk, at der kan ske udslip til overfladen af boremudder med indhold af MFS fra tunneleringen. Det vurderes på baggrund af de store tykkelser af overliggende lag mellem tunnelen og Harrestrup Å, der krydses, og den kontinuerlige styring af trykket foran boremaskinerne, at der **ingen påvirkning** af overfladevand er fra tunnelering, og at der derfor ikke kan ske en forringelse af tilstanden eller at målopfyldelsen for vandforekomsterne hindres. Se afsnit 4.8 i forhold til beredskab og overvågning ved uforudsete hændelser og uheld.

Risikovurdering af indholdsstoffer og sammensætning af boremudder er beskrevet under kapitel 18.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet, at tunneleringen ikke medfører en forringelse af tilstanden eller udgør en hindring af målopfyldelse, jf. Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter [26], i Harrestrup Å og nedstrøms beliggende vandområder.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet, at tunneleringen ikke medfører en forringelse af tilstanden eller udgør en hindring af målopfyldelse, jf. Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter [26], i Harrestrup Å og nedstrøms beliggende vandområder.

Vandområde 6 Nordlige Øresund

Økologisk tilstand

I forbindelse med forundersøgelserne udført i 2024 er det gennemsnitlige indhold af totalt kvælstof i grundvandet fundet til at være 0,7 mg/l. Under anlægsfasen udledes i alt op til ca. 6.336 m³ oppumpet grundvand til Harrestrup Å. Med et gennemsnitligt indhold af total N på 0,7 mg/l resulterer dette i en tilførsel af op til 4,4 kg kvælstof til Nordlige Øresund. Vandområdets statusbelastning er til sammenligning 1.064 tons/år (Miljøstyrelsen, Vandområdeplan 2021-2027) [88].

Ved aflastninger som følge af tilførslen af grundvand til Harrestrup Å vurderes, at Vandområdets tilstand ikke vil blive forringet, idet merbelastningen af recipientsystemet, herunder afledning af kvælstof, er så lille, at den ikke vil være målbar. Aflastningerne vil ikke hindre målopfyldelse for vandområdet eller forringe tilstanden.

Kemisk tilstand

Da der ikke sker en forringelse af den kemiske tilstand i Harrestrup Å som følge af udledningen, vil der ikke ske en forringelse af tilstanden i det nedstrøms kystvandområde 6 Nordlige Øresund.

Badevandskvalitet

I anlægsfasen vil der være **ingen påvirkning** af badevandskvaliteten ved Valby Strand, da der ikke sker ændring i udledningerne fra kloaksystemet til Harrestrup Å som følge af projektets aktiviteter.

15.4.2 Påvirkninger i driftsfasen

I dette afsnit vurderes det, om driften af anlæggene vil påvirke og evt. forringe tilstanden i Harrestrup Å og nedstrøms liggende kystvandområder, og om driften vil forhindre målopfyldelse i vandområderne.

Etablering af bassinvoluminer vil medføre en reducere af udledningen af kvælstof til vandområdet. I den nuværende situation udledes 483,2 kg N/år for de fem overløbsbygværker [12], i driftssituationen med et årligt overløb pr. bygværk vil der udledes i alt 48,7 kg N/år, svarende til en reduktion på ca. 90 %. For fosfor er reduktionen ligeledes ca. 90 % (kapitel 18). De potentielle påvirkninger fra driften af bassinerne stammer fra udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer i overløbsvandet.

Harrestrup Å o3081 x og o9876

Ved overløb fra spildevandssystemet sker udledning af regnvandsopblandet spildevand til Harrestrup Å. Projektet vil medføre, at volumen af overløb med regnvandsopblandet spildevand reduceres med ca. 91 %.

Ved en reduktion af overløbsmængder og frekvenser vil der blive udledt færre forurenende stoffer, næringsstoffer og iltforbrugende stoffer til Harrestrup Å. Projektet vil ligeledes reducere

den hydrauliske belastning af Harrestrup Å. Derfor vurderes denne påvirkning som positiv, eftersom den bidrager til at opnå målopfyldelse.

Da der kun pumpes vand fra Harrestrup Å til Damhussøen i dagligdagssituationen, hvor der ikke sker overløb, er der ingen påvirkning af Damhussøen i driftsfasen.

Økologisk tilstand

I kapitel 18 Grundvand ses de nuværende maksimale udledninger til Harrestrup Å: Projektet ændrer ikke på udløbstaten for de maksimale udledninger ved overløb, men det reducerede antal overløbshændelser som følge af projektet vil mindske erosionspåvirkningen i vandløbet. Erosion af vandløbsbund- og brinker kan påvirke den økologiske tilstand for smådyr (faunaklassen) ved direkte ødelæggelse af levesteder for smådyr og af aflejring af eroderet materiale nedstrøms i vandløbet. Harrestrup Å er på projektstrækningen robust overfor erosionspåvirkning, da åen er kraftigt uddybet, udrettet til trapezformet tværprofil og flisebelagt. Der kan dog være erosionspåvirkninger ved fx rørføringer under veje o. lign, disse vil blive reduceret som følge af projektet. Nedstrøms projektstrækningen, syd for Damhussøen, ønsker HOFOR og Københavns og Hvidovre Kommuner at foretage restaurering af Harrestrup Å i et nyt og varieret å-forløb. Reduktionen i udledningerne opstrøms vil bidrage til en mindsket erosionspåvirkning af den restaurerede vandløbsstrækning.

Kemisk tilstand

Tilstanden i den nedre del af Harrestrup Å (o9876) for nationalt specifikke stoffer er ikke-god pga. overskridelse af miljøkvalitetskrav for LAS, kobber methylnaftalener og zink og den kemiske tilstand er ikke-god pga. overskridelse af miljøkvalitetskrav for kviksølv (biota) og antracen (sediment). I den øvre del af Harrestrup Å på projektstrækning (o3081_x) er tilstanden for nationalt specifikke stoffer og den kemiske tilstand ukendt. [88].

Udledningen fra overløbshændelser ved UH10-UH14 vil fremover forekomme højst 12 gange årligt med en varighed på maksimalt 24 timer, svarende til en korttidsudledning, jf. bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer § 2, nr. 9 [78]. For korttidsudledning gælder, at stoffers maksimumkoncentration for miljøkvalitetskrav ikke må overskrides som følge af udledningen. Tabel 15-3 viser typetal for indholdet af MFS i fælleskloakerede spildevandsoverløb og de tilhørende miljøkvalitetskrav for maksimumskoncentration i ferskvand.

Udledningen af miljøfarlige forurenende stoffer vil blive reduceret som følge af projektet og der vil der ikke ske en forringelse af tilstanden for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand. Projektet vil bidrage til at opnå målopfyldelse for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand. Indsatsen ved UH14/KIL er desuden fastlagt i vandområdeplanen.

Vandområde 6 Nordlige Øresund

Ifølge vandområdeplan 2021-2027 [88] er der ikke et indsatsbehov for kvælstof (N) i vandområde nr. 6 Nordlige Øresund. Der er i vandområdeplanen defineret en række indsatser svarende til en reduktion på 8,5 tons N/år, herunder en spildevandsindsats svarende til 0,0695 tons N/år (69,5 kg/år).

Etablering af bassinvoluminer vil medføre en reduktion af udledningen af kvælstof til vandområdet. I den nuværende situation, udledes 483,2 kg N/år via de fem overløbsbygværker [12], i driftssituationen med et årligt overløb pr. bygværk vil der udledes i alt 48,7 kg N/år. Det svarer til en reduktion på ca. 90 %, og reduktionen opfylder dermed vandområdeplanens samlede spildevandsindsats for vandområdet. Etablering af bassinvoluminer vil medføre en

reduktion af udledningen af kvælstof til vandområdet. I den nuværende situation, udledes 483,2 kg N/år via de fem overløbsbygværker [12], i driftssituationen med et årligt overløb pr. bygværk vil der udledes i alt 48,7 kg N/år. Det svarer til en reduktion på ca. 90 %, og reduktionen opfylder dermed vandområdeplanens samlede spildevandsindsats for vandområdet.

En reduktion af kvælstof til vandområdet vurderes at bidrage positivt til tilstanden af de økologiske kvalitetselementer. Reduktion af udledningen af kvælstof kan have betydning for ålegræs i og med det kan forbedre sigtddybden, og dermed øge vækstbetingelserne for ålegræs i vandområdet. Den nuværende tilstand for ålegræs i vandområdet er god, og projektet vil ikke forringe denne tilstand. Tilstanden af kvalitetselementet fytoplankton er ligeledes god. Reduktionen i projektet vil ikke forringe denne tilstand.

Bentiske invertebrater kan påvirkes ved tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer, tildækning og tilførsel af iltforbrugende stoffer (organisk stof). Da udledningerne reduceres som følge af projektet, vil der ikke ske en forringelse af tilstanden for bentiske invertebrater, men det vil bidrage til opnåelse af god tilstand.

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer er ikke-god pga. overskridelse af miljøkvalitetskrav for methylnaftalener og den kemiske tilstand er ikke-god pga. overskridelse af miljøkvalitetskrav for bly, cadmium, BDE, kviksølv, antracen, nonylphenoler. Udledningen af miljøfarlige forurenende stoffer vil blive reduceret som følge af projektet, og der vil der ikke ske en forringelse af tilstanden for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand. Projektet vil bidrage til at opnå målopfyldelse for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand.

Sammenfattende vurderes det, at etablering og drift af bassinvoluminerne ved KIL, DEN og DET ikke vil forringe tilstanden i vandområde nr. 6 Nordlige Øresund. Projektet vil bidrage til at opnå målopfyldelse ved reduktion af overløb fra UH10, UH11, UH12, UH13 og UH14 svarende til kapitel 4 Projektbeskrivelsens Figur 4-2.

Badevandskvalitet

Kvalitetskrav til badevand er fastlagt i badevandsbekendtgørelsen [89], der stiller krav til indholdet af enterokokker og E. coli, som stammer fra spildevand. Projektet medfører en reduktion i antal overløb fra kloaksystemet til Harrestrup Å, der har udløb i Kalveboderne nær Valby Strand. Projektet kan have en **positiv effekt** ift. at opnå god badevandskvalitet ved Valby Strand.

15.5 Kumulative effekter

Etablering og drift af de underjordiske bassiner KIL, DEN og DET vil medføre en betydelig reduktion i udledningen af overløbsvand og dertilhørende stoffer, som kvælstof, kobber, zink, organiske forureninger og suspenderet stof.

Det er i Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 fastlagt at overløb til Harrestrup Å fra udløbsnumrene UH10, UH11, UH 12, UH 13 og UH 14 skal reduceres til højst ét om året.

Nærværende projekt bidrager til en realisering af dette mål i Københavns Kommunes Spildevandsplan og reducere udledning af overløbsvand til Harrestrup Å og Kalveboderne/Øresund. Der er en forventning om, at tilsvarende initiativer i Rødovre Kommunes spildevandsplan i området omkring Elstedvej vil kunne realisere målsætningen i Københavns Kommunes Spildevandsplan, da de deler hydraulisk opland.

Københavns Kommune har planer om at bringe åen tilbage til et naturligt forløb i Vigerslevparken nedstrøms projektområdet, blandt andet ved at fjerne fliserne i bund og sider og gøre åen tilgængelig til rekreative formål.

De ti kommuner, der afvander til Harrestrup Å-systemet og deres forsyningsselskaber (med HOFOR som projektsekretariat), er gået sammen i Kapacitetsprojektet for Harrestrup Å, Kapacitetsplan 2018 [90]. Kapacitetsplanen omfatter etablering af oversvømmelsesarealer og skybrudsbassiner. Realisering af Kapacitetsplanen vil ikke mindske antallet af overløb fra kloaknettet til Harrestrup eller de andre vandløb i området, og kvaliteten af det vand, der føres til vandløbene, vil derfor være uændret. De ti kommuner, der afvander til Harrestrup Å-systemet og deres forsyningsselskaber (med HOFOR som projektsekretariat), er gået sammen i Kapacitetsprojektet for Harrestrup Å, Kapacitetsplan 2018 [90]. Kapacitetsplanen omfatter etablering af oversvømmelsesarealer og skybrudsbassiner. Realisering af Kapacitetsplanen vil ikke mindske antallet af overløb fra kloaknettet til Harrestrup eller de andre vandløb i området, og kvaliteten af det vand, der føres til vandløbene, vil derfor være uændret.

Etablering af oversvømmelsesarealer og skybrudsbassiner vil dog i et vist omfang kunne medvirke til sedimentation af partikelbundne næringsstoffer i deres mere stillestående vand. Det vil sænke næringsstoffbelastningen i vandet, og dermed kan det medvirke til en forbedret vandkvalitet. Sammenholdt med en formindskelse af den hydrauliske belastning i forbindelse med ekstreme nedbørhændelser er det vurderingen, at en realisering af Kapacitetsplanen vil fremme muligheden for at nå miljømålene om god økologiske tilstand i de aktuelle målsatte vandløb [90].

Under anlægsfasen vil der være perioder hvor der udledes oppumpet grundvand direkte til Harrestrup Å. Det vil dog være i så små mængder, at det ikke vil give anledning til en betydelig forøgelse, når det sammenholdes med vandføringen i vandløbet.

Sammenfattende vurderes det, at projektet ikke i sig selv eller i kumulation med andre igangværende eller planlagte projekter vil forringe tilstanden og **ikke vil forhindre målopfyldelse** i Harrestrup Å og vandområde nr. 6 Nordlige Øresund.

15.6 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende overfladevand er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

15.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Projektet medfører under anlægsfasen **ingen påvirkning** af de påvirkede vandområder, og der er derfor ikke behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning i forhold til overfladevandsforhold.

15.8 Opsummering

15.8.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen sker der, for KIL, DEN og DES under normale forhold, afledning af oppumpet grundvand til kloaksystemet. I forbindelse med spidsbelastning udledes det til Harrestrup Å. Grundvandet som lejlighedsvist udledes til Harrestrup Å, overholder koncentrationerne for de maksimale miljøkvalitetskriterier. Merudledningen af grundvand til Harrestrup Å, vil være i en størrelsesorden som er af ubetydelig karakter. Projektet påvirker derved ikke den nuværende tilstand og hindrer ikke fremtidig målopfyldelse. Den lejlighedsvis udledning til Harrestrup Å under anlægsfasen har derved **ingen påvirkning**.

15.8.2 Driftsfasen

I driftsfasen medfører projektet for KIL, DEN og DES en positiv påvirkning på Harrestrup Å. Det sker ved at reducere volumen af overløb med 91%. Projektet medfører derfor **positiv påvirkning**, ved at reducerer den tilførte mængde af belastende miljøfremmede stoffer markant. Derved bidrager driftsfasen også til at opnå fremtidig målopfyldelse jf. vandplanerne.

16 Natura 2000

I dette kapitel vurderes det, om projektet kan påvirke Natura 2000-områder væsentligt, en såkaldt "væsentlighedsvurdering". Derudover vurderes påvirkningen af Amager Vildtreservat.

Natura 2000 er et netværk af beskyttede naturområder i EU. Områderne skal beskytte og bevare naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Inden for de udpegede Natura 2000-områder gælder særlige retningslinjer for at behandle planer og projekter, herunder ansøgninger om tilladelse mv., der kan påvirke Natura 2000-områder.

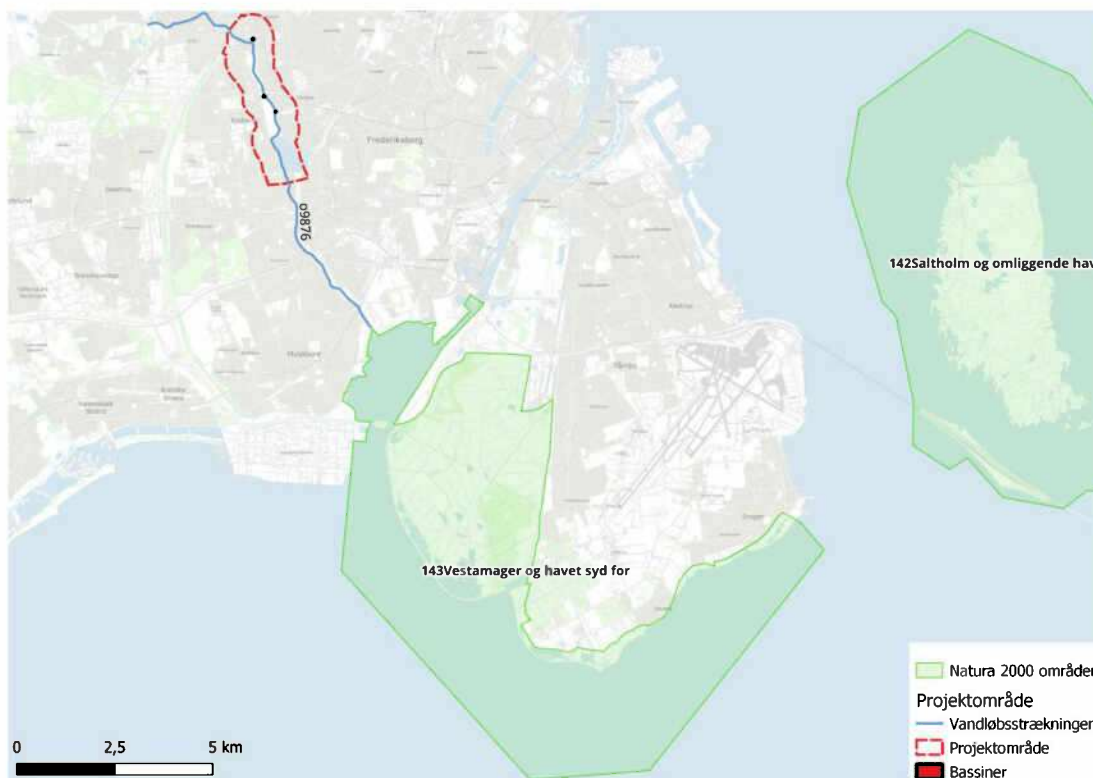
16.1 Metodebeskrivelse

Vurderingen i nærværende kapitel om miljøpåvirkning på Natura 2000 områder tager udgangspunkt i data fra Natura 2000-planer (2022-2027) [91], Natura 2000-basisanalyser, revideret udgave (2022-27) [92], Natura 2000-plejeplaner [93] samt tilgængelig viden fra databaserne bl.a. arter.dk [64] og naturdata.dk [94]. Herfra er der desuden indhentet relevant viden om arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget fra DOF-basen, arter.dk samt fra NOVANA.au.dk [76].

Yderligere er data fra tidligere besigtigelser af arealer, samt feltundersøgelser anvendt som supplerende viden til en fyldestgørende vurdering af påvirkningsgraden på Natura 2000-områderne.

16.2 Eksisterende forhold

Projektet indebærer en påvirkning af vandkvaliteten i Harrestrup Å, som løber ud i Kalveboderne i Øresund indenfor Natura 2000-området N143 Vestamager og havet syd for. Projektet kan derfor indirekte påvirke dette Natura 2000-område. Det vurderes, at projektet ikke påvirker andre Natura 2000-områder.



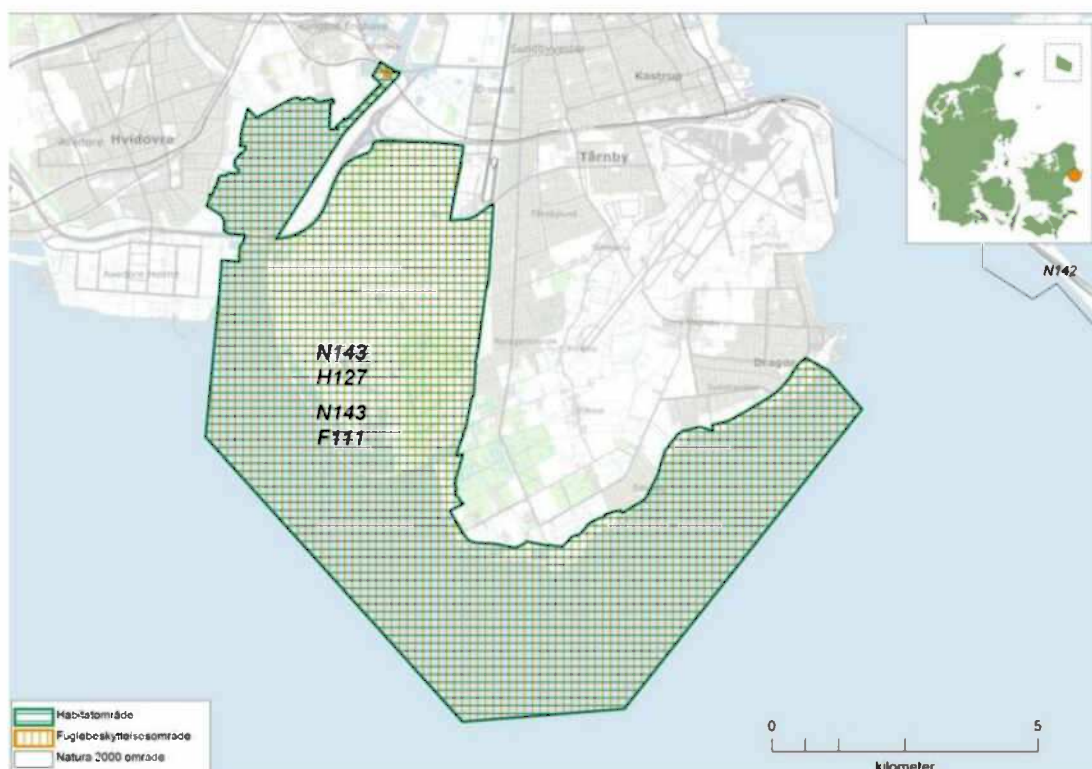
Figur 16-1 Natura 2000-områder i Øresund, hvor Harrestrup Å har udløb.

16.2.1 Natura 2000-område N143 Vestamager og havet syd for

Natura 2000-område N143 Vestamager og havet syd for består af Kalvebod Fælle, Sydamagers kyststrækning og det omkringliggende hav. Det inddæmmede område Kalvebod Fælle rummer store sammenhængende strandenge og laguner. Sydamager består af en dynamiske kyststrækning med strandsøer og småøer. Områdets mange laguner og strandsøer med småøer rummer vigtige ynglelokaliteter for områdets ynglefugle, og de lavvandede marine områder er af væsentlig betydning som fourageringsområde for områdets ynglende og rastende fugle.

Det meste af Natura 2000-området er vildtreservat. Der er offentligt adgang på det meste af området bortset fra ca. 400 ha ved Klydesø samt til forsvarsarealer på Aflandshage. På yderligere en del af Sydamager er der færdsel forbudt i fuglenes yngletid.

Det samlede areal er på 6.207 Ha, hvoraf 4.004 Ha er hav og 123 ha er vandflade i søerne. N143 udgøres af Habitatområde H127 og Fuglebeskyttelsesområde F111 – se nedenstående Figur 16-2.



Figur 16-2 Afgrænsning af Natura 2000 område N143 med henholdsvis H127 og F111 [92]

Dette Natura 2000-område er særligt udpeget for at beskytte marine naturtyper som sandbanker, laguner og vige, samt de terrestriske naturtyper strandenge og grå/grønne klitter. Desuden beskytter området levesteder for ynglefuglene klyde, havterne, dværgterne og almindelig ryle, samt trækfugle som troldand, skarv, bramgås og lille skallesluger.

Området repræsenterer over 5 % af det samlede areal af strandenge indenfor Natura 2000-områder i den kontinentale biogeografiske region. Vestamager og havet syd for har international betydning som fuglelokalitet. Det indeholder vigtige yngleområder og fungerer desuden som et centralt rasteområde for mange trækfugle. For eksempel er dette område en af Danmarks mest betydningsfulde lokaliteter for overvintrende lille skallesluger. Endelig huser området mere end 5 % af Danmarks registrerede levesteder for brushane [92].

Sandbanker med vedvarende dække af lavvandet havvand findes udbredt i den østlige del af habitatområdet. Længs kysten syd for Dragør samt ved Kofoeds Enge og Vestpynten transporteres sediment, hvilket skaber strandholme og strandøer. Mellem disse dannes der strandlaguner og strandsøer som en vedvarende proces. Denne konstante landskabsændring har betydning for terner, klyder og andre fuglearter, der yngler på de små øer, som er fri for rovdyr som ræve og mink.

Landdelen af Natura 2000-området omfatter strandarealer på Sydamager, hvor der er fri dynamik, samt Vestamager, som består af 1.856 ha inddæmmede fladvandsområde med strandeng, strandoverdrev og rørsump. Området er præget af flere kanaler og indeholder adskillige søer. Der findes også skovbevoksede arealer og mindre skove inden for de inddæmmede områder. Da området tidligere har været et militær-område, er det næsten helt uberørt af rekreative aktiviteter og kulturel påvirkning. Dette har medført, at lokaliteten fungerer som et refugium for arter, der ellers ville være helt eller delvis forsvundet fra denne del af landet.

Kalvebod Fælled indgår i en større fredning, og kystområdet samt en del af havet omkring Sydamager er også fredet [92]. Det meste af Natura 2000-området er omfattet af vildtreservatbekendtgørelsen. Offentligheden har adgang til store dele af området, herunder mulighed for fladefærdsel. Der er dog forbud mod adgang til cirka 400 ha ved Klydesø, som er udlagt som en lukket del af vildtreservatet, samt til forsvarsarealer på Aflandshage [92]. På dele af Sydamager er der forbud mod færdsel i fuglenes yngletid fra 1. april til 15. juli. Sejlads i Kalveboderne samt brætsejlads på det meste af søterritoriet er også reguleret.

Udpegningsgrundlag for N143

Hvert Natura 2000-område er udpeget for at beskytte bestemte arter og/eller naturtyper, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Disse udgør områdets udpegningsgrundlag. På nedenstående Tabel 16-1 og Tabel 16-2 ses de naturtyper og/eller arter, der udgør dette Natura 2000-områdes udpegningsgrundlag.

Tabel 16-1 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 127 [92].

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 127	
Naturtyper	Arter
Sandbanke (1110)	Skæv vindelsnegl (1014)
Lagune* (1150)	
Bugt (1160)	
Enårig strandengsvegetation (1310)	
Strandeng (1330)	
Grå/Grøn klit* (2130)	
Klittavning (2190)	
Kransnålalge-sø (3140)	
Kalkoverdrev* (6210)	
Surt overdrev* (6230)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen. Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-22. Enårig strandengsvegetation (1310) er ikke til stede i habitatområde H127. Naturtypen gennemgås derfor ikke yderligere.

Tabel 16-2 Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111 [92].

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111	
Fugle	
Skarv (T)	Rørdrum (Y)
Knopsvane (T)	Bramgås (T)
Knarand (T)	Skeand (T)
Troldand (T)	Lille skallesluger (T)
Stor skallesluger (T)	Fiskeørn (T)
Rørhøg (Y)	Vandrefalk (T)
Plettet rørvagtel (Y)	Klyde (Y)
Almindelig ryle (Y)	Brushane (Y)
Dværgterne (Y)	Splitterne (Y)
Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
Mosehornugle (Y)	

Fugle, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen. Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-22. Mosehornuglen (Y) er ikke til stede i fuglebeskyttelsesområde F111. For trækfugle er følgende fugle ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst: Fiskeørn (T), Knopsvane (T) og Vandrefalk (T) i fuglebeskyttelsesområde F111. De nævnte fugle gennemgås derfor ikke yderligere.

Målsætninger for N143

Områdets målsætning fremgår Natura 2000-planen [91]. Den overordnede målsætning for området angiver det overordnede og langsigtede mål for, hvordan området skal udvikle sig for såvel at sikre det konkrete områdes integritet og for at bidrage til opnåelse af gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter. Der er i den overordnede målsætning taget højde for områdets naturmæssige potentiale, og for om det rummer forekomster, der er af stor vigtighed nationalt og/eller biogeografisk.

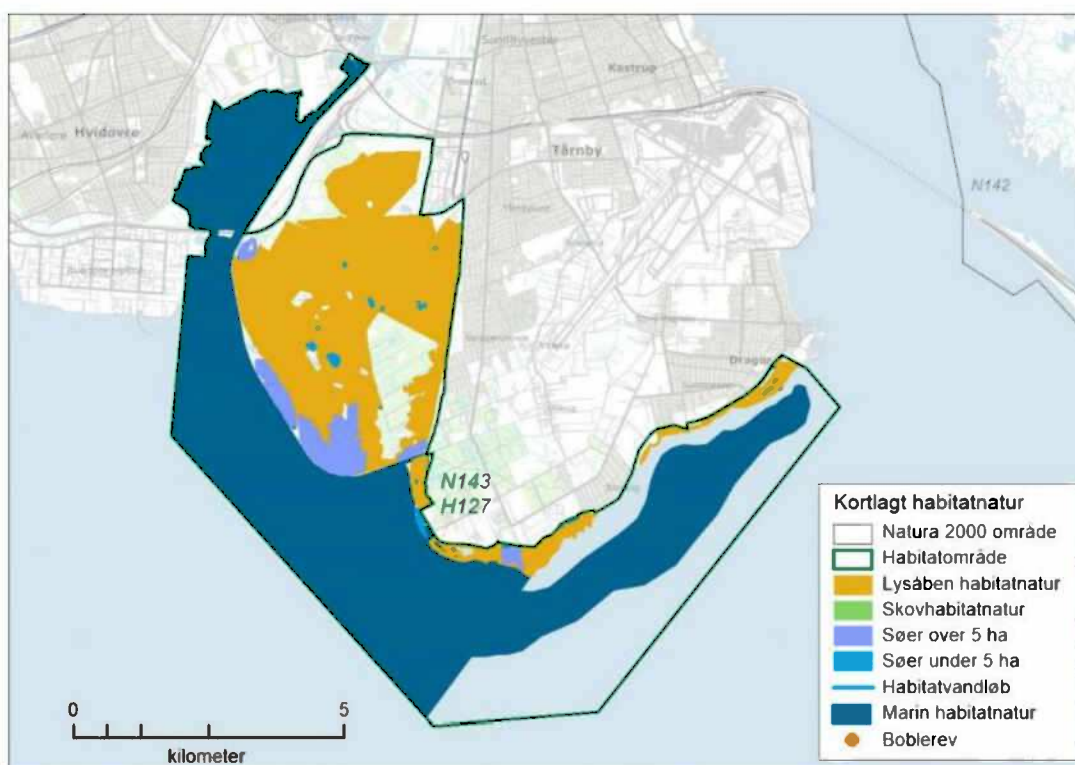
Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. Målet er:

- At områdets store forekomster af kystnaturtyper, laguner og lavvandet syd for Vestamager sikres som gode sammenhængende levesteder for områdets internationalt og nationalt vigtige forekomster af træk- og ynglefugle.
- At strandengene (1330), der har biogeografisk store forekomster i området, og de lysåbne naturtyper grå/grøn klit (2130), klitlavning (2190), kalkoverdrev (6210) og surt overdrev (6230) sikres. Naturtyperne har alle stærk ugunstig bevaringsstatus.
- At områdets marine naturtyper sandbanke (1110), bugt (1160), lagune (1150) sikres. Naturtyperne har enten stærk ugunstig bevaringsstatus og/eller særlige forekomster i Danmark.

- At ynglefuglene klyde, havterne, almindelig ryle og brushane der alle er i tilbagegang på landsplan sikres uforstyrrede levesteder. Førstnævnte art har desuden en national vigtig bestand i området, og sidstnævnte har biogeografisk store levesteder i området.
- At de internationalt vigtige forekomster af trækfuglene bramgås, skarv, skeand, stor skallesluger, lille skallesluger og troldand sikres. Sidstnævnte art er i tilbagegang.
- At områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet i området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Naturtyper

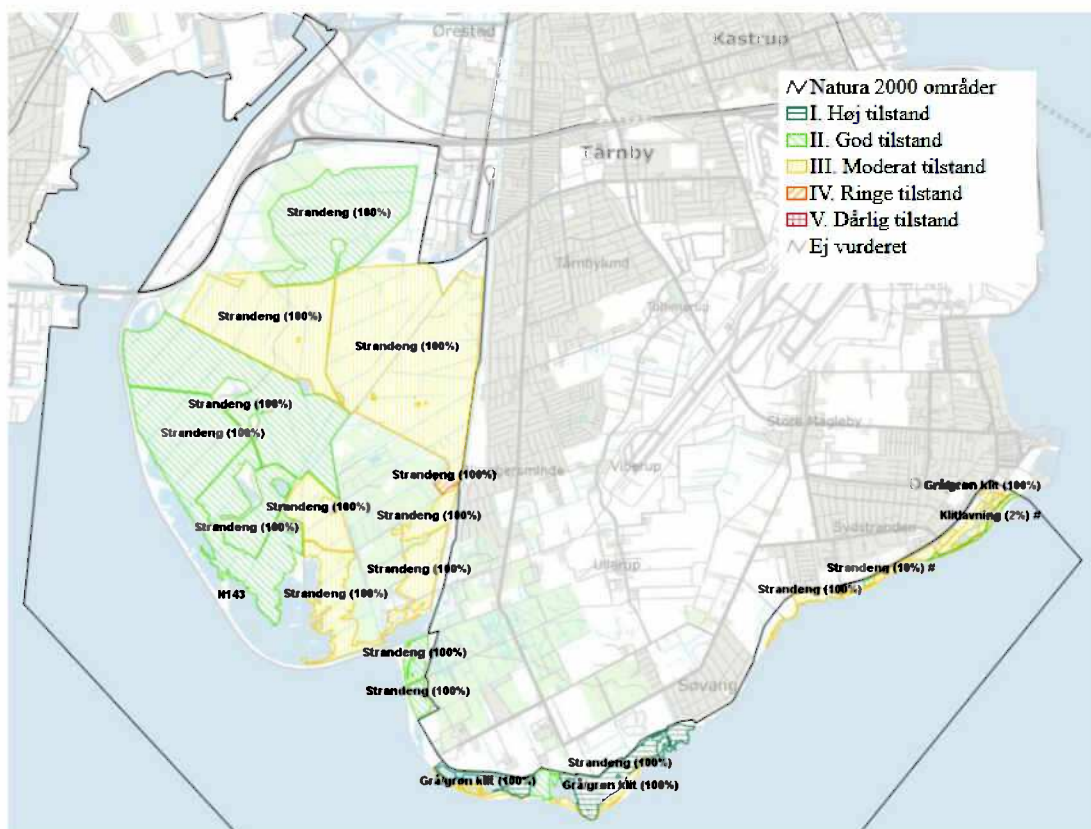
Natura 2000-områdets indhold af habitatnaturtyper fremgår af nedenstående Figur 16-3 og viser udstrækningen af de kortlagte habitatnaturtyper, der udgør en del af områdets udpegningsgrundlag.



Figur 16-3 Oversigtskort over Natura 2000-området. På kortet vises områdets kortlagte habitatnaturtyper [92].

Terrestriske naturtyper

De kortlagte lysåbne naturtyper indenfor Natura 2000 området, og deres naturtilstand kan ses på nedenstående Figur 16-4. Enårig strandengsvegetation (1310) er ikke til stede i habitatområde H127. Naturtypen gennemgås derfor ikke yderligere.



Figur 16-4 Udbredelse af terrestriske naturtyper i H127 og deres tilstand [92].

Som det fremgår af Figur 16-4 er naturtyperne indenfor Natura 2000 område N143 overvejende strandeng, Grå/grøn klit samt enkelte områder med klitlavning, i henholdsvis moderat, god og høj naturtilstand.

I området er der ved seneste kortlægning (2016-2019) kortlagt fem lysåbne naturtyper. De fleste lysåbne naturtyper har været kortlagt tre gange (2004-06, 2010-12 og 2016-19) andre kun i forbindelse med de seneste to kortlægninger.

Strandeng (1330)

Med 1.362 Ha er strandeng den mest udbredte naturtype i området. Hele den lysåbne del af Kalvebod Fælled udgøres af strandeng. Der er også kortlagt strandeng på det meste af kyststrækningen på Sydamer, som på en del af strækningen ligger bag en vold af grå/grøn klit. Arealet af strandeng er næsten uændret siden anden kortlægning (2010-12), men det dækker over, at der er kortlagt 4 ha ny strandeng, mens 8 ha ikke længere kan erkendes som naturtypen. Lidt over halvdelen af arealet med Strandeng har høj-god naturtilstand, hvilket er en forbedring i forhold til forrige kortlægning. Forbedringen dækker både over fremgang på nogle arealer og tilbagegang på andre.

Strandeng (1330) er først og fremmest betinget af saltpåvirkning og uforstyrret hydrologi, og er typisk afhængig af den konstante dynamik, som jævnlige oversvømmelser skaber, og som kan medføre dannelse af lo-systemer og saltpander. Strandengene er i deres artsrige, lavtvoksende form helt afhængig af en passende græsning med fravær af gødskning, der begunstiger strandengens karakteristiske planter og fugle og muliggør, at der kan udvikles positive strukturelementer som f.eks. tuer af gul engmyre og en artsrig urtevegetation.

I den ugræssede form udvikler de våde dele af strandengen sig til strandsumpe med især tagrør og strand-kogleaks.

På store dele af strandengen er der registreret en uhensigtsmæssig hydrologi. Det gælder primært på Kalvebod Fæled, hvor strandengene ligger inden for dæmningen og aldrig oversvømmes af havet, og hvor der er en vis afvanding fra de mange grøfter. Der er registreret et beskedent omfang af vedplanter. Invasive arter i form af rynket rose er registreret i mindre omfang på den del af naturtypen, der ligger ved Aflandshage. På trods af at størstedelen af områdets strandenge har en drift, ofte i form af græsning, er en mindre del af arealet truet af tilgroning med høj græs/urtevegetation.

Grå/grøn klit (2130)

Naturtypen findes med langstrakte forekomster flere steder langs den ubeskyttede kyststrækning som en flad vold foran strandengen. Der er kortlagt 17 ha grå/grøn klit i området, hvilket er en reduktion på 6 ha i forhold til anden kortlægning (2010-12), da en tidligere kortlagt forekomst ikke længere kan karakteriseres som naturtypen. Naturtilstanden er moderat-ringe, hvilket er uændret siden anden kortlægning (2010-2012).

Grå/grøn klit (2130) er afhængig af næringsfattige forhold, og især grå klit er meget følsom over for eutrofiering, der skader mos- og lavforekomsterne. Naturtypen kan være betinget af naturlig dynamik, idet den udvikles ved naturlig succession af hvid klit. Især grøn klit vil normalt være driftsbetinget, og desuden kan bekæmpelse af invasive arter som rynket rose være nødvendig for at sikre naturtypen.

Kalkoverdrev (6210)

Der er kortlagt en enkelt forekomst af kalkoverdrev ved Dragør Sydstrand på 3,7 ha. Den er kortlagt som mosaik med strandeng, hvor kalkoverdrev udgør 90 % af arealet. Der er kortlagt 1,2 ha mere end ved anden kortlægning (2010-12). Denne forskel skyldes at naturtypens arealandel af forekomsten er opjusteret i forhold til tidligere. Naturtilstanden er moderat, og er forbedret fra ringe tilstand. Dette skyldes primært at en større andel af området plejes, og at der er registreret en lavere vegetationshøjde og mindre indhold af invasive arter.

Kalkoverdrev (6210) rummer en urtedomineret vegetation udviklet på veldrænet kalkrig (basisk) bund uden anden kulturpåvirkning end græsning. De ofte meget artsrige plantesamfund, der udvikler sig på gamle kalkoverdrev, er stærkt afhængige af en lang, stabil udvikling med konstant græsning og fravær af gødskning og uden isåning af kulturplanter. En vedvarende græsning skaber betingelser for positive strukturelementer som en urterig flora, myretuer, nedbidte træer og buske som evt. har fodposer. Et moderat indslag af vedplanter er således naturligt og ønskeligt på naturtypen.

Surt overdrev (6230)

Naturtypen er kortlagt med én forekomst på 0,8 Ha ved Dragør Sydstrand – samme areal som tidligere. Naturtypen har en god naturtilstand, hvilket er en forbedring fra moderat tilstand. Dette primært skyldes, at området er kommet under pleje.

Surt overdrev (6230) rummer en græsningsbetinget, urtedomineret vegetation udviklet på relativt sur, veldrænet bund uden anden kulturpåvirkning end græsning. De ofte meget artsrige plantesamfund, der udvikler sig på gamle sure overdrev, er stærkt afhængige af en lang, stabil udvikling med konstant afgræsning og fravær af gødskning og uden isåning af kulturplanter. Under disse forhold udvikles positive strukturelementer som en urterig flora, myretuer, nedbidte træer og buske som evt. har fodposer. Et moderat indslag af vedplanter er således naturligt og ønskeligt på naturtypen.

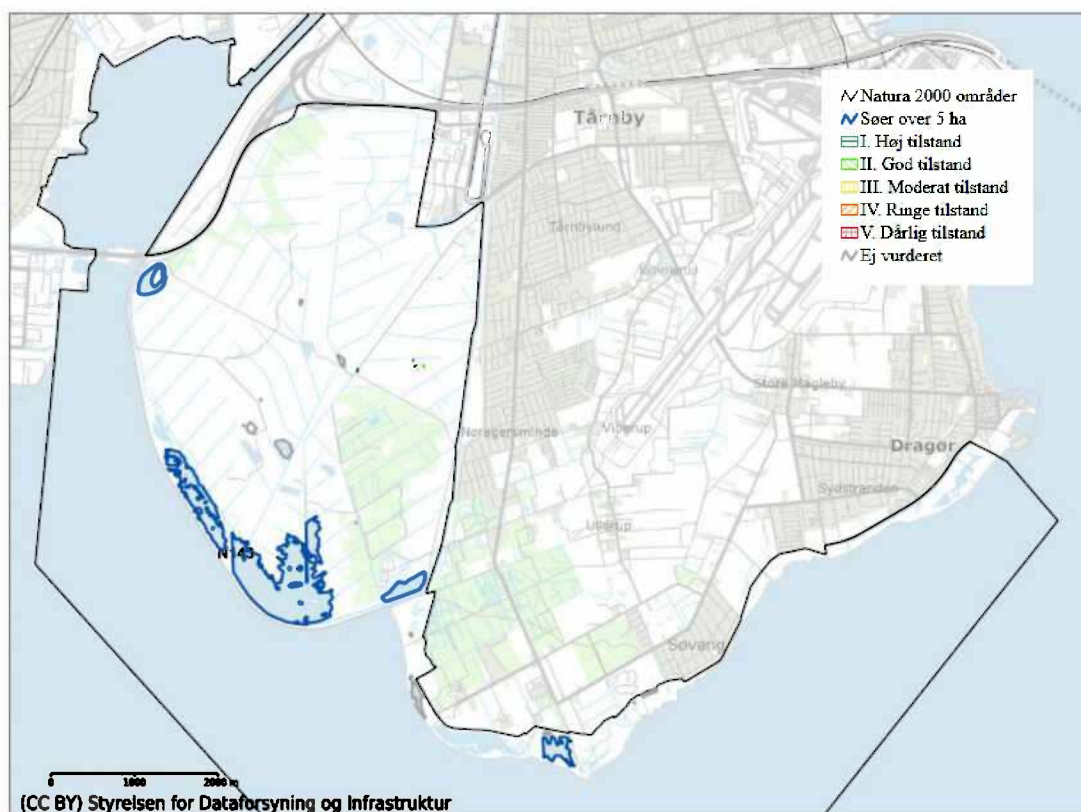
Klitlavning (2190)

Der er kortlagt 0,1 Ha klitlavning i mosaik med grå/grøn klit på den østligste strækning ved Dragør Sydstrand. Der er kortlagt 2,4 ha mindre end ved anden kortlægning (2010-2012), idet en tidligere kortlagt forekomst ikke længere kan karakteriseres som naturtypen. Naturtilstanden er god, og er forbedret fra moderat. Dette skyldes, at der denne gang er registreret et bedre artsindhold, hvilket formentlig ikke afspejler en egentlig ændring, men må tilskrives forskel i årstid for registreringen.

Klitlavning er afhængig af naturlig hydrologi og naturlig dynamik, og bekæmpelse af invasive arter kan være nødvendig for at sikre naturtypen.

Sønatur

Søer under 5 Ha kortlægges og der foretages en beregning af søernes tilstand i forbindelse med NOVANA-programmets kortlægning af vandhuller og småsøer. I nedenstående Figur 16-5 angives kortlagte sø-naturtyper indenfor området. Ingen af søerne over 5 ha er tilstandsklassificeret.



Figur 16-5 Kortlagte sø-naturtyper i Natura 2000 området [92].

I forbindelse med Miljøstyrelsens overvågning af miljøtilstanden som grundlag for vandområdeplanerne indsamles der for de store søer en lang række miljødata. Der er således i alle større søer gennem flere overvågningsperioder systematisk indsamlet data om søernes miljøtilstand og naturindhold. Det drejer sig bl.a. om udvikling i sigtdybde, indhold af klorofyl a, totalfosfor og total-kvælstof, og undersøgelser af søernes undervandsvegetation. På baggrund af data er der i forbindelse med vandplanlægningen foretaget en vurdering af miljøtilstand og mål opfyldelse for søerne. På baggrund af den registrerede plantevækst i søerne er der endvidere foretaget en identifikation af søernes naturtypeindhold. Oplysninger herom kan findes

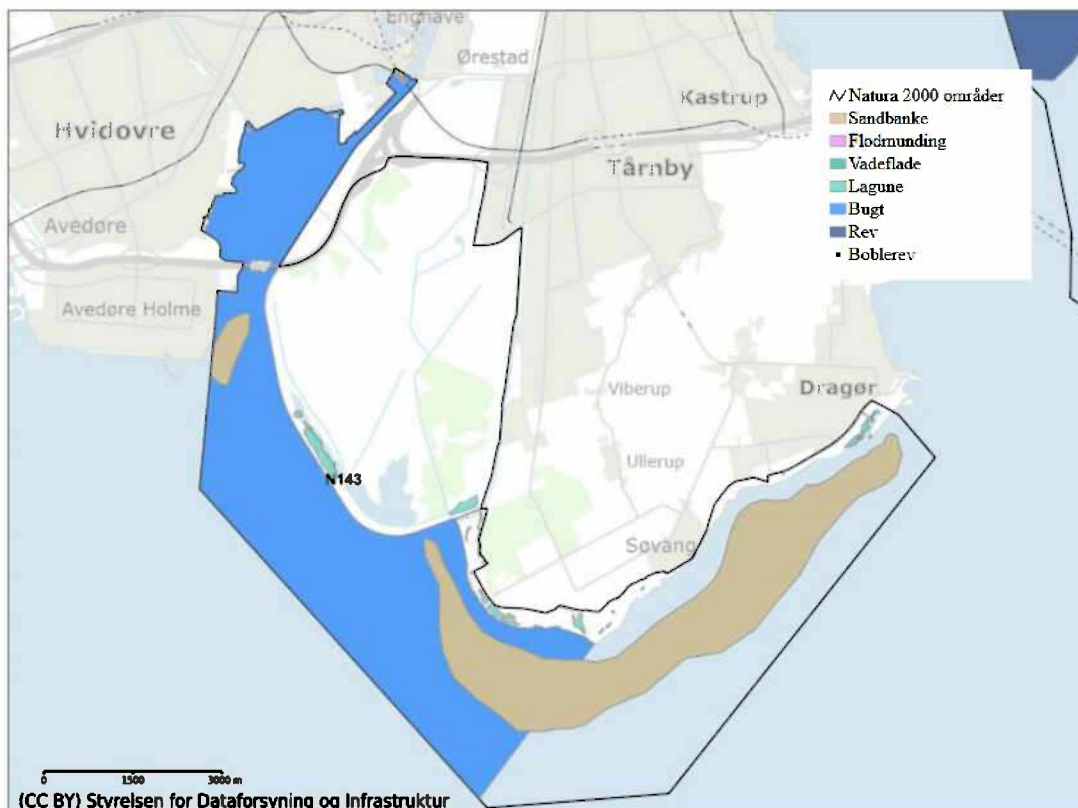
på Miljøstyrelsens hjemmeside i de basisanalyser, der udarbejdes forud for vandområdeplanerne. I dette område er der fem søer over 5 Ha. For fire af søerne er der foretaget en naturtypebestemmelse til naturtypen Kystlaguner og strandsøer (1150). Naturtypen er karakteriseret ved at have en saltholdighed > 0,5 promille og vandarealet skal være næsten eller helt adskilt fra havet.

Mindre søer gennemgås ikke yderligere i nærværende væsentlighedsvurdering, da de ikke er i fysisk forlængelse af projektområdets udmunding, og således ikke påvirkes. De større søer, som klassificeres under kystlaguner og strandsøer, gennemgås i følgende afsnit om marine naturtyper.

Marine naturtyper

I Danmark forekommer otte marine habitatnaturtyper. De fem typer, bugter og vige (1160), rev (1170), sandbanke (1110), laguner og strandsøer (1150) og vade机场 (1140) forekommer i flere Natura 2000-områder i Danmark, mens boblerev (1180), flodmundinger (1130) og havgrotte (8330) kun forekommer i få Natura 2000-områder. For de marine naturtyper, der er kortlagt i området, er naturtyperne generelt karakteriseret ved, at sandbanke (1110) er dannet ved materialetransport langs kysterne fx i form af revler, der kan være ubevoksede eller evt. med ålegræs. Kystlaguner og strandsøer (1150) er brakvandssøer afsnøret fra havet, og udgør dermed en overgangszone mellem de indenlandske søer og kysthabitaterne. Bugter og vige (1160) er lavvandede områder med begrænset fersk påvirkning, og udgør dermed størstedelen af fjordene i de indre farvande.

I nedenstående Figur 16-6 angives oversigt over områdets marine naturtyper. Fælles for alle de marine naturtyper gælder, at mange er påvirket af næringsstoffbelastningen, hvor indsatser for denne påvirkning varetages i Vandområdeplanerne. Ligeledes kan der være påvirkning fra menneskelige forstyrrelser fx i form af fiskeri og sejlads.



Figur 16-6 Kortudsigt med oversigt over Natura 2000 områdets marine naturtyper [92].

Bugter og vige (1160)

Bugter og vige er den mest udbredte marine naturtype i området. Den er kortlagt ud for den sydvest-vendte kyst, fra kysten og ud til habitatområdets grænse samt i Kalveboderne, og udgør 1.903 ha. Da området er lavvandet, udgør det et meget væsentligt fourageringsområde for især rastende trækfugle. I NOVANA-overvågningen er blødbunden undersøgt for bundfauna i 2014. De mest udbredte arter var havbørsteorm, svovlorm, slamrørsorm, dyndsnekl og blåmuslinger. Ålegræsset er stedvist undersøgt i 2016. Her blev registreret en sammenhængende dækning på ålegræs helt ud til habitatområdets grænse på 7,2 meters dybde. Forekomsten fortsatte ud til 8,1 meters dybde.

Sandbanke (1110)

Der er kortlagt 2 sandbanke i området, som samlet set strækker sig over 974 ha. Den største udgør en bræmme et stykke ud for den sydøstvendte kyst på 0 til 3 meters dybde og desuden findes et mindre areal øst for Avedøre Holme. Sandområdet syd for Amager er præget af dynamiske strømrelaterede sandbarrer og kystparallelle revler. Naturtypens konkrete naturindhold er i forbindelse med kortlægningen ikke registreret i området. Der er i NOVANA-overvågningen fundet store forekomster af ålegræs på den kortlagte sandbanke mod øst.

Kystlaguner og strandsøer (1150)

Der er kortlagt en del større og mindre strandsøer i den marine kortlægning. Samlet udgør de 43 ha. De ligger helt eller delvist afskærmet fra havet af strandenge og klitter i den sydligste del af landområdet ved Sydvestpynten, Aflandshage og Dragør Sydstrand.

16.2.2 Arter på udpegningsgrundlaget H127

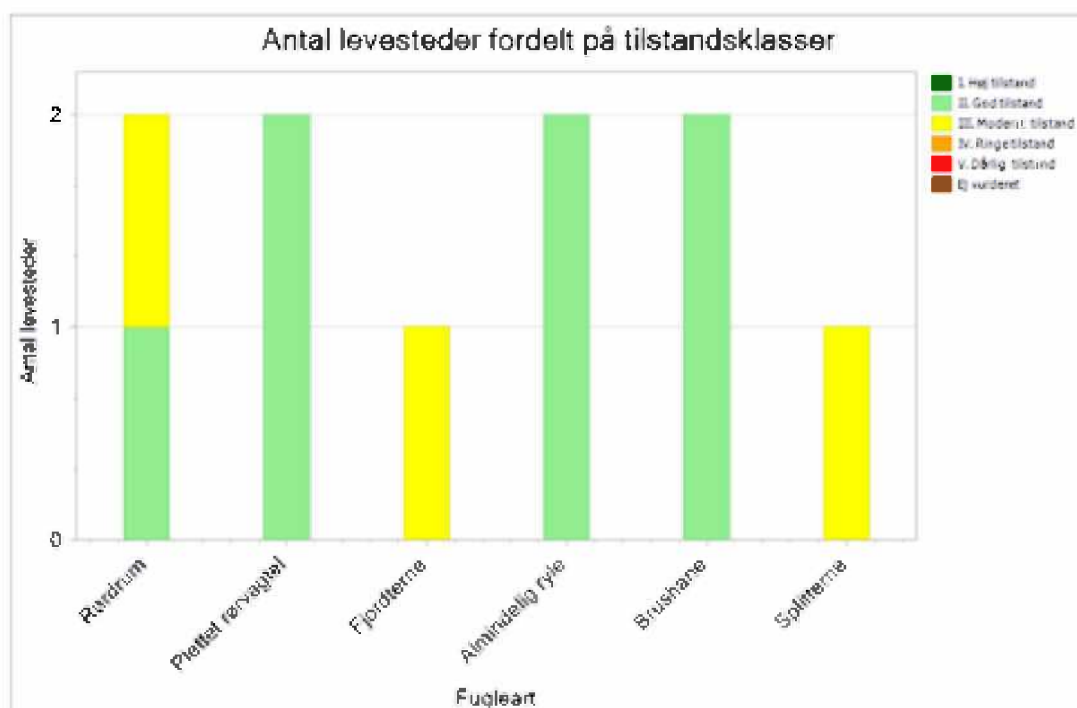
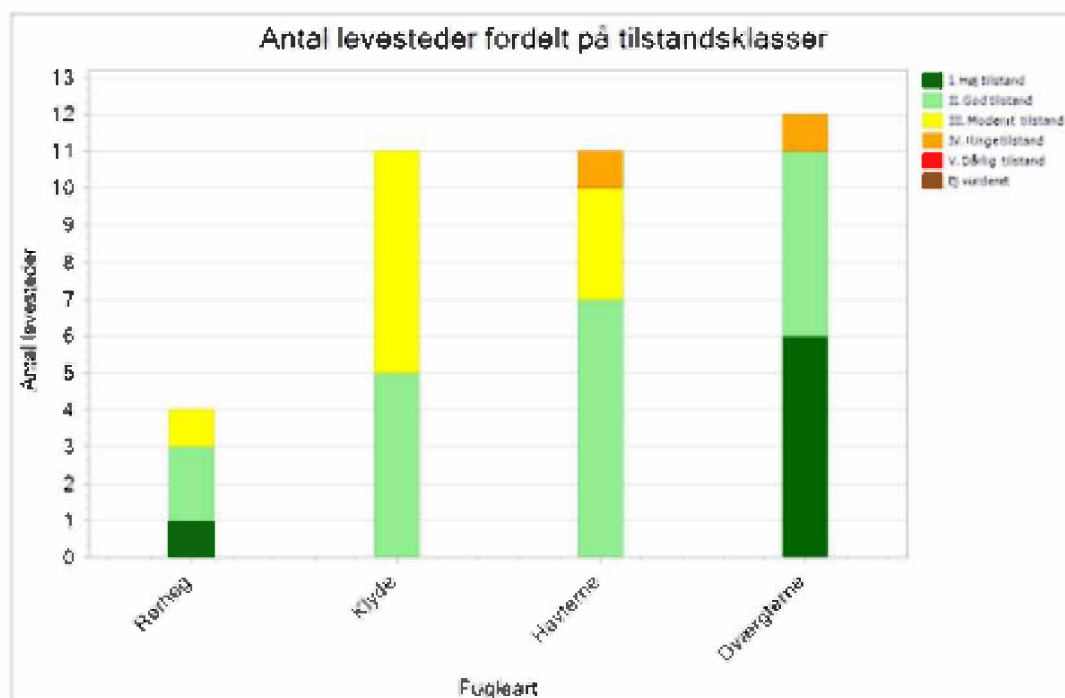
Skæv vindelsnegl er den eneste art på udpegningsgrundlaget for H127. Arten lever på både tørre og fugtige steder. Arten er ca. 2 mm lang og kan forekomme i en række biotoper, fra fugtige enge, rigkær, starsumpe og strandvolde til mere tørre levesteder som overdrev, blandet løvskov, markhegn og stengærder. Den findes især på kalkholdig eller kalkrig bund. Arten lever på visne blade nær jordoverfladen inde i tuer af græsser og star-arter samt i de små eller større lag af fugtige, visne blade, der fra tuerne strækker sig hen over terrænoverfladen. Skæv vindelsnegl havde indtil 2004 været fundet på i alt ca. 57 danske lokaliteter.

I overvågningsperioden 2005-2007 og i 2012-2014 blev arten fundet på ca. 50 lokaliteter fordelt fra det østlige Jylland til Bornholm. I den endnu ikke afsluttede overvågningsperiode 2018-2020 er arten indtil videre fundet på 113 lokaliteter. Overvågningen viste, at skæv vindelsnegl er udbredt i det østlige Danmark i overensstemmelse med, at arten er knyttet til levesteder med kalkholdig jordbund. Bestandstæthederne i de enkelte forekomster udviser stor variation. Skæv vindelsnegl er ny på områdets udpegningsgrundlag, og er i 2019 fundet talrigt ved Dragør Sydstrand. Den er fundet på naturtypen strandeng (1330) i en bestand af rød svingel. Der er ingen ældre NOVANA-fund af arten i området. Skæv Vindelsnegl er tilknyttet terrestriske habitater og påvirkes derfor ikke af projektet. Arten behandles derfor ikke yderligere i nærværende væsentlighedsvurdering.

16.2.3 Arter på udpegningsgrundlaget F111

De fuglearter, der indgår i fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag, er kort beskrevet i det følgende.

På nedenstående Figur 16-7 angives tilstandsklasserne for levesteder for områdets fuglearter på udpegningsgrundlaget. Som det fremgår, opnås der god tilstand for flere arter, og høj tilstand for levesteder knyttet til dværgterne.



Figur 16-7 Antal levesteder for fugle på udpegningsgrundlaget fordelt på tilstandsklasser [91].

Tabel 16-3 Tilstandsklasser for levesteder for områdets fuglearter på udpegningsgrundlaget [91], [64].

Fugleart	Arten i Danmark	Yngleperiode	Biologi	Status F111
Rørdrum (Y)	Individer både overvintrer og yngler i Danmark.	Februar – August.	Rørdrummen er stærkt knyttet til områder med store, vanddækkede rørskove ved søer, fjorde og vandløb. I ynglesæsonen, der strækker sig fra februar til august, er det vigtigt, at rørskovene er uforstyrrede for at sikre optimale betingelser for reden. I en alder af 1 år, begynder rørdrummen at yngle. Den kan få 1 kuld på 4-6 æg om året, der har en rugetid på 25-26 dage. Ungerne har en ungetid på 50-55 dage, før de forlader reden. Rørdrummen lever primært af fisk, frøer, salamandre og andre smådyr, som den finder i sit habitat. Selvom rørdrummen for det meste er en standfugl, kan den trække mod sydvest i perioder med meget strenge vintr.	1 paukende fugl (ynglefugl) i Hejresøen.
Rørhøg (Y)	Yngler i Danmark, men overvintrer ikke. April-september	April - Juli	Rørhøgen finder sin føde i rørskoven, men også på enge og landbrugsarealer. Yngler i rørskove i moser og langs søer.	2 ynglende par registreret i 2019
Plettet rørvagt	Yngler i Danmark, men overvintrer ikke. April-september	April-Juli	Yngler i ferske sumpområder, hvor vanddybden ikke overstiger 30 cm. Arten synes at foretrække vandområders startzone, men er også registreret i ukultiverede engområder i ådale med tidlige oversvømmelser.	1 territorie-hævdende fugl (ynglepar) i 2019
Klyde (Y)	Marts – november	Juli - September	Klyden yngler ofte på øer, langs lavvandede fjordkyster og i laguner, hvor der findes enge med lav vegetation. Arten lever af bunddyr som børsteorme, krebsdyr og bløddyr, som den finder i det øverste lag af mudderen i lavvandede områder.	82 ynglepar registreret i 2019
Almindelig ryle (Y)	Yngler sporadisk i Danmark. Overvintrer ikke.	Juli - September	Arten yngler nu overvejende på kortgræssede strandenge. Tidligere yngede den også udbredt på ferske enge. de største trusler mod ynglende almindelig ryle er prædation samt tab af ynglehabitat pga. dens krav til vegetationshøjde og hensigtsmæssig hydrologi.	1 registreret par i 2016. Ikke registreret siden.
Brushane (Y)	Yngler sporadisk i Danmark. Overvintrer ikke.	Marts- November	Brushane yngler på forholdsvis kortgræssede ferskere dele af strandengene. Arten er trækfugl og overvintrer i Sydeuropa og Vestafrika.	Brushanen er i kraftig tilbagegang i hele Danmark. I 2016 blev registreret 4 ynglende par i området, men ikke siden.
Dværgterne (Y)	April-september	Maj - Juni	Yngler i Danmark primært på åbne, vegetationsløse og stenede strande. Den findes på sandstrande og småøer.	5 registrerede ynglepar
Splitterne (Y)	April-september	Maj - Juni	Splitterne yngler i Danmark på oftest på mindre øer og holme med lavere vegetation, ofte i tilknytning til hættemågekolonier.	Der er ingen registreringer af arten, men området rummer 1 kortlagt levested.

Fjordterne (Y)	Yngler og overvintrer i Danmark. April-oktober	Maj - August	Fjordternen er en almindelig træk- og ynglefugl i Danmark fra april til oktober. Den lever og yngler både ved kyster og fjorde samt inde i landet ved søer og moser. Fuglen foretrækker dog lavvandede områder og småøer langs kystlinjen. Fjordterne overvintrer længere sydpå.	Der er ingen registreringer af arten, men området rummer 1 kortlagt levested.
Havterne (Y)	April - september	Maj - Juni	Yngler på småøer og holme uden rovpattedyr, der kan spise æg og unger, da reden er placeret på den åbne strand. Føden består hovedsageligt af fisk, som den fanger ved styrtdykning, men havternen spiser også større vandinsekter.	9 ynglende par registreret i 2019, dog tilbagegang fra 25 ynglende par i 2015.
Skarv (T)	November-marts	Få individer yngler i Danmark.	Foruden at være en udbredt ynglefugl er den også en talrig trækgæst fra Norge og landene omkring Østersøen. Skarver som fouragerer i større dele af Øresund, overnatter bl.a. omkring Sydamager.	28 arts-registreringer i 2016.
Bramgås (T)	November-marts	Få individer yngler i Danmark.	De bramgæs der kommer til Danmark i træktiden, kommer primært fra ynglepladserne i Sibirien. Arten havde tidligere sin hovedforekomst i Vadehavsområdet, men inden for de seneste par årtier har arten udvidet sit overvintringsområde til også at omfatte Vest- og Nordjylland, og registreres nu i stort antal i Østdanmark. Den lever af græs, korn og diverse urter. Den æder i tiltagende omfang den mere udbredte vintersæd på markerne i vinterkvarteret og på rasteplasser.	1400 individer optalt i 2016.
Knarand (T)	Ses i træktiden forår og efterår.	Få individer yngler i Danmark.	Knarand er en fåtallig ynglefugl i Danmark og som trækfugl træffes arten i efterhånden udbredt over hele landet. Arten yngler spredt over det meste af Europa og Asien. Arten foretrækker lavvandede, næringsrige søer og moser. Den kan også træffes i brakvandede laguner og småholme nær kysterne. Føden består hovedsageligt af vandplanter, frø og forskellige smådyr.	4 individer optalt i 2017.
Skeand (T)	Få individer overvintrer og yngler i Danmark, men flest individer ses i Østdanmark.	Marts - September	I Danmark er skeanden en sjælden ynglefugl, der findes overalt i landet. Den ses i størst antal i de østlige områder, hvor de både findes på strandenge og i næringsrige søer og moser inde i landet. De største bestande findes i Tøndermarsken.	376 individer optalt i 2017.
Troldand (T)	Overvintrer i november-april.	Få individer yngler i Danmark, primært omkring Vejlerne, Tøndermarsken, Roskilde Fjord og	Troldanden lever i søer, åer og ved kysten. I yngletiden træffes den oftest i mindre søer, mens den uden for yngleperioden træffes i større flokke på dagrasteplasser i søer og ved lavvandede kyster og i havnebassiner.	5500 individer optalt i 2016.

		Utterslev Mose.		
Lille skallesluger (T)	Individer overvintrer især på østdanske lokaliteter.	Arten yngler ikke i Danmark.	I Danmark overvintrer lille skallesluger primært på østdanske steder. De største bestande findes i farvande omkransende Sydsjælland samt Lolland-Falster. Lille skallesluger yngler i søer og floder i det nordligste Skandinavien og Rusland og videre østover. Arten lever primært af småfisk, men også krebsdyr og insektlarver.	330 individer optalt i 2013. arten er ikke registreret siden.
Stor skallesluger (T)	Individer overvintrer i, og yngler fåtalligt i Danmark.	Få individer yngler i Danmark.	Stor skallesluger yngler i større søer, floder og langs kysten i Nordeuropa til Alperne og østover. Arten er en fåtallig sydøstdansk ynglefugl. Arten lever af fisk, især ål og laksefisk.	217 individer optalt i 2016.

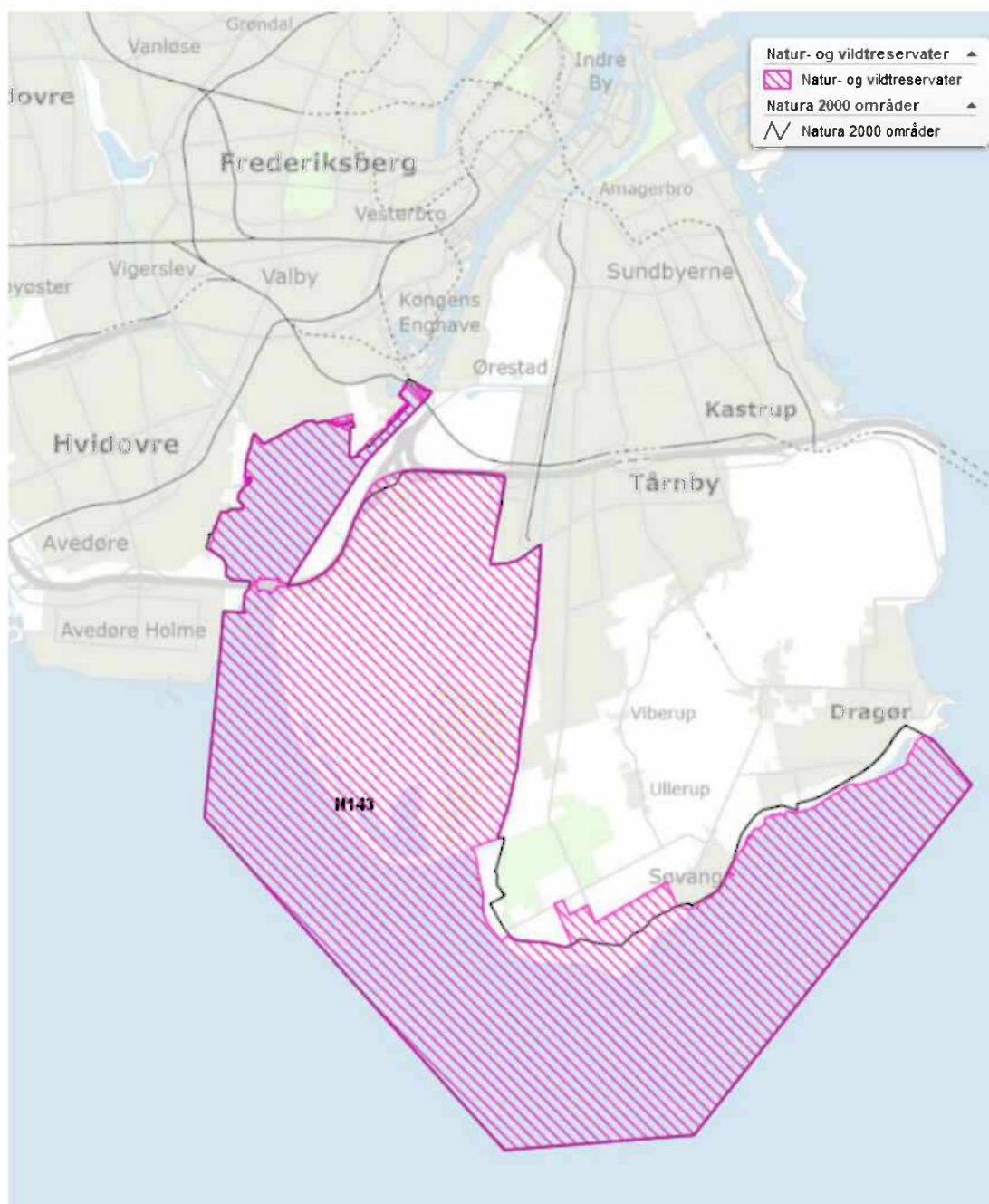
16.2.4 Amager Vildtreservat

Amager Vildtreservat er beliggende i Natura 2000-område 143. Reservatet består af landarealerne Kalvebod Fælled, Kofoeds Enge og Aflandsbage og af søterritoriet fra Sjællandsbroen til Dragør.

På søterritoriet overvintrer mange forskellige fuglearter. Særligt knopsvane, skarv, stor skallesluger og troldand er talrige i reservatet om vinteren. For at give fuglene mulighed for at yngle, hvile og søge føde, er den offentlige brug af området begrænset.

Der er sejlads- og færdselsrestriktioner samt jagtforbud bl.a. i området ved Kalveboderne. Bestemmelser for vildtreservatet fremgår af Bekendtgørelse om Amager vildtreservat [95] samt fredning af dele af søterritoriet.

Da projektet ikke omfatter anlægsarbejder inden for vildtreservatet, er projektet ikke i konflikt med reservatets bestemmelser eller formål. Projektet bidrager til en forbedring af vandkvaliteten i Kalveboderne og vil dermed være positiv for de fuglearter, som reservatet er udlagt for at beskytte.



Figur 16-8 Amager Vildtreservat (pink skraver) [30].

16.3 Påvirkning ved referencescenarie

Hvis projektet ikke gennemføres, forventes miljøforholdene generelt at forværres, da der forventeligt vil opstå flere regnvandshændelser i fremtiden og dermed yderligere overløb til Harrestrup Å.

16.4 Påvirkninger ved projektet

Projektet påvirker vandkvaliteten Harrestrup Å, som løber ud i Øresund ved Kalveboderne inden for Natura 2000-området N143 Vestamager og havet syd for. Projektet medfører derfor ingen påvirkning af terrestriske naturtyper og arter tilknyttet terrestriske levesteder.

Projektet kan potentielt påvirke de marine naturtyper i området ved at vandkvaliteten påvirkes. De arter på udpegningsgrundlaget, som er tilknyttet de åbne havområder, kan potentielt blive påvirket af projektet. Dette gælder for arterne skarv, bramgås, skeand, knarand, troldand, lille skallesluger og stor skallesluger, dværgerterne, splitterne, fjordterne og havterne. I Kalveboderne, der er det vandområde, som ligger tættest på anlægsarbejderne og udledningspunkterne, er forekomsten af bl.a. lille- og stor skallesluger, skarv og troldand størst. Ingen af de ynglende fugle på udpegningsgrundlaget har kortlagte levesteder i eller i umiddelbar nærhed af Kalveboderne, men er tilknyttet de store marskarealer på Kalvebod Fælled.

16.4.1 Påvirkninger i anlægsfasen

Projektet indebærer ikke anlægsarbejde i eller i umiddelbar nærhed til Natura 2000-området. Det er i kapitel 15 om overfladevand vurderet, at der ikke sker en forringelse af tilstanden i vandområde 6 Nordlige Øresund i anlægsfasen, og der vil derfor ikke ske en påvirkning af de marine naturtyper eller arter i området, hvormed der **ingen påvirkning** vil være på Natura 2000-områder.

16.4.2 Påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen medfører projektet en reduceret overløbshyppighed og udledningsmængde fra kloaksystemet til Harrestrup Å. En reduktion af kvælstof til vandområdet vurderes at bidrage **positivt** til tilstanden af de økologiske kvalitetselementer i vandområdet (se kapitel 15). Reduktion af udledningen af kvælstof kan have betydning for ålegræs, da det kan forbedre sigtddybden, og dermed øge vækstbetingelserne for ålegræs i vandområdet. Den nuværende tilstand for ålegræs i vandområdet er god og projektet vil ikke forringe denne tilstand. Tilstanden af kvalitetselementet fytoplankton er ligeledes god.

Reduktionen i overløbshyppighed, og udledningsmængde som projektet medfører, vil ikke forringe denne tilstand.

Bentiske invertebrater kan påvirkes ved tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer, tildækning og tilførsel af iltforbrugende stoffer (organisk stof). Da udledningerne reduceres som følge af projektet, vil der ikke ske en forringelse af tilstanden for bentiske invertebrater.

De marine habitatnaturtyper bugt og sandbanke samt kystlagune er lavvandede og udgør vigtige fourageringsområder for fuglene i området. Projektet vurderes ikke at forringe hverken den økologiske eller kemiske tilstand i vandområdet og det vurderes, at projektet vil bidrage til opnå målopfyldelse ved reduktion af udledning af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer til vandområdet.

Der er ikke kortlagte levesteder for ynglefugle på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområde F111 i Kalveboderne, og det vurderes, at påvirkningerne er ubetydelige for trækfuglenes brug af området.

Det vurderes samlet, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af arter og habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 143 eller områdets samlede integritet. Derimod vurderes at forekomme en **positiv påvirkning** gennem bedre

vandkvalitet og dermed levevilkår for plantesamfund, der udgør vigtige habitater for fisk m.m., der er fødegrundlaget for flere af områdets udpegede fuglearter.

16.5 Kumulative effekter

Det er i Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 [1] fastlagt at overløb til Harrestrup Å fra udløbsnumrene UH14 (KIL), UH12(DEN) og UH11(DES) skal reduceres til højst ét om året. I Københavns Kommune er der herudover planer om at forbedre vandkvaliteten i åen ved at mindske antallet af aflastninger fra overløbsbygværkerne UH10 (Damhusengen) og UH13 (Rødovre Stadion) [1].

Nærværende projekt bidrager positivt til en realisering af dette mål i Københavns Kommunes Spildevandsplan og reducere udledning af overløbsvand til Harrestrup Å og Kalveboderne/Øresund.

Evt. øvrige projekter i andre områder i oplandet til Øresund, der udføres for at mindske udledningen til Øresund, vil yderlige medvirke til at forbedre vandkvaliteten i de marine dele af Natura 2000-området.

16.6 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende Natura 2000 er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

16.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Da der ikke forekommer væsentlige påvirkninger af Natura-2000-området, er der ikke behov for afværgeforanstaltninger.

16.8 Opsummering

16.8.1 Anlægsfase

Det vurderes samlet, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af arter eller naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område 143 Vestamager og havet syd for, hverken i anlægs- eller driftsfasen. I anlægsfasen er der **ingen påvirkning** af vandkvaliteten i Harrestrup Å og dermed ikke af Natura 2000-området.

16.8.2 Driftsfase

Påvirkningerne vurderes ikke at indebære en risiko for væsentlig påvirkning af arternes og naturtypernes bevaringsstatus for fuglebeskyttelsesområde 111 og habitatområde 127. Det vurderes, at påvirkningerne ikke vil hindre fastholdelse eller opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne og naturtyperne. Da projektet ikke omfatter anlægsarbejder inden for Amager Vildtreservat er projektet ikke i konflikt med reservatets bestemmelser eller formål. Projektet bidrager til en forbedring af vandkvaliteten i Kalveboderne og vil dermed være **positiv** for de fuglearter, som reservatet er udlagt for at beskytte.

17 Havstrategi

I dette kapitel gennemgås Havstrategiens 11 deskriptorer der altid skal vurderes selvstændigt i ethvert projekt, der kan påvirke havet omkring Danmark.

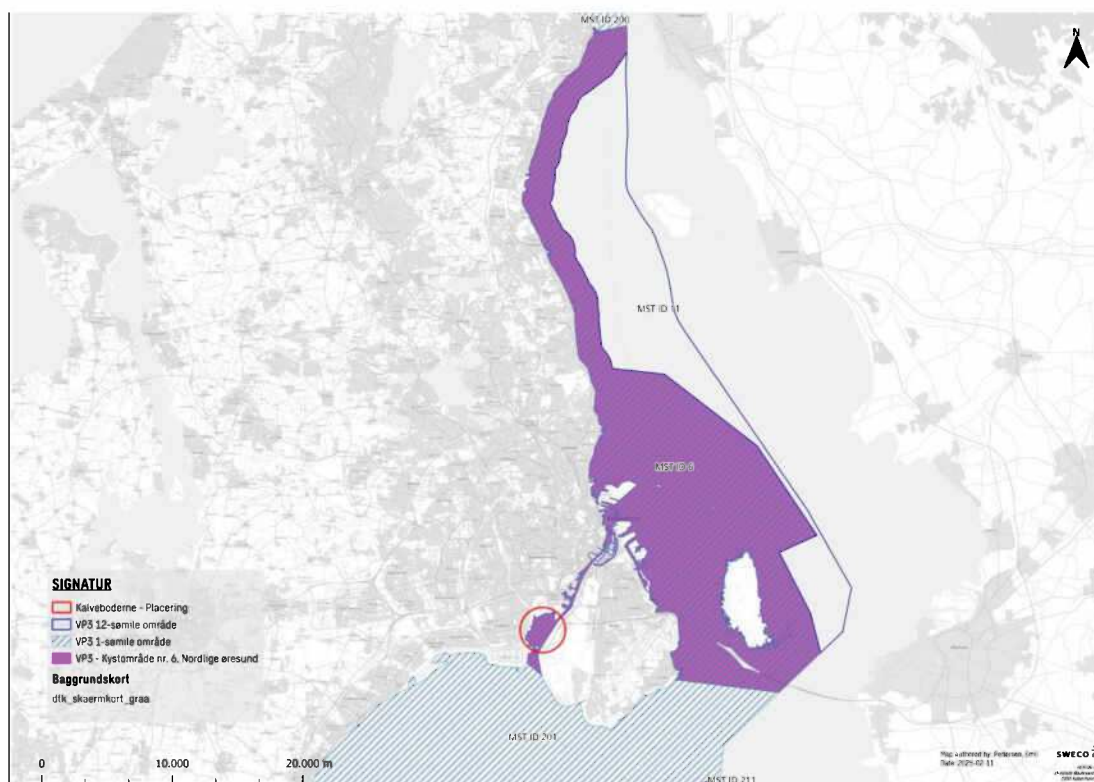
17.1 Metodebeskrivelse

Vurderingen af projektets påvirkning på målopfyldelse af Havstrategien [17], udføres først ved at beskrive indhold, mål og tilstand for havstrategien i det relevante "kystvandområde 6 Nordlige Øresund". De potentielle indvirkninger af hhv. anlæg og drift af projektet på havområdets tilstand vurderes. De fysisk-kemiske forhold i vandmiljøet omkring projektområdet er detaljeret behandlet i Kapitel 18. Vurderingerne af potentielle påvirkninger på de omtalte deskriptorer er foretaget med afsæt i eksisterende beskrivelser i nærværende rapport.

17.2 Eksisterende forhold

Projektet berører "kystvandområde 6 Nordlige Øresund", mere præcist Kalveboderne, som er indenfor den danske 12-sømilgrænse, og er dermed omfattet af vandområdeplanerne for økologisk tilstand ud til 1-sømilgrænsen og kemisk tilstand ud til 12-sømilgrænsen. I den nordlige del af Kalveboderne er den gennemsnitlige dybde ca. 1,5 m, mens området ud for Harrestrup Å er ca. 0,5-1,0 m. I midten af Kalveboderne, afgrænset af fire sejlrender, ligger Skrædderholm med en dybde på 0,3-0,5 m. Området er trafikeret af fritidssejlere og via den østlige sejlrende, er der adgang til både Nordlige Øresund og Køge Bugt.

Se afsnit 15.2.2 for yderligere beskrivelse af eksisterende forhold samt tilstandsvurdering af kystvandområde 6 Nordlige Øresund.



Figur 17-1 Kystvandområde nr. 6, Nordlige Øresund markeret med lilla. Kalveboderne er markeret med en rød cirkel [36].

17.3 Påvirkninger ved projektet

17.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

I afsnit 15.4.1 beskrives hvordan reinfiltret grundvand skal udledes til Harrestrup Å i tilfælde af kraftig regn, hvor kapaciteten i ledningsnettet ikke er tilstrækkelig. Det fremgår af Tabel 15-12, at det urensede grundvand har et indhold af arsen og barium, der er væsentligt højere end de tilsvarende typetal for spildevandsoverløb og miljøkvalitetskravene. Da overløb af urensset grundvand typisk sker i tilfælde med høj vandføring i Harrestrup Å, vil der være en fortynding af koncentrationerne (mere end 400 gange), hvilket betyder at koncentrationerne af miljøfarlige stoffer ikke vil være målbare i recipienten. Påvirkningerne fra anlægsfasen er ubetydelige og indgår derfor ikke i vurderingen i Tabel 17-1.

17.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

Påvirkningen af projektet i driftsfasen vurderes på deskriptorerne i havstrategidirektivet og dermed, hvorvidt projektet kunne være en forhindring for målopfyldelsen af havstrategidirektivet. Påvirkning på Harrestrup Å er yderligere beskrevet for anlægsfase og driftsfase i afsnit 15.4. De elleve deskriptorer fremgår af Tabel 17-1. Tabellen opsummerer en vurdering af projektets potentielle påvirkninger på deskriptorernes miljømål i driftsfasen.

Tabel 17-1 Vurdering på deskriptorer i EU's Havstrategidirektiv [8]. For yderlige beskrivelse af potentielle påvirkninger på marine pattedyr og fugle på udpegningsgrundlaget for det marine Natura 2000 område, som udgør Vestamager og havet syd for, se Kapitel 16.

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle påvirkninger (driftsfasen)
D1 Biodiversitet	God miljøtilstand er, når biodiversiteten opretholdes, og tætheden af arter svarer til de fremherskende forhold, og når habitattypens tilstand ikke påvirkes negativt af menneskeskabte belastninger.	Projektet medfører en reduktion af både næringsstoffer og miljøfarlige stoffer i området, hvilket vil bidrage til en forbedring af vandkvaliteten. Derudover er der ingen oplysninger om, at marine arter som marsvin benytter selve Kalveboderne til fouragering eller rasteområde. Derfor vurderes det, at projektet ikke vil medføre væsentlig påvirkning af fugle, fisk og marine pattedyr. Da mulige påvirkninger på disse artsgrupper anses for at være positive eller uvæsentlige, konkluderes det, at projektet ikke vil have negativ indflydelse på biodiversiteten. Desuden vurderes det, at projektet ikke vil forsinke eller forhindre opnåelsen af god miljøtilstand i Nordlige Øresund med hensyn til D1 biodiversitet.
D2 Ikke-hjemmehørende arter	God miljøtilstand er, når indførelsen af ikke-hjemmehørende arter via menneskelige aktiviteter er minimeret og så vidt muligt reduceret til nul, og den geografiske udbredelse ikke medfører negative effekter på havets arter og naturtyper.	Projektet vil ikke give anledning til introduktion af ikke-hjemmehørende arter til havområdet. Der bruges ikke materiel, som har været i kontakt med ikke-hjemmehørende marine arter og yderlige vil det være usandsynligt at marine arter kan overleve i bassinerne med fersk spildevand. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D2 ikke-hjemmehørende arter.
D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	God miljøtilstand er, når populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.	Erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrarter kan potentielt påvirkes positivt af projektet, da udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer nedbringes. Den positive effekt kan påvirke sigtbarheden og bidrage til bedre fødegrundlag for bundlevende arter som bl.a. skrubbe og ålekvabbe. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for D3 erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande.
D4 Havets fødenet	God miljøtilstand er, når 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.	Som beskrevet for Deskriptor 1, vil udledninger fra projektet ikke medføre en forringelse af vandkvaliteten i havet. Reduktion af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer vil derimod forbedre vandkvaliteten. Der vurderes derfor ikke at være væsentlige påvirkninger på marine arter, og der vurderes ligeledes ikke at være en væsentlig påvirkning på D1 Biodiversitet, der har tæt relation til denne deskriptor. Det vurderes på baggrund heraf, at projektet ikke vil ændre betydeligt på havets fødenet, og derfor ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D4 havets fødenet.
D5 Eutrofiering	God miljøtilstand er, når menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeopblomstringer og iltmangel på havbunden.	Eutrofiering i marine områder skyldes normalt kvælstoffbelastning, men kan i nogle havområder også skyldes fosfor. Projektet medfører en årlig reduktion af kvælstofudledning for en række udløb på omkring 90 %. Se afsnit 16.3. Reduktion af næringsstoffer vil forbedre vandkvaliteten og dermed ikke forringe den økologiske tilstand eller hindre målopfyldelse i vandområdet. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens mål for god vandkvalitet og eutrofiering.

		Da projektet ikke medfører en belastning med næringsstoffer, vurderes det, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D5 eutrofiering.
D6 Havbundens integritet	God miljøtilstand er, når havbundens integritet er på et niveau, hvor økosystemernes struktur og funktioner bevares, og når havbundens biodiversitet er opretholdt, og udstrækning af tab og negative effekter pr. habitattype ikke overstiger kommende tærskelværdier fastsat i EU.	Havbundens integritet kan påvirkes af menneskelige aktiviteter ved fysisk tab eller forstyrrelse. Der vil ikke være en påvirkning af havbunden. Projektet medfører ikke ændringer i de hydrodynamiske forhold i havet. Naturtypen i projektområdet består af lavvandede bugter og vige, og det vurderes derfor, at projektet ikke vil få indflydelse på sårbare habitatområder som stenrev, da de ikke er i området. Det vurderes på baggrund heraf, at projektet ikke vil ændre på havbundens integritet, og det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D6 havbundens integritet.
D7 Hydrografiske ændringer	God miljøtilstand er, når permanent ændring af de hydrografiske egenskaber ikke påvirker de marine økosystemer i negativ retning.	De hydrografiske forhold i havet omfatter fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning. Projektet reducerer antallet af overløb fra spildevandsanlæg og reducerer derved også de episoder hvor store mængder nedbør kortvarigt har sænket saltholdigheden i Kalveboderne. Det vurderes at reduktionen i antal overløb ikke ændrer væsentligt på den gennemsnitlige saltholdighed. Projektet vil ikke kunne forårsage hydrografiske ændringer. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D7 hydrografiske ændringer.
D8 Forurenende stoffer	God miljøtilstand for koncentrationer og arters sundhed er, når koncentrationerne af forurenende stoffer ikke overskrider fastsatte tærskelværdier.	Mængden af forurenende stoffer mindskes i driftsfasen, så projektet medfører ikke risiko for overskridelse af miljøkvalitetskrav for vand. Vandkvaliteten vil ikke blive påvirket negativt, herunder den økologiske eller kemiske tilstand, og projektet vil ikke hindre målopfyldelse i vandområdet. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens miljømål for god vandkvalitet. Det vurderes på baggrund heraf, at projektet ikke vil øge mængden af forurenende stoffer, og det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D8 forurenende stoffer.
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	God miljøtilstand er, når der ikke er signifikante overskridelser af gældende maksimal-grænseværdier i fødevarerlovgivningen for fisk og skaldyr til konsum.	Miljømålene for deskriptor 9, forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, kan indeholdes i miljømålene for deskriptor 8, forurenende stoffer i havmiljøet. Det vurderes på baggrund heraf, at projektet ikke vil medføre en tilførsel af stoffer og dermed ikke vil medføre øget forekomst af forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, og det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D9 forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum.
D10 Marint affald	God miljøtilstand er, når egenskaberne ved og mængderne af affald i havet ikke skader kyst- og havmiljøet.	Der vil ikke være aktiviteter i forbindelse med projektet, der kan danne eller medføre marint affald. Ved overløbshændelser kan der blive udledt fx toiletpapir til Harrestrup Å og videre til Øresund. Udledningen af denne type affald vil blive reduceret som følge af projektet. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D10 marint affald.

D11 Undervandsstøj	God miljøtilstand er, når undervandsstøj befinder sig på et niveau, der ikke påvirker arter i negativ retning.	Der vil ikke være aktiviteter i forbindelse med projektet, der kan påvirke undervandsstøj. Der vil derfor ikke være aktiviteter i forbindelse med projektet, der kan generere væsentlig undervandsstøj. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havet for D11 undervandsstøj.
---	---	---

17.4 Kumulative effekter

Det er i Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 fastlagt at overløb til Harrestrup Å fra udløbsnumrene UH10, UH11, UH 12, UH 13 og UH 14 skal reduceres til højst ét om året. Nærværende projekt bidrager til en realisering af Københavns Kommunes Spildevandsplan og reducerer udledning af overløbssvand til Harrestrup Å og Kalveboderne/Øresund.

17.5 Eventuelle mangler ved miljøpåvirkningen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende havstrategi er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

17.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Da der ikke forekommer væsentlige påvirkninger af havstrategiens deskriptorer, er der ikke behov for afværgeforanstaltninger.

17.7 Opsummering

17.7.1 Anlægsfasen

Det vurderes, at anlægsfasen **ingen påvirkning** vil have på havstrategiens 11 deskriptorer, og således ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i kystvandområdet Nordlige Øresund, som projektet berører.

17.7.2 Driftsfasen

Det vurderes, at driftsfasen **ingen påvirkning** vil have på deskriptorerne D2, D3, D7 og D11, og således ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i kystvandområdet Nordlige Øresund, som projektet berører.

For deskriptorerne D1, D4, D5, D6, D8, D9 og D10 har projektet en **positiv påvirkning**, som skyldes en årlig reduktion i antallet af overløbshændelser samt en reduktion i udledning af kvælstof og miljøfarlige forurenende stoffer på 90 %.

Samlet ses vurderes miljøpåvirkningen samlet set at have **positiv påvirkning** for opnåelse af god miljøtilstand i kystvandområdet Nordlige Øresund, som projektet berører.

18 Grundvand

Kapitlet beskriver forhold omkring geologi og grundvand, herunder eksisterende vandforsyningsanlæg og udpegninger af grundvandsinteresser. Bassinerne KIL, DEN og DES, samt nedløbsskakt, DES, og tunnelen, DET, der også fungerer som bassin, overlapper områder med drikkevandsinteresse (OD), indvindingsoplande til aktive vandforsyningsanlæg og to grundvandsressourcer (terrænnær og regional), der skal beskyttes. Den potentielle påvirkning af grundvandsforholdene som følge af projektet vurderes for anlægs- og driftsfasen.

18.1 Metodebeskrivelse

I dette afsnit beskrives eksisterende forhold for grundvandsinteresser, grundvandsmagasiner, dæklag/sårbarhed samt drikkevandsforsyninger indenfor projektområdet. Informationer om områdets geologi/hydrogeologi og grundvandsforhold stammer fra nyligt udførte boringer (2023-2024) ved bassinerne KIL, DEN og DES, GEUS' boringsdatabase Jupiter (boringer og pejlinger) og fra GEUS' jordartskort. Boringsdata kan tilgås via Jupiter databasen og gennem værktøjet GeoAtlas Live. Jordartskortet kan downloades fra GEUS hjemmeside. Fra Danmarks Miljøportal og Jupiter databasen er der indhentet oplysninger om drikkevandsinteresser, vandværker og kildepladser.

Der er indhentet data og oplysninger fra følgende kilder:

- GEUS' Jupiter-database: geologi, boringer, indvinding, potentiale m.m. [96]
- Udtræk af profiler med boringer og pejldata fra GeoAtlas Live.
- Region Hovedstaden: kortlagte forurenede grunde, herunder V1, V2 og uafklarede lokaliserede grunde.
- Den seneste viden fra Danmarks Miljøportal omkring områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD), nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) [63]
- Grundvandets potentiale i de terrænnære og regionale grundvandsmagasiner i området
- Oplysninger om grundvandets kemiske sammensætning
- Statens Vandområdeplaner 2021-2027 [72] og Statens vandområdeplaner 2021-2027 genbesøgt i 2024, som er i høring [97]
- Oplysninger om naturområder og deres eventuelle sårbarhed over for dræning
- HOFORs Vandressourceafdeling
- Modelrapporter fra GEO (Bilag 18.1, Bilag 18.2 og Bilag 18.3)

18.2 Eksisterende forhold

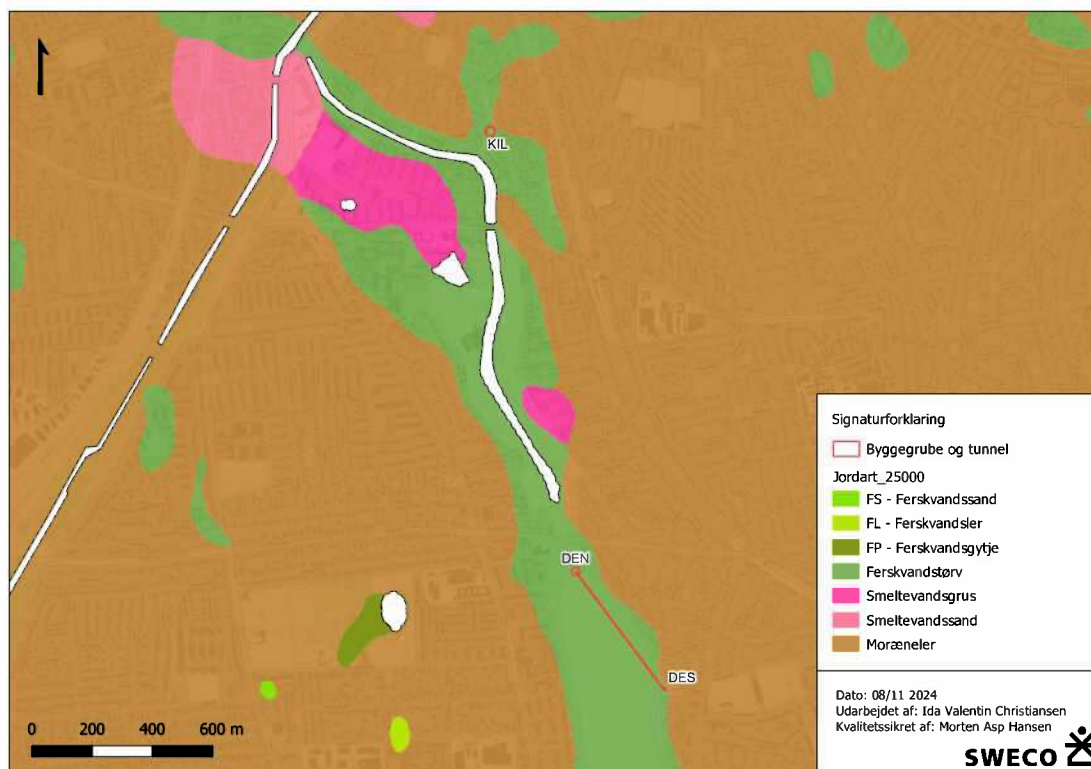
I det følgende afsnit gennemgås de eksisterende forhold i ved KIL, DEN og DES herunder:

- Geologiske forhold
- Hydrologiske forhold
- Grundvandsforekomster
- Områdeafgrænsninger (herunder OD, OSD, IOL, IO og BNBO)
- Vandindvinding
- Grundvandets sårbarhed

18.2.1 Geologiske forhold

Terrænet ved KIL ligger omkring kote +10 m DVR90 mens terrænet ved DEN og DES ligger omkring kote +8-9 m DVR90. Terrænet falder ned mod Harrestrup Å.

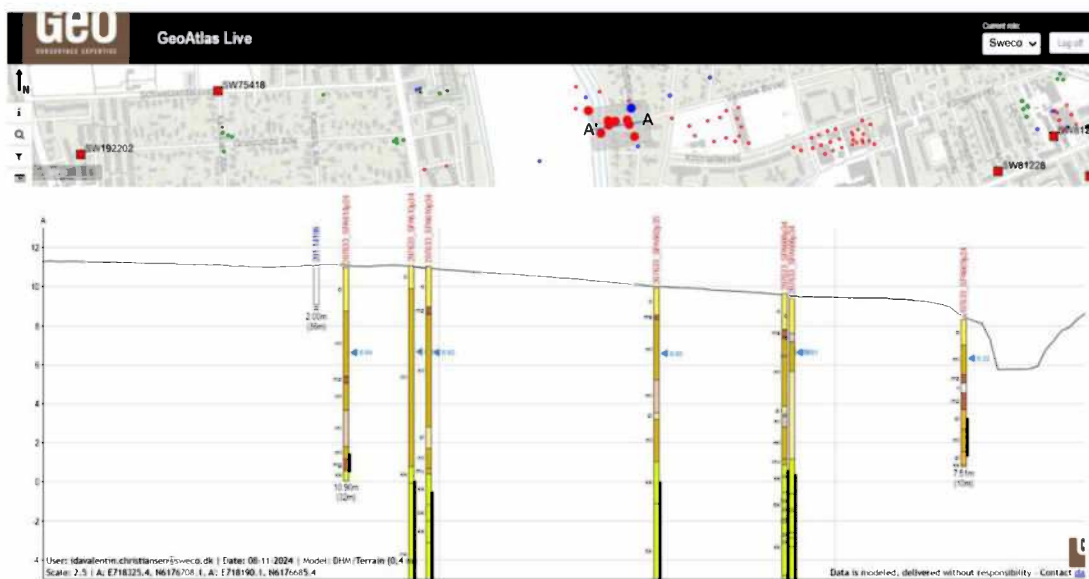
Jf. GEUS jordartskort (se Figur 18-1 og Bilag 18.4), som beskriver de terrænnære jordlag, skal bygværkerne ved KIL, DEN og DES etableres i områder, hvor de terrænnære aflejringer er præget af ferskvandstørv. Tørveområdet løber mellem de 3 bygværker langs Harrestrup Å.



Figur 18-1. Jordartskort 1:25000 for projektområdet for KIL, DEN, DET og DES. Byggegruberne ved KIL, DET og DES er markeret med røde cirkler. Tunnelen, DET, fremgår som en rød streg, der forbinder DES og DEN. Større version i Bilag 18.4.

I forbindelse med de hydrogeologiske forundersøgelser har Geo udført en række borer ved hver af de 3 bygværker, KIL, DEN og DES. De udførte borer fremgår af Bilag 18.5, Bilag 18.1 og Bilag 18.2.

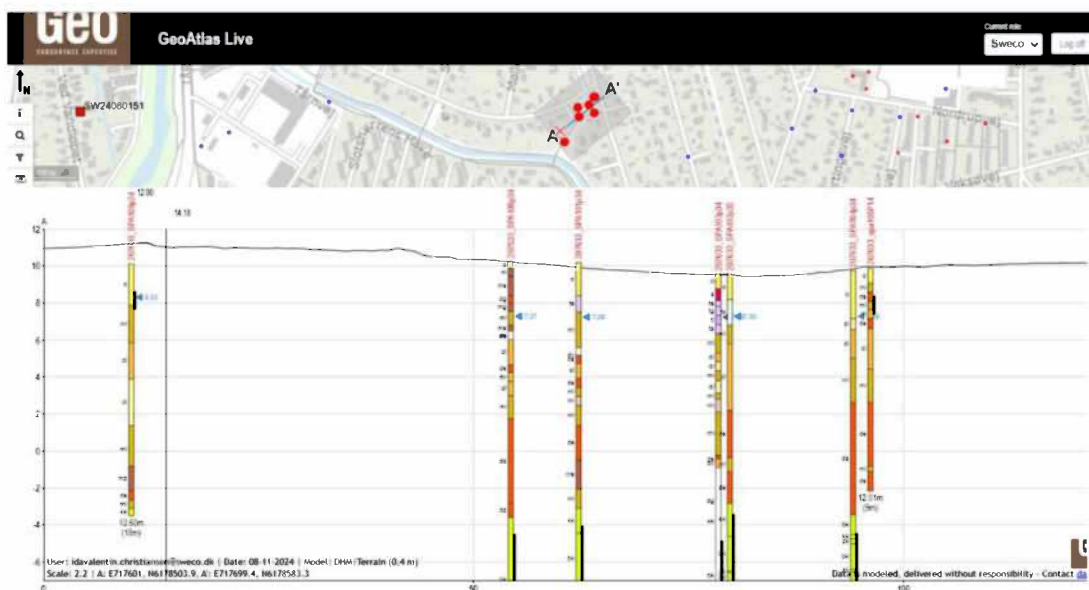
Geologiske tværsnit for KIL, DEN og DES fremgår af Figur 18-2, Figur 18-3 og Figur 18-4 og i større version i Bilag 18.5.



Figur 18-2. DES, terrænnær geologi. Udtræk fra GeoAtlas Live. Større version i Bilag 18.5.



Figur 18-3. DEN, terrænnær geologi. Udtræk fra GeoAtlas Live. Større version i Bilag 18.5.



Figur 18-4. KIL, terrænnær geologi. Udtræk fra GeoAtlas Live. Større version i Bilag 18.5.

Geo har beskrevet de geologiske forhold i vedlagte modelrapporter (Bilag 18.1 og Bilag 18.2).

Her fremgår det, at de kvartære aflejringer ved DES, DEN og DET overordnet består af moræneler med lokale indslag af sandlinser af mindre tykkelse. Øverst ses et fyldlag af ~1-2 m tykkelse, herefter ses mindre sandlinser af øvre sand på 0,5 til 1 m tykkelse. Under det øvre sand/fyldlag mødes øvre moræneler. Lerlaget har en tykkelse af ~2 m. Mellem øvre og nedre ler findes mindre linser af mellem-sand. Mellem øvre og nedre ler findes mindre linser af mellem-sand og silt. Under dette findes nedre ler, med en lagtykkelse mellem 4-5, før kalklaget mødes omkring kote +1 m DVR90 ved DES og kote 0 m DVR90 ved DEN.

Jf. Geos modelrapport for KIL viser de udførte boringer et fyldlag á 1-2 m. Herefter ses et øvre sandlag, ligeledes med en tykkelse på 1-2 m. Herunder findes et lerlag på 4-5 m. Under den øvre ler findes mellem-sand med en ca. 2 m. Herunder findes nedre ler med en tykkelse på ca. 2 m og nedre sand med en tykkelse på ca. 2 m, som overlejrer kalken, der træffes i kote -3 m DVR90.

18.2.2 Hydrologiske forhold

Kalken udgør det primære magasin i området, og vandindvindingen til de almene vandværker i området sker fra kalkmagasinet. Jf. GeoAtlas Live og de nye boringer, som Geo har udført ved de KIL, DEN og DES træffes kalken i området omkring kote +1 til -3 m DVR90.

Grundvandspotentialet i det primære magasin, kalken, står i hht. Geos pejlinger omkring kote +6,5-7,5 m DVR90 (se Bilag 18.5)

Potentialelinjerne fremgår desuden af Bilag 18.6. Potentialelinjerne repræsenterer her et beregnet grundvandspotentiale i det primære grundvandsmagasin og er et udtræk fra GeoAtlas Live. Beregningerne er fra 2023 og er udarbejdet af Vestegnens Vandsamarbejde. Her ses det, at den overordnede strømning er fra vest til øst med en tydelig sænkning omkring de 2 indvindingsboringer tilhørende Islevbro Vandværk (se Tabel 18-2), hvis indvindingsopland overlapper KIL, og omkring indvindingsboringerne mod sydvest, der tilhører Espevang Vandværk, hvis indvindingsopland ikke overlapper projektområderne.

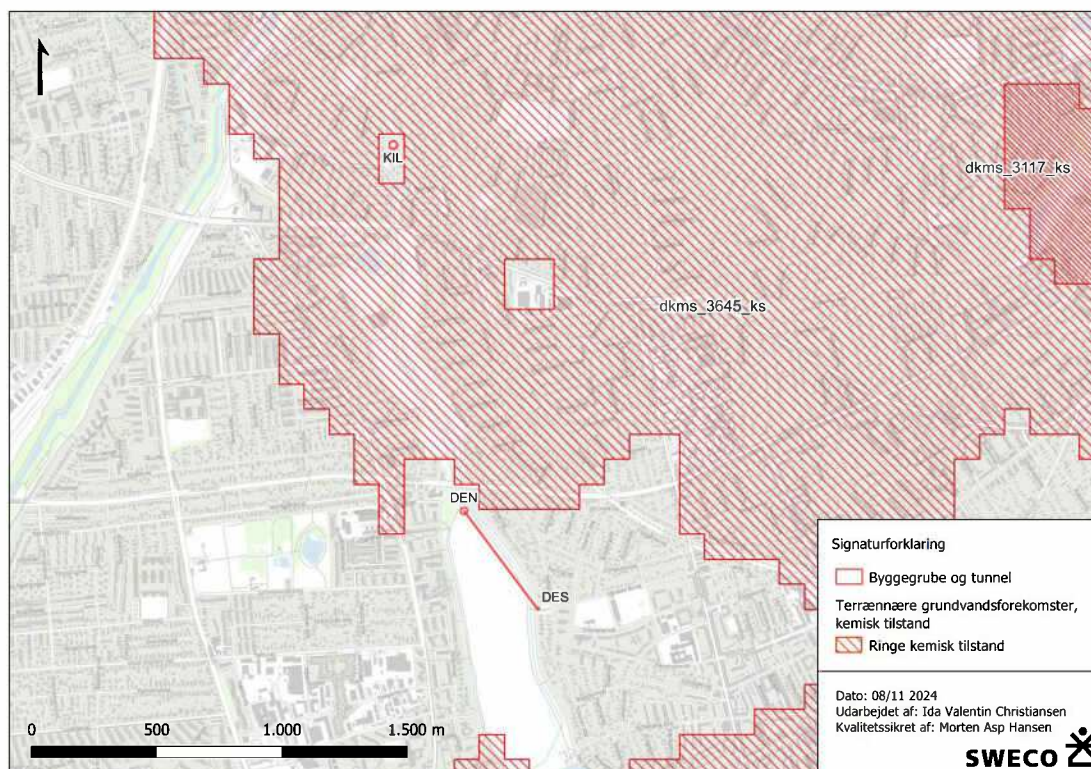
18.2.1 Grundvandsforekomster

Miljøstyrelsen har udgivet Vandområdeplanerne for 2021-2027 [88]. Heri er der lavet en tilstandsvurdering og afgrænsning af grundvandsforekomster med hensyn til kvantitativ tilstand og kemisk tilstand i forhold til nitrat, chlorid, metaller og miljøfremmede stoffer på baggrund af den nyeste hydrogeologiske viden. Yderligere er en genbesøgt udgave af Vandområdeplanerne 2021-2027 udgivet i høring. Der er ikke forskel på den gældende version af Vandområdeplanerne og høringsudgaven inden for projektområdet. I det følgende refereres derfor blot til den gældende version.

I Vandområdeplanerne [88] er grundvandsmagasinerne opdelt i tre typer; terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster.

KIL, DEN, DET og DES overlapper tilsammen 1 terrænnær og 1 regional grundvandsforekomst. Der er > 2 km til nærmeste dybe grundvandsforekomst.

Ved KIL overlapper nogle af arealerne til materialeoplæg, skurby og parkering samt af- og pålæsningszonen den terrænnære grundvandsforekomst "dkms_3645_ks". Både DES, DEN og KIL overlapper den regionale grundvandsforekomst "dkms_3627_kalk". Figur 18-5 og Figur 18-6 viser de 2 grundvandsforekomster og deres kemiske tilstand (en større udgrave fremgår af Bilag 18.7, Bilag 18.8 og Bilag 18.9 og Bilag 18.10 som også viser den kvantitative tilstand).



Figur 18-5. Terrænnære grundvandsforekomster ved projektområdet, kemisk tilstand. Byggegruberne ved KIL, DET og DES er markeret med røde cirkler. Tunnellen, DET, fremgår som en rød streg, der forbinder DES og DEN.



Figur 18-6. Regionale grundvandsforekomster ved projektområdet, kemisk tilstand. Byggegruberne ved DES, DET og KIL er markeret med røde cirkler. Tunnellen, DET, fremgår som en rød streg, der forbinder DES og DEN.

"dkms_3645_ks" har god kvantitativ tilstand og ringe kemisk tilstand. Den manglende målopfyldelse for den kemiske tilstand skyldes chlorid, pesticider og chlorerede opløsningsmidler samt påvirkning af drikkevandet med pesticider. Der er desuden ukendt tilstand for kviksølv.

"dkms_3627_kalk" har ringe kvantitativ og kemisk tilstand. Den manglende målopfyldelse for den kemiske tilstand skyldes pesticider og påvirkning af drikkevandet med arsen, chlorerede opløsningsmidler, chlorid, MTBE, nikkel, pesticider. Den manglende målopfyldelse for den kvantitative tilstand skyldes overudnyttelse af grundvandsressourcen.

Tabel 18-1 viser den kemiske tilstand for de 2 grundvandsforekomster.

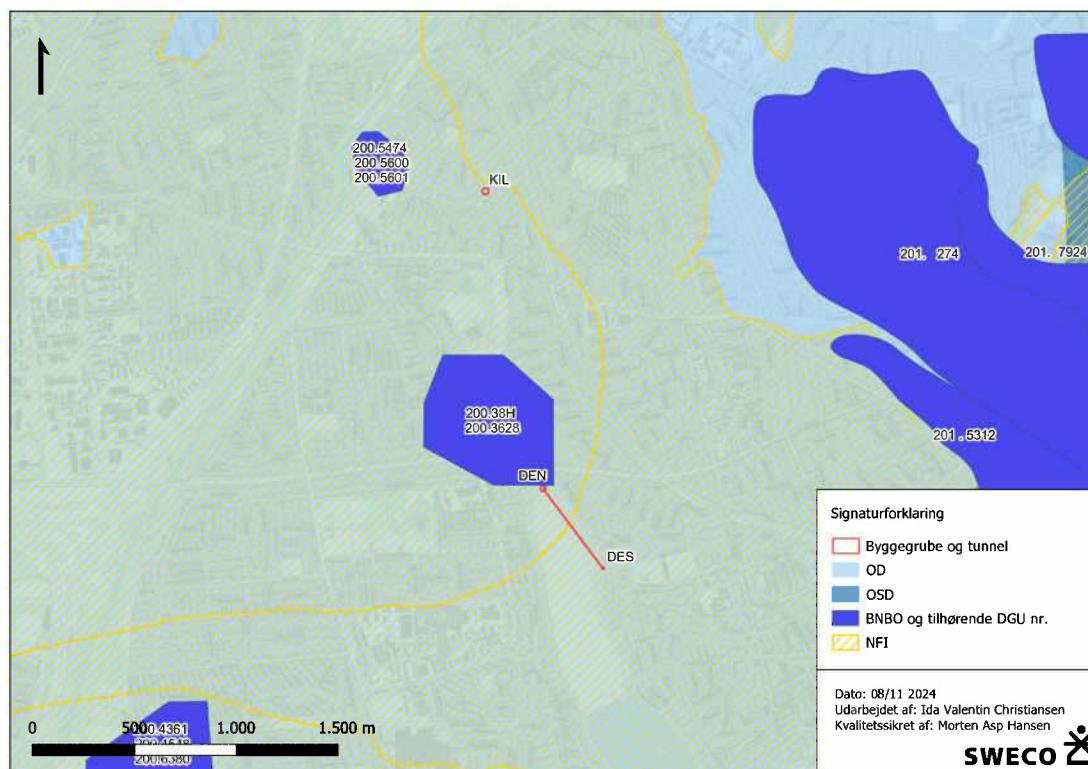
Tabel 18-1. Kvantitativ og kemisk tilstand for de 2 grundvandsforekomster [36].

Navn:	dkms_3645_ks	dkms_3627_kalk
Vandområdedistrikt:	Sjælland	Sjælland
EU Vandområde ID:	DK203_dkms_3645_ks	DK204_dkms_3627_kalk
Areal:	104.73	663.94
Enhed:	km ²	km ²
Typologi:	Terrænnær grundvandsforekomst	Regional grundvandsforekomst
Lagdelt:	Nej	Nej

DK-modellag:	ks2	kalk
Drikkevandsforekomst:	Ja	Ja
Magasinbjergart:	Porøs bjergart - moderat produktiv	Opsprækket bjergart inkl. karst – moderat produktiv
Miljømål for kvantitativ tilstand:	God	God
Miljømål for kemisk tilstand:	God	God
Kvantitativ tilstand:	God	Ringe
Kemisk tilstand, samlet:	Ringe	Ringe
Årsag til manglende målopfyldelse		
Nitrat:	Nej	Nej
Chlorid:	Ja	Nej
Pesticider:	Ja	Ja
BTEXN:	Nej	Nej
Chlorerede opløsningsmidler:	Ja	Nej
Cyanider:	Nej	Nej
MTBE:	Nej	Nej
Perfluorerede stoffer:	Nej	Nej
Phenoler:	Nej	Nej
Vandopløselige opløsningsmidler:	Nej	Nej
Aluminium:	Nej	Nej
Arsen:	Nej	Nej
Bly:	Nej	Nej
Cadmium:	Nej	Nej
Chrom:	Nej	Nej
Kviksølv:	Ukendt tilstand	Nej
Kobber:	Nej	Nej
Nikkel:	Nej	Nej
Zink:	Nej	Nej
Påvirkning af drikkevand:	Ja	Ja
Årsag til påvirkning af drikkevand:	Pesticider	Arsen, Chlorerede opløsningsmidler, Chlorid, MTBE, Nikkel, Pesticider

18.2.1 Områdeafgrænsninger (herunder OD, OSD, IOL, IO og BNBO)

I det følgende gennemgås de forskellige områdeafgrænsninger inden for projektområdet. De forskellige områdeafgrænsninger fremgår Figur 18-7 og af kortbilag 18.11 og 18.12.



Figur 18-7. Områdeafgrænsninger ved projektområdet. Afgrænsningen for IO er den samme som for NFI.

I forbindelse med myndighedernes kortlægning af vandressourcerne er der udlagt områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD) og øvrige områder, som har begrænsede drikkevandsinteresser.

KIL, DEN, DET og DES ligger alle inden for OD.

I områder med drikkevandsinteresser (OD) skal den generelle grundvandsbeskyttelse opretholdes, og det skal i videst muligt omfang sikres, at der er en tilstrækkelig uforurennet og velbeskyttet grundvandsressource.

Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)

Nitratfølsomme indvindingsområder udpeges inden for OSD og indenfor de indvindingsoplande der ligger uden for OSD. Nitratfølsomheden er vurderet ud fra det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed og grundvandsdannelsen til magasinet. Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses, hvor det primære grundvandsmagasin har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til det primære grundvandsmagasin.

KIL, DEN, DET og DES overlapper områder, der er kortlagt som NFI.

Indsatsområder (IO)

Indsatsområder er områder, hvor der kræves en særlig indsats for at beskytte grundvandsressourcen. Fokus ved udpegning af IO er at begrænse nitratudvaskningen, men et udpeget IO indikerer et område, som generelt bør beskyttes mod forurenende aktiviteter på terræn. I indsatsområder skal kommunen vedtage en indsatsplan efter Vandforsyningslovens §13.

DES og dele af arbejdsarealerne ved KIL ligger inden for indsatsområdet med ID 93470, mens DEN og KIL ligger inden for indsatsområdet med ID 93467. Begge indsatsområder er udpeget i 2024.

Der er ca. 2,2 km (fra DEN) til nærmeste område med indsatsplaner.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Der er udpeget boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring aktive indvindingsboringer til almene vandforsyninger. I BNBO er det muligt at benytte Miljøbeskyttelseslovens §24 til at forbyde aktiviteter, der udgør en risiko for forurening af et vandindvindingsanlæg. Inden for BNBO kan risikoen for forurening med miljøfremmede stoffer være øget som følge af begrænset transporttid til boringen, højere koncentrationer på grund af manglende opblanding, og øget grundvandsdannelse som følge af sænkning af grundvandets trykniveau.

Der er ca. 380 m fra KIL til nærmeste BNBO tilhørende boringerne DGU nr. 200.5474, 200.5600 og 200.5601, mens der er ca. 360 m fra DES til nærmeste BNBO tilhørende boring 200.38H og 200.3628. DEN ligger lige op ad samme BNBO og dele af arbejdsarealet til DEN overlapper BNBO arealet. 200.38H og 200.3628 tilhører begge Rødovre Vandværk. Boringerne har ikke været i drift siden 2017 skal ifølge HOFORs Vandressourceafdeling ikke tages i drift igen.

Begge BNBO'er har status "ikke gennemgået". Kommunen har således endnu ikke gennemgået BNBO'erne med henblik på at vurdere behovet for yderligere beskyttelsesindsatser.

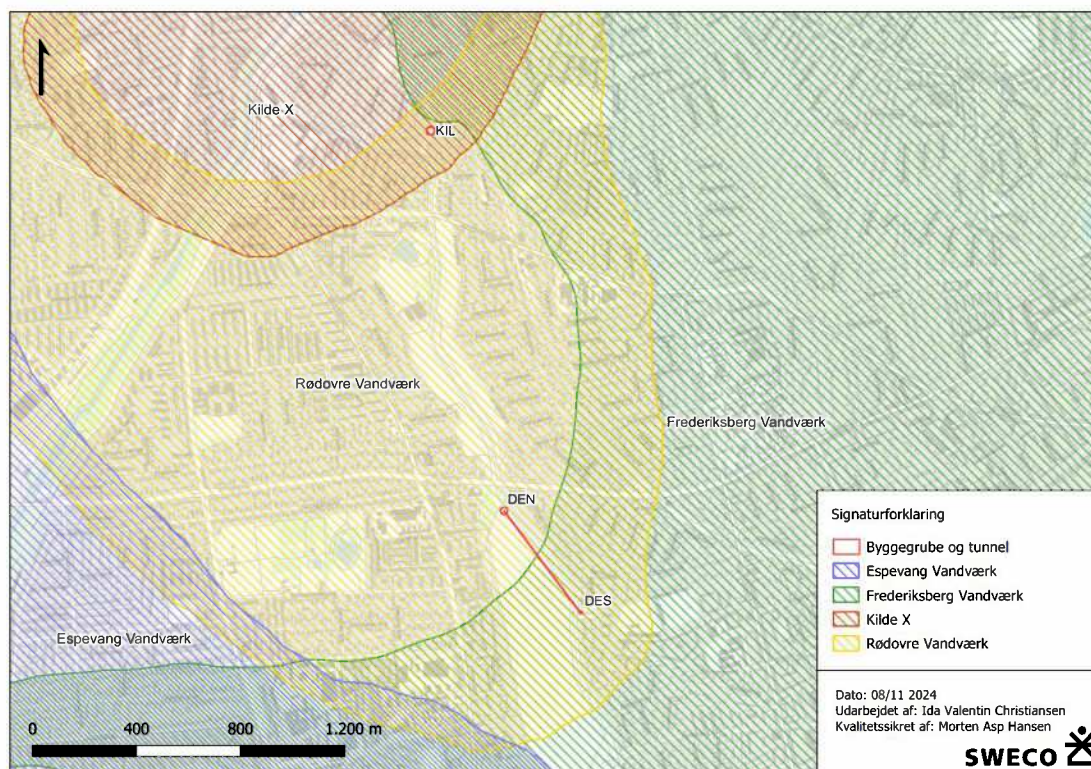
Indvindingsoplande (IOL)

Indvindingsoplande defineres som det område, hvorfra en given indvindingsboring henter sit vand. Forurenende stoffer fra aktiviteter i oplandet vil potentielt kunne ende i drikkevandet med tiden. Størrelsen af oplandene er først og fremmest afhængig af indvindingsmængdens størrelse, men også af eksempelvis grundvandsdannelsen i området.

KIL, DEN og DES overlapper alle indvindingsoplandet til Rødovre Vandværk, der blev taget ud af drift i 2017 grundet gentagne fund af coliforme bakterier, og som efterfølgende blev permanent lukket [98]. DES overlapper desuden indvindingsoplandet til Frederiksberg Vandværk, mens KIL overlapper indvindingsoplandet til Kilde X, som hører til Islevbro Vandværk. Frederiksberg Vandværk har en samlet indvindingstilladelse på 2.500.000 m³/år, mens Islevbro Vandværk har en samlet indvindingstilladelse på 250.000 m³/år (se Tabel 18-2). Rødovre Vandværk havde en samlet indvindingstilladelse på 900.000 m³/år. Begge aktive indvindingsoplande ligger uden for OSD.

Hvis der placeres aktiviteter, der kan medføre risiko for forurening af grundvandet i et område med særlige drikkevandsinteresser eller i indvindingsoplande til almene vandværker, skal der tages særlige forholdsregler for at undgå forureningsudslip til undergrunden og for at overvåge, at forurening ikke sker.

Indvindingsoplandene fremgår af Figur 18-8 og af Bilag 18.12.



Figur 18-8. Indvindingsoplande ved projektområdet.

18.2.1 Vandindvinding

Projektområdet ligger i OD og inden for indvindingsoplande til Frederiksberg Vandværk (ID 44357), Rødovre Vandværk (ID 106551) og Islevbro Vandværk (ID 179420). Rødovre Vandværk blev taget ud af drift i 2017.

Tabel 18-2 viser en oversigt over de aktive vandværker, der tilhører de berørte indvindingsoplande samt de tilknyttede indvindingsboringer. Det er yderligere angivet, hvad det enkelte vandværk har tilladelse til at indvinde. Børingsplaceringer fremgår af Bilag 18.14.

Tabel 18-2. Aktive vandværker for berørte indvindingsoplande, tilknyttede indvindingsboringer og tilladt indvindingsmængde.

Vandværk	ID	Tilknyttede indvindingsboringer [DGU nr.]	Magasin	Indvindings-tilladelse [m ³ /år]	Projektområder der overlapper
Frederiksberg	44357	201.274 201.3702 201.5311 201.5312 201.7924 201.15830	Kalk	2.500.000*	DES, DET
Islevbro**	179420	200.5600 200.5601	Kalk	250.000	KIL

* Tilladelsen er fordelt på Frederiksberg og Københavns Kommunes indvindingsboringer.

** Islevbro Vandværk er overanlægget. Det er underanlægget "Kilde X", der indvinder i området ved KIL.

Boringerne DGU nr. 200.38H og 200.3628 er tilknyttet Rødovre Vandværk, som har været inaktivt siden 2017 og ikke skal i drift igen. Værket havde en indvindingstilladelse på 900.000

m³/år fra kalkmagasinet, som var fordelt mellem Rødovre Vandværk og Espevang Vandværk. Både KIL, DEN og DES overlapper det definerede indvindingsopland til Rødovre vandværk.

Alle indvindingsboringerne indvinder fra det primære magasin (kalken), svarende til grundvandsforekomsten "dkms_3627_kalk".

Ca. 190 m fra DES og DET ligger boring DGUnr. 200.348, der er registeret som vandboring. Der er ikke anden information i Jupiter databasen ud over, at det er Københavns Kommunes Indvindingsanlæg.

Ca. 230 m fra DEN ligger boring DGUnr. 200.3628, som er en af de boringer, der hører til Rødovre Vandværk, og som derfor har været inaktiv siden 2017.

Ca. 270 m fra KIL ligger boring DGUnr. 200.51, der er registeret som vandboring. Der er ikke anden information i Jupiter databasen.

18.2.2 Grundvandets sårbarhed

Grundvandsmagasinerne i området består af kalkmagasiner. Kalkmagasinet træffes ved bygværkerne omkring kote +1 til -3 m DVR90. De kvartære lag ved KIL, DEN og DES viser en meget varierende geologi. Den bedste beskyttelse ses ved DEN og DES, hvor der er større lag af moræneler og silt, med mindre indslag af sand og morænesand. Ved KIL ses større lag af sand og dermed ringere beskyttelse af kalkmagasinet.

Arealerne for KIL, DEN og DES er udpeget som nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO). Her gælder det, at det primære magasin er vurderet sårbart overfor påvirkninger fra terræn i forbindelse med statens grundvandskortlægning.

Det er således vigtigt, at der ikke er aktiviteter ved KIL, DEN eller DES, der kan forurene kalkmagasinerne fx spild og uheld.

Tunneleringen i forbindelse med etableringen af DET sker direkte i kalken. Der er således ikke aktiviteter på overfladen her, der er relevante i forhold til magasinernes sårbarhed. Påvirkningen i forbindelse med kemiske produkter/additiver ved tunneleringen er vurderet i følgende afsnit.

18.3 Påvirkninger ved projektet

18.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

I dette afsnit gennemgås det midlertidige arbejde i anlægsfasen, der kan have en påvirkning på grundvandet. Dernæst vurderes påvirkningen af anlægsarbejdet på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

Anlægsarbejde der er vurderet relevant for grundvandsforholdene i området

Følgende anlægsarbejde er vurderet relevant i forhold til en eventuel påvirkning på grundvandsressourcen:

- 3 bygværker af varierende dybde og dimension (KIL, DEN og DES)
- Tunnelstrækning/rørbassin (DET) mellem DES og DEN
- Overløbsbygværker ved KIL, DEN og DES

Tabel 18-3 angiver dimension, udgravningsdybde og metode for udførslen af de 3 bassiner/skakte KIL, DEN og DES og de tilhørende overløbsbygværker. I det følgende beskrives de dele af anlægsarbejdet, der er relevant i forhold til grundvandsressourcen.

Tabel 18-3. Dimension, udgravningsdybde og metode til udførsel af de 3 bassiner, KIL, DEN og DES og de tilhørende overløbsbygværker.

Bygværk	Dim. [m]	Ca. udgravningsdybde [m u.t.]	Metode
DES	Ø12	23	Skakten etableres ved brug af sekantvægge som bores ned i kalken ca. 2,5 m dybere end udgravnings-niveau. Pælene armeres. Der etableres opdriftsankre fra terræn som afproppes over færdigt udgravningsniveau.
DEN	Ø23	25	Bassinet/skakten etableres ved brug af sekantvægge som bores ned i kalken ca. 5 m dybere end udgravnings-niveau. Pælene armeres. Der etableres opdriftsankre fra terræn som afproppes over færdigt udgravningsniveau.
KIL	Ø30	35	Bassinet/skakten etableres ved brug af slidsevægge, som fræses ned i kalken til ca. 2,5 m dybere end udgravnings-niveau. Panelerne armeres. Der etableres opdriftsankre fra terræn som afproppes over færdigt udgravningsniveau.
DET	Ø3000 mm	Ingen udgravning. Tunnel i ca. 20 m u.t.	Tunnel/rørbassin mellem DEN og DES. TBM, enten slurry shield eller EPB. Tunnelboremaskinen starter fra DEN (pressegrube) og modtages i DES (modtagergrube).
Overløbsbygværk DES	-	6	Udgraves i indfattet byggegrube.
Overløbsbygværk DEN	-	4,5	Udgraves i indfattet byggegrube.
Overløbsbygværk KIL	-	6,5	Udgraves i indfattet byggegrube.

Udgravningerne til skakte/bassiner ved KIL, DEN og DES sker under grundvandsspejlet i kalken, og der er derfor behov for grundvandssænkning i forbindelse med etablering af bassinet indtil bundpladen er støbt og hærdet op. Der etableres pumpeboringer inden for bassinperimeteren, som suppleres med dræn i bunden af udgravningen, således at tilstrømmende grund- og overfladevand kan bortpumpes. Uden for udgravningerne etableres reinfiltrationsboringer som afværgeforanstaltning for at begrænse sænkingsudbredelsen. Der etableres et net af monitoringsboringerne for at overvåge påvirkningen på omgivelserne. Et oplæg til boringsplaceringerne fremgår af Bilag 18.1 og Bilag 18.2. Der kan ske ændringer i boringsplacering, ligesom den endelige boringsplacering vil blive tilpasset kommende myndighedskrav.

Der vil også være behov for midlertidig grundvandssænkning ved etablering af overløbsbygværkerne ved DEN, DET og DES. Grundet risiko for bundbrud er der i alle 3 tilfælde behov for trykafledning af de dybereliggende lag. Det forventes, at der kan bruges de samme reinfiltrations-, og monitoringsboringer ved overløbsbygværkerne som ved skaktene/bassinerne. Der vil dog blive etableret nye pumpeboringer inde i udgravningerne for overløbsbygværkerne filtersat i sand og kalk. Ved DES vurderes den nødvendige oppumpede mængde at være 10-20 m³/t, mens den ved det tilhørende overløbsbygværk forventes at være 20-30 m³/t. Ved DEN forventes den oppumpede mængde at være 25-50 m³/t, mens den ved det tilhørende overløbsbygværk forventes at være 20-30 m³/t. Ved KIL forventes den oppumpede mængde at være 25-40 m³/t, mens den ved det tilhørende overløbsbygværk forventes at være 30-50 m³/t (se Tabel 18-4).

Selvom overløbsbygværkerne ikke føres lige så dybt som skaktene/bassinerne vil der stadig være behov for at håndtere vandmængder i samme størrelsesorden, da spunsvæggene ved overløbsbygværkerne ikke går lige så dybt som slidsevæggene ved bassinerne/skaktene og dermed ikke afskærer den horisontale strømning i den øvre kalk (hvor der ses den højeste permeabilitet).

Bassinerne/skaktene forventes hver især at tage 6 måneder at etablere. DEN og DES etableres samtidig. Overløbsbygværkerne etableres efter bassinerne, og forventes ligeledes at tage 6 måneder.

Tabel 18-4. Forventede oppumpede vandmængder ved KIL, DEN og DES. Der skal ikke grundvandssænkes ved DET.

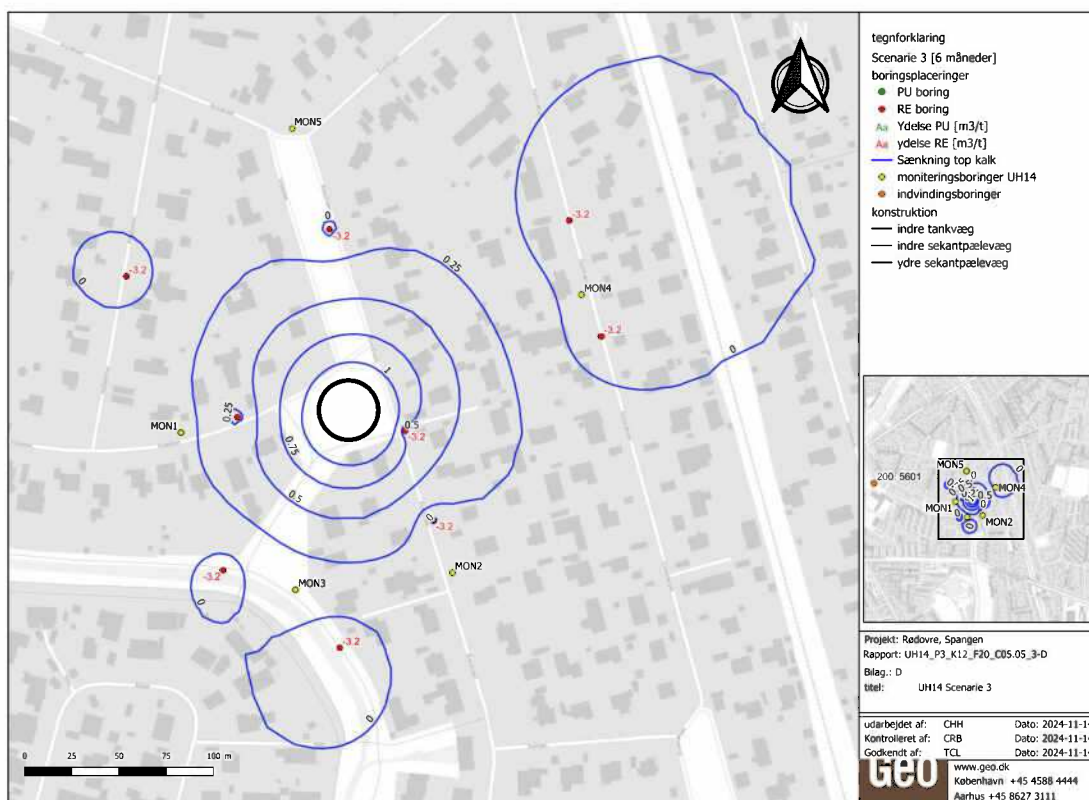
Bygværk	DES [m ³ /t]	DEN [m ³ /t]	KIL [m ³ /t]
Bassin/skakt	10-20	25-50	25-40
Overløbsbygværk	20-30	20-30	30-50

Geo har udarbejdet en stationær 3D-grundvandsmodel, der viser påvirkningen på grundvandsspejlet i anlægsfasen ved KIL, DEN og DES, i forbindelse med etablering af bassiner/skakte. Modelarbejdet er beskrevet i Bilag 18.1 og Bilag 18.2. Geo har siden lavet supplerende beregninger for scenariet med 90% reinfiltration med samme model. Disse resultater er vedlagt som Bilag 18.3. Der er ikke lavet modelberegninger for etablering af overløbsbygværkerne. Indledende beregninger viste, at vandmængderne for overløbsbygværkerne er af samme størrelsesorden som for bassinerne/skaktene, således at hele grundvandssænkingsanlægget med reinfiltrationsboringerne vil kunne bibeholdes. Da vandmængderne er i samme størrelsesorden, og da modellen er stationær, vil sænkingsbilledet for hhv. bassiner/skakte og overløbsbygværker blive stort set det samme. I de følgende vurderinger henvises derfor kun til de modellerede sænkingsbilleder for skaktene/bassinerne.

Det tilstræbes af reinfiltrere ca. 90% eller mest muligt af det oppumpede vand ved hver midlertidig grundvandssænkning. Det reinfiltrerede vand vil blive ført tilbage til toppen af bryozokalken, hvor den højeste permeabilitet er registreret, hvilket giver den bedste mulighed for at reinfiltrere så meget vand som muligt. Erfaringer fra andre projekter viser, at det kun er muligt at reinfiltrere 100% ved udgravninger i kalk, såfremt man udleder det mest "urene" vand (vand med opløst kalk, som har suspenderet stof >50 mg/L) til kloak og erstatter det med drikkevand for at nå op på de 100%, Geo har indledningsvist lavet beregninger med både 50 og 75% reinfiltration, som viste store sækningsudbredelser mod kildepladserne og mod banen. Derfor vælges en reinfiltrationsgrad på 90%, som både giver en mindre sækningsudbredelse, og som vurderes at være praktisk gennemførligt. Nede i skrivekridtet er permeabiliteten noget lavere. Geos modelberegninger viser, at den høje reinfiltrationsgrad har begrænset betydning for den nødvendige oppumpede mængde. Der kan ske ændringer i antal boringer og deres placering i forhold til Geos oplæg, hvis der viser sig at være behov for yderligere boringer eller ændret placering.

Geo har lavet udtræk af potentialet i det terrænnære sandlag, i toppen af bryozokalken og i den nedre bryozokalk for at vise påvirkningen på grundvandsspejlet her ved oppumpning med 90% reinfiltration (se resultater i Bilag 18.3). DES og DEN er modelleret sammen, da disse forventes af blive udført samtidig.

Figur 18-9 viser et eksempel på modelleringsresultaterne for sænkningstragten ved KIL. Figuren viser resultaterne fra toppen af kalken. De resterende resultater fremgår af Bilag 18.3.



Figur 18-9. Eksempel på udtræk af modelresultater. Her ses sænkingsudbredelsen ved KIL i toppen af kalken ved 90% reinfiltration.

Reinfiltration kræver tilladelse efter Miljøbeskyttelseslovens §19. Det oppumpede vand vil passere fornødne renseforanstaltninger inden reinfiltration, således at vandkvaliteten overholder myndighedskrav i tilladelse til reinfiltration. Renseforanstaltningerne vil blive tilpasset vandkvaliteten ved den enkelte grundvandssænkning. Den vandmængde, der ikke kan reinfiltreres, afledes til fælleskloakken, når kapaciteten tillader det. I de tilfælde hvor ledningsnettet ikke har kapaciteten til dette, vil der foregå en direkte udledning til Harrestrup Å, som vil være en styret automatisk proces. Der etableres en måling af afløbssystemets vandspejl i nærliggende overløbsbygværk. Når vandspejlet nærmer sig overløbskanten, svarende til ca. 0,10 meter lavere end selve kanten, afbrydes afledningen af overskydende grundvand til afløbssystemet, og det overskydende grundvand ledes gennem slanger og rør til udløb i Harrestrup Å. Når vandspejlet ved overløbsbygværket igen falder (mere end 0,25 meter under overløbskanten), genoptages afledningen til afløbssystemet. Systemet etableres som et automatisk system, styret af vandspejlet ved overløbsbygværkerne og af motorstyrede ventiler på afledningen fra grundvandsanlægget.

Den midlertidige grundvandssænkning og reinfiltration ophører først, når bundpladen er støbt og forbundet til ankrene, som opspændes. I forbindelse med alle midlertidige grundvandssænkninger vil der blive etableret et net af monitoringsboringer for at overvåge påvirkningen på omgivelserne. Inden opstart af hver grundvandssænkning, vil der blive udarbejdet et monitoringsprogram, der lister øvre og nedre alarmniveauer for grundvandsspejlet i området, så det sikres at der ikke sker en negativ påvirkning på nærliggende bygninger, våd natur, indvindingsboringer, terrænnære/sekundære og primære grundvandsressourcer samt eksisterende jord- og grundvandsforurening. Der vil blive angivet alarmniveauer for alle relevante grundvandsmagasiner og for vandstanden i Harrestrup Å. Der udarbejdes ligeledes en beredskabsplan for grundvandssænkningerne. Hvis monitoringsboringerne viser vandspejl

svarende til de definerede niveauer i monitoringsprogrammet, vil der blive reageret efter beredskabsplanen. Monitoring af vandkvaliteten vil også indgå i programmet. Der vil blive udtaget vandprøver til kontrol af relevante parametre for reinfiltration og for afledning til fælleskloakken eller udledning til Harrestrup Å, alt efter hvad der bliver stillet af krav fra myndigheden.

Vurderingerne af påvirkningen på grundvandsressourcen som følge af de midlertidige grundvandssænkninger ved KIL, DET og DES sker på baggrund af de modelresultater, som Geo har lavet for bassinerne/skaktene (Bilag 18.1, Bilag 18.2. og Bilag 18.3), da sænkingsbilledet i forbindelse med anlæg af overløbsbygværkerne vurderes at være det samme.

Mellem DES og DEN etableres en tunnel i kalken. Denne etableres med tunnelboremaskinen (TBM, enten slurry shield eller EPB). Tunnelboremaskinen starter fra DEN (pressegrube) og modtages i DES (modtagergrube). Der vil ikke være behov for midlertidig grundvandssænkning ved til tunnelarbejdet og grundvandssænkningen ved DEN og DES drosles ned inden opstart.

Der er identificeret 2 eksisterende geotekniske borer (SPA SPA606p34 og SPA406p34), som er udført meget tæt på den planlagte tunnel. Det skal derfor sikres, at de (og evt. senere udførte borer på strækningen) lukkes forskriftsmæssigt, inden tunnelarbejdet kan begynde, således, at tunneleringen ikke går igennem de udførte borer potentielt, skaber en korridor mellem terræn og kalken.

Anvendelse af kemiske produkter

Ved etablering af skakte, bygværker og ved tunnelering vil der blive benyttet en lang række kemiske produkter, hvoraf nogle produkter helt eller delvist bliver efterladt i undergrunden. En del af produkterne vil blive benyttet under det primære grundvandsspejl eller kan trænge ned til grundvandet. Brug af produkterne kan derfor medføre en risiko for påvirkning af jorden og ikke mindst grundvandsmagasinet, fordi de kan indeholde uønskede kemiske produkter. I det følgende beskrives de kemiske produkter, der vil indgå i anlægsfasen.

Da der er en potentiel risiko for, at miljøfremmede kemiske stoffer i produkter anvendt til anlægsarbejdet kan påvirke jord og grundvand, skal der indhentes tilladelser fra kommunen iht. miljøbeskyttelseslovens § 19, før disse produkter må anvendes. Derved sikres, at de anvendte produkter ikke medfører en risiko for en væsentlig miljøpåvirkning af jord og grundvand.

I det følgende gennemgås de kemiske produkter i beton, ved tunnelering og ved injicering.

Kemiske produkter i beton

Til etablering af de 3 skakte og overløbsbygværker bruges forskellige typer af beton til fx sekantpæle, slidsevægge, bundplade, vægge, jordankre mv. Skaktene er 19-30,5 meter dybe og ankre endnu dybere, og potentielt forurenende stoffer kan derfor komme i direkte kontakt med det primære grundvandsmagasin (kalken)/ de målsatte regionale grundvandsforekomster, inden betonprodukterne er hærdet op.

De primære materialer i beton er mineralske bindemidler (fx cement, flyveaske, mikrosilica og stålhøjvovsslagge), tilslagsmaterialer (sand, sten og grus) og vand. Dertil kommer en lang række tilsætningsstoffer/additiver, som tilsættes betonen, inden den binder af for at give betonen de ønskede egenskaber.

Selvom der er tungmetaller i bindemidlerne (dog i koncentrationer under jordkvalitetskriterierne) skal den største forureningsrisiko for grundvandet findes i de forskellige additiver, der tilsættes

til betonen. Additiverne er omfattet af den europæiske EN 934-serie af standarder, og de generelle krav til tilsætningsstoffer er beskrevet i DS/EN 934-1 [99].

I nedenstående tabel er en oversigt over de mest almindelige typer af tilsætningsstoffer i beton.

Tabel 18-5. Almindelige typer af tilsætningsstoffer i beton.

Produkttype/ tilsætningsstofftype	Anvendelsesformål
Plastificering	Dispergerende stof som øger konsistensen og reducerer vandindholdet.
Superplastificering	Dispergerende stof som øger konsistensen og reducerer vandindholdet.
Luftindblandingsstof	Stoffer der forbedrer betonens frostbestandighed.
Accelerator	Stoffer der fremmer afbindingen/den tidlige hærdning i en friskblandet beton.
Retarder	Stoffer der sænker afbindingen/den tidlige hærdning i en friskblandet beton.

Derudover kan der afhængigt af betontype og anvendelsesformål blive tilsat andre tilsætningsstoffer som er fx ekspanderende, vandafvisende, korrosionsreducerende, svampedræbende osv. Tilsætningsstofferne udgør kun meget få procent af de samlede indholdsstoffer i den færdige betonblanding.

Betonkonstruktioner vil typisk blive in-situ støbt i projektet med undtagelse af tunnelrør og præfabrikerede ledninger og brønde. Der vil således være en risiko for kontakt med grundvandet i forbindelse med støbning af fx sekantpæle, slidsevægge, bundplader, jordankre mv, hvor betonen og dermed tilsætningsstofferne vil komme i forbindelse med jord og grundvand, inden betonen er hærdet op.

Kemiske produkter ved tunnelering

Ved tunnelering, som udelukkende foregår i kalken og dermed i direkte grundvandskontakt, anvendes forskellige produkter, typisk en bentonitblanding tilsat diverse tilsætningsstoffer afhængigt fx boremetode, geologi mv.

Ved de to tunneleringsmetoder, som kan anvendes i projektet, slurry og EPB, anvendes en række produkttyper og tilsætningsstoffer som kan ses af Tabel 18-6 og Tabel 18-7.

Tabel 18-6. Produkttyper og tilsætningsstoffer som typisk anvendes ved slurry tunneleringsmetoden.

Produkttype/ tilsætningsstofftype	Anvendelsesformål
Bentonit	Bruges til at smøre ydersiden af tunnelrørene og stabilisering af borefronten og over cut. Desuden til at gøre boremudderet pumpebart op til sorteringsanlægget/centrifugen.
Viskositetsjustering	Bruges til at justere viskositeten i boremudderet afhængigt af om forholdene i undergrunden fordrer dette.
pH-regulering	Bruges til at øge pH værdien i procesvandet.
Hæmning af lerformationer	Bruges til at hæmme sammenklumpningen af ler.
Smøremiddel	Bruges til smøring af bevægelige dele i borehoved.
Dämmer/grout	Bruges til udfyldning af overcut og stabilisering af tunnelrørene efter endt udgravning/tunnelering.
Polymer	Bruges til afvanding af muck.
Korrosionsinhibitorer	Bruges til at nedsætte risikoen for korrosion af armeringsjern.

Tabel 18-7. Produkttyper og tilsætningsstoffer som typisk anvendes ved EPB tunneleringsmetoden.

Produkttype/ tilsætningsstoftype	Anvendelsesformål
Bentonit	Bruges til at smøre ydersiden af tunnelrørene og stabilisering af overcut.
Skummiddel	Bruges til at formindske drejningsmoment og slitage på TBM og til at danne en god og vandtæt "plug", som er med til at sikre stabiliteten af borefronten.
Smøremiddel	Bruges til smøring af bevægelige dele i borehoved.
Polymer	Bruges til afvanding af muck.
pH-regulering	Bruges til at øge pH værdien i procesvandet.
Dämmer/grout	Bruges til udfyldning af overcut og stabilisering af tunnelrørene efter endt udgravning/tunnelering.
Korrosionsinhibitorer	Bruges til at nedsætte risikoen for korrosion af armeringsjern.

Under udførsel af tunneleringen er der risiko for, at der kan ske en utilsigtet udsivning (blow-out). En utilsigtet udsivning defineres som tab af boremudder til omgivelserne. Utilsigtet udsivning sker, hvis trykket i boremudderet bliver væsentligt højere end det omgivende jordtryk. Derved kan boremudderet spredes gennem sprækker og lagdelinger i jorden. For at mindske risikoen for en påvirkning på det omkringliggende vandførende jordlag, vil der være overvågning under hele tunneleringsarbejdet, hvor trykniveau og mængde af returflow vil overvåges, idet udsivning fra disse parametre er en god indikator for eventuelle utilsigtede udsivninger (se beskrivelse af afværgeforanstaltninger 18.6.1). Der henvises i øvrigt til afsnit 4.8.1 som omhandler Beredskab og Overvågning, særligt i forbindelse med tunnelering og blow-outs.

Forud for anlægsarbejdet vil der blive udarbejdet en beredskabsplan som en del af ansøgningen om §19-tilladelse, hvor det beskrives, hvordan man forholder sig ved en eventuel udsivning af boremudder, og hvordan man sikrer, at der ikke sker afløb af boremudder fra arbejdsarealerne til omkringliggende arealer (se beskrivelse af afværgeforanstaltninger i afsnit 18.6.1). Udsivning kan også ske gennem de eksisterende geotekniske borer, hvorfor det sikres, at disse er lukke tilstrækkeligt af, inden tunnelingen opstartes.

Kemiske produkter ved injicering

I forbindelse med støbning af sekantpæle, slidsevægge, overgang mellem skakte og tunnelrør samt mellem tunnelrørene vil der være en risiko for utætheder i konstruktionerne, der skal tættes. Disse utætheder tættes ved injicering, som er en metode, der typisk benyttes til at reparere både større huller og mindre sprækker i betonkonstruktioner.

Til injicering benyttes en lang række forskellige produkter afhængigt af, hvad der skal tættes, lækagestørrelse, omfang af vandindtrængning, hastighed mv. Produkterne er ofte PU eller akrylbaserede. Lækagerne identificeres ofte af indtrængning af grundvand, der typisk vil være en indadrettet trykgradient. Der vil kortvarigt være kontakt med grundvandet, indtil injiceringsprodukterne er færdighærdet, og det er i den periode, der kan være en mindre risiko for påvirkning af grundvandet.

Miljøscreening/risikovurdering af indholdsstoffer og anvendelse

Da den udførende entreprenør endnu ikke er valgt, er der endnu ikke kendskab til, hvilke specifikke produkter og tilsætningsstoffer, den udførende entreprenør ønsker at anvende, da det er entreprenøren som suverænt vælger disse. Hvis bygherre stiller krav om, hvilket præcise produkter og dermed også leverandører, der skal anvendes til hvilke formål, vil det være

ansvarspådragende for bygherre ift. fx kvaliteten af det udførte arbejde, men det vil også være konkurrenceforvridende i udbudsprocessen.

Bygherre har dog en procedure for, i forbindelse med udbud, at gøre de bydende entreprenører opmærksomme på, at de anvendte produkter i jorden som minimum skal kunne opnå den ovennævnte §19-tilladelse fra myndighederne, før de må anvendes. Udbudsmaterialet vedlægges typisk et bilag med en vejledning til ansøgning om §19-tilladelse baseret på materiale fra Københavns Kommune med krav til indhold i en §19-ansøgning. Bygherre vil i udbudsmaterialet anføre, at anvendte stoffer og indholdsstoffer ikke må tilhøre gruppen af miljøfarlige forurenende stoffer, som er årsag til at nogle af grundvandsforekomsten er i ringe kemisk tilstand, dvs. at stofferne ikke må kunne afgive chlorid, pesticider, chlorerede opløsningsmidler og MTBE.

Grundvandsforekomst "dkms_3627_kalk" er også i ringe kemisk tilstand pga. påvirkning af drikkevand med arsen og nikkel. Det kan ikke afvises, at nogle af de anvendte produkter indeholder lave koncentrationer af arsen og nikkel, som kan blive afgivet til grundvandet. Nikkel og arsen findes f.eks. som naturligt som sporstof i bentonit. Det vurderes, at afgivelse af nikkel og arsen ikke udgør en risiko for den samlede kemiske tilstand af grundvandsforekomsten pga. det meget lave indhold af stofferne og den meget begrænsede geografiske udbredelse af projektet sammenlignet med hele grundvandsforekomsten. Den udførende entreprenør skal således tilvejebringe dokumentation for indholdsstoffer, herunder en miljøscreening/risikovurdering ift. påvirkning af jord og grundvand/grundvandsforekomster for de produkter, der ønskes benyttet.

Såfremt det er produkter, der allerede er dokumenteret med en miljøscreening/risikovurdering af en uvildig rådgiver, kan denne bruges, men ved brug af produkter, som er nye/ukendte eller ændret ift. tidligere miljøscreening/risikovurdering, skal entreprenøren tilvejebringe ny dokumentation og miljøscreening/risikovurdering via en uvildig rådgiver. Dokumentation, herunder miljøscreening/risikovurdering af indholdsstofferne i produkterne, vil blive fremsendt til kommunen sammen med §19-ansøgningerne, hvor der desuden vil foretages en risikovurdering af det konkrete produkt ift. det eksakte anvendelsesformål og den eksakte lokation.

I tilfælde af, at entreprenøren har to lige gode produkter som alternativ til løsning af samme opgave, vil valget altid falde på det miljømæssigt bedste ud fra en BAT-vurdering. Der findes bygherre bekendt dog ikke specifikke BAT-vurderinger af de ovennævnte produkttyper og typer af tilsætningsstoffer.

Bygherres erfaring fra tilsvarende tunneleringsprojekter i bl.a. København er, at der findes egnede kemikalier og produkter, der muliggør, at arbejdet kan gennemføres i overensstemmelse med miljøbeskyttelsesloven.

På baggrund af ovenstående forventes det derfor ikke, at brugen af kemiske produkter i forbindelse med anlægsarbejderne vil give anledning til risiko for væsentlig forurening af grundvandet, og der vurderes på den baggrund at være en **ubetydelig påvirkning**.

Øvrig forurening ved anlægsarbejder

I projektets anlægsfase kan der være risiko for, at der sker spild med olieprodukter ved tankning af entreprenørmaskiner eller spild og lækage fra mobile tanke eller hydraulikslanger. Endvidere kan der være risiko for forurening ved oplag af olie, benzin eller øvrige kemikalier på arbejdsarealerne.

Håndteringen af kemikalier, olie mv. vil ske i henhold til Københavns Kommunes forskrift for håndtering og opbevaring af olie og kemikalier [100]. Derudover vil der forud for anlægsarbejderne blive udarbejdet en beredskabsplan for håndtering og begrænsning af spild

af kemikalier og brændstof, der kan forurene jord og grundvand. Risikoen for forurening kan fx reduceres ved, at entreprenørtanke etableres på spildbakker eller opstilles i containere med opsamling for samtidig at sikre mod påkørsel. I HOFORs generelle miljøkrav til anlægsarbejder [101] som vedlægges i udbudsmateriale og entreprenørerne er forpligtet til at overholde, er desuden beskrevet, at udslip af olie, brændstof, flydende affald eller kemikalier skal forebygges ved brug af spildbakker til beholdere indeholdende disse stoffer samt ved forsvarlig afskærmning mod omgivelserne og mod intern transport på arbejdsområdet. Derudover angiver HOFORs generelle miljøkrav, at indretningen af oplagspladser mv. i øvrigt vil ske i henhold til kommunale forskrifter herom. Tanke bør i øvrigt flyttes så lidt som muligt. Entreprenørmaskiner og udstyr skal vedligeholdes, så spild og brud forhindres, og der vil blive stillet krav til opbevaringen.

Såfremt der opstår forurening, vil myndighederne blive kontaktet, og med de foreskrevne krav til tanke mv., samt en hurtig og effektiv indsats i tilfælde af spild vurderes der kun at være mindre risiko for jordforureninger.

På baggrund af ovenstående forventes det derfor ikke, at selve anlægsarbejderne vil give anledning til risiko for væsentlig forurening af grundvandet, og der vurderes på den baggrund at være en **ubetydelig påvirkning**.

Påvirkning af grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer

KIL, DEN, DET og DES ligger inden for områder med drikkevandsinteresser (OD). I OD skal den generelle grundvandsbeskyttelse opretholdes, og det skal i videst muligt omfang sikres, at der er en tilstrækkelig uforurenet og velbeskyttet grundvandsressource.

Inden for OD skal man være særligt opmærksom på spild. I forbindelse med anlægsarbejdet opbevares og håndteres kemikalier og brændstof således, at risikoen for spild og uheld minimeres (se afsnit 18.3.1). Hvis der alligevel sker et spild, vil dette være lokalt og kan hurtigt afgraves inden spredning til det omgivende miljø og efterfølgende bortskaffes. Påvirkning af grundvandet fra forurening fra uheld og spild vil afhænge af forureningskomponenterne, omfanget af spildet, og hvor hurtigt forureningen fjernes.

Både KIL, DEN og DES overlapper den regionale grundvandsforekomst "dkms_3627_kalk". Ved KIL overlapper nogle af arealerne til materialeoplæg, skurby og parkering samt af- og pålæsningszonen den terrænnære grundvandsforekomst "dkms_3645_ks".

I forbindelse med de midlertidige grundvandssænkninger ved KIL, DEN og DES og ved de dertilhørende overløbsbygværker, tilstræbes der en så høj en grad af reinfiltration som muligt, forventeligt omkring 90% af det oppumpede vand. Dette gøres for at undgå stor sænkingsudbredelse og dermed negativ påvirkning på omgivelserne. Både oppumpning og reinfiltration vil ske til kalken. Påvirkningen er midlertidig, og der vurderes således at ske en **ubetydelig påvirkning** af den kvantitative tilstand af grundvandsforekomsterne for både "dkms_3627_kalk" og "dkms_3645_ks".

Det oppumpede vand vil passere passende renseforanstaltninger inden reinfiltration. Renseforanstaltningerne vil blive tilpasset vandkvaliteten ved den enkelte grundvandssænkning.

Der er udtaget vandprøver fra de geotekniske borer, der er udført ved bassinerne (Bilag 18.13). Kun arsen viser en overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet [102]. Det oppumpede vand iltes og efterbehandles, således at udfældet jern fjernes. Dette vil forventeligt også reducere indholdet af arsen. Vandet bliver ledt tilbage til samme magasin, hvorfor tilstanden samlet set forbedres.

Den midlertidige grundvandssænkning bliver ved alle 3 bassiner udført ved, at en række borer inde i udgravningen fjerner 10-15% af den fulde nødvendige vandmængde, mens den resterende vandmængde fjernes ved simpel lænsning/dræning. Et sådant system kan ikke udføres lukket, hvorfor der vil ske en iltning. Perioden med fuld grundvandssænkning vil sandsynligvis vare 6 måneder for hvert bygværk. Reinfiltrationen af iltet grundvand til kalkmagasinet kan påvirke grundvandskemien lokalt omkring reinfiltrationsboringerne i perioden over 6 måneder. Perioden er relativt kort og de grundvandskemiske forhold vil over tid vende tilbage til den oprindelige tilstand efter ophørt reinfiltration. Analyseresultaterne fra de øvre kalkmagasiner viser, at der allerede er ilt i vandet (se Bilag 18.13). I det der ikke i forvejen er iltfri forhold vurderes reinfiltration af iltet grundvand ikke at have en væsentlig påvirkning på de grundvandskemiske forhold i de øvre kalkmagasiner. Samtidigt renses det oppumpede grundvand inden reinfiltrationen, hvilket nedbringer indholdet af jern, mangan, miljøfremmede stoffer og metaller, og det vil det blive sikret, at pH bibeholdes på niveau med de nuværende forhold (7,1-7,5).

Tunnelen, DET, mellem DES og DEN etableres i kalken, svarende til grundvandsforekomsten "dkms_3627_kalk" ved TBM tunnelling.

For at mindske risikoen for en utilsigtet udsivning det omkringliggende vandførende jordlag, vil der være overvågning under hele borearbejdet, hvor trykniveau og mængde af retur flow vil overvåges, idet udsving fra disse parametre er en god indikator for eventuelle utilsigtede udsivninger (se beskrivelse af afværgeforanstaltninger, se 18.6.1). Der vil udelukkende blive brugt godkendte borevæskeprodukter, som ikke udgør en væsentlig påvirkning på jord, grundvand og overfladevand under anvendelsen.

Der introduceres ikke nye forureninger med chlorid, kviksølv, MTBE, pesticider eller chlorerede opløsningsmidler, der er årsag til den manglende målopfyldelse for "dkms_3645_ks" og "dkms_3627_kalk". Det oppumpede vand returneres til samme magasin. Det kan ikke afvises, at nogle af de anvendte produkter indeholder lave koncentrationer af arsen og nikkel, som kan blive afgivet til grundvandet. Nikkel og arsen findes f.eks. som naturligt som sporstof i bentonit. Det vurderes, at afgivelse af nikkel og arsen ikke udgør en risiko for den samlede kemiske tilstand af grundvandsforekomsten pga. det meget lave indhold af stofferne og den meget begrænsede geografiske udbredelse af projektet sammenlignet med hele grundvandsforekomsten.

Der vurderes således at ske en **ubetydelig påvirkning** af den kvalitative tilstand af grundvandsforekomsterne, da der udelukkende bliver brugt godkendte borevæskeprodukter, som ikke udgør en væsentlig påvirkning på jord, grundvand og overfladevand.

Projektet vurderes derfor ikke at hindre senere målopfyldelse eller forringe den nuværende kvalitet eller kvantitet i grundvandsforekomsterne "dkms_3645_ks" og "dkms_3627_kalk".

Påvirkning af dårligt funderede bygninger

Med sætningsfølsomme lag menes lag, som ved udtørring eller reduceret poretryk kan sætte sig. Lag, som indeholder organiske aflejringer, må som udgangspunkt betragtes som følsomme. Der bør derfor ikke optræde væsentlig grundvandssænkning i de øvre jordlag i områder, hvor der er sætningsfølsomme lag. I praksis vil en begrænset sænkning af grundvandet i nogle tilfælde være acceptabel, hvis der f.eks. er foretaget en nærmere kortlægning af sætningsrisikoen inden for det påvirkede område, eller hvis sænkningen størrelse er mindre end de naturlige variationer eller af kort varighed.

Jf. GEUS jordartskort (se Bilag 18.4) er den terrænnære geologi præget af forekomster af organiske aflejringer ved KIL, DEN og DES. Dette ses dog ikke afspejlet i Geos boringer (Bilag 18.5, Bilag 18.1 og Bilag 18.2).

Geo har modelleret sænkingsudbredelsen ved KIL, DEN og DES (se Bilag 18.3) i forbindelse med de midlertidige grundvandssænkninger med 90% reinfiltration. Geo har trukket resultater ud for nedre og øvre bryozokalk, fordi det er her hhv. oppumpning og reinfiltrationen sker, og den største variation i tryk forventes. De steder, hvor der er hydraulisk forbindelse til de øvre kvartære aflejringer, vil det også være dette tryk, der er styrende for en eventuel sænkning her. Geo har ligeledes trukket resultater ud for det øverste terrænnære sandlag for at illustrere påvirkningen af det terrænnære grundvand.

Da der er tale om spændte kalkmagasiner vil der ikke være tale om en egentlig sænkning af vandspejlet, men af trykniveauet/potentialet, som vil give en øget gradient fra det øvre til det nedre magasin. Resultaterne i Geos rapporter viser en meget begrænset, lokal sænkning og stigning af potentialet omkring bassinerne.

Omkring udgravningen til DES ses en lokal sænkning af potentialet i det øverste sandlag på 0,25 m.

Omkring udgravningen til DEN ses ligeledes en sænkning af potentialet i det øverste sandlag på 0,25 m.

Ved KIL, hvor den største grundvandssænkning skal ske, ses en større sænkning af potentialet i toppen af kalken omkring selve udgravningen end ved DES og DEN. Her ses en sænkning på 0,75 m umiddelbart omkring udgravningen, en sænkning på 0,5 m i en afstand på ca. 50 meter fra udgravningen og en sænkning på 0,25 m i en afstand på ca. 75 m. I det terrænnære sandlag ses en sænkning på 0,25 m i en afstand på 75-100 m fra udgravningen.

Da den terrænnære geologi ved DES og DEN består af større sammenhængende lerlag, forventes der kun meget begrænset hydraulisk kontakt mellem terrænnære aflejringer og det primære magasin, hvilket afspejles i Geos resultater for det terrænnære sandlag. Da der kun ses mindre lokale sænkninger på 0,25-0,5 m i potentialet i kalken over en periode på 6 måneder ved DES og DEN, vurderes der **ingen påvirkning** af være på dårligt funderede bygninger i områderne.

Ved KIL ses en lidt større sænkingsudbredelse. Her ses en mere varierende terrænnær geologi med større sammenhængende sandlag og mindre indslag af sand og grus over kalken. En sænkning af potentialet i bryozokalken kunne derfor godt give en gennemslag i de terrænnære aflejringer. Geos modelresultater viser dog også her meget begrænset afsenkning i det terrænnære sandlag på 0,25 m (se Bilag 18.3). Geo har lavet en risikovurdering af nærliggende bygninger i området omkring KIL, hvor GEUS jordartskort viser aflejringer af tørv og gytje. Ingen af de undersøgte bygninger er funderet over aflejringer, som er følsomme over for ændringer af sekundære vandspejl. Der kan være få (lette) bygninger, som kan være følsomme over for vibrationer. Der vurderes således **ingen påvirkning** af være på dårligt funderede bygninger i området.

Der skal ikke grundvandssænkes i forbindelse med anlægget af DET. Der vurderes således **ingen påvirkning** af være på dårligt funderede bygninger i området.

Påvirkning af eksisterende jord- og grundvandsforurening

Geo har modelleret sænkingsudbredelsen for grundvandssænkningerne ved DES, DEN og KIL (se Bilag 18.3). Som beskrevet tidligere i dette afsnit ses en meget begrænset, lokal sænkning og stigning af potentialet i bryozokalken og i det øverste sandlag omkring bassinerne. Sænkningen i de terrænnære lag må forventes af svare til den naturlige årstidsvariation. I den nedre bryozokalk ses et lidt større sænkingsudbredelse, om end stadig begrænset til ca. 0,25 m sænkning i en afstand á 100-150 fra KIL, DEN og DES.

Som beskrevet i 18.2.1 består den terrænnære geologi ved DEN og DES af større sammenhængende lerlag, hvorfor der forventes at være meget begrænset hydraulisk kontakt mellem terrænnære aflejringer og det primære magasin, hvilket også afspejles i Geos resultater for det terrænnære sandlag. Der vurderes således **ingen påvirkning** af være på eksisterende terrænnær jord- og grundvandsforurening ved DES og DEN.

Ved KIL ses en mere varierende terrænnær geologi med større sammenhængende sandlag og mindre indslag af sand og grus over kalken. En sænkning af potentialet i bryozokalken kunne derfor godt give en gennemslag i de terrænnære aflejringer. Jf. Geos modelresultater er der dog 160 m fra den yderste modellerede 0,25 m sænkning i potentialet til nærmeste forureningskortlagte grund (175-00080, V2, se Kapitel 19, hvorfor der vurderes **ingen påvirkning** at være på eksisterende terrænnær jord- og grundvandsforening.

I den nedre bryozokalk ses en lidt større sænkingsudbredelse. Den nærmeste V2-kortlagte grund med mobil forurening i grundvandet er 175-05099, sin ligger 142 m fra DES (se afsnit Jordforurening), hvor der er fundet vinylchlorid. Det vides ikke, om forureningsfanen er i den nedre bryozokalk, eller kun findes terrænnært. Grunden ligger dog uden for 0,25 m sænkningstragten, hvorfor der vurderes **ingen påvirkning** at være på eksisterende jord- og grundvandsforurening i den nedre bryozokalk.

Der er 299 m fra DES til nærmeste forureningskortlagte areal (101-30688, V1), hvilket er langt fra 0,25 m sænkningstragten for den nedre bryozokalk, såfremt der skulle være forurening i grundvand her, hvorfor der vurderes **ingen påvirkning** at være her. Det er ikke oplysninger om forureningskomponenterne på den kortlagte grund (kapitel 19).

Der er 322 m fra KIL til nærmeste forureningskortlagte areal (175-00080, V2), hvor der er påvist chlorerede opløsningsmidler herunder vinylchlorid i grundvandet. Der er 250 m fra 0,25 m sænkningstragten i den nedre kalk til det kortlagte areal, hvorfor der vurderes ingen påvirkning at være her, såfremt forureningsfanen skulle være nået den nedre kalk.

Der skal ikke grundvandssænkes i forbindelse med anlægget af DET og tunelleringen skærer ikke igennem nogen forureningskortlagte grunde. Der vurderes således **ingen påvirkning** af være på eksisterende jord- og grundvandsforurening.

Det overordnede strømningsbillede i det primære magasin går fra vest mod øst. Da størstedelen af det oppumpede grundvand reinfiltreres, vil det overordnede strømningsbillede blive bibeholdt.

Påvirkning af våd natur

DEN grænser op til et engområde og til Harrestrup Å. DES ligger ca. 170 m fra samme engområde og grænser ligeledes op til Harrestrup Å. Som beskrevet i 18.2.1. består den terrænnære geologi ved DEN og DES af større sammenhængende lerlag, hvorfor der forventes at være meget begrænset hydraulisk kontakt mellem terrænnære aflejringer og det primære magasin. Jf. Geo's modelresultater ses kun mindre sænkning på 0,25 m, hvilket vurderes at

tilsvare en naturlig årstidsvariation. Der vurderes således **ingen påvirkning** af være engen i forbindelse med den midlertidige grundvandssænkning.

KIL ligger ca. 80 m nordøst for Harrestrup Å. Jf. Geos modelresultater ses en sænkning af potentialet i det terrænnære sandlag på 0,25 m tæt ved Harrestrup Å. Da der er tale om en mindre sænkning svarende til den naturlige årstidsvariation vurderes der at være **ingen påvirkning** af være på Harrestrup Å i forbindelse med den midlertidige grundvandssænkning.

Der skal ikke grundvandssænkes i forbindelse med anlægget af DET. Der vurderes således **ingen påvirkning** af være på våd natur.

Påvirkning af eksisterende indvindingsboringer

I forbindelse med de midlertidige grundvandssænkninger, der skal udføres ved DES, DEN og KIL og de dertilhørende overløbsbygværker, tilstræbes der så høj som mulig grad af reinfiltration, forventeligt omkring 90% af det oppumpede vand. Reinfiltration vil ske i toppen af kalken, fordi man her ser de højeste permeabiliteter og hvilket sikrer, at man kan komme af med vandet til magasinet. I skrivekridtet er permeabiliteten noget lavere, og vandet vil derfor relativt langsomt sive ned, før det igen skal afdrænes fra bunden af udgravningen.

Sammenholdt med den tilladte indvindingsmængde for de 2 aktive vandværker (Frederiksberg og Islevbro) er der tale om en meget begrænset oppumpet mængde i projektet med en reinfiltrationsgrad på 90%, særligt når det sammenholdes med den vandmængde, som Rødovre Vandværk har haft tilladelse til at indvinde i området, før værket blev taget ud af drift i 2017 (900.000 m³/år).

Indvindingen fra de aktive vandværker i området sker fra bryozokalken og nedad. Det oppumpede vand vil blive reinfiltreret til toppen af bryozokalken og vil således stadig være tilgængelig for vandindvindingen i området. Geos modellerede sænkningssudbredelse viser en meget begrænset, lokal sænkning omkring KIL, DEN og DES (se Bilag 18.3).

Det vurderes, at der sker en **ubetydelig påvirkning** af den kvalitative tilstand af grundvandsforekomsterne i forbindelse med anlæg af KIL, DEN, DES og DET. Projektet vurderes ikke at hindre senere målopfyldelse eller forringe den nuværende kvalitet eller kvantitet i grundvandsforekomsten "dkms_3627_kalk", hvorfra de eksisterende indvindingsboringer indvinder.

Der vurderes således **ubetydelig påvirkning** af være, på de eksisterende indvindingsboringer i området.

18.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

Bassinerne KIL, DEN og DES, de tilhørende overløbsbygværker og DET er alle underjordiske bygværker. I driftsfasen vil projektområderne blive reetableret svarende til eksisterende forhold ud over mindre terrænenændringer. Der vil være etableret nye brønde og serviceadgange til bassinerne.

Der vil ikke være behov for grundvandssænkning eller nedsivning i forbindelse med driftsfasen. Der vil være tale om almindelig servicering af anlæggene.

Der vurderes således **ingen påvirkning** at være på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer i driftsfasen.

18.4 Kumulative effekter

Der er i kapitlet taget højde for de kumulative effekter, der kan være ved grundvandssænkning i anlægsfasen og eksisterende indvinding, som kan have en effekt på den kvantitative tilstand af grundvandsforekomsterne. Der er her vurderet at ske en **ubetydelig påvirkning** af den kvantitative tilstand.

Grundvandssænkningen ved DES og DEN er modelleret sammen. Modelresultaterne viser således allerede den kumulative effekt og konklusionerne i nærværende kapitel er lavet på baggrund heraf.

Der er ikke identificeret større projekter i nærheden af projekt der kan have kumulative effekter med grundvandssænkningerne ved KIL, DEN og DES.

18.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende grundvand er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

18.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

18.6.1 Anlægsfasen

I forbindelse med alle de midlertidige grundvandssænkninger tilstræbes der så høj som mulig grad af reinfiltration, forventeligt omkring 90% af det oppumpede vand. Dette gøres for at minimere påvirkningen på omgivelserne mest muligt herunder våd natur, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforekomster samt grundvandsforekomster og drikkevandsinteresser.

Det oppumpede vand vil blive rensat ved fornødne renseforanstaltninger inden reinfiltration. I forbindelse med alle midlertidige grundvandssænkninger vil der blive etableret et net af monitoringsboringer for at overvåge påvirkningen på omgivelserne. Inden opstart af hver grundvandssænkning, vil der blive udarbejdet et monitoringsprogram, der lister øvre og nedre alarmniveauer for grundvandsspejlet i området, så det sikres at der ikke sker en negativ påvirkning på nærværende liggende bygninger, våd natur, indvindingsboringer, grundvandsressourcen og eksisterende jord- og grundvandsforurening. Der vil blive angivet alarmniveauer for alle relevante grundvandsmagasiner og for vandstanden i Harrestrup Å. Der udarbejdes ligeledes en beredskabsplan for grundvandssænkningerne. Hvis monitoringsboringerne viser vandspejl svarende til de definerede niveauer i monitoringsprogrammet vil der blive reageret efter beredskabsplanen. Monitorering af vandkvaliteten vil også indgå i monitoringsprogrammet, såfremt der stilles krav til dette fra myndigheden. Der vil blive udtaget vandprøver til kontrol af relevante parametre for reinfiltration og for afledning til fælleskloakken eller udledning til Harrestrup Å i henhold til kommende myndighedstilladelser.

Uheld og spildhændelser vil blive registreret og rapporteret til miljømyndighederne. Der udarbejdes en beredskabsplan til håndtering af spild og uheld.

Under hele anlægget af tunnellen overvåges tunneleringsarbejdet nøje. Dette indbefatter overvågning af trykniveauet for boremudderet og mængden af returflow. Så snart der observeres tegn på udsivning, trykfald i boringen, der kan indikere en udsivning, eller hvis returflowet falder markant, stoppes borearbejdet. Hermed stoppes en udsivning straks, fordi overtrykket i boremudderet reduceres.

18.6.2 Driftsfasen

Det vil ikke være behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning af grundvandsforhold i driftsfasen.

18.7 Opsummering

Projekterne ved KIL, DEN og DES omfatter etablering af store, dybe bygværker, som vil kræve omfattende grundvandssænkning i anlægsfasen med reinfiltration af ca. 90% af det oppumpede vand. I det følgende opsummeres den vurderede påvirkning på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer i forbindelse med anlægs- og driftsfasen.

18.7.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes etableringen af KIL at medføre **ubetydelig påvirkning** på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DEN at medføre **ubetydelig påvirkning** på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DES at medføre **ubetydelig påvirkning** på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DET at medføre **ubetydelig påvirkning** på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

Ovenstående er konkluderet på baggrund af de terrænnære geologiske forhold, afstanden til våd natur og forureningskortlagte grunde og funderingsforholdene for bygninger i området.

Yderligere grundet den høje grad af reinfiltration og dermed lave påvirkning på potentialeforholdene og ved udelukkende at anvende tilsætningsstoffer/additiver, der ikke udgør en væsentlig påvirkning på jord- og grundvand.

18.7.2 Driftsfasen

I driftsfasen vurderes etableringen af KIL at medføre **ingen påvirkning** er på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

I driftsfasen vurderes etableringen af DEN at medføre **ingen påvirkning** er på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

I driftsfasen vurderes etableringen af DES at medføre **ingen påvirkning** er på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

I driftsfasen vurderes etableringen af DET at medføre **ingen påvirkning** er på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, dårligt funderede bygninger, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

19 Jord, affald og spildevand

Ved etablering af reduktion af overløb til Harrestrup Å vil der blive opgravet og udboret materiale (jord og kalk) fra nedløbsskakt, bassiner og tunnelstrækningen. Derudover vil der også i forbindelse med etablering af tilslutningsbygværker og tilslutning af div. ledninger være behov for opgravning af jord. De største jordmængder vil komme fra bassiner, men der vil også blive udgravet store mængder jord ved etablering af nedløbsskakt og tunnelstrækning.

I forbindelse med projektet har bygherre udført geotekniske og miljøtekniske undersøgelser i 2024, hvor der er udtaget miljøprøver til vurdering af de konkrete forureningsforhold i jorden. I dette kapitel beskrives det foreliggende kendskab til jordens forureningsgrad. Derudover vurderes projektets miljøpåvirkning i forhold til håndtering af overskudsjord samt risiko for ny jordforurening ved anlægsarbejderne og efterfølgende drift.

Derudover redegøres der for håndtering og bortskaffelse af jord, boremudder/muck, affald og spildevand fra anlægsarbejdet. Mængdeopgørelse for affald, asfalt og stål til genbrug, fremgår i Kapitel 22 Bæredygtighed og klimapåvirkning.

19.1 Metodebeskrivelse

Omfanget af overskudsjord er beregnet ud fra forventede dimensioner for henholdsvis nedløbsskakt, bassiner, overløbsbygværker, tilslutning til eksisterende kloaksystemer og tunnelstrækningen. De estimerede jordmængder er opgjort i afsnit 19.3.1.

19.1.1 Forurennet jord

Der er fra Danmarks Miljøportal hentet kort med arealer, som i henhold til Jordforureningsloven [29] er kortlagt på vidensniveau 1 (V1, mistanke om forurening) og vidensniveau 2 (V2, kendskab til forurening) samt områder, som er områdeklassificeret efter Jordforureningslovens § 50a.

Der er foretaget en systematisk gennemgang af lokaliteter indenfor 300 meter af projektområdet. 300 meters zonen er valgt med udgangspunkt i § 26 i Vandforsyningsloven ift. påvirkning af anlæg til indvinding af grundvand, hvor afstanden er 300 meter for krav om tilladelse til grundvandssænkning.

Ud over forureningskortlagte arealer kan der i jorden være forureninger, som miljømyndighederne (Region Hovedstaden samt Københavns Kommune) endnu ikke har kendskab til eller som på grund af igangværende undersøgelser eller oprensninger endnu ikke er blevet kortlagt (registreret).

Derudover har bygherre i forbindelse med nærværende projekt udført borer med det formål at afklare geotekniske- og forureningsmæssige forhold. Ved undersøgelserne er der udført 31 borer, hvoraf der er udtaget miljøprøver fra i alt 9 borer ved KIL, DEN, DET og DES. Resultaterne for jordprøverne fra borerne indgår i nærværende miljøvurdering.

Forundersøgelsen af jordens forureningstilstand fra 2024 er udført af Geo A/S for HOFOR.

19.1.2 Overskudsjord ved anlægsarbejderne

Omfanget af overskudsjord er beregnet ud fra forventede dimensioner for henholdsvis nedløbsskakt, bassiner, overløbsbygværker, tilslutning til eksisterende kloaksystemer og tunnelstrækningen. De estimerede jordmængder er opgjort i afsnit 19.3.1.

19.1.3 Affaldshåndtering

Reglerne for erhvervsaffald fremgår af Affaldsbekendtgørelsen [23] og Københavns Kommunes regulativ for erhvervsaffald [103]. Derudover har Københavns Kommune udgivet en række vejledninger om affald i byggeriet.

Frembragte affaldsmængder skal som udgangspunkt sorteres og behandles i overensstemmelse med Københavns Kommunes regulativ for erhvervsaffald. Ikke-genanvendeligt bygge- og anlægsaffald bliver håndteret i henhold til bestemmelserne om de enkelte affaldsfraktioner i Københavns Kommunes regulativ for erhvervsaffald

Disse omfatter:

- Ikke-genanvendeligt farligt affald
- Ikke-genanvendeligt PVC-affald
- Forbrændingseget affald
- Deponeringseget affald.

Regulativets formål er at fastsætte krav til håndtering af visse typer bygge- og anlægsaffald i Københavns Kommune, som ikke kan genanvendes. Reglerne skal sikre, at forurening forebygges.

Der vil i projektet forekomme jord og boremudder/muck, som skal bortskaffes. Det vil blive bortskaffet til godkendte modtageanlæg.

Mængdeopgørelse for affaldsfraktioner fremgår af Kapitel 22 Bæredygtighed og klimapåvirkning.

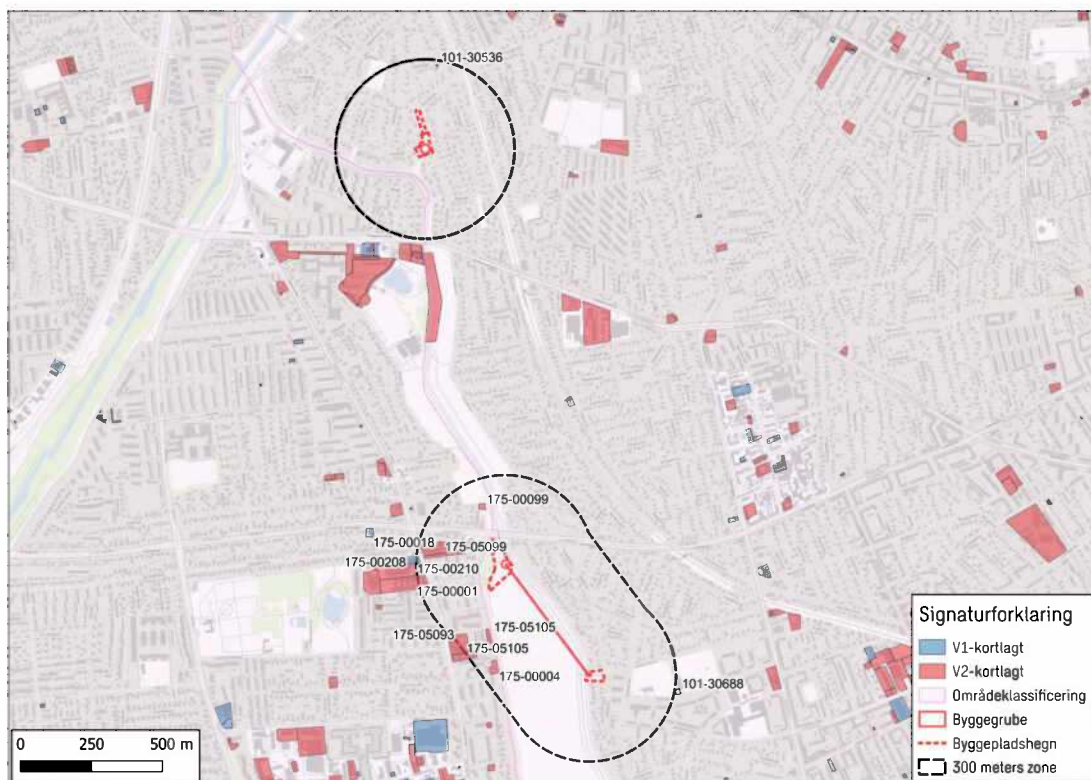
19.1.4 Spildevand

Der vil i projektet forekomme processpildevand i form af overfladevand i udgravninger, indtrængende grundvand og grundvand fra grundvandssænkning som ikke bliver reinfiltreret. Processpildevandet i anlægsfasen vil blive afledt til fælleskloak efter Københavns Kommunes tilslutningstilladelser. Såfremt der ikke er kapacitet i kloakken, udledes oppumpet grundvand til Harrestrup Å.

19.2 Eksisterende forhold

Der findes flere lokaliteter indenfor et 300 meters undersøgelsesområde i både Rødovre Kommune og Københavns Kommune, som er enten V1- eller V2-kortlagt. Der er i alt konstateret 2 stk. V1-kortlagte lokaliteter og 9 stk. V2-kortlagte lokaliteter indenfor undersøgelsesområdet (se Tabel 19-1 og Tabel 19-2).

Projektområdet er placeret mere end 100 meter fra områder, der er forureningskortlagte i henhold til Jordforureningsloven [104]. De kortlagte områder nær projektområdet fremgår af Figur 19-1 og vedrører både V1- og V2-kortlagte grunde. Derudover er hele området områdeklassificeret, hvor jorden generelt betragtes som lettere forurenet som følge af påvirkning fra trafik, industri mv.



Figur 19-1 V1- og V2-kortlagte lokaliteter (angivet med lokalitets nr.) samt områdeklassificerede arealer inden for og omkring projektområdet.

I Tabel 19-1 og Tabel 19-2 er en oversigt over de forureningskortlagte arealer indenfor 300 meter af projektområdet.

Tabel 19-1 Kortlagte lokaliteter indenfor 300 meter af projektområdet DEN, DET og DES.

Lok.nr.	Matr.nr.	Kortlægning	Lok.navn.	Forurening	Branche	Afstand til projekt (meter)
101-30688	2080a Vanløse, Københav	V1	Olietanke - Klitmøllervej 20, København	-	Idræts-anlæg.	299
175-00210	16f Rødovre By, Grøndalslund	V1	Rødovrevej 251, 2610 Rødovre	-	Cement-fabrikker.	287
175-05099	16g Rødovre By, Grøndalslund 15gs Rødovre By, Grøndalslund	V2	Skelover-skridende forurening fra Rødovrevej 254; Rødovre vej 242-252 / Engdiget 1	Jord: Trichlorethylen. Grundvand: Vinylchlorid. Poreluft: Trichlorethylen.	Betonvare-fabrikker Maskin-industri Reparation af maskiner til land-, have- og skovbrug.	142
175-00099	38 Rødovre By, Grøndalslund	V2	Rest-forurening, Jyllingevej 128, Rødovre	Jord: Zink, PAH (sum af 9 PAH), bly, olie, tjære og benz(a)-pyren.	Uoplyst.	190
175-05105	16ae Rødovre By,	V2	Maskin-værksted m.fl.	Jord: Nikkel og kobber	Maskin-industri.	190

	Grøndalslund 16ac Rødovre By, Grøndalslund		Voldumvej 66-152			
175-00018	15re Rødovre By, Grøndalslund	V2	Rødovrevej 254	Jord: Trichlo-rethylene, Bly og PAH (sum af 9 PAH). Grundvand: Trichlo-rethylene og Vinylchlorid. Poreluft: Trichlo-rethylene.	Overfladebehandling af metal og uoplyst.	190
175-00004	16ba Rødovre By, Grøndalslund	V2	Titusparken	Jord: Bly og kobber.	Overfladebehandling af metal og Mineindustri	228
175-05093	16ad Rødovre By, Grøndalslund	V2	Rødovrevej 210	Jord: Zink. Grundvand: Tetrachlo-rethylene, dichlo-rethylene, C10-C25, olie, trichloethylen og C25-C35. Poreluft: Benzen, tetrachlo-rethylene, C10-C25, C5-C10 og trichlo-rethylene.	Trykning og servicevirksomhed i forbindelse med trykning.	255
175-00001	16e Rødovre By, Grøndalslund	V2	Rødovrevej 239-243 (+254)	Jord: Pesticider, chlorphenol og trichlo-rethylene. Grundvand: Pesticider, chlorphenol, chlorerede opl.midl. og trichlo-rethylene.	Fremstilling af pesticider og andre agrokemiske produkter	267
175-00208	16r Rødovre By, Grøndalslund	V2	Rødovrevej 247, 2610 Rødovre	Jord: C25-C35. Poreluft: Benzen, trichlo-rethylene og olie.	Cementfabrikker.	287

Tabel 19-2 Kortlagte lokaliteter indenfor 300 meter af projektområdet KIL

Lok.nr.	Matr.nr.	Kort-lagt	Lok.navn.	Foru-rening	Branche	Afstand til projekt (meter)
101-30536	911 Husum, København 920 Husum, København	V2	Olietank, Dyssevænge t 47 og Østerlågen 1	Jord: C10-C25	Parcel- og rækkehus	280

19.2.1 Forureningsundersøgelser af projektområdet

I forbindelse med forundersøgelse udført af GEO A/S, "Spangen, Geotechnical, Hydrogeological and Environmental Investigations", februar 2024 [105] er der foretaget forureningsundersøgelser af jorden.

Der er udført 31 boringer til mellem 3 og 66 meter under terræn (m u.t.). 69 jordprøver blev udtaget fra 9 boringer. HOFOR og GEO A/S specificerede boringerne og analyseparametre (kulbrinter (oliestoffer), PAH'er (tjærestoffer), tungmetaller og BTEX'er).

For de 69 jordprøver, fremgår det, at jorden er ren (klasse 0-1 efter Sjællands Vejledningen), dog en enkelt prøve ved DEN i 12,20 m u.t. med lettere forurenede jord pga. cadmium, svarende til klasse 2. Der henvises til Bilag 19.1.

19.2.2 KIL

Ved etablering af bassinet ved KIL skal der opgraves jord til selve bassinet samt til tilslutningsbygværker og nye ledningstracéer.

Området for bassinet er ikke forureningskortlagt, men det er områdeklassificeret. De terrænnære jordlag ved bassinet forventes som udgangspunkt at være lettere forurenede med tungmetaller, PAH'er og kulbrinter, svarende til normal byjord.

Ved forundersøgelserne i 2024 blev der fra én af borerne (SPA102p35) udtaget miljøprøver pr. 0,5 meter ned til 4,0 m u.t. (se Figur 19-2). Alle miljøprøver viser klasse 0, svarende til ren jord. Der henvises til Bilag 19.1.



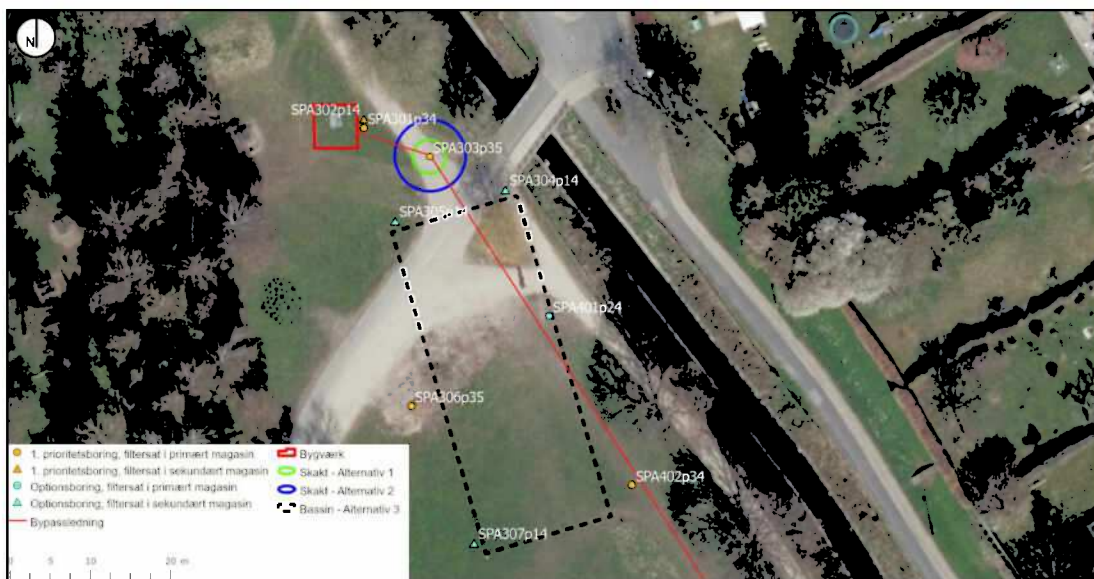
Figur 19-2 Boreprogram til forundersøgelser ved KIL, 2024.

19.2.3 DEN

Ved etablering af bassinet ved DEN skal der opgraves jord til selve bassinet samt til tilslutningsbygværker og nye ledningstracéer. Området for bassinet er ikke forureningskortlagt, men det er områdeklassificeret.

De terrænnære jordlag ved bassinet forventes som udgangspunkt at være lettere forurenede med tungmetaller, PAH'er og kulbrinter, svarende til normal byjord.

Ved forundersøgelserne i 2024 blev der fra to af borerne (SPA306p35 og SPA402p34) udtaget miljøprøver pr. 0,5 meter ned til hhv. 3,0 m u.t. og 3,5 m u.t. desuden blev der for SPA402p34 udtaget prøver i 12,20 m u.t. og 18,20 m u.t. (se Figur 19-3). Alle miljøprøverne viser klasse 0, svarende til ren jord, på nær en enkelt prøve i 12,20 m u.t. (SPA402p34) med lettere forurenede jord på cadmium, svarende til klasse 2. Der henvises til Bilag 19.1.



Figur 19-3 Boreprogram til forundersøgelser ved DEN, 2024.

19.2.4 DET

På strækningen mellem DEN og DES passerer tunnelstrækningen ingen forureningskortlagte grunde, men området er områdeklassificeret.

Der foreligger ingen konkrete oplysninger om jordens forureningsgrad i tunneldybden. Det skal dog bemærkes, at tunnelstrækningen ligger i kalkformationer, hvilket medfører en meget lav sandsynlighed for, at der vil optræde forurening i området. På grund af det relativt dybe tunneltracé og fraværet af forureningskortlagte grunde forventes det, at der ikke vil optræde forurenet jord.

Ved forundersøgelserne i 2024 blev der fra fem af borerne (SPA406p34, SPA410p34, SPA413p34, SPA416p25 (navngivet som SPA416p34 i Bilag 19.1) og SPA419p34) udtaget miljøprøver pr. 0,5 meter ned til hhv. 2,0 m u.t., 3,0 m u.t., 4,0 m u.t., 4,0 m u.t. og 3,5 m u.t. (se Figur 19-4). Alle miljøprøver viser klasse 0-1, svarende til ren jord. Der henvises til Bilag 19.1.



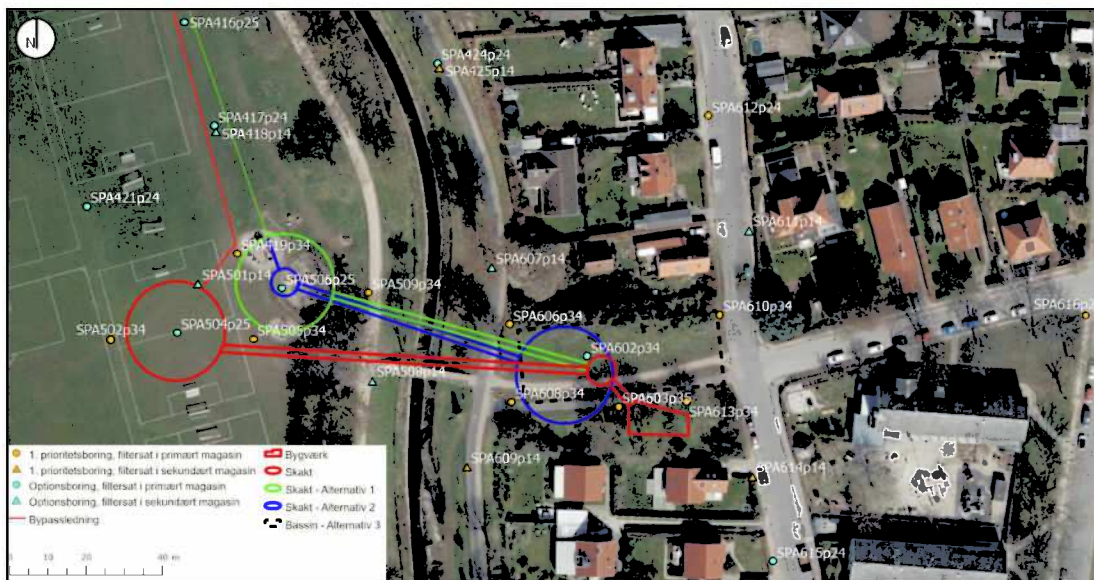
Figur 19-4 Boreprogram til forundersøgelser ved DET, 2024.

19.2.5 DES

Ved etablering af nedløbsskakt ved DES skal der opgraves jord til selve bassinet samt til tilslutningsbygværker og nye ledningstracéer.

Området for nedløbsskakten er ikke forureningskortlagt, men det er områdeklassificeret. De terrænnære jordlag ved bassinet forventes som udgangspunkt at være lettere forurenet med tungmetaller, PAH'er og kulbrinter, svarende til normal byjord.

Ved forundersøgelserne i 2024 blev der fra én af borerne (SPA602p34 (navngivet som SPA602p35 i Bilag 19.1)) udtaget miljøprøver pr. 0,5 meter ned til 2,5 m u.t. (se Figur 19-5). Alle miljøprøver viser klasse 0-1, svarende til ren jord. Der henvises til Bilag 19.1



Figur 19-5 Boreprogram til forundersøgelser ved DES, 2024.

19.2.6 Sammenfatning

Der forekommer ingen forureningskortlagte arealer indenfor projektområdet og projektet vil derfor ikke skulle håndtere forudgående kendt forurenede jord. Alle områder er områdeklassificeret.

De geo- og miljøtekniske undersøgelser fra 2024 indikerer ikke forurening i jorden, og alle steder er der påvist ren jord på nær en enkelt prøve ved DEN i 12,20 m u.t. (SPA402p34) med lettere forurenede jord pga. cadmium, svarende til klasse 2. Der henvises til Bilag 19.1. For DET, er der ikke udført miljøtekniske undersøgelser i tunneleringsdybden på ca. 20 m u.t.

19.3 Påvirkninger ved projektet

19.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

For projektet skal der håndteres store mængder jord fra etablering af KIL, DEN, DET og DES mv. Der er ikke påvist forurening af jorden indenfor projektområdet.

Jordmængder

I Tabel 19-3 fremgår et estimat over den samlede mængde materiale (jord, kalk og boremudder), som skal opgraves/udbores og håndteres ved etablering af de to bassiner, nedløbsskakten og tunnelstrækningen. Dette svarer til i alt omkring 58.150 m³ eller ca. 107.500 ton. Jordmængderne (i vægt) kan dog variere på grund af anden reel massefylde end de antagne mellem 1,8 og 2,0 t/m³. Som udgangspunkt forventes alt opgravet jord at skulle bortskaffes, men mulighed for lokal genindbygning undersøges senere i projektet. Muldjord fra DEN afrømmes og lægges i midlertidigt depot til mulig genanvendelse i projektet.

Tabel 19-3. Opgravede og udborede jordmængder (estimerede)

	Dia- meter (m)	Udgrav-nings- dybde (m)	Tunnel- stræk- ning (m)	Over- skuds- jord (muld, fyld og intakt) (m ³) / (t)	Kalk til bort- kørsel (m ³) / (t)	Bore- mudder til bort-kørsel (m ³) / (t)	Samlet mængde overskuds- jord/kalk og bore- mudder (m ³) / (t)
KIL	Ø30	33		12.200 / 21.960	14.400 / 25.920	6.000 / 12.000	32.600 / 59.880
DEN	Ø23	27,5		6.000 / 10.800	7.200 / 12.960	2.400 / 4.800	15.600 / 28.560
DES	Ø12	12		3.200 /5.760	850 /1.530	2.400 / 4.800	6.450 / 12.090
DET	Ø2,5	BK ved DEN 21 m u.t. BK ved DES 18 m u.t.	475			3.500 / 7.000	3.500 / 7.000
I alt							58.150 / 107.530

Jordmængder er inkl. overskudsjord fra overløbsbygværker/tilslutningsværker/tilkobling til eksisterende spildevandssystemer. Som omregningsfaktor for massefylden fra m³ til ton er anvendt 1,8 t/m³ for KIL, DES og DEN (jord + kalk) og 2,0 t/m³ for boremudder.

Jordhåndtering og generelle krav

Hele projektet er områdeklassificeret, og al jordhåndtering vil således være omfattet af Jordflytningsbekendtgørelsen [24]. Dette medfører, at jordflytninger skal anmeldes til Københavns Kommune, og jordens forureningsgrad skal dokumenteres enten ved forklassificering eller ved prøvetagning af jorden, der karteres hos jordmodtager. Opgravede og udborede jord/boremudder/muck håndteres efter gældende lovgivning.

Det forventes at boremudder kan bortskaffes direkte til slutdeponi på Lynetteholm som lettere forurenede jord.

Bygherre har indgået leverandøraftaler med godkendte jordmodtagere i Københavnsområdet, der sikrer, at jorden herefter disponeres miljømæssigt korrekt.

Spildevandshåndtering og generelle krav

Al overskydende procesvand, indtrængende grundvand og nedbør i byggegrubber og udgravninger skal afledes til kloaksystemet og videre til rensning på renseanlæg. Dette kræver midlertidig tilslutningstilladelse iht. miljøbeskyttelseslovens §28 fra Københavns Kommune. I tilladelsen vil der typisk være krav om rensning i form af sedimentationscontainer og evt. rensning med olieudskillere og/eller kulfilter afhængigt af spildevandets indholdsstoffer.

Oppumpet grundvand, der ikke kan reinfiltreres, ledes enten til kloaksystemet eller til Harrestrup Å. Oppumpet grundvand, der ledes til kloaksystemet, skal have særskilt, midlertidig tilslutningstilladelse, mens oppumpet grundvand, der ikke kan reinfiltreres eller ledes til kloaksystemet pga. kapacitetsmangel i kloaksystemet, skal udledes til Harrestrup Å, hvilket kræver en midlertidig udledningstilladelse iht. Miljøbeskyttelsesloven §28.

Se mere herom i kapitel 15 og 18 omkring overfladevand og grundvand.

Håndtering af jord og spildevand ved etablering af bassiner (KIL og DEN)

Jord: I forbindelse med etablering af bassinerne KIL og DEN er der udtaget jordprøver fra boringen SPA102p35, SPA306p35 og SPA402p34 pr. 0,5 meter ned til hhv. 4,0 m u.t., 3,0 m u.t. og 3,5 m u.t. til miljøteknisk analyse, og prøverne viser at al analyseret jord er rent, på nær en enkelt prøve i 12,20 m u.t. (SPA402p34) med lettere forurenede jord på cadmium, svarende til klasse 2. De udtagne jordprøver kan ikke alene udgøre en forklassificering.

Forud for etablering af bassinerne vil der blive udført en forklassificering af den fyldjord, som aktuelt skal opgraves. Dette med henblik på at få en konkret viden om de aktuelle forureningsforhold samt for at sikre miljømæssig forsvarlig håndtering og bortskaffelse af jorden. I forbindelse med forklassificeringen udtages jordprøver i toppen af intaktjordlaget. Såfremt det kan godtgøres at jordprøverne er rene, kan Københavns Kommune godkende at underliggende intaktjord kan bortkøres uden analyse som uforurenede.

På baggrund af forklassificeringen udarbejdes en jordhåndteringsplan, som skal godkendes af Københavns Kommune forud for opgravning og bortkørsel af jorden. Bygherres leverandøraftaler med jordmodtagere medfører, at jorden herefter disponeres miljømæssigt korrekt.

Hvis muldjorden kan genanvendes, vil der være en oplagsplads til dette ved arbejdspladserne til KIL og DEN (se Figur 19-6 og Figur 19-7). Entreprenøren bestemmer selv om oplagspladserne ved KIL skal benyttes til jord eller materialer. Hvis det bliver aktuelt at benytte oplagspladserne til jord, vil der blive søgt om § 19-tilladelse efter Miljøbeskyttelsesloven hos Københavns Kommune.



Figur 19-6 Byggepladsindretning ved KIL.



Figur 19-7 Byggepladsindretning ved DEN.

Spildevand: Under etablering af bassinerne vil der blive behov for at lænse og aflede vand fra byggegruben. De oppumpede vandmængder vil som udgangspunkt blive ledt til kloaksystem.

Københavns Kommune skal udstede tilladelse til afledning af det oppumpede vand, og såfremt vandet er forurenat, vil krav i tilladelsen sikre, at vandet renses i tilstrækkeligt omfang, så det ikke udgør en risiko for kloaksystem og renseanlæg. Under anlægsarbejderne ved etablering af bassinerne, vil der blive bortskaffet overskudsjord og -spildevand. Under hensyntagen til håndtering af jord og spildevand til bortskaffelse forventes der en **ubetydelig** påvirkning af miljøet i forbindelse med etablering af bassinerne.

Håndtering af boremudder/muck ved boring af tunnel (DET)

Tunnelstrækningen mellem DEN og DES kommer til at ligge ca. 18-21 m u.t. Mellem DES og DEN foretages tunnelering af ledning DET, der forbinder de to bygværker. Ledningens ydre diameter er 3 m.

Under tunneleringen anvendes borevæskeprodukter. Boremudder/muck består primært af bentonit med forskellige additiver efter behov. Tunnelering medfører en minimal risiko for udsivning af boremudder, men der blive efterladt mindre mængder boremudder i jordmatricen omkring tunnelen. Der vil blive søgt om tilladelse efter § 19 i Miljøbeskyttelsesloven, til brug af de ønskede produkter i jorden ved udførsel af tunnelen.

Det forventes at boremudder/muck kan bortskaffes direkte til slutdeponi på Lynetteholm som lettere forurenat materiale.

For yderligere informationer om brug af produkter og additiver i jorden, se Kapitel 18 Grundvand.

Ved håndtering af det udborede materiale (boremudder/muck) vil det blive sikret, at eventuel forurenede materiale ikke spredes til fx afløb/riste/brønde, til arealerne uden for byggepladserne eller inden for byggepladsens afgrænsning. Dette sikres ved opbevaring i lukkede tætte containere. Der forventes således, **ubetydelig påvirkning** af miljøet ved etablering af tunnelstrækningen.

Håndtering af jord og spildevand ved etablering af nedløbsskakt (DES)

Jord: I forbindelse med nedløbsskakt er der udtaget jordprøver fra boringen SPA602p34 (navngivet som SPA602p35 i Bilag 19.1) pr. 0,5 meter ned til 2,5 m u.t. til miljøteknisk analyse, og prøverne viser at al analyseret jord er rent. De udtagne jordprøver kan ikke alene udgøre en forklassificering.

Forud for etablering af nedløbsskakten vil der blive udført en forklassificering af den fyldjord, som aktuelt skal opgraves. Dette med henblik på at få en konkret viden om de aktuelle forureningsforhold samt for at sikre miljømæssig forsvarlig håndtering og bortskaffelse af jorden. I forbindelse med forklassificeringen udtages jordprøver i toppen af intaktjordlaget. Såfremt det kan godtgøres at jordprøverne er rene, kan Københavns Kommune godkende at underliggende intaktjord kan bortkøres uden analyse som uforurenede.

På baggrund af forklassificeringen udarbejdes en jordhåndteringsplan, som skal godkendes af Københavns Kommune forud for opgravning og bortkørsel af jorden.

Bygherres leverandøraftaler med jordmodtagere medfører, at jorden herefter disponeres miljømæssigt korrekt.

Hvis muldjorden kan genanvendes, vil der være en oplagsplads til dette ved arbejdsplads til DES (se Figur 19-8). Entreprenøren bestemmer selv om han vil benytte oplagspladsen til jord eller materialer. Hvis det bliver aktuelt at benytte oplagspladsen til jord, vil der blive søgt om § 19-tilladelse efter Miljøbeskyttelsesloven hos Københavns Kommune.



Figur 19-8 Byggepladsindretning ved DES.

Spildevand: Under etablering af nedløbsskakten vil der blive behov for at oppumpe og bortlede vand fra byggegruben. De oppumpede vandmængder vil som udgangspunkt blive ledt til kloaksystem. Københavns Kommune skal udstede tilladelse til afledning af det oppumpede vand, og såfremt vandet er forurenet, vil krav i tilladelsen sikre, at vandet renses i tilstrækkeligt omfang, så det ikke udgør en risiko for kloaksystem og renseanlæg.

Under anlægsarbejderne ved etablering af nedløbsskakten, vil der blive bortskaffet overskudsjord og -spildevand. Under hensyntagen til håndtering af jord og spildevand til bortskaffelse forventes der en **ubetydelig påvirkning** af miljøet i forbindelse med etablering af nedløbsskakten.

Øvrig forurening ved anlægsarbejder

I projektets anlægsfase kan der være risiko for, at der sker spild med olieprodukter ved tankning af entreprenørmaskiner eller spild og lækage fra mobile tanke eller hydraulikslanger. Endvidere kan der være risiko for forurening ved oplag af olie, benzin eller øvrige kemikalier på arbejdsarealerne.

Håndteringen af kemikalier, olie mv. vil ske i henhold til Københavns Kommunes forskrift for håndtering og opbevaring af olie og kemikalier [100]. Derudover vil der forud for anlægsarbejderne blive udarbejdet en beredskabsplan for håndtering og begrænsning af spild af kemikalier og brændstof, der kan forurene jord og grundvand. Risikoen for forurening kan fx reduceres ved, at entreprenørtanke etableres på spildbakker eller opstilles i containere med opsamling for samtidig at sikre mod påkørsel. I HOFORs generelle miljøkrav [106] til anlægsarbejder, som vedlægges i udbudsmateriale og entreprenørerne er forpligtet til at overholde, er desuden beskrevet, at udslip af olie, brændstof, flydende affald eller kemikalier

skal forebygges ved brug af spildbakker til beholdere indeholdende disse stoffer samt ved forsvarlig afskærmning mod omgivelserne og mod intern transport på arbejdsområdet. Derudover angiver HOFORs generelle miljøkrav, at indretningen af oplagspladser mv. i øvrigt vil ske i henhold til kommunale forskrifter herom. Tanke bør i øvrigt flyttes så lidt som muligt. Entreprenørmaskiner og udstyr skal vedligeholdes, så spild og brud forhindres, og der vil blive stillet krav til opbevaringen i udbudsmaterialet.

Såfremt der opstår forurening, vil Københavns Kommune blive kontaktet, og med de foreskrevne krav til tanke mv., samt en hurtig og effektiv indsats i tilfælde af spild vurderes der kun at være mindre risiko for jordforureninger.

På baggrund af ovenstående forventes det derfor ikke, at selve anlægsarbejderne vil give anledning til risiko for væsentlig forurening af jord og grundvand, og der vurderes på den baggrund at være en **ubetydelig påvirkning**.

Affaldshåndtering

I forbindelse med anlægsarbejdet bliver der produceret affald der skal bortskaffes.

I Kapitel 22 Bæredygtighed og klimapåvirkning kan ses de estimeret affaldstyper og -mængder, der frembringes i forbindelse med anlægsarbejdet.

Affald vil i videst muligt omfang blive genanvendt, enten i projektet eller ved bortskaffelse til et godkendt modtageranlæg med henblik på genanvendelse. Affald, der ikke kan genanvendes, bortskaffes til forbrænding, deponi eller specialbehandling iht. sorteringskrav og anvisning til behandling som angivet i Affaldsbekendtgørelsen [23] og Københavns Kommunes regulativ for erhvervsaffald [103].

Der skal bortskaffes en stor mængde jord og boremudder fra udgravningen af hhv. nedløbsskakten, bassiner og tunnel. Derudover vil der være behov for bortskaffelse af en mængde boremudder fra de byggepladser, hvorfra boremaskinen afsendes. De opgravede og udborede materialer samt boremudder håndteres efter gældende lovgivning [107].

Det vurderes, at den totale mængde af affald fra projektet udgør en ubetydelig del af den samlede mængde bygge- og anlægsaffald i Danmark. Det vurderes, at affaldsmængderne fra projektet ikke har nogen væsentlig negativ virkning på miljøet, da store dele af affaldet vil kunne genanvendes enten lokalt eller regionalt. Gældende regler for affaldshåndtering og Københavns Kommunes regulativ for erhvervsaffald [103] vil blive overholdt i projektet, herunder anmeldelse af byggeaffald og farligt affald, ligesom håndtering vil ske iht. HOFORs generelle miljøkrav til bygge og anlægsarbejder [101]. På baggrund af dette er den samlede vurdering, at der vil være en **ubetydelig påvirkning** på miljøet i forbindelse med håndtering og bortskaffelse af affald.

19.3.2 Påvirkning i driftsfasen

Der vil ikke forekomme jordhåndtering eller affaldsgenerering i driftsfasen før eventuel sløjfning eller reparation af anlægget, da bassinerne er selvrensende. Det vurderes derfor, at der **ingen påvirkning** vil være i driftsfasen.

19.4 Kumulative effekter

Der er løbende store bygge- og anlægsprojekter i Hovedstadsområdet, og disse vil, ligesom dette projekt, også genere store mængder overskudsjord, som skal bortskaffes. Bygherre vil sikre en fornuftig jordhåndtering gennem leverandøraftaler med jordmodtagere. Det vurderes

bl.a. at være muligt at bortskaffe overskudsmaterialerne ifm. flere større opfyldningsprojekter i Københavnsområdet. Der er ikke kendskab til konkrete planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i samspil med ovennævnte miljøpåvirkning vil kunne medføre kumulerede miljøpåvirkninger i forhold til jordhåndtering, spildevand og affald.

19.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende jordhåndtering, spildevand og affald er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

19.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Anlægsfasen

Ved overholdelse af forskrifter, regulativer og tilladelser efter miljøbeskyttelsesloven, sikres ubetydelige påvirkninger.

Forud for anlægsarbejderne vil der blive udarbejdet en beredskabsplan for håndtering og begrænsning af spild af kemikalier og brændstof, som kan forurene jord og grundvand.

Det er vurderet, at der ikke er behov for andre afværgeforanstaltninger eller overvågning i anlægsfasen.

Driftsfasen

Det er vurderet, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger og overvågning i driftsfasen.

19.7 Opsummering

Under anlægsarbejderne ved etablering af nedløbsskakten, bassinerne og tunnellen, vil der blive bortskaffet overskudsjord og -vand samt boremudder i henhold til gældende lovgivning. Ligeledes vil affald i anlægsfasen blive bortskaffet i henhold til Affaldsbekendtgørelsen [23] og Københavns Kommunes regulativ for erhvervsaffald [103].

19.7.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes etableringen af KIL at medføre en **ubetydelig påvirkning** fra jordhåndtering, spildevand og affald.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DEN at medføre en **ubetydelig påvirkning** fra jordhåndtering, spildevand og affald.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DET at medføre en **ubetydelig påvirkning** fra jordhåndtering, spildevand og affald.

I anlægsfasen vurderes etableringen af DES at medføre en **ubetydelig påvirkning** fra jordhåndtering, spildevand og affald.

19.7.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil der ikke forekomme jordhåndtering eller affaldsgenerering ved før eventuel sløjfning eller reparation af anlægget.

I driftsfasen vurderes det at der ved KIL vil være **ingen påvirkning**.

I driftsfasen vurderes det at der ved DEN vil være **ingen påvirkning**.

I driftsfasen vurderes det at der ved DET vil være **ingen påvirkning**.

I driftsfasen vurderes det at der ved DES vil være **ingen påvirkning**.

20 Menneskers sundhed

I dette kapitel gennemgås og vurderes det hvad projektet kan have af indflydelse på menneskers sundhed.

20.1 Metodebeskrivelse

I beskrivelsen af effekter på menneskers sundhed inddrages vurderinger fra flere af de øvrige kapitler, hvor dette er relevant i forhold til de direkte påvirkninger i form af adgangsforhold, støj, vibrationer, emissioner til luft samt friluftsliv og rekreative interesser.

Vurderingerne er foretaget på de parametre, som kan blive mest påvirket af projektet og samtidig have konsekvenser for befolkning og menneskers sundhed og som indgår i denne rapport. Vurderingen er desuden foretaget på baggrund af information og vurdering fra de relevante fagkapitler, i relation til menneskers sundhed – eks de visuelle og rekreative forhold, ligesom forurening – hvis uheldet er ude – grundvandet kan have indflydelse på menneskers 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 befolkning og menneskers sundhed i anlægsfasen er angivet i nedenstående tabel:

Tabel 20-1 Potentielle påvirkninger og effekter på befolkning og menneskers sundhed i anlægsfasen

Type af påvirkning	Effekt af påvirkning
Ændring af veje og stier	Vanskeliggørelse af rekreative interesser og friluftsliv
Arealinddragelse	Vanskeliggørelse af rekreative interesser og friluftsliv
Støj og vibrationer	Ændret sundhed og trivsel Ændringer i rekreativ værdi og friluftsliv
Luftkvalitet og emissioner	Ændret sundhed og trivsel

20.2 Eksisterende forhold

KIL og DES er beliggende i udbyggede villaområder og ganske tæt på beboelsesbygninger med have. DES desuden relativt i nærheden af idrætsområde og skole.

DEN er i højere grad fritliggende og er beliggende i den nordlige ende af Damhusengen, der anvendes rekreativt, som det er beskrevet under kapitlet Rekreative forhold. Området bruges derfor til motion, afslapning og sociale aktiviteter. Der er en afstand til afstand til boliger på omkring 100 m.

Tunnellen DET vurderes ikke i dette kapitel da den graves i 20 m. dybde og vurderes ikke nærmere i dette kapitel.

Der er i dag tale om potentielle overløb fra kloak til Harrestrup Å, hvor regnvandsopblandet spildevand (bl.a. sanitært) fra fælleskloakken vil have mulighed for at tilgå det åbne vandløb. Der er ikke viden om lugtpåvirkningen i tilfælde, hvor overløb forekommer. Det vurderes dog overvejende sandsynligt, at der i overløbssituationer vil være mulighed for lugtgener i området i og omkring åen, selvom lugtstofferne ved sammenblanding af spildevand og åvand vil gøre, at lugtstofferne koncentrationer fortyndes. Lugtgener er ikke i sig selv sundhedsskadelige, men er en del af den generelle oplevelse af at bevæge sig i lokalområdet.

Projektområderne er i dag ikke præget af kilder til luftforurening.

20.3 Påvirkning ved projektet

20.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

Ændring af stier og veje

Den eksisterende forskning beskriver en række positive sammenhænge og effekter af friluftsliv på menneskers mentale, fysiske og sociale sundhed. F.eks. vil en halv til en hel times gåtur eller siddende afslapning i natur og grønne områder for de fleste mennesker medføre en større akut reduktion i stressniveauer og fremme forskellige kognitive funktioner [108]. Der er således potentielle sundhedspåvirkninger som følge af ændret adgang til rekreative områder eller den afledte effekt af, at rekreative områders værdi forringes.

Omkring byggepladserne er der forskellige forhold der gør rekreation og den daglige tur i lokalområdet mere besværligt i anlægsperioden, som det også fremgår af kapitel 9 og kapitel 10. Herudover er der naturligt de psykologiske barrierer der kan være for at bevæge sig i et område der påvirkes med byggeri og anlæg. Der er ved hver byggeplads tiltag der medvirker til at den eksisterende færdsel i området i vid udstrækning kan bevares i anlægsfasen:

KIL

Ved KIL vil der være afspærringer ved Åvendingen pga. byggeplads, der gør at det ikke er lige så let at komme til stien langs Harrestrup Å, og dens funktion som transportvej eller til friluftsmål. Dette afbødes ved at henvise til andre sti-adgange der ligger i nærområdet. Det vil også i nogen perioder være lukket på stien langs Harrestrup Å ud for KIL, men her er det muligt via broer at gå på den anden side af åen.

Der vil generelt være en del mere tung trafik i området hvilket kan gøre, at den daglige trafik for de bløde trafikarter kan blive udfordret eks pga. af nervøsitet for at møde tung trafik til indkøb, skole eller institution.

Det er dog vurderingen at der nok vil være tale om gener, men at der er tale om en **ubetydelig påvirkning** af forholdet til menneskers sundhed. Projektet er afgrænset til en midlertidig periode og der vil være skiltning og foretages alternativ vejvisning, ligesom det generelt vil være muligt fortsat at bevæge sig relativt sikkert rundt om i området omkring KIL.

DEN

Ved DEN vil byggepladsen ligge i et stimæssigt knudepunkt hvor flere stier mødes og der er adgang fra nord fra Jyllingevej. I området er der desuden en eksisterende birkelund med borde-bænke-sæt.

Damhusengen har stor rekreativ værdi og projektet indeholder derfor tiltag i anlægsperioden der sikrer, at området stadig kan anvendes rekreativt til både færdsel, men også anden rekreativ udnyttelse. Området har en størrelse der gør, at det vil være muligt at bruge andre dele af

engen til at bevæge sig og der etableres alternative stier så man fortsat kan komme rundt om Damhusengen.

Det er vurderingen at der generelt er tale om en **ubetydelig påvirkning** for menneskers sundhed, da der er tale om et anlægsprojekt i en afgrænset periode. Desuden vil der blive etableret alternative stier og området er så stort at det er muligt at opholde sig andre steder.

DES

Området ved DES er primært et gennemgangsområde mellem de bagvedliggende boligområder, skole mm. til Damhusengen, og anvendes både rekreativt og som transportvej for gående og cyklister.

Der vil blive anvist alternative ruter i lokalområdet. Der vil blive en vis omvej for bløde trafikanter, ad andre stiadgange. Der vil uden tvivl være tale om en gene for de mennesker der normalt bruger stien, men det vurderes at der er tale om en **ubetydelig påvirkning** i forhold til menneskers sundhed.

Arealinddragelse

Der vil i anlægsfasen blive inddraget arealer, som normalt har en anden anvendelse, som i højere grad er til glæde for mennesker og deres sundhed.

Det vil særligt være ved KIL og DEN at arealinddragelse vil være en hindring, da området ved DES i høj grad er et offentligt sti- og vejareal i forvejen, og derved ikke udgør et areal til anden anvendelse, omend det vil påvirke bl.a. den rekreative benyttelse, samt gående og cyklisters adgang mellem områderne, som det beskrives ovenfor.

KIL

Som det også nævnes i andre kapitler og ovenfor så vil byggepladsen KIL ligge i et villakvarter hvor området normalt er et friareal, der kan bruges på forskellig måde for områdets beboere. På samme måde vil dele af vejarealet være inddraget, hvilket gør at dagligdagsrutiner vil blive ændret.

Der er generelt i området ved KIL kort til andre rekreative områder hvor friluftslivet og beboerne i området kan søge hen til i anlægsperioden, hvorfor påvirkningen omkring arealinddragelsen vil blive vurderet til at være **ubetydelig** i forhold til menneskers sundhed.

DEN

Området hvor DEN er beliggende i den nordlige del af Damhusengen, som er et frit område, delvist udlagt som naturbeskyttet eng. Området er så stort så det er muligt at opholde sig og f.eks. lufte hund, lege og træne andre steder i engområdet. Boldbanerne syd for DEN vil ikke blive påvirket af anlægsarbejdet – uanet at DET tunneleres under – og vil kunne anvendes uændret. Det må vurderes at anlægsfasen generelt vil påvirke arealanvendelsen **ubetydelig** for menneskers sundhed omkring DEN.

Støj og vibrationer

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 Verdenssundhedsorganisationen, WHO [108], kan støj give søvnforstyrrelser. Støj ændrer søvnmønstret i retning af flere opvågninger og kortere perioder med dyb søvn. Dette har igen indflydelse på vores sundhed og velvære. 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 [108].

Støjen fra anlægsaktiviteterne på byggepladserne vil være forskellig alt efter hvor de er beliggende – f.eks. i forhold til afstand til boliger og institutioner. Støjen i anlægsfasen reguleres efter Bygge og anlægsforskriften i København [11], som det fremgår af kapitel 11 – dvs. at der er fastsat tidspunkter for hvornår der kan arbejdes og dermed støjes. I dette kapitel fremgår det også at arbejdet gennemføres i faser som hver især er støjbelastede på forskellige måder.

I anlægsfasen vil der dog forekomme kraftige støjbelastninger, særligt tæt på byggepladserne. Det er undersøgt hvordan anlægsprocessen bedst kan gennemføres under hensyn til omgivelserne, men høje støjbelastninger kan ikke undgås. Ved at begrænse arbejdstiden, kan arbejdet udføres indenfor rammerne af Københavns Kommunes forskrift – eks er natarbejde fravalgt.

Der er ingen tvivl om at støjen vil medføre gener for både de borgere der bor tæt ved byggepladserne og de folk der færdes i områderne, men i forhold til menneskers sundhed vurderes støjen at være **ubetydelig**. Der er tale om midlertidige aktiviteter i en afgrænset periode, ligesom der kun arbejdes i dagtimerne. På samme måde vil det blive sikret at der løbende informeres og kommunikeres om aktiviteter, så de omboende ved hvilke tider og perioder der støjes hvordan.

I vurderingen af vibrationspåvirkningerne, skelnes der mellem to typer vibrationer: Bygningsskadelige vibrationer og komfortvibrationer. Som det fremgår af navnet, er bygningsskadelige vibrationer af en størrelse, så de kan gøre skade på bygninger. Komfortvibrationer er svagere, men kan påvirke og opfattes af mennesker, der opholder sig i bygninger tæt på vibrationskilderne. De to typer vibrationer måles og vurderes efter forskellige metoder. Dette fremgår også af kapitel 12.

I anlægsfasen forventes vibrationer fra byggepladserne og den tunge, ekstra trafik til byggepladserne, der kan påvirke de omkringliggende bygninger og beboere.

Etablering af spunsvægge ved vibrering vurderes at være den anlægsaktivitet i projektet, hvor der er størst risiko for vibrationsgener. Vibrationerne kan derfor være til gene for mennesker i lokalområderne, selvom der kun arbejdes i dagtimerne – præcis som støjen vil genere.

Påvirkningen af vibrationer fra projektet vil særligt afhænge af nærheden til boliger og anden følsom anvendelse. Det vil derfor særligt være i området omkring KIL og DES hvor der er nærhed til boliger og institutioner, som vil blive påvirket af vibrationer selvom der er valgt mindre generende metoder til f.eks. nedbringning af spuns.

Som ved støj, vil vibrationerne forbeholdes den arbejdstid som er fastsat i Bygge og anlægsforskriften i København [11], hvilket indskrænker den tid der vil være vibrationer.

Der er ingen tvivl om at vibrationerne vil medføre gener for særligt de borgere der bor tæt ved byggepladserne, men i forhold til menneskers sundhed vurderes vibrationerne at være **ubetydelige**. Der er tale om midlertidige aktiviteter i en afgrænset periode, ligesom der kun arbejdes i dagtimerne.

Luftkvalitet og emissioner

Projektområderne er i dag ikke præget af kilder til luftforurening. Således vil anlægsfasens entreprenørmaskiner – om end den er midlertidigt – introducere nye kilder til luftforurening.

Anlægsarbejdet er omfattet af Bygge- og anlægsforskriften i København [11], hvorfor påvirkningen vil være fastsat tidspunkter for hvornår der kan arbejdes og dermed også foretages luftforurening, hvilket også fremgår af kapitel 13.

Da der er tale om et midlertidigt anlægsarbejde og da de fastsatte forskrifter følges, vurderes det at påvirkningen af luftkvaliteten og emissioner vil være **ubetydelig** for menneskers sundhed.

20.3.2 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Når projektet er udført, vil der være tale om reetablering af eksisterende områder og forhold, dog med brønddæksler, udluftning mm. som det fremgår af kapitel 7.

Reetableringen vil foregå efter aftale med Københavns Kommune der i den kommende reviderede Udviklingsplan for området [43] bl.a. ønsker at udvikle indretning af de berørte offentlige områder. Herunder også forbedring af den rekreative værdi og de visuelle forhold - og dermed også understøttelse af menneskers sundhed.

Der kan dog være tale om at menneskers adfærd kan have ændret sig i anlægsperioden lokalt og har fundet nye stier, ruter eller opholdsarealer. Dette vurderes at vil normalisere sig - de steder hvor der måske er mindre aktivitet før projektet etableres vil måske blive "opdaget" på ny, og andre vil ændre udseende og funktion efter projektet, og blive attraktivt for andre målgrupper.

Det vurderes at der i driftsfasen vil være **ingen påvirkning** som vil påvirke mennesker og sundhed.

20.4 Kumulative forhold

Der er ikke kendskab til planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i direkte samspil med ovennævnte miljøpåvirkninger vil kunne medføre kumulerede miljøpåvirkninger i forhold til påvirkningen af menneskers sundhed.

20.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende menneskers sundhed er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

20.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der vil ikke blive etableret afværgeforanstaltninger i forbindelse med projektet målrettet menneskers sundhed – men en lang række andre tiltag der etableres i forlængelse af andre miljøemner, vil tilsammen understøtte menneskers sundhed. Der henvises i den sammenhæng til relevante kapitler.

20.7 Opsummering

20.7.1 Anlægsfasen

Generelt vil projektets anlægsfase påvirke omgivelserne med flere forskellige forhold der vil genere mennesker – lige fra støj og vibrationer til afspærringer der fordrer ændrede ruter, og visuelle påvirkninger. Dette vil have indflydelse på flere faktorer og miljøpåvirke trivsel og vaner i den periode anlæggene skal opføres. Anlægsperioden vil helt sikkert udgøre en gene for mange om det er direkte naboer til byggepladserne eller bruger området.

Der er dog tale om en midlertidig periode hvor påvirkningerne ikke vil udgøre en væsentlig miljøpåvirkning af menneskers sundhed.

I anlægsfasen vurderes det, at projektet ved KIL har en **ubetydelig** påvirkning på menneskers sundhed.

I anlægsfasen vurderes det, at projektet ved DEN har en **ubetydelig** påvirkning på påvirkning på menneskers sundhed.

I anlægsfasen vurderes det, at projektet ved DES har en **ubetydelig** påvirkning på påvirkning på menneskers sundhed.

Der er etableres en lang række afværgeforanstaltninger i anlægsfasen som beskrevet i andre kapitler, som tilsammen vil bevirke at påvirkningen af mennesker og sundhed bliver reduceret.

20.7.2 Driftsfasen

Miljøpåvirkningen i driftsfasen vurderes at være **ingen påvirkning** i forhold til menneskers sundhed ved både KIL, DEN og DES. Over tid vil projektet som helhed have en positiv påvirkning på vandmiljøet og flere forhold der vil være positiv for menneskers sundhed.

21 Materielle goder

I dette kapitel gennemgås og vurderes det hvad projektet kan have af indflydelse på materielle goder i drifts- og anlægsfasen – som i dette projekt er vurderet og indgår bredt i en lang række andre kapitler, men her behandles på tværs. Desuden behandles den påvirkning projektet som helhed, men i særdeleshed også delprojekterne, har på lokalsamfundene.

21.1 Metode

Begrebet materielle goder omfatter 'fysiske goder', men også indvirkningen på andre former for goder. Det kan være bredere betragtninger som samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige indvirkninger - det vil sige grundlaget for et områdes sociale struktur og erhvervsliv, hvis der er et sådan til stede omkring et anlæg.

Miljøtemaet omfatter overordnede vurderinger for følgende emner, som kan påvirkes af projektet – både negativ og positivt, og som har betydning for de materielle goder:

- Tilkørsel af råstoffer samt affald
- Lokalsamfundet

Påvirkninger af naboejendomme i form af støj, vibrationer, rekreativ værdi mv. er direkte vurderet i relevante kapitler.

21.2 Eksisterende forhold

Det samlede projekt består af tre separate byggepladser, og en tunnelering, som er beliggende i forskellige omgivelser:

KIL ligger i et tæt bebygget villa- og parcelhusområde, i grønne omgivelser

DEN ligger i den nordlige del af Damhusengen, der primært bruges rekreativt, og er beliggende relativt langt fra nærmeste naboer.

DES ligger i en husrække på en grøn sti-forbindelse mellem Damhusengen og det bagvedliggende område med sportanlæg og boliger.

Tunnellen DET vurderes ikke i dette kapitel da den graves i 20 m. dybde og vurderes ikke nærmere i dette kapitel.

Som beskrevet i andre kapitler er der tale om anlæggelse af store bassiner på DEN og KIL og en skakt på DES-lokationen. Alle lokationer reetableres efter endt anlæg og terrænet tilbageføres til eksisterende forhold.

Der er ikke butikker eller erhverv beliggende i områder, der påvirkes af projektet.



Figur 21-1 Projektoversigt

21.3 Påvirkninger ved projektet

21.3.1 Påvirkninger i anlægsfasen

Som det fremgår af andre kapitler, vil der blive forbrugt store mængder af råstoffer som sand og grus i forbindelse med anlægget af projektet, men også store mængder af stål og rør, som køres ind i området. Råstofferne forventes at kunne hentes fra det øvrige Sjælland, hvor andre dele skal tilkøres fra udlandet.

Grus og sand er qua stor byggeaktivitet i samfundet en efterspurgt ressource. Råstofplanlægningen skal sikre at der er tilstrækkelige mængder og kvalitet af den grus der graves, ligesom der skal tages hensyn til natur og miljø i de områder, hvor der graves. Råstofgravning undergår samme miljøvurderinger som dette projekt.

Anlægsfasen vil, som det fremgår af andre kapitler desuden generere affald i form af stål, asfalt, beton mm. som skal bortskaffes efter kommunens regulativer og vejledninger med henblik på en høj grad af genanvendelse.

Såvel råstoffer som affald skal ind- og bortkøres byggepladserne, og vil derved kræve transport, herunder afvendelse af køretøjer der fordrer drivmidler som eks. diesel.

Transporten ud og ind af områderne vil påvirke lokalsamfundene omkring byggepladserne, ligesom arealinddragelse og påvirkninger af støj og vibrationer vil påvirke boliger, institutioner og lokalsamfund.

Der er tale om forstyrrelse i lokalsamfundene som vil påvirke på flere fronter – særligt som en gene qua en anlægsfase på flere år. Som det fremgår af andre kapitler, så vil projektet påvirke lokalområderne forskelligt, på forskellige tidspunkter og i forskellig grad.

KIL

Området omkring KIL bliver særligt påvirket da byggepladsen ligger ganske tæt på boliger centralt i et villakvarter, og vejstrukturen består af villaveje. Normale daglige cykelruter til og fra skole og indkøb vil derved blive påvirkede enten fordi man skal bevæge sig ad nye veje eller fordi tilstedeværelsen af øget tung trafik skaber utryghed. Og biltrafik ud og ind af området er påvirket og kan skabe trængsel i morgen og aftentimer, trods skiltning og diverse afværgeforanstaltninger.

Derimod er der stadig adgang til rekreative områder og til at benytte stisystemet langs Harrestrup Å og borgerne kan agere med hinanden over hække og i andre grønne og frie omgivelser der er i lokalområdet.

Påvirkningen af de materielle goder vurderes af være **moderat** omkring KIL i anlægsperioden.

DEN

Området omkring DEN er ikke beliggende tæt på boliger, men byggepladsen udgør en central del af det rekreative sti-forløb omkring Damhusengen, som er et væsentligt rekreativt område. Damhusengen har dog en vis størrelse og derved kan andre områder af Damhusengen tages i anvendelse, herunder kan stisystemet omlægges under anlægsfasen. Det vurderes at der **ingen påvirkning** vil være af de materielle goder.

DES

Området ved DES ligger både tæt på boliger og udgør en rekreativ og transportmæssig vigtig sti-forbindelse, som i anlægsperioden vil blive omlagt.

Anlægsperioden vil fordre at området ved Toftøjevej aflukkes, hvilket vil have betydning for lokalsamfundet – også det sociale. Herudover skal bløde trafikanter ud på en større omvej for at kunne komme til Damhusengen. Omvejene og den store mængde af tunge køretøjer i lokalområdet vil uanet information og skiltning skabe en vis utryghed.

Det vurderes at påvirkningen af de materielle goder i anlægsfasen er **moderat** i den periode anlægsarbejdet vil foregå.

21.3.2 Påvirkninger i driftsfasen

Når anlægget og projektet er færdigt-etableret vil der overordnet **ingen påvirkning** være på de materielle goder – som defineret her og bredt i andre kapitler – for området i sin helhed.

På nogen måder vil projektet være positivt da der ved reetableringen vil indgå de forhold og initiativer som Københavns Kommunes Udviklingsplan for netop Damhusengen mm. indeholder og udpeger – eks indeholder planen forslag til nye aktiviteter på udvalgte steder, udskiftning af træer, faciliteter mm. som passer med at reetableringen efter anlægsfasen kan tilpasses. Udviklingsplanen er udarbejdet som en del af en offentlig proces og med inddragelse af borgere og lokaludvalg.

Desuden vil selve projektet have en positiv påvirkning af områder, lokalsamfund og bydele uden for selve projektområdet, da overløb fra Harrestrup Å bliver langt færre, ligesom der vil blive forbedret vandkvalitet ved åens udløb ved Valby Strand.

21.4 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i direkte samspil med ovennævnte miljøpåvirkninger vil kunne medføre kumulerede miljøpåvirkninger i forhold til påvirkningen af materielle goder.

21.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende materielle goder er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

21.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der vil ikke blive etableret afværgeforanstaltninger i forbindelse med projektet målrettet sikring af materielle goder – ud over hvad der i andre kapitler nævnes og vil have indflydelse på emnet.

21.7 Opsummering

Der er ikke vurderet påvirkning af materielle goder, der giver anledning til afværgeforanstaltninger ud over hvad der fremgår af andre relevante kapitler. Det kan være skiltning, byggepladshegn, vibrationsmålere mm.

21.7.1 Anlægsfasen

Projektet vil i anlægsfasen generelt påvirke det samlede projektområde og lokalsamfundene omkring de enkelte byggepladser – også hvad angår påvirkningen af materielle goder, som i højere grad er en flygtig størrelse.

I andre relevante kapitler vurderes på påvirkningen direkte forholdt støj, trafik mm.

Påvirkningen af de materielle goder ved KIL vurderes af være **moderat** i anlægsfasen.

Det vurderes at der **ingen påvirkning** er af de materielle goder ved DEN i anlægsfasen.

Det vurderes at der **ingen påvirkning** er af de materielle goder ved DET i anlægsfasen.

Påvirkningen af lokalsamfundet ved DES vurderes at være **moderat** i anlægsfasen.

21.7.2 Driftsfasen

Det vurderes at der overordnet **ingen påvirkning** vil være på de materielle goder i driftsfasen, for det samlede projektområde.

22 Bæredygtighed og klimapåvirkning

Dette kapitel undersøger, hvordan der kan arbejdes med bæredygtighed på et holistisk plan ud fra de tre opdelinger af bæredygtighed; miljømæssig, social og økonomisk bæredygtighed.

22.1 Metode

Bæredygtighed kan indtænkes og arbejdes med på forskellige måder, f.eks. designparametre, genbrugsmaterialer, jordbalance og eldrevet maskinel mm. Efterfølgende undersøger kapitlet klimaafttrykket og ressourceforbruget for bygværker ved KIL, DEN/DES og DET ved hjælp af en livscyklusvurdering (LCA). DET indgår som en samlet del af DEN/DES udregningerne, men slutteligt angives et isoleret samlet klimaafttryk for DET.

LCA-metoden beskrives ved en redegørelse for den anvendte LCA-software, de inkluderede processer og livscyklusfaser samt anvendt data for de forskellige livscyklusfaser. Derefter præsenteres de samlede resultater for hele livscyklussen for henholdsvis KIL, DEN/DES og DET samt resultaterne for de specifikke livscyklusfaser. Til sidst opsummeres resultaterne, og der konkluderes på det samlede klimaafttryk.

22.2 Formål

Projektet har til hensigt at arbejde bæredygtigt med fokus på at minimere miljöpåvirkningen gennem en række initiativer herunder en livscyklusanalyse. Der er ligeledes flere designovervejelser, der skal tages i betragtning for at sikre bæredygtighed i projektet.

Et centralt element i tilgangen er jordbalance, hvor det er hensigten, at håndtere jordmaterialer for at reducere transportafstande og bevare de naturlige ressourcer. Dette indebærer nøje planlægning af jordflytninger og brug af eksisterende jord i projektet, hvilket sparer på miljøet både i forhold nedbringning af CO₂ og de knappe ressourcer.

Genbrugsmaterialer i konstruktionen af bassinerne og tunnelen skal også undersøges. Dette kan omfatte genanvendte beton- og byggematerialer, som ikke blot reducerer affald, men også mindsker behovet for nye ressourcer. Slaggebetonen kan f.eks. bruges som basislag for vejbelægning, hvor det anvendes som et stærkt og holdbart basislag under vejbelægning, hvilket kan forbedre vejens bæreevne og forlænge dens levetid. Ved at anvende slaggebeton reduceres behovet for nye råmaterialer, hvilket mindsker affald og energiforbrug i produktionen af traditionel beton.

Biodiversiteten i projektområdet skal også indtænkes og designet af bassinerne skal integreres med landskabet og forstyrre eksisterende habitater mindst muligt.

Brugen af eldrevet maskinel under anlægsarbejdet er også en vigtig faktor. Dette vil bidrage til at reducere CO₂-udledningen og minimere støjforurening i området. Ved at vælge energieffektive løsninger og maskiner kan projektet bidrage til en mere bæredygtig anlægsfase.

22.3 Overordnet bæredygtighed

22.3.1 Bæredygtighed i Københavns Kommune

I Københavns Kommune er der fokus på at arbejde med FN's verdensmål (SDG). Derfor har kommunen lavet en handlingsplan [109], som omfatter en kortlægning af byens nuværende bidrag til målene samt en strategi for at integrere dem i forvaltningernes fremtidige arbejde. Udviklingen af lokale handlingsplaner er afgørende for at opnå FN's 2030-dagsorden. Desuden bidrager handlingsplanen til den globale debat om implementeringen af SDG'erne i byers arbejde med social, økonomisk og miljømæssig bæredygtighed og markerer starten på byens langsigtede indsats for målene.

Københavns Kommune lancerede sin første Klimatilpasningsplan i 2011 [38] og har siden udarbejdet konkrete opfølgningsplaner. De primære klimabetingede udfordringer inkluderer håndtering af regnvand, stigende grundvand samt beskyttelse mod højere havvandsniveauer og stormflod. Det er afgørende, at planer og projekter tager højde for disse klimaforandringer, som kan skade bygninger og anlæg, samt længere perioder med varme og tørke, der påvirker både mennesker og natur ved at skabe lokale varmeøer. Hensyn til disse udfordringer bør indgå i udviklingsplaner og er en del af rammebestemmelserne for klimatilpasning i Kommuneplan 2024 [31].

En af de vigtige målsætninger er at skabe gode grønne og blå områder med rent vand og et artsrigt plante- og dyreliv. For at nå målet skal der sættes fokus på at minimere udledning af spildevand fra kloaksystemet til vandløb, søer og havet. Det skal gøres ved at bygge bassiner, som kan forsinke spildevandet, eller ved at holde regnvandet væk fra kloakkerne. Det er sådanne aktiviteter, som sikrer rent vand i havnen - spildevand skal håndteres, så det ikke havner ude i naturen. Projektet i nærværende Miljøkonsekvensrapport er derfor en del af den udvikling, som foregår på både kommune-, lands- og verdensplan for at sikre en mere bæredygtig verden.

22.3.2 Bæredygtighed i HOFOR

HOFOR har et stærkt fokus på bæredygtighed og integrerer FN's verdensmål både på strategisk niveau og i mere konkrete tiltag. Som den udførende bygherre på Spangen vil de følgende afsnit tage udgangspunkt i HOFORs bæredygtighedsstrategi.

HOFOR har med koncernstrategien 2021-2025, "Vores viden. Vores ansvar", der i 2024 blev forlænget til 2026, til hensigt at styrke den bæredygtige udvikling og bidrage til FN's verdensmål for bæredygtig udvikling. Gennem denne strategi forpligter HOFOR sig til at støtte en grøn omstilling af samfundet med en vision om at skabe bæredygtige byer. Målet frem mod 2040 er blandt andet at opnå en effektiv ressourceudnyttelse og et CO2-neutralt fodaftryk.

HOFOR har fem koncernmål, der er relateret til fem af FN's verdensmål:

- Drikkevand af høj kvalitet og sikring af grundvandsressourcen (SDG 6 – Rent vand og sanitet)
- Konkurrencedygtige og CO2-neutrale energiløsninger (SDG 7 – Bæredygtig energi)
- Grøn og samskabende byudvikling (SDG 11 – Bæredygtige byer og lokalsamfund)
- Effektiv ressourceudnyttelse og CO2-neutralt fodaftryk i 2040 (SDG 12 – Ansvarligt forbrug og produktion)
- Effektive klima- og skybrudsløsninger (SDG 13 – Klimaindsats)

Særligt koncernmålet "Effektive klima- og skybrudsløsninger" er relevant i forhold til det arbejde, som HOFOR står overfor i de kommende år. Spangen er et eksempel på en løsning, der vil bidrage til at beskytte byerne mod klimarelaterede hændelser.

HOFORs drift såvel som anlægsarbejder er en del af koncernmålet "Effektiv ressourceudnyttelse og CO₂-neutralt fodaftryk i 2040." Der vil i stigende grad blive fokuseret på mulighederne for genanvendelse og reduktion af CO₂-emissioner – også i HOFORs skybrudsprojekter.

I HOFOR arbejdes der med bæredygtighed på flere niveauer og på tværs af forsyningsområder, både i anlægsarbejder og drift. Det hele tager udgangspunkt i en helhedsorienteret bæredygtighedstilgang med tre bundlinjer:

- Grøn bundlinje: Miljø
- Rød bundlinje: Social
- Blå bundlinje: Økonomi

Den grønne bundlinje i anlægsprojekter kan fokusere på følgende områder:

- Bæredygtige byggepladser: for eksempel affaldssortering, genbrug og genanvendelse af materialer og eldrevet maskinel samt overholdelse af kravene fra den underskrevne CO-PI aftale.
- Elementtransport: herunder implementering af en grøn transportpolitik, optimering af logistik og brug af miljøvenlige transportmuligheder (HVO).
- Optimering af ressourcer: herunder fokus på jordbalance og recirkulering og genbrug af vand.
- Materialevalg: herunder valg af beton og armering samt opfyldelse af bygherres specifikke materialekrav samt overholdelse af kravene fra den underskrevne CO-PI aftale.

Den røde bundlinje kan inkludere følgende fokusområder:

- Aktiv arbejds-klausul: for eksempel dialog med entreprenører, dokumentationskrav i kontrakten, opfølgingsprocedurer og informationskampagner.
- Tryghed og fremkommelighed: for eksempel lysdesign, hegnsstrategi og adfærdsplan.
- Kommunikation og pladsdesign: involvering af naboer og interessenter, design af hegn og belysning, samt sikring af åben og klar kommunikation.

Den blå bundlinje i anlægsprojekter kan omfatte følgende fokusområder:

- Regnskab: f.eks. livscyklusvurdering (LCA), baseline for business-as-usual og organisering.
- Indkøb: fokus på bæredygtighed i udbudsmaterialet, evalueringskriterier og aktivt indkøbsdesign.

Ligeledes har HOFOR forpligtet sig til den grønne omstilling ved at underskrive en hensigtserklæring, sammen med 13 andre offentlige bygherrer om "en fuldstændig omstilling til emissionsfrie bygge- og anlægsmaskiner" og til at reducere brugen af nyopgravede råstoffer på CO-PI's konference Grønt Gearskifte i november 2023 [110].

Dette gøres blandt andet ved at kigge ind i vaskede materialer, hvor RSG Nordic "vasker" ren jord og på den måde sortere det ud i forskellige typer materialer, der kan erstatte jomfruelige materialer. Her findes et stort potentiale for at spare både på jomfruelige råstoffer og transport.

22.3.3 Bæredygtighed i Spangen

De nævnte fokusområder ovenfor er eksempler på aspekter, der kan have en større eller mindre indvirkning på de tre bæredygtighedsbundlinjer i både etableringen og driften af Spangen projektet.

Derudover er det en vigtig faktor at inddrage bæredygtighed i udbudsmaterialet til selve anlægsprojektet, da dette vil sikre, at HOFORs bygherrekrav til entreprenøren vedrørende bæredygtighed forankres på alle tre bundlinjer i projektet.

I udbuddet kan der også opstilles krav til bæredygtighed, for at sikre, at projektet lever op til miljømæssige standarder.

- Krav om brug af genbrugsmaterialer eller bæredygtigt producerede materialer, såsom FSC-certificeret træ, slaggebeton eller andet affaldsbaseret materiale samt overholdelse af kravene fra den underskrevne CO-PI aftale.
- Angivelse af, at projektet skal anvende energieffektive metoder og teknologier, herunder brug af eldrevet eller brændstofeffektive maskiner i anlægsfasen samt overholdelse af kravene fra den underskrevne CO-PI aftale.
- Krav om en affaldshåndteringsplan, der prioriterer genbrug og genanvendelse af byggeaffald samt reducere af affaldsmængder.
- Mål for at minimere den samlede CO₂-udledning i projektet, herunder transport og materialeforbrug.
- Overvejelser om bygningens eller infrastrukturens livscyklus, herunder holdbarhed, vedligeholdelse og potentiel genbrug ved projektets afslutning.

Ved at inkludere disse krav i udbuddet kan det sikres, at bæredygtighed er en integreret del af anlægsprojektet og bidrage til en mere ansvarlig og miljøvenlig tilgang.

22.4 Livscyklusanalyse

22.4.1 Metodebeskrivelse

Den miljømæssige bæredygtighed af to forskellige bassiner undersøges ved anvendelse af livscyklusvurdering (LCA).

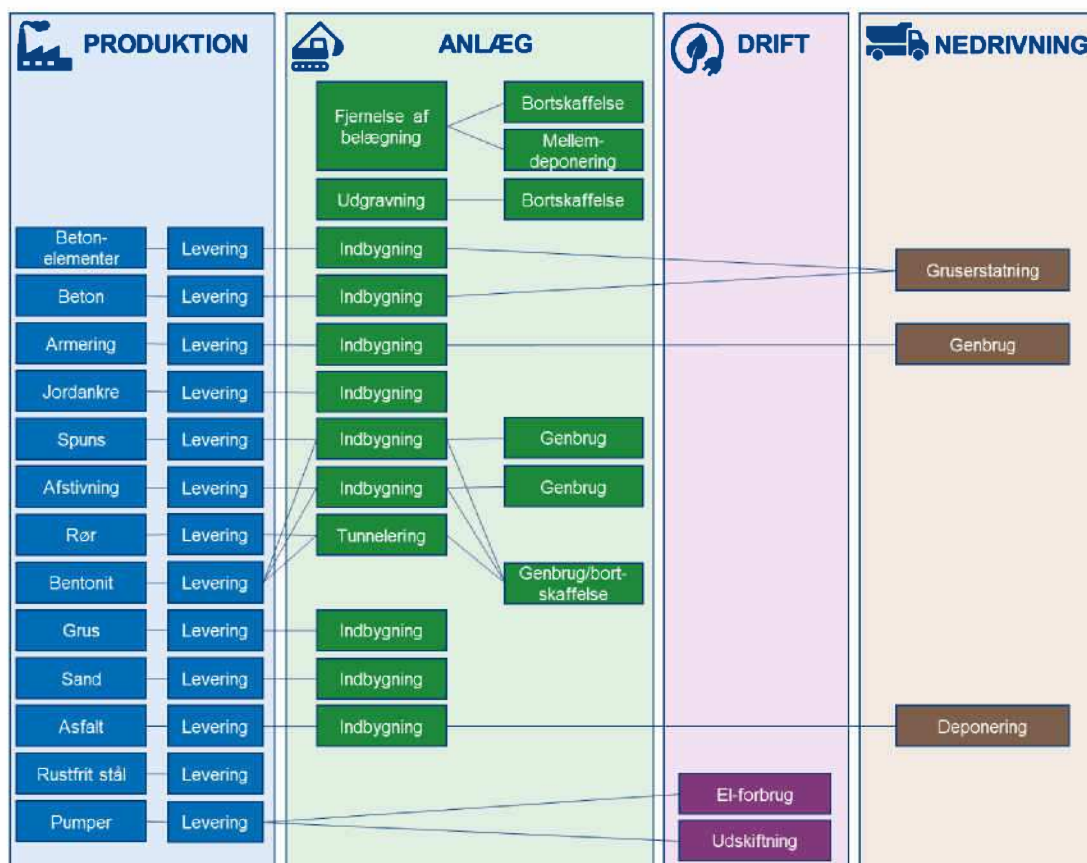
- KIL: Underjordisk cirkulær bassin med tilhørende interne overløbsbygværk ved Åvendingen/Kildeløbet
- DEN: Underjordisk cirkulært bassin med tilhørende interne overløbsbygværk ved Jyllingevej
- DET: Tunnellen mellem DEN og DES
- DES: Internt overløbsbygværk og nedføringsskakt ved Toftøjevej

Klimapåvirkningen og ressourceforbruget, som er centrale fokuspunkter inden for miljømæssig bæredygtighed, er medtaget i denne livscyklusvurdering. Livscyklusvurdering er foretaget af Envidan på baggrund af dispositionsforslaget.

LCA-beregningen bruges til at beregne klimaafttrykket og ressourceforbruget for de to bassiner gennem hele deres livscyklus. Derudover identificeres procentandelen af bidragene fra de forskellige livscyklusfaser.

22.4.2 Processer og systemgrænser

Vurderingen dækker hele projektets livscyklus, herunder produktion af materialer og levering, anlæg, drift og nedrivning. Alle væsentlige komponenter er inkluderet. Referenceperioden er 100 år, hvilket betyder, at driftsprocesser over en periode på 100 år er medtaget.



Figur 22-1: Processer i de forskellige livscyklusfaser, som indgår i beregningen

22.4.3 LCA-metode og datakilder

LCA'en følger standarderne ISO 14040/14044 og er blevet modelleret med openLCA. Der er anvendt den proces-baseret LCA-database, Ecoinvent 3.9.1 (cutoff, S), som tager udgangspunkt i de udledninger og ressourcer, der er påkrævet for specifikke processer (bottom-up).

For allokering af miljøpåvirkninger mellem flere ansvarlige processer benyttes "cut-off"-metoden, som sikrer, at miljøpåvirkninger allokeres til den primært ansvarlige efter "polluter pays"-princippet. Ved at følge dette princip holdes de ansvarlige organisationer til regnskab for deres miljøaftryk, hvilket skaber incitament til at reducere miljømæssige udledninger.

ReCiPe 2016 1.03 blev anvendt som metode, med en tidshorisont på 100 år. Der beregnes både midpoint- og endpoint-resultater. Midpoint-resultatet beskriver miljøpåvirkninger som en direkte effekt af udledninger til vand, jord eller luft og forbrug af ressourcer. Endpoint-resultater præsenterer resultaterne på et højere niveau ved at omregne alle midpoint-resultater til påvirkninger på mennesker, miljø og ressourcer, også kendt som "areas of protection".

Der fokuseres på to fokuskategorier, som vurderes ved anvendelse af følgende miljøpåvirkningskategorier:

- Klimaaftryk: global opvarmning (midpoint), i CO₂-ækvivalenter (CO₂e)
- Ressourceforbrug: brug af mineralske ressourcer (midpoint)³, i kobber-ækvivalenter (Cue)

Det er vigtigt at fremhæve, at LCA tager højde for akkumulerede, langsigtede og globale påvirkninger. Lokale eller regionale variationer indgår ikke i vurderingen.

22.4.4 Scenarier og data

Løsningerne er modelleret ud fra fysiske mængdeinputs baseret på dispositionsforslaget. Mængderne er estimeret ud fra den nuværende viden og vil derfor ændre sig over det videre projektforsløb.

Data for produktion

Beton anvendes i store mængder i projektet, både i præfabrikerede elementer, rør og in-situ støbt. Stål bruges som armering, spuns, afstivning og jordankre. Det antages, at spuns og afstivning kan tages op og genbruges i andre projekter (op til 10 gange i alt). Rustfrit stål anvendes til en række elementer, herunder pumper, stier og trapper. Bentonit anvendes i anlægsfasen, og det antages, at hele udgravningen til spuns og afstivning fyldes. 75% af bentonitten kan dog genbruges i andre projekter (op til 10 gange i alt), mens 25% bortskaffes blandet med jord. Ubundne materialer bruges både som drænlæg og fyld. Befæstede overflader genetableres med asfalt. De anvendte materialetyper, mængder og transportafstande fremgår af Tabel 22-1.

Tabel 22-1: Mængder og leveringsafstand for materialer, der anvendes

Materialer	KIL	DEN/DET/DES	Leveringsafstand (fra produktionssted)
Betonelementer	780 t	4.667 t	700 km (Polen/Tyskland)
Beton	6.500 m ³	6.750 m ³	300 km (Jylland)
Armering	650 t	475 t	700 km (Tyskland)
Spuns	37 t	49 t	900 km (Luxembourg)
Afstivning	11 t	10 t	700 km (Tyskland)
Jordankre	75 t	51 t	700 km (Tyskland)
Rør	-	523 m	300 km (Jylland)
Bentonit	5979 t	7419 t	100 km (Sjælland)
Grus (drænlæg)	212 m ³	264 m ³	100 km (Sjælland)
Sand (fyld)	1.302 m ³	1.023 m ³	100 km (Sjælland)
Asfalt	34 m ³	78 m ³	100 km (Sjælland)
Rustfrit stål	57 t	43 t	15.000 km (Kina)
Pumper	3 t	2 t	1500 km

Data for anlæg

Dieselforbruget i anlægsfasen er estimeret ud fra et tidsestimat for brugen af de vigtigste maskiner (gravemaskiner, dozere, dumpere, pumper osv.). Det anvendte dieselforbrug fremgår af Tabel 22-2.

Tabel 22-2: Brændstofforbrug for maskiner i anlægsfasen

Dieselforbrug	KIL	DEN/DET/DES
Anstilling byggeplads	-	5760 L
Forberedende arbejder	1920 L	1920 L
Slidsevægge + tiltag	154426 L	-
Sekantpæle	-	61920 L
Capping beam	1760 L	1760 L
Udgravning + tørholdelse	75856 L	27584 L
Jordankre	18944 L	15155 L
Betonarbejder + tilfyldning	22000 L	15840 L
Støbning pumpestation	7920 L	7920 L
Tunellering	-	218 L

Tabel 22-3 giver et overblik over opgravede materialer til bortskaffelse samt materialer til genbrug.

Tabel 22-3: Bortskaffelse af opgravede materialer og materialer til genbrug i anlægsfasen.

Materialer	KIL	DEN/DET/DES	Bortskaffelsesafstand
Jord	21.960 t	16.560 t	25 km
Kalk	25.920 t	14.490 t	25 km
Forurenet jord (boremudder)	12.000 t	9.600 t	40 km
Asfalt	34 m ³	78 m ³	100 km
Stål (til genbrug)	48 t	59 t	30 km

Data for drift

Pumper udskiftes efter 20 år. Alle andre elementer har en forventet levetid på 100 år og udskiftes derfor ikke inden for planlægningshorisonten. Pumpernes strømforbrug i driftsfasen er inkluderet og fremgår af Tabel 22-4.

Tabel 22-4: Elforbrug for pumpning i driftsfasen

Elforbrug	KIL	DEN/DET/DES
Pumpning	7515 kWh/år	2210 kWh/år

Data for bortskaffelse

Hvordan bassinerne vil blive anvendt efter deres levetid på 100 år, er usikkert. Der er flere muligheder: bassinerne kan fyldes, udbygges, renoveres eller opgraves. Her antages et scenarie, hvor materialer optages, for at vise potentiale for genbrug og genanvendelse. Kun affaldsbehandling af beton, stål og asfalt er medtaget. Beregningerne er baseret på de teknologier, der er tilgængelige i dag. Det betyder, at beton knuses og anvendes som erstatning for grus i f.eks. vejopbygning, stål genbruges og asfalt deponeres.

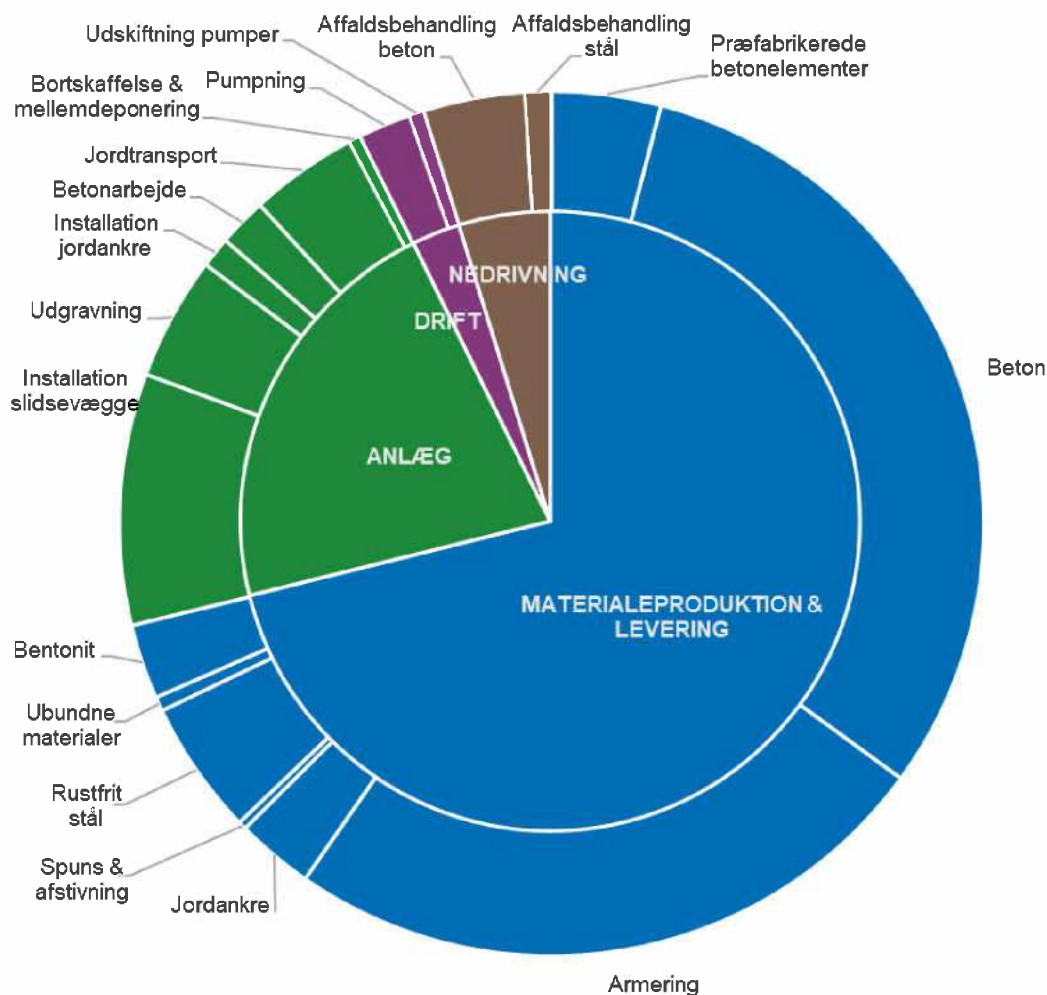
22.5 Påvirkninger ved projektet

Dette afsnit præsenterer resultaterne af livscyklusvurderingen for KIL, DEN, DET og DES, med fokus på deres klimaaftryk og ressourceforbrug. Ved at analysere de forskellige faser af livscyklussen (materialeproduktion og levering, anlæg, drift og nedrivning) giver afsnittet et overblik over de miljømæssige påvirkninger gennem hele livscyklussen. Samtidig identificerer det, hvilke faktorer der har størst indflydelse på klimaaftrykket.

KIL, Klimaaftryk

Det samlede klimaaftryk fra KIL er 6.971 t CO_{2e} eller 370 kg CO_{2e}/m³ bassinvolumen. 71% af drivhusgasserne udledes fra materialeproduktion og levering. Både beton og stål bidrager med 34% hver. Emissionerne fra stål fordeler sig på produktion af armeringsstål (25%), rustfrit stål (5%), jordankre (3%) og stål i præfabrikerede elementer (1%). Bidraget fra spuns og afstivning er minimalt (<1%), da det antages, at elementerne kan tages op og genbruges i andre projekter. Transport af stålelementer bidrager med kun <1%. Produktion af in-situ støbt beton bidrager med 27%, mens præfabrikerede elementer står for 3%. Levering af beton tilføjer yderligere 9%.

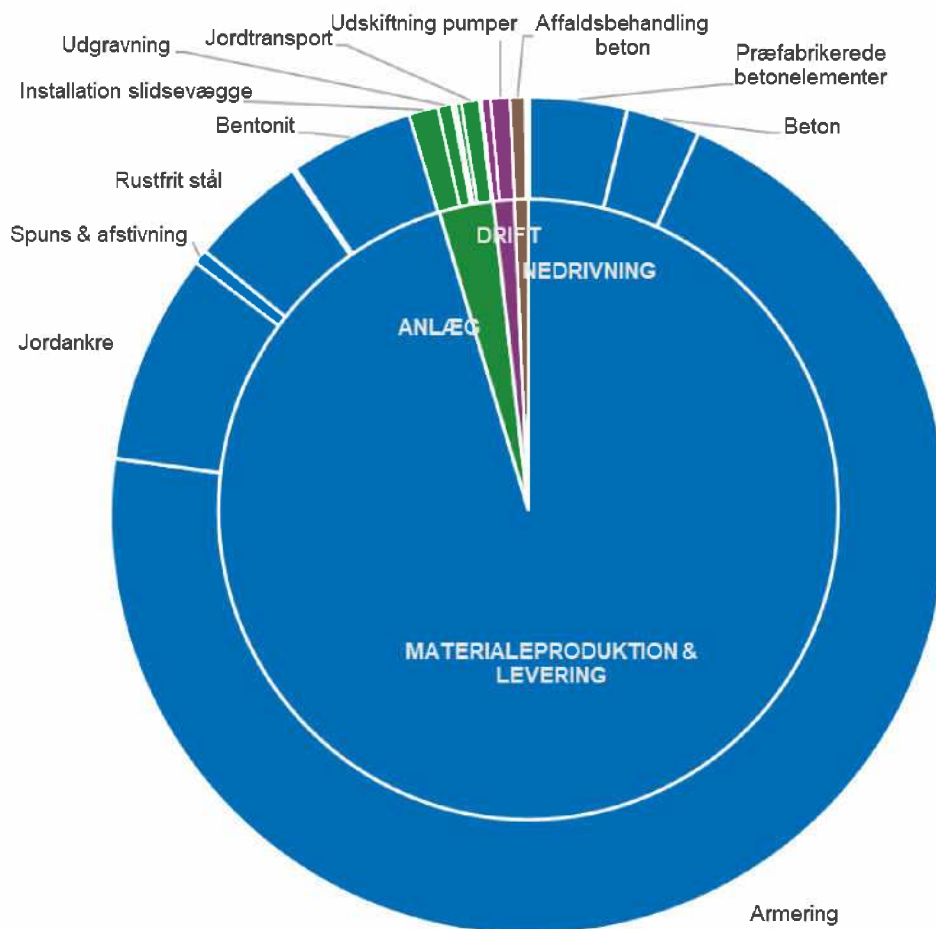
I anlægsfasen, som bidrager med 22% af klimaaftrykket er installation af slidsevægge den mest CO_{2e}-tunge proces (9%), efterfulgt af udgravning (5%) og transport af jord (4%). Drift udgør kun 4%, mens nedrivning bidrager med 5%. Påvirkninger fra drift og nedrivning er dog usikre, da emissionerne ligger op til 100 år ude i fremtiden, hvor der vil være andre teknologier og energikilder tilgængelige. Den procentvise fordeling af livscyklusfaser og materialer fremgår af Figur 22-2.



Figur 22-2: Klimaaftrek fra materialeproduktion & levering, anlæg, drift og nedrivning af KIL

KIL, Ressourceforbrug

Det samlede ressourceforbrug fra KIL er 653 t Cue eller 40 kg Cue/m³ bassinvolumen. Det største ressourceforbrug stammer fra produktionen af stål (90%), herunder armeringsstål (70%) og jordankre (8%). Produktion og levering af beton og bentonit bidrager med 5% hver. Resultaterne tager højde for knapheden af de anvendte ressourcer. Metaller er generelt knappere end f.eks. grus, jord og sand på globalt plan. Derfor er den relative påvirkning fra forbruget af metaller, som bruges i stålproduktionen, betydeligt højere end bidraget fra grus til betonproduktionen. Anlæg (3%), drift (1%) og nedrivning (1%) bidrager ikke væsentligt til den samlede påvirkning. Den procentvise fordeling af livscyklusfaser og materialer fremgår af Figur 22-3.



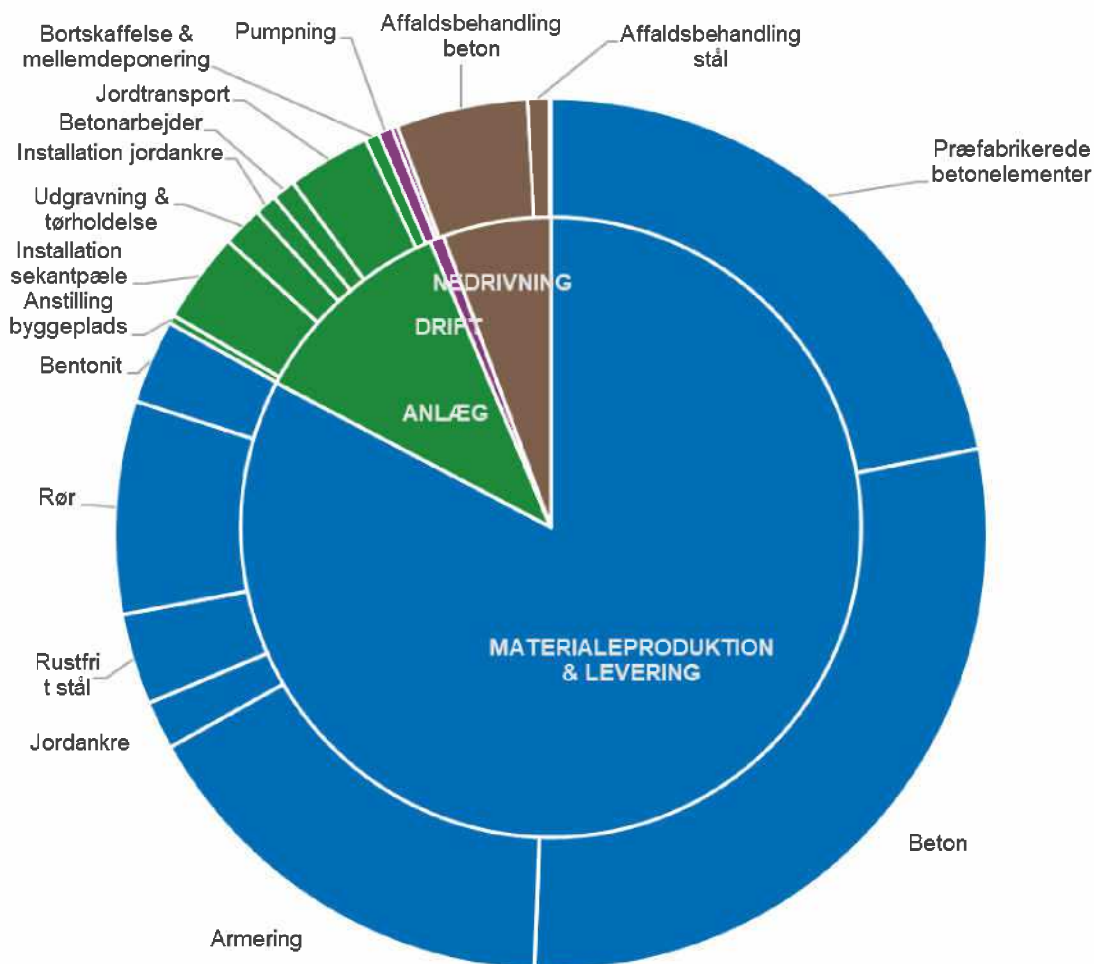
Figur 22-3: Forbrug af mineraler og metaller fra materialeproduktion & levering, anlæg, drift og nedrivning af KIL

DEN/DET/DES, Klimaaftryk

Det samlede klimaaftryk fra DEN/DET/DES er 5.330 t CO₂e, eller 533 kg CO₂e/m³ bassinvolumen, hvoraf det samlede klimaaftrykket fra DET isoleret set er 434 t CO₂e, eller 181 kg CO₂e/m³. Da produktion og levering af tunnelen udleder 434 t CO₂e, og selve tunnelering udføres med el, er aftrykket herfra kun <1 t CO₂e.

Produktion af beton i præfabrikerede elementer, rør og in-situ støbt, bidrager samlet set med 38% af klimaaftrykket, mens transport af beton står for 14%. Produktion af stål til præfabrikerede elementer, som armering, jordankre og som rustfrit stål står for 27%, mens transporten bidrager med <1%. Bidraget fra spuns og afstivning er minimalt (<1%), da det antages, at elementerne kan tages op og genbruges i andre projekter.

Anlægsfasen står for 11% af klimaaftrykket hvor installationen af sekantpæle og jordtransport er de største poster (3% hver). Drift udgør kun 1%, mens nedrivning bidrager med 6%. Påvirkninger fra drift og nedrivning er dog usikre, da emissionerne ligger op til 100 år ude i fremtiden. Den procentvise fordeling af livscyklusfaser og materialer fremgår af Figur 22-4.

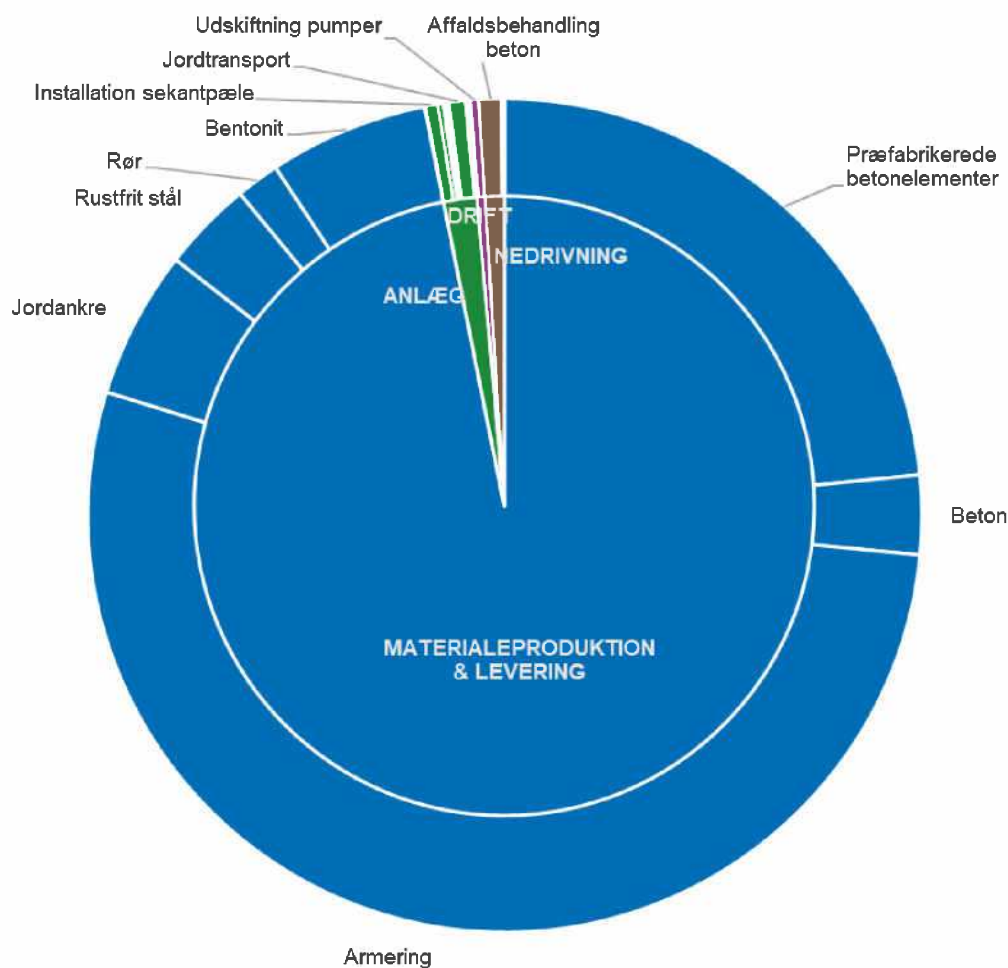


Figur 22-4: Klimaaftryk fra materialeproduktion & levering, anlæg, drift og nedrivning af DEN/DES

DEN/DET/DES, Ressourceforbrug

Det samlede ressourceforbrug fra DEN/DET/DES er 637 t Cu_e eller 64 kg Cu_e/m³ bassinvolumen.

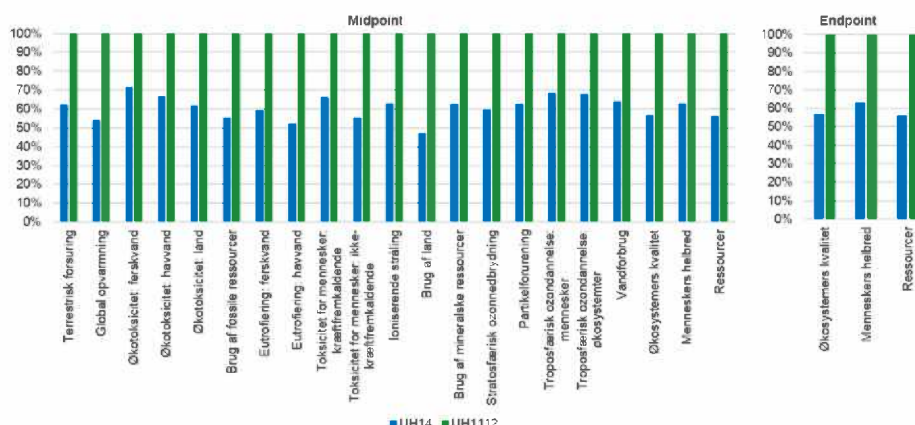
Det største ressourceforbrug skyldes produktionen af stål (82%), herunder armeringsstål (53%), stål til præfabrikerede elementer (20%) og jordankre (6%). Produktion og levering af beton (uden præfabrikerede betonelementer) bidrager med 3%, mens bentonit bidrager med 6%. Resultaterne tager højde for knapheden af de anvendte ressourcer. Metaller er generelt knappere end f.eks. grus, jord og sand på globalt plan. Derfor er den relative påvirkning fra forbruget af metaller, som bruges i stålproduktionen, betydeligt højere end f.eks. bidraget fra grus til betonproduktionen. Anlæg (2%), drift (<1%) og nedrivning (1%) bidrager ikke væsentligt til den samlede påvirkning. Den procentvise fordeling af livscyklusfaser og materialer fremgår af Figur 22-5.



Figur 22-5: Forbrug af mineraler og metaller fra materialeproduktion & levering, anlæg, drift og nedrivning af DEN/DET/DES.

Overblik over andre miljøpåvirkninger

KIL har en cirka 30-50% lavere påvirkning pr. m³ bassinvolumen end DEN/DET/DES på tværs af alle påvirkningskategorier, både for midpoint og endpoint (Figur 22-6). Den tekniske løsning, der anvendes for KIL, er dermed et mere miljømæssigt bæredygtigt alternativ med hensyn til klimaaftryk og ressourceforbrug sammenlignet med løsningen for DEN/DET/DES.



Figur 22-6: Relative påvirkninger pr. m³ bassinvolumen for midpoint og endpoint kategorier for KIL (UH14) og DEN/DET/DES (UH1112)

22.5.1 Påvirkninger i anlægsfasen

Her opsummeres resultaterne for klimaaftrykket og ressourceforbruget relateret til anlægsfasen for de to bassiner.

KIL:

Klimaaftrykket for anlægsfasen udgør 22%, installation af slidsevægge er den mest CO_{2e}-tunge proces (9%), efterfulgt af udgravning (5%) og transport af jord (4%).

Ressourceforbruget for anlægsfasen udgør 3% og har dermed en ubetydelig påvirkning på den samlede påvirkning.

DEN/DET/DES:

Klimaaftrykket for anlægsfasen står for 11% af påvirkningen hvor installationen af sekantpæle og jordtransport er de største poster med 3% hver.

Ressourceforbrug for anlægsfasen udgør 2% og har dermed en ubetydelig påvirkning på den samlede påvirkning.

22.5.2 Påvirkninger i driftsfasen

Her opsummeres resultaterne for klimaaftrykket og ressourceforbruget relateret til driftsfasen for de to bassiner.

KIL:

Klimaaftrykket for driftsfasen udgør kun 4%. Påvirkningerne fra driften er dog usikre, da emissionerne ligger op til 100 år ude i fremtiden, hvor andre teknologier og energikilder vil være tilgængelige.

Ressourceforbruget for driftsfasen udgør kun 1% og bidrager har dermed en ubetydelig påvirkning på den samlede påvirkning.

DEN/DET/DES:

Klimaaftrykket for driftsfasen udgør kun 1%. Påvirkningerne fra driften er dog usikre, da emissionerne ligger op til 100 år ude i fremtiden.

Ressourceforbruget for driftsfasen udgør <1% og har dermed en ubetydelig påvirkning på den samlede påvirkning.

22.6 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til planer, projekter eller eksisterende anlæg i området som i samspil med ovennævnte miljøpåvirkning vil kunne medføre kumulerede miljøpåvirkninger i forhold til bæredygtighed og klimapåvirkning.

22.7 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende bæredygtighed og klimapåvirkning er dækkende på det nuværende stadie af projektet med det tilgængelige datagrundlag.

22.8 Afværgeforanstaltninger og overvågning

22.8.1 Anlægsfasen

Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen omhandler hvilke tiltag der bliver gjort, for at skabe et mere bæredygtigt projekt. Tiltag som tidligere er nævnt, kan f.eks. være genbrug af materialer og mindre forbrug af jomfruelige råstoffer. Desuden vil et tiltag være at benytte eldrevne materiel, hvor maskinerne er tilgængelige og det teknisk muligt i udførelsen.

22.8.2 Driftsfasen

Afværgeforanstaltninger og overvågning i driftsfasen vurderes til ikke at være nødvendige, da klimaafttrykket og ressourceforbruget er relativt lave. Klimaafttrykket udgør maksimalt 4%, og ressourceforbruget maksimalt 1% for bassinerne i driftsfasen.

22.9 Opsummering

I Danmarks aftale om klimalov af 6. december 2019 [111] er der et delmål om 70% reduktion af drivhusgasudledningerne i 2030 i forhold til 1990. Det langsigtede mål er klimaneutralitet senest i 2050. Over livscykluslussen af bassinerne udledes ca. 6.900 t CO_{2e} per bassin. Det svarer ca. til 190 GWh fjernvarme leveret af HOFOR i 2023 [112], eller det årlige gennemsnitlige CO_{2e}-aftryk af ca. 500 danskere, ifølge CONCITOs rapport fra 2023 [113], der oplyser, at forbrugsudledningen per indbygger er 13 t CO_{2e} [113]. Dette projekt vil medføre en øget CO_{2e}-udledning, som vil modarbejde de officielle CO_{2e}-mål, men det anses for at være en **ubetydelig påvirkning** på grund af den relativt lille merudledning.

Gennem livscyklusanalysen de forskellige livscyklusfaser, herunder materialeproduktion og levering, anlæg, drift og nedrivning, er det blevet tydeligt, at "materialeproduktion og levering" er den livscyklusfase, der bidrager mest til både klimaafttryk og ressourceforbrug for begge bassiner. Det er produktionen af stål og beton, der udgør de største bidrag til klimaafttrykket og ressourceforbruget.

For KIL er det samlede klimaafttryk 6.971 t CO_{2e} og ressourceforbruget er 653 t Cu_e, og DEN/DET/DES har et klimaafttryk på 6.868 t CO_{2e} og ressourceforbruget for DEN/DET/DES er 637 t Cu_e. Slutteligt er det samlede klimaafttryk fra DET ca. 433 t CO_{2e} da produktion og levering

af tunnelen udleder ca. 433 t CO_{2e} og selve tunnelering udføres med el, derfor er aftrykket kun <1 t CO_{2e}.

Ved at arbejde aktivt med bæredygtighed i projektet bliver de bæredygtige tiltag synlige, særligt i relation til tiltagene omkring integration af genbrugsmaterialer, eldrevet maskinel, jordbalance og dermed reducere af affald og minimere behovet for nye ressourcer, hvilket taler ind i den cirkulære økonomi.

22.9.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen bidrager KIL med et klimaaftryk på 22% af den samlede livscyklus, hvor installation af slidsevægge er den mest CO_{2e}-tunge proces og ressourceforbruget i anlægsfasen er 3%, hvilket vurderes at være en **ubetydelig påvirkning** på den samlede påvirkning.

DEN/DET/DES har i anlægsfasen et klimaaftryk på 11%, med sekantpæle og jordtransport som de største bidragydere og ressourceforbruget er 2% for DEN/DET/DES, hvilket har en **ubetydelig påvirkning** på den samlede påvirkning.

22.9.2 Driftsfasen

I driftsfasen er klimaaftrykket for KIL 4%, og bassinet har et lavt ressourceforbrug i driftsfasen på 1%, hvilket indikerer, at driftsfasen har en **ubetydelig påvirkning** på den samlede påvirkning.

KIL har 30-50% lavere påvirkning pr. m³ bassinvolumen end DEN/DES i alle miljøpåvirkningskategorier. Den tekniske løsning for KIL er derfor mere miljøvenlig med hensyn til klimaaftryk og ressourceforbrug sammenlignet med DEN/DET/DES.

I driftsfasen er klimaaftrykket for DEN/DES kun 1%, og bassinet har et lavt ressourceforbrug i driftsfasen på <1%, hvilket indikerer at driftsfasen har en **ubetydelig påvirkning** på den samlede påvirkning.

23 Samlet vurdering af miljøpåvirkninger

Kapitel nr.	Kapitelnavn	Fase	Påvirkningsgrad			
			KIL	DEN	DET	DES
7	Visuelle forhold og landskab	Anlæg	Moderat	Moderat		Moderat
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
8	Kulturarv og arkæologi	Anlæg	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
9	Rekreative forhold	Anlæg	Moderat	Moderat		Moderat
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
10	Trafik	Anlæg	Moderat	Moderat		Moderat
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
11	Støj	Anlæg (Hverdage, lørdage)	Moderat	Moderat	Ubetydelig / Ingen	Moderat
		Anlæg (Aften, nat, søndage)	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen
12	Vibrationer	Anlæg (Komfortvibrationer)	Moderat	Ubetydelig / Ingen		Moderat
		Anlæg (Bygningsskade)	Væsentlig	Ubetydelig / Ingen		Væsentlig
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
13	Luftkvalitet og emissioner	Anlæg	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
14	Natur, arter og træer	Anlæg (Beskyttet natur m.m.)	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
		Anlæg (Træbestand)	Moderat	Moderat		Moderat
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen

15	Overfladevand	Anlæg	Ubetydelig / Ingen			
		Drift	Positiv			
16	Natura 2000	Anlæg	Ubetydelig / Ingen			
		Drift	Positiv			
17	Havstrategi	Anlæg	Ubetydelig / Ingen			
		Drift	Positiv			
18	Grundvand	Anlæg	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen
19	Jord affald og spildevand	Anlæg	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen
20	Menneskers sundhed	Anlæg	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
21	Materielle goder	Anlæg	Moderat	Ubetydelig / Ingen		Moderat
		Drift	Ubetydelig / Ingen	Ubetydelig / Ingen		Ubetydelig / Ingen
22	Bæredygtighed og klimapåvirkning	Anlæg	Ubetydelig / Ingen			
		Drift	Ubetydelig / Ingen			

24 Afværgesforanstaltninger

(A) Anlægsfase (D) Driftsfase	
Miljøfaktor	Afværgesforanstaltninger og overvågning
7. Visuelle forhold og landskab	· Brug af byggepladshegn på en kreativ måde, f.eks. som en flade til kunst eller med vinduer i hegnet, så borgerne kan følge med i processen. (A) · Brug af byggepladshegn til vejvisning i området. (A) · Evt. skærmende beplantning omkring synlige elementer, eksempelvis udluftningsrør, efter krav fra Fredningsnævnet (D)
8. Kulturarv og arkæologi	· Vibrations-overvågning på udsatte bevaringsværdige ejendomme nær anlægsområder og adgangsveje for tung trafik. (A) · Afskærmning af bygge- og anlægspladser. (A) · Udformning af anlæg over terræn i overensstemmelse med krav fra Fredningsnævnet (A)
9. Rekreative forhold	· Udarbejdelse af en kommunikationsplan for hvordan området kan anvendes rekreativt herunder skiltningsplan. (A) KIL · Henvisning til eksisterende stier til Harrestrup Å (A) DEN · Etablering af midlertidige alternative stiforløb (A) DES · Henvisning til eksisterende stier til Damhusengen. (A)
10. Trafikforhold	KIL · Kørselsrute som mest hensigtsmæssigt håndterer trafikafviklingen- og sikkerheden. (A) · Stitilslutninger lukkes, for at undgå konflikter mellem lette trafikanter og arbejdskørslen. (A) · Hævede flader, som krydsningspunkt for lette trafikanter og som hastighedsdæmpende foranstaltning. (A) · Rutevejledning til de lette trafikanter til og fra Korsager skole, således konflikter mellem skolebørn og arbejdskørslen mindskes. (A) DEN · Højresvingsbane til arbejdskørsel, således at trafiksikkerheden og fremkommeligheden på Jyllingevej sikres. (A) · Omlægning af sti forbi byggepladsområde, for at forbinde stisystemet ved Damhusengen. (A) DES · Kørselsrute som mest hensigtsmæssigt håndterer trafikafviklingen- og sikkerheden. (A) · Rutevejledning for lette trafikanter til og fra stisystemet ved Damhusengen, samt opgradering af stiforbindelser. (A)

11. Støj	· Begrænsning af driftstiden for anlægsarbejderne (A) · Støjdæmpning af maskiner og valg af processer (A) · Forkortning af anlægsperioden ved anvendelse af flere maskiner (A) · Støjovervågning (A) · Støjafskærmning i anlægsfasen (A) · Information og dialog med naboer (A)
12. Vibrationer	· Information og dialog med borgere (A) KIL · Fotoregistrering og vibrationsovervågning af nærmeste bygninger. (A) · Tilpasning af vibrationsdæmpende tiltag. (A) DES · Fotoregistrering og vibrationsovervågning af nærmeste bygninger og særligt Toftøvej 8. (A) · Overvejelse af vibrationsdæmpende tiltag. (A) · Informere børneinstitutioner omkring vibrationer, deres varighed og mulige indvirkning, samt planlægge simple indsatser som omrokeringer. (A)
13. Luftkvalitet og emissioner	· Ingen
14. Natur, arter og træer	· Rydning af arbejdsarealer skal ske udenfor fuglenes yngleperiode. (A) · Hvis der skal opsættes belysning på arbejdspladser, skal den være lav og nedadrettet af hensyn til flagermus. (A) · Vedbend-gyvelkvæler skal flyttes, inden anlægsarbejdet påbegyndes efter de retningslinjer det er beskrevet i miljøkonsekvensrapporten. (A) · Genplantning af træer skal ske efter aftale med Københavns Kommune. (A/D)
15. Overfladevand	· Ingen
16. Natura 2000	· Ingen
17. Havstrategi	· Ingen
18. Grundvand	· Et net af monitoringsboringer etableres for at overvåge påvirkningen på omgivelserne. (A) · Et monitoringsprogram udarbejdes med øvre og nedre alarmniveauer for grundvandsspejlet i området. (A) · Beredskabsplan skal udarbejdes for grundvandssænkninger. (A) · Vandkvaliteten monitoreres og vandprøver udtages efter krav fra myndighederne. (A) · Uheld og spildhændelser registreres og rapporteres til miljømyndighederne. (A) · Beredskabsplan for håndtering af spild og uheld udarbejdes. (A) · Tunneleringsarbejdet overvåges. (A)
19. Jord, affald og spildevand	· Forud for anlægsarbejderne udarbejdes en beredskabsplan for håndtering og begrænsning af spild af kemikalier og brændstof, som kan forurene jord og grundvand. (A)
20. Menneskers sundhed	· Ingen
21. Materielle goder	· Ingen
22. Bæredygtighed og klimapåvirkning	· Genbrug af materialer. (A) · Brug af eldrevet maskinel, hvor det er muligt (A) · Mindre forbrug af jomfruelige råstoffer. (A)

25 Referenceliste

- [1] K. Kommune, *Spildevandsplan 2018*.
- [2] »Tillæg til Spildevandsplanen 2018, A2.1X Revideret beskrivelse for bassiner til reduktion af aflastninger langs Harrestrup Å, 2025,« 2025. [Online]. Available: <https://www.kk.dk/sites/default/files/agenda/ec1f69d1-af82-47a4-8d99-1196a2e5d8f4/cd0e8630-5306-4ca7-b4bd-94d8e4135bdb->
- [3] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Miljøvurderingsloven, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) LBK nr 4 af 03/01/2023,« [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/4>.
- [4] GGU, » Karlsruhe. DIN 4150 teil 3 1999 – Erschütterungen im Bauwesen.,« [Online].
- [5] E.-P. o. Rådet, »Direktiv 2009/147/EF om beskyttelse af vilde fugle,« 2009.
- [6] E.-P. o. Rådet, »Habitatdirektivet, direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter,« 1992. [Online].
- [7] E.-P. o. Rådet, »EU's vandrammedirektiv, direktiv 2000/60/EF om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger,« 2000. [Online].
- [8] E.-P. o. Rådet, »Havstrategidirektivet, direktiv 2008/56/EF om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger,« Juni 2008. [Online].
- [9] L.-. o. K. By-, »Planloven, Bekendtgørelse af lov om planlægning, LBK nr 572 af 29/05/2024,« 2024. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/572>.
- [10] F. København, »Fredning af Harrestrup Å fra Vestvolden til udløbet – 08085.00,« 2010. [Online]. Available: <https://www2.blst.dk/nfr/08085.00.pdf>.
- [11] K. Kommune, »Bygge- og anlægsforskrift i København,« Februar 2024. [Online].
- [12] E.-P. o. Rådet, »VVM, direktiv 2011/92/EU om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet,« December 2011. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011L0092-20140515&from=EN>.
- [13] Miljø- og ligestillingsministeriet, »Miljømålsloven, Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder,« 2023. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/6922>.
- [14] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Artsfredningsbekendtgørelsen, Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt. BEK nr 521 af 25/03/2021.,« 2021. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/521>.
- [15] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Habitatsbekendtgørelsen, BEK nr 1098 af 21/08/2023 Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter,« 2023. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/20>.
- [16] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning, LBK nr 126 af 26/01/2017,« 2017. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2017/126>.

- [39] K. Kommune, »Københavns Kommunes Træpolitik 2018-2025,« [Online]. Available: https://www.kk.dk/sites/default/files/agenda/85b19006-7127-46cd-9e82-6021597eeeb7/8de98a26-e7a5-428a-890a-f9a725627152-bilag-5_0.pdf.
- [40] K. Kommune, »Københavns Kommunes Kultur- og fritidspolitik 2023-2026,« [Online]. Available: <https://www.kk.dk/sites/default/files/2023-04/Kultur%20og%20Fritidspolitik%202023-2026%20V2%20WEB.pdf>.
- [41] V. Lokaludvalg, »Bydelsplanen for Vanløse,« [Online]. Available: <https://vanloeselokaludvalg.kk.dk/bydelsplan>.
- [42] B.-H. Lokaludvalg, »Bydelsplanen for Brønshøj-Husum,« [Online]. Available: <https://broenshoej-husumlokaludvalg.kk.dk/bydelsplan>.
- [43] K. Kommune, *Damhussøen, Damhusengen, Krogebjergparken - Udviklingsplan 2017*.
- [44] Miljøministeriet, »Landskabskaraktermetoden,« [Online]. Available: <https://sgvmst.dk/natur-og-jagt/naturen-i-danmark/landskab/landskabskaraktermetoden>.
- [45] »Plandata.dk,« [Online]. Available: <https://kort.plandata.dk/spatialmap>.
- [46] P. Smed, »Landskabskort,« 1981.
- [47] M. I/S, »Metrohegn er Byens hegn,« 2018. [Online]. Available: <https://m.dk/media/arrguvpm/byenshegn-web-lille.pdf> .
- [48] Kulturministeriet, »Bekendtgørelse af lov om bygningsfredning og bevaring af bygninger og bymiljøer,« 2018. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2018/219>.
- [49] S.-. o. kulturstyrelsen, »Fund og fortidsminder,« [Online]. Available: <https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>.
- [50] Niras, Rødovre Kommune, arkitekturet aps., Planscape. Binzer Landskab, COWI, Poul Sverrild. , »Islevbro Vandværk og Harrestrup Å, Vandets vej gennem Rødovre, Kommuneplantema,« [Online]. Available: https://rk.viewer.dkplan.niras.dk/media/1059/2-kulturmiljoebesk_islevbro-van.
- [51] DGU, »De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland,« [Online]. Available: <https://data.geus.dk/geusmap/?lang=da&mapname=denmark#baslay=&optlay=&extent=-269268.50480109744,5789654.709190672,1384268.5048010973,6660345.290809328&layers=dkskaermkort>.
- [52] T.-. o. m. Københavns Kommune, »Velkommen på Københavns Grønne Cykelruter,« 2015.
- [53] M.-. o. E. Miljøstyrelsen, »Vejledning fra Miljøstyrelsen, vejledning 5/1984, Ekstern støj fra virksomheder,« 1984. [Online].
- [54] M. Miljøstyrelsen, »Vejledning fra Miljøstyrelsen, vejledning 5/1993, Beregning af ekstern støj fra virksomheder,,« 1993. [Online]. Available: <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/1993/87-7810-098-4/pdf/87-7810-098-4.pdf>.
- [55] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Miljøaktivitetsbekendtgørelsen, Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter, BEK nr 844 af 23/06/2017,« [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2017/844>.
- [56] M.-. o. E. Miljøstyrelsen, »Orientering fra Miljøstyrelsens 9/1997, Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø,« 1997.
- [57] F. Technology, »Miljøstyrelsens Referencelaboratorie for Støjmålinger,« [Online]. Available: <https://forcetechnology.com/-/media/force-technology-media/pdf-files/5001-to-5500/5163-akustik-stoejbarometer-lavfrekvent-stoej-a4-print-ready.pdf>.
- [58] M.-. o. E. Miljøstyrelsen, »Vejledning fra Miljøstyrelsen, vejledning 6/1984, Måling af ekstern støj fra virksomheder,« 1984. [Online]. Available: <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/1984/87-503-5287-3/pdf/87-503-5287-3.pdf>.

- [59] Miljøstyrelsen, »Støjkortlægning,« [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=noise>.
- [60] »Luften på din vej,« [Online]. Available: <https://lpdv.spatialsuite.dk/spatialmap>.
- [61] V. r. f. D. -. N. C. f. M. o. Energi, »Luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner i byområder, nr. 65«.
- [62] Miljøstyrelsen, »Vejledning fra Miljøstyrelsen, vejledning 4/1985, Begrænsning af lugtgener fra virksomheder,« 1985. [Online]. Available: https://mst.dk/media/5szdsic3/lugtvejledningen_1985.pdf.
- [63] »Danmarks Miljøportal,« [Online]. Available: <https://www.miljoeportal.dk/>.
- [64] arter.dk, »fund af arter,« 2024. [Online]. Available: <https://arter.dk/search/record-search?excludeUnderlyingTaxons=true&speciesGroup=Krybdyr%20og%20padder&periodMode=0&periodFilterField=1&recurringYearLimit=121&habitatDirectives=Bilag%20IV&hasMedia=false&includeDescendantTaxons=true&includeSpeciesGroupFacet>.
- [65] »Naturbasen.dk,« [Online]. Available: <https://www.naturbasen.dk/>.
- [66] W. Danmark, »Natur-registrering i Københavns Kommune,« 2022. [Online]. Available: https://www.sydhavnstippen.dk/wp-content/Naturrapport_Kobenhavns-Kommune-%C2%A73_13-10-2022-002.pdf.
- [67] L.-. o. K. By-, »Planhabitatbekendtgørelsen, Bekendtgørelse om administration af planloven i forbindelse med internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter,« Journalnummer: Erhvervs- og Vækstministeriet., Erhvervsstyrelsen, j.nr. 2016-10581. [Online].
- [68] Christian Kjær (Red.), Lars Christian Adrados, Mikkel Boel, Lars Briggs, Per Klit Christensen, Niels Damm, John Frisenvænge, Kåre Fog, Rikke Reisner Hansen, Martin Hesselsøe, Rasmus Mohr Mortensen, Peer Ravn, Sabine Stosiek, Morten Strandberg, Ole Roland, Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 271 s. - Videnskabelig rapport nr. 520., 2023.
- [69] Morten Elmeros, Esben Terp Fjederholt, Julie Dahl Møller, Hans J. Baagøe, Jesper Bladt og Christian Kjær, 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., 2024.
- [70] N. Miljøministeriet, »Forvaltningsplan for flagermus,« 2013. [Online]. Available: <https://mst.dk/media/simdb0w3/forvaltningsplan-for-flagermus-2013.pdf>.
- [71] Artsfredningsbekendtgørelsen, *Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt*.
- [72] Miljøministeriet, »Vandområdeplanerne 2021-2027,« [Online]. Available: <https://mim.dk/media/njvlvhax/vandomraadeplanerne-2021-2027-22-9-2023.pdf>.
- [73] »MiljøGIS for offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027,« Miljøministeriet, [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>. [Senest hentet eller vist den 01 11 2024].
- [74] »Hydrologisk Informations- og Prognosesystem, HIP.dk,« [Online]. Available: <https://hip.dataforsyningen.dk/>.
- [75] A. K. Baattrup-Pedersen, »Opdatering af naturfaglige kriterier for afgrænsning af vandløb. DCE.,« 2016. [Online]. Available: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/128364747/Opdatering_af_naturfaglige_kriterier.pdf.
- [76] »NOVANA, Aarhus Universitet, Nationalt Center for Miljø og Energi,« [Online]. Available: <https://novana.au.dk/>.
- [77] Miljøstyrelsen, »Datateknisk anvisning for regnbetingede udløb (RBU) V4,« <https://mst.dk/media/bnkdidho/dta-dp02-rbu-version-4-2024.pdf>, 2024.

- [78] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, BEK nr. 1433 af 21/11/2017,« 2017. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2017/1433>.
- [79] Miljøstyrelsen, »Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger,« <https://mst.dk/media/grzhqw5f/typetal-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-regnbetingede-udledninger.pdf>, 2022.
- [80] »Fotokilde,« [Online]. Available: <https://storymaps.arcgis.com/stories/0791e00ac9e74b9bbf0b24b27738b1>.
- [81] Klimadatastyrelsen, »Høje målebordsblade, Dataforsyningen,« [Online].
- [82] S. f. g. o. o. vandmiljø, »MiljøGIS for genbesøg 2024 af vandområdeplaner 2021-2027,« [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>.
- [83] D. Miljøportal, »Data om vandprøver i Harrestrup Å i forbindelse med forureningsundersøgelser, Region Hovedstaden,« [Online]. Available: <https://miljoedata.miljoportal.dk/?et=Datamart%20MFS%20Biota%20Fisk%20VandI%C3%B8&et=Datamart%20MFS%20Vandkemi%20VandI%C3%B8&mt=VandI%C3%B8&polygonId=59e1ca3b-60c0-4f0a-be7a-8491328578ec&startDate=01%2F01%2F2020>.
- [84] Institut for Ecoscience, Aarhus Universitet, »fileadmin/ecos/Fagdatacentre/Ferskvand/V05_DFI_ver3.pdf,« 01 04 2016. [Online]. Available: https://ecos.au.dk/fileadmin/ecos/Fagdatacentre/Ferskvand/V05_DFI_ver3.pdf.
- [85] FDC for Ferskvand, Ecoscience, AU, »fileadmin/ecos/Fagdatacentre/Ferskvand/V07_Makroinvertebrater_Ver2_6.pdf,« 01 02 2023. [Online].
- [86] Miljøstyrelsen, »Miljøfarlige forurenende stoffer - FAQ nr. 11,« N/A. [Online]. Available: <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefarlige-forurenende-stoffer-faq>.
- [87] Naturstyrelsen, »Okkerbekæmpelse,« [Online]. Available: <https://naturstyrelsen.dk/ny-natur/andre-naturprojekter/tilskudsordninger/okkerbekaempelse>.
- [88] Miljøstyrelsen, *Vandområdeplan 2021-2027*.
- [89] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Bekendtgørelse om badevand og badeområder, BEK nr 917 af 27/06/2016,« 2016. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2016/917>.
- [90] Orbicon, »Miljørapport, Kapacitetsplan 2018 for Harrestrup Å-systemet,« 2018. [Online]. Available: <https://harrestrupaa.dk/wp-content/uploads/2021/05/05-Miljoevurdering-af-KAP18-Harrestrup-Aa.pdf>.
- [91] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-plan 2022-2027,« 2023.
- [92] Miljøstyrelsen, »Natura 2000 Basisanalyse 2022-2027 revideret udgave,« 2021.
- [93] Naturstyrelsen, »Natura 2000-plejeplaner,« 2024. [Online]. Available: <https://naturstyrelsen.dk/vildere-natur/planer-for-naturen/natura2000-plejeplaner>.
- [94] »Naturdata.dk,« [Online]. Available: <https://naturdata.miljoportal.dk/>.
- [95] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Bekendtgørelse om Amager vildtreservat, BEK nr 545 af 20/05/2012 om Amager vildtreservat samt fredning af dele af søterritoriet,« [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2012/545>.
- [96] GEUS, »Jupiter Databasen,« 2024. [Online]. Available: <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter>.
- [97] »MiljøGIS for høring af genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027,« Miljøministeriet, [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>. [Senest hentet eller vist den 01 01 2025].

- [98] HOFOR, »Vandkvalitet i Rødovre Kommune,« [Online]. Available: <https://www.hofor.dk/privat/vand/bliv-klog-paa-drikkevandet/se-vandkvaliteten-din-kommune/vandkvalitet-roedovre-kommune/>.
- [99] »Tilsætningsstoffer til beton, mørtel og injektionsmørtel – Del 1: Almindelige krav, DS/EN 934-1:2008, DS.«.
- [100] K. Kommune, »Håndtering og opbevaring af olie og kemikalier i Københavns Kommune«.
- [101] HOFOR, »Generelle miljøkrav ved HOFORs bygge- og anlægsprojekter,« 2018. [Online]. Available: <https://hofor-tekniskdesign.dk/wp-content/uploads/2024/10/ML-101-Miljoekrav.pdf>.
- [102] Miljøstyrelsen, »Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord,« Juli 2021. [Online]. Available: https://mst.dk/media/twgdltfx/liste-over-jordkvalitetskriterier-juli-2021_final-rev.pdf.
- [103] K. Kommune, »Regulativ for erhvervsaffald i Københavns Kommune,« 2024.
- [104] Fødevareministeriet, »Bekendtgørelse nr. 282 af 27/03/2017 af lov om forurennet,« 2017. [Online].
- [105] GEO, »Spangen, Geotechnical, Hydrogeological and Environmental Investigations,« 2024.
- [106] HOFOR, »Generelle miljøkrav ved Hofors bygge- og anlægsprojekter,« HOFOR, [Online]. Available: <https://hofor-tekniskdesign.dk/wp-content/uploads/2024/10/ML-101-Miljoekrav.pdf>. [Senest hentet eller vist den 03 02 2025].
- [107] Fødevarestyrelsen, »Bekendtgørelse nr 1452 af 07/12/2025 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord,« 2015. [Online].
- [108] WHO, Guidelines for community noise, 1999.
- [109] K. Kommune, »Hovedstanden for bæredygtig udvikling - Københavns Kommunes handlingsplan for FN's verdensmål,« [Online]. Available: <https://www.kk.dk/sites/default/files/2021-09/K%C3%B8benhavns%20Kommunes%20Handlingsplan%20for%20FNs%20Verdensm%C3%A5l.pdf>.
- [110] C.-P. -, C. f. o.-p. innovation, »Grønt gearskifte til emissionsfrie arbejdsmaskiner,« [Online]. Available: https://co-pi.dk/media/pa5hdtxp/pub-groent-skifte_web-a.pdf.
- [111] Regeringen, »Aftale om klimaloven,« December 2019. [Online]. Available: <https://www.kefm.dk/Media/1/D/aftale-om-klimalov-af-6-december-2019%20FINAL-a-webtilg%C3%A6ngelig.pdf>.
- [112] HOFOR, »Miljødeklaration for fjernvarme,« [Online]. Available: <https://www.hofor.dk/baeredygtige-byer/beregn-co2/miljoedeklarationer/miljoedeklaration-for-fjernvarme/>.
- [113] CONCITO, »Danmarks globale forbrugsudledninger,« 2023. [Online]. Available: <https://concito.dk/files/media/document/Danmarks%20globale%20forbrugsudledninger.pdf>.
- [114] Fødevareministeriet, »Bekendtgørelse BEK nr 1749 af 30/12/2024 om affald,« 2020. [Online].
- [115] K. Kommune, »Regulativ for erhvervsaffald,« 2024. [Online].
- [116] »Jupiter Databasen,« GEUS, 2024. [Online]. Available: <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter>. [Senest hentet eller vist den 01 11 2024].
- [117] »Danmarks Miljøportal,« 2024. [Online]. Available: <https://www.miljoportal.dk/>. [Senest hentet eller vist den 01 11 2024].
- [118] HOFOR, »Vandkvalitet i Rødovre Kommune,« [Online]. Available: <https://www.hofor.dk/privat/vand/bliv-klog-paa-drikkevandet/se-vandkvaliteten-din-kommune/vandkvalitet-roedovre-kommune/>. [Senest hentet eller vist den 19 11 2024].
- [119] DHI, »Risikovurdering af boremudderprodukter,« 2021. [Online]. Available: <https://www.guldborgsund.dk/media/bj0jcrno/bilag-3-dhi-drilling-fluid-reference-part-1-of-2-risikovurdering-af-borevaeskeprodukter.pdf>.

- [120] A. K. A. J. N. N. J. J. R. J. A. H. E. & L. S. E. Baattrup-Pedersen, »Opdatering af naturfaglige kriterier for afgrænsning af vandløb,« 2016.
- [121] DHI, »Sammendrag af risikovurderingen af boremudderprodukter - Baltic Pipe,« DHI/Energinet, 2021.
- [122] *Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter.*
- [123] Orbicon, »Miljørapport. Kapacitetsplan 2018 for Harrestrup Å-systemet,« 2018.
- [124] E. T. F. , J. D. M. H. J. B. , J. B. h. K. Morten Elmeros, »Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV,« DCE Aarhus Universitet, 2024.
- [125] Miljøstyrelsen, »Natura 2000 Basisanalyse 2022-2027 revideret udgave,« Miljøstyrelsen, 2021.
- [126] Miljøstyrelsen, »MiljøGis,« 2024. [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022>.
- [127] F. f. København, *Fredning af Harrestrup Å fra Vestvolden til udløbet*, 2010.
- [128] *Kulturmiljø. Kommuneplantema. Rødovre Kommune v. arkitekturet aps, PlanScape, Binzer Landskab, COWI, Poul Sverrild.(SAVE 2023)..*
- [129] L. e. al., »Are torpid bats immune to anthropogenic noise?,« Årg. %1 af %2217, 1072-1078, 2014.
- [130] Miljø- og Ligestillingsministeriet, »Havstrategiloven, Bekendtgørelse af lov om havstrategi LBK nr 123 af 01/02/2024,« 2024. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/123>.
- [131] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Miljøbeskyttelsesloven, Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, LBK nr 1093 af 11/10/2024,« 2024. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/1093>.
- [132] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Vandløbsloven, Bekendtgørelse af lov om vandløb, LBK nr 1217 af 25/11/2019,« [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/1217>.
- [133] »Københavns Kommune,« [Online]. Available: <https://www.kk.dk/>.
- [134] V. Lokaludvalg, »Bydelsplanen for Vanløse,« [Online]. Available: <https://vanloeselokaludvalg.kk.dk/bydelsplan>.
- [135] B.-H. Lokaludvalg, »Bydelsplanen for Brønshøj-Husum,« [Online]. Available: <https://broenshoej-husumlokaludvalg.kk.dk/bydelsplan>.
- [136] K. Kommune, »Udviklingsplanen for Damhussøen, Damhusengen og Krogebjergparken,« [Online]. Available: <https://www.kk.dk/sites/default/files/agenda/65be9c4d-47d6-4e5e-babc-2a5f26b08541/f2e7a023-3cc6-4b78-bf64-6b1839130c93-bilag-1.pdf>.
- [137] Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R., Mygind, E. & Bentsen, P. Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R., Mygind, E., Forskningsoversigt over effekter af friluftsliv på mental, fysisk og social sundhed, 2018.
- [138] K. D. 4. t. 3. 1. –. E. i. B. GGU.
- [139] Miljøstyrelsen, »Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger,« Januar 2022. [Online]. Available: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2022/01/978-87-7038-386-8.pdf>.
- [140] Miljøstyrelsen, »Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger,« Januar 2022. [Online]. Available: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2022/01/978-87-7038-386-8.pdf>.
- [141] M.-. o. Ligestillingsministeriet, »Indsatsbekendtgørelsen, Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, BEK nr 797 af 13/06/2023,« 2023. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/797>.

- [142] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-planer (2022-2027),« 2023. [Online]. Available: <https://sgavmst.dk/natur-og-jagt/naturindsatser/natura-2000/natura-2000-planlaegning-2022-2027>.
- [143] Naturstyrelsen, »Natura 2000-plejeplaner,« 2024. [Online]. Available: <https://naturstyrelsen.dk/vildere-natur/planer-for-naturen/natura2000-plejeplaner>.
- [144] Miljøministeriet, »MiljøGIS,« 2024. [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022>.
- [145] M.-. o. Fødevareministeriet, »Danmarks Havstrategi II, Første del – God miljøtilstand, Basisanalyse Miljømål,« 2019. [Online]. Available: https://mst.dk/media/ntjg4vgv/hsd_ii_foerste_del__basisanalyseplusmiljoemaal_2019.pdf.
- [146] S. f. G. A. o. Vandmiljø, »MiljøGIS for høring af genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027,« [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>.
- [147] T.-. o. M. Københavns Kommune, »Forskrift for håndtering og opbevaring af olie og kemikalier,« [Online]. Available: <https://www.kk.dk/sites/default/files/agenda/acc7304d-3834-489e-b1a6-e48b29b4cf51/53418ca7-826f-4384-a661-a53450b5c2e2-bilag-1.pdf>.
- [148] »Danmark arealinformation,« [Online]. Available: <https://danmarksarealinformation.miljoportal.dk/>.

26 Bilag

Together with our clients
and the collective
knowledge of our 18,500
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.
Sweco – Transforming
society together

