Rapport

Emne	VVM-redegørelse og Miljøvurderingsrapport for Køge Universitetssygehus – udvidelse af eksisterende sygehus
Forfatter	SSA, DISH, ASBP, TO, KMF, AAJ, OFK, JASJ, TIRK, NKBE, JL, CM, BEG, LMM, MCO
Kontrol	JAKK
Godkendt	SSA
Dato	04/07/2014
Dokumentreferencer	
Sags	RGUSK ATR TR 004 VVM

INDHOLD

1 INDLEDNING 6
1.1 Baggrund 6
1.2 VVM-proces og miljøvurdering 6
1.3 Om bygherre og totalrådgiver 7
2 IKKE-TEKNISK RESUMÉ 9
2.1 Hvad er VMM? 9
2.2 Baggrund for projektet 9
2.3 Beskrivelse af projektet 10
2.4 Alternativer 13
2.5 Planforhold 13
2.6 Påvirkninger 13
3 BESKRIVELSE AF PROJEKTET 20
3.1 Eksisterende forhold 20
3.2 Projektet 26
3.3 Projektets faser 32
4 ALTERNATIVER 37
4.1 0-alternativ 37
4.2 Grundvandskøling 37
4.3 Alternative forslag, der ikke arbejdes videre med 37
5 METODE FOR MILJØVURDERINGER 39
6 PLANFORHOLD 40
6.1 Statslig planlægning 40
6.2 Regional planlægning 40
6.3 Kommunal planlægning 41
6.4 Lokalplanlægning 44
6.5 Sektorplaner 45
7 LANDSKAB, VISUELLE FORHOLD, KULTURARV OG ARKÆOLOGI 48
7.1 Metode og generelle forhold 48
7.2 Eksisterende forhold 48
7.3 Påvirkninger 61
7.4 Kumulerede effekter 79
7.5 Afværgeforanstaltninger 80
7.6 Overvågning 80
7.7 Manglende viden 80
7.8 Sammenfattende vurdering 80
8 TRAFIK 81
8.1 Metode og generelle forhold 81
8.2 Eksisterende forhold 82
8.3 Påvirkninger fra trafik 86

8.4 Kumulerede effekter ... 95
8.5 Afværgeforanstaltninger ... 95
8.6 Overvågning ... 96
8.7 Manglende viden ... 96
8.8 Sammenfattende vurdering ... 96

9 STØJ OG VIBRATIONER ... 98
9.1 Metode og generelle forhold ... 98
9.2 Eksisterende forhold ... 105
9.3 Påvirkninger i anlægsfasen ... 106
9.4 Påvirkninger i driftsfasen ... 111
9.5 Kumulerede effekter ... 121
9.6 Afværgeforanstaltninger ... 122
9.7 Overvågning ... 123
9.8 Manglende viden ... 123
9.9 Sammenfattende vurdering ... 123

10 RESSOURCER OG AFFALD ... 125
10.1 Metode og generelle forhold ... 125
10.2 Eksisterende forhold ... 125
10.3 Påvirkning ... 126
10.4 Kumulerede effekter ... 129
10.5 Afværgeforanstaltninger ... 130
10.6 Overvågning ... 130
10.7 Manglende viden ... 130
10.8 Sammenfattende vurdering ... 130

11 LUFTEMISSIONER ... 131
11.1 Metode og generelle forhold ... 131
11.2 Eksisterende forhold ... 132
11.3 Påvirkninger på klima og luftkvalitet ... 133
11.4 Kumulerede effekter ... 136
11.5 Afværgeforanstaltninger ... 136
11.6 Overvågning ... 137
11.7 Manglende viden ... 137
11.8 Sammenfattende vurdering ... 137

12 JORD ... 139
12.1 Metode – grundlag og generelle forhold ... 139
12.2 Eksisterende forhold ... 139
12.3 Påvirkning ... 141
12.4 Kumulerede effekter ... 141
12.5 Afværgeforanstaltninger ... 142
12.6 Overvågning ... 142
12.7 Manglende viden ... 142
12.8 Sammenfattende vurdering ... 142

13 GRUNDVAND ... 143

13.1 Metode ... 143
13.2 Eksisterende forhold ... 143
13.3 Påvirkninger i anlægsfasen ... 150
13.4 Påvirkninger i driftsfasen ... 154
13.5 Kumulerede effekter ... 155
13.6 Afværgeforanstaltninger ... 155
13.7 Overvågning ... 155
13.8 Manglende oplysninger ... 155
13.9 Sammenfattende vurdering ... 155

14 OVERFLADEAFSTRØMNING OG SPILDEVAND ... 157
14.1 Metode ... 157
14.2 Eksisterende forhold ... 157
14.3 Påvirkninger ... 162
14.4 Kumulerede effekter ... 174
14.5 Afværgeforanstaltninger ... 174
14.6 Overvågning ... 175
14.7 Manglende viden ... 175
14.8 Sammenfattende vurdering ... 176

15 NATUR, FLORA OG FAUNA - LANDMILJØET ... 177
15.1 Metode og generelle forhold ... 177
15.2 Eksisterende forhold ... 177
15.3 Påvirkninger ... 181
15.4 Kumulerede effekter ... 183
15.5 Afværgeforanstaltninger ... 183
15.6 Overvågning ... 183
15.7 Manglende viden ... 183
15.8 Sammenfattende vurdering ... 184

16 NATURA 2000-OMRÅDER OG BILAG IV-ARTER ... 185
16.1 Metode og generelle forhold ... 185
16.2 Eksisterende forhold ... 185
16.3 Påvirkninger ... 189
16.4 Kumulerede effekter ... 194
16.5 Afværgeforanstaltninger ... 194
16.6 Overvågning ... 194
16.7 Manglende viden ... 194
16.8 Sammenfattende vurdering ... 194

17 BEFOLKNING OG SUNDHED ... 195
17.1 Metode og generelle forhold ... 195
17.2 Eksisterende forhold ... 196
17.3 Påvirkninger ... 196
17.4 Kumulerede effekter ... 199
17.5 Afværgeforanstaltninger ... 199
17.6 Overvågning ... 199

17.7 Manglende viden 199
17.8 Sammenfattende vurdering 199

18 REFERENCER 201

Bilag:

Bilag 1: Høringsnotat – sammenstilling af indkomne idéer og forslag
Bilag 2: Baggrundsnotat for visualiseringer

1 INDLEDNING

1.1 Baggrund

Region Sjælland ønsker at udvide og ombygge det nuværende Køge Sygehus til et nyt Universitetssygehus Køge. Baggrunden er regionens sygehusplan fra 2010, der skal gennemføres i årene frem mod 2020. Sygehusplanen er baseret på en struktur med fire akutsygehuse placeret henholdsvis i Nykøbing Falster, Holbæk, Slagelse og Køge samt to specialsygehuse i Næstved og Roskilde.

Udover at være akutsygehus skal sygehuset i Køge udvikles og udbygges til at være regionens universitetssygehus, hvor en stor del af regionens samlede behandlingsaktiviteter skal varetages. Universitetssygehus Køge vil samtidig blive omdrejningspunktet for regionens forsknings- og undervisningsaktiviteter.

Der har været afholdt projektkonkurrence, og Region Sjælland har valgt at realisere projektet fra RGUSK, der er en forkortelse for Rådgivergruppen USK I/S.

I henhold til bekendtgørelse nr. 1654 af 27. december 2013 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning kan projektet ikke realiseres, før der er tilvejebragt et kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse. Køge Kommune er planmyndighed for projektet. Køge Kommune skal dermed udarbejde kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse, der skal vedtages af kommunalbestyrelsen. Samtidig skal der udstedes ny lokalplan, der kan rumme det nye Universitetssygehus Køge.

Det er ændringerne i påvirkningen af miljøet, der er genstand for vurderingerne i denne VVM-redegørelse, dvs. forskellen mellem virkningerne fra Køge Sygehus, som det ser ud i dag, og påvirkningen af miljøet efter udvidelsen af sygehuset, hvis projektet realiseres.

Desuden vurderes kumulative virkninger, hvilket betyder, at projektets virkning på omgivelserne vurderes i sammenhæng med andre projekter, der kan have en tilsvarende virkning på omgivelserne. Tilsammen kan flere uafhængige projekter således have en større virkning på fælles omgivelser, en bidraget fra det enkelte projekt medfører.

1.2 VVM-proces og miljøvurdering

Køge Kommune, der er planmyndighed for projektet, har vurderet, at sygehusprojektet er VVM pligtigt i henhold til VVM bekendtgørelsens § 3. Baggrunden er, at sygehusprojektet omfatter etablering af en helikopterlandingsplads, som er omfattet af VVM bekendtgørelsens Bilag 1, nr. 7b: Flyvepladser, hvis støjkonsekvensområde medfører væsentlige støjgener i områder, der er bebygget, udlagt til boligformål eller anden støjfølsom anvendelse. Et sygehus er omfattet af støjfølsom anvendelse, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1994 ”Støj fra flyvepladser”.

Køge Kommune har desuden vurderet, at der er en række øvrige delprojekter under projektet ”Universitetssygehus Køge”, som kan være omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 2, og derfor er screeningspligtige. Det drejer sig om følgende delprojekter:

- Anlægsarbejde (VVM-bekendtgørelsens bilag 2, nr. 11 a: Infrastrukturanlæg, Anlægsarbejder i byzone, herunder opførelse af butikscentre og parkeringspladser).
- Apotek (VVM-bekendtgørelsens bilag 2, punkt 6b: Kemisk industri, Fremstilling af pesticider og farmaceutiske produkter, maling og lak samt elastomerer og peroxider).
- Nødstrømsanlæg (VVM-bekendtgørelsens bilag 2, punkt 3a: Energiindustrien, Industrianlæg til fremstilling af energi, damp og varmt vand).
- Spildevandsresningsanlæg (VVM-bekendtgørelsens bilag 2, punkt 12c: Andre anlæg, Rensningsanlæg).
- Grundvandsindvinding i forbindelse med grundvandskøleanlæg (Bilag 2, punkt 11l: Infrastrukturanlæg, Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand).

- Midlertidigt jorddepot (VVM-bekendtgørelsens bilag 2, punkt 12b: Andre anlæg, Anlæg til bortskaffelse af affald).
- Overløbsbassin (VVM-bekendtgørelsens bilag 2, punkt 11g: Infrastrukturanlæg, dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand).

Formålet med en VVM-redegørelse er at vurdere de væsentligste miljømæssige virkninger af et projekt, så man allerede på et tidligt tidspunkt har mulighed for at modificere projektet for at undgå eller mindske uønskede virkninger. Vurderingen af de væsentlige virkninger på miljøet gennemføres på grundlag af en forudsigelse af virkningernes art og omfang. Formålet er endvidere at give det bedst mulige grundlag for både en offentlig debat og en endelig beslutning om projektets realisering.

Da sygehusprojektet med den tilhørende helikopterlandingsplads er VVM-pligtigt, skal der udarbejdes et kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse. Selvom sygehusprojektet er VVM-pligtigt på grund af helikopterlandingspladsen, skal VVM-redegørelsen omfatte hele sygehusprojektet. Kommuneplantillægget og lokalplanen er yderligere omfattet af reglerne om miljøvurdering, jf. lov om miljøvurdering af planer og programmer. Det vil sige, at der også skal udarbejdes en miljøvurdering af det kommuneplantillæg, der skal udarbejdes som en konsekvens af VVM-reglerne og for lokalplanen. Da de lovmæssige krav til indholdet i en VVM-redegørelse og en miljøvurdering næsten er identiske, vurderer Køge Kommune, at VVM-redegørelsen kan udarbejdes, så den opfylder begge lovgivninger. Det betyder, at VVM-redegørelsen skal suppleres med beskrivelser af eventuelle krav om overvågning og sundhed, hvor det er relevant.

VVM-processen er igangsat med en forudgående offentlig høring (en idéfase), der er afholdt i perioden 20. november til 18. december 2013. Formålet med idéfasen er, at den skal danne grundlag for fastlæggelse af VVM-redegørelsens indhold. Der er i idéfasen kommet 6 indlæg med idéer og forslag. De indkomne høringssvar er behandlet i afsnit 4.

Miljøvurderingen af kommuneplantillægget og lokalplanen er ligeledes igangsat med en høring af de myndigheder, der kan forventes at have en interesse i projektet. Høringen har været afholdt i perioden 10. til 28. marts 2014.

Forslag til kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse og miljøvurdering samt forslag til lokalplan offentliggøres via xx i perioden xx. Offentlighedsfasen er på otte uger, hvor borgere, foreninger, myndigheder og andre interesserede har mulighed for at fremsende bemærkninger til planforslagene. Bemærkninger og indsigelser bliver sammenfattet i en sammenfattende redegørelse over høringssvar, som indgår i Køge Kommunes samlede grundlag for en endelig stillingtagen til projektet.

Det endelige kommuneplantillæg med VVM-redegørelse og miljøvurdering samt lokalplan kan indklages til Natur- og Miljøklagenævnet inden for fire uger efter offentliggørelse af de vedtagne dokumenter.

1.3 Om bygherre og totalrådgiver

Region Sjælland er en af Danmarks fem regioner, der har som hovedopgave at drive det danske sundhedsvæsen. Regionerne blev etableret 1. januar 2007.

Region Sjælland driver og udvikler sygehusene, den psykiatriske behandling og en række specialiserede sociale tilbud. Regionen har desuden ansvaret for den regionale trafikplanlægning, bekæmpelse af jordforurening og den regionale vækst- og udviklingsstrategi. Regionen har tæt samarbejde med de 17 kommuner om blandt andet forebyggelse og nære sundhedstilbud til borgerne. Regionens styrende organ er Regionsrådet med 41 folkevalgte medlemmer.

RGUSK, der er regionens totalrådgiver, er et konsortium bestående af arkitektfirmaet C. F. Møller Danmark A/S og de rådgivende ingeniørfirmaer Alectia A/S og Rambøll Danmark A/S. Søren Jensen Rådgivende

Ingeniørfirma A/S, Cubo Arkitekter A/S og Gehl Architects ApS er underrådgivere. Konsortiet projekterer også det nye Universitetshospital i Aarhus, og C. F. Møller har tegnet det nuværende Køge Sygehus.

2 IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Køge Sygehus skal udbygges til et nyt universitetssygehus for hele Region Sjælland. En sådan udvidelsen kan have nogle væsentlige miljømæssige konsekvenser. Derfor er der gennemført en vurdering af, hvilke miljøpåvirkninger udvidelsen kan have. En såkaldt VVM.

2.1 Hvad er VMM?

VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. Som led i at gennemføre en VVM-proces udarbejdes en redegørelse, der skal skabe overblik over hvad projektet går ud på, hvilke miljømæssige påvirkninger og konsekvenser anlægsprojektet har for mennesker, dyre- og planteliv. Konsekvenserne skal ses på både kort og lang sigt.

Formålet med en VVM-redegørelse er at vurdere de væsentligste miljømæssige virkninger af et projekt, så man allerede på et tidligt tidspunkt har mulighed for at tilpasse projektet, så man kan undgå eller mindske uønskede virkninger på miljøet. Vurderingen af virkningerne på miljøet gennemføres på grundlag af en forudsigelse af virkningernes art og omfang.

En VVM-redegørelse er et godt grundlag for, at alle får indblik i, hvilke miljømæssige effekter et anlægsprojekt kan have og den giver mulighed for at kommentere de vurderinger, der er foretaget i redegørelsen. VVM-redegørelsen er grundlag for den endelige beslutning om hvorvidt et projekt kan realiseres.

Som indledning til at udarbejde denne VVM-redegørelse har der været afholdt en idéfase, der er afholdt i perioden 20. november til 18. december 2013. Formålet med idéfasen er, at den skal danne grundlag for fastlæggelse af VVM-redegørelsens indhold. Der indkom 6 indlæg med idéer og forslag fra omkringboende borgere. De indkomne høringssvar er behandlet i VVM-redegørelsen.

Køge Kommune er planmyndighed for projektet. Køge Kommune skal udarbejde kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse, der skal vedtages af kommunalbestyrelsen. Samtidig skal der udstedes ny lokalplan, der kan rumme det nye Universitetssygehus Køge. Ifølge lov om miljøvurdering skal kommune-plantillæg og lokalplan – udover selve VVM-redegørelsen – også ledsages af en miljøvurdering af selve planforslaget. Denne rapport skal således læses som en kombineret VVM-redegørelse og miljøvurdering, der tilsammen indeholder vurderinger, der dækker de indholdsmæssige krav i de danske regler om miljøvurdering af projekter og planer.

Denne VVM-redegørelse redegør derfor for selve projektet, og for hvilke væsentlige miljøpåvirkninger projektet kan have – i anlægs- og driftsfasen og på kort og lang sigt.

2.2 Baggrund for projektet

Region Sjælland ønsker at udvide og ombygge det nuværende Køge Sygehus til et nyt Universitetssygehus Køge. Baggrunden er regionens sygehusplan fra 2010, der skal gennemføres i årene frem mod 2020. Sygehusplanen er baseret på en struktur med fire akutsygehuse placeret henholdsvis i Nykøbing Falster, Holbæk, Slagelse og Køge samt to specialsygehuse i Næstved og Roskilde.

Udover at være akutsygehus skal sygehuset i Køge udvikles og udbygges til at være regionens universitets-sygehus, hvor en stor del af regionens samlede behandlingsaktiviteter skal varetages. Universitetssygehus Køge vil samtidig blive omdrejningspunktet for regionens forsknings- og undervisningsaktiviteter.

Der har været afholdt projektkonkurrence, og Region Sjælland har valgt at realisere projektet fra RGUSK, der er en forkortelse for Rådgivergruppen USK I/S.

2.3 Beskrivelse af projektet

Universitetssygehus Køge etableres ved en udbygning af det nuværende Køge Sygehus, og det fremtidige sygehus vil bygningsmæssigt omfatte det eksisterende sygehus og de nye bygninger. Et luftfoto med visualisering af det udvidede sygehus er vist på Figur 1.

Når sygehuset står færdigt, vil det være arbejdsplads for mere end 4.000 ansatte og vil årligt have omkring 420.000 ambulante behandlinger, ca. 91.000 indlæggelser og over 400.000 besøgende.

Universitetssygehus Køge skal som Region Sjællands universitetssygehus stå for al specialiseret behandling i regionen og som i dag fungere som akutsygehus for ca. en tredjedel af regionens borgere. Universitets-sygehuset skal også have undervisnings- og forskningsfaciliteter.

Figur 1: Luftfoto med en visualisering af det færdigt udbyggede sygehus, set fra sydøst.

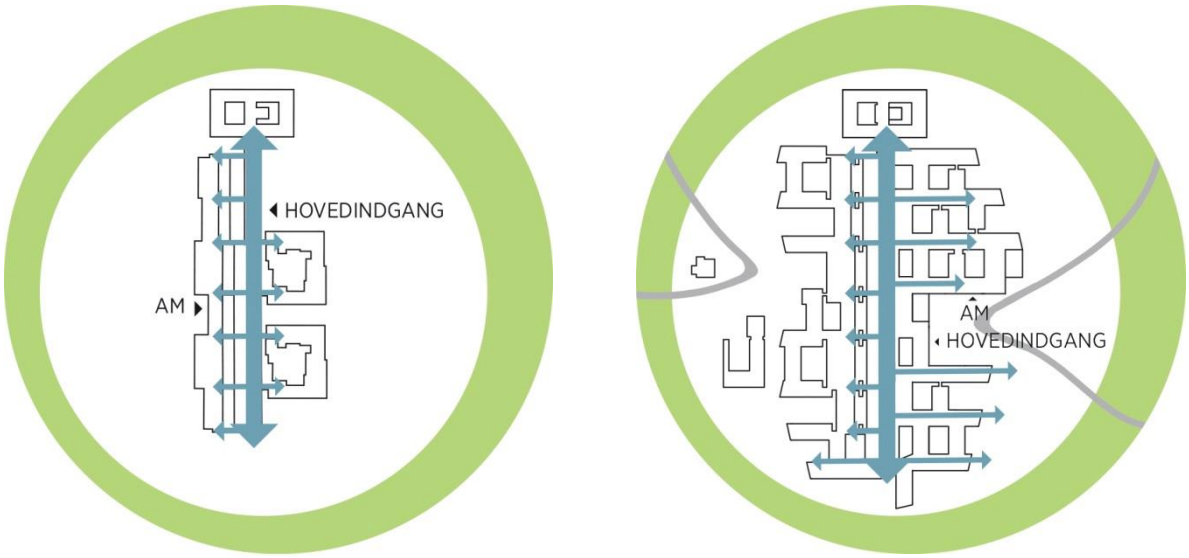
Udvidelsen af Køge Sygehus ser i tal ud, som vist i Tabel 1.

Tabel 1: Udvidelsen af Køge Sygehus i omtrentlige tal.

	Køge Sygehus	Universitetssygehus Køge
Brutto areal, m^2	64.500	176.500
Nybyggeri, m^2	-	130.000
Antal etager inkl. kælder	3	3-10
Maksimal bygningshøjde, m	10	55, inkl. helikopterlandingsplads
Antal helikopterlandinger pr. år	12	180
Antal parkeringspladser	700	1900
Antal senge	296	877

Antal indlæggelser pr. år	22.000	91.000
Antal ansatte pr. år	1.300	4.200
Antal besøgende pr. år	57.000	400.000

Udvidelsen af sygehuset tager udgangspunkt i den eksisterende vandrehal, der er placeret nord-syd gående – se Figur 2. Sygehuset udvides fra vandrehallen både mod øst og vest. Hovedindgangen for sygehuset fastholdes på østsiden af sygehuset, men flyttes længere mod syd i forhold til hovedindgangen i dag. Placeringen af akutmodtagelsen (AM) er ligeledes vist på figuren.

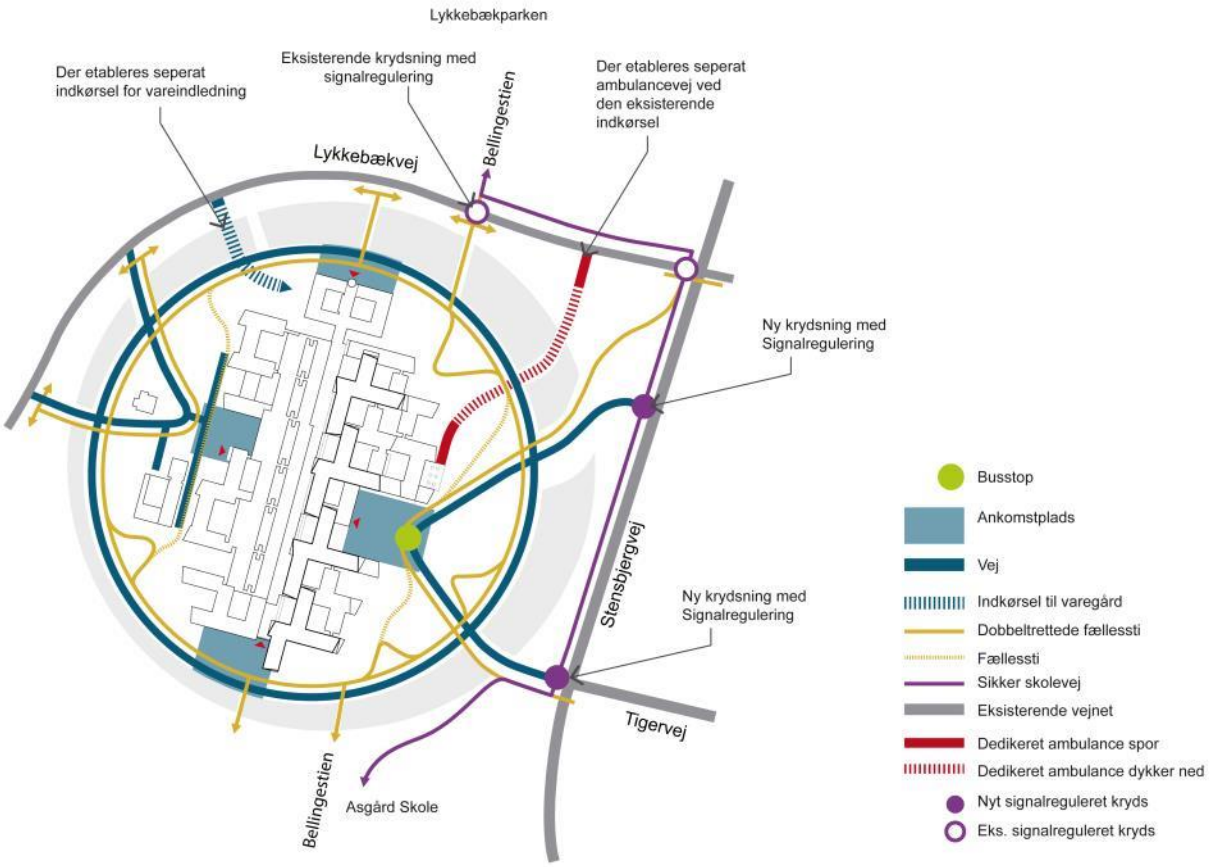


Figur 2: Disponeringen af det eksisterende og det udvidede sygehus. AM angiver indgangen til akutmodtagelsen. Den grønne ring symboliserer den eksisterende skovring.

Udvidelsen af det eksisterende sygehus sker inden for den eksisterende skovring. Inden for ringen anlægges der nye veje, cykel- og gangstier og vådområder, bakkeøer samt forskellige beplantninger og opholdssteder. Adgangen til hovedindgangen til Universitetssygehus Køge vil foregå via to tilkørsler fra nye lysregulerede kryds på Stensbjergvej, der tilpasses den øgede trafik, det udbyggede sygehus vil medføre. Tilkørselsvejene giver direkte adgang til den nye hovedindgang. Det gøres for at undgå at biler stuver op på Stensbjergvej. Lykkebækvej benyttes primært til personaleadgang i bil, til varetransport og til ambulancekørsel. På den måde adskilles patienter og besøgende fra tung trafik, og samtidig får personalet en ekstra vej til og fra sygehuset på de tidspunkter på døgnet, hvor der er mest trafik. Fra vest fasholdes de nuværende to adgangsveje fra Lykkebækvej, der får et ændret vejforløb. Busser får stoppested ved hovedindgangen, hvor der laves en ”ø” med busstoppested. Der etableres ligeledes taxaholdeplads ved hovedindgangen.

Langs indersiden af skovringen anlægges en ringvej, der forbinder de forskellige tilkørselsveje og indgange til sygehuset og giver adgang til alle parkeringsarealer. Ved ringvejens inderside anlægges en cykel- og gangforbindelse, hvor gående fra parkeringen kan færdes, som det ses på Figur 3. Cykel- og gangstien forbindes til det offentlige stiforløb, så de bløde trafikanter ledes sikkert frem til sygehusets indgange og gennem sygehusparken.

Den eksisterende Bellingesti nedlægges, som den ser ud i dag, og erstattes af en sti med et mere kurvet forløb, hvilket også ses på Figur 3. Stisystemet giver mulighed for forskellige ruter gennem sygehusparken.



Figur 3: Placering af veje og stier på Universitetssygehus Køge.

Bellingestien fungerer i dag som skolesti og skal derfor erstattes af en ny sikker skolevej. Den kan komme til at ligge langs Stensbjergvej og Lykkebækvej og krydse adgangsvejene til sygehuset i sikre signalregulerede kryds. Signalreguleringerne vil sikre, at krydsningen sker med egen lysregulering for trafikanter, der anvender skolestien. Der er i dag en sti langs Stensbjergvej, der kan udvides. Ruten er markeret som en lilla linje på Figur 3. Ruten er ca. 250 m længere end den eksisterende Bellingesti.

Alternativt kan brugere af skolestien ledes vest om sygehuset ad Lykkebækvej og Padborgvej kvarteret. Denne rute er ca. 200 m længere end stien langs Stensbjergvej. Der er 2 krydsninger (vigepligtsregulerede), der bør sikres. De betjener primært personaleparkering, og den ene giver adgang til sygehusets varegård. Sikring kan ske ved hjælpe af lave stier tilbagetrukne med vigepligt for cyklister eller med opstramning med f.eks. blå felter.

Den nuværende skovring udtyndes og der udlægges parkeringsarealer med i alt ca. 1.400 parkeringspladser. Indenfor ringvejen, ved hovedindgangen og de tre sekundære indgange, anlægges yderligere 470 nær- og natparkeringspladser, inklusive parkeringspladser for handicappede og patientgrupper med særlige behov for nærhed til indgange. Ved de enkelte indgange etableres cykleparkering i fornødent omfang.

Der anlægges en landingsplatform, en såkaldt heliport, på taget af den højeste bygning, ca. 50 m over terræn.

Anlægsfasen

Anlægsperioden vil være på ca. 6 år. Udvidelsen af sygehuset påbegyndes i 2015 og afsluttes i 2020. Den lange anlægsperiode skyldes både det store omfang af ombygningen af sygehuset, og at sygehuset skal fungere under hele ombygningen. Det kræver, at der tages særligt hensyn til patienter, besøgende og

personale i hele anlægsperioden. Adgangsvejene og sygehusets hovedindgang vil blive flyttet flere gange under anlægsfasen inden den endelig placering ved åbningen af det færdigudvidede sygehus i 2021.

Da der vil være byggepladsaktiviteter på en stor del af sygehusområdet, skal der etableres en sikker skolevej allerede i anlægsfasen.

Parkering i skovringen anlægges også allerede i anlægsfasen, så hospitalets brugere kan parkere i hele anlægsfasen.

2.4 Alternativer

Vurderingen af de potentielle miljøpåvirkninger skal foretages på baggrund af en referencetilstand, som i denne VVM-redegørelse kaldes 0-alternativet. Dette beskriver en situation, hvor projektet ikke gennemføres. 0-alternativet svarer ikke nødvendigvis til ”status quo”, men er i VVM-redegørelsen derimod en fremskrivning af den udvikling, som må forventes, uden en realisering af projektet.

0-alternativet defineres i dette projekt som den situation, hvor Køge Sygehus bibeholdes i sin nuværende form, og at der dermed ikke sker en ombygning og udvidelse af sygehuset til Universitetssygehus Køge. For sygehuset svarer 0-alternativet således til den eksisterende sygehusdrift i 2020, og er derfor på flere områder – for eksempel i forhold til trafikudviklingen – fremskrevet til 2020.

Der er ikke i forbindelse med Region Sjællands ønske om realisering af et nyt universitetshospital vurderet andre mulige placeringer af hospitalet i forbindelse med denne VVM-proces. Der er i redegørelsen vurderet enkelte alternativer til konkrete løsninger indenfor den valgte placering.

2.5 Planforhold

Udvidelsen af Køge Sygehus er en konsekvens af et statsligt ønske om udvikling af sundhedssektoren i Danmark. Region Sjælland har i marts 2010 vedtaget en sygehusplan, der skal gennemføres i årerne frem mod 2020. Sygehusplanen fastlægger, at Køge Sygehus skal udvikles og udbygges, og at der på det grundlag bygges det nye, projekterede universitetssygehus.

Projektet etableres i overensstemmelse med de politikker og planer, der allerede er gældende for Køge Kommune, spildevandsplanen, affaldsplanen, vandforsyningsplanen, Agenda 21 strategien, handicaphandle-planen og klimatilpasningsplanen.

Som konsekvens af udvidelsen af sygehuset udsteder Køge Kommune et nyt kommuneplantillæg med tilhørende ny lokalplan for det nye Universitetssygehus.

2.6 Påvirkninger

Landskab, visuelle forhold, kulturarv og arkæologi

Der er udarbejdet visualiseringer af det udvidede sygehus, der vil være højere end det eksisterende sygehus. Det vil påvirke området omkring sygehuset, og det vil være nødvendigt at bibeholde eller genopføre den eksisterende jordvold og beplantning omkring sygehuset mod Padborgvej for at reducere de visuelle effekter. Beboerne i dette område kan på den måde skærmes for direkte ind- og udsyn til sygehuset og de omkransende parkeringsarealer. Den øgede højde af sengebygningerne vil medføre en skyggepåvirkning af Lykkebækparken i vintermånederne og frugthavekvarteret i de tidlige forårs- og efterårsmåneder.

I større afstand vil sygehuset, med den nye højde, tydeligt kunne ses. Oplevelsen af sygehuset fra Køge Bugt vil blive anderledes, idet sygehusets højeste sengebygning vil hæve sig over den øvrige kystlinje. Sengebygningen kan opleves som et nyt *landmark* for Køge By.

I anlægsfasen udtyndes af skovringen, og den vil i fremtiden fremstå mere åben end i dag.

Den samlede visuelle påvirkning vurderes at være *moderat*, idet bygningerne vil kunne ses udenfor projektområdet.

Trafikafvikling
Med den rette udformning af vejanlæggene samt signalindretning kan den fremtidige trafik til og fra sygehuset afvikles på en måde, der svarer til i dag. Den samlede påvirkning vurderes derfor at være *lille*. For at opnå en acceptabel afvikling af trafikken, forudsættes følgende gennemført:

- Etablering af nyt signalanlæg på Stensbjergvej ved Pærehaven, hvor den ene adgangsvej løber ud
- Udvidelse af Stensbjergvej fra to til fire spor mellem Lyngvej og til syd for Pærehaven, hvilket er nødvendigt for at kunne afvikle trafikken i de to signalanlæg, når sygehuset udvides
- Etablering af en ekstra vejgren i krydset ved Tigervej, idet den anden østlige adgangsvej løber ud her
- Signalanlæggene på Stensbjergvej mellem Pærehaven og Karlemosevej koordineres så signalanlæggene på Stensbjergvej får en fast omløbstid på 80 sekunder

I begge anlægsfaser vurderes en *lille* påvirkning af trafikafviklingen omkring sygehuset.

Der er i de nye kryds og signalindretninger på Stensbjergvej taget hensyn til de lette trafikanter, der ikke får forringede forhold i forhold til i dag. Det gælder også de andre signalanlæg: der skal ikke ske forringelser af forholdene for de lette trafikanter i anlægsfasen og driftsfasen.

Samlet vil der være en *lille* påvirkning af de lette trafikanters forhold – som en samlet vurdering, der også bygger på, at de lette trafikanter i nogle tilfælde får forbedrede forhold.

Støj og vibrationer
Der vil i anlægsperioden forekomme støjbelastninger af omgivelserne. Støjbelastningerne vil være meget varierende, og støjbelastningerne vil ikke hele tiden ramme de samme naboer. Anlægsarbejderne vil fortrinsvis blive udført indenfor almindelig arbejdstid, som i forhold til omgivende boliger trods alt er mindst støjfølsom. Det kan dog ikke afvises, at det i enkelte tilfælde vil være nødvendigt at udføre støjende aktivitet udenfor almindelig arbejdstid.

Området omkring Køge Sygehus er i dag påvirket af vejtrafikstøj primært fra motorvejen, Lyngvej og Stensbjergvej. Disse veje er allerede meget trafikerede, og der skal meget store trafikale ændringer til for at påvirke støjudbredelsen. Den øgede støjpåvirkning som følge af udbygningen af sygehuset, vil være mest markant langs Lykkebækvej og Stensbjergvej, samt langs de interne veje. De allernærmeste beboere til sygehuset kan opleve en ganske svag stigning i støjen fra trafikken.

Med 180 landinger med helikopter om året vil der være en støjpåvirkning af sygehuset og nærmeste omgivelser, som er ny. De udførte støjberegninger viser, at støjen kan opnå et niveau, hvor den *kan* være generende for omkringboende. Beregninger viser blandt andet, at de vejledende grænseværdier for støjens middelniveau overskrides med maksimalt 5 dB og næppe over 3 dB ved boliger. 5 dB svarer til en mærkbar ændring og 3 dB svarer til en lille ændring. Den vejledende grænseværdi for støjens maksimalniveau om natten kan blive overskredet i et større område omkring Universitetssygehus Køge, når en helikopter flyver over området, hvilket om natten i gennemsnit vil ske en gang om ugen.

Ved vurdering af støjen ved den enkelte bolig, skal man desuden være opmærksom på, at helikopterne flyver til og fra helikopterlandingspladsen i forskellige retninger afhængig af vindretning. De flyver aldrig ud samme vej som de kommer ind. For den enkelte bolig er det altså kun, når helikopteren passerer lige ind over, at man vil opleve de maksimale støjniveauer.

Der findes ikke brugbare afværgeforanstaltninger i forholdet til helikopterstøj. En regulering af flyvevejene vil kun være delvist mulig, da vindforholdene af sikkerhedsmæssige årsager bestemmer retningen under start og

landing. Da støjberegningerne bygger på de værst mulige forhold, vil en delvis regulering af flyvevejene ikke påvirke resultatet, da alle flyveveje forsat kan forekomme.

Den øvrige støj fra det fremtidige sygehus vil kunne begrænses således, at de omgivende støjfølsomme områder ikke støjbelastes i uacceptabel grad.

Ressourcer og affald
Udvidelsen medfører et større ressourceforbrug i driftsfasen da antallet af patienter og personale udvides. Der vil være et ca. tre gange større forbrug af el, varme og vand end i dag, hvilket svarer til den planlagte udvidelse af antallet af senge på sygehuset. Der er således et merforbrug af ressourcer, der hænger sammen med udvidelsens størrelse. Universitetssygehus Køge har en bæredygtighedsvision, der sætter fokus på at mindske energiforbruget, og det reelle energiforbrug efter udvidelsen kan således vises sig at blive reduceret opgjort på forbruget pr. seng.

Projektet er designet sådan, at størstedelen af de nuværende bygninger kan anvendes i sin nuværende form. Det betyder, at byggeaffaldet bliver relativt begrænset i forhold til omfanget af byggeriet. Affaldet kan håndteres uden miljømæssige problemer inden for eksisterende ordninger.

Affaldsmængden fra sygehusets drift kommer til at stige som følge af udbygningen af sygehuset, men det ventes ikke at stige mere end svarende til en faktor tre, som sygehusets kapacitet udvides med.

Luft
Udbygning af sygehuset vil medføre udledning af stoffer til luften. Det er både som følge af et større energi-forbrug og som følge af, at der vil blive mere trafik til og fra sygehuset. Kuldioxid (CO_2) vil være det stof, der stiger mest som følge af udbygningen. Der udledes ca. 12.000 ton mere CO_2 som følge af det nye sygehus. CO_2 udledningen stiger dermed ca. med en faktor tre. Den største kilde til CO_2 udledning er trafik, som udgør ca. 58 % af den samlede CO_2 emission fra driften af sygehuset. Med løbende implementering af forskellige bæredygtighedstiltag i projekteringen samt i driften af det færdige sygehus vil den reelle emission til luft formentlig blive lavere end beregnet. Derudover vil den generelle samfundsudvikling betyde, at der etableres tiltag til reduktion af emission af CO_2 på nationalt plan, der også får betydning for Universitetssygehus Køge. Produktionen af el og varme omlægges løbende til mere klimavenlige former og udviklingen af bilparken til mere miljøvenlige modeller. Begge dele vil få betydning for den emission af CO_2, der indirekte genereres som en konsekvens af sygehusudvidelsen.

For kvælstofoxider (NO_X) og svovldioxid (SO_2), der kan have både sundhedsmæssige effekter og effekter på planter og bygninger, medfører udvidelsen af sygehuset i værste tilfælde en stigning i udledning til luft på henholdsvis ca. 13 ton NO_X og 1 ton SO_2, hvilket også svarer til ca. en stigning på tre gange. Trafik bidrager væsentligst til emissionen af NO_X, mens elforbruget bidrager mest til emission af SO_2. Som for CO_2 forventes disse emissioner også at falde med den generelle samfundsudvikling, hvor især emissionen af SO_2 falder med opførelsen af flere vindmøller i Danmark generelt til erstatning for kulfyret elproduktion.

Det skal tages med i betragtning, at der vil være et fald i emissionerne andre steder i regionen som følge af, at forskellige specialer - og dermed patienter - flyttes til Universitetssygehus Køge fra andre hospitaler.

Samlet set er miljøpåvirkningerne af den øgede belastning med CO_2, NO_X og SO_2 *lille*.

Jord
Der er i projektområdet ikke kendte jordforureninger, og ingen mistanke om forurenede områder. Etableringen af sygehusudvidelsen vil medføre gravearbejder af et betydeligt omfang i anlægsfasen. Der skal derfor foretages nærmere undersøgelser omkring det nedgravede olietankanlæg på ejendommen i tilfælde af, at der skal udføres gravearbejder i nærheden af tanken og dens installationer.

Der er dog intet der tyder på, at der en påvirkning af miljøet i forbindelse med håndtering af jord ved udvidelse af sygehuset.

Grundvand
I anlægsfasen skal grundvandet sænkes i områder, hvor der etableres dybtliggende fundamenter. For at grundvandssænkninger ikke medfører en uacceptabel påvirkning af omgivelserne, er det planen at pumpe det optagne grundvand ned igen. Samtidig vil der blive foretaget en samlet planlægning af grundvands-sænkningerne i forbindelse med detailprojekteringen af anlægsfasen, og det sikres på den måde, at grundvandssænkningerne i anlægsfasen stort set kun finder sted indenfor projektområdet.

Efter etablering af det nye sygehus vil grundvandsdannelsen efter alt at dømme være uændret i forhold til i dag. Dræn omkring kældre og under pladser vil blive udbygget, men nye grøfter og de nye søer vil langt hen ad vejen kunne sikre, at der samlet set nedsiver samme mængde vand som i dag.

Risiko for en forurening af grundvandet fra driften af området vil være uændret efter udvidelsen, da hele området i forvejen hører under sygehuset, hvor pesticider og plantebeskyttelsesmidler ikke anvendes og ikke forventes at anvendes fremover, da Region Sjælland også i fremtiden vil lade være med at benytte pesticider. Der er således *ingen* påvirkningen af grundvand med miljøfremmede stoffer fra områdedriften.

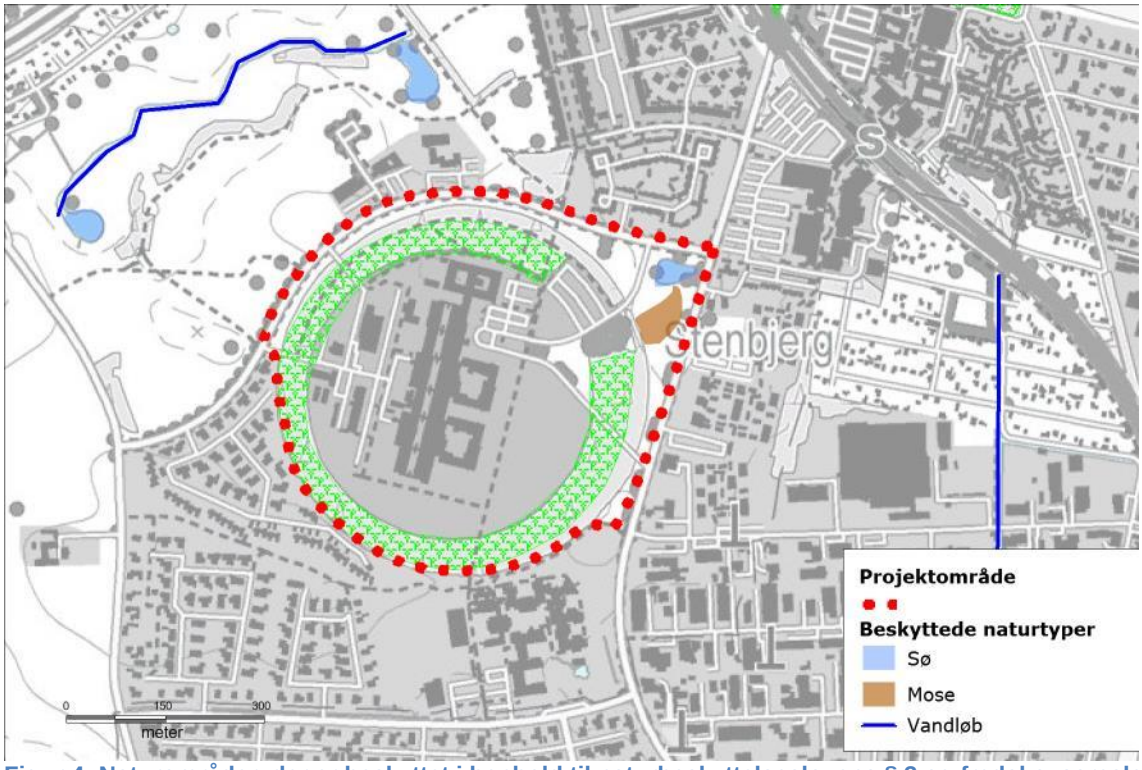
Baseret på den nuværende viden om grundvandet under Køge Sygehus, og de omgivende vandindvindinger, forureninger og vådområder er der gode muligheder for at etablere et grundvandskøleanlæg på sygehusgrunden. Det vil kun have en *lille* påvirkning på omgivelserne i driftsfasen. Det er dog ikke endeligt afklaret om grundvandsmagasinet har den nødvendige kapacitet.

Overfladeafstrømning og spildevand til Køge Bugt
Sygehusområdet er separatkloakeret, og regnvand og spildevand håndteres separat. Regnvand ledes via det kommunale afløbssystem til Lagunen ved Ølsemagle Strand og spildevand ledes via Køge-egnens Renseanlæg til Køge Bugt. Den eksisterende udledning af spildevand til Køge Bugt fra Køge-egnens Renseanlæg belaster allerede i dag bugten med udledning af lægemiddelstoffer. Kilder til udledning af lægemiddelstoffer fra renseanlægget er både det eksisterende sygehus og indbyggerne i oplandets forbrug af medicin, der ender i spildevandsnettet og dermed i renseanlægget og i Køge Bugt.

Hvis der foretages en dedikeret rensning for lægemiddelstoffer, og som vil kunne håndtere spildevandet fra det udvidede sygehus, vil det nedsætte belastningen af Køge Bugt med lægemiddelstoffer. Det er på trods af, at mængden af spildevand vil være tre gange større end i dag. For Køge Bugt vil det således være en *positiv* ændring. Udledningen af næringssalte og organisk stof vil stige meget lidt, og vil ikke medføre en øget belastning af Køge Bugt. Køge Bugt er i forvejen belastet af en høj udledning af disse stoffer, og i den sammenhæng vil bidraget fra projektet ikke betyde noget.

Der er en mindre risiko for oversvømmelse i den nordlige del af sygehusgrunden. Da ambulancevejen er etableret i et lavtliggende område og varegården er nedgravet i kælderplan, vil der være risiko for over-svømmelse af disse områder. Dette forhold skal nøje vurderes og forebygges i projekteringen og ved valg af de helt konkrete løsninger.

Natur, flora og fauna - landmiljøet
Omgivelserne til Køge Sygehus er domineret af den bymæssige beliggenhed i Køge og nærhed til Køge Bugt Motorvejen. Nærheden til kysten og Køge Å udgør de største naturindslag i omgivelserne til Køge Sygehus. Tæt på Køge sygehus ligger nogle beskyttede naturområder, der er vist på Figur 4.



Figur 4: Naturområder, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3 og fredskovsarealer i nærhed til projektområdet.

Søen inden for projektområdet er et regnvandsbassin. Søen er dyb, overvejende med stejle skråninger og med en rørskov af tagrør. Der er ingen tegn på forekomst af padder i søen, men der er tidligere fundet Butsnudet Frø i søen.

Det nuværende Køge Sygehus er omkranset af en skovring, der er underlagt fredskovspligt. Det betyder, at skoven ikke må fælles uden særlig tilladelse. På grund af skovens unge alder og udformning som en smal ring omkring sygehuset rummer skoven ikke store naturværdier. Skoven udgør et egnet levested for almindelige arter af planter, småfugle, insekter mm. Størstedelen af skovringen bliver fældet i løbet af anlægsfasen, da arealet skal anvendes til parkering for patienter og ansatte samt til byggepladsparkering. De nuværende parkeringsarealer nedlægges. Efterfølgende etableres permanente parkeringsforhold i ringskoven. Der kan derfor ikke genplantes træer på arealet. Som erstatning for det nedlagte areal anlægges en erstatningsskov, der bliver mindst dobbelt så stort som det nedlagte, og skoven erstattes således af et nyt fredskovspligtigt areal et passende sted udenfor projektområdet.

I anlægsfasen er det nødvendigt at nedlægge vandhullet og den tilstødende mose, som begge ligger inden for projektområdet (Figur 4). Hverken vandhullet eller rørskoven (mosen) rummer væsentlige naturværdier. I forbindelse med dispensation til nedlæggelse af det § 3-beskyttede vandhul vil der blive stillet vilkår om etablering af erstatningsnatur i forholdet 1:1. Som udgangspunkt skal erstatningsvandhullet placeres i den nordlige del af Køge Kommune. Køge Kommune har tilkendegivet, at den er indstillet på at give dispensation til nedlæggelse af § 3-mosen mod at der laves erstatningsmose i forholdet 1:2. Som udgangspunkt etableres erstatningsmosen i forbindelse med erstatningsvandhullet.

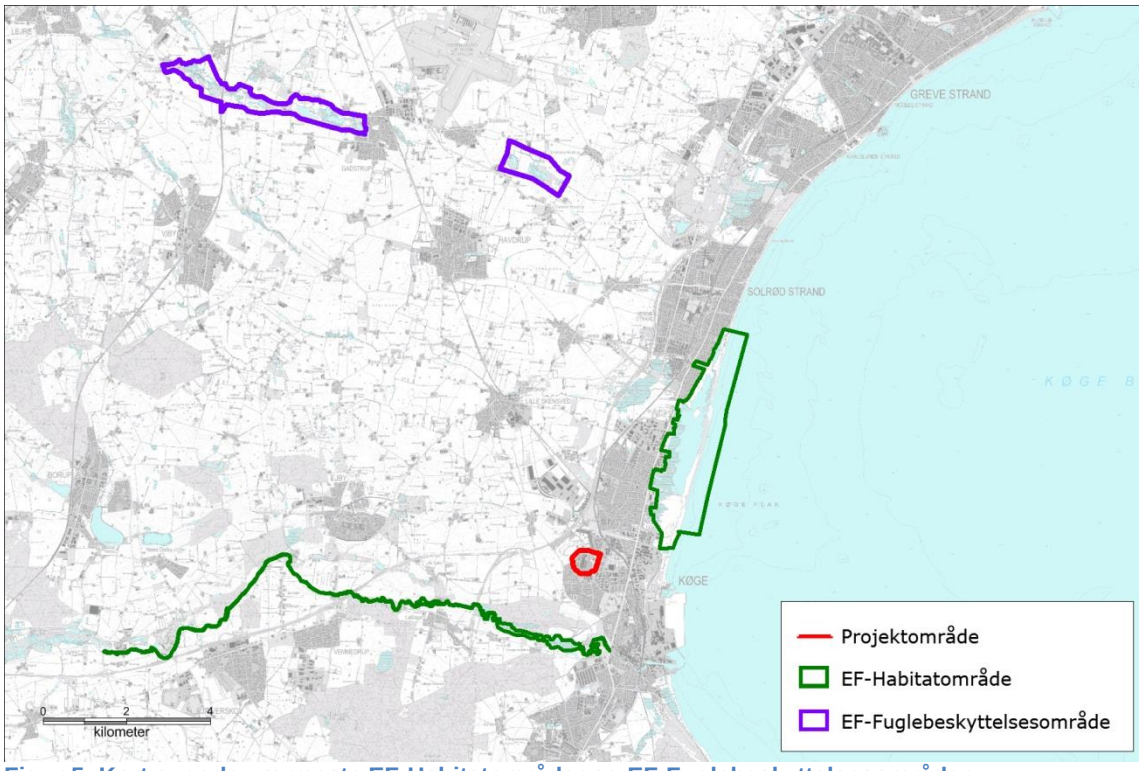
Natura 2000-områder og bilag IV-arter

EU's habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiver udpeger en række vigtige naturområder og naturtyper samt visse arter af planter og dyr, der forekommer i de udpegede områder, og som skal nyde særlig beskyttelse. Disse

områder kaldes samlet Natura 2000-områder og de danner tilsammen et økologisk netværk af beskyttede naturområder gennem hele EU.

Et hovedelement i beskyttelsen af Natura 2000-områder er, at myndighederne i deres administration og planlægning ikke må vedtage planer, projekter eller lignende, der skader de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at bevare. Direktiverne rummer, ud over udpegningen af Natura 2000-områder, endvidere en mere generel beskyttelse af en række arter opført på habitatdirektivets bilag IV, som også gælder uden for Natura 2000-områdernes grænser.

De nærmeste Natura 2000-områder til projektområdet er Natura 2000-område N147, N148, N150, og N151. Placeringen af områderne er angivet på Figur 5.



Figur 5: Kort over de nærmeste EF-Habitatområder og EF-Fuglebeskyttelsesområder..

På grund af afstanden til de nærmeste Natura 2000-områder vil der ikke være en påvirkning af disse i anlægsfasen.

Den øgede helikopterflyvning til og fra Universitetssygehuset Køge vil medføre en øget forstyrrelse af fugle på udpegningsgrundlagene for EF-Fuglebeskyttelsesområder på hele Sjælland, som helikopterne flyver hen over. Det øgede antal overflyvninger vil dog ikke medføre en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for de pågældende EF-Fuglebeskyttelsesområder, da flyvningerne fordeler sig på flere forskellige ruter og foregår i højder over 300 m. Desuden vil der sjældent forekomme mange overflyvninger hver dag, som kan medføre, at fuglene helt forlader området på den pågældende dag.

Den eksisterende regnvandsudledning fra Køge Sygehus er koblet på det kommunale regnvandssystem, der leder til lagunen ved Ølsemagle Strand, og som er en del af Habitatområde H130. Den udledte mængde vand fra overfladeafstrømningen forventes ikke at stige eller vil kun stige med en mængde op til 10.000 m^3/år. Der er tale om regnvand, der ikke er anderledes belastet end det vand der allerede håndteres i det kommunale

regnvandssystem, og en merudledning på op til 10.000 m^3 om året vil ikke skade naturområdet. Til Lagunen vil der, med den større overfladeafstrømning som følge af sygehusudvidelsen, årligt blive tilført meget begrænsede mængder kvælstof og fosfor. I forvejen belastes lagunen fra andre ferskvandsudledninger med store mænger kvælstof og fosfor, hvilket gør sygehusets bidrag ubetydelig. De næringssaltkoncentrationer i lagunen, som sygehuset giver anledning til, er mange størrelsesordner under en effektgrænse for algevækst. Den lille øgning fra sygehusudvidelsen vil derfor være uden betydning for den biologiske tilstand i forhold til den eksisterende eutrofiering, der præger lagunen. For særlig kulbrinter og tungmetaller vil der både ske fald og stigninger i de fremtidige udledninger fra sygehusområdet i forbindelse med nedbørsafstrømningen. For de mest belastende tungmetaller (bly, cadmium, kobber og kviksølv), vil der være et fald i de udledte mængder, mens der for krom, nikkel, zink og de særlige kulbrinter vil ske en stigning i de udledte mængder. I forhold til lagunen vil de med nedbørsafstrømningen tilførte tungmetaller og kulbrinter, give anledning til en ubetydelig koncentrationsstigning.

Der er ikke registreret forekomst af bilag IV-padder, men der er registreret flere arter af flagermus, der også er strengt beskyttet, langs motorvejen. Nærmest projektområdet er der registreret dværgflagermus. Dværgflagermus er en almindeligt forekommende art i det meste af Danmark. I nærheden af motorvejen, ca. 500 m nordvest for projektområdet, blev der i samme forbindelse registreret Skimmelflagermus.

Ved gennemgang af tilgængelige data er der ikke fundet kendskab til øvrig forekomst af bilag IV-arter i umiddelbar nærhed af projektområdet. Inden for projektområdet findes dog dels et vandhul, som potentielt kan være levested for bilag IV beskyttede padder og dels et større areal med skov, som potentielt kan fungere som yngle-, raste- eller fourageringsområde for flagermus. Ringskoven forbinder ikke væsentlige yngle-/rastesteder og fourageringsområder. Desuden ligger der store skovområder syd for projektområdet, hvoraf det nærmeste område Åsen, i tilknytning til Køge Å, kun er ca. 1 km væk der er mere oplagte levesteder og fourageringsområder. Rydning af ringskoven vil ikke reducere egnede levesteder for flagermus i området.

Afledte socioøkonomiske konsekvenser - befolkning og sundhed
En vigtig del af VVM'en er at vurdere om etableringen af Universitetssygehus Køge vil medføre miljømæssigt afledte socioøkonomiske konsekvenser, ligesom projektets effekter på befolkningens sundhed ligeledes skal vurderes.

De afledte socioøkonomiske effekter fra støj og øget trafik vil være begrænset til lokale forhold, der vil kunne reduceres ved afhjælpende foranstaltninger som for eksempel opsætning af støjskærme, udlægning af støjsvag asfalt og hastighedsbegrænsninger.

Det er i sygehusprojektet lagt stor vægt på at sikre de landskabelige- og rekreative interesser omkring sygehuset, og de rekreative interesser tilgodeses til glæde for patienter, pårørende, personale samt borgere i Køge og omegn.

3 BESKRIVELSE AF PROJEKTET

I dette kapitel beskrives projektet Universitetssygehus Køge og de ændringer af det eksisterende Køge Sygehus, som projektet medfører.

Projektet omfatter udvidelse af det eksisterende Køge Sygehus, der i fremtiden omdøbes til Universitetssygehus Køge. Etableringen af det udvidede sygehus indgår i Region Sjællands samlede sygehusplan 2010. Region Sjællands vision er overordnet at skabe sammenhæng i patienternes behandlingsforløb og at skabe udvikling, og udvidelsen af Køge Sygehus skal være med til at understøtte dette.

3.1 Eksisterende forhold

For at skabe grundlag for en beskrivelse af de ændringer, som udvidelse af Køge Sygehus medfører, gives indledende en gennemgang af de eksisterende forhold i området og på sygehuset, som det fungerer i dag.

3.1.1 Det eksisterende Køge Sygehus

Det eksisterende Køge Sygehus er opført i perioden 1983-88 og udgøres i dag af et 2 etagers sammenhængende bygningskompleks med fuld kælder opført i røde tegl med vandrehallen opført i stål og glas. Et billede af sygehusets hovedindgang er vist på Figur 6.

Figur 6: Hovedindgangen til Køge Sygehus, som sygehuset ser ud i dag.

Det nuværende Køge Sygehus omfatter ca. 64.500 m^2. Et luftfoto af det eksisterende sygehus er vist på Figur 7.

Sygehusets hovedindgang er placeret i den nordøstlige del af området med de to sengebygninger syd for hovedindgangen. Nord for hovedindgangen er der opført en nyere senge- og ambulatoriebygning.

Figur 7: Luftfoto af det eksisterende Køge Sygehus med nord opad.

Hovedindgangen ligger i direkte forbindelse med den gennemgående centrale vandrehal, der udgør en nord-syd gående akse og fungerer som sygehusets hovedfærdselsåre. De øvrige hovedfunktioner er placeret i forbindelse med vandrehallens akse og omfatter behandlingsafsnit, sengeafdelinger, ambulatorier, kontorer, depoter, personalefaciliteter og laboratorier. Servicebygninger, herunder teknisk afdeling, central køkken, ambulancestation og kapel er placeret i den vestlige del af området.

3.1.2 Området

Køge Sygehus er beliggende på matr.nr. 10a, Ølby By, Højelse, på Lykkebækvej 1 i den nordvestlige del af Køge by, nær Ølby Station. Området har et areal på ca. 275.000 m². Området er vist på Figur 8.

Køge Sygehus er placeret centralt på grunden i en nord-syd gående retning. En del af området, særligt den østlige del, er ubebygget. Derudover er områdets bebyggelse omkranset af en skovring. Ved opførelsen af det eksisterende sygehus er området planeret og har en gennemsnitskote på ca. 3.5 (DVR 90).

Figur 8: Projektområdes afgrænsning.

Området afgrænses mod nord og vest af Lykkebækvej, og mod øst af Stensbjergvej. Mod syd, og sydvest afgrænses området af Asgård Skole og parcelhuskvarterer.

Sygehusområdet vejbetjenes fra Lykkebækvej for biler, cykler, gående, samt varetransport. Fortsættes der ad Lykkebækvej, er der indkørsel til akut modtagelse, personaleparkering og vareindlevering. Fra Stensbjergvej er der nord for Tigervej ind- og udkørsel for offentlig bustrafik.

Skovringen
Opførelsen af Køge Sygehus i 1983-88 var et bar-mark projekt. Som en del af en samlet landskabsplan blev projektområdets bebyggelse omkranset og afskærmet af en cirkulær skovring langs projektområdets kant. Skovplantningen har i dag en højde, bredde og tæthed, der begrænser ind og udsyn til og fra området. Kun fra krydset af Stensbjergvej og Lykkebækvej er der frit indsyn mod hovedindgangen.

Figur 9: Skovringen i dag på den nordlige del grunden, samt et nærbillede af skovkarakteren.

Skovringen er formet af to cirkler, hvis centrum er forskudt. Dette skaber et forskelligt volumen, og skovringen er bredest mod nordøst og er smallest mod sydvest. Skovringen har et samlet areal på 5 ha, og den indre radius er på ca. 220 m. Den i dag 30 år gamle skov består primært af egetræer med en underskov af ask,

fuglekirsebær og tjørn som oprindelige amme træer, hvis skovkarakter ses på Figur 9. Langs skovringens yderside findes en ca. 1½ meter høj jordvold. Volden består primært af overskudsjord fra byggeriet af det nuværende sygehus og fremstår i dag med et tæt buskads.

Øvrige udendørs faciliteter
En del af projektområdet er fortsat ubebygget og fremtræder som græsflader. I det nordøstligste hjørne af projektområdet, hvor Stensbjergvej og Lykkebækvej mødes, er der i dag et stort græsklædt areal uden for skovringen. Arealet rummer i dag et regnvandsbassin, der anvendes af Energiforsyningen til håndtering af overfladevand fra projektområdet.

3.1.3 Omgivelser

I nedenstående beskrives kort projektområdets omgivelser, idet mulige miljømæssige virkninger fra udvidelse af Køge Sygehus potentielt vil kunne ramme disse nærliggende kvarterer og beboere. De primære omgivelser er vist på Figur 8.

Ølby Station og Ølbycenter
Nordøst for projektområdet, på østlig side af Stensbjergvej, ligger Ølby Station. Ølby Station ligger i Ølby centrum. Sydvest for stationen mod projektområdet ligger Ølbycenter med detailhandel. Nord for stationen ligger der offentlige institutioner som svømmehal og bibliotek.

Stensbjergvej
Stensbjergvej løber langs projektområdets østligste kant. Vejen er en hovedforbindelsesåre i Køge by. Stensbjergvej forløber i syd fra den gamle landevej Københavnsvej langs Køge Bugt og løber i en stor bue op mod Ølby Station, herfra tilsluttes i et T-kryds til Lyngvej. Lyngvej løber øst-vest fra Københavnsvej til Køge Bugt Motorvejen, og herfra forbindes videre ud til Campus Køge og Transportcenteret mod nordvest.

Lykkebækparken, Karlemoseparken og Stenbjerghuse
Nord for projektområdet findes tre store boligkomplekser. Sydligst mod projektområdets afgrænsning er Lykkebækparken, og nord herfor ligger Stenbjerghuse. Karlemoseparken ligger mod nord vest og danner kant mod et lavt liggende rekreativt areal. Boligområdet afskæres mod nord af Lyngvej.

Erhverv vest og nordlige side af Lykkebækvej
På den vestlige og nordlige side af Lykkebækvej findes et nyt erhvervsområde, hvor enkelte virksomheder allerede er etableret. Erhvervsområdet afgrænses af et åbent, rekreativt og lavtliggende areal mod nordvest. Umiddelbart nord for det rekreative areal ligger haveforeningen Havrelyngen. Dette areal afskæres af Køge Bugt Motorvejen. Nord for Køge Bugt Motorvejen er Campus Køge samt en nyt stort transportcenter placeret.

Padborgvej kvarteret
Umiddelbart inden Lykkebækvej løber ind i Ølbyvej, er der indkørsel til Padborgvej kvarteret. Padborgvej kvarteret støder direkte op til projektområdets sydvestlige hjørne. Kvarteret er et forholdsvist nyt kvarter med parcelhuse.

Vest for Stensbjergvej
Syd for projektområdet løber Norsvej mellem Ølbyvej i vest og Stensbjergvej i øst. Norsvej er hovedadgangsvej til Asgård Skole, Oksbølvej, Oddervej og Norsvejkvarteret. Asgård Skole støder op til projektområdet. Der er forbindelse mellem skolen og projektområdet via Bellingestien. Skolen er placeret på en grund i krydset mellem Norsvej og Stenbjergvej.

Oksbølvej kvarteret og Oddervej kvarteret og er placeret nord for Norsvej, og syd for Norsvej ligger Norsvej kvarteret. Her er Agerskovvej og Strandbyvej hovedårer ind i til kvarterets mindre boligveje. Begge kvarterer består af boligområder med parcelhuse.

Kvarterene syd og sydvest for projektområdet afgrænses af Ølbyvej, der danner overgangen til det åbne land med marker og spredte gårde.

Øst for Stensbjergvej
På østlig side langs projektområdet og Stensbjergvej er der en række mindre bebyggelser, der tilsammen danner frugthavekvarteret. Mod nord ligger Pærehaven, Morelhaven ligger i midten og mod syd ligger Blommehaven. Øst for kvarteret er der en større kolonihave placeret (Permanente Havekoloni). Frugthaverne afsluttes i syd af Tigervej, der løber i en øst-vest retning ind på Stensbjergvej. Syd for Tigervej ligger et stort industri- og erhvervsområde.

3.1.4 Trafikal struktur

Vejbetjening
Køge Sygehus betjenes i dag primært fra Lykkebækvej, hvorfra der er indkørsel til hovedindgangen fra nordøst. Længere mod vest ad Lykkebækvej er der vare- og personaleindkørsel samt indkørsel til akutmodtagelsen.

Stisystemer
Gennem grunden i nord-sydgående retning, på østlige side af sygehusbebyggelsen løber Bellingestien. I syd går stien ned til Asgård Skole, og benævnes derfor ofte skolestien. Mod nord forbinder stien Lykkebæk- og Karlemoseparken med sygehuset og Asgård Skole.

Parkering
Der er i dag etableret parkeringspladser omkring tilkørselsvejen fra Lykkebækvej og i de nordlige og nordøstlige dele af den cirkulære skovbeplantning. Der er ligeledes parkeringspladser ved hovedindgangen. Vest for sygehuset er der primært parkering for personale.

Helikopter
Køge Sygehus beflyves i dag af Region Sjællands akutlægehelikopter. Helikopteren lander i dag på en mindre landingsplads syd for de vestligt placerede teknikbygninger, se Figur 10.

Sygehusets sydligste græsplæne anvendes med års mellemrum som landingsplads for Flyvevåbnets helikopter.

3.1.5 Forsyninger og tekniske anlæg

Varmeforsyning
Køge Sygehus er i dag selvforsynende med varme via egne naturgasfyrede kedler.

Køling
Køling foregår i dag med traditionelle eldrevne kølesystemer.

Elforsyning
Det eksisterende sygehus forsynes med el fra SEAS-NVE. Derudover er der et eksisterende nødstrømsanlæg i form af en dieselgenerator.

Vandforsyning
Sygehuset forsynes med brugsvand fra 2 stikledninger, der er tilsluttet forsyningen fra Køge Vand A/S.

Kloakering
På sygehusets grund er der etableret separatsystem med selvstændigt ledningsnet for spildevand henholdsvis regnvand. Ved sygehusets nordøstlige område er der etableret et forsinkelsesbassin for regnvand.

Figur 10: Placering af nuværende landingsarealer (heliporte) på det eksisterende sygehus.

3.2 Projektet

Universitetssygehus Køge etableres ved en udbygning af det nuværende Køge Sygehus, og det fremtidige sygehus vil bygningsmæssigt omfatte dels det eksisterende sygehus og dels de nye bygninger. Den fornødne funktionelle sammenhæng mellem eksisterende og nye bygninger opnås ved nedrivning af de to eksisterende sengebygninger beliggende mod øst. Et luftfoto med visualisering af det udvidede sygehus er vist på Figur 11.

I fuld drift vil sygehuset være arbejdsplads for mere end 4.000 ansatte. Der forventes årligt omkring 420.000 ambulante behandlinger, ca. 91.000 indlæggelser og over 400.000 besøgende.

Universitetssygehus Køge skal som Region Sjællands universitetssygehus varetage al specialiseret behandling i regionen og ligesom i dag fungere som akutsygehus for et optageområde, som svarer til ca. en tredjedel af regionens borgere. Derudover skal universitetssygehuset have undervisnings- og forsknings-faciliteter.

Figur 11: Luftfoto med en visualisering af det færdigt udbyggede sygehus, set fra sydøst.

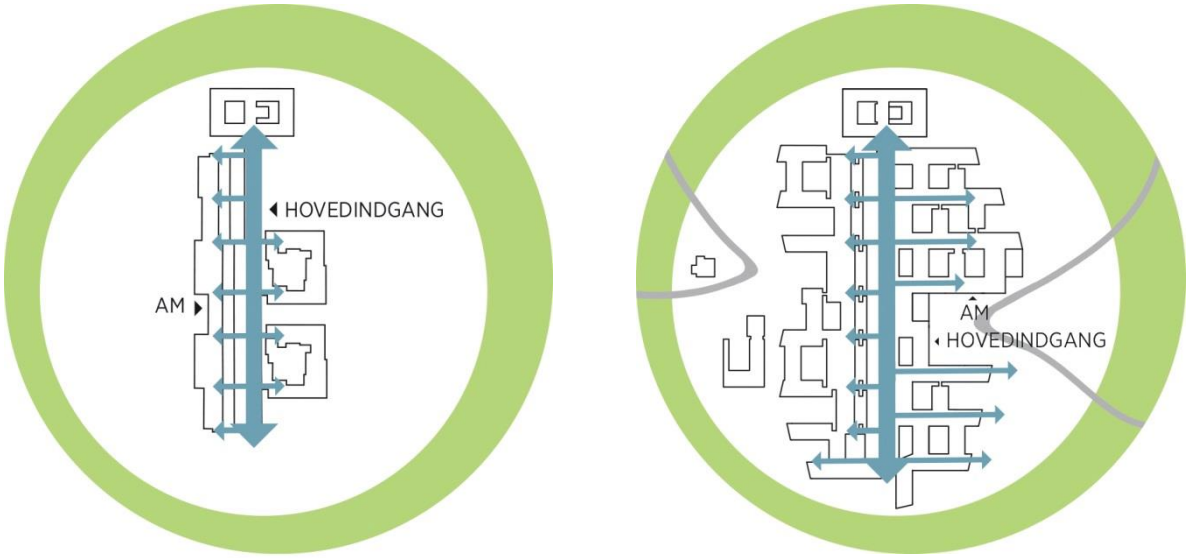
Udvidelsen af Køge Sygehus ser i tal ud, som vist i Tabel 2.

Tabel 2: Udvidelsen af Køge Sygehus i omtrentlige tal.

	Køge Sygehus	Universitetssygehus Køge
Brutto areal, m^2	64.500	176.500
Nybyggeri, m^2	-	130.000
Antal etager inkl. kælder	3	3-10
Maksimal bygningshøjde	10 m	55 m inkl. helikopterlandingsplads
Antal helikopterlandinger pr. år	12	180
Antal parkeringspladser	700	1900
Antal senge	296	877
Antal indlæggelser pr. år	22.000	91.000
Antal ansatte pr. år	1.300	4.200
Antal besøgende pr. år	57.000	400.000

3.2.1 Områdets disponering

Udvidelsen af sygehuset tager udgangspunkt i den eksisterende vandrehal, der er placeret nord-syd gående. Sygehuset udvides fra vandrehallen både mod øst og vest. Hovedindgangen for sygehuset fastholdes på østsiden af byggeriet men flyttes længere mod syd i forhold til hovedindgangen i dag. Disponeringen af det eksisterende og det udvidede sygehus samt placering af hovedindgang og akutmodtagelsen (AM) er vist på Figur 12.



Figur 12: Disponeringen af det eksisterende og det udvidede sygehus. AM angiver indgangen til akutmodtagelsen.

Udvidelsen af det eksisterende sygehus sker inden for den eksisterende skovring, indenfor hvilke der anlægges nye veje, cykel- og gangstier. Indenfor skovringen etableres ligeledes vådområder, bakkeøer samt forskellige beplantninger og opholdssteder.

3.2.2 Bygningskoncept

Den eksisterende vandrehal vil efter udvidelsen fortsat være byggeriets hovedstrøg. Langs vandrehallens østside etableres behandlingsafsnittene i en ”base” i to etager med forskudte gårdrum. De eksisterende sengebygninger nedrives. Oven på behandlingsbasen placeres sengeafsnittene i en sammenhængende struktur af tre-fløjede klynger af 4-7 etagers højde således, at base og sengebygninger sammen giver en bygningshøjde på mellem 7 og 9 etager. Dertil kommer kælderetage. Den maksimale bygningshøjde bliver ca. 55 meter. I sengebygningernes gavle etableres grønne terrasser som opholdsrum og udsigtssteder for patienter, personale og besøgende.

Vest for vandrehallen udvides det eksisterende byggeri med nye tilbygninger i to etager. Eksisterende og nyt byggeri anvendes også på vestsiden af vandrehallen til behandlingsfaciliteter.

Den eksisterende kælderetage udvides og anvendes primært til teknik, men også apotek og faciliteter til stråleterapi etableres i kælderen. Varemodtagelsen i kælder mod nord bibeholdes men udvides.

Tegl er i dag det gennemgående facadematerialе i det eksisterende sygehus og vil også være det i den nye udbygning, idet tegl vil blive benyttet på behandlingsbasen og partielt på sengebygningerne, der udføres som lette facader med glas og blændpartier.

3.2.3 Trafikal struktur

Vejbetjening

Adgangen til hovedindgangen til Universitetssygehus Køge vil foregå via to tilkørsler fra nye lysregulerede kryds på Stensbjergvej, der dimensioneres for den øgede trafik til det udbyggede sygehus. Tilkørselsvejene giver direkte adgang til den nye hovedindgang. Dette gøres for at undgå opstuvninger på Stensbjergvej, da en fordeling af trafikken i flere knudepunkter i myldretiden vil give en bedre trafikal afvikling.

Lykkebækvej benyttes primært til personaleadgang i bil, til varetransport og til ambulancekørsel. Herigennem adskilles patienter og besøgende fra tung trafik, og samtidig får personalet en ekstra vej til og fra sygehuset i

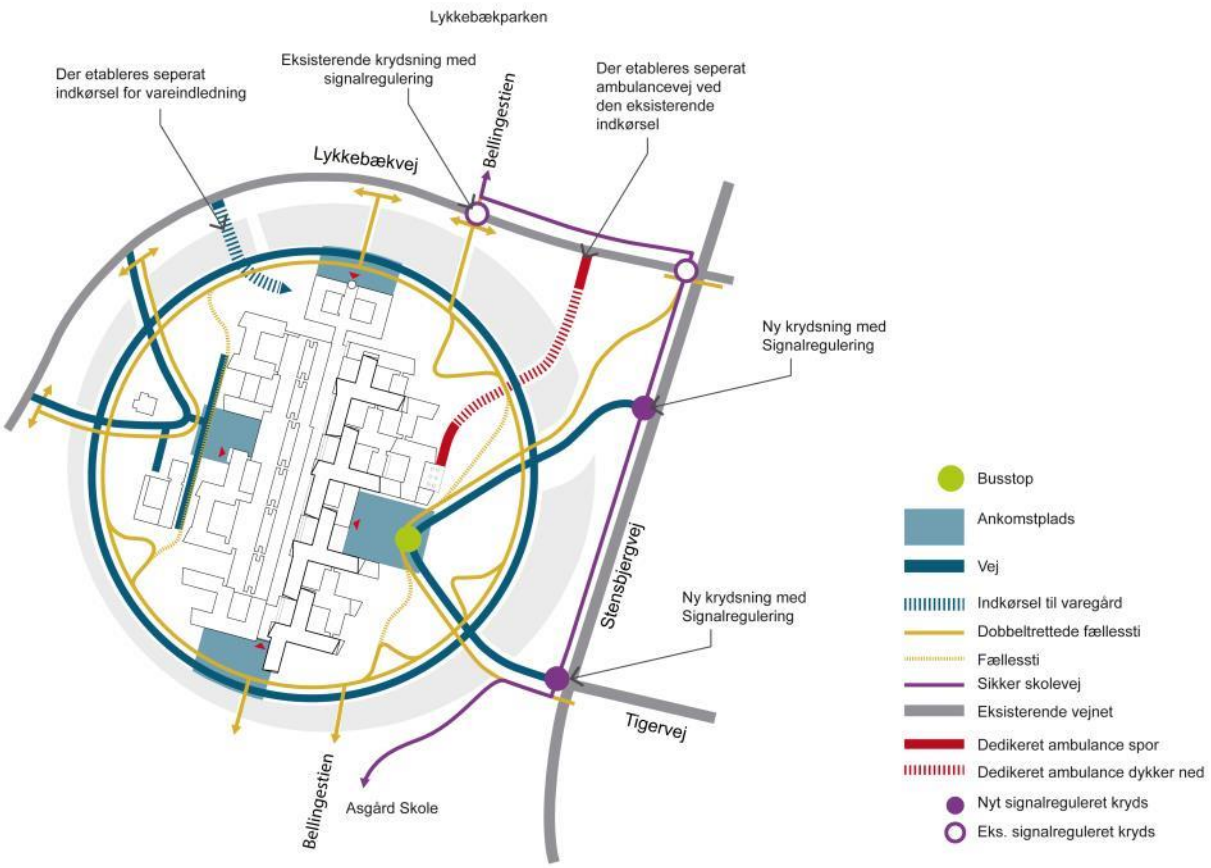
spidsbelastningstimerne. Fra vest fasholdes de nuværende 2 adgangsveje fra Lykkebækvej, men dog med ændrede vejforløb.

Busser får stoppested ved hovedindgangen, hvor der etableres en ”ø” med busstoppested. Der etableres ligeledes taxaholdeplads ved hovedindgangen.

De kommende vejadgange er vist diagrammatisk på Figur 13.

Ringvej og stisystemer
Langs indersiden af skovringen anlægges en ringvej, der forbinder de forskellige tilkørselsveje og indgange til sygehuset og giver adgang til alle parkeringsarealer. Ved ringvejens inderside anlægges en cykel- og gangforbindelse, der opsamler gående fra parkeringen, markeret på Figur 13. Cykel- og gangstien forbindes til offentlige stiforløb således, at de bløde trafikanter ledes i eget tracé frem til sygehusets indgange og gennem sygehusparken.

Den eksisterende Bellingesti nedlægges i sin nuværende form og erstattes af en sti med et mere kurvet forløb, markeret på Figur 13. Stisystemet giver mulighed for forskellige ruter gennem sygehusparken. Stien krydser ringvejen to steder, i nord og i syd, samt indkørslerne til nærparkeringen ved hovedindgangen, men krydser ikke selve de overordnede adgangsveje.



Figur 13: Placering af veje og stier på Universitetssygehus Køge.

Bellingestiens nuværende funktion som skolesti erstattes af en sikker skolevej, der kan etableres langs Stensbjergvej og Lykkebækvej med krydsning af adgangsvejene i signalregulerede kryds. Der er i dag en sti

langs Stensbjergvej, der kan udvides. Ruten er markeret som en lilla linje på Figur 13. Ruten er ca. 250 m længere end den eksisterende Bellingesti, men der kan i signalreguleringerne opnås en sikker krydsning via en separat lysregulering for trafikanter, der anvender skolestien. Alternativt kan der etableres en sikker skolevej vest om sygehusområdet langs Lykkebækvej og igennem Padborgvej kvarteret frem til Asgård Skole.

Parkering
Den nuværende skovring udtyndes, opstammes og der udføres nyplantning i nødvendigt omfang. Under trækronerne udlægges parkeringsarealer i et ekstensivt mønster med i alt ca. 1.400 parkeringspladser. Et eksempel på indretning af parkeringsarealer er vist på Figur 35.

Indenfor ringvejen, ved hovedindgangen og de 3 sekundære indgange, anlægges yderligere 470 nærparkerings- og natparkeringspladser, inklusive parkeringspladser for handicappede og patientgrupper med særlige behov for nærhed til indgange. Ved de enkelte indgange etableres cykleparkering i fornødent omfang.

Helikopter
Der anlægges en landingsplatform, heliport, på taget af den højeste bygning, ca. 50 m over omgivende terræn. Der etableres ligeledes kontrolbygning og elevatorskakt med bygning, hvilket bringer den totale bygningshøjde op på ca. 55 m over terræn. Fra landingspladsen er der direkte adgang til akutmodtagelsen med den dedikerede elevator.

Det forudsættes, at heliporten vil blive befløjet af performance klasse 1 helikoptere, som typisk anvendes som ambulancehelikoptere. Det er helikoptere med flere motorer, der i tilfælde af en fejl på den kritiske motor muliggør, at helikopteren er i stand til at lande inden for distancen, der er til rådighed for en afbrudt start, eller til at fortsætte flyvningen sikkert til et passende landingsområde, afhængig af hvornår fejlen indtræffer.

Etablering af en helikopterlandingsplads kræver tilladelse fra Statens Luftfartsvæsen, som skal godkende pladsens indretning. Pladsens indretning skal ske i overensstemmelse med bekendtgørelse BL 3-8 ”Bestemmelser om etablering og drift af helikopterflyvepladser”, hvoraf centrale forhold fremgår herunder.

Helikopterflyvepladsen skal bestå af et landingsareal, der benævnes FATO (final approach and take-off area), en sikkerhedszone, samt adgangsveje. Landingsplatformen kan være et kvadrat, en ottekant eller en cirkel. Platformens diameter udgør minimum 1,0 x helikopterens D-mål (den største totallængde af helikopteren). Omkring dækket til performance klasse 1 helikoptere skal der etableres en sikkerhedszone med en ydre radius fra centrum af heliporten på mindst 17 m. I sikkerhedszonen må intet være mere end 0,25 m over dækket.

Helikopterplatformen skal forsynes med et permanent lysanlæg, bestående af et lysfyr, kantlys samt overfladebelysning. Lysanlægget skal kun aktiveres ved helikopterflyvninger. Der skal desuden opsættes en belyst vindpose. Derudover skal etableres et radiokommunikationsanlæg samt brandberedskab efter de gældende regler for en hævet platform.

Ved siden af helikopterlandingspladsen på taget af bygningen etableres ligeledes en kontrolbygning, hvilket bringer den totale bygningshøjde op på ca. 55 m. Der skal etableres to selvstændige adgangsveje til helikopterlandingspladsen, hvorfra der kan udføres forsvarlig redning. Der etableres ikke tankanlæg.

I sjældne tilfælde, f.eks. ved større flytninger, katastrofer eller evt. mangel på helikopterkapacitet, indsættes Forsvarets Agusta Westland type EH-101, der har en vægt på 15,6 tons og en totallængde på 22,8 m. Med udvidelsen af Køge Sygehus etableres ikke en landingsplads til denne type helikopter, da patientankomster med denne sker med års mellemrum, og antallet forventes ikke at øges med udvidelsen af sygehuset. Forsvarets helikopter vil i stedet lande i et område udenfor skovringen, der reserveres til formålet. Området er pt. ikke udpeget. Ved lokalisering af en ny helikopterlandingsplads på terræn til brug for EH-101 vil følgende krav skulle opfyldes:

- Afstand på mindst 100 m fra centrum af heliporten til nærmeste veje og trafikerede stier, der passerer forbi helikopterlandingspladsen
- Afstand på mindst 100 m fra centrum af heliporten til andre bygninger og anlæg, der kan skades af vindtryk og stenslag.
- Overholdelse af hindringsgrænseplanet i BL 3-8[1]

3.2.4 Bæredygtighedsvision

Det er Region Sjællands vision, at bæredygtighed indgår i etableringen af Universitetssygehus Køge. Dette gøres ved at anvende principperne i certificeringsordningen DGNB for hospitaler som skabelon for implementeringen af bæredygtighed i projekteringen af hospitalet. DGNB er et system, der inddrager alle aspekter af bæredygtighed i byggeri af hospitaler – både de miljømæssige, økonomiske og sociale aspekter. Principperne i certificeringsordningen anvendes gennem hele processen i udviklingen af byggeriet, som en metode til styring og dokumentation af projektets niveau af bæredygtighed. Gennem anvendelsen af DGNB-principperne er der i projektet blandt andet fokus på reduktion af bygningens samlede primære energiforbrug set i et livscyklusperspektiv.

Byggeriet vil på nogle punkter leve op til Bygningsreglement 2020 (BR2020), som er et skærpet regelsæt for byggeri, der først vil træde i kraft i 2020. Byggeri, der lever op til BR2020, skal blandt andet kunne opfylde stramme krav til reduktion af energiforbrug i forhold til traditionelt byggeri. Det er endnu ikke afklaret i hvilket omfang og på hvilke punkter Universitetssygehus Køge projekteres så det efterlever kravene i BR2020.

3.2.5 Forsyninger og tekniske anlæg

På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at afgøre hvilke tekniske løsninger, der præcis vil kunne lade sig gøre, og dermed hvilke DGNB-principper, som byggeriet vil følge. Nedenstående beskrivelse af forsyninger og tekniske anlæg skal derfor ses som et udtryk for de visioner, som Region Sjælland arbejder efter. De tekniske løsninger, der kan lade sig gøre i praksis, fastsættes i de kommende faser af projekteringen af byggeriet.

Overordnet er det valgt at have fokus på robusthed og fleksibilitet, hvilket fremtidssikrer sygehuset bedst muligt. Derfor arbejdes der som udgangspunkt med decentrale installationstekniske løsninger i de nye bygninger. De decentrale anlæg er også med til at optimere arealforbrug i bygningerne, idet der er færre bindinger i form af f.eks. skakte og teknikarealer.

Varmeforsyning

Varmeforsyning kommer til at foregå ved både decentrale varmepumper og traditionel fjernvarmeforsyning, som vil blive leveret af VEKS. Da sygehuset konverterer fra egen varmeforsyning til fjernvarme, vælges en mere miljøvenlig form for varme i forhold i dag, hvor naturgas anvendes til varmeproduktion i eget anlæg. En etablering af decentrale varmepumper vil bidrage til en reduktion af energiforbruget i forhold til fjernvarme alene.

Køling

Der er flere procestunge enheder, der har behov for køling, og der vil derfor blive etableret en kølecentral mod vest, hvor disse enheder primært vil blive placeret. Store rum med store glasarealer ventileres med naturlig ventilation.

Der etableres et traditionelt køleanlæg, der suppleres med decentrale varmepumper og evt. grundvandskøling. Mulighederne for at etablere et grundvandskølingsanlæg vil blive undersøgt i den videre projektering. Grundvandskøling er i denne VVM undersøgt som alternativ til traditionel køling, og er beskrevet yderligere i afsnit 13 om grundvand.

Levering af fjernkøling fra det lokale forsyningsselskab er ikke muligt på nuværende tidspunkt.

[1]Bestemmelser om etablering og drift af helikopterflyve-pladser, BL 3-8, Statens Luftfartsvæsen.

Elforsyning
Elforsyning etableres i samarbejde med SEAS-NVE med to uafhængige transformerstationer for at øge forsyningssikkerheden. Der etableres nødforsyningsanlæg og redundant forsynede ringledninger for el, som kommer til at forsyne både det eksisterende byggeri og nybyggeriet. Fra ringledningen er der en stikindføring til el-teknikrum, som placeres under terræn. For at leve op til BR2020 vil det blive undersøgt, om det er muligt at få en del af energien leveret fra vedvarende energikilder.

Vandforsyning
Sygehuset kan forsynes med vand fra Køge Vandværk og fra Vandværket Lyngen. Der kan etableres redundant forsynede ringledninger for vand, som vil forsyne både det eksisterende byggeri og nybyggeriet. Dette sikrer, at der altid er to kilder til vandforsyning. Fra ringledningen indføres vandstik til teknikrum i kælder, hvorfra der fremføres koldt vand via skakte til fordelingsledninger. Da Køge Kommune i nær fremtid etablerer nyt vandværk på Vasebækvej i Køge, er det også muligt, at sygehuset kan forsynes fra dette.

Kloakering
Der udføres afløbssystem for spildevand med afledning til offentlig kloak og spildevandsrensningsanlæg.

Afvanding af områdets nedbør foregår i to adskilte systemer med rent tagvand i et og partikelforurenet overfladevand i det andet. Det partikelforurenede overfladevand fra arealer med fast belægning opsamles i en græssået grøft. Vandet nedsives fra grøfter og overskydende vand opstuves og udledes til nyetablerede regnvandsbassiner. Det rene tagvand fra bygninger ledes direkte til de indbyrdes forbundne vådområder.

3.3 Projektets faser

Projektet er delt op i to anlægsfaser, anlægsfase 1 og anlægsfase 2, samt en driftsfase. På nuværende stadie i processen er det vanskeligt at angive den præcise varighed af de to anlægsfaser, men det bedste estimat på nuværende tidspunkt er en samlet anlægsperiode på 6 år, fordelt på tre år i anlægsfase 1 og tre år i anlægsfase 2. Dette anvendes derfor som grundlag for de vurderinger, der er foretaget i VVM-redegørelsen. Den lange anlægsperiode på ca. 6 år skyldes dels det store omfang af ombygningen af sygehuset, dels at sygehusets drift skal opretholdes under hele ombygningen, hvilket kræver, at der tages særligt hensyn til patienter, besøgende og personale i hele anlægsperioden.

Beskrivelsen af anlægsperioden er opdelt på to faser, idet der vil være behov for forskellig placering af adgangsveje og byggepladser i de to faser. Såfremt det giver mening at adskille de to faser, vil VVM-redegørelsen behandle dem hver for sig.

3.3.1 Anlægsfase 1

Anlægsfase 1 forventes at omfatte byggeperioden medio 2015 til medio 2018. I denne periode vil hovedindgangen midlertidigt være placeret mellem de eksisterende sygehusbygninger F og L. Der vil desuden etableres en sekundær indgang i den nordlige ende af sygehuset. Placeringen af de forskellige aktiviteter i anlægsfase 1 er illustreret på Figur 14.

Byggeri
I anlægsfase 1 forventes etableret nye tilbygninger nordvest, vest, sydvest og sydøst for de eksisterende bygninger. Bygningerne vil komme til at indeholde hospitalsfunktioner som apotek, ambulatorier, laboratorier, billeddiagnostik, sterilcentral, operationsstuer, intensivafdeling, stråleterapi, fødeafdeling og sengeafsnit. Der vil også blive indrettet arealer til administrative og tekniske funktioner som forsyning, omklædning og varegård samt uddannelses- og forskningsfaciliteter. Bygningerne forventes etableret i op til 7 etager.

Byggepladser og adgangsveje for anlægsaktiviteter
Generelt vil hele området blive berørt af bygge- og anlægsaktiviteter. Ud fra nuværende fastlagte og planlagte aktiviteter, er det sandsynligt, at der primært vil blive arbejdet på tre byggepladser i løbet af anlægsfase 1.

Nordøst for den nuværende hovedindgang placeres et byggepladsområde. I sammenhæng med dette område etableres en skurby, som kan fungere som skurby for alle byggepladser ved sygehuset i anlægsfase 1. Herudover kan der etableres separate mandskabsfaciliteter i de enkelte byggeområder. Desuden placeres en byggeplads i den sydlige del af sygehusområdet samt i den nordvestlige del af sygehusområdet, i nærheden af den eksisterende varegård.

Det forventes at der etableres separate adgangsveje til byggepladserne. Vejene forventes at blive etableret henholdsvis mod nordøst ad den nuværende hovedtilkørsel til sygehuset fra Lykkebækvej, mod sydøst som en separat vej i forbindelse med den kommende adgangsvej til sygehuset fra Stensbjergvej, samt mod nordvest fra Lykkebækvej, på den nuværende adgangsvej til den nordvestlige del af sygehuset.

Der etableres desuden separate parkeringspladser til håndværkere i nærheden af byggepladserne.

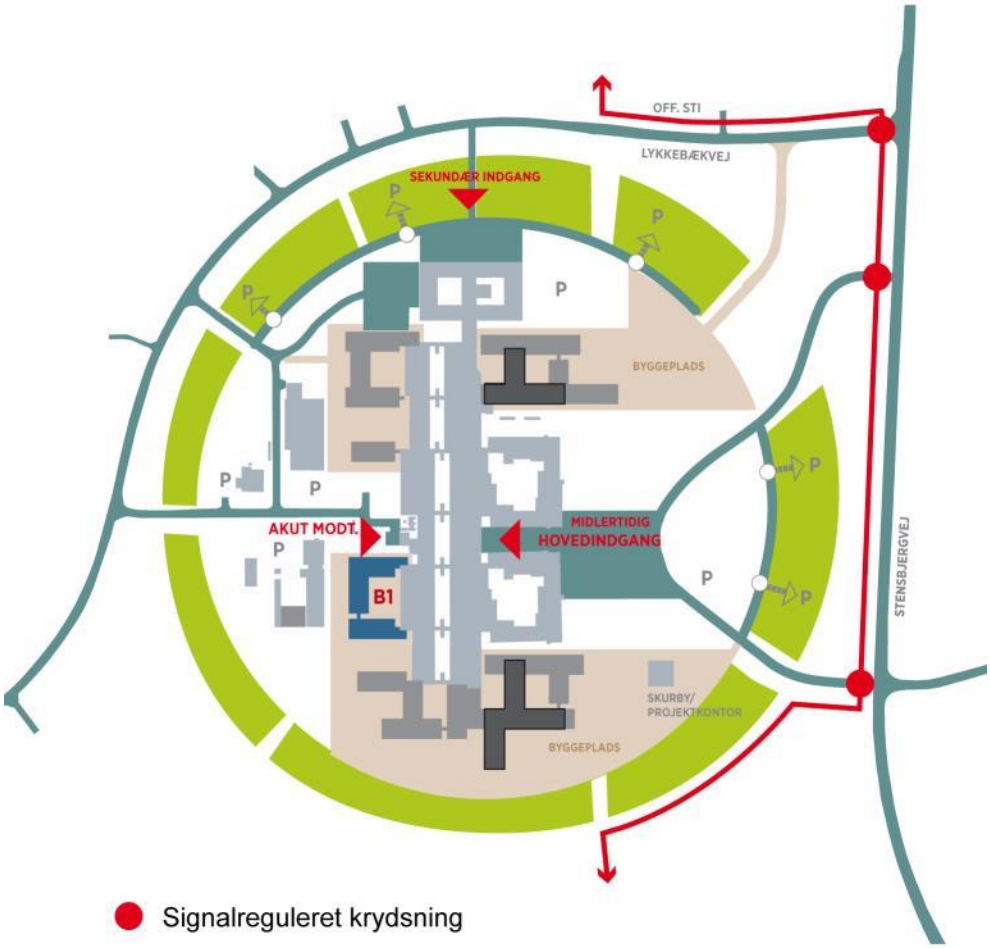
Offentlige adgangsveje mv.
På den østlige side af sygehuset fra Stensbjergvej etableres der to nye adgangsveje – en nordlig og en sydlig - til den midlertidige hovedindgang, mens den nuværende vestlige adgangsvej fra Lykkebækvej bevares. Tilkørsel med bus til hovedindgangen vil forgå med indkørsel fra den nordligste adgangsvej fra Stensbjergvej og med udkørsel fra den sydligste del af vejen.

Desuden etableres der en ny adgangsvej forbeholdt personale ved den nye sekundære indgang i den nordligste del af området.

Da der vil være byggepladsaktiviteter på en stor del af sygehusområdet etableres en permanent sikker skolevej ved at føre Bellingestien ud langs Stensbjergvej og Lykkebækvej med signalreguleret krydsning af adgangsvejene, se sti markeret med rød på Figur 14. I signalreguleringerne reduceres kapaciteten lidt, men trafiksikkerheden forbedres sammenlignet med en ureguleret krydsning midt på adgangsvejen. Det vil være nødvendigt at udvide stien langs Stensbjergvej, så den f.eks. kan benyttes som dobbeltrettet fællessti. Den sikre skolevej vil fungere som permanent sti for alle bløde trafikanter.

Idet en stor del af projektområdet indrettes til byggeplads, og de eksisterende parkeringspladser nedlægges, vil der være behov for etablering af alternative parkeringsmuligheder allerede tidligt i anlægsfase 1.

Parkeringsarealerne etableres ved at udtynde denne eksisterende skovring kraftigt og etablere parkerings-arealer for personale og patienter samt betjening af de forskellige byggepladsarealer. Ved rydning af skoven bibeholdes den jordvold, der i dag omkranser skovringen samt den buskbeplantning, der i dag vokser på jordvolden. Det tilstræbes ligeledes, at den yderste samt den inderste række af træer bibeholdes, så skovringens karakter af afgrænsende beplantning bevares.



Figur 14: Placering af sikker skolevej (rød) og sti langs ringvejen (blå) i anlægsfase 1. Stierne anlægges i anlægsfase 1, men etableres i deres permanente tracé.

Helikopter
Den eksisterende helikopterplads til akutlægehelikoptere, markeret på Figur 10, benyttes forsat. Der vil ikke være øgede helikopterflyvninger i forhold til i dag. Afhængig af byggeaktiviteter og byggekraner kan det blive nødvendigt at nedlægge denne heliport, inden heliporten på taget af det færdige sygehus er klar til brug. Hvis landingspladsen nedlægges, vil der etableres en midlertidig landingsplads udenfor projektområdet, i området der er udlagt til erhverv nordvest for Lykkebækvej, vist på Figur 8, så driften af sygehuset kan opretholdes i hele anlægsfasen.

3.3.2 Anlægsfase 2

Anlægsfase 2 forventes at omfatte byggeperioden 2018-2020. Hovedindgangen flyttes midlertidigt til den sydligste del af sygehuset. Der vil stadig være en sekundær indgang i den nordlige ende af sygehuset, som ved anlægsfase 1. Placeringen af de forskellige aktiviteter i anlægsfase 2 er illustreret på Figur 15.

Figur 15: Placering af adgangsveje og stier i anlægsfase 2.

Byggeri
I anlægsfase 2 forventes primært etableret tilbygninger og nye bygninger på den østlige side af det eksisterende sygehus. Bygningerne vil primært indeholde hospitalsfunktioner som ambulatorium, billeddiagnostik, fødeafdeling, operationsafdeling, intensivafdeling, akutmodtagelse, skadestue og lægevagt.

Desuden kommer bygningerne i mindre grad til at indeholde administrative og tekniske funktioner som kontor-, undervisnings- og forskningsfaciliteter og personalekantine. Derudover vil den nye hovedindgang med tilhørende foyer, butik og café blive etableret.

Byggepladser og adgangsveje for anlægsaktiviteter
Også i anlægsfase 2 vil hele området berøres af bygge- og anlægsaktiviteter. Ud fra nuværende fastlagte og planlagte aktiviteter, er det sandsynligt, at der primært vil blive arbejdet på én stor samlet byggeplads, som fylder det meste af den østlige del af sygehusområdet. Som byggepladsvej til den østlige byggeplads kan anvendes henholdsvis indkørsel fra Lykkebækvej, eller den nordlige tilkørselsvej fra Stenbjergsvej. Det forventes, at den skurby der blev etableret i anlægsfase 1 kan bibeholdes.

Offentlige adgangsveje mv.
Det forventes, at den tidligere anlagte frakørselsvej fra den midlertidige hovedindgang mod sydøst ud mod Stensbjergvej bevares som tilkørselsvej i anlægsfase 2 til den nye midlertidige hovedindgang helt i syd, samt at

den nuværende vestlige adgangsvej til Lykkebækvej fortsat bevares, som under anlægsfase 1. Busser vil skulle køre ind fra Stenbjergsvej til hovedindgangen, mens udkørsel sker til Lykkebækvej.
Den sikre skolevej anlagt i anlægsfase 1 vil også fungere som sådan i anlægsfase 2, se rød markering på Figur 15.

Helikopter
Den eksisterende helikopterlandingsplads for akutlægehelikopteren vil muligvis nedlægges i løbet af anlægsfase 2 for at gøre plads til bygningsudvidelser. Hvis landingspladsen nedlægges, vil der etableres en midlertidig landingsplads udenfor projektområdet, i området der er udlagt til erhverv nordvest for Lykkebækvej, vist på Figur 8, så driften af sygehuset kan opretholdes i hele anlægsfasen.

3.3.3 Driftsfase

VVM-redegørelsen beskriver det fuldt udbyggede Universitetssygehus Køge i drift efter 2021, dog tillagt 20 % flere ambulante behandlinger, så døgnmiddeltrafikken, spildevandsproduktionen, elforbruget o.a. tillægges en tilsvarende stigning. På den måde sikres det, at de miljømæssige vurderinger, der i denne redegørelse foretages for sygehuset i fuld drift efter 2021, er baseret på den maksimalt tænkelige belastning af det omkringliggende miljø.

Helikoptertrafikken øges ikke på grund af en stigning i antallet af ambulante behandlinger, og antallet af flyvninger er derfor fastholdt på 180 starter og landinger pr. år, som er det antal, Region Sjælland estimerer, vil finde sted fra det fuldt udbyggede sygehus.

I driftsfasen er hovedindgangen beliggende mod øst og den nye akutmodtagelse med ambulancehal ligger umiddelbart nord herfor. Herudover etableres sekundære indgange fra nord, syd og vest for patienter og personale, mens varetransport til og fra sygehuset afvikles fra Lykkebækvej mod vest.

4 ALTERNATIVER

Herunder beskrives de alternativer, der er behandlet i VVM-redegørelsen. Der redegøres ligeledes for forslag til alternative løsninger, som det er besluttet ikke at arbejde videre med. Der er ikke behandlet alternative geografiske placeringer.

4.1 0-alternativ

Vurderingen af de potentielle miljøpåvirkninger skal både i henhold til VVM-bekendtgørelsen og lov om miljøvurdering foretages på baggrund af en referencetilstand, som kaldes 0-alternativet. Dette beskriver en situation, hvor projektet ikke gennemføres. 0-alternativet svarer ikke nødvendigvis til ”status quo”, men er derimod en fremskrivning af den udvikling, som må forventes, uden en realisering af projektet.

0-alternativet defineres i dette projekt som den situation, hvor Køge Sygehus bibeholdes i sin nuværende form, og at der dermed ikke sker en ombygning og udvidelse af sygehuset til Universitetssygehus Køge. For sygehuset svarer 0-alternativet således til den eksisterende sygehusdrift.

Biltrafikken i området i 0-alternativet fremskrives i miljøvurderingen til 2021, som en konsekvens af, at den generelle samfundsudvikling vil medføre en stigning i privatbilismen, også selvom dette projekt ikke realiseres. Fremskrivningen af trafikken er videreført som baggrund for beregningen af støjbidraget fra trafikken, der således tager hensyn til forventede stigning i trafikken i 0-alternativet.

Miljøvurderingen er derudover baseret på, at de øvrige miljøpåvirkninger er som i dag.

4.2 Grundvandskøling

I stedet for konventionel køling vurderes i denne VVM-redegørelse muligheden for etablering af et grundvandskøleanlæg. Et grundvandskøleanlæg fungerer ved, at grundvand pumpes op igennem et lukket rørsystem, og efterfølgende reinjiceres tilbage i grundvandsmagasinet. Grundvandskøleanlægget er yderligere beskrevet og vurderet i afsnit 13 om grundvand.

4.3 Alternative forslag, der ikke arbejdes videre med

Køge Kommune har i perioden 20. november til 18. december 2013 indkaldt idéer og forslag til Køge Universitetssygehus – udvidelse af eksisterende sygehus. Der er i perioden indkommet 6 skriftlige indlæg fra offentligheden med idéer og forslag. De indkomne forslag er samlet i et høringsnotat, der er vedlagt VVM-redegørelsen som bilag 1. De forslag, som indgår i projektet og behandles i denne VVM-redegørelse, er medtaget i projektbeskrivelsen i afsnit 3.2 samt i fasebeskrivelsen i afsnit 0. De idéer og forslag, som der ikke er arbejdet videre med, beskrives i det følgende.

Ambulanceafkørsel fra Køge Bugt motorvejen

Der er fremsat forslag om etablering af en speciel ambulancefrakørsel fra Køge Bugt motorvejen via viadukt til Ølbyvej. Etablering af motorvejsafkørsler falder under Vejdirektoratets ansvarsområde. Køge Kommune har haft dialog med Vejdirektoratet om etablering af en separat ambulanceafkørsel fra Køge Bugt Motorvejen til Køge Sygehus, men Vejdirektoratet er ikke interesseret i at etablere en sådan afkørsel, da den vil ligge for tæt på eksisterende afkørsel. Der arbejdes derfor ikke videre med en separat ambulanceafkørsel i denne VVM-redegørelse.

Etablering af underjordisk parkering

Anlægsinvesteringer til at etablere underjordiske parkeringspladser vil udgøre en stor del af den samlede anlægssum for sygehusbyggeriet. Den miljømæssige gevinst ved at etablere underjordisk parkering vurderes ikke at hænge sammen med den store anlægsudgift. VVM-redegørelsen vil belyse etableringen af overjordisk parkering, og vurdere påvirkningen på miljøet i henhold til det brede miljøbegreb, der er defineret i VVM-bekendtgørelsen, herunder en vurdering af de visuelle konsekvenser.

Landingsplads for store helikoptere
Landingsplads for store helikoptere samt helikoptertrafik i anlægsfasen foreslås flyttet fra den vestlige ende af Lykkebækvej til det fremtidige udviklingsområde nordvest for sygehuset. I VVM-redegørelsen er konsekvenserne af den øgede flyvning med den akutlægehelikopter, der er en del af det almindelige regionale beredskab belyst. Den i projektet skitserede helikopterlandingsplads for forsvarets store helikoptere er ikke en reel landingsplads. I krisesituationer, hvor der er brug for forsvarets helikoptere til transport af tilskadekomne til sygehuset, lander helikopterne hvor de kan. Da der kun er tale om krisehændelser, etableres ikke en egentlig landingsplads. Evt. forstyrrelseseffekter fra forsvarets helikoptere indgår derfor ikke i VVM-redegørelsen.

Vertikal jordvarme som primær varmekilde
Der stilles forslag om anvendelse af vertikal jordvarme som primær varmekilde med fjernvarme som back-up. I forslaget indgår ønsket om, at VVM-redegørelsen kommer til at indeholde en analyse af lønsomheden. Det endelige energikoncept for sygehuset er endnu ikke fastlagt på tidspunktet for udarbejdelse af denne VVM-redegørelse. Redegørelsen vil derfor beskrive og vurdere de muligheder for forsyning med el og varme, som indgår i projektovervejelserne og som indgår i Køge Kommunes energistrategi. En lønsomhedsanalyse af anvendelsen af jordvarme falder uden for formålet med VVM-redegørelsen, og vil derfor ikke blive foretaget i dette regi.

Analyse af udgifter og miljøpåvirkninger af øget bilvask
Der er fremsat ønske om, at VVM-redegørelsen vurderer udgifter og miljøpåvirkning fra øget bilvask, da der etableres parkering i skov, med deraf større antal fugleekskrementer på privatbiler til følge. Hvis VVM-redegørelsen skal medtage miljøbelastningen fra øget bilvask som følge af fugleklatter på biler i skovparkeringen, kræver det, at der er konstateret en entydig sammenhæng mellem parkeringen i skoven og antallet af vask af de biler, der parkerer ved sygehuset. Det vurderes, at der ikke er denne direkte sammenhæng, og at antallet af bilvask er afhængig af mange andre faktorer. Miljøvurdering af bilvask vurderes derfor at falde uden for afgrænsningen af denne VVM's indhold, og vil derfor ikke vurderes i denne sammenhæng.

Integrering af patienthotel i et kommende Køge Park projekt
Der fremsættes ønske om, at det patienthotel, der er en del af det vindende konkurrenceprojekt, indgår i et kommende projekt for Køge Park. Patienthotellet er ikke en del af Region Sjællands projekt for udvidelse af Køge Sygehus, og der er pt. ingen planer om, at et patienthotel etableres. Det vil derfor ikke indgå i VVM-redegørelsen.

5 METODE FOR MILJØVURDERINGER

I dette kapitel beskrives den overordnede metode, der anvendes til at vurdere Universitetssygehus Køges påvirkning på miljøet. I de respektive fagkapitler er der nærmere redegjort for, hvilke specifikke metoder, der er anvendt.

Til afgrænsning af de emner der er væsentlige at vurdere i de følgende kapitler, er der taget udgangspunkt i Køge Kommunes afgørelse om VVM pligt for Universitetssygehus Køge, samt VVM-bekendtgørelsens bilag 4.

Udgangspunktet for miljøvurderingen er projektbeskrivelsen i afsnit 3.2, der præsenterer de forskellige projektaktiviteter, der omfatter både anlæg og drift af Universitetssygehus Køge.

For at sikre en ensartet vurdering af påvirkninger for alle miljøfaktorer arbejdes der med en struktureret metode, hvor kriterierne for vurdering er let anvendelige og konsekvente.

Ved en miljøpåvirkning forstås i denne sammenhæng en given virknings betydning for det berørte miljø, der er fastlagt for en forventet aktivitet i en bestemt fase af projektet. Således vurderes de virkninger, som Universitetssygehus Køge tilføjer det fysiske og kemiske miljø (landskabelige forhold, jord, vand, kulturarv mv.), det biologiske miljø (flora og fauna) og de socioøkonomiske forhold (befolkning, turisme, erhverv mv.).

I hvert af de følgende kapitler er vurderingen af påvirkning på miljøet vurderet ud fra de fire begreber vist i tekstboksen herunder.

Ingen påvirkning:	Der vil ikke være nogen virkning på miljøet.
Lille påvirkning:	Strukturer eller funktioner inden for projektområdet svarende til området der ligger inden for den nuværende skovring vil delvist blive berørt, men der vil ikke være nogen virkning uden for det berørte område. Virkningen vil være begrænset til at omfatte enkelte af projektets perioder.
Moderat påvirkning:	Strukturer eller funktioner i området vil blive ændret og virkningen vil medføre påvirkning uden for projektområdet. Virkningen vil være til stede i en stor del af projektets levetid, men ikke strække sig derudover.
Væsentlig påvirkning:	Strukturer eller funktioner i området vil blive ændret, og virkningen vil også have betydning uden for projektområdet. Indvirkningerne vil strække sig ud over projektets levetid.

Eksisterende forhold

For at kunne vurdere væsentligheden af en påvirkning, er det nødvendigt at have et sammenligningsgrundlag, som påvirkningen kan sammenlignes med. Dette sammenligningsgrundlag er de eksisterende forhold, der er i området i dag, hvis projektet ikke gennemføres (0-alternativet). I hvert fagkapitel vil der således være en beskrivelse af de eksisterende forhold for det pågældende emne, der behandles.

De eksisterende forhold beskrives på baggrund af eksisterende data, undersøgelser og rapporter, og bygger på oplysninger og materiale fra Køge Kommune, Miljøportalen, besigtigelser i området, topografiske kort og luftfotos samt diverse relevante internetportaler.

6 PLANFORHOLD

I det følgende præsenteres relevant, gældende planlægning inden for projektområdet og for nærområdet. Der tages udgangspunkt i overordnede statslige planer, regional planlægning, Køge Kommuneplan 2013 og lokalplaner.

6.1 Statslig planlægning

Fingerplan 2013

Det statslige landsplandirektiv for hovedstadsområdets planlægning 'Fingerplan 2013' har bl.a. fokus på klimatilpasning i de grønne elementer i hovedstadsområdet, et alsidigt udbud af bosætningsmuligheder og på at bidrage til at sikre erhvervslivet gode udviklingsmuligheder /[i]/.

I relation til den planlagte sygehusudvidelse fastlægger fingerplanen en række relevante forhold, som understøtter planlægningen, hvilket er følgende:

- Køge fastholdes og udpeges som udviklingsport i den sydlige del af hovedstadsområdet
- Ny station 'Køge Nord'
- Udvidelse af Køge Bugt motorvejen

Udvidelse af det eksisterende Køge Sygehus til Universitetssyge Køge med tilhørende overflytning af specialer til Køge fra en række andre af Region Sjællands sygehus og samtidig etablering af Campus Køge og andre udviklingsprojekter i byen er med til at fasholde og også fremme Køge som udviklingsport for hovedstadsområdets sydlige del.

I 2010 blev der vedtaget en anlægslov, der muliggjorde en ny jernbaneforbindelse mellem København og Ringsted. I tilknytning til den nye jernbaneforbindelse fastlægger fingerplanens § 24, stk. 1, punkt 7, en overordnet arealreservation til en ny station 'Køge Nord', som planlægges placeret ca. 2,2 km nord for projektområdet. Både den nye jernbaneforbindelse og station vil sikre tilgængeligheden til det kommende Universitetssygehus Køge.

Denne forbedrede tilgængelighed kan forstærkes af folketingets beslutning i marts 2013 om udvidelse af Køge Bugt Motorvejen fra Solrød til udfletningen med Vestmotorvejen og Sydmotorvejen umiddelbart vest for projektområdet. Hermed udvides motorvejen fra 6 til 8 spor. Udvidelsen af motorvejen forbedrer tilgængeligheden til sygehuset.

Fingerplan 2013 fastlægger desuden, at bymæssig omdannelse og fortætning skal ske inden for de eksisterende byområder ved at fortætte byfingrene, hvor der er mulighed for god kollektiv trafikbetjening.

Samlet set vurderes det, at den planlagte udvidelse af Køge Sygehus er i overensstemmelse med Fingerplan 2013.

Forslag til vandplaner

Miljøministeriet har haft forslag til de statslige vandplaner for første vandplanperiode (2010-2015) samt tilhørende miljørapporter i en seks måneders offentlig høring indtil den 23. december 2013. Indtil vandplanerne er endeligt vedtaget, er retningslinjerne fra regionplanerne stadig gældende som landsplandirektiv. Køge Kommune er omfattet af forslag til vandplan for hovedvandopland 2.4 for Køge Bugt /[ii]/. Projektet har ikke direkte udledning til recipienter omfattet af forslag til vandplan for Køge Bugt, men har indirekte udledning af spildevand og afstrømmende regnvand til Køge Bugt via Køge Kommunes separatkloakering og spildevandsrensning. Projektets relation til forslag til vandplanerne er nærmere beskrevet i afsnit 14 om udledning af vand.

6.2 Regional planlægning

Region Sjælland er en af de fem regionale myndigheder, der er blevet etableret i forbindelse med strukturreformen. Region Sjælland består af 17 kommuner og dækker den største geografiske del af Sjælland.

Den regionale udviklingsstrategi 2012-2015
Regionen har vedtaget Den regionale udviklingsstrategi 2012-2015, der fastsætter målsætninger om fortsat øgning af regionens velstand samt markant øgning af kompetenceniveauet i regionen. Etablering af et universitetssygehus i Køge understøtter begge målsætninger med et øget antal arbejdspladser samt styrkelse af medicinsk forskning og udvikling til følge.

Sygehusplan – mod 2020
Region Sjælland har i marts 2010 vedtaget en sygehusplan, der skal gennemføres i årerne frem mod 2020. Sygehusplanen fordeler opgaverne på seks sygehuse, der med forskellige faglige profiler skal fungere som ét samlet sygehus. Region Sjællands sygehusplan er baseret på en struktur med 4 akutsygehuse placeret i henholdsvis Nykøbing F, Holbæk, Slagelse og Køge samt to specialsygehuse i Næstved og Roskilde.

Sygehusplanen fastlægger, at Køge Sygehus skal udvikles og udbygges, og at der på det grundlag bygges det nye, projekterede universitetssygehus, som skal stå færdigt i 2020 /[iii]/.

Region Sjælland har som et led i udviklingen og implementeringen af den nye sygehusplan udarbejdet visioner for sygehusvæsenet i Region Sjælland 2020. Regionens vision er overordnet at skabe sammenhæng i patienternes behandlingsforløb og at skabe udvikling.

Råstofplan 2012-2023
Region Sjællands udpeger med Råstofplan 2012-2023 graveområder og råstofinteresseområder for råstof-indvinding. Derudover er der i råstofplanen fastlagt de overordnede retningslinjer for råstofindvindingen i planperioden /[iv]/.

Projektområdet er ikke beliggende inden for udpegede graveområder eller råstofinteresseområde, og nærmeste interesseområde er beliggende ca. 700 m nord for projektområdet ved Køge Bugt Motorvejen. Projektets behov for råstoffer til anlægsarbejdet behandles i kapitel 10 om ressourcer og affald.

6.3 Kommunal planlægning

Køge Kommuneplan 2013 udgør plangrundlaget for planlægning og udvikling af arealanvendelsen i kommunen samt definerer projekter som Køge Nord, Køge Campus, Køge Kyst og Universitetssygehus Køge /v/.

Køge Kommuneplan 2013 har følgende strategiske mål:

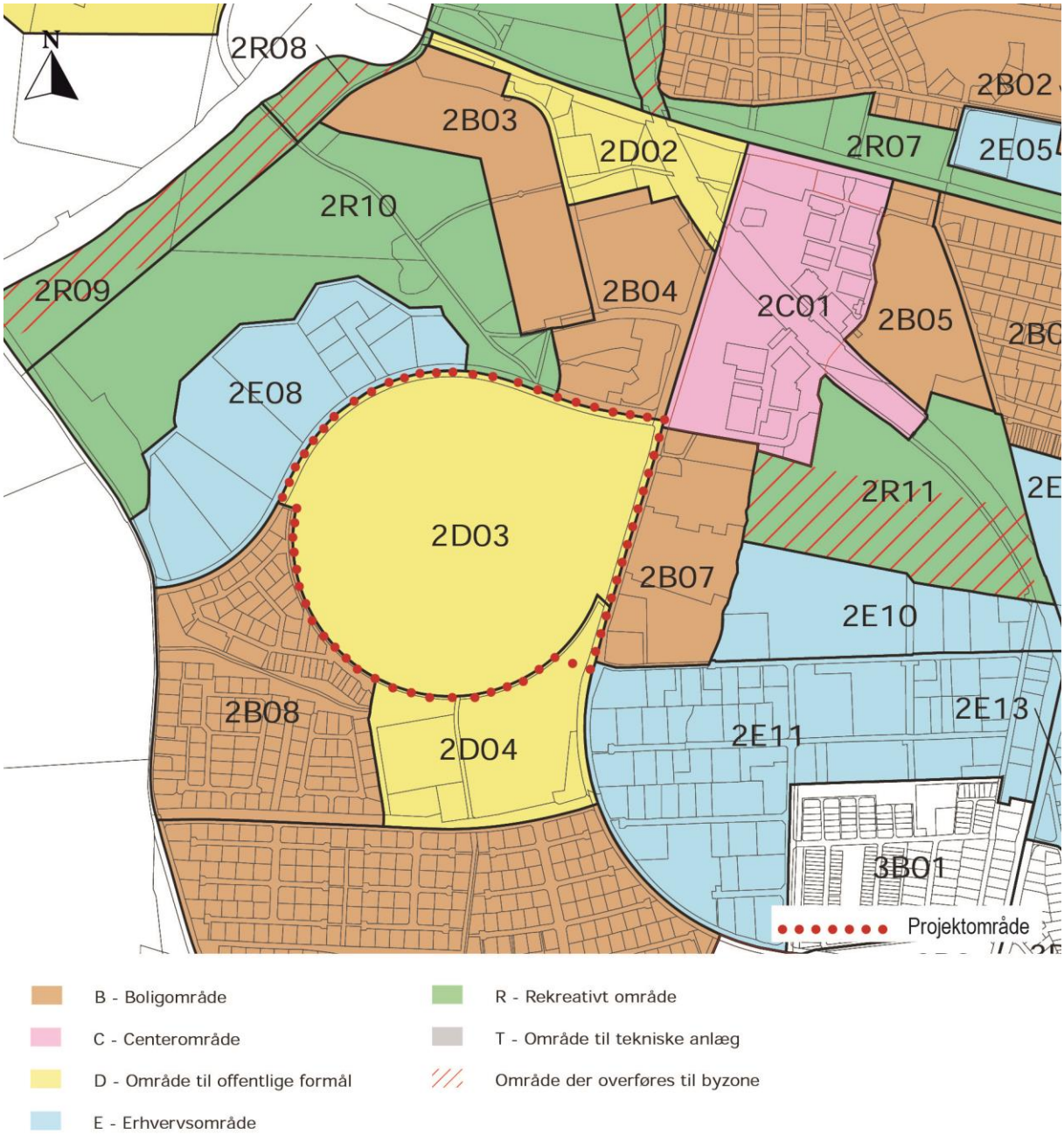
- Styrkelse af Køge som strategisk knudepunkt
- Udnytte de statslige investeringer
- Strategisk og fokuseret byudvikling
- Det åbne land
- Køge som kystby
- Strategisk klimatilpasning

I det følgende beskrives relevante retningslinjer og rammer for arealanvendelsen inden for og i nærheden af projektområdet.

Rammer for lokalplanlægning
Forslag til kommuneplantillæg nr. 4 er i høring sammen med VVM redegørelsen og miljørapporten samt forslag til lokalplan 1035 - Universitetssygehus Køge. Kommuneplantillægget lægger den overordnede ramme for lokalplanlægningen for projektområdet. Forslaget til kommuneplantillæg nr. 4 er udarbejdet på grund af, at sygehusprojektet på grund af helikopterlandingspladsen er VVM pligtigt, og en VVM redegørelse skal jf. planloven følges af et kommuneplantillæg. Desuden ændres kommuneplanrammerne, således at lokalplanen for sygehusprojektet kan rummes i kommuneplanrammen.

Med forslaget til kommuneplantillæg ændres der på rammebestemmelserne i Kommuneplan 2013, så det omfatter projektområdet. Kommuneplantillæggets rammebestemmelser omfatter den eksisterende kommuneplanramme 2D03 for Køge Sygehus samt en mindre del af kommuneplanrammen 2D04 for Asgård Skole, se Figur 16. Det betyder, at kommuneplanens rammeområde 2D04 for uddannelsesinstitutionen aflyses for den del, der indgår i det nye rammeområde 2D03.

Forslaget til kommuneplantillæg ændrer desuden de eksisterende rammebestemmelser for 2D03, således at bestemmelser omkring bebyggelsesprocent, etageantal og højde rummer det forelagte sygehusprojekt.



Figur 16: Rammer for lokalplanlægning og lokalplan for projektområdet.

Kommuneplanens retningslinjer
Inden for og nær projektområdet gælder følgende retningslinjer:

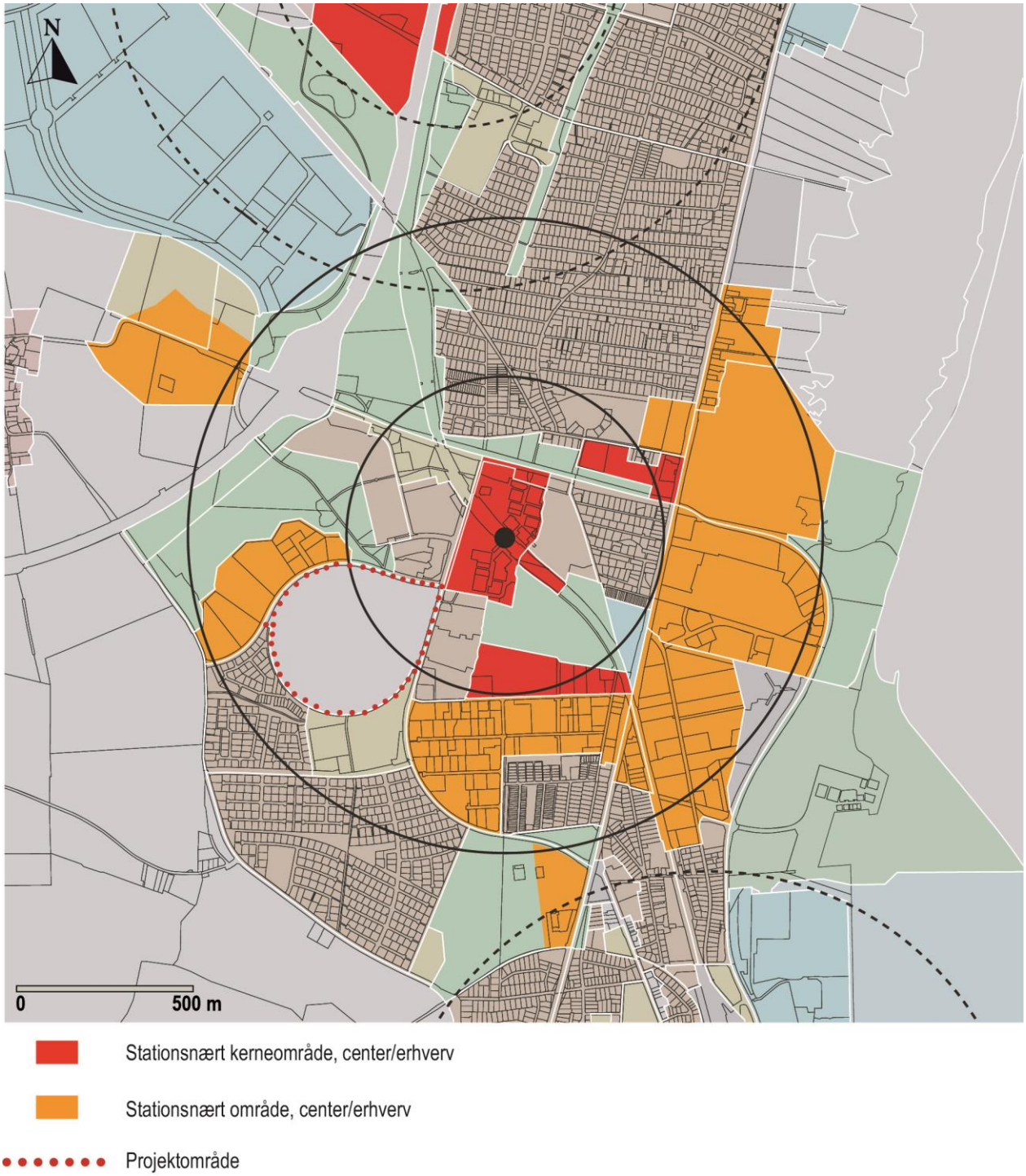
1.3 Stationsnære områder
2.2.2 Trafikanlæg, herunder 1a og 1b
2.9.1 Landområdet generelt, herunder Kystnærhed

Retningslinje 1.3 for de stationsnære områder fastlægger, at de stationsnære områder (kerneområde og ydre område) omkring Køge Centrum, Ølby og Køge Nord stationer afgrænses som vist på illustrationerne i kommuneplanen. Projektområdet er beliggende i bydel Ølby, jf, Figur 17, og området er beliggende inden for afgræsning af både kerneområde og ydre område. Retningslinjen fastlægger desuden, at kontor- og servicebyggeri over 1.500 etagemeter kun kan placeres i de stationsnære kerneområder eller i de stationsnære områder. Derudover skal der ved placering af kontor- og servicebyggeri i de stationsnære områder redegøres for, hvordan der indtænkes mobilitetsstyring såsom: direkte tilbringerservice til og fra stationen, firmacykelordninger til og fra stationen mv. De planlagte udvidelser af sygehuset resulterer i et samlet etageareal på 176.500 m^2. Den planlagte indarbejdelse af mobilitetstyring indebærer, at der indsættes shuttlebusser mellem stationen og sygehuset. Mobilitetsplanlægning uddybes under kapitel 8 om trafik.

Retningslinje 2.2.2 for trafikanlæg fastlægger, at specifikke nyanlæg og ombygninger på vej- og banenettet skal respekteres, herunder baneforbindelse mellem København og Ringsted via Køge Nord (1a) og Køge Nord stationer (1b). Den nye station ved Køge Nord på København-Ringstedbane sammenkobles med en ny station på S-banen. Der planlægges endvidere for et større Parker og Rejs-anlæg i tilknytning hertil. De planlagte trafikanlæg for Køge Nord understøtter den planlagte udvidelse af sygehuset.

Projektområdet er beliggende i den kystnære del af byzonen på vestsiden af Køge By. Ved påvirkning af den kystnære del af byzonen gælder planlovens § 16, stk. 4, efter hvilken der i redegørelsen til lokalplanforslag for bebyggelse og anlæg i de kystnære dele af byzonen, der vil påvirke kysten visuelt, skal gøres rede for påvirkningen. Efter § 16, stk. 4, skal der, såfremt bebyggelsen afviger væsentligt i højde eller volumen fra den eksisterende bebyggelse i området, gives en begrundelse for afvigelsen i redegørelsen.

På baggrund af hensynet til den kystnære del af byzonen har Køge Kommune vurderet, at projektet har en højde og volumen, der gør, at det er relevant at undersøge projektets visuelle påvirkning af kystlandskabet, hvorfor der i afsnit 7.3 er lavet visualisering af projektet fra Køge Bugt. I lokalplanforslaget for projektområdet er ligeledes redegjort for det planlagte projekts visuelle indvirkning på kystlandskabet.



Figur 17: Projektområdets placering inden for kommuneplanens stationsnære områder.

6.4 Lokalplanlægning

Kommuneplantillæg 2 udgør kommuneplanrammen for forslag til lokalplan nr. 1035. Forslaget til lokalplan indeholder bestemmelser for etablering af sygehusbebyggelsen i projektområdet. Med forslag til lokalplan nr. 1035 aflyses den hidtil gældende lokalplan nr. 2-12 for 'Amtssygehus ved Køge Bugt' og 2-12.1 for 'Amtssygehus og boligområde', der begge fastlægger områdets anvendelse til sygehusformål. Derudover

aflyses en mindre del af lokalplan 2-36 for 'Skole, boliger og institution ved Norsvej'. Forslag til Lokalplan 1035 kan findes på Køge Kommunes hjemmeside.

6.5 Sektorplaner

Spildevandsplan 2012-2016
Køge Kommunes Spildevandsplan 2012-16 har det grundlæggende formål, at den skal give borgerne og erhvervslivet en grundig og overskuelig indføring i Køge Kommunes administration og dispositioner på spildevandsområdet. Spildevandsplanen beskriver forholdet til brugerne - dvs. grundejerne - omkring tilslutning og drift. Derudover udgør spildevandsplanen grundlaget for, hvorledes der teknisk, miljømæssigt og økonomisk administreres på spildevandsplanens område i planens gyldighedsperiode 2012-2016.

Projektområdet er beliggende inden for spildevandsplanens kloakopland T.02.03, som er knyttet til Køge-Egnens Renseanlæg. Selve projektområdet er i spildevandsplanen benævnt 020.12, og området er separatkloakeret med bassin og udskiller ved et rørlagt vandløb /vi/.

Den øgede produktion af spildevand fra det fuldt udbyggede sygehus kan indeholdes i den nuværende spildevandsplan.

Affaldsplan 2014-24
Køge Kommunes Affaldsplan 2014-2024 fastlægger tre overordnede mål for håndtering af affald, hvilket er følgende:

1. Øget genanvendelse af ressourcerne i affaldet
2. Korrekt håndtering af problemaffald
3. Affaldsløsninger for borgerne

Under de tre mål fastlægger affaldsplanen en række målsætninger med tilhørende tidsplan for indsatserne /vii/.

Håndtering af affald inden for projektområdet vil ske i overensstemmelse med Affaldsplan 2014-2024 og i overensstemmelse med Køge Kommunes anvisninger og affaldsregulativer.

Vandforsyningsplan 2010-2021
Køge Kommunes Vandforsyningsplan 2010-2021 er udarbejdet med det formål at sikre grundlaget for den fremtidige vandforsyning i kommunen, så borgere og virksomheder også i fremtiden kan forsynes med godt drikkevand. Formålet er endvidere at opfylde de lovgivningsmæssige krav samt at sikre et effektivt administrationsgrundlag for vandforsyningsområdet.

Projektområdet er beliggende inden for forsyningsområde for Køge Vandværk, som i henhold til planen ikke har leveringskapacitetsproblemer /viii/.

Agenda 21 Strategi 2011
Agenda 21 strategien for Køge Kommune tager udgangspunkt i kommunens eksisterende strategier indenfor bl.a. sundhed, erhverv, trafik og uddannelse, hvilket afspejles i målsætninger /ix/. Agenda 21 strategien følges op og konkretiseres i årlige Agenda 21- og klimahandlingsplaner for at sikre, at de konkrete initiativer løbende tilpasses de lokale udfordringer med at fremme bæredygtig udvikling.

Strategien er inddelt i følgende 5 temaer, hvortil der er fastlagt forskellige målsætninger:

1. Det åbne land
2. Byområder, bysamfund og landsbyer
3. Trafik og transport
4. Viden og cleantech

5. Klima og energi

Ved projektering af den planlagte udvidelse af sygehuset indarbejdes hensyn til nedenstående målsætninger fra kommunens Agenda 21 strategi:

3. Trafik og transport
   1. Sikre gode forhold for de bløde trafikanter og fremme sunde transportvaner
   2. Fremme kollektive transportvaner

Trafikforhold for bløde trafikanter og kollektiv transport uddybes i kapitel 8 om trafik.

4. Viden og cleantech
   2. Arbejde for at styrke Køge som uddannelsesby

Udvidelsen af sygehuset betyder, at det får status af universitetssygehus, hvilket kan være med til at styrke Køge som uddannelsesby.

5. Klima og energi
   1. Reducere udledningen af drivhusgasser
   2. Forebygge risiko for skader som følge af klimatiske ændringer

Ved projektering af sygehuset indtænkes tiltag, som varetager hensyn til klimaet. Dette er f.eks. undersøgelser af muligheden for at etablere grundvandskøling og at anvende af varmepumper som supplement til fjernvarmeforsyningen, ligesom der etableres LAR-system til håndtering af overfladevand på arealet. Alle de konkrete tiltag er pt. ikke fastlagt.

Klimatilpasningsplan 2014
Køge Kommunes Klimatilpasningsplan 2014 er tillæg 1 til Kommuneplan 2013. Planforslaget har været i offentlig høring fra den 6. januar til den 17. marts 2014.

Klimatilpasningsplanen er bl.a. en handleplan for klimatilpasning, der konkretiserer den planlagte indsats på kort sigt i initiativer og projekter med tilhørende beskrivelser af fx indhold, forventede effekter, informations-behov, samarbejdspartnere, økonomi og finansiering /x/.

Projektområdet er beliggende inden for et område, hvor der er et kendt problem eller området er meget højt prioriteret pga. kulturelle eller infrastrukturelle hensyn. I relation til udvidelsen af Køge Sygehus faslægger klimatilpasningsplanen følgende tiltag:

- Sikrer uhindret adgang fra motorvej
- Analyse af risikofaktorer og mulige tiltag til forebyggelse af oversvømmede veje og andre arealer af vital betydning for sygehusets funktion
- Eksisterende sygehus, der er planlagt færdigudbygget i 2020

Ved planlægning af udvidelsen af sygehuset er indarbejdet hensyn til de forventede klimaforandringer således, at det planlagte projekt er i overensstemmelse med klimatilpasningsplanen. Hensynet til klimatilpasning indebærer bl.a., at der ved projekteringen tages hensyn til bluespots, som bl.a. skal begrænse risikoen ved stormflod og vandstandsstigninger.

Handicaphandleplan 2009
Handicaphandleplan 2009 indeholder seks indsatsområder med hver deres målsætninger /xi/. Indsatsområder og målsætninger varetager hensyn fra fysiske forhold, oplysning og kommunikation over førskole og skole,

arbejde og uddannelse til kultur, sport, fritid og sundhed. Fælles for disse områder er, at de alle har stor betydning for udviklingsmulighederne og livskvaliteten for den enkelte borger.

Handicaphandleplanens andet indsatsområde fastlægger målsætninger for 'tilgængelighed til de fysiske omgivelser'. Hensigten med indsatsområdet er, at det skal benyttes som grundlag for initiativer, der kan forbedre tilgængeligheden i det eksisterende miljø og udgøre grundlag for tilgængeligheden til fremtidige byggeprojekter. I relation til udvidelse af sygehuset har målsætning 2.1 og 2.2 for henholdsvis *tilgængelighed til det offentlige rum* og *tilgængelighed til offentlige bygninger* særlig relevans.

Ved sygehusets fire indgange placeres et passende antal handicappladser, der reducerer afstanden fra parkeringsmuligheder for handicappede til sygehusets indgange mest muligt. Det eksisterende sygehus har stueplan i terrænniveau, der gør adgangen for kørestolsbrugere og gangbesværede nemmest muligt, og den niveaufrie løsning bibeholdes i udvidelsen af sygehuset.

7 LANDSKAB, VISUELLE FORHOLD, KULTURARV OG ARKÆOLOGI

7.1 Metode og generelle forhold

Dette kapitel er opbygget med en registrering og analyse af landskabelige og visuelle forhold /xii/. Derudover rummer kapitlet beskrivelser og vurderinger af kulturmiljøer og kulturhistoriske forhold. Analyserne og tilhørende redegørelse er udført på baggrund af indsamlede oplysninger og registreringer, herunder feltarbejde.

Vurderingen af projektets påvirkning af kulturmiljøet og den arkitektoniske kulturarv er sket på baggrund af eksisterende kortlægninger af bevaringsværdier fra Det Kulturhistoriske Centralregister (DKC), kortdata fra Danmarks Miljøportal og Køge Kommuneplan 2013 /xiii/.

Med baggrund i registeringen og analysen indsættes projektet i konteksten gennem planer, snit og visualiseringer. På denne baggrund beskrives og vurderes projektets volumen, påvirkning af ind- og udsyn, indvirkning på det åbne land, bymiljøet og kystlandskabet.

De udførte visualiseringer er principielle, da der stadig kan forekomme ændringer i den specifikke fysiske placering af flere bygninger, ligesom bygningshøjder for nogle af bygningerne ligeledes ikke er fastlagte. De overordnede principper er dog lagt fast, herunder den maksimale bygningshøjde for sygehuset og højden af helikopterlandingspladsen.

7.2 Eksisterende forhold

Topografi

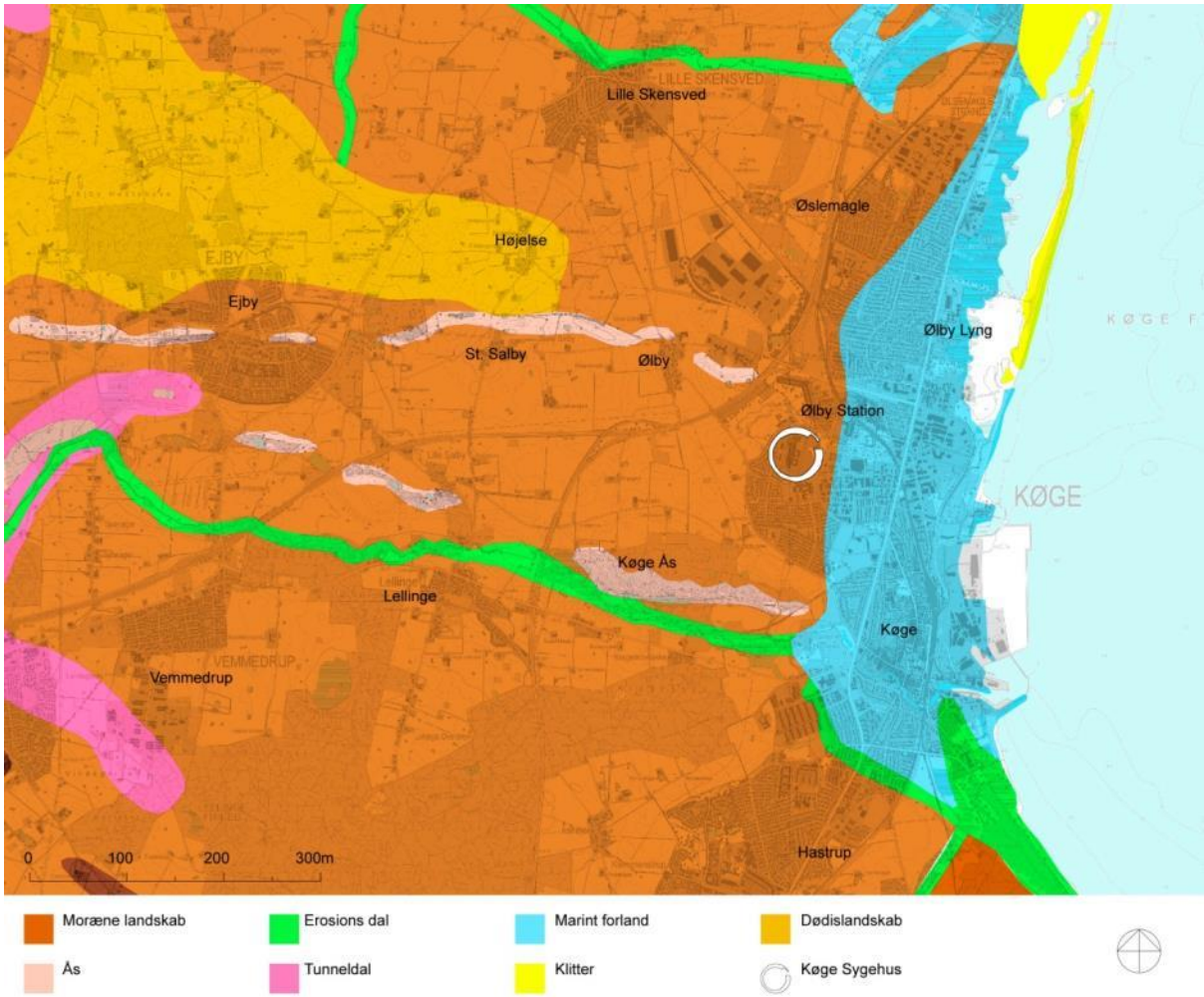
Landskabet omkring Køge og Køge Bugt er dannet under sidste istid. De overvejende landskabelige og geomorfologiske træk er et svagt kuperet morænelandskab med et marint forland mod kysten. Syd for projektområdet er Køge tunneldal og Køge Ås. Dalen er dannet gennem erosion via smeltevand fra isen, der har gravet i de underliggende jordlag. Køge Ås og Ejby Ås er dannet som aflejringer af grus og sand parallelt med erosionsdalen. Det marine forland er dannet gennem de sidste 5000 år gennem aflejring og ind-dæmninger og i nyere tid som opfyld. Nord for Køge by præges kystlinjen og det marine forland af klitland-skaber med sandfyldninger /xiv/. De enkelte topografiske elementer er vist i sammenhæng på Figur 18.

Bydannelse og kulturmiljøer

Den oprindelige Køge midtby er anlagt på det marine forland, nord for udløbet af Køge Å. Køge indbefatter i dag byområder som Ølby, Ølby Lyng, Ølsemagle Lyng, Søndre Køge, Boholte, Hastrup og Svansbjerg. Fælles for mange af disse er, at de er anlagt langs den gamle landevej Københavnsvej/Vordingborgvej.

Projektområdet er beliggende i bydelen Ølby, nærmere bestemt ved Ølby Station. Selve Ølby er placeret ca. 500 meter vest for projektområdet, og er et selvstændigt bymiljø. Figur 19 viser områdets udbygning fra 1800-tallet til 2012. Området er opstået gennem en udbygning af Køge bymidte fra syd, samt en udbygning omkring Ølby Station.

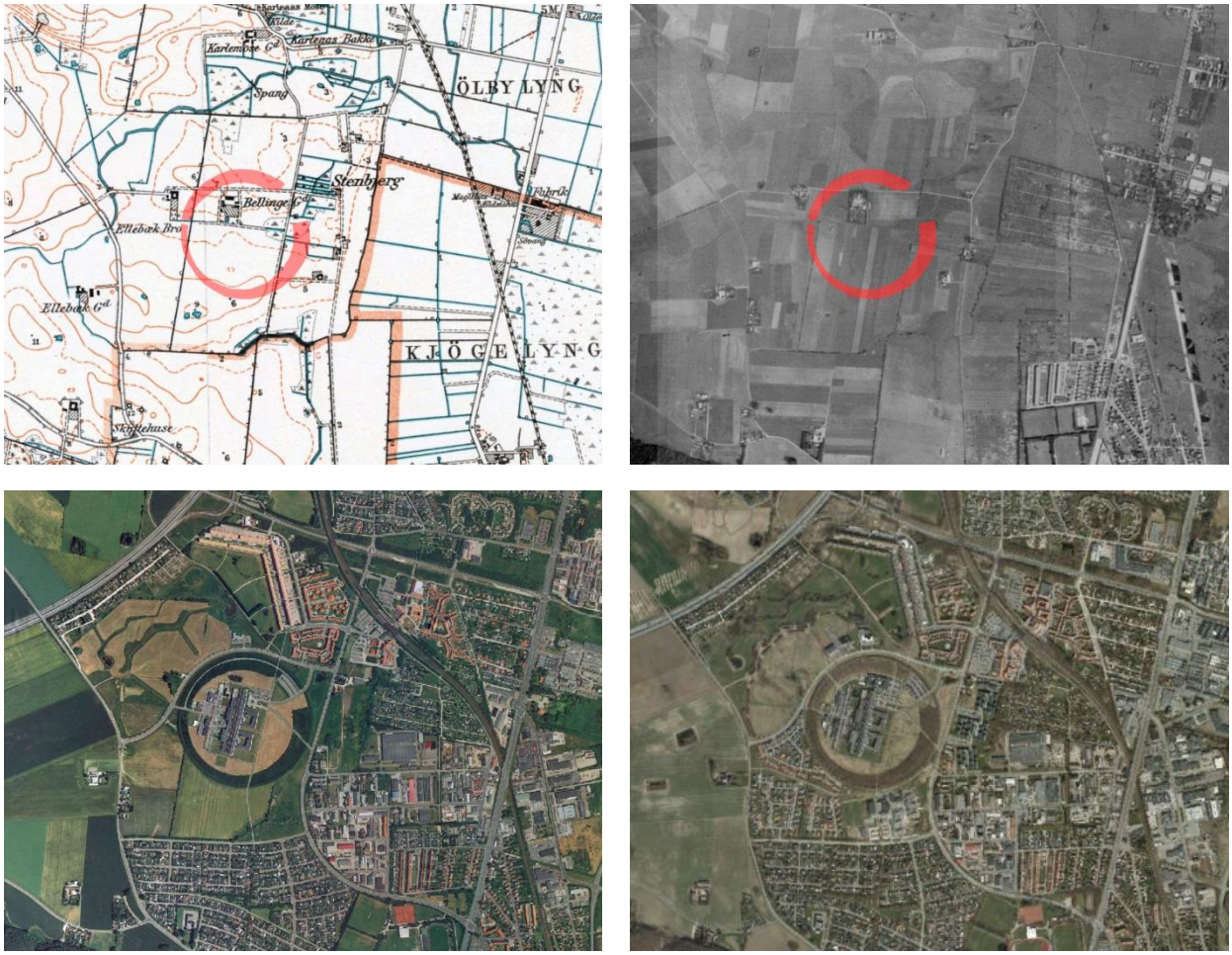
Byudviklingen omkring projektområdet er af ny karakter og under stadig udvikling. Padborgvej, Pærehaven, Morelhaven og Blommehaven er udbygget i perioden 2000 og 2010. Nord for projektområdet er der ubebyggede erhvervs arealer langs Lykkebækvej.



Figur 18: Geomorfologisk kort 1:75.000 /xv/.

Kulturhistoriske miljøer, fund og bevaringsværdige bygninger og sammenhænge
Der er ikke registreret bevaringsværdige og fredede bygninger, kulturarvsarealer og miljøer, ikke-fredede fortidsminder eller beskyttede jord- og stendiger inden for projektområdet.

I kommuneplan 2013 er der udpeget områder med kulturhistoriske interesseområder. I projektområdets nærhed er Ølby udpeget som særlig landsby, og Køge Ås er udpeget som område med kulturhistoriske værdier og kultur miljøer. Ølby er en selvstændig landsby beliggende på den modsatte side af Køge Bugt Motorvej i forhold til projektområdet, og ses derfor ikke i sammenhæng med projektområdet. Køge Ås er en del af en 400 ha stor naturfredning af området omkring Gammel Køgegård, der grundet sit volumen opfattes som et selvstændigt bærende landskabs- og kultur element for omgivelserne omkring åsen. Køge Ås nordlige skovkant danner ryg mod det åbne land, der grænser op til projektområdets nærhed.

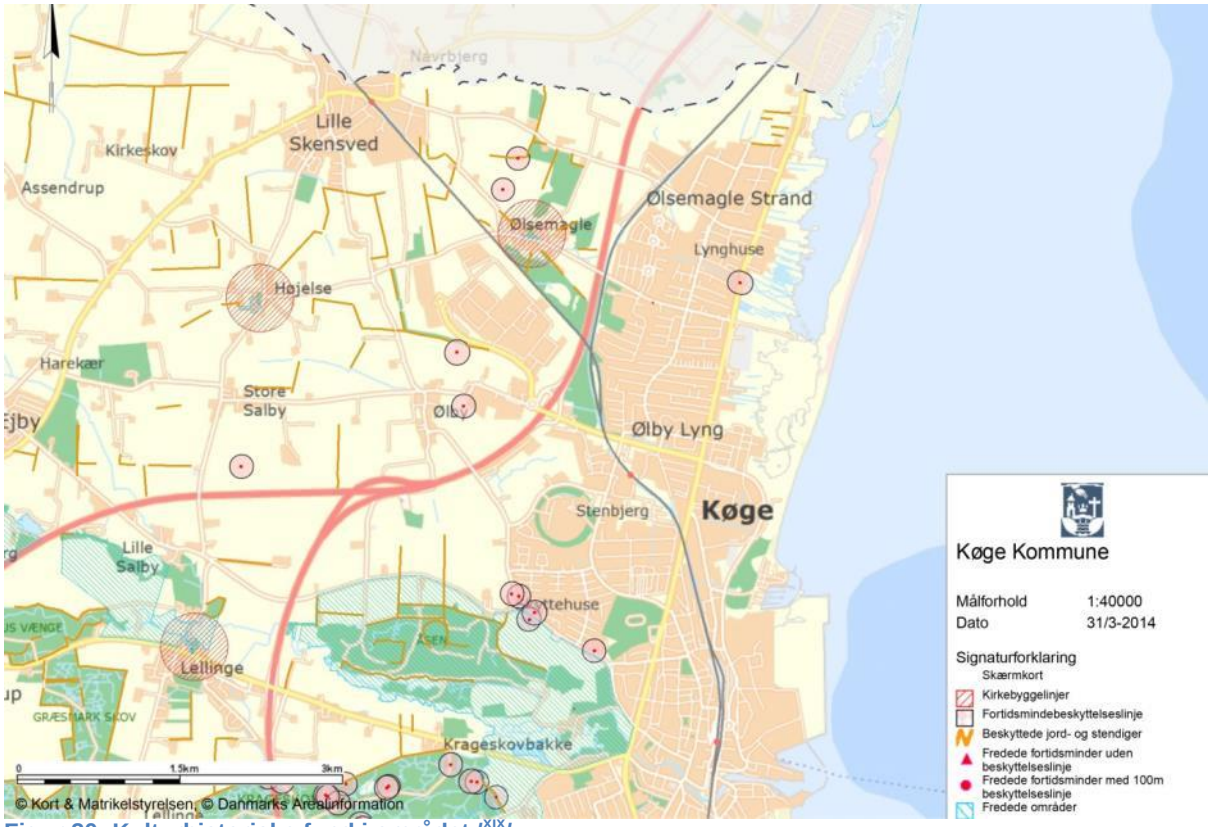


Figur 19: Kortudsnit med skovringen indtegnet. Øverste venstre hjørne: højt målebordblad (opmålt i perioden 1842-99) /[xvi]/.. Øverste højre hjørne: Luftfoto 1954 /[xvii]/. . Nederste venstre hjørne: Ortofoto 1995 Nederste højre hjørne; Ortofoto 2012 /xviii/.

I projektets umiddelbare nærhed er der udpeget kirkeomgivelser /v/ for Lellinge Kirke, Højelse Kirke og Ølsemagle Kirke. Ølsemagle Kirke ligger i en afstand af 2,5 km fra projektområdet, og er skjult bag transportcenteret. Lellinge Kirke ligger i en afstand af ca. 4 km og er ikke synligt fra projektområdet, da Køge Ås ligger mellem kirken og projektområdet. Højelse Kirke ligger højt i landskabet ca. i kote 44, og i en afstand af ca. 5 km. I klart vejr er der fra området omkring Højelse indsigt mod projektområdet.

Placeringen af de kulturhistoriske interessepunkter er illustreret på Figur 20.

Landskabelige og geologiske interesser
Køge Ås-egnen og Ølsemagle Revle er i kommuneplan 2013 udpeget som landskabeligt interesseområde. Begge områder er beliggende af i en afstand af ca. 2 kilometer fra projektområdet. Samme områder er udpeget som geologiske interesseområder.



Figur 20: Kulturhistoriske fund i området /[XIX]/.

Arkæologi
I forbindelse med udarbejdelse af byggeprogrammet for projektkonkurrencen til Universitetssygehus Køge, har Region Sjælland indhentet forudgående information fra Køge Museum. Museet foretog arkæologiske undersøgelser, inden det nuværende Køge Sygehus blev bygget. Projektområdet er således undersøgt, og museet mener derfor ikke, at der er behov for arkæologiske forundersøgelser.

7.2.1 By- og landskabskarakteranalyse

Til brug for analysen og vurderingen af landskabets styrke i forhold til visuelle påvirkninger, bygger analysen og vurderingen på to karakterområder: Karakterområde I – Mellem- og fjernzonen og Karakterområde II – nærzonen. For begge karakterområder gælder, at de underdeles i delområder baseret på landskabstyper, byområder og kvarterer.

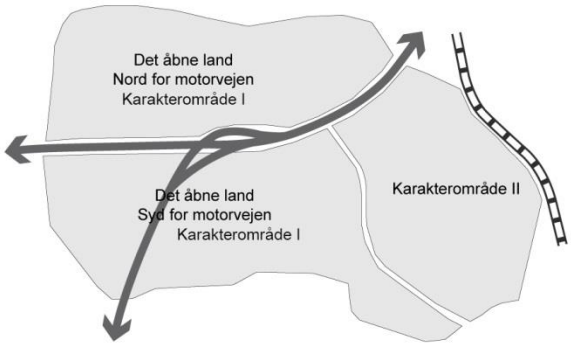
Registreringen, analysen og vurderingen af begge karakterområder bygger på beskrivelser i forhold til topografi, beplantninger, anlæg, landskabstyper, bebyggelser, skala, og visuelle bærende elementer indenfor karakterområdet.

7.2.1.1 Karakteristik og vurdering af by- og landskabsrummenes karakter for fjernzonen

Områdets afgrænsning og overordnede karakter
Karakterområdet afgrænses i nord af Transportcenteret og Køge Ås i syd. Mod vest afgrænses området af Store Salby og i øst af Ølbyvej. Afgrænsningen af fjernzonen er vist på Figur 21.

Figur 21: Karakterkort – mellem- og fjernzonen.

Området kan overordnet karakteriseres som det åbne land, forstået som landbrugsjord med enkelte spredte gårde og enkelte mindre landsbyer. Karakterområdet gennemskæres af Køge Bugt motorvejen, hvorfor det opdeles i to delområder: Det åbne land, nord for vestmotorvejen og det åbne land, syd for vestmotorvejen, se Figur 22.



Figur 22: Opdelingen af landskabet i Karakterområde I – Mellem- og fjernzonen og Karakterområde II – nærzonen.

Registrering og analyse af 'Det åbne land, nord for vestmotorvejen'
Området karakteriseres som et let kupperet moræne landskab, med spredte gårde og bebyggelser. Nord for Store Salby er der to markante højdedrag, disse er tilbageværende levn fra Ejby Ås.

Figur 23: Udsigt fra Lyngvej ved St. Salby mod projektområdet. Her opleves de store marker og de spredte gårde, med Køge Bugt Motorvejen og projektområdet i baggrunden.

Der er to landsbysamfund i området - St. Salby og Ølby. Kendetegnende for begge landsbyer er deres afgrænsede karakter, der opleves som tætte lukkede enklaver med høje træer og hække. Udefra ses enkelte bygninger imellem beplantningen. Indefra opleves landsbyerne som let fragmenterede, med spredte bebyggelser, der afgrænses af beplantning. Begge landsbyer ligger højt i terrænet, hvorfra der er muligheder for at skue langt ud i landskabet, mod Køge by og projektområdet, se Figur 23. Herfra virker Køge By som et

afgrænset urbant element i landskabet. Enkelte steder ses skorstene og bygninger, samt vandtårnets ikoniske paddehat. Visuelt opleves motorvejens forløb enkelte steder som et lavtliggende skår i landskabet.

De spredte gårdbebyggelser ligger frit på de åbne marker som klare afgrænsede felter af beplantninger og bebyggelse. Markerne opleves som store sammenhængende farvefelter i landskabet, kun enkelte steder er de adskilt af levende hegn.

Mod nord og øst, efter Ølby skifter området karakter fra landbrugsland til en blanding af spredte marker og industribebyggelser. Herfra ses transportcenteret som en afgrænsende figur, med dominerende bygningsanlæg.

Registrering og analyse af 'Det åbne land, syd for vestmotorvejen'
Området karakteriseres som et let kupperet moræne landskab, med spredte gårde, bebyggelser og mange levende hegn. De levende hegn differentierer landskabsoplevelsen og underopdeler landskabet. Områdets sydlige afgrænsning markeres af Køge Ås, hvis skovklædte bakkedrag skaber en præcis og markant overgang i landskabets karakter. Ølbyvej definerer en klar overgang mellem det åbne land og by mod øst, se Figur 21og Figur 24. I vest afgrænses området visuelt af landsbyen Lille Salby.

Området gennemskæres af Køge Bugt Motorvejens udfletning til vest- og sydmotorvejen. Vestmotorvejen er placeret lavt i terrænet, og derfor opleves barrierevirkningen kun tæt på.

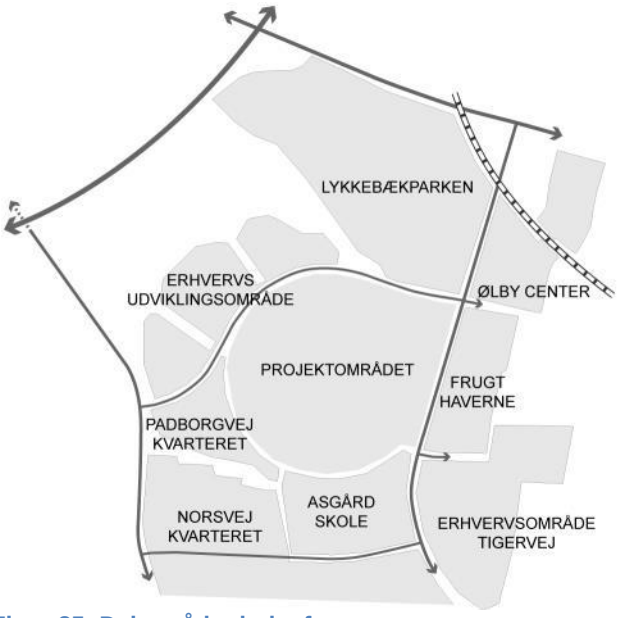
Fra Salbyvej opleves landskabets skiftende rumligheder mellem de mange markante levende hegn. Bebyggelser og gårde ses som grønne afgrænsede enklaver. Enkelte steder fra Salbyvej er der frit udsyn mod transportcenterets store bygninger.

7.2.1.2 Karakteristik og vurdering af by- og landskabsrummene for nærområdet

Områdets afgrænsning og overordnede karakter
Området afgrænses i nord og nordvest af Lyngvej og Køge Bugt Motorvejen. Ølbyvej udgør den vestlige afgrænsning af området og overgangen til det åbne land. Kvarterene på østlig side af Stensbjergvej og kvarterene på sydlig side af Norsvej udgør afgrænsningen, se Figur 24.

Figur 24: Karakterkort – nærzonen

Registrering og analyse nærområdet
For at kunne beskrive området, er det underopdelt i mindre områder på baggrund af karakterkortet, se Figur 25.



Figur 25: Delområder indenfor nærzonen

Ølbycenter
Centralt i Ølbycenter ligger S-tog stationen Ølby. Stationen er placeret højt i forhold til omgivelserne. Banen og stationen deler Ølbycenteret i to dele. Ølbycenterets indre gadeforløb opleves som et markant byrumsforløb, trods sin korte udstrækning. Bygningerne er alle toetagers teglhuse med saddeltag. Området indeholder ud over butikker også mange offentlige institutioner. Mod vest langs Stensbjergvej er der udlagt offentlige parkeringspladser for centerets funktioner, og i det det nordlige hjørne er der en mindre busstation, se Figur 26.

Parkeringspladsen er beplantet med lav bunddække ud mod Stensbjergvej og mange regelrette træplantninger på fladen. Træplantningerne er endnu unge og giver derfor ikke pladsen en stærk visuel karakter. Fra Stensbjergvej opleves kun bagsiden af centerets bebyggelser samt den store parkeringsflade. Området bidrager derfor ikke til at styrke bykarakteren langs Stensbjergvej.

Lykkebækparken
Området omkring Lykkebækparken fremstår som en selvstændig enklave i byen. Området består af tre selvstændige boligområder; Lykkebækparken, Karlemoseparken og Stensbjerghuse. Samlende for alle bebyggelser er, at de fremstår som ensartede selvstændige bebyggelser, med en defineret grøn kant i form af hæk eller hegn mod tilstødende arealer.

Karlemoseparkens indre gårdrum fremstår som et markant indre landskabsrum. Bebyggelsen danner overgang mod det offentlige rekreative område mod vest.

Lykkebækparken ligger ud mod Lykkebækvej og Stensbjergvej og dermed nærmest projektområdet. Området karakteriseres af en tæt lav struktur i 2 – 3 etager afgrænset af hække.

Figur 26: Billede fra Ølby Station ned over busstationen og parkeringspladsen i retning mod projektområdet. I baggrunden ses Ølbycenterets markante bebyggelse.

Frugthaverne
Kvarteret frugthaven består af tre selvstændige boligenklaver; Pærehaven i nord, dernæst Morelhaven og sydligst Blommehaven. Hver enklave består af adskillige boenheder i to etager, der danner kant mod omgivelserne. Nord og syd i området ud mod Stensbjergvej, er der rester af ældre bebyggelser i form af villaer i et til to plan med en tæt omkransende beplantning.

Fra Stensbjergvej opleves frugthaverne som let tilbagetrukne lukkede enheder med store parkeringsarealer i forgrunden. Området afgrænses i øst af en høj tæt beplantning.

Erhvervsområde ved Tigervej
Syd for frugthaverne ligger et stort blandet erhvervsområde langs Tigervej. Området opleves visuelt fragmenteret, og enkelte facader vender front mod Stensbjergvej. Området opleves som en spredt bebyggelse uden indbyrdes sammenhæng og slægtskab.

Asgård Skole
Asgård Skole ligger i direkte forbindelse med projektområdet mod syd. Skolens grund grænser op til projektområdet. Skolen opleves som en selvstændig lukket enklave i bydelen. Den er opbygget med store spredte enheder i 1 – 2 etager. Mod Stensbjergvej fremstår området lukket af en tæt beplantning. Adgangen til skolen sker via en skolesti fra T-krydset ved Tigervej, samt biladgang fra Norsvej. Bellingestien løber igennem skoleområdet i en nord-sydgående retning.

Norsvejkvarteret
Syd for projektområdet ligger Norsvejkvarteret, der kobler sig på Norsvej. Kvarteret opleves som en stærk selvstændig enhed af parcelhuse, der alle har en grøn karakter, der binder området sammen. I mellem de enkelte kvarterer løber der grønne korridorer, der medvirker til at styrke områdets grønne rekreative karakter.

Området afgrænses af Ølbyvej, hvorfra der er et stort udsyn mod det åbne land. Havernes ensartede grønne hække mod Ølbyvej er medvirkende til at forstærke oplevelsen af overgangen mellem by og land.

Padborgvej Kvarteret
Boligområdet ved Padborgvej ligger i direkte forbindelse til projektområdets sydvestligste hjørne. Padborgvej-kvarteret er det eneste boligområde i direkte tilknytning til projektområdet. Området ligger ca. 0,75 – 1 meter højere end projektområdet.

Området er et nyt kvarter fra omkring 2006. Den sydlige bebyggelses gule teglstensgavle bidrager til en selvstændig identitet for området. Områdets grønne karakter er endnu ung, og det kan forventes, at området med tiden vil få samme stærke beplantningsmæssige karakter som Norsvejkvarteret.

Mod syd afsluttes kvarteret af et markant grønt landskabsrum mod Norsvejkvarteret. Landskabsrummet løber fra Ølbyvej mod Asgård Skole og trækker en grøn kile ind i området.

Figur 27: Billede fra vendepladsen ved Padborgvej. I forgrunden ses jordvoldens tætte buskads. I baggrunden anes det eksisterende sygehus lave bebyggelse.

Det nordøstligste hjørne af området, afsluttes med projektområdets afgrænsende jordvold i en stor bue. Jordvolden ses ikke, da en tæt kratbevoksning lukker for ind- og udsyn. Området afgrænses yderligere af

projektområdets skovring, se Figur 27. Med en bredde på ca. 25 m udgør skovringen her det smalleste sted, og opleves derfor som mere åbent, end ved skovens bredeste sted nord for.

Erhvervsudviklingsområdet
Fra Ølbyvej langs Lykkebækvejs nordlige kant frem til Karlemoseparken ligger der et stort erhvervsudviklings-område. En markant hegnsplantning indrammer området og opdeler det i tre. Områdets er kun delvist udbygget i det nordlige felt. Området opleves i dag primært som et uberørt grønt område.

Projektområdet
Projektområdet fremstår både inde- og udefra visuelt som en tæt indkapslet bebyggelse i en skovring. Den tætbevoksede jordvold på skovringens yderside virker som en visuel og fysisk barriere mod omgivelserne. Dette medvirker til, at projektområdet fra alle sidder opleves som en lukket enklave i byen. Kun ved den eksisterende indkørsel mod nordvest åbner området sig op mod omgivelserne, se Figur 28.

Figur 28: Sygehuset set fra krydset ved Stensbjergvej og Lykkebækvej. Projektområdet bidrager i dag ikke til byrummet, da området er skjult af skovringen.

Indefra opleves området som et stort græstæppe med en lav gennemgående bygningsstruktur med spredte parkeringsarealer og enkelte større karaktergivende træer, se Figur 29. Skovringen opleves i samspil med bygningerne som et stærkt karaktergivende element såvel indefra som set fra omgivelserne.

Projektområdets karakter vurderes til at være et visuelt karaktergivende element i byen. Særligt fremstår skovringen som et karakterbærende element.

Figur 29: Indefra projektområdet er der ikke visuel kontakt med de omkringliggende bykvarterer.

7.2.1.3 Karakteristik og vurdering af 'Kystlandskabet'

Køge er placeret i den indre del af Køge Bugt. Fra bugten opleves landskabet omkring Køge som et lavt kystlandskab, med overvejende lav bebyggelse.

Figur 30: Fra vandet opleves det lave kystlandskab med enkelte dominerende elementer. I klart vejr vil havnens bygninger opleves som væsentligt mere markante.

Byens lave profil brydes enkelte steder af vertikale elementer som industribygninger, telemaster og kirketårne og vandtårnet. De mest markante elementer set fra kystlandskabet er vandtårnet og Sun Chemicals bygning ved Værftsvej samt industrihavnen.

7.3 Påvirkninger

7.3.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes projektet at have en *moderat* påvirkning af de visuelle konsekvenser for bymiljøet og dermed nærområdet gennem en udtynding af skovringen.

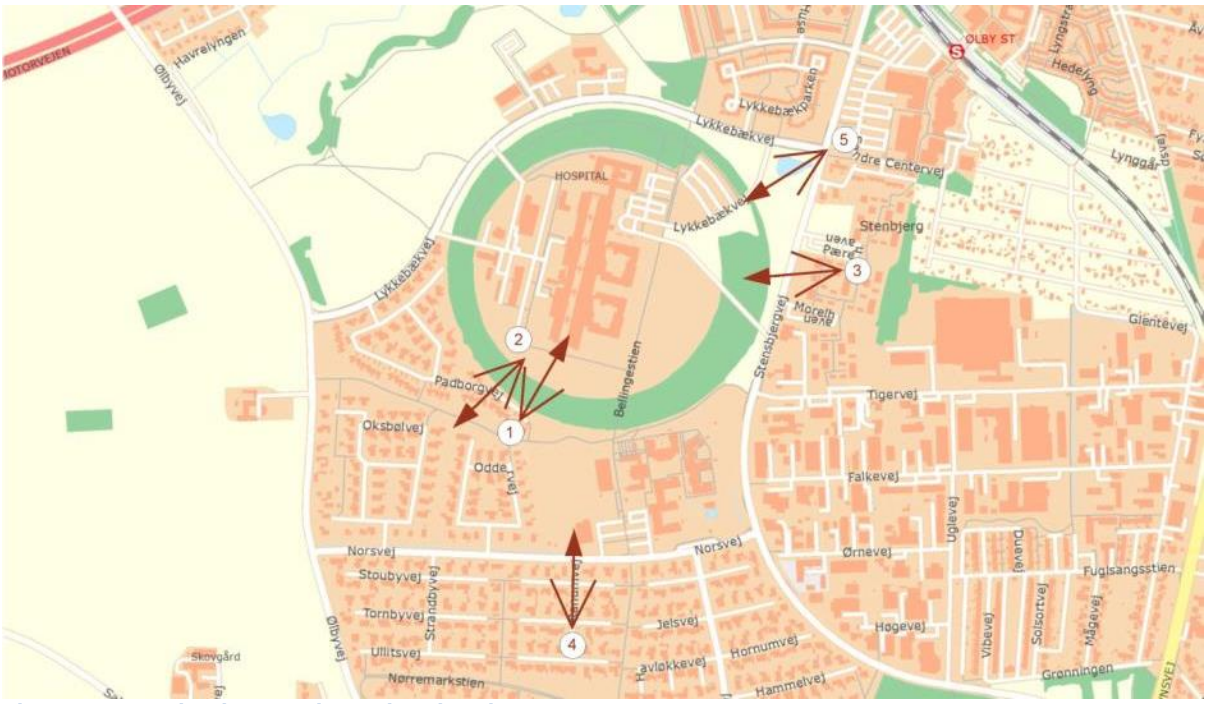
Skovringens karakter vil i fremtiden fremstå mere åbent end i dag, grundet rydninger og nyplantning. Da træerne i dag står tæt, vil en udtynding i årene efter endt anlægsfase, få de tilbageværende træer til at fremstå uensartede, indtil sidegrenene vokser til. På samme måde vil arealer med nyplantninger fremstå åbne, indtil de gennem årene vokser til.

7.3.2 Driftsfasen

For at bestyrke og afprøve de eventuelle landskabelige vurderinger fra by- og landskabsanalysen, er der udarbejdet 10 standpunktsvisualiseringer. Visualiseringerne viser projektets placering i princip fra forskellige vinkler og afstande og i sammenhæng med forskellige landskaber og bymiljøer.

I forbindelse med VVM'en er der udarbejdet et baggrundsnotat, der beskriver fokus for hver enkelt standpunktsvisualisering, samt en metodebeskrivelse for hvordan de er udarbejdet /[xx]/. Visualiseringerne kan ses i fuld størrelse i baggrundsnotatet /xx/.

Fotostandpunkterne er udvalgt i de samme to zoner som landskabsanalysen – nærzonen og fjern- og mellemzonen. Visualiseringerne har været med til at indkredse analyse- og vurderingsområdet, derfor følger de ikke nødvendigvis afgrænsningen fra landskabskarakteranalysen.



Figur 31: Oversigtskort med standpunkter i nærzonen.

Fotostandpunkt 1 - Padborgvej
Placeringen af fotostandpunkter i nærzonen er vist på Figur 31.

Fotostandpunkt 1 - Padborgvej
Padborgvej vurderes på baggrund af karakteranalysen, som et visuelt sårbart område i forhold til ændringer af ind- og udsyn mod projektområdet. Området opleves i dag som en selvstændig enklave med egen identitet. Det vurderes, at identiteten vil kunne forskubbes med indsyn fra et offentligt tilgængeligt p-areal med indsyn mod området.

På Figur 33 er de fremtidige forhold visualiseret. Koten for vendepladsen ligger omkring 0,75 – 1 meter højere end terrænet omkring sygehuset og derfor vil jordvolden herfra opleves som lav. Billedet viser, at man vil kunne se både biler og mennesker, der går til og fra parkeringspladsen, og samtidigt er der mulighed for at se ind på kvarteret fra sygehusets område. Det er sandsynligt, at bilernes fejende lygter i vintermånederne vil kunne opleves fra kvarteret.

Ved nattetide, specielt i vinterhalvåret, vil landingspladsen for helikopteren være oplyst, og kunne ses, ved landing, afsætning og start. Helikopterlandingspladsen er ikke oplyst, når landingspladsen ikke anvendes. Ved indflyvning over kvarteret, vurderes det, at der kortvarigt vil kunne opleves landings-/startlys fra helikopteren under indflyvning. Grundet den lave frekvens af flyvninger om natten vurderes det, at lyset fra helikopteren og landingspladsen ikke vil påvirke området.

Visualiseringen viser, at træernes udtynding gør, at sygehuset i årene efter udtyndingen fremstår markant mere synligt, indtil de tilbageværende træer og nyplantninger vokser til.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at kvarteret påvirkes visuelt negativt i *væsentlig* grad. Dette nødvendiggør, at der etableres afværgeforanstaltninger, der giver en skærmende effekt.

På Figur 34 er der udført en visualisering med en afværgeforanstaltning i form af tæt beplantning, i en højde af ca. 1,8 m set fra Padborgvej. Visualiseringen viser hvordan kvarterets private karakter kan reetableres eller bevares ved at benytte afværgeforanstaltninger, der har en skærmende effekt. Den skærmende effekt kan opnås gennem bevarelse eller nyplantning af voldens buskads, eller ved at hæve topkoten på jordvolden med ca. 1 meter.

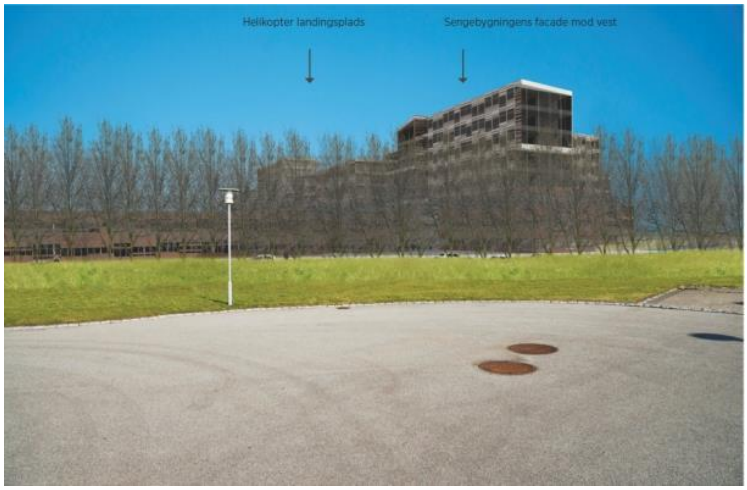
På baggrund af visualiseringen af projektet med afværgeforanstaltninger, Figur 34, vurderes det, at miljøpåvirkningen reduceres fra væsentlig til *moderat*.

Det vurderes, at skovringens karakter i fremtiden vil fremstå mere åbent end i dag, grundet rydninger og nyplantning. Da træerne i dag står tæt, vil en udtynding få de tilbageværende træer til at fremstå uensartede indtil sidegrenene vokser til. På samme måde vil arealer med nyplantninger fremstå åbne indtil de gennem årene vokser til.

Når Universitetssygehus Køge står færdigt vil skovringen stadig markere afgrænsningen mellem sygehuset og det omkringliggende område, men vil ændre karakter fra tæt, uplejet skov til grønt landskabsrum blandet med parkeringspladser til sygehuset.

Det vurderes, at en udtynding og opstamning af træerne, på sigt vil gavne træernes helhedstilstand, men også interaktionen med de omkringliggende byrum i form af større åbenhed og indsyn.

Figur 32: Fotostandpunkt 1 – Padborgvej. På billedet ses de eksisterende forhold ved vendepladsen på Padborgvej. Fra pladsen er der frit udsyn mod sygehusområdet på samme måde, som fra mange haver langs jordvolden.



Figur 33: Fotostandpunkt 1 – Padborgvej. På billedet ses de fremtidige forhold ved vendepladsen på Padborgvej. Visualiseringen viser, at der vil være indsyn fra parkeringsarealerne mod kvarteret.

Figur 34: Fotostandpunkt 1 – Padborgvej. På billedet ses de fremtidige forhold hvor der er etableres beplantning med en skærmende effekt. En skærm i form af et tæt hegn eller lignende vil hindre indsyn mod kvarteret.

Fotostandpunkt 2 – Parkering i skovringen[2].
Visualiseringen viser skovringens smalleste del mod Padborgvej, med den fremtidige udtyndede skov og parkering.

Visualiseringen på Figur 36 viser, at der modsat i dag vil være åbenhed ind mod Padborgvej kvarteret. Gående til og fra parkeringspladserne vil have mulighed for indsyn til boligområdet. Skovringens karakter vil ændres til en åben karakter modsat i dag. Det vurderes i lighed med Figur 33, at der vil være mulighed for indsyn til haverne langs jordvolden fra projektområdet.

Figur 35: Fotostandpunkt 2 – Fra sygehuset mod Padborgvej. Planudsnittet angiver fotostandpunktet, samt en principskitse af de fremtidige forhold med parkering i skovbæltet.

[2]Fotostandpunkt 2 er udført udelukkende som en model visualisering, der viser den fremtidige situation i skovringen. At der alene er udført modelvisualisering skyldes, at der efter billedbehandling af originalbillede kun vil være omkring 10 % af det oprindelige billede tilbage grundet massiv grenstruktur og træernes tæthed. Modellen er opbygget med de i lokalplanen beskrevne bevaringszoner for træer, der også ses på Figur 35.

Figur 36: Fotostandpunkt 2 – Fra sygehuset mod Padborgvej. Billedet viser en modelvisualisering af de fremtidige forhold med parkering i ringskoven.

Fotostandpunkt 3 – Frugthavekvarteret
Fotostandpunkt 3 viser et gennemsnitligt udsyn fra frugthavekvarteret. Kvarteret vurderes som en lukket tilbagetrukken enklave i bydelen. Visualiseringen viser, at sengebygningen og den åbne skovkarakter vil være synlig inde fra gårdrummene.

På baggrund af fotostandpunkt 3 vurderes det, at sygehusets fremtidige udbygning ikke vil forskubbe kvarterets karakter som enklave. Det vurderes dog, at boliger med facade mod Stensbjergvej vil kunne opleve sengebygningernes fulde udstrækning fra syd til nord, samt få et større indsyn gennem skovringen end vist på visualiseringen. Det kommende sygehusbyggeri vil derfor kun influere på fjernoplevelsen fra kvarteret.

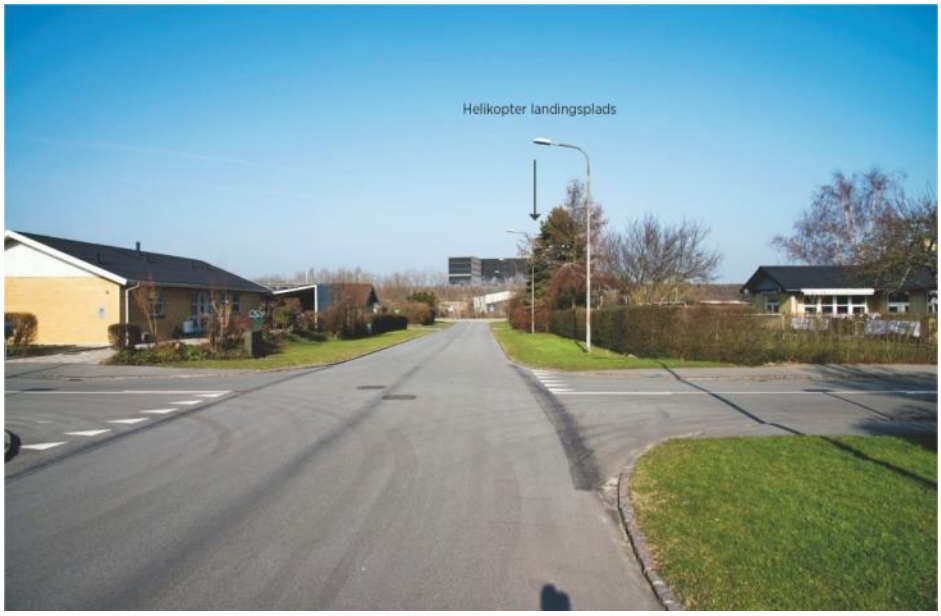
Figur 37: Fotostandpunkt 3 – Fra Pærehaven ud mellem husene. På billedet ses de eksisterende forhold. Herfra er det kun skovbæltet, der er synlig.

Figur 38: Fotostandpunkt 3 – Fra Pærehaven ud mellem husene.

På billedet ses de fremtidige forhold med sygehuset i baggrunden

Fotostandpunkt 4 – Norsvejkvarteret
Fotostandpunkt 4 viser et gennemsnitligt uddrag af en boligvej (Ranumvej) i Norsvej kvarteret. På billedet ses de private havers afgrænsede karakter, i mellemgrunden anes Asgård Skole. På baggrund af karakteranalysen vurderes Norsvejkvarteret til et visuelt samlet grønt område, med klare definitioner og overgange mellem offentlige og private arealer.

Figur 39: Fotostandpunkt 4 – Norsvejkvarteret. Billedet viser et gennemsnitligt uddrag af kvarteret. Herfra ses skovbæltet men ikke selve sygehuset.



Figur 40: Fotostandpunkt 4, Norsvejkvarteret. Billedet viser, at sengebygningen og helikopter-landingspladsen vil være synlig fra kvarteret.

Kvarteret opleves som sin egen private enklave i byen, med en stærk visuel karakter. Grundet kvarterets stærke visuelle karakter vurderes det, at der skal en stor visuel påvirkning til at påvirke kvarterets karakter.

Visualiseringen på Figur 40 nederst viser, hvordan det kommende sygehusbyggeri vil influere på fjern-oplevelsen mod nord fra kvarteret. Det skal bemærkes, at sengebygningens udstrækning vil være større for de østligste og vestligste boligveje og derfor vil påvirkes i større grad end det visualiserede.

På baggrund af karakteranalysen og fotostandpunkt 4 vurderes det, at Norsvejkvarterets selvstændige karakter ikke vil påvirkes af projektet, dog vil fjernoplevelsen fra kvarteret blive visuelt påvirket i *lille* grad.

Fotostandpunkt 5 – Krydset mellem Stensbjergvej og Lykkebækvej
På Figur 41 ses Stensbjergvejs åbne karakter med det eksisterende regnvandsbassins beplantning i forgrunden, der lukker for indsynet. I baggrunden ses skovringens lukkede karakter, der hindrer indsynet til sygehuset. Sygehusets samspil med byen og Stensbjergvej opleves som fraværende. Helt til højre i billedet ses græsplænen, der er starten på Lykkebækparken.

Figur 41: Fotostandpunkt 5 – Stensbjergvej. Billedet viser den eksisterende situation. Sygehuset er i dag svagt synligt herfra.

Figur 42: Fotostandpunkt 5 – Stensbjergvej. Billedet viser, at projektet vil være markant synligt fra Lykkebækvej og Stensbjergvej.

Billedet bestyrker karakteranalysen af projektområdet i dag, som et lukket område, der ikke bidrager til byens rum.

Visualiseringen på Figur 42 nederst viser områdets ændrede karakter med opførelsen af Universitetsygehus Køge. I krydset mellem Stensbjergvej og Lykkebækvej trækkes en sti- og cykelforbindelse ud, der omkranser området. Fra krydset opleves projektets åbenhed og parkkarakter, og på grund af sygehusets placering

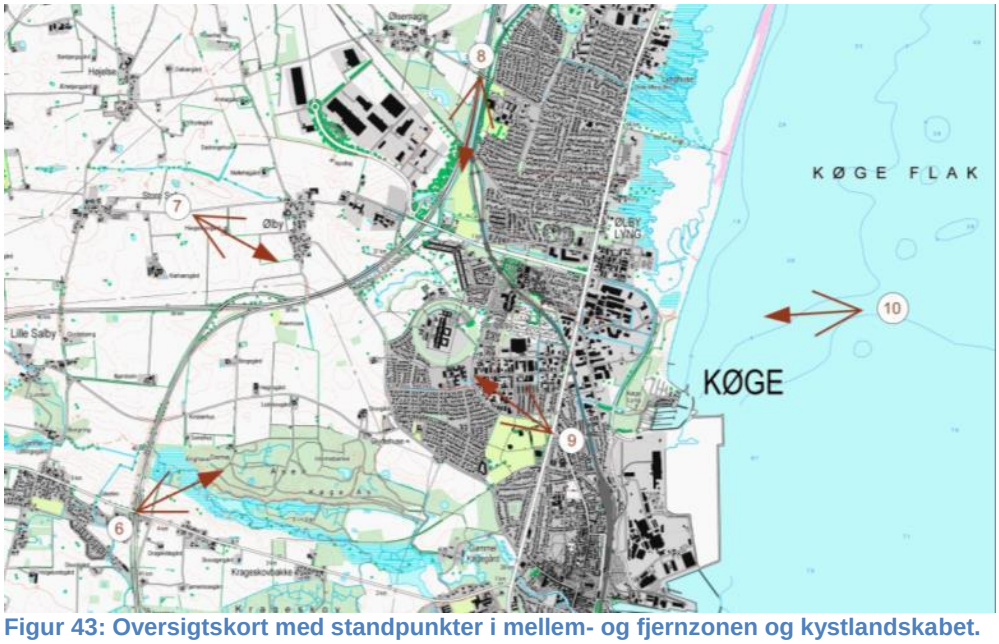
omkring kote 4 og Stensbjergvejs placering omkring kote 1,75 m forstærkes oplevelsen af den fremtidige park-karakter. I baggrunden ses sengebygningens store skala, der dog nedtones, da den er trukket langt tilbage på grunden. På baggrund af karakteranalysen og fotostandpunkt 5 vurderes, at projektet vil påvirke Stensbjergvejs visuelle karakter og identitet *moderat*. Det vurderes at det vil styrke områdets fremtoning som by, og der skal derfor ikke laves afværgeforanstaltninger.

På baggrund af karakteranalysen vurderes det, at fjernoplevelsen fra Karlemoseparken vil påvirkes mod syd. Områdets selvstændige karakter vurderes til ikke at blive ændret. Stenbjerghuse vil ikke påvirkes, da det ligger skjult bag Lykkebækparken. Derimod vil et stort byggeri i *væsentlig* grad påvirke fjernoplevelsen fra Lykkebækparken mod syd, da denne ligger tættest på projektområdet. Særligt vurderes det, at ændringen i skovringens karakter vil påvirke ind- og udsynet mellem projektområdet og Lykkebækparken. Lykkebækparkens identitet, som et selvstændigt område i byen, vurderes ikke at påvirkes, da projektets højeste dele er placeret langt inde på grunden.

Projektet vurderes ikke at påvirke Ølby Centerets indre byrum, da det ikke vil være synligt herfra.

Nærzonen – samlet vurdering
Det vurderes, at projektet kan have en positiv indvirkning på det samlede bymiljø over tid, i form af en styrkelse af bydelens profilering og fremtoning gennem en fortætning ved Ølby Centeret og erhvervsudviklingsområdet. Projektet vurderes at have en *moderat* betydning for de visuelle konsekvenser for bymiljøet og dermed nærområdet. Projektet vurderes at have *moderate* visuelle konsekvenser for Padborgkvarteret, idet en afskærmning af sygehuset vil reducere de visuelle konsekvenser af at gennemføre projektet.

Visualiseringer og vurdering for mellem- og fjernzonen
Placeringen af fotostandpunkter i mellem- og fjernzonen er vist på Figur 43.



Figur 43: Oversigtskort med standpunkter i mellem- og fjernzonen og kystlandskabet.

Fotostandpunkt 6 – Fra motorvejsafkørslen ved Ringstedvej
Fotostandpunkt 6 ligger i den yderste del af fjernzonen. Stedet er et vigtigt trafikknudepunkt for hele den sydlige del af Køge.

Figur 44: Fotostandpunkt 6 – Ved afkørsel 33/Ringstedvej. På billedet ses de eksisterende forhold fra motorvejsbroen mod projektområdet. I baggrunden ses Køge Ås.

Figur 45: Fotostandpunkt 6 – Ved afkørsel 33/Ringstedvej. På billedet ses, at de eksisterende forhold ikke ændres grundet Køge Ås skovklædte karakter.

I billedets baggrund ses Køge Ås karakterfulde skov. Visualiseringen viser, at sygehuset ikke være synligt herfra grundet Køge Ås skovklædte bakker. Visualiseringens røde streg viser sengebygningens udstrækning bag Køge Ås. Det vurderes derfor, at sygehuset ikke visuelt vil påvirke store dele af Lellinge og syd herfor. På grundlag af dette fotostandpunkt, er området omkring Lellinge ikke medtaget i karakteranalysen.

Fotostandpunkt 7 – Lyngvej, mellem St. Salby og Ølby
Figur 46 viser et typisk billede fra det åbne land nord for motorvejen. Billedet er taget på Lyngvej. St. Salby og Ølby opleves som et samlet og visuelt ensartet landskab med Køge by i baggrunden, der markerer et klart skift af karakteren. Området vurderes derfor som visuelt stærkt i forhold til påvirkninger fra dominerende bygninger i Køge og ved Ølby station.

Længere nord på, i området vest og nord for Ølby, skifter området karakter, og opleves som et fragmenteret landskab uden klare definerede afgrænsninger. Det vurderes med baggrund i karakteranalysen at transport-centerets store bygningsmasser til at være visuelt dominerende (ikke med på visualiseringen på Figur 46). Placeringen af et stort byggeri vurderes derfor kun at påvirke landskabet gennem udsynet fra området.

Figur 46: Fotostandpunkt 7 – Fra Lyngvej. Billedet viser de åbne marker og de spredte gårde.

Figur 47: Fotostandpunkt 7 – Fra Lyngvej. Billedet viser det kommende sygehus silhuet i baggrunden.

Det åbne land syd for motorvejen er placeret tættere på projektområdet end området nord for. Men området opleves visuelt stærkere med et ensartet karakterfuldt landskab. De mange levende hegn og den klare overgang mellem land og by udgør elementer, der forstærker oplevelsen. Samtidigt er Køge Ås markante skovlandskab medvirkende til at give området en klar karakter og visuel styrke.

På visualiseringen på Figur 47, ses sygehuset i baggrunden, motorvejen i mellemzonen og det åbne land med de spredte gårde i forgrunden. Sygehuset opleves på visualiseringen som en dominerende silhuet i baggrunden. På trods af sin markante fremtoning, forstærker den oplevelsen af forskellen mellem land og by.

Visualiseringen er et typisk view fra det åbne land nord for motorvejen. Det vurderes, at der kan ses lignende view fra området syd for motorvejen, men de vil ikke fremstå så markante som her, grundet de mange levende hegn, der afskærer udsynet.

Det skal bemærkes at sygehuset vil fremstå tydeligere i klart vejr.

Fotostandpunkt 8 – Ølsemaglevej
Figur 48 viser en visualisering fra det sted, hvor Ølsemaglevej krydser E47. Yderst til højre i billedet ses starten på transportcenteret. I vestlig side kommer København – Ringstedbanen til at løbe langs motorvejen. Området vest for er udpeget i kommuneplan som fremtidigt byomdannelsesområde indeholdende den ny station Køge Nord.

Visualiseringen på Figur 49 nederst viser sygehusets gavl bag den høje beplantning. Det vurderes, at sygehuset vil kunne ses tydeligt længere syd på ad motorvejen. Fra motorvejen vil sygehusets nordlige gavl ses først, senere vil man kunne opleve hele sengebygningens vestlige facade, mens man passerer. Det vurderes, at sygehuset vil kunne blive et trafikalt landmark langs Køge Bugt Motorvejen, på samme måde som Herlev Sygehus' sengetårn er det langs Motorring 3.

Området mellem Ølby og transportcenteret opleves, som beskrevet i karakteranalysen, som fragmenteret og domineret af store bygningskomplekser, hvilket også er synligt herfra. Det vurderes med baggrund i terrænforholdenene, at bilister syd for udfletningen vil se sygehusets store skala sammen med transport-centerets, og derfor vil sygehuset ikke fremstå som en enkelt dominerende bygning, men ses i sammenhæng med transportcenteret.

Figur 48: Fotostandpunkt 8 – Set fra Ølsemaglevej mod syd. På billedet ses de eksisterende forhold, med motorvejen som dominerende element, med transportcenteret til på vestlig side.

Figur 49: Fotostandpunkt 8 – Set fra Ølsemaglevej mod syd. På billedet anes sengebygningens gavl, sengebygningen vil opleves som et markant langs motorvejen mod syd.

Fotostandpunkt 9 – Københavnsvej
Figur 50 øverst viser starten på Stensbjergvej fra Køge by mod Ølby. Stensbjergvej er beliggende i mellemzonen. Stensbjergvej er udvalgt som fotostandpunkt, da området udgør et af de mest åbne bynære områder i mellemzonen. Til venstre i billedet ses hjørnet af Køge Stadion, i mellemgrunden parkområdet Grøningen, med bebyggelserne omkring Uglevej i baggrunden.

Visualiseringen viser, at man i krydset mellem Københavnsvej og Stensbjergvej kan opleve de øverste etager af sengebygningen. Sygehuset vil fremstå som dannende baggrund i bybilledet. Det vurderes, at områdets lave terræn og gadernes vekslende åbenhed gør, at man kun få steder vil kunne få et lignende kig mod sygehuset.

Figur 50: Fotostandpunkt 9 – Krydset mellem Københavnsvej og Stensbjergvej. På billedet ses Stensbjergvejs start, med Køge Stadion til venstre i billedet.

Figur 51: Fotostandpunkt 9 – Krydset mellem Københavnsvej og Stensbjergvej. På billedet ses senge-bygningens silhuet i baggrunden af billedet.

Samlet vurdering af mellem- og fjernzonen
De visuelle konsekvenser vurderes at indebære en *lille* påvirkning af det åbne land i form af udsynet herfra. Det vurderes, at projektet kan være medvirkende til at forstærke oplevelsen af forskellen mellem land og by Nord for Ølby vurderes den visuelle påvirkning til et minimum grundet områdets fragmenterede karakter. Det vurderes, at sygehuset over tid vil blive oplevet sammen med transportcenteret og udbygningen af området omkring Køge Nord.

Det vurderes med baggrund i terrænforhold, beplantninger og forskelligartede gadeforløb, at have minimale visuelle konsekvenser for bykonteksten i mellemzonen.

Visualiseringer og vurderinger af kystlandskabet
Planloven indeholder krav om, at kystområderne skal friholdes for bebyggelse og anlæg, som ikke er afhængige af en placering tæt på kysten. Kystnærhedszonen dækker alle landets kyster og omfatter arealer i *sommerhusområder* og *landzone*. Der knytter sig ikke samme beskyttelsesmæssige interesser i de allerede bebyggede og udlagte *byzoner*, som der hvor Køge Sygehus allerede ligger. For de mest kystnære dele af byzonerne indgår en række krav til kommunernes planlægning. Disse krav skal bl.a. sikre bedst mulig tilpasning til den kystlandskabelige helhed. De kystnære dele af byzonerne udgøres af de områder i byen, der indgår i visuel sammenhæng med kysten. Til de kystnære dele af byzonen indgår planer for byggeri og anlæg, som enten ligger direkte ud til kysten eller som ud fra blandt andet placering, højde og størrelse indgår i et samspil med kystlandskabet.

Planlovens § 16, stk. 4 siger at ”I redegørelsen til lokalplanforslag for bebyggelse og anlæg i de kystnære dele af byzonerne, der vil påvirke kysten visuelt, skal der gøres rede for påvirkningen. Såfremt bebyggelsen afviger væsentligt i højde eller volumen fra den eksisterende bebyggelse i området, skal der gives en begrundelse herfor”.

På grund af højden på Universitetssygehus Køge er det derfor besluttet at foretage en visualisering af byggeriet set fra Køge Bugt.

Fotostandpunkt 10 – Kystlandskabet
Det lave kystlandskab opleves som et samlet landskab, med en ensartet lav bystruktur. Det vurderes, at den fremtidige udbygning af Køge Havn vil komme til at dominere kystlandskabet, se Figur 52. Det vurderes, at placeringen af en markant bygning, der ligger højt i landskabet, vil kunne bidrage til en *væsentlig* påvirkning af kystlandskabet. Påvirkningen vil kunne give et positivt bidrag til oplevelsen af kystlandskabet, idet Universitets-sygehus Køge vil fremstå som et landmark for Køge.

Visualiseringen viser, at sengebygningens øverste etager vil være synlige langt fra kysten. Kystlandskabets lave silhuet tilføjes et nyt vertikalt og horisontalt element.

Projektet vurderes til at have en *moderat* påvirkning af de visuelle konsekvenser for kystlandskabet.

Figur 52: Fotostandpunkt 10 – Kystlandskabet. Ca. 1 km fra kysten. Billedet viser det eksisterende lave kystlandskab, der opleves som et samlet landskab, med en ensartet lav bystruktur.

Figur 53: Fotostandpunkt 10 – Kystlandskabet. Ca. 1 km fra kysten. Billedet viser at projektet vil markere sig i kystland-skabet som et markant element.

Kulturarvsmiljøer, landskabsinteresser, geologiske interesseområder og kirkeomgivelser.
Det vurderes, at projektet kun indirekte vil påvirke fjernoplevelsen fra de i kommuneplanen udpegede kulturhistoriske interesseområder.

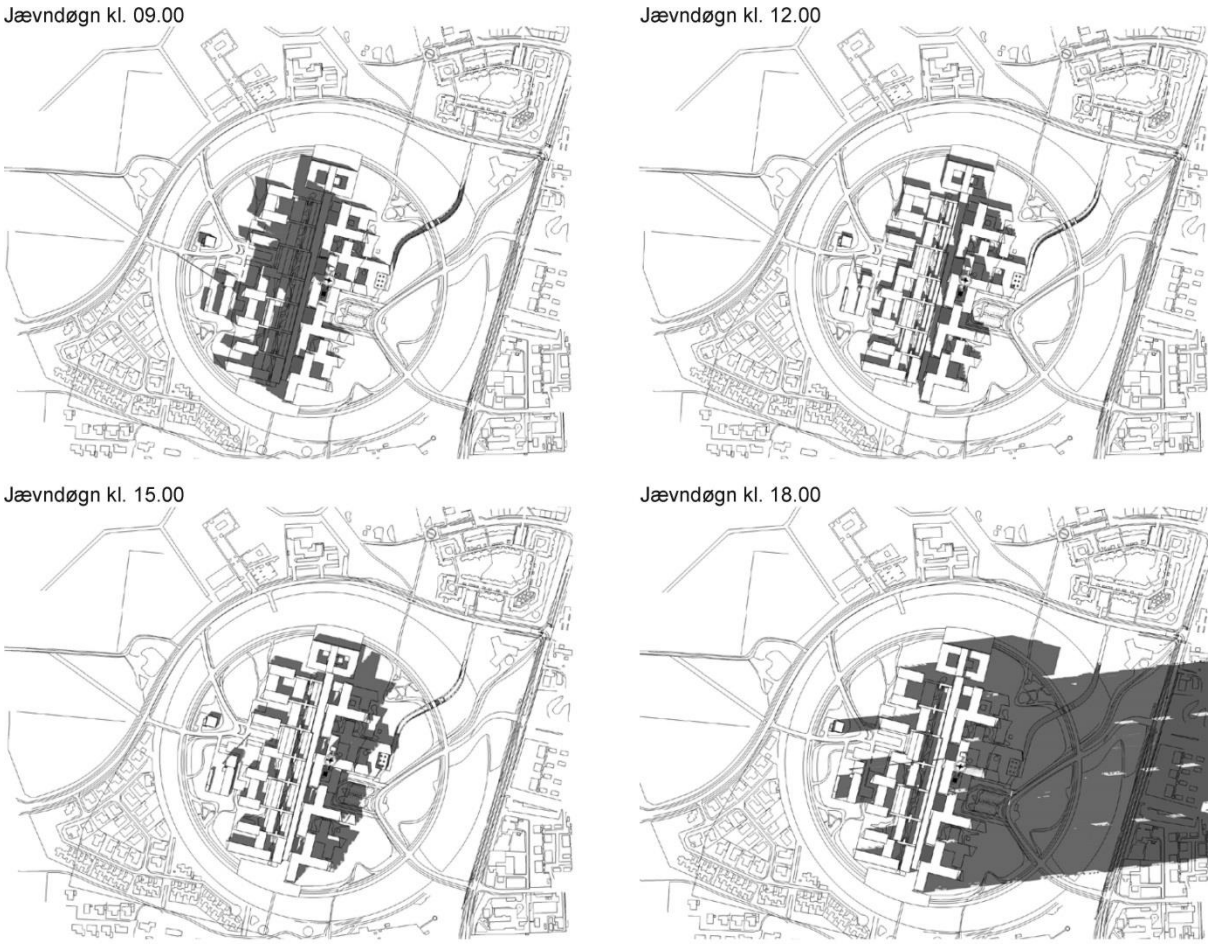
Projektet vurderes ikke at medføre tab af bevaringsværdige bymiljøer og kulturarvsarealer og miljøer.

Projektet vurderes ikke at indvirke i særlig grad på registrerede fredede og ikke-fredede fortidsminder, kirker og kirkebeskyttelseslinjer eller beskyttede jord- og stendiger inden for projektområdets nærhed.

Det vurderes, at Ølsemagle Kirke og Lellinge Kirkes kirkeomgivelser ikke påvirkes af projektet, grundet højdeforskelle, større bygværker og skove. Højelse Kirke vurderes at få minimal til ingen påvirkning af fjernoplevelsen derfra.

Det vurderes, at projektet kun indirekte vil påvirke fjernoplevelsen af de i kommuneplanen udpegede landskabelige og geologiske interesseområder.

Skyggepåvirkninger og refleksioner
I forhold til refleksioner fra projektet, så vil bygningerne overvejende udformes med tegl og lignende matte materialer og glas mod omgivelserne. Der benyttes materialer uden væsentlige reflekser som facade- og tagbeklædning, hvorfor det vurderes, at dette ikke vil give anledning til væsentlige gener fra refleksioner for den omkringliggende bebyggelse og trafikken. Det vurderes, at den høje sengebygnings vinduespartier vil give anledning til enkelte refleksioner mod omgivelserne. Eksempelvis når et vindue åbnes eller lukkes, eller i kortere tidsrum når solen står lavt i vintermånederne.

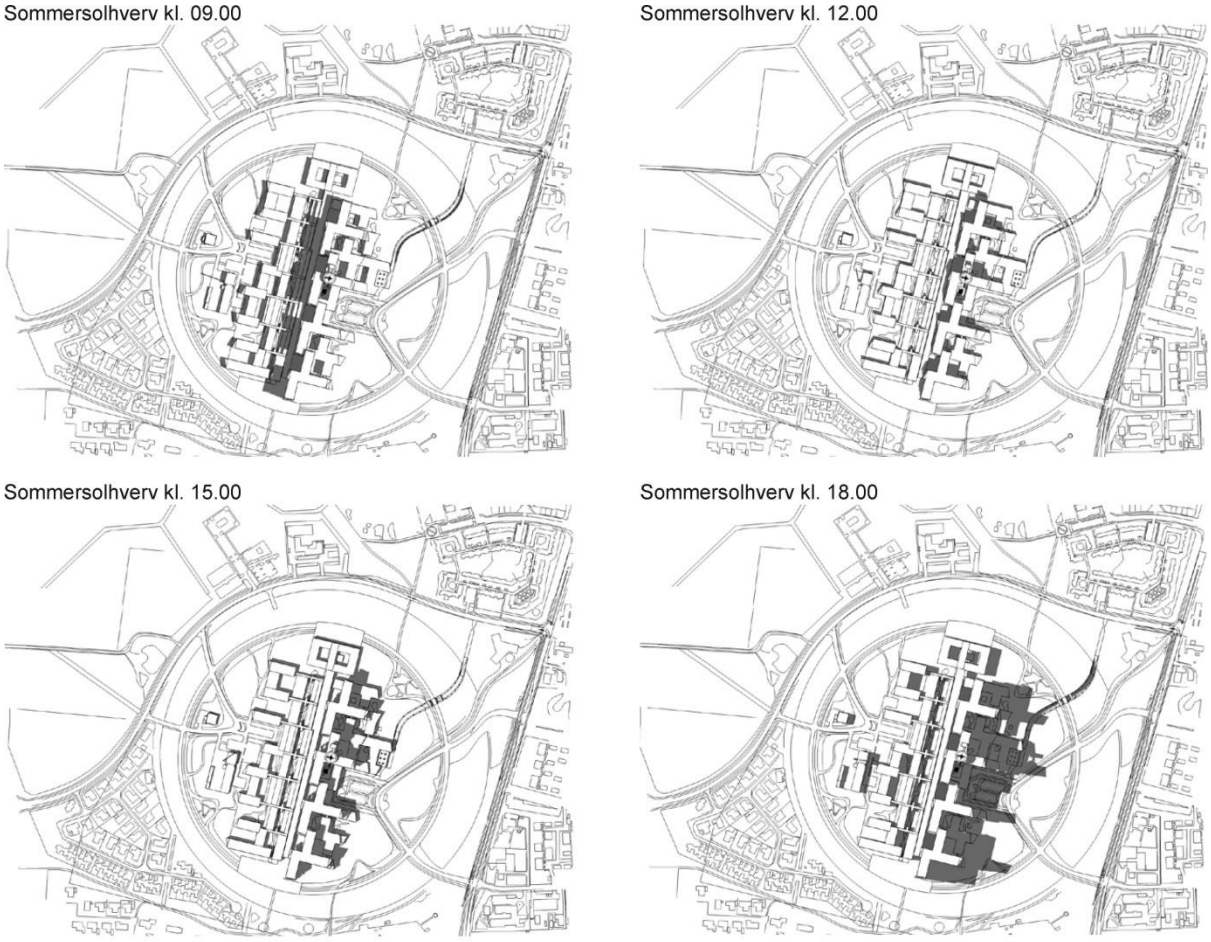


Figur 54: Skyggediagrammer ved jævndøgn.

På grund af byggeriets højde er der mulighed for skyggekast til omkringliggende arealer. Der er derfor udarbejdet en række skyggediagrammer, som belyser projektets skyggekast. Diagrammerne belyser projektets skyggepåvirkninger ved jævndøgn d. 21/3 og 21/9, sommer- og vintersolhverv 21/6 og 21/12, på fire tidspunkter af døgnet. Jævndøgn, sommer- og vintersolhverv repræsenterer de fire årstider forår, sommer, efterår og vinter, altså solens vandring set over et år. De fire tidspunkter på dagen kl. 9, 12, 15 og 18 repræsenterer forskellige situationer i løbet af den enkelte dag. Med denne metode afdækkes projektets skyggekast i forskellige situationer over dagen og året.

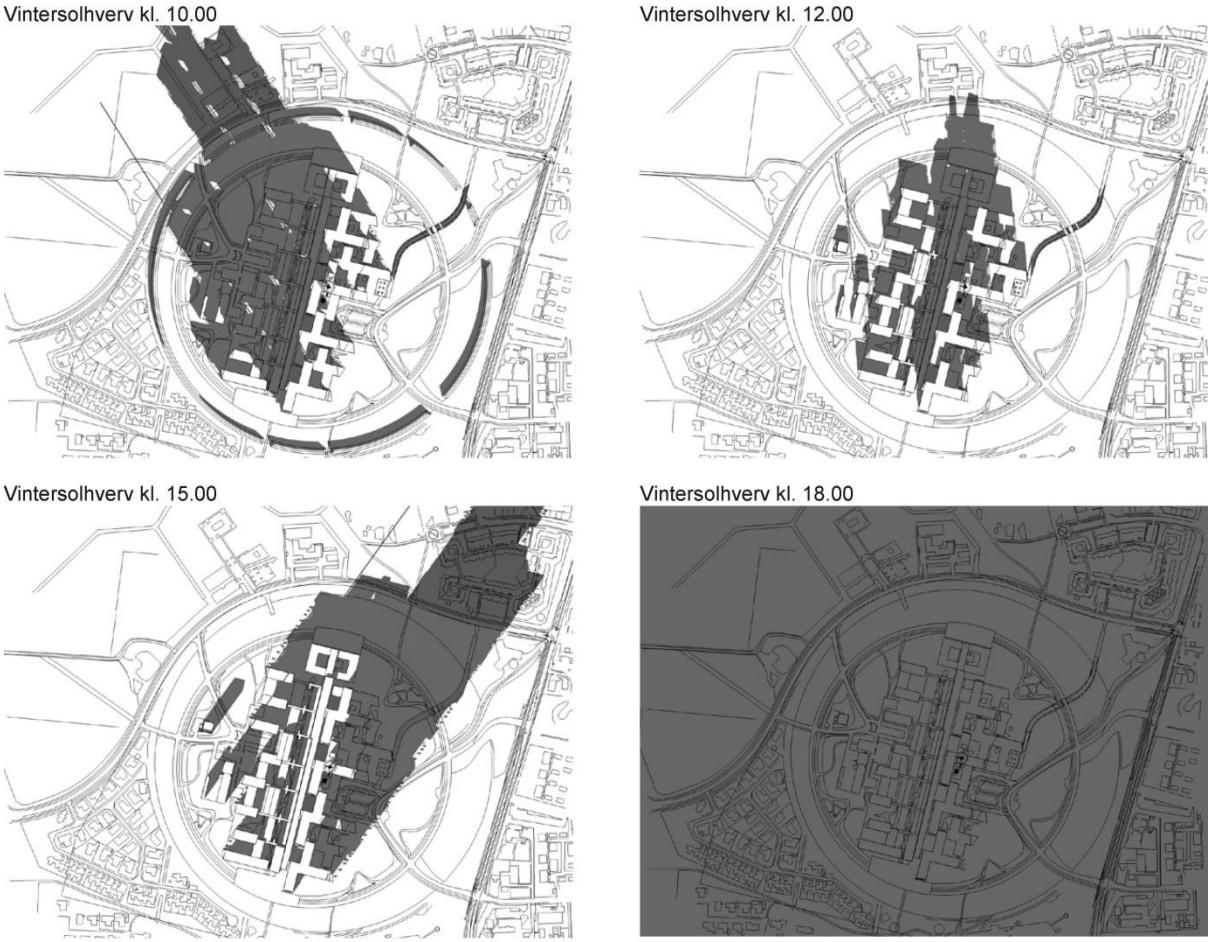
Diagrammerne belyser alene sygehusbygningernes slagskygger og ikke skyggekast fra eksisterende bygninger i de tilstødende kvarterer. Skyggekast fra skovringens træer er heller ikke belyst. Dette betyder, at skyggevirkningerne fra sygehuset vist på Figur 54 - Figur 56 fremstår mere betydende, end det vil opleves i virkeligheden, idet omgivelserne i høj grad også påvirkes af ”egne” skygger.

Figur 54 viser slagskyggerne ved forårsjævndøgn, hvor solen står op klokken ca. 06.15 og går ned ca. klokken 18.20. Fra solopgang og en time frem må der forventes skyggepåvirkning af den nordligste del af Padborgvej kvarteret samt det ubebyggede erhvervsområde mod vest. I løbet af dagen af der ingen skyggepåvirkning nærområdet. Fra ca. 17 – 17.30 og frem mod solnedgang vil området omkring frugthavekvarteret påvirkes af slagskygger fra den høje sengebygning.



Figur 55: Skyggediagrammer ved sommersolhverv

Figur 55 viser slagskyggerne ved sommersolhverv, solen står op klokken ca. 04.20 og går ned ca. klokken 21.50. Nærområdet vil kun påvirkes af slagskygger i perioden omkring solopgang og solnedgang.



Figur 56: Skyggediagrammer ved vintersolhverv

Figur 56[3] viser slagskyggerne ved vintersolhverv. Solen står op klokken ca. 08.15 og går ned ca. klokken 15.40. Fra solopgang og til klokken ca. 11 vil erhvervsområdet vest for Lykkebækvej påvirkes af slagskygger fra den høje sengebygning. Fra ca. klokken 14 og frem mod solnedgang vil Lykkebækparken påvirkes af slagskygger fra projektet. Som figuren viser, er det mørkt kl. 18 i perioden omkring vintersolhverv.

Projektet vurderes sammenlagt at give en skyggepåvirkning af Lykkebækparken i vintermånederne og frugthaverne i de tidlige forårs- og efterårsmåneder. Det vurderes derfor, at omgivelserne påvirkes i *moderat* grad.

7.4 Kumulerede effekter

Der er ikke kendskab til projekter, der vil have en kumulerende effekt med udvidelsen af Køge Sygehus, i form af øget indblik til naboarealer eller skyggekast. På baggrund af by- og landskabsanalysens vurderinger, vurderes det, at Universitetssygehus Køge i sammenhæng med de øvrige projekter i området, vil påvirke områdets samlede fremtoning og sammenhæng i bymiljøet.

[3] Diagrammet, der viser skyggepåvirkningen kl. 09.00, er rykket frem til klokken 10.00. Klokken 9 står solen så lavt, at det ikke modelteknisk kan lade sig gøre at lave et relevant diagram.

7.5 Afværgeforanstaltninger

Der vil blive indarbejdet visuelle afværgende foranstaltninger mod Padborgvej, enten i form af skærmende beplantning og/eller hævning af topkoten på den omkransende jordvold i kvarterets udstrækning, se fotostandpunkt 1 på Figur 34.

7.6 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning af påvirkningen på omgivelserne.

7.7 Manglende viden

De udførte visualiseringer er principielle, idet placeringen af flere bygninger endnu ikke er endeligt fastlagt, ligesom bygningshøjder for nogle af bygningerne afvige fra det viste. Visualiseringerne giver dog et godt billede af de overordnede principper for, hvordan det udbyggede Universitetssygehus Køge kommer til at fremstå, idet de overordnede principper er lagt fast, herunder den maksimale bygningshøjde for sygehuset og højden af helikopterlandingspladsen.

7.8 Sammenfattende vurdering

Nærzonen

Projektet vurderes at have *moderat* visuel påvirkning af nærzonen. Projektet vurderes at have *moderate* visuelle konsekvenser for Padborgkvarteret, idet en afskærmning af sygehuset vil reducere de visuelle konsekvenser af at gennemføre projektet.

Mellem- og fjernzonen

Projektet vurderes at have *moderat* visuel påvirkning af mellem- og fjernzonen.

Kystnærhedszonen

Projektet vurderes til at have en *moderat* påvirkning af de visuelle konsekvenser for kystlandskabet.

Kulturarvsmiljøer, landskabsinteresser, geologiske interesseområder og kirkeomgivelser.

Projektet vurderes ikke at medføre tab af bevaringsværdige bymiljøer og kulturarvsarealer og miljøer, landskabelige og geologiske interesseområder, samt kirkeomgivelser.

Skyggekast

Projektet vurderes sammenlagt at give en skyggepåvirkning af Lykkebækparken i vintermånederne og frugthaverne i de tidlige forårs- og efterårsmåneder. Det vurderes derfor, at omgivelserne påvirkes i *moderat* grad.

8 TRAFIK

8.1 Metode og generelle forhold

De trafikale konsekvensvurderinger af sygehusudbygningen er foretaget for et influensvejnet. Influensvejnettet er defineret ud fra, at trafikken til og fra sygehuset kan have betydning for de lokale forhold. Influensvejnettet for trafikvurderingerne er vist i Figur 57.

Influensvejnettet omfatter Stensbjergvej, hele strækningen mellem Lyngvej i nord og Københavnsvej i syd samt de tilstødende kryds og sideveje. Desuden indgår en mindre del af Lykkebækvej og indkørslen til sygehuset også i vurderingen.

Figur 57: Influensvejnet for trafikale vurderinger.

Vurderingen af de trafikale forhold indeholder først en kort beskrivelse af de trafikale udfordringer i området samt en redegørelse for det trafikale 0-alternativ. Dernæst beskrives, hvordan projektet påvirker de trafikale forhold i anlægs- og driftsfasen, herunder beskrives:

- Trafikafvikling og mobilitet
- Lette trafikanter, stier og stiruter
- Trafiksikkerhed

De trafikale konsekvenser af sygehusudbygningen er dels belyst ved anvendelse af en strategisk trafikmodel for Køge[4], dels ved brug af en simuleringsmodel for at belyse konsekvenserne på et detaljeret niveau. Simuleringsmodellen er opbygget i VISSIM[5] og kan give overblik over de trafikale udfordringer, der kan opstå, når trafikken øges til og fra sygehuset. Samtidig kan modellen bruges til at optimere trafikafviklingen med

[4]Den strategiske trafikmodel for Køge er udviklet gennem flere år. I modellen beskrives trafikbelastningen på det overordnede vejnet i Køge på baggrund af oplysninger om plandata og udbud af infrastruktur.
[5]VISSIM er et program til at lave 1:1 simulering af trafikafviklingen. Både biltrafik, kollektiv trafik, cykler og fodgængere kan inkluderes i modellen, hvorved trafikafviklingen af projektet kan vurderes.

henblik på at optimere signaler og vejnet, der kan sikre en acceptabel trafikafvikling. Modellen anvendes desuden til at vurdere mobilitet, idet der kan beregnes forsinkelser og rejsetider i vejnettet.

Metoder, der anvendes i vurderingen af de øvrige forhold, beskrives under deres respektive afsnit.

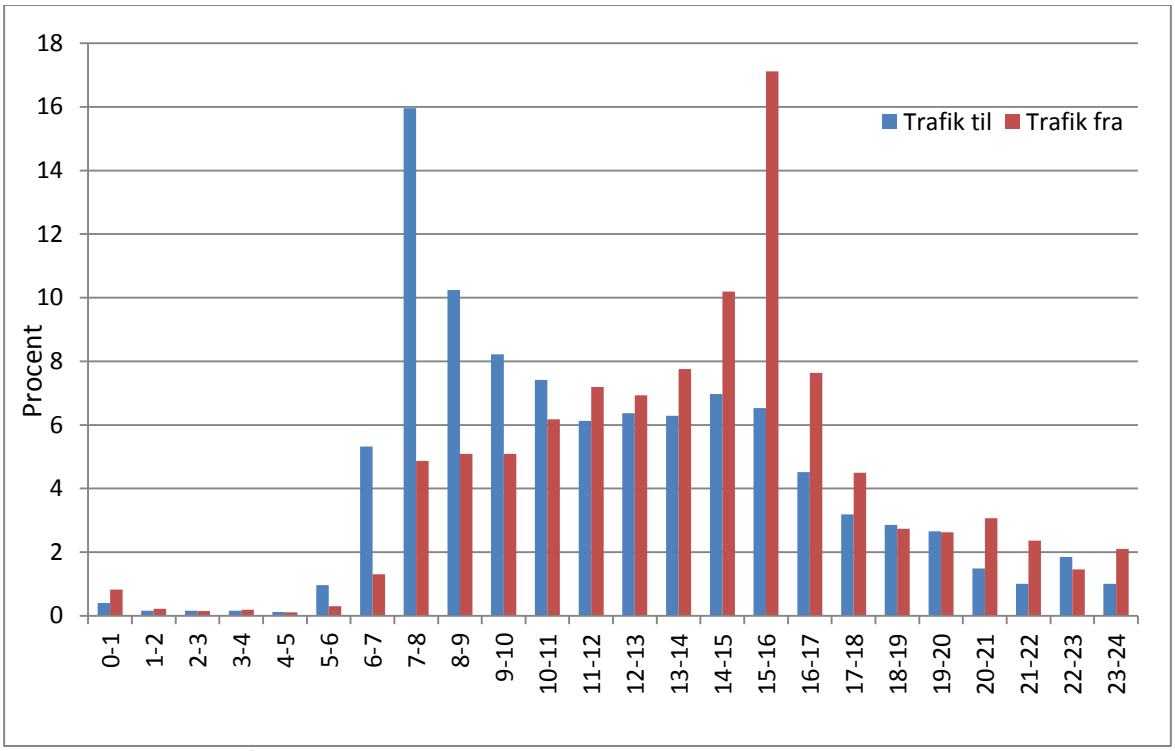
8.2 Eksisterende forhold

8.2.1 Trafikbilledet generelt

De største hovedtrafikårer omkring sygehuset er:

- Lyngvej, der forbinder Køge med Køge Bugt Motorvejen og tilsluttes Ølby-afkørslen.
- Københavnsvej/Ringvejen, som er den eneste gennemkørende nord-syd-gående vej i området og som derfor betjener en del lokaltrafik og gennemkørende trafik.
- Stensbjergvej, som er mindre befærdet end de øvrige store veje, men som anvendes dels som smutvej mellem Københavnsvej og Lyngvej, og dels anvendes som primær adgangsvej til sygehuset, boligområder og industriområder.

På Lyngvej vest for Stensbjergvej kører i dag 28.400 køretøjer på en hverdag, på Stensbjergvej syd for Lyngvej 12.100 køretøjer og på Københavnsvej i størrelsesordenen 22.000 køretøjer (se evt. Figur 60).



Figur 58: Eksempel på timetrafik til og fra sygehuset, angivet som procentdel af samlet døgntrafik.

Trafikkens fordeling over døgnet har stor betydning for afviklingen af trafikken tæt ved sygehuset. Personale-trafik udgør en væsentlig andel af trafikken til og fra et sygehus – omkring 40 % af den samlede trafik. De faste mødetider for de ansatte medfører, at spidstimetrafikken er meget massiv. Figur 58 viser et typisk eksempel på timeandelene af trafikken fordelt på trafik til og fra et sygehus. Det ses, at trafikken i perioderne kl. 7-8 og kl. 15-16 udgør en væsentlig andel af trafikken, med henholdsvis 16 % og 17 % i den mest belastede retning. Til sammenligning udgør spidstimeandelene generelt på vejnettet normalt 10-12 %.

Trafikken omkring sygehuset i Køge er tilsvarende meget tæt i spidstimerne. Særligt på Stensbjergvej og Lyngvej er der kapacitetsproblemer i dag, hvor krydset Stensbjergvej/Lyngvej er flaskehals for alle kødannelser. Om morgenen er der kø på Stensbjergvej op mod krydset. Køen når dog oftest kun ned til jernbanebroen på Stensbjergvej, hvilket svarer til en kø på ca. 100 meter. Om eftermiddagen når køen typisk helt ned forbi Lykkebækvej ved sygehuset, svarende til ca. 400 meter. I begge tilfælde er årsagen kapacitetsproblemer i venstresvinget fra Stensbjergvej i retning mod motorvejen. Svingbanen er kort og der tilbagestuves trafik til det eneste gennemkørende spor, og herfra vokser køen jævnt indtil trafikken aftager.

Om eftermiddagen, i perioder med særligt store problemer, bevirker køen fra krydset på Lyngvej, at trafikken fra sygehuset på Lykkebækvej ikke kan komme ud på Stensbjergvej, idet Stensbjergvej er blokeret. Derfor opstår der også kø ind på sygehusets areal.

Ved besigtigelse og modelsimulering viser det sig, at det primært er sygehustrafikken, der er årsag til de store problemer om eftermiddagen. I perioden kl. 15-15:30 er der særligt meget trafik ud fra sygehuset, som skal op ad Stensbjergvej, og denne trafik kan krydset ved Lyngvej ikke håndtere i sin nuværende udformning. Køen bliver stående i et stykke tid efter 15:30. Et andet stort problem om eftermiddagen er, at trafik, der skal ind og ud fra Ølby Centret i det vigepligtsregulerede kryds ved Lyngvej, ikke kan komme ind og ud pga. vigepligts-forholdene, og der opstår ofte situationer med blokering af krydset, som potentielt kan udvikle sig til farlige situationer.

Om morgenen er der kapacitetsproblemer i svingbanerne på Lyngvej ned ad Stensbjergvej, og der opstår let kø ud på de gennemkørende spor på Lyngvej, som følge af tilbagestuvning fra svingbanen.

På Københavnsvej er der kun få kapacitetsproblemer i dag, dvs. det udelukkende er i venstresvinget fra syd ind på Stensbjergvej, hvor der opstår lidt kø om morgenen.

Der er på ingen tidspunkter af døgnet registreret særligt mange fodgængere eller cyklister på det overordnende vejnet. Kun i krydset ved Lykkebækvej er der i meget korte perioder lidt fodgængere på tværs af Stensbjergvej – mellem sygehuset, stationen og Ølby Centret.

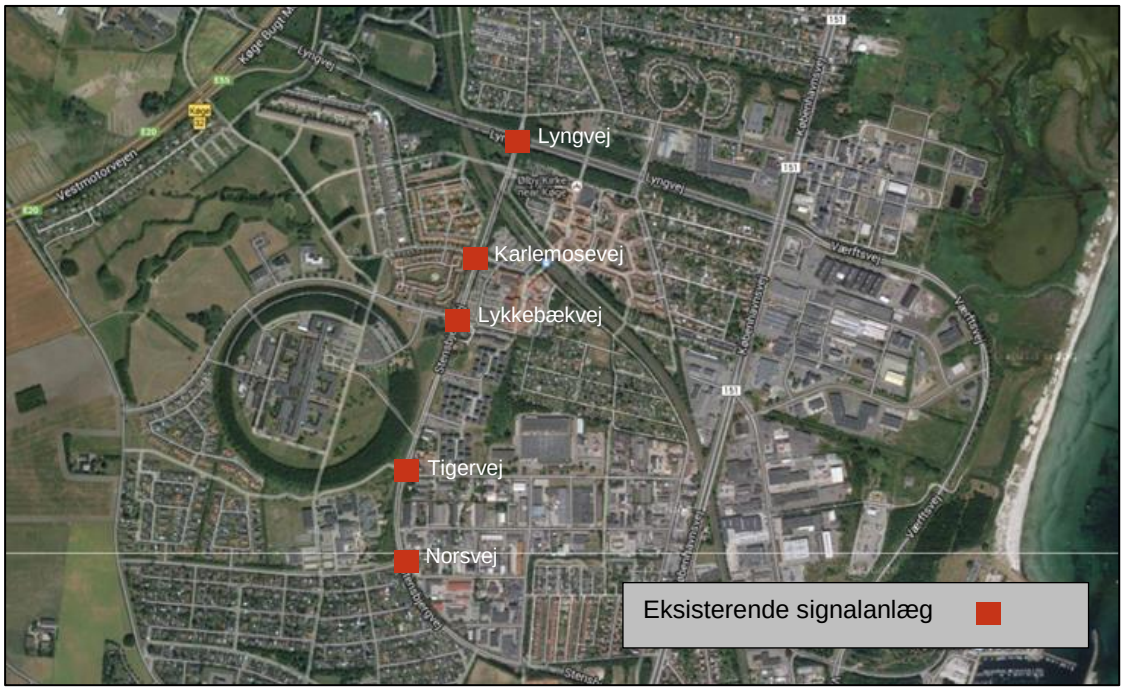
8.2.2 0-alternativ

Det trafikale 0-alternativ betegner situationen i år 2021, hvor sygehuset *ikke* er udbygget. Til gengæld indeholder 0-alternativet et vejnet, der repræsenterer det forventede vejnet i 2021 samt den forventede trafikbelastning i 2021, begge dele uden sygehusudbygningen.

Vejnettet på og omkring Stenbjergvej indeholder overordnet set følgende ændringer i 0-alternativet i forhold til i dag:

- I henhold til kommunens planer for vejnettet i Køge vil der i forhold til i dag ske en udvidelse af Lyngvej mellem motorvejen og Stensbjergvej. Dette vil medføre større signalombygninger og omprofilering. Der foreligger ingen konkrete skitser eller planer for udvidelsen, så der er i VVM-sammenhæng gjort en række forudsætninger om krydsindretning. Det er forudsat, at krydsindretningen i 0-alternativet medvirker til, at krydsene udvides, så de har kapacitet til at afvikle den fremtidige trafik i 0- alternativet, altså uden en sygehusudvidelse.
- Indførsel af +Way i busnettet dvs. busprioritering i signalerne på Stensbjergvej.

Kortet på Figur 59 viser de eksisterende signalreguleringer på Stensbjergvej, som også gælder for 0-alternativet.



Figur 59: Signalanlæg i dag og i 0- alternativet.

Trafikken i området forventes at stige i årene 2013-2021 grundet de mange øvrige udviklingsprojekter i Køge. De planlagte og igangværende projekter, der er medregnet i beregningerne, er:

- Udvikling af Køge Kyst
- Udvidelse af Køge Campus
- Udvidelse af Skandinavisk Transportcenter (STC)
- Udvikling af Køge Nord

I forbindelse med denne VVM er det forudsat, at ovenstående udviklingsprojekter er fuldt etableret i 2021, hvilket kan betegnes som en worst case situation, idet det må forventes at byudviklingen for såvel Køge Kyst og Køge Nord vil strække sig over en længere årrække.

Udover ovennævnte projekter pågår udvikling af:

- Køge Jorddepot
- Køge Park

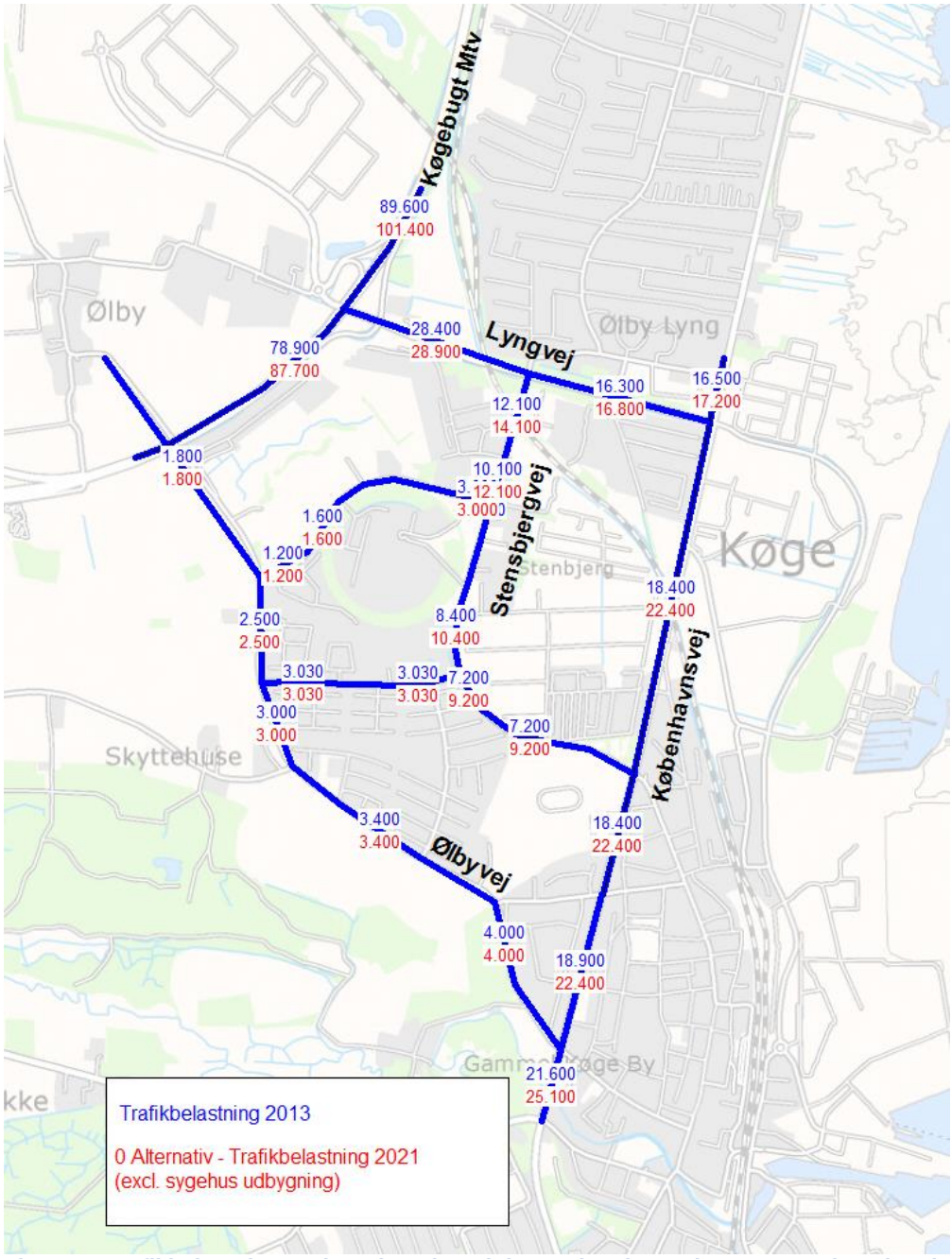
Omfang og færdiggørelse af disse projekter er for nuværende ukendt og derfor ikke medtaget i de trafikale vurderinger. Det vurderes, at projekterne ikke vil have signifikant betydning for trafikafviklingen i området omkring sygehuset (influensvejnettet).

Det overordnede vejnet i Køge forudsættes udbygget på følgende steder:

- Udvidelse af Køge Bugt motorvejen samt etablering af ny udformning af tilslutningsanlæg ved Lyngvej
- Etablering af nyt tilslutningsanlæg ved Egedesvej
- Udvidelse af Lyngvej med 4 gennemkørende spor mellem motorvejstilkørslen og Stensbjergvej

Trafikbelastningen på vejnettet er beregnet med trafikmodellen for Køge. På influensvejnettet er det beregnet, at trafikken vil stige med op mod 18 % i forhold til i dag. Etableringen af tilslutningsanlægget ved Egedesvej

medfører en omfordeling af trafikken på Lyngvej, idet en del af de eksisterende trafikanter vil søge mod det nye tilslutningsanlæg ved Egedesvej. Figur 60 viser den eksisterende trafik (2013) samt den forventede trafik i 0-alternativet (2021).



Figur 60: Trafikbelastning pr. hverdagsdøgn i dag og i 0-alternativet. Kortet viser, hvad trafikken generelt forventes at stige til i området, uden at sygehuset udvides.

Som beskrevet under eksisterende forhold er trafikken allerede i dag meget intens på Stensbjergvej om morgenen og eftermiddagen, når de mange ansatte henholdsvis kommer og forlader sygehuset. Det må således forventes, at trængslen på vejnettet tæt ved sygehuset vil øges i 0-alternativet, da der generelt kommer mere trafik. Det må ligeledes forventes, at trafikken i spidstimerne ikke vil stige så meget som

hverdagsdøgntrafikken relativt set, idet de daglige trafikanter i muligt omfang vil søge andre veje, fx Københavnsvej, som følge af den øgede trængsel.

8.3 Påvirkninger fra trafik

Påvirkningerne i både anlægs- og driftsfasen relaterer sig til følgende overordnede emner:

- Nygenereret trafik
- Trafikafvikling og mobilitet
- Lette trafikanter, stier og stiruter
- Trafiksikkerhed

8.3.1 Anlægsfase

Nygenereret trafik

Ombygningen og udvidelsen af Universitetssygehus Køge forventes at komme til at forløbe over en anlægsperiode på ca. 6 år. Der er her regnet med en decideret byggeperiode på 5 år, idet den reelle merbelastning fra trafik i anlægsfasen er negligerbar ved opstart og afslutning af byggeriet.

Den samlede trafik til og fra byggepladsen – både i den samlede udførelsesperiode og på en gennemsnitlig hverdag - er opgjort i Tabel 3 /xxi/.

Tabel 3: Trafik til og fra byggepladsen, både i den samlede udførelsesperiode og på en gennemsnitlig hverdag.

Byggepladstrafik	Samlet antal køretøjer, i hele anlægsfasen	I alt, i hele anlægsfasen	Gennemsnitlig trafik til/fra pr. hverdag
Håndværkere mv.	300.000 personbiler	300.000 personbiler	600 køretøjer
Jordkørsel	8.000 lastvogne	31.000 last-/betonvogne	62 køretøjer
Nedrivning	1.000 lastvogne		
Affaldscontainere	3.000 lastvogne		
Betonvogne	6.500 betonvogne		
Facadepartier	2.500 lastvogne		
Anlægsarbejde	1.500 lastvogne		
Forsyningsaktiviteter	3.500 lastvogne		
Øvrige materialer (lastvogne)	5.000 lastvogne		
Betonelementer	2.500 sættevogne	18.600 sættevogne	38 køretøjer
Stålleverancer	100 sættevogne		
Infrastrukturkørsel	16.000 sættevogne		
Øvrige materialer (varebiler)	15.000 varebiler	15.000 varebiler	30 køretøjer

Alle ovenstående tal er vurderet ud fra erfaringstal i forhold til størrelsen af det samlede byggeri og etablering af infrastruktur.

På baggrund af en forventet anlægsperiode på 1.000 dage med stor belastning, er den gennemsnitlige trafik til og fra byggepladsen på en hverdag beregnet til omkring 730 køretøjer, hvoraf de 600 er personbiler og de 130 er tunge køretøjer i form af enten sættevogne, lastvogne, betonvogne eller varebiler, som angivet i højre kolonne i Tabel 3. Spredningen i trafikbelastningen over anlægsperioden vil afhænge af aktivitetsniveauet på byggepladsen. Det forventes, at aktiviteten vil være nogenlunde jævn gennem anlægsperioden, hvilket således også vil være gældende for trafikken.

De eksakte kørselspunkter for anlægstrafikken kendes ikke, men det forudsættes, at den tunge trafik primært kommer fra motorvejen, mens personbiltrafikken i højere grad fordeler sig jævnt på alle retninger fra sygehuset. Det er antaget, at jord primært køres til Køge Jorddepot.

Det vil derfor være Stensbjergvej mellem Lykkebækvej og Lyngvej, samt Lyngvej mod motorvejen, der primært vil blive belastet med mere lastbiltrafik. For jordtransporterne forventes, at Værftsvej anvendes som rute til/fra jorddepotet.

Lastbilandelen på Stensbjergvej er i dag forholdsvis lav (den udgør ca. 5 % af den samlede trafik på vejen, hvilket også inkluderer bustrafik), og forventes ikke ændret væsentligt i perioden frem til 2021. Med ovenstående forudsætninger om antal tunge køretøjer samt deres rutevalg kan det forventes, at trafik-belastningen på Stensbjergvej stiger med omkring 2-3 % i perioden 2015-2021, mens tungbilandelen kan forventes at stige med et procentpoint fra 5 % til 6 % i samme periode. På det øvrige overordnede vejnet vil de relative ændringer være betydeligt mindre.

Trafikafvikling og mobilitet
Samtidig med anlægsfasen skal sygehuset fungere med dets nuværende funktioner. Den nuværende trafik til og fra sygehuset skal derfor kunne afvikles i begge anlægsfaser samtidig med, at den øgede aktivitet i forbindelse med byggeriet skal afvikles. Under anlægsfaserne vil trafikken ind og ud af sygehuset derfor bestå af sygehustrafik og byggepladstrafik. I anlægsfase 1 er sygehustrafikkens omfang som under eksisterende forhold. I anlægsfase 2 forventes sygehustrafikken at være øget med ca. 80 %, som følge af, at byggeri opført i fase 1 er ibrugtaget. Vejnettet omkring sygehuset ændres og udvides i takt med fremdriften af byggeriet. Således forudsættes udbygningen af Stenbjergvej til fire spor at være etableret senest samtidigt med påbegyndelsen af anlægsfase 2.

Den stigning i trafikken med tunge køretøjer på ca. 130 køretøjer dagligt, som anlægstrafikken medfører, betyder, at der i spidstimen i anlægsfasen vil komme 7 ekstra tunge køjetøjer pr. retning til og fra sygehuset (dvs. 14 køretøjer i alt), når der regnes med en spidstimeprocent for store køretøjer på 10 %. Den øgede trafik vurderes at være ubetydelig i forhold til den samlede trafik og dermed for trafikafviklingen.

Selve byggepladstrafikken, det vil sige trafik fra medarbejdere, der arbejder på byggepladsen, genererer ca. 600 køretøjer pr. døgn i anlægsfasen, hvilket ligeledes medfører flere biler til/fra sygehuset i myldretiden. Med en spidstimeprocent på 25 % vil der i spidstimen køre 75 biler til sygehuset i morgenspidstimen og tilsvarende 75 køretøjer fra sygehuset i eftermiddagsspidstimen. Fordeles disse køretøjer ud i vejnettet, har deres trafikale bidrag i spidstimen en lille betydning for trafikafviklingen både i anlægsfase 1 og anlægsfase 2, og giver derfor ikke anledning til særlige problematikker.

I både anlægsfase 1 og 2 forventes der at blive etableret en byggepladsvej til den nordlige del af Lykkebækvej. Desuden forventes der at blive etableret andre byggepladsveje, både til den vestlige del af Lykkebækvej i anlægsfase 1 og til Stensbjergvej i anlægsfase 2. Trafikken til og fra byggepladserne vurderes ikke at have betydning for trafikafviklingen, idet der i dag ikke er kapacitetsproblemer på Lykkebækvej, hvor den primære byggepladstrafik forventes at komme fra, og den ekstra anlægstrafik vurderes at være marginal i forhold den eksisterende trafik på vejene.

Sygehustrafikken, dvs. trafikken fra ansatte, patienter og besøgende, har i anlægsfase1 to adgangsveje direkte ud til Stensbjergvej, som begge er signalregulerede, se Figur 59. Der vil dermed være bedre mulighed for, at sygehustrafikken kan komme ud på Stensbjergvej, end der er i dag, og der vil ikke opstå helt så meget trængsel inde på selve sygehusgrunden, som det ses i dag.

De ekstra køretøjer til og fra sygehuset i spidstimen fra de to signalregulerede kryds på Stensbjergvej vurderes at kunne afvikles uden betydelig forringelse af forholdene, idet trafikken spredes over flere kryds.

I anlægsfase 2 er den nordlige adgangsvej fra Stensbjergvej midlertidigt omdannet til byggepladsvej, og sygehustrafikken skal derfor betjenes via den vestlige del af Lykkebækvej samt den sydlige adgangsvej fra Stenbjergvej. På trods af en øget sygehustrafik vurderes dette ikke at medføre betydelige forringelse af trafikafviklingen i myldretiden.

Lette trafikanter, stier og stiruter
Stinettet i influensvejnettet uden for syghuset påvirkes ikke i anlægsfasen. Imidlertid skal det sikres, at de skolebørn, der i dag anvender Bellingestien (skolestien), der går igennem sygehusgrunden, tilbydes en alternativ rute, der opretholdes under begge anlægsfaser, og hvor alle krydsninger med vejforbindelser ind og ud af sygehuset og byggepladsen udformes så sikkert og trygt som muligt.

Den eksisterende fællessti langs Stensbjergvej bibeholdes i anlægsfaserne - også igennem de nye signal-regulerede kryds. Denne rute kan således anvises som sikker skolevej, som erstatning for Bellingestien i anlægsfaserne. Signalreguleringerne vil blive indrettet, så stien får sin egen signalfase og dermed ikke er i konflikt med øvrig trafik, hvilket skaber en sikker og tryg krydsning for fodgængere og cyklister.

Alternativt kan brugere af skolestien ledes vest om sygehuset ad Lykkebækvej og Padborgvej kvarteret. Denne rute er ca. 200 m længere end stien langs Stensbjergvej. Der er 2 krydsninger (vigepligtsregulerede), der bør sikres. De betjener primært personaleparkering, og den ene giver adgang til sygehusets varegård. Sikring kan ske ved hjælpe af lave stier tilbagetrukne med vigepligt for cyklister eller med opstramning med f.eks. blå felter.

Trafiksikkerhed
Effekterne for trafiksikkerheden vurderes med AP-beregningsmetoden, som er en generaliserende metode, der beregner et groft overslag af det forventede antal uheld i vejnettet for motorkøretøjer. Metoden inddrager således ikke uheld med lette trafikanter. I modellen anvendes et sæt AP-parametre for hver krydstype, der baseres på erfaringstal for de seneste mange år og er den gængse metode til at vurdere uheldseffekter på et overordnet niveau.

Med AP-metoden er det samlede antal uheld i influensvejnettet for 0-alternativet beregnet til 1,56, mens det er beregnet til 1,82 uheld pr. år i anlægsfase 1 og 1,62 uheld pr. år i anlægsfase 2. Variationerne skyldes de skiftende adgangsforhold. Set i forhold til 0-alternativet er det en lille stigning på henholdsvis 0,3 og 0,1 uheld pr. år. Denne stigning er i forhold til det samlede uheldsbillede i kommunen ubetydelig.

I anlægsfase 1 er der forudsat etableret et ekstra kryds fra den nordlige adgangsvej til Stensbjergvej, som bliver signalreguleret. Krydset skal etableres tidligt i anlægsfasen. Som følge af, at der etableres et ekstra kryds, sker der en lille stigning i forventede antal uheld i forhold til i dag. I anlægsfase 2 samles trafikken på den sydlige adgangsvej til Stensbjergvej, og på trods af mere trafik reduceres uheldstallet igen til noget nær 0-alternativet, se Tabel 4.

Tabel 4: Groft estimat på antal årlige uheld i influensvejnettet i anlægsfaserne.

Fase	AP-beregnet antal uheld pr. år i influensvejnet
0-alternativ	1,56
Anlægsfase 1	1,82
Anlægsfase 2	1,62

8.3.2 Driftsfase
I dag er der ca. 3.200 daglige bilture til/fra sygehuset. Det forventes, at det vil stige til 12.000 bilture i drifts-fasen, altså godt 3,5 gange så meget biltrafik som i dag og i 0-alternativet. Stigningen i antallet af bilture på vejnettet er forudsat at være direkte proportional med de øgede aktiviteter på sygehuset efter en udbygning – dvs. proportional med den forventede stigning i antal ansatte, patienter, besøgende osv. Denne forudsætning må betegnes som konservativ og som en worst-case situation, idet der hermed forudsættes, at trafikken for både patienter og ansatte i analysen er 100 % nygenererede ture. Imidlertid kan det forholde sig således, at en del af den fremtidige trafik til sygehuset er ture, der ville have foregået på vejnettet alligevel - eventuelt til fx andre arbejdspladser, andre boligrelaterede ture o.lign. Hermed er der ikke næsten en firdobling af sygehus-trafik på hele vejnettet, men kun helt ind til/fra sygehuset. Endvidere er det forudsat, at der i fremtiden vil være den samme fordeling på transportmidler (bil, cykel og kollektiv), som i dag. Der er således ikke indregnet den

positive effekt, som etablering af buskonceptet +Way og Køge Nord Station kan medføre for trafikanternes valg af transportmiddel.

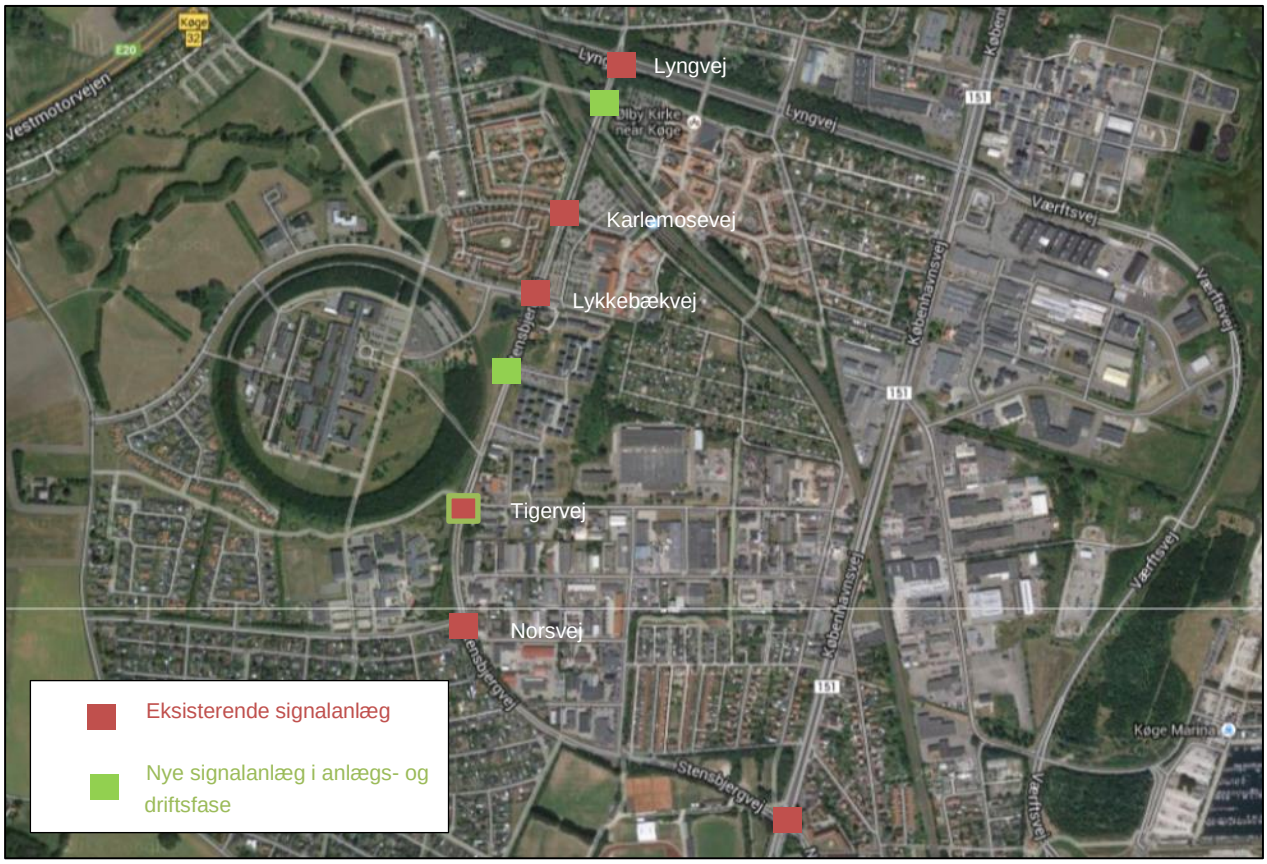
Udover almindelig sygehustrafik fra ansatte, patienter og besøgende vil der være ambulancetrafik til sygehuset. Der forventes ca. 20.000 årlige kørsler med udrykning til og fra sygehuset i 2021. Det kan forventes, at kørslerne vil være jævnt fordelt over året og dagen. Således kan der i gennemsnit forventes ca. 55 ambulancekørsler pr. dag. I forhold til i dag er dette en forøgelse med ca. 80 %.

I driftsfasen forudsættes vejnettet omkring sygehuset at indeholde en udvidelse af Stensbjergvej til 4 spor, etablering af nye adgangsveje ud til Stensbjergvej og indførelse af signalregulering i de nye tilslutninger, se Figur 61. Disse signalanlæg og en eventuel yderligere vejudvidelse indgår i vurderingen af sygehusets påvirkning af trafikken.

Tabel 5 opsummerer de hovedforudsætninger, der er gældende for de beskrevne situationer.

Tabel 5: Hovedforudsætninger for de forskellige faser.

Situation	Vejnet	Trafik
Eksisterende situation	Vejnettet i dag	Trafikken i dag
0-alternativ	Vejnettet i dag tillagt: - Udvidelse af Køge Bugtmotorvej samt nyt tilslutningsanlæg ved Egedesvej - Udvidelse af Lyngvej, og indførsel af +WAY (herunder busprioritering i signalerne på Stensbjergvej) - Uændrede adgangsforhold til sygehuset	Trafikken i dag + 18 %
Anlægsfase	Vejnettet i dag tillagt: - Udvidelse af Køge Bugtmotorvej samt nyt tilslutningsanlæg ved Egedesvej - Udvidelse af Lyngvej, Stensbjergvej og indførsel +WAY (herunder busprioritering i signalerne på Stensbjergvej) - Nye adgangsveje til sygehuset fra Stensbjergvej	Anlægsfase 1: Trafikken i dag + 5 % Anlægsfase 2: Trafikken i dag + 10 %, samt en øgning af sygehustrafikken med 80 %
Driftsfase	Vejnettet i dag tillagt: - Udvidelse af Køge Bugtmotorvej samt nyt tilslutningsanlæg ved Egedesvej - Udvidelse af Lyngvej, Stensbjergvej og indførsel +WAY (herunder busprioritering i signalerne på Stensbjergvej) - Nye adgangsveje til sygehuset fra Stensbjergvej	Trafikken i dag + 18 %, samt en øgning af sygehustrafikken med 375 %



Figur 61: Signalanlæg i dag og i 0-alternativet samt angivelse af nye signalanlæg i anlægs- og driftsfasen. Signalanlæggene ved Tigervej får i anlægs- og driftsfasen en ekstra vejgren.

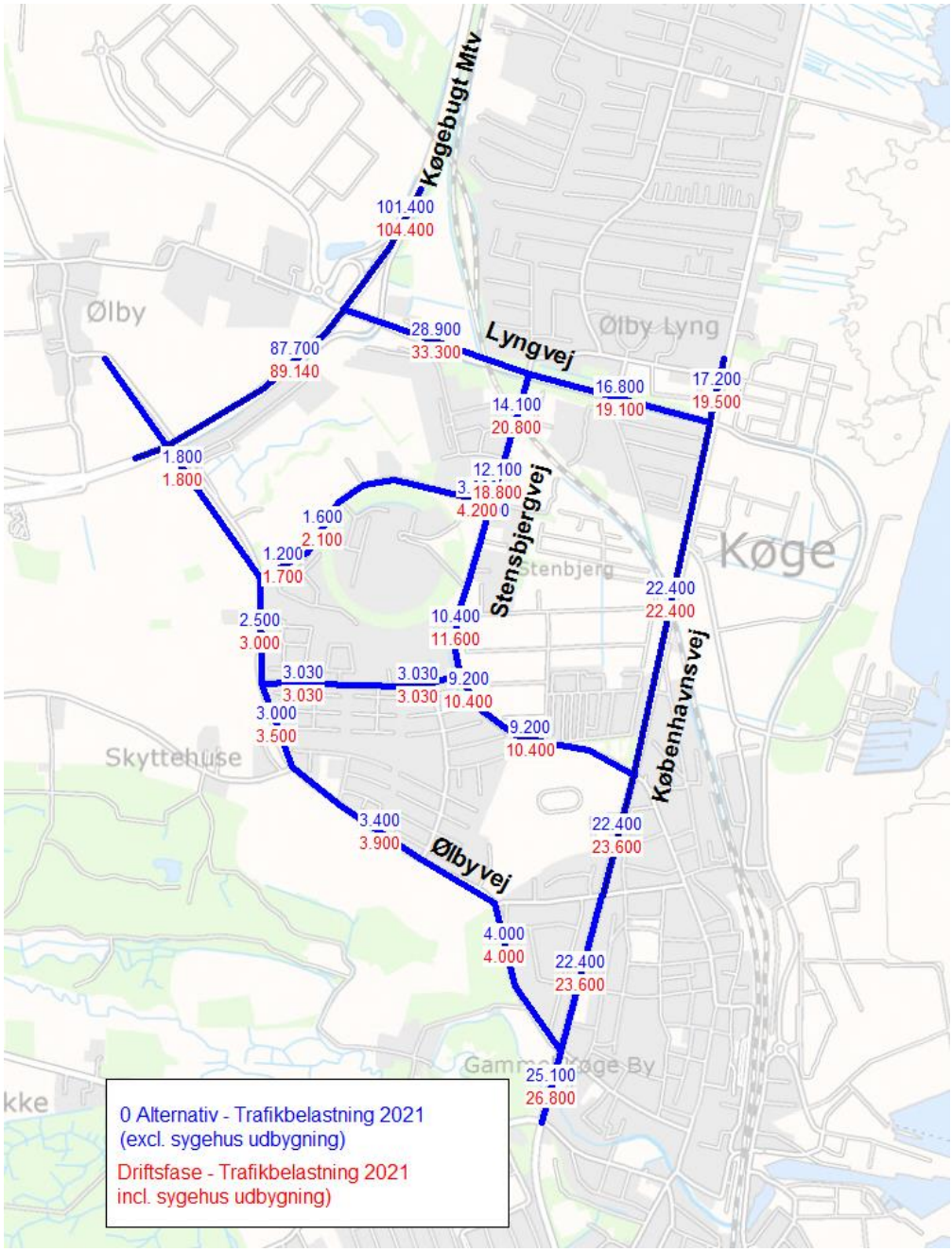
Nygenereret trafik
De eksisterende 3.200 køretøjer til/fra sygehuset forventes ved en fuld udbygning af sygehuset at stige til 12.000 køretøjer pr. døgn. På baggrund af modelberegninger vurderes det, at den eksisterende sygehustrafik fordeler sig som vist i ovenstående beskrivelse af trafikken i driftsfasen.

Kortet på Figur 62 viser den forventede trafik i 0-alternativet samt de ændringer, udbygningerne af sygehuset betyder for trafikbelastningen.

Af hensyn til vurderingen af trafikafviklingen er antallet af ture til og fra sygehuset bestemt for en morgen- og en eftermiddagssituation i alle faser. Vurderingerne er baseret på tællinger af den eksisterende trafik ved udkørslen fra sygehuset samt i nærliggende kryds.

Tabel 6: Trafik til og fra sygehuset i spidstimerne (antal biler) i hhv. 0-alternativet og driftsfasen.

	Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
	Til sygehus	Fra sygehus	Til sygehus	Fra sygehus
0-alternativ	415	235	220	395
Driftsfase	1.375	780	735	1.315



Figur 62: Trafikbelastning pr. hverdagsdøgn i 0-alternativet og driftsfasen. Kortet viser, hvor meget trafik sygehuset isoleret set bidrager med i det overordnede vejnet på døgnniveau.

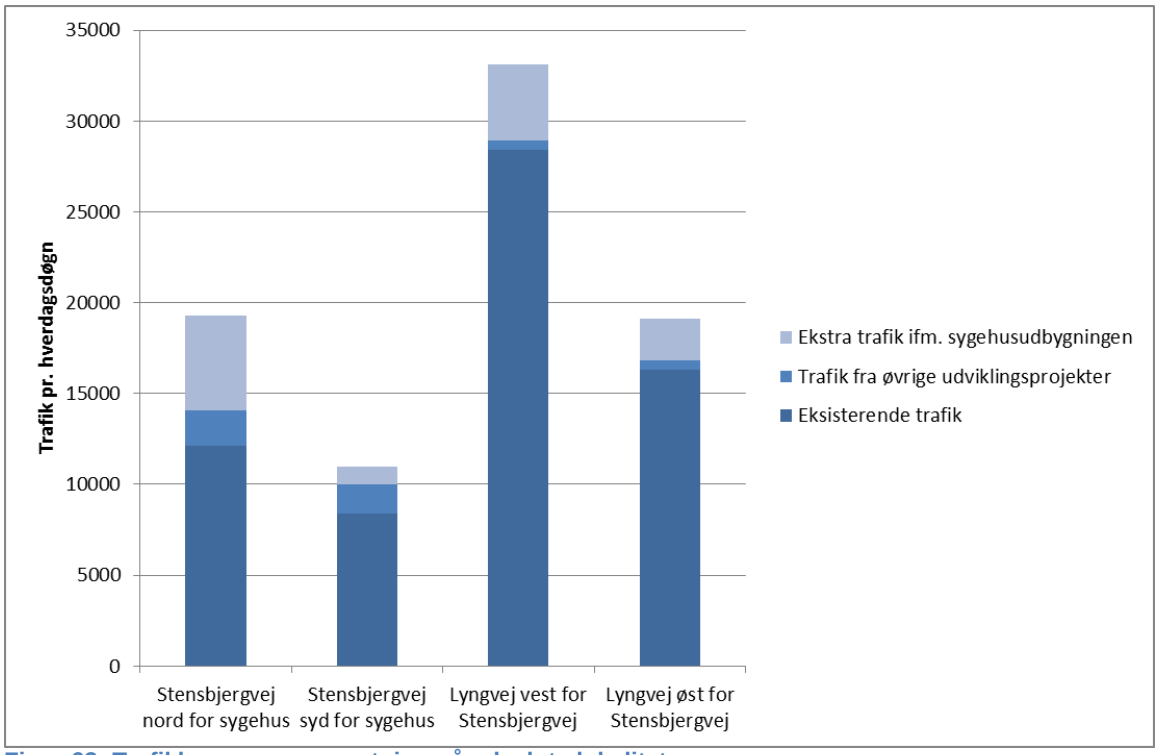
Trafikken i myldretiden er helt afgørende for trafikafviklingen på vejnettet. Spidstimetrafikken til og fra sygehuset udgør omkring 25 % af den samlede trafik til sygehuset på et hverdagsdøgn. Trafikken er retningsopdelt i myldretiden, så der om morgenen er mest trafik til sygehuset og om eftermiddagen mest trafik fra sygehuset. Trafikken til/fra sygehuset i spidstimen fremskrives med en faktor 3 i forhold til i dag, svarende til den forventede vækst i antal ansatte, patienter og besøgende, se Tabel 6. For den øvrige trafik udgør spidstimen ca. 10 % af døgntrafikken.

Det er værd at bemærke, at trafikken i driftsfasen fordeler sig på flere adgangsveje end i 0-alternativet, og der derfor ikke er tale om en samlet merbelastning for én adgangsvej.

Tabel 7 samt Figur 62 indikerer, hvorledes trafikken på de nærmeste veje ændres, når sygehuset udvides. Tilsvarende tal er vist grafisk på Figur 63.

Tabel 7: Trafikal belastning af udvalgte veje i influensvejnettet.

	I dag	0-alternativ	Driftsfase	Trafikstigning grundet sygehuset i forhold til 0-alternativet	Sygehustrafik som andel af samlet trafik
Stensbjergvej nord for sygehus	12.100	14.100	20.800	47 %	32 %
Stensbjergvej syd for sygehus	8.400	10.400	11.600	11 %	9 %
Lyngvej vest for Stensbjergvej	28.400	28.900	33.300	15 %	13 %
Lyngvej øst for Stensbjergvej	16.300	16.800	19.100	14 %	12 %



Figur 63: Trafikkens sammensætning på udvalgte lokaliteter.

Trafikafvikling og mobilitet

Den fremtidige trafik til og fra sygehuset vil nødvendiggøre tiltag på vejnettet i forhold til 0-alternativet for at få trafikken afviklet acceptabelt i driftsfasen. De nye adgangsveje vil ændre de trafikale mønstre omkring sygehuset. Der skal i de trafikale løsninger således både tages hensyn til en trafikstigning samt en omfordeling af trafikken omkring sygehuset.

Der er forudsat følgende tiltag i forhold til 0-alternativet, der alle er nødvendige for at opnå en tilfredsstillende afvikling af trafikken i driftsfasen:

- Etablering af nyt signalanlæg på Stensbjergvej ved Pærehaven, hvor den ene adgangsvej til sygehuset løber ud.
- Udvidelse af Stensbjergvej fra to til fire spor mellem Lyngvej og til syd for Pærehaven, hvilket er nødvendigt for at kunne afvikle trafikken i og mellem de to signalanlæg, når sygehuset udvides.
- Etablering af en ekstra vejgren i krydset ved Tigervej, idet den anden adgangsvej løber ud her.
- Etablering af signalanordning på Stensbjergvej dvs. signalanlæggene på Stensbjergvej får fast omløbstid på 80 s.

I vurderingen af den fremtidige trafikafvikling er der identificeret særlige udfordringer i forbindelse med omløbstiden i signalet i lyskrydset ved Lyngvej/Stensbjergvej. Omløbstiden i dette lyskryds er variabel (dvs. trafikstyret), men der kan i værste tilfælde gå op til 132 s mellem lysskift. Ifølge simuleringen går omløbstiden om eftermiddagen ofte op over 120 s. Dette er meget høje omløbstider, og medfører lange ventetider for den krydsende trafik. Trafikken kan ikke afvikles tilfredsstillende med en lavere omløbstid, såfremt krydset ikke udvides yderligere.

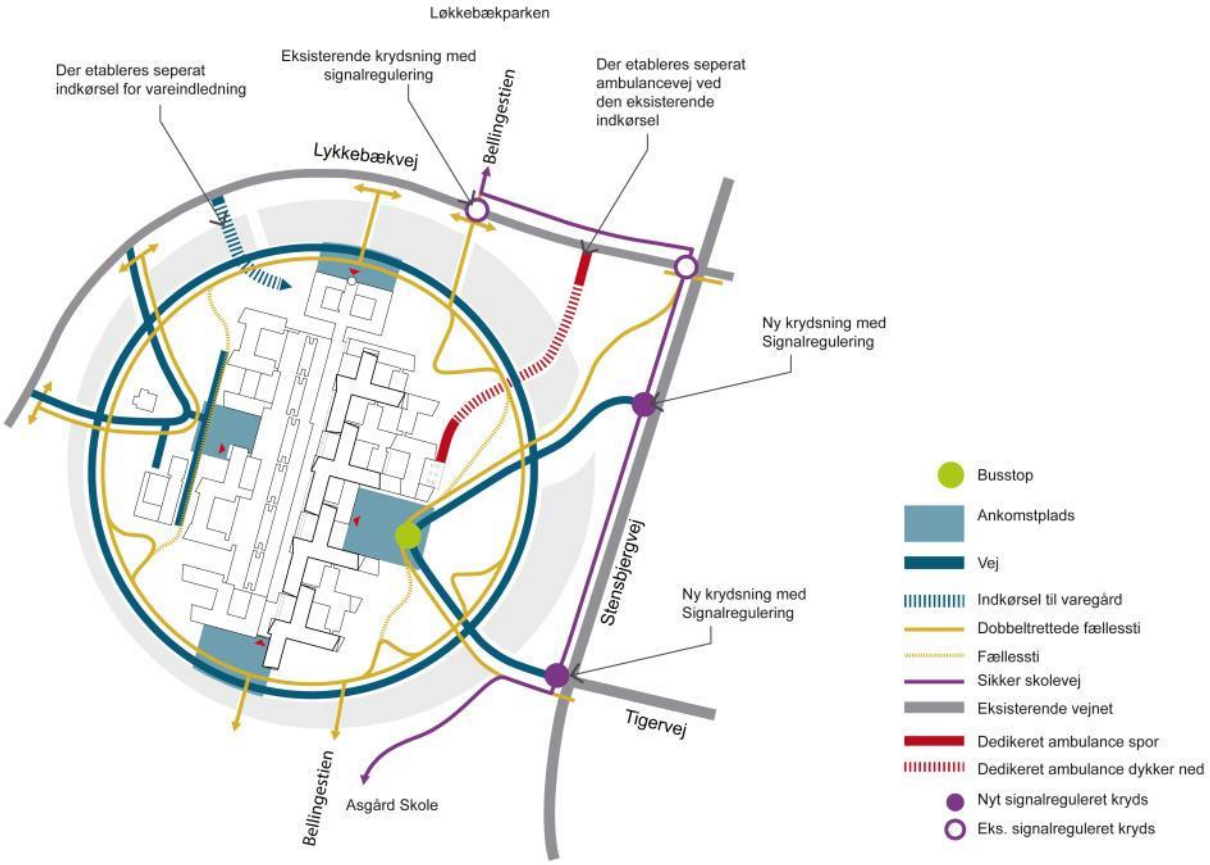
Årsagen til, at signalet har svært ved at afvikle trafikken er, at det er stærkt samordnet med det nye signalanlæg umiddelbart syd for, hvilket giver en del begrænsninger for signalindstillingerne.

Den primære adgang for ambulancer forventes at være via Køge Bugt Motorvejen til afkørsel 32 og videre ad Lyngvej til Stensbjergvej. For at sikre hurtig og glidende fremkørsel for ambulancer i myldretiden forudsættes, at alle lyskryds fra motorvejen frem til sygehuset kan styres til grøn bølge og at krydsene kan rømmes via udrykningskøretøjernes GPS/GPRS. Beregningerne af trafikafviklingen i simuleringsmodellen indikerer, at rømning af strækningen fra motorvejen til sygehuset i myldretiden kan ske i løbet af 2-3 minutter efter ambulancen har anmeldt ankomst. Ambulanceadgangen til akutmodtagelsen fra Lykkebækvej kan sikres mod blokerende tilbagestuvning ved at etablere et dedikeret signalanlæg for ambulancer, der alene aktiveres ved ambulanceankomster.

Køge Kommune introducerer buskonceptet +Way på buslinjerne mellem Køge Station og sygehuset, og videre mod Køge Nord. Konceptet indeholder bl.a., at der etableres busprioritering i signalanlæggene omkring sygehuset. Dette understøtter bussernes fremkommelighed og herunder deres driftspålidelighed.

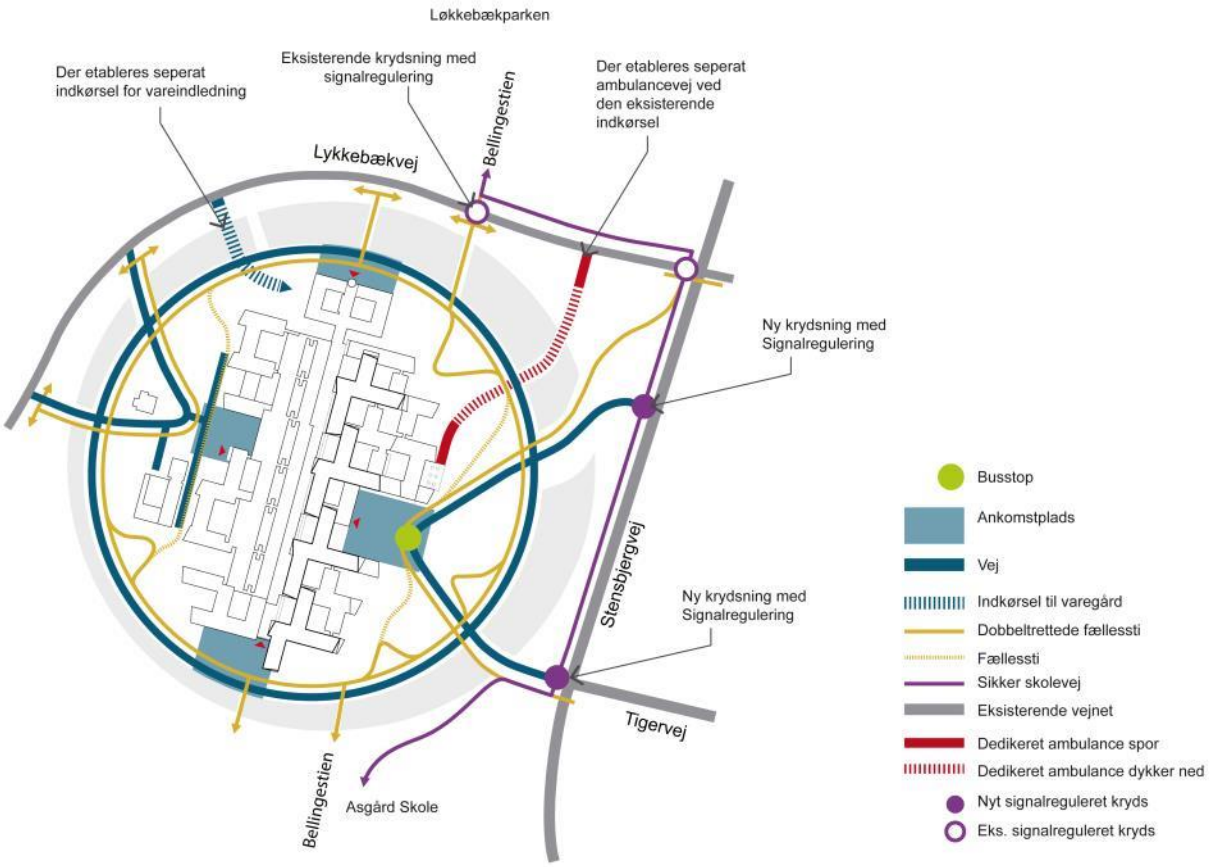
Det overvejes, om der kan etableres et parkeringshenvisningssystem i forbindelse med parkeringsarealerne ved sygehuset. Dette vil sikre, at parkeringspladserne udnyttes optimalt ved at lede parkanterne frem til ledige pladser. Herved reduceres parkeringssøgende trafik og risikoen for parkering udenfor sygehusets arealer minimeres. Ved at introducere parkeringsrestriktioner i form af tidsbegrænsning, mærkater for ansatte o.lign. kan det sikres, at p-pladserne ved sygehuset ikke optages af uvedkommende parkanter – fx langtidsparkanter til Ølby Station.

Lette trafikanter, stier og stiruter
En del af sygehusprojektet er at etablere en grøn stiforbindelse mellem sygehuset og Ølby Station, jf.



Figur 64. Dette sikrer, at der er høj tilgængelighed til togtrafik og den kollektive transport i øvrigt. Det er hensigten, at alle krydsninger mellem sti og vej udformes trafiksikkert og trygt, således at området opnår høj tilgængelighed for fodgængere og cyklister uden at forringe deres forhold.

Stiruten til stationen går igennem krydset ved Lykkebækvej. I dag er der ganske få fodgængere på tværs af Stensbjergvej i dette kryds, men med en forøgelse af mængden, samt for at sikre god fremkommelighed for de lette trafikanter, etableres fodgængerfelt på tværs af det sydlige ben af Stenbjergvej.



Figur 64: Placering af stier på Universitetssygehus Køge.

Signalanlægget kan indrettes således, at der til trods for en stigning i biltrafik på Stensbjergvej ikke vil ske forringelse af forholdene for fodgængere og cykler på tværs af Stensbjergvej i form af øget ventetid ved krydsning.

Den dobbeltrettede fællessti (kombineret cykel- og gangsti) langs den vestlige side af Stensbjergvej kan bibeholdes og kan anvendes til sikker skolesti efter udbygningen af sygehuset. Dette medfører imidlertid en række bindinger i de kommende signalreguleringer på Stensbjergvej ved adgangsvejene til sygehuset, idet en dobbeltrettet sti skal have sin egen fase og være konfliktfri med den øvrige trafik. Dette reducerer kapaciteten for de øvrige retninger i krydsene. Til gengæld fås en mere trafiksikker afvikling af trafikken – både for bil, fodgængere og cyklister, idet der introduceres flere konfliktfrie bevægelser. I dag påvirker fællesstien ikke trafikken, idet den ikke løber igennem signalregulerede kryds.

Alternativet fra anlægsfasen, hvor brugere af skolestien ledes vest om sygehuset, kan bibeholdes i driftsfasen.

Den kommende detailprojektering af udvidelsen af Stensbjergvej vil afgøre, hvorvidt det er mest hensigtsmæssigt at anlægge dobbeltrettet sti i øst- eller vestsiden af Stensbjergvej, bibeholde stien vest om sygehuset eller eventuelt etablere traditionelle enkeltrettede stier.

Det anbefales, at den vestlige fodgængerovergang på tværs af Lyngvej erstattes med en ny fodgænger-overgang på tværs af Tranholmsvej, af hensyn til bedre kapacitetsudnyttelse i lyskrydset. Det vurderes, at der på den vestlige side af Stensbjergvej ved Lyngvej kun er få trafikale mål og begrænset behov for adgang for fodgængere, og der i dag heller ikke er fortov. Behovet for fodgængerfeltet på tværs af Lyngvej er derfor

begrænset i dag, hvilket taler for at flytte det. Samtidig skal det nævnes, at der i krydset ved Ølbycenteret, som i dag er vigepligtsreguleret, i driftsfasen etableres et nyt fodgængerfelt på tværs af Stensbjergvej i forbindelse med en ny signalregulering. Dette gør, at lette trafikanter kan krydse vejen her, i retning mod stationen.

Samlet set vil forholdene for de lette trafikanter ikke blive påvirket af betydning på det trafikale influensvejnet, idet signalindretningen vil tilgodese alle trafikanttyper. Yderligere vil anlæg af konfliktfrie signalanlæg medfører øget tryghed og sikkerhed i krydsene.

Internt på sygehusgrunden opretholdes Bellingestien i driftsfasen som forbindelse for lette trafikanter gennem området. Stien omlægges i forhold til i dag, men vil stadig skabe forbindelse gennem området og give adgang til sygehusets indgange.

Trafiksikkerhed
AP-beregningerne af trafiksikkerheden i driftsfasen er gengivet i Tabel 8. De viser, at ombygningen af kryds på Stensbjergvej samt øget trafik i influensvejnettet samlet bidrager med en lille stigning i antal uheld. Stigningen er dog begrænset til 0,33 uheld pr. år, hvilket i det store billede ikke er særligt betydende. Til sammenligning er der årligt registreret 85 person- og materielskadeuheld på kommunevejene i Køge Kommune jfr. trafikplanen.

Det skal bemærkes, at uheldsberegningerne ikke inddrager uheld med lette trafikanter, hvilket der ikke findes modeller for. Derfor er det reelle uheldstal lidt større end angivet her.

Tabel 8: Groft estimat på antal årlige uheld på influensvejnettet i driftsfasen.

Fase	AP-beregnet antal uheld pr. år i influensvejnet
0-alternativ	1,56
Driftsfase	1,89

8.4 Kumulerede effekter

Trafikken til og fra de øvrige udviklingsprojekter i Køge og omegn påvirker vejtrafikken omkring sygehuset. Denne ekstra trafik er indregnet i det trafikale 0-alternativ, idet det er beregnet, at den bidrager med en generel trafikstigning på 18 % i forhold til i dag. Dette ved en forudsætning om en fuld udnyttelse af de potentialer, der ligger i de enkelte byudviklingsområder i Køge Kyst og Køge Nord.

Imidlertid vil etablering af et nyt tilslutningsanlæg ved Egedesvej mod nord aflaste Lyngvej. Dette gør, at der på trods af en fremskrivning af den generelle trafik på 18 % vil være omtrent uændret trafik på Lyngvej, når trafikken i forbindelse med sygehusudvidelsen ikke medregnes, altså i 0-alternativet.

8.5 Afværgeforanstaltninger

Der gennemføres afværgeforanstaltninger i form af signalindretningerne, hvorved det sikres, at der er tilstrækkelig fremkommelighed for biler og cykler samtidig med, at fodgængertrafikken kan krydse vejene sikkert og hurtigt på trods af en trafikstigning. I anlægsfasen sikres trafiksikkerheden for skolebørn, der normalt anvender Bellingestien (Skolestien), ved at der etableres lysregulerede krydsninger mellem den eksisterende sti langs Stensbjergvej og de indkørsler til sygehusområdet, der etableres i anlægsfasen. I driftsfasen kan stisystemerne på sygehusgrunden anvendes som skolevej igen.

For at løse udfordringen med lang omløbstid i krydset ved Lyngvej kan det overvejes at lukke Tranholmsvej som en afværgeforanstaltning. Dette vil medføre, at antallet af svingende trafikanter i krydset reduceres og omløbstiden kan reduceres til et mere acceptabelt niveau, der svarer til de eksisterende forhold, og der kan samtidigt opretholdes en god trafikafvikling. Lette trafikanter vil således ikke kunne krydse Lyngvej, men henvises til den eksisterende stitunnel umiddelbart øst for Stensbjergvej. Trafikken til Tranholmsvej er begrænset til 50-80 pr. retning i spidstimen, og disse må finde alternative ruter ud af området. Det mest nærliggende alternativ er, at trafikken kommer ud på Lyngvej fra Lille Lyngvej umiddelbart øst for Stensbjergvej.

Det anbefales, at der arbejdes intenst med mobilitetsplanlægning på det nye sygehus, således at den massive biltrafik i myldretiden kan reduceres. I mobilitetsplanlægningen kombineres traditionel trafikplanlægning med værktøjer som information, kampagner og adfærdsændring, der kan være medvirkende til at reducere bilbenyttelsen. En reduktion med blot 10 % af biltrafikken i myldretiden vil medføre, at trafiksystemet vil være langt mere robust og mindre sårbart for sammenbrud.

8.6 Overvågning

Trafikafvikling og trafiksikkerhed overvåges løbende af Køge Kommune.

Signalanlæggene skal i driftsfasen overvåges så det sikres, at signalanlæggene bliver tilpasset eventuelle variationer i trafikken i forhold til det forventede.

8.7 Manglende viden

Det vurderes, at der ikke mangler viden til ovenstående vurdering af de trafikale konsekvenser af udvidelsen af sygehuset.

8.8 Sammenfattende vurdering

Trafikafvikling

Med den rette udformning af vejanlæggene samt signalindretning kan den fremtidige trafik til og fra sygehuset afvikles med et serviceniveau, der svarer til i dag. Den samlede påvirkning vurderes derfor at være *lille*. I forhold til 0-alternativet er der i driftsfasen forudsat følgende tiltag, som er afgørende for at kunne opnå en acceptabel afvikling af trafikken:

- Etablering af nyt signalanlæg på Stensbjergvej ved Pærehaven, hvor den ene adgangsvej løber ud.
- Udvidelse af Stensbjergvej fra to til fire spor mellem Lyngvej og til syd for Pærehaven, hvilket er nødvendigt for at kunne afvikle trafikken i de to signalanlæg, når sygehuset udvides.
- Etablering af en ekstra vejgren i krydset ved Tigervej, idet den anden østlige adgangsvej løber ud her.
- Etablering af samordning på Stensbjergvej mellem Pærehaven og Karlemosevej dvs. signalanlæggene på Stensbjergvej får fast omløbstid på 80 sek. af hensyn til at opnå acceptabel trafikafvikling.

I begge anlægsfaser vurderes en *lille* påvirkning af trafikafviklingen omkring sygehuset.

For at undgå for lange omløbstider i signalanlægget mellem Lyngvej og Stensbjergvej kan man med fordel lukke Tranholmsvej i krydset, således at det bliver et trebenet kryds. Denne løsning anbefales at gennemføre. Lukningen er kun nødvendig i driftsfasen, idet man i 0-alternativet stadig kan opretholde rimelig trafikafvikling med omløbstider på et acceptabelt niveau.

Trafiksikkerhed

Ifølge uheldsberegningerne vil der ske en lille stigning i antal uheld i influensvejnettet på 0,33 uheld pr. år i forhold til i dag. Stigningen skyldes primært, at der etableres et nyt signalanlæg på Stensbjergvej og at krydset ved Tigervej får en ekstra vejgren. Det er dermed ikke trafikstigningen grundet udvidelsen af sygehuset, der bidrager med en stigning. Stigningen på 0,33 uheld pr. år er en *lille* påvirkning i forhold til det samlede uheldsbillede i Køge Kommune.

I anlægsfasen er ændringen i uheldstallet minimal og har *lille* påvirkning i forhold til det samlede antal uheld.

I uheldsestimaterne inddrages ikke uheld med lette trafikanter, idet der ikke findes en metode til at vurdere effekterne for dette.

Lette trafikanter, stier og stiruter

Der er i de nye kryds og signalindretninger på Stensbjergvej taget hensyn til de lette trafikanter, der ikke får forringede forhold i forhold til i dag.

En lukning af Tranholmsvej vil kræve, at lette trafikanter skal krydse Lyngvej et andet sted, formentligt i stitunnelen umiddelbart øst for Stensbjergvej.

I de øvrige signalanlæg vil det sikres, at der ikke sker forringelser af forholdene for de lette trafikanter i anlægsfasen og driftsfasen.

Samlet set vurderes en *lille* påvirkning af de lette trafikanters forhold - en samlet vurdering, der baseres på, at de lette trafikanter i visse tilfælde får forbedrede forhold.

9 STØJ OG VIBRATIONER

9.1 Metode og generelle forhold

9.1.1 Fakta om støj

Støj kan være generende og kan forringe livskvaliteten for naboerne.

Støjens styrke angives i decibel (forkortet: dB). 0 dB svarer til den svageste lyd et menneske kan høre. 120 dB er så kraftig støj, at det kan gøre ondt i ørene. Undertiden vil man se, at der skrives dB(A). "(A)" betyder, at angivelsen af støjniveauet er tilpasset den måde, et menneske opfatter støjen. Vejstøj angives altid i dB(A), også selvom der kun står dB.

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

Som tommelfingerregel kan man regne med, at ændringer i støjniveauer opleves som angivet i Tabel 9 i forhold til trafikstøj. En ændring på fx 3 dB *svarer til* en fordobling eller halvering af støjen (f.eks. ved en fordobling eller halvering af trafikken på en vej), men denne ændring *opfattes* dog kun som en lille ændring af det hørbare støjniveau. En ændring på 1-3 dB er kun svagt hørbar, mens en ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller fordobling.

Tabel 9: Menneskets typiske opfattelse af ændringer i støjniveau i forhold til trafik.

Ændring i støjniveau	Oplevet ændring	Ændring i trafikmængde
1 dB	Kan næsten ikke opfattes	Faktor 1,25
3 dB	En lille ændring	Faktor 2
6 dB	En mærkbar ændring	Faktor 4
10 dB	En stor ændring - opfattes som en halvering/fordobling	Faktor 10
20 dB	En meget stor ændring	Faktor 100

Støjen fra trafik angives ved den ny støjindikator L_{den}. Denne indikator adskiller sig fra den tidligere indikator, $L_{Aeq,24t}$, ved at tillægge støj om aftenen og natten større vægt. Der lægges 10 dB til støjen om natten og 5 dB til støjen om aftenen. Dette medfører, at støjniveauer angivet ved L_{den} typisk er ca. 3 dB højere end den samme støj angivet ved $L_{Aeq,24t}$.

Bag det gennemsnitlige støjniveau, L_{den}, ligger ofte betydelige variationer i støjen. Fx er trafikstøjen kraftigere om dagen end om natten og kraftigere på hverdage end i weekenden. Herudover varierer støjen med vejrforholdene. Når vinden kommer fra vest, er det beboerne øst for vejen, der er mest støjudsat. Derfor har man som nabo til en trafikeret vej ofte en langt mere sammensat oplevelse af støjen, end den simple gennemsnitsværdi umiddelbart giver udtryk for.

Virksomhedsstøj angives ikke ved indikatoren L_{den}. Virksomhedsstøj angives ved L_{Aeq} midlet over nogle såkaldte referencetidsrum. Referencetidsrummene afhænger af ugedag og tidspunkt på døgnet. Fx midles støjen mandag-fredag i tidsrummet kl. 07-18 over de 8 sammenhængende timer med mest støj. Om natten i perioden kl. 22-07 midles støjen over den mest støjende halve time.

Anlægsstøj vurderes stort set på samme måde som virksomhedsstøj, men grænseværdierne er forskellige.

9.1.2 Trafikstøj

9.1.2.1 Vejledende grænseværdier

Vejtrafikstøjen er i denne undersøgelse vurderet i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen om støj fra veje /xxii/.

Tabel 10: Grænseværdier for vejstøj /xxii/.

Område	Grænseværdi Støjniveau, udendørs
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o. lign.	L_{den} 53 dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o. lign. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker.	L_{den} 58 dB
Hoteller, kontorer mv.	L_{den} 63 dB

Det tilstræbes normalt, at grænseværdierne i Tabel 10 også forsøges opfyldt ved anlæg af nye veje, større vejudbygninger og omfattende trafikale ændringer.

I visse tilfælde vil det dog erfaringsmæssigt ikke være teknisk muligt eller økonomisk forsvarligt at overholde de nævnte støjgrænser og/eller sikre, at støjbelastningen ikke øges markant ved eksisterende bebyggelse. I sådanne tilfælde er det muligt at etablere støjreducerende tiltag i forhold til eksisterende boliger.

Støj fra udrykningskøretøjers sirener er ikke reguleret af miljøbeskyttelsesloven og indgår heller ikke ved beregning og vurdering af støj fra vejtrafik. De særlige lyde fra udrykningskørsel betragtes i almindlighed som samfundsaccepteret støj, som ikke er underlagt miljøregulering. Samfundsaccepteret støj er f.eks. støj fra udrykningskøretøjer, skoleklokker, afprøvning af alarmsirener, kirkeklokker, etc.

9.1.2.2 Metode

Til vurdering af støjkonsekvenserne er der foretaget en støjkortlægning af det område, som forventes berørt af projektet, også kaldet influensvejnettet. Influensvejnettet er vist i Figur 65, dog uden interne veje. Influens-vejnettet for støj er det vejnet, hvor trafikken ændres som følge af projektet dvs. i forhold til 0-alternativet. Der skal ganske store trafikændringer til – i størrelsesordenen 30 % - før der er tale om en mærkbar ændring. For at vurdere ud fra en worst case betragtning består influensvejnettet derfor af det område, hvor trafikken ændres med mere en 20 %. Dette er kun tilfældet på dele af Stensbjergvej og Lykkebækvej, samt på interne veje og indkørsler. Områderne omkring disse veje er dog støjpåvirket af de øvrige store veje i området. Disse veje er derfor også medregnet som en del af influensvejnettet.

I området omkring sygehuset regnes der et støjudbredelseskort 1½ meter over terræn, som repræsenterer opholdsarealer og boliger i stueplan. Støjniveauet ved stueplan er i langt de fleste tilfælde også repræsentativt for støjen vertikalt op ad en fleretagers bolig, og der er derfor ikke lavet beregninger for supplerende højder.

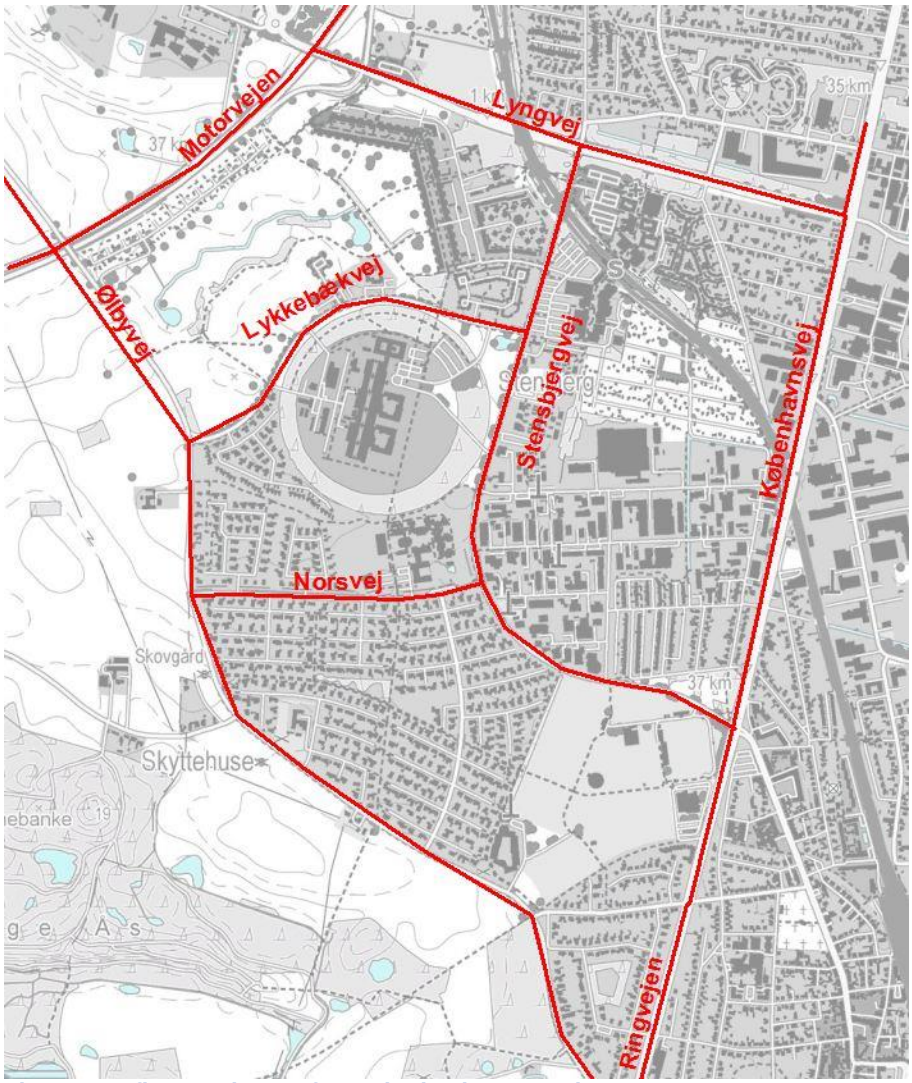
Der er beregnet støj for følgende tre situationer:

- Eksisterende forhold 2013
- 0-alternativet 2021
- Universitetssygehus Køge 2021 + 20 %

Med henblik på at fastlægge støjudbredelseskonturerne og optegne støjkort er der udført beregninger af støjniveauet i et net af punkter med indbyrdes afstande på 20 m. Mellem punkterne interpoleres resultaterne for fastlæggelse af støjudbredelseskonturerne. Beregningshøjden er sat til 1,5 m over terræn.

Der er foretaget støjberegninger på baggrund af grundlag og forudsætninger som beskrevet nedenfor.

Støjberegningerne er udført med støjberegningsprogrammet Soundplan 7.1 i henhold til /xxii/. Der er anvendt beregningsmodellen Nord2000. Der er regnet med 4 vejrklasser og 2 refleksioner i alle beregninger. Støjen er angivet ved støjindikatoren L_{den}.



Figur 65: Influensvejnettet for støj uden interne veje.

9.1.2.3 Beregningsgrundlag

Til beregningerne er der opbygget en 3-dimensionel model af området omkring sygehuset. I denne model indgår veje med trafiktal og trafiksammensætning på døgnniveau. For vejene er hastighed og belægningstype angivet. Desuden indgår de eksisterende forhold i området, som kan have en betydning for støjudbredelsen, herunder terrænkoter og bygninger. Nærmere specificering af grundlaget for disse parametre er følgende:

Trafiktal er fastsat ud fra trafikmodeller. Både trafiktal og trafikmodeller er nærmere beskrevet i afsnit 8 om trafik. Fordelingen af trafikken er foretaget ud fra standardfordeling på køretøjskategorier og tidsperioder i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen om støjkortlægning og støjhandlingsplaner /xxiii/.

Hastigheden på eksisterende veje er sat til 110 km/t (tung: 90km/t) på motorvej, 70 km/t på Københavnsvej og Ringvejen, 55 km/t på Lyngvej og 50 km/t på øvrige veje. For de interne veje og indkørsler til sygehuset er der regnet med 30 km/t.

Vejbelægninger svarer støjmæssigt til en traditionel belægning som asfaltbeton AB11t. Dette er forudsat på alle veje.

Terrænet er modelleret ud fra digital højdemodel DHM. Terræn er som udgangspunkt regnet som akustisk blødt. Veje og større befæstede arealer (parkering) er dog regnet som akustisk hårde. Data stammer fra Geodatastyrelsen, DHM/Terræn (1,6 m grid), marts 2014.

Bygninger er modelleret på grundlag af et digitalt grundkort FOTkort10. Bygningshøjden er fastsat ud fra en digital overflademodel. Data stammer fra Geodatastyrelsen, DHM/Overflade (1,6 m grid) og FOTkort10, marts 2014. Udbygningen af sygehuset er indregnet efter 3D projekttegninger af Universitetssygehus Køge, som de foreligger på nuværende stadie i projektet. Alle bygninger regnes reflekterende med et refleksionstab på 1 dB. Skærmvirkning fra eksisterende bygninger er indregnet.

9.1.3 Støj fra almindelig sygehusdrift

9.1.3.1 Vejledende grænseværdier

Støj fra den almindelige sygehusdrift kan sidestilles med støj fra virksomheder. Vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj fremgår af Vejledning fra Miljøstyrelsen om ekstern støj fra virksomheder /xxiv/. Støj-grænserne varierer alt efter områdetype og tidspunkt på døgnet og i ugen.

De vejledende støjgrænser er gengivet i Tabel 11.

Tabel 11: Vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj udtrykt som L_r (dB).

Områdetype	Mandag-fredag kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14	Mandag-fredag kl. 18-22 Lørdag kl. 14-22 Søn- og helligdage kl. 07-22	Alle dage kl. 22-07
Erhvervsområder	70	70	70
Erhvervsområder med forbud mod generende virksomhed	60	60	60
Områder for blandet bolig og erhvervsbebyggelse Centerområder	55	45	40
Etageboligområder	50	45	40
Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35
Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder Særlige naturområder	40	35	35

9.1.3.2 Metode

Der er ikke udført deciderede støjberegninger for virksomhedsstøjen. Støjpåvirkningen af omgivelserne er beskrevet på grundlag af erfaringer fra tilsvarende virksomheder.

9.1.4 Helikopterflyvning

9.1.4.1 Vejledende grænseværdier

Støj fra helikoptere, der anvendes til sygehusrelateret flyvning, er ikke omfattet af Miljøbeskyttelseslovens støjregulering. Helikopterlandingspladser, der anvendes til dette formål, skal derfor ikke have miljøgodkendelse og er ikke omfattet af de vejledende grænseværdier for flystøj, som findes i Miljøstyrelsens vejledning om støj fra flyvepladser /xxv/.

Planlovens bestemmelser medfører imidlertid, at der kan være behov for en vurdering af de støjmæssige konsekvenser, når der planlægges etablering af permanente helikopterlandingspladser til sygehusrelaterede flyvninger. Miljøstyrelsen har derfor i et tillæg til Flystøjvejledningen (tillæg oktober 2013) /xxvi/fastsat supplerende vejledende støjgrænser for helikopterlandingspladser, som anvendes til sygehusrelateret flyvning.

Gener fra sygehusrelateret helikopterflyvning er bl.a. knyttet til det maksimale støjniveau ved naboer til en landingsplads. Hvis en helikopteroperation forekommer om natten, kan der være risiko for søvnforstyrrelser. Undersøgelser har vist, at risikoen for at blive vækket er meget lille, hvis det maksimale støjniveau indendørs ikke overstiger 45 dB. Hvis støjen stiger med 10 dB til 55 dB, er der en meget beskeden forøgelse af risikoen for at blive vækket, men ved niveauer over dette niveau, stiger risikoen for at blive vækket betydeligt. Almindelige danske huse uden særlige foranstaltninger til støjisolering kan reducere støjen med ca. 25 dB. Det betyder, at 80 dB udendørs svarer til 55 dB indendørs.

Søvnforstyrrende støj kan naturligvis også være til gene for naboer, der sover om dagen, men rammer naturligvis langt flere mennesker, hvis den optræder om natten.

Tillægget til Miljøstyrelsens flystøjvejledning indeholder derfor en vejledende grænse for støjens maksimal-niveau ved boliger og i rekreative områder med overnatning i forbindelse med starter og landinger om natten. Der er dog også fastsat en vejledende grænseværdi for støjens middelniveau over de tre måneder i et kalenderår, hvor der er mest helikopteraktivitet. Dette middelniveau korrigeres ved at addere 10 dB til støj om natten og 5 dB til støj om aftenen, før middelværdien for et døgn beregnes. Dermed bliver der taget højde for, at støjen er mest generende om natten og aftenen.

De vejledende grænseværdier for sygehusrelateret helikopterflyvning er til planlægningsbrug og de er fastsat med det hensyn, at helikopterflyvningen har en samfundsmæssigt meget vigtig funktion. Derfor er den vejledende grænseværdi for områder, der anvendes til boligformål fastsat til 50 dB, svarende til den vejledende grænseværdi for regionalt vigtige flyvepladser.

Det skal bemærkes, at støjgrænserne ikke har til formål at regulere flyvningerne, fordi sygehusrelateret flyvning, som nævnt ovenfor, er undtaget støjregulering. Grænseværdierne er til brug for vurderinger ved VVM-undersøgelser og lokalplanlægning forud for landingspladsens etablering og ved planlægning for støjfølsom arealanvendelse efter landingspladsens etablering.

Tabel 12: Vejledende grænseværdier for støj fra helikopterlandingspladser til sygehusrelateret flyvning.

Arealanvendelse	Døgnmiddelværdi L_{DEN}	Maksimalniveau om natten (22 – 07) L_{Amax}
Boligområder og støjfølsomme bygninger til offentlige formål (skoler, plejehjem o.l.)	50 dB	80 dB
Spredt bebyggelse i det åbne land	50 dB	-
Liberale erhverv (hoteller, kontorer o.l.)	60 dB	-
Rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver, campingpladser o.l.)	45 dB	80 dB
Andre rekreative områder uden overnatning	50 dB	-

De vejledende støjgrænser for landingspladser, der alene anvendes til sygehusrelateret flyvning, fremgår af Tabel 12.

Nye boliger og rekreativ arealanvendelse med overnatning bør som udgangspunkt ikke etableres i områder, hvor de vejledende grænseværdier i Tabel 12 er overskrevet.

9.1.4.2 Metode

Støjen fra helikopterflyvningen er beregnet ved brug af de metoder og principper, der er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning om støj fra flyvepladser /xxv/. I praksis er beregninger udført ved brug af beregningsprogrammet INM 7.0d[6].

Modellen beregner som udgangspunkt støjen ved terræn, men kan også i enkeltpunkter beregne støjen i forskellige højder.

Beregningsresultaterne er, som krævet i Miljøstyrelsens vejledning, fritfeltsværdier (dvs. uden refleksioner fra bygninger og andre genstande). Der indregnes ingen støjskærmende effekt af bygninger, fordi helikopterne er oppe i en højde, hvorfra støjen relativt frit kan trænge ned bag bygninger.

Ved beregningerne er anvendt INM's standard ind- og udflyvningsprofil for helikoptere. Den indebærer i hovedtræk følgende:

Indflyvning: Fra vandret flyvning i 300 meters højde påbegyndes ca. 1,5 km fra landingspladsen en jævn nedstigning. Den slutter med et 30 sekunders svæv over landingspladsen og beregningen indeholder desuden 30 sekunders tomgang på selve platformen.

Udflyvning: Efter 30 sekunders motordrift på platformen og 30 sekunders svæv lige over platformen stiges vertikalt til 5 meter. Derfra gennemføres en kort vandret acceleration, efterfulgt af en jævn stigning. Ca. 1.000 meter fra landingspladsen opnås flyvehøjden på 300 meter.

Støjen fra helikopteren i tomgang på platformen er væsentligt lavere end støjen ved start og landing. Derfor er varigheden af tomgangsdrift på platformen uden væsentlig betydning, og helt uden betydning ved beregning af støjens maksimalværdi. De beskrevne ind- og udflyvningsprofiler kan i øvrigt i praksis variere betydeligt og bl.a. indebære drej til højre eller venstre som en del af ind- eller udflyvningen. Det skyldes, at både landing og start skal ske mod vinden, uanset hvorfra helikopteren kommer eller hvor den skal hen efter start.

9.1.5 Anlægsstøj

Anlægsarbejderne vil påvirke eksisterende sygehus i drift med støj og vibrationer, men dette er ikke kortlagt som en del af denne VVM-redegørelse, idet påvirkningen af sygehuset i drift kan reguleres gennem planlægning af anlægsarbejder samt af ibrugtagning af nye bygninger og nedlukning af eksisterende afdelinger/sektioner. Dette gør det muligt for sygehuset at opstille retningslinjer, som gør, at påvirkninger på eksisterende sygehus bliver acceptable. Beboere i sygehusets omgivelser har derimod ikke indflydelse på projektet, og påvirkningerne af disse er derfor behandlet i VVM-redegørelsen.

9.1.5.1 Grænseværdier

Støj fra bygge- og anlægsaktiviteter vurderes ikke i forhold til de vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj. Mange kommuner har forskrifter for udførelse af støjende bygge- og anlægsarbejder. Dette gælder også Køge Kommune. Køge Kommune har i 2011 udgivet ”Forskrift for udførelse af støv- eller støjfrembringende bygge-

6 INM (Integrated Noise Model) er et beregningsprogram udviklet af Federal Aviation Administration, USA. Det anvendes i mange lande til beregning af støj fra lufthavne og beregner støjen i overensstemmelse med den europæiske metode, der er beskrevet i ECAC document 29 (European Civil Aviation Conference). INM anerkendes af Miljøstyrelsen i Danmark, jævnfør vejledning 5/1994. Den seneste version af INM hedder 7.0d.

og anlægsaktiviteter" /xxvii/. Forskriften indeholder regler for udførelse af støjende anlægsarbejder og herunder støjgrænser i forhold til støjfølsomme naboer.

Forskriften fastslår, at anlægsarbejder som hovedregel skal udføres på en sådan måde, at omgivelserne generes mindst muligt.

Støjende anlægsarbejder skal anmeldes til Køge Kommune senest 14 dag før de udføres. Anmeldelsen skal indeholde oplysninger om arbejdets omfang, tidspunkter for udførelse samt påtænkte foranstaltninger til begrænsning af gener for naboerne.

Støjende anlægsarbejder må udføres mandag-fredag kl. 07-18.

Stærkt støjende anlægsarbejder må udføres mandag-fredag kl. 08-16.

Stærkt støjende anlægsarbejder er etablering af spunsvægge, nedramning af pæle og lignende, etablering af jordankre, betonnedbrydning og betonskæring samt tilsvarende stærkt støjende aktiviteter.

Der må ikke transporteres materialer til og fra byggepladsen på søn- og helligdage og lørdag efter kl. 14.

Forskriften fastsætter støjgrænser som angivet i Tabel 13 gældende ved omkringliggende boliger og andre støjfølsomme områder.

Tabel 13: Køge Kommunes støjgrænser for anlægsarbejder.

	Mandag-fredag Kl. 07-18 dB(A) $L_{r\ (8h)}$	**Lørdag Kl. 07-14 dB(A) $L_{r\ (8h)}$**	**Mandag-fredag Kl. 18-22 Lørdag kl. 14-22 dB(A) $L_{r\ (1h)}$**	**Alle dage Kl. 22-07 dB(A) $L_{r\ (½h)}$**
Grænseværdi	70	55	50	45
Maksimalværdien må ikke overstige				50

Støjende aktiviteter må ikke udføres udenfor de fastsatte tidsrum, ligesom støjgrænserne ikke må overskrides uden forudgående meddelt dispensation fra Køge Kommune.

Køge Kommune kan kræve, at der for bestemte anlægsarbejder skal udføres støjmålinger. Da anlægsarbejderne foregår over lang tid og tæt på boligområder, er det sandsynligt, at Køge Kommune vil kræve løbende støjmålinger eller detaljeret støjkortlægning.

Naboer indenfor en radius af 100 m skal orienteres skriftligt om støjende anlægsarbejder senest 1 uge før arbejdet påbegyndes.

9.1.5.2 Metode

Der er for udvalgte scenarier beregnet støjbelastning af omgivelserne. Beregningerne er udført ved hjælp af samme 3-dimensionale model, som er benyttet til beregningen af trafikstøj. Der er benyttet beregnings-modellen "General Prediction Method" som er beskrevet i vejledning fra Miljøstyrelsen om beregning af ekstern støj fra virksomheder" /xxiv/. Beregningerne er udført ved hjælp af programmet SoundPLAN version 7.1.

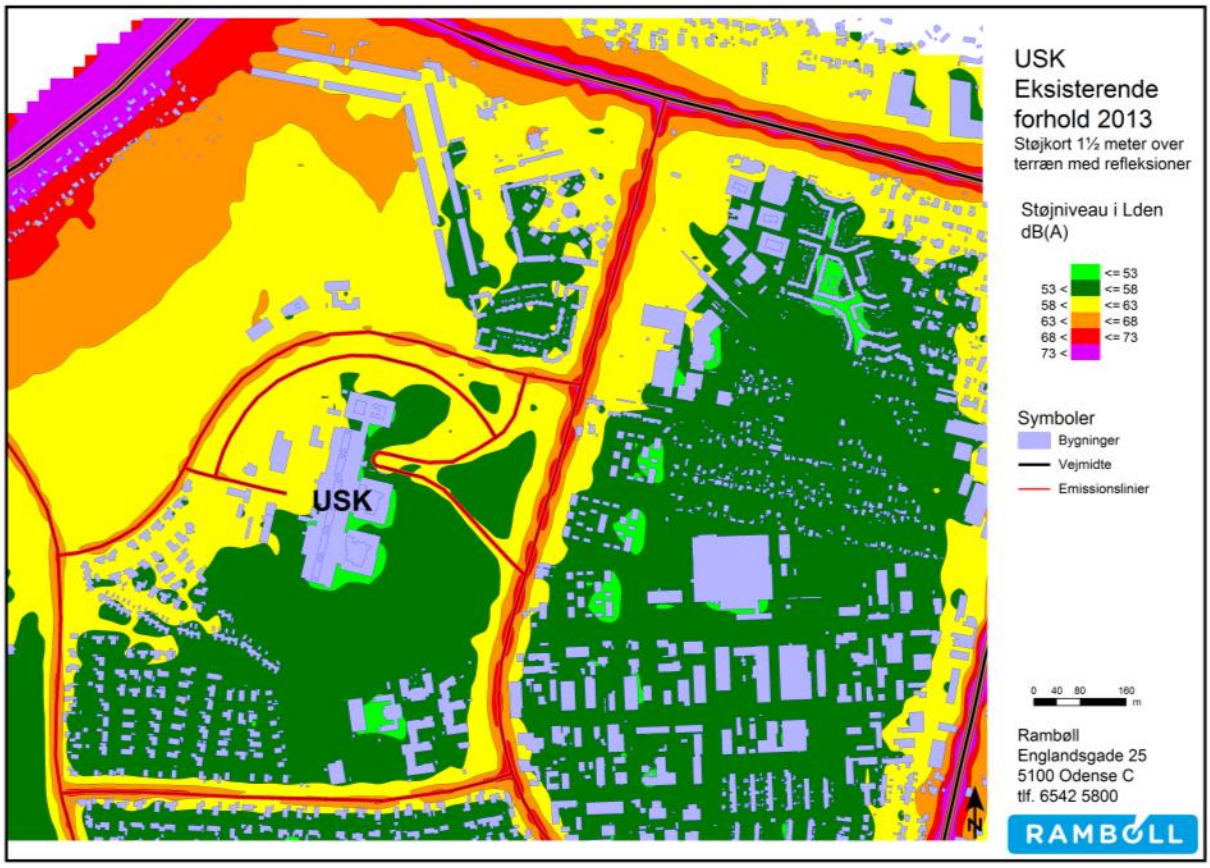
9.2 Eksisterende forhold

9.2.1 Trafikstøj

Med udgangspunkt i eksisterende forhold er der regnet på trafikintensitet 2013. Trafikintensiteten er nærmere beskrevet i afsnit 8 om trafik. Der er udført støjberegninger i en højde på 1,5 meter over lokalt terræn, svarende til udendørsopholdsarealer.

Den interne trafik er under eksisterende forhold fastsat til en årsdøgntrafik, ÅDT, på 3.000 køretøjer, med en ligelig fordeling mellem den vestlige og østlige adgangsvej, og der er regnet med en ÅDT på 500 køretøjer på den nordlige fordelingsring.

Støjkonturer kan almindeligvis ikke udarbejdes, så de viser fritfeltsværdier af støjen. Det skyldes, at reflekterende facader o.l., som har betydning for støjudbredelsen til punkter ved andre end egen facade, kan give anledning til refleksioner fra egen facade, hvorved støjen tæt ved egen facade forøges. De vejledende grænseværdier er fastsat som fritfeltsværdi, dvs. uden refleksioner fra bygningens egen facade. Støj-belastningen lige foran en facade kan derfor i støjkortet være overestimeret med op til 3 dB.



Figur 66: Trafikstøj under eksisterende forhold 2013, 1½ meter over terræn.

Støjkortet for eksisterende forhold, vist i Figur 66, viser, at området vest og nord for sygehuset er domineret af støj fra motorvejen og er støjbelastet med mere end Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på L_{den} 58 dB for boliger og opholdsarealer, hvilket er illustreret i overgangen mellem grøn og gul.

9.2.2 Helikopterstøj

Der er i dag et lille og uregelmæssigt antal helikopterflyvninger til og fra Køge Sygehus. Når det forekommer, er det typisk helikoptere af typen EC 135, der benytter en mindre landingsplads placeret på sygehusområdets sydvestlige del.

Der optræder i dag således en begrænset og uregelmæssig støj fra helikopterflyvning i omgivelser omkring Køge Sygehus.

9.2.3 Øvrig støj

I forbindelse med driften af det eksisterende sygehus findes en række støjkilder, som belaster omgivelserne i mindre omfang. Der er tale om tekniske installationer (køleanlæg, ventilationsanlæg, nødstrømsanlæg, mv.), parkeringspladser, vareleveringer, mv. I forhold til støjbelastning af omgivelserne betragtes disse støjkilder som virksomhedsstøj.

Sygehuset er omgivet af erhvervsområder, boligområder, centerområder og grønne områder.

Det er vurderet, at der ikke under eksisterende forhold er problemer forbundet med overholdelse af de vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj.

9.3 Påvirkninger i anlægsfasen

Det eksisterende sygehus vil være i drift i anlægsperioden, og der vil derfor i anlægsperioden være driftsstøj (virksomhedsstøj) som under eksisterende forhold.

Hertil kommer støj fra selve anlægsaktiviteterne. Anlægsarbejdet omfatter i princippet følgende aktiviteter, som i større eller mindre grad kan være støjende:

- Byggemodning
- Udgravning til byggegruber
- Eventuelt ramning (pilotering)
- Almindelige byggearbejder
- Retablering af terræn

Støjende aktiviteter omfatter eksempelvis:

- Ramning af pæle til fundamenter (hvis dette bliver aktuelt)
- Nedbrydning
- Drift af entreprenørmaskiner
- Kørsel med materialer til og fra byggepladsen

Da sygehuset skal fungere i hele byggeperioden, kan det være nødvendigt at benytte støjsvage anlægs-metoder. Ved vurdering af påvirkning af omgivelserne (udenfor sygehusets område) er der, for at lave et konservativt estimat, ikke forudsat specielt støjsvage metoder.

Anlægsperioden er opdelt i to faser benævnt fase 1 og fase 2. Fase 1 omfatter perioden 2015 til 2018, hvor de primære aktiviteter er bygning af de høje sengebygninger mod øst og etablering af apotek og varegård mod vest. Fase 2 omfatter perioden 2018 til 2021, hvor de primære aktiviteter er bygning af yderligere to tårne mod øst.

I fase 1 vil der blive etableret tre byggepladser benævnt BP1, BP2 og BP3. BP1 er primært tilknyttet etableringen af det ene tårn. BP2 er primært tilknyttet etableringen af det andet tårn, og BP3 er tilknyttet etableringen af apotek og varegård. De tre byggepladser har hver sin adgangsvej.

I fase 2 vil der blive etableret en stor byggeplads mod øst. Byggepladsen er primært tilknyttet etableringen af de sidste to tårne.

Der er udført beregning af den forventede trafikmængde til og fra byggepladsen. Med hensyn til tung trafik til og fra byggepladsen er der for hele anlægsperioden beregnet et gennemsnitligt antal ture pr. dag på ca. 100 (begge retninger tilsammen). Da trafikken ikke vil være jævnt fordelt, og da støjen fra byggepladserne skal vurderes på grundlag af en normalt forekommende maksimal situation, er der regnet med dobbelt så mange ture pr. dag dvs. 200 ture pr. dag. For fase 1 er trafikken fordelt på de tre byggepladser i forhold til bruttoetagearealerne.

Der er beregnet forventede støjudbredelser for henholdsvis en ”worst case” situation og en mere ”normal” situation. Der er således regnet for følgende scenarier:

<u>Fase 1, worst case:</u>
BP1: 1 stk. hydraulisk hammer for nedramning af pæle, 2 stk. entreprenørmaskiner, 85 ture med tunge køretøjer.
BP2: 1 stk. hydraulisk hammer for nedramning af pæle, 2 stk. entreprenørmaskiner, 100 ture med tunge køretøjer.
BP3: 1 stk. entreprenørmaskine, 15 ture med tunge køretøjer.
I alt 2 stk. hydrauliske hamre, 5 stk. entreprenørmaskiner og 200 ture med tunge køretøjer.

<u>Fase 1, normal:</u>
BP1: 2 stk. entreprenørmaskiner, 85 ture med tunge køretøjer.
BP2: 2 stk. entreprenørmaskiner, 100 ture med tunge køretøjer.
BP3: 1 stk. entreprenørmaskine, 15 ture med tunge køretøjer.
I alt 5 stk. entreprenørmaskiner og 200 ture med tunge køretøjer.

<u>Fase 2, worst case:</u>
2 stk. hydrauliske hamre, 5 stk. entreprenørmaskiner og 200 ture med tunge køretøjer.

<u>Fase 2, normal:</u>
5 stk. entreprenørmaskiner og 200 ture med tunge køretøjer.

Der er regnet med følgende kildestyrker:

Nedbringelse af pæle	L_{WA} = 125 dB (Erfaringsværdi)
Entreprenørmaskiner	L_{WA} = 110 dB (Støjdatabogen)
Lastbilkørsel	L_{WA} = 101 dB (Støjdatabogen)

For nedbringelse af pæle og drift af entreprenørmaskiner er der regnet med drift halvdelen af tiden svarende til et fradrag for intermitterende drift på 3 dB.

Støjudbredelse er beregnet efter beregningsmodellen beskrevet i /xxiv/. Beregningerne er udført ved hjælp af programmet SoundPLAN, hvori der er udarbejdet en rumlig model af sygehuset og omgivelserne.

I tilfælde hvor støjen indeholder tydeligt hørbare impulser, skal det målte eller beregnede støjniveau korrigeres med 5 dB. Forholdet kan principielt kun afgøres ved observation i omgivelserne i forbindelse med udførelsen af arbejdet. Anden støj (trafikstøj) kan eventuelt maskere impulserne. Der er dog en vis sandsynlighed for, at støjen i tilfælde af pæleramning indeholder tydeligt hørbare impulser. For scenarier indeholdende pæleramning (”worst case” scenarierne) er støjbelastningerne derfor tillagt 5 dB.

Det er som udgangspunkt forudsat, at anlægsarbejderne udføres indenfor almindelig arbejdstid. Der er således beregnet støjbelastninger midlet over 8 timer af dagperioden. Dette er ikke ensbetydende med, at støjende anlægsarbejder ikke kan forekomme på andre tidspunkter. Det må forventes, at der kan være situationer, hvor støjende arbejder nødvendigvis må udføres på andre tidspunkter. Dette kan eksempelvis være afledt af hensynets til sygehusets drift i anlægsperioden. Dette kan kræve dispensation i henhold til kommunens forskrift for udførelse af støjende anlægsarbejder.

Beregningerne af støjbelastningerne i omgivelserne for fase 1 og 2, worst case og normal, er vist i Figur 67 og Figur 68.

Støjberegningerne viser, at støjbelastningerne ved nærmeste naboer i tilfælde af ramning kan være omkring 70 dB(A), som er støjgrænsen for anlægsstøj i Køge Kommune. Det vurderes, at mindre overskridelser af grænseværdien kan forekomme, men kun i kortvarige perioder. Ved mere normale anlægsarbejder vurderes de nærmeste naboer at blive støjbelastet omkring 50-55 dB(A).

Opmærksomheden skal i øvrigt henledes på, at støjforholdene i løbet af den relativt lange bygge- og anlægsperiode vil være meget varierende. Der vil være kortvarige perioder med relativ megen støj, eksempelvis i tilfælde af, at der skal rammes pæle til fundamenter. Der vil også være perioder uden nævneværdig støj. Der kan i forbindelse med anlæg af veje og parkeringspladser lokalt være kortvarige støjpåvirkninger af naboer tæt på arbejdspladserne.

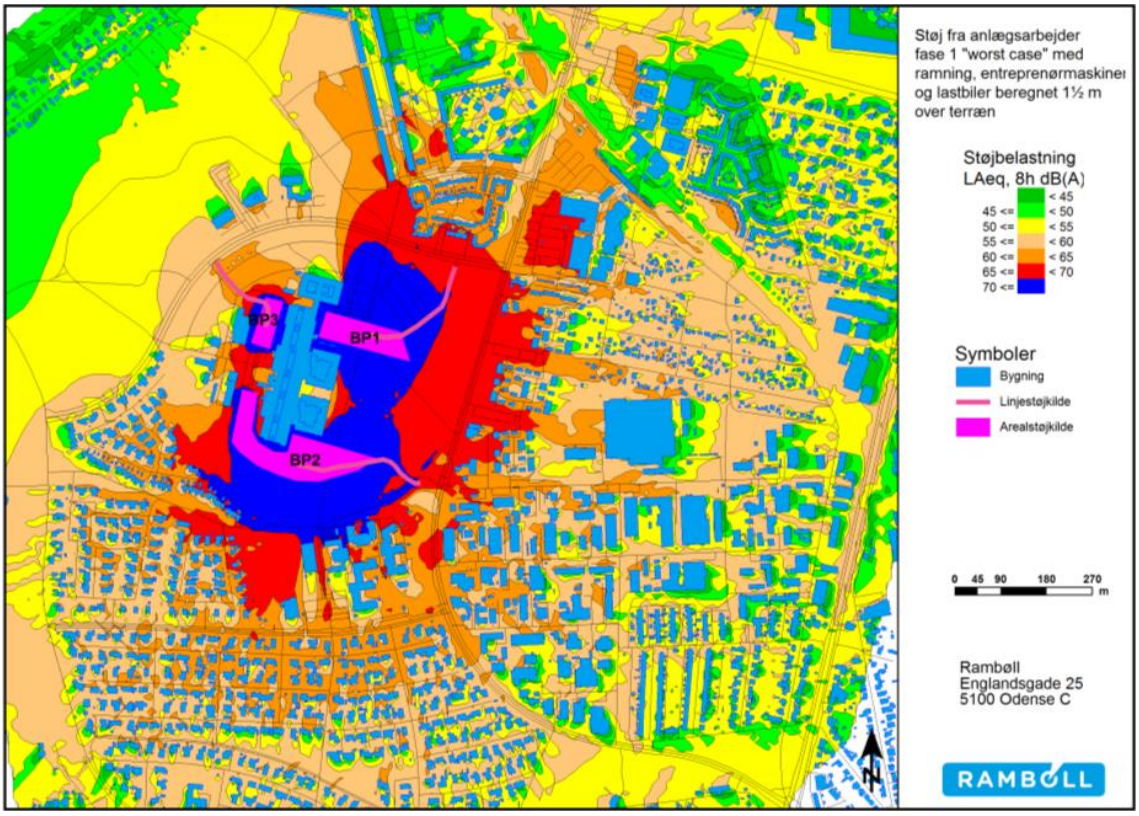
Trafikken til og fra byggepladsen vil også i et eller andet omfang påvirke støjen fra de veje, som leder trafikken til og fra byggepladsen. Det er beregnet, at der gennemsnitlig vil være følgende antal ture til og fra byggepladsen (begge retninger tilsammen) pr. dag:

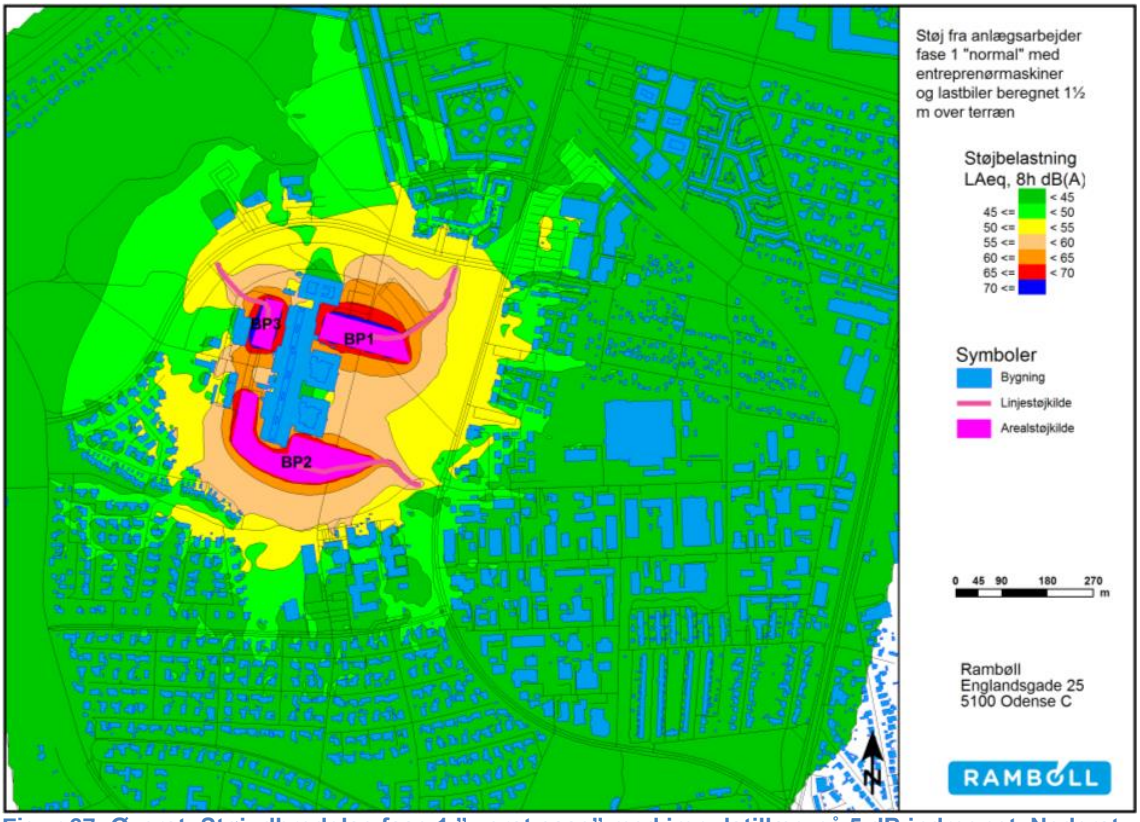
Personbiler	600	køretøjer
Lastbiler/betonvogne	62	køretøjer
Sættevogne	38	køretøjer
Varebiler	30	køretøjer
I alt	730	køretøjer

De eksakte målpunkter for anlægstrafikken kendes ikke, men det kan forudsættes, at den tunge trafik primært kommer fra motorvejen, mens persontrafikken i højere grad fordeler sig jævnt på alle retninger fra sygehuset. Det vurderes, at det primært vil være Stensbjergvej mellem Lykkebækvej og Lyngvej mod motorvejen, der vil blive belastet med mere lastbiltrafik. Lastbilandelen på Stensbjergvej er relativt lav (ca. 5 %). Det kan forventes, at personbiltrafikmængden på Stensbjergvej i anlægsperioden stiger med 4-5 %, og at andelen af tungtrafik stiger med 1 % point fra ca. 5 til 6 %. Dette svarer til en stigning i støjbelastning på ca. 0,5 dB, hvilket må betragtes som ubetydeligt, idet ændringer mindre end 1 dB ikke kan registreres af det menneskelige øre. På andre veje vil påvirkningen være mindre.

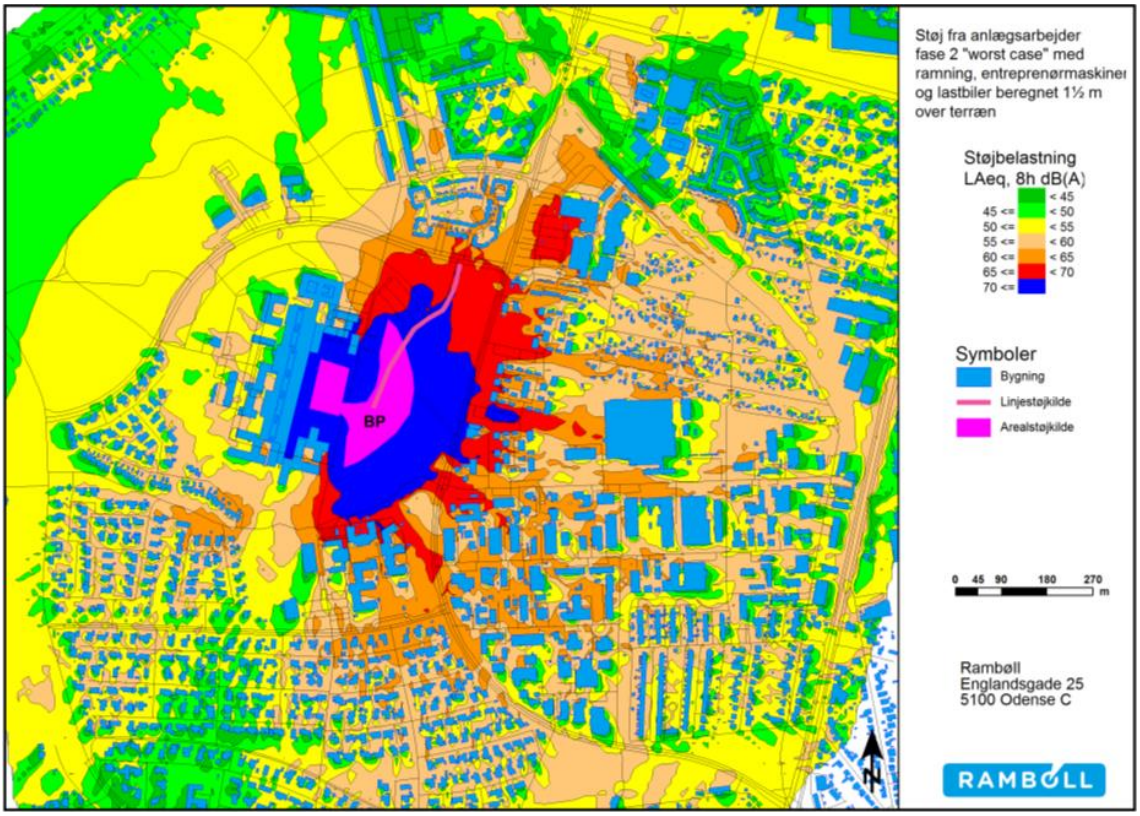
Der vil også forekomme vibrationspåvirkning i anlægsfasen. Specielt pæleramning kan medføre vibrationer. Af hensyn til sygehusets drift i anlægsperioden kan det være nødvendigt, at benytte mindst vibrations-frembringende metoder. Det er ikke muligt at beregne dæmpning af vibrationer med afstanden, men erfaringsmæssigt kan komfortkravet for boliger på KB-vægtet accelerationsniveau 75 dB /xxviii/ normalt overholdes i en afstand af 100 m. Det skal bemærkes, at vibrationsniveauet skal være meget større for at forårsage bygningsskader. I udbudsmaterialet vil der blive stillet krav om overvågning af vibrationer ved de mest udsatte bygninger.

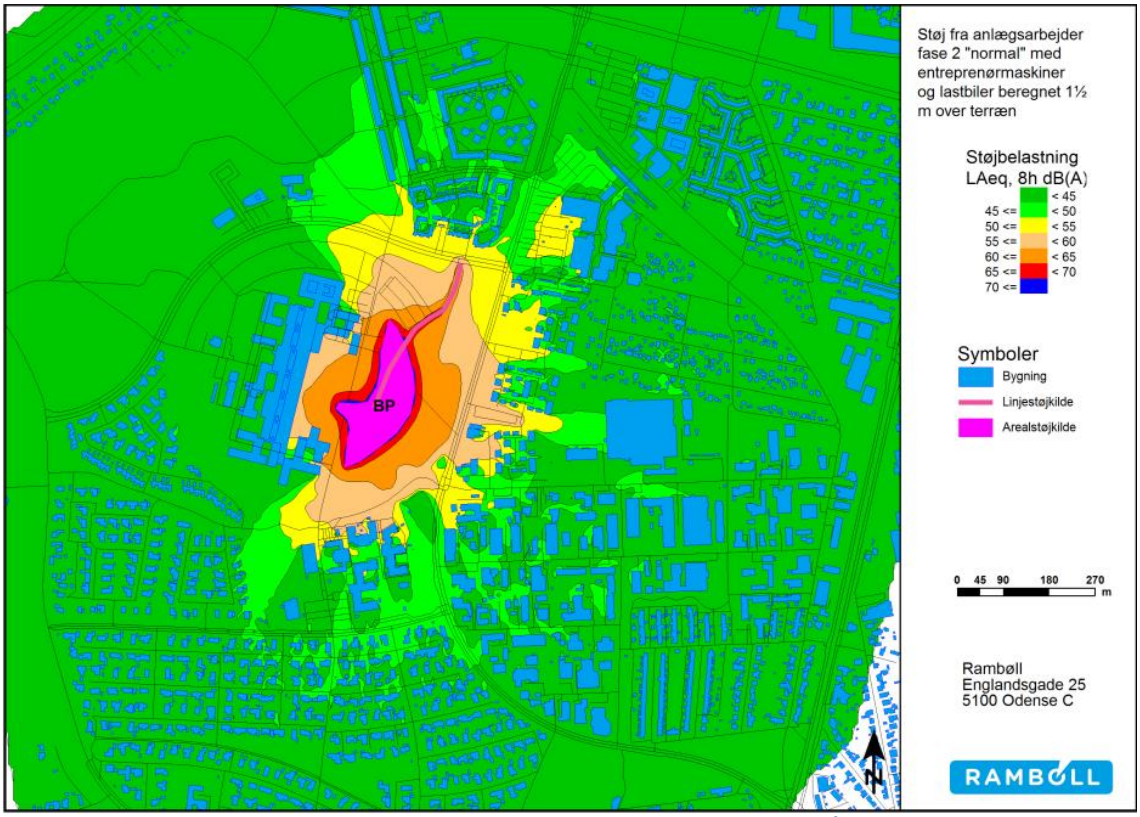
Der vil være en påvirkning fra anlægsstøjen, men kun i en kort periode af projektets levetid (anlægsperioden) og påvirkningen vurderes på dette grundlag som en *lille* påvirkning.





Figur 67: Øverst: Støjudbredelse fase 1 "worst case" med impulstillæg på 5 dB indregnet. Nederst: Støjudbredelse fase 1 "normal".





Figur 68: Øverst: Støjudbredelse fase 2 "worst case" med impulstillæg på 5 dB indregnet. Nederst: Støjudbredelse fase 2 "normal".

9.3.1 Helikopterstøj i anlægsfasen

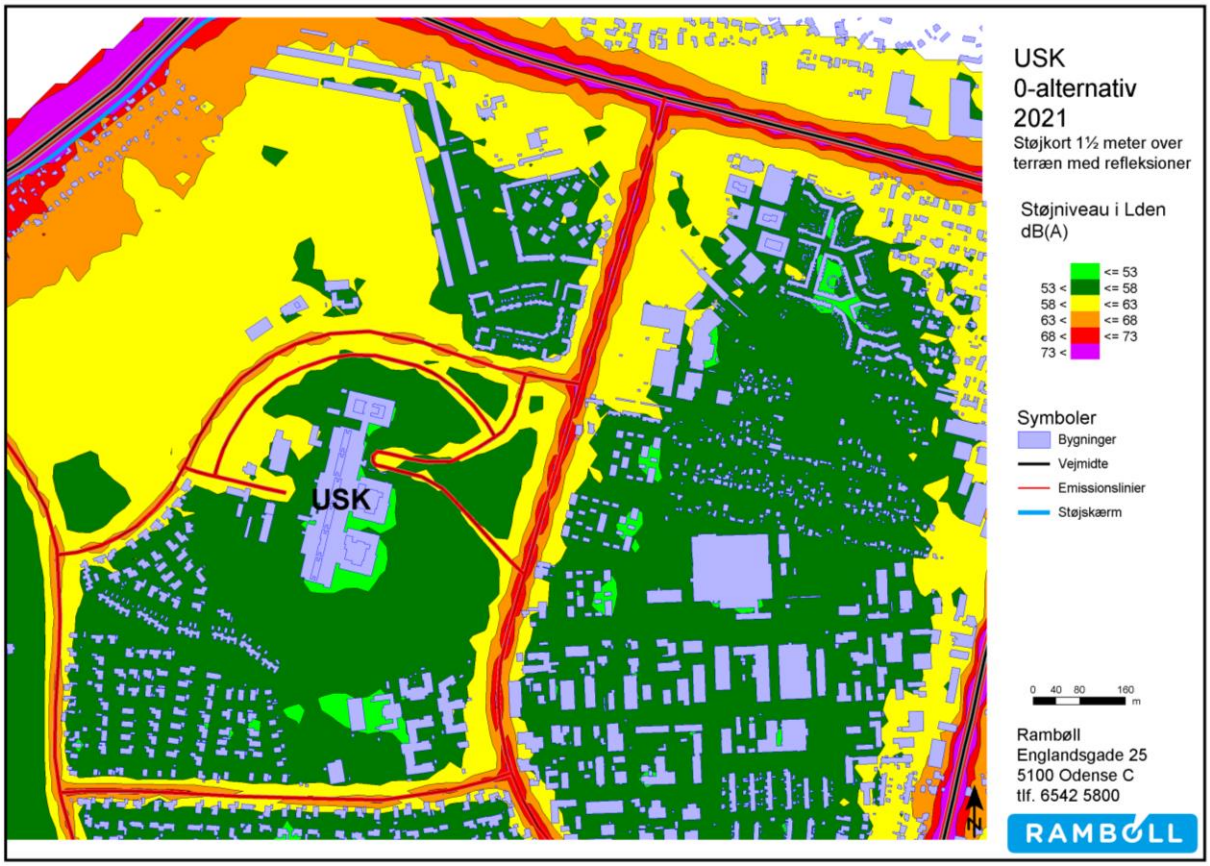
Den eksisterende helikopterplads til akutlægehelikoptere benyttes forsat. Der vil ikke være et øget antal helikopterflyvninger i forhold til i dag. Afhængig af byggeaktiviteter og byggekraner kan det blive nødvendigt at nedlægge denne heliport, inden heliporten på taget af det færdige sygehus er klar til brug. Hvis landingspladsen nedlægges, vil der etableres en midlertidig landingsplads udenfor projektområdet nordvest for Lykkebækvej, så driften af sygehuset kan opretholdes i hele anlægsfasen.

Antallet af flyvninger med akutlægehelikopteren ændres ikke i anlægsfasen, og helikopterens destinationer, der påvirker flyvevejene, ændres ligeledes ikke. Frekvensen af støjpåvirkning af nærliggende boliger ændres således ikke, men det kan ikke afvises, at nogle boliger lejlighedsvis vil påvirkes mere af støjen efter en evt. flytning af helikopterlandingspladsen til en plads nordvest for Lykkebækvej, end de påvirkes under nuværende forhold. Andre boliger vil påvirkes en smule mindre. Da der er tale om et uændret antal flyvninger (ca. én pr. måned) med en uændret helikoptertype, i en begrænset periode (worst case er 5 år), vurderes det, at der er tale om en *lille* miljøpåvirkning i forhold til eksisterende forhold.

9.4 Påvirkninger i driftsfasen

9.4.1 Trafikstøj

Almindelig trafikudvikling og byudviklingsprojekter vil medføre en øget trafikintensitet, selvom udvidelsen af sygehuset ikke bliver realiseret. I 0-alternativet er trafikbelastningen derfor fremskrevet til år 2021. Den interne trafik på sygehusets område i 0-alternativet er identisk med eksisterende forhold. Den beregnede støjbelastning af omgivelserne i 0-alternativet er illustreret på Figur 69.

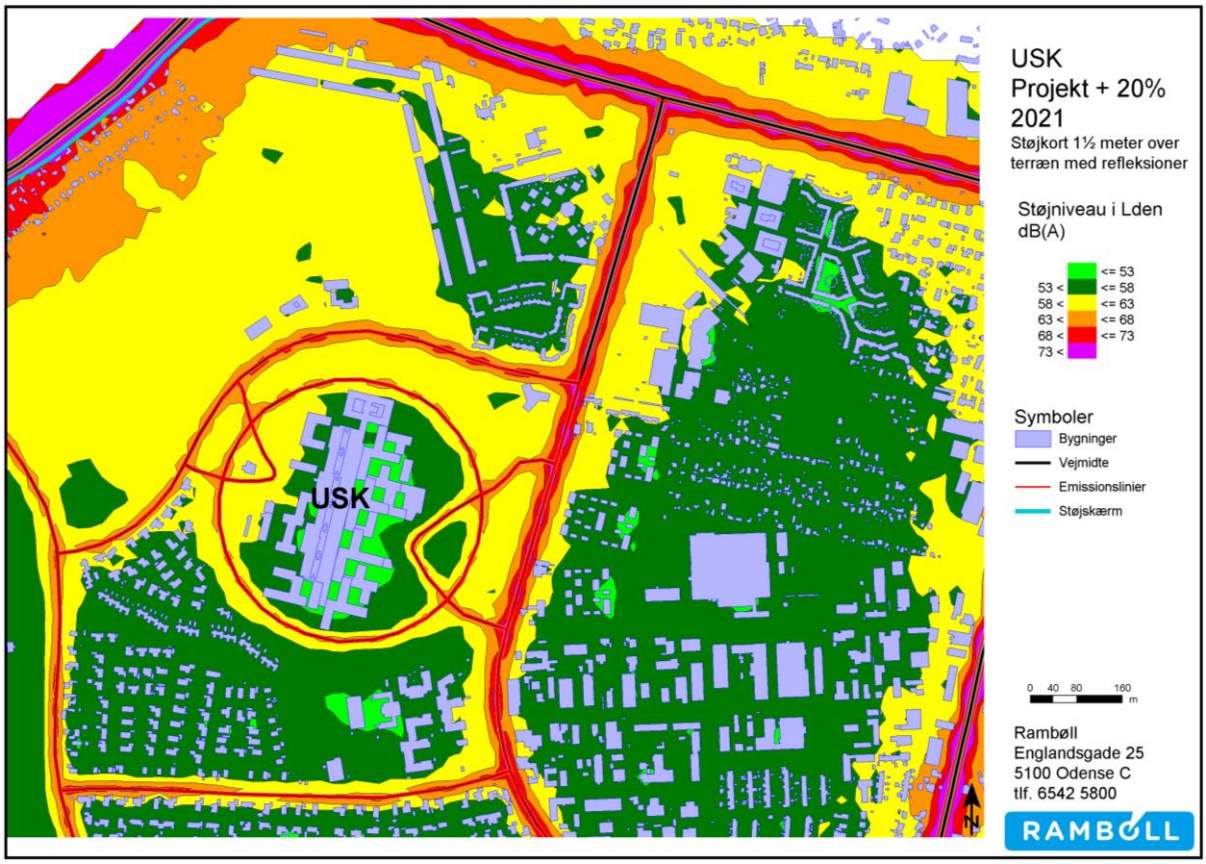


Figur 69: Trafikstøj i 0-alternativet (2021), 1½ meter over terræn.

Støjkortet for 0-alternativet viser samme tendens som kortet for eksisterende forhold, Figur 66. Området vest og nord for sygehuset er domineret af støj fra motorvejen og er støjbelastet med mere end Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på L_{den} 58 dB for boliger og opholdsarealer, hvilket er illustreret i overgangen mellem grøn og gul. Bebyggelsen langs Stensbjergvej vil være påvirket med op til 68 dB, hvilket også er tilfældet under eksisterende forhold.

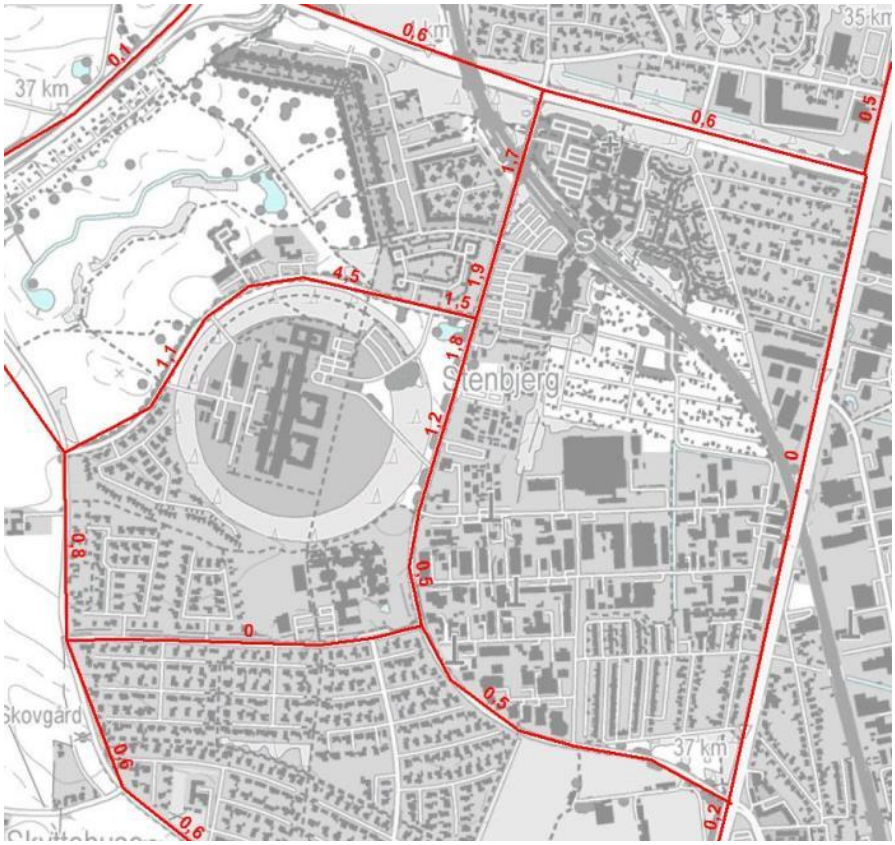
Støjbelastningen fra det færdigudbyggede sygehus er beregnet for driftsfasen inklusiv en forøget aktivitet på 20 %. Den interne trafik i projektet er fastsat til ÅDT 12.000, med en fordeling mellem den vestlige (20 %) og de østlige adgangsveje (2 x 40 %). Der er regnet med en ÅDT på 2.400 køretøjer på hele ringvejen. Den beregnede støjbelastning af omgivelserne i driftsfasen er illustreret på Figur 70.

Der er i 0-alternativet og projektforslaget indregnet en planlagt 4 meter høj absorberende støjskærm på den østlige side af motorvejen, og der er regnet med støjreducerende slidlag (-2 dB) på selve motorvejen. Dette er gjort i overensstemmelse med VVM-redegørelsen for støj for udbygningen af Køge Bugt Motorvejen mellem Greve Syd og Køge /[xxix]/.



Figur 70: Trafikstøj i driftsfasen, 1½ meter over terræn.

Ændringen af trafikken på eksisterende veje er mest markant på Lykkebækvej og den nordlige del af Stensbjergvej. I Figur 71 er anført, hvor meget støjbidraget fra de enkelte veje stiger ved udbygningen. Den anførte stigning i støjniveauet er kun for den enkelte vejstrækning og dermed ikke for det samlede støjniveau med bidrag fra andre veje. Stigningen er derfor kun retvisende, hvis støjen fra den pågældende vej er dominerende i modtagepunktet.

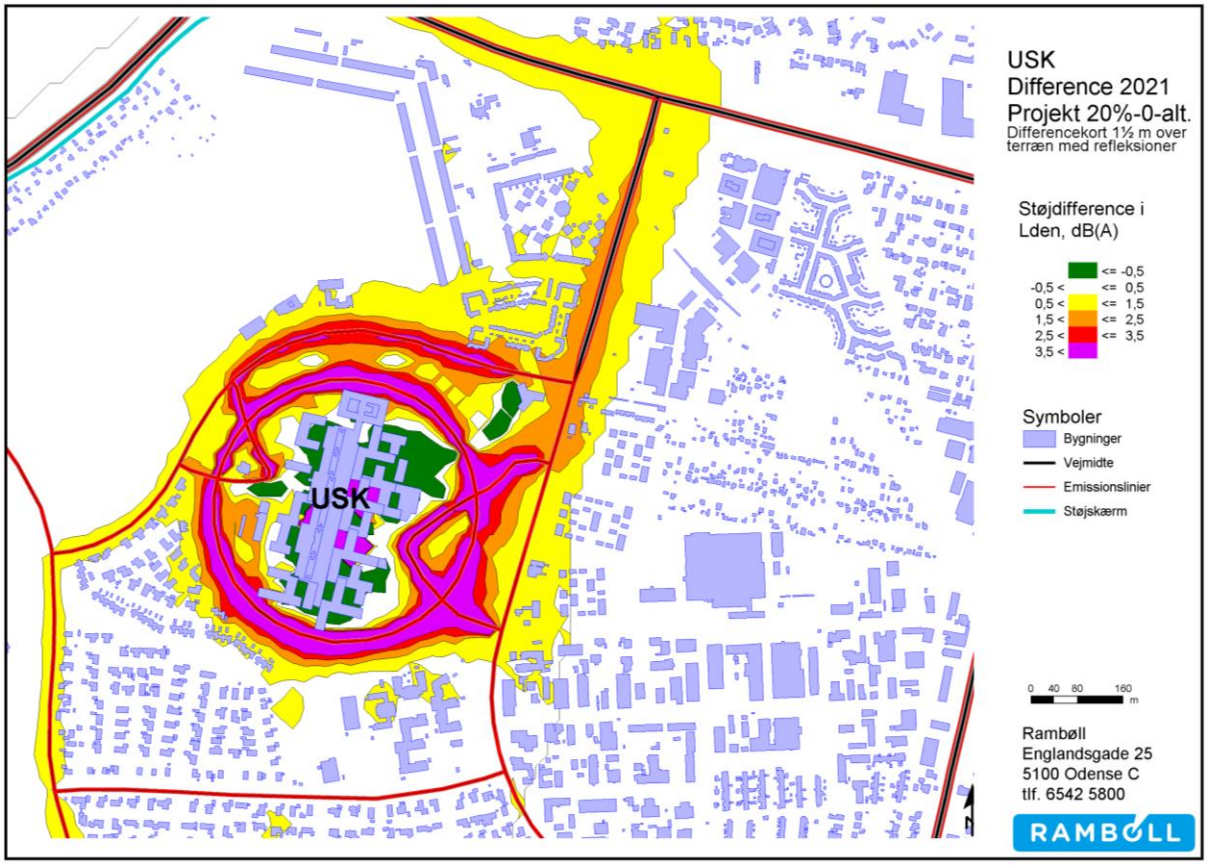


Figur 71: Influensvejnettet med anført stigning i dB ved udbygningen af sygehuset sammenlignet med 0-alternativet (2021).

For at illustrere hvad udbygningen af sygehuset vil betyde for det samlede støjniveau, er der lavet et differencekort, der viser forskellen mellem 0-alternativet og driftsfasen. Differencekortet er vist på Figur 72. Kortet viser kun forskellen mellem de to beregninger, og forholder sig derfor ikke til det totale støjniveau.

De udførte støjberegninger, som ses på støjkortene Figur 69 og Figur 70, viser, at området omkring sygehuset er meget belastet af vejtrafikstøj, især fra motorvejen, Lyngvej og Stensbjergvej, og at store dele af området mellem motorvejen og Stensbjergvej er påvirket med mere end L_{den} 58 dB både i 0-alternativet og i driftsfasen 2021. Den øgede støjpåvirkning som følge af udbygningen af sygehuset vil være mest markant langs Lykkebækvej og Stensbjergvej, samt fra de interne veje, som illustreret på Figur 72.

I boligområdet ved Padborgvej og ved etageboligerne i Lykkebækparken vil der i en del af områderne ske en mindre stigning i støjen på 1-2 dB, hvilket er en ændring, som kun er svagt hørbar. Der er kun enkelte boliger nord for Lykkebækvej og en enkelt bolig ved Padborgvej, som vil få en ændring på op til 3 dB, og vil hermed opleve en lille ændring i støjniveauet. Da områderne ved Padborgvej og Lykkebækparken under eksisterende forhold er påvirket af vejtrafikstøjen, kan selv mindre ændringer på 1-3 dB betyde, at støjniveauet på enkelte boliger vil gå fra at være under den vejledende grænseværdi på L_{den} 58 dB og til at blive påvirket med lige over 58 dB.



Figur 72: Støjdifferencen mellem 0-alternativet og driftsfasen for det samlede støjniveau.

Der er ingen krav i lovgivningen om, at disse boliger skal beskyttes. Det tilstræbes dog normalt at undgå hørbare ændringer, hvis støjniveauet er over de vejledende grænseværdier angivet i Tabel 10. Støj-påvirkningen som følge af projektet vil kunne dæmpes ved forskellige tiltag, som er nærmere beskrevet i afsnit 9.6 om afværgeforanstaltninger. Ved Padborgvej vil en øget afskærmning langs parkeringsringen i form af en støjvold kunne reducere den øgede påvirkning, mens påvirkningen af etageboligerne i Lykkebækparken vil kunne reduceres ved at udlægge støjreducerende vejbelægning på Lykkebækvej og Stensbjergvej. De nævnte afværgeforanstaltninger vil dog kun have en meget begrænset effekt på det samlede støjniveau, da området primært er påvirket af støj fra eksisterende større veje.

Samlet vurderes det, at vejtrafikstøj efter udvidelsen af sygehuset vil have en *moderat* påvirkning af omgivelserne. Denne påvirkning kan ved brug af afværgeforanstaltninger reduceres til en *lille* påvirkning.

9.4.1.1 Ambulancekørsel

Støj fra ambulancekørsler med udrykning er ikke mulig at regulere, da det anses som samfundsaccepteret støj. Der er derfor ikke opstillet grænseværdier eller normer for støjen fra sirener på udrykningskøretøjer, og det er derfor ikke praksis at beregne eller vurdere støjen fra udrykningskøretøjers sirener. Støjen kan dog forsat være generende for naboer, særligt i natperioden. Sirenens funktion er, at den skal være tydeligt hørbar. Det er ikke muligt at planlægge kørslen med sirener, da det oftest er akutkørsler. Omfanget og ændringen i forbindelse med udbygningen af sygehuset er forsøgt beskrevet bedst muligt.

Antallet af ambulancekørsler, hvor brug af sirener kan være nødvendigt, vil blive fordoblet ved fuld udbygning af Universitetssygehus Køge i sammenligning med eksisterende forhold. Det vil betyde, at der i gennemsnit vil være ca. to ambulancekørsler i timen, hvor det under eksisterende forhold er ca. en kørsel i timen. Kørsler med

sirene om natten er mindre udbredt, da fremkommeligheden er bedre. Det er også god praksis at begrænse brugen af sirener ved ankomsten til sygehuset mest muligt, særligt i natperioden. Ambulancekørslen til og fra sygehuset vil hovedsageligt foregå via Motorvejen, Lyngvej, Stensbjergvej og ca. 125 meter af Lykkebækvej til den særlige ambulanceindkørsel. Boliger tæt på disse veje vil kunne opleve en øget støjpåvirkning fra udrykningskørsel med sirener, som ca. vil svare til en fordobling af kørsler under eksisterende forhold.

Samlet vurderes det, at støj fra ambulancekørsel med udrykning fra et øget antal af kørsler vil have en *moderat* påvirkning af omgivelserne.

9.4.2 Helikopterstøj

9.4.2.1 Antal landinger og starter

Det forventes, at helikopterlandingspladsen på Universitetssygehus Køge i 2021 kan anvendes til ca. 15 landinger pr. måned, svarende til ca. 180 landinger om året eller en landing ca. hver anden dag. Aktiviteten vil være fordelt jævnt over året uden sæsonvariationer. Det skal bemærkes, at en landing altid er knyttet til en start umiddelbart efter.

Landingerne forventes i gennemsnit at fordele sig over døgnet på følgende måde:

Dagperioden	kl. 07.00 – 18.00:	ca. 60 %.
Aftenperioden	kl. 18.00 – 22.00:	ca. 15 %.
Natperioden	kl. 22.00 – 07.00:	ca. 25 %.

Med en landing (og start) hver anden dag, kan man derfor forvente, at en landing om natten i gennemsnit kan ske ca. 1 gang om ugen.

9.4.2.2 Helikoptertyper

Helikoptorlandingspladsen placeres på den højeste bygning på Universitetssygehus Køge. Den dimensioneres til at kunne modtage alle kendte typer lægehelikoptere, hvor de største er af typen Agusta Westland AW139. Denne helikoptertype anvender Region Sjælland også som dimensionerende helikoptertype på Slagelse Sygehus og Nykøbing Falster Sygehus for at undgå begrænsninger ved udbud af ambulanceflyvning. AW139 har en maksimal startvægt (maksimal take off mass, MTOM) på 6.800 kg, hvilket til sammenligning er 2½ gange så meget som den mindre EC135, der i øjeblikket er i brug ved flyvning til Køge Sygehus.

De udførte støjberegninger er baseret på, at alle landinger og starter på sygehusets helikopterlandingsplads gennemføres med helikoptertypen AW 139 eller en tilsvarende større helikopter[7], idet dette udgør worst case.

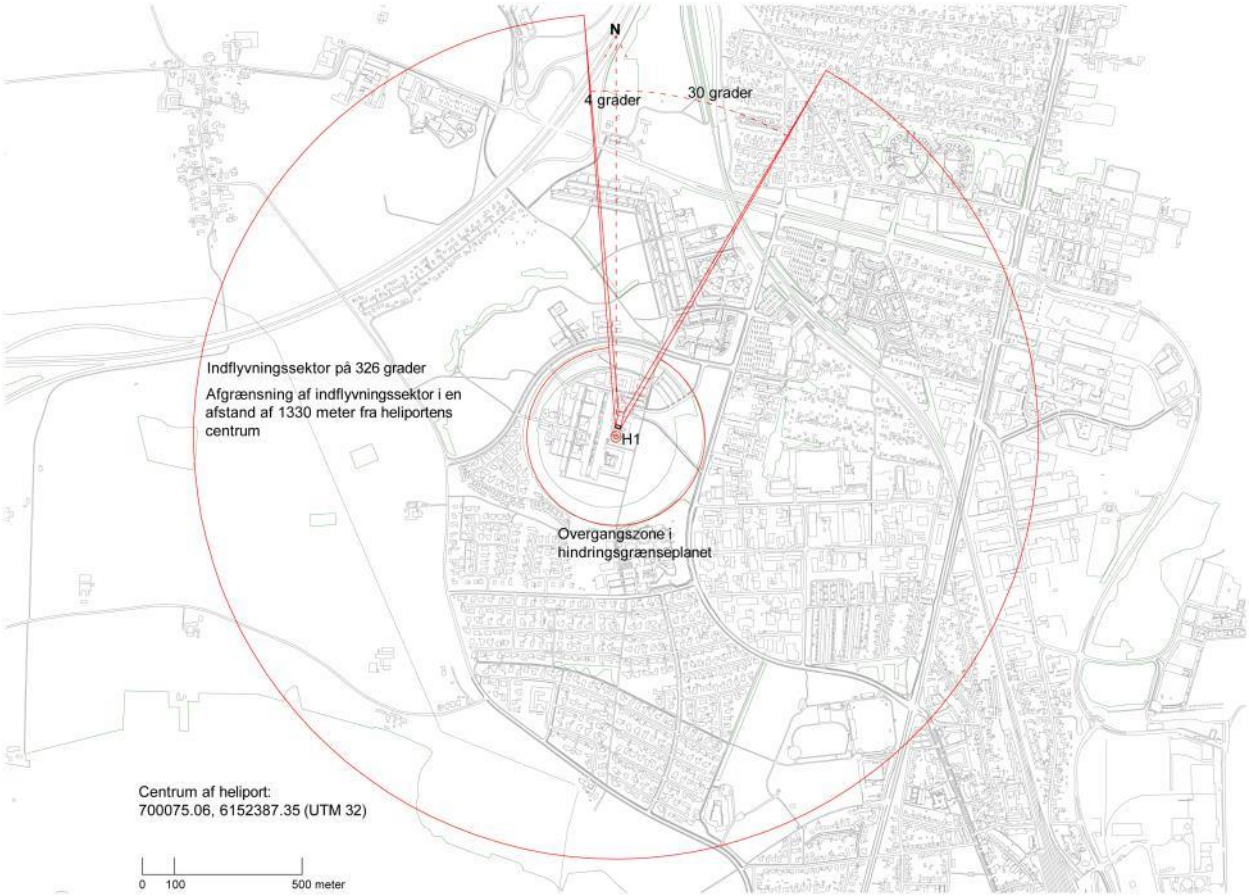
Der er ingen aktuelle planer om at etablere en helikopterlandingsplads på det udvidede sygehus, som kan anvendes af Flyvevåbnets EN-101 redningshelikopter. Den helikopterlandingsplads, der etableres på sygehuset, kan ikke anvendes af denne tunge helikopter med en maksimal startvægt på 15.600 kg.

9.4.2.3 Indflyvningssektor

Helikopterlandingspladsen vil blive placeret 55 meter over terræn på taget af en bygning. Det vil være muligt at lande og starte i alle retninger, bortset fra den vinkel, hvor helikopterlandingspladsens kontroltårn er placeret. Det betyder, at der i praksis vil være en mulig indflyvningssektor på ca. 326 grader. Indflyvningssektoren er vist som princip på Figur 73. Kontroltårnets endelig placering og dimensioner endnu ikke er fastlagt, så indflyvningssektoren kan få en anden placering.

7 Den anvendte beregningsmodel indeholder ikke detaljerede støjdata for AW 139. I henhold til anvisningerne i beregningsmodellen kan støjen fra en type AW 139 imidlertid substitueres med støjen fra en Aérospatiale SA 330J Puma. De udførste støjberegninger er derfor baseret på typen SA 330J.

Til brug for denne VVM er beregninger og vurderinger af støjen fra helikopterflyvningen derfor baseret på en forudsætning om, at flyningen som en worst-case betragtning kan ske i alle retninger.



Figur 73: Forventet indflyvningssektor for ny helikopterlandingsplads på Universitetssygehus Køge. Den endelige sektor kan få en anden placering og et andet vinkelområde, når kontroltårnets endelige placering og dimensioner er fastlagt.

9.4.2.4 Flyveveje

Universitetssygehus Køge vurderes altovervejende at blive befløjet fra lokaliteter på det vestlige, midterste og sydlige Sjælland og øerne, fraregnet Bornholm. Flyvningerne vil omfatte patientoverførelser mellem sygehuse og aflevering af akutte patienter på Universitetssygehus Køge. Herunder vil helikopterbasen i Ringsted og Rigshospitalet være de to primære destinationer ved flyvning fra Universitetssygehus Køge. Det vurderes, at der kun meget sjældent eller aldrig vil være helikopterflyvninger mellem sygehuset og Bornholm.

Disse forhold betyder, at helikopterne ofte vil komme fra en vestlig eller nordlig retning og som hovedregel også flyver tilbage i disse retninger. Det er imidlertid vindforholdene, der afgør den faktiske flyveretning, fordi start og landing skal ske mod vinden. Da den fremherskende vindretning er fra vest, vil de fleste landinger ske med indflyvning fra øst og de fleste starter vil ske med udflyvning mod vest.

I det udførte støjberegninger er der på dette grundlag anvendt følgende worst-case forudsætninger:

Beregning af støjens maksimalniveau:

- Starter og landinger kan ske i alle retninger

Beregning af støjens middelniveau:

- 60 % af starter sker mod sydvest, 40 % mod nordøst
- 60 % af landingerne sker fra nordøst, 40 % fra sydvest

Der vil også forekomme starter og landinger i andre retninger, men hovedparten af aktiviteten vil forekomme i de nævnte retninger. Der vil være en spredning af flyveaktiviteten omkring hovedretningerne. Ved beregning af støjens middelniveau er starter og landinger derfor fordelt i et vinkelområde på 45° grader omkring de to hovedretninger, sydvest og nordøst.

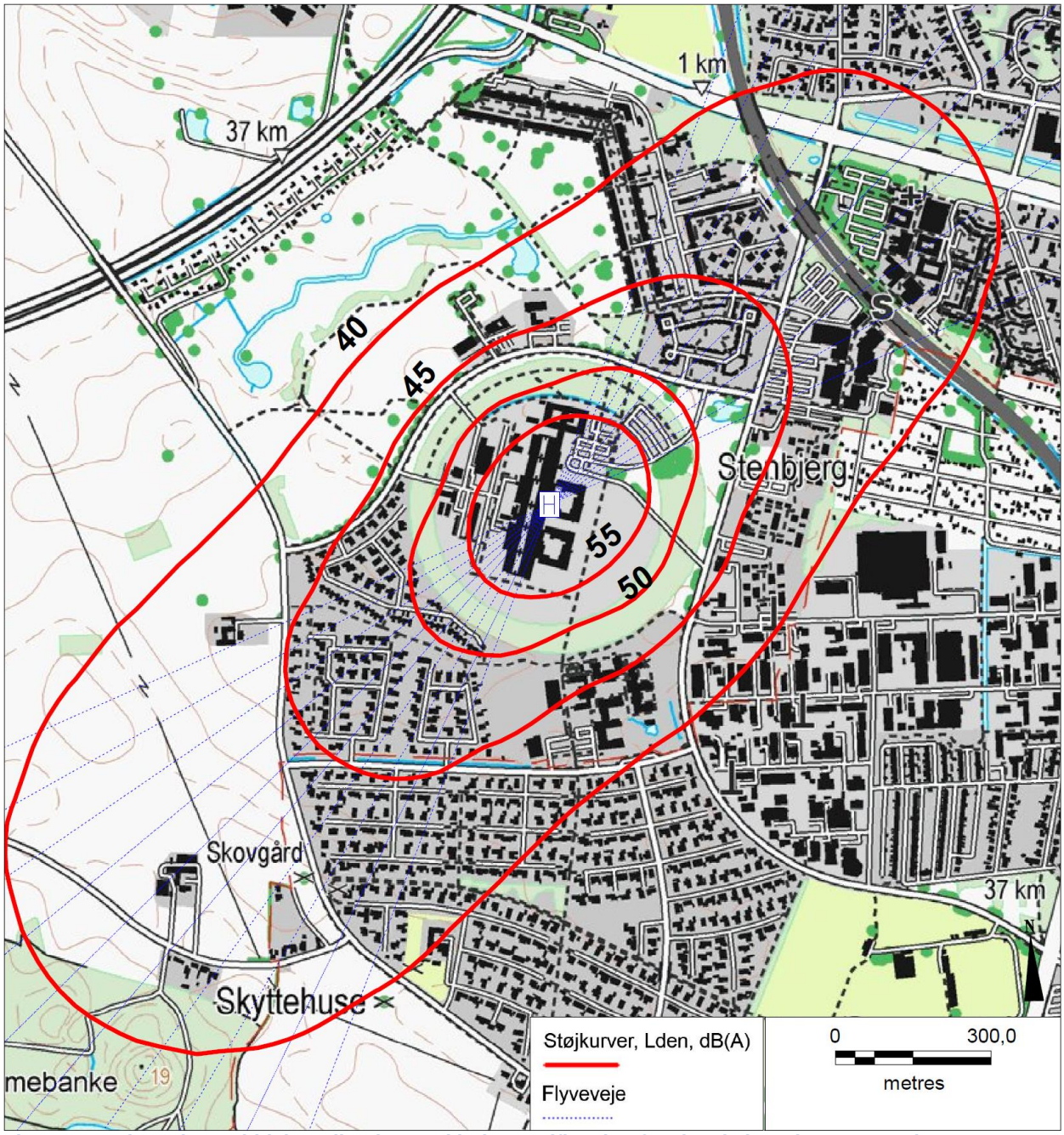
9.4.2.5 Beregningsresultater, støjens døgnmiddelværdi

På Figur 74 er vist, hvordan støjens døgnmiddelværdi (L_{den}) fordeler sig omkring helikopterlandingspladsen, når helikopterflyvningen gennemføres efter det mønster, der er beskrevet ovenfor. Indenfor kurven er det gennemsnitlige støjniveau over L_{den} = 50 dB, og udenfor kurven er det under L_{den} = 50 dB. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nyt byggeri, der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er L_{den} = 50 dB. Støjen vil overstige dette niveau i de dele af det eksisterende boligområde ved Padborgvej, der ligger nærmest sygehuset, men niveauet vil være under L_{den} = 53 dB ved boligerne.

I forhold til støjbelastning af beboelse mod vest er det forudsatte flyvemønster formentlig worst-case. Øst for Universitetssygehus Køge vil en drejning af flyvevejene mod en mere direkte østlig retning medføre øget støj ved boligerne umiddelbart øst for Stenbjergvej (støjkurven vil ”svinge” ned mod boligerne). Også her vurderes det, at støjniveauet i den situation næppe vil overstige L_{den} = 53 dB og i så fald ved mindre end 5 boliger.

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nye rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver, campingpladser o.l.), der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er L_{den} = 45 dB. Dette støjniveau kan forekomme i de vestligste dele af den Permanente Havekoloni, hvis flyvevejene i praksis kommer til at ligge lidt sydligere end forudsat i de udførte beregninger, men støjen vil næppe overstige L_{den} = 50 dB.

Fordi resultatet af denne beregning er en gennemsnitsværdi, vil en spredning af flyvningen på andre retninger betyde, at boligerne vil blive udsat for mindre støj (støjkurven L_{den} = 50 dB trækkes tættere på sygehuset og længere væk fra boligerne). Til gengæld vil flere boliger blive berørt. Hvis omvendt flyvningen koncentrerer sig om et meget lille vinkelområde, vil det betyde et øget støjniveau ved de boliger, der ligger lige under flyvevejene, og et lavere støjniveau ved de øvrige boliger.



Figur 74. Støjens døgnmiddelværdi, Lden, ved ind- og udflyvning fortrinsvis i retningerne nordøst og sydvest. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nyt byggeri, der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er L_{den} = 50 dB.

9.4.2.6 Beregningsresultater, støjens maksimalværdi om natten

Antallet af helikopteroperationer (starter og landinger) forventes at være i gennemsnit én landing og én efterfølgende start hver anden dag. I gennemsnit én gang om ugen vil der optræde en landing og en efterfølgende start om natten (kl. 22 – 07). Der er derfor tale om en støjkilde, som optræder kortvarigt med lange mellerum uden støj, hvor f.eks. trafikstøj fra Køge Bugt Motorvejen er en mere vedvarende og konstant støjkilde, som altid er til stede og kun varierer langsomt over døgnet og med vindretningen. Det er derfor ikke hensigtsmæssigt alene at vurdere helikopterstøjen ud fra en gennemsnitsbetragtning. Det gælder især i

natperioden, hvor en helikopteroperation kan medføre øgede gener, bl.a. i form af søvnforstørrelser. Støjens maksimalværdi om natten er derfor også beregnet.

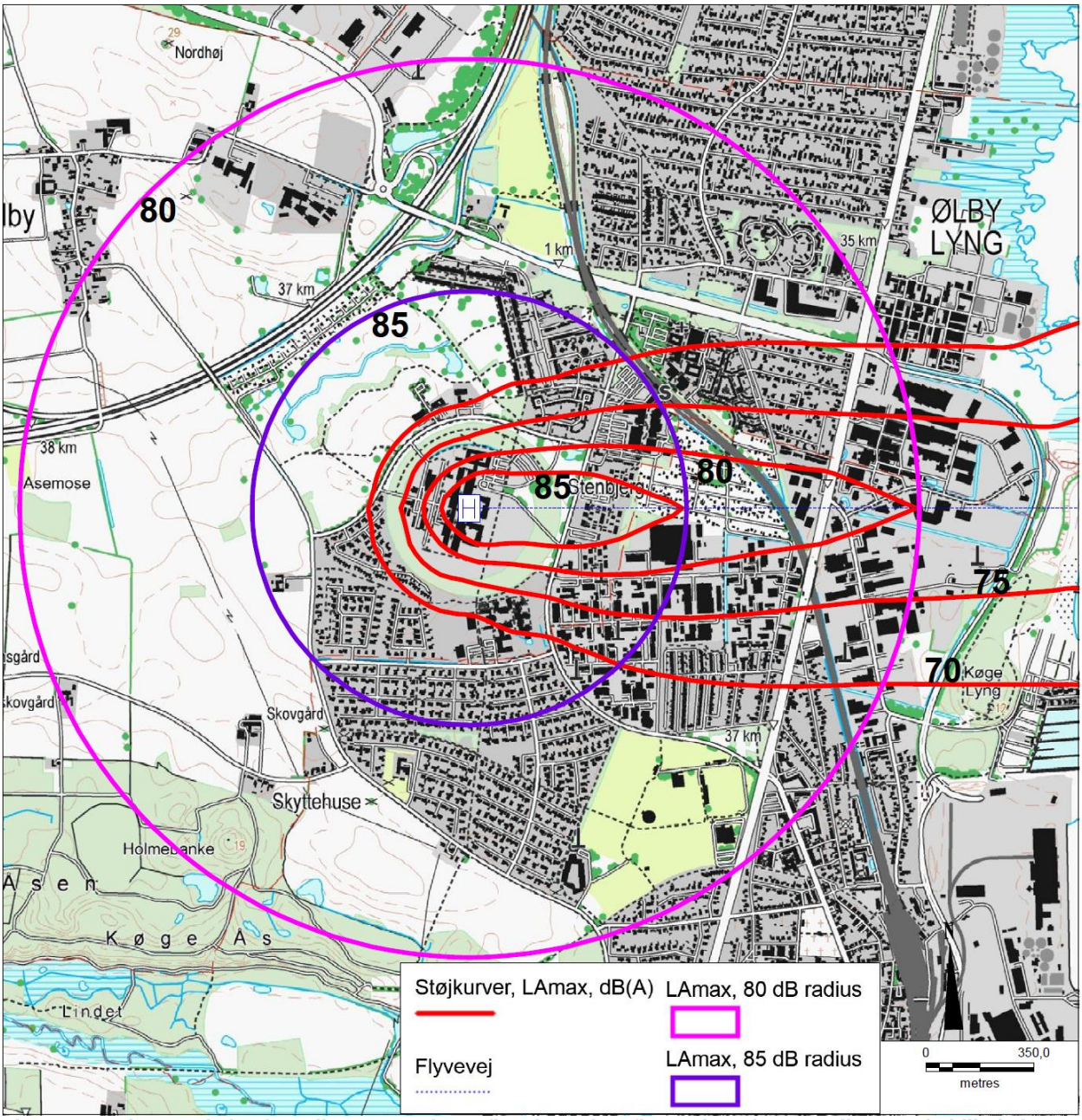
Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for støjens maksimalværdi om natten ved planlægning af nye boliger eller nye rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver, campingpladser o.l.) er L_{Amax} = 80 dB. Figur 75 viser, hvordan støjens maksimale niveau optræder omkring flyvevejen ved en start eller landing fra øst med de flyvemønstre, der er forudsat i de udførte beregninger. Ud til en afstand på ca. 1.450 meter fra helikopterlandingspladsen kan støjens maksimale niveau ved en overflyvning overstige L_{Amax} = 80 dB. Et tilsvarende billede vil optræde i alle andre retninger, som anvendes til starter og landinger.

I princippet kan helikopteroperationerne optræde i alle retninger til og fra helikopterlandingspladsen. Derfor kan alle områder, der ligger tættere på helikopterlandingspladsen end ca. 1.450 meter, bliver udsat for støj over L_{Amax} = 80 dB, hvis en helikopter passerer ind over.

Det fremgår af Figur 75, at de områder, der kan blive udsat for støj over L_{Amax} = 80 dB ved en helikopter-passage, omfatter en række boligområder, kolonihaveområder mv. De fleste helikopterpassager vil dog være koncentreret i vinkelområderne sydvest og nordøst for helikopterlandingspladsen.

Den sygehusrelaterede helikopterflyvning vil indebære en støjpåvirkning af sygehusets omgivelser, når en helikopter flyver til eller fra helikopterlandingspladsen. De beregnede støjniveauer kombineret med antallet af starter og landinger medfører, at den samlede påvirkning vurderes som *moderat*.

Det skal pointeres, at støjberegningerne for helikopterne er foretaget som en worst case betragtning, som tager udgangspunkt i den mest støjende af helikoptertyperne. Som tidligere beskrevet vil støjbelastningen være kortvarig, og alt afhængig af helikopterens indflyvningsrute vil forskellige områder blive udsat for støjen, så det ikke altid er de samme naboer der påvirkes af støjen.



Figur 75. Støjens maksimalværdi, L_{Amax}, ved overflyvning ad en flyvevej mod øst. Et tilsvarende billede kan tegnes for alle andre retninger. Derfor kan områder ud til en afstand på ca. 1.450 meter fra helikopter-landingspladsen ved overflyvning bliver udsat for maksimalniveauer, der overstiger L_{Amax} = 80 dB. Dette område er markeret med cirkel svarende til L_{Amax} = 80 dB. Til orientering er også vist det område, der kan blive udsat for støj over L_{Amax} = 85 dB ved en overflyvning.

9.4.3 Øvrig støj

Som under de eksisterende forhold vil der med det udbyggede sygehus være almindelig driftsstøj, som skal behandles som virksomhedsstøj. Det forudsættes, at nye tekniske installationer mv. i nødvendigt omfang støjdæmpes således, at Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj også i fremtiden er tilgodeset i forhold til støjfølsomme områder omkring Universitetssygehus Køge.

De fremtidige tekniske installationer er pt. ikke projekteret, og det er derfor ikke muligt at udføre detaljerede beregninger af støjbelastningen af omgivelserne hidrørende fra tekniske installationer.

Varmeforsyning kommer formentlig til at foregå ved både decentrale varmepumper og traditionel fjernvarmeforsyning. I tilfælde af at sygehuset konverterer til fjernvarme opnås en mindre støjbelastende varmeforsyning i forhold til i dag, hvor varmen produceres i eget naturgasfyret anlæg. Etablering af varmeforsyning i form af decentrale varmepumper vil medføre et øget antal støjkilder i forhold til den eksterne støj. Det vurderes dog, at støjbelastningen af omgivelserne kan nedbringes til acceptable niveauer ved hensigtsmæssig placering af pumperne, og, såfremt det er nødvendigt, ved afhjælpende foranstaltninger i form af støjdæmpning og/eller afskærmning af pumperne.

Flere procestunge enheder har behov for **køling**, og der vil derfor blive etableret en kølecentral mod vest. Der etableres et traditionelt køleanlæg og eventuelt grundvandskøling. I forbindelse med projekteringen af køleanlæggene vil der i projektet blive indarbejdet de fornødne støjdæmpende foranstaltninger, således at støjbelastningen af omgivelserne bliver acceptabel og indenfor de gældende støjgrænser.

Der etableres et nødforsyningsanlæg for **el**, som kommer til at forsyne både det eksisterende byggeri og nybyggeriet. Sygehuset har allerede et nødstrømsanlæg, som benyttes ca. en halv dag om ugen til at sikre, at driften opretholdes, såfremt elforsyningen svigter. Nødstrømsanlægget udvides i forbindelse med ombygningen, således at det kan forsyne det større sygehus. Det forudsættes, at det udvidede nødstrømsanlæg i fornødent omfang støjdæmpes, således at støjbelastningen af omgivelserne bliver acceptabel og indenfor de gældende støjgrænser.

Ventilationsanlæg vil tilsvarende blive projekteret og støjdæmpet således, at relevante støjgrænser er overholdt.

Generelt for støj fra installationer (varmeforsyning, køling, elforsyning og ventilation) vurderes det, at det primært vil være de interne forhold på sygehuset i form af hensynet til patienter, som bliver dimensionerende for den nødvendige støjdæmpning, og at dette i praksis automatisk vil sikre acceptable forhold og overholdelse af relevante støjgrænser i sygehusets omgivelser.

Med hensyn til driftsstøjen vurderes det samlet set, at der vil være en *lille* påvirkning, idet påvirkningen vil være begrænset til området indenfor den nuværende skovring. Det vil være muligt ved hjælp af afværge-foranstaltninger stort set at forhindre påvirkninger udenfor projektområdet.

9.5 Kumulerede effekter

9.5.1 Trafikstøj

I vurderingen af påvirkningen af omgivelser med støj fra trafikken i området er den generelle forventning til trafikkens intensivering som konsekvens af byudviklingen medtaget, Der vurderes ikke at være kumulerede effekter ud over det, der allerede er medtaget i vurderingen.

9.5.2 Helikopterstøj

Der er ikke kendskab til andre projekter i området, der medfører regelmæssig overflyvning af området med helikoptere eller andre luftfartøjer. Det vurderes derfor, at der ikke er kumulerede effekter af støjpåvirkningen fra helikoptere, der transporterer patienter til og fra Universitetssygehus Køge.

9.5.3 Øvrig støj

Der er adskillige anlægsprojekter i den nordlige del af Køge, hvoraf nogle allerede er i gang og andre er planlagt til opstart i nærmeste fremtid. Det drejer sig om Campus Køge, udbygning af Scandinavisk Transport-center, udvidelse af Køge Bugt Motorvejen, anlæggelse af Ringsted Femern banen og ombygning af Køge Stadion, der alle er anlægsprojekter, der ligger inden for en radius af to kilometer fra Universitetssygehus Køge. Anlægsprojekter i den størrelse vil uundgåeligt påvirke omgivelserne med støj tæt på projektområderne,

men påvirkningen aftager hurtigt med afstanden fra områderne, hvorfor en kumulativ effekt vil være *lille*. Hvis der opstår en situation, hvor der rammes pæle samtidig på flere byggepladser i området, kan det dog ikke afvises, at det vil være generende for omgivelserne. Der vil i så fald være tale om en forbigående påvirkning, der kun vil optræde i begrænset omfang. Det vurderes derfor, at der vil være tale om en *lille* påvirkning af omgivelser.

Støjen fra sygehusets drift vurderes ikke at påvirke omgivelserne uden for den omkransende skovring. Der er ikke kendskab til projekter i området, der støjmæssigt påvirker udefra og ind i skovringen, og det vurderes derfor, at der ikke er kumulerede effekter af støj fra sygehuset i drift med andre projekter i området.

9.6 Afværgeforanstaltninger

9.6.1 Trafikstøj

Der er i projektet endnu ikke taget stilling til afværgeforanstaltninger i forholdet til støj fra vejtrafik. Vurderingerne er således foretaget uden afværgetiltag.

Nedenstående forslag til tiltag vil kunne reducere støjen ved eksisterende boliger og sygehuset.

Støjafskærmning
Støjafskærmning kan bestå af skærme eller volde, og kan give en dæmpning på op til 8 dB lige bagved skærmen. Støjvold mod boligerne ved Padborgvej skal etableres/bibeholdes, idet der allerede er en jordvold på ydersiden af skovringen. Denne kan om nødvendigt forhøjes, ligesom beplantningen på volden kan bibeholdes/genplantes. Støjafskærmning er ikke så anvendelig i forholdet til at skærme støj ved etageboliger, da afskærmningen i højden oftest vil være meget begrænset.

Støjreducerende vejlægning
Der findes mange typer støjreducerende vejlægninger. Den mest anvendte er støjreducerende slidlag, som ikke koster mere end en normal belægning, hvis den udlægges i forbindelse med planlagt vedligeholdelse. De støjreducerende belægninger har dog oftest en kortere levetid, og vil derfor over tid være forbundet med en øget udgift. Støjreducerende slidlag har en forventet reduktion på ca. 1,5 dB.

Trafikregulering
En anden mulighed er at regulere på trafikken. Fx vil en nedsættelse af hastigheden fra 50 til 40 km/t give en reduktion ca. 1,2 dB. En anden mulighed kunne være at reducere mængden af tunge køretøjer.

9.6.2 Helikopterstøj

Mulige foranstaltninger kan være retningslinjer om beflyvningen, som tager sigte på, at visse flyveveje (flyveretninger ved ind- og udflyvning) så vidt muligt skal benyttes.

Det kan således være en støjmæssig fordel, hvis ind- og udflyvning så vidst muligt sker fra vest eller mod vest i en retning over Ølbyvej, der undgår direkte oveflyvning af haveforeningen Havrelyngen, der ligger nordvest for projektområdet, og boligområdet ved Padborgvej. Retningslinjer om brug af bestemte flyveveje kan imidlertid kun i nogen grad opfyldes, fordi starter og landinger af sikkerhedsmæssige årsager skal ske mod vinden. Det er derfor ikke muligt at undgå flyvning ind over boligområder øst for Universitetssygehus Køge og flyvning ind over boligområdet ved Padborgvej kan heller ikke undgås. Ind- og udflyvning mod syd og nord vil under alle omstændigheder forekomme ret sjældent.

Der findes ikke andre brugbare afværgeforanstaltninger i forholdet til helikopterstøj, da det ikke er muligt at stille krav til de anvendte helikoptertyper. Der er derfor regnet med den mest støjende, hvilket er en worst case betragtning. Det er heller ikke muligt at flytte landingspladsen/heliporten i større afstand til støjfølsom arealanvendelse, da den skal være placeret på eller meget tæt ved selve sygehuset. Da der kan være tale om akut ambulanceflyvning, er det ikke muligt helt at undgå flyvninger i for eksempel natperioden. Men dette vil dog begrænses til akutte flyvninger.

9.6.3 Øvrig støj

Driftsstøjen (virksomhedsstøjen) kan begrænses ved eksempelvis at placere eksterne stationære støjkilder hensigtsmæssigt og ved at støjdæmpe kilderne.

Anlægsstøjen kan begrænses ved at benytte støjsvage anlægsmetoder i den udstrækning, det er muligt. Af hensyn til driften af sygehuset i anlægsperioden vil støjsvage anlægsmetoder sandsynligvis være påkrævede.

9.7 Overvågning

Der er ikke behov for at fastlægge overvågningsprogrammer for støj fra sygehuset i drift, som vil være underlagt den almindelige regulering af støj fra virksomheder i henhold til Miljøbeskyttelsesloven.

Trafikstøjen vil følge den almindelige trafikudvikling og vil indgå i Køge Kommunes løbende vurdering af trafikstøj i kommunen.

I helikopterlandingspladsens kontrolbygning etableres en log, hvor følgende bl.a. registreres:

- Tidspunkter for ankomst og afgang af helikoptere
- Typen af helikopter, der ankommer

9.8 Manglende viden

9.8.1 Trafikstøj

Trafikstøjen er vurderet på baggrund af trafikmodeller, der vurderes at give et retvisende billede af de fremtidige forhold. Der er dog tale om prognoser, hvor den faktiske udvikling kan vise sig at være andreledes end forventet. Trafikmængderne skal imidlertid udvikle sig væsentlig anderledes end forventet, før det har mærkbar indflydelse på støjforholdene. En ændring i trafikmængderne på 25 % medfører således en ændring af trafikstøjens niveau på under 1 dB.

9.8.2 Helikopterstøj

Det er vurderingen, at prognosen for flyveaktiviteten er retvisende, men det er usikkert hvilke helikoptere, der i praksis vil blive anvendt ved flyvninger til Universitetssygehus Køge. Derfor er de udførte støjberegninger og vurderinger gennemført med konservative forudsætninger om en tung og derfor mere støjende helikopter. Den reelle helikopteraktivitet, herunder typen af helikoptere, vil blive overvåget, som beskrevet i afsnit 9.7.

9.8.3 Øvrig støj

Med hensyn til anlægsstøjen gør det forhold sig gældende, at de præcise bygge- og anlægsmetoder ikke kendes. Metoderne vil først blive fastlagt, når de udførende entreprenører er valgt. Det er derfor tilstræbt, at belyse et ”worst case” scenario for anlægsstøjen.

9.9 Sammenfattende vurdering

9.9.1 Trafikstøj

Under eksisterende forhold er området omkring Køge Sygehus påvirket af vejtrafikstøj primært fra motorvejen, Lyngvej og Stensbjergvej. Disse veje er allerede meget trafikerede, og der skal meget store trafikale ændringer til for at påvirke støjudbredelsen. Den øgede støjpåvirkning som følge af udbygningen af sygehuset, vil være mest markant langs Lykkebækvej og Stensbjergvej, samt langs de interne veje.

I boligområdet ved Padborgvej og ved etageboligerne i Lykkebækparken vil der i en del af områderne ske en mindre stigning i støjen på 1-2 dB, hvilket er en ændring, som kun er svagt hørbar. Der er kun enkelte boliger nord for Lykkebækvej og en enkelt bolig ved Padborgvej, som vil få en ændring på op til 3 dB, og vil hermed opleve en lille ændring i støjniveauet. Da områderne ved Padborgvej og Lykkebækparken under eksisterende forhold er påvirket af vejtrafikstøjen, kan selv mindre ændringer på 1-3 dB betyde, at støjniveauet på enkelte

boliger vil gå fra at være under den vejledende grænseværdi på L_{den} 58 dB og til at blive påvirket med lige over 58 dB.

Samlet vurderes det, at vejtrafikstøj i forbindelse udbygningen af sygehuset vil have en *moderat* påvirkning af omgivelserne, som ved brug af afværgeforanstaltninger kan reduceres til en *lille* påvirkning.

9.9.2 Helikopterstøj

Når helikopterflyvningerne til sygehuset er fuldt udbygget med 180 landinger om året, vil der være en støjpåvirkning, som ikke findes tilsvarende i dag. Hvis grænseværdierne overskrides, vil det øge støjens geneeffekter og støjen bliver derfor en mere væsentlig påvirkning. De konkrete worst case beregninger viser, at de vejledende grænseværdier for støjens middelniveau overskrides med maksimalt 5 dB og næppe over 3 dB ved boliger. Den vejledende grænseværdi for støjens maksimalniveau om natten kan blive overskredet i et større område omkring Universitetssygehus Køge, når der optræder en overflyvning. Det vil dog i gennemsnit ske 1 gang om ugen, hvilket ikke er muligt helt at undgå, da der oftest er tale om akut ambulanceflyvning.

Ved vurdering af støjen ved den enkelte bolig, skal man desuden være opmærksom på, at helikopterne flyver til og fra helikopterlandingspladsen i forskellige retninger afhængig af vindretning, og de flyver aldrig ud samme vej som de kommer ind. For den enkelte bolig er det kun, når helikopteren passere lige ind over, at de maksimale støjniveauer vil optræde.

Der findes ikke brugbare afværgeforanstaltninger i forholdet til helikopterstøj. En regulering af flyvevejene vil kun være delvist mulig, da vindforholdene af sikkerhedsmæssige årsager kan være bestemmende for retningen under start og landing. Da støjberegningerne er foretaget som en worst case betragtning, vil en delvis regulering af flyvevejene ikke påvirke resultatet, da alle flyveveje forsat kan forekomme.

Den sygehusrelaterede helikopterflyvning vil indebære en støjpåvirkning af Universitetssygehus Køges omgivelser, når en helikopter flyver til eller fra helikopterlandingspladsen. De beregnede støjniveauer kombineret med antallet af starter og landinger medfører, at den samlede påvirkning vurderes som *moderat*.

9.9.3 Øvrig støj

Driftsstøjen (virksomhedsstøjen) for det fremtidige sygehus vil kunne begrænses således, at de omgivende støjfølsomme områder ikke støjbelastes i uacceptabel grad.

Der vil i anlægsperioden forekomme støjbelastninger af omgivelserne. Støjbelastningerne vil være meget varierende, og støjbelastningerne vil ikke hele tiden ramme de samme naboer. Anlægsarbejderne vil fortrinsvis blive udført indenfor almindelig arbejdstid, som i forhold til omgivende boliger trods alt er mindst støjfølsom. Det kan dog ikke afvises, at det i enkelte tilfælde vil være nødvendigt at udføre støjende aktivitet udenfor almindelig arbejdstid. Støjende aktiviteter vil være reguleret af Køge Kommunes forskrift for udførelse af støjende anlægsarbejder. Dette indebærer, at støjende aktiviteter som udgangspunkt skal udføres indenfor almindelig arbejdstid, og at der er fastsat grænser for den maksimale støjbelastning af boliger og andre støjfølsomme områder. Vilkårene i forskriften kan kun tilsidesættes efter forudgående dispensation fra kommunen. Støjberegninger har vist, at forskriftens støjgrænse på 70 dB(A) gældende i dagperioden på hverdage vil kunne overholdes eller i al fald kun i mindre grad vil være overskredet ved udførelse af de mest støjende anlægsarbejder, som vurderes at være eventuel pæleramning til fundamenter. Ved udførelse af mere almindelige anlægsarbejder vurderes støjgrænser indenfor almindelig arbejdstid at være overholdt med stor margin.

Med hensyn til driftsstøjen vurderes det samlet set, at der vil være en *lille* påvirkning, idet påvirkningen vil være begrænset til området indenfor den nuværende skovring. Det vil være muligt ved hjælp af afværgeforanstaltninger stort set at forhindre påvirkninger udenfor projektområdet.

Der vil være en påvirkning fra anlægsstøjen, men kun i en kort periode af projektets levetid (anlægsperioden) og påvirkningen betegnes på dette grundlag som en *lille* påvirkning.

10 RESSOURCER OG AFFALD

10.1 Metode og generelle forhold

Oplysninger om eksisterende affaldsmængder og ressourceforbrug er baseret på opgørelser fra Køge Sygehus fra 2013.

Forbrug af ressourcer til bygge- og anlægsarbejderne samt affaldsmængden fra nedrivning i anlægsfasen er grove estimater, baseret på konkurrenceprojektets udformning. Ressourceforbruget i driftsfasen er ligeledes estimater, som er fremskrevet med udgangspunkt i sygehusets nuværende forbrug.

10.2 Eksisterende forhold

10.2.1 Ressourcer

Køge Sygehus producerer i dag varme på eget naturgasfyret anlæg. Det er planlagt, at sygehuset konverteres til anvendelse af fjernvarme i 2015, og at anvendelsen af naturgas til opvarmning på sygehuset ophører herefter. I opgørelsen af ressourceforbruget er derfor anvendt den fremtidige fjernvarmeforsyning som 0-alternativ, der belyser ressourceforbruget i den situation, at Køge Sygehus ikke udvides. Det nuværende forbrug af naturgas indgår derfor ikke i opgørelsen.

Ressourceforbruget for Køge Sygehus for 0-alternativet fremgår af Tabel 14.

Tabel 14: Årligt ressourceforbrug i 0-alternativet.

Ressource	Leverandør	Forbrug 0-alternativ
El	SEAS NVE	7.000 MWh
	Sygehus Køge, nødanlæg (olie)	10.000 liter
Vand	Køge Vand A/S	36.000 m^3
Varme	Fjernvarme	3.000 MWh

El leveres fra SEAS-NVE. Desuden har sygehuset sit eget nødanlæg til produktion af el i tilfælde af strømsvigt, som anvender olie. Olieforbruget til nødanlægget skyldes primært ugentlige test af anlægget.

Vandforsyningen kommer fra Køge Vand A/S, mens fjernvarmen vil blive leveret af VEKS.

10.2.2 Affald

I Tabel 15 er affaldsmængderne fra Køge Sygehus opgjort. Den samlede affaldsmængde var ca. 560.000 kg i 2013, hvoraf ca. 80 % udgjordes af dagrenovation. Andre væsentlige affaldsfraktioner er klinisk risikoaffald samt pap og papir til genanvendelse.

Tabel 15: Affaldsmængder fordelt på fraktioner, Køge Sygehus 2013 (0-alternativ).

Affaldstyper	Mængde (kg)
Dagrenovationsaffald	440.000
Klinisk risikoaffald	46.000
Farligt affald	850
Pap	35.000
Papirmakulering	21.000
Plast	4.500
Jern/metal	3.500
Køle/frys	500
Elektronik	1.500
Lyskilder	50

Klinisk risikoaffald er ifølge Køge Kommunes regler på området omfattet af anvisningsordningen for farligt affald. Klinisk risikoaffald samt øvrigt farligt affald sendes til specialforbrænding.

Håndtering og disponering af affaldet sker i overensstemmelse med Køge Kommunes erhvervsaffaldsregulativ /xxx/.

10.3 Påvirkning

10.3.1 Anlægsfase

Ressourcer

Forbruget af vand, varme og el i både anlægsfase 1 og 2 forventes at være svarende til de eksisterende forhold, hvor det dog gradvist øges i takt med, at udbygningen finder sted og nye bygninger tages i brug. Desuden vil der være et øget forbrug af el, vand og varme til byggepladsfaciliteterne. Der er tale om almindelige anlægsarbejder, som erfaringsmæssigt ikke vil medføre forbrug af el, vand eller varme i et omfang, der kan blive forsyningsmæssigt eller miljømæssigt problematisk.

Ressourceforbruget i form af materialer til anlæg af sygehuset fremgår af Tabel 16.

Tabel 16: Estimeret ressourceforbrug i anlægsfasen i form af materialer.

Materialer	Mængder (ton)
Grus	200.000
Belægning (primært asfalt)	50.000
Stål	4.000
Glas	250
Beton	120.000
Tegl	5.300

Grus består af både bundgrus og stabilgrus, som anvendes i forbindelse med anlæg af veje, stier og parkeringspladser i projektområdet.

Belægninger vil primært være i form af asfalt, men kan også bestå af fliser til pladser omkring sygehuset, græsarmering til en del af parkeringspladserne eller grus til nogle af de interne stier. Det vides på nuværende tidspunkt ikke hvilke belægninger, der vil blive anvendt hvor, og derfor tages der her udgangspunkt i et scenarie, hvor der udelukkende anvendes asfalt som belægning. Asfalt fremstilles af sten og grus samt et bitumenbaseret olieprodukt som binder, og fremstillingen kræver et stort energiforbrug til opvarmning af binderen.

De resterende materialer listet i tabellen er relateret til selve om- og udbygningen af sygehuset. Der skal bruges stål, hvor hovedbestanddelen er jern. Nyt stål indeholder 10-30 % genanvendt stål, og samlet set er energiforbruget til fremstilling af stål derfor moderat ifølge Miljøstyrelsen /xxxi/. Jern er et udbredt mineral, som ikke betragtes som en knap ressource.

Glas er et byggemateriale med en af de højeste genanvendelsesgrader, men det er en energikrævende proces at producere materialet. Der skal bruges meget begrænsede mængder glas sammenlignet med andre materialer.

Derimod skal der bruges store mængder beton, som består af cement, vand, sten og sand, men disse betragtes ikke som knappe ressourcer. Til produktion af ny beton kan der til en vis grad indgå nedknust beton fra nedrevne bygninger, som erstatning for sten og sand. I den forbindelse kan der være behov for at der midlertidigt foregår nedknusning af beton på stedet, hvilket er omfattet af Køge Kommunes forskrift for udførelse af støv- eller støjende bygge- og anlægsaktiviteter /xxvii/. Jf. forskriften må der ikke foretages nedknusning af bygge- og anlægsaffald i byzonen, og der skal derfor søges om dispensation, hvis det skal

finde sted på sygehusområdet. Desuden skal aktiviteten anmeldes til Køge Kommune, senest 14 dage før den finder sted.

En del af facaderne skal beklædes med tegl, som produceres ved brænding af ler.

Samlet set skal der anvendes store mængder grus, sten og sand til flere af materialerne, som skal hentes uden for projektområdet, og derfor vil have påvirkning uden for projektområdet fra råstofgrave o.l. Det samme gælder for jern og ler, hvor der skal bruges råstoffer, der skal hentes uden for projektområdet. Sand, grus og ler forventes at blive indvundet i Danmark. Råstofindvinding fra både større og mindre områder sker på baggrund af den råstofplanlægning og de tilladelser, der er udstedt i forbindelse med planlægning af råstofområderne.

På den baggrund vurderes ressourceforbruget i anlægsfasen af have en *lille* påvirkning på miljøet.

Affald
I anlægsfasen vil affaldet fra sygehuset svare til de eksisterende forhold, hvor det dog gradvist øges i takt med, at udbygningen finder sted og nye bygninger tages i brug.

Desuden vil der blive produceret byggeaffald i løbet af anlægsfasen, særligt som følge af nedrivning af bygning F og L. Inden bygningerne rives ned, vil der blive gennemført en screening for indhold af problematiske byggematerialer som f.eks. PCB, bly og kviksølv. Hvis screeningen er positiv, skal der foretages en kortlægning, der anmeldes sammen med resultatet af screeningen samt oplysninger og dokumentation af type og mængde af det forventede affald.

I anlægsfasen vil der desuden blive produceret et overskud af jord fra udgravning af kældre mv. til de nye byggerier.

I Tabel 17 fremgår de estimerede affaldsmængder fra bygge- og anlægsarbejdet.

Tabel 17: Estimerede affaldsmængder fra bygge- og anlægsaffaldet.

Materiale	Mængde (ton)
Jord	200.000
Beton	12.000
Stål	400
Glas	25
Tegl	900

Håndtering og disponering af affaldet i anlægsfasen vil ligeledes ske i overensstemmelse med den til enhver tid gældende lovgivning på området samt Køge Kommunes erhvervsaffaldsregulativ. Farligt affald skal altid anmeldes til Køge Kommune. Nedrivningsarbejdet samt alt øvrigt bygge- og anlægsaffald skal anmeldes til Køge Kommune senest to uger før arbejdet påbegyndes.

Jf. den nuværende affaldsbekendtgørelse skal bygge- og anlægsaffald kildesorteres i følgende fraktioner:

- Farligt affald
- PCB-holdigt affald
- Termoruder
- Natursten
- Uglaseret tegl
- Beton
- Blandinger af materialer fra natursten, uglaseret tegl og beton.
- Jern og metal.
- Gips

- Stenuld
- Jord
- Asfalt
- Blandinger af beton og asfalt

En del af jorden vil blive genindbygget i forbindelse med små terrænreguleringer i projektområdet, men langt størstedelen vil blive disponeret til genanvendelse eller bortskaffelse udenfor projektområdet.

På den baggrund vurderes det, at affaldet fra anlægsfasen kan håndteres uden særlige miljømæssige konsekvenser, og der vil derfor være en *lille* påvirkning.

10.3.2 Driftsfase

Ressourcer

Jf. projektbeskrivelsen i afsnit 3.2 er det visionen for Universitetssygehus Køge, at sygehuset udvides efter bæredygtighedsprincipper, og at byggeriet helt eller delvist lever op til kravene i Bygningsreglementet 2020, hvilket vil afspejles i ressourceforbruget i driftsfasen. Hvilke bæredygtighedstiltag det er muligt at implementere i praksis, samt hvilket bygningsreglement, byggeriet projekteres efter, er ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. Derfor vil det her opgjorte ressourceforbrug i driftsfasen tage udgangspunkt i en worst case betragtning, hvor kun de dele af bæredygtighedsvisionen, der med sikkerhed implementeres, tages med i ressourceopgørelsen, og forbruget ellers følger konventionelle byggestandarder.

I Tabel 18 er angivet et estimat af Universitetssygehus Køges forbrug i driftsfasen, inkl. en fremtidig stigning i forbruget på 20 %, jf. beskrivelsen af driftsfasen i afsnit 3.3.3.

Tabel 18: Estimeret ressourceforbrug i driftsfasen, ressourceforbrug i 0-alternativet samt forholdet mellem 0-alternativet og driftsfasen.

Ressource	Forbrug, driftsfase	Forbrug, 0-alternativ	Forhold mellem 0-alternativ og drift
Elforbrug	19.500 MWh	7.000 MWh	2,8
Olie (nødanlæg)	18.000 liter	10.000 liter	1,8
Vand	120.000 m^3	36.000 m^3	3,3
Varme	6.000 MWh	3.000 MWh	2,0

Af tallene i tabellen fremgår det, at forbruget af vand og energi på Universitetssygehus Køge forventes at stige i forhold til det forventede forbrug i 0-alternativet. Sygehusets areal og antal af senge øges ca. med en faktor 3 ved udvidelsen, og det ses, at forbruget af el, olie og fjernvarme øges med en faktor mindre end 3. Både fjernvarmeforbruget og forbruget af olie til nødanlægget øges kun med en faktor på omkring 2, hvilket betyder at forbruget bliver lavere ved udvidelsen, når det opgøres pr. m^2 eller pr. sengeplads. Der vil dog være et vandforbrug på over en faktor 3 i forhold til 0-alternativet, da der i beregningen er taget udgangspunkt i, at vandforbruget stiger proportionalt med udvidelsen af sygehuset samtidig med, at der er inkluderet en fremtidig stigning på 20 %.

Som tidligere nævnt er der for driftsfasen taget udgangspunkt i en worst case betragtning, og ressource-forbruget kan derfor blive mindre i praksis, herunder særligt vandforbruget. I den forbindelse skal det dog nævnes, at procesenergi i form af elforbrug til servicecentraler, hospitalsudstyr mv. typisk udgør 80-90 % af et sygehus' samlede elforbrug. Elforbrug til proces er ikke omfattet af BR2020 kravene, hvilket betyder, at efterlevelsen af BR2020 ikke vil ændre væsentligt på sygehusets samlede elforbrug. Der vil derfor være separat fokus på elforbrug til proces, men dette kan være sværere at reducere, da det relaterer sig til de behandlingsformer, der tilbydes, og til de instrumenter, der anvendes, og som ikke umiddelbart kan erstattes af mindre elforbrugende alternativer.

I Vandforsyningsplan 2010-2021 for Køge Kommune er indvindingstilladelserne for vandværkerne i kommunen opgjort til 5,7 mio. m^3/år, hvoraf 4 mio. m^3/år udnyttedes i 2008. En stor del af indvindingstilladelserne udløb i

2010, og planen beskriver, at der vil ske en nedjustering af tilladelsernes størrelse under hensyntagen til det fremtidige forventede forbrug i forbindelse med udstedelse af nye indvindingstilladelser. Energiforsyningen i Køge har desuden på et møde med projektet oplyst, at den nødvendige kapacitet til øget vandforsyning af Universitetssygehus Køge er til stede.

På trods af stigningen i det samlede ressourceforbrug i drift vist i Tabel 18 vurderes ændringen ikke at medføre en reel øget påvirkning på miljøet, da der vil være en tilsvarende mindre påvirkning som følge af, at sygehus-driften er blevet allokeret til Køge fra andre steder i regionen.

10.3.3 Alternativ – grundvandskøling

Der arbejdes med et alternativ, hvor der anvendes grundvandskøling i stedet for traditionel køling. Dette har en virkning på elforbruget, der nedsættes i forhold til anvendelse af traditionelle kølemetoder. Elforbruget ved etablering af grundvandskøling er vist i Tabel 19.

Tabel 19: Elforbrug ved alternativ om grundvandskøling.

Ressource	Forbrug, driftsfase, grundvandskøling	Forbrug, 0-alternativ	Forhold mellem 0-alternativ og alternativ om grundvandskøling
Elforbrug	18.000 MWh	7.000 MWh	2,6

Sammenlignes sygehusets samlede elforbrug ved etablering af grundvandskøling med det samlede elforbrug ved traditionel køling, angivet i Tabel 18 ses det, at det samlede elforbrug ved anvendelse af grundvandskøling falder med 1.500 MWh, hvilket svarer til et fald på ca. 8 % i forhold til hovedalternativet med traditionel køling.

Det er ikke muligt at levere overskudsvarmen fra grundvandskølingen til fjernvarmeforsyningen.

Affald

Affald fra Universitetssygehus Køge vil i driftsfasen blive kildesorteret og bortskaffet i overensstemmelse med den til enhver tid gældende lovgivning og i henhold til Køge Kommunes til enhver tid gældende erhvervs-affaldsregulativ. Affaldsmængden forventes at stige svarende med ca. en faktor 3 i forhold til det eksisterende sygehus. Jf. Køge Kommunes regler på området skal det anmeldes til kommunen, hvis mængden af farligt affald øges væsentligt.

Der skal etableres et apotek i tilknytning til det udvidede sygehus, som kommer til at generere affald, der formentlig adskiller sig fra sygehusets nuværende affaldsproduktion. Det vides på nuværende tidspunkt ikke hvilken form for affald samt hvilke affaldsmængder der vil blive produceret på apoteket. Apoteket skal fremstille lægemidler, hvilket betyder, at det vil være godkendelsespligtigt i henhold til godkendelsesbekendtgørelsens bilag 2, listepunkt D 202 *"Virksomheder, der ved fysiske processer, og hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening, fremstiller lægemidler"* /xxxii/. Miljøgodkendelsen vil indeholde nærmere retningslinjer for håndtering af affald fra apoteket.

Affaldet fra Universitetssygehus Køge vurderes reelt ikke at medføre en øget påvirkning på miljøet, da der vil blive produceret en tilsvarende mindre affaldsmængde som følge af, at sygehusdriften er blevet allokeret til Universitetssygehus Køge fra andre steder i regionen.

10.4 Kumulerede effekter

Der planlægges flere andre større bygge- og anlægsprojekter i Køge Kommune i de kommende år, herunder Campus Køge, udvidelsen af Køge Bugt Motorvejen, udbygning af Skandinavisk Transport Center, konstruktionen af København-Ringsted-banen med bl.a. Køge Nord-stationen og Køge Kyst projektet, hvor det forventes at flere af de samme materialer skal benyttes, herunder grus, stål, beton og tegl. Desuden vil disse projekter også give anledning til bortskaffelse af bygge- og anlægsaffald, og til bortskaffelse af eventuel overskudsjord. Dette kan give kumulative effekter udenfor projektområdet, hvor materialerne indvindes og affaldet bortskaffes. Det vurderes, at der er taget højde for disse kumulative effekter i forbindelse med den

overordnede råstofplanlægning og udstedelse af råstoftilladelserne, og i forbindelse med Køge Kommunes affaldsplanlægning.

10.5 Afværgeforanstaltninger

Der indarbejdes ikke afværgeforanstaltninger i projektet, men der undersøges flere bæredygtighedstiltag, der kan reducere ressourceforbruget fra sygehuset. Herunder arbejdes der med, at byggeriet helt eller delvist skal leve op til Bygningsreglementet BR2020, som er et skærpet regelsæt for byggeri, der først vil træde i kraft i 2020, og som kan medføre en reduktion i energiforbruget. Det vides dog ikke på nuværende tidspunkt, hvilke dele af BR2020 der implementeres. Desuden arbejdes der også med bæredygtighedsprincipperne i DGNB for hospitaler, som ligeledes kan medføre en reduktion i energiforbruget.

10.6 Overvågning

Universitetssygehus Køge overvåger løbende forbruget af el, vand og varme. Væsentlige udsving vil derfor blive bemærket.

Affaldsmængderne overvåges løbende, og kraftige udsving i sammensætningen og mængden af affaldet vil registreres og vil blive undersøgt og håndteret.

10.7 Manglende viden

Der er ikke væsentlige mangler i datagrundlaget.

10.8 Sammenfattende vurdering

Ressourcer

Udvidelsen medfører et større ressourceforbrug i driftsfasen i form af et højere el- og varmeforbrug svarende til en faktor på hhv. 2,8 for elforbruget og 2 for varmeforbruget, mens vandforbruget stiger med en faktor 3,3. Sygehuset udvides med en faktor 3, så for el for varme er der en relativ reduktion når areal og sengepladser tages med i betragtningen, mens der er en mindre stigning i forbruget af vand. Universitetssygehus Køge har en bæredygtighedsvision ved bl.a. at have fokus på at mindske energiforbruget. Derfor er det valgt at byggeriet i flere tilfælde skal leve op til BR2020. Da det på nuværende tidspunkt ikke vides hvilke bæredygtige tiltag der i praksis bliver implementeret, er der taget udgangspunkt i en worst case betragtning. Det betyder, at ressourceforbruget i drift kan blive mindre end det estimerede i dette kapitel.

Det vil desuden være nødvendigt at anvende store mængder råstoffer til byggeriet, som medfører en påvirkning i de områder, hvor udvindingen af råstofferne finder sted. Kun almindeligt tilgængelige råstoffer indgår i byggeriet.

På den baggrund vurderes anvendelsen af ressourcer at udgøre en *moderat* miljøpåvirkning.

Affald

Projektet er konstrueret således, at størstedelen af de nuværende bygninger kan anvendes i sin nuværende form, hvilket betyder, at byggeaffaldet bliver relativt begrænset i forhold til omfanget af byggeriet. Det vurderes, at affaldet kan håndteres uden miljømæssige problemer inden for eksisterende ordninger.

Affaldsmængden fra sygehuset kommer til at stige som følge af udbygningen af sygehuset, men det ventes ikke at stige mere end svarende til en faktor 3, som sygehusets kapacitet udvides med.

Samlet set vurderes det, at affald som følge af projektet udgør en *lille* miljøpåvirkning, som fortsat kan håndteres forsvarligt indenfor de eksisterende rammer.

11 LUFTEMISSIONER

I dette kapitel beskrives de konsekvenser, der er for emission til luft som følge af udvidelsen af Køge Sygehus til Universitetssygehus Køge. Emission af CO_2 har klimatiske konsekvenser og har dermed global karakter, mens emission til luft af øvrige stoffer både kan have lokale og regionale konsekvenser for miljøet.

11.1 Metode og generelle forhold

Der er identificeret følgende områder, der er relevante at undersøge og vurdere i forbindelse med emission til luft:

- Emissioner fra energiforbrug (el og varme)
- Emissioner fra trafik (bil- og lastbiltrafik i anlægs- og driftsfase samt helikoptertrafik)

Områderne vil blive beskrevet og vurderet hver for sig. Desuden vil der være en samlet vurdering af virkningen på miljøet.

Det er valgt at lave kvantitative vurderinger af emissioner af kuldioxid (CO_2), kvælstofoxid (NO_X) og svovldioxid (SO_2), da disse vurderes at være de væsentligste emissioner fra de typer af kilder, der er i projektet. CO_2 er en drivhusgas, som kan bidrage til klimaforandringer. NO_X og SO_2 spredes med vinden og deponeres i omgivelserne. Både kvælstof (N) og svovl (S) fungerer som næringsstof for planter, men de bidrager også til forsuring. For meget kvælstof og svovl kan føre til næringsstofbelastning og forsuring med direkte konsekvenser primært for flora og for vandmiljøet, og dermed indirekte for faunaen. NO_X har desuden en negativ sundhedspåvirkning, da det irriterer luftvejene, giver vejrtrækningsproblemer, nedsat lungefunktion og øger risiko for infektion i lungerne.

Udover de kvantitative vurderinger er emissionen af støv vurderet kvalitativt. Spredning af støv stammer primært fra diffuse kilder som f.eks. støv fra veje eller gravearbejder. Støv har som NO_X en sundhedsskadelig virkning, da indånding øger risikoen for at udvikle luftvejs- og hjertekarsygdomme.

Vurderingerne i dette kapitel er baseret på oplysninger om det eksisterende sygehus' indretning, drift og trafikale forhold samt de beskrivelser, der på nuværende tidspunkt er tilgængelige om det fremtidige sygehus.

Ved beskrivelsen af de eksisterende forhold er der taget udgangspunkt i sygehusets emissioner til luft i 2013. For trafikken er der lavet en fremskrivning af de eksisterende forhold til en situation i 2021, hvor Køge Sygehus fortsætter som det gør i dag (0-alternativet). Dette er gjort, da trafikken forventes at ændre sig, selvom projektet ikke gennemføres. For de resterende luftemissioner vurderes det i modsætning til trafikken, at de eksisterende forhold i 2013 svarer situationen i 2021 og de eksisterende forhold er dermed 0-alternativet.

Til at opgøre emission til luft fra el- og varmeproduktion er der anvendt miljødeklarationer fra henholdsvis energinet.dk, som årligt udarbejder miljødeklarationer, der gælder for den gennemsnitlige elproduktion for hele landet /xxxiii/, og fra VEKS, som i samarbejde med HOFOR og CTR udarbejder miljødeklarationer for fjern-varme i hovedstadsområdet /xxxiv/. Der laves nye miljødeklarationer hvert år, da emissionen pr. produceret kWh ændrer sig fra år til år, afhængigt af hvordan energien er produceret det enkelte år og hvor meget vedvarende energi, der er blevet produceret. Til opgørelse af emissionerne under eksisterende forhold og under de fremtidige forhold ved drift af Universitetssygehus Køge er der taget udgangspunkt i miljø-deklarationerne fra 2012. Dette vil givetvis ikke være identisk med de fremtidige forhold, men det er ikke muligt at forudse, hvordan miljødeklarationerne for 2021 bliver. Det antages dog, at emissionen pr. kWh produceret el og varme vil være lavere end i 2012, som følge af energiaftalen for perioden 2012-2020, der sikrer, at Danmarks vedvarende energiforsyning udbygges i perioden, og som har som langsigtet mål, at energi-forsyningen i 2050 er 100 pct. baseret på vedvarende energi /xxxv/.

Ved opgørelser af forventet forbrug af el og varme er der taget udgangspunkt i worst-case betragtninger, idet de endelige forbrugstal for projektet er vanskelige at estimere på baggrund af de nuværende oplysninger.

Til vurderingen af emissionernes betydning for miljøet er sygehusets emissioner af CO_2, NO_X og SO_2 blevet sammenlignet med de samlede emissioner til luft i Danmark, opgjort af Institut for Miljøvidenskab ved Aarhus Universitet (en del af DCE, Danish Centre for Environment and Energy) /xxxvi/, /xxxvii/, /xxxviii/.

11.2 Eksisterende forhold

11.2.1 Emissioner fra energiforbrug

Luftemissionerne fra energiforbruget relaterer sig til det forbrug af el og varme, der blev beskrevet i kapitel 10 om ressourceforbrug og affald.

El til Køge Sygehus leveres af SEAS-NVE, og i 2013 brugte sygehuset ca. 7.000 MWh el. Dette medfører en indirekte emission fra sygehuset til luft som følge af, at denne energi skal produceres eksternt, hvilket fremgår af Tabel 20.

Tabel 20: Luftemissioner fra elforbrug på 7.000 MWh i 0-alternativet, 2013 /xxxiii/.

Type emission	Emissionsfaktor	Emission, 0-alternativ
CO_2-ækvivalenter	341 g/kWh	2.400 ton
NO_X	0,29 g/kWh	2 ton
SO_2	0,07 g/kWh	0,5 ton

Desuden har sygehuset et nødanlæg i form af en dieseldreven nødgenerator til produktion af el i tilfælde af, at forsyningen fra SEAS-NVE svigter. Det er kun i sjældne tilfælde, at generatoren anvendes pga. strømsvigt, men det bliver kontinuerligt testet, at generatoren fungerer. Derfor er nødgeneratoren i drift en halv dag om ugen. Forbruget lå i 2013 på ca. 10.000 liter dieselolie, svarende til en produktion på ca. 100 MWh.

Baseret på emissionsgrænseværdier fra Miljøstyrelsens Luftvejledning /xl/ samt Energistyrelsens standardfaktor for brændværdier og CO_2-emission ved indfyring af dieselolie /xxxix/, kan emissionen fra nødanlægget beregnes. Tallene fremgår af Tabel 21. Der er ikke regnet på SO_2 fra nødanlægget, da der er et meget lavt svovlindhold i dieselolie.

Tabel 21: Luftemissioner fra nødanlægget i 0-alternativet (10.000 L diselolie), 2013 /xxxix/ /xl/.

Type emission	Emissionsfaktor eller grænseværdi	Emission, 0-alternativ
CO_2	74 g CO_2/MJ	27 ton
NO_X regnet som NO_2	110 mg/Nm^3	0,02 ton

Varme til Køge Sygehus leveres i dag udelukkende fra sygehusets eget anlæg, som anvender naturgas til at producere varmt vand til brugsvand og opvarmning. I 0-alternativet regnes der dog med, at sygehuset bruger fjernvarme, idet det forventes, at sygehuset senest kobles til fjernvarmenettet i 2015. Fjernvarmeforbruget forventes at svare til det eksisterende varmeforbrug, som er 3.000 MWh årligt. Emissionerne fra sygehusets fjernvarmeforbrug fremgår af Tabel 22.

Tabel 22: Luftemissioner fra fjernvarmeforbruget på 3.000 MWh i 0-alternativet, 2013.

Type emission	Emissionsfaktor	Emission, 0-alternativ
CO_2	107 g/kWh	321 ton
NO_X	0,106 g/kWh	0,32 ton
SO_2	0,022 g/kWh	0,07 ton

11.2.2 Emissioner fra trafik

Driften af sygehuset genererer emissioner fra trafik til og fra sygehuset, som består af trafik fra personale, patienter, pårørende og varetransport.

Det antages, at en gennemsnitlig transport til/fra sygehuset er på 18 km pr. tur, hvilket er vurderet ud fra oplandsstørrelse for Køge Sygehus, og er omtrent en normal bilrejse i Køge Kommune jfr. Trafikplanen 2013. Usikkerheden på de 18 km er imidlertid stor, og de samlede udslip af NO_x, SO2 og CO_2, som her er beregnet, er derfor usikker. De beregnede emissioner til luft fra biltrafik er vist i Tabel 23.

Tabel 23: Luftemissioner fra trafikken i 0-alternativet, 2013.

	Emission fra biltrafik, 0-alternativ
Antal bilture i alt pr. døgn	3.200 ture
Kørsel pr. *døgn* – samlet sygehustrafik	57.000 km
Kørsel pr. *år* – samlet sygehustrafik	18 mio. km
Emission, NO_X	5,2 ton
Emission, SO_2	0,02 ton
Emission, CO_2	2.700 ton

Udover emission fra biltrafik medfører flyvninger med akutlægehelikoptere også en emission. Der er på nuværende tidspunkt i gennemsnit én flyvning pr. måned. Der regnes kun på Landing/Take-off cycle (LTO), det vil sige på den del af helikopterflyvningen, hvor helikopteren lander og letter, og dermed ikke på den samlede helikopterflyvning. Emissionen under start og landing er koncentreret omkring sygehuset, og vil dermed give det største bidrag til emission til sygehusets omgivelser. Emissionen fra helikopteren under flyvning til og fra sygehuset vurderes at være ubetydelig i vurderingen af påvirkningen på sygehusets omgivelser, idet helikopterens opholdstid i området uden for helikopterlandingspladsen er meget kort.

Som forudsætning for beregningerne i Tabel 24 er der regnet med et brændstofforbrug på 0,5 ton årligt under start og landing fra sygehuset.

Tabel 24: Luftemissioner fra lægehelikopter LTO (Landing/Take-off cycle) i 0-alternativet, 2013.

Type emission	Emission fra helikopter, 0-alternativet
CO_2	1,6 ton
NO_x	< 0,01 ton

Diffus emission af støv
Der vurderes ikke at være diffus emission af støv under sygehusets nuværende drift.

11.3 Påvirkninger på klima og luftkvalitet

11.3.1 Anlægsfase

11.3.1.1 *Emissioner fra energiforbrug*

Emissionerne fra energiforbruget i anlægsfasen forventes at svare til de eksisterende forhold, med en gradvis øgning i takt med, at udbygningen finder sted og nye bygninger tages i brug. Det vurderes, at emissionerne fra energiforbruget i anlægsfasen ikke vil overskride emissionerne fra energiforbruget for det fuldt udbyggede sygehus.

11.3.1.2 *Emissioner fra trafik*

Emissionsberegninger fra vejtrafikken i anlægsfasen er vist i Tabel 25. Anlægstrafikken omfatter personbiltrafik med håndværkere samt last- og varebiltrafik til og fra sygehuset. Antagelsen om hvor mange lastbilture der er henholdsvis lokale og regionale, er usikker, men vil ikke påvirke resultatet af betydning, idet personbiltrafikken udgør 90 % af det samlede udslip.

Udover anlægstrafikken vil der fortsat være udledning fra trafik i forbindelse med den almindelige sygehusdrift, se Tabel 23. Selvom sygehuset løbende ændres og udvides, antages det, at emissionen herfra i anlægsfasen

vil svare til den årlige emission for de eksisterende forhold. Det vurderes, at emissionerne fra trafik i anlægsfasen ikke vil overskride emissionerne fra trafik for det fuldt udbyggede sygehus.

Emissioner fra helikopteren i anlægsfasen er svarende til de eksisterende forhold, dvs. 1,6 ton CO_2 /år, og er således marginal i forhold til den samlede udledning fra trafik.

Tabel 25: Årlig emission fra anlægstrafikken.

	Emission fra anlægstrafik
Antal lastbilture pr. år til lokalområde	1.000 ture
Antal lastbilture pr. år til regionale mål	4.600 ture
Antal varebilture pr. år	2.500 ture
Antal bilture pr. år (håndværkere)	50.000 ture
Afstand pr. lokaltur	5 km
Afstand pr. regionaltur	40 km
Afstand pr. varebilkørsel og håndværkerkørsel	20 km
Lastbilkørsel pr. år	189.000 km
Varebilkørsel pr. år	50.000 km
Personbilkørsel pr. år	6.000.000 km
Emission, NO_X	2,5 ton
Emission, SO_2	0,02 ton
Emission, CO_2	1.040 ton

Diffus emission af støv
I anlægsfasen kan der være emission af støv fra de forskellige aktiviteter. Mængden af støvpartikler, der hvirvles op i luften og spredes til omgivelserne, afhænger af vejr- og vindforhold. Følgende aktiviteter, der kan give anledning til diffus emission af støv, er identificeret:

- Udgravning, oplagring og læsning af jord
- Transport
- Nedrivning af eksisterende bygninger

Minimering af støvemission ved håndtering af jord kan ske ved sprinkling af arbejdsområder. Dette kan især være nødvendigt i tørre og/eller meget blæsende perioder. Ligeledes kan udlægning af køreplader i arbejdsområder samt effektiv renholdelse af køreveje bidrage til at mindske diffus spredning af støv til luften fra transport. Endelig kan støvfrembringelse fra nedrivning minimeres ved ordentlig planlægning af arbejdets udførelse samt anvendelse af korrekt værktøj og afdækning.

11.3.2 Driftsfase

11.3.2.1 *Emissioner fra energiforbrug*

Luftemissionerne fra energiforbruget i driftsfasen relaterer sig ligeledes til det forbrug af el og varme, der blev beskrevet i kapitel 10. Som det her blev beskrevet, er forbruget af el og varme, og dermed de afledte luftemissioner, et udtryk for en worst case betragtning, som i praksis kan vise sig at ændres i positiv retning. Dette afhænger af hvilke bæredygtighedstiltag der er mulige at implementere, herunder i hvor høj grad det er muligt at efterleve BR2020.

I driftsfasen leveres el ligeledes fra SEAS-NVE. Det forventes, at der vil blive brugt ca. 19.500 MWh el pr. år til drift af det nye sygehus. Udledningen fra dette forbrug fremgår af Tabel 26.

Tabel 26: Luftemissioner fra Universitetssygehus Køges elforbrug på 19.500 MWh pr. år i driftsfasen /xxxiii/.

Type emission	Emissionsfaktor	Emission, driftsfase
CO_2-ækvivalenter	341 g/kWh	6.700 ton
NO_X	0,29 g/kWh	5,7 ton
SO_2	0,07 g/kWh	1,4 ton

Sygehusets eksisterende nødanlæg vil blive ombygget til at kunne håndtere strømsvigt for det udbyggede sygehus. Anlægget vil fortsat udgøres af en dieseldrevet nødgenerator, og vil fortsat være i drift en halv dag om ugen til tjek af, at anlægget virker. Anlæggets årlige forbrug i 2021 er skønnet at være 180 MWh/år svarende til ca. 18.000 liter dieselolie. Emissionen fra nødanlægget i drift fremgår af Tabel 27.

Tabel 27: Luftemissioner fra nødanlægget pr. år i driftsfasen (18.000 L dieselolie) /xl/.

Type emission	Emissionsfaktor eller grænseværdi	Emission, driftsfase
CO_2	74 g CO_2/MJ	48 ton
NO_X regnet som NO_2	110 mg/Nm^3	0,03 ton

Det dieseldrevne anlæg vil blive forsynet med en skorsten til udledning af generatorens forbrændingsgasser – CO, CO_2, NO_X og SO_2 samt støv. Skorstenshøjden vil blive beregnet via OML-modellen og baseret på B-værdierne i Luftvejledningen /xl/ i projekteringsfasen, så biddraget i omgivelserne ikke overstiger de vejledende grænseværdier i B-værdivejledningen /xli/.

Emissionen fra elforbruget – både fra SEAS-NVE og fra nødanlægget - stiger ca. med en faktor 3, svarende til den faktor sygehuset udbygges med. Det vurderes, at der reelt ikke er en stigning i udledningen, da forbruget flyttes fra andre dele af regionen til Universitetssygehus Køge.

Varme vil i drift ikke længere blive produceret på sygehusets eget anlæg, men bliver leveret som fjernvarme fra VEKS. Det ventes at varmebehovet til Universitetssygehus Køge i drift er ca. 6.000 MWh årligt, og emissionerne fra dette forbrug fremgår af Tabel 28.

Tabel 28: Luftemissioner fra Universitetssygehus Køges varmeforbrug på 6.000 MWh pr. år i driftsfasen /xxxiv/.

Type emission	Emissionsfaktor	Emission, driftsfase
CO_2-ækvivalenter	107 g/kWh	642 ton
NO_X	0,106 g/kWh	0,6 ton
SO_2	0,022 g/kWh	0,1 ton

Emissioner i Tabel 28 er baseret på den gennemsnitlige emission fra fjernvarmen i Hovedstadsområdet /xxxiv/, som leveres fra både CTR, HOFOR og VEKS, da der ikke findes tilsvarende data udelukkende for VEKS. Den reelle emission af CO_2 fra varmeforbruget kan være lavere, da VEKS leverer varme primært produceret på biomasse, der betragtes som et CO_2-neutralt brændsel.

11.3.2.2 Alternativ - grundvandskøling

Der arbejdes med et alternativ, hvor der anvendes grundvandskøling i stedet for traditionel køling. Dette har en påvirkning på emissionen fra elforbruget, idet der skal bruges mindre el ved hjælp af denne kølingsmetode (18.000 MWh i stedet for 19.500 MWh). Emissionen fra elforbruget ved dette alternativ fremgår af Tabel 29.

Tabel 29: Luftemissioner pr. år fra elforbrug ved alternativ om grundvandskøling.

Type emission	Emissionsfaktor	Emission, driftsfase
CO_2-ækvivalenter	341 g/kWh	6.150 ton
NO_X	0,29 g/kWh	5,2 ton
SO_2	0,07 g/kWh	1,3 ton

Anvendelsen af grundvandskøling medfører en reduceret emission af CO_2 på 550 tons pr. år sammenlignet med anvendelsen af traditionel køling.

11.3.2.3 *Emissioner fra trafik*

Ved at udbygge sygehuset og dermed tiltrække flere patienter og ansatte fra et større opland, vil den ekstra biltrafik medføre et øget CO_2-udslip på ca. 7.500 ton årligt. Beregninger og antagelser er gengivet i Tabel 30.

Tabel 30: Luftemissioner fra trafikken pr. år i driftsfasen.

	Emission fra biltrafik, driftsfase
Antal bilture i alt pr. døgn	12.000
Kørsel pr. *døgn* – samlet sygehustrafik	216.000 km
Kørsel pr. *år* – samlet sygehustrafik	67 mio. km
Emission, CO_2	10.200 ton
Emission, NO_X	14,2 ton
Emission, SO_2	0,05 ton

I driftsfasen vil helikoptertrafikken ændres, idet der bygges en helikopterlandingsplads på toppen af den højeste bygning. Det forventes, at der vil være ca. 15. flyvninger pr. måned mod 1 flyvning pr. måned i 2013. Desuden vil det muligvis være en anden og tungere helikoptertype, der anvendes. Dette giver et brændstof-forbrug på 11 tons pr. år, som medfører emissionerne listet i Tabel 31.

Tabel 31: Luftemissioner ved LTO (Landing/Take-off cycle) pr. år i driftsfasen.

Type emission	Emission, driftsfase
CO_2	34 ton
NO_x	0,07 ton

Diffus emission af støv

Der vurderes ikke at være diffus emission af støv under sygehusets fremtidige drift.

11.4 Kumulerede effekter

Emissionen af NO_X og SO_2 kan give anledning til kumulative effekter med Køge Kommunes planlagte udvidelse af Stensbjergvej. Denne udvidelse finder dog sted bl.a. som følge af projektet om Universitetssygehus Køge, og en stor del af NO_X og SO_2 emissionerne, der finder sted som følge af udvidelsen af Stensbjergvej, er der derfor redegjort for i dette kapitel.

På grund af udledningen af CO_2 vil projektet naturligvis bidrage til den globale klimapåvirkning, og kumulere med øgede CO_2 udledninger fra projekter andre steder. Der skal i den forbindelse tages højde for, at stigningen i emission af CO_2 fra Universitetssygehus Køge modsvares af et fald andre steder i Region Sjælland, idet patienterne i regionen flyttes internt mellem regionens sygehuse, som en konsekvens af flytningen af specialer. Der vil derfor være et mindre energiforbrug og genereres mindre trafik andre steder i regionen med en lavere emission af CO_2 til følge.

11.5 Afværgeforanstaltninger

Der indarbejdes ikke afværgeforanstaltninger i projektet, men der undersøges flere bæredygtige tiltag, der kan reducere ressourceforbruget fra sygehuset. Herunder arbejdes der med, at byggeriet i flere tilfælde skal leve op til BR2020, hvilket kan medføre en energireduktion og dermed en reduktion af luftemissionen. Det vides dog ikke på nuværende tidspunkt hvilke dele af BR2020 der implementeres. Desuden arbejdes der også med bæredygtighedsprincipperne i DGNB for hospitaler, som ligeledes kan medføre en reduktion af emission til luft.

For at minimere emissioner fra trafikken til og fra sygehuset, vil der blive arbejdet med mobilitetsplanlægning, hvor det bl.a. undersøges at indføre shuttlebusser til/fra den nye station Køge Nord, så brugere af sygehuset i højere grad kan benytte offentlig transport (for yderligere uddybning henvises til afsnit 8 om trafik).

11.6 Overvågning

Universitetssygehus Køge overvåger løbende forbruget af el og varme, og dermed indirekte de udledninger, der er forbundet med dette forbrug.

11.7 Manglende viden

Emissionsberegningerne for trafik er grove skøn over samlet kørselsafstand, da der hverken er tilstrækkeligt kendskab til den reelle kørselsafstand i dag eller i fremtiden. I den forbindelse vides det ikke hvilken udvikling af bilparken, der vil finde sted, og hvilke emissioner nyere biler fremover kommer til at udlede. Der er her taget udgangspunkt i en worst case betragtning, hvor der tages udgangspunkt i emissioner fra en bilpark svarende til den nuværende, selvom emissioner fra biler generelt må forventes at falde fremover med øget fokus på biler drevet af andre energikilder end fossile brændstoffer. Emissionsberegningerne for energiforbruget i drift er ligeledes grove skøn baseret på en fremskrivning, ud fra en worst case betragtning. Desuden vides det ikke, hvad de fremtidige emissionsfaktorer for produktion af el og varme vil blive.

Disse mangler vurderes ikke at have indflydelse på kapitlets konklusioner, da der i alle tilfælde er taget udgangspunkt i worst-case betragtninger for forbruget.

11.8 Sammenfattende vurdering

Udbygning af sygehuset vil medføre en øget emission til luft både som følge af et større energiforbrug og som følge af, at der genereres mere trafik til og fra sygehuset. I Tabel 32 er emissionerne for CO_2, NO_X og SO_2 fra energiforbruget og trafikken i henholdsvis 0-alternativet (eksisterende forhold) og driftsfasen angivet. Desuden fremgår forskellen mellem emissionerne fra 0-alternativet og driftsfasen også af tabellen, det vil sige den øgede emission som Universitetssygehus Køge bidrager med.

Tabel 32: Samlede årlige emissioner i 0-alternativet og driftsfasen, samt forskel mellem de to faser.

Type emission	0-alternativ	Driftsfase	Ændring	Forhold mellem 0-alternativ og drift
CO_2	5.450 ton	17.624 ton	+12.174 ton	3,2
NO_X	7,5 ton	20,6 ton	+13,1 ton	2,7
SO_2	0,52 ton	1,55 ton	+1,03 ton	3,0

Af tabellen fremgår det, at den største øgede emission er CO_2, som der udledes ca. 12.000 ton mere af som følge af projektet. CO_2 udledningen stiger dermed ca. med en faktor 3, hvilket svarer til den faktor sygehuset udbygges med. Den største kilde til CO_2-emission til luft er trafik, som udgør ca. 58 % af den samlede CO_2 emission fra driften af sygehuset. Der er som skrevet her taget udgangspunkt i en worst case betragtning ved estimering af emissionen til luft. Med løbende implementering af forskellige bæredygtighedstiltag i projekteringen samt i driften af det færdige sygehus vil den reelle emission til luft formentlig blive lavere end beregnet her. Derudover vil den generelle samfundsudvikling betyde, at der etableres tiltag til reduktion af emission af CO_2 på nationalt plan, der også får betydning for Universitetssygehus Køge. Produktionen af el og varme omlægges løbende til mere klimavenlige former og udviklingen af bilparken til mere miljøvenlige modeller. Begge dele vil få betydning for den emission af CO_2, der indirekte genereres som en konsekvens af sygehusudvidelsen.

For NO_X og SO_2, der kan medføre forsuring og næringsstofbelastning af omgivelserne, medfører udvidelsen af sygehuset i worst case en stigning i emission til luft på henholdsvis 12,7 ton NO_X og 1,03 ton SO_2, hvilket også svarer til ca. en faktor 3 stigning. Trafik bidrager væsentligst til emissionen af NO_X mens elforbruget bidrager mest til emission af SO_2. Som for CO_2 forventes disse emissioner også at falde med den generelle samfundsudvikling, hvor især emissionen af SO_2 falder med opførelsen af flere vindmøller i Danmark generelt til erstatning for kulfyret elproduktion.

Det skal tages med i betragtning, at der vil være et fald i emissionerne andre steder i regionen som følge af, at forskellige specialer - og dermed patienter - flyttes til Universitetssygehus Køge fra andre hospitaler. Derudover

vil der være et fald i forbruget på grund af lukningen af en række af regionens sygehuse på baggrund af Sygehusplan 2020. Faldet i emissioner andre steder i regionen er ikke kvantificeret i forbindelse med udarbejdelsen af denne VVM-redegørelse.

På den baggrund vurderes sygehusets påvirkning på luftkvaliteten at udgøre en *lille* påvirkning.

12 JORD

12.1 Metode – grundlag og generelle forhold

Vurderinger af jord og jordforurening bygger på oplysninger om kortlægninger i henhold til Jordforurenings-loven indhentet i Danmarks Miljødatabase, på oplysninger om tankanlæg fra BBR-registret, på oplysninger fra sygehusets arkiv om eksisterende tankanlæg på sygehuset, samt på oplysninger om eksisterende byggerier og om de planlagte byggerier.

Fra Miljødatabasen samt fra BBR er der inddraget oplysninger fra selve sygehusgrunden, samt fra nærliggende erhvervsområder og øvrige bebyggede områder, hvor der kan tænkes at være mulige kilder til forurening af jord og grundvand.

Udtræk fra databaserne er gennemført i perioden 2014-03-10 til 2014-03-19. Oplysninger omkring område-klassificering fra Køge Kommune er tillige inddraget i vurderingen.

12.2 Eksisterende forhold

I henhold til jordforureningslovens[8] bestemmelser kan ejendomme kortlægges på vidensniveau 1 eller 2 (V1 og V2 kortlagte). Kortlægning på vidensniveau 1 indebærer, at der er bekræftede informationer om, at der på ejendommen har foregået aktiviteter, der kan have givet anledning til forurening af jord, grundvand eller eksternt miljø. Kortlægning på vidensniveau 2 betyder, at der er konstateret forurening på ejendommen, som kan have skadelig virkning på mennesker og miljø.

Køge Kommune har i henhold til Jordforureningslovens § 50a og jordflytningsbekendtgørelsen[9] desuden områdeklassificeret arealer, især byområder, hvor det kan ventes, at overfladejord og fyldjord kan være lettere forurenet på grund af diffus forurening bl.a. ved udledning af røg og støv fra trafik og industri.

På Figur 76 er vist arealer omkring Køge Sygehus, der er V1 og V2 kortlagt samt områdeklassificeret.

Som det fremgår af kortet er sygehusets ejendom hverken kortlagt på vidensniveau 1 eller 2 efter jordforureningsloven, eller medtaget i Køge Kommunes områdekortlægning af potentielt overfladeforurenede byområder.

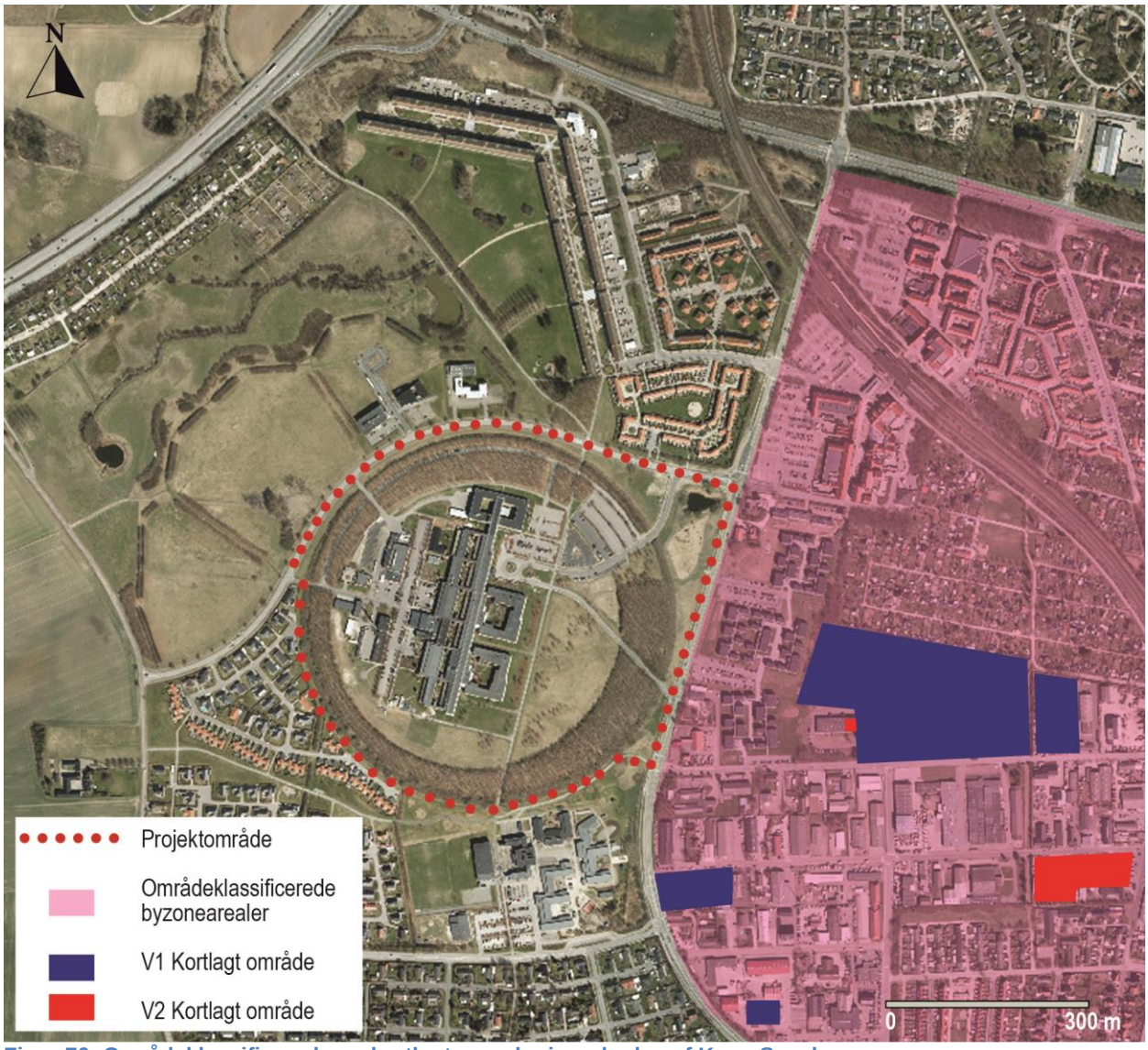
Den eneste potentielle kilde til jordforurening på sygehusgrunden er en 75 m^3 stor nedgravet fyringsolietanke, som kan indeholde ca. 75.000 liter olie, med tilhørende påfyldning og ledningsinstallationer ved sygehusets fælles varmecentral, som primært anvendes til sygehusets nøddieselanlæg samt til opvarmning af kedler i tilfælde af naturgassvigt til varmeproduktionen. Der er ingen oplysninger om, at der er sket spild ved påfyldning eller drift af tanken. Tanken blev etableret ved opførelsen af sygehuset i 1987. Tanken er reguleret af olietanksbekendtgørelsen[10], hvor der bl.a. er stillet krav om egenkontrol, som skal være med til at sikre, at utætheder og dermed risiko for jordforurening opdages i tide.

I erhvervsområdet sydøst for sygehusets ejendom, ved Tigervej, Falkevej og Uglevej, findes i alt 6 ejendomme, der er helt eller delvist kortlagte på vidensniveau 2. Der er på ejendommene konstateret forurening med olieprodukter, opløsningsmidler og tungmetaller. Fire af de V2 kortlagte ejendomme er placeret mere end 1 kilometer fra sygehuset, og fremgår dermed ikke af Figur 76.

I erhvervsområdet sydøst for sygehusets ejendom findes endvidere 8 ejendomme, der er kortlagt på vidensniveau 1. pga. mistanke om forureninger med olieprodukter, opløsningsmidler og tungmetaller. Fire af de

[8] LBK nr. 1427 af 04/12/2009.
[9] BEK nr. 1479 af 12/12/2007.
10 BEK nr. 1321 af 21/12/2011.

V1 kortlagte ejendomme ligger i nærheden af sygehuset, mens de fire andre er placeret mere end 1 kilometer fra sygehuset, og derfor ikke fremgår af Figur 76.



Figur 76: Områdeklassificerede og kortlagte arealer i nærheden af Køge Sygehus.

Der er foretaget stikprøveopslag i BBR for at vurdere, om der kan findes nedravede fyringsolieanlæg på større skole- og boligejendomme omkring sygehuset, men det fremgår, at opvarmning i området sker med naturgas.

Opslag i Krak viser desuden, at der i erhvervsområdet sydøst for sygehuset findes flere ikke registrerede ejendomme, der anvendes til potentielt forurenende aktiviteter, herunder autoværksteder, maskinfabrikker, vognmand, undervognscenter, lakcenter, autogenbrug, smedeværksteder, mv.

På grund af afstanden mellem erhvervskvarteret og sygehusejendommen vurderes det, at jordforurening fra kortlagte ejendomme i erhvervskvarteret ikke vil kunne påvirke jordhåndteringen ved byggeriet. De kortlagte ejendomme er, i forhold til det primære grundvands strømningsretning, generelt beliggende nedstrøms sygehusområdet, hvorfor en grundvandssænkning ved byggeriet umiddelbart ikke vurderes at indebære risiko for spredning af eventuelle mobile forureninger, se afsnit 13.

12.3 Påvirkning

12.3.1 Anlægsfase

Følgende arbejder i løbet af projektets anlægsfase vil generere jord, som skal opgraves, håndteres og bortskaffes eller genanvendes indenfor og udenfor projektområdet:

- Etablering af kældre
- Etablering af terrændæk ved bygningsdele uden kældre
- Vejanlæg og pladser, herunder sænkede pladsarealer og sænket ambulancevej
- Regnvandsbassiner og tilhørende anlæg til regnvand
- Gennembrud af ringvolden omkring sygehuset
- Ledningsgrave – både ringledninger og tilslutninger
- Terrænreguleringer

En del af den jord, der opgraves i anlægsfasen, vil blive genanvendt til forhøjelse af den jordvold, der ligger på ydersiden af skovringen sydvest for sygehuset mod Padborgvej kvarteret, som en afværgeforanstaltning mod støj og de visuelle konsekvenser af det færdige sygehus. Volden forhøjes og genbeplantes i løbet af anlægsfasen.

Der kan blive behov for at etablere midlertidige oplag af jord, der opgraves indenfor projektområdet inden jorden videredisponeres til anvendelse udenfor projektområdet.

Såfremt der ved anlægsarbejdet ikke konstateres forurening, er jordflytning bort fra matriklen ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen, da området ikke omfattet af en områdeklassificering eller er V1- eller V2-kortlagt. Jordmodtagere kan dog have specifikke krav til analyse og omfang af disse.

I tilfælde af at der skal graves i nærheden af den omtalte olietank eller tanken skal flyttes, må det forventes at Køge Kommune vil stille krav om, at der udtages dokumentationsprøver i områder omkring den nedgravede olietank og de tilhørende installationer.

Da der ikke er konstateret jordforurening på sygehusets grund, og der i anlægsfasens ikke gennemføres aktiviteter, der kan medføre jordforurening, vurderes det, at der *ingen* påvirkning er i relation til jord i anlægsfasen som følge af projektet.

12.3.2 Driftsfasen

Efter afslutning af anlægs- og byggearbejderne for Universitetssygehus Køge vurderes der at være *ingen* påvirkning i relation til jord.

Det skyldes til dels, at de jordarbejder, der kan blive aktuelle efter anlægs- og byggefasen, udelukkende vil være knyttet til vedligehold og mindre ændringer af anlæg, og dermed ikke vil generere større mængder jord der skal håndteres, dels at der ikke er kendskab til forurenet jord på ejendommen.

Olietanken på 75 m^3 består som potentiel forureningskilde på sygehusgrunden efter færdiggørelsen af det nye sygehus. Der vil ikke være andre åbenlyse kilder til jordforurening efter færdiggørelsen af det nye sygehus.

12.4 Kumulerede effekter

Da der ikke forventes at være jordforurening på sygehusets grund, og der ikke gennemføres aktiviteter i anlægs- eller driftsfasen, der kan give anledning til jordforurening, forventes der derfor ikke at være kumulerede effekter med andre projekter. Der gennemføres en række større bygge- og anlægsprojekter i Køge og omegn, og der kan være kumulerede effekter i forbindelse med evt. bortskaffelse af overskudsjord. Dette er relateret til affald og ressourcer, og der er redegjort for dette i afsnit 10.4.

12.5 Afværgeforanstaltninger

Det forventes ikke, at der vil blive behov for afværgeforanstaltninger, fordi sygehusgrunden ligger udenfor områdeklassificeret område og ikke er kortlagt som forurenet eller muligt forurenet. Skulle det alligevel vise sig, at der træffes overfladeforurening på sygehusgrunden, vil gældende regler i forbindelse med håndtering og afskæring blive overholdt.

12.6 Overvågning

I forbindelse med anlægsfasen overvåges det, om man støder på forurenet jord.

12.7 Manglende viden

Der vurderes ikke at være væsentlige mangler i kapitlets datagrundlag.

12.8 Sammenfattende vurdering

Der er i projektområdet ikke kortlagte forurenede arealer, og arealerne er ikke områdeklassificerede.

Etableringen af sygehusudvidelsen vil medføre gravearbejder af et betydeligt omfang i de to anlægsfaser. Ud fra de foranstående vurderinger, er der ikke grund til mistanke om forurenet jord på ejendommen. Det må dog forventes, at der skal foretages nærmere undersøgelser omkring det nedgravede olietankanlæg på ejendommen i tilfælde af der skal udføres gravearbejder i nærheden af tanken og dens installationer.

Såfremt der ved anlægsarbejdet træffes forurenet jord skal dette anmeldes til Køge Kommune for aftale om yderligere håndtering.

Risikoen for fysisk kontakt med eventuelt forurenet jord vil kunne afhjælpes ved tildækning med dokumenteret ren jord på ubefæstede arealer.

Forurenet jord vurderes ikke at blive en parameter af væsentlig betydning i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder ved opførelse eller drift af sygehuset.

13 GRUNDVAND

13.1 Metode

Vurderingen af projektets påvirkning af grundvandsforholdene og heraf afledte påvirkninger af omgivelserne er baseret på resultaterne af de geotekniske forundersøgelser, der i flere omgange er gennemført for Køge Sygehus /[xlii]/, /[xliii]/, /[xliv]/ og /[xlv]/, data indsamlet fra Danmarks Miljøportal samt indberettede data i GEUS' borings-database Jupiter. Der er endvidere søgt supplerende oplysninger via Naturstyrelsens hjemmeside i rapporter om grundvand i området omkring Køge Sygehus. Endelig er anvendt oplysninger fra grundvandsmodeller opstillet for området samt vandforsyningsplaner /xlvi/, /xlvii/ og /viii/.

Påvirkningen er belyst for anlægsfaserne for projektets to byggefaser under et og for den efterfølgende driftsfase. Det endelige projekt for udvidelsen af sygehuset er ikke fastlagt i detaljer, men det er beskrevet, hvordan det inden for de givne projektrammer kan sikres, at grundvandstiltagene kun medfører begrænsede påvirkninger af omgivelserne i anlægs- og driftsfasen.

I anlægsfasen kan der blive behov for grundvandssænkning i den underliggende kalk af hensyn til udgravningernes stabilitet; dette er blevet belyst ved simuleringer med en grundvandsmodel. Desuden vil det være nødvendigt at sænke grundvandsspejl i de øvre jordlag af hensyn til tørholdelsen af udgravningerne; dette er vurderet ud fra oversigtsmæssige betragtninger.

I driftsfasen er det planlagt at sikre tørholdelse af de nye bygninger med dræn i samme niveau som drænene til tørholdelsen af de eksisterende bygninger. Varegårdens niveau forventes sænket af hensyn til vare-håndteringen, hvilket betyder, at der i dette område vil blive drænet lidt dybere end nu. Dette er belyst ud fra oversigtsmæssige vurderinger af dræningen for det eksisterende byggeri og den planlagte supplerende dræning for det planlagte byggeri.

Som alternativ til traditionel køling er muligheden for at etablere grundvandskøling undersøgt, idet grund-vandskøling er mindre energiforbrugende end traditionelle kølesystemer. Der indgår derfor en vurdering af påvirkningen fra et grundvandskøleanlæg. Et grundvandskøleanlæg kan udnytte grundvandet til køling af bygningsmassen på det nye sygehus. En mulig påvirkning af omgivelserne fra et grundvandskøleanlæg er blevet belyst ud fra generelle vurderinger baseret på erfaringer med tilsvarende anlæg på andre lokaliteter.

13.2 Eksisterende forhold

13.2.1 Regional geologi

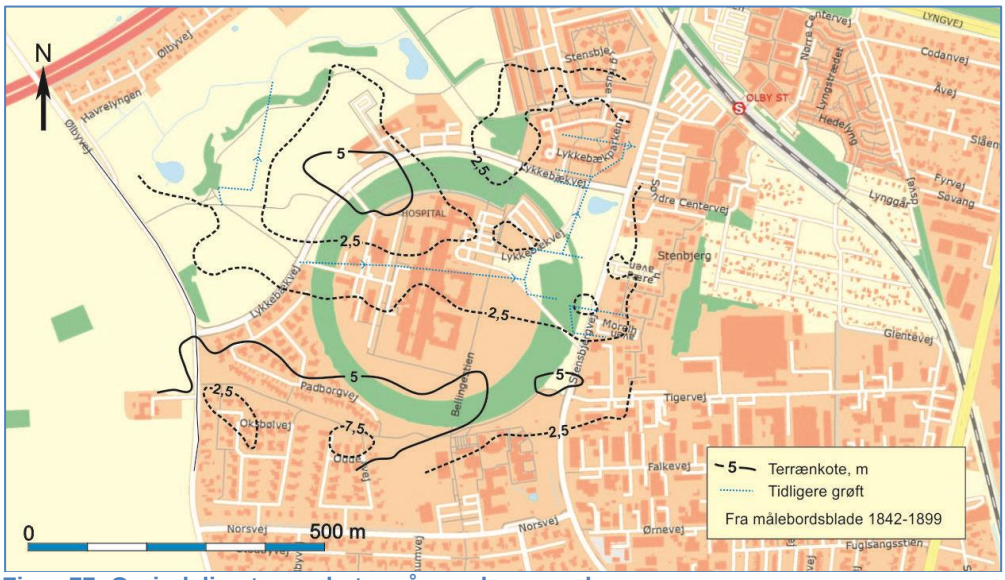
De seneste 2 mio. år har været præget af vekslende istider og mellemistider. Landskabet vest for og omkring Køge udgøres af et bundmorænelandskab, der bortset fra to rækker af glaciale åse og en floddal - alle med øst-vestlig længdeudstrækning - er et relativt fladt landskab. Områderne langs den nuværende kyst i Køge Bugt udgør et område af senglacial havbund.

Den prækvartære overflade i hele området omkring Køge udgøres af kalksten, ofte Danien kalksten, fra den Tertiære geologiske periode, og i enkelte mindre områder skrivekridt fra den ældre geologiske Kridt periode.

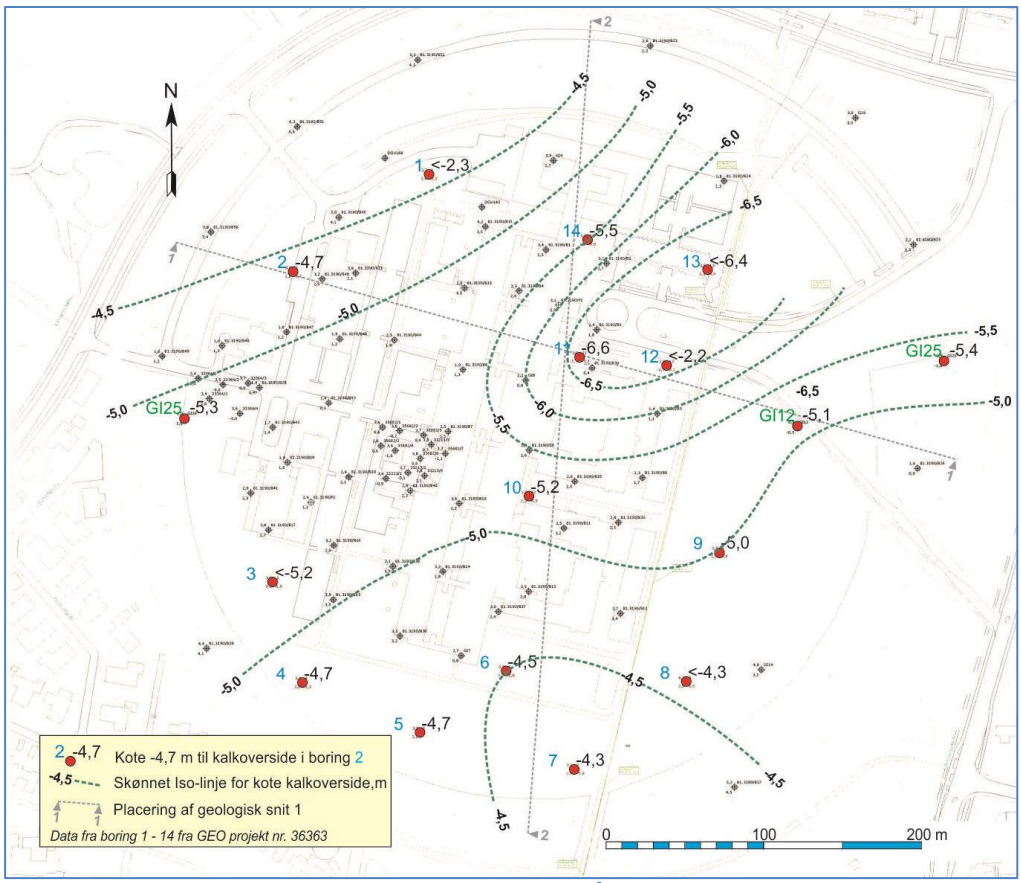
13.2.2 Lokal geologi

Sygehusgrunden har udgjort en del af jorderne til den tidligere Bellingegård. Områdets oprindelige terræn-niveau fremgår af Figur 77. Tværs gennem området i retningen vest-øst lå en afvandingsgrøft antagelig med bund under kote +1 m. Terrænet lå i kote ca. +5 m i den sydlige og nordvestlige del af området. På Figur 79 og Figur 80 ses to geologiske tværsnit gennem området.

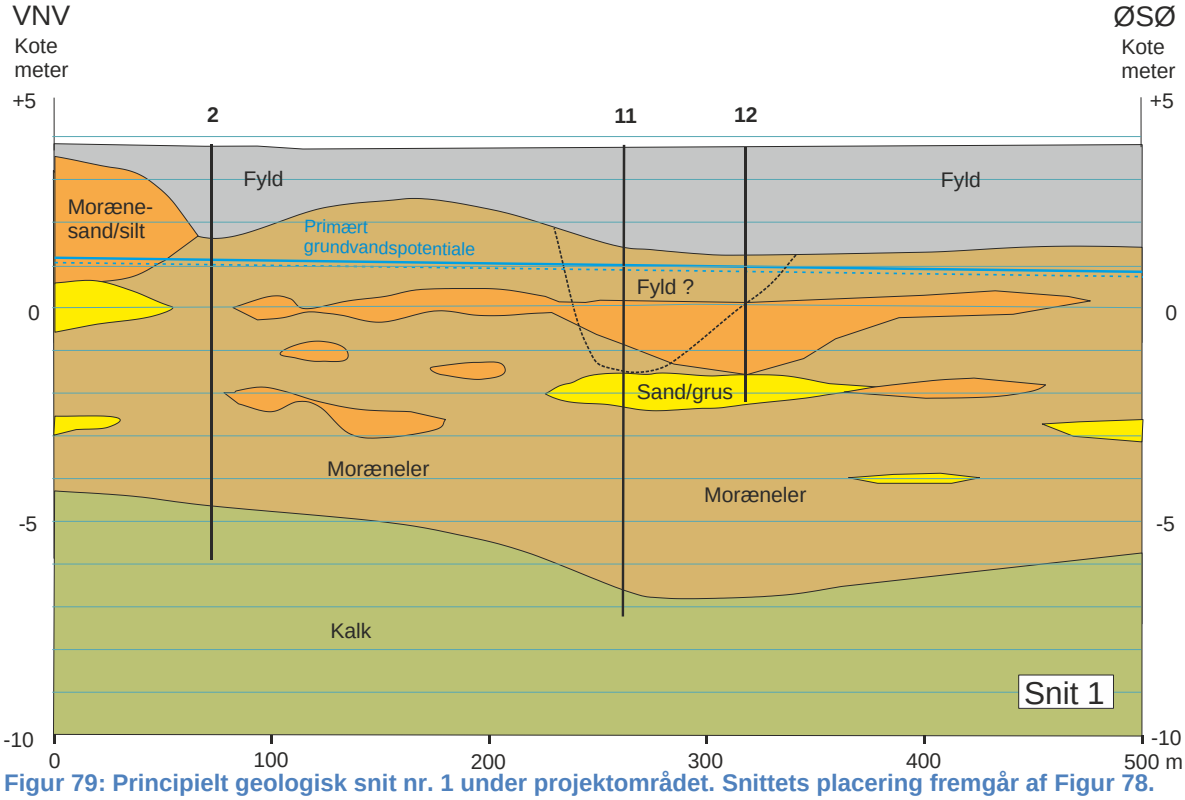
Sygehusgrundens terræn er blevet reguleret til kote ca. 4 inden opførelsen af det nuværende sygehus, hvorfor der på den centrale del af grunden træffes fyldlag med en tykkelse op til 4 m, mens fyldtykkelsen mod syd og nord er væsentlig mindre.



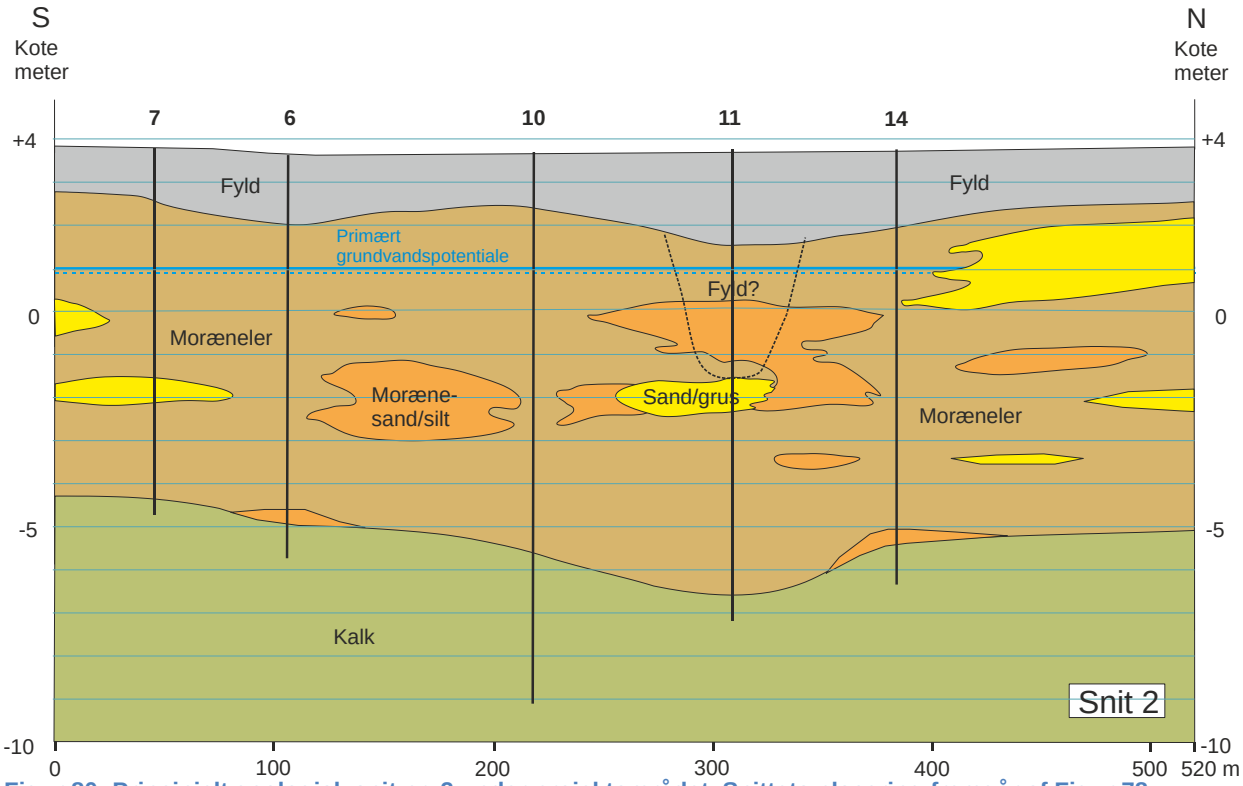
Figur 77: Oprindelige terrænkoter på sygehusgrunden.



Figur 78: Kort over kalkoversidens niveau baseret på resultaterne fra de geotekniske undersøgelser/xlii-xlv/.



Figur 79: Principielt geologisk snit nr. 1 under projektområdet. Snittets placering fremgår af Figur 78.



Figur 80: Principielt geologisk snit nr. 2 under projektområdet. Snittets placering fremgår af Figur 78.

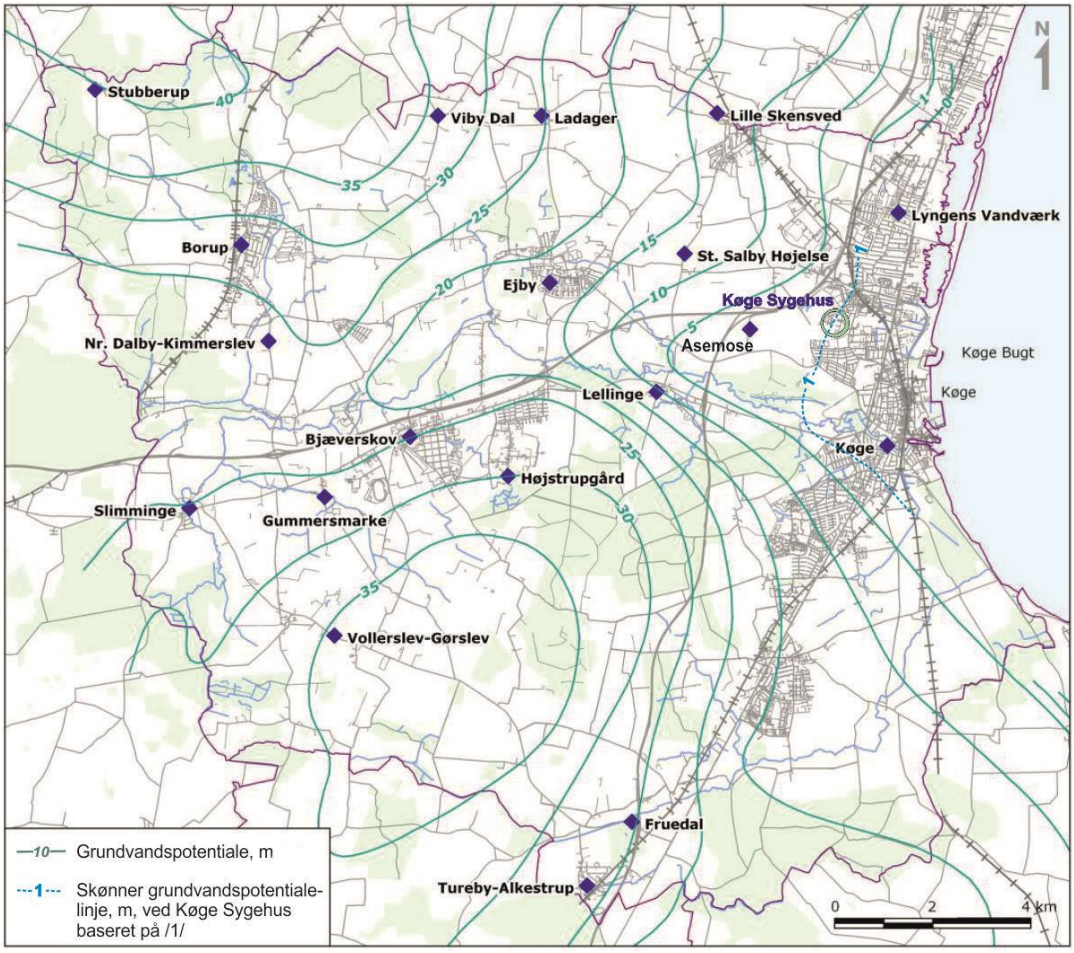
Under fylden træffes hovedsageligt moræneler med indlejrede lag af silt, sand og grus til toppen af Danien kalken (den prækvartære overflade), der træffes i 8 til 11 meter under terræn, jf. Figur 78.

I området lige omkring og nord for Lyngvej, ca. 700 - 800 meter nord for sygehuset, er der i boring DGU 213.373 m.fl. lokalt truffet relativt tykke lag af smeltevandssand og grus over den prækvartære overflade.

13.2.3 Det primære grundvandsmagasin

Den øvre del af kalken, inklusiv sand- og gruslag aflejret direkte på kalken, udgør et regionalt grundvandsmagasin, der dækker hele det østlige Sjælland, herunder området omkring Køge. Magasinet betegnes det primære magasin. Lerlagene over magasinet har relativt lille mægtighed i Køgeområdet, hvorfor magasinet er ringe beskyttet mod nedsivning af eventuelle terrænære forureninger. Magasinet anvendes dog i vid udstrækning i Køgeområdet til vandindvinding til både drikkevandsformål og til erhvervsmæssige formål.

Pejlinger foretaget den 17. januar 2013 af vandspejlet i geotekniske boringer i kalken viste et vandspejl mellem kote +0,8 og +1,2 m med et fald mod øst svarende til en østlig strømning af grundvandsmagasinet /xlii/. To boringer viste dog et afvigende vandspejl. I den ene boring måltes et vandspejl i kote -1,9, men det var inden for en time efter afslutningen af borearbejdet og boringen var kun boret få decimeter ned i kalken. I den anden boring måltes et vandspejl i kote +0,3, hvilket ikke umiddelbart kan forklares, da alle boringerne omkring den havde højere vandspejl.



Figur 81: Grundvandspotentialekort for det primære magasin /xlii-xlvii/.

På Figur 81 er vist en vurdering af grundvandspotentialet i det primære magasin. Grundvandet strømmer mod Køge Bugt og potentialet under sygehusgrunden er i høj grad styret af vandindvindingen i området og dræning til Køge Å. På baggrund af pejlingerne foretaget den 17. januar 2013 er vist en potentialekurve i kote +1 m gennem sygehusgrunden.

Der foreligger ikke prøvepumpninger i det primære magasin til direkte vurdering af magasinets vandførings-evne under sygehusgrunden. Resultater fra pumpning i en boring ca. 500 m øst for grunden tyder på en transmissivitet på 0,5 x 10^{-3} m^2/s, boringer placeret længere væk giver transmissiviteter på ca. 1,0 x 10^{-3} m^2/s og i enkelte boringer op til 5,0 x 10^{-3} m^2/s. I grundvandsmodellen beskrevet i /xlvi/ er anvendt en transmissivitet på ca. 0,5 x 10^{-3} m^2/s under sygehusgrunden. På dette grundlag er det valgt at betragte et transmissivitetsinterval fra 0,5 til 3,0 x 10^{-3} m^2/s ved vurdering af grundvandssænkninger i det primære magasin.

13.2.4 Sekundære grundvandsmagasiner

De kvartære jordlag over kalken består overvejende af moræneler, hvori der stedvis træffes lokale, vand-mættede sandlinser og sand-/gruslag, der udgør sekundære grundvandsmagasiner. Der er ikke truffet udbredte, sammenhængende sekundære magasiner i området omkring eller under sygehusgrunden, jf. de to snit på Figur 79 og Figur 80.

Pejlinger foretaget den 17. januar 2013 af vandspejlet i geotekniske boringer i de kvartære lag viste et vandspejl mellem kote -0,1 og +1,6 m /xlii/.

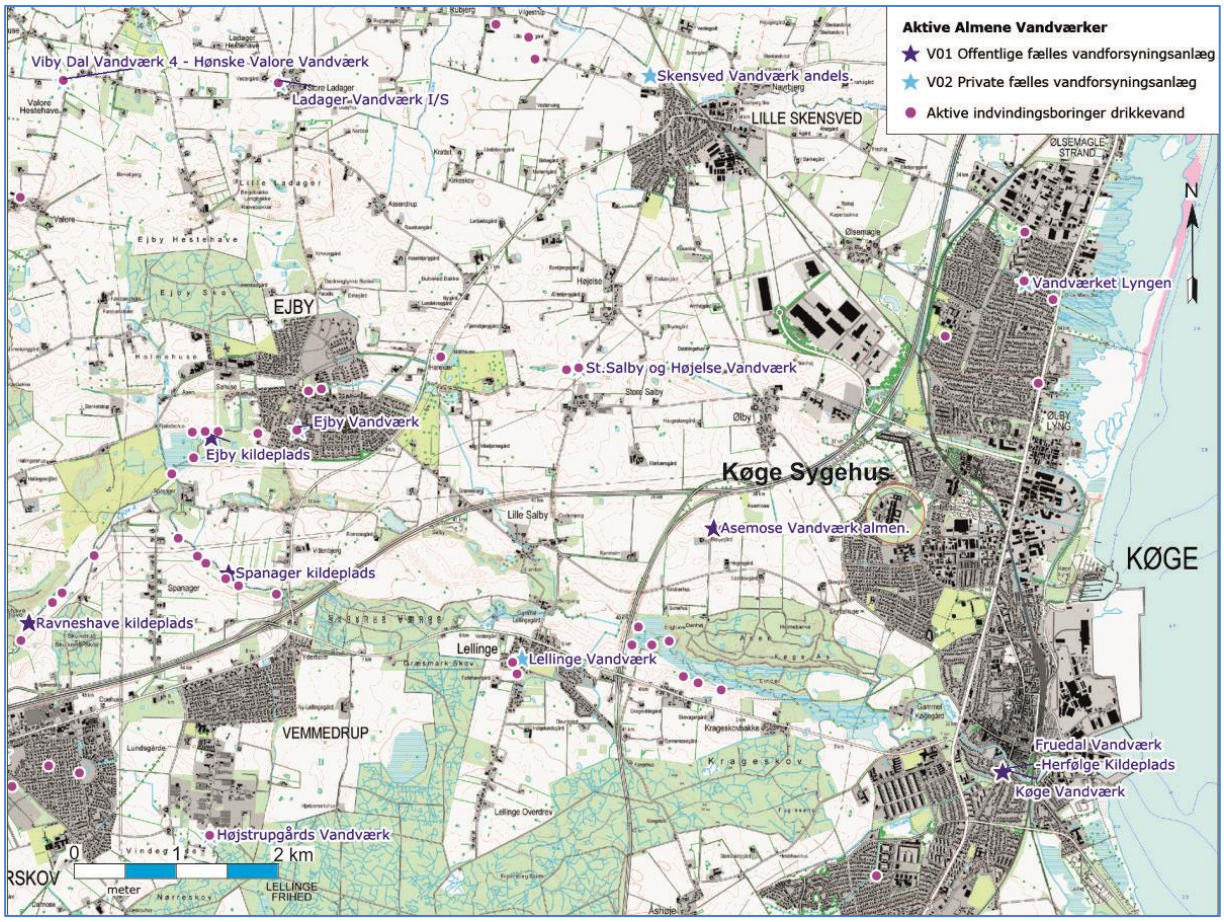
Det er ved tidligere undersøgelser målt højere vandspejl, og det må forventes, at vandspejlet varierer med årstider og nedbørsmængder. Det er således muligt, at der i nogle områder i nedbørsrige perioder kan optræde vandspejl i terræn.

Omkring de eksisterende bygninger og ved varegården mod nord ligger dræn i omkring kote +0,25 m. Disse dræn sænker det øvre vandspejl, hvorfor det øjensynlig flere steder ligger under grundvandspotentialet i det primære magasin. Vandspejlet i kote -0,1 m er målt midt på sygehusgrunden, og årsagen til det lave niveau er antagelig et lokalt dybereliggende dræn.

13.2.5 Drikkevandsinteresser og vandforsyning

Der er ikke forsyningsboringer i drift på Køge Sygehus areal.

Placeringen af vandindvindinger i området er vist på Figur 82 og områder med drikkevandsinteresser ses på Figur 83. Køge Sygehus ligger i et område med drikkevandsinteresser (OD). Mellem 1,0 og 1,4 km nord, vest og sydvest for sygehuset ligger grænsen til et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

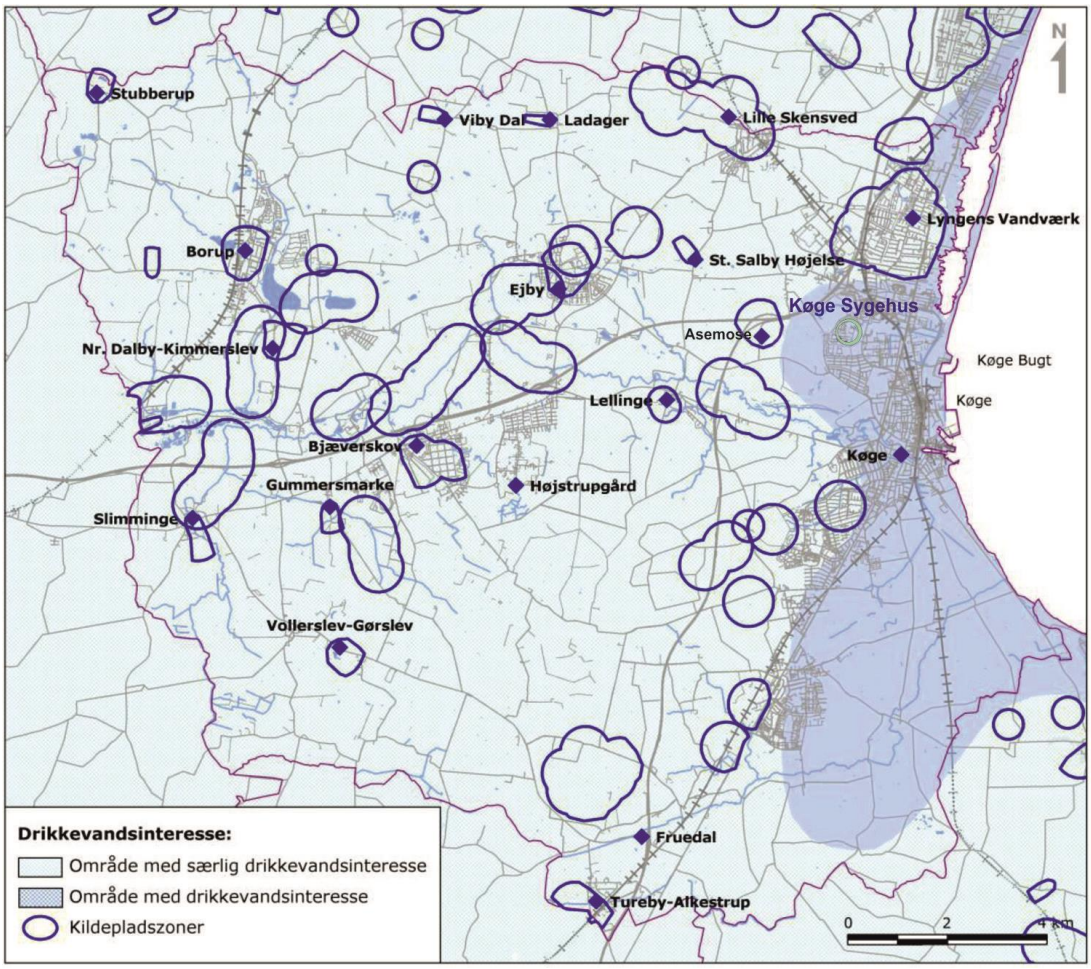


Figur 82: Almene vandværker og vandforsyninger ved Køge Sygehus. Kilde er GEUS boringsdatabase Jupiter. Aktive indvindingsboringer er vist. De aktive indvindingsboringer er bestemt som de boringer, hvorfra der inden for de sidste 5 år er udtaget vandprøver til analyse.

De nærmeste aktive vandindvindingsboringer ligger knapt 2 km fra sygehusgrunden og indvindingsoplandene til vandforsyningerne må antages at ligge i området med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

Udover de nævnte vandværker til almen forsyning findes også en række private forsyningsboringer til enkelt-husholdninger samt forsyninger til erhvervsvirksomheder og landbrug i og ved Køge. De nærmeste større erhvervsmæssigt udnyttede vandforsyninger er placeret mellem 700 m og 1,5 km henholdsvis nord og sydøst for sygehusgrunden.

De nærmeste private enkeltforsyninger er placeret 700 m til 1 km syd for sygehuset.



Figur 83: Drikkevandsinteresser omkring sygehusgrunden /viii/. Kildepladszonerne svarer til 300 m zonerne, der kan forventes snart at blive ændret. Zonerne viser, hvor der ligger indvindingsboringer.

13.2.6 Forurening

Der er ikke udført undersøgelser af grundvandskvaliteten under sygehusgrunden, men med den foreliggende viden om ejendommen, er der ikke grundlag for mistanke om grundvandsforurening.

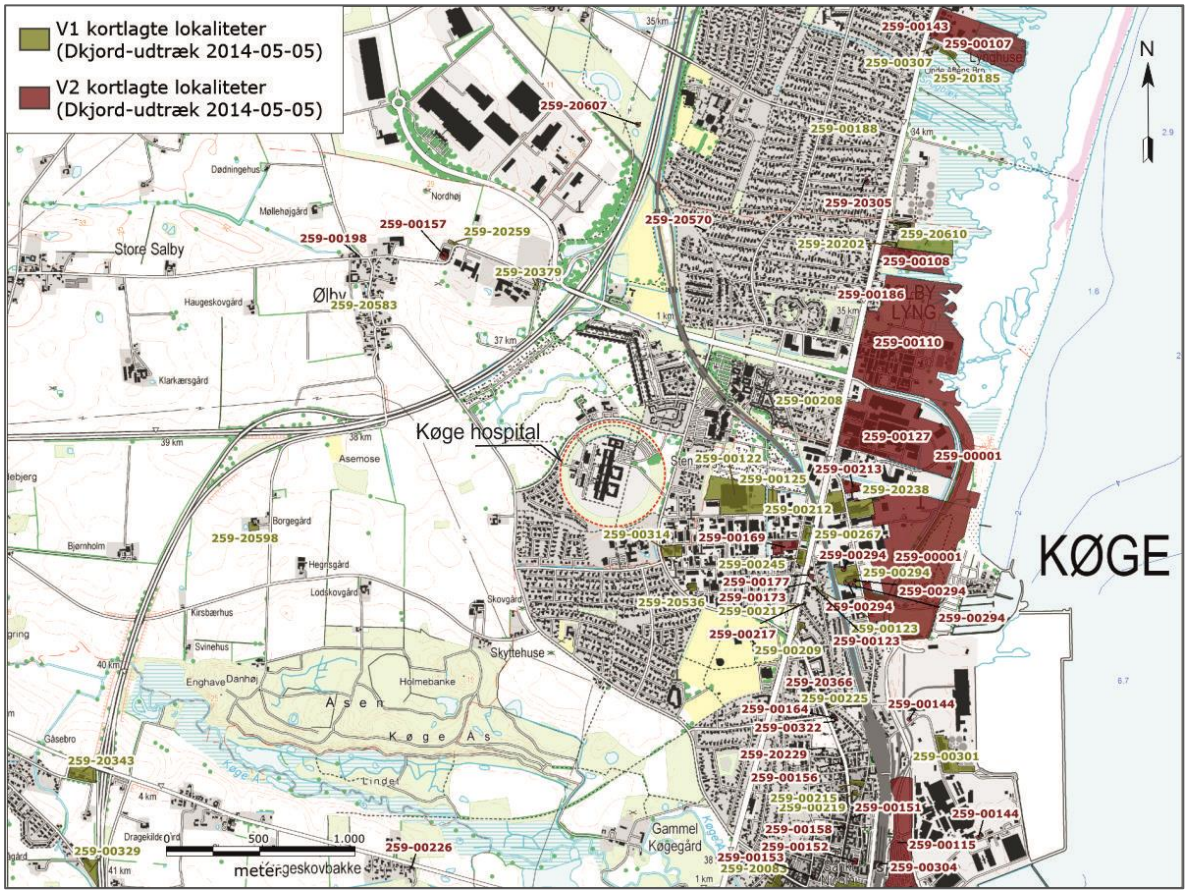
På Figur 84 er vist V1 og V2 kortlagte lokaliteter i området. Der er henholdsvis ca. 200 og 300 meter fra sygehusgrunden til nærmeste V1 og V2 kortlagte lokaliteter, der ligger i erhvervsområdet ved Tigervej, Falkevej og Uglevej. Området ligger øst for sygehusgrunden og strømningen i det primære magasin under lokaliteterne er mod Køge bugt væk fra sygehusgrunden.

Udover disse lokaliteter er der ikke kortlagt forurenede ejendomme indenfor en radius af 1,5 km omkring sygehusgrunden.

I den nærmeste boring, hvor der ifølge GEUS oplysninger er udført en boringskontrol – boring DGU 212.1030, ca. 700 - 800 m nord for sygehusgrunden - er der i 2004 fundet 0,43 mikrogram trichlorethylen/l, og der er fundet en lav koncentration af 2,6-dichlorbenzamid11. I boringen konstateredes desuden et højt sulfatindhold på 100 mg/l og et ret lavt nitratindhold på under 1 mg/l. Boringen er 91 meter dyb med indtag på hele

11 2,6 dichlorbenzamid (BAM) er et nedbrydningsprodukt af aktivstoffet dichlobenil, som var et aktivstof i totalukrudtsbekæmpelsesmidlerne prefix og casoron. Disse bekæmpelsesmidler blev forbudt i 1996.

strækningen i kalken. Boringen anses dog ikke for fuldt repræsentativ for vandkvaliteten i den øvre vandførende zone i kalken.



Figur 84: V1 og V2 kortlagte lokaliteter.

I GRUMO boringen DGU nr. 212.1044, ca. 1,4 km vest for sygehusgrunden er der ikke fundet forurening i det primære grundvandsmagasin ved analyser udført i 2012 og 2013.

13.2.7 Søer og vandløb

På den nordøstligste del af sygehusgrunden findes en sø, og i et område ca. 300 meter vest for sygehusgrunden, ved Højelse, findes et lille å-løb eller bæk med en sø i både den nordlige og den sydlige ende, jf. Figur 77. I begge de nævnte områder vurderes det på grundlag af den geologiske beskrivelse ikke sandsynligt, at disse vandløb og søer har direkte hydraulisk kontakt til det primære magasin. Geologien i områderne under søer og vandløb er domineret af moræneler ned til kalken.

13.3 Påvirkninger i anlægsfasen

13.3.1 Behovet for midlertidig grundvandssænkning

I forbindelse med udvidelsen af Køge Sygehus skal det i anlægsfasen sikres, at udgravningerne til bygninger og veje mm. er tørre og stabile.

Der skal her skelnes mellem tørholdelse i de kværtære lag til sikring af en tør byggegrube og grundvandssænkning i det primære magasin til sikring mod, at vandtrykket løfter bunden af en udgravning eller eroderer det underliggende funderingsunderlag.

Tørholdelsen i de kvartære lag, på grund af sekundært grundvand, vil blive nødvendig ved udgravninger under ca. kote +2 - eller ca. 2 m under terræn. Det vil dog afhænge meget af den specifikke lokalitet og årstiden.

En opvejning af fordele og ulemper ved forskellige funderingsmetoder – og dermed forskellige udgravnings-dybder - for bygninger og anlæg under terræn vil som led i detailplanlægningen blive holdt op mod de påvirkninger, der kan opstå ved grundvandssænkninger. Ved planlægningen af anlægsarbejderne vil der endvidere blive taget hensyn til hvor mange grundvandssænkninger, der vil være i drift samtidig samt varigheden af sænkningerne.

På det nuværende planlægningsniveau omfatter de anlæg, der kræver udgravning til mere end 2 meter under terræn, generelt:

- Kælderkonstruktioner med ramper, trapper og pladser tilknyttet kældrene. Planlagt niveau for kældergulve er +0,6 m og udgravningen forventes at blive ca. 1,2 m dybere; dvs. til kote ca. -0,8 m
- Spildevandsledninger. Da spildevandet skal kunne afledes fra bygningernes kældre og regnvand fra pladser skal kunne ledes væk, må det forventes, at ledningerne stedvist etableres under de angivne gulvkoter
- Uddybning af varegård. Det planlagte niveau for overside af varegård ligger mellem kote -0,9 og -1,3 m. Udgravningen kan blive ned til kote -2,3 m
- Tilkørselsvej til varegård. Denne forventes at få overside og udgravningsbund svarende til varegården
- Ambulancevej. Denne føres ind til hospitalet i en tunnel/vejunderføring med laveste overside af vejbane i kote -1,5 m og forventet dybeste udgravningskote -3 m
- Stråleterapi. Af hensyn til fremtidig udstyr, der fylder meget i højden, kan det være hensigtsmæssigt at etablere en meget høj kælder, der kan betinge en udgravningsdybde under kote -3 m

Det vurderes, at der ikke vil være behov for tørholdelse ved anlæg af søer til regnvandsafledning.

Udgravning for kælderkonstruktioner og spildevandsledninger vurderes at kunne gennemføres alene ved tørholdelse i de kvartære lag; dvs. uden trykaflastning i den underliggende kalk. Tilkørselsvej til varegård, varegården, ambulancevej og stråleterapikælder må forudsættes at kræve grundvandssænkning i kalken til sikring af stabiliteten. Detailundersøgelser skal dog udføres for den nærmere afklaring af heraf.

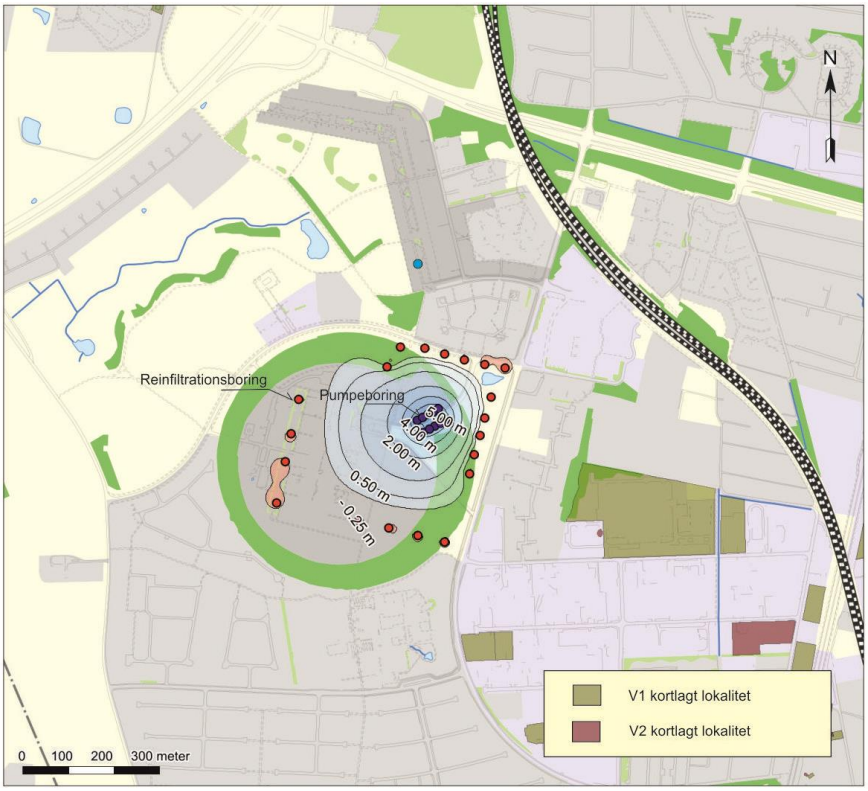
Resultaterne fra de geotekniske detailundersøgelser vil kunne medføre justeringer af behovet for grund-vandssænkning. Specielt vil en dybere placering af kalkoversiden end forventet kunne reducere behovet for grundvandssænkning i det primære magasin.

13.3.2 Planlagt kontrol af grundvandssænkning

Til reduktion af udbredelse af en grundvandssænkning i det primære magasin er det planlagt at reinfiltrere det oppumpede vand i kalken i en kreds omkring de områder, hvor der vil kunne ske grundvandssænkning.

På Figur 85 er vist grundvandssænkningen i det primære magasin ved sænkning for udgravningen til den planlagte ambulancevej. Det vurderes, at det bliver den største grundvandssænkning i anlægsfasen. Der kan være behov for, at andre grundvandssænkninger samtidig er i drift; f.eks. i forbindelse med uddybning af varegården.

Grundvandssænkningen er modelleret med grundvandsmodellen beskrevet i /xlvi/, og den er beregnet for to forskellige transmissivitetsværdier for kalken på hhv. 0,5 x 10^{-3} m^2/s og 3 x 10^{-3} m^2/s og under antagelse af, at anlægsarbejdet varer 6 måneder. Det er forudsat, at grundvandspotentialet i kalken sænkes 5 m over en 50 meter lang strækning for ambulancevejen.



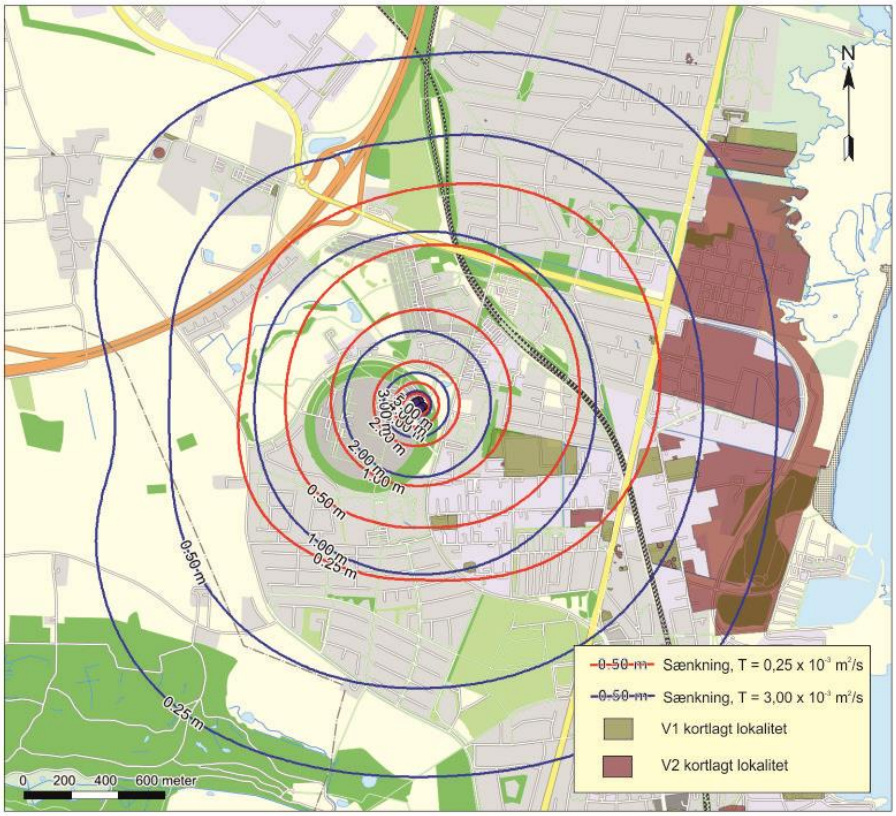
Figur 85: Sænkning i kalken ved oppumpning med reinfiltration af det oppumpede vand. Oppumpningen er ca. 15 m3/t for den lave vandføringsevne i kalken og ca. 200 m3/t for den høje vandføringsevne. Sænkningen er stort set ens for begge antagelser om vandføringsevner. Pumpeboringerne er placeret på hver side af den planlagte ambulancevej.

Som det fremgår af Figur 85, vil det med denne konfiguration af pumpeboringer og reinfiltrationsboringer kunne undgås at påvirke omgivelserne fra grundvandssænkningen. På Figur 86 er vist det område, som sænkningen vil kunne dække, hvis det oppumpede grundvand ikke reinfiltreres.

Den beregnede oppumpning er på ca. 15 m^3/t for den lave vandføringsevne i kalken og ca. 200 m^3/t for den høje vandføringsevne, når det oppumpede grundvand reinjiceres. Formentlig vil oppumpningen ligge på omkring 30 til 50 m^3/t, men detailundersøgelser vil skulle udføres for den nærmere projektmæssige fastlæggelse af dette. Grundvandssænkninger til varegård, kælderudvidelser, mm. i det primære magasin vil ligge inden for ringen af reinfiltrationsboringer og kunne gennemføres på tilsvarende vis.

Ved tørholdelse i de kvartære lag forventes bortpumpningen af vand at ligge på omkring 1 til 3 m^3/t pr. udgravning. Dette er så begrænsede vandmængder, at udbredelsen af sænkningen i de kvartære lag kan forventes ikke at brede sig uden for sygehusgrunden.

Oppumpning og udledning af byggegrubevand til offentligt spildevandssystem/regnvandssystem kræver spildevandstilladelse efter § 28 i Miljøbeskyttelsesloven.



Figur 86: Simuleret sænkning i kalken efter 6 måneders oppumpning uden reinfiltration under forudsætning af to forskellige vandføringsevner for kalken. For den laveste vandføringsevne er oppumpningen 10 m^3/t og for den højeste 85 m^3/t.

13.3.3 Påvirkning af omgivelserne

Eksisterende vandforsyninger

De nærmeste vandforsyninger ligger 700 m fra sygehusgrunden. Da det med reinfiltration vil blive sikret, at grundvandssænkningen i omgivelserne er ubetydelig et par 100 meter fra sygehusgrunden jf. Figur 85, vil der ikke ske påvirkning af eksisterende indvindingsboringer eller indvindingsforhold.

Vandløb og søer

Da grundvandssænkning ikke vil brede sig ud under nærliggende søer og vandløb - der desuden vurderes at ligge i områder, hvor geologien er domineret af moræneler ned til kalken – vil der ikke være risiko for påvirkning af disse søer og vandløb.

Mobilisering af forurening

Der er henholdsvis ca. 200 og 300 meter fra sygehusgrunden til de nærmeste V1 og V2 kortlagte områder. Da en eventuel grundvandsænkning under lokaliteterne kun vil blive på få decimeter, og strømningsretningen af grundvandet under lokaliteterne er mod øst, væk fra sygehusgrunden, vurderes det, at der ikke vil være risiko for uacceptabel påvirkning af miljøet på grund af mobilisering af forurening under det tilstødende erhvervs-område eller tiltrækning/spredning af forurening fra øvrige kortlagte forureninger.

Funderingsforhold for bygninger mv.

Da en grundvandssænkning uden for sygehusgrunden vil blive meget begrænset vurderes det, at der ikke vil være risiko for, at utilstrækkeligt funderede bygninger uden for sygehusgrunden sætter sig på grund af grund-vandssænkningen.

Spild – forurening på byggepladsen
Der vil i anlægsfasen være risiko for spild af olieprodukter og andre kemiske stoffer, som spild fra oplagring, eller ved uheld med og spild fra maskiner og køretøjer på byggepladsen. Entreprenøren skal udarbejde en miljøplan, der beskriver, hvordan entreprenøren sikrer, at spild af olieprodukter og kemiske stoffer ikke risikerer at påvirke grundvandet.

13.4 Påvirkninger i driftsfasen

13.4.1 Dræn omkring kældre og under pladser

Der vil blive etableret dræn under niveauet for middelvandspejlet i øvre jordlag omkring de nye kælder-konstruktioner med ramper, trapper og pladser tilknyttet kældrene, for den uddybede varegård og for den dybeste del af indkørslen til varegården.

Drænene for de nye kælderkonstruktioner mm. forventes lagt i kote ca. + 0,25 m svarende til niveauet for drænene omkring de eksisterende bygninger. De dybeste dræn for varegården vil muligvis ligge omkring kote -1,8.

Drænene forventes generelt at blive lagt i udgravninger i moræneler. Tilstrømningen til drænene vil medføre en begrænset forøget drænmængde på måske 1 til 10 m^3/t, afhængigt af i hvilket omfang overfladevand får mulighed for at infiltrere ned til drænene. Dette kan forventes at påvirke de lokale sekundære vandspejl nær drænene – som det vurderes at være er tilfældet for de nuværende dræn – men det vurderes, at der ikke vil være væsentlige påvirkninger uden for sygehusgrunden.

Den øgede afdræning ophæves muligvis af en øget nedsivning fra de nye søer og grøfter på den østlige halvdel af området; se det følgende afsnit.

13.4.2 Grundvandsdannelse

Udvidelsen af sygehuset vil påvirke grundvandsdannelsen på sygehusgrunden.

Følgende vil kunne øge grundvandsdannelsen:
- Nye søer og grøfter på den østlige halvdel af området, hvor nedbør opsamles og vil kunne sive ned

Følgende vil kunne reducere grundvandsdannelsen:
- Øget befæstet /bebygget areal
- Indsivning til supplerende dræn omkring kældre og under pladser

Det forventes, at den samlede effekt (positiv eller negativ) på grundvandsdannelsen vil være *lille*. Grund-vandsdannelsen vil være fordelt anderledes over området, men samlet set forventes ingen væsentlig ændring set i vandressourceperspektiv.

13.4.3 Miljøfremmede stoffer

Region Sjælland ønsker ikke at anvende pesticider og plantebeskyttelsesmidler ved pleje af de grønne arealer på sygehuset.

Belastning af grundvandet med disse vil derfor være uændret efter udvidelsen af sygehuset, da hele anlægsområdet hører under sygehuset, hvor pesticider og plantebeskyttelsesmidler i forvejen ikke anvendes.

13.4.4 Alternativ - Grundvandskøling

I et grundvandskøleanlæg oppumpes om sommeren koldt grundvand, der anvendes til køling, og sendes opvarmet tilbage i grundvandsmagasinet. Det er det samme grundvand, der i ubehandlet form pumpes op fra grundvandsmagasinet og tilbage i magasinet i adskilte boringer. Der sker kun en sænkning eller stigning af vandets temperatur med nogle grader.

Anlægget vil være i hydraulisk balance, idet den samme vandmængde fjernes fra og tilføres til det primære grundvandsmagasin og der sker konstant en nedpumpning svarende til den vandmængde, der oppumpes.

Baseret på den nuværende viden om magasinet under Køge Sygehus, og de omgivende vandindvindinger, forureninger og recipienter/vådområder vurderes det, at der er gode muligheder for at etablere et grundvands-køleanlæg på sygehusgrunden uden uhensigtsmæssig påvirkning af omgivelserne i driftsfasen.

Antal af boringspar og den dybde i kalken, hvorfra vandet mest hensigtsmæssigt pumpes op og ned, vil blive vurderet ud fra detailundersøgelser. Det kan blandt andet være hensigtsmæssigt at pumpe vandet ned i den dybere del af kalken, da det betyder, at trykstigningen af grundvandet ved nedpumpningen forbliver i den dybe del af kalken. En trykstigning i den øvre del af kalken, f.eks. under den planlagte, uddybede varegård, vil kunne løfte varegården og dermed ødelægge konstruktionen.

Etablering af et grundvandskøleanlæg og de tilhørende aktiviteter kræver en række tilladelser, herunder en tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 (reinjektion) og vandforsyningslovens §§ 20 og 21 samt borings-tilladelse (permanente kategori A boringer) jf. boringsbekendtgørelsen[12].

13.5 Kumulerede effekter

Der er ingen kendte projekter, der påvirker grundvandsstanden eller grundvandskvaliteten væsentligt på sygehusgrunden. Da der kun er en meget lille effekt af midlertidig grundvandssænkning udenfor projektområdet, vurderes det, er der ikke vil være kumulerede effekter med andre kendte projekter i området.

13.6 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes, at udvidelsen af Køge sygehus kan gennemføres uden uacceptable påvirkninger af omgivelserne fra de pt. forudsete nødvendige grundvandstiltag.

Hvis det – mod forventning – skulle vise sig, at reinfiltration af grundvand i anlægsfasen ikke er fuldt tilstrækkelig til at sikre mod uacceptable påvirkninger af omgivelserne, kan dette imødegås ved at undgå samtidige grundvandssænkninger i meget store sammenhængende arealer eller ved etablering af impermeable vægge mod omgivende jord. Væsentlig negativ påvirkning af private indvindingsanlæg afværges ved etablering af vandforsyning af ejendommene fra Køge Forsyning.

13.7 Overvågning

I forbindelse med detailprojekteringen vil der blive udarbejdet et program for overvågning af grundvands-standen og grundvandskemi i den øvre del af jordlagene – omkring kote 0 til +3 m - og i toppen af kalken omkring sygehusgrunden.

13.8 Manglende oplysninger

Det foreliggende datagrundlag er tilstrækkeligt for en VVM-redegørelse, men ikke for detailprojektering af projektet. Følgende supplerende undersøgelser forventes gennemført:

- Geotekniske og hydrogeologiske detailundersøgelser for byggeriet og for grundvandskøleanlæg, samt evt. overvågningsboringer udført i forbindelse med indhentning af tilladelser

13.9 Sammenfattende vurdering

Til forebyggelse mod, at grundvandssænkninger i anlægsfasen medfører en uacceptabel påvirkning af omgivelserne, er det planen at reinfiltrere det oppumpede vand i en kreds omkring det område, hvor der skal foretages grundvandssænkninger. Samtidig vil der blive foretaget en samlet planlægning af grundvands-

[12] Bekendtgørelse nr. 1260 af 28. oktober 2013 om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land.

sænkningerne i forbindelse med detailprojekteringen af anlægsfasen. På den baggrund vurderes det, at grundvandssænkningerne i anlægsfasen vil medføre en *lille* virkning på miljøet, da den midlertidige grundvandssænkning stort set kun finder sted indenfor projektområdet.

I driftsfasen efter etablering af det nye sygehus forventes grundvandsdannelsen at være uændret i forhold til 0-alternativet. Afdræning fra dræn omkring kældre og under pladser vil blive øget, men det forventes ophævet/delvist kompenseret af øget infiltration fra grøfter og de nye søer. Påvirkningen af grundvandsdannelsen forventes således at være *lille*.

Belastning af grundvandet med gødning og nitrat vil være uændret efter udvidelsen, da hele anlægsområdet i forvejen hører under sygehuset, hvor pesticider og plantebeskyttelsesmidler ikke anvendes og ikke forventes at anvendes fremover, da Region Sjælland vil fortsætte den restriktive politik vedrørende anvendelsen af disse. Der er således ingen påvirkningen af grundvand med kvælstof og andre gødningsstoffer.

Baseret på den nuværende viden om magasinet under Køge Sygehus, og de omgivende vandindvindinger, forureninger og recipienter/vådområder vurderes det, at der er gode muligheder for at etablere et grundvandskøleanlæg på sygehusgrunden, der kun vil have en *lille* påvirkning af omgivelserne i driftsfasen. Den hydrauliske kapacitet af kalkmagasinet er dog ikke fastlagt.

Samlet vurderes virkningen på grundvandet i både anlægs- og driftsfasen at være *lille*.

14 OVERFLADEAFSTRØMNING OG SPILDEVAND

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af de eksisterende forhold og en vurdering af projektets påvirkninger af overfladevand. Overfladevand er vandløb, søer og havet.

Køge Bugt er det eneste målsatte overfladevand, der potentielt kan blive påvirket af projektet.

Nærværende beskrivelse og vurdering omhandler den del af havmiljøet i Køge Bugt som ligger uden for Natura-2000 områderne N147 *Ølsemagle Strand og Staunings Ø* og N206 *Stevns Rev*, der er behandlet i kapitel 16 om Natura-2000.

14.1 Metode

Beskrivelsen af de eksisterende forhold er baseret på:

- Forslag til vandplan 2010-2015. Køge Bugt. Hovedvandopland 2.4. Vanddistrikt: Sjælland (Naturstyrelsen 2011, rev. 2013)
- Oplysninger fra Danmarks Miljøportal

Forslag til vandplaner har været i høring, og høringsforslagene gennemgås og indarbejdes pt. forud for den endelige udstedelse af vandplanerne. De endelige vandplaner erstatter de tidligere regionplaners målsætninger for overfladevand. Da vandplanerne er det fremtidige reguleringsgrundlag, og da disse forventeligt er tæt på endelig udstedelse, er det vandplanernes målsætninger, der her er anvendt i beskrivelsen af recipienten og vurderingen af projektets virkning på vandmiljøet i stedet for regionplanen, der dog stadig er gældende indtil vandplansforslaget udstedes endeligt.

Sygehusområdet er separatkloakeret, hvor nedbør ledes uden om spildevandssystemet. Opgørelse af mængden af overfladeafstrømning er baseret på estimat for areal af overflader og gennemsnitlig nedbør. Der er foretaget en beregning af stofsammensætningen i den afledte nedbør og lavet en vurdering af påvirkningen på miljøet baseret på litteratur om emnet. Risiko for oversvømmelse som følge af klimaforandringerne er baseret på kort fra Køge Kommune /xlviii/ og havstigningsprognose fra Forslag til Køge Kommunes Klima-tilpasningsplan 2014 /x/.

Mængden og indholdet af forurenede stoffer i spildevandet opgøres på basis af nøgletal og erfaringsværdier, da der ikke foreligger opgørelser af de specifikke lægemidler, der vil blive anvendt på sygehuset. På baggrund af dette er foretaget en vurdering af virkningen på miljøet.

14.2 Eksisterende forhold

14.2.1 Hydrografi og marinbiologiske forhold

Køge Bugt har et samlet areal på ca. 735 km^2, og har en maksimal vanddybde på 12 m og en gennemsnits-dybde på 9 m. Afstrømningsoplandet er på knap 3.000 km^2 og består i syd primært af landbrugsområder. Fra Køge i det sydvestlige hjørne og mod nord udgør oplandet langs Køge Bugt hovedsaligt bymæssig bebyggelse. Samlet set er ferskvandstilførslen til Køge Bugt fra vandløb ca. 220 mio. m^3 om året. Dette svarer til ca. 3 % af bugtens vandvolumen.

14.2.1.1 Hydrografi

Køge Bugt har i vandplanerne fået typebetegnelsen OW3a /ii/ hvilket dækker over et opblandet havområde (dvs. uden permanent lagdeling) med lav og varierende saltholdighed samt betydelig afstrømningspåvirkning. Dens kystnære beliggenhed giver en generel beskyttelse over for vind og bølger.

Køge Bugt har fri vandudveksling med Øresund (mod nord) og med Østersøen (mod sydøst). Vandet er dog hovedsaligt præget af det udstrømmende brakvand fra Østersøen. Der er generelt rolige strømforhold i bugten. I perioder med sydgående strøm i Øresund optræder en svag cirkulationsstrøm i den nordlige del af bugten,

som går med uret og medføre en indtrængen af mere saltholdigt vand. Når strømmen er udgående fra Østersøen, går cirkulationsstrømmen den modsatte vej og giver bugten en lav saltholdighed. I de åbne dele af Køge Bugt svinger saltholdigheden i overfladen omkring de 10 ‰ og i bundvandet omkring 13 ‰. Ved kraftig og vedvarende indtrængning af saltvand fra Øresund kan saltholdigheden i bundvandet øges til mere end 20 ‰, mens langvarige og rolige perioder med udstrømmende vand fra Østersøen kan sænke saltholdigheden til 8 ‰.

14.2.1.2 Marinbiologiske forhold

Der findes spredte bevoksninger af ålegræs på det lave vand langs kysten af Køge Bugt med undtagelse af en strækning omkring Køge. Dybdegrænsen for ålegræs har i de sidste årtier ligget under 6 m. Ålegræsset er vigtige gyde- og opvækstpladser for fisk og fourageringsområder for visse fugle som f.eks. svaner og pibeænder. Havbunden i Køge Bugt består overvejende af sand med pletter af residualbund på moræne. Havbunden er hjemsted for en række hvirvelløse dyr, der lever på overfladen af havbunden eller for de flestes vedkommende nedgravet i havbunden. Bundfaunaen på lokaliteten kan karakteriseres som et Macoma-samfund, der bl.a. er kendetegnet ved forekomst af arter som østersømusling (*Macoma*), hjertemusling, sandmusling, dyndsnegl og havbørsteorm, bl.a. *Pygospio elegans* /[xlix]/. Bundfaunaen er føde for bl.a. fladfisk og torsk. Sandbunden er opvækstområde for skrubbeyngel /[l]/.

14.2.2 Miljøkvalitet og vandplanens miljømål for Køge Bugt

14.2.2.1 Økologisk tilstand

Køge Bugt indgår i vandplanforslag for hovedopland 2.4 (Køge Bugt). Oplandet til Køge Bugt er på 990 km^2 og berører 21 kommuner. Beskrivelsen af den nuværende økologiske tilstand og målsætningen for den fremtidige tilstand i kystområderne i vandplanen er overvejende baseret på en vurdering af dybdeudbredelsen af ålegræs. Dybdeudbredelsen er tæt korreleret med den generelle vandkvalitet i kystområderne, idet ålegræs reagerer negativt på forringede lysforhold, der opstår ved høje belastninger af næringsstoffer med tilhørende opblomstring af planktonalger. Der er anvendt følgende skala:

- Referencetilstand med dybdeudbredelse af ålegræs i på 10,9 m
- Høj/god økologisk tilstand med dybdegrænse af ålegræs i på 9,8 m
- God/moderat økologisk tilstand (dybdegrænse 8,1 m)
- Moderat/ringe økologisk tilstand (dybdegrænse 5,5 m)
- Ringe/dårlig økologisk tilstand (dybdegrænse 2,7 m)

Den nuværende økologiske tilstand i Køge Bugt er i vandplanforslag 2010 - 2015 vurderet til at være "moderat" baseret på en vurdering af en dybdeudbredelse af ålegræs på 5,9 m. Køge Bugt har været væsentligt belastet med næringsstoffer udledt med spildevand eller deponeret fra luften i form af kvælstofoxider og ammoniak/ammonium. Denne belastning har ført til en eutrofiering, der har betydet opblomstringer af planteplankton og hurtigt voksende trådalger med deraf følgende tilbagegang i udbredelsen af ålegræs. Desuden er der tilledning af miljøfarlige, forurenende stoffer fra bl.a. rensningsanlæg, regnvandsbetingede udløb, virksomheder mv.

14.2.2.2 Kemisk tilstand

For miljøfarlige forurenende stoffer er der i forslaget til Vandplan ikke udarbejdet en tilstandsklassifikation, som via en biologisk effektvurdering kan bestemme effekten af de miljøfarlige forurenende stoffer, som det er gjort for økologisk tilstand (vha. dybdegrænsen for ålegræs).

14.2.2.3 Vandplanens miljømål og tiltag

Der er i forslag til Vandplan 2010-2015 opstillet følgende miljømål og tiltag for Køge Bugt:

- Den økologiske tilstand skal være "God" svarende til en dybdegrænse for ålegræs på 8,1 m.
- Der sigtes mod en reduktion af kvælstofbelastningen med ca. 91 t N/år i første planperiode, der går frem til 2015. Reduktionen skal primært opnås ved hjælp af landbrugsrelaterede virkemidler /ii/.

- Miljømyndighederne i oplandet til Køge Bugt bør gennem tilladelser og godkendelser sikre, at udledninger af miljøfarlige forurenende stoffer begrænses gennem anvendelse af bedst tilgængelig teknik (BAT).

14.2.3 Nedbørsafstrømning

Afledningen af regnvand, der falder på sygehusets område, sker til det offentlige separerede kloaksystem /vi/. I henhold til Køge Kommunes Spildevandsplan 2012-2016 ligger sygehuset i kloakopland C16, hvor spildevand og regnvand afledes til hvert sit system. Regnvand fra sygehuset afledes i dag via ét to-delt bassin, hvor afløbet er neddroslet via vandbremse til den offentlige regnvandskloak, og hvorfra det ledes videre via olie- og sandfang til det rørlagte vandløb Ellebækken Nord, som har status som et spildevandsteknisk anlæg (en regnvandskloak) og videre ud i lagunen/Køge Bugt ved Ølsemagle Revle. Regnvandsbassinet ligger på sygehusets matrikel.

Det samlede areal af sygehusgrunden er 275.000 m^2, der er fordelt med følgende overfladearealer:

- Tagflader (bebygget) 26.500 m^2
- Befæstede arealer (veje, pladser etc.) 45.000 m^2
- Øvrigt ikke befæstet (grønt, skov etc.) 203.500 m^2

Den samlede nedbørsmængde, der falder på Køge Sygehus' areal, udgør ca. 165.000 m^3/år beregnet ud fra en årsmiddelnedbør i Køge og omegn på 600 mm:

- Tagflader ~16.000 m^3
- Øvrig befæstede arealer ~27.000 m^3
- Øvrigt ikke befæstet ~122.000 m^3

Der er således 43.000 m^3/år fra tagflader og andre befæstede arealer, der afledes via eksisterende regnvands-system, mens ca. 90 % af nedbøren, der falder på ikke befæstede arealer, nedsiver eller fordamper, og de resterende 10 % skønnes at afstrømme til regnvandssystemet, svarende til cirka 12.000 m^3/år. Samlet estimeres 55.000 m^3/år afledt via regnvandssystemet.

I 0-alternativet, hvor Køge Sygehus ikke udvides, vil den eksisterende regnvandsudledning antageligt fortsætte som i dag. Da nedbørsmængderne forventes at stige i fremtiden, korrigeres mængderne i 0-alternativet med en klimafaktor på 1,2, hvilket svarer til en forventet fremtidig afstrømning fra området på cirka 66.000 m^3/år.

De potentielle stofudledninger fra nedbørsafstrømningen – fordelt på belastet og ubelastet vand - er opgjort i Tabel 33. Nøgletal for stofkoncentrationer er baseret på litteratur /li/, der anvendes som bedst mulige estimat på størrelsen af påvirkningen. Det fremgår af tabellen, at sedimentationen i det eksisterende regnvandsbassin har en renseeffekt, der fører til, at stofbelastningen mindskes væsentligt. I VVM for udvidelsen af den Fynske motorvej /lii/ er oplyst renseeffekt fra bassin på partikler på 80 – 90 %, på fosfor på 60 – 70 %, tungmetaller 40-90 % og kvælstof 50 – 75 %. PAH tilbageholdes med partikler. Renseeffekten er fastsat ud fra, at bassiner alene forventes at have en mindre effekt end et LAR-system med både nedsivning og bassiner, og renseeffekten for N er således fastsat til 24 % for bassiner, der er tilsvarende rensningsgraden for LAR-systemer.

Tabel 33: Stofbelastning i udløbet fra regnvandsbassinerne (inkl. klimafaktor 1,2), eksisterende forhold.

Stof	Bassin rense-effekt	Stof-indhold	Stofbelastning før Bassin rensning	Stofbelast-ning efter Bassin rensning	Stof-indhold	Stofbelast-ning før Bassin rensning	Stofbe-lastning efter Bassin rensning
		Belastet afstrømning			**Ubelastet afstrømning**		
Efter bassin-reduktion		*32.400* m^3/år			*33.600* m^3/år		
Bly	90 %	70 µg/l	2.268 g	**227 g**	0,33 µg/l	11 g	**1,1 g**
Cadmium	90 %	0,73 µg/l	24 g	**2,4 g**	0,0009 µg/l	0,03 g	**0,003 g**
Krom	64 %	16 µg/l	518 g	**187 g**	0,33 µg/l	11 g	**4 g**
Kobber	90 %	160 µg/l	5.184 g	**518 g**	12 µg/l	403 g	**40,3 g**
Kviksølv	>90 %	0,08 µg/l	3 g	**0,3 g**	<det.gv µg/l	-	**-**
Nikkel	78 %	19 µg/l	616 g	**136 g**	86 µg/l	2.890 g	**636 g**
Zink	89 %	370 µg/l	11.988 g	**1.319 g**	191 µg/l	6.418 g	**706 g**
PAH	77 %	5,1 µg/l	165 g	**38 g**	0,13 µg/l	4,4 g	**1.0 g**
Suspenderet stof (SS)	77 %	130 mg/l	4.212 kg	**969 kg**	6,2 mg/l	208 kg	**48 kg**
Total P*	63 %	0,64 mg/l	21 kg	**7,7 kg**	0,1 mg/l	3,4 kg	**1,3 kg**
Total N**	24 %	5,5 mg/l	178 kg	**135 kg**	1,7 mg/l	57 kg	**43 kg**
Kemisk iltforbrug COD	79 %	140 mg/l	4.536 kg	**953 kg**	12,3 mg/l	413 kg	**87 kg**

* Total fosfor, ** Total kvælstof

14.2.4 Spildevand

Den udledte spildevandsmængde fra Køge Sygehus var i 2012 ca. 35.000 m^3 /liii/. Spildevandet afledes til det kommunale renseanlæg Køge-egnens Renseanlæg. Køge-egnens Renseanlæg behandlede i 2012 samlet 7.881.384 m^3 spildevand /liii/. Således udgjorde Køge Sygehus' andel 0,44 % af den samlede spildevandsmængde.

Udledningen af kritiske lægemidler til spildevandet afhænger i høj grad af de specialer og dermed lægemidler, som sygehuset anvender. Køge Sygehus er et af regionens fire akutsygehuse. Sygehuset modtager døgnet rundt akutte patienter i Akutafdelingen og varetager akut samt planlagt behandling inden for en række områder. Køge Sygehus varetager endvidere specialiseret behandling (regionsfunktioner) inden for en række specialer.

Spildevandets sammensætning er estimeret for 2012 og vist i Tabel 34. Data for lægemidler er baseret på en opgørelse af de kritiske lægemidler fra Køge Sygehus 2012 udført af Køge Kommune /liii/. Øvrige parametre er baseret på nøgletal for hospitalsspildevand /liv/. Spildevandet fra Køge Sygehus er estimeret til at bidrage med ca. 1.344 PE (1 PE er 60 g BOD/døgn og BOD for hospitalsspildevand er 298 mg/l).

Det skal bemærkes, at opgørelsen af lægemidler fra Køge Sygehus og fra indbyggerne ikke er fuldstændig, men tilstrækkelig som indikation på den potentielle miljørisiko.

Til vurdering af lægemidlernes potentielle påvirkning af vandmiljøet i Køge Bugt, har Køge Kommune udført en miljørisikovurdering baseret på lægemidlernes udledningskoncentration (PEC, Predicted Environmental Concentration) i 2012 efter rensning i Køge-egnens Renseanlæg, og sammenholdt disse med koncentration for "ingen forventet miljøeffekt-koncentration" (PNEC, Predicted No-Effect Concentration). Miljørisikovurderingen er udført ved anvendelse af rapporten "Hospitalsspildevand – værktøj til tilslutningstilladelser" /lv/. En

miljørisiko er forventet i de tilfælde, hvor den beregnede udløbskoncentration (PEC) er højere end den koncentration, hvor der forventes ikke at være en effekt på vandlevende organismer i vandmiljøet (PNEC). Dvs. hvor PEC/PNEC-forholdet er over 1. Der er anvendt en initialfortynding af udløbskoncentrationen på 10 for det marine miljø.

Tabel 34: Estimat for stofbelastningen i spildevandet fra Køge Sygehus 2012 før rensning.

Stoffer	Koncentration i udløb fra Køge Sygehus (PEChospital*) /liii/	Stofbelastning fra Køge Sygehus pr. år v. 35.000 m^3
Ciprofloxacin	94,2 µg/L	3.242 g
Clarithromycin	29,4 µg/L	1.013 g
Diclofenac	14,9 µg/L	514 g
Mycophenolsyre	8,7 µg/L	300 g
Prednisolon	12,3 µg/L	423 g
Propofol	248 µg/L	8.522 g
Propranolol	2,3 µg/L	79,52 g
Sulfamethoxazol	1,5 µg/L	50,0 g
Suspenderet stof, SS	403 mg/l	14.105 kg
COD	841 mg/l	29.435 kg
BOD	298 mg/l	10.430 kg
Total-N	59,3 mg/l	2.076 kg
Total-P	12,9 mg/l	452 kg

*PEC: Predicted Environmental Concentration, den forventede koncentration af et stof i miljøet.

Tabel 35 viser miljørisikovurderingen for et udvalg af kritiske lægemiddelstoffer, der udledes fra Køge Sygehus til Køge-egnens Renseanlæg. Desuden indgår bidraget af samme lægemiddelstoffer fra det øvrige opland til Køge-egnens Renseanlæg. Da initialfortyndingen på 10 er indregnet i kolonne 6-8 i Tabel 35, skal PEC/PNEC-forholdet være under 0,1 for, at stofferne kan betegnes som værende uden effekt på vandlevende organismer i vandmiljøet. For de fem lægemiddelstoffer Ciprofloxacin, Clarithromycin, Diclofenac, Mycophenolsyre og Propofol viser beregningen af forholdet mellem PEC og PNEC (udledt koncentration divideret med Ingen-effekt koncentration), at der er en potentiel risiko for effekt på de vandlevende organismer i Køge Bugt efter initialfortynding. Bidraget fra Køge Sygehus udgør mellem 3 og 100 % af det samlede bidrag af de fem lægemiddelstoffer, der overskrider et PEC/PNEC-forhold på 0,1, i udledningen fra Køge-egnens Renseanlæg til Køge Bugt.

Hvis der alene vurderes på bidraget fra Køge Sygehus, udgør sygehusets bidrag af de samme fem stoffer en miljørisiko for recipienten, idet PEC/PNEC-forholdet for sygehusets udledning alene er større end 0,1. Hvis der alene vurderes på bidraget fra det øvrige opland, dvs. uden bidraget fra Køge Sygehus, er der en miljørisiko for både Ciprofloxacin, Clarithromycin og Diclofenac.

Miljørisikovurderingen viser således, at det er sandsynligt, at såvel indbyggerne i oplandet til Køge-egnens Renseanlæg som Køge Sygehus i dag bidrager til, at miljøkvalitetskravene for lægemidler i Køge Bugt overskrides.

Udledningen af suspenderet stof (SS), iltforbrug (COD, BI5), Total-N og total-P til vandmiljøet efter rensning i Køge-egnens Renseanlæg (KER) er opgjort i Tabel 36 og er baseret på en opgørelse af renseanlæggets rensningsgrader for de relevante stoffer /[lvi]/.

Tabel 35: Spildevandets påvirkning af vandmiljøet efter rensning i Køgeegnens Renseanlæg (KER) - Køge Sygehus og øvrigt opland, eksisterende forhold.

Lægemiddel	**Stofbelastning** (g/år)		**Koncen-tration i tilløb til KER** (µg/l)	**Rens-nings-grad**	**Udløbskoncentration til vandmiljø efter rensning og initialfortynding på x 10** (µg/l)			**Ingen effekt** (µg/l)	**Samlet miljø-risiko**
	Køge Sygehus	Ind-byggere	(PEC tilløb rense-anlæg)	KER	Bidrag fra Køge Sygehus	Bidrag fra ind-byg-gere	Sum PEC vandmiljø	PNEC marin/miljø-kvalitetskrav	PEC vandmiljø/ PNEC marin
Ciprofloxacin	3.242	5.840	1,15	49 %	0,021	0,038	0,059	0,0005	117,5
Clarithromycin	1.013	3.504	0,57	37 %	0,0081	0,028	0,036	0,006	6,0
Diclofenac	514	15.417	2,02	20 %	0,0052	0,16	0,16	0,01	16,1
Mycophenolsyre	300	0	0,038	2 %	0,0037	0	0,0037	0,01	0,37
Prednisolon	423	2.196	0,33	41 %	0,0032	0,016	0,020	0,2	0,098
Propofol	8.522	0	1,08	13 %	0,094	0	0,094	0,23	0,41
Propranolol	79,52	0	0,01	0 %	0,001	0	0,001	0,01	0,10
Sulfamethoxazol	50,0	0	0,0063	62 %	0,00024	0	0,00024	0,012	0,02

Tabel 36: Estimat for stofbelastningen til Køge Bugt fra spildevandet (SS, COD, BI5, N, P), eksisterende forhold.

Stof	**Koncentration i udløb fra Køge Sygehus** (mg/l)	**Stofbelastning fra Køge Sygehus pr. år v. 35.000 m^3** (kg/år)	**Forventet rensegrad KER** (%)	**Koncentration efter KER** (mg/l)	**Stofbelastning fra USK efter dedikeret rensning** (kg/år)
Suspenderet stof	403	14.105 kg	> 99,99 %	0,40	14
COD	841	29.435 kg	> 97 %	25	883
BOD (som BI5)*	298	10.430 kg	> 99 %	3,0	104
Total-N	59	2.076 kg	92 %	4,7	166
Total-P	13	452 kg	94 %	0,77	27

14.3 Påvirkninger

14.3.1 Udledning af nedbør

14.3.1.1 Anlægsfase

I anlægsfasen vil der være fokus på, at der ikke sker direkte udledning af stoffer og materialer til recipient eller ubeskyttede jordoverflader, og at nedbøren ikke giver anledning til oversvømmelse af området. Der vil blive undersøgt mulighed for at bevare det eksisterende regnvandsbassin og ledningsføring, mens de nye fordampningssøer og ledningssystemer etableres, således at det eksisterende system anvendes, indtil det nye kan sættes i drift.

Viser dette sig uhensigtsmæssigt, vurderes muligheden for etablering af midlertidige regnvandsbassiner, som nedlægges efter anlægsfasen. Afhængigt af forholdene vil der blive etableret midlertidige tilslutnings- og afledningsrør for bassin og søer i anlægsfasen.

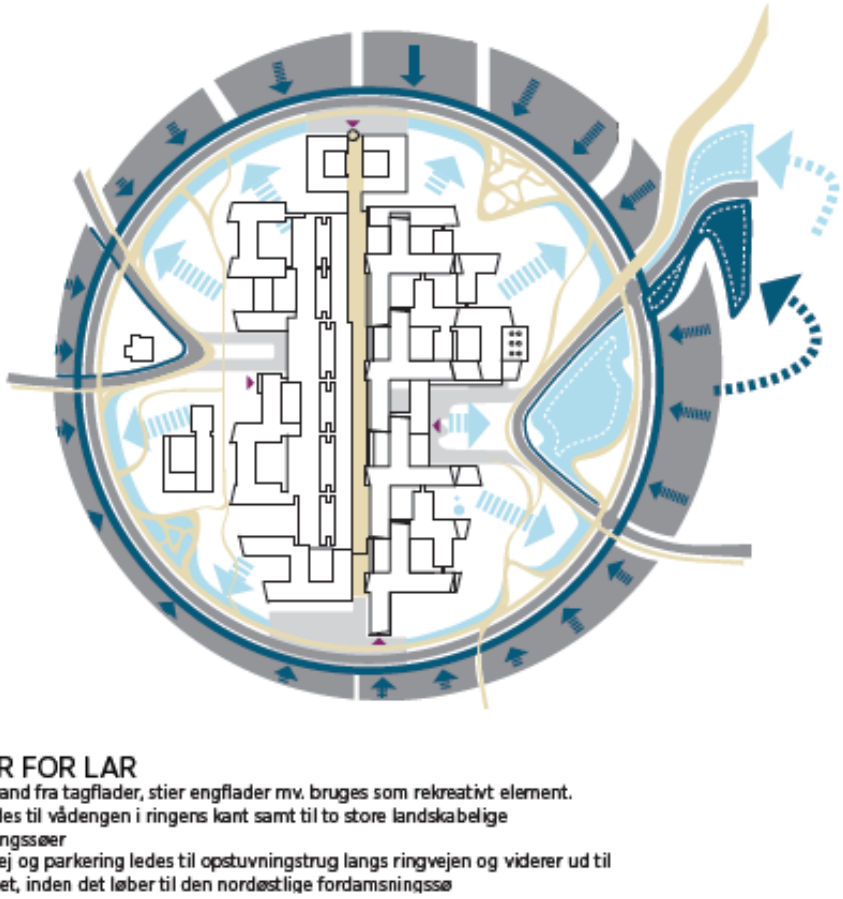
Nødvendige tilslutningstilladelser til offentlig kloak for eventuelle midlertidige regnvandsbassiner skal gives af Køge Kommune, inden udledningen påbegyndes.

14.3.1.2 Driftsfase

Afvanding af områdets nedbør vil foregå i to adskilte systemer:

- Et med ubelastet overfladevand fra tagvand, stier og pladser
- Et med belastet (partikelforurenet) overfladevand fra veje og P-pladser

Begge systemer bygger på at aflede vandet lokalt ved nedsivning og fordampning ved hjælp af et såkaldt LAR-system (Lokal Afledning af Regnvand). På Figur 87 er principperne for projektets LAR løsninger illustreret. Ved et LAR-system afledes regnvandet lokalt på grunden, således at mængden af regnvand, som ellers ville ledes til regnvandskloak, reduceres betydeligt eller helt undgår udledning til kloak. Ved LAR-løsninger håndteres regnvandet, der afstrømmer fra de forskellige overflader - tage, pladser, grønne arealer etc.- ved nedsivning, fordampning eller genanvendelse, og der skabes mulighed for at bidrage til et mere sundt vandkredsløb.



Figur 87: Principper for projektets LAR (Lokal Afledning af Regnvand).

Det ubelastede overfladevand fra tage, stier og pladser ledes til de indbyrdes forbundne vådområder, som etableres i udkanten af sygehusområdet inden for parkeringsringen (lyseblå markeringer på Figur 87). Her

opstuves vandet i vådområder, der følger ringvejen, med lavtliggende, brede rørbiotoper med tætte siv og tagrør, hvorefter det ledes til to fordampningssøer. Begge fordampningssøer etableres på den østlige side af sygehuset, henholdsvis ved området foran hovedindgangen og uden for parkeringsringen mod Stensbjergvej. Som et element i håndtering af overfladevand er der mulighed for at etablere grønne tage på de lavtliggende tagflader. Der er ikke taget endelig beslutning om etablering af grønne tage, hvorfor alle tagflader er i det følgende er regnet som hårde overflader, der dermed bidrager konservativt til mængden af overfladevand, der skal håndteres.

Det partikelforurenerede overfladevand fra veje og parkeringsarealer ledes til en bred, græsslået grøft, der ligeledes løber på indersiden af ringskoven (mørkeblå markeringer på Figur 87). Vandet nedsives og fordampes fra grøfterne, der etableres med bund opbygget af sand og grus for at øge nedsivningen. Overskydende vand opstuves og udledes til regnvandsbassin i det nordøstlige område uden for parkeringsringen mod Stensbjergvej.

Ved at bruge LAR-principper bliver vandet ikke blot håndteret, men også renset. Jorden filtrerer vandet for partikler, mens udledning til et regnvandsbassin, hvor der bl.a. vokser tagrør, gør, at evt. forurenende stoffer fra veje og parkeringspladser bindes i rodzonemiljøet. Desuden vil partikler også blive bundfældet i søen. I grøfterne vil der ske en rensning af regnvandet, både når det strømmer og iltes, samt når det siver ned gennem jorden. Rensningen vil ske ved, at stofferne optages i græs og planter i grøften, binder sig til partikler, som lægger sig på bunden og yderligere filtreres ned gennem filtergrusen og jordlaget.

Den samlede nedbørsmængde for sygehusområdet udgør ca. 165.000 m^3/år (se Tabel 37), beregnet ud fra årsmiddelnedbør i Køge og omegn på 600 mm /lvii/. For at tage højde for fremtidige klimaforandringer, hvor det forventes, at den årlige nedbørsmængde vil stige, anvendes en klimafaktor på 1,2 jf. Forslag til Køge Kommunes Klimatilpasningsplan 2014 /x/. Den samlede mængde nedbør, der skal håndteres i fremtiden, bliver derved ca. 198.000 m^3/år.

Tabel 37: Årlige nedbørsmængder for Universitetssygehus Køge i driftsfasen.

Overflade type	Areal [m^2]	Nedbør [m^3]	Nedbør inkl. klimafaktor (1,2)	LAR-System-effekt	Overfladeafstrømning inkl. klimafaktor 1,2 fratrukket LAR
Ubelastet overfladeafstrømning					
Tagflader	46.000	27.600	33.120	50 %	16.560
Stier	35.000	21.000	25.200	50-80 %	10.008
Andre pladser	13.000	7.800	9.360	50 %	4.680
Grønne områder	50.000	30.000	36.000	90 %	3.600
Delsum	*144.000*	*86.400*	*103.680*	-	*34.848*
Belastet overfladeafstrømning					
P-arealer	76.000	45.600	54.720	50-60 %	22.752
Veje	55.000	33.000	39.600	50 %	19.800
Delsum	*131.000*	*78.600*	*94.320*	-	*42.552*
Overfladeafstrømning total					
Total	**275.000**	**165.000**	**198.000**	**-**	**77.400**

LAR-effekten, det vil sige, hvor stor en del af nedbøren LAR-løsningen kan rumme og dermed reducere udledningsbehovet til regnvandskloakken, er forskellig alt efter overfladetypen og nedsivningspotentialet, og kan variere fra 50-90 %. Der er nedsivningspotentiale i området, men størrelsen af potentialet er ikke undersøgt pt. Dette vil blive kortlagt som en del af projekteringen af LAR-systemet.

Det er ønskeligt at reducere mængden af nedbør, der afstrømmer til det kommunale regnvandssystem og videre til Lagunen i Køge Bugt. Dels er det kommunale regnvandssystem overbelastet i perioder med meget nedbør, hvorfor det er gavnligt, at vand kan håndteres lokalt, hvor nedbøren falder, og dels er der ved

afstrømmende nedbør tale om forholdsvist rent vand, der ved nedsivning lokalt kan medvirke til gendannelse af grundvand i stedet for direkte udledning til saltvandsrecipient.

I beregningerne vist i Tabel 37 er forskellige LAR-systemeffekter vurderet, og de resulterende mængder af nedbør, der skal håndteres, er beregnet. Beregningerne i tabellen viser, at der er ca. 77.000 m^3 nedbør pr. år, der skal håndteres efter LAR-effekten er fratrukket. Håndteringen af de 77.000 m^3 vand årligt, som ikke reduceres via LAR-systemet, vil primært ske gennem de tre fordampningssøer, hvorfra det løbende vil fordampe. Fordampningssøerne er på nuværende tidspunkt ikke dimensioneret. I det omfang søerne ikke vil kunne rumme det tilstrømmende vand, vil der også være afledning til det offentlige system, som det er tilfældet i dag.

I 0-alternativet skal der håndteres ca. 66.000 m^3/år i regnvandssystemet (jfr. Tabel 33). Der vil således, uden medregning af fordampning fra de projekterede fordampningssøer, blive tale om en øget overfladeafstrømning på 11.400 m^3/år for det nye Universitetssygehus Køge, svarende til 17 % mere vand. Forudsat en potentiel årlig nettofordampning - i relation til nedbørsmængden - fra søernes overflade på 60 mm, vil tabet til fordampning, være på knap 1.000 m^3 (samlet søareal sat til 12.000 m^2). Der vil med det nye sygehus således skulle afledes omkring 10.000 m^3 mere vand til det kommunale regnvandssystem, end der afledes i dag. Der er her tale om en worst case betragtning, idet udvidelsen af sygehuset ikke er færdigt projekteret, og der er her taget udgangspunkt i maksimalt forventet afstrømning af overfladevand. Hvis der f.eks. etableres grønne tage på de nye bygninger, vil det medføre en lavere afstrømning af vand fra tagflader og dermed en reduktion i mængden af rent overfladevand på 10-15.000 m^3/år. Den reelle afledning af nedbør til det offentlige regnvandssystem fra det færdigt udvidede sygehus, kan således ende med at blive lavere, end afledningen fra området er i dag.

Tabel 38: Kvalitativ vurdering af stoffer i overfladevandet.

Udledning	Påvirkning
Organisk materiale	Organisk materiale kan medføre iltsvind i vandmiljøer, som følge af den biologiske nedbrydning. Mængden af organisk materiale i overfladevandet vurderes ubetydelig og omsættes på sigt i LAR-systemet.
Kvælstof (N) og fosfor (P) *Fra regnvand og afstrømning fra grønne områder*	Næringssaltene (N og P) vil bidrage til forøget næringssaltbelastning i vandmiljøet, men vil i høj grad nedbrydes biologisk og optages i planter i dele af LAR-systemet.
Olie og kemikaliespild *Typisk fra transportmidler på vejanlæg og fra spild ved håndtering af olie og kemikalier*	Vegetabilsk/animalsk olie og fedt er bionedbrydelige og ugiftige og ønskes primært begrænset af hensyn til undgåelse af tilstopning af kloaksystem. De mineralske olier er typisk tungt nedbrydelige samt uønskede af miljø- og sundhedsmæssige årsager. Olie opsamles i en olie-/benzinudskiller inden afledning til regnvandskloak.
Klorider *Typisk fra vejsalt og anden glatførebekæmpelsesmidler*	Klorid udgør risiko for korrosion. Klorid i mindre mængder udgør ingen påvirkning af miljøet, men kan have en mobiliserende effekt på andre stoffer fx metaller.
Tungmetaller (Cd, Hg, Cu, Ni, Pl, Ag, Zn, Cr) *Typisk fra transportmidler på vejanlæg og byggematerialer*	Tungmetallerne er tungt nedbrydelige og bioakkumulerbare. Dermed er der risiko for ophobning i sediment, planter m.v., som kan medføre effekt på organismer i miljøet. Tungmetaller absorberer til partikler, der bundfælder og ophobes i søernes sediment.
Miljøfremmede stoffer fx. PAH'er *Typisk fra transportmidler på vejanlæg (brændstof, udstødningsgas og i dæk)*	PAH er tjærestoffer, og kan være kræftfremkaldende og beskadige arveanlæg. PAH'er absorberer delvist til partikler, der bundfælder og tilbageholdes i søernes sediment.
Suspenderet stof (SS) *Typisk fra sand- og jordpartikler, som rives med i overfladeafstrømningen samt papir og plastikaffald.*	Det suspenderede stof vil typisk aflejre i grøfter og regnvands-bassiner. Effekten er således primært aflejring af sand og jord samt affaldsflydestoffer.

Overfladevandet kan indeholde en række stoffer, herunder organisk materiale, kvælstof, fosfor, olie- og kemikaliespild, klorider, tungmetaller, miljøfremmede stoffer og suspenderet stof. Den potentielle miljø-påvirkning fra overfladevandets stoffer, hvis de udledes til miljøet, er kvalitativt vurderet i Tabel 38.

De potentielle stofudledninger fra overfladeafstrømningen – både det belastede og det ubelastede - er opgjort i Tabel 39, ud fra nøgletal for stofkoncentrationer baseret på litteraturværdier /li/, der anvendes som bedst mulige estimat af påvirkningsstørrelsen. Renseeffekten af LAR systemet forventes lidt større end for bassiner alene, som er den måde overfladeafstrømningen behandles på i dag.

Tabel 39: Stofbelastning fra overfladeafstrømning inkl. klimafaktor 1,2 (efter LAR reduktion), driftsscenarie.

Stof	LAR rense-effekt	Forur-enet nedbørs-afstrøm-ning	Stof-belastning før LAR rensning	Stofbelast-ning efter LAR rensning	Forskel mellem 0-alter-nativ og drift	Uforur-enet nedbørs-afstrøm-ning	Stof-belast-ning før LAR rensning	Stofbe-lastning efter LAR rensning	Forskel mellem 0-alternativ og drift
		Belastet afstrømning				**Ubelastet afstrømning**			
Overfladevand efter LAR-reduktion	-	*42.552* m^3/år				*34.848* m^3/år			
Bly	95 %	70 µg/l	2.980 g	150 g	**-77 g**	0,33 µg/l	11 g	**0,57 g**	**-0,53 g**
Cadmium	95 %	0,73 µg/l	31 g	1,6 g	**-0,8 g**	0,0009 µg/l	0,03 g	**0,002 g**	**-0,001 g**
Krom	64 %	16 µg/l	681 g	245 g	**58 g**	0,33 µg/l	11 g	**4 g**	**0 g**
Kobber	93 %	160 µg/l	6.808 g	477 g	**-41 g**	12 µg/l	418 g	**29 g**	**-11,3 g**
Kviksølv	>95%	0,08 µg/l	3 g	0,2 g	**-0,1 g**	<det.g. µg/l	-	**-**	**-**
Nikkel	78 %	19 µg/l	808 g	178 g	**42 g**	86 µg/l	3.000 g	**660 g**	**24 g**
Zink	89 %	370 µg/l	15.744 g	1.730 g	**411 g**	191 µg/l	6.660 g	**732 g**	**26 g**
PAH	77 %	5,1 µg/l	217 g	50 g	**12 g**	0,13 µg/l	5 g	**1 g**	**0 g**
Suspenderet stof (SS)	77 %	130 mg/l	5.532 kg	1.270 kg	**301 kg**	6,2 mg/l	216 kg	**50 kg**	**2 kg**
Total P	63 %	0,64 mg/l	27 kg	10 kg	**2,3 kg**	0,1 mg/l	3 kg	**1,3 kg**	**0 kg**
Total N	24 %	5,5 mg/l	234 kg	178 kg	**43 kg**	1,7 mg/l	59 kg	**45,5 kg**	**2,5 kg**
Kemisk iltforbrug COD	79 %	140 mg/l	5.957 kg	1.250 kg	**297 kg**	12,3 mg/l	429 kg	**90 kg**	**3 kg**

Det fremgår af tabellen, at LAR tilbageholdelsen vil føre til, at stofbelastningen mindskes væsentligt. Regnvandet vil dog stadig have et indhold af COD (indikerer mængden af forureningskomponenter, der kan oxideres kemisk), kvælstof (N), fosfor (P) og suspenderet stof (SS). Koncentrationen af disse stoffer ændres ikke væsentligt i forhold til 0-alternativet.

Da der ikke anvendes tagbelægninger af zink, bly eller kobber betragtes vandet herfra som ikke-forurenet. Den nedbør, der afstrømmer fra befæstede arealer (tage, asfalt-, flisebelægninger m.v.) betragtes dog som spilde-vand i miljøbeskyttelseslovens forstand. Køge Kommune skal derfor give tilladelse efter miljøbeskyttelses-lovens § 28 stk. 3 (tilslutningstilladelse) til at lede overfladeafstrømning til offentlig kloak.

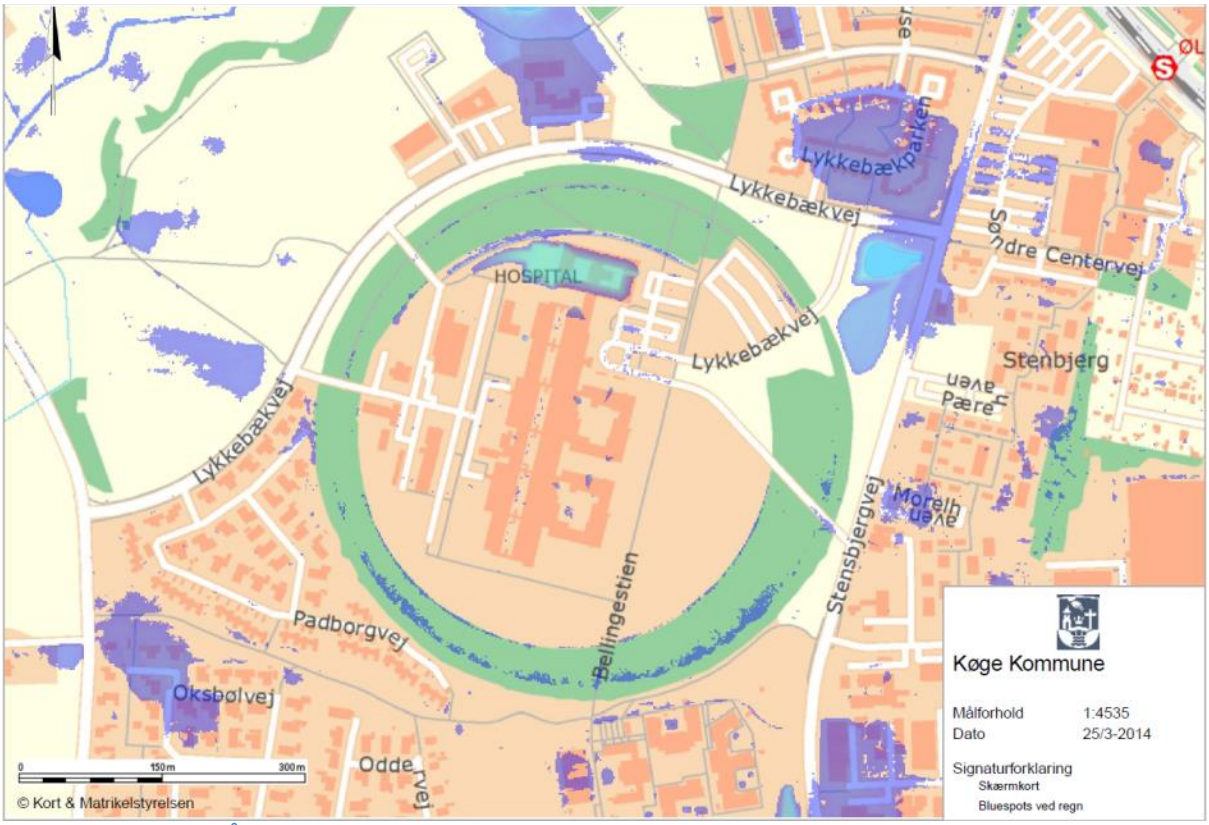
Udløbet fra sygehusets regnvandssystem foregår som i dag til det kommunale regnvandssystem Ellebækken Nord og videre til Lagunen i Køge Bugt. Da Lagunen er en del af EF-Habitatområde H130, Ølsemagle Strand

og Staunings Ø, er overfladeafstrømningens virkning på miljøet foretaget i kapitel 16 om Natura 2000 områder og bilag IV-arter.

Risiko for oversvømmelse

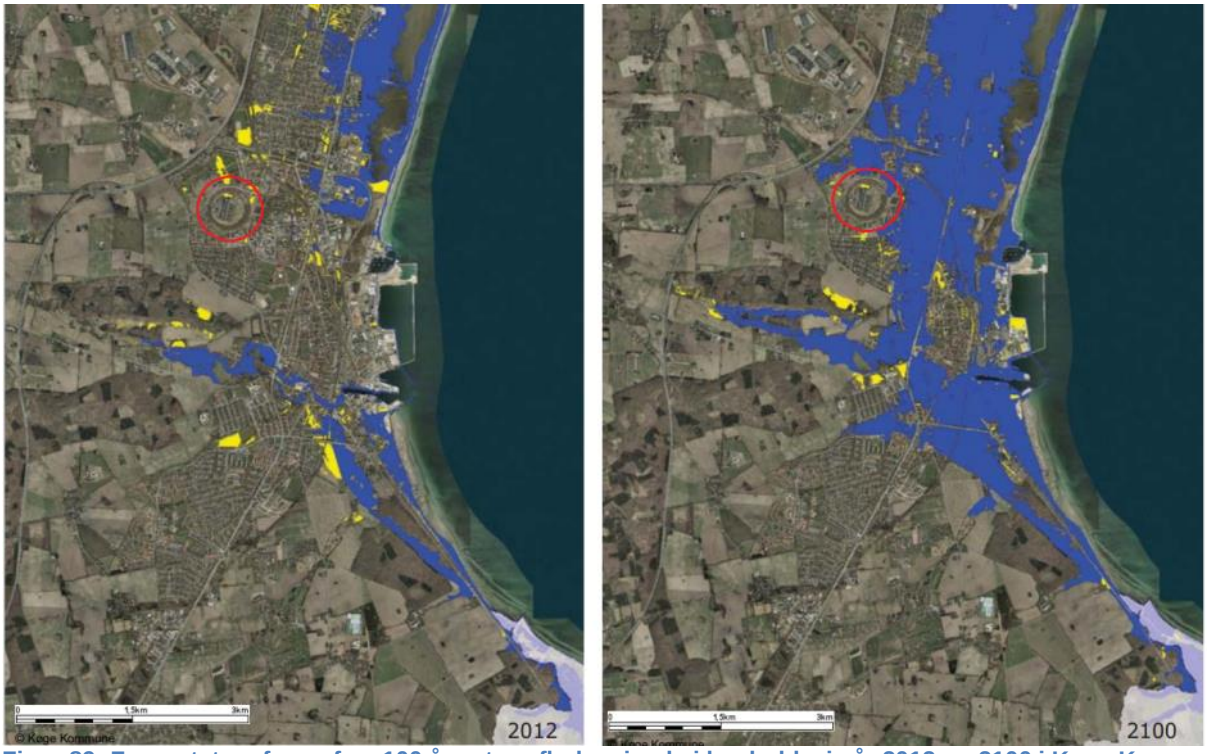
Ved kraftig regn/skybrud vil terræn uden naturligt afløb oversvømmes (blue spots). På Figur 88, som er baseret på Køge Kommunes webgis-kort, fremgår det, at der forekommer bluespots i den nordlige del af sygehusets grund samt i det nordøstlige hjørne. I den nordlige del af sygehusgrunden placeres den åbne varegård i kælderplan, mens ambulancevejen placeres i den nordøstlige del af grunden. Disse områder vurderes således som potentielle risikoområder, der skal tages særligt højde for ved LAR-projekteringen, idet regnen her vil risikere at blive opstuvet på terræn, hvis afløbssystemerne ikke har tilstrækkelig kapacitet til at lede vandet væk, eller terrænet ikke kan opsuge vandmængderne. Desuden kan det være nødvendigt at dræne områderne for at sikre mod fremtidig oversvømmelse.

I forbindelse med udarbejdelsen af forslag til Køge Kommunes Klimatilpasningsplan har DHI modelleret stormflodshændelser i Køge Bugt, se Figur 89. Disse viser, at store dele af Køge by vil blive oversvømmet ved en 100 års stormflod af ca. 18 timers varighed om 100 år, hvor den generelle vandstand i Køge Bugt forventes at være steget /x/. Sygehuset ligger ikke i det oversvømmede område, og der er derfor ikke umiddelbart risiko for oversvømmelse som følge af stormflod.



Figur 88: Risikoområder for oversvømmelse ved skybrug/kraftig regn (bluespots) /xlviii/.

Baseret på ovenstående forventes der ikke oversvømmelse af sygehuset. Der skal dog særligt tages højde for bluespots på sygehusområdet i forbindelse med eventuelle kraftige regnhændelser. Desuden vil der være væsentlig risiko for oversvømmelse af både den åbne varegård, som placeres i den nordlige del af sygehus-grunden, samt den lavtliggende ambulancevej, der ventes placeret i den nordøstlige del af grunden. Der bør tages særlig højde for denne risiko ved dimensionering af ambulancevejen, og vejen bør drænes for at undgå oversvømmelser.



Figur 89: Forventet omfang af en 100 års stormflodsepisode i henholdsvis år 2012 og 2100 i Køge Kommune /xlviii/.

14.3.2 Udledning af spildevand

14.3.2.1 Anlægsfase

Udvidelsen af Universitetssygehus Køge er planlagt til at foregå i perioden 2015-2020. Spildevandet fra sygehuset vil i anlægsperioden fortsat blive ledt til Køge-egnens Renseanlæg, og miljøpåvirkningen vil dermed være uændret i forhold til de eksisterende forhold.

Sanitært spildevand fra byggeaktiviteterne ledes via det eksisterende spildevandssystem, og vurderes at udgøre en beskeden ekstra mængde set i forhold til de eksisterende forhold.

Byggegrubevand håndteres under grundvand i afsnit 13.

14.3.2.2 Driftsfasen

Mængden af spildevand fra det fuldt om- og udbyggede sygehus i 2021 er estimeret konservativt ud fra erfaringstal for de planlagte fremtidige arealer og sengepladser til 157.500 m^3 pr. år svarende til 432 m^3/døgn baseret på nøgletal, se Tabel 40.

Håndteringen af spildevandet er endnu ikke endeligt fastlagt, og der er en dialog i gang mellem Køge Kommune og Region Sjælland om muligheder for at reducere mængden af lægemiddelstoffer. Beslutning om etablering af et dedikeret renseanlæg for lægemiddelstoffer forventes tidligst afgjort i efteråret 2014, og skal baseres på den bedste økonomiske og miljømæssige måde at reducere udledningerne af især lægemidler og bakterier til vandmiljøet i Køge Bugt.

Sygehusspildevandet vil bestå af kritiske og ikke-kritiske spildevandsstrømme. Behandlingsbehov og metode udvikler sig over tiden, hvorfor der vil opstå behov for at kunne flytte rundt på funktioner. Det stiller krav

om fleksibilitet, hvorfor det vil være uhensigtsmæssigt at opdele spildevandssystemet i henholdsvis kritisk og ikke kritisk spildevand.

Tabel 40: Estimerede spildevandsmængder.

Bygninger	Areal (m^2)	Sengepladser (stk.)	Spildevand (m^3/år)	Note
Eksisterende sygehus	64.500	300	35.000	Opgjort af Køge Kommune /liii/
Universitetssygehus Køge	176.500	900	135.905	Beregnet ud fra to forudsætninger, hhv: 0,77 m^3/m^2/år /lviii/ 175 m^3/sengeplads/år /liii/
			157.500	
Max værdier	**176.500**	**900**	**157.500**	

Med udvidelsen af sygehuset tilføres specialer indenfor intern medicin, øvrig medicin, kirurgi og tværgående specialer. De mange specialer, som tilføres sygehuset, gør, at mange miljøkritiske lægemidler vil være til stede i spildevandet /lix/.

Spildevandet fra sygehuset indeholder stofbelastninger fra N, P og COD, en række metaller, lægemidler, mikroorganismer, m.m.

Med udvidelsen af Køge Sygehus i 2021 vil Køge-egnens Renseanlæg samlet behandle ca. 8 mio. m^3 spildevand pr. år, og heraf vil Sygehusets spildevandsmængde på 157.500 m^3 pr. år udgøre 2 %. Spildevands-mængden fra det udvidede Universitetssygehus Køge vil kunne rummes indenfor Køge-egnens Renseanlægs gældende udledningstilladelse. Hvorvidt renseanlægget har tilstrækkelige processer til at rense spildevandet for de stoffer, der måtte tilledes fra sygehuset, kan ikke besvarespå nuværende tidspunkt, da det kræver nærmere afklaring af spildevandets fremtidige sammensætning /lxiii/.

Baseret på, at der med den eksisterende håndtering af spildevandet er potentiel miljørisiko for vandlevende organismer i Køge Bugt, må det forventes, at en uændret håndtering af spildevand med flere lægemidler fortsat vil kunne give anledning til miljørisiko i Køge Bugt.

Det fremtidige forbrug af lægemidlerne er ikke opgjort. Til overordnet indikation af effekten af etablering af et dedikeret renseanlæg er der foretaget en miljørisikovurdering ved anvendelse af nødvendig fjernelsesgrad til opnåelse af de i /lix/ anbefalede maksimale udløbskoncentrationer fra Universitetssygehus Køge. Et uddrag af beregningerne er vist i Tabel 41. Beregningen er foretaget med udgangspunkt i den af Køge Kommune udførte miljørisikovurdering fra 2012 /liii/ for det eksisterende Køge Sygehus. Desuden indgår bidraget af samme lægemiddelstoffer fra det øvrige opland til Køge-egnens Renseanlæg.

Miljørisikovurderingen baseret på overholdelse af de i /lix/ anbefalede maksimale udløbskoncentrationer fra sygehuset viser, at bidraget til miljørisiko i vandmiljøet fra sygehuset alene vil ligge under den koncentration, der forventes ikke at give effekt på vandlevende organismer i Køge Bugt ($PNEC_{marin}$), og PEC/PNEC-forholdet vil således være < 0,1 for udløbskoncentrationen efter initialfortynding. For de tre lægemiddelstoffer Ciprofloxacin, Clarithromycin og Diclofenac reduceres Køge Sygehus' bidrag fra hhv. 36 %, 22 % og 3 % til hhv. 0,01 %, 0,09 % og 0,03 % i forhold til Køge-egnens Renseanlægs samlede bidrag til vandmiljøet ved de anvendte rensningsgrader.

De tre lægemiddelstoffer Ciprofloxacin, Clarithromycin og Diclofenac vil fortsat have en potentiel risiko for effekt på de vandlevende organismer i vandmiljøet for den samlede udledning fra Køge-egnens Renseanlæg, hvis udledningen fra husspildevandet i oplandet til renseanlægget og fjernelsesgraden ikke ændres i forhold til i dag.

Tabel 41: Spildevandets påvirkning af vandmiljøet efter rensning i Køge-egnens Renseanlæg (KER) for Universitetssygehus Køge (USK) og øvrigt opland.

Lægemiddel	**Rense-anlæg USK**	**Stofbelastning** (g/år)		**Koncen-tration i tilløb til KER** (µg/l)	**Rens-nings-grad**	**Koncentration i udløb efter rensning og initialfortynding x 10 for udløb til hav** (µg/l)			**Ingen effekt** (µg/l)	**Samlet miljø-risiko**
	Beregnet reduktions % til overholdelse af max. anb. konc.	USK efter dedi-keret rensning	Øvrigt opland	(PEC tilløb rense-anlæg)	KER	Bidrag fra USK	Bidrag fra øvrigt opland	Sum PEC vandmiljø	PNEC marin	PEC vandmiljø/ PNEC marin
Ciprofloxacin	99,989	0,34	5.840	0,74	49 %	0,000002	0,038	0,038	0,0005	75,59
Clarithromycin	99,677	3,27	3.504	0,45	37 %	0,000026	0,028	0,028	0,006	4,67
Diclofenac	99,129	4,47	15.417	1,96	20 %	0,000045	0,16	0,16	0,01	15,65
Mycophenolsyre	98,853	3,44	0	0,00044	2 %	0,000043	0	0,000043	0,01	0,0042
Prednisolon	72,358	117,00	2.196	0,29	41 %	0,00088	0,016	0,017	0,2	0,087
Propofol	98,950	89,46	0	0,011	13 %	0,00099	0	0,00099	0,23	0,0044
Propranolol	95,672	3,44	0	0,00044	0 %	0,000044	0	0,000044	0,01	0,0044
Sulfamethoxazol	78,666	10,67	0	0,0013	62 %	0,000051	0	0,000051	0,012	0,0043

Overholdelsen af de anbefalede maksimale udløbskoncentrationer fra Universitetssygehus Køge vil for nogle stoffer kræve en fjernelsesgrad helt op til 99,99 %. Ved anvendelse af bedste anvendelige teknik forventes en reduktion af lægemiddelstoffer på min. 90 % og ved kobling af flere tekniker kan opnås op til 99,99 % fjernelse af bakterier, parasitter og virus, og op til 99,7-100 % for flere lægemidler /lx/.

I Tabel 42 er et estimat for suspenderet stof, iltforbrug (COD, BOD), Total-N og Total-P før rensning opgjort baseret på nøgletal for hospitalsspildevand /liv/. Etablering af et renseanlæg dedikeret til rensning af lægemiddelstoffer vil også have en effekt på disse stoffer. De anslåede rensningsgrader og resulterende koncentrationer efter dedikeret rensning fremgår af Tabel 42.

Tabel 42: Estimat for stofbelastningen i spildevandet fra Universitetssygehus Køge (USK) efter dedikeret rensning for lægemiddelstoffer.

Stof	**Koncentration i spildevand fra USK** (mg/l)	**Forskel mellem 0-alternativ og drift** (kg/år)	**Forventet rensegrad** (%)	**Koncentration efter rensning** (mg/l)	**Stofbelastning fra USK efter rensning** (kg/år)
Suspenderet stof	403	49.368	> 95 %	20	3.174
COD	841	103.023	> 95 %	42	6.623
BOD (som BI5)*	298	36.505	> 95 %	15	2.347
Total-N	59	7.264	20-30 %	47	7.005
Total-P	13	1.580	20-30 %	10	1.524

De anslåede rensningsgrader og resulterende koncentrationer efter rensning i KER fremgår af Tabel 43. Rensningsgraden for KER er oplyst af Energiforsyningen i Køge /lvi/, men er i Tabel 43 anvendt med en lavere effektivitet end oplyst, idet en evt. foregående rensning for lægemiddelstoffer kan betyde, at rensningsgraden i KER nedsættes, idet de nemmest omsættelige stoffer allerede kan være fjernet fra spildevandet.

Tabel 43: Estimat for stofbelastningen i spildevandet fra Universitetssygehus Køge (USK) efter rensning i Køge-egnens Renseanlæg (KER).

Stof	Koncentration ved tilløb til KER (mg/l)	Stofbelastning fra USK ved tilløb til KER (kg/år)	Forventet rensegrad KER (%)	Koncentration efter rensning i KER (mg/l)	Stofbelastning fra USK efter KER (kg/år)
Suspenderet stof	20	3.174	99	0,2	32
COD	42	6.623	95	2,1	331
BOD (som Bl5)*	15	2.347	95	0,7	117
Total-N	47	7.005	90	4,4	700
Total-P	10	1.524	90	1,0	152

Der vil i den videre projektering af Universitetssygehus Køge blive udført en kortlægning af spildevandets indhold af forurenende stoffer, ligesom mulige rensningsmetoder vil blive vurderet på basis af bedste tilgængelige teknologi /liv/, /lx/. Parallelt hermed arbejdes der regionalt og nationalt på at begrænse brugen at miljøbelastende lægemiddelstoffer.

På den baggrund udarbejdes en spildevandstekniske beskrivelse, der skal danne grundlag for en ansøgning om tilslutningstilladelse til kommunalt rensningsanlæg.

Kortlægning, vurdering af rensningsmetoder og den spildevandstekniske beskrivelse vil blive udført i tæt dialog mellem Region Sjælland og Køge Kommune.

I forbindelse med den senere vurdering af stofferne i spildevandet udføres en ABC-vurdering /lxi/. Ved en ABC-vurdering inddeles stofferne i tre forskellige kategorier:

- A-stofferne er uønskede i spildevandet og skal helst substitueres, så de ikke forekommer. Omfatter stoffer, der potentielt kan medføre uhelbredelige skadevirkninger for mennesker og/eller ikke er let nedbrydelige og samtidig har høj giftighed for vandlevende organismer.
- B-stofferne bør reduceres mest muligt. Omfatter stoffer, der ikke er let nedbrydelige og samtidig har middel akut giftighed over for vandlevende organismer eller potentielt er bioakkumulerbare.
- C-stoffernes effekt på vandmiljøet vil typisk regnes for ubetydelig.

I Tabel 44 er den potentielle påvirkning fra spildevandsstofferne, hvis de udledes til miljøet, kvalitativt beskrevet og vurderet.

Etablering af et eventuelt spildevandsrensningsanlæg skal ske i henhold til Spildevandsbekendtgørelsen[13], og anlægget skal indarbejdes i Køge Kommunes spildevandsplan. Der er pt. igangsat dialog med Køge Kommune om håndteringen af det fremtidige spildevand.

[13] Bekendtgørelse nr. 1448 af 11. december 2007 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

Tabel 44: Kvalitativ vurdering af påvirkningen fra stoffer i spildevandet fra Universitetssygehus Køge.

Udledning	Påvirkning
Organisk stof (COD, BOD, BI5), Kvælstof (N) og fosfor (P)	Disse kan både omfatte tungt- som let nedbrydelige stoffer. De let nedbrydelige stoffer (C-stoffer) vil typisk nedbrydes i renseanlægget. De tungt nedbrydelige organiske forbindelser kan indeholde miljøfremmede og uønskede stoffer (A og B-stoffer). Organisk materiale kan medføre iltsvind som følge af den biologiske nedbrydning. Næringssaltene (N og P) vil bidrage til forøget næringssaltbelastning i vandmiljøet.
Fedt og olie *Typisk fra køkkener og opvask.*	Vegetabilsk/animalsk olie og fedt er bionedbrydelige og ugiftige og ønskes primært begrænset af hensyn til undgåelse af tilstopning af kloaksystem (C-stoffer). De mineralske olier er typisk tungt nedbrydelige samt uønskede af miljø- og sundhedsmæssige årsager (A-stoffer).
Sulfat og klorid	Sulfat kan under iltfrie forhold omdannes til svovlbrinte, der er et korrosivt stof. Klorid udgør tillige en risiko for korrosion. Klorid og sulfat er mindre relevante ved udledninger til spildevand, men kan have en mobiliserende effekt på andre stoffer fx metaller.
Tungmetaller (Cd, Hg, Cu, Ni, Pl, Ag, Zn, Cr) *Typisk fra lægemidler, medicinsk udstyr, kviksølvtermometer, radiologiske afdelinger.*	Tungmetallerne er tungt nedbrydelige og bioakkumulerbare. Dermed risiko for ophobning i sediment, planter m.v. som medfører effekt på organismer i miljøet, hvis ikke det tilbageholdes tilstrækkeligt ved rensningen. Tungmetalindholdet er yderligere væsentligt ift. spildevandsslammets videre anvendelse (A-stoffer).
LAS og EDTA, *Typisk fra vaskemidler* DEPH, *er et ftalat der kan indgå som blødgører i PVC. Typisk fra byggematerialer og hospitalsudstyr.*	LAS og EDTA er på Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer, og er problematiske i såvel spildevandet som spildevandsslammet (B-stoffer). Miljøfremmede stoffer i byggematerialer såsom DEHP er uønsket i spildevandet. Byggematerialer, som indeholder miljøfremmede stoffer såsom DEHP, vil, så vidt det er muligt, substitueres.
Kritiske lægemidler *typisk fra lægemidler udleveret på sygehuset, men også fra brugere, der kommer til sygehuset.*	De kritiske lægemidler (primært A-, men også nogle B-stoffer) kan have meget forskellige uønskede effekter fra uhelbredelige skadevirkninger (fx kræft, genetiske skader, sundhedsfare) for mennesker og/eller er giftige for vandlevende organismer. Derudover kan antibiotika foranledige antibiotika-resistente bakterier.
Mikroorganismer, *Typisk bakterier, vira og parasitter fra patienterne.*	Disse er uønskede af hensyn til smittefarer.

Kravene i en kommende tilslutningstilladelse til det kommunale spildevandsrensningsanlæg forventes at blive fastsat på basis af:

- MST, Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, Vejledning 2/2006
- KL, Hospitalsspildevand – værktøj til tilslutningstilladelser, dec. 2013
- DHI, Forslag til administrationsgrundlag for lægemiddelstoffer i hospitalsspildevand, anbefalede maksimale koncentrationer ved tilslutning til kloak, juni 2013
- Et potentielt kvalitetskrav (f.eks. en anerkendt PNEC) holdes op imod udledningens gennemsnitlige stofkoncentration, idet den forventede fortynding umiddelbart efter udledning til vandområdet kan indregnes. Giver dette en margen med en faktor på mindst 10, må udledningen anses for at være uden betydning for vandmiljøet, og myndigheden kan træffe afgørelsen om udledningen, uden at der fastsættes et miljøkvalitetskrav, dvs. i tilfælde hvor forholdet PEC/PNEC < 0,1 /lxii/.

Køge-egnens Renseanlæg har en kapacitet på 100.000 PE, men behandler i dag 70.000 PE inkl. spildevandet fra det eksisterende sygehus. Med de planlagte ændringer af kommunens afløbssystem i planperioden frem til

2016, forventes det, at anlægget i 2016 behandler 75.000 PE /vi/. Spildevandet fra det fremtidige Universitetssygehus vil bidrage med ca. 2.145 PE (1 PE er 60 g BOD/døgn og BOD for hospitalsspildevand er 298 mg/l).

Køge-egnens Rensningsanlæg har bekræftet /lxiii/, at der er hydraulisk kapacitet til at kunne aftage spildevandet fra det udvidede sygehus sammen med de spildevandsmængder, som anlægget allerede modtager samt de i planperioden planlagte udvidelser. Hvorvidt renseanlægget har tilstrækkelige processer til at rense spildevandet for de stoffer, der måtte ledes til fra sygehuset, kan ikke besvares på nuværende tidspunkt, da det kræver nærmere afklaring af spildevandets fremtidige sammensætning.

Det er derfor sandsynligt, at Køge Sygehus i dag bidrager til, at miljøkvalitetskrav i Køge Bugt for lægemidler og resistente bakterier overskrides. Bidraget forventes at stige for det nye Køge Universitetssygehus, såfremt der ikke indføres yderligere rensning af spildevandet inden udledning til Køge Bugt. Etablering af særlige spildevandsrenseteknologier og efterbehandling antages derfor at være nødvendigt. Den endelige spildevands-løsning er ikke fastlagt endnu

Universitetssygehus Køges tilslutningstilladelse må ikke være til hinder for, at miljøkvalitetskravene i bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet /[lxiv]/ overholdes.

Reguleringsmæssigt har Køge-egnens Renseanlæg ikke specifikke krav til lægemiddelstoffer, men krav til ”at stoffer, der ikke er nævnt, ikke udledes i mængder eller koncentrationer, der er skadelige for recipienten” med henvisning til stoffer omfattet af ovennævnte bekendtgørelse.

Udledningen fra indbyggerne via husspildevand hører under de såkaldte ”diffuse kilder” og udledningen fra sygehuse hører under betegnelsen ”punktkilder”. I henhold til notat fra Naturstyrelsen /lxii/ er det kun bidrag fra ”punktkilder” der reguleres via ovennævnte bekendtgørelse. De diffuse kilder, så som husspildevandets indhold af miljøfarlige stoffer, reguleres af staten via krav til fx lægemidler og udledningens konsekvens håndteres via vandplanernes indsatsprogrammer for de enkelte vanddistrikter.

Selv om et miljøkvalitetskrav for et forurenende stof ikke er opfyldt for et vandområde, vil man fortsat kunne give tilladelse til aktiviteter, der direkte eller indirekte medfører en vis tilførsel af stoffet til et vandområde, forudsat at aktiviteten bygger på anvendelse af bedste tilgængelige teknik og samlet set bidrager til at reducere belastningen på miljøet, jf. Miljø og Planlægningsudvalget 2009-10 /lxii/. Stoftilførslen bør være marginal, da aktiviteten ikke må forringe mulighederne for, inden for en given tidsramme, at opfylde miljøkvalitetskravet for vandområdet. Det kan betyde, at stofbelastningen fra andre kilder over tid skal reduceres. En sådan tilladelse vil dermed ikke være i strid med det overordnede mål om standsning eller udfasning af emissioner, udledninger og tab af prioriterede farlige stoffer, og progressivt at reducere forureningen med andre stoffer, jf. miljømålslovens bilag 2, underbilag 3/lxii/. Den eksisterende overskridelse af miljøkvalitetskravene for lægemidler i Køge Bugt er således ikke til hindring for udledningen af spildevand fra Universitetssygehus Køge, såfremt der anvendes bedste tilgængelige teknik til rensning.

Med etablering af en dedikeret rensning for lægemiddelstoffer af sygehusets spildevand, vil koncentrationer af lægemiddelrester i det spildevand, der ledes vider til Køgeegnens Renseanlæg, blive væsentligt reduceret. Som det fremgår af Tabel 45, vil sygehusets bidrag af samtlige vurderede lægemidler, komme under et PEC/PNEC forhold på 0,1 med en faktor 25. De resulterende koncentrationer af lægemiddelrester i spildevandet fra sygehuset til rensningsanlægget vil være så små, at der vil ske en de facto fortynding af lægemiddelresterne i det øvrige spildevand. Dette kommer til udtryk i det generelle fald i PEC/PNEC forholdet i det rensede spildevand for hele oplandet.

Tabel 45: PEC/PNEC forholdet for lægemiddelrester i det rensede spildevand fra Køge-egnens Renseanlæg (KER) under henholdsvis de eksisterende forhold ("før") og i forbindelse med sygehusudvidelsens gennemførsel, inklusiv etablering af dedikeret rensningsanlæg ("efter"). Tallene er opsummeret fra Tabel 35 og Tabel 41.

	Samlet for sygehus og oplandet til KER		Sygehuset andel til KER	
	Før	Efter	Før	efter
Ciprofloxacin	118	76	42	0,004
Clarithromycin	6,0	4,7	1,35	0,004
Diclofenac	16	16	0,52	0,005
Mycophenolsyre	0,37	0,004	0,37	0,004
Prednisolon	0,1	0,09	0,02	0,004
Propofol	0,41	0,004	0,41	0,004
Propranolol	0,10	0,004	0,10	0,004
Sulfamethoxazol	0,02	0,004	0,02	0,004

For næringsstoffernes vedkommende vil der ske en beskeden øget udledning til Køge Bugt (Tabel 43). Heraf fremgår det, at udledningen af kvælstof øges med 534 kg/år og fosfor med 125 kg/år.

Virkninger i relation til forslag til vandplan
Ålegræssets nuværende moderate dybdeudbredelse på under 6 m skyldes den store belastning af Køge Bugt med især kvælstof. Målet for Køge Bugt er opnåelse af god økologisk tilstand, hvilket blandt andet vil sige en dybdegrænse på over 8 m for ålegræs. I vandplanerne er opstillet et reduktionsmål for Køge Bugt på 91 t N/år inden for planperioden frem til 2015. I forbindelse med sygehusudvidelsen er planlagt en dedikeret rensning for lægemiddelstoffer før spildevandet ledes videre til Køge-egnens Renseanlæg. Ud over en rensning af læge-middelstoffer indebærer det også en betydelig nedsættelse at næringssaltkoncentrationen i det bortledte spildevand. Den samlede forøgelse af næringsstoffer, i forhold til de nuværende forhold, er et resultat af den 4-5 gange større spildevandsmængde, der er forventes ved sygehusudvidelsen. I den forstand vil sygehus-udvidelsen ikke i sig selv forhindre opfyldelse af målsætningen. Et mer-bidrag på 534 kg kvælstof fra udvidelsen af Køge Sygehus er i den sammenhæng ubetydelig.

Estimatet viser, at der skal foretages en dedikeret rensning til fjernelse af lægemiddelrester, bakterier, parasitter og virus, for at kunne overholde de anbefalede grænseværdier. Vandplanens anbefalede tiltag om, at myndighederne i oplandet til Køge Bugt bør stille vilkår om anvendelse af BAT, så det sikres, at udledninger af miljøfarlige forurenende stoffer begrænses, imødekommes således gennem etablering af et dedikeret spildevandsrensningsanlæg.

14.4 Kumulerede effekter

Der er i Køge Kommunes spildevandsplan 2012-2016 ikke beskrevet andre projekter, der i nærmeste fremtid ændrer på tilstrømningen af lægemiddelstoffer og øvrige spildevandsstoffer, end dem der i forvejen ledes til Køge Bugt, og som dermed også indgår i vurdering af projektet i sammenhæng med de eksisterende forhold.

Der er planlagt en mindre forøget mængde vand til Køge-egnens Renseanlæg i planperioden, dels på grund af øget kloakering og dels på grund af nedlægning af et mindre nærliggende renseanlæg med en kapacitet på 40 PE. Der er ikke planlagt andre væsentlige ændringer i spildevandstilslutningen til Køge-egnens Renseanlæg.

14.5 Afværgeforanstaltninger

Den lokale håndtering af overfladevand fra Universitetssygehus Køge er i overensstemmelse med Køge Spildevandsplan 2012–2016, hvor der grundlæggende lægges vægt på, *"(…) at hvis regnvand er uforurenet, bør det så vidt det er teknisk muligt, nedsives i oplandene eller i nærområdet. Er nedsivning ikke muligt, foretages afledning af regnvand i separate regnvandssystemer til egnede recipienter. Ved udledning til recipient skal der etableres bassin på afløbet, jf. retningslinier i vandplanen".*

Ved projekteringen af LAR systemet vil forebyggelse af oversvømmede veje og andre arealer, som er af betydning for sygehusets funktion, blive sat i fokus. Derfor er Region Sjælland af Køge Kommune blevet bedt om, at der indregnes følgende:

- Regnvandsbassin skal kunne klare en regnintensitet med klimafaktor 1,4.
- Sikker drift ved ekstrem nedbørshændelse baseret på en 100 års hændelse.
- Kommunen stiller evt. krav til et olie- og benzinudskilleranlæg (OBU) til at separere olie og benzin fra vandet før vandet ledes ud i det offentlige kloaksystem.
- Ved lokal nedsivning af overfladevand skal der tages højde for jordtyper og gradient i det primære grundvand.
- Der skal ved oversvømmelser sikres en uhindret adgang til sygehuset fra motorvej.

Det er hensigten primært at håndtere overfladevandet via LAR men i tilfælde af, at det ved kraftig og langvarig nedbør ikke er muligt at håndtere alt overfladevandet ved nedsivning og fordampning, anvendes afledningsretten på 1.055 l/s for overfladevand til det offentlige kloaksystem. Regnvandet forsinkes i regnvandssøerne, inden evt. udledning til offentlig kloak.

Foretages en worst-case betragtning, hvor det antages, at der ikke nedsives overfladevand og der ikke vil ske en fordampning fra LAR-systemet og søerne, vil regnvandssøerne skulle tilbageholde 13.000 m^3 vand ud over den vandmængde, der allerede er tilbageholdt i søerne, ved en regnhændelse på 560 l/s for en 100-års regn med en klimafaktor på 1,4. Baseres regnvandssøernes tilbageholdelsesvolumen i stedet mindre konservativt på en regnhændelse på 299 l/s svarende til en 10-årsregn med en klimafaktor på 1,3 skal der tilbageholdes 5.942 m^3. Dimensioneringen af søerne er ikke foretaget på nuværende tidspunkt, men det vil i udformningen af søerne og de omkringliggende arealer sikres, at der i tilfælde af ekstremregn er kapacitet i søerne til at aftage en del af det afstrømmende overfladevand, og at vandet i tilfælde af overløb fra søerne opstuves på de omkringliggende grønne arealer således, at der ikke opstår oversvømmelser og skader på sygehuset og omkringliggende områder.

For det partikelforurenede overfladevand fra veje og P-pladser, vil det i samråd med Køge Kommune blive vurderet, hvorvidt der skal ske en frafiltrering af partikler i form af f.eks. sandfang og andre filtreringsløsninger f.eks. i form af sand- og grusbunde i grøftsystemerne samt græs og planter i grøfter.

For at kunne overholde de anbefalede grænseværdier for udledning af lægemiddelstoffer i spildevandet fra Universitetssygehus Køge er det helt nødvendigt, at der etableres et spildevandsrensningsanlæg, der er dedikeret til fjernelse af lægemiddelrester, bakterier, parasitter og virus, og som etableres, så det lever op til BAT for rensning af hospitalsspildevand.

14.6 Overvågning

Krav til egenkontrol og overvågning af afledning af nedbør og spildevand vil blive fastlagt i de tilladelser, som Køge Kommune giver i forbindelse med godkendelsen af projektet.

14.7 Manglende viden

Idet der p.t. ikke er foretaget en detailprojektering af LAR-systemet og fordampningssøerne er det faktiske nedsivningspotentiale behæftet med en vis usikkerhed. Derfor kendes den endelige mængde vand, der skal udledes til det offentlige kloaksystem heller ikke på nuværende tidspunkt. Projekteringen påbegyndes ultimo 2015, og der skal i den forbindelse udføres nærmere geotekniske undersøgelser og nedsivningsforsøg for at fastslå nedsivningshastigheden og kapaciteten.

Der er pt. ikke en kvantificering af det forventede forbrug af kritiske lægemidler i 2021, og der er derfor endnu ikke foretaget en kvantitativ miljøvurdering af påvirkningen fra spildevand.

14.8 Sammenfattende vurdering

Virkningen på miljøet fra udledning af afstrømmende regnvand til Lagunen er vurderet i afsnit 16 om Natura 2000 og bilag IV arter, da Lagunen er en del af EF-Habitatområde H130.

Der vurderes at være en mindre risiko for oversvømmelse i den nordlige del af sygehusgrunden. Da ambulancevejen er planlagt etableret i et lavtliggende område og varegården er ligger nedgravet i kælderplan, vil der være risiko for oversvømmelse af disse områder. Dette forhold skal nøje vurderes og forebygges i projekteringen og ved valg af løsninger.

Spildevandet vil foruden de gængse spildevandsstoffer før rensning indeholde miljøkritiske lægemidler. Til reduktion af de kritiske lægemidler undersøges muligheder for spildevandsrensning. Køge Universitetssygehus vurderes efter implementering af et dedikeret rensningsanlæg til lægemiddelstoffer at bidrage med en *positiv* virkning på miljøet, idet udledningen af lægemiddelstoffer til Køge Bugt reduceres betydeligt i forhold til nuværende forhold, mens der for næringsstoffer og organisk stof vil være en *lille* påvirkning af Køge Bugt.

15 NATUR, FLORA OG FAUNA - LANDMILJØET

I dette afsnit beskrives de potentielle påvirkninger, som projektet kan medføre på naturforholdene omkring Universitetssygehuset Køge. Følgende emner behandles i det efterfølgende:

- Vildtreservat
- Lokaliteter beskyttede ifølge naturbeskyttelseslovens § 3
- Fredskov

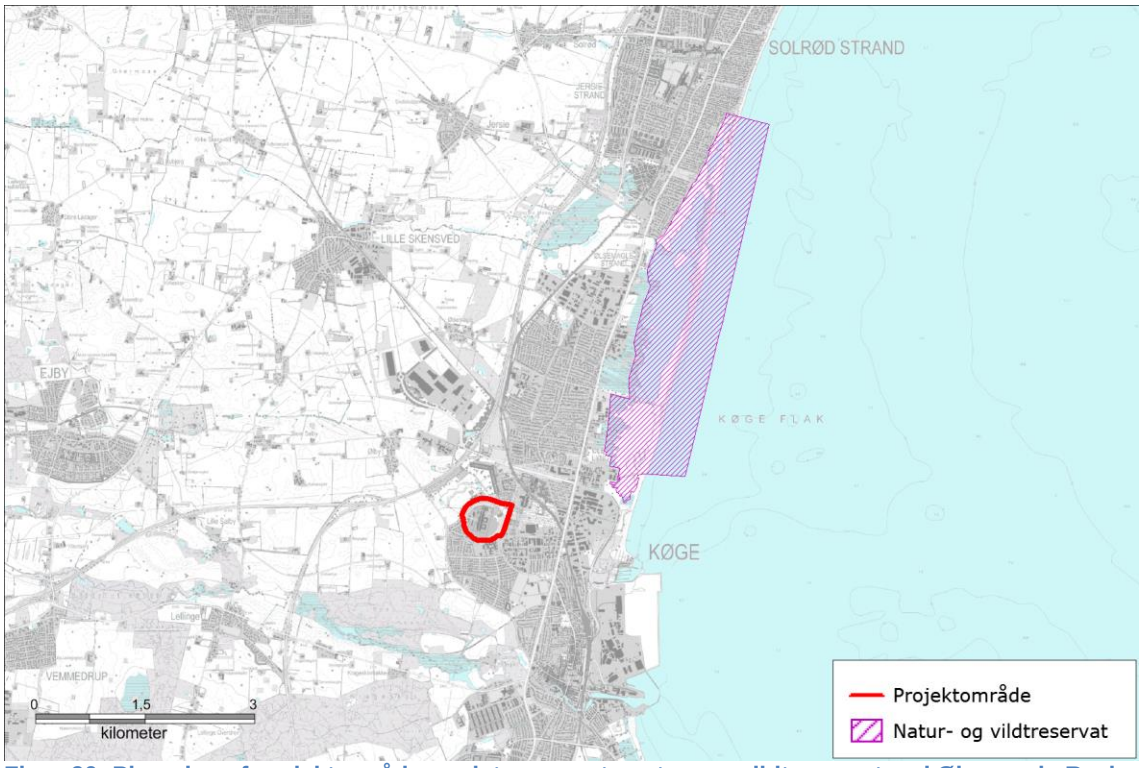
Natura 2000-områder og lokaliteter, der er mulige yngle- eller levesteder for arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV, er behandlet i afsnit 16.

15.1 Metode og generelle forhold

Der er gennemført en skrivebordskortlægning af eksisterende viden vedrørende beskyttet natur området omkring det eksisterende Køge Sygehus. På grund af årstiden er der ikke gennemført egentlige feltundersøgelser, men projektområdet er besøgt med det formål at få en fornemmelse af området samt at tage fotos af relevante elementer. Data er indhentet via Danmarks Miljøportal /lxv/ og Naturstyrelsen /lxvi/ og /lxvii/.

15.2 Eksisterende forhold

Omgivelserne til Køge Sygehus er domineret af den bymæssige beliggenhed i Køge og nærhed til Køge Bugt Motorvejen. Landskabet er derudover domineret af landbrugsland mod nordvest og vest med forekomst af få, spredte naturområder, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3. Nærheden til kysten og Køge Å udgør de største naturindslag i omgivelserne til Køge Sygehus. Således ligger et område, der er udpeget som vildtreservat ved Ølsemagle Revle og Staunings Ø omkring 1,5 km nordøst for Køge Sygehus. Placeringen af området er angivet på Figur 90.



Figur 90: Placering af projektområde og det nærmeste natur- og vildtreservat ved Ølsemagle Revle og Staunings Ø.

I det efterfølgende gives en uddybende beskrivelse af de naturbeskyttede områder, der findes i nærheden af projektområdet.

15.2.1 Vildtreservat

Ølsemagle Revle og Staunings Ø er en del af det danske reservatnetværk for ynglende og trækkende vandfugle. Reservatet er fristeder, hvor fuglene har fred til at raste og søge føde (lxvii). Vildtreservatet administreres af Bekendtgørelse om Ølsemagle Revle-Staunings Ø Vildtreservat (lxviii). Bekendtgørelsen har til formål at beskytte Ølsemagle Revle, Staunings Ø og det omkringliggende søterritorium samt tilstødende landarealer som yngle- og rasteplads for vandfugle. Vildtreservatet er inddelt i zoner, hvor der enten er forbud mod færdsel og jagt hele året, forbud mod færdsel og jagt mellem 1. april og 15. juli eller forbud mod jagt hele året. Derudover er der generelt forbud mod motordrevet sejlads med større hastighed end 5 knob (lxvii). Foto af en del af vildtreservatet fremgår af Figur 91.

Figur 91: Vildtreservatet ved Ølsemagle Revle og Staunings Ø.

Vildtreservatet, som er kendt for sin store artsrigdom af vadefugle, er sammenfaldende med Natura 2000-område N147, der er behandlet i afsnit 16. Om efteråret kan næsten samtlige danske vadefuglearter ses i området, hvor især "vaderne" mellem Ølsemagle Revle og Staunings Ø samt den sydligste del af lagunen er de foretrukne rastepladser

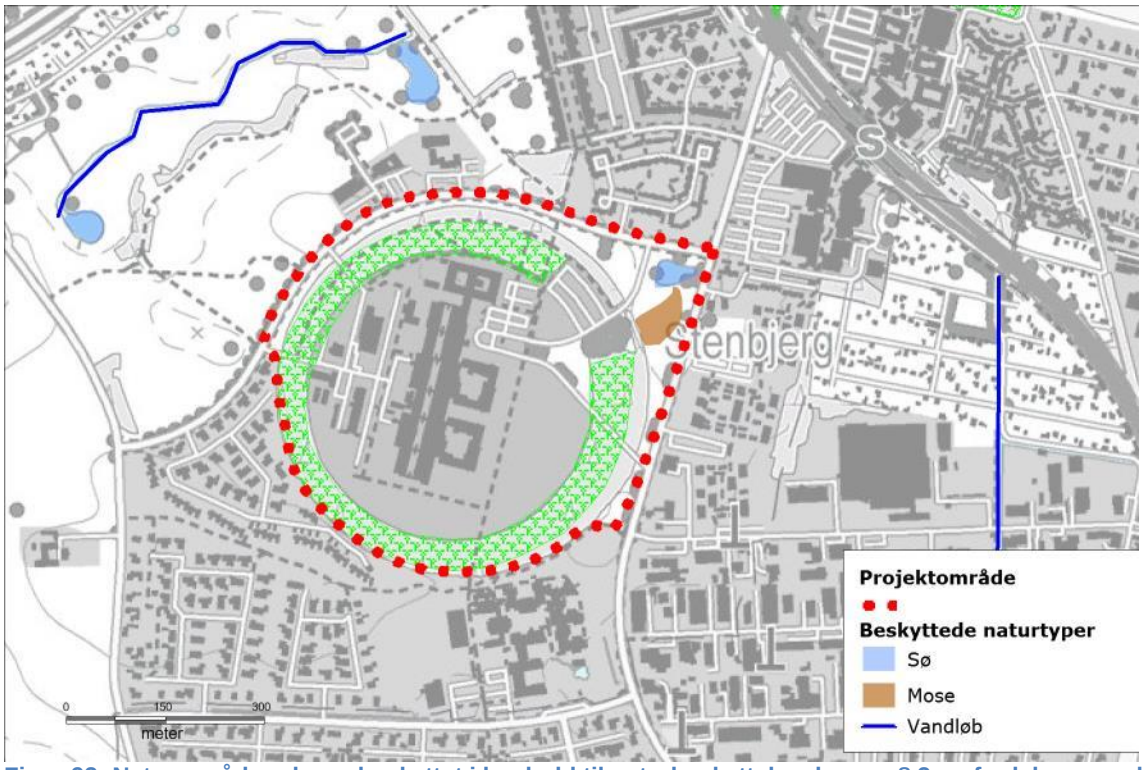
15.2.2 Beskyttede naturtyper

Naturbeskyttelsesloven beskytter bl.a. naturen med dens bestand af vilde dyr og planter, deres levesteder samt de landskabelige, kulturhistoriske, naturvidenskabelige og undervisningsmæssige værdier. Herunder beskytter loven bl.a. mod ændringer i naturtypernes tilstand /lxix/.

Naturtyperne, der er omfattet af lovens § 3, udgøres af:

- Søer og vandhuller, der er mindst 100 m^2.
- Moser, enge, heder, overdrev, strandenge og strand-sumpe, der hver for sig eller i sammenhæng har et areal på mindst 2.500 m^2. Moser under 2.500 m^2 er også beskyttede, hvis de ligger ved beskyttede vandløb eller søer.
- De fleste vandløb er også beskyttede via en særskilt § 3-udpegning.

Projektområdet er beliggende i byzone. I byzone og sommerhusområder er det udelukkende søer og moser, der er fuldt omfattet af beskyttelsen. For de øvrige naturtyper beliggende i byzone eller sommerhusområde gælder beskyttelsen kun for tilstandsændringer til landbrugsformål /lxx/.



Figur 92: Naturområder, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3 og fredskovsarealer i nærhed til projektområdet.

De nærmeste beskyttede naturtyper ved Køge Sygehus er tre mindre § 3-beskyttede vandhuller (sø) og en § 3-beskyttet mose i umiddelbar nærhed af projektområdet. Det ene vandhul og mosen ligger inden for projekt-området, og de to andre vandhuller ligger henholdsvis ca. 300 m og 150 m nordvest og nord for projekt-området. Vandhullet i projektområdet er et regnvandsbassin, der er etableret i forbindelse med sygehuset. Mosen er en rest af et gammelt lavbundsareal, der næsten udelukkende består en monokultur af rørgræs og derfor er uden store botaniske værdier. Arealet fremgår ikke som beskyttet henhold til naturbeskyttelseslovens § 3 på Danmarks Arealinformation/lxv/, men i forbindelse med udarbejdelse af VVM-redegørelsen har Køge Kommune besigtiget arealet og vurderet, at mosen er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Området omtales i det efterfølgende som ”mose”, Områder i nærheden af Køge Sygehus, der er omfattet af natur-beskyttelseslovens § 3, er angivet på Figur 92.

Søen inden for projektområdet er et relativt artsfattigt § 3-beskyttet regnvandsbassin. Søen er dyb, overvejende med stejle skråninger og med en rørskov af tagrør (Figur 93). Ved Køge Kommunes besigtigelse af arealet i april 2014, var der ingen tegn på forekomst af padder i søen. I forbindelse med Vejdirektoratets VVM-undersøgelse for udvidelse af Køge Bugt motorvejen blev der fundet Butsnudet Frø, som er en fredet men ikke bilag IV beskyttet art, i søen.

Figur 93: § 3-beskyttet vandhul (regnvandsbassin) indenfor projektområdet.

15.2.3 Fredskov

Det nuværende Køge Sygehus er omkranset af en skovring, der er underlagt fredskovspligt. Skovlovens § 3 angiver, at fredskovpligtige arealer er "*arealer med skov, der ejes eller erhverves af stat, kommuner eller folkekirke, arealer, der ejes af disse, og hvor skov etableres eller indfinder sig, samt tilhørende arealer uden træbevoksning.*" Skovloven har bl.a. til formål at bevare og værne om landets skove /lxxi/. En skov er underlagt fredskovspligt som en følge af, at skoven er ejet af staten og altså ikke på grund af et særligt naturindhold.

Når særlige grunde taler for det, kan miljøministeren ophæve eller dispensere fra fredskovspligten på arealer, der ønskes benyttet til andet formål end skov. Ophævelse af fredskovspligten gives efter gældende praksis kun, hvis det ansøgte ikke kan placeres andre steder end i fredskov, og hvis de samfundsmæssige hensyn, der er forbundet med byggeriet eller anlægget, er vigtigere end hensynet til at bevare fredskoven. Hvis det stykke skov, der berøres af byggeriet mv., er over en vis størrelse, skal der stilles krav om erstatningsskov.

Skoven omkring det eksisterende Køge Sygehus blev plantet i forbindelse med opførelse af sygehuset i 1981, og skoven består således udelukkende af relativt unge træer, der er plantet i rækker. Skovringen har et samlet areal på 5 ha, og består primært af egetræer med en underskov af ask, fuglekirsebær og tjørn, som oprindeligt var ammetræer, se Figur 94. På grund af skovens unge alder og udformning som en smal ring omkring sygehuset rummer skoven ikke store naturværdier. Arealet udgør et egnet levested for almindelige arter af planter, småfugle, insekter mm.

Figur 94: Vegetationen i fredskovsarealet.

15.3 Påvirkninger

I det efterfølgende beskrives de potentielle påvirkninger, som gennemførelse af projektet kan medføre på områdets naturværdier i henholdsvis anlægs- og driftsfasen.

15.3.1 Anlægsfase

De to anlægsfaser (anlægsfase 1 og anlægsfase 2) medfører potentielle påvirkninger, der er stort set ens hvad angår naturforholdene. I det efterfølgende er det kun i de tilfælde, hvor potentielle påvirkninger for de to faser afviger fra hinanden, at faserne omtales adskilt. De to anlægsfaser behandles således altovervejende samlet.

I løbet af anlægsfase 1 eller 2 vil der blive etableret en midlertidig helikopterlandingsplads udenfor projektområdet, i området der er udlagt til erhverv nordvest for Lykkebækvej, vist på Figur 8. Det kan forventes, at antallet af helikoptere, der lander ved sygehuset, ikke øges i anlægsfasen i forhold til i dag.

Anlægsfasen kan medføre en potentiel påvirkning af naturforhold i forbindelse med følgende:

- Direkte inddragelse af beskyttede naturtyper
- Indirekte påvirkning af beskyttede arter i forbindelse med fældning af ringskoven
- Indirekte påvirkning af beskyttede arter i forbindelse med støj fra anlægsfasen

Vildreservat

Vildtreservatet er sammenfaldende med Natura 2000-område N147. Vildtreservatet er udelukkende udpeget for at beskytte området som yngle- og rasteplads for vandfugle /lxviii/. På grund af afstanden til vildtreservatet vurderes det, at gennemførelse af anlægsfase 1 og 2 ikke vil medføre en påvirkning af reservatet.

Beskyttede naturtyper
De aktiviteter, der er planlagt i anlægsfase 1, vurderes ikke at kunne medføre en påvirkning af beskyttede naturtyper.

I anlægsfase 2 er det nødvendigt at nedlægge vandhullet og den tilstødende mose, som begge ligger inden for projektområdet (Figur 92). Det vurderes, at hverken vandhullet eller rørskoven (mosen) rummer væsentlige naturværdier, men påvirkningen er permanent og vurderes således at medføre en moderat påvirkning af området. Det er ikke tilladt at nedlægge de § 3-beskyttede naturtyper uden en forudgående dispensation fra Køge Kommune. I forbindelse med dispensation til nedlæggelse af det § 3-beskyttede vandhul vil der blive stillet vilkår om etablering af erstatningsnatur i forholdet 1:1. Køge Kommune stiller som udgangspunkt vilkår om erstatningsnatur i forholdet 1:2, men da det pågældende vandhul er anlagt som et teknisk anlæg forbindelse med anlæg af sygehuset i 1980-erne, vil der i dette tilfælde kun blive stillet vilkår om etablering om et erstatningsvandhul i forholdet 1:1 (jf. afsnit 15.5 om afværgeforanstaltninger). Som udgangspunkt skal erstatningsvandhullet placeres i den nordlige del af Køge Kommune.

Køge Kommune har tilkendegivet, at kommunen er indstillet på at give dispensation til nedlæggelse af § 3-mosen mod at der etableres erstatningsmose i forholdet 1:2 på et areal, hvor der vil kunne indfinde sig fugtigbundsarter. F.eks. ved afskrab af muldlag på et lavtliggende areal med høj grundvandsstand. Som udgangspunkt etableres erstatningsmosen i forbindelse med det erstatningsvandhul, der ligeledes skal etableres.

Fredskov
Ved gennemførelse af projektet vil størstedelen af ringskoven blive fældet i løbet af anlægsfase 1. En del af træerne vil blive stående, men fredskovspligten ophæves for hele arealet. Naturstyrelsen er myndighed for ansøgning om ophævelse af fredskovspligten.

Rydning af fredskovarealet medfører en irreversibel påvirkning af fredskovsudpegningen det pågældende sted, idet det er nødvendigt at rydde skoven for at opretholde sygehusets drift under udvidelsen. Skoven er ca. 30 år gammel og det rekreative og naturmæssige *potentiale* som skoven har, forsvinder således. I anlægsfasen vil arealet skulle anvendes til parkering for patienter, ansatte og til byggepladsparkering, idet de nuværende parkeringsarealer nedlægges og inddrages som byggepladsarealerne. Efterfølgende etableres permanente parkeringsforhold i ringskoven. Der vil således ikke blive genplantet træer på arealet. Som erstatning for det nedlagte areal anlægges en erstatningsskov, der er mindst dobbelt så stort som det nedlagte areal (jf. afsnit 15.5), og skoven erstattes således af et nyt fredskovspligtigt areal et passende sted udenfor projektområdet. Dette skovareal vil med tiden kunne opnå en stor naturværdi, men det vil i mange år fremover have mindre værdi for både dyr og mennesker. Idet fredskovsudpegningen erstattes af et nyt fredskovspligtigt areal vurderes det, at påvirkningen af fredskovsudpegningen er *lille*.

15.3.2 Driftsfase
I driftsfasen, hvor Universitetssygehuset Køge er fuldt udbygget, vurderes det, at projektet kan medføre påvirkning af naturforhold i forbindelse med følgende:

- Udledning af overfladevand (behandlet i afsnit 14)
- Støj fra øget trafik med redningshelikoptere

Vildtreservat
I henhold til bekendtgørelsen om Ølsemagle Revle-Staunings Ø Vildtreservat er der ikke direkte forbud mod at flyve med helikopter over vildtreservatet /lxviii/. Men da området er udpeget for at beskytte områdets værdi som yngle- og rastested for vandfugle, er det relevant at vurdere påvirkningen af helikopterflyvning i relation til projektet.

Fugle, herunder vandfugle, reagerer på overflyvende helikoptere. En forøgelse i antallet af helikopterflyvninger over vildtreservatet i Køge Bugt vil således medføre en øget forstyrrelse af vandfuglene, som vildtreservatet er

oprettet for at beskytte. Graden af den øgede forstyrrelse afhænger dog af, hvor mange ekstra flyvninger, der vil foregå over vildtreservatet. Som udgangspunkt vil helikopterne, der flyver til eller fra Universitetssygehuset Køge, ikke flyve ud over Køge Bugt, idet flyvninger efter planen primært skal foregå over terræn mellem Universitetssygehuset Køge og andre hospitaler på Sjælland. I tilfælde af særlige vindforhold kan det dog blive nødvendigt at gennemføre indflyvning fra en vinkel, der kræver overflyvning af Køge Bugt og dermed vildtreservatet. Da det antages, at overflyvning af Køge Bugt kun vil ske ved undtagelser, vurderes det at ske så sjældent, at påvirkningen af den øgede indflyvning med helikoptere til Universitetssygehuset vil medføre en *lille* påvirkning af fuglelivet i vildtreservatet.

Da vildtreservatet er sammenfaldende med Natura 2000-område N147 henvises til afsnit 16 for en uddybende beskrivelse af påvirkningen på området fra overflyvende helikoptere.

Beskyttede naturtyper
Der vil ikke være nogen påvirkning af beskyttede naturtyper i driftsfasen.

Fredskov
Der vil ikke være en påvirkning af fredskovsarealer i denne fase af projektet.

15.4 Kumulerede effekter

Der er påvirkning af § 3 områder og fredskov i projektets anlægsfase, hvor disse nedlægges. Der er ikke kendskab til andre projekter i sygehusets nærområde, der medfører nedlæggelse af natur, der kan give anledning til kumulative effekter med påvirkningen fra udvidelsen af sygehuset.

I driftsfasen er eneste påvirkning en lille mulig påvirkning af fugle ved Ølsemagle Revle. Der er ikke kendskab til andre projekter, der medfører lufttrafik, der kan give anledning til en kumulativ effekt med påvirkning fra dette projekt.

Samlet vurderes udvidelsen af Køge Sygehus ikke at kunne give anledning til kumulerede effekter med andre projekter i området.

15.5 Afværgeforanstaltninger

Der skal udlægges erstatningsnatur for alle direkte inddragede § 3-beskyttede arealer til projektet. Køge Kommune har oplyst, at de vil stille vilkår om et erstatningsvandhul i forholdet 1:1 for det regnvandsbassin, der nedlægges i anlægsfase 2. Erstatningsbiotopen skal anlægges som et separat mindre vandhul, og det skal som minimum etableres et halvt år før det eksisterende vandhul nedlægges. Der vil yderligere blive stillet vilkår til udformningen af erstatningsvandhullet. Køge Kommune har tilkendegivet, at den er indstillet på at give dispensation til nedlæggelse af § 3-mosen mod, at der laves erstatningsmose i forholdet 1:2 på et areal, hvor der vil kunne indfinde sig fugtigbundsarter.

Som erstatning for det nedlagte areal med fredskov, skal der rejses erstatningsskov et passende sted. Arealet med erstatningsskov skal som udgangspunkt være mindst dobbelt så stort som det nedlagte areal med fredskov. Der er ikke krav til, at erstatningsskoven skal være i nærheden af den nedlagte skov. Udpegning af placering af erstatningsskoven vil ske i samarbejde med Naturstyrelsen.

15.6 Overvågning

Det vurderes, at der ikke er behov for at gennemføre en overvågning af naturforhold i forbindelse med gennemførelse af projektet.

15.7 Manglende viden

Der er ikke gennemført feltkortlægning af eksisterende naturforhold omkring projektområdet. Det vurderes, at ovenstående vurderinger er dækkende på trods af de manglende data.

15.8 Sammenfattende vurdering

Overordnet vurderes det, at projektet kan gennemføres uden at medføre væsentlige påvirkninger af naturværdier.

16 NATURA 2000-OMRÅDER OG BILAG IV-ARTER

EU's habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiver stiller krav om udpegning af naturområder med streng beskyttelse af en række naturtyper samt visse arter af planter og dyr der forekommer i de udpegede områder. Direktiverne er i Danmark implementeret gennem Naturbeskyttelseslovens § 71 samt udmøntet detaljeret i habitat-bekendtgørelsen /lxxii/. De udpegede internationale naturbeskyttelsesområder betegnes Natura 2000-områder.

Habitatdirektivets og habitatbekendtgørelsens formål er at beskytte arter og naturtyper, der er karakteristiske, truede, sårbare eller sjældne i EU. Habitatdirektivet udpeger bl.a. områder, der kan være med til at opretholde og sikre levestederne. Forekomsten af habitatnaturtyper og arter, som områderne er udpeget for at beskyttet, kaldes udpegningsgrundlaget.

Natura 2000-områderne danner tilsammen et økologisk netværk af beskyttede naturområder gennem hele EU. Et hovedelement i beskyttelsen af Natura 2000-områder er, at myndighederne i deres administration og planlægning ikke må vedtage planer, projekter eller lignende, der skader de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at bevare. Der er strenge krav til dokumentation for, at foreslåede projekter eller planer ikke medfører skade på udpegningsgrundlaget for et Natura 2000-område.

Natura 2000-områderne er omfattet af statslige naturplaner og kommunale handleplaner, hvis formål er at prioritere den nødvendige indsats på naturområdet med henblik på at stoppe tilbagegangen og sikre fremgang i den sårbare danske natur, der er omfattet af EU's Natura 2000-direktiver.

I henhold til § 7, stk. 1, i habitatbekendtgørelsen (lxxii) skal der som følge af udvidelsen af Køge Sygehus foretages en vurdering af, om de planlagte ændringer kan have en væsentlig påvirkning på de arter og naturtyper, der er på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områder. Kan det ikke afvises, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områderne, skal der gennemføres en naturkonsekvens-vurdering, jf. § 7, stk. 2.

Habitatbekendtgørelsen rummer ud over udpegningen af Natura 2000-områder endvidere en mere generel beskyttelse af en række arter opført på habitatdirektivets bilag IV, som også gælder uden for Natura 2000-områdernes grænser. Bekendtgørelsens ordlyd er som udgangspunkt meget restriktiv og betyder, at *"der ikke må gives tilladelser eller vedtages planer mv., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rastepladser for de dyrearter eller ødelægge de plantearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV"* /lxxii/.

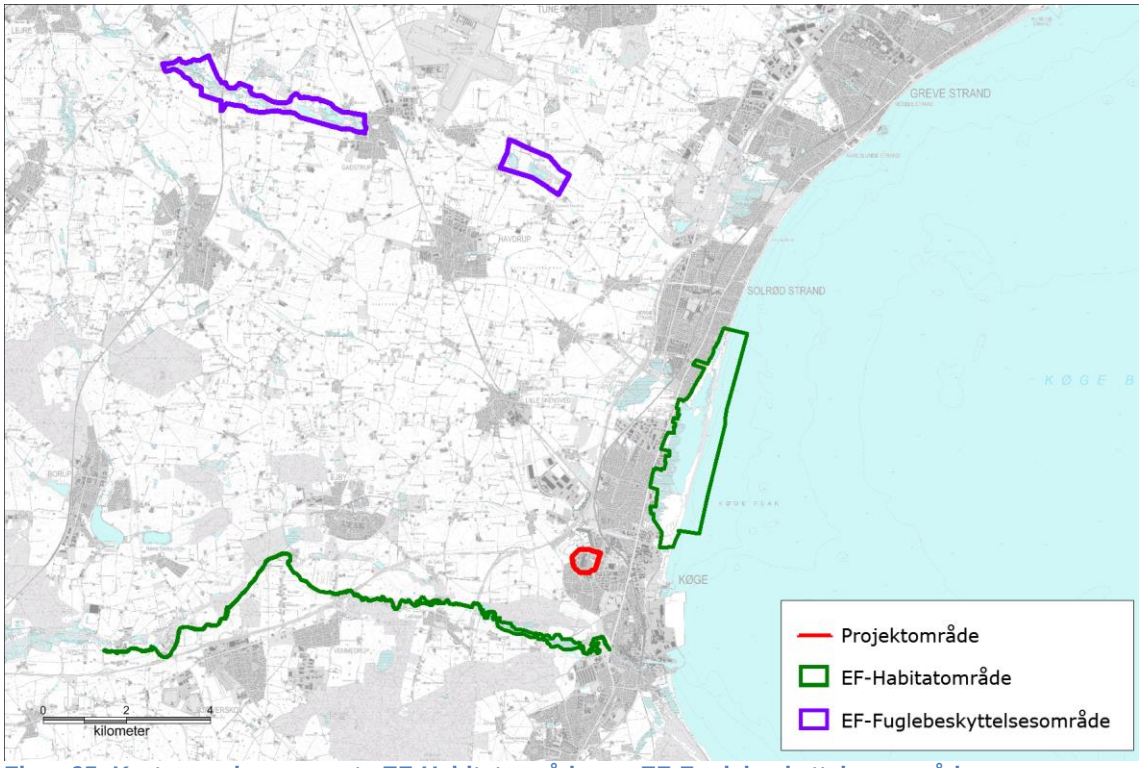
16.1 Metode og generelle forhold

Der er gennemført en skrivebordskortlægning af eksisterende viden vedrørende Natura 2000-områder og bilag IV-arter i området omkring det eksisterende Køge Sygehus. Data er indhentet via Danmarks Miljøportal /lxxiii/, Danmarks fugle og natur /lxxiv/ og Naturstyrelsen /lxvi/ og /lxxv/. Desuden er projektområdet besøgt, men der er ikke gennemført egentlige feltundersøgelser i forbindelse med projektet, idet årstiden for identifikation af fredede arter ikke er optimal. Køge Kommune har gennemført en besigtigelse af det § 3-beskyttede regnvandsbassin og den nærliggende mose den 14. april 2014 med henblik på bl.a. at afgøre arealernes egnethed som levested for bilag IV-arter. I vurderingen af forholdende i de berørte vandområder er anvendt hydrologiske data fra vandplansforslagene.

16.2 Eksisterende forhold

16.2.1 Natura 2000-områder

De nærmeste Natura 2000-områder til projektområdet er Natura 2000-område N147, N148, N150, og N151. Placeringen af områderne er angivet på Figur 95.



Figur 95: Kort over de nærmeste EF-Habitatområder og EF-Fuglebeskyttelsesområder..

16.2.1.1 Natura 2000-område N147, Ølsemagle Strand og Staunings Ø

Natura 2000-område N147, Ølsemagle Strand og Staunings Ø, ligger ca. 1,5 km øst for projektområdet ved Køge Bugt, og består af EF-Habitatområde H130. Området udgøres af et langstrakt kystområde mellem Køge og Solrød Strand. Området dækker et areal på 538 ha, hvoraf 190 ha er land, 153 ha er lagune og resten er åbent hav ud mod Køge Bugt. Det udgøres af revlerne Staunings Ø og Ølsemagle Revle, en lagune og på landsiden af denne, strandenge.

Den marine del af Natura-2000 området Ølsemagle Strand og Staunings Ø er også omfattet af vandplansforslaget, og er her kategoriseret med typologien OW3 der dækker over et opblandet havområde (dvs. uden permanent lagdeling) med lav og varierende saltholdighed samt betydelig afstrømningspåvirkning, karakteriseret ved saltholdigheder mellem 5-18 ‰.

Områdets karakteristiske revler og vegetation er forholdsvis unge. Ølsemagle Revle og Staunings Ø er dannet ud fra nedbrudt materiale, som havet har aflejret i den rolige, indre del af Køge Bugt. På grund af strøm og vind er aflejringen sket et godt stykke ude i bugten - først som et lavt rev under havoverfladen og sidenhen som en revle. Sådanne rev kaldes barriereøer. Den lavvandede lagune er levested for mange plante- og dyrearter, der er knyttet til hav- og brakvandsområder. Området er en kendt og værdifuld fuglelokalitet, både hvad angår ynglefugle og fugle på træk. Det er også fuglelivet, der ligger til grund for områdets udpegning som vildtreservat (jf. afsnit 15.2.1).

I Tabel 46 ses udpegningsgrundlaget for habitatområde H130.

Den eksisterende regnvandsudledning fra Køge Sygehus er koblet på det kommunale regnvandssystem, der i oplandet for Køge Sygehus afleder til lagunen ved Ølsemagle Strand, og som er en del af Habitatområde H130.

Tabel 46: Udpegningsgrundlag for EF-Habitatområde H130, Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper fra habitatdirektivets bilag 1. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype /lxvi/.

Naturtyper	
Vandflade (1140)	Lagune (1150)
Bugt (1150)	Strandeng (1330)
Forklit (2130)	Grå/grøn klit (2130)
Tør hede (4030)	Surt overdrev* (6230)

Habitatområdets nuværende økologiske tilstand er ringe og benævnes som ugunstig. De væsentligste trusler for opnåelse af en gunstig bevaringsstatus for de forskellige udpegede naturtyper er eutrofiering. For marine naturtyper er desuden miljøfarlige stoffer samt vandskifte, angivet som hindringer for målopfyldelsen.

Eutrofiering
Den største næringsstoftilførsel til lagunen sker via Skensved Å, som i gennemsnit udleder ca. 55 tons kvælstof og 1 ton fosfor per år. I lagunen findes også 4 udløb fra overløbsbygværker og et regnvandsudløb (Ellekildebækken Nord A), alle i Køge Kommune. Den samlede beregnede belastning fra disse udgør ca. 700 kg kvælstof og ca. 200 kg fosfor om året. I Køge Kommune ligger den gennemsnitlige årlige atmosfæriske afsætning af kvælstof på omkring 15 kg N/ha, svarende til en yderlig tilførsel til lagunen på godt 2000 kg N/år. Belastningen i lagunen bliver ikke løbende moniteret. Der er dog udført nogle få undersøgelse, som viser, at vandkoncentrationerne af kvælstof og fosfor ligger op til 10 gange over niveauet i selve Køge Bugt.

Hydrologi
Den lavvandede lagune har en maksimal dybde på 2 m og et vandvolumen på godt 1 mio. m^3. Vandudskiftet i lagunen er kraftigt forringet på grund af dæmningsbyggeriet som forbinder både Ølsemagle Revle og Staunings Ø med fastlandet. Desuden blokeres det naturligt udløb i lagunens sydlige del af en pågående tilsanding. På grund af det ringe vandskifte med Køge Bugt og den store ferskvandstilstrømning er saliniteten typisk under 5 ‰ og vandets opholdstid sædvanligvis mindre end en måned.

Tungmetaller og miljøfremmede stoffer
Lagunen blev i 1980/81 undersøgt for tungmetaller og miljøfremmede stoffer på en enkelt station. Undersøgelsen var foranlediget af en registreret udløbshændelse fra Kemisk Værk i Køge, hvor store mængder kobber og dichlorphenoxypropionsyre (2,4 DP) ledtes til lagunen. Desuden er lagunen blevet forurenet med blyhagl fra en skydebane. Dette har medført betydelig forhøjede koncentrationer i sedimentet. Undersøgelsen i 1981 viste 10 til 140 gange højere værdier i forhold til Miljøstyrelsens referenceværdier. Stoffet 2,4 DP hæmmer ålegræssets roddannelse og bly kan føre til massedød hos knopsvaner, hvis blyhagl indtages under fouragering.

16.2.1.2 Natura 2000-område N148, Køge Å

Natura 2000-område N148, Køge Å, ligger ca. 1,6 km sydvest for projektområdet. Natura 2000-området består af EF-Habitatområde H131. I Tabel 47 ses udpegningsgrundlaget for habitatområde H131.

Tabel 47: Udpegningsgrundlag for EF-Habitatområde H131, Køge Å. 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 /lxxvi/.

Naturtyper	
Næringsrig sø (3150)	Vandløb (3260)
Å-mudderflader (3270)	Urtebræmme (6430)
Elle- og askeskov* (91E0)	Pigsmerling (1149)

Køge Å strækker sig fra Køge by og vest på til nord for Bjæverskov. Området udgøres hovedsagelig af Køge Å, men indeholder også en del af de lave enge, der ligger ned til åen. Køge Å løber gennem et meget varieret landskab - fra intensivt dyrket landbrugsland, over lave fugtige enge og større skove - for til sidst at løbe

gennem Køge by inden den munder ud i Køge Bugt. Området er primært udpeget for at beskytte selve vandløbet som levested for planter og dyr, herunder fisken pigsmerling. Pigsmerling er fundet flere steder i Køge Å og vurderes at være forholdsvis talrig.

16.2.1.3 Natura 2000-område N150, Gammel Havdrup Mose

Natura 2000-område N150, Gammel Havdrup Mose, ligger ca. 9 km nord for projektområdet. Natura 2000-området består af EF-Fuglebeskyttelsesområde F103. I Tabel 48 ses udpegningsgrundlaget for EF-Fuglebeskyttelsesområde F103.

Tabel 48: Udpegningsgrundlag for EF-Fuglebeskyttelsesområde F103, Gammel Havdrup Mose. "Y" = Ynglefugl /lxxvii/.

Fugle	
Rørhøg (Y)	Sortterne (Y)

Der indgår to moser i fuglebeskyttelsesområdet; Gl. Havdrup Mose på ca. 24 ha og Snoldelev Mose på ca. 8,5 ha. Området er udpeget som fuglebeskyttelsesområde F103 for at værne om rørhøg og sortterne, der begge har ynglet i området. Ynglende sortterner er dog ikke konstateret siden 1980. Rørhøg har siden cirka 1980 haft en stabil yngleforekomst i området med cirka 1 par. I 2011 ynglede 1-2 par i Gammel Havdrup Mose. Af ynglefuglene på udpegningsgrundlaget har sortterne i de seneste år været inde i en tilbagegang på nationalt plan.

Natura 2000-område N151, Ramsø Mose, ligger ca. 12 km nordvest for projektområdet. Natura 2000-området består af EF-Fuglebeskyttelsesområde F104. I Tabel 49 ses udpegningsgrundlaget for EF-Fuglebeskyttelses-område F104.

Tabel 49: Udpegningsgrundlag for EF-Fuglebeskyttelsesområde F104, Ramsø Mose. "Y" = Ynglefugl /lxxviii/.

Fugle
Sortterne (Y)

Ramsø Mose blev i 1994 udpeget som fuglebeskyttelsesområde F104 alene på grund af tilstedeværelsen af sortterne, som udgør områdets eneste udpegningsgrundlag. Arten er ikke konstateret ynglende i området de senere år. Desuden er der ifølge nyere registreringer ynglende rørhøg, rørdrum og fjordterne i området. Endvidere yngler der lappedykkere og forskellige svømmeænder som skeand og krikand.

16.2.2 Bilag IV-arter

I forbindelse med Køge Kommunes besigtigelse af de beskyttede naturområder inden for projektområdet, er der ikke registreret forekomst af bilag IV-padder.

I forbindelse med udarbejdelse af en VVM-redegørelse for udvidelse af Køge Bugt motorvejen er der registreret flere arter af flagermus langs motorvejen. Nærmest projektområdet er der registreret dværgflager-mus. Dværgflagermus er en almindeligt forekommende art i det meste af Danmark. I nærheden af motorvejen, ca. 500 m nordvest for projektområdet, blev der i samme forbindelse registreret Skimmelflagermus. Ved gennemgang af tilgængelige data er der ikke fundet kendskab til øvrig forekomst af bilag IV-arter i umiddelbar nærhed af projektområdet. Inden for projektområdet findes dog dels et vandhul, som potentielt kan være levested for bilag IV beskyttede padder og dels et større areal med skov, som potentielt kan fungere som yngle-, raste- eller fourageringsområde for flagermus, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV.

I plejeplan for Ølsemagle Rev /lxxix/ er der angivet en sandsynlig forekomst af spidssnudet frø og grønbroget tudse i Natura 2000 område H130. Desuden nævnes, at både markfirben og visse bilag IV insekter, sagtens vil kunne forekomme i lagunen bag revlen,

16.3 Påvirkninger

16.3.1 Anlægsfase

Natura 2000-områder

Af afsnit 3.3.1 og 3.3.2 fremgår det, at begge anlægsfaser udelukkende foregår på arealer inden for eller i ringskoven omkring det eksisterende Køge Sygehus. På grund af afstanden til de nærmeste Natura 2000-områder vurderes det, at gennemførelse af anlægsfase 1 og 2 ikke vil medføre en påvirkning af naturtyper, arter og fugle på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områder. Der er på den baggrund ikke nødvendigt at gennemføre en naturkonsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 7, stk. 2.

Under anlægsfasen af det nye sygehus, forventes en nedbørsafstrømning fra sygehusområdet til lagunen ved Ølsemagle Strand, svarende til den nuværende.

Bilag IV-arter

I forbindelse med opførelse af Universitetssygehuset Køge er det nødvendigt at fælde det meste af ringskoven omkring det eksisterende sygehus, hvilket sker i anlægsfase 1.

Idet ringskoven består af yngre træer, vurderes det, at andelen af træer, der kan være egnede som yngle- eller rastested for flagermus er marginal. Det kan dog ikke afvises, at ringskoven har en vis værdi som fouragerings-område eller som ledelinje for flagermus.

Hvis ringskoven fungerer som fourageringsområde eller ledelinje for områdets flagermus, vil dette gå tabt i forbindelse med gennemførelse af anlægsfase 1. Det vurderes, at ringskoven ikke forbinder væsentlige yngle-/rastesteder og fourageringsområder. Desuden ligger der store skovområder syd for projektområdet, hvoraf det nærmeste område Åsen, i tilknytning til Køge Å, kun er ca. 1 km væk. Det vurderes således, at disse områder er mere oplagte levesteder og fourageringsområder, og at fældning af ringskoven kun vil medføre en *lille* påvirkning af områdets eventuelle forekomst af flagermus. Det vurderes, at der efter rydning af ringskoven fortsat vil være tilstrækkeligt med egnede levesteder for flagermus i området, og at den økologiske funktionalitet dermed kan opretholdes i forbindelse med gennemførelse af anlægsfase 1 og 2.

Lys vurderes ikke at medføre en påvirkning af flagermus i anlægsfasen, idet anlægsarbejdet udelukkende er planlagt til at foregå i dagtimerne. Der vil således ikke være kunstigt lys på anlægsarbejdet om natten, hvor flagermusene er aktive.

Mulige bilag IV-arter ved Ølsemagle Strand og Staunings Ø påvirkes ikke i projektets anlægsfase, idet der ikke sker en ændring i udledningen af afstrømmende nedbør i forhold til i dag.

Figur 96: Ringskoven omkring det eksisterende Køge Sygehus.

16.3.2 Driftsfase

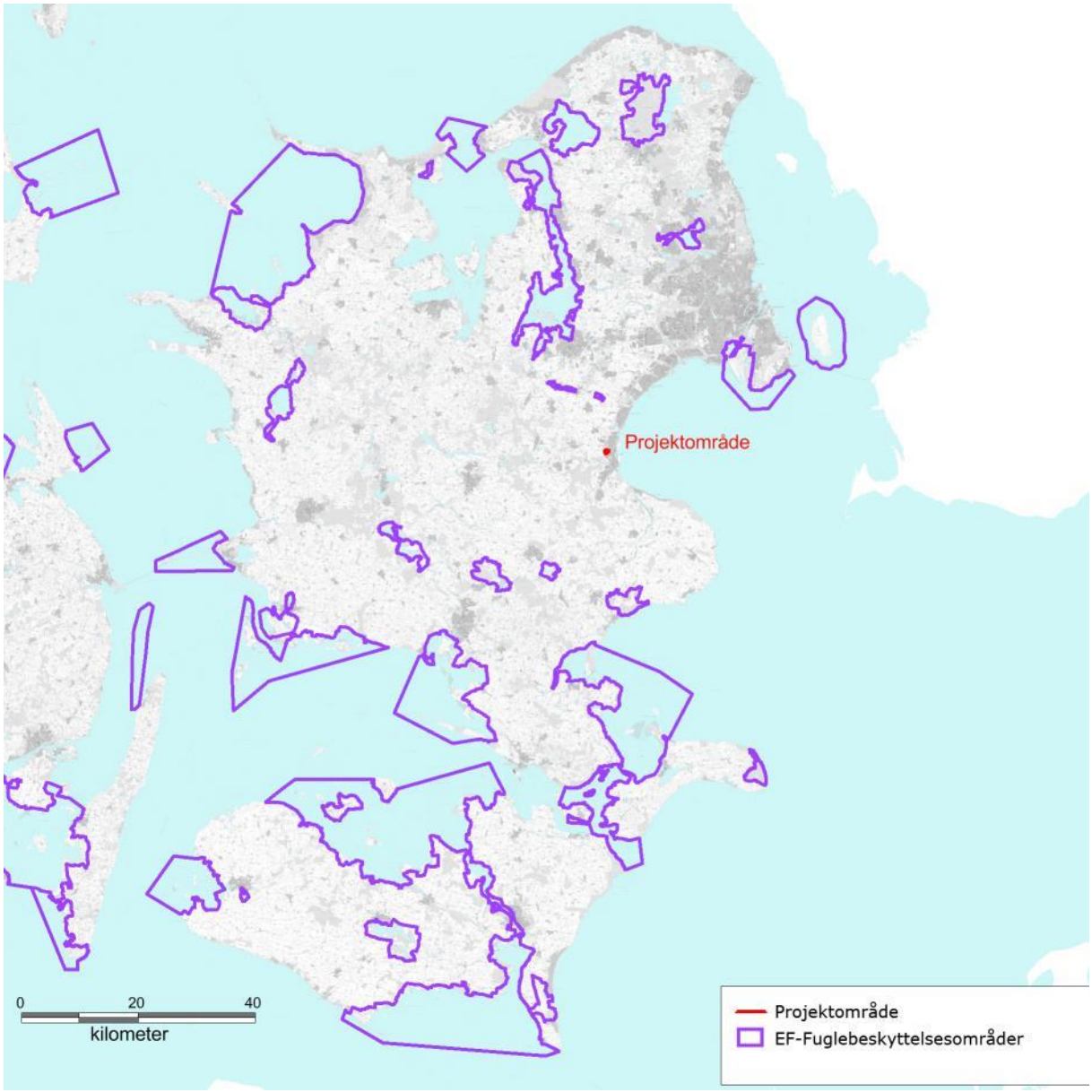
16.3.2.1 Natura 2000-områder

Driftsfasen vurderes at kunne påvirke Natura 2000-områder i forbindelse med støj fra det øgede antal helikoptere, der skal lande og lette fra Universitetssygehus Køge samt udledning af afstrømmende regnvand til Lagunen.

Påvirkning fra helikopterflyvning

I driftsfasen vil antallet af helikoptere, der lander eller letter fra Universitetssygehuset Køge sammenlignet med 0-alternativet, blive forøget fra ca. én start og én landing pr. måned til ca. 15 starter og landinger om måneden. Det medfører således i gennemsnit én start og én landing ca. hver anden dag. Der vurderes ikke at være væsentlig sæsonvariation på flyvningernes fordeling over året. Der kan i nogle tilfælde forekomme flyvninger over Køge Bugt, men ellers vurderes flyvning over Øresund som noget, der forekommer sjældent, idet Universitetssygehuset Køge altovervejende forventes at blive befløjet fra lokaliteter på det vestlige, midterste og sydlige Sjælland og øerne, fraregnet Bornholm. Helikoptere, der skal til eller fra Universitetssygehuset Køge, vil således flyve over Sjælland fra mange forskellige vinkler, og de vil dermed flyve over adskillige Natura 2000-områder, som også rummer EF-Fuglebeskyttelsesområder på Sjælland, se Figur 97.

Der er gennemført støjberegninger i relation til den forøgede trafik med helikopter til og fra Universitetssygehus Køge sammenlignet med 0-alternativet. I forhold til flyvningerne over land er helikopterstøjens max-niveauer beregnet til 77 dB (A). For beregningerne er det forudsat, at helikopteren flyver i 300 meters højde, der er den normale flyvehøjde (jf. afsnit 9). Ifølge Bestemmelser for civil luftfart, Bestemmelser om flyvning over særligt støjfølsomme naturområder i Danmark /lxxx/, skal flyvning i lavere højder end 300 m undgås over områder, der bl.a. er udpeget som EF-Fuglebeskyttelsesområder af hensyn til forstyrrelse som følge af støj.



Figur 97: EF-Fuglebeskyttelsesområder på Sjælland.

Helikoptere kan på grund af deres støjniveau og flyvehastighed forårsage en forstyrrelse af vandfugle selv ved større afstande (op til 1500 m). Det er dog især flyvning i lav højde i kombination med støj fra helikopteren, der formodes at forårsage forstyrrelse. Helikopterens manøvredygtighed tillader en mere uforudsigelig flyverute, hvilket kan være medvirkende til at forhindre en mulig tilvænning hos vandfugle. Helikoptere er således den form for fly, der medfører den største forstyrrelse af fugles adfærd. En forstyrrelse kan betyde, at fuglen har mindre tid til rådighed til fouragering, og reaktionen vil medføre et øget energiforbrug i forbindelse med flugtreaktionen. Forstyrrelsen kan samtidig betyde, at fuglen forlader et ellers attraktivt yngle-, fouragerings- eller rasteområde til fordel for et mindre attraktivt område /lxxxi/.

En forøgelse i antallet af helikopterflyvninger over et EF-Fuglebeskyttelsesområde vil således medføre en øget forstyrrelse af fuglene. Graden af den øgede forstyrrelse afhænger fuldstændig af, hvor mange ekstra flyvninger, der vil foregå over de enkelte områder. Af afsnit 9 om støj fremgår det, at helikopterne oftest vil

komme fra en vestlig eller nordlig retning, og det øgede antal flyvninger til og fra Universitetssygehuset Køge vil således blive fordelt på flere forskellige flyveruter.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at den øgede helikopterflyvning til og fra Universitetssygehuset Køge vil medføre en øget forstyrrelse af fugle på udpegningsgrundlagene for EF-Fuglebeskyttelsesområder på Sjælland, som helikopterne flyver hen over. Det vurderes dog, at det øgede antal overflyvninger ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for de pågældende EF-Fuglebeskyttelsesområder, da flyvningerne forventes at fordele sig på flere forskellige ruter. Af Figur 97 fremgår det, at især det øgede antal flyvninger fra vest kan gennemføres uden at flyve hen over EF-Fuglebeskyttelsesområder. Desuden vil der sjældent forekomme mange overflyvninger hver dag, som kan medføre, at fuglene helt forlader området på den pågældende dag.

Det vurderes således, at der ikke er grundlag for at skulle gennemføre en naturkonsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 7 stk. 2 på baggrund af påvirkningen fra helikopterflyvning.

Udledning af afstrømmende regnvand
Ligesom det er tilfældet i dag, vil nedbørafstrømning i driftsfasen fortsat udledes via Ellebækken Nord til lagunen, der er en del af EF-Habitatområde H130. Den udledte mængde vand fra overfladeafstrømningen forventes ikke at stige eller vil kun stige med en mængde op til 10.000 m^3/år. Der er tale om regnvand, der ikke er anderledes belastet end det vand der allerede håndteres i det kommunale regnvandssystem, og en merudledning på op til 10.000 m^3 om året vil ikke skade udpegningsgrundlaget for habitatområdet eller forhindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus.

Tabel 50. Ændrede årlige udledningsforhold via overfladeafstrømning og Ellekildebækken til lagunen ved Ølsemagle Strand i forbindelse med udvidelsen af Køge sygehus. Grøn markerer et fald i udledningen af det pågældende stof mens gulmarkering markerer en stigning.

Stofgrupper	Samlet potentiel udledning til Lagunen		Resulterende koncentration i Lagunen forudsat ét månedligt vandskifte	
	Før	Efter	Før	Efter
	g/år	g/år	µg/l	µg/l
Bly	228	151	0,019	0,013
Cadmium	2,4	1,6	0,000	0,000
Krom	191	249	0,016	0,021
Kobber	558	506	0,047	0,042
Kviksølv	0,3	-	0,000	-
Nikkel	772	838	0,064	0,070
Zink	2025	2462	0,169	0,205
PAH	39	51	0,003	0,004
Suspenderet stof	1017	1320	0,085	0,110
Total P	9	11	0,001	0,001
Total N	178	224	0,015	0,019
COD	1040	1340	0,087	0,112

Til Lagunen vil der, med den større overfladeafstrømning som følge af sygehusudvidelsen, årlig tilføres ca. 46 kg mere kvælstof og ca. 2 kg mere fosfor (Tabel 50) end i dag. I forvejen belastes lagunen fra ferskvands-udledningerne med over 50 t N og 1 t P pr år, hvilket gør sygehusets bidrag ubetydelig. De næringssalt-koncentrationer i lagunen, som sygehuset giver anledning til (Tabel 19), er mange størrelsesordner under en effektgrænse for algevækst. Den lille øgning fra sygehusudvidelsen vil derfor være uden betydning for den biologiske tilstand i forhold til den store i forvejen eksisterende eutrofiering, der præger lagunen. Den ugunstige

tilstand som de udpegede marine naturtyper, herunder Lagune (1150), befinder sig i, skyldes primært belastningen med næringsstoffer tilført via ferskvandsafstrømningen. For at vende udviklingen skal denne reduceres markant. I den sammenhæng udgør de 1-2 ‰ øget næringsstoftilførsel fra sygehuset til lagunen ingen hindring for, at lagunen kan opnå en bedre tilstand.

For PAH og tungmetaller vil der både ske fald og stigninger i de fremtidige udledninger fra sygehusområdet i forbindelse med nedbørsafstrømningen (Tabel 50). For de mest belastende tungmetaller (bly, cadmium, kobber og kviksølv), vil der være et fald i de udledte mængder, mens der for krom, nikkel, zink og PAH vil ske en stigning i de udledte mængder. I forhold til lagunen vil de med nedbørsafstrømningen tilførte tungmetaller og PAH, give anledning til en ubetydelig koncentrationsstigning (Tabel 50). Hertil kommer den betydelige i forvejen eksisterende baggrundsbelastning, der gør sig gældende i Lagunen.

Samlet set vurderes det, at der ikke er behov for at gennemføre en naturkonsekvensvurdering efter habitatbekendtgørelsens § 7, stk. 2 på baggrund af påvirkningen fra overfladevand.

Virkninger i relation til Forslag til vandplan
Vandplanens målsætninger for Køge Bugt er ligeledes gældende for Lagunen, men dybdeudbredelse af ålegræs i Lagunen kan ikke anvendes som parameter, idet Lagunen ca. har en dybde på 2 m, og den generelle dybdeudbredelse for Ålegræs i Køge Bugt er lige under 6 m.

Der er i vandplansforslaget et mål om reduktion af kvælstofbelastningen i Køge Bugt på 91 tons i planperioden frem til 2015 er Til Lagunen vil der, med den større overfladeafstrømning som følge af sygehusudvidelsen, årligt tilføres ca. 46 kg mere kvælstof og ca. 2 kg mere fosfor (Tabel 50) end i dag. I forvejen belastes lagunen fra ferskvandsudledningerne med over 50 t N og 1 t P pr år, hvilket gør sygehusets bidrag ubetydelig.

Anvendelse af LAR-systemer betegnes som BAT i forbindelse med håndtering af overfladevand, idet LAR-systemer dels sikrer en tilbageholdelse af vandmængder i LAR-systemet og dels nedsætter indholdet af miljøfremmede stoffer inden afledning af afstrømmende nedbør til det kommunale regnvandssystem. Der er således også en forventning om, at den samlede vand- og stofmængde fra sygehuset nedsættes efter etablering af LAR-systemet.

16.3.2.2 Bilag IV-arter

I driftsfasen kan natlig belysning på sygehuset og fra helikopterlandingspladsen potentielt medføre en påvirkning af flagermus om sommeren, hvor de er aktive. Nogle arter flagermus jager ved lys, fordi det tiltrækker insekter. Kunstigt lys kan således medføre en positiv effekt på forekomsten af flagermus. Modsat kan det medføre en negativ påvirkning, hvis der er kunstigt lys på flagermusenes dagopholdssteder. Generelt flyver flagermus først ud i tusmørke lige efter solnedgang, men der er stor forskel på præcist, hvornår de enkelte arter flyver ud. Ved dagopholdssteder kan kunstig belysning medføre, at færre dyr flyver ud og/eller at flagermusene flyver ud senere på aftenen og derved får kortere tid til at fouragere. I ekstreme tilfælde kan kunstig belysning medføre, at dagopholdsstedet forlades.

Det vurderes, at omgivelserne omkring sygehuset i forvejen ikke er optimale for flagermus, og det er vurderingen, at områdets økologiske funktionalitet opretholdes på trods af en forøgelse af kunstig belysning i driftsfasen i forbindelse med den øgede bygningsmasse og den nye helikopterlandingsplads.

Eventuelle forekomster af grønbroget tudse og spidssnudet frø ved Ølsemagle Strand og Staunings Ø vurderes ikke at påvirkes af helikopterstøj og den marginale mer-udledning af afstrømmende overfladevand til Lagunen.

Det vurderes derfor, at der ikke er påvirkning af bilag IV-arter som følge af projektet.

16.4 Kumulerede effekter

Der er ingen kumulative effekter i forbindelse med overfladeafstrømning af nedbør, da der ikke er planlagt ændret afledning af nedbør fra andre områder til sygehusets område, og der er kun er et marginal bidrag til den samlede udledning af afstrømmet nedbør til Lagunen/Køge Bugt. Det nedbørsbetingede bidrag kan i realiteten blive mindre efter udvidelse af sygehuset i forhold til den mængde nedbør, der i dag afledes til Lagunen.

Ændringen i udledningen til Køge Bugt fra Køge-egnens Renseanlæg, der er relateret til udvidelsen af sygehuset er positiv eller marginalt forøget, og vurderes ikke at give anledning til kumulerede effekter i recipienten med udledningen af afstrømmende overfladevand til Lagunen.

Idet projektet ikke kan medføre en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000 områder og bilag IV-arter, vurderes det, at projektet i sammenhæng med øvrige projekter i området ikke vil medføre kumulative effekter på udpegningsgrundlag og beskyttede arter.

16.5 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være grundlag for gennemførelse af afværgende foranstaltninger.

16.6 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning af projektets påvirkning af Natura 2000 områder og bilag IV-arter, da projektets påvirkning af disse vurderes at være ubetydelig.

16.7 Manglende viden

En mere nøjagtig vurdering af påvirkning af udpegningsgrundlagene for de konkrete EF-Fuglebeskyttelses-områder, der påvirkes af støj fra helikopterflyvning, kræver et nærmere kendskab til hvilke EF-Fugle-beskyttelsesområder der krydses, og hvor ofte det sker for de enkelte områder. Det er ikke muligt at opnå dette kendskab forud for gennemførelse af projektet, da antallet af flyvninger og ruten for de enkelte flyvninger ikke kendes på forhånd, da de bl.a. afhænger af antallet af sygetransporter og hvilke vejrforhold der er gældende på de konkrete dage for flyvning. Det vurderes således at vurderingerne er foretaget på det bedst mulige grundlag.

Der er ikke gennemført feltkortlægning af eksisterende naturforhold omkring projektområdet, men det er vurderet, at omgivelserne omkring sygehuset ikke er optimale for flagermus. På denne baggrund vurderes det, at ovenstående vurderinger er dækkende også uden gennemførelse af en feltkortlægning.

16.8 Sammenfattende vurdering

Overordnet vurderes det, at projektet kan gennemføres uden at medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder og bilag IV-arter. På den baggrund vurderes det, at der ikke er grundlag for at gennemføre en naturkonsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsen.

17 BEFOLKNING OG SUNDHED

I dette kapitel vil det blive vurderet om etableringen af Universitetssygehus Køge vil medføre miljømæssigt afledte socioøkonomiske konsekvenser i henholdsvis i anlægsfasen og i driftsfasen, ligesom projektets effekter på befolkningens sundhed vurderes i kapitlet.

Region Sjælland traf i 2010 en beslutning om fremtidens sygehuse, sygehusplan 2010. Sygehusplanen indebærer bland andet, at Køge Sygehus udvides og bliver akutsygehus for en befolkning på omkring 290.000, og vil derudover blive universitets- og hovedsygehus for hele regionen.

En samling af den specialiserede behandling har til formål at sikre høj kvalitet i behandlingen og helheld i patientforløbet.

Visionerne for det nye sygehus er blandt andet at:

- Sikre sammenhæng i patientens forløb
- Give patienten indflydelse på egen behandling
- Sygehuset er en attraktiv arbejdsplads
- Satse på forskning, læring og innovation
- Sygehuset er fleksibelt, effektivt og bæredygtigt
- Sygehuset helbreder og skaber trivsel
- Sygehuset udnytter de teknologiske muligheder

Sygehusplanen indebærer, at en række specialiserede behandlingstilbud flyttes fra de en række af regionens byer til Køge.

Planlagte ændringer som følge af udvidelsen af Køge Sygehus til Universitetssygehuset i Køge:

- I 2013 er øre-, næse- og halsafdelingen fra Slagelse flyttet til Køge
- I 2014 flytter tand-, mund og kæbekirurgisk afdeling fra Næstved ind på sygehuset med den akutte aktivitet. Den ambulante aktivitet forbliver i Næstved indtil 2020
- I 2020 flytter regionens brystkræftkirurgi fra Ringsted til Køge
- Fra Slagelse flyttes i 2020 karkirurgi, klinisk mikrobiologi og arbejdsmedicin
- Fra Næstved flyttes i 2020 klinisk immunologi, oftalmologi, onkologi og den resterende del af tand-mund-kæbe kirurgi
- Fra Roskilde flytter i 2020 dermatologi, gynækologi/obstetrik, pædiatri, hæmatologi, onkologi, nefrologi, infektionsmedicin, kardiologi, lungemedicin, al øvrig stationær aktivitet i intern medicin, neurologi, patologisk anatomi og cytologi, plastikkirurgi, oftalmologi og urologi
- Fra Køge til Roskilde flytter i 2020 diverse ambulant og planlagt aktivitet og planlagt ortopædkirurgi
- Fra Holbæk flyttes i 2020 nefrologi
- Herudover forventes hjemtag af en række specialiserede funktioner inden for bl.a. kirurgi

En samling af den specialiserede behandling og akutte funktioner medfører, at dele af befolkningen i regionen vil få længere afstand til sygehuset. Den præhospitale indsats skal derfor tilbyde hurtig og effektiv transportmulighed og tidlig livreddende indsats.

17.1 Metode og generelle forhold

De miljømæssigt afledte socioøkonomiske konsekvenser på mennesker og samfund ved udvidelse af sygehuset beskrives og vurderes ud fra de miljømæssige konsekvenser, der er beskrevet i de respektive vurderingskapitler.

Med miljømæssigt afledte socioøkonomiske konsekvenser forstås først og fremmest samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige påvirkninger. Det kan f.eks. være miljøpåvirkninger, som har indflydelse på områdets

erhvervsliv eller sociale struktur, muligheder for mobilitet og oplevelser, påvirkninger af rekreative interesser og sundhedseffekter som følge af støj, emissioner og lignende, eller påvirkninger af økonomien for tredjemand, som følge af de forventede miljøpåvirkninger.

En udvidelse af Køge Sygehus vil kunne medføre en række miljøeffekter, som kan påvirke befolkningen og befolkningens sundhed.

De miljøeffekter, der vurderes at have størst betydning er:

- Støj og vibrationer
- Tilgængelighed, bløde trafikanter og kollektiv trafik
- Trafiksikkerhed
- Rekreative interesser
- Arbejdspladser

Afsnittet bygger på eksisterende tilgængelig viden, herunder de oplysninger der indgår i VVM-redegørelsens øvrige afsnit.

17.2 Eksisterende forhold

Støj og vibrationer
Selve sygehuset genererer i begrænset omfang støj, der påvirker omgivelserne. Det er i hovedsagen bil- og akutlægehelikopteren, der genererer støj og vibrationer i området. Sygehusområdet er belastet af trafikstøj fra motorvejen, Lyngvej og Stenbjergvej.

Tilgængelighed, bløde trafikanter og kollektiv trafik
Der er i dag gode busforbindelser fra de omkringliggende områder til og fra sygehuset. Der er etableret et busstoppested tæt på hovedindgangen. Ølby Station ligger ca. 500 meter nordøst for sygehusområdet, hvor der er gode togforbindelser til f.eks. København og Køge.

Sygehuset ligger tæt på Ølby Centrum, Ølby Station og Asgård Skole. Der er etableret stisystemer og fortov, der forbinder sygehuset med stationsområdet, skolen og Ølby Centrum. Sygehusets eksisterende stisystem sikrer gode forhold for bløde trafikanter (gående eller cyklende trafikanter), og Bellingestien, som gennemskærer sygehusområdet, anvendes bl.a. af gående og cyklende skolebørn til/fra Asgård Skole.

Trafiksikkerhed
Uheldsberegningerne viser, at der i sygehusets influensvejnet i dag sker 1,52 uheld pr. år (jf. kapitel 8 om trafik).

Rekreative interesser
Sygehusområdet er omkranset og afskærmet af en skovring. Skovplantningen har i dag en højde, bredde og tæthed, der begrænser anvendelsen til rekreative formål. Skoven vurderes ikke at blive anvendt til leg og rekreation, da den er meget tæt og derfor ikke kan bruges til disse formål.

17.3 Påvirkninger

17.3.1 Anlægsfase

Støj og vibrationer
Påvirkning fra støj kan have en socioøkonomisk effekt, som f.eks. forstyrrelse af nattesøvn hos naboer, hvorfor omfanget af dette vurderes i det følgende.

I anlægsfasen vil der forekomme støj fra anlægsarbejderne. Anlægsfasen foregår over en periode på ca. 6 år (2015 – 2021). Støjberegningerne viser, at støjbelastningen ved den nærmeste nabo ved ramning af

pæler/spuns kan være omkring 70 dB(A), som er støjgrænsen for anlægsstøj i Køge Kommune. Det vurderes, at mindre overskridelser af grænseværdien kan forekomme i kortvarige perioder. Ses der samlet på hele anlægsfasen, vil støjbelastningen ved nærmeste nabo ligge i intervallet 50 – 55 dB(A). Det forventes, at anlægsarbejderne som udgangspunkt gennemføres inden for normal arbejdstid (07:00 – 18:00). Påvirkningen kan virke markant for de naboer, der bor tættest på anlægsområdet, men vil ikke medføre forstyrrelser af nattesøvn, idet der ikke arbejdes om natten. Samlet set vurderes påvirkningen at være *lille* til *moderat*, da der er tale om en midlertidig lokal påvirkning i dagtimerne i en periode på 3 – 6 år.

I anlægsfasen vil der også forekomme vibrationer, specielt fra ramning af pæle/spuns. Det vurderes, at det eksisterende sygehus vil være mest følsomt overfor vibrationerne, og af den grund kan det være nødvendigt at benytte metoder, der er mindst vibrationsfrembringende. Det forventes, at anlægsarbejderne som udgangspunkt gennemføres inden for normal arbejdstid (07:00 – 18:00). Påvirkningen kan virke markant for de naboer der bor tættest på anlægsområdet, men samlet set vurderes påvirkningen at være *lille* til *moderat*, da det er tale om en midlertidig lokal påvirkning i dagtimerne i en periode på 3 – 6 år.

Tilgængelighed, bløde trafikanter og kollektiv trafik
Tilgængeligheden til sygehusområdet og de omkringliggende områder påvirkes i begrænset omfang i anlægsfasen, da anlægsaktiviteterne primær sker inde på sygehusets område. Den kollektive trafik påvirkes ikke i anlægsfasen.

Bløde trafikanter som benytter sygehusets stisystem vil blive påvirket i anlægsfasen, da Bellingestien, der bl.a. benyttes som skolesti, nedlægges på grund af byggepladsaktiviteterne. Cyklister og gående, herunder særligt børn på vej til og fra skole, henvises til den nyanlagte sikre skolevej langs Lykkebækvej og Stensbjergvej i anlægsfasen.

Trafiksikkerhed
Antal uheld i anlægsfase 1 og 2 er beregnet til henholdsvis 1,82 og 1,62 pr. år. Set i forhold til 0-alternativet er der en lille stigning på henholdsvis 0,3 og 0,1 uheld pr. år.

Rekreative interesser
Størstedelen af den skov, der omkranser det eksisterende sygehus, bliver fældet i anlægsfasen, og skovarealet kan således efterfølgende ikke anvendes til rekreative formål.

Tilgængelighed til bynære rekreative områder har betydning for borgenes sundhed, da områderne giver muligheder for leg, rekreation, motion, oplevelser m.v. Da skoven i dag ikke vurderes at blive anvendt til rekreative formål, vurderes projektet ikke at påvirke rekreative interesser i området.

Arbejdspladser
Bygge- og anlægsfasen er beregnet til ca. 6 år. En udvidelse af Køge Sygehus med ca. 130.000 m^2 vil medføre positive socioøkonomiske effekter i form af mange ny arbejdspladser i bygge- og anlægsfasen samt afledt arbejde til lokale erhvervsdrivende. Et byggeprojekt af denne størrelse vil have en positiv betydning for det lokale og regionale arbejdsmarked.

17.3.2 Driftsfase

Støj og vibrationer
Trafikstøj: En udvidelse af sygehuset medfører en forøgelse af trafikken og trafikstøjen i området omkring sygehuset. Det er primært i boligområdet ved Padborgvej og ved etageboligerne ved Lykkebækparken, at der vil ske en mindre stigning i støjen på ca. 1 – 2 dB(A), hvilket næsten ikke er hørbart, jf. Tabel 9. Det vurderes derfor, at der vil ske en *lille* påvirkning af befolkningen i et begrænset område.

Helikopterstøj: Helikopterflyvningerne til og fra sygehuset vil genere naboerne. Beregningerne viser, at grænseværdierne for helikopterstøjens middelniveau overskrides med maksimalt 5 dB(A) ved boliger. Det forventes, at grænseværdierne overskrides i et større område omkring Universitetssygehuset Køge om natten.

Da der samlet set sker ca. 180 landinger pr. år svarende til et gennemsnit på ca. 3 pr. uge vurderes det, at der vil ske en *moderat* påvirkning af befolkningen, der bor tæt på sygehuset. De miljømæssigt socioøkonomiske effekter vil være mindre betydende, da en overflyvning typisk varer 2 – 3 minutter og vil ske ad forskellige retninger.

Øvrig støj: Driftsstøjen (virksomhedsstøjen) fra sygehuset vil være begrænset, og det forventes, at støjen ikke vil påvirke omkringliggende boliger.

Tilgængelighed, bløde trafikanter og kollektiv trafik
De fysiske rammer på sygehuset understøtter, at sygehuset virker åbent og venligt og tager hensyn til særlige gruppers behov samtidig med, at arkitekturen lægger op til bevægelser og aktiviteter. Sygehuset tilbyder lige adgang for alle. Alle arealer er udformet med henblik på den størst mulige tilgængelighed for alle. Udgangspunktet er tilgængelighedskravene, som de er formuleret i Bygningsreglementet (BR2015) og SBI-anvisning 230, samt i SBI's tjeklister for tilgængelighed og Køge Kommunes handicappolitik.

Der er i planlægningen af udvidelsen af sygehuset taget hensyn til de bløde trafikanter. Der etableres en sikker skolevej langs Stensbjergvej og Lykkebækvej som erstatning for Bellingestiens funktion som skolesti. Ved Ølbycenteret etableres der et fodgængerfelt og signalreguleret stikrydsning på tværs af Stensbjergvej. Samlet set vurderes det, at der i visse tilfælde bliver forbedrede forhold for lette trafikanter. Et forgrenet net af cykel- og gangstier forbinder den perifere hovedsti til de enkelte indgange, hvor der etableres cykleparkering i fornødent omfang. Bygningsnær parkering forbeholdes patienter og besøgende. Parkeringsarealerne anlægges i etaper, der følger sygehusets udbygningstakt.

Den nye trafikstruktur skal sikre en direkte og effektiv adgang for ambulancer, entydige anvisninger for patienter, ansatte, pårørende og besøgende. Endvidere sikrer trafikstrukturen gode forbindelser til sygehuset via offentlig transport og trafikale forhold, der indbyder til gang og cyklisme.

Sygehusets nærhed til både Ølby Station og den kommende Køge Nord Station giver en god betjening med kollektiv trafik. For at styrke den kollektive trafik til sygehuset, skal der ske en opgradering af betjeningen med hurtigbusser, og der vil f.eks. komme betjening af sygehuset fra Køge Nord Station med hurtigbusser. For at sikre god og tryg forbindelse til offentlig tilgængelighed, sammenkobles Ølby Station direkte til sygehuset via en offentlig "promenade".

Trafiksikkerhed
Uheldsberegningerne viser, at der vil ske en lille stigning i antal uheld i influensvejnettet på 0,33 uheld pr. år i forhold til i dag. Stigningen skyldes primært, at der etableres et nyt signalanlæg på Stensbjergvej og at krydset ved Tigervej får en ekstra vejgren. Det er dermed ikke trafikstigningen grundet udvidelsen af sygehuset, der bidrager med en stigning. Stigningen på 0,33 uheld pr. år vurderes at være en *lille* påvirkning i forhold til de samlede uheld i Køge Kommune.

Rekreative interesser
Ved udvidelse af sygehuset lægges der stor vægt på at sikre de landskabelige og rekreative interesser. I landskabsplanen indgår lysningen, vådområderne og ringskoven som elementer i en landskabelig komposition, der etablerer et attraktivt og imødekommende parkmiljø til glæde for patienter, pårørende, personale samt borgere i Køge og omegn.

Der etableres et forgrenet net af cykel- og gangstier, der forbinder den perifere hovedsti i yderkanten af området til de enkelte indgange og de rekreative områder.

Tilgængelighed til bynære rekreative områder har betydning for borgenes sundhed, da områderne giver muligheder for leg, rekreation, motion, oplevelser m.v. Ved inddragelse af skoven til parkering vil en del af de eksisterende rekreative områder gå tabt. Det vurderes dog, at skoven reelt ikke har en rekreativ værdi, da den er for tæt til leg og rekreation. Med det nye sygehus vil der ske en opgradering af sygehusområdets rekreative

elementer. Der etableres nye stisystemer, vådenge, m.m. med rekreativ værdi. Det nye sygehus vil derfor betyde forbedringer af rekreative interesser i området. På den baggrund vurderes det, at der er en positiv effekt på de rekreative interesser i området.

Arbejdspladser
Frem mod år 2020 udvides antal arbejdspladser fra ca. 1.300 til ca. 4.150. For Region Sjælland vil udvidelsen af Universitetssygehuset i Køge betyde en omfordeling af arbejdspladser, da en række specialiserede sundhedstilbud flyttes fra de omkringliggende byer til Køge By. Tilvæksten af arbejdspladser på det nye sygehus vil til dels ske på bekostning af arbejdspladser i de øvrige byer.

Transporttiden fra de omkringliggende byer til Køge ligger inden for en ramme på ½ til 1 times kørsel, hvilket betyder, at ansatte i begrænset omfang behøver at flytte når arbejdspladserne flytter ind til Køge.

17.4 Kumulerede effekter
Køge Kommune har en del igangværende og planlagte projekter i området omkring sygehuset. Dette vil påvirke områdets beboere både trafikalt og støjmæssigt under projekternes anlægsfaser, men vil også medføre en generel opgradering af området igennem forstærkning af områdets rekreative værdi og forbedring af den kollektive trafik. Det vurderes, at anlægsperioder, der er tidsmæssigt sammenfaldende, vil medføre *moderate* påvirkninger af områdets beboere. Efter projekternes færdiggørelse vil der være en positiv påvirkning af området og beboerne.

17.5 Afværgeforanstaltninger
Der vurderes ikke at være behov for særlige afværgeforanstaltninger i forhold til befolkning, sundhed og miljømæssigt socioøkonomiske effekter.

17.6 Overvågning
Der er ikke i forbindelse med befolkning, sundhed og miljømæssigt afledte socioøkonomiske forhold behov for overvågning.

17.7 Manglende viden
Der vurderes ikke at være mangler i vurderingsgrundlaget,

17.8 Sammenfattende vurdering

17.8.1 Anlægsfasen
Samlet set vurderes der at være en *lille* påvirkning, da der er tale om effekter som midlertidigt vil påvirke lokalområdet i en periode på 3 – 6 år. Der vil være en positiv effekt i form af et øget antal arbejdspladser i anlægsfasen – både direkte i forbindelse med byggepladsaktiviteter, men også som en indirekte effekt i forbindelse med afledte virkninger af et byggeprojekt i denne størrelse.

17.8.2 Driftsfasen
Det vurderes, at Universitetssygehus Køge vil medføre en række afledte socioøkonomiske effekter som følge af øget trafikbelastning samt øget støjbelastning fra vej- og helikoptertrafik.

De negative socioøkonomiske effekter vil være begrænset til lokale forhold, men da der er tale om permanente påvirkninger, vurderes de samlede socioøkonomiske konsekvenser at være *moderate*. De socioøkonomiske effekter vil kunne reduceres ved afhjælpende foranstaltninger som for eksempel opsætning af støjskærme, udlægning af støjsvag asfalt og hastighedsbegrænsninger.

Det er i sygehusprojektet lagt stor vægt på at sikre de landskabelige- og rekreative interesser omkring sygehuset, og det vurderes, at de rekreative interesser tilgodeses til glæde for patienter, pårørende, personale samt borgere i Køge og omegn.

Antallet af arbejdspladser i kommunen stiger, men det vurderes, at der indledningsvis vil være tale om tilflytning af arbejdspladser fra regionens øvrige sygehus. På længere sigt kan sygehusudvidelsen betyde et øget antal arbejdspladser.

18 REFERENCER

[i] Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Fingerplan 2013, Landsplandirektiv for hovedstadsområdets planlægning http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/36D5A19A-6E4A-450F-84B0-B9F0BDFBB94A/159022/Fingerplan2013Landsplandirektivforhovedstadsomrdet.pdf

[ii] Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Forslag til vandplan, Hovedvandopland 2.4, Køge Bugt, http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/8ED99761-5704-4582-9081-1075444B1B9D/0/2_4Koege_Bugt_april2013.pdf

[iii] Region Sjælland, Sygehusplan – mod 2020, http://www.regionsjaelland.dk/sundhed/sygehusene-2020/Sider/default.aspx

[iv] Region Sjælland, Råstofplan 2012-2023, http://www.regionsjaelland.dk/Miljo/raastoffer/Raastofplan-2012-2023/Sider/Hoering-Raastofplan-2012-2023.aspx

[v] Køge Kommune. Kommuneplan 2013, http://www.koege.dk/borger/Bolig-byggeri-og-flytning/Byplanlaegning/Kommuneplan.aspx

[vi] Køge Kommune, Spildevandsplan 2012-2016, http://www.koege.dk/kommunen/Politikker-og-planer/Planer/Spildevandsplan.aspx

[vii] Køge Kommune, Affaldsplan 2014-2024, http://www.koege.dk/kommunen/Politikker-og-planer/Planer/Affaldsplan.aspx

[viii] Køge Kommune, Vandforsyningsplan 2010, http://www.koege.dk/kommunen/Politikker-og-planer/Planer/Vandforsyningsplan.aspx

[ix] Køge Kommune, Agenda 21 Strategi 2011,

[x] Køge Kommune, Klimatilpasningsplan 2014, http://soap.plansystem.dk/pdfarchive/12_2798584_1404135123067.pdf

[xi] Køge Kommune, Handicaphandleplan 2009, Lige muligheder for alle, https://www.koege.dk/kommunen/Politikker-og-planer/Politikker.aspx

[xii] Metoder til landskabsanalyse, Per Stahlschmidt & Vibeke Nellemann, Grønt Miljø, 2. udgave 2009

[xiii] Danmarks Miljøportal; http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/, Kulturstyrelsen, Fund og Fortidsminder, http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/

[xiv] Geomofologiskkort sjælland, Per Smed, 1981

[xv] kortdata fra GST.dk og GEUS.dk

[xvi] Geodatastyrelsen

[xvii] COWI

[xviii] COWI, DDOLand 2004

[xix] Det kulturhistoriske Centralregister (DKC)

[xx] Baggrundsnotat, Fotostandpunkter og metode for visualiseringer, RGUSK, 31. marts 2014.

[xxi] Baggrundsnotat, ”Forudsætninger vedr. byggeplads”, RGUSK, dat. 2014.03.06.

[xxii] Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4, 2007, ”Støj fra veje”.

[xxiii] Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4, 2006, ”Støjkortlægning og støjhandlingsplaner”.

[xxiv] Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1984, ”Ekstern støj fra virksomheder”.

[xxv] Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1994, ”Støj fra flyvepladser”.

[xxvi] Tillæg til Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1994, ”Støj fra flyvepladser”, oktober 2013

[xxvii] ”Forskrift for udførelse af støv- eller støjfrembringende bygge- og anlægsaktiviteter”, Køge Kommune, 16. juni 2011.

[xxviii] Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9 1997 ”Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø”.

[xxix] Udbygning af Køge Bugt Motorvejen mellem Greve Syd og Køge. VVM-redegørelse, støj. http://www.vejdirektoratet.dk/DA/vejprojekter/m10/OmProjektet/Documents/St%C3%B8j%20Rapport_358.pdf

[xxx] Regulativ for erhvervsaffald, Køge Kommune, 2. juni 2012.

[xxxi] Miljøvejledninger - Stål, Miljøstyrelsen. http://www.miljoevejledninger.dk/ordbog/uddybendeforklaringer/s/staringl

[xxxii] Bekendtgørelse af godkendelse om listevirksomhed, BEK nr. 1454 af 20/12/2012

[xxxiii] Miljødeklarationer 2004-2013, Energinet.dk, 2013 http://energinet.dk/DA/KLIMA-OG-MILJOE/Miljoedeklarationer/Sider/Miljoedeklarering-af-1-kWh-el.aspx

[xxxiv] Miljødeklaration 2012 for fjernvarme i Hovedstadsområdet, Fjernvarme Miljønetværk Hovedstaden, april 2013.

[xxxv] Aftale mellem Regeringen (Socialdemokraterne, Det Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti) og Venstre, Dansk Folkeparti, Enhedslisten og Det Konservative Folkeparti om den danske energipolitik 2012-2020, 22. marts 2012. http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/politik/dansk-klima-energipolitik/politiske-aftaler-paa-energiomraadet/energiaftalen-22-marts-2012/Aftale_22-03-2012_FINAL_ren.doc.pdf

[xxxvi] Carbon dioxide, Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet, 19.03.2014, http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/emissioner/greenhouse_gases/carbon_dioxide_28co229/

[xxxvii] Nitrogen oxides, Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet, 19.03.2014, http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/emissioner/air_pollutants/nox/

[xxxviii] Sulphur oxide, Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet, 19.03.2014, http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/emissioner/air_pollutants/so2/

[xxxix] Standardfaktorer for brændværdier og CO2-emissioner - indberetning af CO2-udledning for 2012, Energistyrelsen, 2013 http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/klima-co2/co2-kvoter/produktionsenheder-co2-kvoteordningen/aarlig-co2-rapportering/Standardfaktorer%202012.pdf

[xl] Miljøstyrelsen, Luftvejledningen, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2001.

[xli] Miljøstyrelsen, B-værdivejledningen, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2002.

[xlii] Universitetssygehus Køge. Orienterende undersøgelse. GEO projekt nr. 36363, Rapport 2, 2013-02-07.

[xliii] Amtssygehus Køge Bugt. Geoteknisk rapport nr. 1. Rambøll, 1981-07-10.

[xliv] Amtssygehus Køge Bugt. Geoteknisk rapport nr. 2. Rambøll, 1982-02-19.

[xlv] Amtssygehus Køge Bugt. Geoteknisk rapport nr. 3. Rambøll, 1983-06-07.

[xlvi] Naturstyrelsen Nykøbing. Rings-Suså og Slimminge kortlægningen. Ringsted-Suså og Slimminge hydrologisk model. Rambøll, oktober 2013.

[xlvii] Københavns Energi. Grundvandsmodel for Ejby Kildeplads. Rambøll, april 2006.

[xlviii] http://kort.koege.dk/cbkort

[xlix] Göransson P., L.A. Angantyr, J.B. Hansen, G. Larsen og F. Bjerre (2002). Øresunds bundfauna. Øresundsvandsamarbejdet.

[l] Bay J. (1989). Undersøgelse af yngel og opvækstforhold for fisk i de kystnære dele af Øresund og Kattegat. Danmarks Fiskeri og havundersøgelser. Rapport til hovedstadsrådet.

[li] DNV Gødstrup, VVM-redegørelse og miljørapport, januar 2012.

[lii] Vejdirektoratet, Fynske motorvej, syd om Odense, VVM-redegørelse – Miljø, Rapport 377 – år 2011.

[liii] Jurjen de Boer, Miljøsagsbehandler i Køge Kommune, Excel-ark hospitalsspildevand jan 2014 Køge.xls.

[liv] MST, Begrænsning af humane lægemiddelrester og antibiotikaresistens i spildevand med fokus på reduktion ved kilden, Rapport nr 1189, 2007.

[lv] KL, Hospitalsspildevand – værktøj til tilslutningstilladelser, dec. 2013.

[lvi] Email fra Energiforsyningen i Køge v. Gitte Rosendal Birch, 23. juni 2014.

[lvii] IDA Spildevandskomité, Spildevandskomiteens skrift nr. 28, Regional variation af ekstremregn i Danmark – ny beregning (1975-2005), 2006,

[lviii] VVM Nyt Aalborg Universitetshospital 2013.

[lix] DHI, Forslag til administrationsgrundlag for lægemiddelstoffer i hospitalsspildevand, juni 2013.

[lx] Miljøministeriet Naturstyrelsen, Hospitalsspildevand, BAT og udvikling af renseteknologier, juni 2011.

[lxi] MST, Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, Vejledning 2/2006.

[lxii] Naturstyrelsen. Udledninger og miljøkvalitetskrav, Svar på hyppigt stillede spørgsmål om regulering af udledning af forurenende stoffer efter bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav. 2014.06.02. http://naturstyrelsen.dk/vandmiljoe/vand-i-hverdagen/spildevand/udledninger-og-miljoekvalitetskrav/

[lxiii] Køge-egnens Renseanlæg, mail af 2014.05.27.

[lxiv] Bekendtgørelse nr. 1022 af 25. august 2010 om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet, Miljøministeriet.

[lxv] Danmarks Miljøportal. http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/

[lxvi] Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 for Ølsemagle Strand og Staunings Ø. http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/92C80D07-0698-4400-A138-956E22C6AE60/164459/N147_Basisanalyse1621.pdf

[lxvii] Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 1999. Ølsemagle revle - Staunings Ø Vildtreservat, file:///C:/Users/TIRK/Downloads/%C3%98lsemagle%20Revle%20Staunings%20%C3%98%20vildtreservat%20folder.pdf

[lxviii] Retsinformation. Bekendtgørelse om Ølsemagle Revle-Staunings Ø Vildtreservat. BEK. Nr. 9332 af 18/01/1999. https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=12171

[lxix] Retsinformation. Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse, LBK nr. 951 af 03/07/2013, Miljøministeriet

[lxx] By- og Landskabsstyrelsen. Miljøministeriet 2009. Vejledning om naturbeskyttelseslovens § 3 beskyttede naturtyper.

[lxxi] Retsinformation. Bekendtgørelse af lov om skove. LBK nr. 678 af 14/06/2013. Miljøministeriet. https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=143280

[lxxii] Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, BEK nr. 408 af 01/05/2007, Miljøministeriet

[lxxiii] Danmarks Miljøportal. http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/

[lxxiv] Danmarks fugle og natur. http://www.fugleognatur.dk/

[lxxv] Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 1999. Ølsemagle revle - Staunings Ø Vildtreservat, file:///C:/Users/TIRK/Downloads/%C3%98lsemagle%20Revle%20Staunings%20%C3%98%20vildtreservat%20folder.pdf

[lxxvi] Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 for Køge Å. http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/A13FA5CD-1527-466E-9931-89C3EB372795/164463/N148_Basisanalyse1621LETHKge_FRDIG.pdf

[lxxvii] Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 for Gammel Havdrup Mose. http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/B59B9559-AE03-4416-8220-73149B355CF0/164469/N150_Basisanalyse1621LETHGammelHavdrupMose_FRDIG.pdf

[lxxviii] Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 for Ramsø Mose. http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/392EFCEA-ED22-469A-AD7F-8A289C79E279/164471/N151_Basisanalyse1621LETHRamsMose_FRDIG.pdf

[lxxix] Natura 2000-plejeplan for Naturstyrelsens arealer i Natura 2000-område nr. 147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Naturstyrelsen 2012.

[lxxx] Trafikstyrelsen. Bestemmelser for civil luftfart, 2012. Bestemmelser om flyvning over særligt støjfølsomme naturområder i Danmark.

[lxxxi] Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 2007. Konsekvensanalyse af ændrede øvelsesaktiviteter på Hevring Skydeterræn.