

Til
Vandlauget i Ørestad

Dokumenttype
Rapport

Dato
Februar 2020

ØRESTADS KANALER MONITERING AF PLAN- TER OG FISK 2019



ØRESTADS KANALER MONITERING AF PLANTER OG FISK 2019

Projektnavn **Monitering af planter og fisk 2019**
Projektnr. **1100036525**
Modtager **Ørestads Vandlaug**
Dokumenttype **Rapport**
Version **1**
Dato **13-02-2020**
Udarbejdet af **LNTH, AEM, RLGE, MTKI**
Kontrolleret af **LBL/FRH**
Godkendt af **FRH**

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

INDHOLD

1.	Sammenfatning	2
2.	Baggrund	3
3.	Vandkvalitet	4
3.1	Bydelskanalen	5
3.2	Hovedkanal Syd	7
3.3	Søerne i Syd	8
3.4	Sammenfatning	10
4.	Planteundersøgelser	12
4.1	Metode	12
4.2	Bydelskanalen	14
4.3	Hovedkanal Syd	15
4.4	Søerne i Syd	18
4.5	Diskussion	19
4.6	Forslag til plejetiltag	21
5.	Fiskeundersøgelser	23
5.1	Metode	23
5.2	Bydelskanalen	23
5.3	Hovedkanal Syd	28
5.4	Søerne i Syd	30
5.5	Diskussion	34
5.6	Forslag til tiltag og øvrige undersøgelser	36
6.	Krebseundersøgelser	38
6.1	Metode	38
6.2	Resultater	40
7.	Referencer	41

Bilag 1 Sammenfattede resultater af planteundersøgelser i tre af Ørestads kanaler 2018.

Bilag 2 Feltskemaer fra planteundersøgelserne

Bilag 3 Oversigt over fiskedata fra Bydelskanalen

Bilag 4 Oversigt over fiskedata fra Hovedkanal Syd

Bilag 5 Oversigt over fiskedata fra Søer i Syd

Bilag 6 Målinger af totalfosfor og klorofyl 2005-2019

1. SAMMENFATNING

Som et led i den løbende monitorering af Ørestads kanaler er der i 2019 udført biologiske undersøgelser i Bydelskanalen, Hovedkanal Syd og Søerne i Syd. Alle kanaler og søer er blevet undersøgt for planter og fisk, og resultatet af undersøgelserne præsenteres i denne rapport.

Bydelskanalen, Hovedkanal Syd og Søerne i Syd er sidst undersøgt i 2013.

Planteundersøgelserne i 2019 viste at fælles for alle tre kanaler er, at der findes aks-tusindblad og børstebladet vandaks i alle kanaler og søer og at begge arter overordnet set er blevet mere almindelige. Nye arter er kommet til i alle tre kanaler og det plantedækkede areal er steget.

I Bydelskanalen er der en del trådalger der tyder på næringsbelastede forhold og disse besværliggjorde planteundersøgelsen, da trådalgerne blokerede for, at andre arter kunne hænge fast i Sigurd Olsen-riven. I Hovedkanal Syd er der store mængder slam, der dækker bunden samt vandplanterne, på trods af dette er denne kanal den mest artsrige af de undersøgte områder. I Søerne i Syd er der meget lav artsdiversitet og et lavt plantedækket areal, da bunden er dækket af store sten i knytnevæstørrelse, der mindsker planternes mulighed for at fæstne sig til bunden.

Følgende tiltag er foreslået i forbindelse med 2019-overvågningen af planter:

- Skånsom og selektiv fjernelse af trådalger i Bydelskanalen.
- Oprensning af alle tre sektioner i Hovedkanal Syd. Sektion 1 og 2 er i værre stand end sektion 3.

Fiskeundersøgelserne i 2019 viser, at der er langt flere fisk, samt at diversiteten i fiskesamfundet er steget i alle kanaler og søer, men at Hovedkanal Syd og Søerne i Syd stadig er domineret af fredfisk. I Bydelskanalen er andelen af rovfisk steget, dog med det forbehold, at elektrofiskerimetoden underestimerer mængden af skaller og rudskaller. Der blev fanget gedder i Bydelskanalen og størrelsen antyder, at der er tale om gedder, der stammer fra naturlig gydning i 2018.

Følgende tiltag er foreslået i forbindelse med 2019-overvågningen af fisk:

- Genoverveje om fiskeundersøgelserne skal foretages med elektrofiskeri, da visse arter ikke fanges.
- Foretage opfiskning af fredfisk i Bydelskanalen og Søerne i Syd for at fjerne disse.
- Udsætning af aborre og gedder i Bydelskanalen og Søerne i Syd for at få bedre balance mellem rovfisk og fredfisk.

Der blev undersøgt for krebs ved at udlægge ruser, men ikke fundet tegn på at der kan være krebs tilstede, i nogen af de undersøgte kanaler eller søer.

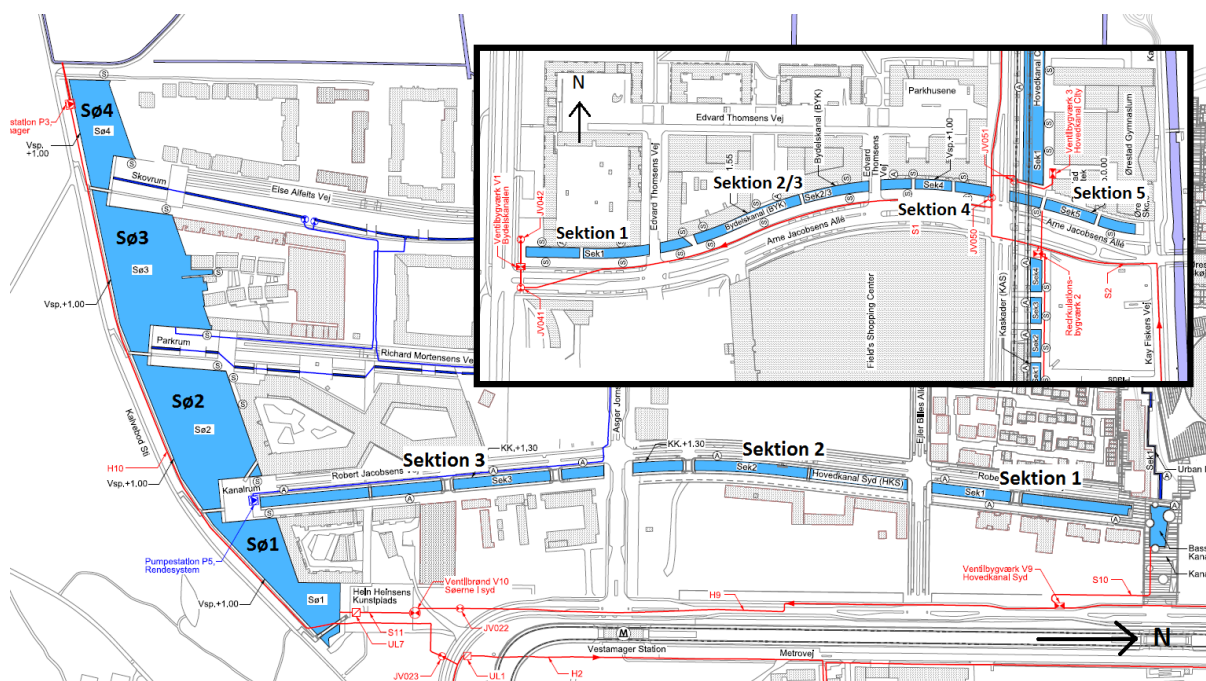
2. BAGGRUND

Som et led i den løbende monitoring af Ørestads kanaler er der i 2019 udført biologiske undersøgelser i Bydelskanalen, Hovedkanal Syd og Søerne i Syd (Figur 2-1). Alle kanaler og søer er blevet undersøgt for planter og fisk, og resultatet af undersøgelserne præsenteres i denne rapport.

Siden 2006 har der været udført en række biologiske undersøgelser af kanalerne, som har til formål at kortlægge udviklingen af planter og fisk. Søerne i Syd og Hovedkanal Syd er undersøgt første gang i 2013. Materialet skal så vidt muligt skabe grundlag for eventuelle plejetiltag, som kan være med til at sikre at de æstetiske mål samt sikre den rekreative og biologiske kvalitet af kanalerne opretholdes. Desuden giver undersøgelserne basisviden i forhold til vandsystemernes udvikling, og en mulighed for at stadfæste hvornår de enkelte kanaler kan betragtes som et stabilt system, hvor tilstandsvurderinger i henhold til vandplanen giver mening.

Da vandet i kanalerne stort set er stillestående, og derved i biologisk forstand minder mere om søer end vandløb, er undersøgelserne så vidt muligt tillempet Danmarks Miljøundersøgelses tekniske anvisninger for 'Undersøgelser af søer' /2/.

Interessen for feltarbejdet var stor og flere borgere var fremme og spørge, hvad undersøgelserne gik ud på og hvilket liv, der var i kanalerne. Mange fortalte også om de oplevelser, de selv havde haft og de fisk, de havde set.

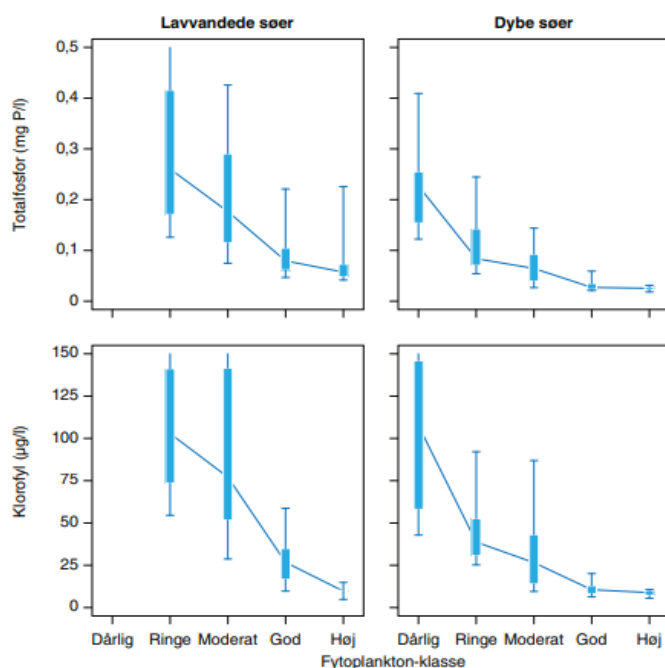


Figur 2-1 Oversigtskort over de undersøgte vandmiljøer samt deres inddeling i søer/sektioner. Længst til venstre på figuren ses Søerne i Syd, kanalen der udspringer mellem SØ1 og SØ2 er Hovedkanal Syd og i kortudsnittet ses Bydelskanalen.

3. VANDKVALITET

Udviklingen af både plante- og fiskebestanden afhænger stærkt af de fysiske og kemiske forhold i vandet. I forbindelse med undersøgelserne af kanalerne og søerne er der årligt blevet foretaget en analyse af vandkvaliteten, hvilket afrapporteres i årsrapporterne for Ørestads Kanaler. Næringsstofkoncentrationen hænger stærkt sammen med eutrofieringsgraden og den overordnede miljømæssige vandkvalitet i en sø. Totalfosfor (TP) og klorofyl a (Chl-a) koncentrationer er typisk anvendt som indikatorer for søers vandkvalitet og danner grundlaget for fastlæggelsen af vandrammedirektivets økologiske tilstandsklasser /10/. I monitoringsrapporten for 2019 er der derfor medtaget disse fysisk/kemiske parametre som baggrund for den senere diskussion af resultaterne af plante- og fiskeundersøgelserne.

Totalfosfor og klorofyl koncentrationer præsenteres for hver af de tre undersøgte kanaler og søer, og vil blive sammenlignet med vandrammedirektivets tilstandsklasser. Nedenfor er vist boxplots fra en rapport, der sammenstiller målinger af totalfosfor og klorofyl i alle NOVANA overvågede danske søer, opdelt i lavvandede og dybe søer /10/. Bydelskanalen, Hovedkanalen Syd og Søerne i Syd betragtes alle sammen som lavvandede søer.



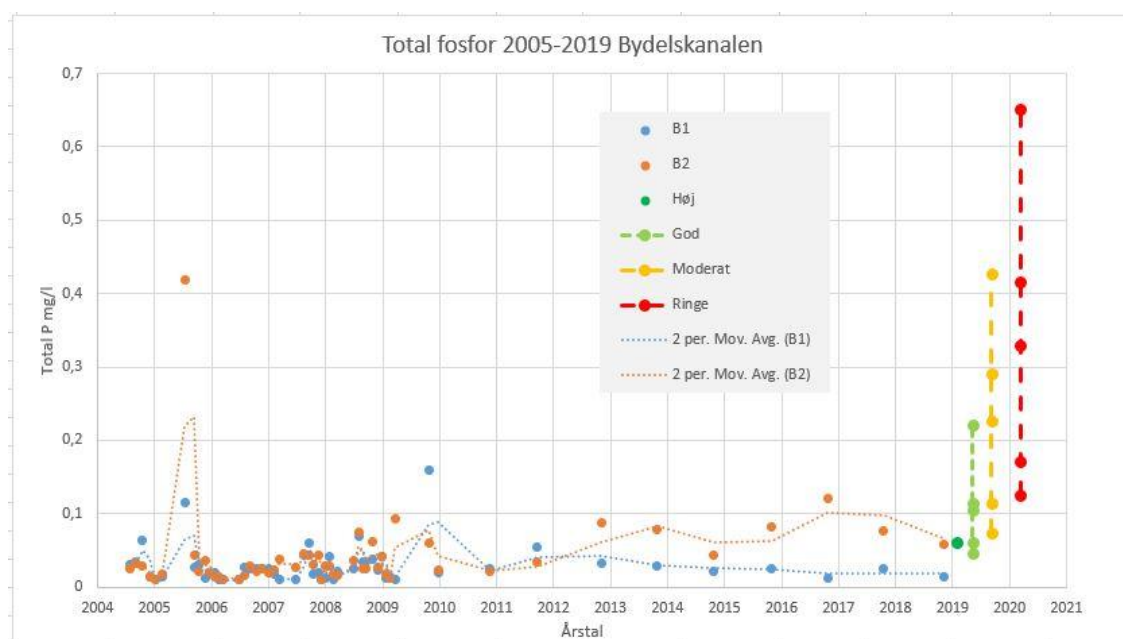
Figur 3-1 Boxplots med totalfosfor og klorofyl-værdier ved de beregnede fytoplanktonklasser /10/.

Boxplots og percentiler

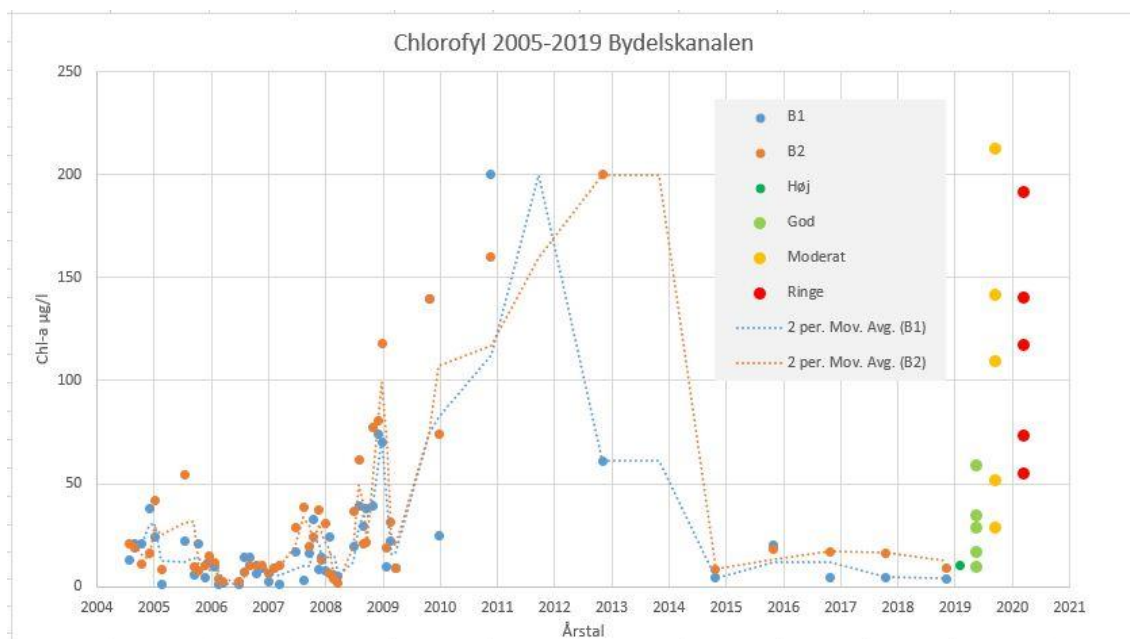
Et boksplot anvendes indenfor beskrivende statistik som en metode til at illustrere spredning af dataværdier, herunder percentiler, samt eventuelt, median værdi, maksimum og minimum i et sæt numeriske værdier. Kassens øvre og nedre grænse viser øvre og nedre 25 % percentil, dvs. det interval, hvori 25 % af dataværdierne over gennemsnittet hhv. under gennemsnittet, ligger i. Kassen indeholder således halvdelen af de observerede værdier. Kassen kan deles af en streg ved medianen; skævhed i observationerne viser sig ved, at medianen ikke er midt mellem øvre og nedre kvartil. Der kan også vises 75 % og 90 % percentiler, dvs. intervallet hvori 75 hhv. 90 % af de observerede værdier ligger indenfor.

3.1 Bydelskanalen

Der er i perioden 2005 til 2019 foretaget vandmålinger to steder; i Bydelskanal 1 (B1) og i Bydelskanal 2 (B2). Efter 2010 er der kun udtaget én prøve årligt i sommerperioden og da variationen over året kan være stor, skal dette tages i betragtning ved tolkning af resultatet. Totalfosfor og klorofyl koncentrationerne ses i Figur 3-2. Til sammenligning er til højre i figuren vist målinger af totalfosfor fra alle danske søer, der er med i NOVANA programmet opdelt i økologisk tilstand. Det ses af figuren at der er i danske søer generelt er overlap mellem både 10 % og 25 % percentiler med øvrige tilstandsklasser. For tilstandsklassen "høj" er der for få målinger til at udregne percentiler, men totalfosfor overlapper med tilstandsklasse "god". For klorofyl er variationen mellem de økologiske tilstandsklasser endnu større, hvilket ses af Figur 3-3. Tilstandsklasse "moderat" og "ringe" er således næsten ens ift. klorofyl koncentration, hvilket sandsynligvis skyldes at maks. koncentrationer for klorofyl er nået i begge tilstandsklasser.



Figur 3-2 Målinger af totalfosfor i Bydelskanalen fra 2005 til 2019 for station B1 (blå) og B2 (Orange). Til højre er vist målinger i NOVANA overvågede danske søer opdelt på efter økologisk tilstand. Her er vist 25 %, 75 % 90 % percentiler, samt gennemsnitsværdier som punkter på den stiplede linje.



Figur 3-3 Målinger af klorofyl i Bydelskanalen fra 2005 til 2019 for station B1 (blå) og B2 (Orange). Til højre er vist målinger i NOVANA overvågede danske søer opdelt efter økologisk tilstand. Her er vist 25 %, 75 % 90 % percentiler, samt gennemsnitsværdier som punkter.

Siden de første vandprøver blev foretaget og analyseret i Bydelskanalen i 2005, har totalfosforniveauerne næsten altid været inden for "gode" og/eller "høje" tilstandsklasser. De målte totalfosfor og klorofyl koncentrationer fra B1 og B2 fra april 2005 og frem til sommeren 2019, har generelt ligget lavt, svarende til høj økologisk tilstand, hvilket ses i Figur 3-2. Ved målepunkt B2 er der en svag stigende tendens i total fosforkoncentrationerne, dog skal det tages i betragtning at der kun foretages én årlig måling og at totalfosfor som minimum kan variere +/- 25 % henover året /10/.

Sammenlignes med vandrammedirektivets økologiske tilstandsklasser, falder værdierne for både totalfosfor og klorofyl i B1 under tilstandsklassen "høj". I B2 ligger værdierne for totalfosfor og klorofyl i en tilstand mellem "god" og "høj". Den økologiske tilstand for Bydelskanalen kan hermed betragtes som god.

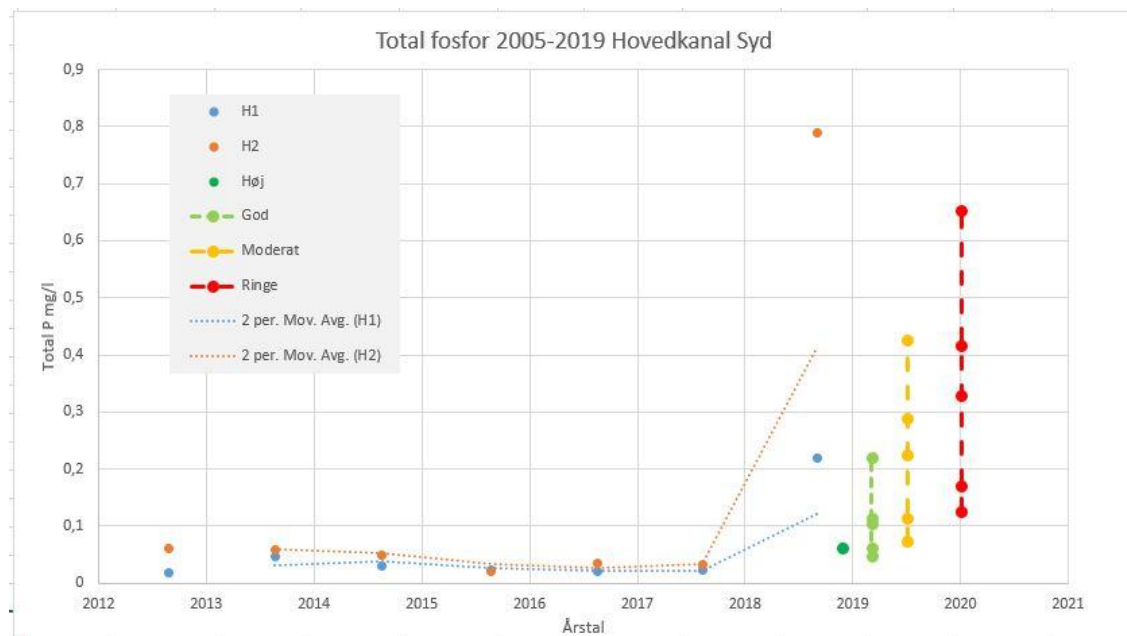
Med hensyn til klorofyl er de målte værdier i 2019 i den lave ende i forhold til tidligere målinger, hvor den har været målt op til 200 µg/l i B1 d. 18. august 2011, og i B2 d. 29. juli 2013. Høje koncentrationer af klorofyl indikerer at der er tale om en stærk eutrofieret sø i en "ringe" tilstandsklasse. De målte klorofylkoncentrationer har siden 2015 overvejende ligget indenfor "gode" og/eller "høje" tilstandsklasser.

Som beskrevet i Årsrapport 2018 – Ørestad Kanaler har sigtdybden i 2018 været mellem 90 cm og til bund (ca. 150 cm) hele året ved B1 og fra 40 cm til 150 cm ved B2. Sigtdybden var lavest i juni/juli 2018. Sigtdybden var over 90 cm ved B i oktober og frem.

På baggrund af målinger af totalfosfor og klorofyl betragtes Bydelskanalen som værende i god økologisk tilstand.

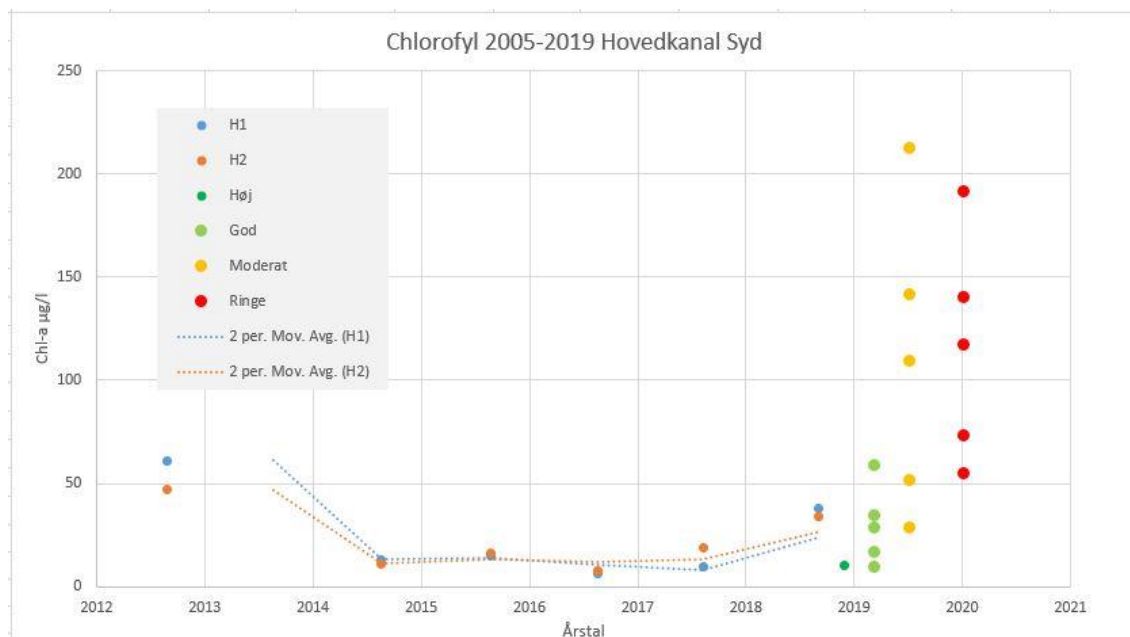
3.2 Hovedkanal Syd

Der er foretaget vandmålinger i 2019 på to steder; Hovedkanalen Syd 1 (H1) og i Hovedkanalen Syd 2 (H2). Totalfosfor og klorofylkoncentrationerne ses i Figur 3-4 og i Figur 3-5. Vandmålinger blev foretaget for første gang i Hovedkanalen Syd i sommeren 2013, og er så vidt muligt blevet foretaget hvert år siden.



Figur 3-4: Målinger af totalfosfor i Hovedkanal Syd fra 2013 til 2019 for station HKS 1 (blå) og HKS 2 (Orange). Til højre er vist målinger i NOVANA overvågede danske søer opdelt efter økologisk tilstand. Her er vist 25 %, 75 % 90 % percentiler, samt gennemsnitsværdier som punkter på den stiplede linje.

De målte totalfosfor koncentrationer i H1 og H2 ligger frem til 2019 i tilstandsklasse "høj", men for H1 i 2019 indenfor en "moderat" til "ringe" tilstandsklasse jf. Figur 3-1, mens den er "ringe" i H2. Totalfosforkoncentrationen i 2019 er således væsentlig højere i begge kanaler i forhold til tidligere år. Hvad årsagen er, er ukendt, men ifølge Ørestad Vandlaug kan hænge sammen med at renseanlægget, der skal rense vandet der ledes til kanalerne, har haft driftsproblemer og at der ved kraftige regnskyl derfor sker overløb af "gråt vand" til kanalen. Det kan også skyldes en fejl i analysen af vandprøven og det planlægges derfor, at foretage en yderligere måling i 2019.



Figur 3-5 Målinger af klorofyl i Hovedkanal Syd fra 2013 til 2019 for station H1 (blå) og H2 (Orange). Til højre er vist målinger i NOVANA overvågede danske søer opdelt efter økologisk tilstand. Her er vist 25 %, 75 % 90 % percentiler, samt gennemsnitsværdier som punkter.

De målte klorofylkoncentrationer i H1 og H2 på henholdsvis 38 og 34 µg/l ligger imellem tilstands-klasserne "god" og "moderat". Klorofylkoncentrationen ligger imellem "høj" og "god" tilstands-klasse. Der er sket en svag stigning i klorofyl i 2019, som ligger næsten lige så højt som i 2013.

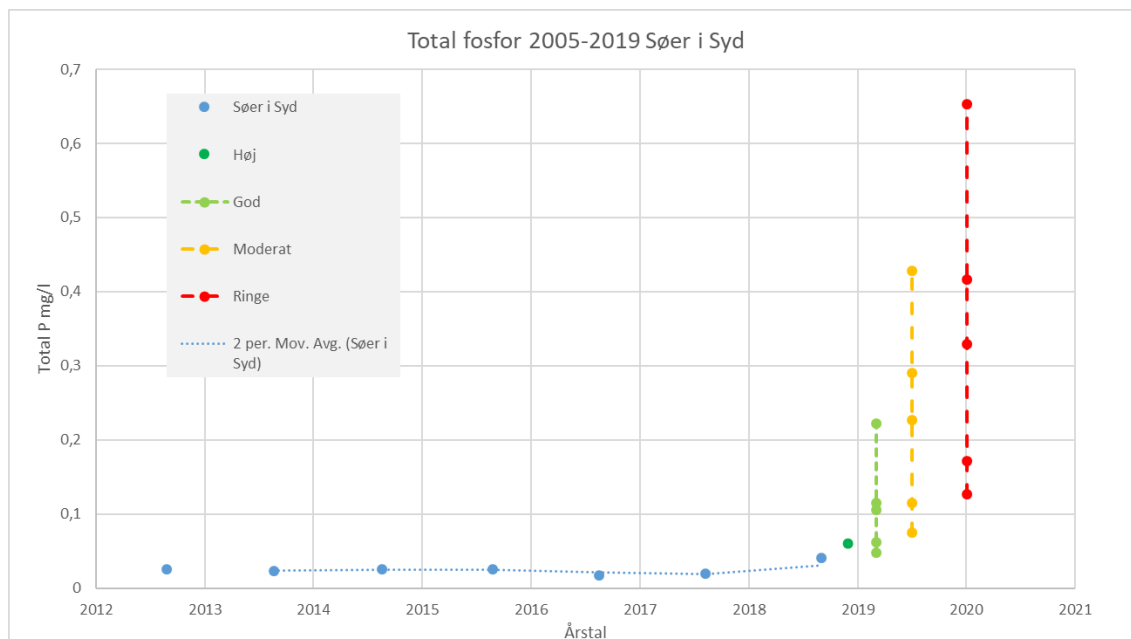
Som beskrevet i Årsrapport 2018 – Ørestad Kanaler har sigtddybden i 2018 været mellem 100 cm og til bund (ca. 150 - 160 cm) hele året ved H1 og H2. Sigtddybden var lavest i juni 2018. I august 2019 blev sigtddybden målt til 99 cm ved H1 og 87 cm ved H2. Ved gennemførsel af fiskeundersøgelserne var det dog tydeligt at sigtddybden var stærkt reduceret og den 22. oktober 2019 blev den målt til ca. 50 cm i sektion 2.

På baggrund af målinger af totalfosfor og klorofyl betragtes Hovedkanal Syd som værende i god økologisk tilstand, dog er der tegn på at der er sket en forværring i sommeren 2019, hvilket kan have konsekvenser for undervandsplanterne fremover og at den økologiske tilstand kan forværres til moderat.

3.3 Søerne i Syd

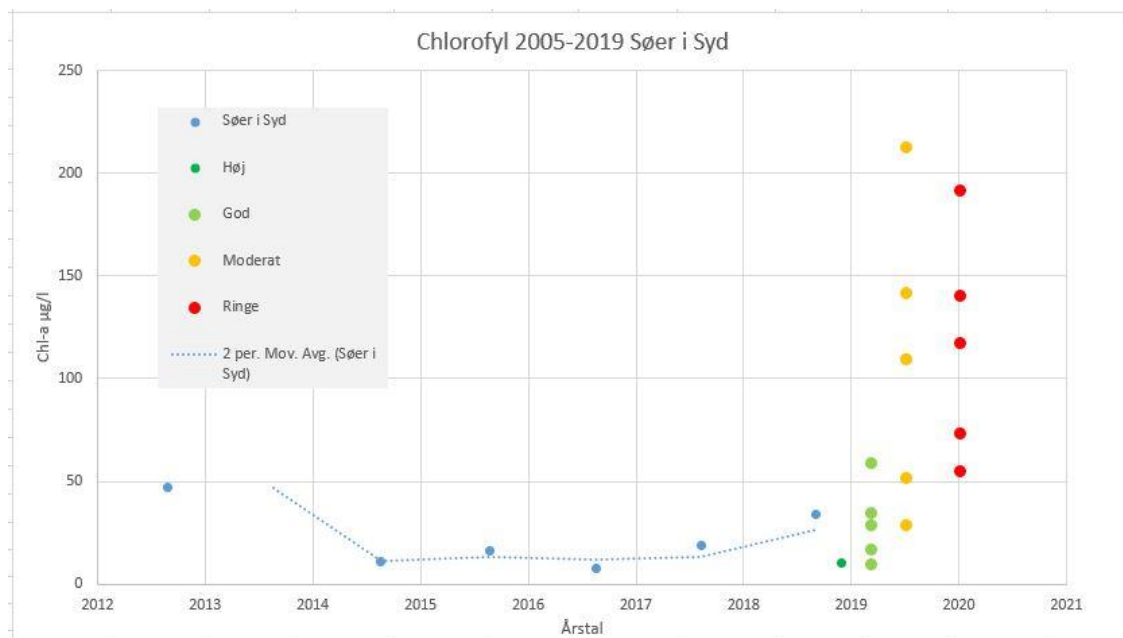
Der er foretaget vandmålinger i 2013-2019 ét sted i Søerne i Syd. De første vandmålinger blev foretaget i Søerne i Syd i sommeren 2013 og er blevet foretaget hver sommer siden. De målte koncentrationer af totalfosfor og klorofyl ses i Figur 3-6 og i Figur 3-7.

Til sammenligning med vandrammedirektivets økologiske tilstandsklasser, ligger den målte totalfosforværdi i SIS1 imellem tilstandsklassen "god" og "høj", jf. Figur 3-1. Den målte klorofylkoncentration på 52 µg/l ligger i en "moderat" tilstand, på grænsen til en "ringe" tilstand.



Figur 3-6 Målinger af totalfosfor i Søerne i Syd fra 2013 til 2019. Til højre er vist målinger i NOVANA overvågede danske søer opdelt efter økologisk tilstand. Her er vist 25 %, 75 % 90 % percentiler, samt gennemsnitsværdier som punkter på den stiplede linje.

Værdierne for både fosfor og klorofyl er højere i 2019 end de øvrige år. Selvom den er højere, er totalfosfor koncentrationen i 2019 stadig indenfor en "god" til "høj" tilstandsklasse.



Figur 3-7 Målinger af klorofyl i Søerne i Syd fra 2013 til 2019. Til højre er vist målinger i NOVANA overvågede danske søer opdelt efter økologisk tilstand. Her er vist 25 %, 75 % 90 % percentiler, samt gennemsnitsværdier som punkter.

Med hensyn til klorofyl, har koncentrationen i de øvrige år ligget i en "god" til "høj" tilstandsklasse, men den høje måling i 2019 bevirker at den ligger i "god" til "moderat" tilstand. Det kan skyldes

en ubalance i fiskesammensætningen i søerne ift. fredfisk og rovfisk, hvilket medfører en høj prædation på zooplankton. Dette diskuteres yderligere i kapitel 5.

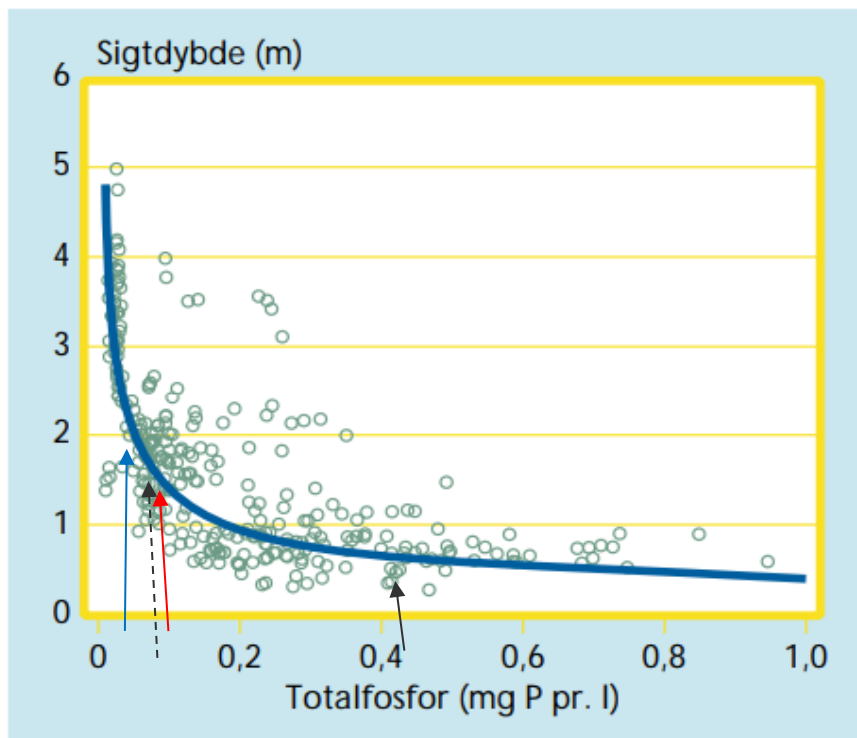
Som beskrevet i Årsrapport 2018 – Ørestad Kanaler har sigtddybden i 2018 været mellem 70 cm og til bund (ca. 160 - 170 cm, der hvor der blev målt) hele året i søerne. Sigtddybden var lavest i juni 2018. I 2019 er sigtddybden målt til 47 cm i August og ved plante- og fiskeundersøgelsernes gennemførelse vurderes sigtddybden ikke at være meget bedre.

På baggrund af målinger af totalfosfor og klorofyl betragtes Søerne i Syd som værende i høj/god økologisk tilstand, dog er der tegn på at der er sket en forværring i sommeren 2019, hvilket kan have konsekvenser for undervandsplanterne fremover.

3.4 Sammenfatning

Målinger af totalfosfor og klorofyl i de tre vandområder viser at Bydelskanalen har god økologisk tilstand, med en totalfosforkoncentration på under 0,1 mg/l og en klorofylkoncentration, der overvejende ligger under ca. 25 µg/l. Hovedkanal Syd er vanskeligere at klassificere, da der er sket et markant skift i 2019, fra totalfosfor under 0,05 mg/l til over 0,2 mg/l og klorofyl under 25 µg/l til ca. 35. I 2019 må Hovedkanal Syd vurderes at have moderat økologisk tilstand, hvor den tidligere havde høj/god. Søerne i Syd har høj/god økologisk tilstand, hvis man relaterer til totalfosfor, men god/moderat, hvis det relateres til klorofyl. Dog blev det ved årets undersøgelser observeret at sigtddybden var lav i søerne.

Klorofylkoncentrationen er i høj grad styrende for mængden af alger og dermed indirekte sigtddybden i søen. Undtagelser kan skyldes at vandet indeholder andre partikler, f.eks. sediment eller humus. Sammenhængen mellem totalfosfor og sigtddybde er vist i Figur 3-8.



Figur 3-8: Målinger af sigtddybde og totalfosfor i danske søer /1/. Omtrentlige målinger af totalfosfor fra Bydelskanalen er vist med rød pil, Hovedkanal Syd med sort pil, stiplede sort pil viser målinger før 2019. Søerne i Syd er vist med blå pil.

På baggrund af målinger af totalfosfor burde alle tre vandområder, hvis man ser bort fra 2019 målingen i Hovedkanal Syd, have en god sigtddybde og dermed mulighed for at der kan være et rigt plantesamfund til stede, da der dermed er sigt til bunden. De målte sigtddybder i 2018 er stort set til bunden for Bydelskanalen, Hovedkanal Syd og Søerne i Syd på nær i juni og jul, dog var sigtddybden i Hovedkanal Syd og Søerne i Syd betydeligt lavere i 2019 mellem 50 - 100 cm. Dette tyder på at der er en ubalance i systemet, sandsynligvis styret af fiskesammensætningen, som beskrives i kapitel 5 eller en forsinket effekt af en udledning af næringsstoffer.

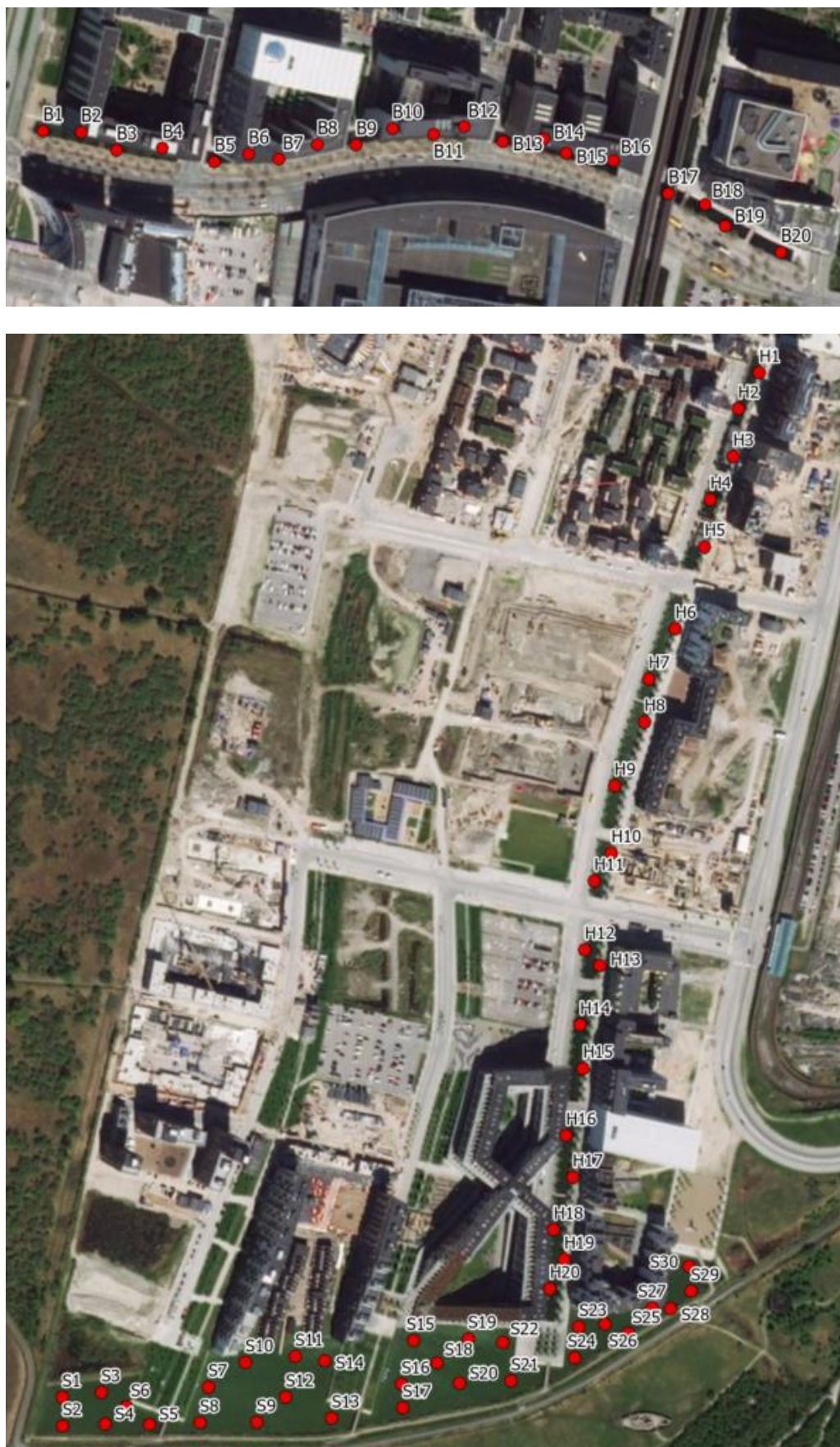
4. PLANTEUNDERSØGELSER

Planteundersøgelserne blev udført i september 2019. En sammenfatning af de undersøgte parametre for hver kanal kan findes i Bilag 1, og alle feltregistreringer er vist i Bilag 2.

4.1 Metode

Bydelskanalen, Hovedkanalen Syd og Søerne i Syd blev monitoreret efter metoden angivet for ekstensiv-2 søer i DMU's overvågningsprogram /2/. Det er kun undervandsplantesamfundet der er undersøgt ved undersøgelserne. Plantematerialet blev indsamlet ved kast med Sigurd Olsen rive, og kanalernes fulde bredde blev repræsenteret ved at kaste skiftevis fra øst- og vestsiden. I Søerne i Syd blev planteundersøgelserne foretaget fra båd. Planterne blev bestemt til art i felten. Kransnålsalger blev bestemt med assistance fra Lars Båstrup-Spohr, Københavns Universitet, Ferskvandsbiologisk Afd. Dybdemålingerne er udført fra bredden, og de steder hvor det var muligt at måle fra broer eller lignende, blev dette gjort. I Søerne i Syd er dybdemålingerne foretaget fra båd.

Feltarbejdet i 2019 afviger fra 2013 på den måde at observationspunkterne i Bydelskanalen og Hovedkanal Syd er omfordelt en smule. I Bydelskanalen er punkterne omfordelt således, at de 20 punkter er jævnt fordelt i kanalen, til forskel fra undersøgelserne i 2013, hvor der var dele af kanalen der ikke var tilgængelige, på grund af anlægsarbejde. I Hovedkanal Syd er de 11 nordligste punkter omfordelt (nord for Asger Jorns Allé), da Hovedkanal Syd i dag er længere i den nordlige ende end den var i 2013. Punkterne i Søerne i Syd ligger som de gjorde i 2013. Punkternes placering i 2019 kan ses på Figur 4-1.



Figur 4-1. Kort over observationspunkter i de tre undersøgte kanaler. Øverst ses Bydelskanalen (B), nederst ses Hovedkanal Syd (H) og Søerne i Syd (S).

4.2 Bydelskanalen

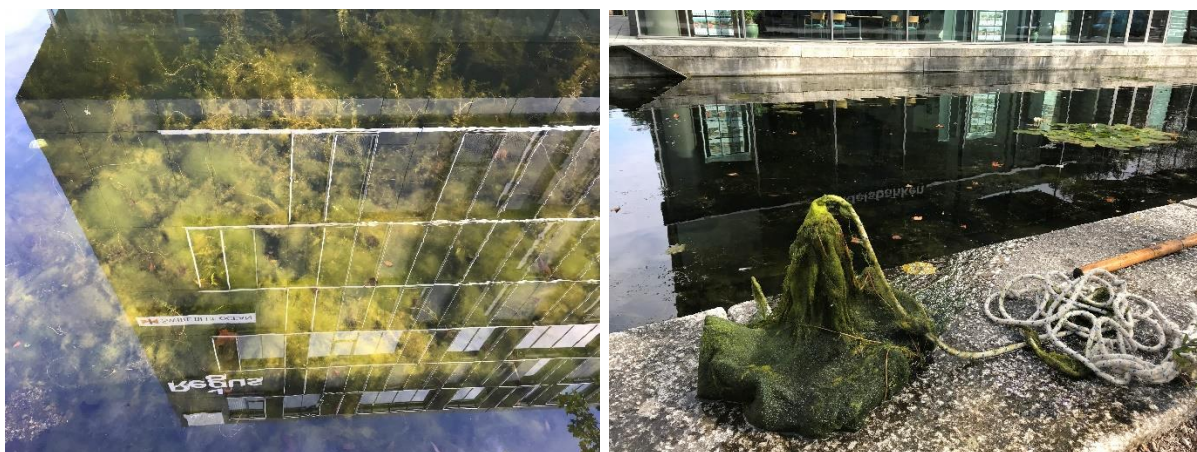
I Bydelskanalen, se Figur 4-2, blev der undersøgt 20 punkter med ca. 20 m imellem (Figur 4-1).



Figur 4-2. Bydelskanalen.

Undervandsvegetationen i Bydelskanalen var domineret af aks-tusindblad, der blev fundet i 90 % af observationspunkterne og dækkede ca. 25-50% af kanalens samlede areal. Derudover blev der registreret børstebladet vandaks, brodbladet vandaks og vandranunkel, der alle hver især dækkede under 5 % af kanalens samlede areal, se Figur 4-5. Derudover blev der registreret nøkkerose i dele af kanalen. Nøkkeroserne er sat i plantekasser og placeret af Ørestad Vandlaug.

Trådalger er vidt udbredt i hele kanalen og dækkede bunden fuldstændig i nogle områder. Trådalger blev registreret i samtlige observationspunkter. Undersøgelserne blev grundet disse store mængder trådalger besværliggjort, da de sætter sig fast i Sigurd Olsen-riven og dermed blokerer for, at den øvrige vegetation kan hænge fast i riven. Derfor er nogle observationspunkter primært artsbestemt fra overfladen, se Figur 4-3.



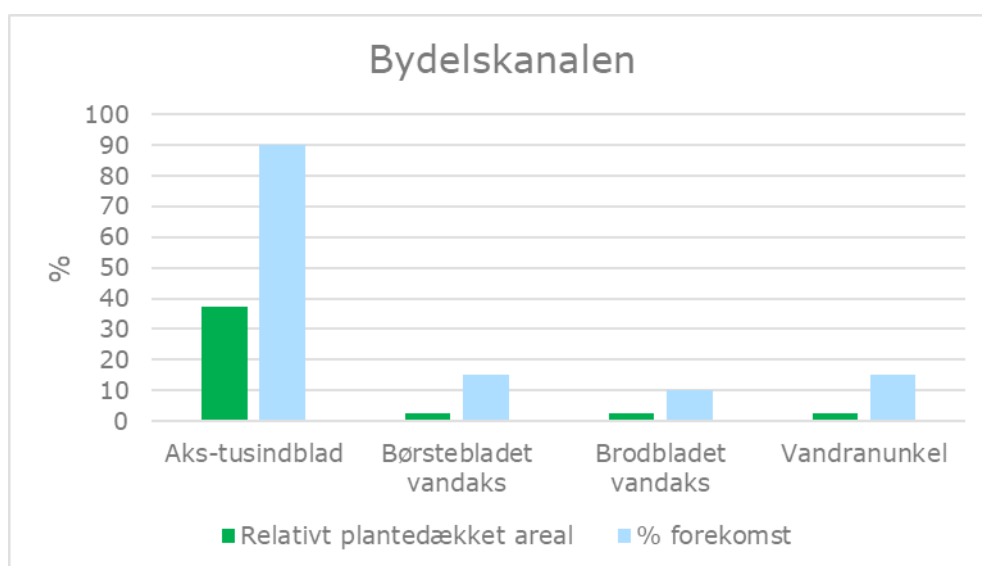
Figur 4-3 Trådalger er vidt udbredt i Bydelskanalen og besværliggjorde planteundersøgelserne.

I den østligste del af Bydelskanalen (Sektion 5, øst for Ørestads Boulevard) var bunden og planterne dækket af et lag slam, og generelt virkede denne sektion mere "død" end den øvrige del af Bydelskanalen, se Figur 4-4. Denne sektion modtog i foråret 2019 en større mængde vand fra en

byggeplads, der slog en stor del af fiskene ihjel. Dette kan også have påvirket plantesamfundet. Generelt er der stor variation mellem plantedækket i sektion 1-3 ift. 4 og 5.



Figur 4-4 Vegetationen er dækket af slam i den østligste sektion af Bydelskanalen.



Figur 4-5 Resultater for Bydelskanalen, relativt plantedækket areal og procentdelen af punkter, hvor de enkelte arter er registreret

4.3 Hovedkanal Syd

I Hovedkanal Syd, se Figur 4-6, blev der undersøgt 14 ud af 20 punkter (sektion 1 og 3). De 6 punkter mellem Asger Jorns Allé og Ejler Billes Allé (sektion 2) blev ikke undersøgt på grund af store mængder slam og manglende plantevækst. Resultaterne er beskrevet ud fra at de 20 punkter i kanalen (dvs. både sektion 1, 2 og 3) er 100 %.



Figur 4-6. Hovedkanal Syd

Vegetationen er domineret af skør kransnålalge, der blev fundet i 70 % af observationspunkterne (dvs. 14 ud af 20 punkter) og dækkede 5-25 % af kanalens samlede areal. Derudover blev der registreret aks-tusindblad i 30 % af observationspunkterne (6 ud af 20 punkter) og børstebladet vandaks i 35 % af observationspunkterne. De dækkede begge <5 % af kanalens samlede areal. Desuden blev der registreret ru kransnålalge, svømmende vandaks og vandranunkel der alle har et relativt plantedækket areal på <5 %, se Figur 4-8. Yderligere blev der registreret smalbladet dunhammer og tagrør uden for observationspunkterne.

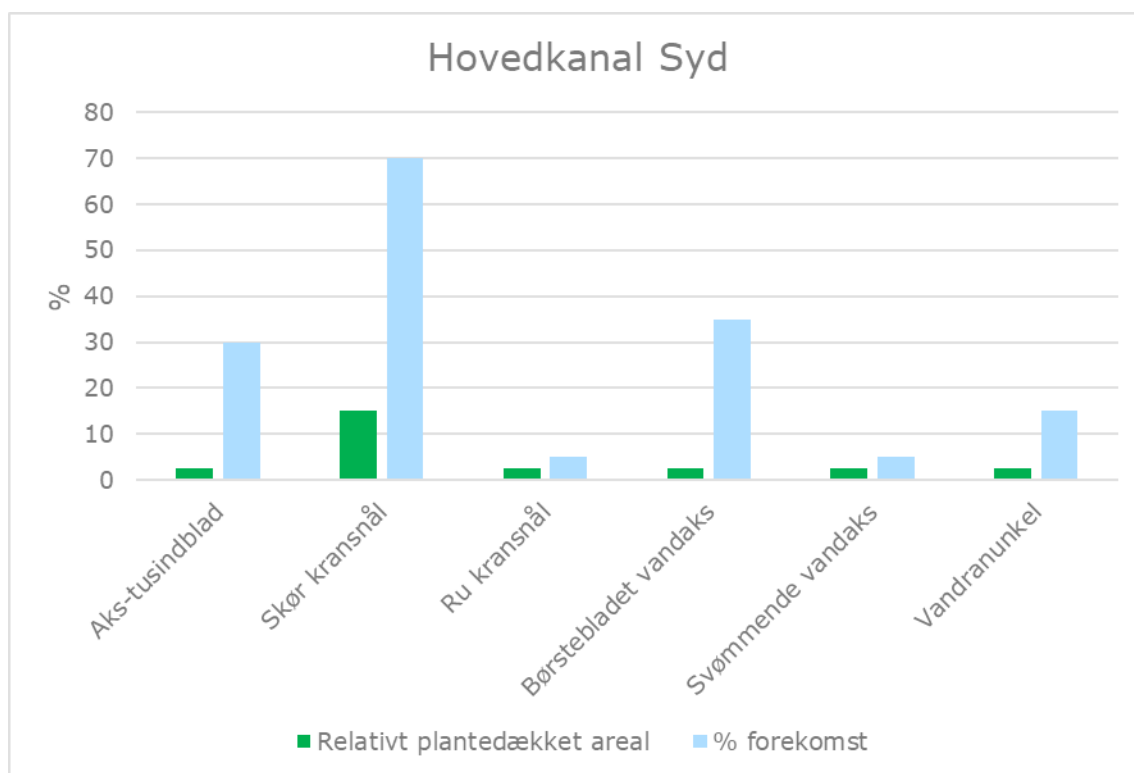
Vandet i Hovedkanal Syd fremstod grumset, og arter og dækningsgrader er stort set udelukkende baseret på det, der kom med op med riven.

I den nordlige del af både sektion 1 og sektion 3 var der en del slam, og ikke meget vegetation, og den vegetation der var, var dækket af slam, se Figur 4-7.

Generelt var der mere vegetation (især kransnålalger) i sektion 3 og der var mindre slam på planterne end i sektion 1.



Figur 4-7 Vegetationen er dækket af slam i alle tre sektioner.



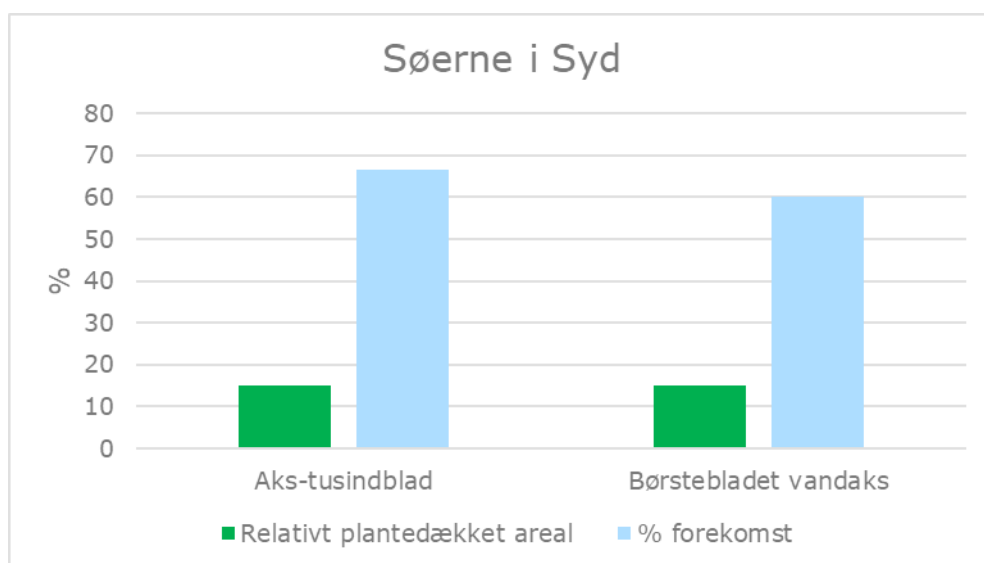
Figur 4-8 Resultater for Hovedkanal Syd. For hver art ses det relative plantedækkede areal og procentdel af punkter, hvor de enkelte arter er registreret.

4.4 Søerne i Syd

I Søerne i Syd, se Figur 4-9, blev der undersøgt 30 punkter med ca. 35 m imellem hvert punkt, fordelt på en akse i søernes længderetning. Der blev fundet to arter ved undersøgelserne i 2019: aks-tusindblad og børstebladet vandaks, der blev fundet på henholdsvis 67 % og 60 % af punkterne og begge arter dækkede 5-25 % af søernes samlede areal, se Figur 4-10. Der var 1,5 - 2 meter dybt i søerne og der var ingen trådalger.



Figur 4-9. Søerne i Syd



Figur 4-10. Resultater for Søerne i Syd. For hver art ses det relative plantedækkede areal og procentdel af punkter, hvor de enkelte arter er registreret.

4.5 Diskussion

Bydelskanalen er tidligere blevet undersøgt i 2006 og 2013 mens Hovedkanal Syd og Søerne i Syd tidligere er undersøgt i 2013.

Fælles for alle kanaler og søer ved undersøgelserne i 2019 er, at aks-tusindblad og børstebladet vandaks er at finde i alle tre områder, men at det derudover er forskelligt, hvilke arter der dominerer hvor. Vegetationen findes generelt på alle dybder af kanalerne/søerne. Dette var også gældende i 2013 /3/.

De store veludviklede bevoksninger med aks-tusindblad (nogle steder i Bydelskanalen og i Søerne i Syd) indikerer, at arten trives i kanalerne/søerne i Ørestad, og at vandet er svagt næringsrigt med neutral til basisk pH /4/.

Bydelskanalen

Siden 2006 er der sket en udvikling både i artssammensætning og samlet vegetationsdække. Aks-tusindblad er den dominerende artsgruppe, hvilket også var tilfældet i 2006 og 2013. Aks-tusindblad er steget i forekomst i observationspunkterne fra at være almindelig i 2006 til at forekomme i ca. 65 % af punkterne i 2013 /3/ og i ca. 90 % af punkterne i 2019, se Tabel 4-1. Den store forekomst af aks-tusindblad indikerer, at vandet i Bydelskanalen er svagt næringsrigt og har en neutral til basisk pH. Generelt er der stor variation mellem plantedækket i sektion 1-3 ift. 4 og 5.

I 2006 blev der yderligere registreret tornfrøet hornblad, storblomstret vandranunkel og kransnålalge. Tilstedeværelse af kransnålalger tyder på at kanalen var relativt næringsfattig i 2006, hvilket også passer med de målte totalfosfor og klorofylkoncentrationer, beskrevet i kapitel 3.1. I 2013 blev ingen af disse arter genfundet. Der blev derimod registreret butbladet vandaks i et enkelt observationspunkt i Bydelskanalen. I 2019 blev der ikke registreret butbladet vandaks, hvilket kan skyldes at en del punkter blev artsbestemt fra overfladen. Sandsynligvis har det været brodbladet vandaks, der blev fundet i 2013, da de to arter er vanskelige at skelne fra hinanden. I 2019 blev det verificeret (fundet er kvalitetssikret af Kaj Sand-Jensen, Københavns Universitet) at der forekommer brodbladet vandaks i Bydelskanalen, Den Landskabelige Kanal, Universitetskanalen og Hovedkanal City. Brodbladet vandaks er ellers relativt sjælden i Østdanmark, men er bl.a. også fundet i Sortedam Nord i det indre København. Plantedækket for brodbladet vandaks var < 5 % i 2019.

Der er kommet yderligere 3 nye arter til kanalen, nemlig børstebladet vandaks, vandranunkel sp. (det var ikke muligt at artsbestemme) og nøkkerose. De to førstnævnte arter har alle et relativt plantedækket areal på under 5 % og en forekomst som vist i Tabel 4-1. Nøkkerose er registreret uden for observationspunkterne som en ekstra art.

Kanalens beliggenhed med næsten konstant skygge fra bebyggelsen langs kanalen, sammenholdt med en ensartet vanddybde (langs bredden 0,5 m og midt i kanalen 1,5 m) og ingen bredzone medvirker sandsynligvis til, at skyggetålende arter som aks-tusindblad udvikler dominans i kanalen.

Der var store mængder af trådalger i kanalen, nogle steder også som plamager af løstliggende trådalger. Dette har tidligere været tolket som at Bydelskanalen er næringsbelastet. Nye undersøgelser af danske søer viser dog at den samlede dækning af trådalger ikke kan forklares ved følgende målte miljøvariable, koncentrationerne af totalfosfor, totalkvælstof eller klorofyl a eller ved sigtdybde, da der er store variationer i mængden selv med ugers mellemrum /5/. Som beskrevet i kapitel 3.1 er vandkvaliteten god i Bydelskanalen, så årsagen til den høje dækningsgrad af trådalger er ukendt.

Tabel 4-1 Kvalitativ sammenligning af de enkelte plantearters udvikling i relativt plantedækket areal over tid i Bydelskanalen. Resultaterne fra 2006 er angivet som et skøn. Det relative plantedækkede areal fra 2013 og 2019 er angivet som forekomsten i % af antal punkter, hvor arten er registreret.

Art	2006	2013	2019
Aks-tusindblad	Alm.	65 %	90 %
Butbladet vandaks		5 %	-
Børstebladet vandaks		-	15 %
Brodbladet vandaks		-	10 %
Vandranunkel sp.		-	15 %
Tornfrøet Hornblad	Alm. - Spredt	-	-
Storblomstret vandranunkel	Ganske få	-	-
Kransnålalge	Få -Spredt	-	-

Hovedkanal Syd

Som i 2013 er Hovedkanal Syd den mest artsrige af de tre undersøgte områder. I 2013 blev der registreret 4 arter (aks-tusindblad, butbladet vandaks, kransnålalger (ikke artsbestemt i 2013) og vandranunkel) og i 2019 er der registreret sammenlagt 8 arter (aks-tusindblad, børstebladet vandaks, skør kransnål, ru kransnål, svømmende vandaks, vandranunkel, smalbladet dunhammer og tagrør).

I forhold til undersøgelserne fra 2013 er aks-tusindblad faldet i procentvis forekomst fra ca. 55 % til 30 %, mens kransnålalgerne (skør kransnål og ru kransnål) er steget fra 30 % til sammenlagt 75 %. Vandranunkel er nogenlunde lige så almindelig som den var i 2013, se Tabel 4-2.

Butbladet vandaks er trods fund i 35 % af observationspunkterne i 2013 ikke registreret i 2019, hvilket sandsynligvis skyldes en forveksling med brodbladet vandaks, der dog kun er registreret med en dækning på < 5 % og som ikke blev registreret med Sigurd Olsen riven men kun visuelt, hvilket betyder at arten derfor ikke var almindelig i 2013. Af nye arter i observationspunkterne blev der registreret børstebladet vandaks og svømmende vandaks med en procentvis forekomst i transekterne på henholdsvis 35 % og 5 %.

Tabel 4-2 Kvalitativ sammenligning af de enkelte plantearters udvikling i relativt plantedækket areal over tid i Hovedkanal Syd. Relativt plantedækket areal angives som forekomsten i % af antal punkter, hvor arten er registreret.

Art	2013	2019
Aks-tusindblad	55 %	30 %
Butbladet vandaks	35 %	-
Kransnålalger	30 %	-
Skør kransnål	-	70 %
Ru kransnål	-	5 %
Vandranunkel	10 %	15 %
Svømmende vandaks	-	5 %
Børstebladet vandaks	-	35 %

På trods af store mængder slam i kanalen er artsdiversiteten steget markant og kransnålalgerne er blevet mere almindelige. Dette tyder på at kanalen indtil for nylig har haft en relativt næringsfattig og god vandkvalitet, hvor mange plantearter har kunnet trives. De store mængder slam vil med tiden slå det meste af vegetationen ihjel, bl.a. på grund af dårligere fotosyntesemuligheder, da slammet dækker planterne. Derudover er totalfosfor- og klorofylkoncentrationen stigende, se kapitel 3.2, hvilket tyder på at der er en tilledning af næringsstoffer til kanalen, der kan ødelægge balancen.

Vegetationen er primært forekommende i den sydlige del af kanalen (sektion 3), mens vegetationen i den nordlige del af kanalen er mindre udbredt, og i den midterste del stort set fraværende.

Søerne i Syd

Som i 2013 er Søerne i Syd det mindst artsrige af de undersøgte områder. Der blev kun registreret to arter af vandplanter, nemlig aks-tusindblad og børstebladet vandaks. Dette er de samme arter der også blev fundet i 2013. Man vurderede i 2013, at der grundet søernes gunstige forhold, ville indfinde sig en mere artsrig og varieret vandplantevegetation i de følgende år. Dette er ikke sket indtil videre. Søerne i Syd fremstod ved monitoreringen i 2019 med samme lave artsrigdom og med meget grumset vand, og ved flere af observationspunkterne blev der ikke registreret nogle planter, men udelukkende en bund af sten i knyttnævestørrelse. Andre punkter var fuldstændig domineret af aks-tusindblad eller børstebladet vandaks.

I forhold til 2013 var der sammenfald i antallet af observationspunkter i 2019, hvor der blev fundet aks-tusindblad i 16 ud af 30 tilfælde (der var således 4 transekter hvor der fandtes aks-tusindblad i 2019, men ikke i 2013 og 6 transekter hvor arten fandtes i 2013, men ikke i 2019). I forhold til børstebladet vandaks blev alle registreringer fra 2013 genfundet samt i 11 nye punkter. Således er aks-tusindblad nogenlunde lige så almindelig som i 2013 og børstebladet vandaks har spredt sig lidt siden da, se Tabel 4-3.

Tabel 4-3. Kvalitativ sammenligning af de enkelte plantearters udvikling i relativt plantetækket areal over tid i Søerne i Syd. Det relative plantetækkede areal angives som forekomsten i % af antal punkter, hvor arten er registreret.

Art	2013	2019
Aks-tusindblad	5-25 %	5-25 %
Børstebladet vandaks	<5 %	5-25 %

Manglen på vandplanter kan dels skyldes at bundsubstratet er uegnet, men sandsynligvis fortrinsvist at fiskesamfundet er ude af balance, ved at der er for mange fredfisk, der spiser zooplanktonet. Dette behandles yderligere i kapitel 5.5.

4.6 Forslag til plejetiltag

Der er en generel målsætning for Ørestad kanaler om god vandkvalitet (god sigt i vandet), som kan understøtte et varieret plante- og dyreliv /6/.

Vandplanterne har stor betydning for at opretholde en god vandkemisk og biologisk kvalitet i kanalerne. Først og fremmest konkurrerer vandplanterne med planteplanktonet om næringssaltene i vandet. Desuden kan planterne på lavt vand skygge planteplanktonet, ligesom der lever forskellige dyr på planteoverfladen og mellem planterne, der lever af planteplankton. Samlet set vil flere vandplanter således betyde, at vandet i kanalerne bliver mere klart.

Der er i 2008 blevet udarbejdet ti anbefalinger til vegetationsplejen i kanalerne, så både de biologiske og visuelle målsætninger for kanalerne kan opretholdes /6/. I de følgende forslag til plejetiltag er disse anbefalinger brugt som udgangspunkt.

Under feltarbejdet blev der fundet en del trådalger i Bydelskanalen, både fastsiddende og som løstliggende plamager. Dette tyder på at der er behov for en løbende fjernelse af trådalger, som er

så skånsom, at det ikke får negative konsekvenser for vandkvaliteten. Øvrige arter i kanalen skal ikke fjernes.

Hovedkanal Syd er domineret af kransnålalger, dog mange steder belagt med en del slam. Slammet stammer sandsynligvis fra overløb og tilledning af en eller anden form for spildevand. Dominansen af kransnålalger tyder på at vandkvaliteten i kanalerne var rigtig god inden de store mængder slam kom til. Et bredt dække af kransnålalger vil være ønskeligt, fordi de potentielt kan være med til at forbedre vandkvaliteten. Det er planen at sektion 2 og 3 skal tømmes for vand og oprensnes for slam. Det anbefales dog at også sektion 1 oprensnes, da denne skønnes i værre tilstand end sektion 3. Oprensning vil dog først være aktuel efter at årsagen til udledninger til kanalen er fundet og forebygget.

Ørestad Vandlaug, Kim Jansen, har oplyst at HOFOR pumpestation kan ikke få vejvandet pumpet væk ved store regnmængder, hvilket betyder at der sker overløb af vejvand til kanalerne. Der er opført et renseanlæg, der skulle håndtere vejvandet, men det har haft opstartsproblemer. Det vil være en fremtidig forudsætning anlægget virker korrekt, hvis der skal opnås god vandkvalitet

Vegetationsdækket i Søerne i Syd er generelt ret lavt sandsynligvis pga. af den lav sigt i vandet. Tiltag for forbedring er beskrevet i afsnit 5.6.

På baggrund af de gennemførte undersøgelser og kanalernes relativt beskedne alder er det forventeligt, at der fortsat vil foregå en udvikling i plantesamfundet og deres udbredelse i de forskellige dele af Ørestads kanaler over den kommende årrække.

5. FISKEUNDERSØGELSER

Der er i forbindelse med monitoringsrapporten for Ørestads kanaler 2019 blevet udført fiskeundersøgelser i Bydelskanalen, Hovedkanal Syd samt Søerne i Syd med henblik på, at kortlægge fiskebestanden. For alle tre kanaler/søer har der tidligere været gennemført fiskeundersøgelser i 2013 samt for Bydelskanalen også i 2006 /3//8/. Hvor det er muligt, sammenlignes der med resultaterne fra tidligere fiskeundersøgelser. I 2019 er der anvendt elektrofiskeri i Hovedkanal Syd og i Bydelskanalen, hvor der i tidligere år er anvendt oversigtsgarn. Dette gør at man ikke direkte kan sammenligne resultater, da elektrofiskeri ikke er en præcis kvantitativ metode i søer.

Derudover er der efter aftale med Ørestads Vandlaug blevet fanget 46 aborrer i Universitetskanalen, som derefter er blevet udsat i sektion 1 i Den Landskabelige Kanal tættest på Islands Brygge Station. Udsætningen er sket med henblik på at skabe en varig bestand af aborrer i kanalen. Ved besigtigelse med fridykning i juni 2019 blev det observeret at denne sektion kun havde en pæn bestand af gedder og en stor bestand af skaller. Ved at udsætte aborrer forventes der en bedre balance mellem fredfisk og rovfisk i sektion 1 af Den Landskabelige Kanal.

I 2019 blev der foretaget fiskeundersøgelser i Søerne i Syd d. 17. september 2019, Hovedkanal Syd d. 19. september 2019 og i Bydelskanalen d. 20. september 2019. Alle registreringer af fisk er vist i Bilag 3 (Bydelskanalen), Bilag 4 (Hovedkanalen Syd) og Bilag 5 (Søerne i Syd).

5.1 Metode

I Søerne i Syd blev der ligesom i 2013 benyttet biologiske oversigtsgarn af typen modificeret Ny-Nordisk-norm, dog i en nyere, lidt ændret udgave, som modsat tidligere typer ikke har den helt store maskestørrelse over 55 mm. Disse gællegarn bruges som standard ved fiskeundersøgelser i danske søer og findes både i en flydende og synkende udgave /2/. Garnene består af 12 maskestørrelser fra 5 mm til 55 mm, hvor hver maskesektion er 2,5 m lang og 1,5 m dyb. Dette giver en samlet længde på 30 m, og derved sikres et bredt billede af den samlede fiskebestand. De anvendte garn var af den synkende udgave, og dækkede pga. den begrænsede vanddybde i praksis stort set hele vandsøjlen. Garnene blev sat mellem kl. 15 og 17 og taget op den efterfølgende morgen mellem kl. 9 og 11.

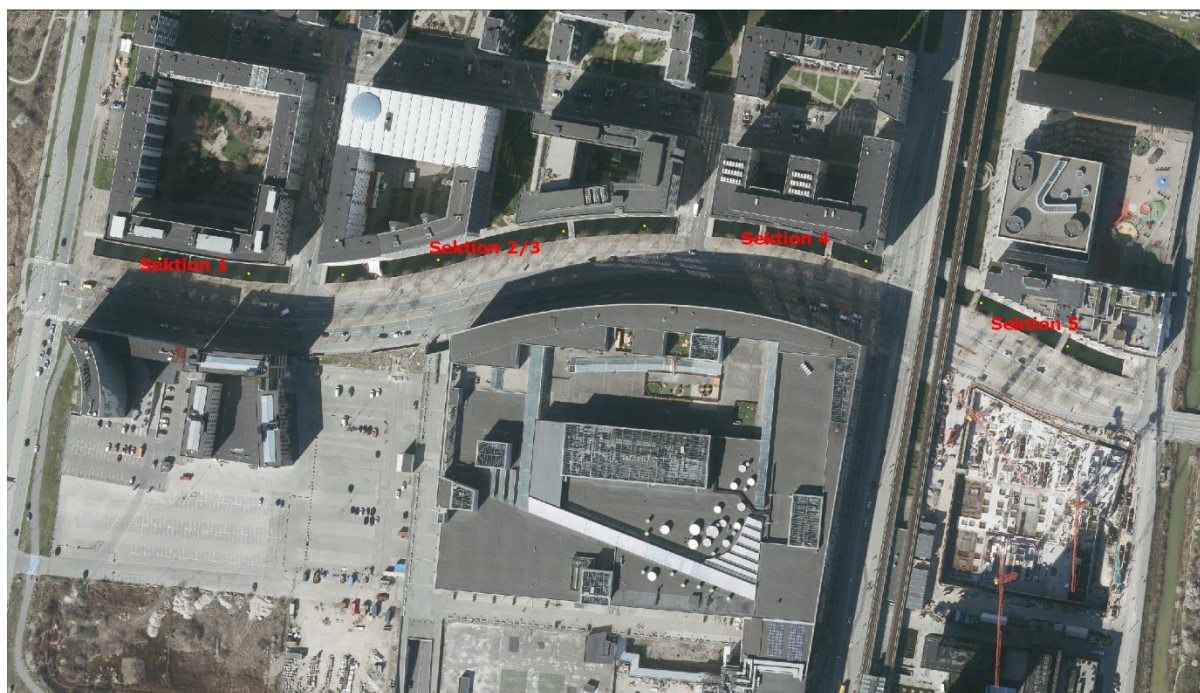
I Hovedkanal Syd og Bydelskanalen blev fiskeundersøgelserne foretaget ved hjælp af elektrofiskeriudstyr. Elektrofiskeri fanger ved hjælp af en stationær og en håndholdt elektrode, fiskene i et spændingsfelt der bevirker, at fiskene kortvarigt lammes, hvorefter de med lethed kan fanges i et håndnet. Elektrofiskeri er derfor en mere skånsom fangstmetode i forhold til udsætningen af garn, da fiskene ofte skader sig selv i forsøget på at undslippe garnet eller dør når de sidder fast længere tid.

Elektrofiskeri er kun en mulighed i de kanaler, hvor saliniteten ikke kommer over 0,8 promille, hvis den er højere virker metoden ikke.

Opmåling, vejning og artsbestemmelse af alle fisk fanget ved undersøgelserne, er foregået i felten for at skåne fiskene mest muligt, så de i størst muligt omfang kunne genudsættes.

5.2 Bydelskanalen

Bydelskanalen består af fem sektioner, som hver måler omkring 10 meter i bredden og varierer i længden fra ca. 114 m til ca. 160 m. Sektionerne er indbyrdes forbundet med rør med en diameter på 50-60 cm og fungerer formodentlig som ét sammenhængende bassin. Bydelskanalen ses på Figur 5-1.



Figur 5-1 De fem sektioner af Bydelskanalen undersøgt i 2019.

Der blev ved fiskeundersøgelserne i 2019 fanget i alt 147 fisk fordelt på fire arter; aborre, gedde, karusse og skalle, se Bilag 3.

Fiskene havde en samlet biomasse på 3499 g. Fordelingen af arter, antal, vægt og længde ses i Tabel 5-1 og i Bilag 3.

Tabel 5-1 Antal, længde- og vægtinterval af fisk fanget i Bydelskanalen i 2019.

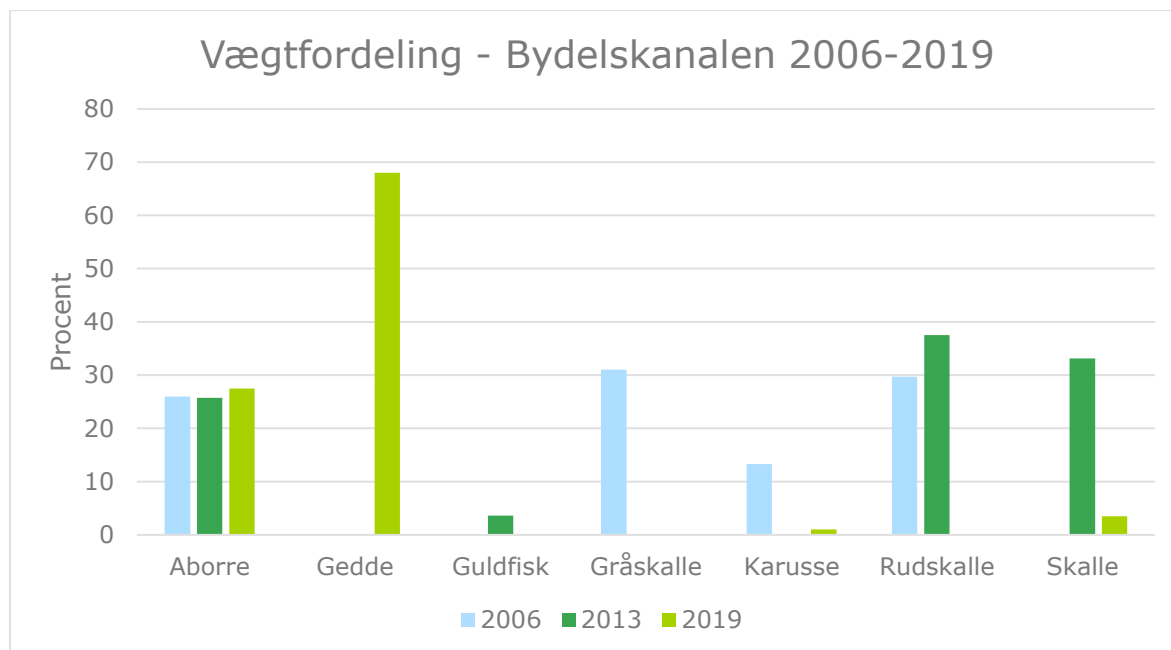
	Aborre	Gedde	Karusse	Skalle
Antal	16	4	4	123
Længde (cm)	6-32	18,5-65	7-8	4
Vægt (g)	3-550	37-1700	8-10	1

Karusse og skalle er såkaldte fredfisk som lever af smådyr, planter og zooplankton. Fredfiskene kan ofte, hvis de dominerer fiskesamfundet, have en negativ virkning på sigtdybden i vandsystemer, da de spiser zooplanktonet, som derfor ikke kan medvirke til at regulere væksten af planktonalger. Den samme effekt har mindre aborrer (<10 cm), da de bl.a. også lever af zooplankton. Derimod er større aborrer rovfisk ligesom gedden.

Fordelingen af biomasse ses i Figur 5-2. I 2019 udgør gedde og aborre den største biomasse med hhv. 68 % og 27 % mens karusse og rudskalle kun udgør en lille del af den samlede biomasse, hhv. 1 % og 4 %. Det skal dog nævnes, at der blev fanget en stor gedde på ca. 1.700 g som alene står for 48 % af den samlede biomasse fanget i 2019. Hovedparten af de fangede aborrer er større end 10 cm, hvilket indikerer, at de er nået rovfiskestadiet /7/. Der er altså en fordeling af rovfisk kontra fredfisk på ca. 95 % rovfisk mod 5 % fredfisk i 2019.

Elektrofiskeri-metoden har umiddelbart vist sig ikke at give et repræsentativt billede af sammensætningen af fisk i Bydelskanalen, da der under fiskeundersøgelserne blev observeret mange fisk, der ikke blev fanget. Specielt i Bydelskanalens sektion 1 (se Figur 5-1) blev der observeret flere

skaller af en betydelig størrelse (>15 cm), som, hvis de var blevet fanget, utvivlsomt havde ændret i den voldsomme procentmæssige overvægt af rovfisk der blev fanget. De skaller, der blev fanget, er alle fra sektion 5, hvor der svømmede små stimer af årsyngel rundt. Ynglen overlever formentlig bedre, da der ikke er rovfisk i denne sektion. Sektion 5 modtog en større mængde vand fra en byggeplads i foråret 2019, der slog mindst 80 fisk ihjel, herunder 8 gedder.

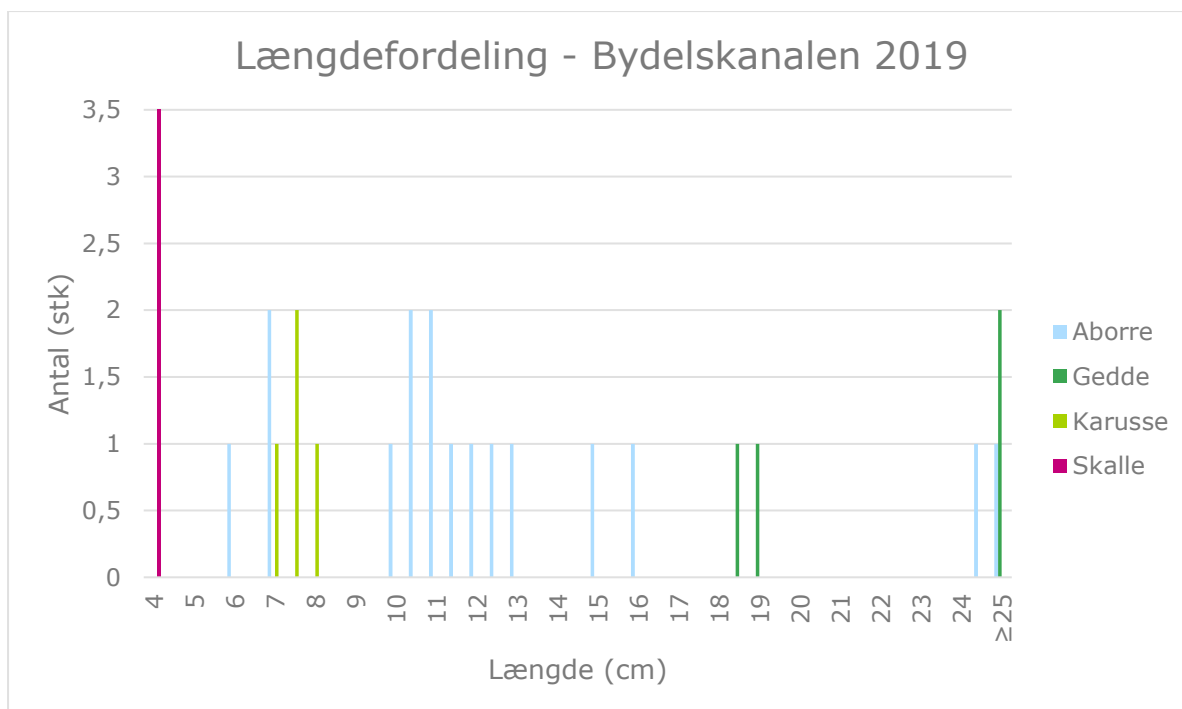


Figur 5-2 Vægtfordeling i % af fangsten i Bydelskanalen i henholdsvis 2006, 2013 og 2019.

Sammenlignet med 2006 og 2013 har der for gedde været en stor stigning i biomassen i 2019, da gedde ikke er fanget før 2019. Der blev i 2016 udsat 1000 gedder i Bydelskanalen, netop for at forbedre balancen mellem fredfisk og rovfisk. Gråskalle er ikke fanget siden 2006 og skalle er, trods observation, heller ikke fanget i 2019. For karusse og rudskalle har der været et fald i biomassen fra de foregående år. Fangsten af aborre har dog ligget relativt på niveau (mellem 25 % og 30 % af den totale biomasse) ved alle tre fiskeundersøgelser.

Længdefordelingen af de fangede fisk i Bydelskanalen i 2019 ses i Figur 5-3. Det ses at der er flere kortere end længere fisk, hvilket passer med at de yngste årgange er de mest talrige. Der blev fanget aborre i meget varierende størrelse (og dermed fra forskellige ynglesæsoner), hvilket tyder på at aborren har tilpasset sig godt i kanalen. Der blev ikke fanget årsyngel af gedde, men to mindre individer på 18-19 cm, hvilket tyder på at der kan være dårlig rekruttering, men dog at gedder yngler i kanalen. De to gedder på 18-19 cm er således med stor sandsynlighed fra 2018 årgangen.

I foråret 2019 blev der udledt cementholdigt vand til Bydelskanalens sektion 5 (se Figur 5-1) fra en nærliggende byggeplads, som stort set udryddede alt fiskeliv i sektionen. Der blev dog alene i denne sektion fanget 123 små førsteårs-skaller i 2019, Figur 5-3 (grafene er forkortet, da det reelle antal ville gøre de øvrige resultater ulæselige) hvilket indikerer, at sektionen igen er blevet levedygtig, men at der som sagt kun er få eller ingen rovfisk til stede.

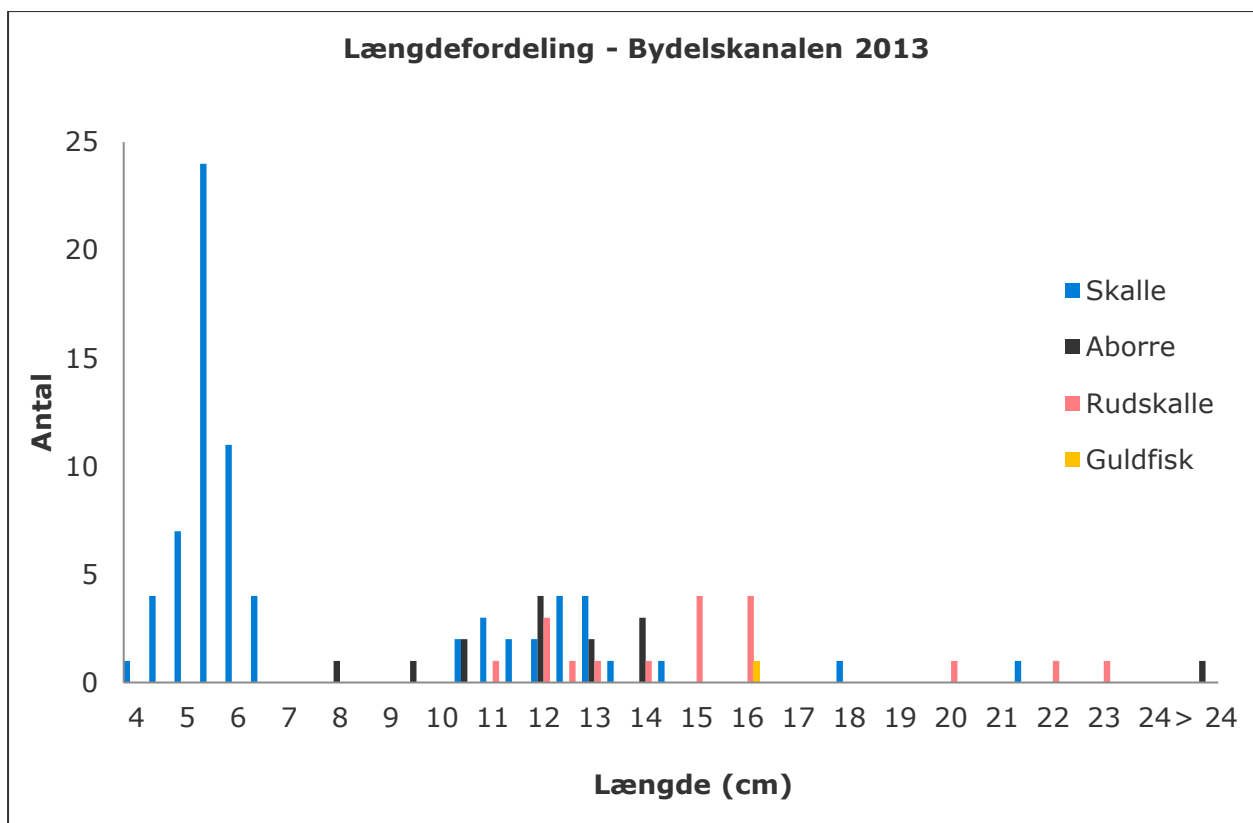


Figur 5-3 Længdefordelingen af fisk fanget i Bydelskanalen i 2019. Bemærk at grafens y-akse er stoppet tidligt, da det reelle tal for 'Skalle' (n=123) ville gøre resten af grafen ulæselig.

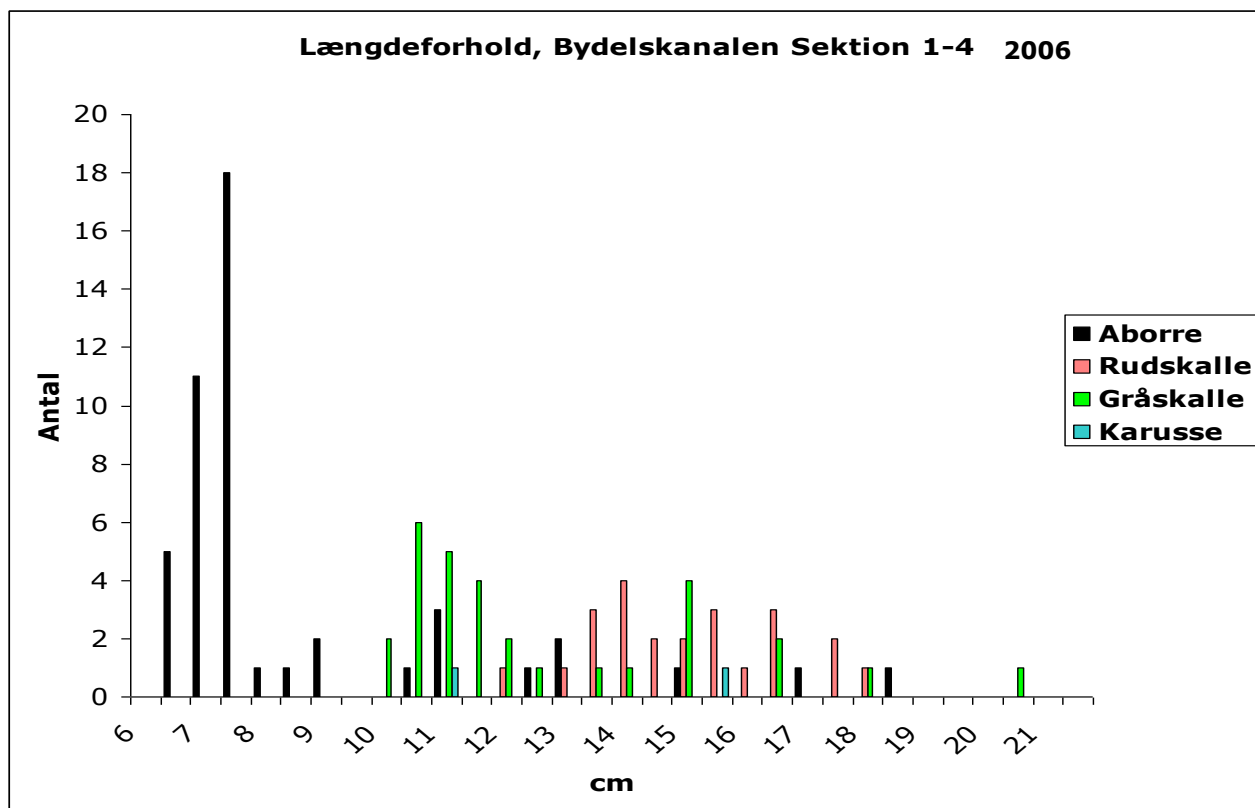
Længdefordelingen af fisk fanget i Bydelskanalen i 2013 og i 2006 ses i henholdsvis Figur 5-4 og Figur 5-5. I forhold til længdefordelinger i 2006 og i 2013, er der fanget flere længere fisk i 2019. Det tyder på at der er flere rovfisk fra en ældre årgang (2+ eller 3+) i kanalerne i forhold til tidligere, hvor der i 2013 f.eks. kun var en enkelt aborre over 15 cm. Før 2019 er der ikke blevet fanget nogle fisk længere end 24 cm. Mange af de større fisk, der blev fanget i 2006 og 2013, var rudskaller og gråskaller, begge fredfisk. Der blev ikke fanget voksne gråskaller eller rudskaller i 2019. Fra land var det tydeligt at se at gråskaller og rudskaller svømmede væk, inden elektrofiskegrejet kom tæt nok på til at lamme dem.

De fangede skaller i 2019 var udelukkende skalle yngel på ca. 4 cm, og de var derfor kortere end skallerne som blev fanget i 2013, hvor også voksne skaller op til 14 cm blev fanget. Tilstedeværelsen af skalle yngel indikerer dog at der også er voksne skaller i kanalen, som også blev observeret.

Samlet set ser det således ud til at fiskebestanden i Bydelskanalen over de seneste 13 år har bevæget sig fra at være domineret af fredfisk (inklusiv små aborrer <10 cm) og kun meget få rovfisk i form af aborrer til et have fået en væsentlig regulering af fredfiskene i form af gedder og større aborrer.



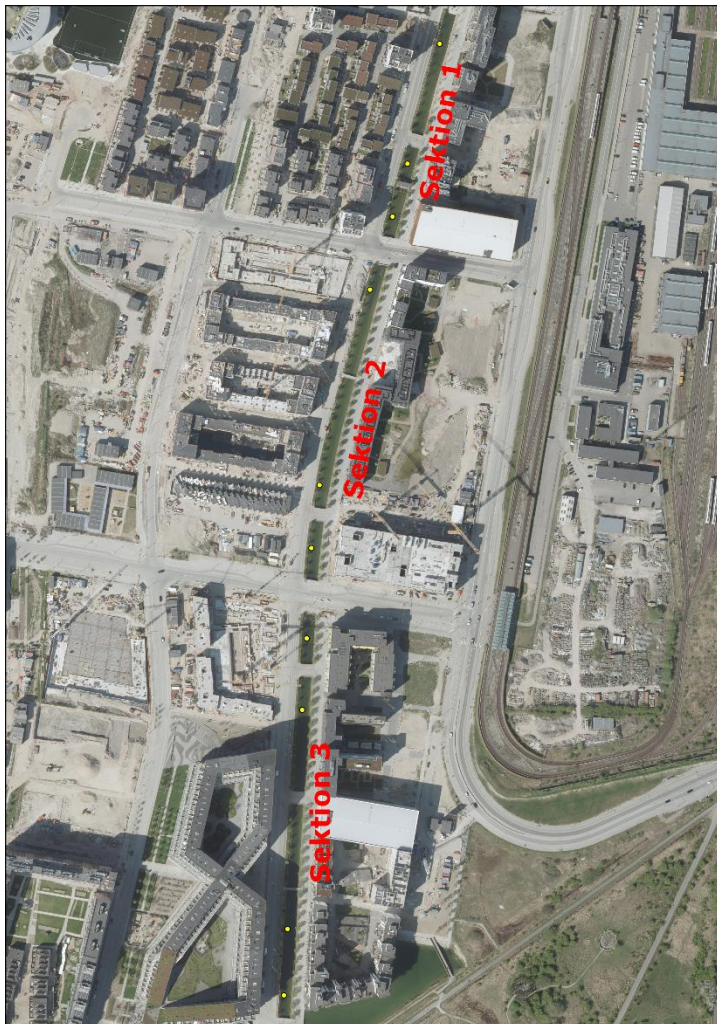
Figur 5-4 Længdefordelingen af fisk fanget i Bydelskanalen i 2013.



Figur 5-5 Længdefordelingen af fisk fanget i Bydelskanalen i 2006.

5.3 Hovedkanal Syd

Hovedkanal Syd er en lang sammenhængende kanal, som munder ud i Søerne i Syd. Kanalen er opdelt i tre sektioner som hver især måler ca. 10 m i bredden og mellem ca. 150 og 300 m i længden (Figur 5-6). Sektionerne er indbyrdes forbundet med rør med en diameter på 50-60 cm og fungerer formodentlig som ét sammenhængende bassin.



Figur 5-6 De tre sektioner af Hovedkanal syd undersøgt i 2019.

Der blev fanget i alt 61 fisk i Hovedkanal Syd i 2019 fordelt på 3 arter; guldfisk, karusse og nipigget hundestejle, som det fremgår af Bilag 4.

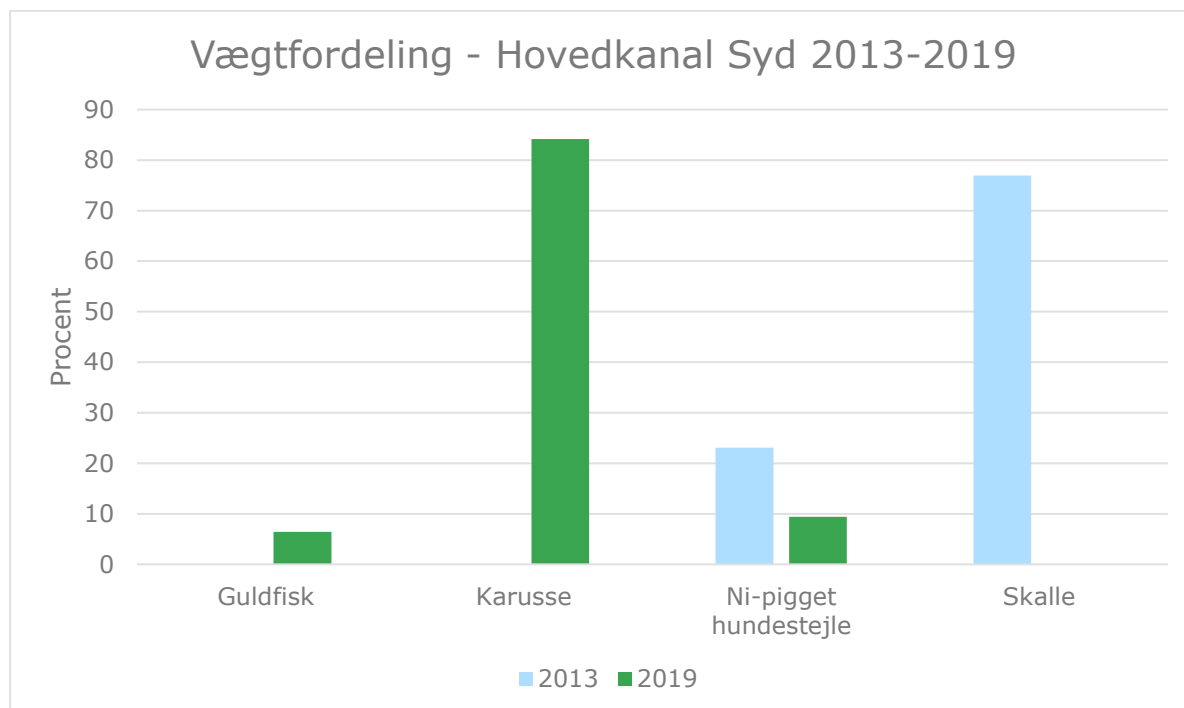
Fiskene havde en samlet biomasse på 436 g. Fordelingen af arter, antal, vægt og længde ses i Tabel 5-2 og i Bilag 4.

Tabel 5-2 Antal, længde- og vægtinterval af fisk fanget i Hovedkanal Syd i 2019.

	Guldfisk	Karusse	Nipigget hundestejle
Antal	2	18	41
Længde (cm)	8,5-9	5,5-13	4
Vægt (g)	13-15	4-40	1

Alle arter af fisk fanget i Hovedkanal Syd i 2019 er fredfisk. Fredfisk dominerede tydelig fiskefaunaen. Sigtdybden i kanalen var meget begrænset, hvilket tyder på at zooplankton græsses så hårdt at de ikke kan æde algerne eller at vandet er relativt kraftigt næringsbelastet, se også kapitel 3 om vandkvalitet.

Fordelingen af Hovedkanal Syds biomasse ses i Figur 5-7. Karusse udgør den absolut største biomasse med hele 84 % efterfulgt af nipigget hundestejle og guldfisk på hhv. 9,5 % og 6,5 %.

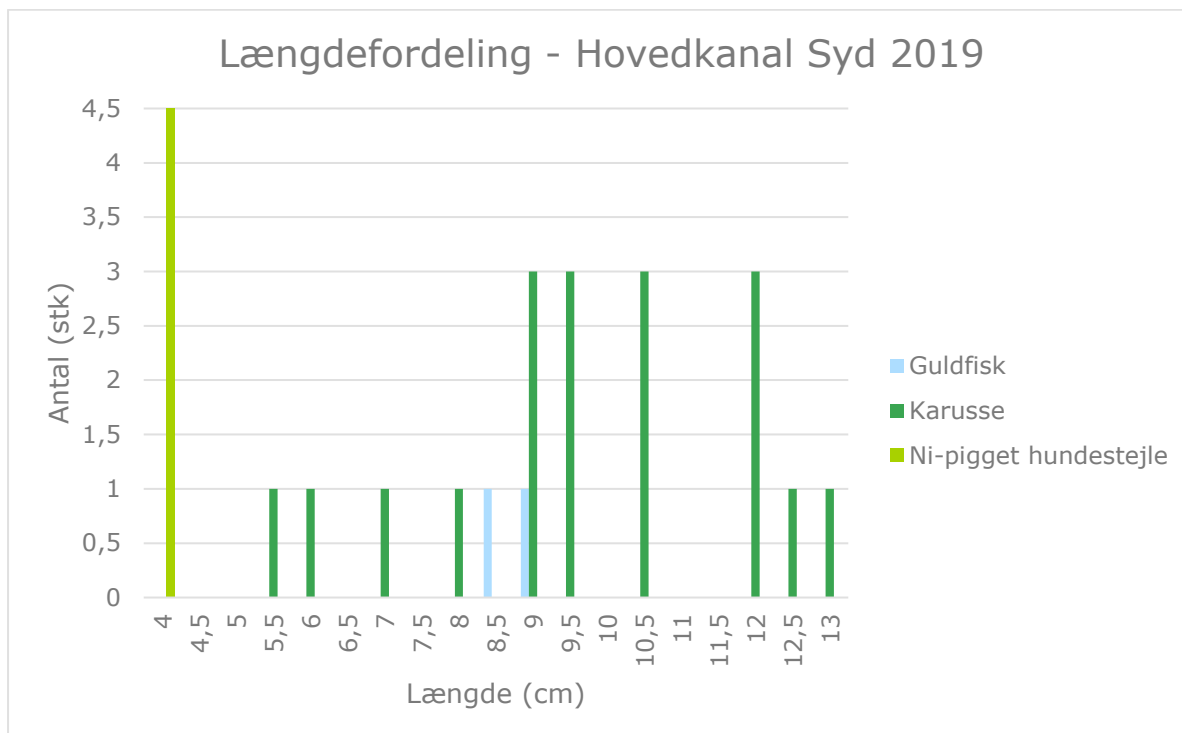


Figur 5-7 Vægtfordelingen af fisk i Hovedkanal Syd i henholdsvis 2013 og 2019. Opgørelsen fra 2013 er baseret på kun fire fisk i alt.

I modsætning til 2013 er der ikke registreret skaller i kanalen i 2019, mens guldfisk og karusse er kommet til. Den procentmæssige vægtfordeling af nipigget hundestejle er lidt mere end halveret fra ca. 23 % i 2013 til 9,5 % i 2019. Sammenligningsgrundlaget er dog noget tyndt, eftersom der i 2013 kun blev fanget 4 fisk i alt (en skalle og tre hundestejler) i modsætning til 61 fisk i 2019. Hverken oversigtsgarn eller elektrofiskeri er normalt effektivt ift. at fange nipigget hundestejle, da de er for små ift. garnets masker og lammes svært med elektricitet, da de er meget korte (elektrofiskeri anvender spændingsfaldet henover fisken, til at lamme fiskene - større fisk lammes således lettere). I 2019 var det tydeligt at se, at antallet af hundestejler var så højt, at man "uundgåeligt" fangede nogen, når der blev anvendt håndnet uanset om der var anvendt elektrofiskeri for inden.

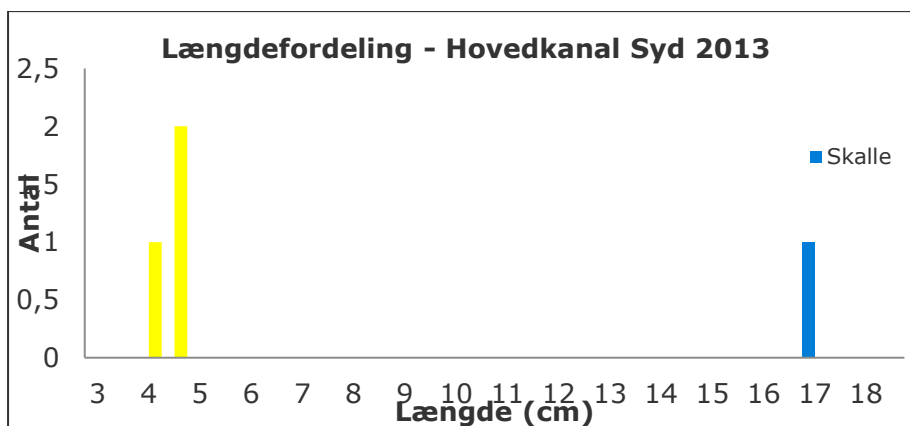
Som i 2013 viser resultatet af fiskemonitoringen ligeledes i 2019, at der er tale om et relativt nyetableret vandsystem med en fiskebestand på et tidligt udviklingsstadium. Det noget større antal af fangne fisk i 2019, tyder dog på at fiskebestanden udvikler sig i en positiv retning ift. diversitet, men at der stadig mangler rovfisk i systemet. Artsammensætningen tyder også på at vandkvaliteten ikke er i top, da der er tale om arter med høj tolerance overfor lavt iltindhold. Belastning med urensset vejvand eller spildevand vil sænke iltindholdet og muligvis slå mere følsomme fisk, som aborre, gedde og skaller ihjel.

Længdefordelingen af de fangede fisk i Hovedkanal Syd viser, at der kun er fanget forholdsvis korte fisk i kanalen (se Figur 5-8) hvilket stemmer overens med en fiskebestand i et tidligt udviklingsstadium. Under fiskeundersøgelserne i 2019 er der fanget 41 nipigget hundestejle. Dette resultat fremgår dog ikke af grafen i Figur 5-8, som er forkortet for at gøre de øvrige resultater læsbare. Sammenligningsgrundlaget i forhold til længdefordelingen i 2013 (Figur 5-9) er for småt (4 fangne fisk) til at konkludere noget ud fra.



Figur 5-8 Længdefordeling af fisk fanget i Hovedkanal Syd i 2019. Bemærk at grafens y-akse er stoppet tidligt, da det reelle tal for 'Nipigget hundestejle' (41) ville gøre resten af grafen ulæselig.

Samlet set ser det ud til at fiskebestanden i Hovedkanal Syd over de seneste 6 år har bevæget sig mod et fiskesamfund med højere diversitet, men dog stadig fuldstændig domineret af fredfisk.



Figur 5-9 Længdefordelingen af fisk i Hovedkanal Syd i 2013.

5.4 Søerne i Syd

Søerne i syd er ikke inddelt i segmenter, men består af fire sammenhængende søer. Ligesom i 2013 blev der sat fire garn fordelt over hver af de fire søers længderetning (Figur 5-10).



Figur 5-10 Placering af garn og krebserusser i Søerne i Syd ved fiskeundersøgelserne i 2019.

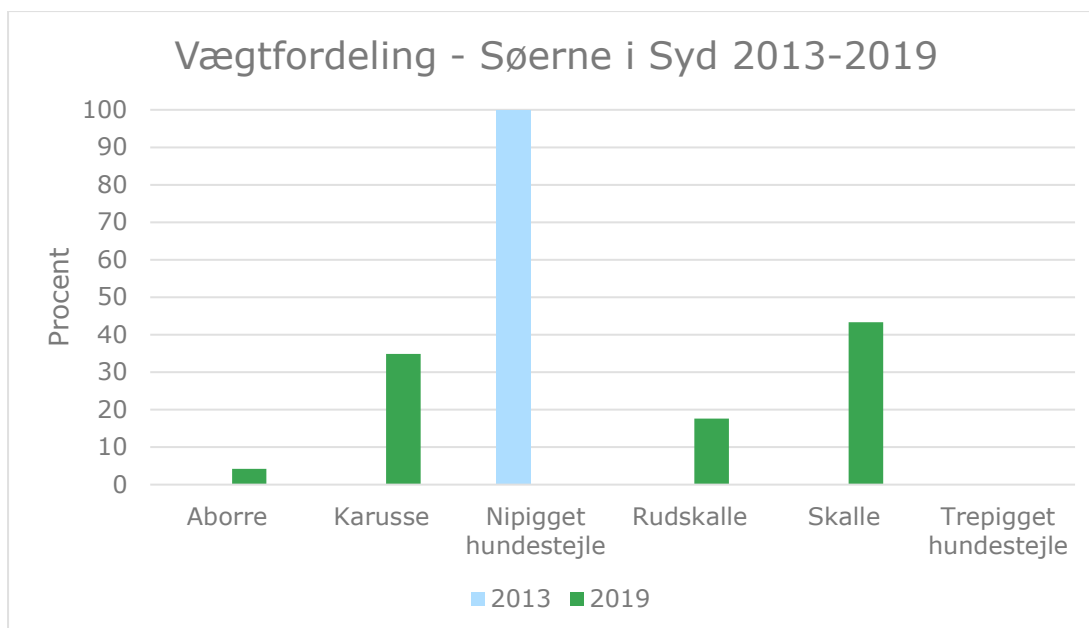
Samlet set blev der fanget 394 fisk, fordelt på fem arter: aborre, karusse, rudskalle, skalle og trepigget hundestejle, se Bilag 5.

Fiskene havde en samlet biomasse på 7335 g, hvilket giver en fangst pr. garn (CPUE) på ca. 1834 g. Fordelingen af arter, antal, længde og vægt ses i Tabel 5-3.

Tabel 5-3: Antal, længde- og vægtinterval af fisk fanget i Søerne i Syd i 2019.

	Aborre	Karusse	Rudskalle	Skalle	Trepigget hundestejle
Antal	2	177	4	206	5
Længde (cm)	21,5-22	6-23,5	23,5-32	7-19	3,5-4,5
Vægt (g)	132-174	2-209	157-495	4-75	1

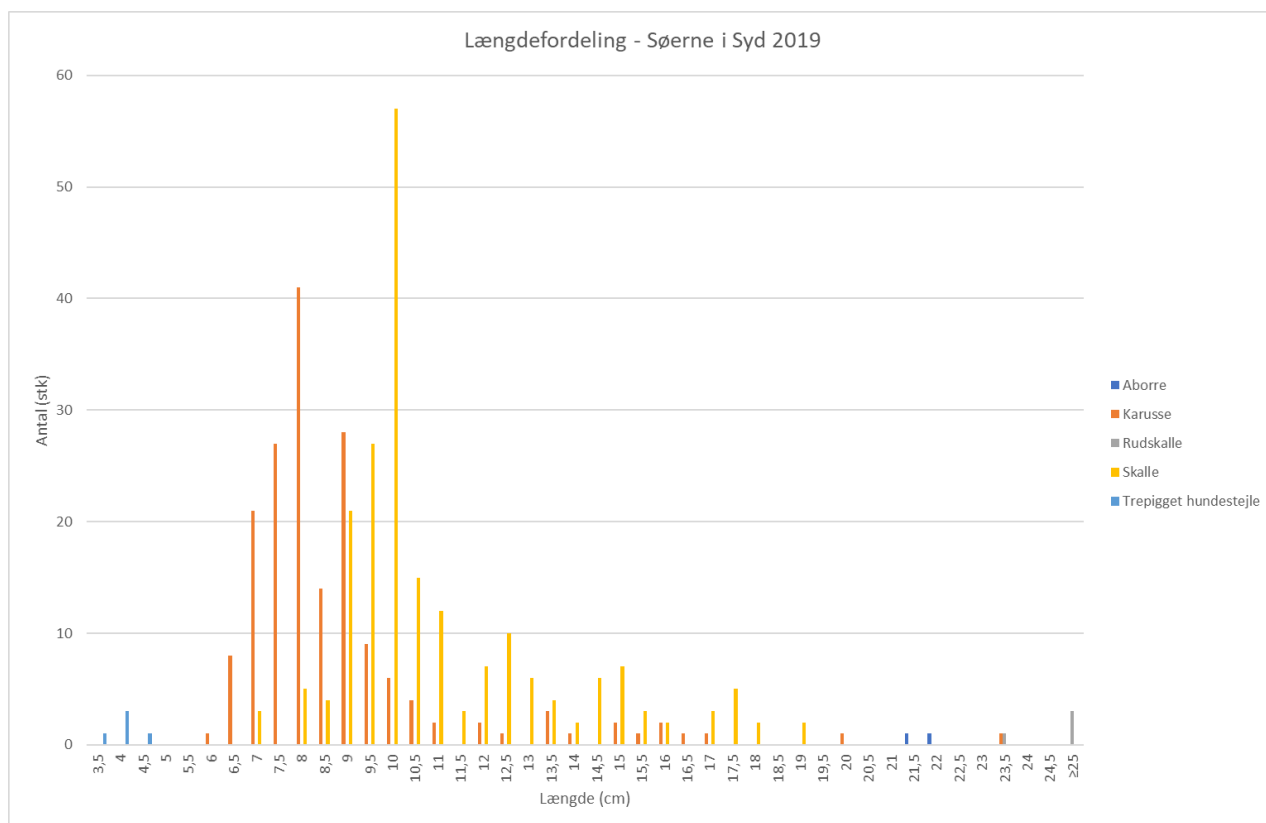
Fordeling af biomasse i 2019 samt i 2013 ses i Figur 5-11. Den største del af biomassen i 2019 udgøres af skalle, karusse og rudskalle, med hhv. ca. 42 %, 35 % og 18 %. De er alle sammen fredfisk, som lever af smådyr, planter og zooplankton. Der blev fanget to aborrer som de eneste rovfisk med en samlet biomasse på ca. 4 %.



Figur 5-11 Vægtfordelingen af fangsten i Søerne i Syd i 2013 og 2019.

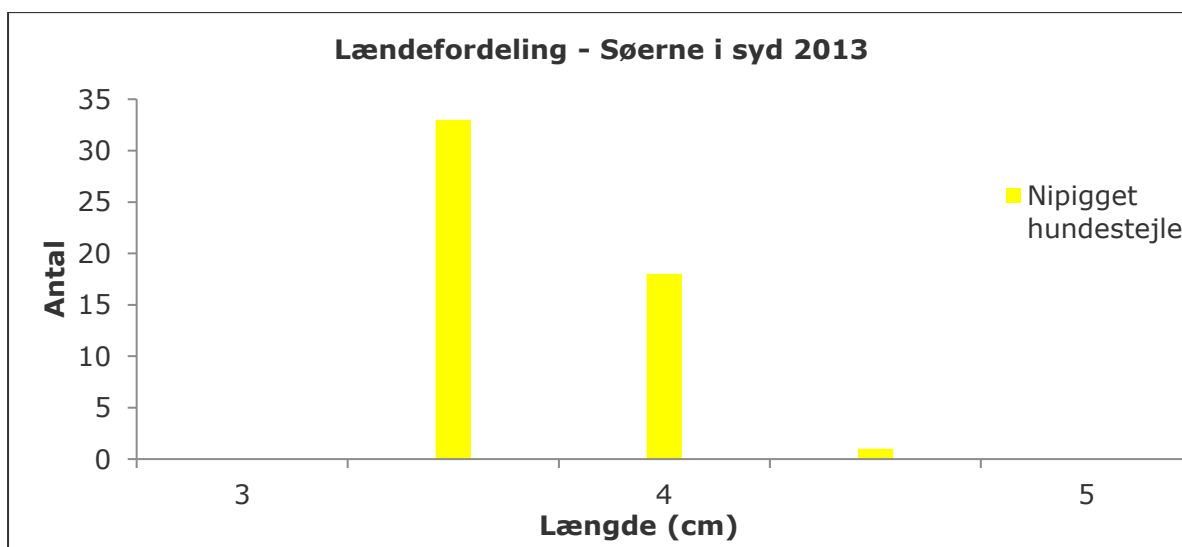
Fiskebestanden har udviklet sig siden 2013, hvor der udelukkende blev fanget nipigget hundestejle. Resultatet af fiskemoniteringen i Søerne i Syd i 2013 viser et nyetableret vandsystem med en fiskebestand på et tidligt udviklingsstadium. Der blev ikke fanget nipigget hundestejle i 2019, hvilket med stor sandsynlighed skyldes at de ikke fanges effektivt i garn eller at de er spist af søens aborrer. Fangsten i 2019 viser at fiskebestanden har udviklet sig og at der er kommet flere arter af fisk til, men at der stadig er en dominans af fredfisk i søerne.

Længdefordelingen af de fangede fisk i Søerne i Syd ses i Figur 5-12. Det ses at der er høj hyppighed af skaller mellem 8 og 13 cm, og karusser mellem 6,5 og 10,5 cm, dvs. 2+ og 3+ fisk. Der blev også fanget en håndfuld skaller og karusser som er længere og ældre end hovedparten. Begge de to fangede aborrer er ca. lige store rent længdemæssigt, og forventes at være 3 år gamle. Alle trepigget hundestejle er mellem 3,5 og 4,5 cm lange og således voksne fisk.



Figur 5-12 Længdefordeling af fisk i Søerne i Syd i 2019.

Sammenlignes længdefordelingen med den i 2013 (Figur 5-13) er der væsentlig større forskel i 2019, da alle de fangne fisk i 2013 var nipigget hundestejle fordelt på størrelserne 3,5 til 4,5 cm.



Figur 5-13 Længdefordeling af fisk i Søerne i syd i 2013.

5.5 Diskussion

Ørestads kanaler er blevet etableret i perioden 2004-2006 og udgør således et helt nyt vandsystem som planter og dyr har skullet kolonisere. I en sådan situation vil der gå en årrække inden der opnås et stabilt økosystem, dels fordi nogen af de indvandrede arter vil kunne klare svingningerne i de fysiske forhold i kanalerne bedre end andre, dels fordi den indbyrdes konkurrence arterne imellem, vil kræve en årrække, for at indstille sig i en ligevægt. Dette gælder også fiskebestanden, og det er således forventeligt, at der vil gå en del år inden der findes en stabil fiskebestand hvad angår antal, alders- og artssammensætning. En god økologisk tilstand i en sø, indebærer normalt at fiskebestanden i søen er sammensat af både planktonædende fiskearter og rovfisk, med dominans af rovfiskene. I forbindelse med etablering af nye søer eller lignende ser man dog først en indvandring hundestejler og karpefisk, såsom karusse, rudskalle og skalle, muligvis fordi disse arter er ret hårdføre og derfor klarer sig godt under fluktuerende forhold, og da fx hundestejle kan reproducere sig mange gange om året. Rovfisk er derimod typisk længere tid om at indvandre i nye søer.

Systemerne kan hjælpes på vej ved at udsætte rovfisk, som f.eks. geddeyngel eller aborrer. Der er i 2016 udsat 1000 gedder i Bydelskanalen. Der er ikke udsat rovfisk i hverken Hovedkanal Syd eller Søerne i Syd.

I modsætning til tidligere blev der anvendt elektrofiskeri i forbindelse med fiskeundersøgelserne i 2019 i Bydelskanalen og i Hovedkanal Syd. Det er primært for at skåne fiskene grundet den høje dødelighed af fisk tidligere observeret i garnene. Erfaringer fra fiskeundersøgelser i Hovedkanalen, Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal i 2018 viste at stort set alle fangede gedder og skaller i garnene døde, mens kun omtrent halvdelen af aborrerne kunne genudsættes. Dette kan have en ret markant virkning på fiskebestanden i de mindre kanaler, hvor det formodes at den samlede biomasse af fisk er ret lav. Erfaringerne fra 2019 viste at elektrofiskeri var mere skånsom overfor fiskene, da langt færre af fiskene døde i sammenligning med når garnet blev brugt. Der blev dog observeret nogle begrænsninger bundet til brugen af elektrofiskeri. Mængden af fangede fisk var generelt lavere sammenlignet med garnene, mens visse fiskearter (f.eks. skaller) så ud til bedre at kunne undgå at blive fanget ved elektrofiskeri, hvilket kan give en dårlig repræsentation af fiskebestanden. Omvendt kan det også argumenteres at elektrofiskeri er mere effektivt til at fange visse fisk i forhold til garnene, f.eks. små hundestejler som er små nok til at undgå garnene, eller store gedder som muligvis undgår garnene fordi de står passivt på lur i andre dele af kanalen.

Ved flytning af aborre fra Universitetskanalen, til Den Landskabelige Kanal blev der observeret ål og fanget guldsuder (akvarieform af suder), ingen af arterne er før fanget i Ørestad. Elektrofiskeri vurderes derfor bedre til at vise diversiteten af fiskebestanden men dårligere i ft. kvantitative opgørelser. Det bør genovervejes om der skal anvendes elektrofiskeri fremover eller om man skal kombinere de to metoder.

Bydelskanalen

Undersøgelserne har vist at der i Bydelskanalen har siden 2006 og 2013 været et skifte i fordelingen af fiskebestanden, så rovfiskenes andel af biomassen overordnet set er forøget. Der blev udsat geddeyngel i kanalen i 2016. I 2019 blev der fangede fire gedder, to gydemodne individer på henholdsvis 41 og 65 cm. Den største kan ses på Figur 5-14. De to andre gedder var henholdsvis 18,5 og 19 cm lange. I denne størrelse er der højst sandsynligt tale om fisk, der er klækket året før, da gedderne vokser til ca. 20 cm's længde det første år. Dette betyder også at der ikke er tale om udsatte fisk, men resultatet af naturligt gydende fisk i kanalen. Af de 16 fangede aborrer, er hovedparten større end 10 cm, hvilket indikerer, at de er nået rovfiskestadiet /7/. Tilstedeværelsen af små aborrer (<10 cm) tyder også på at aborrerne yngler i kanalerne. Forøgelsen i andelen af rovfisk indikerer en positiv udvikling af fiskebestanden i Bydelskanalen.



Figur 5-14 Gedde på 1,7 kg fanget i Bydelskanalen.

Hovedkanalen Syd

Ligesom i 2013 er der udelukkende fanget fredfisk i Hovedkanal Syd, dog med en vægtmæssig dominans af karusser i 2019 i modsætning til skaller, som udgjorde hovedparten af fangsten i 2013. Antalsmæssigt udgør nipigget hundestejle langt størstedelen i 2019. Gedder er ikke blevet udsat i kanalen, og resultaterne tyder på at de heller ikke er kommet til kanalen naturligt. Vandet i kanalen var meget uklart og fyldt med alger, hvilket hænger sammen med en dominans af fredfisk som bl.a. lever af zooplankton, som derfor ikke kan regulere væksten af planktonalger. En anden faktor er den sandsynlige næringsbelastning der sker fra udledning af vejvand, som beskrevet kapitel 4.6.

Søerne i syd

Der er sket en betydelig udvikling i fiskebestanden i Søerne i Syd i forhold til 2013, hvor der blev fanget 52 fisk, alle af arten nipigget hundestejle. I 2019 blev der fanget 394 fisk (Figur 5-15), fordelt på fem arter: aborre, karusse, rudskalle, skalle og trepigget hundestejle. Af de 394 fisk er kun to aborrer, hvilket tyder på at fiskebestanden stadig er domineret af fredfisk. Der var mange skaller og karusser i samme størrelse, hvilket tyder på en høj rekruttering i 2017 eller 2018 (fiskene er ikke aldersbestemt præcist). Der er ikke blevet udsat rovfisk i Søerne i Syd.



Figur 5-15 Fangst af karusser og skaller i Søerne i Syd.

Som nævnt i kapitel 3.3 er klorofylkoncentrationen relativt høj, tilsvarende en sø i god/moderat tilstand. Dette hæmmer også plantevæksten og kan skyldes ubalancen i fiskesammensætningen, da der er en kraftig overvægt af fredfisk, der græsser på zooplankton, som derfor ikke kan holde algebiomassen nede. Målinger af totalfosfor viser at algebiomassen burde være lavere og, at sigt-dybden burde være betydeligt bedre end den reelt er.

De tre kanaler

Overordnet for de tre kanaler ses at diversiteten i fiskesamfundet er steget i alle kanaler og søer, men at Hovedkanal Syd og Søerne i Syd stadig er domineret af fredfisk. I Bydelskanalen er andelen af rovfisk steget, dog med det forbehold at elektrofiskerimetoden underestimerer mængden af skaller og rudskaller.

5.6 Forslag til tiltag og øvrige undersøgelser

Undersøgelserne i både Hovedkanalen Syd og i Søerne i Syd viser at der stadig er en kraftig dominans af fredfisk i modsætning til Bydelskanalen, hvor der er blevet udsat gedder i 2016. Det bør overvejes at udsætte rovfisk i form af geddeyngel og/eller flytte aborrer til disse vandsystemer for at opretholde en mere balanceret fiskebestand som kan bidrage til en forbedret økologisk tilstand i vandet. Det var også tanken bag udsætningen af aborrer til sektion 1 i Den Landskabelige Kanal, som blev foretaget i forbindelse med fiskeundersøgelserne i 2019. Med henblik på at skabe en varig bestand af rovfisk i kanalen, som ellers domineres af fredfisk, blev 46 aborrer flyttet fra Universitetskanalen, som i forvejen har en stor bestand af aborrer.

I Søerne i Syd kunne det også overvejes at foretaget en opfiskning af skaller og karusser, for at decimere bestanden. Dette vil dels fjerne noget biomasse og næring fra søerne og dels sænke græsningstrykket på zooplanktonnet. Tiltaget skal dog kombineres med udsætning af rovfisk og er relevant idet sigtdybden derved kan øges, ved at algebiomassen reduceres. Som beskrevet i afsnit 3.4 burde sigtdybden være højere i søerne baseret på de koncentrationer af totalfosfor der er målt.

Det kunne overvejes at arbejde mod mere naturlige bredzoneforhold i dele af kanalerne, langs de eksisterende kanter, hvor kanalerne går gennem områder, som er præget af natur, dvs., f.eks. vest for Ørestads Boulevard. Det kunne være en kombination af lavvandede bredzoner i kanalerne og beplantning, som kunne tilgodese både fisk (herunder yngel) og insekter samt optage næringsstoffer fra bundsediment, der kan fjernes, når planterne høstes. Hvis ~~man vil~~ der arbejdes med mere naturlige, lavvandede zoner i dele af kanalerne, er det afgørende at beplantningens rødder ikke gennembryder kanalernes lermembran. Egnede planter, der ikke får dybdegående rodsystemer, omfatter eksempelvis:

- Strandkogleaks
- Sylt-star
- Enskættet sumpstrå
- Knold-star
- Dynd-padderok
- Gul iris
- Hestehale
- Sværtevæld

Endvidere er det afgørende, at disse overgangszoner etableres steder, hvor belastningen og dermed adgangen for hunde, børn mv. er begrænset, idet der ellers er en risiko for, at overgangszonen trampes i stykker.

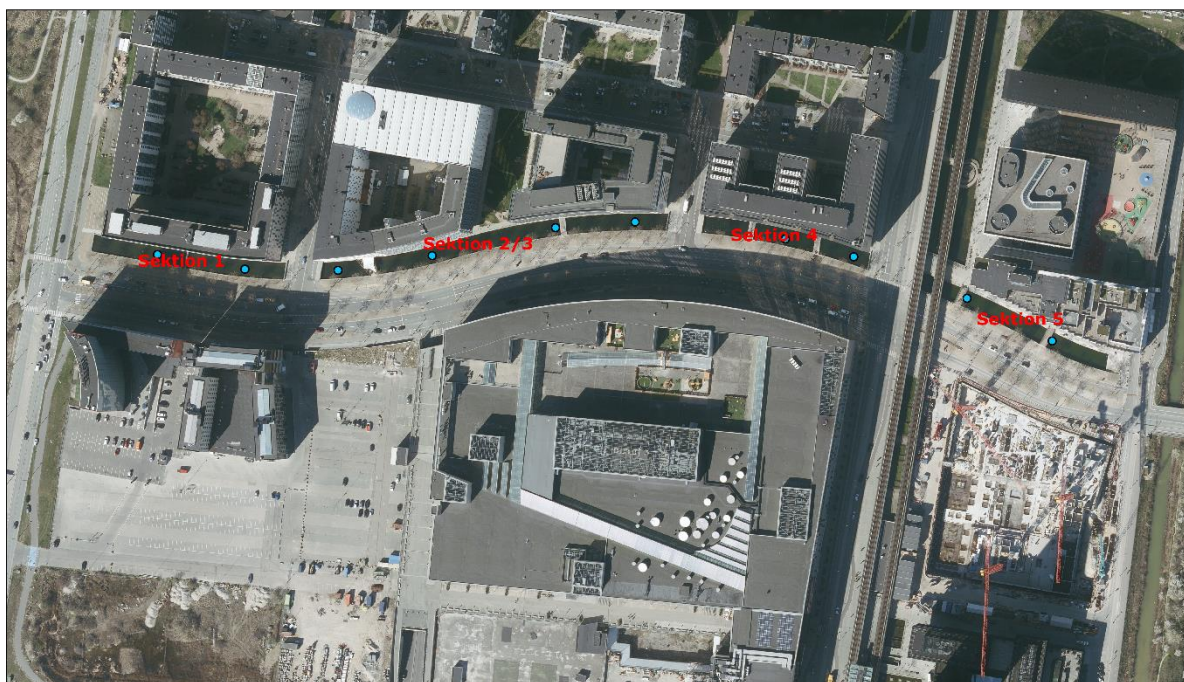
6. KREBSEUNDERSØGELSER

Foregående fiskeundersøgelser i Ørestads kanaler i 2018 har vist tegn på, at der findes krebs i Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal, ved at flere fisk haft mærker efter hvad der minder om klør. Der er registreret signalkrebs i Grønjordssøen og disse kan muligvis sprede sig til kanalerne. Signalkrebsen er ikke-hjemhørende i Danmark, men stammer oprindeligt fra Nordamerika. Den betegnes af Miljøstyrelsen som invasiv, da den udkonkurrerer flodkrebs og kan bære krebsepest /12/. Derfor er der i 2019 udsat krebseruser i Bydelskanalen, Hovedkanal Syd og Søerne i Syd.

6.1 Metode

Der er i Bydelskanalen, Hovedkanal Syd samt Søerne i Syd udsat krebseruser. Ruserne er traditionelle netruser med åbning i hver ende. Krebseruserne fungerer ved, at der lægges madding ind i ruser (der er bl.a. brugt døde småfisk fra fiskeundersøgelserne eller kyllingefilet) som krebsen går efter, og således bliver fanget. Placering af krebseruserne er vist på Figur 6-1, Figur 6-2 og Figur 6-3.

Der er udsat 10 krebseruser fordelt ligeligt i kanalernes og søernes længderetning, udsætningen er sket samtidig med fiskeundersøgelserne.



Figur 6-1: Placering af krebseruser i Bydelskanalen, vist med turkis prik



Figur 6-2: Placering af krebseruser i Hovedkanal Syd, vist med turkis prik



Figur 6-3: Placering af krebseruser i Søerne i Syd, vist med turkis prik.

6.2 Resultater

Der blev ikke fundet krebs i nogen af de undersøgte kanaler eller søer.

7. REFERENCER

- /1/ Søndergaard, : et al., 1999, Temarapport DMU, 24/1999 Danske søer og deres restaurering.
- /2/ Lauridsen, T., Søndergaard, M., Jensen, J.P., Jeppesen, E. & Jørgensen, T.B. 2007. Undersøgelser i søer. NOVANA og DEVANO overvågningsprogram, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 164 s. – Teknisk anvisning fra DMU nr. 25.
- /3/ Rambøll. 2013. Ørestads kanaler, Monitering af planter og fisk 2013
- /4/ Schou, J. C. et al. 2017. Danmarks vandplanter. BFN's Forlag.
- /5/ Johansson, L.S., Søndergaard, M., Larsen, S.E. & Bjerring, R. 2019. Udvikling af biologisk indeks for fytobenthos i danske søer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 98 s. - Videnskabelig rapport nr. 324 <http://dce2.au.dk/pub/SR324.pdf>
- /6/ Riis, T, 2008. Anbefalinger til strategisk vegetationspleje i Ørestadskanalerne.
- /7/ M. S. Petersen og M. Kielland, 2006, Speciale rapport, Aborrers (*Perca fluviatilis*) adfærd og fødevalg i en lavvandet biomanipuleret, kunstig, lavvandet og eutrof sø, Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Biologisk Institut, Københavns Universitet.
- /8/ Rambøll. 2006. Fiske- og planteregistreringer i Bydelskanalen 2006.
- /9/ Miljøstyrelsen, 2017, Faktaark om Signalkrebs, <https://mst.dk/media/121649/signalkrebs.pdf>
- /10/ Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Kristensen, E.A, Baattrup-Pedersen, A., WibergLarsen, P., Bjerring, R. & Friberg, N. 2013. Biologiske indikatorer til vurdering af økologisk kvalitet i danske søer og vandløb. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 78 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 59
- /11/ Rambøll. 2018. Ørestads kanaler, Monitering af planter og fisk 2018
- /12/ Miljøstyrelsen, 2019, <https://mst.dk/natur-vand/natur/national-naturbeskyttelse/invasive-arter/hvad-kan-jeg-selv-goere/bekaempelse/bekaempelse-signalkrebs/>

BILAG 1

SAMMENFATTEDE RESULTATER AF PLANTEUNDERSØGELSER I TRE AF ØRESTADS KANALER 2019.

	Hovedkanal		
	Bydelskanalen	Syd	Søerne i Syd
Antal punkter (undersøgt/i alt)	20/20	14/20	30/30
Afstand mellem punkter (m)	20	20	35
Relativt plantedækket areal (%) ekskl. løst og fastsiddende trådalger	25-50	25-50	25-50
Middel plantehøjde	50	46	55
Middel vanddybde	64	65	172
RPA skør kransnål	0	5-25	0
RPA ru kransnål	0	<5	0
RPA aks-tusindblad	25-50	<5	5-25
RPA vandranunkel sp.	<5	<5	0
RPA børstebladet vandaks	<5	<5	5-25
RPA svømmende vandaks	0	<5	0
RPA brodbladet vandaks	<5	0	0
% af punkter med skør kransnål	0	70	0
% af punkter med ru kransnål	0	5	0
% af punkter m. aks-tusindblad	90	30	67
% af punkter m. vandranunkel sp.	15	15	0
% af punkter m. børstebladet vandaks	15	35	60
% af punkter m. svømmende vandaks	0	5	0
% af punkter m. brodbladet vandaks	10	0	0
Gns. højde skør kransnål	0	33	0
Gns. Højde ru kransnål	0	40	0
Gns. højde aks-tusindblad	56	17	77
Gns. højde vandranunkel	45	37	0
Gns. højde børstebladet vandaks	60	62	42
Gns. højde svømmende vandaks	0	65	0
Gns. højde brodbladet vandaks	48	0	0

BILAG 2

Feltskema: Bydelskanalen

Obs.	Dybde	Gns højde	Total RPA eksl. Løse trådalger	Rpa for trådal- ger	RPA for løse tråd- alger	Aks-tusindblad		Børstebladet vandaks		Brodbladet vandaks		Vandranunkel		Ekstra ar- ter	Bemærknin- ger
						Dæk- ning	Højde	Dæk- ning	Højde	Dæk- ning	Højde	Dæk- ning	Højde		
B1	70	70	2	2	2	2	70								
B2	65	60	5	1	0	5	60								
B3	55	55	5	2	1	5	55								
B4	60	60	5	2	0	5	60	1	60						
B5	55	45	2	3	0	2	45								
B6	65	30	1	3	0	1	30					1	30		
B7	70	0	0	3	0	0	0								
B8	65	0	0	4	0	0	0								
B9	55	50	1	2	0	1	50					1	50		
B10	70	55	1	2	0	1	55					1	55	Nøkkerose	
B11	65	50	2	4	0	2	50							Nøkkerose	
B12	70	55	2	4	0	2	55							Nøkkerose	
B13	70	65	3	4	2	2	65	1	70						
B14	65	55	4	2	1	4	55	1	50	1	25			Nøkkerose	
B15	55	50	2	3	1	2	50							Nøkkerose	
B16	60	60	4	2	1	4	60							Nøkkerose	
B17	60	60	2	3	0	2	60								
B18	65	60	2	2	0	2	60								dækket af slam
B19	60	55	2	2	0	2	55								dækket af slam
B20	70	65	3	2	2	3	65			1	70				dækket af slam
Gennem- snit	64	50	3	3	1	3	55,6	1	60	1	47,5	1	45		

% fore-
komst

90 100 35 90 15 10 15

Feltskema: Hovedkanal Syd

Obs.	Dybde (cm)	Gns højde (cm)	Total RPA eksl. Løse trådalger	RPA for løse trådal- ger	Aks-tusindblad		skør kransnål		Ru kransnål		Børstebladet vand- aks		Svømmende vand- aks		vandranunkel		Ekstra arter
					Dæk- ning	Højde	Dæk- ning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	
H1	65	60	4	0	4	60	2	35					1	65			
H2	65	50	4	0	2	55	4	35			1	55					
H3	70	55	5	0	2	60	3	40	2	40	2	70					
H4	70	50	2	0	1	50	1	20							1	40	smalbladet dunham- mer, tagrør
H5	65	50	2	0	2	60	2	30							1	50	tagrør
H6																	
H7																	
H8																	
H9																	
H10																	
H11																	
H12	65	55	2	0			1	15			2	60					
H13	70	40	2	0			2	15			2	70					
H14	60	20	2	0			2	20							1	20	
H15	65	15	1	0			1	15									
H16	70	45	3	0			3	40			1	70					
H17	65	55	3	0			3	55									
H18	60	50	5	0	1	55	5	50			1	55					
H19	60	50	5	0			5	50									
H20	55	45	5	0			4	45			1	55					
Gennem- snit	65	46	3	0	1	17	2	33,2	1	40	1	62,1	1	65	1	36,7	
% fore- komst			70	0	30		70		5		35		5		15		

Feltskema: Søerne i Syd

Obs.	Dybde (cm)	Gns højde (cm)	Total RPA eksl. Løse trådalger	RPA for løse tråd- alger	Aks-tusindblad		Børstebladet vand- aks	
					Dækning	Højde	Dækning	Højde
S1	190	110	5	0	4	110		
S2	150	50	4	0			4	50
S3	170	100	3	0	2	100	3	100
S4	165	60	3	0	1	90	3	50
S5	160	0	0	0				
S6	150	90	4	0	4	90		
S7	190	50	5	0			5	50
S8	160	80	3	0	2	80	1	40
S9	150	50	2	0	1	100	2	40
S10	170	55	4	0			4	55
S11	170	50	3	0			3	50
S12	165	55	5	0			5	55
S13	160	25	1	0	1	40	1	20
S14	170	60	4	0	2	100	4	50
S15	150	95	4	0	4	95		
S16	175	100	2	0	2	100		
S17	165	60	2	0	1	70	2	25
S18	200	110	2	0	2	110	1	20
S19	185	90	3	0	3	90	1	30
S20	190	50	2	0	1	60	1	30
S21	165	30	1	0	1	30	1	20
S22	180	100	5	0	5	100	2	40
S23	170	35	0	0	1	35		
S24	165	40	1	0	1	40	1	25
S25	190	0	0	0				
S26	185	0	0	0				
S27	170	0	0	0				
S28	165	0	0	0				
S29	180	30	1	0	1	30		
S30	190	70	4	0	3	70		
Gennemsnit	172	55	3	0	2	77	2	41,7
% forekomst			80	0	66,7		60	

BILAG 3

Oversigt over fiskedata fra Bydelskanalen

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1
Skalle	4	1	1

BILAG 4

Oversigt over fiskedata fra Hovedkanal Syd

Art	Længde (cm)	Vægt (g)	Antal (stk)
Karusse	7	7	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1

[illegible]

Nipigget hundestejle	4	1	1
Nipigget hundestejle	4	1	1

BILAG 5

Oversigt over fiskedata fra Søerne i Syd

Art	Længde (cm)	Vægt (g)	Antal (stk)
Rudskalle	25,5	291	1
Rudskalle	30	346	1
Skalle	12,5	13	1
Skalle	11,5	12	1
Skalle	9,5	7	1
Skalle	12,5	17	1
Skalle	9,5	6	1
Skalle	12,5	14	1
Skalle	10	5	1
Skalle	9,5	6	1
Skalle	13	11	1
Skalle	10,5	9	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	10	8	1
Skalle	9,5	8	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	9,5	8	1
Skalle	9,5	10	1
Skalle	9,5	10	1
Skalle	12,5	21	1
Skalle	11,5	17	1
Skalle	13	23	1
Skalle	10	10	1
Skalle	9,5	8	1
Skalle	10	8	1
Skalle	11	9	1
Skalle	9,5	6	1
Skalle	9,5	7	1
Skalle	10	8	1
Skalle	10	9	1
Skalle	9	5	1
Skalle	10	8	1
Skalle	10	8	1
Skalle	9	7	1

Skalle	9	6	1
Skalle	12	21	1
Skalle	12	15	1
Skalle	10	9	1
Karusse	13,5	35	1
Karusse	8	7	1
Karusse	7,5	5	1
Karusse	13,5	35	1
Karusse	7	6	1
Karusse	9	10	1
Karusse	9	13	1
Karusse	8	8	1
Karusse	9,5	14	1
Karusse	7,5	6	1
Karusse	8	7	1
Karusse	8	7	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	7,5	6	1
Karusse	8	7	1
Karusse	7,5	4	1
Karusse	9,5	15	1
Karusse	9,5	12	1
Karusse	8,5	8	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	6,5	4	1
Karusse	8	8	1
Karusse	8,5	11	1
Karusse	9	13	1
Karusse	8	8	1
Karusse	8	9	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	7,5	6	1
Karusse	7	6	1
Karusse	8	8	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	8	8	1
Karusse	7,5	6	1
Karusse	7	6	1
Karusse	6	2	1
Karusse	7	4	1
Karusse	6,5	4	1
Karusse	7	5	1
Karusse	8,5	8	1
Karusse	8	7	1

Karusse	7	6	1
Karusse	7	5	1
Karusse	9	11	1
Karusse	9,5	13	1
Karusse	7	5	1
Karusse	7	5	1
Karusse	7	5	1
Karusse	7	6	1
Tre-pigget hundestejle	3,5	1	1
Aborre	21,5	132	1
Aborre	22	174	1
Karusse	15	62	1
Karusse	16	73	1
Rudskalle	23,5	157	1
Skalle	10,5	12	1
Skalle	17,5	62	1
Skalle	15	34	1
Skalle	14,5	33	1
Skalle	10	9	1
Karusse	9	9	1
Skalle	13	18	1
Skalle	11	12	1
Karusse	16,5	79	1
Skalle	10	12	1
Skalle	9,5	10	1
Skalle	10	9	1
Skalle	10	9	1
Skalle	9,5	8	1
Skalle	9	8	1
Skalle	10	10	1
Skalle	10	12	1
Skalle	10	10	1
Skalle	12,5	18	1
Skalle	10	12	1
Skalle	10	8	1
Skalle	10	11	1
Skalle	9,5	9	1
Karusse	10	17	1
Skalle	13	21	1
Skalle	10	12	1
Skalle	9,5	9	1
Skalle	9,5	9	1
Skalle	10	9	1
Skalle	10,5	10	1

Skalle	15,5	42	1
Karusse	6,5	7	1
Skalle	15	27	1
Skalle	10	9	1
Skalle	8	6	1
Skalle	12,5	17	1
Karusse	9,5	13	1
Skalle	9,5	10	1
Karusse	20	123	1
Skalle	10	11	1
Skalle	14,5	33	1
Skalle	10	10	1
Skalle	15,5	40	1
Skalle	14,5	32	1
Skalle	10	8	1
Skalle	9	7	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	15	35	1
Skalle	14,5	32	1
Skalle	14,5	28	1
Skalle	10	8	1
Karusse	13,5	40	1
Skalle	10	12	1
Skalle	10	12	1
Skalle	10	12	1
Karusse	9	13	1
Karusse	9,5	15	1
Karusse	11	23	1
Karusse	7,5	8	1
Karusse	7,5	6	1
Skalle	8	6	1
Skalle	8	6	1
Skalle	8	6	1
Karusse	10	16	1
Skalle	8	5	1
Skalle	12,5	19	1
Karusse	9	14	1
Skalle	10	8	1
Karusse	9	11	1
Karusse	6,5	4	1
Skalle	10	11	1
Skalle	17	50	1

Karusse	9	13	1
Karusse	9	13	1
Karusse	9	13	1
Skalle	10	10	1
Skalle	10	10	1
Skalle	10	10	1
Skalle	11	12	1
Karusse	9,5	13	1
Karusse	8	8	1
Karusse	8	8	1
Karusse	8	8	1
Karusse	8	8	1
Karusse	10	16	1
Karusse	8,5	12	1
Skalle	11	10	1
Skalle	11	10	1
Skalle	11	10	1
Skalle	11	10	1
Skalle	11	10	1
Karusse	9	9	1
Karusse	9	9	1
Karusse	9	9	1
Karusse	9	11	1
Karusse	9	11	1
Karusse	9	11	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	8	9	1
Karusse	8	10	1
Karusse	9,5	13	1
Karusse	8	9	1
Karusse	8	9	1
Karusse	8	10	1
Karusse	6,5	7	1
Karusse	6,5	7	1
Karusse	6,5	7	1
Karusse	6,5	7	1
Karusse	7	8	1
Skalle	9	8	1
Skalle	7	7	1
Skalle	7	7	1
Karusse	12	28	1

Skalle	13,5	30	1
Karusse	10,5	17	1
Skalle	15	28	1
Skalle	15,5	40	1
Skalle	14,5	33	1
Karusse	10,5	23	1
Skalle	15	40	1
Skalle	15	31	1
Skalle	9,5	8	1
Skalle	9	6	1
Skalle	9	8	1
Skalle	7	4	1
Skalle	9	6	1
Skalle	10	7	1
Karusse	11	26	1
Skalle	10	9	1
Skalle	9	9	1
Skalle	8,5	6	1
Skalle	10	8	1
Skalle	9	6	1
Skalle	9	8	1
Skalle	8,5	6	1
Skalle	9,5	7	1
Skalle	9	8	1
Skalle	10	8	1
Skalle	9	7	1
Skalle	10	9	1
Karusse	7	6	1
Karusse	7,5	6	1
Skalle	9,5	9	1
Skalle	9	6	1
Skalle	10	12	1
Skalle	9,5	8	1
Karusse	8	7	1
Skalle	9	8	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	7,5	6	1
Karusse	15	64	1
Karusse	7	7	1
Skalle	10	10	1
Skalle	9,5	9	1
Skalle	10	10	1
Karusse	7	6	1
Skalle	9,5	9	1

Skalle	17,5	66	1
Skalle	19	75	1
Skalle	8,5	7	1
Karusse	8	9	1
Karusse	8,5	10	1
Karusse	14	44	1
Skalle	12,5	14	1
Karusse	8	8	1
Skalle	19	67	1
Karusse	9	11	1
Karusse	10,5	16	1
Karusse	10	14	1
Skalle	12	18	1
Karusse	9	12	1
Tre-pigget hundestejle	4	1	1
Skalle	13	20	1
Karusse	9	12	1
Skalle	9	7	1
Skalle	12	17	1
Karusse	10	14	1
Karusse	10	11	1
Karusse	9	12	1
Karusse	9	11	1
Karusse	8,5	12	1
Skalle	13	22	1
Skalle	9	8	1
Skalle	11,5	15	1
Karusse	15,5	65	1
Tre-pigget hundestejle	4,5	1	1
Tre-pigget hundestejle	4	1	1
Tre-pigget hundestejle	4	1	1
Skalle	17	55	1
Skalle	10	12	1
Skalle	12	18	1
Skalle	11	18	1
Skalle	10,5	12	1
Karusse	16	80	1
Karusse	7	7	1
Karusse	8	9	1
Karusse	9	13	1
Skalle	10	8	1
Skalle	9,5	10	1
Karusse	8,5	10	1
Karusse	7	6	1

Karusse	8	6	1
Karusse	8,5	12	1
Skalle	12	14	1
Karusse	9,5	13	1
Karusse	9	12	1
Karusse	8,5	10	1
Karusse	8	9	1
Karusse	8	11	1
Skalle	13,5	30	1
Karusse	9	15	1
Karusse	8,5	10	1
Karusse	8,5	10	1
Karusse	9	13	1
Karusse	8	8	1
Skalle	10	8	1
Karusse	8,5	9	1
Karusse	7	8	1
Skalle	10	7	1
Karusse	7,5	9	1
Karusse	8	9	1
Karusse	8	8	1
Karusse	8	6	1
Karusse	7,5	6	1
Skalle	10	10	1
Karusse	7	8	1
Karusse	8	10	1
Karusse	7,5	6	1
Skalle	10	12	1
Skalle	9,5	12	1
Karusse	8	12	1
Skalle	10	7	1
Karusse	7	9	1
Karusse	7,5	9	1
Skalle	10	11	1
Skalle	10	7	1
Skalle	9	6	1
Karusse	8	7	1
Rudskalle	32	495	1
Karusse	23,5	209	1
Karusse	17	94	1
Karusse	8	8	1
Karusse	12	25	1
Karusse	9	10	1
Karusse	8	8	1

Karusse	8,5	8	1
Karusse	8	6	1
Karusse	8,5	7	1
Karusse	12,5	23	1
Karusse	8	8	1
Karusse	8	6	1
Karusse	8	8	1
Karusse	7	4	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	7,5	7	1
Karusse	8	6	1
Karusse	7,5	6	1
Karusse	9	10	1
Skalle	16	36	1
Skalle	16	35	1
Skalle	18	56	1
Skalle	18	57	1
Skalle	17	59	1
Skalle	17,5	51	1
Skalle	15	31	1
Skalle	17,5	50	1
Skalle	17,5	64	1
Skalle	12,5	17	1
Skalle	12,5	18	1
Skalle	14	21	1
Skalle	12	17	1
Skalle	13,5	18	1
Skalle	10,5	8	1
Skalle	11	12	1
Skalle	9,5	10	1
Skalle	11	11	1
Skalle	10	10	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	10	9	1
Skalle	14	22	1
Skalle	10	8	1
Skalle	13,5	20	1
Skalle	9	7	1
Skalle	9	7	1
Skalle	10,5	8	1
Skalle	9,5	8	1
Skalle	10	8	1
Skalle	10,5	9	1
Skalle	11	11	1

Rambøll - Ørestads kanaler

Skalle	9,5	7	1
Skalle	10	9	1
Skalle	10,5	10	1
Skalle	10	10	1
Skalle	8,5	5	1
Karusse	10,5	18	1
Karusse	7,5	6	1

BILAG 5

Fysisk kemisk målinger i Bydelskanalen, Hovedkanal Syd og Søerne i Syd 2005-2019.

Udtagningsdato	Totalfosfor (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)
21-04-2005	0,031	13
02-06-2005	0,035	21
14-07-2005	0,064	21
30-08-2005	0,014	38
04-10-2005	0,01	24
16-11-2005	0,014	1,09
10-04-2006	0,115	22,2
12-06-2006	0,027	5,79
11-07-2006	0,031	20,8
22-08-2006	0,012	4,17
19-09-2006	0,02	11,4
17-10-2006	0,019	9,76
14-11-2006	0,01	1,32
13-12-2006	0,01	1,7
22-03-2007	0,01	1,23
24-04-2007	0,027	14,3
06-06-2007	0,026	14,2
16-07-2007	0,026	6,08
20-08-2007	0,026	9,12
02-10-2007	0,025	2,67
06-11-2007	0,018	9,14
05-12-2007	0,01	1,12
17-03-2008	0,01	16,6
08-05-2008	0,043	3,1
17-06-2008	0,06	16,2
09-07-2008	0,017	32,3
19-08-2008	0,019	8,52
02-09-2008	0,01	14,4
23-09-2008	0,012	7,76
22-10-2008	0,042	24
19-11-2008	0,01	5,89
17-12-2008	0,021	5,01
25-03-2009	0,026	19,5
28-04-2009	0,07	38,9
25-05-2009	0,034	29,4
17-06-2009	0,035	37,9
22-07-2009	0,038	39
27-08-2009	0,024	74,1
23-09-2009	0,041	69,9
21-10-2009	0,012	9,75
18-11-2009	0,015	22,4
16-12-2009	0,01	9,01
21-07-2010	0,16	140
20-09-2010	0,019	25

18-08-2011	0,025	200
14-06-2012	0,055	
29-07-2013	0,032	61
21-07-2014	0,029	
20-07-2015	0,022	4,1
25-07-2016	0,025	20
17-07-2017	0,012	4,5
10-07-2018	0,025	4,4
01-08-2019	0,014	3,6

Tabel 7-1 Målte totalfosfor og klorofyl koncentrationer i BDK1 fra 2005 - 2019.

Udtagningsdato	Totalfosfor (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)
21-04-2005	0,025	21
02-06-2005	0,032	19
14-07-2005	0,028	11
30-08-2005	0,014	16
04-10-2005	0,01	42
16-11-2005	0,018	8,28
10-04-2006	0,419	54,2
12-06-2006	0,044	9,4
11-07-2006	0,022	7,88
22-08-2006	0,037	10
19-09-2006	0,019	14,8
17-10-2006	0,015	11,8
14-11-2006	0,015	3,64
13-12-2006	0,011	2,64
22-03-2007	0,01	2,19
24-04-2007	0,016	6,75
06-06-2007	0,028	10,4
16-07-2007	0,021	9,98
20-08-2007	0,026	10,1
02-10-2007	0,02	6,49
06-11-2007	0,024	8,88
05-12-2007	0,038	10,1
17-03-2008	0,027	28,9
08-05-2008	0,045	38,4
17-06-2008	0,044	19,3
09-07-2008	0,031	24
19-08-2008	0,044	36,9
02-09-2008	0,01	13,1
23-09-2008	0,029	30,8
22-10-2008	0,028	6,44
19-11-2008	0,017	3,45
17-12-2008	0,016	1,6
25-03-2009	0,036	36,8
28-04-2009	0,074	61,8
25-05-2009	0,026	20,8
17-06-2009	0,025	21,3
22-07-2009	0,062	77

27-08-2009	0,027	80,3
23-09-2009	0,041	118
21-10-2009	0,018	18,9
18-11-2009	0,013	31,3
16-12-2009	0,094	8,8
21-07-2010	0,061	140
20-09-2010	0,023	74
18-08-2011	0,021	160
14-06-2012	0,034	
29-07-2013	0,088	200
21-07-2014	0,079	
20-07-2015	0,044	8,5
25-07-2016	0,082	18
17-07-2017	0,12	17
10-07-2018	0,076	16
01-08-2019	0,058	9

Tabel 7-2 Målte totalfosfor og klorofyl koncentrationer i BDK2 fra 2005 - 2019.

Udtagningsdato	Totalfosfor (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)
29-07-2013	0,018	61
21-07-2014	0,046	
20-07-2015	0,029	13
25-07-2016	0,022	15
17-07-2017	0,021	6,2
10-07-2018	0,023	9,7
01-08-2019	0,22	38

Tabel 7-3 Målte totalfosfor og klorofyl koncentrationer i HKS1 fra 2013 - 2019.

Udtagningsdato	Totalfosfor (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)
29-07-2013	0,061	47
21-07-2014	0,059	
20-07-2015	0,048	11
25-07-2016	0,02	16
17-07-2017	0,034	7,5
10-07-2018	0,032	19
01-08-2019	0,79	34

Tabel 7-4 Målte totalfosfor og klorofyl koncentrationer i HKS2 fra 2013 - 2019.

Udtagningsdato	Totalfosfor (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)
29-07-2013	0,025	23
21-07-2014	0,023	
20-07-2015	0,026	15
25-07-2016	0,025	12
17-07-2017	0,017	11
10-07-2018	0,02	11
01-08-2019	0,041	52

Tabel 7-5 Målte totalfosfor og klorofyl koncentrationer i SIS1 fra 2013 - 2019.