

Til
Ørestads Vandlaug

Dokumenttype
Rapport

Dato
Maj 2023

ØRESTADS KANALER MONITERING AF PLANTER OG FISK 2022



ØRESTADS KANALER MONITERING AF PLANTER OG FISK 2022

Projekt navn **Monitering af planter og fisk 2022**
Projektnr. **1100049972**
Modtager **Ørestad Vandlaug**
Dokumenttype **Rapport**
Version **0**
Dato **19-12-2022; Rev. 24-05-2023**
Udarbejdet af **FEKH, TSDK**
Kontrolleret af **MTKI**
Godkendt af **MTKI**
Beskrivelse **Afrapportering af 2022 resultater af vandplante- og fiskeundersøgelser i Hovedkanal City, Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal.**

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.	Planteundersøgelser	4
3.1	Metode	4
3.2	Hovedkanalen	5
3.3	Universitetskanalen	6
3.4	Den Landskabelige Kanal	6
3.5	Diskussion	7
3.6	Forslag til plejetiltag	11
4.	Fiskeundersøgelser	13
4.1	Metode	13
4.2	Hovedkanalen	13
4.3	Universitetskanalen	17
4.4	Den Landskabelige Kanal	19
4.5	Krebs	22
4.6	Diskussion	22
4.7	Forslag til tiltag og øvrige undersøgelser	24
5.	Referencer	25
6.	Bilag	26

Bilag 1 Sammenfattede resultater af planteundersøgelser i tre af Ørestads kanaler 2022

Bilag 2 Feltskemaer fra planteundersøgelserne

Bilag 3 Længde og vægt for fisk fanget i Hovedkanalen 2022

Bilag 4 Længde og vægt for fisk fanget i Universitetskanalen 2022

Bilag 5 Længde og vægt for fisk fanget i Den Landskabelige Kanal 2022

1. SAMMENFATNING

Som et led i den løbende monitorering af Ørestads kanaler er der i 2022 udført biologiske undersøgelser af Hovedkanal City, Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal. Alle tre kanaler er både blevet undersøgt for planter og fisk, og resultatet af undersøgelserne præsenteres i denne rapport.

Planteundersøgelserne i 2022 viste at fælles for alle tre kanaler er, at det stort set er de samme arter, der er registreret i alle kanaler, men det er forskelligt, hvilke arter der dominerer hvor. Aks-tusindblad og kransnålgær er generelt de mest dominerende arter i kanalerne.

I Hovedkanalen er der generelt sket en tilbagegang i forekomsten af kransnålgær, børstebladet vandaks og aks-tusindblad. I Universitetskanalen er der sket en tilbagegang i forekomsten af kransnålgærerne, og en lille fremgang af aks-tusindblad, som nu er den dominerende art i kanalen. Den Landskabelige Kanal har generelt haft fremgang i forekomsten af arter og kransnålgær er nu den mest dominerende art. Desuden er der fundet grødeøer af trådalger. Dette tyder på at Den Landskabelige Kanal er mere næringsrig end de to øvrige. En ekstra bemærkning er, at dele af Den Landskabelige Kanal blev oprenset af Ørestad Vandlaug d. 5. september 2022 imens besigtigelsen foregik.

Følgende tiltag er foreslået i forbindelse med 2022-overvågningen af planter:

- Skånsom og selektiv grødeskæring især i Den Landskabelige Kanal.
- Fjern det afklippede materiale
- Botanisk besigtigelse af kanalerne inden grødeskæring for at tilgodese sjældne og følsomme arter.
- Lad vandranunkel og andre fåtallige arter stå under grødeskæring

Fiskeundersøgelserne i 2022 viste at der overordnet for de tre kanaler er sket en forøgelse i mængden af rovfisk sammenlignet med tidligere år set ud fra den procentvise fordeling af biomassen. Forøgelsen er andelen af rovfisk steget kan tyde på at forholdene i kanalerne, f.eks. tilstedeværelsen af undervandsvegetation er forbedrede til fordel for rovfiskene.

I Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal blev der registreret et stort antal gedder sammenlignet med tidligere år. Vægtmæssigt udgjorde disse gedder næsten 50% af den samlede biomasse og i begge kanaler blev der fanget individer på mere end 2 kg. Ud over de store individer, blev der registreret gedder fra 13 til 30 cm. Disse individer udgør 0+ og 1+ årgange, og gedden må derfor antages at gyde succesfuldt i de to kanaler i 2022.

Følgende tiltag er foreslået i forbindelse med 2022-overvågningen af fisk:

- Skabe en mere naturlig bredzone i dele af kanalerne.
- Foretage fiskeundersøgelserne ved hjælp af elektrofiskeri

2. BAGGRUND

Som et led i den løbende monitoring af Ørestads kanaler er der i 2022 udført biologiske undersøgelser af Hovedkanal City, Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal. Alle tre kanaler er både 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 i kanalerne. Materialet skal så vidt muligt skabe grundlag for eventuelle plejetiltag, som kan være med til at sikre at de æstetiske mål samt 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. I Tabel 2-1 er vist en oversigt over de undersøgelser, der er foretaget i de tre kanaler og hvornår der er udsat fisk i kanalerne.

Tabel 2-1 Oversigt over undersøgelsesår og udsætning af gedder/aborrer.

År	2006	2008	2009	2010	2018	2019	2022
Planter		X	X	X	X		X
Fisk	X			X	X		X
Udsætning af gedder				X	X		
Udsætning af aborrer						X ¹	

1) Udsat i sektion 1.

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' [1]

Interessen for feltarbejdet var stor og flere borgere var fremme og spørge, hvad undersøgelserne gik ud på og hvilket liv, der var i kanalerne.

3. PLANTEUNDERSØGELSER

Planteundersøgelserne blev udført i august og september 2022. En sammenfatning af de undersøgte parametre for hver kanal kan findes i Bilag 1, og alle feltregistreringer er vist i Bilag 2.

3.1 Metode

Hovedkanalen, Universitetskanalen samt Den Landskabelige Kanal blev monitoreret efter metoden angivet for ekstensiv-2 søer i DMU's overvågningsprogram [1]. Plantematerialet blev indsamlet ved kast med Sigurd Olsen rive. Planterne blev bestemt til art i felten. Dybdemålingerne er udført fra bredden, og de steder hvor det var muligt at måle fra broer eller lignende, blev dette gjort. Undersøgelserne blev udført i august og september 2022.

Punkterne hvor prøverne blev udtaget, er de samme som ved forrige undersøgelse i 2018 [2]. 40 punkter i Den Landskabelige Kanal, 15 punkter i Universitetskanalen og 20 punkter i Hovedkanalen [3] se Figur 3-1. Punkterne i Den Landskabelige Kanal er jævnt fordelt over hele kanalens forløb.



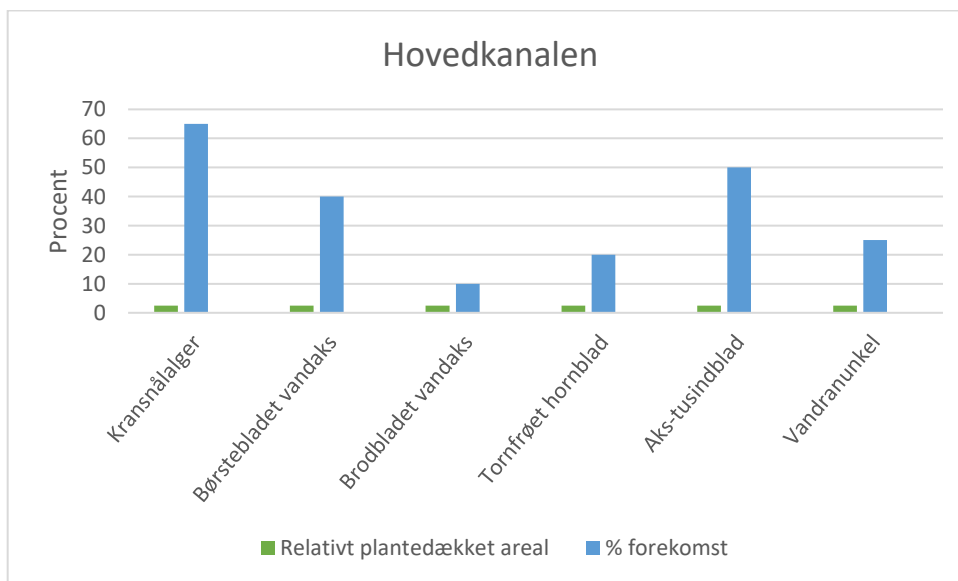
Figur 3-1. Kort over observationspunkter i de tre undersøgte kanaler (H: Hovedkanal, LK: Landskabelige Kanal, U: Universitetskanal).

3.2 Hovedkanalen

I Hovedkanalen, se Figur 3-2, blev der registreret 20 punkter med en indbyrdes afstand på 30-60 meter. Undervandsvegetationen var ligeligt domineret af de fundne planter, som alle havde et relativt plantedække under 5 %. Kransnålalger var den plante, som blev fundet ved flest observationspunkter, med en forekomst på 65 %. Derudover blev der registreret børstebladet vandaks, brodbladet vandaks, tornfrøet hornblad, aks-tusindblad og almindelig vandranunkel se Tabel 3-1. Det var ikke muligt at besøge H7 og H8, da der var opført en byggeplads oven på vandet.



Figur 3-2. Hovedkanalen



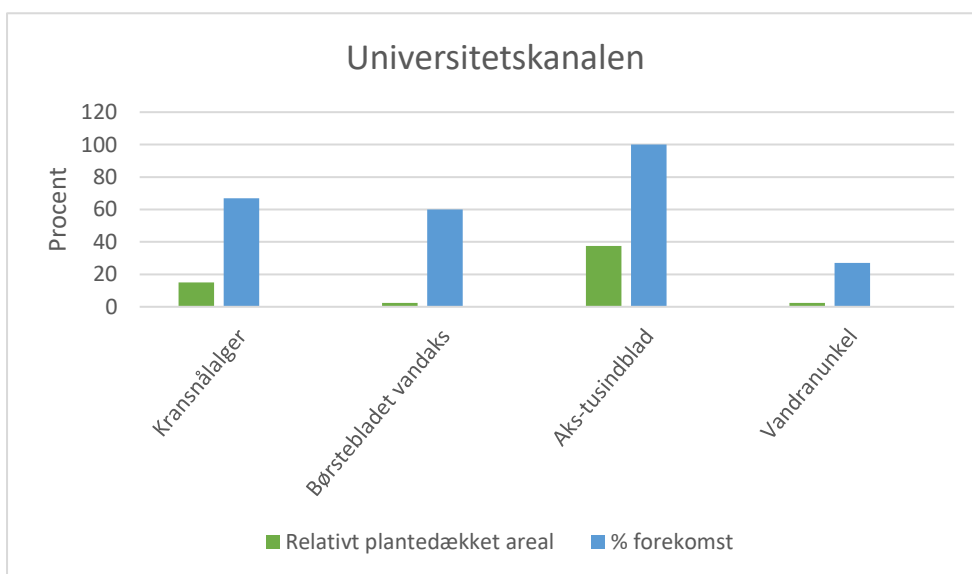
Tabel 3-1. Her ses resultaterne for Hovedkanalen. For hver art ses det relative plantedækkede areal og procentdelen af punkter, hvor de enkelte arter er registreret.

3.3 Universitetskanalen

I Universitetskanalen, se Figur 3-3, blev der registreret 15 punkter med ca. 40-60 m mellem hvert punkt. Undervandsvegetationen var her domineret af Aks-tusindblad, der blev fundet i alle punkterne og dækkede ca. 26-50 % af kanalens samlede areal. Kransnålalger blev fundet i 67 % af punkterne og dækkede ca. 6-25 %. Derudover blev der fundet Aks-tusindblad og almindelig vandranunkel med et relativt plantedække på under 5% og med en % forekomst, som vist i Tabel 3-2.



Figur 3-3. Universitetskanalen



Tabel 3-2. Her ses resultaterne for Universitetskanalen. For hver art ses det relative plantedækkede areal og procentdel af punkter, hvor de enkelte arter er registreret.

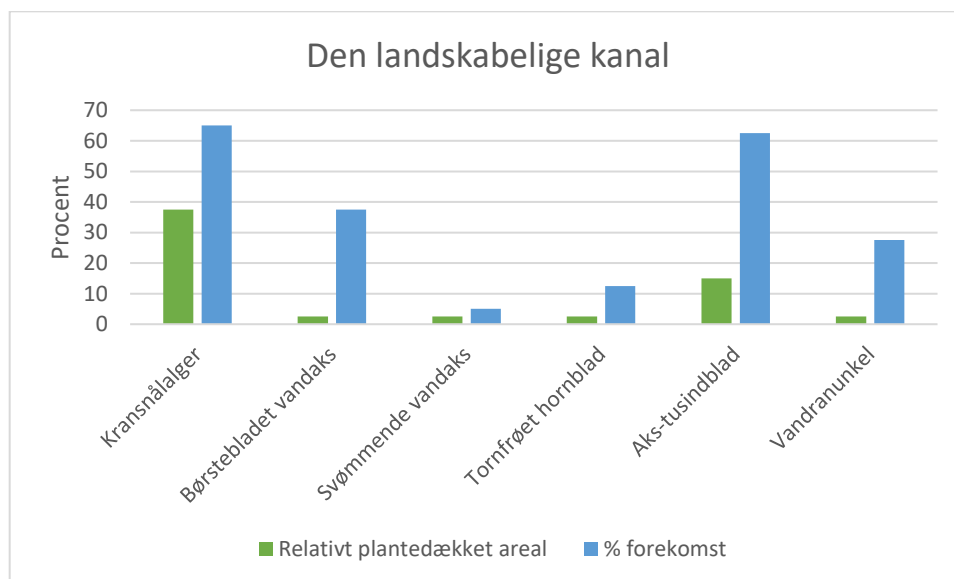
3.4 Den Landskabelige Kanal

I Den Landskabelige Kanal, se Figur 3-4, blev der registreret 40 observationspunkter med ca. 60-90 m imellem hvert punkt. Undervandsvegetationen i kanalen var domineret af kransnålalger, der blev fundet på 65 % af observationspunkterne og dækkede ca. 26-50 % af kanalens samlede areal. Der blev desuden fundet Aks-tusindblad på 62,5 % af punkterne, de dækkede ca. 6-25 % af kanalens samlede areal. Derudover blev der registreret børstebladet vandaks, svømmende vandaks, tornfrøet hornblad og almindelig vandranunkel, med en forekomst på under 5 % og et

relativt plantedækket areal som vist i Tabel 3-3. Ved LK25 blev der observeret en lille ø af sten ved kanten, hvorpå der ud i vandet står almindelig vandpest, vandmynte, gul iris, grenet pindsvineknop, glanskapslet siv, dueurt, sværtevæld, vandpileurt. Det skal bemærkes at LK18-LK22, se Figur 3-1, blev oprenset af Ørestad Vandlaug d. 5. september 2022 imens besigtigelsen foregik og at dækningsgrader i Den Landskabelige Kanal dermed ikke er fuldstændig retvisende, hvis der har været høstet inden undersøgelse.



Figur 3-4. Den Landskabelige Kanal



Tabel 3-3. Her ses resultaterne for Den Landskabelige Kanal. For hver art ses det relative plantedækkede areal og procentdel af punkter, hvor de enkelte arter er registreret.

3.5 Diskussion

Fælles for alle tre kanaler ved undersøgelserne i 2022 er, at det er mange af de samme arter, der er registreret i kanalerne. Svømmende vanddaks er kun fundet i Den Landskabelige Kanal brodbladet vanddaks er kun fundet i Hovedkanalen og tornfrøet hornblad er fundet i de to kanaler og ikke Universitetskanalen. Derudover er det forskelligt, hvilke arter der dominerer hvor. Aks-tusindblad og kransnålalger er de mest dominerende arter i Universitetskanalen og Landskabskanalerne.

Store veludviklede bevoksninger med aks-tusindblad indikerer, at arten trives og at vandet er svagt næringsrigt med neutral til basisk pH [4].

Fysisk/kemisk overvågning af vandkvaliteten i kanalerne viser at de er fosfor begrænsede og at der er et forholdsvist højt indhold af nitrat. I 2015 blev der opfisket karper i Bydelskanalen, da karperne roder i bundsedimentet. Dette kan frigøre fosfat, hvilket igen kan øge algevæksten.

Der er manuelt blevet fjernet planter fra kanalerne hvert år. I 2018 er der blevet fjernet ca. 48 ton planter og alger i vådvægt, i 2019 var det ca. 46 ton, i 2020 var det ca. 39 ton og i 2021 var det ca. 52 ton. Mængderne fra 2022 er ikke optalt endnu. Ved fjernelsen af plantemateriale fjernes nogle af de næringsstoffer, der findes i kanalerne. Præcis hvor meget der er fjernet er dog udenfor rammerne at vurdere i denne rapport.

Hovedkanalen

Siden de første registreringer af vandplanter i Hovedkanalen i 2006 er der sket en udvikling både i artssammensætning og samlet vegetationsdække. Kransnålalger er den dominerende artsgruppe, hvilket også har været tilfældet ved de forrige undersøgelser, se Tabel 3-4. Den store forekomst af kransnålalger indikerer, at vandet i Hovedkanalen har været forholdsvis næringsfattigt, da sigtddybden skal være stor nok til at lyset når bunden, hvor de vokser. Forekomsten af kransnålalger er faldet fra 95 % til 65 % fra 2010 til 2022. Dette kan skyldes tilførsel eller ophobning af næringsstoffer, som giver mere uklart vand. Samtidig er de lavtvoksende kransnålalger konkurrencesvage over for aks-tusindblad under mere næringsrige forhold. Den stadig høje forekomst af denne kan derfor også være en del af forklaringen på tilbagegangen af kransnålalger.

Børstebladet vandaks og aks-tusindblad har haft en betydelig fremgang i forekomsten siden 2006, men forekomsten er i 2022 faldet lidt igen. se Tabel 3-4. Deres relative plantedækkede areal er dog <5 %, hvilket vil sige, at de står mange steder i kanalen men til gengæld kun få individer ved hvert sted. Af de øvrige arter, der er observeret i Hovedkanalen, har alm. vandranunkel fremgang i forekomsten. Tråd-vandaks blev fundet i et punkt i 2010, men fortsat ikke i 2022. Arten var ikke vidt udbredt i 2010, det er derfor muligt at den stadig vokser i kanalen, men ikke blev fanget af riven ved de forskellige kast. Af nye arter blev der registreret bordbladet vandaks.

Art	2006	2008	2009	2010	2018	2022
Aks-tusindblad	Få	Få	Få	29	65	50
Børstebladet vandaks	Få	Få	Få	5	65	40
Brodbladet vandaks	-	-	-	-	-	10
Tråd-vandaks	-	-	-	5	-	-
Alm. vandranunkel	Få	Få	-	10	10	25
Vandspir	Få	Få	-	-	-	-
Kransnålalger	Alm.	Alm.	Dominerende	95	75	65
Tornfrøet hornblad	-	-	-	-	5	20

Tabel 3-4. Kvalitativ sammenligning af de enkelte plantearters udvikling over tid i Hovedkanalen. Frem til 2009 er undersøgelserne foretaget som subjektiv vurdering af dækningsgrad, og fra 2010 angives forekomsten som % af antal punkter, hvor arten er registreret.

Universitetskanalen

Aks-tusindblad er nogenlunde lige så almindelig forekommende i 2022 som i 2018, men i forhold til relativt plantedække er aks-tusindblad den mest dominerende med ca. 26-50 % dække, se Tabel 3-5 [2]. Det betyder at kransnålalger ikke længere er den mest dominerende. Den store fremgang, som kransnålalgerne har haft siden 2010, fra en forekomst på 35 % til en forekomst på 93 %, er faldet en del og er i 2022 på 67 %.

Børstebladet vandaks har haft fremgang siden 2006, og har i 2022 en forekomst på 60 %, se Tabel 3-5. Arten er derfor stadig almindelig, men arealmæssigt udgør den kun under 5 %. Almindelig vandranunkel findes stadig som i de tidligere år med få forekomster.

Art	2006	2008	2009	2010	2018	2022
Aks-tusindblad	Alm.	-	Dominerende	81	93	100
Børstebladet vandaks	Alm.	Alm.	Alm.	45	60	60
Alm. vandranunkel	Få	Få	Få	23	7	27
Vandspir	få	Alm.	-	-	-	-
Kransnålalger	Alm.	Få	Få	35	93	67

Tabel 3-5. Kvalitativ sammenligning af de enkelte plantearters udvikling over tid i Universitetskanalen. Frem til 2009 er undersøgelserne foretaget som subjektiv vurdering af dækningsgrad, og fra 2010 angives forekomsten som % af antal punkter, hvor arten er registreret.

Den Landskabelige Kanal

Kransnålalger er den mest dominerende art med en forekomst på 65 %, og plantedække på 26-50 %. Ved observationerne i 2018, var individerne relativt små – med en gennemsnitshøjde på 27 cm – men i 2022 er gennemsnitshøjden steget til ca. 71 cm.

Aks-tusindblad er den anden mest dominerende art med en forekomst på 62,5 % og har dermed haft betydelig fremgang siden 2006, se Tabel 3-6. Især den midterste sektion af kanalen (LK13-LK27) var helt domineret af aks-tusindblad. På samme strækning var der store plamager af løstliggende trådalger. Samlet set tyder det på, at den midterste sektion kan være næringsbelastet.

Ud over de arter, som også er fundet i de øvrige kanaler, blev der fundet svømmende vandaks og tornfrøet hornblad. I både 2009, 2010, 2018 og 2022 blev svømmende vandaks fundet i den nordlige ende af Den Landskabelige Kanal. Tornfrøet hornblad blev også fundet i 2022 og havde samme geografiske udbredelse (i den sydlige del) som i 2010, hvor den første gang blev fundet. Tornfrøet hornblad findes i moderat næringsfattige til meget næringsrige, neutrale til alkaliske og forholdsvis rolige kanaler [4]. Vandspir blev ikke fundet under feltundersøgelsen i 2018 eller i 2022 og er derfor muligvis forsvundet fra kanalen.

På grund af de mere naturlige bundforhold og omgivelser i den sydlige del af kanalen, kan der forventes mere diverse vækstforhold, bedre spredning af arter og dermed en højere artsdiversitet.

Art	2008	2009	2010	2018	2022
Aks-tusindblad	Alm.	Dominerende	25-50	85	62,5
Børstebladet vandaks	Alm.	Alm.	<5	33	37,5
Liden vandaks	Få	Få	-	-	-
Svømmende vandaks	-	Få	<5	8	5
Tornfrøet hornblad	-	-	<5	8	12,5
Alm. vandranunkel	Få	Dominerende	<5	15	27,5
Vandspir	Få	-	-	-	-
Kransnålalger	Alm.	Få	<5	55	65

Tabel 3-6. Kvalitativ sammenligning af de enkelte plantearters udvikling over tid i Den Landskabelige Kanal. Frem til 2009 er undersøgelse foretaget som subjektiv vurdering af dækningsgrad, og fra 2010 angives forekomsten som % af antal punkter, hvor arten er registreret.

3.6 Forslag til plejetiltag

Der er en generel målsætning for Ørestad kanaler om god vandkvalitet (høj sigt), som kan understøtte et varieret plante- og dyreliv [5].

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.

På den anden side betyder en naturlig vækst af vandplanter, at der på sigt vil dannes grødedøer. Under feltarbejdet blev der fundet store grødedøer, især på Den Landskabelige Kanal. Det kan tyde på at der er behov for en løbende grødeskæring, som er så skånsom, at det ikke får negative konsekvenser for vandkvaliteten. Der er i 2008 blevet udarbejdet ti anbefalinger til vegetationsplejen i kanalerne, således at både de biologiske og visuelle målsætninger for kanalerne kan opretholdes [5]. I de følgende forslag til plejetiltag er disse anbefalinger brugt som udgangspunkt.

Hovedkanalen

Hovedkanalen er ikke domineret af en bestemt art, der er forholdsvist artsrigt med 6 forskellige arter, de har dog alle et meget lille plantedække og en lav gennemsnitshøjde. Dette kan skyldes dårlig sigtddybde, der igen kan skyldes forhøjede næringsstofkoncentrationer.

Universitetskanalen

I Universitetskanalen tyder feltundersøgelserne på, at der er et stabilt vegetationsdække, som er jævnt fordelt i kanalen. Kransnålalger har et stort spredningspotentiale, og de indfinder sig sædvanligvis af sig selv, hvis forholdene er velegnede. Et bredt dække af kransnålalger vil være ønskeligt, fordi de potentielt kan være med til at forbedre vandkvaliteten.

Den landskabelige kanal

I den Landskabelige Kanal kan det overvejes at transplantere kransnålalger til de afsnit som i dag er relativt sparsom på vegetation (omkring LK13-20, se Figur 3-1), da der her er større chance for at planterne vil kunne klare sig. Flere af kanalafsnittene har høje bevoksninger af især aks-tusindblad og mindre robuste arter vil have vanskeligt ved at finde fodfæste her. Det anbefales at skære grøde mellem LK13 og LK24, se Figur 3-1, da aks-tusindblad her er fuldstændig dækkende. Denne skæring bør foregå det nødvendige antal gange i sommerperioden, og i et omfang, så ca. halvdelen af vandsøjlen holdes fri for vegetation. Børstebladet vandaks har den ringeste genvækst, når den skæres først på sommeren [5]. Det afklippede plantemateriale bør fjernes efter skæring, således at næringsstofferne indbygget i plantematerialet fjernes fra kanalen og ikke frigives på ny med risiko for planktonopblomstring. Under grødeskæring bør fåtallige arter i kanalerne så vidt muligt undgås.

Grødeskæring

Der er to måder, hvorpå blade og skud vokser – spidsvækst og basisvækst. Spidsvækst betyder, at al længdevækst i skuddene sker oven for vækstpunkterne, hvorfor de dele af stænglerne, der findes under eller bag vækstpunkterne, er færdigudviklede uden mulighed for yderligere vækst.

Skærer man ved grødeskæring spidsen af skud med spidsvækst, fjerner man vækstpunktet, og det berørte skud kan derefter ikke fortsætte med at vokse. Til gengæld begynder evt. tilbageværende sideskud at vokse. Samtlige af de fundne arter i de tre kanaler har spidsvækst. Nogle arter er bedre end andre i stand til at danne sideskud, hvorfor nogle arter bedre tåler grødeskæring end andre. Dertil kommer, at ikke alle arter vokser lige hurtigt og har samme vækstmekanismer. Der er derfor stor forskel på, hvordan planter med spidsvækst reagerer på grødeskæring. Derfor anbefales det at udføre en selektiv grødeskæring i kanalerne i Ørestad.

Det bør derfor overvejes at der hvert år inden grødebeskæring udføres en botanisk besigtigelse af alle kanalerne, for at identificere, hvor behovet er størst og hvor der er arter, der ikke bør beskæres. Dette er blandt andet relevant hvis arterne for eksempel er sjældent forekommende eller følsomme overfor beskæring. Ved grødeskæring anbefales det at lade vandranunkel stå, da vandranunkel er fåtallig, har spidsvækst og på sigt kan danne æstetisk flotte blomstrende øer.

4. FISKEUNDERSØGELSER

Der er blevet udført fiskeundersøgelser i Hovedkanalen, Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal i 2022 med henblik på at kortlægge fiskebestanden. Der sammenlignes med resultater fra fiskeundersøgelserne i 2006, 2010 og 2018, hvis data er tilgængeligt [2], [3].

I 2022 blev fiskeundersøgelserne gennemført i perioden 15. til 20. september. Alle registreringer af fisk er vist i bilag 3, bilag 4 og bilag 5.

4.1 Metode

I 2022 blev der, ligesom i 2006, 2010 og 2018, benyttet biologiske oversigtsgarn af typen modificeret Ny-Nordisk-norm. Disse gællegarn bruges som standard ved fiskeundersøgelser i danske søer og findes både i en flydende og synkende udgave [1]. Garnene består af 14 maskestørrelser fra 5 mm til 85 mm, hvor hver maskesektion er 2,5 m lang og 1,5 m dyb. Dette giver en samlet længde på 35 m, og derved sikres et bredt billede af den samlede fiskebestand. De anvendte garn var af den synkende udgave, men pga. den begrænsede vanddybde dækkede de i praksis stort set hele vandsøjlen.

Garnene blev sat mellem kl. 16 og 18 og taget op den efterfølgende morgen mellem kl. 9 og 11. Alle fisk blev artsbestemt, målt og vejnet. Opmåling og vejning foregik i felten, for at skåne fiskene mest muligt, så de i størst muligt omfang kunne genudsættes. Metoden viste sig at være forholdsvis hård ved fiskene, og det resulterede i at en stor del af fiskene ikke overlevede og derfor ikke kunne genudsættes, særligt gedder, skaller og rudskaller har høj dødelighed, mens mere end halvdelen af aborrerne overlevede. På denne baggrund er det tidligere foreslået at fremtidige fiskeundersøgelser foretages ved elektrofiskeri for at skåne fiskene og dermed ikke være medvirkende til at forrykke balancen i fiskebestanden i kanalerne. Elektrofiskeri vil være en mulighed i de kanaler, hvor saliniteten ikke kommer over 0,8 promille, hvis den er højere virker metoden ikke. Elektrofiskeri blev anvendt i 2019 til opfiskning i Ørestads øvrige kanaler med varierende succes. Elektrofiskeri viste sig at være mere effektivt til aborrer og gedder end til skaller og rudskaller og sidstnævnte er derfor underrepræsenterede i undersøgelserne fra 2019. Dette hang i høj grad sammen med rækkevidden af det anvendte udstyr og metoden kan sandsynligvis effektiviseres ved at bruge et kraftigere udstyr.

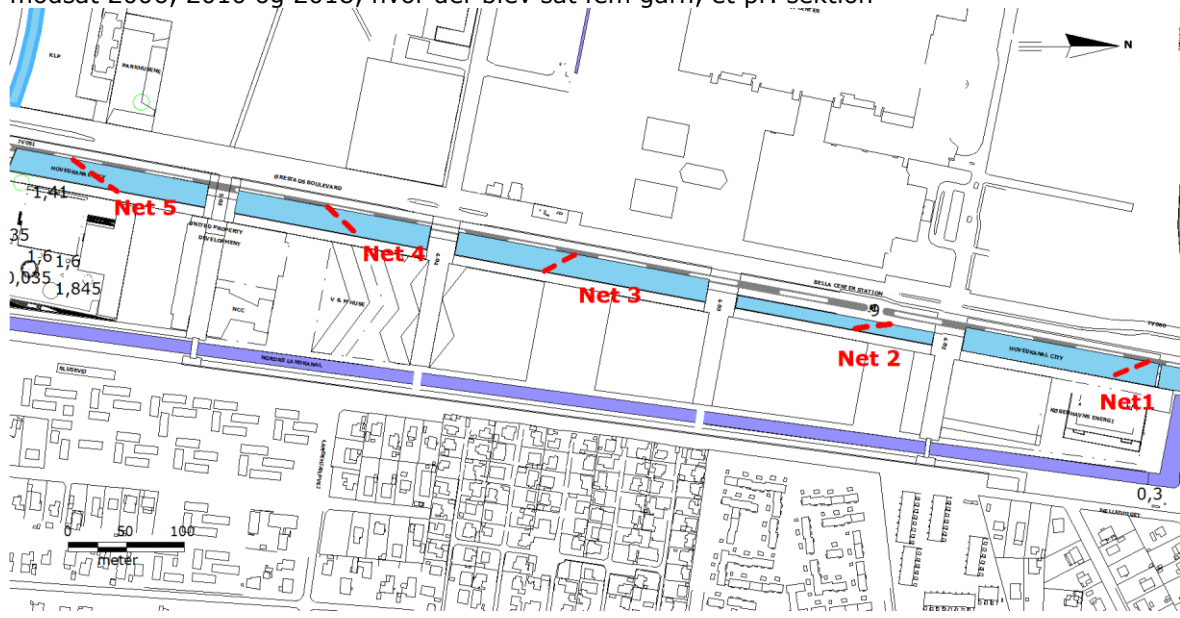
To garn (garn 4 og 5) i Den Landskabelige Kanal blev stjålet om natten. Det har derfor ikke været muligt at samle ny data for disse områder af Den Landskabelige Kanal i 2022.

Ud over garn, blev der sat to krebseruser i hver sektion i kanalerne, for at undersøge om der er kommet krebs. Ruserne blev agnet med fisk, der var fanget i garn til fiskeundersøgelserne dagen før.

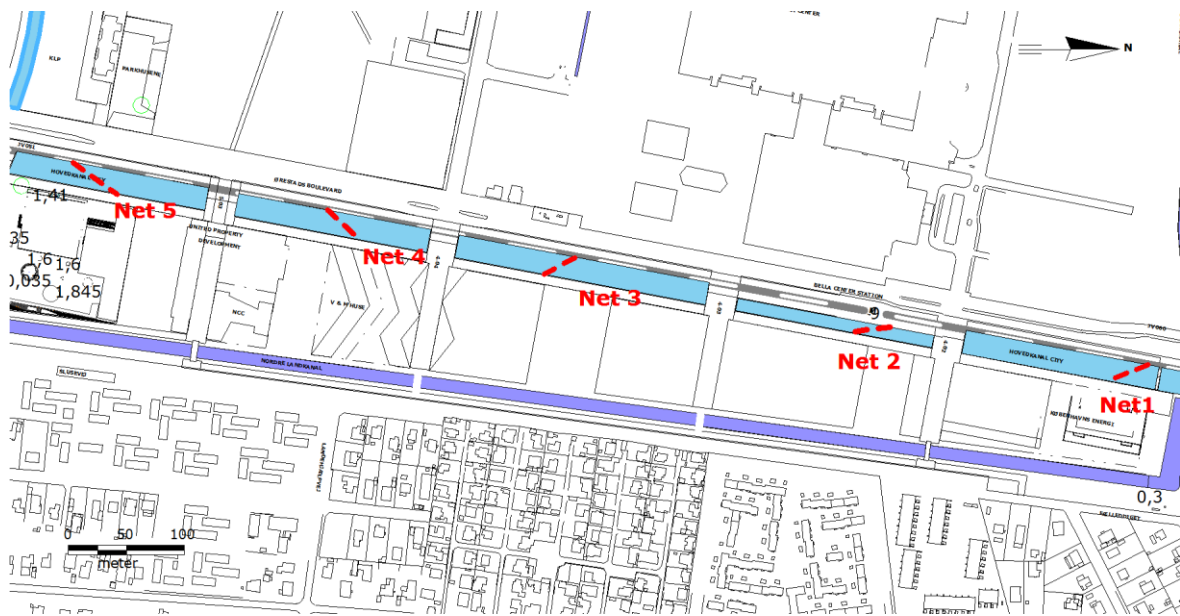
4.2 Hovedkanalen

Hovedkanalen består af fem sektioner, som hver måler omkring 10 meter i bredden og er ca. 150-200 m lange. Sektionerne er indbyrdes forbundet med rør med en diameter på 50 cm og fungerer formodentlig som ét sammenhængende bassin. I 2022 blev der sat tre garn i alt,

modsat 2006, 2010 og 2018, hvor der blev sat fem garn, ét pr. sektion



Figur 4-1. Dette skyldtes at to garn blev stjålet dagen før ved fiskeri i Den landskabelige Kanal.



Figur 4-1 Placering af garn i hovedkanalen under fiskeundersøgelserne i 2006, 2010 og 2018. I 2022 blev der kun sat 3 garn, svarende til net 2, 3 og 4 på figuren.

Der blev fanget i alt 65 fisk i Hovedkanalen i 2022 fordelt på 3 arter; aborre, skalle og gedde, se bilag 3.

Fiskene havde en samlet biomasse på 1895 g, hvilket giver en fangst pr. garn (CPUE) på 631,7 g. Fordelingen af arter, antal, vægt og længde ses i Figur 4-2 og i bilag 3.

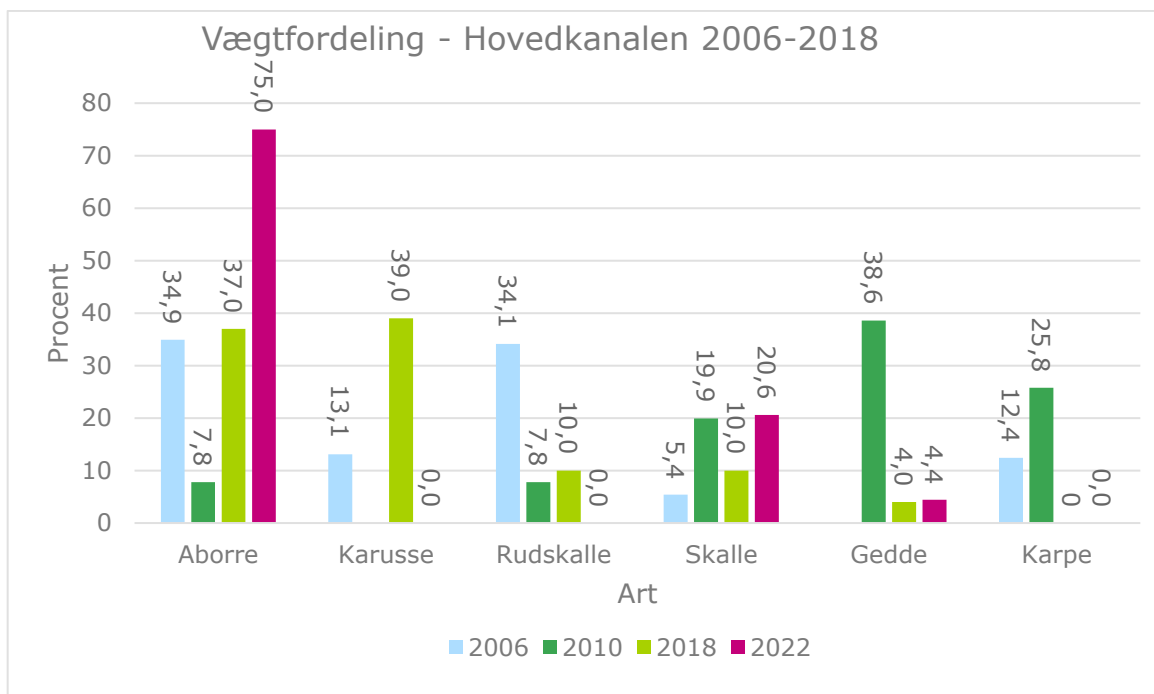
Figur 4-2: Antal, længdeinterval og vægt af fisk fanget i Hovedkanalen i 2022.

	Aborre	Skalle	Gedde
Antal	50	14	1
længde (cm)	5-23	6-17	22
vægt (g)	4-168	5-64	84

Ud over den ene gedde der blev fanget, blev der ved garn 4 set en gedde på cirka 35 cm, der stod i vandsøjlen på lavt vand.

Skaller er såkaldte fredfisk som lever af smådyr, planter og dyreplankton. Fredfiskene kan ofte, hvis de dominerer fiskesamfundet, have en negativ virkning på sigtdybden i vandsystemer, da de kan spise dyreplanktonet, som derfor ikke kan medvirke til at regulere mængden af planktonalger. Den samme effekt har mindre aborrer (<15 cm), da de bl.a. også lever af dyreplankton. Derimod er større aborrer rovfisk, hvilket også er tilfældet for gedde.

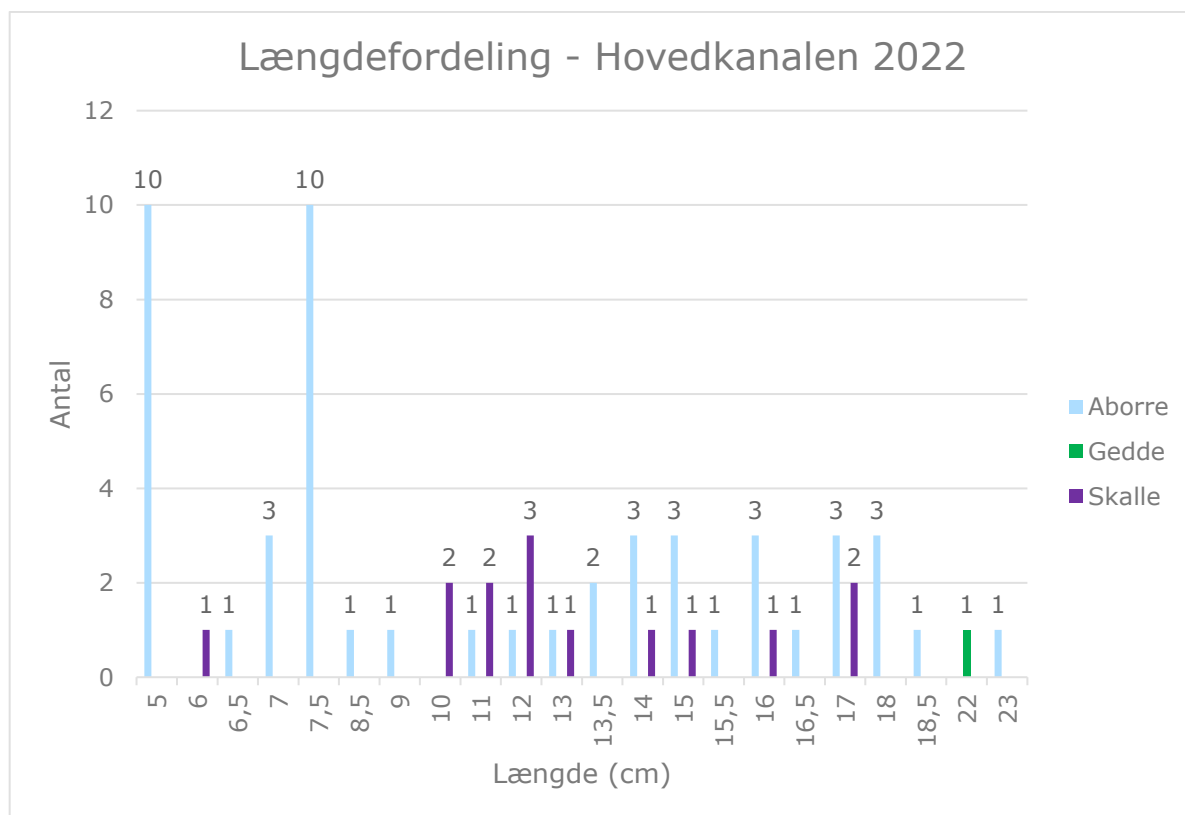
Fordelingen af biomasse ses i Figur 4-3. I 2022 udgør aborre den største del af biomassen med 75 % mens skalle og gedde udgør en relativt lille del af biomassen, hhv. 20,6 % og 4,4 %. Biomassen af rovfisk er samlet set ca. 80 %, mens fredfiskene udgør 20 %. I tidligere års undersøgelser er aborrer under 15 cm regnet som fredfisk, idet det er antaget at de spiser zooplankton. 34 ud af 50 aborrer var under 15 cm. Disse individer udgør cirka 30% af den totale biomasse af aborrer på 1421 gram. Undersøgelser fra Sortedam Syd i København, som minder meget om kanalerne i Ørestad, om end de er større, viser dog at zooplankton kun udgør 20-55 % af føden for aborrer under 10 cm og 10 – 40 % af føden (afhængig af årstiden) for aborrer mellem 10 og 15 cm [6]. Størstedelen af føden består af vandbænkebidere (*Asellus aquaticus*) og dansemuggelarver (Chironomidae). Aborrer bliver fiskeædere allerede når de når en længde på over 10 cm og spiser fortrinsvist første års yngel af skaller [6].

**Figur 4-3 Vægtfordelingen af fangsten i Hovedkanalen i 2006, 2010, 2018 og 2022.**

Sammenlignet med 2006, 2010 og 2018 udgør fangsten af aborre i 2022 en betydelig større del af den samlede biomasse. Der blev i 2022 ikke fanget karusser eller rudskaller. Andelen af skalle i den samlede fangst udgør en stigning fra 2018, men er sammenlignelig med 2010, hvor 19,9 % af fangsten udgjordes af skalle. Forskellen i biomassen fra 2010 og til 2018 og 2022 for gedde skyldes bl.a. at der i 2010 blev fanget to store gedder på hhv. 1,5 og 2 kg, hvorimod der kun blev fanget en enkelt gedde på 84 gram i 2022. De store gedder er gode til at undgå eller undslippe garnene, så der kan være tale om en tilfældighed. Det er dermed ikke muligt at sig om der er tale om en reel tilgang for gedder i kanalen.

Der er i 2018 og 2022 slet ikke blevet fanget karper i kanalerne, hvilket kan skyldes at karper generelt er meget gode til at undgå garn eller er i stand til at rive sig ud af garnene, da de er tynde i trådene. Fiskeundersøgelser fra en sø ved Villa Galina ved Gissselfeldt Gods, viste at hverken vodtræk, oversigtsgarn eller elektrofiskeri, var i stand til at fange det ene ton karper, man fandt i søen, da den blev tømt efterfølgende (pers. kom P. Grut, forvalter Gissselfeldt Gods).

Længdefordelingen af de fangede fisk i Hovedkanalen ses i Figur 4-4. Det ses at der er flere kortere fisk end længere fisk, hvilket passer med at de yngste årgange er mest talrige. Der blev bl.a. fanget den del 1+ aborrrer (aborrrer der er født i 2021), men også 4 aborrrer på omkring 17, cm hvilket tyder på at der er mange fra en ældre årgang 2+ eller 3+. De længste fisk er aborrrer og gedde.

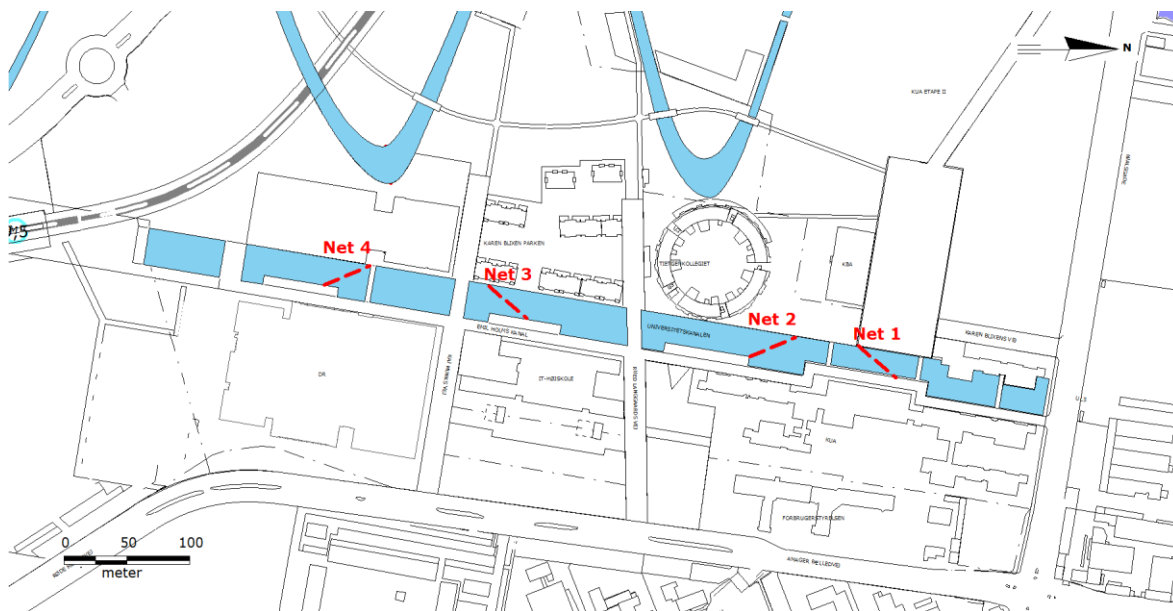


Figur 4-4 Længdefordelingen af de fangede fisk i Hovedkanalen i 2022.

Samlet set ser det således ud til at fiskebestanden i Hovedkanalen over de seneste 12 år har bevæget sig fra fuldstændigt at være domineret af fredfisk 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.

4.3 Universitetskanalen

Universitetskanalen udgør en lang sammenhængende kanal. Ligesom undersøgelserne i 2006, 2010 og 2018, blev der i 2022 sat fire garn fordelt ud over kanalen, se Figur 4-5.



Figur 4-5: Placering af garn i Universitetskanalen under fiskeundersøgelserne i 2022.

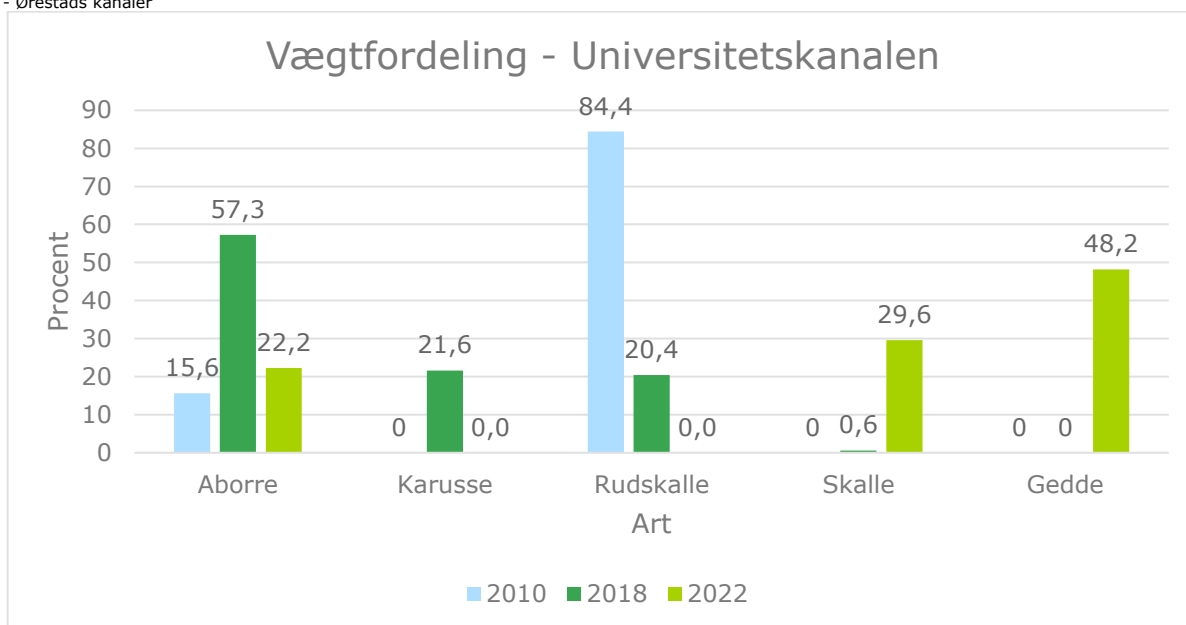
Der blev fanget i alt 222 fisk i Universitetskanalen i 2022 fordelt på 3 arter; aborre, skalle og gedde, se Figur 4-6 og bilag 4.

Fiskene havde en samlet biomasse på 11283 gram g, hvilket giver en fangst pr. garn (CPUE) på 3.070,8 g. Fordelingen af arter, antal, vægt og længde ses i Figur 4-6 og i bilag 4.

Figur 4-6 Antal, længdeinterval og vægt af fisk fanget i Universitetskanalen.

	Aborre	Skalle	Gedde
Antal	70	146	6
Længde (cm)	6-25	3-25	13-75
Vægt (g)	4-211	1-255	8-3000

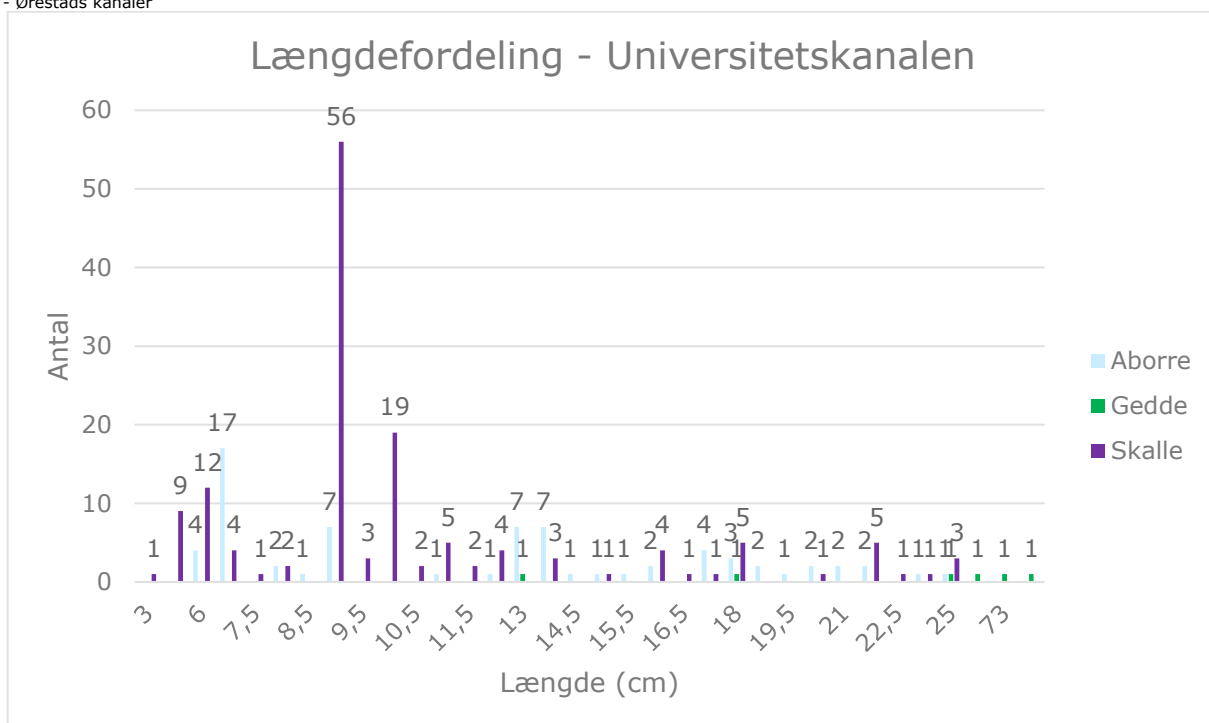
Fordelingen af biomasse ses i Figur 4-7. I 2022 udgør gedde næsten halvdelen af biomassen med 48,2 %. Dette skyldes fangsten af to store gedder på hhv. 2500 og 3000 gram. Skalle udgjorde den andenstørste del af den samlede biomasse med 29,6 %, hvorefter aborre kom med 22,2 %. Biomassen af rovfisk er ca. 70 %, mens fredfiskene udgør ca. 30 % fordelt på arter. Cirka 26 % af aborrebiomassen på 2.732 gram udgøres af individer under 15 cm.



Figur 4-7 Vægtfordelingen af fangsten i Universitetskanalen i 2010, 2018 og 2022

Sammenlignes vægtfordelingen i 2022 med 2018 er aborre gået tilbage til et niveau tættere på 2010. Der var ingen fund af karusse og rudskalle, dog en kraftig stigning i skalle, se Figur 4-7. Dette kan skyldes, at skalle og rudskalle kan være svært at skelne fra hinanden. Ifølge Ferskvandsfiskeatlasset findes der hybrider af de to arter, særligt på Amager, hvilket gør artsidentifikationen endnu sværere [7]. Samtidig er der fanget en stor mængde gedder i 2022, hvoraf to udgjorde cirka 44% af den samlede biomasse. Fiskesamfundet er tilsyneladende i større grad domineret af rovfisk i 2022, hvilket kan hænge sammen med at mængden af vandplanter er højt i 2018 og 2022, jf. afsnit 3.3.

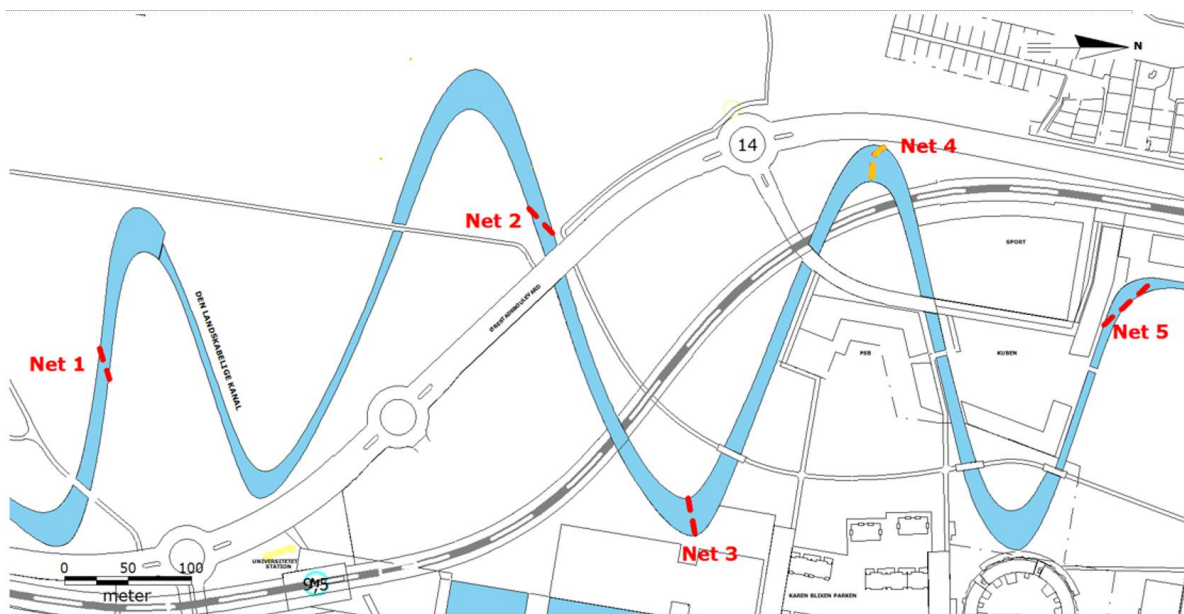
Længdefordelingen af de fangede fisk i Universitetskanalen ses i Figur 4-8. Der ses en tydelig fordeling mellem arterne, hvor skallerne er kortest, aborre er lidt længere, efterfulgt af gedder, der dominerer længdeklasserne over 25 cm. Aborre er repræsenteret i de fleste længdeklasser, hvilket kan medvirke til et bredt prædationstryk på skaller og mindre fisk. Samtidig er der en stor mængde gedder, der også udøver et stort pres på mindre fisk, deriblandt fredfisk.



Figur 4-8 Længdefordelingen af fangsten i Universitetskanalen i 2022.

4.4 Den Landskabelige Kanal

Den Landskabelige Kanal er i nogle områder inddelt i en række afsnit, som er indbyrdes forbundet af rør ligesom Hovedkanalen, hvorimod andre afsnit har en overløbskant som holder vandstanden i et givent niveau, hvorfor fiskene derfor ikke har mulighed for at passere. I undersøgelserne i 2022 blev der sat 5 garn fordelt over kanalen (Figur 4-9). Garn 5 og 4 var taget op og fjernet hen over natten og dermed er der ikke registreret fangster fra disse positioner fra disse fangster. Garn 5 blev genudsat den 19. september og fangster herfra indgår i rapporten.



Figur 4-9: Placering af garn i Den Landskabelige Kanal ved fiskeundersøgelserne i 2010. Net 4 (markeret med gult) blev fjernet henover natten og blev ikke genudsat.

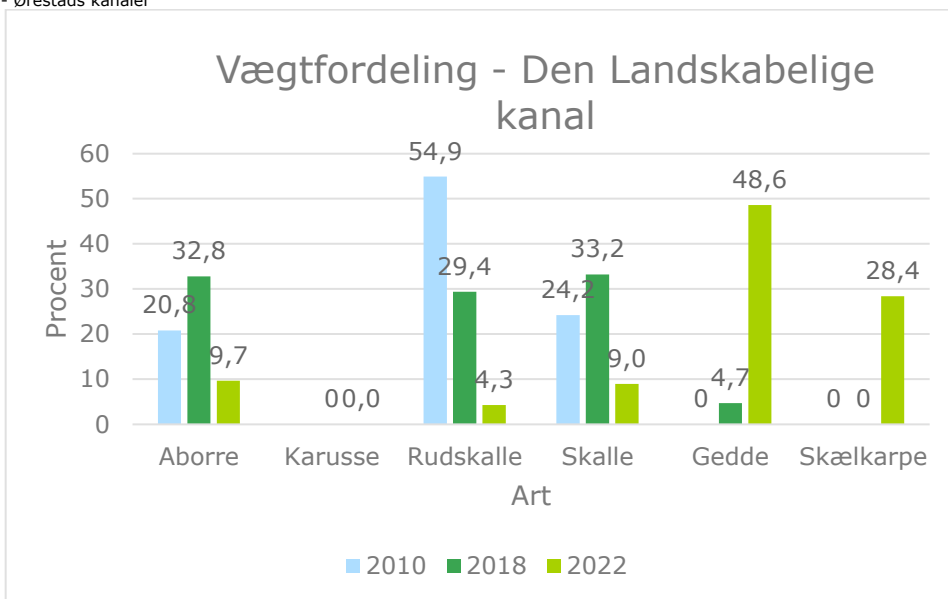
Der blev fanget i alt 65 fisk i Den Landskabelige Kanal i 2022 fordelt på 5 arter; aborre, rudskalle, skalle, gedde og skælkarpe, se Figur 4-10 og bilag 5.

Fiskene havde en samlet biomasse på 7.034,5 g, hvilket giver en fangst pr. garn (CPUE) på 1.758,6 g. Fordelingen af arter, antal, vægt og længde ses i Figur 4-10 og i bilag 5.

Figur 4-10: Antal, længdeinterval og vægt af fisk fanget i Den Landskabelige Kanal.

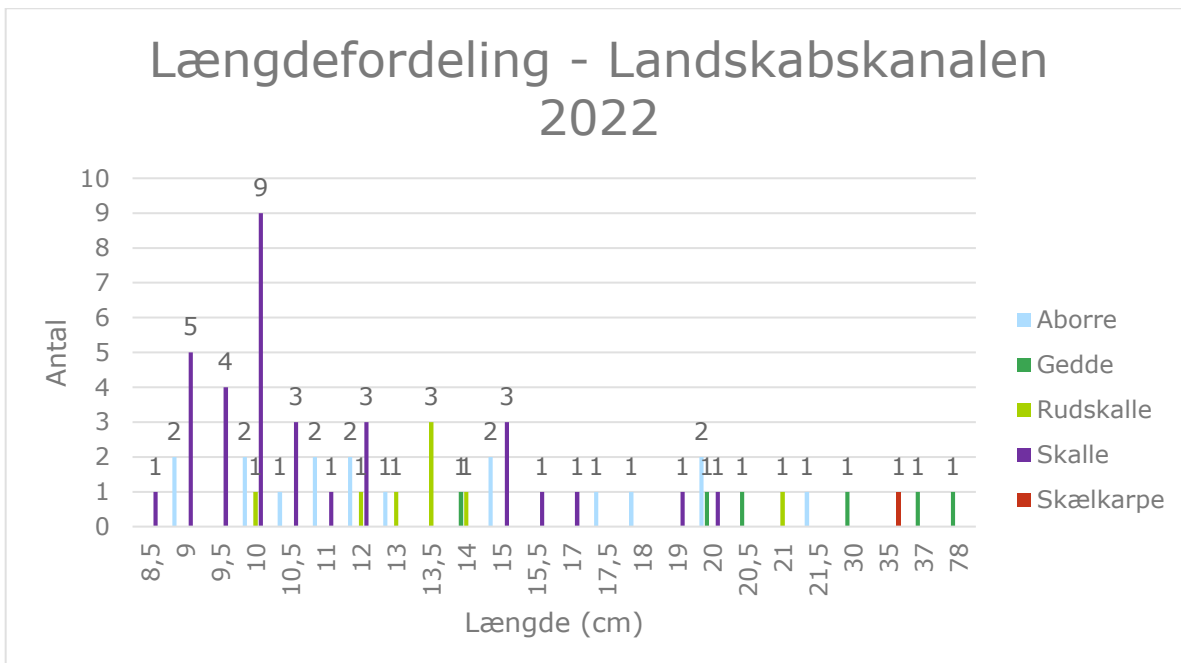
	Aborre	Rudskalle	Skalle	Gedde	Skælkarpe
Antal	17	8	33	6	1
Længde (cm)	8,5-20	10-21	4-21	14-78	35
Vægt (g)	6-106	10-142	1-101	17-3000	2000

Fordelingen af biomasse ses i Figur 4-11. I 2022 udgør gedde og skælkarpe størstedelen af biomassen med cirka 77 % grundet fangsten af store individer. Aborre, rudskalle og skalle er alle faldet i procentvis-biomasse, og udgør hver under 10 % af den samlede biomasse. Biomassen af rovfisk er samlet set ca. 58 %, mens fredfiskene udgør 42 %.



Figur 4-11 Vægtfordelingen af fangsten i Den Landskabelige Kanal i 2010, 2018 og 2022.

Længdefordelingen af de fangede fisk i Den Landskabelige Kanal ses i Figur 4-12. Det ses at der er høj hyppighed af 1+ skaller, dvs. årets yngel. De mindre længdeklasser repræsenteres derudover af aborrer og rudskaller. Aborrer fordeler sig relativt ligeligt over de mindste og mellemste længdeklasser. 2022 er karakteriseret ved tilstedeværelsen af store gedder og en enkelt stor skælkarpe, der både dominerer vægtfordelingen og de største længdeklasser.



Figur 4-12 Længdefordelingen af fangsten i Den Landskabelige Kanal i 2022.

4.5 Krebs

I fiskeundersøgelserne fra 2018 var der tegn på at, der kunne være krebs i Universitetskanalen. Der har været registreret signalkrebs i Grønjordssøen. I 2022 blev der ikke fanget krebs i nogen af ruserne og det vurderes derfor højst usandsynligt at signalkrebs har spredt sig til kanalerne.

4.6 Diskussion

Ørestads kanaler er blevet etableret i perioden 2000-2011 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 artsammensætning. 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 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 er hjulpet på vej ved at udsætte rovfisk, i dette tilfælde geddeyngel. Der er udsat gedder i alle tre kanaler. I Hovedkanalen blev det gjort i 2012 og 2014. I Den Landskabelige Kanal er udsat 11.000 gedder i 2016 og i Bydelskanalen, der ikke er undersøgt i denne omgang, ca. 1.000 gedder. Der er udsat 2.400 gedder i Søerne i Syd i 2021, hvori der er foretaget en separat undersøgelse for at følge op på udsætningen og biomanipulation af søerne.

2022 har, ligesom 2018, været præget af lange perioder med tørke i sommermånederne. Vandstanden i Den Landskabelige Kanal var dog ikke lige så lav som i 2018.

Hovedkanalen

I Hovedkanalen har der fra 2006 til 2022 været et skifte i fordelingen af fiskebestanden, således at rovfiskenes andel af biomassen overordnet set er øget, ligesom antallet af planktonædende fisk er væsentligt reduceret. Dette skyldes en fremgang i mængden af aborre, og nedgang i mængden af karusser og rudskaller. Den procentvise biomasse af skaller er nogenlunde stabil. Der blev kun fanget en enkelt gedde på 22 cm og 84 gram. I denne størrelse er der højst sandsynlig 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. Der er ikke fanget gydmodne gedder i undersøgelserne, men det er muligt at de undgår garnene, eller ikke fanges fordi de står passivt på lur i andre dele af kanalen.

Hovedkanalen har været sænket en halv meter i vandstand i sommeren 2018, hvilket kan have en effekt på både dyre- og planteliv, f.eks. ved at vandtemperaturen bliver højere.

Universitetskanalen

I Universitetskanalen blev der i 2018 fanget 98 fisk, mens der i 2022 blev fanget 222 individer med højere biomasse. Den store fremgang i biomasse er drevet af fangsten af to store geder. Sammenlignet med Hovedkanalen er antallet af fisk og biomassen langt højere i Universitetskanalen mens artsdiversiteten er højere i Hovedkanalen. Dette på trods af at, de to kanaler åbnede samme år (undtagen det sidste afsnit i den sydlige ende) og størrelsesmæssigt minder om hinanden. Universitetskanalen er således blevet langsommere koloniseret end

Hovedkanalen. Universitetskanalens plantedække er gået kraftigt frem siden 2010, der er dermed flere gemmesteder, hvilket muligvis kan forklare den store stigning i antal fisk.

Den Landskabelige Kanal

Den Landskabelige Kanal blev undersøgt for første gang i 2010. Kanalen er generelt opdelt i enkeltafsnit grundet en række kanter med niveauforskel, hvorfor de enkelte afsnit flere steder i sig selv udgør isolerede områder.

Andelen af rovfisk er øget betydeligt fra 2010 til 2022, hvor andelen er gået fra cirka 25 % til 60 %. Dette skyldes en stor stigning i gedder, der til trods for et fald i aborre, i 2022 udgør næsten 50% af biomassen med 6 individer, hvoraf et enkelt vejede 3000 gram. Alderssammensætningen i gedderne er præget af både individer op til 20 cm, hvilket tyder på yngel fra naturligt gydende og ældre individer på over 20 cm, der stammer fra tidligere årgange eller er udsatte. Andelen af aborre er gået tilbage fra næsten 33 % i 2018 til under 10 % i 2022. Dette kan skyldes prædationstryk fra gedder, men også usikkerheder i prøvetagningerne og naturlig variation på tværs af årene.

De tre kanaler

Overordnet for de tre kanaler ses at rovfiskene aborre og gedde vægtmæssigt udgør 58 – 79 % mens fredfiskene udgør 21 – 42 %, modsat 2018, hvor fordelingen var hhv. 38-57 % og 43-62 %. I alle tre kanaler er andelen af rovfisk steget siden 2010, hvilket kan tyde på at forholdene i kanalerne, f.eks. tilstedeværelsen af undervandsvegetation er forbedrede til fordel for rovfiskene.

Der er ikke fanget ni-pigget hundestejle i hverken 2018 eller 2022, hvilket kan skyldes at der blevet spist af gedder og aborrer eller at de har været for små til at gå i garnene. Der er ej heller fanget krebs i kanalerne i 2022 eller foregående år, så de signalkrebs, der må have været i Grønjordssøen har ikke spredt sig.

Der blev fanget en enkelt karpe i 2022 modsat tidligere år, hvor ingen karper gik i garnene. Den lave fangst af karper kan skyldes at de er døde i de hårde vintre, der var i 2009/2010 og 2010/2011, hvilket skete i flere søer i københavnsområdet og at karper som tidligere nævnt er svære at fange i oversigtsgarn.

Som beskrevet i afrapporteringen fra 2018 er definitionen af fredsfisk og rovfisk ændret i rapporten for 2018 og fremad, baseret på de erfaringer der er gjort fra Sortedam Syd i det indre København, hvor undersøgelser i 2006 har vist at zooplankton kun udgør en mindre del af føden for aborrer over 10 cm. Dermed er fordelingen af rovfisk/fredsfisk af regnetekniske årsager skiftet mod flere rovfisk. Mængden af aborrer steg i Hovedkanalen, men faldt betydeligt i Universitetskanalen og Den Landskabelige Kanal. Dette er modsat tendensen fra 2010 til 2018, hvor det blev observeret stigning i aborrer. Stigningen fra 2010 til 2018 blev koblet til indvandring af vandplanter og de klarvandede forhold, der er i kanalerne. Vandplanterne er med til at opsuge næringsstoffer, som ellers ville blive til algevækst. Aborrerne er i højere grad i stand til at kontrollere bestanden af fredsfisk end gedderne, da de som stimefisk effektivt kan reducere mængden af årets skalle og rudskalle yngel. Undersøgelserne i Sortedam Syd viste at aborrerne på en måned havde reduceret mængden af 0+ yngel med næsten 100 % [6]. Faldet fra 2018 til 2022 kan skyldes tilstedeværelsen af gedder, da plantedækket har været stabilt mellem de to år.

Det skal bemærkes at kanalerne er at betragte som en stribe lavvandede damme med maksimale dybder på 1-2 m og at fiskebestanden derfor kan være følsom for langvarig islægning og snedækning. Fiskedød pga. islægning og snedækning rammer især de mere iltkrævende

rovfisk, og kanalerne kan af den grund, samt på grund af de enkelte afsnits ringe størrelse, ikke påregne samme stabile fiskesammensætning, som man ser i større søer.

4.7 Forslag til tiltag og øvrige undersøgelser

Fiskeundersøgelserne viser at gedder trives i alle tre kanaler og sandsynligvis gyder i kanalerne, da størrelsen af gedderne ikke stemmer overens med fisk, der er udsat i 2014 og før. Forholdene for gedderne er forbedret efterhånden som vandplanterne er indvandret i kanalerne, hvilket både giver skjul til geddernes bagholdsangreb og muligheder for at de kan yngle.

Det kunne overvejes at skabe mere naturlige bredzone forhold i dele af kanalerne. De nuværende kunstige betonkanter betyder at der mangler den lavvandede bredzone i kanalerne. Bredzonen giver mulighed for at der etableres sig en rørskov, der dels er gydeplads for gedder og dels skjul for fiskeyngel, herunder geddeyngel. Derudover vil bredzonens planter skabe levested for insekter og opsuge næringsstoffer fra bundsediment, der kan fjernes, hvis planterne høstes. Det kunne gøres ved at udlægge bundsubstrat i øer eller langs kanten, der når overfladen og hvor der plantes eller sås frø af egnede rørskovsplanter. Ved etablering bredzone, skal der tages hensyn til at planternes rødder ikke må gennembryde kanalerne lermembran.

Endeligt bør det igen overvejes at foretage fiskeundersøgelserne ved hjælp af elektrofiskeri, hvor det er muligt, da dødeligheden for fiskene i garnene er høj. En stor del af skallerne døde ved registreringen. Omtrent halvdelen af aborrerne kunne genudsættes. Dette vurderes at have en ret markant virkning på fiskebestanden i de mindre kanaler, hvor det formodes at den samlede biomasse af fisk er ret lav. Omvendt gavner det især aborrerne, da de har den højeste overlevelse i garnene, hvilket kan ses som en slags biomanipulation mod at opretholde en god rovfisk/freds fisk balance i kanalerne. Elektrofiskeri er dog kun muligt at udføre effektivt på dybder under ca. 1,5 m og ved en salinitet under 0,8 promille. Elektrofiskeri vil på samme måde som garn have svært ved at fange karper, da de er beskyttet af deres kraftige skæl og slim og ofte stikker af i stedet.

5. REFERENCER

- [1] Lauridsen, T., Søndergaard, M., Jensen, J.P., Jeppesen, E. & Jørgensen, T. B., "Undersøgelser i søer. NOVANA og DEVANO overvågningsprogram," *Danmarks Miljøundersøgelser*, vol. Teknisk an, p. 164, 2007.
- [2] Rambøll, "Ørestads kanaler, Monitering af planter og fisk 2018," 2018.
- [3] Rambøll, "Ørestads kanaler, Monitering af planter og fisk 2010," 2010.
- [4] Schou, J. C. et al., "Danmarks vandplanter," *BFN's Forlag.*, 2017.
- [5] Riis, T., "Anbefalinger til strategisk vegetationspleje i Ørestadskanalerne," 2008.
- [6] Kielland, M. S. P. og M., "Aborrers (*Perca fluviatilis*) adfærd og fødevalg i en lavvandet biomanipuleret, kunstig, lavvandet og eutrof sø," *Ferskvandsbiologisk Lab. Biol. Institut, Københavns Univ.*, 2006.
- [7] Carl, H. and Møller, P. R., "Atlas over danske Ferskvandsfisk," *Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Univ.*, 2012.

6. BILAG

BILAG 1 SAMMENFATTEDE RESULTATER AF PLANTEUNDERSØGELSER I TRE AF ØRESTADS KANALER 2022

	Hovedkanal	Universitets- kanal	Landskabelige kanal
Antal transekter	20	15	40
Afstand mellem transekter (m)	30-60	40-60	60-90
Areal (ca. ha)	2	1,3	4
Relativt plantedækket areal (%)	6-25%	51-75	76-95
Middel plantehøjde	32	60	78
Middel vanddybde	76	76	63
RPA kransnålalger	0-5	6-25	26-50
RPA aks-tusindblad	0-5	26-50	6-25
RPA vandranunkel	0-5	0-5	0-5
RPA børstebladet vandaks	0-5	0-5	0-5
RPA svømmende vandaks	0	0	0-5
RPA tornfrøet hornblad	0-5	0	0-5
RPA brodbladet vandaks	0-5	0	0
% af transekter med kransnålalger	65	67	65
% af transekter m. aks-tusindblad	50	100	62,5
% af transekter m. vandranunkel	25	27	27,5
% af transekter m. børstebladet vandaks	40	60	37,5
% af transekter m. svømmende vandaks	0	0	5
% af transekter m. tornfrøet hornblad	20	0	12,5
% af transekter m. bordbladet vandaks	10	0	0
Gns. højde kransnålalger	32	48	71
Gns. højde aks-tusindblad	59	76	99
Gns. højde vandranunkel	37	26	28
Gns. højde børstebladet vandaks	36	49	75
Gns. højde svømmende vandaks	0	0	135
Gns. højde tornfrøet hornblad	31	0	44
Gns. højde brodbladet vandaks	25	0	0

BILAG 2 FELTSKEMAER FRA PLANTEUNDERSØGELSERNE

Feltskema Hovedkanalen

Obs.	Kransnålalger		Børstebladet vandaks		Svømmende vandaks		Butbladet vandaks		kruset vandaks		tråd vandaks		brodbladet vandaks		Tornfrøet hornblad		Aks-tusindblad		vandranunkel		Ekstra arter	Dybde	Klarhed af vand	Gns højde	Total RPA ekskl. Løse trådalger	RPA for løse trådalger	
	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde							
H1	5	50															3	70	1	40			70	Klart	53,33333	6	1
H2	1	30															1	30					60	Klart	30	1	4
H3	2	30																	1	50			40	Klart	40	1	3
H4	1	30															1	60	1	35			35	Klart	41,66667	1	3
H5	1	30															1	60					75	Uklart	45	1	3
H6																							90	Uklart	0	0	1
H7																									0		
H8																									0		
H9																							60	Uklart	0	0	0
H10			1	40													1	60					130	Uklart	50	1	0
H11																							110	Uklart	0	0	0
H12			1	40													1	70					50	Uklart	55	1	0
H13	1	30	2	40												2	40	3	60				40	Klart	42,5	4	2
H14	3	40	1	40								1	25	2	30	4	60						110	Klart	39	3	2
H15	3	30	1	40										1	30	3	60	3	30				40	Klart	38	3	2
H16	1	25										1	25	1	25	3	60	1	30				60	Klart	33	3	3
H17	1	25	1	25																			90	Klart	25	1	3
H18	1	30																					50	Klart	30	1	4
H19	1	30	1	30																			130	Klart	60	1	5
H20	1	30	1	30																			100	Klart	60	1	6
Ikke muligt at besigtige da der var opført en byggeplads oven på vandet																											

Feltskema Universitetskanalen

Obs.	Kransålgler		Børstebladet vandaks		Svømmende vandaks		Butbladet vandaks		kruset vandaks		tråd vandaks		brodbladet vandaks		Tornfrøet hornblad		Aks-tusindblad		vandranunkel		Ekstra arter	Dybde	Klarhed af vand	Gns højde	Total RPA ekskl. Løse trådalger	RPA for løse trådalger	
	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde							
																									2	1	
U1																	2	100					60	Klart	100	6	3
U2		4	50														2	100	1	5			70	Klart	51,66667	6	0
U3		3	50	1	70												4	100					60	Klart	73,33333	6	4
U4																	1	80					120	Klart	80	4	0
U5		3	50	1	80												2	100					65	Klart	76,66667	6	0
U6		6	50	1	40												3	80					60	Klart	56,66667	3	3
U7		6	100	1	40												1	40					70	Klart	60	6	2
U8		4	50	2	40												1	40					60	Klart	43,33333	3	3
U9		1	40														4	100	1	20			120	Klart	53,33333	4	2
U10		1	15	1	40												2	60					75	Klart	38,33333	2	0
U11		1	40														1	60					125	Klart	50	1	0
U12				1	30												2	100					65	Klart	65	2	2
U13		3	30														2	70					60	Klart	50	3	3
U14				1	40												5	50	2	40			75	Klart	43,33333	5	3
U15				2	65												6	65	1	40			60	Klart	56,66667	6	1

Feltskema Landskabskanalerne

Obs.	Kransnålgær		Børstebladet vandaks		Svømmende vandaks		Butbladet vandaks		kruset vandaks		butbladet vandaks		brodbladet vandaks		Tornfrøet hornblad		Aks-tusindblad		vandranunkel		Ekstra arter	Dybde	Klarhed af vand	Gns højde	Total RPA ekskl. løse trådalger	RPA for løse trådalger	
	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde	Dækning	Højde							
LK1	6	40	3	100	1	70											1	80				50	Klart	72,5	6	2	
LK2	6	160	1	100	3	200											3	80				100	Klart	135	6	0	
LK3	1	40															6	80				110	Klart	60	6	0	
LK4	6	160															1	100				90	Klart	130	6	2	
LK5	6	160																				90	Klart	160	6	1	
LK6	6	100																				90	Klart	100	6	1	
LK7	6	160																				65	Uklart	160	6	2	
LK8			2	100																		80	Uklart	100	2	6	
LK9	4	70	2	70																1	20		70	Uklart	53,33333	4	6
LK10	5	70	3	120																		65	Uklart	95	5	4	
LK11																						90	Uklart	0	0	3	
LK12	1	30	1	30																		70	Uklart	30	1	4	
LK13																	1	80				70	Uklart	80	1	6	
LK14																	3	120				65	Uklart	120	3	6	
LK15																	3	120				50	Uklart	120	3	6	
LK16																	3	200				50	Uklart	200	3	5	
LK17																	1	70				45	Uklart	70	1	0	
LK18			1	50													2	100				40	Uklart	75	2	3	
LK19																	4	120		1	20		45	Uklart	70	4	2
LK20																	3	120				50	Uklart	120	3	3	
LK21	1	25															4	120			Almindelig	55	Uklart	72,5	4	4	
LK22	1	20															4	120		1	20		50	Uklart	53,33333	4	4

LK23	3	70	2	70													4	100	1	40		45	Uklart	70	4	4		
LK24			4	120													4	120	4	100		35	Uklart	113,3333	4	4		
LK25	6	100															3	80	2	20	Almindelig vandpest,	45	Klart	66,66667	6	4		
LK26	5	50	1	80													3	110	1	20		55	Klart	65	5	0		
LK27	4	50	2	30																1	20		55	Klart	33,33333	4	0	
LK28	5	50	1	20																		65	Klart	35	5	0		
LK29																	1	20					55	Klart	20	6	0	
LK30																							55	Klart	10	6	0	
LK31	1	10																					55	Klart	10	6	6	
LK32	3	40															5	60	3	80			55	Klart	60	6	0	
LK33	1	20															4	80	4	80		1	20	55	Uklart	50	6	0
LK34																	2	20	1	30		2	20	60	Uklart	23,33333	6	2
LK35	5	70	1	40																			60	Klart	63,33333	5	3	
LK36	5	70															1	40					80	Klart	55	6	4	
LK37	6	70																					80	Klart	55	6	6	
LK38	5	70																					60	Klart	135	6	3	
LK39	5	100	4	80																			60	Klart	76,66667	6	3	
LK40	5	40	3	120																			60	Klart	80	5	2	

* LK25: Lille ø af sten ved kanten, hvorpå der ud i vandet står Almindelig vandpest, vandmynte, gul iris, grenet pindsvineknop, glanskapslet siv, dueurt, sværtevæld, vandpileurt

Denne del af kanalen er oprenset af Ørestad Vandlaug dags dato d. 5 september 2022

BILAG 3 LÆNGDE OG VÆGT FOR FISK FANGET I HOVEDKANALEN 2022

Art	Længde (cm)	Vægt (g)
Aborre	5	4
Aborre	5	4
Aborre	5	4
Aborre	5	4
Aborre	5	5
Aborre	5	5
Aborre	5	5
Aborre	5	5
Aborre	5	5
Aborre	5	5
Aborre	5	5
Aborre	6.5	8
Aborre	7	6
Aborre	7	9
Aborre	7	7
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	12
Aborre	7.5	6
Aborre	7.5	5
Aborre	8.5	8
Aborre	9	9
Aborre	11	18
Aborre	12	15
Aborre	13	28
Aborre	13.5	29
Aborre	13.5	27
Aborre	14	34

Aborre	14	33
Aborre	14	27
Aborre	15	45
Aborre	15	55
Aborre	15	42
Aborre	15.5	50
Aborre	16	41
Aborre	16	55
Aborre	16	55
Aborre	16.5	50
Aborre	17	48
Aborre	17	67
Aborre	17	60
Aborre	18	72
Aborre	18	55
Aborre	18	64
Aborre	18.5	83
Aborre	23	168
Gedde	22	84
Skalle	6	5
Skalle	10	10
Skalle	10	10
Skalle	11	15
Skalle	11	15
Skalle	12	20
Skalle	12	16
Skalle	12	15
Skalle	13	18
Skalle	14	40
Skalle	15	47
Skalle	16	57
Skalle	17	65
Skalle	17	57

BILAG 4 LÆNGDE OG VÆGT FOR FISK FANGET I UNIVERSITETSKANALEN 2022

Art	Længde (cm)	Vægt (g)
Aborre	6	4
Aborre	6	7
Aborre	6	4
Aborre	6	4
Aborre	7	9
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	5
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	4
Aborre	7	7
Aborre	8	7
Aborre	8	8
Aborre	8.5	7
Aborre	9	9
Aborre	9	10
Aborre	9	10
Aborre	9	10
Aborre	9	10
Aborre	9	10
Aborre	9	7
Aborre	11	27
Aborre	12	20
Aborre	13	30
Aborre	13	25
Aborre	13	26
Aborre	13	31
Aborre	13	31
Aborre	13	30

Aborre	13	30
Aborre	14	40
Aborre	14	40
Aborre	14	40
Aborre	14	42
Aborre	14	37
Aborre	14	50
Aborre	14	30
Aborre	14.5	33
Aborre	15	40
Aborre	15.5	28
Aborre	16	58
Aborre	16	57
Aborre	17	70
Aborre	17	50
Aborre	17	60
Aborre	17	75
Aborre	18	72
Aborre	18	60
Aborre	18	65
Aborre	19	90
Aborre	19	80
Aborre	19.5	90
Aborre	20	100
Aborre	20	100
Aborre	21	117
Aborre	21	120
Aborre	22	150
Aborre	22	123
Aborre	24	170
Aborre	25	211
Gedde	13	8
Gedde	18	39
Gedde	25	170
Gedde	30	200
Gedde	73	2500
Gedde	75	3000
Skalle	3	1
Skalle	4	1
Skalle	4	1

Rambøll - Ørestads kanaler

Skalle	4	1
Skalle	4	1
Skalle	4	1
Skalle	4	2
Skalle	4	2
Skalle	4	2
Skalle	4	1
Skalle	6	8
Skalle	6	7
Skalle	6	5
Skalle	6	5
Skalle	6	5
Skalle	6	5
Skalle	6	7
Skalle	6	4
Skalle	6	4
Skalle	6	4
Skalle	6	4
Skalle	7	7
Skalle	7	5
Skalle	7	5
Skalle	7	5
Skalle	7.5	6
Skalle	8	8
Skalle	8	8
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	8
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	13
Skalle	9	10
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9

Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	9
Skalle	9	7
Skalle	9	9
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	10
Skalle	9	8
Skalle	9	8
Skalle	9.5	11
Skalle	9.5	9
Skalle	9.5	9
Skalle	10	10

Rambøll - Ørestads kanaler

Skalle	10	12
Skalle	10	12
Skalle	10	10
Skalle	10	13
Skalle	10	12
Skalle	10	13
Skalle	10	12
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	9
Skalle	10	13
Skalle	10	18
Skalle	10.5	12
Skalle	10.5	14
Skalle	11	15
Skalle	11	13
Skalle	11	15
Skalle	11	16
Skalle	11	15
Skalle	11.5	16
Skalle	11.5	16
Skalle	12	18
Skalle	12	18

Skalle	12	21
Skalle	12	20
Skalle	14	30
Skalle	14	31
Skalle	14	30
Skalle	15	45
Skalle	16	50
Skalle	16	50
Skalle	16	48
Skalle	16	55
Skalle	16.5	56
Skalle	17	60
Skalle	18	57
Skalle	18	69
Skalle	18	74
Skalle	18	66
Skalle	18	80
Skalle	20	87
Skalle	22	130
Skalle	22	150
Skalle	22	124
Skalle	22	114
Skalle	22	140
Skalle	22.5	148
Skalle	24	204
Skalle	25	190
Skalle	25	255
Skalle	25	200

BILAG 5 LÆNGDE OG VÆGT FOR FISK FANGET I DEN LANDSKABELIGE KANAL 2022

Art	Længde (cm)	Vægt (g)
Aborre	9	9
Aborre	9	3
Aborre	10	14
Aborre	10	14
Aborre	10.5	27
Aborre	11	17
Aborre	11	13
Aborre	12	15
Aborre	12	27
Aborre	13	19
Aborre	15	34
Aborre	15	30
Aborre	17.5	72
Aborre	18	65
Aborre	20	102
Aborre	20	90
Aborre	21.5	130
Gedde	14	17
Gedde	20	48
Gedde	20.5	50
Gedde	30	305
Gedde	37	355
Gedde	78	3000
Rudskalle	10	10
Rudskalle	12	17
Rudskalle	13	16
Rudskalle	13.5	24
Rudskalle	13.5	20
Rudskalle	14	30
Rudskalle	21	142
Rudskalle	13.5	42
Skalle	8.5	6

Skalle	9	7
Skalle	9	6
Skalle	9	10
Skalle	9	9
Skalle	9	7
Skalle	9.5	7
Skalle	9.5	12
Skalle	9.5	8
Skalle	9.5	9.5
Skalle	10	7
Skalle	10	7
Skalle	10	11
Skalle	10	10
Skalle	10	10
Skalle	10	14
Skalle	10	12
Skalle	10	10
Skalle	10	10
Skalle	10.5	8
Skalle	10.5	11
Skalle	10.5	13
Skalle	11	16
Skalle	12	14
Skalle	12	16
Skalle	12	10
Skalle	15	29
Skalle	15	40
Skalle	15	40
Skalle	15.5	40
Skalle	17	50
Skalle	19	65
Skalle	20	106
Skælkarpe	35	2000