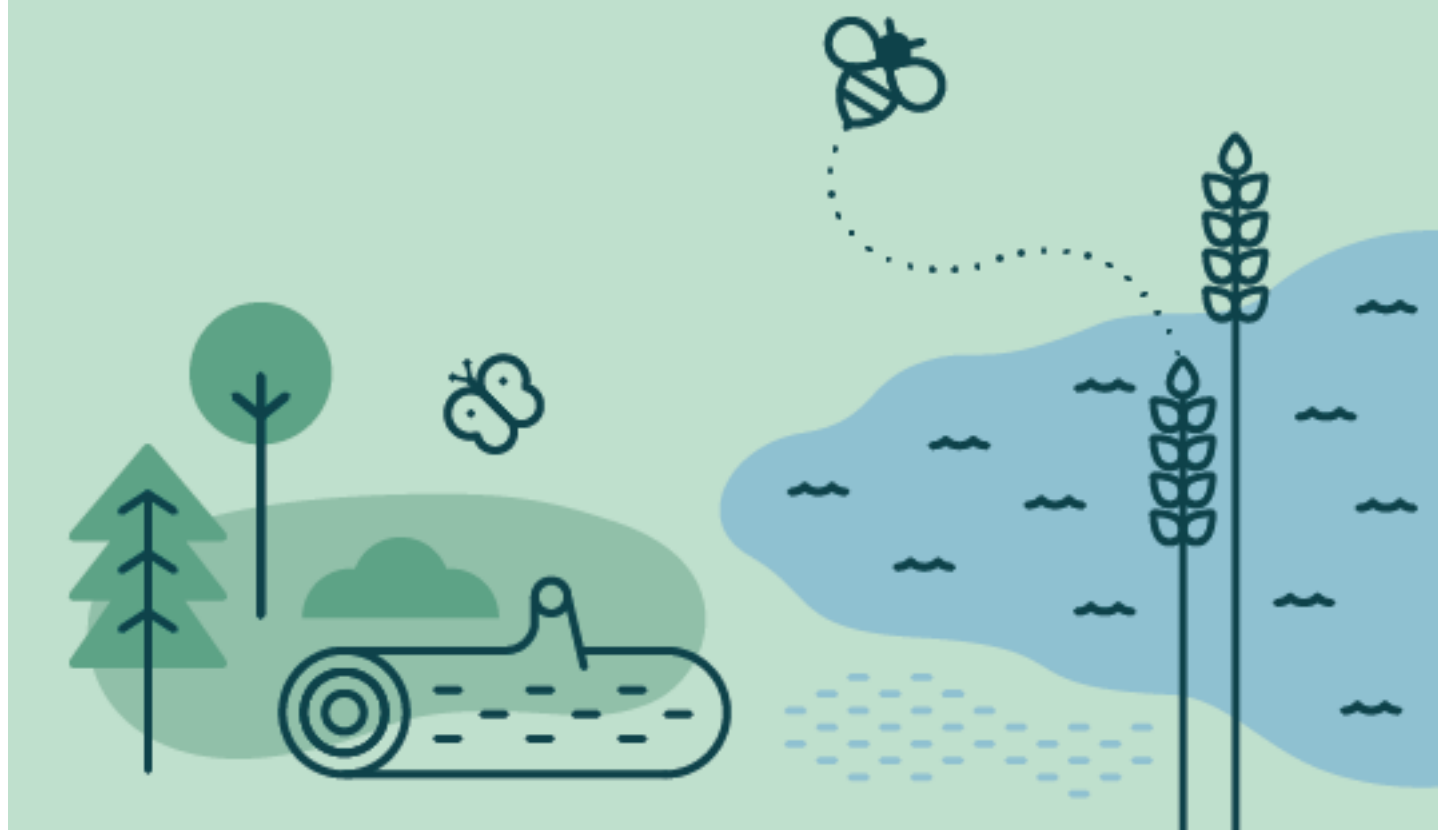


Marin bottenfauna och fintrådiga alger i grunda vikar

Inventering i Göteborg 2024

Rapportnummer 2025:15



Marin bottenfauna och fintrådiga alger i grunda vikar

Inventering i Göteborg 2024

Göteborgs Stad, miljöförvaltningen

Författare: Kerstin Fransson, Jimmy Ahlsén, Johanna Bergkvist, Karin Olsson,
Marine Monitoring AB

Foton: Kerstin Fransson, Jimmy Ahlsén

ISBN nr: 1401-2448

Vill du använda text eller bilder ur denna rapport citerar du: Miljöförvaltningen
Göteborgs Stad, 2025:15 Marin bottenfauna och fintrådiga alger i grunda vikar
Inventering i Göteborg 2024

Detta är en rapport i miljöförvaltningens rapportserie. Hela rapportserien hittar
du på <https://goteborg.se/mfrapporter>

Sammanfattning

En inventering av grunda mjukbottnar med provtagning av mobil epifauna (djur på sedimentytan), infauna (djur i sedimentet), samt täckningsgrad av fintrådiga alger genomfördes under augusti-september 2024. Tolv grunda vikar i Göteborgs kommun inventerades; Björlanda, Norra Hästevik, Tångudden, Hinsholmen, Rösö, Askimsviken, Amundön, Haga kile, Norra Galterö, Brännö Kolvik, Vargön och Stora Rävholmen. Samtliga lokaler har undersökts tidigare, år 2013 och 2019. Inventeringen omfattade insamling av mobil epifauna med fallfälla, infauna med cylinderprovtagare, och täckningsgrad av fintrådiga alger analyserades via flygfotografering. Data analyserades statistiskt för att identifiera variationer mellan lokaler och över tid.

Mellan två och 22 arter av mobil epifauna noterades per lokal, med en genomsnittlig abundans på 65 individer per kvadratmeter och en biomassa på 6,4 gram per kvadratmeter. Kräftdjur var den djurgrupp som dominerade i artantal, abundans och biomassa. Sandräka och pungräkan *Praunus flexuosus* var vanligt förekommande. Totalt nio fiskarter noterades i undersökningen och fisk hittades vid samtliga lokaler utom Tångudden och Norra Galterö. Lerstubb och sandstubb var mest frekvent förekommande. Ål påträffades vid två lokaler. Färre fiskarter noterades 2024 jämfört med 2013 (12 arter) och 2019 (15 arter), likaså färre individer av de vanligast förekommande arterna. Tidigare år har plattfisk påträffats, vilket inte noterades 2024.

Mellan fem och 20 arter av infauna noterades per lokal, en genomsnittlig abundans av infauna på 14 200 individer per kvadratmeter och en våtvikt på 45 gram per kvadratmeter. Havsborstmaskar och blötdjur var de djurgrupper som det noterades flest arter av i infaunan. Bakborstig rovmask noterades vid samtliga lokaler och dominerade i biomassa. Även tusensäckor förekom vid alla lokaler utom Tångudden med en hög variation i abundans.

Variationen hos den mobila epifaunan och infaunan var hög mellan lokaler och mellan prover inom lokalerna med avseende på artantal, abundans och biomassa. De statistiska testerna visade inga entydiga skillnader mellan lokaler och år. Ett betydligt lägre artantal, abundans och biomassa hos den mobila epifaunan kunde noteras i Tångudden jämfört med flera andra lokaler.

Medeltäckningsgraden av fintrådiga alger vid de undersökta lokalerna år 2024 uppgick till 12 procent. I nio av tolv vikar noterades inga fintrådiga alger. Högst täckningsgrad av fintrådiga alger beräknades vid Brännö, Kolvik (81 procent). Täckningsgraden av fintrådiga alger var lägre än vid tidigare inventeringar, men orsaken till minskningen går inte att fastställa.

Biodiversiteten beräknades med Shannons diversitetsindex för den mobila epifaunan och infaunan i respektive lokal. Brännö, Kolvik, Rösö, Vargön och Stora Rävholmen var de lokaler som uppvisade högst naturvärde i form av högt diversitetsindex för den mobila epifaunan och infaunan, förekomst av fiskarter samt kärlväxter. De lokaler som uppvisade lägst naturvärde var Tångudden och Norra Hästevik.

Innehåll

1	Bakgrund	6
1.1	Syfte.....	7
2	Metoder	9
2.1	Provtagning av mobil epifauna	9
2.2	Provtagning av infauna	10
2.3	Täckningsgrad av fintrådiga alger.....	11
2.4	Statistiska analyser.....	11
2.5	Beräkning av diversitetsindex	12
3	Resultat	14
3.1	Mobil epifauna	14
3.1.1	Statistiska resultat.....	16
3.2	Infauna.....	19
3.2.1	Statistiska resultat.....	20
3.3	Täckningsgrad av fintrådiga alger.....	22
3.4	Resultat per lokal	23
3.4.1	Lokal 1 – Björlanda	23
3.4.2	Lokal 2 – Norra Hästevik	25
3.4.3	Lokal 3 – Tångudden	27
3.4.4	Lokal 4 – Hinsholmen	29
3.4.5	Lokal 5 – Rösö	31
3.4.6	Lokal 6 – Askimsviken	33
3.4.7	Lokal 7 – Amundön.....	36
3.4.8	Lokal 8 – Haga kile	37
3.4.9	Lokal 9 – Norra Galterö	39
3.4.10	Lokal 10 – Brännö, Kolvik	41
3.4.11	Lokal 11 – Vargön.....	43
3.4.12	Lokal 12 – Stora Rävholmen.....	45
4	Diskussion	48
4.1	Förekommande arter i och på mjukbotten	48
4.1.1	Rödlistade arter	49
4.1.2	Främmande arter	49
4.2	Påverkan från övergödning.....	50
4.3	Naturvärde och kvalitet.....	51
5	Slutsatser	52

6 Referenser	53
Bilaga A	55
Bilaga B	67
Bilaga C	69

1 Bakgrund

Grunda mjukbottnar i Göteborgs skärgård omfattas av Natura 2000-naturtyperna Blottade sand- och lerbottnar (1140) och Stora grunda vikar och sund (1160). Båda naturtyperna är komplexa och omfattar både sandiga och leriga bottenar. På de mjuka, grunda bottenarna förekommer djur som lever uppe på sedimentytan (epifauna), till exempel räkor, krabbor och fisk och djur som lever nere i botten sedimentet (infauna), till exempel havsborstmaskar, musslor och märkräftar. Bottnarna kan ha ett högt naturvärde med en stor mångfald av arter och utgör ofta lek- och uppväxtområden för marina fiskar och ryggradslösa djur (Pihl, 1985). Grunda vikar utgör även viktiga miljöer för många arter av vadarfåglar och andfåglar. Fåglar räknas inte primärt till den marina faunan men deras konsumtion av botten djur och vegetation kan lokalt ha stor betydelse i grunda vikar. Fåglarnas inverkan på grunda vikar studeras inte närmare i den här undersökningen.

Sedimentets beskaffenhet bestäms delvis utifrån graden av exponering för vågor och strömmar. De djur som lever i eller på sedimentet kan därtill bidra till ökad eller minskad stabilitet av sedimentet. Ökad stabilitet av sedimentet kan leda till minskad erosion, minskad syresättning och att miljögifter binds i sedimentet. Djur som bygger rör i sedimentet, exempelvis slammärlor (*Corophium volutator*) och rörbyggande havsborstmaskar (så som *Pygospio elegans*), anses binda sedimentet. Däremot kan grävande och rörliga djur luckra upp sedimentet, till exempel sandmaskar (*Arenicola marina*), grävande musslor (så som *Cerastoderma edule*). Det kan också förekomma epibentiska predatorer så som sandräkor (*Crangon crangon*), strandkrabba (*Carcinus maenas*) och fisk.

Vegetation kan förekomma på botten som lösliggande makroalger och fintrådiga alger eller permanent vegetation, till exempel ålgräs (*Zostera marina*), dvärgålgräs (*Zostera noltii*) och nating (*Ruppia* spp.). Vegetation på grunda bottenar utgör generellt en viktig livsmiljö för små ryggradslösa djur och artantalet hos fisk är också högre desto mer vegetation som finns (Pihl, et al., 1994). Mångformighet hos ett habitat är positivt för den biologiska mångfalden, men en hög förekomst av fintrådiga alger och lösdrivande makroalger kan också ha en negativ effekt på marina kärleväxter, vilka bedöms ha ett större naturvärde.

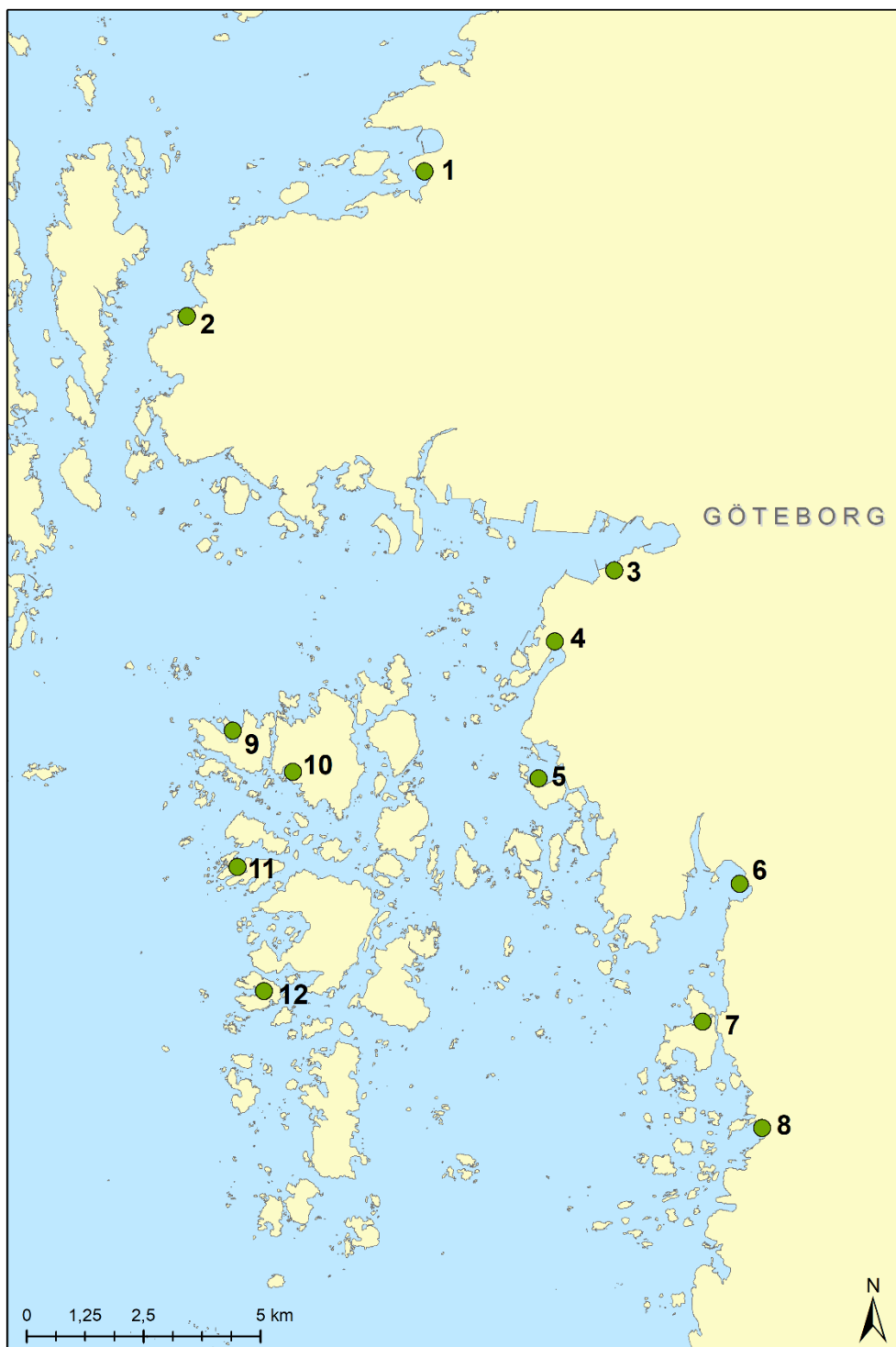
Vid förekomst av stora mängder alger och när de lösliggande algerna bryts ned förbrukas syre och det finns risk att det uppstår syrebrist i vattnet. Hela ekosystemet i en grund vik påverkas när algmattor bildas över sedimentbotten. Rekrytering, sammansättning och produktion förändras och det sker även förändringar i flöden av näring och energi. Fintrådiga alger kan även avge giftiga ämnen, försämra förutsättningarna för födosök hos fisk samt motverka att planktoniska evertebrater och fisk kan bottenfälla (Isaksson, et al., 1993; Österling & Pihl, 2001). Vid gynnsamma förhållanden, exempelvis som följd av en ökad avrinning från land med höga koncentrationer av näringsämnen, kan fintrådiga alger på kort tid bilda mattor som till olika grad täcker botten i grunda områden. Täckningsgraden av fintrådiga alger i ett område kan därför ge en indikation på graden av övergödning.

Utöver övergödningsproblematiken utsätts grunda mjukbottnar för exploatering och fysisk påverkan i form av muddring, tippning, hamn-, pir- och bryggutbyggnader samt båttaktiviteter, som alla bidrar till stora störningar och omfattande skador i områdena.

1.1 Syfte

Undersökningen syftar till att ge en detaljerad bild av tillståndet i grunda områden med mjukbotten i Göteborgs kommun. Mer specifikt är syftet med undersökningen att följa upp kvaliteten i grunda mjukbottnar (0–1 meter) inom Natura 2000-habitaten Blottade ler- och sandbottnar (1140) och Stora vikar och sund (1160) genom att:

- 1) undersöka förekomsten av infauna och analysera skillnader mellan lokaler och förändringar över tid gällande artantal, artdiversitet, individantal och biomassa.
- 2) undersöka förekomsten av mobil epifauna och analysera skillnader mellan lokaler och förändringar över tid gällande artantal, artdiversitet, individantal och biomassa.
- 3) kartlägga och följa förändringar när det gäller utbredning av fintrådiga alger.



Figur 1. Översiktskarta över de provtagna lokalerna Björlanda (1), Norra Hästevik (2), Tångudden (3), Hinsholmen (4), Rösö (5), Askimsviken (6), Amundön (7), Haga kile (8), Norra Galterö (9), Brännö, Kolvik (10), Vargön (11) och Stora Rävholmen (12).

2 Metoder

I undersökningen har tolv lokaler inventerats med avseende på bottenfauna och täckningsgrad av fintrådiga alger (Figur 1). Inventeringsarbetet omfattar provtagning av mobil epifauna med fallfälla, infauna med cylinderprovtagning, samt inventering av täckningsgrad av fintrådiga alger med flygfotografering. I följande avsnitt ges en kort beskrivning av varje metodik och tillämpning i denna undersökning.

De tolv undersökningslokalerna utgjordes av grunda mjukbottnar som avgränsats i förväg. De har provtagits på samma sätt 2013 (Miljöförvaltningen Göteborgs stad, 2014) och 2019 (Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2020). Syftet var att provta bottnar mellan 0–1 meter och vid provtagning tilläts en variation av vattenståndet på maximalt ± 20 centimeter. De avgränsade områdena var i flera fall djupare än en meter vilket begränsar den faktiska provtagningsytan. Därtill genomfördes provtagningen till fots och i flera lokaler var bottensubstratet för mjukt för att det skulle vara möjligt att genomföra provtagningen i hela det avgränsade området.

2.1 Provtagning av mobil epifauna

Insamlingen av mobil epifauna genomfördes mellan 15–28 augusti 2024 med en så kallad fallfälla (Pihl & Rosenberg, 1982). Tio prover togs vid varje lokal, punkterna för provtagningen slumpades på förhand ut med hjälp av ArcGIS (10.5.1) men provpunkterna anpassades till rådande förhållanden i fält.

Fallfällan består av en aluminiumram med måtten 0,71*0,71 meter med höga kanter och en öppen botten. Ramen är centralt fäst på en åtta meter lång aluminiumstav (Figur 2). Fallfällan sköts av två personer vilka bär fallfällan i varsin ände av aluminiumstaven. Vid provtagningen är det viktigt att inte beträda de bottenytor som prover skall insamlas från eftersom den mobila epifaunan då lätt skräms och flyr undan. För att samla in ett prov släpps fallfällan raskt ned över havsbotten och ett kvantitativt prov (0,5 kvadratmeter) av mobil epifauna samlas in. Insamling sker genom hävning både utmed havsbotten och i den fria vattenmassan inuti fallfällan. Fallfällan bedöms vara tom på mobil epifauna efter att tio tomma håvdrag i följd erhållits. Insamlade organismer konserverades i 70 procentig etanol.

Identifiering av djuren genomfördes i laboratorium under lupp till lägsta möjliga taxonomiska nivå. För varje prov dokumenterades artantal, antal individer per art (abundans) och våtvikt av biomassan i gram per art. Resultatet för abundans och vikt multiplicerades med en faktor 2 för att representera en yta motsvarande en kvadratmeter. Antal arter antogs vara detsamma för provtagningsytan som för en kvadratmeter.

En visuell skattning av vegetationens täckningsgrad (till närmaste tiotal procent) samt eventuell förekomst av alger med mindre täckningsgrad genomfördes i varje fallfälla innan hävning påbörjades. I några områden försvårades skattningen till följd av grumligt vatten. Arterna hårnating (*Ruppia maritima*),

skruvning (*Ruppia spiralis*) och dvärgålgräs (*Zostera noltii*) är svåra att skilja åt i fält och har därför angetts som artkomplexet nating/dvärgålgräs (*Ruppia/Zostera noltii*).



Figur 2. Fallfällan som användes vid provtagning av mobil epifauna. Fallfällan står på havsbotten och bärarmarna samt toppen av ramen syns i bild.

2.2 Provtagning av infauna

Insamling av infauna genomfördes mellan 15–28 augusti 2024 med en cylinderprovtagare. Tre prover togs vid varje lokal. Punkterna för provtagningen slumpades på förhand ut med hjälp av ArcGIS (10.5.1) men provpunkterna anpassades till rådande förhållanden i fält.

Cylinderprovtagaren består av ett PVC-rör med en innerdiameter av 12,7 centimeter. Vid insamling pressas cylinderprovtagaren ned 15 centimeter i havsbotten varefter röret grävs upp. Provtagningen ger ett kvantitativt mått på infauna på en yta motsvarande 125 kvadratcentimeter. Provet sållades genom ett såll med maskvidden 0,5 millimeter och sållresterna konserverades i 70 procentig etanol.

I laboratorium plockades alla djur ut och identifierades under lupp eller mikroskop ned till lägsta möjliga taxonomiska nivå. För varje cylinderprov dokumenterades artantal, antal individer per art (abundans) och våtvikt av biomassan i gram per art. Biomassans torrsvikt i gram per art samt askfri torrsvikt i gram per art beräknades utifrån våtvikten då en lämplig konverteringsfaktor kunde återfinnas i Rumohr m.fl. (1987). Resultatet för individantal och vikt presenteras på en yta motsvarande en kvadratmeter. Antal arter antogs vara detsamma för provtagningsytan som för en kvadratmeter.

2.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Täckningsgrad av fintrådiga alger inventerades med flygfotografering den 1 september 2024. Fotograferingen utfördes från 200 meters höjd i 90 graders fotovinkel under en lugn dag med goda siktförhållanden i vattnet. Vid fotograferingen användes en Canon EOS 5DS digital systemkamera med lins med 24 millimeters brännvidd och med cirkulärt polarisationsfilter för att minska reflektionen av ljus från vattenytan.

Förekomst av fintrådiga alger bedömdes utifrån flygfotona och genom digital bildanalys beräknades täckningsgraden av fintrådiga alger som andel av den totala ytan i lokalen som var täckt med fintrådiga alger. Fotografierna analyserades med hjälp av ArcGIS (10.5.1).

Bohuskustens vattenvårdsförbund har under de senaste decennierna utfört undersökningar av snabbväxande fintrådiga grönalger i grunda kustområden längs Bohuskusten. I undersökningen innefattas ett stort antal lokaler i Göteborgs skärgård, av vilka ett antal slumpmässigt undersöks varje år. Beroende på urvalet vid undersökningstillfället kan undersökningslokalerna i den här studien vara inkluderade i inventeringen. Den senaste undersökningen av Bohuskustens vattenvårdsförbund genomfördes 2023 (Ahlsén, et al., 2024). En enklare jämförelse av täckningsgraden av fintrådiga alger i lokaler som sammanfaller med den här studiens undersökningslokaler, utfördes.

2.4 Statistiska analyser

Den rumsliga (mellan lokaler) och tidsmässiga (mellan år) variationen av mobil epifauna och infauna analyserades med två-faktors variansanalyser med lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) som faktorer och antal arter, individer och biomassa som olika beroendevariabler ($n=10$ provpunkter för mobil epifauna och $n=3$ provpunkter för infauna). För biomassa genomfördes även analysen där individer med en vikt större än 3 gram exkluderades.

Innan variansanalyserna genomfördes testades heterogenitet av variansen med Levene's test. Om detta var signifikant gjordes en ansats att uppnå varianshomogenitet genom transformation av beroendevariabeln. Efter analys gjordes en visuell granskning av fördelningen av residualerna för att fastställa om dessa var normalfördelade. Vid signifikant skillnad mellan lokaler och/eller år genomfördes post-hoc analyser.

Arter som hittats i fallfällorna men inte bedömts som mobil epifauna, exempelvis musslor, har ej inkluderats i analyser för mobil epifauna. Likaså har arter som noterats i cylinderproverna men ej bedömts vara infauna inte inkluderats i de analyserna. Se Bilaga B för inkluderade arter. Tusensnäckor (Hydrobiidae) är små snäckor som förekommer i havsbotten (infauna) men kan också förkomma på havsbotten (mobil epifauna). Arten har i tidigare undersökningar registrerats som både mobil epifauna och som infauna. Då snäckan kan förekomma i mycket höga tätheter har arten endast provtagits

kvantitativt i cylinderprovtagningen. Vid jämförelse med tidigare års data har denna justerats därefter.

Täckningsgraden av fintrådiga alger år 2024 jämfördes statistiskt med tidigare år i en en-faktors variansanalys. Jämförelsen av förekomsten av fintrådiga alger mellan år bör tolkas med viss försiktighet då fotograferingen endast ger en ögonblicksbild av tillståndet i vikarna.

Samtliga analyser genomfördes i R v 4.4.1 (R Core Team 2024) och post-hoc analyserna med hjälp av paketet emmeans (Lenth, 2024).

2.5 Beräkning av diversitetsindex

För att jämföra mångfalden av bottenlevande arter mellan lokalerna beräknades Shannons diversitetsindex för mobil epifauna och infauna. Shannons diversitetsindex (H') ger ett relativt mått på mångfald och tar hänsyn till antal arter och antal individer av varje art (jämnhet). Ett diversitetsindex ger därför en mer komplett bild över sammansättningen av arter i ett organismsamhälle jämfört med att endast betrakta artrikedomen (antal arter). I ett samhälle som endast består av en art är indexet noll ($H' = 0$). Vid ökad diversitet och jämnhet ökar indexets värde, och det maximala indexvärdet ett habitat kan ha beror på dess artsammansättning. För marina grunda mjukbottnar finns inga definierade gränsvärden för höga och låga värden för diversitet. Diversitetsindex bör i stället ses som ett värde relativt andra värden inom habitatet.

Shannons jämnhetsindex (H_E) visar jämnheten i ett organismsamhälle baserat på individantal per art och anges med ett värde mellan 0–1. Ett värde av 1 innebär att organismsamhället har lika många individer per art. Värden för Shannons diversitetsindex (H') och Shannons jämnhetsindex (H_E) kan ses som relativa värden och är därför intressanta att studera över tid i ett område. I de fall där både enskilda arter och släkten av arten bestämts i samma lokal, till exempel sandstubb (*Pomatoschistus minutus*) och stubb (*Pomatoschistus* sp.), har detta beräknats som en art vid beräkning av diversiteten. Med detta tillvägagångssätt minskar risk för överskattning av diversitet i de undersökta lokalerna. Tidigare års beräkning av diversitetsindex har inte justerats med avseende på att tusensnäckor inte inkluderats i årets analys av mobil epifauna. En hög förekomst av en art inom en lokal kan innebära ett lägre diversitetsindex och jämnhetsindex, och indexvärden från tidigare år kan därför vara lägre i jämförelse med 2024 års värden, då tusensnäckor kan förekomma i höga tätheter. Naturvärde och kvalitet

I dagsläget finns inga bedömningsgrunder för naturtyperna Blottade sand- och lerbottnar (1140) och Stora vikar och sund (1160). Havs- och vattenmyndigheten har utvecklat verktyget Mosaic för att bland annat förbättra kunskapen om naturvärden i marina områden. Mosaic är ett verktyg för att identifiera marina miljöer som är värdefulla med avseende på biologisk mångfald och ekosystemtjänster (Hogfors, et al., 2020). Inom Mosaic värderas de allra grundaste bottenarna (0–1 meters djup) högre än djupare (> 1 meter) då de värms upp snabbare på våren, har en högre produktivitet och utgör viktiga

uppväxthabitat. Även skyddade bottnar värderas högre än exponerade, framför allt på grund av miljöns betydelse för vadarfåglar och som uppväxtplats för plattfisk, vilket begränsas i exponerade områden. Vegetationens viktiga roll som bland annat uppväxthabitat resulterar i att bottnar med vegetation värderas högre än vegetationsfria bottnar.

Naturtyperna 1140 och 1160 har generellt ett högt naturvärde men på grund av miljöpåverkan och exploatering kan kvaliteten variera. I de undersökta lokalerna har kvaliteten skattats framför allt baserat på biodiversitet för epifauna och infauna. Förekomst av rödlistade arter, fiskförekomst samt vegetation i form av kärlväxter och fintrådiga alger har också tagits i beaktande. I vikar där höga värden av flera av ovan nämnda variabler noterats, uppskattas att det finns högre kvaliteter.

3 Resultat

I följande avsnitt redovisas övergripande resultat för mobil epifauna, infauna och täckningsgrad av fintrådiga alger samt resultat från statistiska analyser av dessa. Resultaten redovisas även som en beskrivning av respektive lokal i avsnitt 3.4

Tabell 3. Täckningsgrad i procent av fintrådiga alger i de undersökta lokalerna under år 2013, 2019 och 2024, samt medeltäckningsgrad för de undersökta lokalerna med standardavvikelse som felmarginal. Ingen information finns om täckningsgrad av fintrådiga alger i Tångudden 2013.

Lokal	2013	2019	2024
Björlanda (1)	37	0	0
Norra Hästevik (2)	17	0	0
Tångudden (3)	-	0	0
Hinsholmen (4)	23	0	0
Rösö (5)	37	0	0
Askimsviken (6)	10	3	24
Amundön (7)	10	5	27
Haga kile (8)	18	73	0
Norra Galterö (9)	0	0	0
Brännö, Kolvik (10)	31	65	81
Vargön (11)	50	51	0
Stora Rävholmen (12)	48	47	0
Medeltäckningsgrad	26 ±16	20 ±29	12 ±24

Resultat per lokal.

3.1 Mobil epifauna

I undersökningen hade grundområdena i genomsnitt 13 arter av mobil epifauna per lokal, en genomsnittlig abundans av mobil epifauna på 65 individer per kvadratmeter och en våtvikt på 6,4 gram per kvadratmeter. Sammanfattande resultat för alla lokaler presenteras i Tabell 1. Högst artantal av mobil epifauna noterades i lokalerna Brännö, Kolvik (10), Vargön (11) och Stora Rävholmen (12). Samma lokaler visade även på högst diversitetsindex (H').

Diversitetsindex var även högt vid Rösö (5) och Askimsviken (6). Abundansen och biomassan varierade kraftigt mellan lokalerna. Tångudden (3) visade på lägst antal arter, abundans och biomassa av de undersökta lokalerna. På samma lokal var även diversitetsindex (H') och jämnhetsindex (H_E) lägst.

Tabell 1. Sammanfattande resultat för mobil epifauna per undersökt lokal. Det totala artantalet i lokalen visas, liksom medelvärdet av abundans (individantal/m²), medelvärdet av biomassa i våtvikt (gram/m²), samt Shannons diversitetsindex (H') och jämnhetsindex (H_E).

Lokal	Artantal (arter/m ²)	Abundans (antal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H_E
Björlanda (1)	12	118	0,7	1,7	0,7

Norra Hästevik (2)	11	58	6,1	1,2	0,5
Tångudden (3)	2	7,6	0,7	0,3	0,4
Hinsholmen (4)	10	124	3,1	1,2	0,5
Rösö (5)	13	53	3,9	1,9	0,7
Askimsviken (6)	16	52	3,5	1,9	0,7
Amundön (7)	13	25	1,7	1,8	0,7
Haga Kile (8)	9	103	6,8	1,2	0,5
Norra Galterö (9)	13	63	4,7	1,6	0,6
Brännö, Kolvik (10)	22	75	21,1	2,2	0,7
Vargön (11)	19	63	14,2	2,3	0,8
Stora Rävholmen (12)	20	43	10,5	1,9	0,6

Kräftdjur var den djurgrupp som dominerade i artantal, abundans och biomassa bland den mobila epifaunan i de undersökta lokalerna. Totalt noterades 19 arter av kräftdjur. Sandräka (*Crangon crangon*) hittades på alla lokaler. Pungräkan *Praunus flexuosus* (Figur 3) var vanligt förekommande, liksom långfingrad tångräka (*Palaemon adspersus*) och tångmärla (*Gammarus locusta*). Slammärkla (*Corophium volutator*) förekom i några lokaler med hög abundans, men då arten är rörbyggande och lever i botten har den inte räknats som mobil epifauna.



Figur 3. Pungräkan *Praunus flexuosus* som påträffades i provtagningen med fallfälla i Hinsholmen.

Totalt nio fiskarter noterades i undersökningen och fisk noterades vid samtliga lokaler utom Tångudden (3) och Norra Galterö (9). Främst var det lerstubb (*Pomatoschistus microps*) och sandstubb (*Pomatoschistus minutus*) som förekom i fallfällorna. I övrigt noterades bergstubb (*Pomatoschistus pictus*), storspigg (*Gastosterus aculeatus*), mindre kantnål (*Syngnathus rostellatus*), mindre havsnål (*Nerophis ophidion*), stensnultra (*Ctenolabrus rupestris*) och tejestefisk (*Pholis gunnellus*, Figur 4). Ål (*Anguilla anguilla*) noterades på två lokaler; Askimsviken (6) och Brännö, Kolvik (10). Ål är klassad som akut hotad

(CR) i SLU ArtDatabankens rödlista (2020). Inga plattfiskarter noterades i årets undersökning.



Figur 4. Tejstefisk (*Pholis gunnellus*) som påträffades i en fallfälla i Askimsviken.

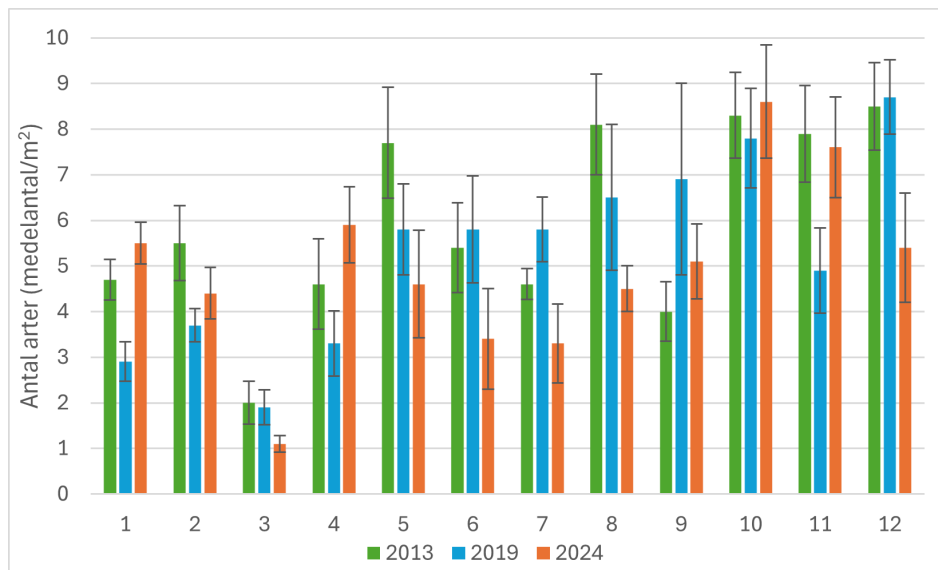
I övrigt noterades även sex arter av snäckor och två arter av havsborstmaskar. Bandtångssnäckor (*Rissoa* sp.) och havsborstmasken bakborstig rovmask (*Hediste diversicolor*) noterades på många av lokalerna. Bakborstig rovmask har inte bedömts som mobil epifauna. Larver av fjädermyggor (Chironomidae) var också vanligt förekommande. Inga andra rödlistade arter utöver ål noterades i den mobila epifaunan. Musslor förekom också i fallfällorna, främst spetsig sandmussla (*Mya arenaria*) och småhjärtmusslor (*Parvicardium pinnulatum*/*Parvicardium scabrum*), men dessa har inte räknats med som mobil epifauna. Fullständig artlista återfinns i Bilaga A.

3.1.1 Statistiska resultat

Resultaten från den statistiska variansanalysen återfinns i Bilaga C. Den statistiska analysen visade på signifikanta skillnader i antal arter av mobil epifauna (Figur 5) mellan lokaler ($F = 12,0$, $p < 0,0001$), år ($F = 4,9$, $p = 0,008$) och interaktionen mellan lokal och år ($F = 2,2$, $p < 0,002$) efter kvadratrotstransformering av datan.

De lokaler som visade på signifikanta skillnader under år 2024 var Tångudden (3) som hade signifikant lägre antal arter än alla lokaler utom Askimsviken (6) och Amundön (7). Askimsviken (6) och Amundön (7) hade även de signifikant lägre antal arter än Brännö, Kolvik (10) samt Vargön (11) ($p < 0,05$).

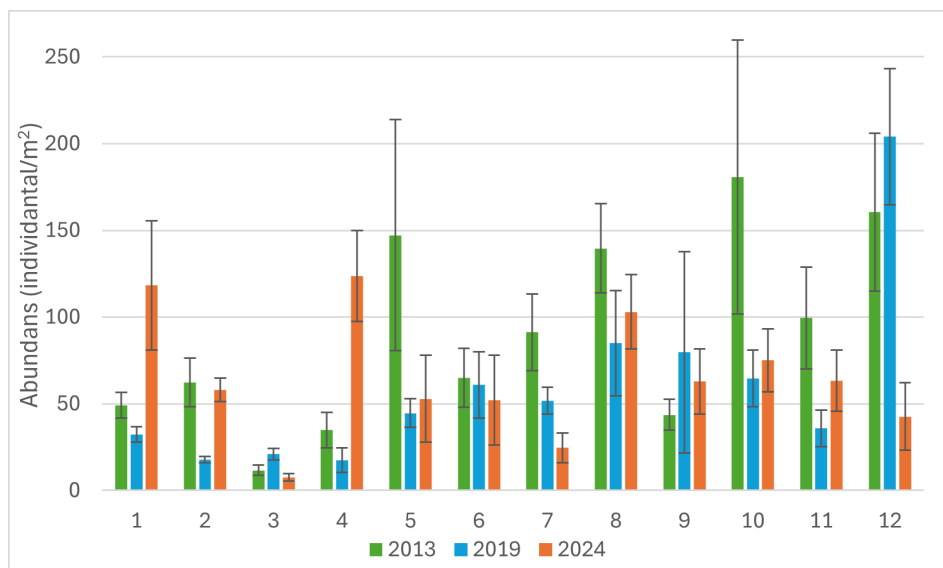
Post-hoc analysen visade även ett signifikant lägre antal arter vid Stora Rävholmen (12) under 2024 jämfört med 2019 och 2013, vid Askimsviken (6) under 2024 jämfört med 2019 samt vid Rösö (5) under 2024 jämfört med 2013 ($p < 0,05$). Björlanda (1) hade signifikant högre antal arter 2024 jämfört med 2019 ($p < 0,05$).



Figur 5. Medelvärde av antalet arter av mobil epifauna vid varje provpunkt i undersökningen med fallfälla i de undersökta lokalerna (1–12) under åren 2013, 2019 och 2024. Felstaplarna visar standard error.

Analysen av abundans (Figur 6) visade på signifikanta skillnader mellan lokaler ($F = 9,1$, $p < 0,0001$), år ($F = 9,9$, $p = 0,0001$) och interaktionen mellan lokal och år ($F = 4,7$, $p < 0,0001$) efter logtransformering av datan. På flera av lokalerna var variationen i abundans hög mellan provpunkter. Tångudden (3) hade signifikant lägre antal individer än alla lokaler utom Askimsviken (6), Amundön (7) och Stora Rävholmen (12). Björlanda (1), Hinsholmen (4) och Haga kile (8) hade signifikant högre abundans än Askimsviken (6), Amundön (7) och Stora Rävholmen (12) ($p < 0,05$).

Post-hoc analys av skillnaden mellan år visade på signifikant högre abundans under 2024 jämfört med 2019 och 2013 vid Hinsholmen (4), medan Björlanda (1) och Norra Hästevik (2) hade signifikant högre abundans under 2024 jämfört med 2019. Signifikant lägre värden 2024 noterades för Tångudden (3) jämfört med 2019 och Stora Rävholmen (12) jämfört med 2013 och 2019. Även Rösö (5) och Amundön (7) visade på lägre abundans under 2024 jämfört med 2013.

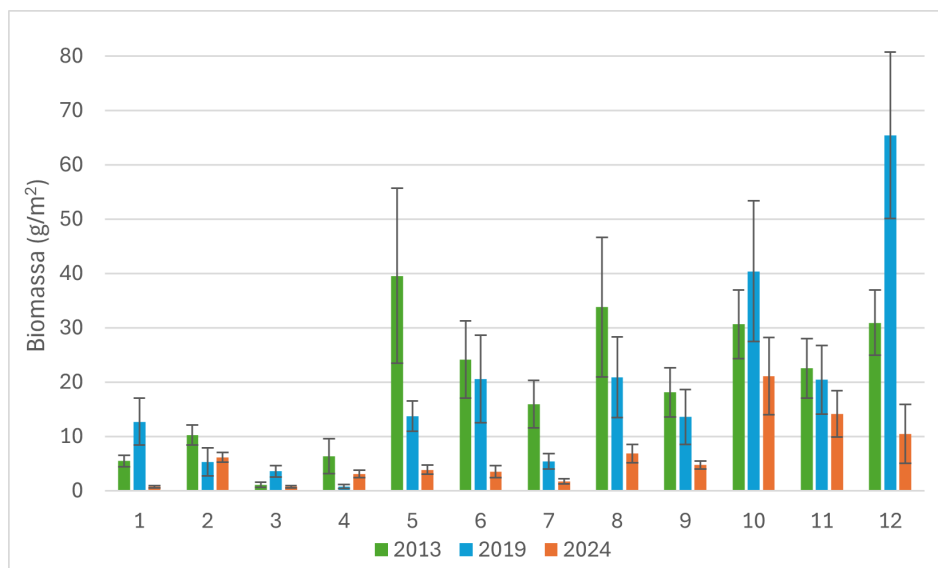


Figur 6. Medelvärde av abundans av mobil epifauna vid varje provpunkt i undersökningen med fallfälla i de undersökta lokalerna (1–12) under åren 2013, 2019 och 2024. Datan presenteras som antal individer per kvadratmeter. Felstaplarna visar standard error.

Analysen av biomassa (Figur 7) visade på signifikanta skillnader mellan lokaler ($F = 18,9$, $p < 0,0001$), år ($F = 41,3$, $p < 0,0001$) och interaktionen mellan lokal och år ($F = 2,3$, $p < 0,0001$) efter logtransformering av datan. På flera av lokalerna var variationen i biomassa hög mellan provpunkter.

Under 2024 års provtagning hade Brännö, Kolvik (10) samt Vargön (11) signifikant högre biomassa än Björlanda (1), Tångudden (3) och Amundön (7). Brännö, Kolvik (10) hade dessutom högre biomassa än Hinsholmen (4), Rösö (5) och Askimsviken (6) ($p < 0,05$). Då individer med en vikt över 3 gram togs bort från analysen hade dessutom Björlanda (1) och Tångudden (3) signifikant lägre biomassa än Norra Hästevik (2) och Haga kile (8) under 2024 ($p < 0,05$).

Vid jämförelse mellan år var biomassan signifikant lägre år 2024 jämfört med de två tidigare provtagningarna på Björlanda (1), Rösö (5), Askimsviken (6) och Stora Rävholmen (12). Amundön (7), Haga kile (8) och Norra Galterö (9) visade även på en lägre biomassa under 2024 jämfört med 2013 ($p < 0,05$). Då individer med en vikt över 3 gram togs bort från analysen hade dessutom Brännö Kolvik (10) en lägre biomassa 2024 jämfört med 2013 ($p < 0,05$).



Figur 7. Medelvärde av biomassan av mobil epifauna vid varje provpunkt i undersökningen med fallfälla i de undersökta lokalerna (1–12) under åren 2013, 2019 och 2024. Datan presenteras i våtvikt som gram per kvadratmeter. Felstaplarna visar standard error.

3.2 Infauna

I undersökningen hade grundområdena i genomsnitt 12 arter av infauna per lokal, en genomsnittlig abundans av infauna på 14 200 individer per kvadratmeter och en våtvikt på 45 gram per kvadratmeter. Sammanfattande resultat för alla lokaler presenteras i Tabell 2. Högst artantal av infauna noterades i lokalerna Norra Galterö (9) och Stora Rävholmen (12). Norra Galterö (9) och Vargön (11) visade på högst diversitetsindex (H'). Tångudden (3) visade på lägst antal arter och i Norra Hästevik (2) var diversitetsindex (H') lägst. Abundansen varierade kraftigt mellan lokalerna och var högst i Brännö, Kolvik (10) medan Amundön (7) visade på lägst abundans av de undersökta lokalerna.

Tabell 2. Sammanfattande resultat för infauna per undersökt lokal. Det totala artantalet i lokalen visas, liksom medelvärdet av abundans (individantal/m²), medelvärdet av biomassa i våtvikt (gram/m²), samt Shannons diversitetsindex (H') och jämnhetsindex (H_E).

Lokal	Artantal (arter/m ²)	Abundans (antal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
Björlanda (1)	6	22453	55	0,8	0,4
Norra Hästevik (2)	7	18853	46	0,7	0,4
Tångudden (3)	5	6427	60	1,2	0,7
Hinsholmen (4)	7	13253	71	1,4	0,7
Rösö (5)	15	12240	29	1,6	0,6
Askimsviken (6)	13	15840	32	1,1	0,4
Amundön (7)	11	4480	25	1,5	0,6
Haga Kile (8)	7	10240	50	1,3	0,6
Norra Galterö (9)	20	4907	44	2,0	0,7
Brännö, Kolvik (10)	15	24160	66	1,1	0,4
Vargön (11)	14	15547	33	2,0	0,8
Stora Rävholmen (12)	17	22320	32	1,0	0,4

Havsborstmaskar och blötdjur var de djurgrupper som det noterades flest arter av i infaunan i de undersökta lokalerna. Bakborstig rovmask (Figur 8) noterades vid samtliga lokaler, och biomassan dominerades av havsborstmasken. Även tusensnäckor (Hydrobiidae) förekom vid alla lokaler utom Tångudden (3) med en hög variation i abundans. Fåborstmaskar (Oligochaeta) noterades vid samtliga lokaler men kunde inte identifieras till art. Utav kräftdjur noterades det nio arter, där slammärta var den mest talrika arten och förekom vid flera lokaler. Den främmande arten *Marenzelleria* sp. noterades vid tre av lokalerna; Norra Galterö (9), Brännö, Kolvik (10) och Stora Rävholmen (12). Inga rödlistade arter noterades i infaunan. Fullständig artlista återfinns i Bilaga B.

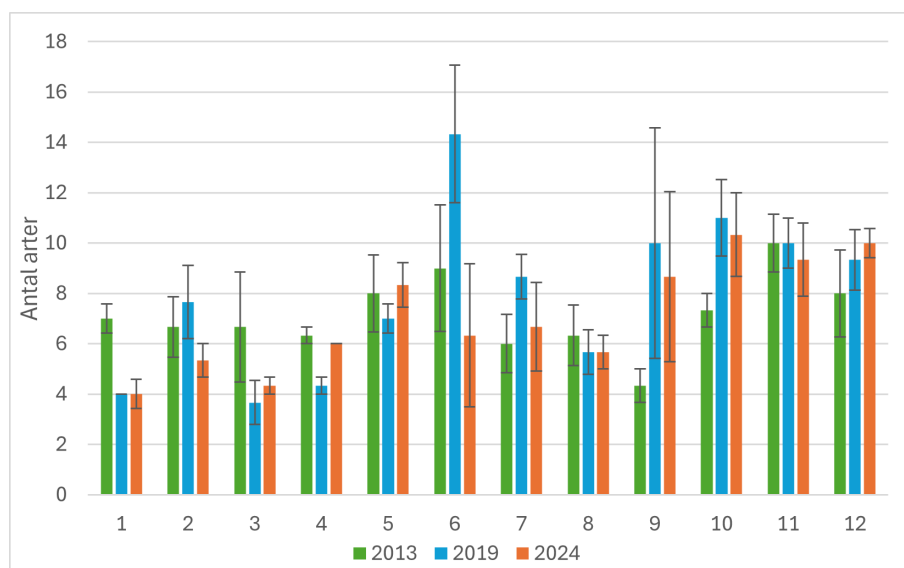


Figur 8. Havsborstmasken bakborstig rovmask (*Hediste diversicolor*) som hittades vid alla lokaler i undersökningen.

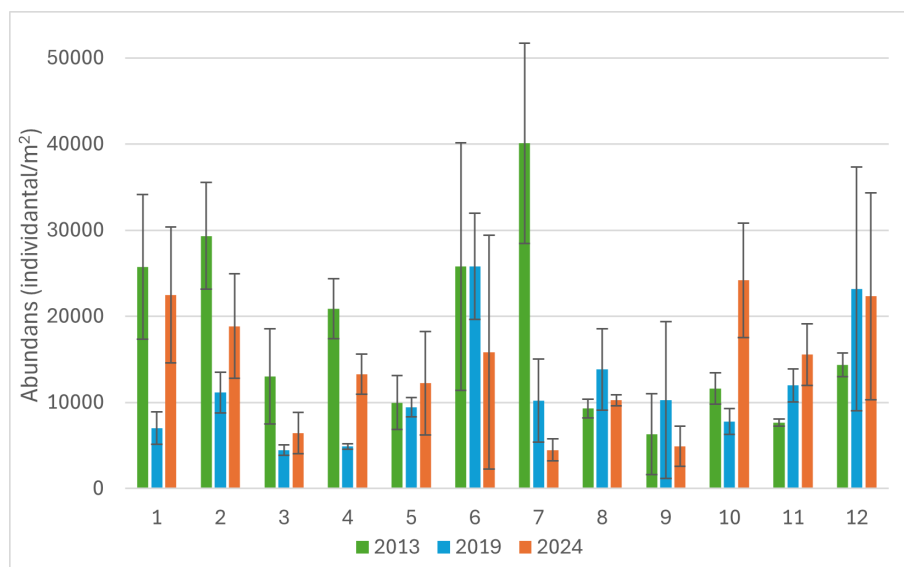
3.2.1 Statistiska resultat

Resultaten från den statistiska variansanalysen återfinns i Bilaga C. Den statistiska analysen visade på signifikanta skillnader i artantal (Figur 9) mellan

lokaler ($F = 4,3$, $p < 0,0001$) efter kvadratrotstransformering av datan. Inga lokaler visade dock på signifikanta skillnader under år 2024. Ingen signifikant skillnad noterades mellan de undersökta åren ($F = 0,8$, $p = 0,44$) eller interaktionen mellan lokal och år ($F = 1,4$, $p = 0,16$).



Figur 9. Medelvärde av antalet arter av infauna vid varje provpunkt i undersökningen med cylinderprovtagare i de undersökta lokalerna (1–12) under åren 2013, 2019 och 2024. Felstaplarna visar standard error.



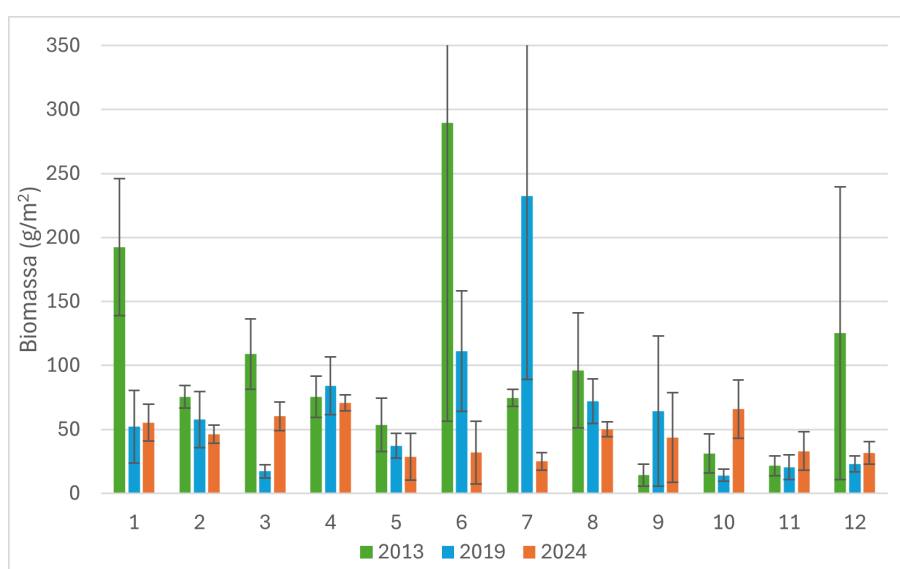
Figur 10. Medelvärde av abundans av infauna vid varje provpunkt i undersökningen med cylinderprovtagare i de undersökta lokalerna (1–12) under åren 2013, 2019 och 2024. Datan presenteras som antal individer per kvadratmeter. Felstaplarna visar standard error.

Analysen av abundans (Figur 10) visade på signifikanta skillnader mellan lokaler ($F = 2,1$, $p = 0,034$) efter kvadratrotstransformering av datan. Inga lokaler visade dock på signifikanta skillnader under år 2024. Ingen signifikant

skillnad noterades mellan de undersökta åren ($F = 2,8$, $p = 0,067$) eller interaktionen mellan lokal och år ($F = 1,5$ $p = 0,11$).

Analysen av biomassa (Figur 11) visade på en nästan signifikant skillnad mellan lokaler ($F = 1,9$, $p = 0,055$), och en signifikant skillnad mellan år ($F = 3,2$, $p = 0,048$) efter logtransformering av datan. Interaktionen mellan lokal och år var ej signifikant ($F = 1,3$ $p = 0,2$).

Vid Post-hoc analys visade inga lokaler på signifikanta skillnader under år 2024. Amundön (7) visade på en signifikant lägre biomassa 2024 jämfört med 2019 medan Askimsviken (6) visade lägre biomassa år 2024 jämfört med 2013 ($p = 0,01$ respektive $p = 0,027$). Vid analys av biomassan då individer med en vikt över 3 gram exkluderats noterades även en lägre biomassa år 2024 jämfört med år 2013 vid Björlanda (1) ($p < 0,05$).



Figur 11. Medelvärde av biomassan av infauna vid varje provpunkt i undersökningen med cylinderprovtagare i de undersökta lokalerna (1–12) under åren 2013, 2019 och 2024. Datat presenteras i våtvikt som gram per kvadratmeter. Felstaplarna visar standard error.

3.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Medeltäckningsgraden av fintrådiga alger vid de undersökta lokalerna år 2024 uppgick till 12 procent (± 25 procent), se Tabell 3. I 9 av 12 vikar noterades inga fintrådiga alger år 2024, medan samma siffror var 1 av 11 vikar år 2013 och 6 av 12 vikar år 2019. Högst förekomst av fintrådiga alger beräknades vid Brännö, Kolvik (10). Vid Askimsviken (6) och Amundön (7) noterades också förekomst av fintrådiga alger.

Den statistiska analysen visade efter logtransformering av datan på en signifikant skillnad mellan år ($F = 4,0$, $p = 0,029$) där år 2024 hade en signifikant lägre täckningsgrad av fintrådiga alger i lokalerna jämfört med 2013 ($p = 0,023$). Ingen signifikant skillnad noterades mellan år 2019 och 2024.

Tabell 3. Täckningsgrad i procent av fintrådiga alger i de undersökta lokalerna under år 2013, 2019 och 2024, samt medeltäckningsgrad för de undersökta

lokaler med standardavvikelse som felmarginal. Ingen information finns om täckningsgrad av fintrådiga alger i Tångudden 2013.

Lokal	2013	2019	2024
Björlanda (1)	37	0	0
Norra Hästevik (2)	17	0	0
Tångudden (3)	-	0	0
Hinsholmen (4)	23	0	0
Rösö (5)	37	0	0
Askimsviken (6)	10	3	24
Amundön (7)	10	5	27
Haga kile (8)	18	73	0
Norra Galterö (9)	0	0	0
Brännö, Kolvik (10)	31	65	81
Vargön (11)	50	51	0
Stora Rävholmen (12)	48	47	0
Medeltäckningsgrad	26 ±16	20 ±29	12 ±24

3.4 Resultat per lokal

I följande avsnitt ges en beskrivning av vardera undersökt lokal samt resultaten av mobil epifauna, infauna och fintrådiga alger vid varje lokal.

3.4.1 Lokal 1 – Björlanda

Undersökningslokalen Björlanda består av två vikar med öppning mot väst (Figur 12). Lokalen är belägen på Hisingens nordvästra kust, i mynningsområdet för Nordre älv. Lokalen avgränsas i norr av Store Udd där det också finns en liten småbåtshamn med enkla bryggor. Förhållandena i lokalen är av mindre exponerad karaktär. Den norra delen kantas av strandäng med betesmark för kor. I den södra delen finns ett mindre sötvattenutflöde och viken omges i övrigt av vass och berg. Bottensubstratet utgörs av siltig lera med inslag av grus och småsten. Botten i stora delar av viken, i synnerhet den södra delen, var mycket mjuk vilket medförde att provtagningen fick utföras längs med land.

Ingen vegetation förekom i fallfällorna i provtagningen 2024.



Figur 12. Översiktsbild för undersökningslokal Björlanda. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.1.1 Mobil epifauna

I lokalen noterades totalt 12 arter av mobil epifauna (Tabell 4). Medelvärdet av antalet arter per prov 2024 var signifikant högre jämfört med år 2019. Den mobila epifaunan utgjordes i huvudsak av kräftdjur. Medelabundansen uppgick till 118 individer per kvadratmeter vilket är signifikant högre än flera andra provtagna lokaler och den tidigare undersökningen 2019 inom Björlanda. Den höga abundansen beror främst på en hög förekomst pungräkan *P. flexuosus* samt tanaiden *Heterotanais oerstedii* (Figur 13). Shannons diversitetsindex tyder på en högre artrikedom jämfört med 2019 men likvärdig diversitet som 2013.

Tabell 4. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Björlanda under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	12	118	0,7	1,7	0,7
2019	9	32	12,7	1,1	0,5
2013	13	49	5,5	1,6	0,6



Figur 13. Kräftdjuret *Heterotanais oerstedii* som påträffades vid Björlanda.

3.4.1.2 Infauna

I infaunan noterades sex arter (Tabell 5). Slammärsla förekom i mycket höga tätheter i provpunkterna och medförde att abundansen på lokalen var mycket hög. Abundansen var betydligt högre än 2019 men i samma storleksklass som 2013, skillnaderna var dock inte signifikanta i den statistiska analysen. År 2013 dominerade tusensnäckor och musselkräftor (Ostracoda) i infaunan.

Diversitetsindex var lägre för 2024 jämfört med tidigare år, vilket beror på en hög förekomst av ett fåtal arter, främst slammärsla, men också bakborstig rovmask och fåborstmaskar.

Tabell 5. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Björlanda under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	6	22453	55	0,8	0,4
2019	6	7013	52	1,1	0,6
2013	10	25733	192	1,3	0,6

3.4.1.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

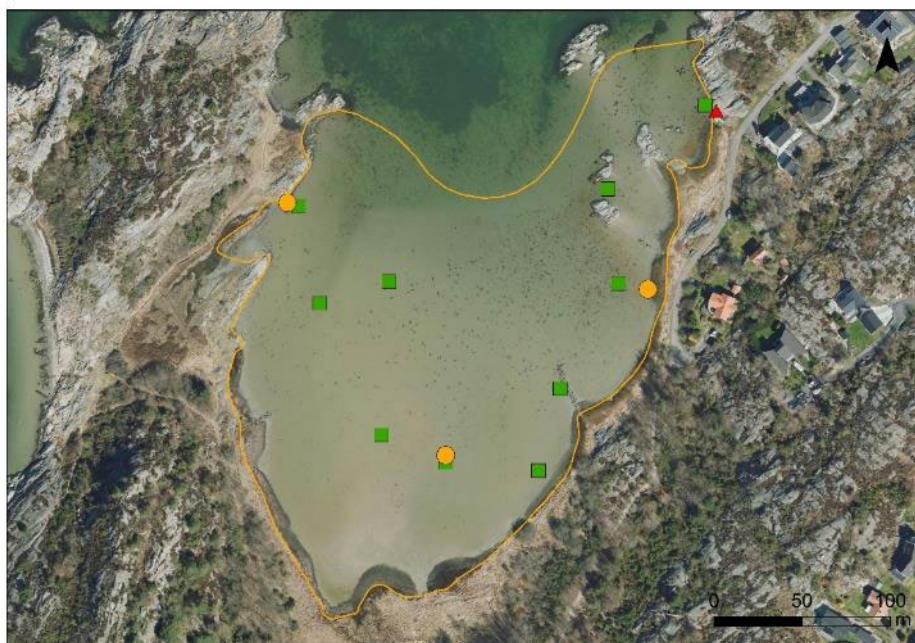
Inga fintrådiga alger noterades från flyginventeringen vid provtagningen 2019 eller 2024. Täckningsgraden av fintrådiga alger i den undersökta viken år 2013 var 37 procent.

3.4.2 Lokal 2 – Norra Hästevik

Undersökningslokalen Norra Hästevik är placerad vid Hisingens västra kust med öppning åt nord (Figur 14). Lokalens läge medför att vattnet i viken påverkas av utsötning från utflödet från både Nordre älv och Göta älv.

Bottensubstratet i lokalen utgörs av siltig lera med inslag av grov sand. I den nordöstra delen av undersökningslokalen förekommer några skär. Lokalen omges av strandängar och vass, i den norra delen förekommer berghäll mot vattnet.

I Norra Hästevik förekom nating/dvärgålgräs i glesa och i täta fläckvisa bestånd med en medeltäckningsgrad på 4 procent. I ett av proverna för epifauna som analyserades i lupp noterades förekomst av dvärgålgräs. I den inre södra delen av viken uppskattades förekomsten av nating/dvärgålgräs vara högre.



Figur 14. Översiktsbild för undersökningslokal Norra Hästevik. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.2.1 Mobil epifauna

I Norra Hästevik noterades totalt 11 arter av mobil epifauna, vilket är det samma som i 2019 års undersökning (Tabell 6). Abundansen och biomassan för epifauna i lokalen utgjordes främst av sandräka. Diversitetsindex och jämnhetsindex är något lägre jämfört med tidigare index för lokalen.

Tabell 6. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Norra Hästevik under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	11	58	6,1	1,2	0,5
2019	11	18	5,3	1,9	0,7
2013	14	62	10,2	1,5	0,6

3.4.2.2 Infauna

I infaunan noterades sju arter 2024 (Tabell 7). Tusensnäckor utgjorde den högsta abundansen följt av bakborstig rovmask och fåborstmaskar. Abundans och biomassa var likvärdigt med föregående år. Diversitetsindex och jämnhetsindex var låga för infaunan vid lokalen i förhållande till övriga provtagna lokaler och lägre än vid inventeringar vid lokalen tidigare år.

Tabell 7. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Norra Hästevik under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	7	18853	46	0,7	0,4
2019	11	11147	58	1,3	0,5
2013	9	29333	75	0,9	0,4

3.4.2.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Från flyginventeringen noterades ingen förekomst av fintrådiga alger vid provtagningen under 2019 eller 2024. Ingen information finns från 2013 års provtagning.

Under Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning av förekomst, utbredning och biomassa av snabbväxande fintrådiga grönalger år 2023 undersöktes delar av Norra Hästevik i juli (Ahlsén, et al., 2024). Resultatet från analysen av flygfoton visade på ingen förekomst av fintrådiga alger vid provtagningstillfället.

3.4.3 Lokal 3 – Tångudden

Öster om Tånguddens småbåtshamn längs Göta älvs södra del (Figur 15) ligger undersökningslokalen Tångudden. Närmast småbåtshamnen kantas området av vass med inslag av träd. I den här delen av området finns även en dagvattenbrunn. Längre inåt älven övergår landsmiljön till berg och klippor och en mindre sandstrand. Området är exponerat för svallvågor från fartygstrafik i Göta älv vilket kan orsaka grumling av vattenmassan och erosion av bottensubstratet. Utflödet från Göta älv för med sig partiklar och sötvatten vilket påverkar siktdjupet negativt och bidrar till utsötning av lokalen. Bottensubstratet i Tångudden utgörs i huvudsak av lera med sand och silt, och i den norra delen förekom sand och mycket sten. Djupet översteg en meter i stora delar av lokalen och provtagning kunde endast ske nära land. I de sydöstra delarna av lokalen medförde ett utlopp av ett vattendrag att sedimentet var för mjukt.

Vid Tångudden noterades ingen vegetation i fallfällorna.



Figur 15. Översiktsbild för undersökningslokal Tångudden. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.3.1 Mobil epifauna

Vid Tångudden noterades två arter av mobil epifauna, vilket är det lägsta av alla undersökta lokaler och lägre än tidigare års undersökningar vid lokalen (Tabell 8). Även abundansen och biomassan var anmärkningsvärt lägre än vid övriga lokaler, och visade på statistiskt signifikanta skillnader jämfört med alla lokaler utom Askimsviken (6), Amundön (7) och Stora Rävholmen (12). Den mobila epifaunan utgjordes av sandräka och pungräkan *Neomysis integer*, där sandräka dominerade i antal. Både diversitetsindex och jämnhetsindex var de lägst noterade i årets undersökning, och de är lägre än vid tidigare provtagningar i lokalen.

Tabell 8. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Tångudden under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	2	8	0,7	0,3	0,4
2019	6	21	3,6	0,6	0,3
2013	6	12	1,1	1,2	0,7

3.4.3.2 Infauna

Fem arter av infauna noterades vid lokalen (Tabell 9), vilket var det lägsta artantalet av infauna vid de provtagna lokalerna 2024. Bakborstig rovmask

tillsammans med slammärla (Figur 16) och fåborstmaskar utgjorde en stor del av abundansen och biomassan vid lokalen. Diversitetsindex var lågt relativt de andra lokalerna under 2024, men högre än de som beräknats vid lokalen tidigare år. Vid lokalen noterades en relativt jämn fördelning i abundans för de förekommande arterna.

Tabell 9. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Tångudden under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	5	6427	60	1,2	0,7
2019	6	4453	17	0,8	0,4
2013	11	13013	109	1,1	0,5



Figur 16. Kräftdjursarten slammärla (*Corophium volutator*) som var vanligt förekommande i Tångudden.

3.4.3.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Från flyginventeringen noterades ingen förekomst av fintrådiga alger under 2019 eller 2024. Ingen information finns från 2013 års inventering.

3.4.4 Lokal 4 – Hinsholmen

Hinsholmen ligger i en djup vik innanför Hinsholmens marina, med skydd mot vind och vågor (Figur 17). Hela viken omges av vass och bottensubstratet utgörs av fint sediment, lera med ett litet inslag av silt och någon enstaka sten.

Provtagningen begränsades i de centrala och södra delarna av viken på grund av djupet.

I undersökningslokalen växte nating/dvärgålgräs i täta bestånd.

Medeltäckningsgraden för nating/dvärgålgräs i fallfällorna var 46 procent.



Figur 17. Översiktsbild för undersökningslokal Hinsholmen. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.4.1 Mobil epifauna

Artantalet av mobil epifauna vid Hinsholmen uppgick till 10 arter 2024, vilket är likvärdigt med föregående år (Tabell 10). Medelvärdet för abundans var signifikant högre 2024 jämfört med tidigare år, främst beroende på det höga individantalet av pungräkan *P. flexuosus*. Diversitetsindex var förhållandevis lågt jämfört med övriga undersökta lokaler.

Tabell 10. Sammanställning av artantal, medelvärdet för abundans (individantal/m²), medelvärdet för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Hinsholmen under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	10	124	3,1	1,2	0,5
2019	10	17	0,8	0,8	0,3
2013	18	35	6,3	1,9	0,6

3.4.4.2 Infauna

Artantalet av infauna uppgick till sju, vilket är likvärdigt föregående år men bland de lägsta värdena av de provtagna lokalerna 2024 (Tabell 11).

Tusensnäckor tillsammans med fåborstmaskar, bakborstig rovmask och musselkräftor dominerade i abundans. Bakborstig rovmask utgjorde merparten av biomassan. Diversitetsindex och jämnhetsindex var relativt högt jämfört med övriga lokaler 2024 men likvärdigt med tidigare år vid lokalen.

Tabell 11. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Hinsholmen under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	7	13253	71	1,4	0,7
2019	6	4880	84	1,1	0,6
2013	7	20853	76	1,5	0,8

3.4.4.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Inga fintrådiga alger noterades i undersökningslokalen Hinsholmen vid inventeringen 2024 eller 2019. År 2013 uppgick täckningsgraden till 23 procent.

3.4.5 Lokal 5 – Rösö

Lokalen Rösö utgörs av en långgrund bukt som avgränsas av Stora Lygnskär och Rösö, och mellan öarna finns ett litet sund (Figur 18). Den västra delen av området vid Lygnskär ligger skyddad, medan i östlig riktning, in mot fastlandet, ökar graden av exponering. Substratet består av silt och lera och vid Lygnskär var substratet löst med doft av svavel vid besöket. Lygnskär och Stora Rösö utgörs av berg och klippor med vegetation bestående av vass och träd. I flera delar av lokalen var substratet för mjukt för provtagning till fots. Därtill översteg djupet en meter i stora delar av lokalen.

Den vegetation som observerades i undersökningsområdet var nating/dvärgålgräs och enstaka plantor av blåstång. Medeltäckningsgraden av nating/dvärgålgräs uppgick till 10 procent i fallfällorna.



Figur 18. Översiktsbild för undersökningslokal Rösö. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.5.1 Mobil epifauna

Vid lokalen noterades 13 arter av mobil epifauna (Tabell 12). Av dessa hade pungräkan *P. flexuosus* och sandräka högst abundans och biomassa. Det fanns även en hög diversitet av andra kräftdjursarter, och Shannons diversitetsindex visade en hög diversitet och jämn fördelning av arter, likvärdigt med föregående års undersökningar. Mindre kantnål noterades vid lokalen.

Tabell 12. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Rösö under åren 2013, 2019 och 2024.

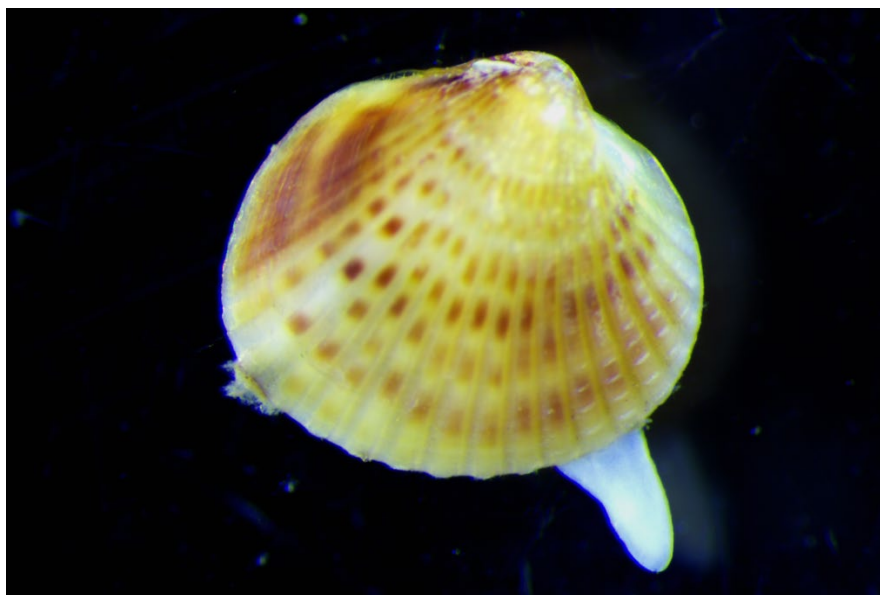
År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	13	53	3,9	1,9	0,7
2019	13	45	13,7	2,1	0,8
2013	20	147	39,5	2,1	0,7

3.4.5.2 Infauna

Vid Rösö noterades 15 arter av infauna (Tabell 13). Utöver de mest talrika arterna tusensnäckor, bakborstig rovmask, fåborstmaskar och slammärsla, så påträffades även havsborstmasken *Polydora cornuta*, kräftdjuret *Cyathura carinata*, spetsig sandmussla och småhjärtmussla (Figur 19) i hög abundans. Diversitetsindex var högt för lokalen jämfört med övriga lokaler 2024. Diversitetsindex och jämnhetsindex vid Rösö var lägre 2019 än vid 2024 års provtagning. År 2013 var värdena däremot högre.

Tabell 13. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Rösö under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	15	12240	29	1,6	0,6
2019	13	9413	37	1,1	0,4
2013	12	9973	53	2,0	0,8



Figur 19. Småhjärtmussla (*Parvicardium pinnulatum*/*Parvicardium scabrum*) som påträffades vid Rösö.

3.4.5.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Från flyginventeringen 2019 och 2024 noterades ingen förekomst av fintrådiga alger. År 2013 var täckningsgraden 37 procent.

3.4.6 Lokal 6 – Askimsviken

Askimsviken är en exponerad långgrund vik med öppning åt sydväst, (Figur 20). Den mittersta delen av viken används som badstrand.

Undersökningslokalen är uppdelad i två områden norr och syd om badstranden och avgränsas i nordvästra delen av Marholmen och i sydlig riktning av Hovås småbåtshamn. I den norra delen utgörs bottenstratet av sand och grus med inslag av sten. I södra delen utgörs bottenstratet av sand med inslag av block och sten samt lera. Utmed stranden längs den södra delen växer vass. I det södra området begränsades provtagningen av mjukt substrat. Djupet översteg en meter i delar av det norra och södra området.

I undersökningslokalen bestod vegetationen framför allt av makroalger vid stenar. I tre av fallfällorna noterades en hög täckningsgrad av fintrådiga alger och medeltäckningsgraden i fallfällorna uppgick till 30 procent.



Figur 20. Översiktsbild för undersökningslokal Askimsviken. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.6.1 Mobil epifauna

I Askimsviken noterades totalt 16 arter av mobil epifauna (Tabell 14). Abundansen var likvärdig med föregående år. Främst noterades en hög abundans av tångmärla vid tre av provtagningspunkterna. Vid en provpunkt påträffades två individer av ål (Figur 21). Tejstefisk noterades vid samma provpunkt. I övrigt noterades ett flertal arter av kräftdjur och snäckor vid lokalen. Diversiteten vid lokalen var hög jämfört med övriga lokaler och tidigare års provtagningar vid Askimsviken.

Tabell 14. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Askimsviken under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	16	52	3,5	1,9	0,7
2019	18	61	20,6	1,6	0,5
2013	16	65	24,1	1,8	0,6



Figur 21. Två mindre individer av ål (*Anguilla anguilla*) som påträffades i fallfällorna vid Askimsviken.

3.4.6.2 Infauna

Vid Askimsviken noterades 13 arter av infauna (Tabell 15). Antalet arter som noterades i proverna, liksom abundans och biomassa var mycket varierande vid de tre provpunkterna. Vid den sydligaste punkten där substratet var lerigt noterades fler arter (12) än vid de nordliga provpunkterna med sandbotten (3–4 arter). Artantal samt medelvärde av abundans och biomassa var lägre år 2024 än tidigare år, dock var endast skillnaden i biomassa år 2024 jämfört med 2013 signifikant. Diversitetsindex och jämnhetsindex var låga relativt infaunan vid övriga lokaler 2024.

Tabell 15. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Askimsviken under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	13	15840	32	1,1	0,4
2019	18	25787	111	0,8	0,3
2013	16	25760	289	1,9	0,6

3.4.6.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

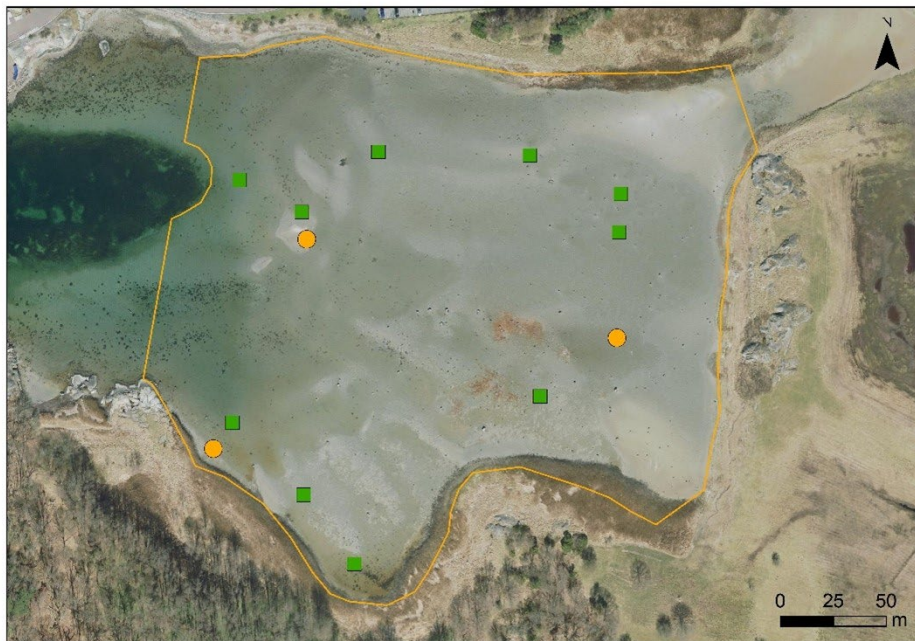
Fintrådiga alger beräknades täcka 25 procent av viken vid inventeringen 2024. Fintrådiga alger beräknades täcka 3 procent av viken vid inventeringen 2019. År 2013 bedömdes täckningsgraden uppgå till 10 procent av vikens areal.

Under Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning av förekomst, utbredning och biomassa av snabbväxande fintrådiga grönalger år 2023 undersöktes delar av Askimsviken under juli och augusti 2023 (Ahlsén, et al., 2024). I den södra delen av lokalen förekom fintrådiga alger med en täckningsgrad över 70 procent vid provtagningstillfället i juli och augusti. Under juli 2023 analyserades även den norra delen av Askimsviken där noll procent täckningsgrad registrerades.

3.4.7 Lokal 7 – Amundön

Undersökningslokal Amundön är en relativt skyddad, långgrund vik med öppning åt väst (Figur 22). Bottensubstratet utgörs av sand med inslag av sten och block. På botten finns rikliga mängder av ekskrementhögar från sandmask som lever nedgrävd i havsbotten. Området omgärdas av Lilla och Stora Amundön och längs den norra och södra stranden förekommer vass. I öster ligger en strandäng.

Medeltäckningsgraden av vegetation i fallfällorna var 18 procent och bestod av fintrådiga alger.



Figur 22. Översiktsbild för undersökningslokal Amundön. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.7.1 Mobil epifauna

I lokalen noterades 13 arter av mobil epifauna (Tabell 16). Abundansen och biomassan var förhållandevis låg och dominerades av sandräka. Bandtångsnäckor förekom vid en majoritet av provpunkterna och vid en av provpunkterna var förekomsten av tångmärla och långfingrad tångräka hög. Diversitetsindex och jämnhetsindex var högre år 2024 jämfört med tidigare år. År 2019 var indexvärdena mycket låga vilket till stor del berodde på en hög förekomst av tusensnäckor. Tusensnäckor har inte medräknats i diversitetsindex för 2024.

Tabell 16. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Amundön under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	13	25	1,7	1,8	0,7
2019	17	52	5,4	0,2	0,1
2013	10	91	15,9	1,4	0,6

3.4.7.2 Infauna

Elva arter av infauna noterades vid lokalen (Tabell 17). Det var en stor variation i antalet noterade arter och abundans vid de olika provpunkterna. Biomassan var signifikant lägre år 2024 än vid 2019, medan diversitetsindex var betydligt högre i 2024 års provtagning.

Tabell 17. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Amundön under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	11	4480	25	1,5	0,6
2019	14	10187	233	0,9	0,4
2013	9	40080	75	0,5	0,2

3.4.7.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Fintrådiga alger beräknades täcka 27 procent av lokalen Amundön vid inventeringen 2024. Täckningsgraden av fintrådiga alger i undersökningslokalen beräknades vid inventeringen 2019 till 5 procent och år 2013 till 10 procent.

Under Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning av förekomst, utbredning och biomassa av snabbväxande fintrådiga grönalger år 2023 undersöktes delar av lokalen i juli 2023 (Ahlsén, et al., 2024). Resultatet från analysen av flygfoton visade på noll procent täckningsgrad av fintrådiga alger vid provtagningstillfället.

3.4.8 Lokal 8 – Haga kile

Undersökningslokal Haga kile är en stor vik med öppning mot väst (Figur 23). Området ligger skyddat innanför holmar och skär samt en vågbrytare vid Killingholmens småbåtshamn. I den norra delen finns ett sötvattenutflöde från Haga å och Krogabäcken. Bottensubstratet i området utgörs huvudsakligen av sandig lera. I den norra delen av viken växer vass utmed strandkanten, vidare söderut övergår detta till betesmark och trädgårdar (gräsmattor) med inslag av berg utmed kanterna. I den södra delen finns ett antal småbåtsbryggor med

muddrade rännor ut i viken. De muddrade rännorna begränsade provtagningsmöjligheterna i den södra delen av lokalen, då substratet där var mycket mjukt. De sydvästra delarna av viken begränsades också utav djupet.

Vegetationen i fallfällorna bestod av nating/dvärgålgräs med en medeltäckningsgrad på 8 procent samt fintrådiga alger i låga täckningsgrader. Det noterades även förekomst av lösdrivande makroalger i fallfällorna.



Figur 23. Översiktsbild för undersökningslokal Haga kile. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.8.1 Mobil epifauna

Artantalet uppgick till nio arter år 2024 (Tabell 18). Den mobila epifaunan dominerades i abundans och biomassa av pungräkan *P. flexuosus* och sandräka. Diversitetsindex och jämnhetsindex var relativt lågt för lokalen jämfört med övriga lokaler och lägre än tidigare års provtagningar på lokalen.

Tabell 18. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Haga kile under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	9	103	6,8	1,2	0,5
2019	17	85	20,9	1,7	0,6
2013	16	140	33,8	2,1	0,7

3.4.8.2 Infauna

Vid Haga kile noterades sju arter av infauna (Tabell 19). Fåborstmaskar, bakborstig rovmask och tusensnäckor utgjorde majoriteten av abundansen. Abundans, biomassa och diversitetsindex var jämförbart med tidigare års provtagningar vid lokalen.

Tabell 19. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Haga kile under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	7	10240	50	1,3	0,6
2019	8	13813	72	1,3	0,6
2013	11	9280	96	1,4	0,6

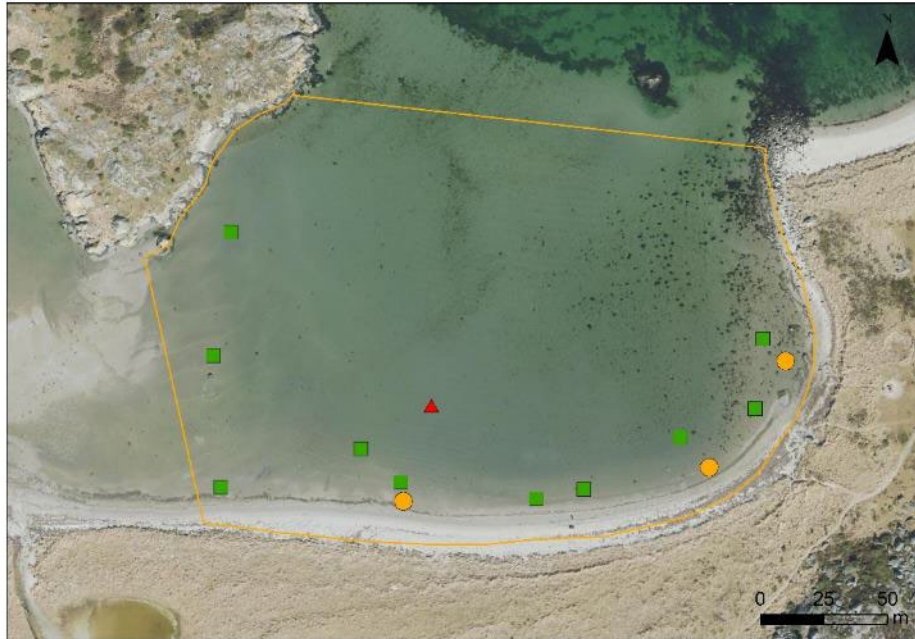
3.4.8.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Från flyginventeringen 2024 noterades ingen förekomst av fintrådiga alger. Täckningsgraden av fintrådiga alger uppmättes vid inventeringen 2019 till 73 procent i lokalen. Detta är en ökning jämfört med år 2013, då fintrådiga alger beräknades täcka 18 procent av lokalen.

3.4.9 Lokal 9 – Norra Galterö

Undersökningslokal Norra Galterö är en stor, grund vik som omges av Galterö och Stora Varholmen och med öppning mot norr (Figur 24). Området är exponerat för den tungt trafikerade fartygsleden Böttöleden som leder sjötrafik in och ut ur Göteborgs hamn. Området är utsatt för svallvågor vilket kan medföra erosion. Bottensubstratet består i huvudsak av sand med skalbotten i östra delen. Kanten utmed Galterö utgörs främst av sandstrand och utmed Stora Varholmen förekommer både sandstrand och klippor. Provtagningsmöjligheterna begränsades av djupet i de centrala och norra delarna av lokalen.

Vegetationen i fallfällorna utgjordes av fintrådiga alger med en medeltäckningsgrad på mindre än 1 procent.



Figur 24. Översiktsbild för undersökningslokal Norra Galterö. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.9.1 Mobil epifauna

Artantalet för mobil epifauna vid lokalen uppgick till 13 arter (Tabell 20). Den mobila epifaunan utgjordes främst av sandräka och tångmärla. Biomassan var signifikant lägre än vid 2013 års provtagning. Diversitetsindex var medelhögt i årets provtagning och har varierat i tidigare års provtagningar.

Tabell 20. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Norra Galterö under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _e
2024	13	63	4,7	1,6	0,6
2019	27	80	13,6	2,3	0,7
2013	14	44	18,1	1,5	0,6

3.4.9.2 Infauna

Vid Norra Galterö noterades 20 arter i infaunan, där ett flertal arter av havsborstmaskar och musslor påträffades (Tabell 21). Det var en hög variation i artantal mellan proverna på lokalen, i ett av proverna noterades endast två arter medan det i de andra två förekom 11 respektive 13 arter. Havsborstmasken *P. elegans* utgjorde den högsta abundansen men även tusensnäckor och tångmärla noterades i hög abundans. Andra arter som påträffades var långpaddelfoting (*Eteone longa*) och rak knivmussla (*Ensis siliqua*, Figur 25), vilka inte

noterades på någon annan lokal i undersökningen. En främmande art, *Marenzelleria* sp., noterades på lokalen. År 2013 noterades ett lägre artantal och även lägre diversitetsindex än i efterföljande provtagningar.

Tabell 21. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Norra Galterö under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	20	4907	44	2,0	0,7
2019	18	10267	64	1,9	0,7
2013	8	6293	14	0,6	0,3



Figur 25. Rak knivmussla (*Ensis siliqua*) påträffad vid Norra Galterö.

3.4.9.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Från flyginventeringen noterades ingen förekomst av fintrådiga alger vid provtagningen 2013, 2019 eller 2024.

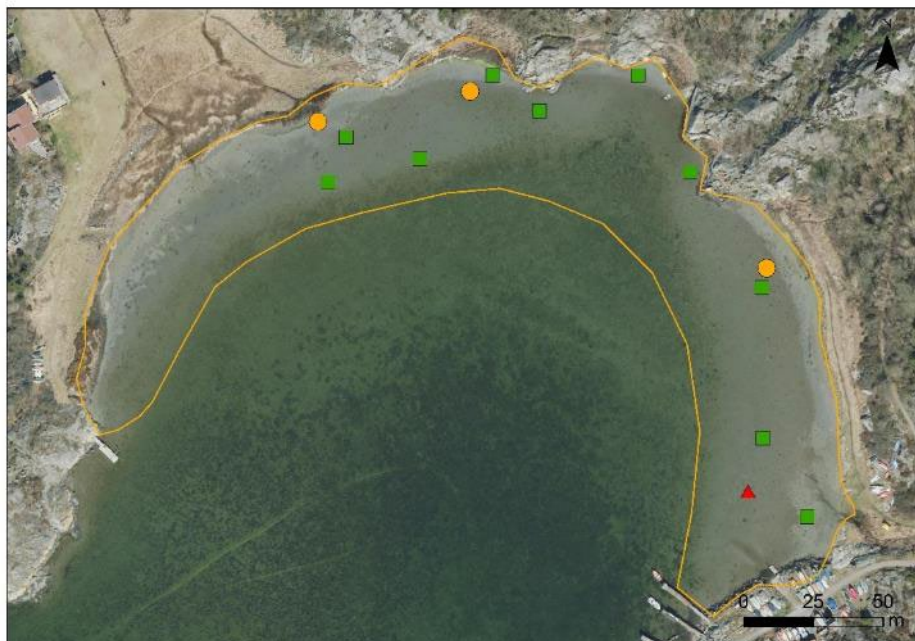
Under Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning av förekomst, utbredning och biomassa av snabbväxande fintrådiga grönalger år 2023 undersöktes delar av Norra Galterö under juli och augusti månad (Ahlsén, et al., 2024). Vid provtagningstillfället i juli var täckningsgraden av fintrådiga alger 0 procent och vid provtagningstillfället i augusti var täckningsgraden cirka 50 procent.

3.4.10 Lokal 10 – Brännö, Kolvik

Undersökningslokal Brännö, Kolvik är en skyddad vik och ligger innanför ett flertal småöar och skär placerad på Brännös västra sida med öppning åt syd (Figur 26). Utmed vikens östra kant finns en liten småbåtshamn med ett flertal tillhörande bryggor, och efter dessa övergår kustremsan till en sandstrand med vass och annan växtlighet (träd och buskage). I vikens nordvästra del finns inslag av klippor som övergår till vass i den västra delen av undersökningslokalen. Bottensubstratet utgörs av silt.

Provtagningsmöjligheterna begränsades av djupet i de yttre delarna av viken. Starka nordvästliga vindar förhindrade provtagning i den västra delen av viken.

Vegetationen som förekom i fallfällorna bestod av nating/dvärgålgräs med en medeltäckningsgrad på 4 procent och fintrådiga alger med en medeltäckningsgrad på 75 procent.



Figur 26. Översiktsbild för undersökningslokal Brännö, Kolvik. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.10.1 Mobil epifauna

Vid Brännö, Kolvik noterades det 22 arter av mobil epifauna vilket var det högsta antalet arter utav de provtagna lokalerna (Tabell 22). Vid lokalen noterades sju arter av fisk, däribland mindre kantnål, mindre havsnål och ål. Abundans och biomassa var jämförbar med tidigare år. Brännö, Kolvik var en av lokalerna i årets provtagning med högst diversitet för den mobila epifaunan och diversitetsindex var högre än föregående års provtagningar på lokalen.

Tabell 22. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Brännö, Kolvik under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	22	75	21	2,2	0,7
2019	17	65	40	1,9	0,7
2013	21	181	31	0,6	0,3

3.4.10.2 Infauna

Vid Brännö, Kolvik noterades 15 arter av infauna (Tabell 23). Abundansen var hög vid 2024 års provtagning, främst på grund av ett högt antal av tusensnäckor. Fåborstmaskar och bakborstig rovmask noterades även i höga antal. Diversitetsindex och jämnhetsindex var lågt jämfört med övriga lokaler och även lågt i förhållande till diversiteten föregående provtagningsår.

Tabell 23. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Brännö, Kolvik under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	15	24160	66	1,1	0,4
2019	14	7787	14	1,9	0,7
2013	13	11600	31	1,4	0,6

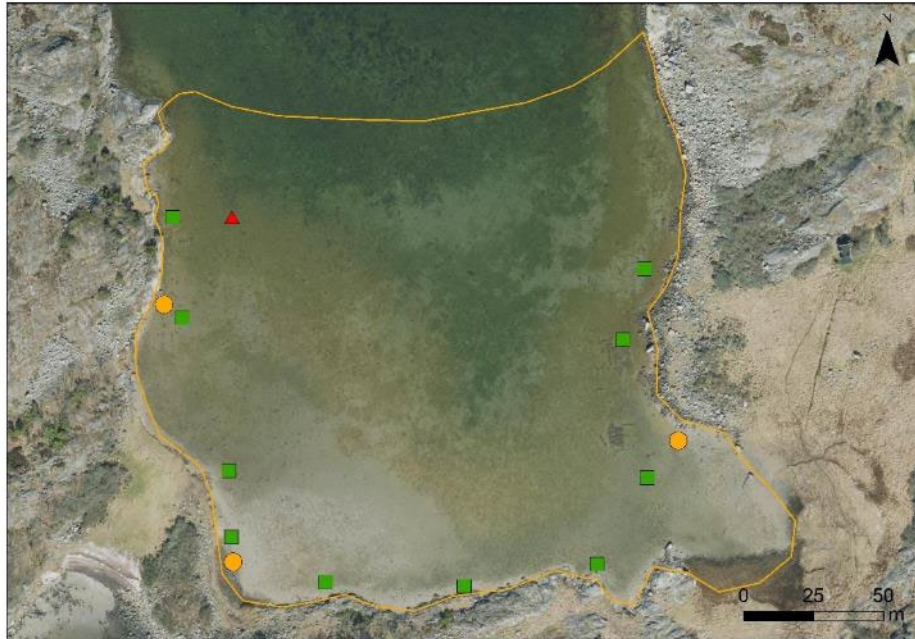
3.4.10.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Från flyginventeringen 2024 noterades 81 procent täckningsgrad av fintrådiga alger. Det är en ökning jämfört med flyginventeringen 2019 då det noterades 65 procent täckningsgrad av fintrådiga alger samt jämfört med 2013 då 31 procent täckningsgrad av fintrådiga alger noterades.

3.4.11 Lokal 11 – Vargön

Undersökningslokal Vargön är en långgrund vik vid Vargöns nordsida och som vetter mot Stora Känsö (Figur 27). Området är skyddat mot exponering och omges på väst- och östsidan av sten och klippor. I vikens inre, södra del, finns två kustremsor med vass och betesmark med klippor emellan. Bottenssubstratet är förhållandevis mjukt bestående av silt vilket begränsade provtagningen till delarna närmast land. I de centrala delarna av viken översteg djupet en meter.

Vegetationen i fallfällorna bestod av nating/dvärgålgräs med medeltäckningsgrad 10 procent och fintrådiga alger med medeltäckningsgrad 86 procent.



Figur 27. Översiktsbild för undersökningslokal Vargön. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.11.1 Mobil epifauna

Vid Vargön noterades 19 arter av mobil epifauna vilket var ett högt antal arter jämfört med övriga provtagna lokaler 2024 och tidigare provtagningar vid Vargön (Tabell 24). Vid lokalen noterades en hög förekomst av kräftdjur där arterna *Microdeutopus* spp., punkräkan *P. flexuosus* och långfingrad tångräka utgjorde den högsta abundansen. Biomassan utgjordes främst av vanlig strandsnäcka (*Littorina littorea*) och strandkrabba. Vargön var den lokal med högst diversitets- och jämnhetsindex för den mobila epifaunan i årets provtagning. Diversiteten var jämförbar med föregående års provtagningar på lokalen.

Tabell 24. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Vargön under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	19	63	14,2	2,3	0,8
2019	14	36	20,5	2,2	0,8
2013	16	99	22,5	2,1	0,7

3.4.11.2 Infauna

Totalt 14 arter av infauna noterades vid Vargön (Tabell 25). Tusensnäckor, fåborstmaskar och havsborstmasken *P. elegans* förekom med högst abundans. Diversitetsindex var det högsta noterade bland de undersökta lokalerna 2024 och likvärdigt diversitetsindex vid tidigare provtagningar på lokalen.

Tabell 25. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Vargön under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	14	15547	33	2,0	0,8
2019	15	11973	20	2,2	0,8
2013	14	7627	22	2,1	0,7

3.4.11.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

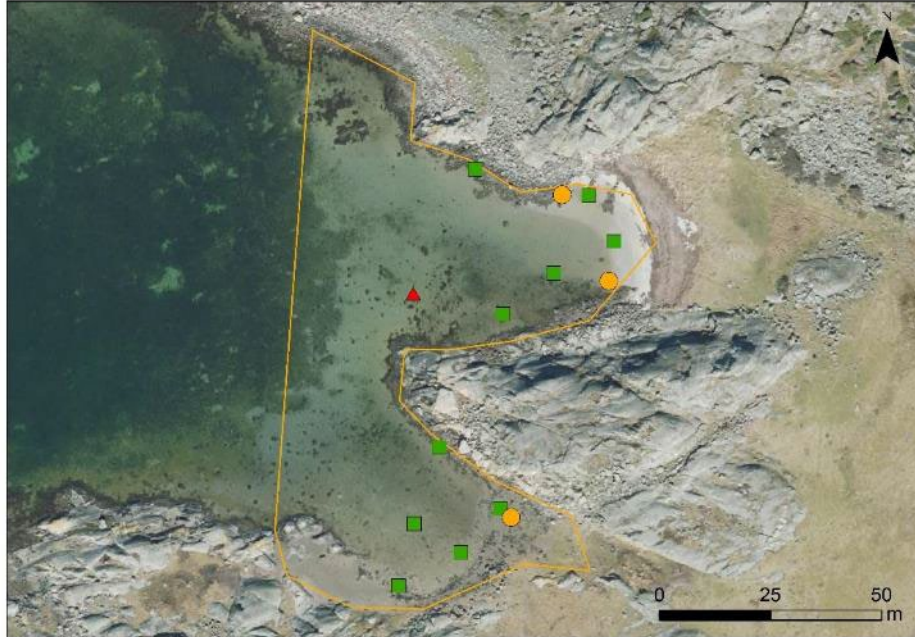
Från flyginventeringen 2024 noterades 41 procent täckning av fintrådiga alger vid Vargön. Från flyginventeringen 2019 noterades 51 procent täckning av fintrådiga alger, vilket är likvärdigt med inventeringen 2013 då täckningsgraden var 50 procent.

I Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning av förekomst, utbredning och biomassa av snabbväxande fintrådiga grönalger år 2023 undersöktes delar av Vargön under juli och augusti månad (Ahlsén, et al., 2024). Täckningsgraden av fintrådiga alger uppgick till cirka 25 procent vid provtagningstillfället i juli och 0 procent vid provtagningstillfället i augusti.

3.4.12 Lokal 12 – Stora Rävholmen

Undersökningslokal Stora Rävholmen utgörs av en vik med en centralt djupare del med sluttande botten (Figur 28). Utmed sidorna finns berg, block och sten och i den inre delen finns två små sandstränder åtskilda av berg. Viken ligger öppen åt väst och är därför exponerad för västlig sjö. Bottensubstratet utgörs av sand med inslag av grus och sten. Provtagningsmöjligheterna i lokalen begränsades av djupet.

Vegetationen i fallfällorna bestod av dvärgålgräs/nating med en medeltäckningsgrad på under 1 procent, blåstång med en medeltäckningsgrad på 3 procent och fintrådiga alger med en medeltäckningsgrad på 13 procent.



Figur 28. Översiktsbild för undersökningslokal Stora Rävholmen. I figuren anges provtagningspunkter för fallfälla (grön kvadrat), för cylinderprovtagare (orange cirkel) och position för mätning av salthalt (röd triangel). Ortofoto utgivet av Göteborgs Stad, 2024.

3.4.12.1 Mobil epifauna

Artantalet av mobil epifauna uppgick till 20 arter i 2024 års provtagning vid Stora Rävholmen (Tabell 26). Variationen av antalet arter och abundansen vid de olika provtagningspunkterna inom lokalen var hög. I medeltal dominerade tångbandsnäckor i abundans, men flera kräftdjursarter så som märkräftorna *Jassa falcata* och *Microdeutopus* sp. förekom rikligt vid några provpunkter. I övrigt noterades sex fiskarter, däribland mindre tångsnälla och mindre havsnål. Abundansen och biomassan var signifikant lägre 2024 än vid tidigare års provtagningar. Shannons diversitetsindex tyder på en hög artrikedom vid lokalen jämfört med övriga lokaler. Diversitetsindex är betydligt högre än det som beräknades för år 2019, vilket troligtvis beror på en hög förekomst av tusensnäckor 2019. Tusensnäckor inkluderades inte i beräkningarna av diversitetsindex för mobil epifauna i årets undersökning.

Tabell 26. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för mobil epifauna. Datan är baserad på tio replikat från provtagningen med fallfälla i Stora Rävholmen under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	20	43	10,5	1,9	0,6
2019	23	204	65,4	0,9	0,3
2013	23	160	30,9	2,2	0,7

3.4.12.2 Infauna

Vid Stora Rävholmen uppgick artantalet av infauna till 17 (Tabell 27). Tusensnäckor utgjorde den största delen av abundansen och biomassan. Flera individer av den främmande arten *Marenzelleria* sp. noterades vid lokalen och arten förekom vid alla tre provpunkter (Figur 29). Diversitetsindex och jämnhetsindex var förhållandevis lågt, och har även vid tidigare provtagningstillfällen varit lågt.

Tabell 27. Sammanställning av artantal, medelvärden för abundans (individantal/m²), medelvärden för biomassa (våtvikt, g/m²) samt Shannons diversitetsindex och jämnhetsindex för infauna. Datan är baserad på tre replikat från cylinderprovtagningen i Stora Rävholmen under åren 2013, 2019 och 2024.

År	Artantal	Abundans (individantal/m ²)	Biomassa (g/m ²)	H'	H _E
2024	17	22320	32	1,0	0,4
2019	16	23173	23	1,4	0,5
2013	13	14347	125	0,9	0,7



Figur 29. Den främmande havsborstmaskarten *Marenzelleria* sp. påträffad vid Stora Rävholmen.

3.4.12.3 Täckningsgrad av fintrådiga alger

Från flyginventeringen 2024 noterades 0 procent täckning av fintrådiga alger jämfört med 47 procent år 2019 och 48 procent år 2013.

4 Diskussion

4.1 Förekommande arter i och på mjukbotten

I undersökningen var variationen hos den mobila epifaunan och infaunan hög mellan lokaler och mellan prover inom lokalerna med avseende på artantal, abundans och biomassa. De statistiska testerna visade inga entydiga skillnader mellan lokaler och år. Ett betydligt lägre artantal, abundans och biomassa hos den mobila epifaunan kunde noteras i Tångudden (3) jämfört med flera andra lokaler. Även tidigare år har Tångudden utmärkts som en lokal med lägre diversitet än övriga lokaler. Tångudden skiljer ut sig från de övriga lokalerna då den ligger i mynningen av Göta älv där salthalten kan fluktuera kraftigt och med närhet till hamnverksamhet och fartygstrafik. I lokaler belägna på öarna i Göteborgs södra skärgård noterades generellt höga artantal hos både mobil epifauna och infauna. En förklaring är att de yttre lokalerna är mindre påverkade av mänsklig aktivitet samt Göta älvs och Nordre älvs avrinning. Lokalerna är också mer exponerade och har en högre salthalt jämfört med övriga mer kustnära lokaler.

Inga tydliga skillnader mellan lokaler och år noterades i infaunan. Inom flera av vikarna var variationen i artsammansättning hög mellan de olika provpunkterna. Ofta förekommer arter inte jämnt fördelat inom ett område, och i de fall en mycket hög abundans av en art påträffats i ett prov kan den förekomsten överskattas. Småskaliga variationer inom en lokal är ofta betydligt större än variationen på en regional skala vad gäller infauna i grunda mjukbottnar och kan bero på bland annat småskaliga skillnader i sedimenttyp, förekomst av fintrådiga alger eller djupgradienter (MARBIPP, 2018). Substratet skiljde sig betydligt mellan provpunkterna inom flera lokaler, bland annat i Askimsviken (6) där den norra delen är mycket exponerad och substratet utgörs av sand medan den södra delen av lokalen utgörs av lera. Därtill omräknades abundans och biomassa inför analys till att motsvara en yta av en kvadratmeter, vilket är betydligt större än den provtagna ytan på 125 kvadratcentimeter. Skillnaderna mellan prover där många individer av en art förekommit och där endast enstaka eller inga individer påträffats blir vid en sådan omräkning högre.

I årets undersökning noterades färre fiskarter (totalt nio arter) jämfört med i 2013 (12 arter) och 2019 (15 arter) års provtagningar. Utav de vanligast påträffade fiskarterna, lerstubb och sandstubb, noterades också ett betydligt lägre individantal jämfört med tidigare år (totalt 84 individer 2024 jämfört med 254 individer 2013 och 160 individer 2019). Inga plattfiskar påträffades heller i undersökningen 2024. I undersökningen 2019 förekom plattfisk på totalt fem lokaler och 2013 noterades plattfisk på tio lokaler. Orsaken till den lägre mängden fisk i årets undersökning är svår att fastställa. Artförekomsten på grunda mjukbottnar kan variera mycket i tid och mellan lokaler, och variationerna kan vara svåra att knyta till enskilda faktorer (MARBIPP, 2018). De flesta fiskarter har i årets undersökning och vid tidigare års undersökningar påträffats i enstaka exemplar och variationen mellan lokalerna och mellan

provpunkter inom lokalerna var stor. Den minskade förekomsten av fisk kan vara en följd av att fallfällan slumpmässigt provtog färre av de mer sporadiskt förekommande fiskarna i årets studie, eller att fisken temporärt sökt sig till andra områden till följd av exempelvis ogynnsamma temperaturer vid provtagningsstillfället. Men det kan också tyda på att förekomsten av fisk på grunda mjukbottnar i Göteborgsområdet har minskat.

Vegetation på grunda bottnar utgör generellt en viktig livsmiljö för små ryggradslösa djur och artantalet hos fisk är också högre desto mer vegetation som finns (Pihl, et al., 1994). Vegetation förekom på flera av lokalerna, och både nating och dvärgålgräs noterades på lokalerna. Dock utfördes ingen heltäckande vegetationsinventering i den här undersökningen, och det går därför inte att bedöma förekomsten av vegetation inom lokalerna utifrån undersökningen.

4.1.1 Rödlistade arter

I undersökningen noterades två arter som finns med på SLU ArtDatabankens rödlista (2020). Ål påträffades i Askimsviken (två små individer, cirka sjucentimeter) och Brännö, Kolvik (en individ, 28 centimeter). Även i tidigare års undersökningar har ål noterats i flera av lokalerna; Haga kile (8) 2019 samt Björlanda (1) och Stora Rävholmen (12) 2013. Ål är klassad som akut hotad (CR) till följd av att den har minskat med cirka 85 procent, under de senaste 40 åren (Artfakta.se). Mynningsområden för vattendrag, som flera av de undersökta lokalerna innefattar, utgör en viktig funktion för ål och andra arter som är beroende av att kunna förflytta sig mellan hav och sötvatten. Kustnära vatten är också viktiga uppväxtområden för ålen under gulål-stadiet (Sjöberg, 2015). Fisken är fredad i Sverige sedan 2011 (SLU Artdatabanken, 2020).

Dvärgålgräs är klassad som sårbar (VU) i SLU ArtDatabankens rödlista (2020) på grund av en minskningstakt på cirka 30 procent av populationen i svenska vatten. Dvärgålgräs påträffades i en fallfälla i Norra Hästevik men då arten är svår att skilja från nating-arter i fält och då den metod som använts i undersökningen inte är anpassad för inventering av arten, är det möjligt att den också finns i de andra inventerade lokalerna. Dvärgålgräs har påträffats i flera delar av Askimsviken och i lokalen Amundön i en inventering av dvärgålgräs i delar av lokalerna 2022 (Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2022).

4.1.2 Främmande arter

Inga arter som är listade i EU-förordningen 1143/2014 påträffades i undersökningen. Däremot påträffades två arter som finns med i Havs- och vattenmyndighetens samt HELCOM och OSPARs listor över främmande arter i svenska vatten (Havs- och Vattenmyndigheten, 2021; HELCOM & OSPAR, 2020).

Havsborstmasken *Marenzelleria* spp. noterades i Norra Galterö (9), Brännö, Kolvik (10) och Stora Rävholmen (12). I tidigare års undersökningar 2013 och 2019 påträffades havsborstmasken i Askimsviken. *Marenzelleria* spp.

inkluderar arterna *Marenzelleria arctica*, *M. neglecta* och *M. viridis* som alla är främmande arter för svenska vatten. Arterna anses vara etablerade i svenska vatten och bedöms ha en mycket hög risk för att vidareetablera sig och påverka sin omgivning (Strand, et al., 2018).

Stillahavsostrom (*Magallana gigas*) noterades i Norra Hästevik (2) och noterades även på flera lokaler i 2019 års undersökning. Stillahavsostrom är en främmande art som potentiellt kan konkurrera ut inhemska arter. I stora mängder kan ostromet bilda rev och därmed ändra bottenstrukturer i ett område och förutsättningarna för vegetation och djurliv (Strand & Lindegarth, 2014).

4.2 Påverkan från övergödning

Resultaten från undersökningen av flygfoton visar på en minskad täckningsgrad av fintrådiga alger jämfört med år 2013 men ingen skillnad jämfört med år 2019. Man bör dock se på resultaten i jämförelsen av täckningsgrad av fintrådiga alger mellan 2013, 2019 och 2024 med försiktighet då undersökningarna utförts med flera års mellanrum.

Medeltäckningsgraden vid de undersökta lokalerna år 2024 uppgick till 12 procent men endast tre av de tolv undersökta lokalerna hade någon förekomst av fintrådiga alger. År 2019 hade hälften av lokalerna förekomst medan elva av tolv lokaler hade förekomst av fintrådiga alger 2013. Det innebär att fler lokaler var fria från fintrådiga alger 2024 än 2019 och 2013, vilket kan tyda på att övergödningen minskat i vikarna.

Resultaten från en trendanalys av Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning visar på en hög variation av fintrådiga alger i vikarna längs med Bohuskusten de senaste 20 åren (Lindegarth, 2019). I området mellan Sotenäs och Billdal har mängderna alger ökat signifikant sedan 1990-talet. Från en låg nivå (5–10 procent täckningsgrad) till medelnivå (15–20 procent täckningsgrad) under 2010-talet. Generellt är täckningsgrad av alger lägre i södra delen av Bohuskusten än den norra delen. Nästan hälften av lokalerna som undersökts i den här studien förekom också i Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning av förekomst, utbredning och biomassa av snabbväxande fintrådiga grönalger längs Bohuskusten år 2023 (Ahlsén, et al., 2024). På grund av den höga variationen mellan och inom år görs ingen jämförelse mellan den här studiens lokaler och Bohuskustens vattenvårdsförbunds vikar. I stället genomförs en analys av resultaten från de senaste fem åren av Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning med data från det sydligaste undersökningsområdet, vilket innefattar vikar från Marstrand till Billdal under åren 2023, 2021, 2019, 2018 och 2016. Även för resultatet från Bohuskustens vattenvårdsförbunds undersökning finns hög variation med enstaka extremer och många nollvärden som försvårar analys. Vid uppdelning av vikar norr och söder om Göta älv syns en signifikant skillnad under enstaka år. Generellt antyder resultaten från de olika åren att det är en lägre täckningsgrad av fintrådiga alger norr om älven, men skillnaden är inte signifikant.

4.3 Naturvärde och kvalitet

I dagsläget finns inga bedömningsgrunder för naturtyperna Blottade sand- och lerbottnar (1140) och Stora vikar och sund (1160). I de undersökta lokalerna har kvaliteten skattats framför allt baserat på biodiversitet för epifauna och infauna. Förekomst av rödlistade arter, fiskförekomst samt vegetation i form av kärlväxter och fintrådiga alger har också tagits i beaktande. I vikar där höga värden av flera av ovan nämnda variabler noterats uppskattas att det finns högre kvaliteter.

De lokaler som bedöms ha ett högt naturvärde var Brännö, Kolvik (10), Rösö (5), Vargön (11) och Stora Rävholmen (12). Brännö, Kolvik (10) utmärkte sig som en lokal med högt diversitetsindex för den mobila epifaunan och en hög förekomst av fiskarter, inklusive den rödlistade arten ål. Däremot var diversitetsindex för infaunan lågt och en hög täckningsgrad av fintrådiga alger förekom på lokalen. Vid lokalerna Rösö (5), Vargön (11) och Stora Rävholmen (12) uppvisades hög kvalitet i form av högt diversitetsindex för den mobila epifaunan och infaunan, förekomst av flera fiskarter samt att kärlväxter (nating/dvärgålgräs) förekom på lokalen.

Tångudden (3) och Norra Hästevik (2) var de lokaler som bedömdes ha lägst naturvärde. Lägst kvalitet uppvisades vid Tångudden (3) där artantalet var mycket lågt för både den mobila epifaunan och infaunan, samt att inga fiskarter förekom vid lokalen. Även vid Norra Hästevik (2) var diversitetsindex för den mobila epifaunan och infaunan jämförelsevis låga.

Shannons Diversitetsindex har i den här studien använts för att bedöma lokalerna i förhållande till varandra. Diversitetsindexet ger information om fördelningen mellan olika arter, men tar inte hänsyn till vilken typ av arter som ingår i artsammansättningen.

Eftersom förändringar i ekosystem sker gradvis, och förekomst av fintrådiga alger kan variera säsongvis och mellan år, kan en bedömning av miljöpåverkan som baserats på förekomst av fintrådiga alger vid endast ett tillfälle bli missvisande. Undersökningen har kompletterats med data från tidigare flyginventeringar, men dessa har endast undersökt några av de inventerade lokalerna. En flerårig flyginventering skulle ge en tydligare bild av tillståndet i lokalerna. Därtill har vegetationen vid lokalerna endast bedömts inom provtagningsytorna. En inventering av vegetationens sammansättning, täckningsgrad samt utbredning inom hela området skulle ge en mer heltäckande bild av kvaliteten hos vegetationen.

För att få en mer utförlig bedömning av naturvärden inom lokalerna behöver även andra parametrar inkluderas, exempelvis lokalens betydelse för fågelliv. I grunda vikar är även mellanårsvariationen något att beakta i bedömningen av naturvärde. Rekrytering av plattfisk, förekomst av fintrådiga alger och utbredning av flerårig makrovegetation kan samtliga variera mellan år.

5 Slutsatser

Resultatet av undersökningen 2024 visar inget tydligt mönster och varken en förbättring eller försämring av tillståndet i grunda mjukbottnar inom Göteborgs kommun. Variationen mellan lokaler och mellan delar av lokalerna var stor både för den mobila epifaunan och infaunan i antalet arter, abundans och biomassa. Anmärkningsvärt få arter av fisk och antal individer av de vanligast förekommande fiskarterna påträffades i undersökningen. Ytterligare studier behövs för att kunna förstå orsakerna bakom de låga antalen.

Täckningsgraden av fintrådiga alger var lägre 2024 än tidigare år. Övervakning med flygfoto ger endast ögonblicksbilder av tillståndet, och för att kunna bedöma om den lägre förekomsten av fintrådiga alger beror på en minskad övergödning inom Göteborgs kommun krävs mer frekventa undersökningar.

Brännö, Kolvik (10), Rösö (5), Vargön (11) och Stora Rävholmen (12) var de lokaler som uppvisade högst naturvärde i form av högt diversitetsindex för den mobila epifaunan och infaunan, förekomst av fiskarter samt kärlväxter. De lokaler som uppvisade lägst naturvärde var Tångudden (3) och Norra Hästevik (2).

6 Referenser

- Ahlsén, J. o.a., 2024. *Förekomst och utbredning av snabbväxande fintrådiga grönalger längs Bohuskusten - år 2023*, u.o.: Marine Monitoring AB. Bohusläns vattenvårdsförbund.
- Havs- och Vattenmyndigheten, 2021. *Sök främmande arter*. [Online]
Available at: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/invasiva-frammande-arter/sok-frammande-arter.html>
- HELCOM & OSPAR, 2020. *HELCOM/OSPAR Joint Ballast Water Exemptions Decision Support Tool*. [Online]
Available at: https://maps.helcom.fi/website/RA_tool/
- Hogfors, H., Fyhr, F. & Nyström Sandman, A., 2020. *Mosaic – verktyg för ekosystembaserad rumslig förvaltning av marina naturvärden - Version 1*, u.o.: Havs- och Vattenmyndigheten.
- Isaksson, I., Pihl, L. & von Montfrans, J., 1993. Eutrophication-related changes in microvegetation and foraging of young cod (*Gadus morhua* L.): A mesocosm experiment. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol*, Volym 177, pp. 203 - 217.
- Lenth, R., 2024. *emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means. R package version 1.8.1-1*, <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>. u.o.:u.n.
- Lindgarth, M., 2019. *Analys av trender i utbredningen av fintrådiga alger längs Bohuskusten – generella och lokala mönster, samt möjliga förklaringsmodeller*, u.o.: Havsmiljöinstitutet, Göteborgs Universitet.
- MARBIPP, 2018. *Naturvårdsverkets forskningsprogram - MARBIPP (Marine biodiversity, patterns and processes)*. [Online]
Available at: <http://www.MARBIPP.tmbi.gu.se>
[Använd 2024].
- Miljöförvaltningen Göteborgs stad, 2014. *Inventering av grunda mjukbottnar i Göteborg 2013*, Rapport 2014:3: u.n.
- Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2020. *Inventering av grunda mjukbottnar i Göteborg 2019*, u.o.: Rapport 2020:02.
- Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2022. *Förekomst av ansvarsarten dvärgålgräs Inventering i tre vikar utmed Göteborgs södra kust*, u.o.: Rapport 2022:17.
- Pihl, L., 1985. *Mobile epibenthic population dynamics, production, food selection and consumption on shallow marine soft bottoms, western Sweden*. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Pihl, L. & Rosenberg, R., 1982. Production, abundance, and biomass of mobile epibenthic marine fauna in shallow waters, western Sweden. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, Volym 57, pp. 273-301.

Pihl, L., Wennhage, H. & Nilsson, S., 1994. Fish assemblage structure in relation to macrophytes and filamentous epiphytes in shallow non-tidal rocky- and soft-bottom habitats. *Environment Biology of Fishes*, Volym 39, pp. 271-288.

Rumohr, H., Thomas, B. & Ankar, S., 1987. A Compilation of Biometric Conversion Factors for Benthic Invertebrates of the Baltic Sea. *The Baltic Marine Biologist Publication*, Volym 9, pp. 1-55.

Sjöberg, N., 2015. Eel migration – results from tagging studies with relevance to management. i: u.o.:Doctoral thesis, Stockholm University, p. 140.

SLU Artdatabanken, 2020. *Rödlista 2020 - övergripande delar*, u.o.: u.n.

Strand, M., Aronsson, M. & Svensson, M., 2018. *Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista*, Uppsala: ArtDatabanken SLU.

Strand, Å. & Lindegarth, S., 2014. *Japanska ostron i svenska vatten - Främmande art som är här för att stanna*, u.o.: Vattenbrukscentrum Väst.

Österling, M. & Pihl, L., 2001. Effects of filamentous green algaemats on benthic macrofaunal feeding groups. *J. Exp. Biol. Ecol.*, Volym 263, pp. 159-183.

Bilaga A

Artlistor från inventeringen med fallfälla med abundans och biomassa i våtvikt (gram) per prov för respektive lokal. Arter funna i lokalen är fetmarkerade, arter som inte analyserats som mobil epifauna är markerade med asterix.

Lokal	1 - Björlanda									
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ryggradsdjur										
Anguilla anguilla										
Ctenolabrus rupestris										
Gasterosteus aculeatus										
Nerophis ophidion										
Pholis gunnellus										
Pomatoschistus microps	1 0,232		1 0,082						1 0,545	1 0,057
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus										
Pomatoschistus sp.	1 0,007									
Syngnathus rostellatus										
Blötdjur										
Bittium reticulatum										
Cerastoderma edule*										
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis										
Hydrobiidae*				P	P	P	P	P	P	P
Lepidochitona cinerea										
Littorina littorea										
Magallana gigas*										
Mya arenaria*	1 0,002	4 0,003	1 0,002		1 0,001		3 0,006	2 0,006	8 0,024	1 0,004
Mytilus edulis*										
Parvicardium pinnulatum/scabrum*										
Rissoa sp.										
Tritia nitida										
Insekter										
Chironomidae	1 <0,001	1 <0,001						8 0,002	3 0,001	2 <0,001
Kräftdjur										
Athanas niteschens										
Carcinus maenas										
Corophium volutator*	320 0,16	121 0,031	206 0,092	59 0,024	215 0,117	456 0,17	520 0,226	22 0,012	169 0,088	129 0,064
Crangon crangon		6 0,285	3 0,138	2 0,085	1 0,005	2 0,022	2 0,027		3 0,055	1 0,013
Cyathura carinata								36 0,032		
Gammaridae										
Gammarus locusta										
Gammarus salinus									1 0,005	
Gammarus sp.	1 <0,001	2 <0,001	20 0,027	9 0,007	2 0,001		1 0,001	1 0,002	4 <0,001	1 <0,001
Heterotanais oerstedii								2 0,001	123 0,015	9 <0,001
Idotea balthica										
Idotea chelipes										
Jassa falcata										
Microdeutopus anomalus					1 <0,001			36 0,059		
Microdeutopus gryllotalpa	1 <0,001									
Microdeutopus sp.		1 0,004	3 <0,001	1 <0,001		1 <0,001	1 0,001			2 0,001
Neomysis integer										
Palaemon adspersus										
Palaemon elegans										
Praunus flexuosus	90 0,9	45 0,329	13 0,024	6 0,029	80 0,723	8 0,008	3 0,006	2 0,001	1 0,005	
Stenothoe monoculoides										
Tanais dulongii				5 0,001				13 0,002	1 <0,001	10 0,001
15 0,002										
Ringmaskar										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*	29 0,013	4 0,006	12 0,002	2 <0,001	10 0,004	5 0,061	41 0,022	19 0,008	28 0,011	6 0,003
Oligochaeta*								2 <0,001	2 <0,001	
Polydora cornuta*										
Pygospio elegans*										

Lokal	2 - Norra Hästevik																			
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
Chordata																				
Anguilla anguilla																				
Ctenolabrus rupestris																				
Gasterosteus aculeatus																				
Nerophis ophidion																				
Pholis gunnellus																				
Pomatoschistus microps									1	0,166										
Pomatoschistus minutus																				
Pomatoschistus pictus																				
Pomatoschistus sp.						1	0,01													
Syngnathus rostellatus																				
Mollusca																				
Bittium reticulatum																				
Cerastoderma edule*																				
Cerastoderma glaucum*																				
Cerastoderma sp.*										3	0,168									
Elysia viridis																				
Hydrobiidae*	P	-	P	-	P	-	P	-	P	-										
Lepidochitona cinerea																				
Littorina littorea																				
Magallana gigas*		1																		
Mya arenaria*	3	0,002	17	0,014	1	0,002	5	0,009	3	0,006	29	0,035	71	0,09	39	0,056	80	0,105	326	0,958
Mytilus edulis*																				
Parvicardium pinnulatum/scabrum*				4	0,188	2	0,094	12	0,565	27	1,271	5	0,235	3	0,141	4	0,188			
Rissoa sp.																				
Tritia nitida																				
Hexapoda																				
Chironomidae		1	<0,001		5	<0,001												7	<0,001	
Crustacea																				
Athanas niteschens																				
Carcinus maenas				1	0,21	3	0,211	2	0,16			3	0,284	1	0,211					
Corophium volutator*				13	0,004	5	0,007	2	0,005	15	0,006	7	0,002	11	0,011	3	0,015			
Crangon crangon	25	4,844	19	2,24	22	2,043	15	3,888	32	3,441	32	5,187	12	1,34	28	2,903	14	2,74	2	0,396
Cyathura carinata																			3	<0,001
Gammaridae																				
Gammarus locusta																				
Gammarus salinus																				
Gammarus sp.																				
Heterotanais oerstedii																				
Idotea balthica				1	0,007	5	0,076	1	0,017											
Idotea chelipes			3	0,014	2	0,002	2	0,02	7	0,02	1	0,01	3	0,005	-	0,001				
Jassa falcata																				
Microdeutopus anomalus																				
Microdeutopus gryllotalpa																				
Microdeutopus sp.		2	0,002																	
Neomysis integer																				
Palaemon adspersus						1	0,071													
Palaemon elegans																				
Praunus flexuosus		3	0,023	1	0,016	3	0,005	2	0,049		4	0,021	1	0,015	4	0,053	5	0,003		
Stenothoe monoculoides																				
Tanais dulongii		8	0,001	1	<0,001			1	<0,001											
Annelida																				
Harmothoe imbricata																				
Hediste diversicolor*	1	<0,001	10	0,005		2	<0,001		2	<0,001	1	<0,001	5	0,002	33	0,02	12	0,006		
Oligochaeta*									2	<0,001										
Polydora cornuta*																				
Pygospio elegans*																				

Lokal Replik	3 - Tångudden																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
Chordata																		
Anguilla anguilla																		
Ctenolabrus rupestris																		
Gasterosteus aculeatus																		
Nerophis ophidion																		
Pholis gunnellus																		
Pomatoschistus microps																		
Pomatoschistus minutus																		
Pomatoschistus pictus																		
Pomatoschistus sp.																		
Syngnathus rostellatus																		
Mollusca																		
Bittium reticulatum																		
Cerastoderma edule*																		
Cerastoderma glaucum*																		
Cerastoderma sp.*																		
Elysia viridis																		
Hydrobiidae*																		
Lepidochitona cinerea																		
Littorina littorea																		
Magallana gigas*																		
Mya arenaria*						2	0,012											
Mytilus edulis*																		
Parvicardium pinnulatum/scabrum*																		
Rissoa sp.																		
Tritia nitida																		
Hexapoda																		
Chironomidae																		
Crustacea																		
Athanas niteschens																		
Carcinus maenas																		
Corophium volutator*																		
Crangon crangon	4	0,27	5	0,535	2	0,165	1	0,047	10	0,81	2	0,169	8	0,615	1	0,172	2	0,884
Cyathura carinata																		
Gammaridae																		
Gammarus locusta																		
Gammarus salinus																		
Gammarus sp.																		
Heterotanais oerstedii																		
Idotea balthica																		
Idotea chelipes																		
Jassa falcata																		
Microdeutopus anomalus																		
Microdeutopus gryllotalpa																		
Microdeutopus sp.																		
Neomysis integer							1	0,013					2	0,009				
Palaemon adspersus																		
Palaemon elegans																		
Praunus flexuosus																		
Stenothoe monoculoides																		
Tanais dulongii																		
Annelida																		
Harmothoe imbricata																		
Hediste diversicolor*																	1	<0,001
Oligochaeta*																		
Polydora cornuta*																		
Pygospio elegans*																		

Lokal	4 - Hinsholmen									
Replikat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chordata										
Anguilla anguilla										
Ctenolabrus rupestris										
Gasterosteus aculeatus	1 0,194			2 0,388					1 0,221	
Nerophis ophidion										
Pholis gunnellus										
Pomatoschistus microps		3 1,155	2 0,313	2 0,313						
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus										
Pomatoschistus sp.	4 0,176							2 0,088	2 0,088	
Syngnathus rostellatus										
Mollusca										
Bittium reticulatum										
Cerastoderma edule*										
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis										
Hydrobiidae*	P -	P -	P -	P -	P -	P -	P -	P -	P -	P -
Lepidochitona cinerea										
Littorina littorea										
Magallana gigas*										
Mya arenaria*		1 0,028		1 0,023			1 0,037			
Mytilus edulis*										
Parvicardium pinnulatum/	1 0,072	1 0,066		5 0,149			2 0,666			1 0,055
Rissoa sp.	2 0,04		6 0,091	10 0,131	1 0,002					
Tritia nitida										
Hexapoda										
Chironomidae	1 <0,001	3 <0,001	3 <0,001		2 <0,001					
Crustacea										
Athanas niteschens										
Carcinus maenas										
Corophium volutator*	4 0,001									
Crangon crangon	1 0,067			2 0,25	1 0,109	5 0,905				1 0,088
Cyathura carinata										
Gammaridae										
Gammarus locusta										
Gammarus salinus										
Gammarus sp.										
Heterotanais oerstedii										
Idotea balthica	9 0,219	3 0,03	8 0,163	5 0,151	2 0,048				6 0,153	9 0,134
Idotea chelipes	7 0,049	3 0,025	8 0,076	1 <0,001	8 0,012		1 0,002	2 0,026	4 0,069	10 0,081
Jassa falcata										
Microdeutopus anomalus										
Microdeutopus gryllotalpa	11 0,004	2 <0,001								
Microdeutopus sp.			3 <0,001	1 <0,001			1 <0,001			
Neomysois integer										
Palaemon adspersus	1 0,048	4 0,881		2 0,05	1 0,022				6 0,748	2 0,078
Palaemon elegans										
Praunus flexuosus	57 1,099	57 1,247	62 1,038	93 1,645	80 1,412	1 0,004	7 0,099	1 0,057	42 0,725	41 0,467
Stenothoe monoculoides										
Tanais dulongii										
Annelida										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*	1 <0,001	4 0,001	3 0,001	5 0,001	4 0,002		3 0,001	1 <0,001	2 0,001	2 <0,001
Oligochaeta*										
Polydora cornuta*								1 0,008		
Pygospio elegans*										

Lokal	5 - Rösö									
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chordata										
Anguilla anguilla										
Ctenolabrus rupestris										
Gasterosteus aculeatus										
Nerophis ophidion										
Pholis gunnellus										
Pomatoschistus microps		1 0,156								
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus										
Pomatoschistus sp.	3 0,132	10 0,05	6 0,107				3 0,132			
Syngnathus rostellatus	1 0,453									
Mollusca										
Bittium reticulatum										
Cerastoderma edule*										
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis										
Hydrobiidae*	P		P		P		P		P	
Lepidochitona cinerea										
Littorina littorea										
Magallana gigas*										
Mya arenaria*				1 0,001	1 0,01	1 0,017	1 0,001			2 0,004
Mytilus edulis*										
Parvicardium pinnulatum/Rissoa sp.	2 0,053	2 0,038			2 0,015		2 0,009			1 0,003 1 0,01
Tritia nitida										
Hexapoda										
Chironomidae										
Crustacea										
Athanas niteschens										
Carcinus maenas	1 0,074	1 0,102								
Corophium volutator*	1 0,01									12 0,002
Crangon crangon	9 3,871	7 1,629	4 1,905	5 0,181	11 1,24	2 1,321	7 2,306		3 0,979	1 0,416
Cyathura carinata										
Gammaridae										
Gammarus locusta										2 0,003
Gammarus salinus										
Gammarus sp.										
Heterotanais oerstedii										
Idotea balthica	1 0,013	2 0,049								2 0,032
Idotea chelipes	2 0,009	3 0,016	1 0,005				2 0,018			25 0,172
Jassa falcata		1 0,001								13 0,003
Microdeutopus anomalus										
Microdeutopus gryllotalpa		4 <0,001					4 0,001			
Microdeutopus sp.			1 <0,001		1 <0,001					4 0,001
Neomysois integer										
Palaemon adspersus		1 0,149								6 1,268
Palaemon elegans										
Praunus flexuosus	4 0,159	6 0,139	6 0,184		2 0,068		5 0,134	1 0,017	7 0,16	72 1,639
Stenothoe monoculoides										
Tanais dulongii		1 <0,001								9 0,002
Annelida										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*		1 <0,001	1 <0,001		1 <0,001					1 0,001
Oligochaeta*										
Polydora cornuta*										
Pygospio elegans*										1 <0,001

Lokal	6 - Askimsviken									
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chordata										
Anguilla anguilla				2	0,812					
Ctenolabrus rupestris										
Gasterosteus aculeatus										
Nerophis ophidion										
Pholis gunnellus				1	1,051					
Pomatoschistus microps										
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus										
Pomatoschistus sp.				1	0,005					
Syngnathus rostellatus										
Mollusca										
Bittium reticulatum		1	0,001							
Cerastoderma edule*										
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis				1	0,002					
Hydrobiidae*	P	P	P	P						P
Lepidochitona cinerea										
Littorina littorea										
Magallana gigas*										
Mya arenaria*		1	0,005	1	0,003					
Mytilus edulis*		6	0,02		8	0,017				
Parvicardium pinnulatum/scabrum*		4	0,016							
Rissoa sp.		5	0,01		12	0,025				
Tritia nitida	3	2,762		1	0,693				2	0,001
									1	1,006
Hexapoda										
Chironomidae		1	<0,001							
Crustacea										
Athanas niteschens				1	0,003					
Carcinus maenas										
Corophium volutator*		1	<0,001		1	<0,001				
Crangon crangon	6	1,204		2	0,137		3	0,193	4	0,366
Cyathura carinata				3	0,278				1	0,328
Gammaridae									6	2,742
Gammarus locusta		92	0,451	17	0,114					6
Gammarus salinus				5	0,045					
Gammarus sp.										
Heterotanais oerstedii										
Idotea balthica										
Idotea chelipes										
Jassa falcata										
Microdeutopus anomalus		23	0,028							
Microdeutopus gryllotalpa				15	0,008					
Microdeutopus sp.										
Neomysois integer										
Palaemon adspersus		2	0,208		16	2,062				
Palaemon elegans	1	0,066								
Praunus flexuosus	10	0,346	4	0,169		10	0,288			
Stenothoe monoculoides										
Tanais dulongii										
Annelida										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*										
Oligochaeta*										
Polydora cornuta*										
Pygospio elegans*										

Lokal	7 - Amundön									
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chordata										
Anguilla anguilla										
Ctenolabrus rupestris										
Gasterosteus aculeatus	3	0,3								
Nerophis ophidion										
Pholis gunnellus										
Pomatoschistus microps	1	0,385								
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus										
Pomatoschistus sp.	1	0,005								
Syngnathus rostellatus										
Mollusca										
Bittium reticulatum	1	0,007								
Cerastoderma edule*						1	0,26	1	0,313	
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis	1	0,002								
Hydrobiidae*						P		P		
Lepidochitona cinerea										
Littorina littorea										
Magallana gigas*										
Mya arenaria*						1	0,016			1
Mytilus edulis*										
Parvicardium pinnulatum/scabrum*										
Rissoa sp.	4	0,012	3	0,014	3	0,008	1	0,005	4	0,011
Tritia nitida										
Hexapoda										
Chironomidae										
Crustacea										
Athanas niteschens										
Carcinus maenas	1	0,02		1	0,045					
Corophium volutator*	3	0,003								
Crangon crangon			8	0,661	5	0,962	1	0,128	4	0,329
Cyathura carinata										
Gammaridae										
Gammarus locusta										
Gammarus salinus										
Gammarus sp.	18	0,194	2	0,013						
Heterotanais oerstedii										
Idotea balthica										
Idotea chelipes										
Jassa falcata										
Microdeutopus anomalus										
Microdeutopus gryllotalpa										
Microdeutopus sp.	1	0,001								
Neomysis integer										
Palaemon adspersus	18	1,662								
Palaemon elegans										1
Praunus flexuosus	1	0,059		2	0,069					
Stenothoe monoculoides										
Tanais dulongii										
Annelida										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*										
Oligochaeta*										
Polydora cornuta*										
Pygospio elegans*										

Lokal	8 - Haga kile									
Replik										
Chordata										
Anguilla anguilla										
Ctenolabrus rupestris										
Gasterosteus aculeatus										
Nerophis ophidion										
Pholis gunnellus										
Pomatoschistus microps			2	0,157					1	0,312
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus									1	0,014
Pomatoschistus sp.										
Syngnathus rostellatus										
Mollusca										
Bittium reticulatum										
Cerastoderma edule*										
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis										
Hydrobiidae*	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Lepidochitona cinerea										
Littorina littorea										
Magallana gigas*										
Mya arenaria*					1	0,005			4	0,034
Mytilus edulis*			1	0,003	1	0,001				
Parvicardium pinnulatum/scabrum*										
Rissoa sp.										
Tritia nitida										
Hexapoda										
Chironomidae										
Crustacea										
Athanas niteschens										
Carcinus maenas	2	0,051		3	0,06					
Corophium volutator*	1	<0,001				7	0,003	3	0,002	
Crangon crangon	8	1,402	10	1,291	13	1,169	4	0,255	11	1,892
Cyathura carinata										
Gammaridae										
Gammarus locusta										10
Gammarus salinus										
Gammarus sp.										
Heterotanais oerstedii										
Idotea balthica			1	0,014			1	0,013	1	0,024
Idotea chelipes	1	0,019	3	0,048	2	0,001			1	0,012
Jassa falcata										
Microdeutopus anomalus										
Microdeutopus gryllotalpa										5
Microdeutopus sp.	1	<0,001								4
Neomysis integer										
Palaemon adspersus	1	0,101	2	0,13	2	0,182	29	1,994	12	1,382
Palaemon elegans										
Praunus flexuosus	73	1,927	33	0,735	85	2,111	48	1,3	15	0,377
Stenothoe monoculoides										
Tanais dulongii										
Annelida										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*										1
Oligochaeta*										
Polydora cornuta*										
Pygospio elegans*										

Lokal	9 - Norra Galterö									
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chordata										
Anguilla anguilla										
Ctenolabrus rupestris										
Gasterosteus aculeatus										
Nerophis ophidion										
Pholis gunnellus										
Pomatoschistus microps										
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus										
Pomatoschistus sp.										
Syngnathus rostellatus										
Mollusca										
Bittium reticulatum										
Cerastoderma edule*										
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis		1 0,003					7 0,039	5 0,031		
Hydrobiidae*	P	P	P	P	P	P	P	P		P
Lepidochitona cinerea										
Littorina littorea		1 0,889								
Magallana gigas*										
Mya arenaria*	1 0,001	2 0,005	3 0,013	18 0,067	29 0,114	3 0,03	8 0,017			
Mytilus edulis*						4 0,009	9 0,037			
Parvicardium pinnulatum/	5 0,021	6 0,021	4 0,047	59 0,979	50 0,623	14 0,081	3 0,014	13 0,077		
Rissoa sp.		1 0,001				2 0,005	11 0,024	12 0,043	4 0,008	1 0,001
Tritia nitida					1 1,061	1 0,978				
Hexapoda										
Chironomidae										
Crustacea										
Athanas niteschens	1 0,728		1 0,309			2 0,05	1 0,034	4 0,281	3 0,77	1 0,179
Carcinus maenas										
Corophium volutator*					2 <0,001	1 <0,001	10 0,003	2 <0,001		
Crangon crangon	12 0,777	8 0,196	9 1,581	13 1,947	8 1,286	23 2,101	22 3,088	19 4,464	16 2,15	6 0,396
Cyathura carinata										
Gammaridae					1 <0,001					
Gammarus locusta	3 0,005					9 0,078	46 0,155	28 0,051	3 0,014	
Gammarus salinus										
Gammarus sp.										
Heterotanais oerstedii										
Idotea balthica							1 0,005			
Idotea chelipes										
Jassa falcata							1 <0,001			
Microdeutopus anomalus				1 <0,001			1 0,001		4 0,002	
Microdeutopus gryllotalpa		1 <0,001					1 0,001			
Microdeutopus sp.			1 <0,001		1 <0,001	3 0,001	2 <0,001	8 0,009		2 0,001
Neomysis integer										
Palaemon adspersus										
Palaemon elegans										
Praunus flexuosus										
Stenothoe monoculoides		1 <0,001								
Tanais dulongii										
Annelida										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*										
Oligochaeta*										
Polydora cornuta*										
Pygospio elegans*										

Lokal	10 - Brännö, Kolvik									
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chordata										
<i>Anguilla anguilla</i>						1 34,32				
<i>Ctenolabrus rupestris</i>								1 0,293		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>		2 0,247								
<i>Nerophis ophidion</i>			1 0,178							
<i>Pholis gunnellus</i>										
<i>Pomatoschistus microps</i>										
<i>Pomatoschistus minutus</i>			1 0,156							1 0,156
<i>Pomatoschistus pictus</i>			1 0,156							
<i>Pomatoschistus sp.</i>		1 0,018	7 0,035			4 0,071		1 0,005	4 0,137	1 0,005
<i>Syngnathus rostellatus</i>		2 0,907							1 0,453	1 0,453
Mollusca										
<i>Bittium reticulatum</i>						1 0,011				
<i>Cerastoderma edule*</i>										
<i>Cerastoderma glaucum*</i>										
<i>Cerastoderma sp.*</i>										
<i>Elysia viridis</i>	P	P	P	P	P	P		P	P	
Hydrobiidae*										
<i>Lepidochitona cinerea</i>										
<i>Littorina littorea</i>		1 1,085			1 0,055	1 0,01		1 0,966	1 1,37	
<i>Magallana gigas*</i>										
<i>Mya arenaria*</i>						3 0,019			2 0,031	
<i>Mytilus edulis*</i>	1 1,011									
<i>Parvicardium pinnulatum/</i>	5 0,551			3 0,737	1 0,075	6 0,63	4 0,279		7 0,333	
<i>Rissoa sp.</i>						3 0,031		1 0,011	2 0,025	
<i>Tritia nitida</i>	1 1,496		1 1,58					1 1,201	1 2,174	
Hexapoda										
Chironomidae						4 0,001	1 <0,001			
Crustacea										
<i>Athanas niteschens</i>										
<i>Carcinus maenas</i>	4 2,77	1 0,631	4 15,62		3 1,023	2 0,008	2 0,537	2 1,327	1 1,043	
<i>Corophium volutator*</i>	3 <0,001	1 <0,001			9 0,001	22 0,007	6 0,002	42 0,007		
<i>Crangon crangon</i>	15 2,155		3 0,42	2 1,161	13 2,294	4 0,765	3 0,981	2 0,73	4 0,113	
<i>Cyathura carinata</i>										
Gammaridae										
<i>Gammarus locusta</i>	8 0,017				2 0,031	1 0,011			2 0,013	
<i>Gammarus salinus</i>										
<i>Gammarus sp.</i>										
<i>Heterotanais oerstedii</i>										
<i>Idotea balthica</i>			1 0,019		3 0,12	1 0,011	2 0,023			
<i>Idotea chelipes</i>					3 0,028	1 0,002				
<i>Jassa falcata</i>			1 <0,001		4 <0,001	9 0,002	1 <0,001	13 0,001	1 <0,001	
<i>Microdeutopus anomalus</i>										
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>									3 0,001	
<i>Microdeutopus sp.</i>	1 <0,001				3 0,001	9 0,006		4 0,001		
<i>Neomysis integer</i>										
<i>Palaemon adspersus</i>	3 0,199	3 0,814	7 0,899	11 0,458	20 3,001	36 5,253	6 2,402	14 2,518	10 7,519	
<i>Palaemon elegans</i>										
<i>Praunus flexuosus</i>	7 0,106	5 0,153		10 1,251	39 0,993	5 0,052	1 0,036	1 0,008	7 0,092	
<i>Stenothoe monoculoides</i>										
<i>Tanais dulongii</i>										
Annelida										
<i>Harmothoe imbricata</i>								1 0,031		
<i>Hediste diversicolor*</i>					1 0,001	2 0,001		3 0,001		
<i>Oligochaeta*</i>										
<i>Polydora cornuta*</i>										
<i>Pygospio elegans*</i>										

Lokal	11 - Vargön																		
	Replikat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
Chordata																			
Anguilla anguilla																			
Ctenolabrus rupestris	1	1,523																	
Gasterosteus aculeatus									1	0,194	1	0,194							
Nerophis ophidion																			
Pholis gunnellus																			
Pomatoschistus microps			1	0,156		5	0,342	2	0,177		1	0,156							
Pomatoschistus minutus	1	0,385																	
Pomatoschistus pictus																			
Pomatoschistus sp.																			
Syngnathus rostellatus																			
Mollusca																			
Bittium reticulatum																			
Cerastoderma edule*	1	0,26		5	0,923	13	2,641	2	0,148	6	0,751	1	0,053	1	0,161		2	0,15	
Cerastoderma glaucum*														1	6,539				
Cerastoderma sp.*																			
Elysia viridis				1	0,001														
Hydrobiidae*	P	P	P					P	P	P	P	P	P				P		
Lepidochitona cinerea																			
Littorina littorea	6	13,85						1	1,346					1	1,595		2	1,358	
Magallana gigas*																			
Mya arenaria*						1	0,029												
Mytilus edulis*																			
Parvicardium pinnulatum/scabrum*																			
Rissoa sp.	2	0,019		4	0,033			4	0,037	1	0,003			2	0,029				
Tritia nitida			2	2,659	1	1,348				2	3,166	1	1,101						
Hexapoda																			
Chironomidae	2	<0,001		3	<0,001			1	0,001										
Crustacea																			
Athanas niteschens																			
Carcinus maenas		1	14,4	4	0,783			4	0,428			4	0,42	3	0,344	1	0,216	1	0,083
Corophium volutator*	34	<0,001	2	<0,001		2	<0,001			1	<0,001								
Crangon crangon				5	1,242	2	0,491	3	2,013	2	1,616	1	1,084			1	0,159		
Cyathura carinata																			
Gammaridae																			
Gammarus locusta			1	0,009				1	0,021										
Gammarus salinus																			
Gammarus sp.																			
Heterotanais oerstedii																			
Idotea balthica										1	0,019	1	0,038	1	0,028			1	0,044
Idotea chelipes	2	0,019			2	0,028													
Jassa falcata					2	<0,001		3	<0,001	1	<0,001					1	<0,001		
Microdeutopus anomalus			1	0,006	1	<0,001						1	<0,001					1	0,002
Microdeutopus gryllotalpa	27	0,012			5	0,003		20	0,007	1	<0,001								
Microdeutopus sp.					34	0,012												1	<0,001
Neomysis integer																			
Palaemon adspersus	18	6,618	4	0,55	3	0,269		10	0,692			5	1,615	8	3,035	5	2,241	6	0,699
Palaemon elegans																			
Praunus flexuosus	7	0,186			15	0,434		13	0,354	6	0,169	8	0,189	2	0,081	4	0,141	12	0,301
Stenothoe monoculoides																			
Tanais dulongii																			
Annelida																			
Harmothoe imbricata																			
Hediste diversicolor*	2	<0,001		2	<0,001														
Oligochaeta*																			
Polydora cornuta*																			
Pygospio elegans*																			

Lokal	12 - Stora Rävholmen									
Replik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chordata										
Anguilla anguilla										
Ctenolabrus rupestris					1 0,742					
Gasterosteus aculeatus								1 0,489		
Nerophis ophidion		1 0,178								
Pholis gunnellus										
Pomatoschistus microps	1 0,093	1 0,077								
Pomatoschistus minutus										
Pomatoschistus pictus					1 0,385					
Pomatoschistus sp.										
Syngnathus rostellatus				1 0,453						
Mollusca										
Bittium reticulatum								1 0,001		
Cerastoderma edule*										
Cerastoderma glaucum*										
Cerastoderma sp.*										
Elysia viridis		1 0,004			1 0,009	2 0,003				
Hydrobiidae*	P	P	P		P	P		P		P
Lepidochitona cinerea					1 0,02					
Littorina littorea		2 0,573			1 2,168	1 0,015				
Magallana gigas*										
Mya arenaria*	1 <0,001						1 0,001	1 0,007	2 0,005	
Mytilus edulis*										
Parvicardium pinnulatum/Rissoa sp.	2 0,006	1 0,003 1 0,002			49 0,247	57 0,123	2 0,002	4 0,035 1 0,001	1 0,03	
Tritia nitida								2 2,047		1 1,089
Hexapoda										
Chironomidae					1 <0,001	1 <0,001				
Crustacea										
Athanas niteschens										
Carcinus maenas					2 6,115			2 26,48		1 1,063
Corophium volutator*		1 <0,001			3 0,001	3 <0,001				
Crangon crangon	4 1,467	3 0,05	1 0,003	1 0,927	1 <0,001		1 0,789	1 0,156		2 1,111
Cyathura carinata										
Gammaridae										
Gammarus locusta										
Gammarus salinus										
Gammarus sp.										
Heterotanais oerstedii										
Idotea balthica										
Idotea chelipes										
Jassa falcata					14 0,002	5 <0,001	2 <0,001			
Microdeutopus anomalus										
Microdeutopus gryllotalpa										
Microdeutopus sp.	1 <0,001	1 <0,001	2 <0,001		9 0,005	2 <0,001				
Neomysis integer										
Palaemon adspersus	1 0,012				1 1,553	3 0,381	1 1,572			
Palaemon elegans		6 0,794	2 0,171	2 0,383	3 0,482					
Praunus flexuosus	5 0,127			1 0,014	1 0,032					
Stenothoe monoculoides										
Tanais dulongii										
Annelida										
Harmothoe imbricata										
Hediste diversicolor*					2 0,002				1 0,049	
Oligochaeta*										
Polydora cornuta*										
Pygospio elegans*										

Bilaga C

Resultat från variansanalyser av mobil epifauna, infauna och fintrådiga alger.

Tabell C1. Resultat från variansanalys av artantal hos mobil epifauna. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	53,35	4,85	12,02	0,00000
år	2	3,95	1,97	4,89	0,00806
lokal:år	22	19,52	0,89	2,20	0,00171
Residualer	324	130,69	0,40		

Tabell C2. Resultat från variansanalys av abundans hos mobil epifauna. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	77,78	7,07	9,10	0,00000
år	2	15,45	7,72	9,94	0,00006
lokal:år	22	79,97	3,64	4,68	0,00000
Residualer	324	251,76	0,78		

Tabell C3. Resultat från variansanalys av biomassa hos mobil epifauna. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	119,01	10,82	18,91	0,00000
år	2	47,31	23,66	41,34	0,00000
lokal:år	22	36,74	1,67	2,92	0,00002
Residualer	324	185,42	0,57		

Tabell C4. Resultat från variansanalys av biomassa hos mobil epifauna där individer som vägde över tre gram exkluderats. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	109,12	9,92	21,71	0,00000
år	2	39,00	19,50	42,66	0,00000
lokal:år	22	35,70	1,62	3,55	0,00000
Residualer	324	148,07	0,46		

Tabell C5. Resultat från variansanalys av artantal hos infauna. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	11,35	1,03	4,29	0,00007
år	2	0,40	0,20	0,84	0,43785
lokal:år	22	7,29	0,33	1,38	0,15620
Residualer	72	17,32	0,24		

Tabell C6. Resultat från variansanalys av abundans hos infauna. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	521,67	47,42	2,06	0,03444
år	2	129,43	64,72	2,81	0,06665
lokal:år	22	744,02	33,82	1,47	0,11335
Residualer	72	1656,53	23,01		

Tabell C7. Resultat från variansanalys av biomassa hos infauna. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	2,83	0,26	1,89	0,05485
år	2	0,86	0,43	3,17	0,04787
lokal:år	22	3,86	0,18	1,29	0,20997
Residualer	72	9,80	0,14		

Tabell C8. Resultat från variansanalys av biomassa hos infauna där individer som vägde över tre gram exkluderats. Skillnaden mellan lokal (1–12) och år (2013, 2019 och 2024) samt interaktionen mellan dessa testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
lokal	11	2,70	0,25	3,38	0,00084
år	2	0,33	0,17	2,29	0,10854
lokal:år	22	3,14	0,14	1,97	0,01710
Residualer	72	5,22	0,07		

Tabell C9. Resultat från variansanalys av täckningsgrad av fintrådiga alger. Skillnaden mellan år (2013, 2019 och 2024) testades.

Variabel	df	SS	MS	F-värde	P-värde
År	2	21,15	10,58	3,98	0,02933
Residualer	30	79,74	2,66		



Miljöförvaltningen

Box 7012, 402 31 Göteborg

Telefon, växel: 031-365 00 00

E-post: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se