

**MARINBIOLOGISK UTREDNING**

**MÖJLIGA TIPPLATSER FÖR  
OMHÄNDERTAGANDE AV  
MUDDERMASSOR FRÅN  
LÖKEBERGA KILE**

**I KUNGÄLVS KOMMUN**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

---

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>SYFTE</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>METOD</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BESKRIVNINGAR AV MUDDERTIPPINGSPLATSER I HAVET</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>ASKERÖFJORDEN SW</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>KÄLLÖDJUPET</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>VITEN</b>	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>HOLMEN GRÅ</b>	<b>10</b>
<b>2.5</b>	<b>ÅSTOL</b>	<b>11</b>
<b>2.6</b>	<b>GULA MÄRREN</b>	<b>13</b>
<b>2.7</b>	<b>MÅVHOLMEN</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>15</b>

*Omslagsbild: Flygfoto över småbåtshamnen i Lökeberga kile.*

*Samtliga fotografier i rapporten tillhör HydroGIS AB.*

Ansvarig för rapporten: Lars-Harry Jenneborg/HydroGIS AB  
E-post: lars-harry@hydrogis.se  
Tfn: 0303-65 691

Originaldokument: MBU 737 Muddertippningsplatser.pmd/pdf

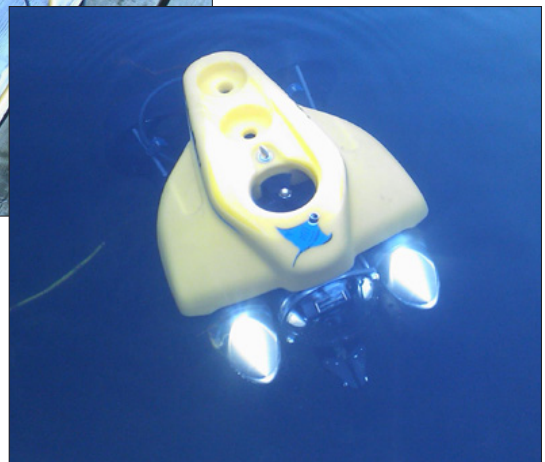
# 1 INLEDNING

## 1.1 SYFTE OCH BAKGRUND

Utredningen är framtagen på uppdrag av Lökebergs hamn med anledning av planerad muddring av hamnen och kvittblivning av muddermassorna i havet.

## 1.2 METOD

Bottnarnas flora, fauna och substrat inom de flesta av muddertippningsplatserna som redovisas i denna utredning har inspekterats med antingen droppvideokameror eller en ROV-farkoster (Remotely Operated Vehicle), dvs en fjärrstyrd undervattensfarkost med inbyggda videokameror (se exempel i fig 1).



*Fig 1. MiniROV-farkosten med kontrollsystem.*

*Farkosten har ett maximalt dyk djup till 300 m och drivs av tre propellrar. Högsta hastighet är hela 4,5 knop, vilket är en stor fördel vid strömmande vatten.*

## 2 BESKRIVNINGAR AV MUDDERTIPPNINGSPLATSER I HAVET

På sjökortet nedan (fig 2) redovisas lägena på utredda platser som använts eller föreslås användas för kvittblivning av muddermassor i havet.



Fig 2

## 2.1 MUDDERTIPPINGSPLATS - ASKERÖFJORDEN SW

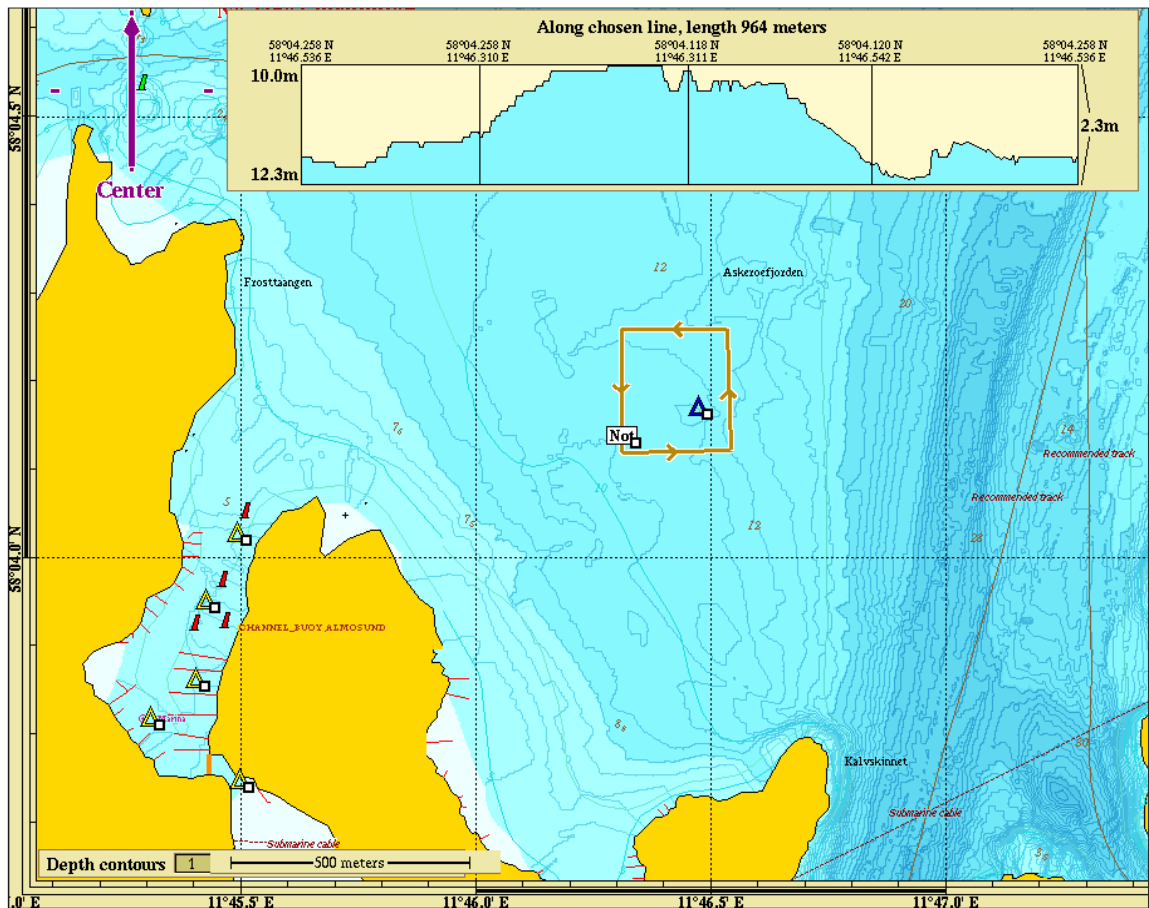


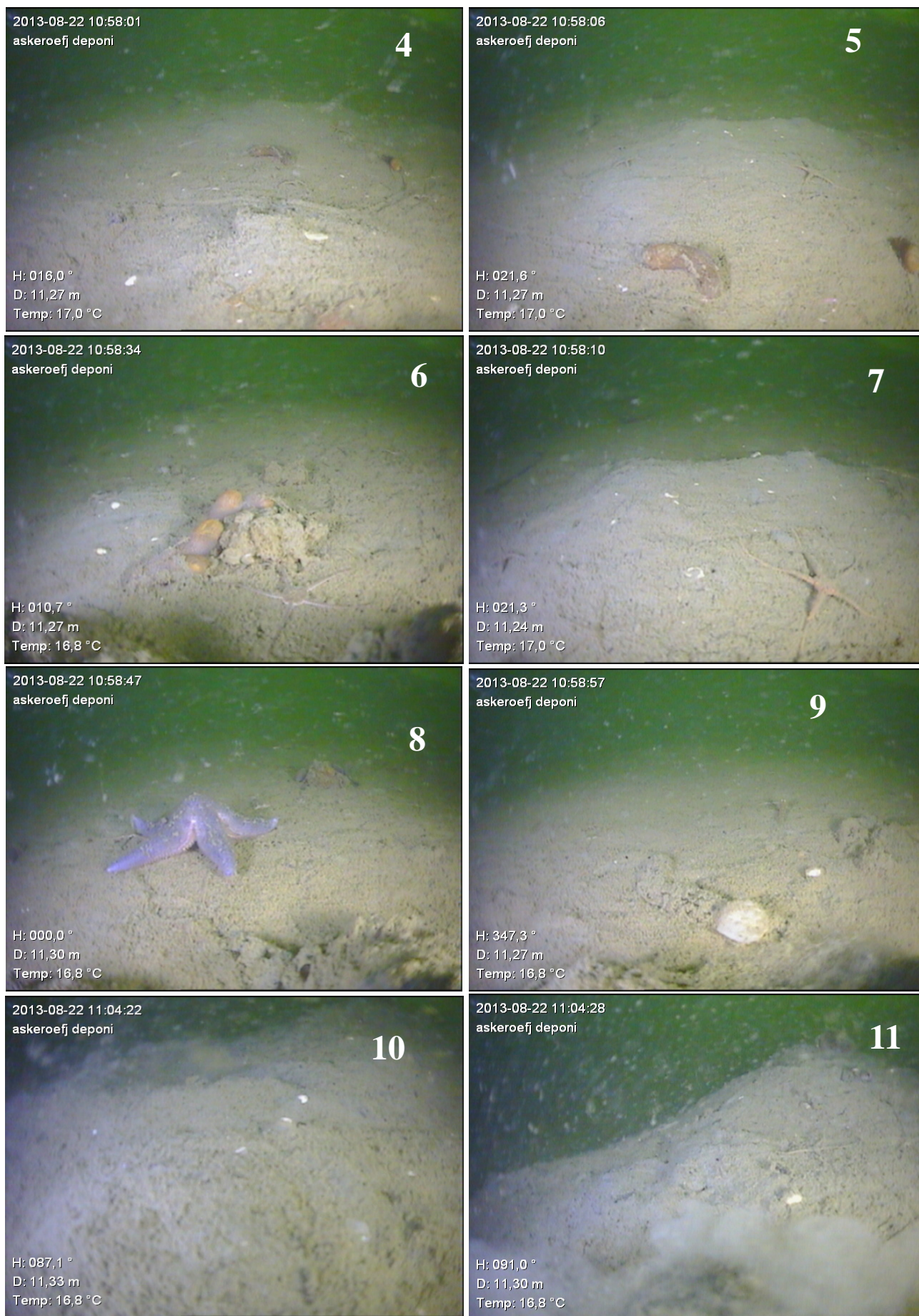
Fig 3. Askeröfjorden norr om Almön med markering av föreslagen deponi för muddermassorna. Deponins hörnkoordinater i WGS-84 framgår av den infällda figuren med bottenprofil längs deponin.

Norr om Almön finns ett område med djupet 10-12 meter som lär ha använts för kvittblivning av muddermassor. Det är dock okänt när och vem som använt området. Bottenens beskaffenhet med ca en halvmeter höga åsar (fig 11) tyder dock på att det sannolikt är muddermassor som ligger här. Det kan också vara spår från fartygsankare då en ankringsplats finns utmärkt på sjökort längre mot norr.

Hela området runt muddertippningsplatsen utgörs av en jämn sedimentbotten på nämnda vattendjup 10-12 meter. I öster finns en djupare ränna som går i nord-sydlig riktning (fig 3).

Bottenfaunan i området inklusive tippen karakteriseras av en dominans med ormstjärnor *Ophiura sp.* (fig 4-7). Lerstubb *Pomatoschistus microps* är mycket vanliga. Därutöver är faunan sparsam med inslag av tarmsjöpungrar *Ciona intestinalis* fig (5-6) samt vanlig sjöstjärna *Asterias rubens* (fig 8). Hål i sedimentet tyder också på förekomst av sedimentlevande havsborstmaskar, musslor m fl djurgrupper.

# ASKERÖFJORDEN



## 2.2 MUDDERTIPPINGSPLATS - KÄLLÖDJUPET

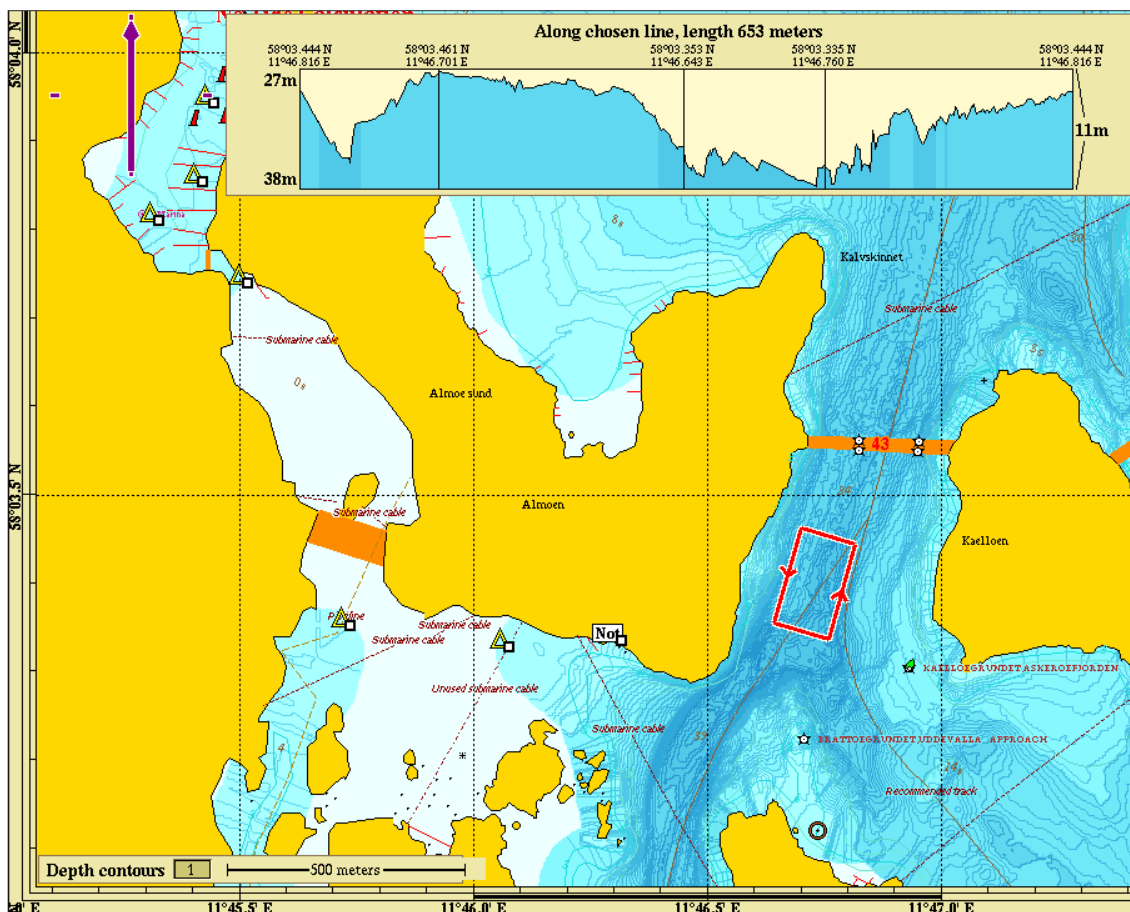


Fig 12. Källödjupet.

För att belysa rådande förhållanden inom muddertippen mellan Almön och Källön (Källödjupet) återges texten i den rapport som levererades till Stenungsunds kommun daterad 1989-04-21. Den undersökningen var den första som gjordes med ROV-farkost, dvs en videoinspektion av botten. Någon förändring av bottenförhållandena, annat än att delar av den gamla Tjörnbron ligger kvar norr om tipplatsen, torde knappast föreligga, dvs de observationer som gjordes då gäller även idag. Då konstaterades att ackumulationsförhållanden råder på sedimentbotten inom och kring muddermassorna (se understrukna rader i avsnittet på nästa sida).

*”En videoinspektion av muddertippningsplatsen vid Källödjupet söder om Almöbron utfördes den 1989-03-16. Den teknik som använts är en ROV-farkost (Remotely Operated Vehicle) av typen Hyball MK1.*

## KÄLLÖDJUPET

---

### Resultat:

*Botten inom tippområdet karakteriseras helt av utpräglade ackumulationsförhållanden. Själva bottenytan består således av extremt lösa sediment, som när ROV-farkosten närmar sig, omedelbart virvlas upp och grumlar sikten. Inga synliga skalfragment förekommer, vilket sålunda också indikerar ackumulationsförhållanden. Djurlivet domineras av ett fåtal arter, men som förekommer i ett stort antal individer. Omedelbart över sedimentytan förekommer stora stim av pungräkor (*Mysis sp.*). På sedimentytan förekommer rikligt med ormstjärnor (*Ophiura sp.*) och enstaka eremitkräftor (*Eupagurus bernhardus*), valthornsnäckor (*Buccinum undatum*) samt rörmaskar (rör till *Sabella pavonina*).*

*Tidigare tippade muddermassor syns tydligt som mindre oregelbundna ljus blågrå lerhögar, som skjuter upp ur omgivande sedimentyta.*

*Inspektion av den branta östra bergväggen på Almöns sydspets ner till 20 meters djup avslöjade förekomsten av ett rikt djurliv, som helt utgjordes av suspensionsätande organismer. De översta 10 metrarna domineras av havsnejlikor (*Metridium senile*) och transparanta tarmsjöpungar (*Ciona intestinalis*). Något djupare förekommer täta samhällen med bladmossdjur (*Flustra foliacea*) samt enstaka läderkoraller "Död mans hand" (*Alcyonium digitatum*). Enstaka bultfiskar (gobider) observerades även. Någon påfallande algvegetation förekom inte. Endast någon enstaka kelpalg (*Laminaria saccharina*).*

### Slutsatser:

*Några marinekologiska hinder för deponering av giftfria muddermassor torde knappast föreligga, eftersom typiska ackumulationsförhållanden råder i hela deponeringsområdet. Den fauna som f.n. finns inom den avgränsade muddertippen torde knappas påverkas negativt av fortsatt muddertippning.*

I en dom från miljödomstolen (Dom 2010-03-01 i Mål nr M 4799-09) medges emellertid inte dumpning av massor på denna plats.



## 2.3 MUDDERTIPPINGSPLATS - VITEN

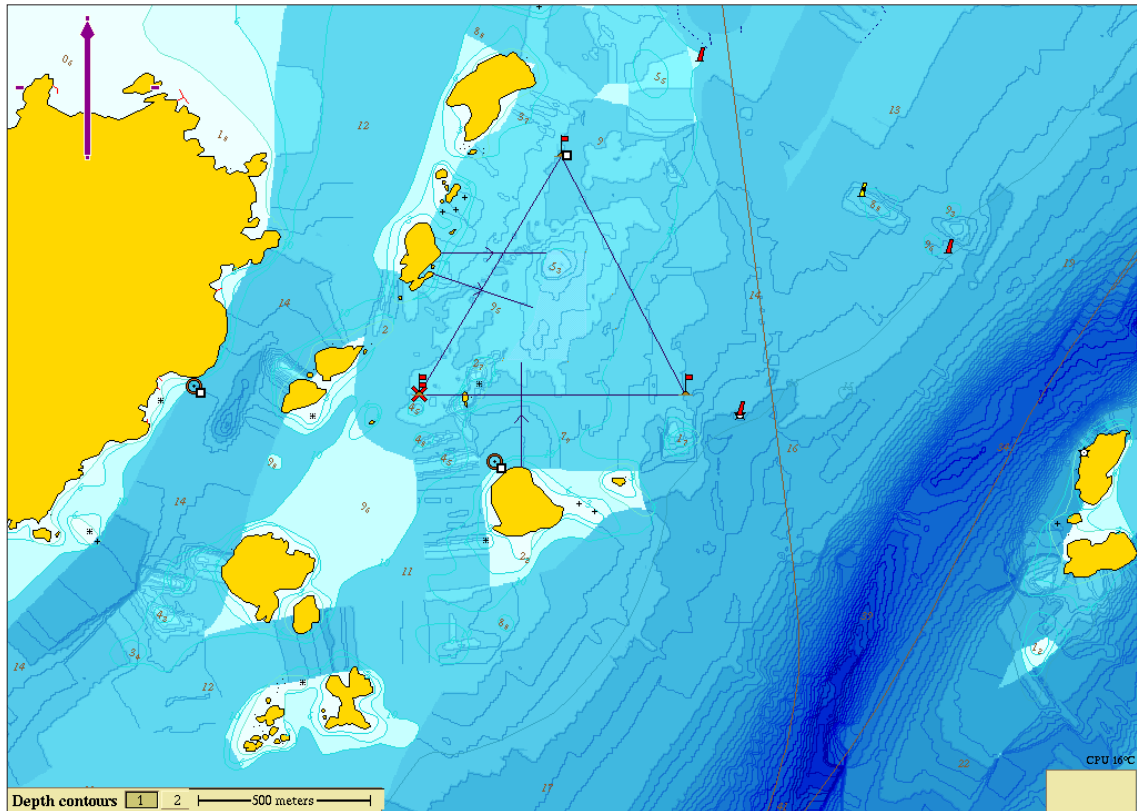


Fig 13. Muddertippningsplatsen vid Viten sydost om Vallhamn.

Muddertippningsplatsen vid Viten, som har använts för uppläggning av muddermassor från Vallhamns hamn, är skyddad i väster, söder och norr av flera öar, skär och grund. Omgivande botten är flack och utgöres av siltigt sediment med djupet ca 10 meter. Sannolikt förekommer leror i underliggande massor. I öster finns en nord-sydgående djuprännan på drygt 30 m djup. Då botten lutning är 1:114 inom en 825 m lång sträcka fram till djuprännans västra krön, bedöms sannolikheten för utglidning mot rännan som obefintlig.

På bottenytor med ca 8 meters djup eller grundare är muddermassorna helt täckta av blåmusslor (fig 14), som nu skyddar massorna mot eventuell erosion och dessutom utgör ett biologiskt filter för det vatten som flyter förbi.

Området kan göras lämpligt för etablering av både musslor och ålgräs genom att en höjning av nuvarande botten görs med rena muddermassor. Nuvarande botten djup mellan 5-10 m djup bör i så fall höjas till 3-4 m djup, dvs som mest 7 meter i öster och ca 2-3 m i nordväst.

Vid tippning kommer givetvis de musslor som begravs under massorna att dö. Om sand/silt ingår i de massor som avses tippas vid Viten, kommer en del av detta att vaskas fram som ett tunt

*Fig 14. Muddertippningsplatsen vid Viten år 2007. Ytan är helt täckt av levande blåmusslor där kelpalger *Laminaria saccharina* kan sätta sig fast och växa till. Från att ha varit en trivial och lågproduktiv sedimentbotten så har en ekologiskt värdefull och produktiv hårbotten bildats. Sannolikt beror utvecklingen på att de frisimmande mussellarverna söker sig mot ljuset när de skall bottenfällas dvs mot grundare belägna bottnar.*



skyddande ytskikt som snart motverkar vidare erosion (enligt erfarenheter från Hakefjordstippen i Göteborgs hamninlopp). Förutsättningarna att massorna kommer att ligga kvar är därför mycket goda och ökar dessutom med tiden betydligt när musslor och eventuellt ålgräs fått fäste. Processen kan påskyndas genom utläggning av skal eller musslor

Mussellarver, som är frisimmande planktonorganismer, söker så småningom upp lämpligt substrat t ex musselskal där de kan sätta sig fast och utvecklas. Tomma skal eller levande musslor är utmärkta substrat. För varje mussla/skal man lagt ut kommer en liten grupp unga musslor att växa till varje år. Både sjöstjärnor och framför allt ejder kommer givetvis att beta av en stor del av dessa musslor och lämna kvar nya tomma skal. I fallet med ejder så mals musselskalen ner till skalgrus, vilket sprids ut över botten. Hela denna process fortskrider så att ett helt nytt ytlager med musslor, skal och skalfragment bildas på massornas från början lösa ytsediment. Det grova materialet bildar ett mycket effektivt erosionsskydd. Till slut blir hela tippplatsens grundbottenyta täckt med musslor som bilden visar.

Vid muddertippning kommer det grumliga vattnet att söka sig ner i djuprännan i öster och slutligen spädas ut.

## 2.4 MUDDERTIPPINGSPLATS - HOLMEN GRÅ

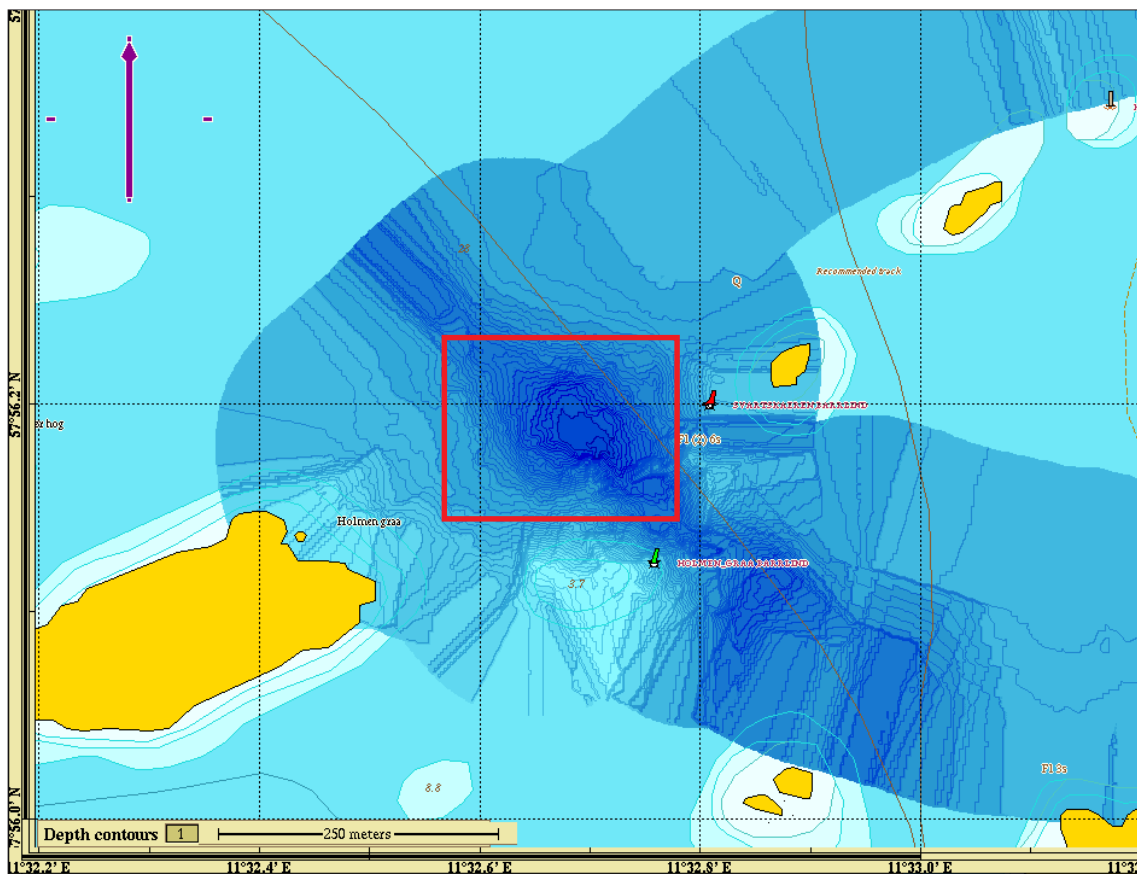


Fig 15. Muddertippningsplatsen intill Holmen grå väster om Tjörne kalv .

Muddertippningsplatsen nordost om Holmen grå utanför Tjörne Kalv i Tjörns kommun är den plats där man tippat mest muddar från underhåll av Tjörns hamnar på öns västra sida. Platsen (fig 15) består av en väl avgränsad djuphåla med ett djup på drygt 45 meter. Omgivande bottnar ligger på ca 25 m djup med undantag av en djupränna som löper genom tillplatsen i nordvästlig riktning.

Omgivande bottnar i söder, väster och öster utgöres av berg med branta sidor med en tämligen rik fauna med främst tarmsjöpunger *Ciona intestinalis* (ofta heltäckande kolonier) och svampdjur *Haliclona spp.* De plana bottarna i norr består av finsediment med skalinslag. Endast djuphålan har de nödvändiga fysikaliska egenskaperna för att ackumulationsförhållanden bildas.

## 2.5 MUDDERTIPPINGSPLATS - ÅSTOL

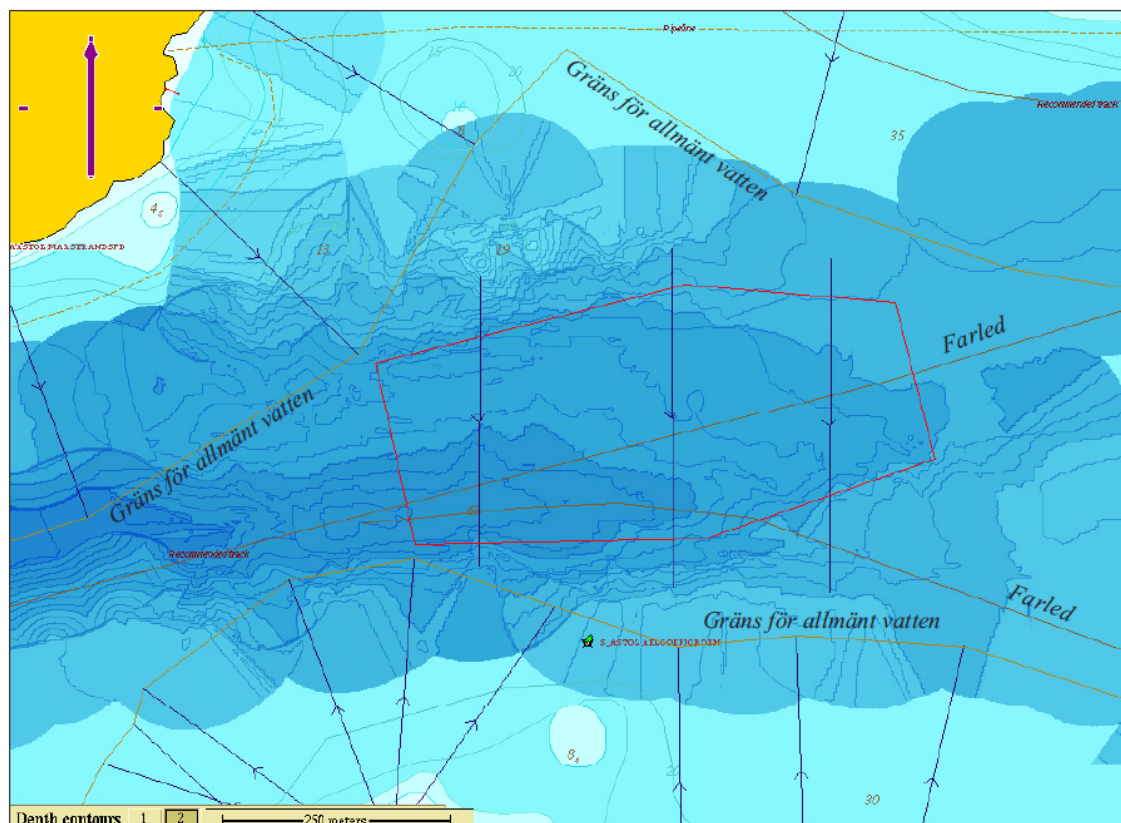


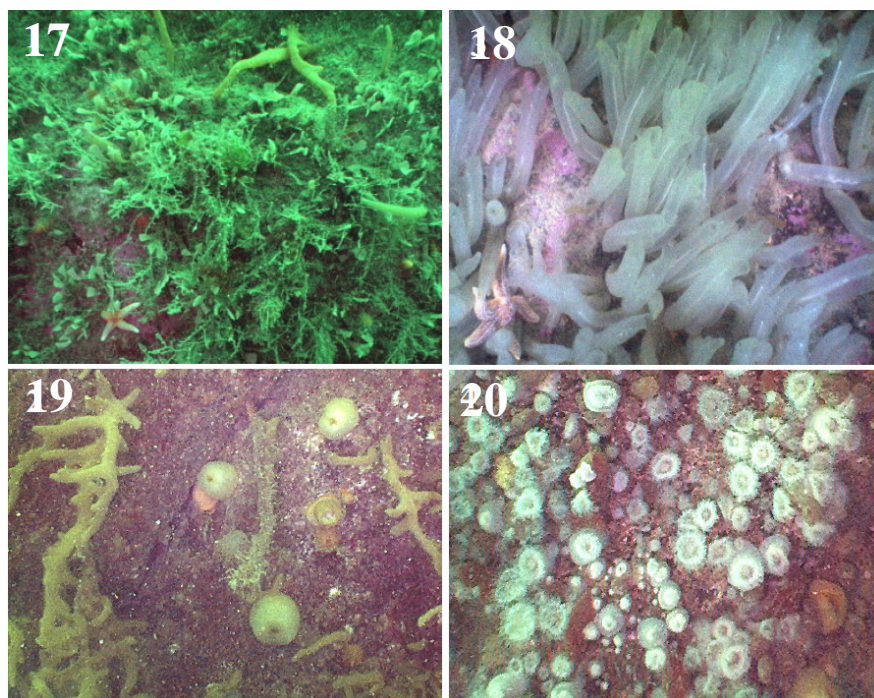
Fig 16. Föreslagen muddertippningsplats söder om Åstol och Dyrön .

Föreslagen muddertippningsplats är belägen mitt emellan Åstol, Södra Åstol och Dyrön ligger också inom gränsen för allmänt vattenområde, dvs det vatten som ligger utanför 300 m från land. Gränsen är markerad med brun färg på kartorna. I kartan ovan redovisas därför sträckor med svarta pillinjer som vardera är 300 m och som utgår vinkelrätt från strandkanten till närmaste öar.

Tippningsplatsens yta är 135.000 m<sup>2</sup> och vid 55 m djup som övre fyllnadsgräns rymmer den 114.000 m<sup>3</sup> muddermassor.

Väster om föreslagen tipplats går en ca 70 m djup smal ravin, som följer farleden ut mot väster. Platsens läge har valts där rännan vidgas i öster för att undvika eventuella kraftiga bottenströmmar med erosionseffekter, vilka kan tänkas förekomma i ravinens trånga passage. Botten inom tippplatsen, som har inspekterats med droppvideokamera 2008-03-12, utgöres av brungrått finsediment med sparsamma inslag av skalfragment. Med ledning av sedimentytans karaktär har bedömningen gjorts att ackumulationsförhållanden råder. Den synliga bottenfaunan utgöres av spridda

förekomster med påfågelsrörmask *Sabella pavonina*, krypspar av eremitkräfta *Eupagurus bernhardus* och valthornsnäcka *Buccinum undatum*. I sedimentet finns relativt talrika små hål



som härrör från nergrävda småmusslor och troligen även asymmetriska sjöborrar. Här och var förekommer större hål som kan hysa havskräfta eller hål som är gjorda av fisk t ex gobider. Inga unika djursamhällen har observerats. Förekomsten av havskräfta ökar med ökat vattendjup, dvs störst förekomst kan finnas i rännans djupaste del väster om tiplatsen.

Norr och söder om tiplatsenöver går botten i delvis branta berg med en delvis rik och varierande fauna beroende på bergets lutning. Här förekommer bladmossdjur *Flustra spp.* (fig 17), lädermossdjur *Alcyonidium diaphanum* (fig 19), tarmsjöpungar *Ciona intestinalis* (fig 18), olika hydroider (fig 17), havsnejlikor *Metridium senile* (fig 20) och läderkoraller *Alcyonium digitatum*. I övergångszonen mot sedimentbotten finns skalansamlingar från blåmusslor .

Omgivande grundbottnar utgöres enbart av algbeväxta bergsbottnar.

Kvittblivning av muddar på föreslagen plats skapar ett starkt grumligt vatten som rasar ner mot botten omedelbart efter att massorna dumpats. Det grumliga vattnet kommer att spridas mot djupare nivåer, vilket innebär att ett grumligt bottenvatten söker sig utmed djuprännan mot väster. Strömriktningen kan dock variera mellan västlig och östlig beroende på väderlek och ytströmmarnas riktning (bottenvatten har oftast en motriktad ström jämfört med ytströmmen). Det grumliga vattnet kommer att spädas ut tämligen snabbt. Någon nämnvärd skada på botten-samhällena annat än fysisk begravning under massorna uppkommer ej. Ej heller bedöms hård-bottensamhällena omkring deponin påverkas negativt.

När muddermassorna rasar genom salthaltssprångskiktet vid ca 12 m djup, sker en mindre grumlighets-spridning alldeles ovanför detta. Detta grumliga vatten sprids i regel i samma riktning som ytvattenströmmen. Grumlighetsintensiteten i detta skikt uppskattas till någon bråkdel av det vatten som sprids utmed botten.

## 2.6 MUDDERTIPPINGSPLATS - GULA MÄRREN

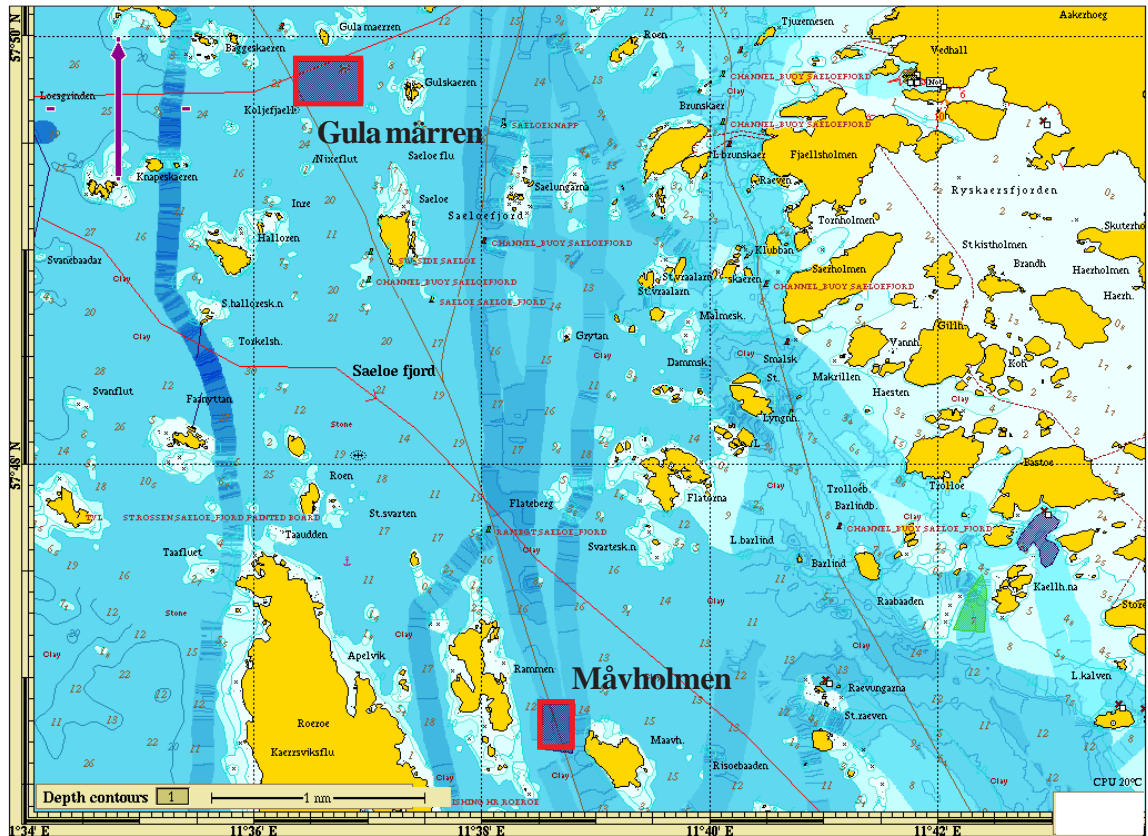


Fig. 21. Muddertippningsplatserna vid Gula märren och Mävholmen.

Botten vid Gula Märren på ca 20 m djup undersöktes i början av 1990-talet med droppvideokamera. Resultatet återges nedan:

”Ett hästskoformat område med ackumulationsbotten finns söder om St. Ryttern ut mot Gula märren och vidare söder om Gulskären. Området har ett största djup på 22 meter enligt sjökortet. Norr om Gulskären finns några grund med djupen 11, 9 och 1,5 meter. En kontinuitet av det hästskoformade djupområdet kunde dock konstateras genom ekolodningen. Det bör särskilt påpekas att 1,5 meters grundet har en närmast lodrät bergvägg mot nordväst, vilket bör beaktas i samband med transport med mudderpråmar i området.

Gränsen mellan erosion-transport och ackumulation kunde fastställas till 18 m genom inspektion (droppvideokamera) från littoralen och söder ut från St. Ryttern. Samma sak kunde även konstateras söder om Gulskären.

Kraftig erosion dvs. bottensubstrat av grus och skalsand förekommer ner till c:a 15 meters djup. Nedanför detta djup börjar slampålagring bli alltmer påfallande och vid 16-17 meter förekom-

## MÅVHOLMEN

---

mer mest större skal (islandsmussla *Artica islandia* och blåmussla *Mytilus edulis*) som ligger halvt nedsänkta i bottenlammet.

Sedimentets färg är överallt ljus brungrått, vilket tyder på god syretillgång. Beläggningar med svavelbakterier eller blågrönalger kunde ej observeras, vilka annars indikerar syrebrist/övergödning. Dominerande fauna på ackumulationsbotten (>18 m djup) är eremitkräftor *Eupagurus bernhardus*, som lämnar rikliga och karakteristiska krypspår på sedimentytan. Bland bottenlevande fiskar märks mindre bultfiskar (gobider). Dessutom förekommer nedgrävde djurformer (polychaeter) vars ingångshål i sedimentytan kan utskiljas med videokameran. Enstaka valthornsnäckor *Buccinum undatum* förekommer även.

På bergsbotten inom erosionszonen vid Gulskären förekommer en något sparsam fauna och flora. Bland algerna märks mest kelpen *Laminaria saccharina* (nedre vegetationsgräns = 10,5 m), rödalgen *Phycodrys rubens* (nedre gräns = 15 m) samt kalkalger *Phymatolithon spp.* (som når ner till bergets övergång till mjukbotten = 17 m). På bergsbottens djupare delar förekommer mest läderkorallen Död mans hand *Alcyonium digitatum* och lokalt även bladmossdjur *Flustra securifrons*. Dominerande fiskart är stensnultra *Ctenilabrus rupestris*.

**Slutsats:** Området förefaller vara tänkbart som deponeringsplats för muddar. Ackumulationsförhållanden råder under 18 meters djup. Inga anmärkningsvärda växt- eller djursamhällen har observerats.

Anm. I sjökortet finns ett markerat vrak väster om farleden i höjd med Gulskären.”

### 2.7 MUDDERTIPPINGSPLATS - MÅVHOLMEN

Muddertippningsplatsen i Sälö fjord dels vid Måvholmen (öster om Rörö) har en botten med finsediment och ackumulationsförhållanden och har tidigare använts för kvittblivning av muddermassor. Djupet vid Måvholmen är 13- 14 m.

Ett sannolikt bättreläge för kvittblivning av muddermassor är botten öster om Måvholmen där vattendjupet är ca 15 meter.

Stenungsund 2014-03-11

HydroGIS AB



Lars-Harry Jenneborg  
marinbiolog

### 3 REFERENSER

1. Jenneborg L-H 1989: Videoinspektion av muddertippen vid Källödjupet, Stenungsunds kommun. Rapport till Gatukontoret i Stenungsunds kommun. . HydroGIS AB rapport 29.
2. —1995: Marinbiologisk undersökning - Kartläggning av marina bottnar i Askeröfjorden. Stenungsunds kommun. - Akzo Nobel , Borealis, Hydroplast, Vattenfall. HydroGIS AB rapport 121.
3. —1998: Marinbiologisk undersökning - Uppföljning av muddringdeponering vid Tjärne Kalv, Tjärns kommun. Tekniska avdelningen vid Tjärns kommun. HydroGIS AB rapport 182.
4. — 2005: Marinbiologisk undersökning - Marina bottnar inom Askeröfjorden år 2005. Stenungsunds kommun. - Akzo Nobel , Borealis, Hydroplast, Vattenfall. HydroGIS AB rapport 417.
5. — 2013: Marinbiologisk undersökning. Muddring och ny brygga vid Stenungsunds båtklubb. HydroGIS AB rapport 721.
6. — 2013: Marinbiologisk undersökning: Brygganläggning och muddring i Lökeberga kile. Sweco AB. HydroGIS AB rapport 726