

# Alternativ hantering av förorenade sediment

---

Projekt Skandiaporten

---

PROJEKT SKANDIAPORTEN

---

31 MAJ 2021

# Innehåll

Projekt ID: 32401236

Ändrad: 2021-06-01

Revision

Utarbetat av Martin Hörngren

(Tyréns) och John Sternbeck

Granskat av Maria Paijkull

(FRONT Advokater) och Malin

Wikström (Setterwalls)

---

1	Inledning	3
2	Frågeställningar	3
3	Massornas egenskaper	3
3.1	Föroreningsnivåer och volymer	3
3.2	Klassning för mottagning vid landdeponi	4
4	Alternativ hantering	5
4.1	Genomförande av landdeponering av lösa massor	5
4.2	Undersökta deponier	6
4.2.1	NOAH, Langøya, Holmestrand, Norge	6
4.2.2	Nordic Waste, Danmark	7
4.2.3	Ålborgs havn, Danmark	7
4.2.4	De Slufter, Rotterdams hamn, Holland	7
4.2.5	NCC, Wallhamn, Tjörn	8
4.2.6	Ragnsells Marieholm/Vänersborg	8
4.3	Samlad bedömning av undersökta deponianläggningar	9
4.4	Miljökonsekvenser vid landdeponering	9
4.4.1	Sjötransport	9
4.4.2	Omlastning	9
4.4.3	Avvattning och mellanlagring	10
4.4.4	Landtransport	10
4.4.5	Stabilisering och deponering	10
4.5	Samlad bedömning av miljökonsekvenser	11
4.6	Anläggande av ny deponi	11
5	Slutsatser	11
6	Referenser	12

---

Appendix 1 .	Karakterisering för deponering enligt NFS 2004:10.	13
--------------	--	----

---

# 1 Inledning

I projekt Skandiaporten uppkommer ca 14 miljoner tfm<sup>3</sup> muddermassor. Huvuddelen av volymen utgörs av äldre glaciala eller postglaciala leror men en mindre del motsvarande ca 285 000 tfm<sup>3</sup> är förorenade. Även dessa massor utgörs främst av finkornigt material. De förorenade massorna avses dumpas i lämpliga djuphålor för att därefter täckas med minst 10 meter icke förorenade muddermassor.

Andra alternativ för att hantera de förorenade muddermassorna har utretts. Någon möjlighet till nyttjande i anläggningsarbeten föreligger inte eftersom några behov inte bedöms föreligga vid aktuell tidpunkt. I denna PM beskrivs förutsättningarna för att ta upp massorna och deponera dem på land.

## 2 Frågeställningar

Det har från remissinstanser och mark- och miljödomstolen inkommit frågor som berör följande områden:

- Utred alternativa platser och metoder för omhändertagande av SA-massor, inklusive landdeponi.
- anläggande av en deponi
- möjligheten att på ett miljömässigt godtagbart sätt omhänderta de förorenade massorna på land i stället för att dumpa dem i havet. En mer genomgående alternativredovisning för omhändertagande av massor behövs.
- beskrivning av hur hanteringen följer avfallshierarkin.

Denna PM beskriver massornas klassning för deponering på land, vilken möjlighet det finns att nyttja befintliga deponier med tillstånd för denna typ av massor samt möjligheten att anlägga en ny deponi.

## 3 Massornas egenskaper

### 3.1 Föroreningsnivåer och volymer

De sedimentgeologiska förhållandena beskrivs utförligt i bilaga E05 till ansökan. Avgränsning av förorenade muddermassor har baserats på de maringeologiska förhållandena, med utgångspunkt i att sediment som avsatts under industriellt påverkad tid är lergyttjor, till skillnad från tidigare avsatta mer konsoliderade leror. Dessa lergyttjor, som ställvis innehåller föroreningar motsvarande klass 5, benämns SA-massor vilket utläses "Skandiaporten antropogena". Muddermassor som är opåverkade i betydelsen att de är preindustriella benämns SO-massor vilket utläses "Skandiaporten opåverkad".

Kategori SA omfattar således muddermassor som är antropogent påverkade och där minst en av föroreningarna metaller, PAH-11, PCB-7 eller TBT uppmäter halter i klass 5 enligt Naturvårdsverkets rapport 4914 och SGU:s rapport 2017:12 (SGU, 2017). De föroreningar som uppträder i halter motsvarande klass 5 är huvudsakligen TBT, PAH, PCB och kvicksilver. Föroreningsgraden och framförallt utbredningen av halter motsvarande klass 5 hos SA-massorna skiljer sig dock mellan de olika delområdena (Tabell 3-1).

Tabell 3-1. Avgränsade volymer SA-massor i olika delområden.

Delområde	Avgränsningsdjup, m	Volym, tfm <sup>3</sup>	Förekomst klass 5
1A	0,5	9500	Allmänt
1B1, 1B2	0,8	98 300	Allmänt
2	1,0	54 600	Sparsamt
3A1, 3A2	0,9	15 100	Sparsamt
3B1, 3B2	1,1	10 800	Sparsamt
41B1, 41B2	2	97 600	Allmänt
42 <sup>#</sup>		3 000	Delvis
Samlad volym till dumpning		285 000	

# Massorna i område 42 kommer att muddras vid ett senare tillfälle i etapp 2 och hanteras på annat sätt. Volymen är därför ej medräknad i den samlade volymen.

### 3.2 Klassning för mottagning vid landdeponi

Som underlag för att bedöma möjligheten att deponera SA-massorna vid godkänd mottagningsanläggning på land har sex förorenade sedimentprover karakteriserats enligt föreskriften om deponering NFS 2004:10. Resultaten återges i appendix 1. Analyserna visar att kraven för deponi för inert avfall överskrids avseende TOC, klorid och sulfat. Vid jämförelse mot kraven för icke-farligt avfall innehålls kraven förutom för klorid som överskrider kriteriet med drygt 10%. Kloridkravet för icke-farligt avfall kan dock ersättas med ett krav för total torrsubstans om 60 000 mg/kg TS. Då torrsubstansen främst skulle bero på förekomst av saltvatten i porvattnet bedöms dessa massor klara de krav som gäller vid deponering av icke-farligt avfall.

SA-massorna innehåller också förhöjda halter av vissa tennorganiska ämnen. Tennorganiska ämnen ingår inte i föreskriften om deponering (NFS 2004:10) men länsstyrelserna har tagit fram motsvarande krav för tennorganiska ämnen (Länsstyrelsen 2013). Tre förorenade prov från områdena 41B och 3B, i nivåer där föroreningar i klass 5 påträffats, har analyserats avseende lakbarhet vid L/S 10<sup>1</sup>. Resultaten visar att kraven för deponering av såväl inert som icke-farligt avfall innehålls vad avser tennorganiska ämnen (Tabell 3-2). Halterna är inte i sådana nivåer att de utgör farligt avfall.

Den sammanvägda bedömningen är att en deponi för icke-farligt avfall krävs för massorna.

Tabell 3-2. Lakbarhet av tennorganiska ämnen samt motsvarande kriterier för deponering av avfall enligt länsstyrelsen (2013).

Ämne	Enhet	3B_D2 0,5-0,6	41B_D2 0,5-0,6	41B_D1 0,7-0,8	Inert avfall	IFA
monobutyltenn	mg/kg TS	<0,00001	0,0000186	0,0000106	0,2	2
dibutyltenn	mg/kg TS	0,0000115	0,00012	0,0000455	0,06	0,7
tributyltenn	mg/kg TS	0,0000512	0,000541	0,000215	0,05	0,6

<sup>1</sup> L/S 10 är en lakningsteknisk term som innebär att lakningen utförs med 10 delar vatten och en del fast prov. Lakning vid L/S 10 är det krav som gäller enligt NFS 2004:10 för avfall som inte genereras regelbundet.

## 4 Alternativ hantering

I tidigare projekt inom Göteborgs hamn har en del av de förorenade muddermassorna kunnat tillgodogöras som bland annat utfyllnadsmaterial i samband med expansion av hamnens kajer och terminalator. Muddermassorna har generellt mycket dåliga geotekniska egenskaper och kräver i många fall någon form av stabiliserande åtgärd innan slutanvändning. Ett exempel på detta är utfyllnaden av Nya Arendal, där förorenade massor solidifierats med hjälp av inblandning av cement och GGBS (granulerad masugnsslagg). Ett annat exempel är utfyllnad av Lundbyhamnen som utgjordes av förorenade massor. Som skyddsåtgärd mot erosion och spridning av föroreningar övertäcktes massorna med ett ca 1 m tjockt sandlager. Även en invallad del av Torsviken har tidigare nyttjats för deponering av förorenade massor. Ytan är numera fylld och tagen ur drift.

Inom tidsramen för projekt Skandiaporten finns såvitt GHAB/Sjöfartsverket vet inga pågående eller planerade anläggnings- eller utbyggnadsprojekt i anslutning till hamnen eller dess närområde där förorenade muddermassor kan tillgodogöras eller återvinnas.

### 4.1 Genomförande av landdeponering av lösa massor

Att ta upp muddermassor på land omfattas av betydligt fler hanteringsmässiga steg än dumpning till havs. Deponier i tex uttjänta bergtäkter eller i tätade invallningar kan vanligtvis hantera mycket blöta massor som inte genomgått någon avvattningsprocess. Överskottsvattnet i deponin avgår till luft genom avdunstning. Deponianläggningar som huvudsakligen hanterar avfall från allmänhet och övrig samhällsverksamhet kräver vanligtvis att massor genomgår en stabiliseringsprocess. Processen är nödvändig dels för att massorna ska kunna lagras på höjden och därmed ta mindre markyta i anspråk, dels för att minimera risken att massorna kollapsar vid framtida överlagring av nytt avfall.

De hanteringsmässiga stegen kan skilja sig åt beroende på vilken typ av slutdeponi som avses. För deponi med krav på stabilisering innan slutlagring krävs vanligtvis steg 1-6 enligt nedan. För deponier utan krav på avvattning kan steg 3-5 uteslutas.

1. Sjötransport
2. Omlastning
3. Avvattning och mellanlagring
4. Omlastning till landtransport
5. Stabilisering
6. Deponering

#### Sjötransport

Sjötransport avser momentet då fylld pråm eller fartyg transporteras från muddringsområdet till omlastningsplats.

#### Omlastning

Vid omlastningsplatsen, vilken vanligtvis utgörs av en kaj eller annan temporär anöringspunkt, grävs eller pumpas massorna till mellanlagring och avvattning. I det fall mellanlagringsplatsen inte ligger i direkt anslutning till omlastningsplatsen, kan även kortare transporter omfattas. Det är urgrävningen som är det mest tidskritiska momentet.

#### Avvattning/mellanlagring

Avvattning och mellanlagring kräver stora uppläggningsytor med möjligheten att samla upp och rena lakvatten. Urlakning och risk för spridning av föroreningar måste därför beaktas. Avvattningsprocessen kan vara tidskrävande då massorna genomgår flera olika hanteringssteg.

#### Omlastning/landtransport

Avser omlastning av avvattnade massor från mellanlagring till lastbil för vidare transport till slutdeponi. Detta moment utgör omfattande arbeten med grävmaskiner och lastare för omlastning till lastbil.

#### Stabilisering

Även om massorna är avvattnade kräver vissa deponianläggningar stabilisering av massorna innan slutdeponering. Detta kan exempelvis utföras genom inblandning av cement och granulerad masugnsslagg eller liknande, vilket betyder att massorna måste genomgå ytterligare en process innan deponering. Stabiliseringen utförs i huvudsak för att den mark massorna deponeras på ska kunna nyttjas i framtiden utan risk för skred eller ras.

#### Deponering

Massorna deponeras inom ramen för anläggningens miljötillstånd med vissa beslutade angivna volymer/mängder och avfallsslag.

## 4.2 Undersökta deponier

För att omhändertagande av muddermassor på land ska vara ett rimligt alternativ krävs att det finns anläggningar som har förutsättningar och tillräcklig kapacitet för den totala volymen på ca 285 000 tfm<sup>3</sup>, vilket motsvarar ca 450 000 ton. En annan förutsättning är att anläggningens mottagningskapacitet (omlastning) måste vara lika stor som muddringskapaciteten. Annars riskeras massöverskott med begränsningar i muddringskapaciteten som konsekvens.

Följande anläggningar har undersökts:

- NOAH, Langøya Holmestrand, Norge
- Nordic Waste, Danmark
- Ålborgs havn, Danmark
- De Slufter, Rotterdams hamn, Holland
- NCC, Wallhamn, Tjörn
- Ragnsells Marieholm/Vänersborg

### 4.2.1 NOAH, Langøya, Holmestrand, Norge

Langøya i Norge har för närvarande en kapacitet på 150 000 ton/år. Förutsatt att massor inte intecknas från andra projekt betyder detta att volymen SA-massor kan omhändertas inom en tidsperiod om minst tre år, vilket bedöms som en betydande begränsning. Den angivna årliga kapaciteten bedöms dessutom som mycket osäker, då Langøya som anläggning börjar bli full.



Figur 4-1. Langøya i Oslofjorden.

#### 4.2.2 Nordic Waste, Danmark

Nordic Waste är beläget ca 30 km från Randers hamn och utgörs av ett område som tidigare använts för brytning och framställning av lättklinkers. Sedan 2018 har Nordic Waste driftansvar för mottagning av lättare förorenad jord i syfte att återställa marken. Nordic Waste bedöms inte som ett rimligt alternativ då den ligger ca 30 km från närmsta hamn, samt att anläggningens kapacitet och möjlighet att ta emot blöta massor är okänd.

#### 4.2.3 Ålborgs havn, Danmark

Ålborgs havn har en stor deponi speciellt anpassad för att ta hand om massor från underhållsmuddringar. För att få tillstånd för dumpning gäller dels att massorna inte överstiger vissa halter av föroreningar, dels att Danska Miljöstyrelsen medger importtillstånd. Entreprenören måste själv pumpa in massorna i området via en stationär rörledning då det inte finns möjlighet att hantera massor genom avlastning med grävmaskin från kaj. Aktuella SA-massor uppvisar halter av bland annat kvicksilver som överstiger begränsningsvärdet för deponin. Ålborgs hamn bedöms därför inte som ett rimligt alternativ.

#### 4.2.4 De Slufter, Rotterdams hamn, Holland

Rotterdams hamn tillsammans med den holländska regeringen har vid hamndelen Maasvlakte byggt en stor deponi för att ta hand om förorenade muddermassor. Deponin är på ca 250 hektar där den operativa driften sköts av Boskalis. Deponin är enligt uppgift från Boskalis stängd för mottagande av muddermassor.



Figur 4-2. De Slufter i Rotterdams hamn.

#### 4.2.5 NCC, Wallhamn, Tjörn

NCC:s deponi i Wallhamn kan i dag ta emot ca 13 000 ton muddermassor per år och ca 240 000 ton totalt innan deponin är full. Deponin kan därför endast ta emot ca hälften av de massor projektet genererar. För att kunna hantera större volymer än 13 000 ton per år krävs förnyat miljötillstånd, vilket tar minst 1,5 år att erhålla. Om ett eventuellt miljötillstånd beviljas eller inte kan inte förutses, liksom i vilken grad denna möjliga framtida kapacitet skulle vara tillgänglig för projektet. Om så vore möjligt skulle mottagandet och därmed även muddringen av SA-massor ta minst fem år. Muddermassorna i projekt Skandiaporten förväntas uppkomma och behöva omhändertas innan ett utökat miljötillstånd för deponin finns.



Figur 4-3. NCC:s deponi i Wallhamn för blöta massor.

#### 4.2.6 Ragnsells Marieholm/Vänersborg

Ragnsells Marieholm har beviljats tillstånd för omlastning av 200 000 ton muddermassor per år. Hantering av massor i Marieholm är ett nödvändigt steg i deponeringsprocessen. Ragnsells har idag en tillståndsgiven deponikapacitet vid slutdeponi (Heljestorp) på 150 000 ton per år. Man tittar även på lösningar för mass-stabilisering i syfte att skapa långsiktighet för kontinuerlig hantering av blöta massor. Förutsatt att massor inte in-tecknas från andra projekt betyder detta att volymen SA-massor kan omhändertas inom en tidsperiod om minst tre år, vilket bedöms som en betydande begränsning.





Figur 4-4. Omlastningsplats Marieholm, Ragnsells, Göteborg.

### 4.3 Samlad bedömning av undersökta deponianläggningar

Den samlade bedömningen av undersökta deponianläggningar på land är att det tveklöst råder kapacitetsbrist. Kapacitetsbristen utgörs i huvudsak av att utrymmet på själva deponin är begränsat med hänsyn till gällande miljötillstånd och utrymme eller att den tekniska kapaciteten vid omlastning (urlastning) är för låg i förhållande till den volym muddermassor som kontinuerligt genereras. Detta medför att muddringstakten och den volym som därmed genereras måste anpassas och begränsas till anläggningens mottagningskapacitet för att inte orsaka ett massöverskott, köande pråmar och fartyg. Konsekvensen blir att muddringen måste utföras med begränsad effektivitet, vilket leder till att muddringsperioden behöver förlängas i betydande utsträckning.

Även om kapacitetsbrist utgör den uppenbara begränsningen för landdeponering finns det andra faktorer som måste beaktas. Vid utskeppning till deponier utomlands krävs importtillstånd som dels kan vara tidsbegränsade, dels ta lång tid att erhålla. Vissa deponier ställer krav på massorna, exempelvis begränsningsvärden med avseende på föroreningshalt eller vattenhalt, vilket potentiellt kan utgöra en risk för att massorna slutligen inte beviljas deponering.

### 4.4 Miljökonsekvenser vid landdeponering

Av ovanstående framgår att deponering av förorenade massor vid landdeponi innefattar många steg och kan, beroende på deponins läge, genom transport beröra stora områden. Vid alla dessa steg föreligger direkta eller indirekta miljörisker och miljöeffekter som måste beaktas.

#### 4.4.1 Sjötransport

Sjötransport orsakar utsläpp till luft från fartyg och pråm. Transporten är ett nödvändigt steg oavsett land- eller havsdeponering. Sett till utsläpp per volym muddermassor, är sjötransport ett mer miljövänligt alternativ, då en pråmlast motsvarar ca 60 lastbilstransporter.

#### 4.4.2 Omlastning

Omlastningsprocessen avser förflyttning av förorenade muddermassor med högt vatteninnehåll, vilket innebär spill av förorenade sediment från pråm, skopa och lastbil både till vatten och på land. Det finns inga skyddsåtgärder för att minimera spillet förutom försiktighet vid hantering. Beaktat det redan tidskrävande momentet att gräva ur en pråm, bedöms långsammare och försiktigare urgrävning inte som en hållbar skyddsåtgärd. Spill orsakar förhöjd grumling av

havsvattnet samt riskerar spridning av föroreningar. I det fall omlastningsplatsen ligger i anslutning till flödande vatten, riskerar föroreningar att spridas långa sträckor och få ett stort påverkansområde.

Urgrävning av pråmar, vilken behöver pågå dygnet runt orsakar även buller och utsläpp till luft. Driftstid för urgrävning och hantering av aktuell volym uppskattas mellan 4000-5000 timmar (beräknat på att man omlastar 60 m<sup>3</sup>/timme).

#### 4.4.3 Avvattning och mellanlagring

Vid avvattning och mellanlagring genereras lakvatten som kan vara förorenat. För aktuella massor uppskattas den totala mängden av porvatten och överskottsvatten från muddring utgöra ca 100 000 – 150 000 m<sup>3</sup>. Det finns risk för att förorenat lakvatten återförs till recipienten om inte nödvändiga uppsamlings- och reningsprocesser vidtas. Även om metoden och tekniken för lakvattenhantering är beprövad, kommer det i aktuellt projekt sannolikt bli en temporär anläggning i närhet till omlastningsplatsen och som tidigare inte hanterat den volym som projektet genererar. Detta kan medföra risker med anläggningens dimensionering och funktion med avseende på kapacitet och lakvattenhantering.

#### 4.4.4 Landtransport

Avvattnade massor lastat från mellanlagring till lastbil för vidare transport till deponi. Aktuell volym om 450 000 ton genererar ett stort antal lastbilstransporter, beroende på vilka typer av lastbilar som används, se tabell 3.

Tabell 4-1. Antal lastbilstransporter.

Lastbilstyp	Kapacitet [ton]	Antal transporter
2-axlad	10	45 000
3-axlad	13	35 000
4-axlad	15	30 000
3,4-axlad med släp	32	14 000
Semitrailer	28	16 000

Förutsatt att full omlastningskapacitet finns skulle den totala mängden massor på ett år generera mellan 40-120 lastbilstransporter per dygn. Den förorenade volymen bedöms dock kunna muddras på ca 90 dygn, vilket ger 170-500 lastbilstransporter per dygn. Detta medför ökade utsläpp till luft, buller samt belastning på befintligt vägnät. För exempelvis avfallsanläggningen i Heljestorp, skulle den totala körsträckan bli mellan ca 220 000 – 720 000 mil, vilket motsvarar ett CO<sub>2</sub>-utsläpp på över 4000 ton. För att upprätthålla kontinuitet i transportprocessen krävs att ett stort antal lastbilar finns tillgängliga inom regionen under en lång tid. Utöver det krävs sannolikt ett antal lastbilar i reserv för att kunna täcka upp för begränsningar i trafikflödet vid rusningstrafik.

#### 4.4.5 Stabilisering och deponering

Avvattnade massor bedöms ha en vattenhalt på ca 30-40% och kräver stabilisering innan deponering. Utan stabilisering finns risk för att massorna kollapsar, vilket nyligen hände i en deponi inom regionen. Massorna, som mer kan beskrivas som slam, rann utanför deponiområdet och spred miljögifter till närbeläget vattensystem. Massorna kom från underhållsmuddring i Göteborgs hamn och utgjorde en volym på ca 14 000 m<sup>3</sup>, vilket motsvarar ca 5% av projekt Skandiaportens massor.

Processen att stabilisera massor är tidskrävande vilket kan få konsekvenser för hela hanteringskedjan. Om kapaciteten för stabilisering och deponering är dimensionerande, kan takten för urgrävning av pråm och mellanlagring/avvattning behöva begränsas. Därmed måste även muddringstakten begränsas vilket leder till att påverkan på omgivningen sker över en längre tid än nödvändigt.

#### 4.5 Samlad bedömning av miljökonsekvenser

Den samlade bedömningen av miljökonsekvenser för omhändertagande av muddermassor på land är att det krävs omfattande hantering i form av lastning, mellanlagring och transport. Vid hantering av alla typer av marina massor, med förhöjd vattenhalt efter muddring riskeras spill, vilket bedöms som svårt att effektivt avgränsa. Landdeponering medför även ett mycket stort antal lastbilstransporter vilket orsakar utsläpp till luft, buller och belastning på befintliga vägnät.

Kapaciteten för omhändertagande av muddermassor på land bedöms inte i något av hanteringsstegen kunna bli så effektiv att den motsvarar muddringskapaciteten. Detta innebär att det kontinuerligt tillförs mer massor än vad som kan deponeras. Påföljden av detta blir att muddringstakten måste begränsas, vilket får konsekvensen att den påverkan på naturmiljön som muddring orsakar sträcker sig över en betydligt längre tidsperiod.

#### 4.6 Anläggande av ny deponi

Det ligger inte inom ramen för Göteborgs Hamn AB:s (GHAB) uppdrag att anlägga och driva en deponi. I bolagets uppdrag ligger att underhålla mark, kajer och annan infrastruktur samt att bygga nytt i takt med att hamnen utvecklas. GHAB ansvarar också för fartygsanlöpen. GHAB avser därför inte att utreda möjligheten att anlägga och driva en ny deponi. Det är heller inte möjligt inom ramen för Sjöfartsverkets verksamhet eller regleringsbrev av att anlägga och långsiktigt driva en egen avfallsdeponi.

För att anlägga och bedriva deponi avseende muddermassor krävs, förutom miljötillstånd, ytor för hantering och mellanlagring, ytor för deponering samt erforderlig infrastruktur. Ett upplag som bygger ett par meter på höjden skulle för aktuell volym förorenade massor kräva en yta på ca 50 000-100 000 m<sup>2</sup>. Det motsvarar en areal på ungefär 8-16 fotbollsplaner. Utöver detta tillkommer ytor för hantering och övrig infrastruktur.

Som exempel kan nämnas att inom saneringsprojektet i Oskarshamns hamn anlades en deponi för ca 345 000 ton muddermassor (jmf Skandiaportens 450 000 ton). Deponi utgör en yta om ca 60 000 m<sup>2</sup>, vilket motsvarar 10 fotbollsplaner exklusive ytor för hantering och infrastruktur.

Sammanfattningsvis bedöms den markyta som krävs för att anlägga och bedriva deponiverksamhet inte finns tillgänglig inom Göteborgs hamn, Göteborgs stad eller regionen. Även om markytor finns sett till arealen, omfattas dessa sannolikt av andra intressen och inte som deponi för marina sediment.

### 5 Slutsatser

Att deponera förorenade marina sediment på land är en omfattande process vilken medför miljöpåverkan i form av luftutsläpp från landhantering och transporter samt risk för spridning av förorenade sediment och förorenat överskottsvatten, samt lakvatten. Processen kräver logistiska och infrastrukturella lösningar i form av vägnätskapacitet, upplagsytor och deponitillstånd.

Tillgången på deponier som kan hantera den mängd förorenade muddermassor som uppkommer är otillräcklig. Det avser deponins kapacitet i form av utrymme ur både tekniska och

tillståndsmässiga aspekter, men också kapaciteten för de olika hanteringsmässiga steg som ingår i deponeringsprocessen.

Av tekniska, tidsmässiga, tillståndsmässiga och logistiska skäl går det inte att dela upp muddermassorna för hantering på olika anläggningar. Det finns heller ingen möjlighet för sökande att anlägga och långsiktigt driva en avfallsdeponi.

## 6 Referenser

Länsstyrelsen (2013) Kriterier för tributyltenn, irgarol och diuron i muddermassor som omhändertas på land. Rapport 2013: 37.

## Appendix 1. Karakterisering för deponering enligt NFS 2004:10.

Parameter		NFS 2004:10	NFS 2004:10	Lakbarhet vid L/S 10					
		LS 10	LS 10	1B_D1	41B_D2	41B_D1	41B_D1	41B_D1	41B_D1
Prov	Enhet	Inert avfall	IFA	0,5-0,6	0,9-1,0	0,9-1,0	1,1-1,2	1,3-1,4	1,5-1,6
TOC (analyserad)	% av TS	3%	5%	2,0%	3,0%	3,2%	3,7%	3,7%	3,2%
Lakbarhet									
Arsenik, As	mg/kg TS	0,5	2	0,068	0,0454	0,0505	0,0298	0,0334	0,0239
Barium, Ba	mg/kg TS	20	100	0,123	0,429	0,258	0,547	0,421	0,547
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,5	1	0,00399	0,00818	0,00552	0,0121	0,00585	0,0135
Kobolt, Co	mg/kg TS								
Krom, Cr	mg/kg TS	0,5	10	0,0272	0,0321	0,0518	0,0226	0,0149	0,005
Koppar, Cu	mg/kg TS	2	50	0,135	0,234	0,147	0,0996	0,0974	0,0142
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	0,01	0,2	0,0002	0,000285	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Nickel, Ni	mg/kg TS	0,4	10	0,0202	0,0294	0,0166	0,0344	0,0122	0,0914
Bly, Pb	mg/kg TS	0,5	10	0,00355	0,00422	0,002	0,00351	0,00293	0,00517
Vanadin, V	mg/kg TS								
Zink, Zn	mg/kg TS	4	50	0,0828	0,224				
DOC	mg/kg TS	500	800	243	259	271	291	363	314
Cl	mg/kg TS	800	15000	17200	16200	14500	17100	16400	17800
F	mg/kg TS	10	150	9,79	8,91	15,3	7,36	8,15	2
SO4	mg/kg TS	1000	20000	5200	3850	3860	6450	4390	8600