

PM 170524

Fredrik Klingberg  
Mobil 073-443 24 91  
Fredrik.mudder@gmail.com

Ramböll Sverige AB  
Box 5343  
Vädursgatan 6  
402 27 Göteborg

### Synpunkter angående två dumpningsplatser, NV och NO Esterön, Bråviken

Ramböll AB har bett om synpunkter angående dumpning av muddermassor, från kommande muddringar i Norrköpings hamn. Frågan gäller om de två dumpningsplatser, en NV (västra) och en NO (östra) Esterön, är fortsatt lämpliga eller inte. För att minimera miljöpåverkan av dumpningen, kan principen ”lika på lika” gälla; att samma typ av sediment som muddras bör läggas på samma typ av botten vid dumpningsplatsen. Därför bör postglaciala recenta leror läggas på ackumulationsbottnar om de inte är belastade med föroreningar och att de klassats som ”rena”. Glaciala lersediment (som naturligt inte är belastade med föroreningar) bör läggas på glaciala lerbottnar, men lämpligt kan även vara ackumulationsbottnar. Normalt vill man använda ackumulationsbottnar som de NO och NV om Esterön för den typ av muddermassor som finns i Norrköping.

Om dumpning av muddermassor bestående av glaciala leror sker på bottnar med glacial lera kommer dessa att eroderas precis på samma sätt som den glaciala lera som redan finns där. Emellertid måste man vara försiktig eftersom nya massor kommer att eroderas lättare än den glaciala lera som under lång tid har eroderats och idag inte är så erosionskänslig längre. Men genom att välja lägen med svaga strömmar kan en sådan dumpningsplats fungera (fastän det inte är ackumulationsbotten) vilket då innebär att långsam erosion av dumpade massor kan accepteras och att naturen själv flyttar muddret till lämplig ackumulationsbotten. Egentligen är det det som sker vid varje dumpning, att suspenderat material som uppkommer vid dumpning så småningom sedimenterar på lämplig plats. Grumlingen får givetvis inte bli för kraftig och omfattande. Det är därför viktigt att i förväg förstå och godkänna var den slutliga sedimentationen kommer att ske.

Att dumpa ”rena” postglaciala och glaciala sediment är framförallt en fråga om grumling och inte en fråga om att sprida föroreningar.

Hopsjunkning/konsolidering sker i dumpade massor, där vattenavgång är den viktigaste parametern. Storleken på hopsjunkningen beror till stor del på vilken typ av sediment som dumpats. Glacial lera är redan konsoliderad och kommer därför inte att konsolideras vidare i speciell omfattning. Postglaciala leror har en större tendens att sjunka ihop eftersom de är relativt unga och där konsolidering fortfarande pågår. Muddringsmetoden är givetvis avgörande, i fall muddermassorna utgörs av lerklumpar eller av lervälling. I rapporten (SMHI 2017) diskuteras inte vilken typ av sediment som dumpats, men SMHI visar in sin rapport att djupökningen beror på hopsjunkning.

Botten i Bråviken består i huvudsak av lera. I den översta delen förekommer postglacial lera, och i ytan förekommer normalt ackumulation. Under den postglaciala leran finns glacial lera. Den blottas i områden där den postglacial leran eroderats bort eller där muddringar utförts ned till den glacial leran. Generellt utgörs inre Bråviken av ackumulationsbottnar vilket då även gäller dumpningsplatserna.

Provtagning har utförts av Marin miljöanalys MMA (2017) på de två dumpningsplatserna i ett försök att se om erosion eller ackumulation förekommer. Att på detta sätt provta muddermassor är en tveksam metod, där provresultaten är svåra att tolka. Om ackumulation råder eller ej kan inte avgöras efter en sådan kort period, som i detta fallet. För detta krävs en mycket längre tidsperiod, kanske mer än 5 år. Resultaten kan vara till hjälp men inte vara avgörande för bedömningen om ackumulation råder eller ej.

MMA (2017) har inte i denna rapport beskrivit varför de bedömt provtagningarna som att de avspeglar erosion respektive ackumulation. Metodkapitel saknas. Varför har provtagningarna V2, V3 och V5 bedömts som erosionsbotten när de har ett ytlager som lika gärna kan tolkas som ackumulation? I provredovisningarna finns inte tillräcklig information för att avgöra frågan.

Nya analyser om bottenströmmarna och dess påverkan på havsbotten har nyligen tagits fram av SMHI (2017-8).

### Dumpningsplatserna

Två områden en NV (västra) och en NO (östra) Esterön har använts av Norrköpings hamn. Dessa två har undersökts av bl.a. MMA (2017) och SMHI (2017) och där har framkommit att ackumulation råder på dessa två dumpningsplatserna, men att även erosion förekommer inom mindre områden. Underlag som SMHI (2017) nyligen analyserat visar att konsolidering av muddermassorna är betydande. Analyserna visar också att den erosion som pågår på olika platser i Bråviken sker i mycket långsam takt. Den erosionen sker framförallt av bottenströmmar, som råder under korta perioder. Tolkning av bottenskjuvspänning visar att erosionen är en fråga om timmar snarare än dagar och veckor på årsbasis. Den övriga tiden råder ackumulation. Detta innebär också att grumlingen som erosionen åstadkommer är ringa och att de suspenderade partiklarna flyttas till en miljö där de kan sedimentera utan större påverkan på miljön..

### NV Esterön, den västra

Här förekommer ackumulation inom stora delar. En djuphåla i östra kanten är bildad av strömmar. Djuphålan är granskad i detalj av Klingberg (2007) och tillsammans med MMAs resultat från 2017 har det visat sig att denna djuphåla är bildad och bildas av erosion. Fortsatt dumpning kan därför ske på denna dumpningsplats om undantag görs för området i och i närheten av djuphålan. Enligt de senaste analyserna av SMHI (2017) kommer erosion av de muddermassor som hamnar i djuphålan att eroderas i långsam takt. Det är dock bra att undvika djuphålan i möjligaste mån för att undvika onödig grumling.

### NO Esterön, den östra

Enligt äldre undersökningar (SGU och SMHI) borde denna dumpningsplats fungera bra eftersom recent sedimentation pågår. Enligt SMHI (2017) visar djupmätningarna att djupet ökat med upp till 0,9 m efter föregående dumpning under perioden 2011 till 2016. Mönstren, som syns i fig 5 i rapporten (SMHI 2017) tyder på hopsjunkning/konsolidering av muddermassorna snarare än erosion. Mönstren kan även bero på sedimenttyp, muddringsmetod och/eller dumpningsmetod. Erosion på botten ger normalt långsträckta former vilket inte kan ses i figuren. Skjuvspänningen visar också att endast svaga strömmar råder och att ackumulation råder inom hela området.

### Slutsats

Fortsatt dumpning kan ske på dumpningsplatsen NV om Esterön om djuphålan i öster undviks. Även dumpning i NO om Esterön kan ske.

I detta PM har dock inte analyserats vilka mängder av muddermassor som kan läggas på de båda dumpningsplatserna. Om inte tillräckligt stora volymer finns tillgängliga på de två dumpningsplatserna bör en ny dumpningsplats tas fram. Där bör noggranna terrängmodeller framställas med multibeamekolod för att hitta och undvika erosionsområden. I Bråviken är multibeammätningar en viktig metod för att skapa terrängmodeller. Terrängmodellerna visar var (långsträckta) djuphålur finns och de ger en indikation på var strömmar förekommer och där erosion pågår. Provtagning bör också utföras på framtida förslag på dumpningsplats för att beskriva ackumulationsförhållandena.

Göteborg 170524

Fredrik Klingberg

### Underlag.

Marin miljöanalys AB (MMA), 2017: Rapport från utvidgad bottenundersökning av muddertipparna i Bråviken. Norrköpings hamn och stuveri U583-1605.

SGU, Klingberg, F. 2002: Ackumulationsbottnar i Bråviken. Rapport 2002:25.

SGU, Klingberg, F. 2007: PM Komplement till SGU-rapport 2002:25, Ackumulationsbottnar i Bråviken.

SGU, Klingberg, F. 2007: Maringeologiska förhållanden i farledsområdet in till Norrköping. SGU rapport 2007.

SMHI, Nordblom, O. 2005: Detaljstudier av bottenströmmar i planerade muddertippområden i Bråviken. Rapport 2005:22.

SMHI, Gyllenram, W och Lindahl 2007: Bedömning av erosionsrisk och grumling i Bråviken Rapport 2007-86.

SMHI, Johansson, L., Gyllenram, W. & Edman, A. 2017: Dumpningsplatser för muddermassor i Bråviken - bedömning av erosionsrisk. Rapport 2017-8.