Proyecto de Dragado Ambiental en Finlandia

Un proyecto de dragado ambiental, en el valor de 1,7 millones de Euros fue concluído durante el otoño de 2003 en el Lago Lohja en Finlandia.

Antecedentes

Residuos típicos en las aguas, resultantes de la producción de papel, contienen fibras de madera y arcilla. Hasta los años 80 las aguas servidas eran solamente filtradas mecánicamente y dejadas para decantar antes de ser bombeadas nuevamente para las aguas naturales. Por lo tanto, próximo a las antiguas fabricas de papel, los lagos contienen normalmente sedimentos de fibras y arcilla en sul fondo. Este sedimento puede ser o no tóxico dependiendo del proceso utilizado en la usina. No obstante, el sedimento siempre contiene vastas cantidades de material orgánico, que tiene un impacto negativo en el balance entre los nutrientes del lago y el contenido de oxigeno, y consecuentemente con la calidad del agua. En la actualidad la reciente sedimentación es prácticamente eliminada por plantas de tratamiento eficiente de los afluentes, pero las sedimentaciones antiguas ocurridas en el pasado aun se encuentran reposados en los lagos.

Las condiciones del Lago Lohja en Finlandia siguen este antiguo concepto. Los afluentes de la Usina de papel fueron bombeados a la Bahía Osuniemi desde que la producción de papel se inició en 1966. Una camada con un espesor entre 10 a 100 cm de sedimento de los primeros años de operación cubre el fondo. El área de la bahía es de 10 hectáreas y la profundidad promedio inferior a 2m. La Usina de papel construyó una moderna planta de tratamiento de afluentes en los años 80 y después de esto la sedimentación ha prácticamente cesado.

En los años 90, la Universidad de Turku realizó un estudio sobre la sedimentación en la Bahía de Osuniemi. El sedimento fue caracterizado como la mayor fuente fosforosa del Lago Lohja. Removiendo este sedimento mejoraría la calidad de las aguas del lago mas que cualquier inversión razonable en la ya existente moderna planta de tratamiento de afluentes de la Usina de papel. No se detectaron componentes tóxicos en el sedimento.

El planeamiento de rehabilitar la Bahia de Osuniemi comenzó con la cooperación entre la papelera M-real Kirkniemi y el Instituto Finlandés del Medio Ambiente. El espesor de la camada de sedimento fue medido, y un mapa tridimensional fue hecho cubriendo el área de la bahía. Diferentes métodos de remoción de sedimentos fueron examinados y analizados. La conclusión final fue que un cuidadoso dragado ambiental por succión y el lanzamiento de los sedimentos a un charco en tierra fue considerado el método mas efectivo y ambientalmente acertado para la remoción del sedimento

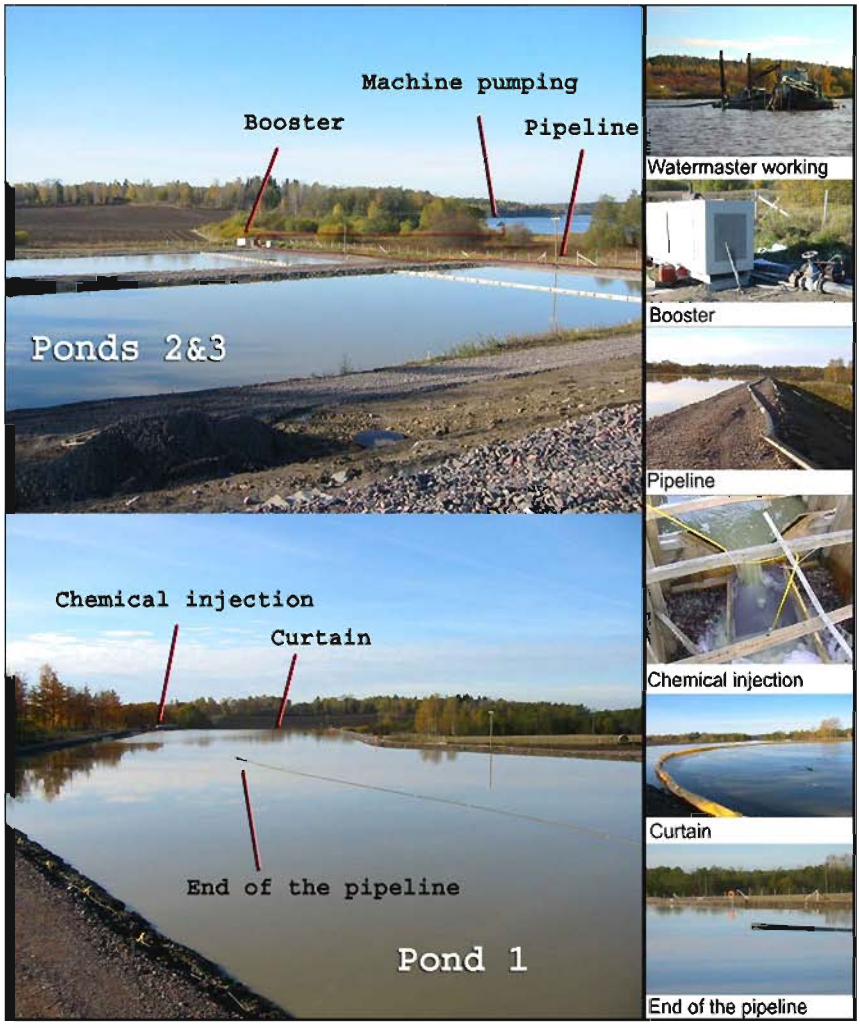
Una prueba de dragado por succión fue realizada en 1997. El impacto del dragado en la calidad del agua fue cuidadosamente monitoreado, la velocidad de dacantación de los sedimentos con y sin agregados químicos fueron medidos y se estimaron los tamaños de las piletas para decantación. Después de haber concluido el plan de rehabilitación y la evaluación del impacto ambiental se gestionó un permiso para dragar de parte de las autoridades. El permiso para ejecutar el proyecto fue emitido en 2001.

Implementación del Proyecto

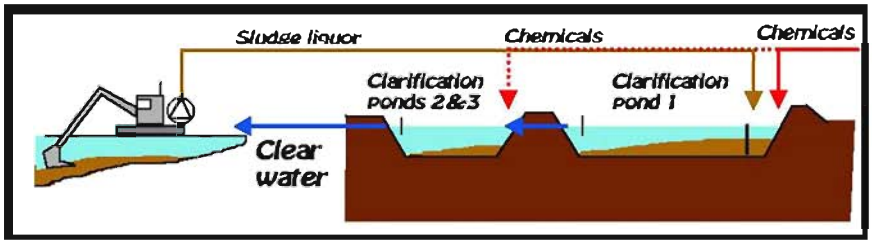
Tres piletas de sedimentación fueron construidas en la primavera de 2003. Están localizadas cerca de 0,5 km de distancia de la Bahía. La pileta de sedimentación primaria tiene una capacidad de 70.000 m3. Las dos piletas de sedimentación secundarias tienen 4.200 m3 y 2.700 m3, respectivamente. Estas piletas en serie están conectadas entre si. Para mejorar la velocidad de sedimentación y remoción de material sólido y fosforoso, se arreglo la dosificación de cloro polielectrolite en la tubería desde la draga hasta la pileta de decantación primaria. El PAC y polielectrolite también fueron dosificados entre las piletas

Para la execución del trabajo de dragado, la M-Real escogió una empresa Finlandesa con experiencia reconocida, operadora de la draga Watermaster Classic. Diversos factores apoyaban esta selección:

* **LA** Bahía Osumiemi es poco profunda y el fondo blando. Ninguna otra draga de succión puede operar efectivamente en esta área.
* **Antes** de dragar por succión, fue necesario excavar canales y zanjas de escurrimiento en el área blanda y húmeda. La Watermaster es a ka vez una draga con retroexcavadora, y por lo tanto puede también realizar la parte de excavación de este proyecto.
* **La** superfície del área a ser dragada es bastante grande (60.000 m³), aunque la camada a ser removida es relativamente fina. También, el espesor de la camada a remover varia de lugar en lugar (20 – 100 cm), pero en cada lugar la camada a ser removida debe ser precisa (dentro de + - 2 cm).La pileta de decantación no permite ningún sobre dragado. La Watermaster fue considerada la mas precisa y eficiente para cumplir estos requisitos.
*La consistencia de la mezcla dragada debe ser la mas alta posible. La Watermaster, equipada con balde con bomba sumergida acoplada es apta para estos requisitos.
* **Los** tres meses estimados para realizar este trabajo de dragado demandaba un operador de renombrada experiencia.



Antes que comenzara el dragado en Septiembre de 2003, la entrada a la Bahía fue cerrada con cortinas de lodo. También la Watermaster Classic fue equipada con un DGPS integrado y un sistema de medición de profundidad para cumplir con los requisitos de tanta precisión.



Resultados

En Noviembre de 2003, el dragado había concluido exitosamente en tiempo. La Bahía fue totalmente dragada, donde el espesor del sedimento original alcanzaba los 20 cm o mas. Esto corresponde a 6 hectáreas de área dragada y 40.000 m3 de sedimento re removido.

El control del progreso y la precisión del dragado fueron efectivamente cumplidos. El maestro de dragado tenía un monitor en la cabina mostrando el mapa de sedimentos en tiempo real. Esto le permitió dragar selectivamente solamente el sedimento producido por la Usina de papel, a pesar de que el espesor variaba considerablemente, mismo dentro de áreas pequeñas. El maestro de dragado enviaba semanalmente por e-mail el mapa de sedimentos actualizado para el Gerente de Proyecto de la M-real.

El agua retornada al lago era analizada regularmente. El análisis del flujo de retorno diario incluía el contenido de sólidos, la turbiedad, conductividad, el pH y la medición del flujo. La dosificación química era ajustada diariamente. El total de nitrógeno, fósforo, la demanda de oxígeno y otros parámetros indicativos del contenido de nutrientes en el flujo de retorno eran analizados con muestras obtenidas semanalmente. Un buen control sobre el proceso de sedimentación era un pre-requisito obligatorio para poder cumplir con las metas del medio ambiente de este proyecto. La idea de las piletas de decantación para los sedimentos utilizadas en la Bahía de Osuniemi sorpasaban las expectativas. Por ejemplo, el flujo promedio de retorno de sólidos sobre el valor del contenido de todo el proyecto fue inferior al 0,002% (20 mg/l). Visualmente, el flujo del agua de retorno fue en todo momento tan transparente como el agua del lago.

Actualmente, los sedimentos removidos se encuentran depositados en las piletas de decantación, y ya no contaminan mas al lago. Después de que las áreas han sido drenadas suficientemente, serán cubiertas con suelo nuevo y el área será urbanizada. El valor recreativo de la Bahía Osuniemi ha mejorado considerablemente a través de este proyecto.

La calidad del agua del lago Lohja ha sido monitoreada de cerca por varias decadas. Muestras regulares de agua y análisis revelan costumbres y cambios en la calidad del agua en varias partes del lago. En los próximos años, podremos ver cuan grande fue el mejoramiento sobre el medio ambiente que este proyecto de 1.7 millones Euro ha dejado en la calidad del agua en el Lago Lohja.

Mezcla espesa, viniendo de la draga para la 1ª área de decantación

Retorno de agua limpia de la 3ª pìleta de decantación retornando al lago

Juho Kahkonen, M-real
Lauri Kalliola & Johannes Karvonen, Aquamec Ltd.
www.m-real.com
www.watermaster.fi