

FICHA TÉCNICA

PROYECTO DE ZONA INDUSTRIAL Y PUERTO KHAIFA (KPIZ), ABU DHABI
MONITOREO AMBIENTAL MARINO
FEBRERO, 2008 – SEPTIEMBRE, 2010

INTRODUCCIÓN

El desarrollo general del Proyecto KPIZ comprende la reubicación del Puerto Zayed desde la zona central de Abu Dhabi hasta Al Taweelah. El nuevo puerto se desarrollará en una isla artificial y una isla destinada a muelle, ubicadas aproximadamente a 4,6 km de la costa y conectadas a tierra firme por calzadas y puentes. KPMC es responsable del diseño y la construcción de las estructuras marinas, el dragado y el relleno costero del nuevo puerto. Las obras de dragado y relleno costero del Proyecto KPIZ, que están siendo ejecutados por Boskalis, consisten en el dragado de un canal de acceso y la dársena del puerto (volumen total de dragado: 45 millones de m³). El material dragado se utiliza para la construcción de una isla del puerto y las calzadas que conducen a los dos puentes, con una superficie total de aproximadamente 3.3 km². Además, la construcción del puerto incluye rompeolas (8.5 km), pedraplenes (1.5 km) y muelles (4.5 km) a cargo de los miembros del consorcio Archirodon y Hyundai.

Entorno ambiental marino del puerto de Ras. El arrecife de coral Ghanadah se encuentra ubicado a menos de 1 km al este de la zona del proyecto. Esta área es de importancia mundial y el mayor tramo virgen de comunidades de coral más extenso del Golfo (Halcrow y col., 2006*). Un espigón de 7 km de largo se está construyendo para proteger el área del arrecife de coral, tanto durante las fases de construcción y operaciones del puerto. Además de los arrecifes de coral vulnerables, campos de hierbas marinas se encuentran cerca del sitio del proyecto. Ellos proporcionan un hábitat para diversas formas de vida de marina, incluyendo algunas especies protegidas, tales como el dugongo (*Dugong dugon*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*, foto C) y el delfín jorobado del Indo-Pacífico (*Sousa chinensis*).



CARACTERÍSTICAS

Cliente	Abu Dhabi Port Company (ADPC)
Ubicación	Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos
Período	2008 / 2010
Contratista	Boskalis Middle East Ltd (dragado y relleno costero) como parte del puerto Khalifa Consorcio Marino (KPMC)



A Mapa de localización

B Arrecife de corales en la región del Golfo

C Campos de hierbas marinas se encuentran cerca del sitio del proyecto, proporcionando un hábitat para varias especies protegidas, como la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Esta tortuga en particular está siendo trasladada desde el sitio del proyecto para los campos de pastos marinos.

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL MARINO

Con el fin de controlar el impacto de las obras de construcción en la calidad del agua, lo cual está directamente relacionado con la calidad de los arrecifes de coral, un amplio programa de vigilancia se ha establecido. El programa de monitoreo se lleva a cabo para asegurar que los trabajos cumplen con las restricciones de calidad de agua y sedimentación. Las actividades de monitoreo se centran en distintos aspectos:

- Mediciones de turbidez en tiempo real continuos en 14 estaciones de monitoreo permanente de todo el proyecto y las áreas ambientalmente sensibles;
- Mediciones móviles diarias de turbidez alrededor de todas las operaciones;
- Mediciones sinópticas diarias de turbidez alrededor de las áreas de trabajo;
- Una inspección visual trimestral de la zona del arrecife de coral.



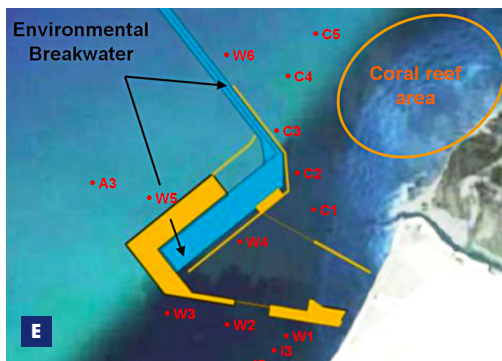
Además, se instalaron estaciones de oleaje, corriente, marea y meteorológicas para medir las condiciones hidrodinámicas y meteorológicas para el sitio (foto d). El programa de monitoreo marino fue elaborado y puesto en ejecución por Hydro-namic, el consultor interno de ingeniería de Boskalis.

INGENIEROS AMBIENTALES DE HYDRONAMIC

Durante la última década, Hydronamic ha adquirido una amplia experiencia en la vigilancia del medio ambiente alrededor de las obras de dragado como la demanda de los clientes para monitorear el impacto en el medio ambiente marino en relación con las obras de dragado se ha incrementado. En colaboración con los departamento de sondeos y electrónica, el departamento informático de Boskalis y el laboratorio Boskales Dolman, Hydronamic ha perfeccionado aún más su control del medio ambiente sobre la base de la experiencia de los proyectos terminados. Durante sus actividades de monitoreo ambiental, Hydronamic juega un papel principal en la preparación de planes de vigilancia ambiental y destina ingenieros ambientales calificados y experimentados para los proyectos de dragado de Boskalis.

ESTACIONES DE MONITOREO PERMANENTES

Todas las estaciones de monitoreo de turbidez permanentes están equipadas con sensores que miden turbidez (NTU). Todos los datos de turbidez que se registran en tiempo real en las estaciones fijas de monitoreo se transmiten a una base de datos en línea que está en tierra y de inmediato quedan disponibles para que tanto el contratista como el cliente puedan consultarlos en un servidor web. Un detallado procedimiento de respuesta de turbidez ha sido establecido en consulta con el cliente, permitiendo que las medidas preventivas



que deben adoptarse rápidamente si la calidad del agua amenaza con superar los límites permitidos. Teniendo en cuenta las normas y límites medioambientales estrictas, la respuesta inmediata requiere una vigilancia día y noche, los 365 días del año (fotos e y f).

ACTIVIDADES DE MONITOREO MÓVILES

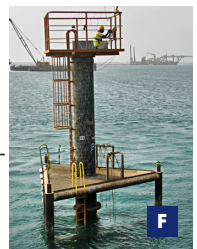
Otra de las medidas para asegurar que no se superen los límites de calidad del agua en los receptores sensibles que rodean el proyecto son las mediciones móviles diarias de turbidez que se efectúan aguas debajo de los equipos de dragado y en las descargas de las zonas de relleno, a fin de establecer el impacto ambiental de la pluma de turbidez. Estas mediciones las efectúa una embarcación de monitoreo dedicada. Asimismo, Hydronamic utiliza los datos que se miden en las inmediaciones del equipo de dragado para validar el modelo numérico para predecir y mitigar la pluma de sedimentos en las futuras fases de construcción (foto g y h).

INSPECCION DE ARRECIFE DE CORAL

Cada tres meses, se realizan inspecciones con videos y fotografías para inspeccionar dos transectos fijos de 1 km a lo largo del arrecife de coral. Un numero de marcos con trampas de sedimentación están colocados en diferentes lugares alrededor del coral en el arrecife para identificar posible sedimentación de material fino e identificar cualquier posible deterioro de los arrecifes de coral a lo largo del tiempo. En cada campaña de monitoreo, se fotografía el parche que queda dentro del marco y se mide la cantidad de material depositado. Luego, esta información se compara con las inspecciones anteriores para determinar cualquier cambio significativo en el arrecife de coral.

MONITOREO ADICIONAL

Las muestras de agua se toman semanalmente en todas las actividades de dragado y relleno, y se analizan las concentraciones de sólidos en suspensión (mg/l), la distribución del tamaño de partículas y diversos parámetros químicos y biológicos, tales como oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno y nutrientes. Un laboratorio in situ fue construido para efectuar análisis inmediatos.



CONCLUSIONES

El programa de monitoreo ambiental en el proyecto KPIZ fue ejecutado con éxito en el contexto de los muy estrictos requisitos medioambientales y limitaciones. La Superación de los límites de calidad del agua ha sido muy limitada y siempre fue tratado con prontitud y de manera adecuada. Además, las inspecciones externas realizados durante la ejecución del proyecto han demostrado que el impacto sobre la vegetación acuática y el arrecife de coral ha sido mínima.



- D** Mediciones de turbidez móviles diarias son tomadas aguas abajo del equipo de dragado y relleno, para establecer la huella del eventual plumas de turbidez.
- E** Ola, corriente, marea y tiempo Se instalaron estaciones para medir las condiciones hidrodinámicas del fondo y meteorológicas para el sitio.
- F** Una de las estaciones de monitoreo de turbidez permanentes, equipada con sensores que miden turbidez (NTU).

- G** Las mediciones se efectúan con una embarcación de monitoreo dedicada.

Royal Boskalis Westminster N.V.
PO Box 43
3350 AA Papendrecht
The Netherlands
T +31 78 69 69 000
F +31 78 69 69 555
royal@boskalis.com
www.boskalis.com