Zeitschrift: IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke
Band: 6 (1982)
Heft: C-21: Recent structures

Artikel: Cales sèches au chantier naval de Mangalia (Roumanie)
Autor: Buzuloiu, G. / Ciortan, R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-17580

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

1. Cales sèches au chantier naval de Mangalia (Roumanie)

Maître de l'ouvrage:	*Chantier naval de Mangalia*
Bureau d'études:	*Institut d'Etudes Techniques pour les Transports Routiers, Navals et Aériens (I.P.T.A.N.A.)*
Entrepreneur général:	*Entreprise de Constructions Hydrotechniques — Constantza*
Durée d'exécution:	*mai 1978 à décembre 1979*
Destination des cales:	*— Construction et réparation des navires jusqu'à 150 000 tdw.*
Caractéristiques des cales:	*— Longueur totale 620 m cale de constructions — 300 m cale de réparations — 320 m — Largeur utile — 48 m*

Implantation des ouvrages

Les cales se trouvent à environ 600 m de la mer Noire, au bord du lac Mangalia, qui communique avec la mer, et sont réalisées dans des formations calcaires sarmatiennes, très hétérogènes en ce qui concerne le comportement physique, la continuité et la perméabilité.

Solution technologique et constructive

Après l'analyse technico-économique de plusieurs variantes technologiques et constructives pour l'ensemble des deux cales, on a adopté la solution des cales disposées en prolongement, l'emplacement étant dénivelé, la chambre inférieure étant aussi une chambre d'éclusage (fig. 1) compte tenu des avantages principaux suivants:

— la possibilité d'application d'une technologie de travail aux navires en flux continu, à rendement augmenté, les deux cales étant servies par les mêmes grues de grande capacité;

— réduction sur la surface d'une seule chambre des ouvrages de grande difficulté et spécialement de ceux concernant la réalisation de l'étanchéité de travail sous le niveau de la mer;

— l'encadrement rationnel de la construction dans le terrain obtenant un bilan équilibré des terrassements, compte tenu de la nécessité de réaliser les digues de rétention du bassin portuaire et des plates-formes adjacentes;

— les conditions d'exécution assez faciles de la chambre supérieure, disposée au-dessus du niveau de la mer, ont permis la construction en peu de temps du premier navire, lancé à l'eau dès l'achèvement de la chambre inférieure (photo 1).

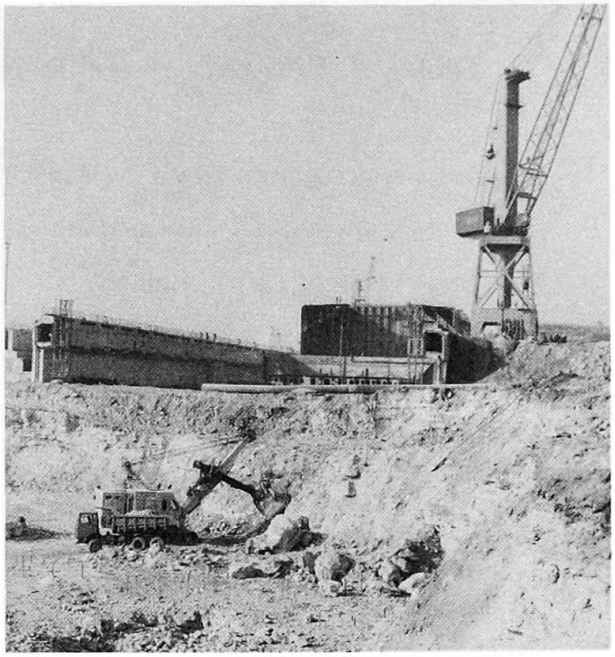

Photo 1

Du point de vue constructif, les deux cales sont réalisées en forme de cuves en béton armé, avec joints transversaux, disposés à 24 m l'un de l'autre (fig. 2). Au bout des cales, on a prévu la station de pompage et le système entier de remplissage et évacuation des cales, aussi bien que les deux portes principales. La première porte rabattable est utilisée pour isoler les cales du bassin portuaire. La deuxième, plus haute, du type pyramidal, assure la possibilité d'enlèvement par pompage du niveau de l'eau dans les cales, au-dessus du niveau de la mer, dans le but de transférer dans la chambre inférieure les navires construits dans la chambre supérieure. Cette deuxième porte, formée de deux tronçons, est manipulée à l'aide de la grue de 480 t.

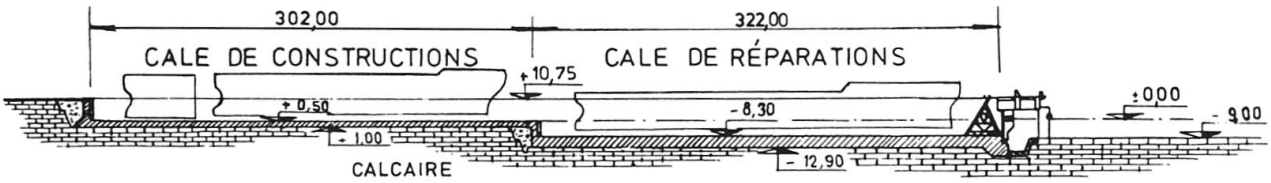

Fig. 1. Section longitudinale

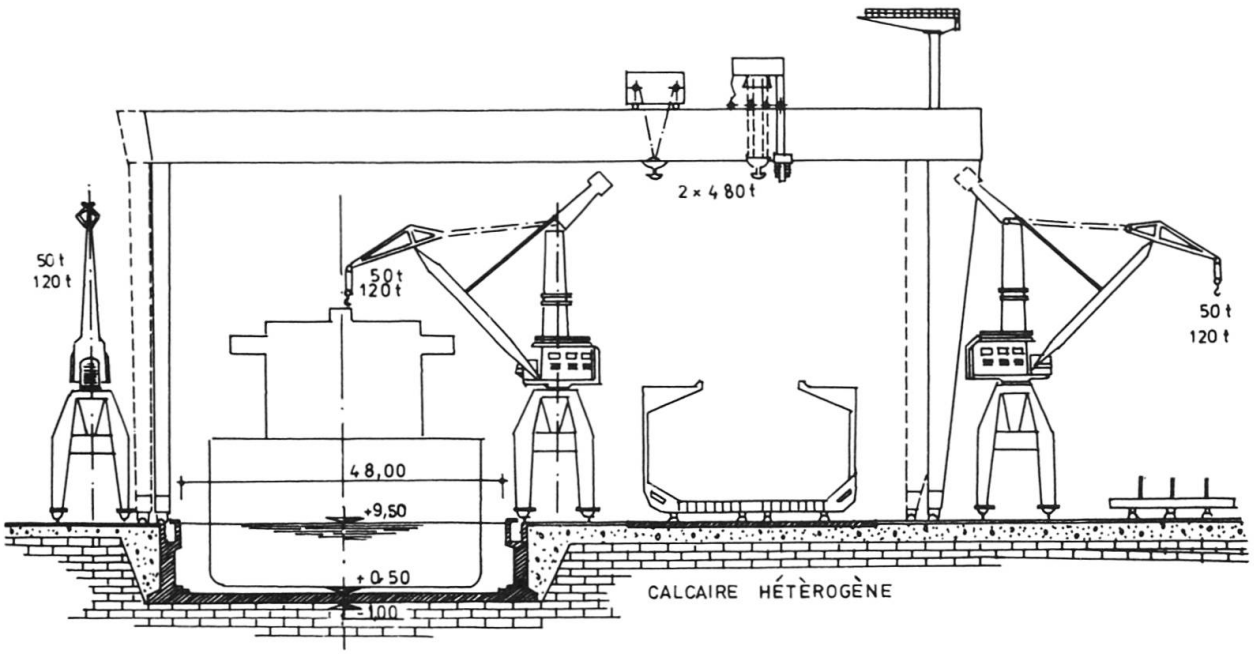

Fig. 2. Cale de construction

Problèmes de calcul et dimensions

Pour établir les dimensions des structures, on a tenu compte des sollicitations résultant de combinaisons rationnelles, défavorables des sollicitations, soit le poids propre, l'action des remplissages et des charges supplémentaires des plates-formes adjacentes, la réaction des roues des grues, les charges transmises par les navires, la pression hydrostatique variable à l'intérieur et à l'extérieur, la thermicité du béton, la pression de l'eau des pores, l'action séismique, etc. On a surtout traité le problème de la pression s'exerçant sur les bajoyers, sous l'effet de la température et de la pression hydrostatique de l'intérieur.

Exécution des travaux

La durée d'exécution des travaux a été d'environ 26 mois. L'exécution de la cale inférieure, plus complexe, a duré 22 mois, dont 10 mois pour les opérations d'étanchement de l'enceinte et 12 mois pour l'excavation et le bétonnage (photo 2). L'enceinte de travail exécutée dans une roche extrêmement fissurée avec un grand nombre de karsts, à 13 m sous le niveau de la mer, avec une surface totale d'environ 25 000 m², a nécessité, pour l'étanchement, un écran périmétral réalisé par injection avec suspensions de ciment, bentonite, silicates, etc. Pour exécuter en parallèle la zone du bout de la cale, plus complexe, celle-ci a été isolée par un écran transversal.

La longueur totale de l'écran est de 1080 m, à une profondeur de 30 m jusqu'à une couche de calcaire à perméabilité verticale plus réduite. Le volume total de roche traitée a été de 250 000 m³, en exécutant 125 000 m de forage et une injection d'environ 67 000 m³. Les débits infiltrés dans l'enceinte n'ont pas dépassé 2000 m³/h, valeur inférieure à celle appréciée par les calculs.

Pour réaliser l'enceinte on a excavé environ 600 000 m³ de roche à l'aide d'explosifs.

Dans le corps des cales on a coulé environ 200 000 m³ de béton armé, le rythme journalier de bétonnage variant entre 500 et 1100 m³.

(G. Buzuloiu, R. Ciortan)

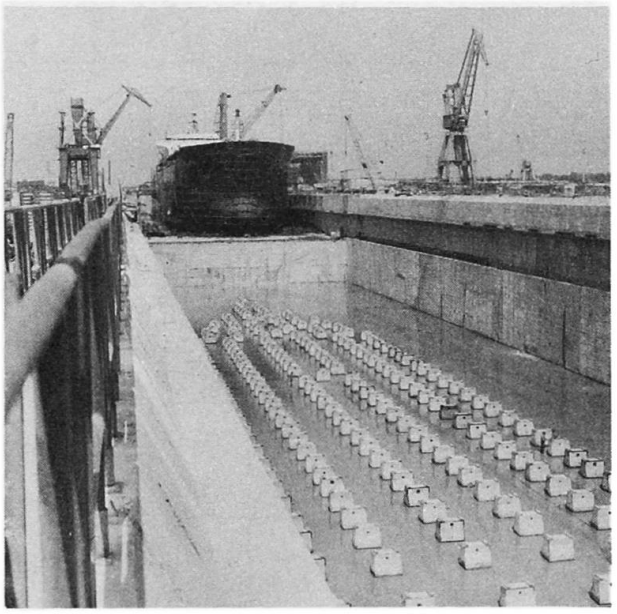

Photo 2