

Nouvel évacuateur de crues du barrage de Maccheronis en Sardaigne (Italie)

Mandant: Lombardi ingénieurs-conseils SA pour le "Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale, Regione Autonoma della Sardegna"

Pierre-Yves Pitteloud, Soleyman Emami, Giovanni De Cesare

Introduction

Le barrage de Maccheronis (Fig. 1), réalisé pendant la période 1956-60 pour l'irrigation en Sardaigne, surplombe la vallée de la Posada au nord de l'île d'une hauteur maximale de 46 m. Le projet d'agrandissement vise à augmenter d'environ 10 Mio. m³ le volume utile du réservoir en portant le niveau normal d'exploitation de 43 à 46 m s.m. et en maintenant inchangée la cote maximum en cas de crue.



Figure 1: Vue du barrage de Maccheronis

Pour atteindre cet objectif, le projet prévoit essentiellement la réalisation en rive gauche d'un nouvel évacuateur de crues muni de vannes en remplacement des seuils actuels à crête fixe sur tout le couronnement qui seront complètement obscurés. Le bon fonctionnement, la capacité dans différentes configurations du nouvel ouvrage ainsi que l'érosion et la dissipation de l'énergie au pied de celui-ci ont été étudiés et optimisés sur modèle réduit à l'échelle 1/50 (Fig. 2).



Figure 2: Vue générale du modèle de l'évacuateur de crues

Le nouvel évacuateur de crues est principalement caractérisé par un seuil muni de vannes segments sur trois passes, un coursier à pente constante de 6% à section trapézoïdale qui se termine par des sauts de ski et deux murs latéraux de hauteur 8 m. Cet ouvrage a été dimensionné pour un débit de 3'250 m³/s correspondant à la cote maximale de remplissage de la retenue en situation de crue.

Etude sur modèle physique

La capacité hydraulique de l'ouvrage a été vérifiée sur modèle physique. Les valeurs théoriques de débit ont été confrontées aux valeurs expérimentales et l'influence de la topographie locale sur les courants d'approche à l'amont du déversoir a été mise en évidence au moyen d'un traceur (Fig. 3). Le comportement hydraulique pour différents scénarios d'ouverture des 3 pertuis a ainsi été validé et optimisé par des modifications géométriques locales.

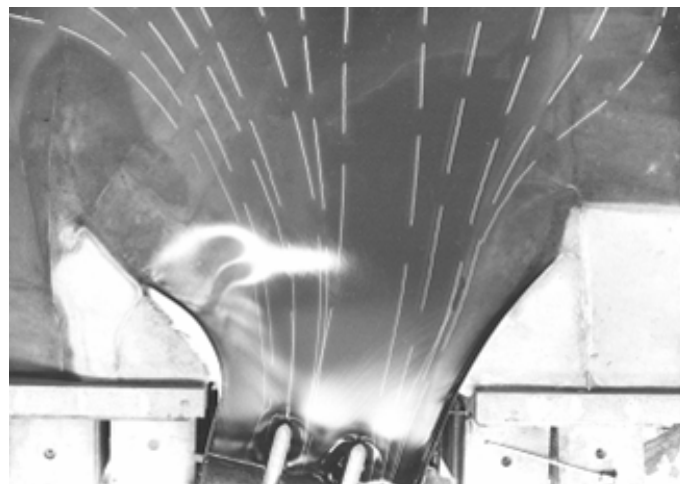


Figure 3: Visualisation des courants d'approche avec des bougies flottantes à l'amont du déversoir pour les trois pertuis complètement ouverts au niveau normal d'exploitation

La configuration initiale du saut de ski et des redans à l'aval du coursier a été modifiée afin de contrôler la zone d'impact du jet provenant de la partie droite du chenal qui retombait sur la partie gauche du saut de ski. De plus, l'aération du jet a été améliorée par le déplacement des redans jusqu'à l'extrémité aval du saut de ski.

L'étendue et la profondeur de la fosse d'affouillement à l'aval du saut de ski ont été déterminées pour divers scénarios (Fig. 4). De plus les courants induits dans la zone de la fosse en fonction du débit de l'évacuateur de crues existant.

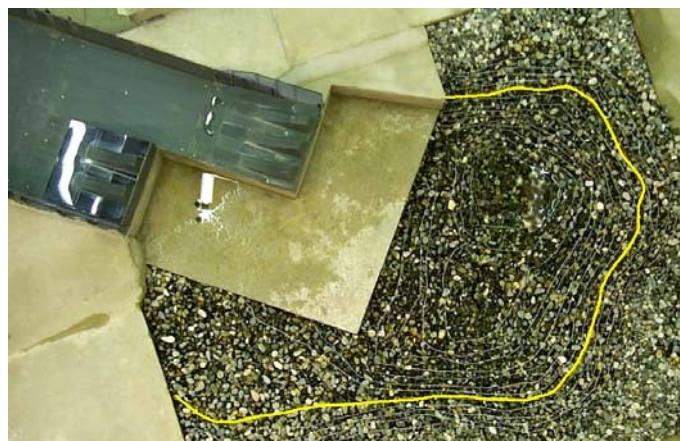


Figure 4: Fosse d'affouillement à l'aval du saut de ski

Les ondes stationnaires sur le coursier pour différentes conditions d'ouverture des vannes ont été mises en évidence et leur étendue mesurée.

L'étude sur modèle physique de l'évacuateur de crues de Maccheronis a permis de valider et d'optimiser son comportement hydraulique aussi bien en situation normale d'exploitation qu'en conditions extrêmes.