



Norway Norvège

Gjøvik Olympic Mountain Hall in Norway, is the largest rock Cavern for public use, ever built. The main purpose for this huge cavern was as one of the ice hockey arenas for the XVII Olympic Winter Games in the Lillehammer area in Norway in February 1994.

La Gjøvik Olympic Mountain Hall en Norvège est le plus grand espace souterrain à usage public jamais construit. L'ouvrage a principalement été réalisé pour abriter le stade de hockey sur glace pour les XVIIèmes Jeux Olympiques d'Hiver en février 1994 dans la région de Lillehammer en Norvège.

Dimensions du hall principal (lxLxh):	61 x 91 x 25 m
Nombre de places assises:	5.800
Surface utile:	10.010 m ²
Surface excavée:	14.910 m ²
Coût:	20 millions \$US
Durée des travaux:	27 mois de planification et de construction
Inauguration:	mai 1993

Pour pouvoir accueillir les XVIIèmes Jeux Olympiques d'Hiver en février 1994 à Lillehammer, il a fallu construire des stades. C'est dans la ville de Gjøvik, au sud de Lillehammer, que la plupart des matchs de hockey sur glace devaient être disputés. On décida alors d'aménager les patinoires dans un hall souterrain d'une envergure de 60 m.

Cela était-il possible?

La réponse à cette question a été donnée dans le cadre du programme de recherche "Stades publics souterrains" (1990-94).

L'accent de ce programme était placé sur:

- la mécanique des sols et la géologie appliquée
- la ventilation, l'alimentation en énergie, les risques d'incendie et les questions de sécurité

Les réponses fournies par le programme de recherche étaient positives et en faveur de l'implantation souterraine.

On a donc retenu cette alternative plutôt que le projet

concurrent de construction similaire en surface.

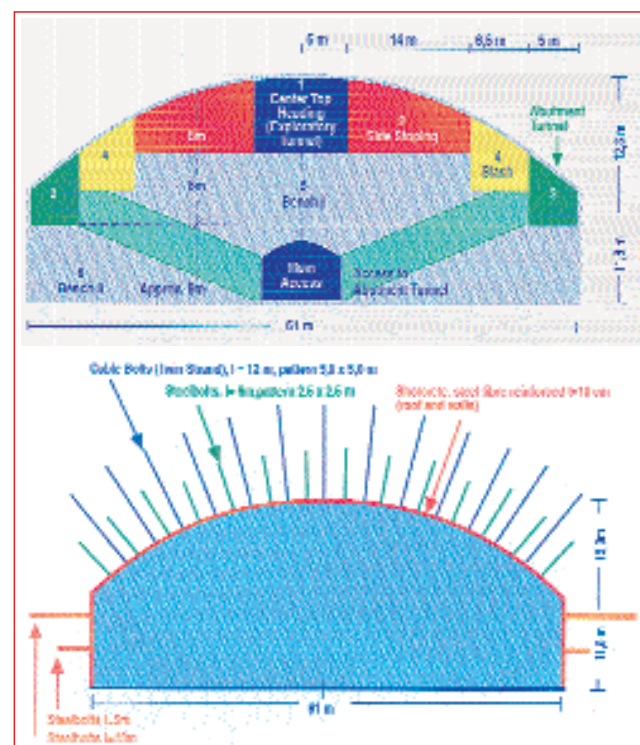
Le vaste hall souterrain est situé au cœur de Gjøvik, mais il est invisible car il se trouve sous la montagne.

L'attaque pour l'excavation du hall principal a été entreprise à partir d'un tunnel de transport (servant ultérieurement de sortie de secours) à partir du sud pour pénétrer dans le hall à environ 10 m au-dessous de la surface.

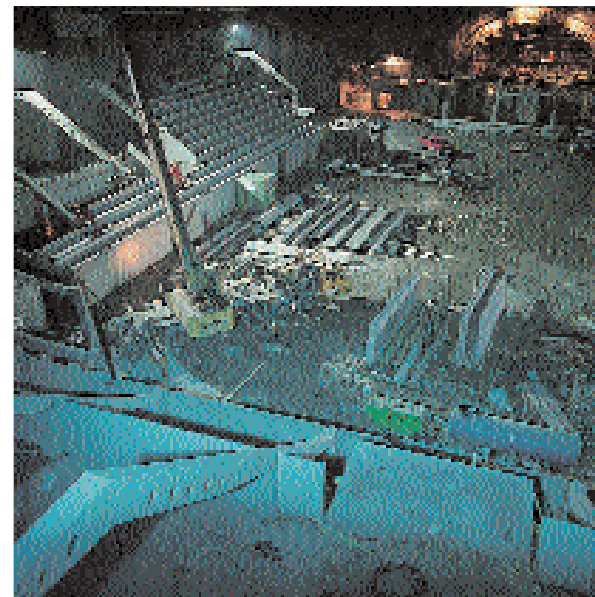
Le choix des matériaux a fait l'objet de spécifications strictes en raison des risques d'incendie. Le système de ventilation est réversible et son débit peut être accru pour assurer une évacuation appropriée des fumées dégagées en cas d'incendie.

Dans le hall principal, on a utilisé du béton projeté renforcé de fibres d'acier pour revêtir les parois. Un système spécial de drainage a été mis en place pour évacuer les eaux de pénétration.

Un plafond de plaques ondulées a été installé pour

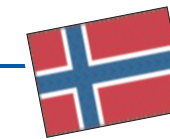


protéger la patinoire et les spectateurs contre les écoulements d'eau. Des cloisons acoustiques y ont été mises en place de sorte que le hall convient également parfaitement aux concerts symphoniques. En raison du climat extrêmement stable à l'intérieur du hall souterrain, la consommation d'énergie du hall principal aussi bien que celle de la piscine sont nettement inférieures à celle d'ouvrages similaires construits en surface.



The XVII Olympic Winter Games at Lillehammer in February 1994 needed arenas. The town of Gjøvik, south of Lillehammer should host some of the ice hockey match games. They decided to put the needed ice hockey rink into a rock cavern with a span of 60 m.

Subsurface Facilities Installations souterraines



Name of Project/Nom du projet
Gjøvik Olympic Mountain Hall

Location/Région
The town of Gjøvik, 130 km north of Oslo (Capital of Norway) and 45 km south of Lillehammer, the town hosting the XVII Olympic Winter Games

Tunnel Use/Destination du tunnel
Main purpose was Ice Hockey Rink, but through out the years utilised for exhibitions, concerts, handball and other sport activities (approximately 50 different events per year)

Client/Maitre d'ouvrage
The town of Gjøvik

Consulting Engineer/Planification et direction des travaux
Main Consultant: Fortifikasjon A/S (In 1997 changed to Norconsult-Fortifikasjon)
Special Consultants Geology: Noteby, Norsk Teknisk Byggekontroll A/S, Oslo and Sintef Group, Trondheim (including fire and safety, energy and climate technology) and NGI, Norges Geotekniske Institutt, Oslo

Contractor/Exécution
VS-Group: Veidekke A/S and Selmer A/S

Dimensions: Main hall: (WxLxH) 61 x 91 x 25 m
Seating: 5,800 persons. Net Area: (all inside rock) 10,010 m², gross area: 14,910 m²

Costs: 20 mill. US\$

Construction Time: The planning and construction time was 27 month

Opened: The opening took place in May 1993

Was that possible? The answer was given in a research programme „Underground Public Arenas (1990-94).

The programme focused on these areas:

- Rock mechanics and engineering geology
- Ventilation, energy, fire and safety.

The programme gave answers, positive in favour of going under ground. This alternative was chosen in competition with a similar aboveground solution. The huge Mountain Hall is located in the heart of busy Gjøvik, but you can't see it. It is inside the rock. The main hall was attacked through a transport tunnel (later emergency exit) from the south, entering the main hall some 10 m below the top of thereof.

Strict specifications were put on the choice of material regarding to fire risk. The ventilation system could be reversed and speeded up to provide adequate smoke exhaust in case of fire.

In the main hall, steel fibre reinforced shotcrete was used on the rock surface. A special drainage system was included, picking up the water leakage in the rock. A ceiling of corrugated steel was installed to protect against dripping from the rock down on the ice surface and the spectators. Acoustical boards in the ceiling made the hall excellent for even a symphonic orchestra.

Detailed specifications were given for the choice of inflammable or fire-retardant materials, fire sections, escape routes, and the number and capacity of entrances.

Due to the very stable climate inside a rock cavern, both the main hall as well as the swimming pool shows considerable lower energy consumption compared to similar aboveground facilities. The conditions inside rock are ideal for such facilities. The facility will also serve as a Civil Defence shelter. The owner reports (Sept.1999) great satisfaction in the rock alternative.