

Proceedings Sixth International Congress International Association of Engineering Geology

6-10 AUGUST 1990 / AMSTERDAM / NETHERLANDS

Editor

D.G. PRICE

Delft University of Technology, Delft, Netherlands

VOLUME 4

Theme five: Underground engineering geology

Theme six: Engineering geology of land and marine hydraulic structures

Theme seven: Construction materials



A.A. BALKEMA / ROTTERDAM / BROOKFIELD / 1990



Table of contents

Table des matières

5 *Underground engineering geology* *Géologie de l'ingénieur souterraine*

5.1 *Tunnels and shafts* *Tunnels et fosses*

Richard Goodman Yossef Hatzor	Keynote lecture: The influence of geological structure on the engineering of underground openings in discontinuous rock masses Conférence thématique: L'influence de la structure géologique sur l'ingénierie d'ouvertures souterraines dans les masses rocheuses discontinues	2431
J.M.Cotelo Neiva Celso Lima	Engineering geology of the Fronhas tunnel, Portugal Géologie de l'ingénieur du tunnel de Fronhas, Portugal	2447
B.Griveaux G.Koch Paquier G.Colombet M.Poosz	Drainage souterrain d'un grand glissement de terrain: Le Thoronet (France) Underground drainage of a major landslide: Le Thoronet (France)	2453
E. Kayogoma	Rock mechanics investigations on pillar dimensions and roof support at Buckreef gold mine in Tanzania Mécanique des roches – Etudes sur les dimensions des piliers et supports du toit à la mine d'or souterraine de Buckreef en Tanzanie	2459
H.Meissner F.Rogmann	Material behaviour of coal under high stresses and temperatures Comportement du charbon sous des hautes températures et des contraintes élevées	2465
Nie Dexin Zhang Xiangong Han Wenfeng	Studies on the correlation between the effect of confining pressure and the physical and mechanical properties of weak intercalations Les recherches sur la corrélation entre l'efficacité de la pression confinante et la particularité physique et mécanique d'intercalation faible	2473
N.Phien-wej E.J.Cording	Tunnel rock movements and loads in squeezing sheared shale Mouvements des rochers de tunnels et pressions de schistes argileux cisailés	2481
W.Riemer A.Thomas	Geological approach for the design of tunnels at large depth Approche géologique pour la mise au point de projets de tunnels à grande profondeur	2489

M.S. Rosenbaum	The Grange Subway: An old military tunnel in chalk La Grange Subway: un vieux tunnel militaire dans la craie	2497
V.Schenk	Engineering geological aspects of tunnels constructed for a new high-speed railway line in the Federal Republic of Germany Aspects géotechniques de tunnels construits pour une nouvelle ligne à grande vitesse de la 'Deutsche Bundesbahn'	2503
S.K. Shome S.C. Srivastava	Preliminary Q-system assessment of the tunnelling conditions of the Pala-Maneri hydel scheme (Uttar Pradesh/India) L'évaluation préliminaire du système-Q des conditions de la construction de tunnels d'arrangement 'Hydel' de Pala-Maneri (Uttar Pradesh/Inde)	2511
S.K. Shome J.S. Rawat R.S. Negi	Srinagar thrust in the Maneri state-II tunnel – The anticipated tunnelling problems and the actual behaviour (Uttar Pradesh/India) La poussée Srinagar à Maneri étape-II tunnel – Les problèmes anticipés de la construction de tunnel et le comportement réel	2519
J.Šmíd	Difficulties in deep foundation of underground sewer in granodiorite massif of Brno La réalisation d'une galerie de canalisation dans le corps de terrain granodiorite de Brno	2527
R. K. Srivastava A. V. Jalota Ahmed A. A. Amir K. S. Rao	Effect of cement grout on fractured Vindhyaachal sandstone L'effet de jointure du ciment sur le grès fracturé du Vindhyaachal	2533
T. Topal V. Doyuran E. Aşcıoğlu	Engineering geological problems encountered during construction of Incegez tunnel Les problèmes de géologie de l'ingénieur rencontrés au cours de la construction du tunnel d'Incegez	2541
A. Tzitziras D. Vardakastanis A. Katsifos	Geotechnical measurement campaign for designing underground works through modelling under unfavorable geomechanical conditions Campagne de mesures géotechniques pour dessiner des travaux souterrains par modélisation sous conditions géomécaniques défavorables	2549
D. L. C. Welikala	Behavior of rock mass during underground excavation in the Victoria Power Tunnel Le comportement des masses de roche pendant l'excavation souterraine du tunnel 'Victoria'	2555
Xu Jiamo	Some of major distinctions between the two kinds of rock movements caused by open pit mining and underground mining Des distinctions principales entre deux types de mouvement rocheux à cause de l'exploitation minière ouverte et souterraine	2561
M. A. Yassein	Treatment of tension developed in the roof of mine enlarged openings Le traitement de tension développée dans le toit des ouvertures agrandies de mines	2567
Yian Tan Guangzhong Sun Guochang Liu	Rockbursting characteristics and structural effects of rock mass Caractéristiques de cassures de roches et effets de structure de masses rocheuses	2573

Zhang Xiangong Nie Dexin Han Wenfeng	Studies on principal factors effecting shear strength of weak intercalations and the correlation between them Les recherches concernant le facteur principal qui influence l'intensité anticoupe de l'intercalation faible et la corrélation entre eux	2579
--------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

5.2 *Large permanent underground openings* *Grands vides souterrains*

Kazuo Hoshino Toshiaki Makita	Construction of large underground caverns for the storage of crude oil in ductile rocks of Miocene volcanism Construction de larges cavernes souterraines pour le stockage de pétrole cru en roche volcanique miocène ductile	2587
B. Indraratna S. Naguleswary	Concepts of dimensional analysis applied to underground engineering geology Conceptions d'analyse dimensionnelle appliquées en géologie de l'ingénieur souterraine	2593
C.A. Jermy F.G. Bell	A survey of some engineering properties of coal bearing strata from South Africa in relation to the stability of roof rocks in coal mines Une étude de quelques propriétés géotechniques de la position des couches de charbon de l'Afrique du Sud, en rapport avec la stabilité des plafonds rocheux dans les mines de charbon	2601
P.M. Maurenbrecher E.J. von Meyenfeldt M.H. Keyzer	A tourist development scheme using underground spaces and earth covered structures Un schéma de développement touristique utilisant les espaces souterrains et structures couvertes	2611
S.K. Shome G.K. Kaistha A.K. Jain	An engineering geological appraisal of the progress of construction of the Lakhwar underground power house Une évaluation géotechnique du progrès de la construction de la station à puissance souterraine de Lakhwar	2619

5.3 *Engineering and environmental problems caused by subsidence brought about by underground extraction of minerals, oil and gas* *Problèmes techniques et de l'environnement causés par la subsidence à la suite de l'extraction souterraine de minéraux, de pétrole et de gaz*

R. F. Bekendam W.G. Dirks	Stability assessment of the Hoorensberg room and pillar mine, Southern Limburg, using separate shape factors for intact and cracked pillars L'évaluation de la stabilité de la 'room and pillar' mine Hoorensberg au Limburg-du-sud par l'usage des formules, reliant la résistance à la compression simple, à la forme de l'échantillon, séparées pour piliers intacts ou crevassés	2627
------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

A. P. Deaves J. C. Cripps	Engineering geological investigations for the Don Valley intercepting sewer (Sheffield/England) Investigations géologiques de génie civil pour l'égout d'interception de la vallée du Don (Sheffield/Angleterre)	2637
V. I. Dimova	Influence of surface load on the equation of mine subsidence Direct and inverse problems Influence de la charge du terrain sur l'équation des déplacements de la cuvette d'affaissement: Problèmes directs et inversés	2645
D. Cyóry E. Kóvári-Gulyás R. Petz Gy. Scheuer L. Szentirmai	Engineering geological mapping of sedimentary rocks in Hungarian settlements having cellars Elaboration des cartes géotechniques des roches sédimenteuses dans les habitats hongrois avec celliers	2651
B. Kleb	Engineering geological mapping of settlements underbolstered with cellars cut into rocks Cartographie géotechnique des sites avec des caves creusées dans la roche	2655
Ling Zemin Hu Ruilin	The main problems on environmental geology of some coastal cities in China Principaux problèmes de la géologie de l'environnement de certaines villes côtières en Chine	2661
Nie Lei Sun Guangzhong	The reactivation mechanism of Fushun old underground excavation area acted by tectonic fault Le mécanisme de réactivation d'une ancienne exploitation souterraine à Fushun sous l'influence de l'activité de la faille tectonique	2667
B. Olofsson	Environmental impact due to tunnelling in crystalline rocks L'impact sur l'environnement de la construction d'un tunnel dans la roche cristalline	2673
J. Rybář B. Košťák M. Uher	Deep seated rockslide initiated by ore mining Déformation profonde provoquée par l'extraction de minerais	2681
I. Vrkljan N. Sapunar M. Stević	Dissolution of salt and influence of dissolution to the town of Tuzla Dissolution du sel et effets de la dissolution sur la ville de Tuzla	2687
Yan Tongzhen Zhou Chuiying	Trend forecast of land subsidence cycle Prévision de tendances pour cycles de subsidence de terrain	2695
H. C. Zhang	The problem of subsidence caused by coal cutting under the flood-bank Problème de l'abaissement de la digue contre les inondations par l'extraction de la houille	2699

5.4 *Underground storage of energy, liquids and waste*
Stockage souterrain de l'énergie, des liquides et des déchets

P.T. Anttila	Engineering geological modelling of the underground waste disposal site in Loviisa, Finland Modélisation de géologie de l'ingénieur du site de stockage souterrain de résidus à Loviisa en Finlande	2711
G. Ballivy B. Benmokrane J.-C. Colin R. Poulin R. Simard	Stockage souterrain dans un shale: caractérisation de la roche en paroi et en déblai Underground storage in a shale: Characterization of intact and excavated rock	2717
Syed E. Hasan	Some unique uses of underground space in Kansas City (USA) Quelques usages uniques de l'espace souterrain à Kansas City (Etats-Unis)	2727
R. J. Heystee P. K. M. Rao K. G. Raven	Disposal in or beneath a thick sedimentary sequence Arrangement dans ou sous une série de couches sédimentaires	2736
Yoshinori Inada Naoki Kinoshita Hidehiko Nakazaki Takao Ueda	Heated water storage in underground openings Le stockage d'eau chauffée dans des cavités souterraines	2745
Yoshinori Inada Yuichi Kohmura Shuntaro Ohashi Masaaki Yoshikawa	Low temperature materials storage in underground rock mass Le stockage de matières à température basse dans des masses rocheuses souterraines	2751
Chunshan Jin	Reservoir-induced earthquake and deep-well-injection earthquake Séisme induit de réservoir et séisme dans l'eau injecté de puits profond	2757
A. F. B. Wildenborg J. H. A. Bosch E. F. J. de Mulder R. Hillen F. Schokking K. van Gijssel	A review: effects of (peri-)glacial processes on the stability of rock salt Une revue: effets des processus (péri-)glaciaires sur la stabilité du sel gemme	2763

6 *Engineering geology of land and marine hydraulic structures*
Géologie de l'ingénieur des structures hydrauliques sur terre
et sur mer

6.1 *Flood control and erosion protection; environmental impact*
Contrôle de la marée et protection contre l'érosion;
influences sur l'environnement

Willem J. Heijnen	Keynote lecture: Some notes on the role of engineering geology in the design process of land and marine hydraulic structures Conférence thématique: Quelques notes concernant la rôle de la géologie de l'ingénieur dans la processus de faire le plan des structures hydrauliques sur terre et sur mer	2773
M. Arenillas J. Botella R. Cortés J.A. Ferri R. Martinez	The Jucar river flood of October 20th, 1982 La crue de la rivière Jucar le 20 octobre 1982	2777
Barin Chatterjee	Geotechnical aspect of endemic flood problem in the Lower Damodar basin (West Bengal, India) Aspect géotechnique du problème des inondations au bassin inférieur de Damodar (Bengale de l'Ouest, Inde)	2785
Yogendra Deva	Catchment analysis for sediment sources – a proposal Analyse du bassin pour la détermination des sources du sédiment – une proposition	2791
K.S. Murty	Flood control programme in India Programme de contrôle des crues en Inde	2799
Chukwunonye Ozioma Owuama	Genesis of river bank erosion in the Niger Delta System Génèse de l'érosion des bords de rivière dans le delta nigérien	2805
S. Clifford Teme	An assessment of coastal erosion in parts of Akwa-Ibom State of Nigeria Une répartition de l'érosion littorale dans quelques parties de l'état d'Akwa-Ibom au Nigéria	2813
Marion A. Thomas A. van Schalkwyk	Engineering and geological aspects of bridge failures during the 1987/88 floods in Natal, South Africa Les aspects de génie civil et aspects géologiques des défaillances des ponts pendant les crues de 1987/88 au Natal, Afrique du Sud	2819
P.O. Youdeowei	Case studies of flooding and erosion phenomena in the Niger Delta and the effectiveness of their control measures Etudes du phénomène d'inondation et d'érosion et l'effet de leurs mesures de contrôle dans le delta du Niger	2827

6.2 *Offshore structures and seabed stability* *Structures offshore et stabilité du fond de la mer*

Chen Junren Li Tinghuan	Characteristics of engineering geology in the Pearl River Mouth Basin Caractère de la géologie constructive aux bouches du bassin de la Rivière des Perles	2837
Ger de Lange John ten Hoop	Force-controlled push sampling as a measure of in-situ shear strength and sample quality in offshore site investigations Carottage à contrôle de force comme mesure de résistance au cisaillement in-situ et qualité d'échantillons en reconnaissance des terrains sous-marins	2843
J. Locat H. Norem B. Schieldrop	Modélisation de la dynamique de glissements sous-marins Modelling the dynamics of submarine slides	2849

6.3 *Coastal protection and land reclamation* *Protection littorale et accroissement territoriale*

Otto Horský	The causes of morphological changes at the water edges of Orava-Reservoir in Slovakia Les causes des variations morphologiques des rives du réservoir d'Orava en Slovaquie	2859
W. Subotowicz	Engineering geological problems of the coast in Poland Problèmes géologiques de l'ingénieur de la côte en Pologne	2869
S. Clifford Teme	Observed modes of failure of existing shore protection measures in parts of Akwa-Ibom State of Nigeria Les différents échecs des mesures présentes de protection de rivage observés dans quelques parties de l'état d'Akwa-Ibom au Nigéria	2873
P. Thomas R. Dupain B. Gallenne	Comportement de remblais et de vasières liés à l'aménagement d'un site portuaire The behaviour of embankments and muddy deposits induced by harbour installations	2881

6.4 *Harbours, causeways and breakwaters* *Ports, levées et brise-lames*

P.M.C.B.M. Cools	Research activities on mechanical rock cutting and dredging at Delft Hydraulics Recherches de l'abattage mécanisé et dragage de la roche à Delft Hydraulics	2889
F.M.S.F. Marques M.O. Silva	Geotechnical properties and problems of the Pleistocene Alluvium of Macau Propriétés et problèmes géotechniques des alluvions pleistocéniques de Macau	2899

G. Moulin M. Kismi R. Dupain P. Thomas	Caractérisation et lois de comportements de sols stratifiés d'un site portuaire estuarien The characteristics of stratified soil behaviour in estuarine site	2907
M. W. Reinking	Linear cutting tests in artificial sand-clay mixtures to study the influence of brittleness on abrasive wear of cutting tools Des expérimentations de coupe linéaire dans des mélanges de sable et d'argile artificiels afin d'étudier l'influence de la friabilité sur l'usure de dents coupantes	2913
J. M. Usseglio Polatera A. Libaux	Numerical modelling of transient flow in marine breakwaters Modélisation numérique des écoulements transitoires dans les digues en mer	2919
J. K. Vrijling A. H. Nooy v.d. Kolff	Quarry yield and breakwater demand Production de carrière et demande de brise-lames	2927

7 Construction materials

Matériaux de construction

7.1 Exploration

Exploration

Louis Primel	Conférence thématique: La géologie de l'ingénieur et les matériaux de construction Keynote lecture: Engineering geology and construction materials	2937
M. A. Elizzi B. G. Ikzer	The use of crushed sedimentary rocks for concrete production in Iraq L'usage de la poudre des pierres sédimentaires dans la production de béton	2965
R. Mazeran	Le potentiel marbrier du Sud-Est de la France et ses contrôles géologiques South-East France marble resources and its geological controls	2971
R. Nagarajan	Delineation and evaluation of rock types for construction material in an arduous terrain – A case study from Central India Dessins et évaluations de type de rochers pour des matériaux de construction dans un terrain d'ardoise – une étude pratique dans le centre de l'Inde	2981
W. M. Shehata M. A. El Mukhtar M. Y. Badiuzaman	Evaluation of some dimension stone occurrences in Saudi Arabia Estimation de gisements de pierres de taille en Arabie Saoudite	2987

7.2 Exploitation – Methods and environmental impact

Méthodes de l'exploitation et influences sur l'environnement

G. Barisone G. Bottino	Engineering geological studies for the individuation of extractive basins in anthropized areas Etudes pour l'individuation de bassins d'extraction dans des zones anthropisées	2995
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

E.J.de Jong	Functional requirements and alternative materials for embankments Conditions fonctionnelles et matériaux alternatifs pour remblai	3003
S.Ossama Mazen	Engineering geological study of Maadi sand deposits Etude de la géotechnique des dépôts de sable de Méadi	3007
K. E. N.Tsidzi	Evaluation of crushed granitic rock aggregates in Ghana Estimation des agrégats granitiques concassés des roches au Ghana	3013

7.3 *Testing and classification* *Essais et classification*

Enuvie G.Akpokodje Peter P.Hudec	Effect of void characteristics and parent rock source on the strength of laterite gravel aggregates L'effet du comportement des vides et de la source de la roche mère sur la résistance des agrégats de gravier de latérite	3025
G. Baldassarre A. De Marco	Preliminary research on the building materials used at the Peucetii Settlement of Monte Sannace in Apulia, Southern Italy Recherches préliminaires sur les matériaux de construction utilisés dans l'habitat Peucetius de Monte Sannace, Pouilles, Italie du Sud	3031
Christine Butenuth M. H.de Freitas G. Butenuth	A systematic approach to study chemical dissolution and concomitant physical disintegration of rock for construction Approche systématique dans l'étude chimique de la dissolution et de la désintégration physique concomitante de pierres de construction	3037
D.C.Cawsey	Predicting the performance of crushed rock aggregates in highway wearing courses La prédiction d'ouvrage des granulats en couches de roulement	3045
J.Delgado Rodrigues F.Telmo Jeremias	Assessment of rock durability through index properties Evaluation de la durabilité des roches à travers des propriétés-indices	3055
Jeffrey C. Dick Abdul Shakoor	The effects of lithologic characteristics on mudrock durability Les effets des caractéristiques lithologiques sur la durabilité des roches argiliques	3061
C.Galle, D. Leca R. Struillou C. Lapeyre	Caractérisation de la microdureté Vickers des roches par le microduromètre Différence entre la dureté de la couche superficielle et des couches profondes des minéraux Characterization of rocks Vickers microhardness with a microhardness tester Hardness difference between superficial and deep layers of minerals	3067
K.-D. Hauss M. H. Heibaum	Settlement due to saturation Tassement par saturation	3075
R. Hillen J.Th.van der Zwan	Clay resources in the Netherlands – An inventory Inventaire des ressources en argile aux Pays-Bas	3083
Paul Nathanail	Rock aggregate suitability – A simple approach to creating classification schemes Aptitude de roche pour granulat – Une approche simple à l'établissement d'une classification géotechnique	3089

P. Paige-Green L. R. Sampson	The selection of construction materials for basic access streets in developing areas La sélection des matériaux de construction pour voies d'accès dans les régions de développement	3095
A. Panis C. Tourenq	De la stabilité des assises de chaussées réalisées avec des granulats alluvionnaires, plus ou moins anguleux, traités au bitume About the stability of sub-bases and road-bases made with gravel aggregates which have different degrees of angularity and which are mixed with bitumen	3103
K. P.K. Pylkkänen P.H. Kuula-Väisänen	Adhesion between bitumen and aggregate Adhérence entre les bitumes et les granulats	3111
M. Quinta Ferreira J. Delgado Rodrigues A. Veiga Pinto F.T. Jeremias	Evaluation of strength of irregular rock lumps for characterization of rockfills Détermination de la résistance des fragments rocheux irréguliers pour la caractérisation des enrochements	3119
A. Rozsypal	Determination of mechanical properties of rockfill on model samples with reduced grain size distribution curve Détermination des propriétés mécaniques d'enrochement sur des essais de modèles avec une courbe de distribution d'un granuleux réduit	3125
R. Uusinoka P. Ihalainen P. Peltonen	Petrographic and textural analyses of crystalline silicate aggregate for road pavement subjected to wear by studded tires Analyse de la pétrographie et de la structure du granulat destiné pour l'enrobé bitumineux, exposé à l'usure des pneus cloutés	3131
H. Wiegers	Standardization of soil description and classification Sur les normes de description et de classification des sols	3137

7.4 *Problem materials*

Matériaux problématiques

R. Angelová D. Evstatiev	Strength gain stages of soil-cement L'accroissement de la résistance de sol-ciment	3147
F.G. Bell J.M. Coulthard M.G. Culshaw J.C. Cripps	Investigation of the suitability of some coal measures mudrocks for brickmaking: A case history Enquête sur l'aptitude de certains pélites des filons houillers pour la fabrication de briques: un cas spécifique	3155
Daesuk Han	Characteristics of the Korean briquette ash and its potential as a usable material Caractéristiques de la cendre des briquettes de charbon coréennes et son potentiel comme un matériau utilisable	3165
E. Dapena M. Romana E. Hernández	Stability of rhyolites used in a breakwater core Stabilité de la rhyolite dans un noyau de digues de protection	3173

B. Fitzner L. Lehnrs	Rhenish tuff – A widespread, weathering-susceptible natural stone Le tuf de la Rhénanie – Une pierre naturelle très répandue et sensible à l'altération	3181
Alain Jigorel Jacques Estéoule	Désordres dans les chaussées, dûs aux sulfures des granulats Damages caused to pavements by the sulphides of the aggregates	3189
N.S. Nwogute	The non-destructive investigation of a pavement residual strength in a tropical savannah environment of Nigeria L'investigation non-destructive d'une force résiduelle d'un pavement dans l'environnement d'une savane tropicale du Nigeria	3195
Kristio Todorov Dimcho Evstatiev	Strength formation of stabilized lagooned ashes Formation de la résistance de résidus stabilisés	3203
Branka Zatler-Zupančič	Mineral aggregate from lead mine tailings Granulats préparés des déchets de mine de plomb	3209