

مقالة علمية بعنوان المهندس الجيولوجي  
لطالب الدبلوم العالي رافت بشير شيت

المهندس الجيولوجي

مقدمة :

ان تطبيق المبادئ الجيولوجية في الاستكشافات الهندسية تعود بالنفع على العلوم الهندسية ، وكذلك فان معرفة المكونات الجيولوجية للتربة والصخور سيساعد في معرفة مدى توازن المنشآت الهندسية وادامتها ، لذلك تعتبر الجيولوجيا الهندسية احد الجوانب التطبيقية لعلم الجيولوجيا وتشكل حلقة وصل مع الهندسة المدنية ، وذلك بتطبيق علم الجيولوجيا في التقليل من المشكلات الهندسية ، ان المهندس المدني غير مؤهل للقيام بدراسة جيولوجية متكاملة وفي الوقت نفسه فان الجيولوجي لا يستطيع تطبيق المبادئ الجيولوجية في حل المشاكل الهندسية لذلك فان المسافة بين المهندس والجيولوجي مسافة يملأها الان بما يسمى بالمهندس الجيولوجي .

علاقه علم الجيولوجيا بالهندسة المدنية هي علاقة ارتباط فكل منهما يكمل الآخر وذات صلة وثيقه فلا يستطيع استغنى عن الآخر ودليل على ذلك أن المهندس المدني عند أقامت اي منشأ لابد له الى الرجوع إلى المهندس الجيولوجي لمعرفة واقع الأرض التي سيتم العمل عليها وذلك بتوفير التقارير والمخططات اللازمة لهذه الارض من قبل المهندس الجيولوجي ثم إعطائها إلى المهندس المدني فيكون ذو إطلاع واسع بمحتوى ذلك التقرير وتلك المخططات ثم العمل على موجبها تقاديا للمشاكل قد يمر عليها



## دور الجيولوجي في المشاريع الهندسية :-

يمكن تلخيص دور الجيولوجي في المشاريع الهندسية بالنقاط الرئيسية الآتية :-

- 1- الكشف عن مواقع جيدة لاقامة المشاريع الضخمة .
- 2- تجهيز المواد الأولية للمشروع .
- 3- تصنيف الصخور والتراكيب الجيولوجية وتقويمها هندسيا.
- 4- دراسة أسترارية الطبقات والتكوينات الجيولوجية.
- 5- دراسة أسترافية جيولوجية مفصلة لمنطقة المشروع وتهيئة الخرائط المناسبة لها .

## 1. الكشف عن مواقع هندسية جيدة :-

بواسطة المسوحات الجيولوجية المختلفة وباستعمال الطرق الجيوفيزيائية يستطيع الجيولوجي أن يكشف عن الموقع الملائم للمنطقة المنوي إقامة اي مشروع هندسي عليها . فهو بذلك يتوصل الى دراسة التركيب الجيولوجية المختلفة والكشف عن أنواعها ومدى ملائمتها للمشروع ، كما في بناء السدود . فالسدود تحتاج الى طبيعة طوبوغرافية تختلف عن باقي المشاريع الأخرى . حيث يقوم بتحليل أشكال المنحدرات الطوبوغرافية والصخرية وقياس زوايا الميل فيها لأن ذلك له أهمية كبيرة في جريان المياه السطحية والجوفية في منطقة المستودع أو الخزان . من ناحية أخرى يتوصل الجيولوجي أثناء كشف المواقع الى الطبيعة التكتونية لها وأنواع الأجهادات والقرى والتي تؤثر عليها ، ومن ثم توصيل هذه المعلومات الى المهندس المصمم للأخذ بها أثناء التصميم وبعد ذلك خلال مرحلة الأنشاء . وهناك أدلة كثيرة تشير الى أهمية هذه النقطة عند القيام بأنشاء المشاريع الهندسية الضخمة . حيث دلت الدراسات على حدوث مشكلات هندسية متعددة يرجع سببها الى قصور في الأسترافيات الجيولوجية الأولية في منطقة المشروع.

## 2. تجهيز المواد الأولية للمشروع الهندسي :-

بعد الكشف عن الموقع الهندسي يقوم المهندس الجيولوجي بدراسة المواد الأنشائية الطبيعية المتوفرة في منطقة المشروع . ففي كل مشروع هندسي يتطلب العمل مواد بناء أولية مثل الرمل والحصى والصخر وكسارة الصخر وغيرها ، حيث يجب أن تكون هذه المواد متوفرة بالقرب من منطقة العمل وبنوعية جيدة . كما يقوم مهندس الصخور والتربة بفحص هذه المواد مختبريا ( وأحيانا في الحقل ) لمعرفة مدى ملائمتها للأنشاء وقوة تحملها للأثقال .

## 3. تصنيف الصخور والتراكيب الجيولوجية وتقويمها هندسيا:-

أستعملت الصخور مواد بناء وتراكيب ترتكز عليها أسس المشاريع الهندسية منذ القدم . فالصخور من حيث تكوينها ومحتوياتها الكيميائية تختلف عن بعضها أختلافا كبيرا . على المهندس الجيولوجي أن يقوم الصخور ليس فقط من ناحية بل من ناحية هندسية أيضا ، حيث بمقدوره أن يختار الأنواع الجيدة الملائمة لكل مشروع . ويتم عادة تصنيفها الى عدة مجاميع هندسية أعتامادا على صفاتها الفيزيائية والميكانيكية بحيث يمكن تمييز كل مجموعة من الناحية الهندسية على المجاميع الأخرى . وعلى هذا الأساس قد تصنف صخور الكرانيت النارية الصلبة اذا كانت متأثرة بعوامل التجوية بوصفها مواد غير صلبة من الناحية الهندسية أن لم يكونا متأثرين بالتجوية وغير حاويين على الشقوق .

اما فيما يتعلق بالتركييب الجيولوجية فعلى الجيولوجي أن يميز نوع التركيب سواء المتكون من طبقة واحدة أو من عدة طبقات أفقية كانت أم مائلة ومقدار وأتجاه زاوية ميلها . ثم تحديد نوع الطيات والصدوع فيها وغيرها من التراكيب الرئيسية وفي هذه المرحلة على الجيولوجي أن يلاحظ كذلك احتمال وجود تراكيب الثانوية في الطبقات مثل التصفح أو التورق أو التشقق لأن ذلك له اهمية كبيرة من الناحية الهندسية .

ولهذا فانه باعطائه فكرة جيولوجية كاملة عن التراكيب الصخرية يستطيع المهندس المصمم أن يضع التصميم المناسبة أو يطورها أن أقتضت الضرورة . فمثلا قد يكون الموقع مناسباً للمشروع الهندسي من ناحية طوبوغرافية مثلاً ولكن قد يكون نوع الطبقات والتراكيب الجيولوجية غير ملائمة . ففي هذه الحالة يدرس الموقع بصورة جيدة من قبل الجيولوجي ومهندس المشروع ثم يتخذ القرار بأحتمال تغيير الموقع لعدم ملائمة التراكيب للأ نشاء أو قد تعالج هذه الحالة بأحد الطرق الهندسية المتبعة على شرط أن تكون محصلة العمل بهذه الطريقة أقتصادية وغير مضرّة .

#### 4. دراسة أستقرارية الطبقات والتكوينات الجيولوجية :-

بعد دراسة المنطقة من حيث الموقع الملائم ومدى أستقرار الطبقات فيها يقوم المهندس الجيولوجي بأستكشاف أهم المعالم الجيولوجية في المنطقة ويوضحها بصيغة خرائط يضاف إليها بعض التعابير والأرقام الهندسية لكي يتفهمها ويدركها مهندس الأنشاء وهذه الخرائط تسمى بالخرائط الجيوتكنيكية **Geotechnical Maps** فهو يقوم مثلاً بفحص صلابة الصخر في المنطقة ويهيئ خارطة بدلالة الصلابة أو المتانة أو قد يدرس مدى نفاذية الصخور للمياه الجوفية أو قد يدرس توزيع التشققات .

وهكذا فإن هذه الخرائط ليست خرائط جيولوجية بحتة ولا هي هندسية بحتة بل خرائط جيوتكنيكية أو جيولوجية هندسية وقد يضيف المهندس الجيولوجي معلومات جيوفيزيائية على الخارطة فمثلاً يشار الى سرعة الموجات الزلزالية في طبقات الصخور المستعملة في المشروع ويصار الى خارطة سيزمية للمنطقة يوضح عليها أختلاف السرعة . وبواسطة هذه الخرائط يستطيع مهندس الأنشاء ( المسؤول عن تصميم المشروع الهندسي ) أن يحسب ثابت المرونة الديناميكية للصخور ومن ثم تقويم خصائص وطبيعة الطبقات الديناميكية في موقع المشروع لأستنتاج مدى صلاحيته أو لأستكشاف المناطق غير الملائمة فيه .

المصادر

شبكة الانترنت