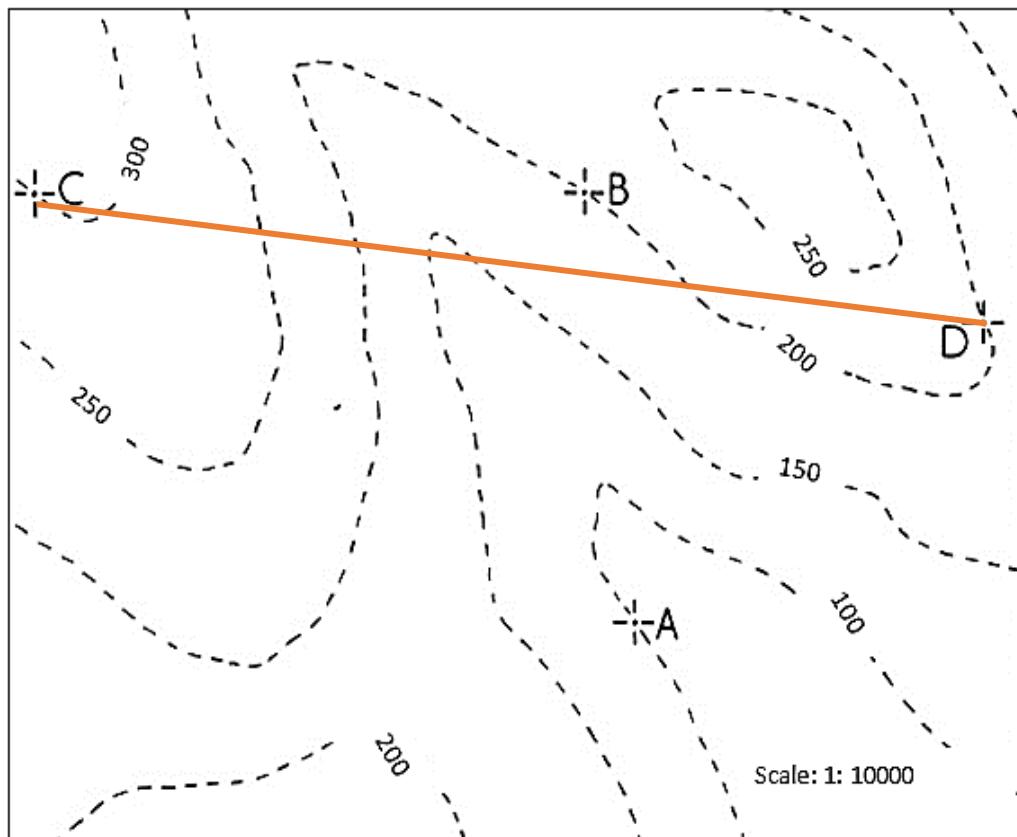


**مُسَأَّلَةٌ 1:** تزيل معطيات التحريات الجيولوجية على الخريطة الطبوغرافية ورسم المقطع الجيولوجي واستنتاج معلومات من الخريطة.



تم إجراء مسح جيولوجي أولي وتنفيذ ثلاثة سبور (A, B, C) في موقع لإنشاء مشروع هندسي والمحددة في مواقعها على الخريطة الطبوغرافية أعلاه فكانت نتائج السبور:

عمق أدنى الطبقة			الطبقة
C	B	A	
50 m	-	-	1- طبقة غضارية
125 m	25 m	-	2- طبقة غضار رملي
150 m	50 m	-	3- طبقة رملية
200 m	100 m	-	4- طبقة صخر كلسي
250 m	150 m	50 m	5- طبقة صخر بازلتي (ممتدة إلى ما بعد نهاية السبر)

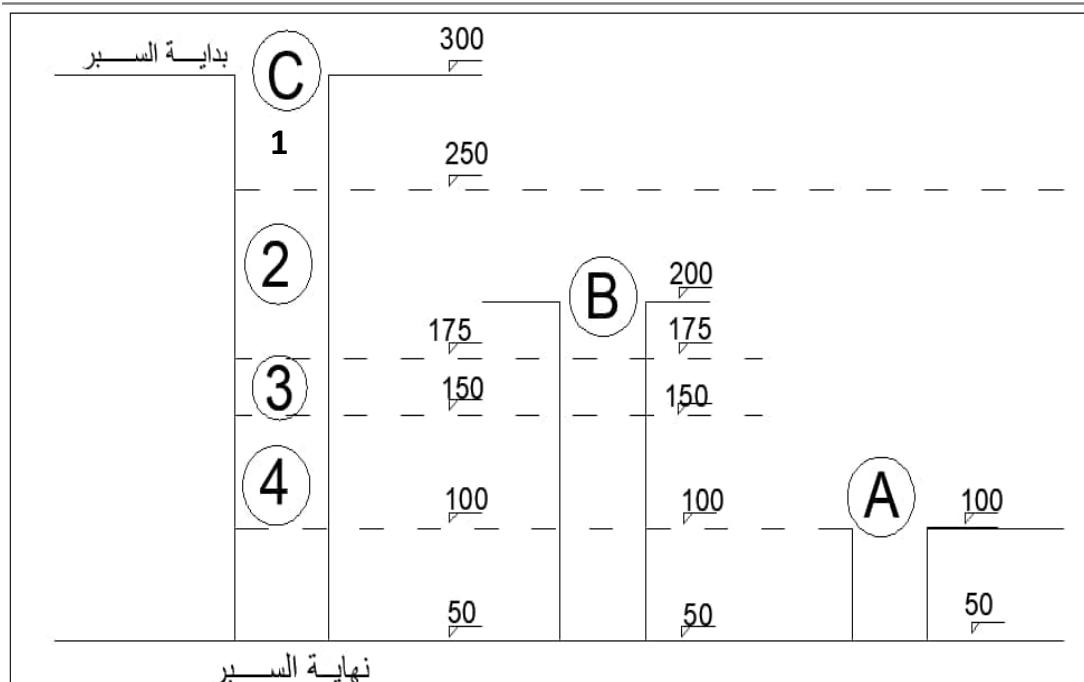
المطلوب:

1. تحديد سماكة كل طبقة واستنتاج شكل توضع الطبقات في الموقع.
2. ارسم الخريطة الجيولوجية للموقع مع رسم خطوط التكشف للطبقات على الخريطة مع التلوين أو التهشير.
3. رتب الطبقات حسب العمر الجيولوجي من الأقدم إلى الأحدث.
4. ارسم مقطع جيولوجي مار بالسربين (C, D).
5. إذا أردنا تنفيذ سبر في النقطة (D) على أي عمق يخترق طبقة الصخر البازلتى؟

الحل:

أولاً: يتم حساب السماكات ضمن السبور من خلال فرق المنسوب بين بداية ونهاية كل طبقة ونبدأ بالسبر الذي يظهر فيه أكبر عدد من الطبقات.

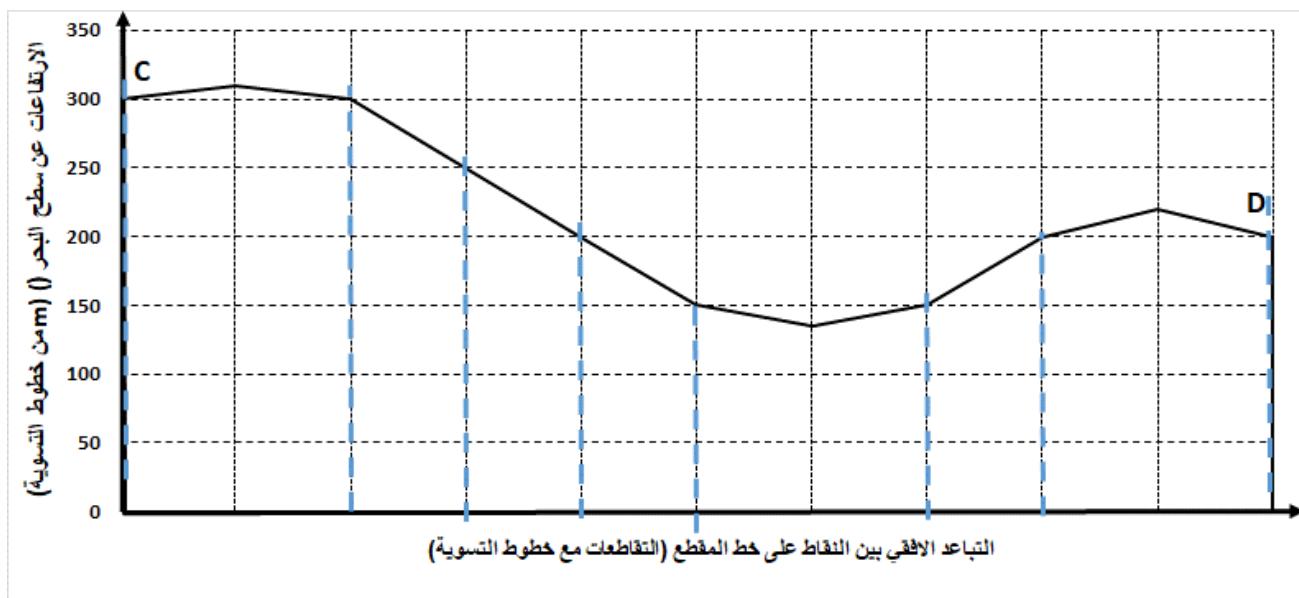
يتبيّن أن توضع الطبقات أفقى لأن مناسبات بداية ونهاية كل طبقة كانت متساوية، مثلًا ظهر البازلت على منسوب 100 في السبور الثلاثة.



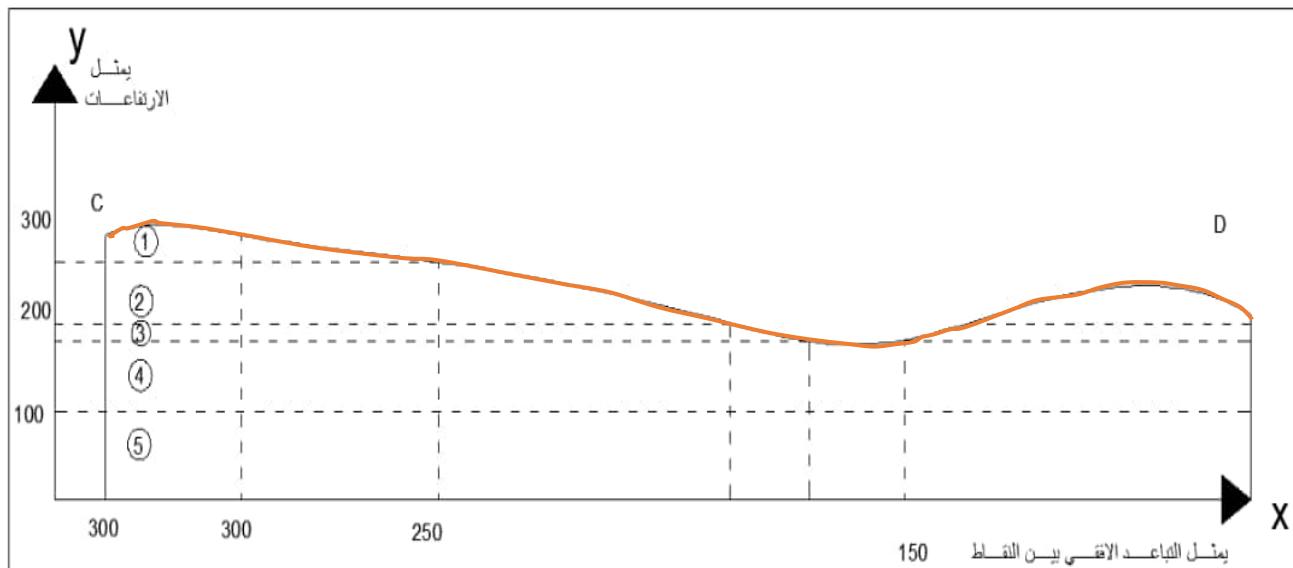
بما أن التوسط أفقى فإن سماكة الطبقة الحقيقية هي المسافة العمودية التي تصل بين سطح وأرضية الطبقة أي نفسها السماكة الشاقولية (في حالتنا الخاصة) ومنه تكون سماكة الطبقات كالتالي:

$350 - 250 = 50\text{m}$	طبقة غضارية /1/ في السير C فقط
$250 - 175 = 75\text{ m}$	سماكة طبقة الغضار الرملي /2/
$175 - 150 = 25\text{ m}$	سماكة الطبقة الرملية /3/
$150 - 100 = 50\text{ m}$	سماكة طبقة الصخر الكلسي /4/
نهاية الطبقة غير معلومة / تستمر إلى ما بعد نهاية السير	طبقة صخر بازلتي /5/

ثانياً: رسم الخريطة الجيولوجية في حالة التوسط الأفقى تكون خطوط التكشf مسايرة أو منطبقه على خطوط التسوية، نقوم أولاً برسم خط سطح الأرض الناتج عن تقاطع خط المقطع أو المسار (CD) مع خطوط التسوية.



نقوم بعدها بأخذ مناسب ببداية ونهاية كل طبقة ونرسم خطوطاً موازية أو منطبقة على خطوط التسوية تمثل خطوط التكشف. ( يتم الرسم على الخريطة). مناسب خطوط التكشف: 100, 150, 175, 150, 100, 250



ثالثاً: ترتيب الطبقات، بما أن التوضع أفقي تكون الطبقات الأقدم في الأسفل والأحدث في الأعلى.

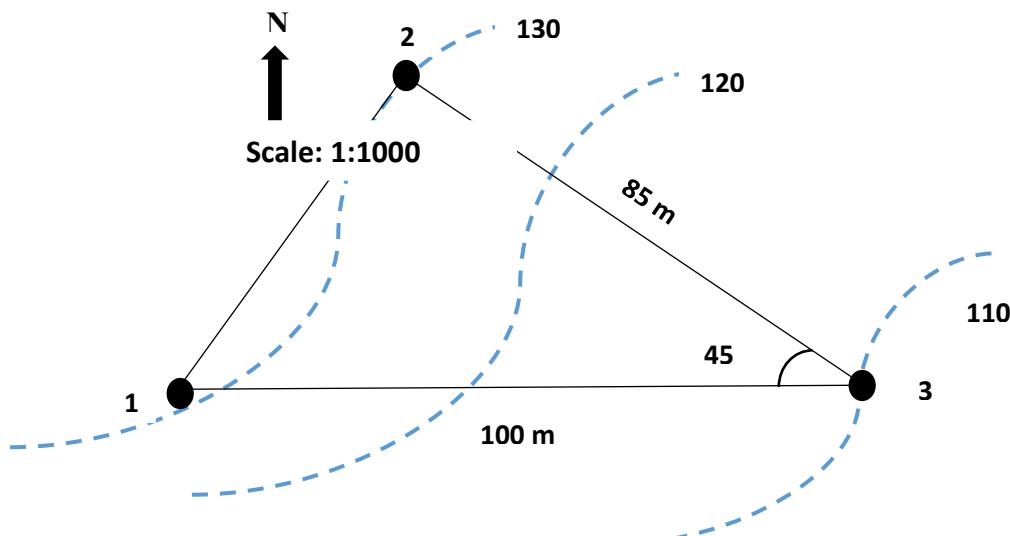
رابعاً: رسم المقطع العرضي يتم شرحه بالطريقتين الورقة والقياس المباشر

خامساً: المسافة اللازمة للوصول إلى سطح البازلت اعتباراً من السبر (D) هي فرق المنسوب بين فوهة السبر

ومنسوب سطح البازلت، وبالتالي تكون المسافة اللازمة:  $m 100 = 100 - 200 = 100$

## خريطة (2): استنتاج عناصر التوضع الطبقي بالاعتماد على مسألة الآبار الثلاثة.

من أجل الخريطة الطبوغرافية المبنية بالشكل، تم إجراء ثلاثة سبور وتبين أن عمق الاختراق اللازم للوصول إلى طبقة الصخر الكلسي في السبور الثلاثة مبين في الجدول المرفق،



السبور	عمق الاختراق (m)
1	160
2	120
3	90

المطلوب :

1. استنتاج طبيعة التوضع الطبقي مع التعليل.
2. احسب عناصر التوضع الطبقي، وارسم الرمز الجيولوجي.

## الحل :

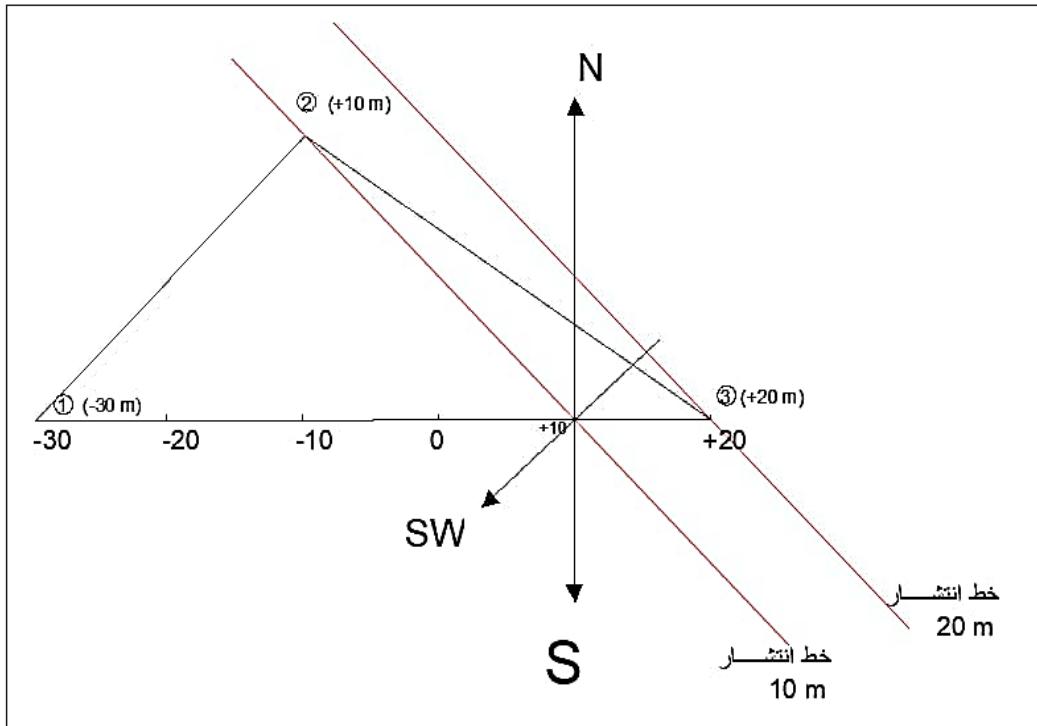
نحسب منسوب طبقة الصخر الكلسي في الآبار الثلاثة:

رقم السبر	منسوب الفوهة	عمق الاختراق	منسوب سطح الطبقة
1	130	160	$130 - 160 = -30$
2	130	120	$130 - 120 = 10$
3	110	90	$110 - 90 = 20$

ننقل هذه المنسوبات إلى الآبار الموافقة ونصل بين النقاط الثلاثة بمستقيمات فنحصل على مثلث واقع في مستوى الطبقة، بما أن سطح الطبقة ظهر عند منسوب مختلفة في السبور الثلاثة وبالتالي التوسيع مائل.

لحساب عناصر التوسيع نقسم القطعة المستقيمة التي تصل أعلى وأخفض منسوب لسطح الطبقة إلى عدد من القطع المستقيمة بحيث نحصل من خلال هذا التقسيم على منسوب يساوي منسوب سطح الطبقة المتوسط الذي حصلنا عليه من نتائج السبور .

حسب المثال العملي، نصل بين المنسوبين (10) من سطح الطبقة فنحصل على أول خط انتشار، ثم نقوم برسم بقية خطوط الانتشار الموازية له. نرسم خط الميل عمودياً على خط الانتشار واتجاهه من المنسوب الأعلى إلى المنسوب الأخفض حسب المثال اتجاه الميل SW.



نقيس زوايا سمت الميل (( $\beta$ ) وسمتي الانتشار (1) و (2))

$$\beta = 235 \text{ SW}, \gamma_1 = 145 \text{ SE}, \gamma_2 = 325 \text{ NW}$$

#### حساب زاوية الميل:

زاوية الميل: نأخذ نقطتين من خط الميل معلومتي المنسوب، ونقيس المسافة ( $L$ ) بينهما ثم نحولها حسب مقاييس الرسم. (يتتحقق الطالب من دقة قياس المسافة الأفقية)

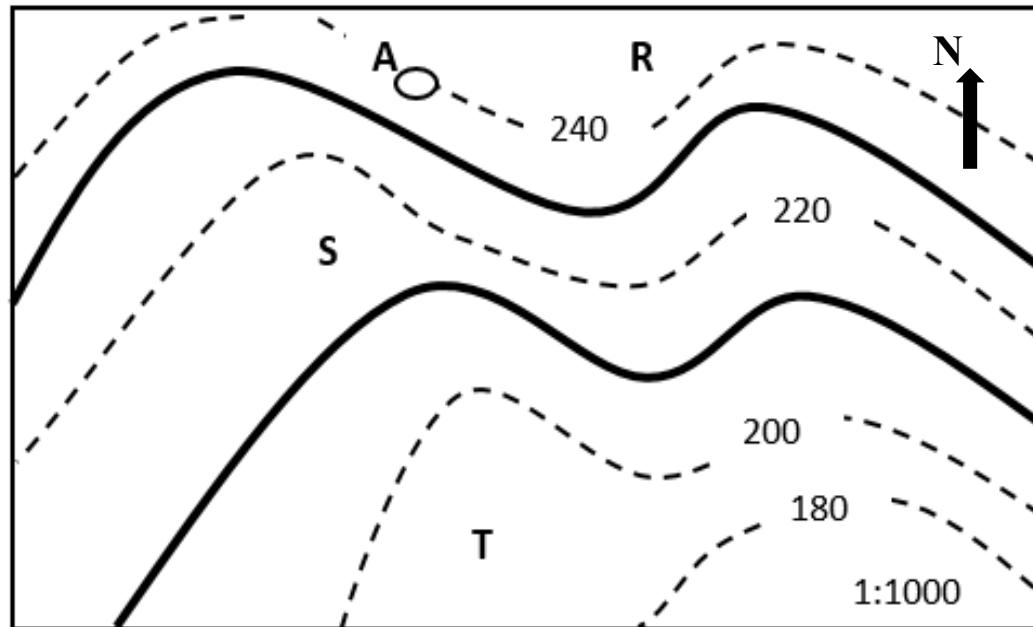
$$L = 1.7 \text{ cm} \rightarrow 1.7 * 10 = 17 \text{ m}$$

$$\tan(\alpha) = \left( \frac{\Delta H}{L} \right)$$

$$\tan(\alpha) = \left( \frac{20 - 10}{17} \right) \rightarrow \alpha = 30.5^\circ$$



### مسألة 3 خرائط جيولوجية:



1. حدد طبيعة التوضع الظبقي في الموقع مع التعليل.
2. حدد اتجاه ميل الطبقات واتجاه ميل خط الأرض.
3. حدد سمت الميل وسمتي الانتشار وارسم الرمز الجيولوجي للخريطة.
4. ما هي زاوية الميل للطبقة (S)؟
5. احسب السماكة الحقيقية للطبقة (S).
6. رتب الطبقات من الأقدم إلى الأحدث.
7. هل يخترق السبر (A) بعمق m25 سقف الطبقة (S) وعلى أي عمق؟

## الحل:

1. التوضع أفقى ، لأن خطوط التكشف توازي خطوط التسوية.
2. في حالة التوضع الأفقى لا يوجد اتجاه ميل للطبقة، حسب تدرج خطوط التسوية فإن ميل خط الأرض (ميل التضاريس) يكون باتجاه الجنوب  $S$ . (على الطالب التمييز بين ميل تضاريس سطح الأرض وميل الطبقات) : في حالتنا هذه الطبقات أفقية ولا ميل لها ( $\alpha = 0$  تقريباً) أما التضاريس فتحدر باتجاه الجنوب.



3.

- لا يوجد سمت ميل ولا سمت انتشار (لا يمكن تحديدهما) الرمز الجيولوجي
4. زاوية ميل الطبقة  $\alpha = 3 - 0 = 3$

5. سماكة الطبقة ( $S$ ) هي فرق المنسوب بين خطى تكشف الطبقة (هنا في حالة التوضع الأفقى فالسماكة الشاقولية هي نفسها السماكة الحقيقية)، لذلك نحسبهما من الخريطة. منسوب السقف: 230، منسوب الأرضية: 210 (تقريباً خطوط التكشف في منتصف المسافة بين خطى تسوية) وبالتالي تكون سماكة الطبقة  $230 - 210 = 20$  متر.

6. ترتيب الطبقات من الأقدم ( $R \leftarrow S \leftarrow T$ )

7. السبر  $A$  يقع على خط تسوية 240 وبالتالي ليصل إلى سقف  $S$  يحتاج مسافة  $S - 240 = 20$  متر. وبالتالي يخترق سطح الطبقة ويمتد فيها على عمق 15 m.