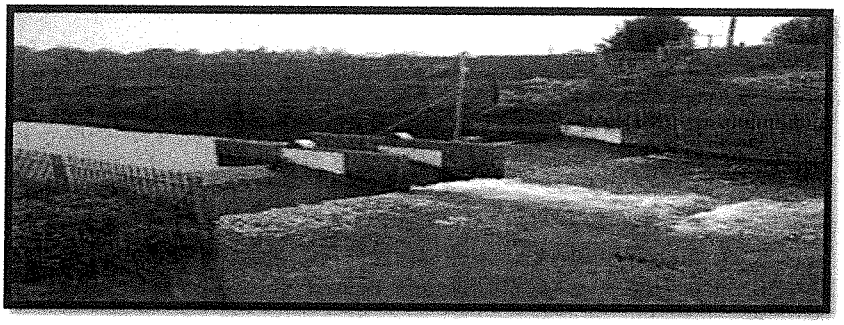
DESIGN OF IRRIGATION STRUCTURE (2)

رابعة مدني

engineer22.com



Introduction of Dam

17

Dams السدود

مقدمة

السدود هي منشآت هيدروليكية يتم عملها على الأنهار للتخزين مثل السد العالي او على الوديان العميقة للحماية من خطر السيول.

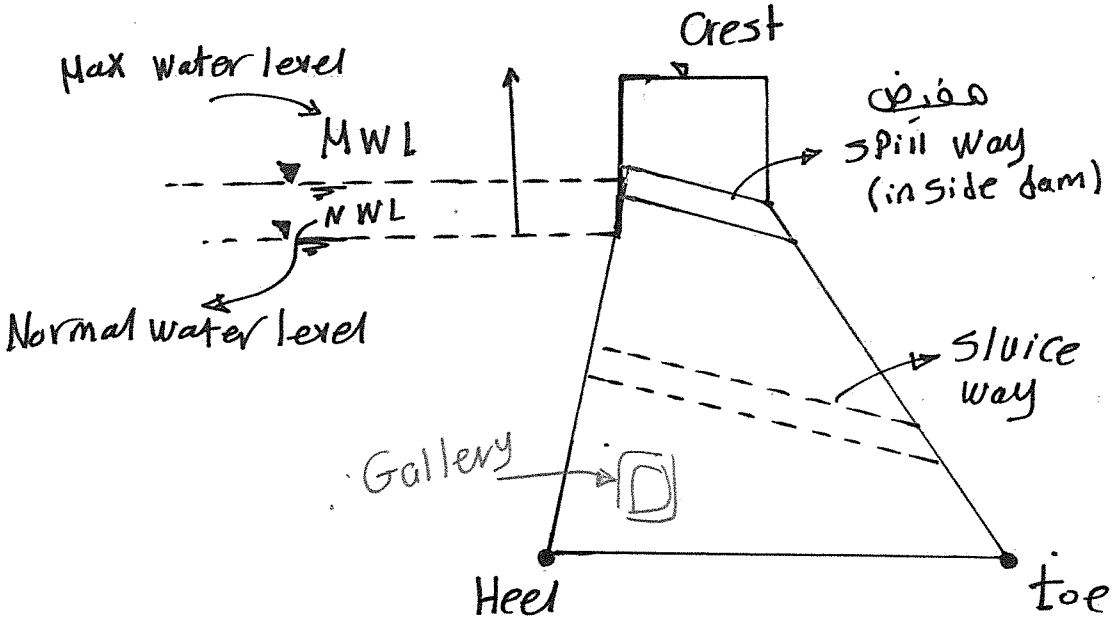
* استخدام السدود عموماً:

ممكن يتم عمل السد لاستخدام واحد (Single-Purpose) او اكثر من استخدام (Multi Purpose Dam) على حسب الاستخدامات الاتية:

1- irrigation	لأغراض الري
2- Hydro Power	لتوليد الطاقة
3- Water supply	لإمداد بعض المناطق بالمياة
4- Flood Control	للحماية من الفيضانات
5- fishing and Recreation	للصيد ومناطق ترفيهية

* Different Parts and terminology of Dam :-

الاجزاء المختلفة المكونة للسد



Spill way →

عبارة عن مفيض يستخدم في حالة ارتفاع المياه عن MWL حتى لا يحدث انهيار للسد

Gallery →

هي عبارة عن غرفة داخل جسم السد (seepage) تستخدم لمراقبة التسرب

Sluice way → هو عبارة عن مجرى يتم عملة لازالة الرواسب امام السد المتكونة نتيجة عملية الترسيب

* Classification of Dam :-

A - according to Use :-

طبقاً للاستخدام

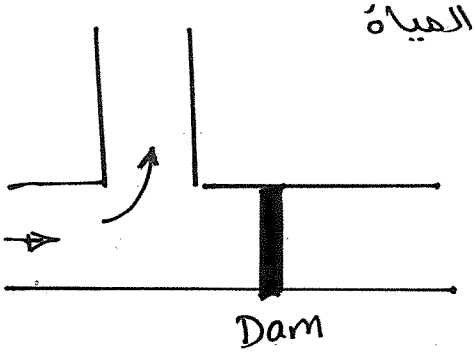
يعتمد هذا التصنيف على الهدف من السد (الغرض)

- **Storage Dam** سدود تخزين

أكثر السدود شيوعاً وتستخدم للإمداد بالمياه في أوقات الجفاف.

- **Diversion Dam** : سدود تحويل

تستخدم لتحويل مسار المياه



- **Detention Dam :-** سدود حبس

سدود تستخدم للحماية مثل (السد العالي)

- **Debris Dams :**

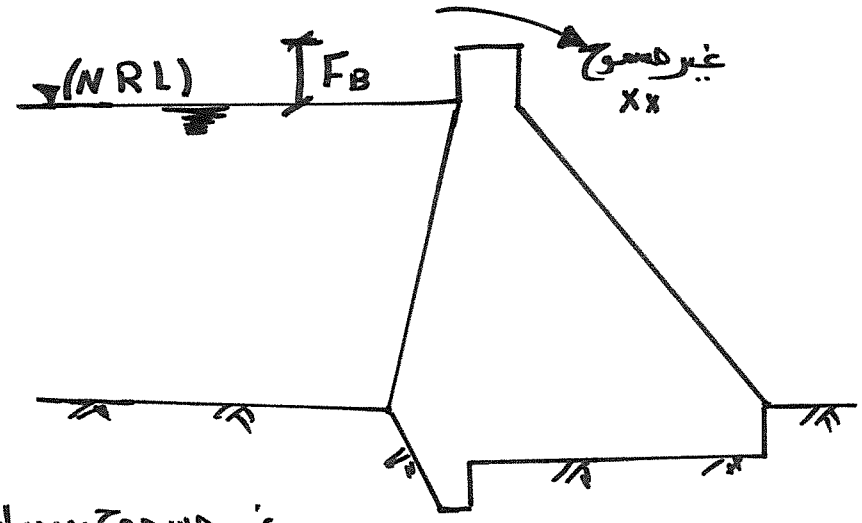
سدود تستخدم لحجز المواد العالقة

- **Coffer dams :-**

سدود يتم عملها مؤقتاً عند انشاء اي منشاءات رئيسي

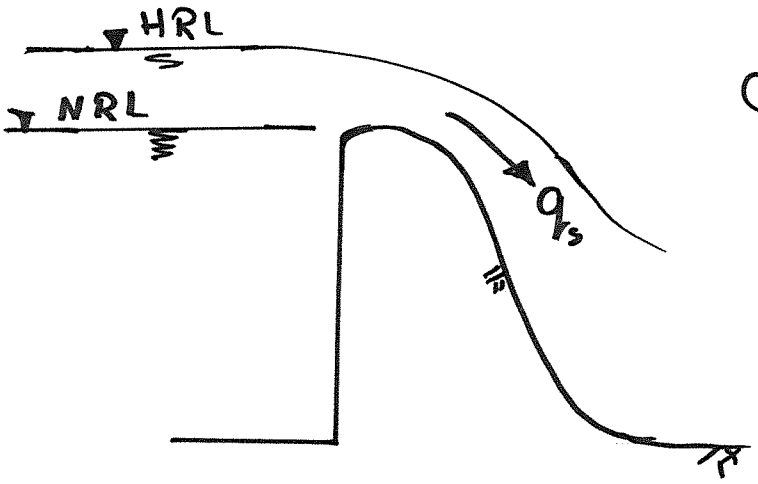
B- according to hydraulic design :

طبقاً للتصميم الهيدروليكى



غير مسموح بمرور الماء من فوق

a- non over flow Dam



q_s → Spill way Discharge

b- over flow Dam

C- Rigid Dams :-

يتم انشاءة من مواد مونة Rigid

مثل الخرسانة - استيل - Timber

D- Non Rigid Dam

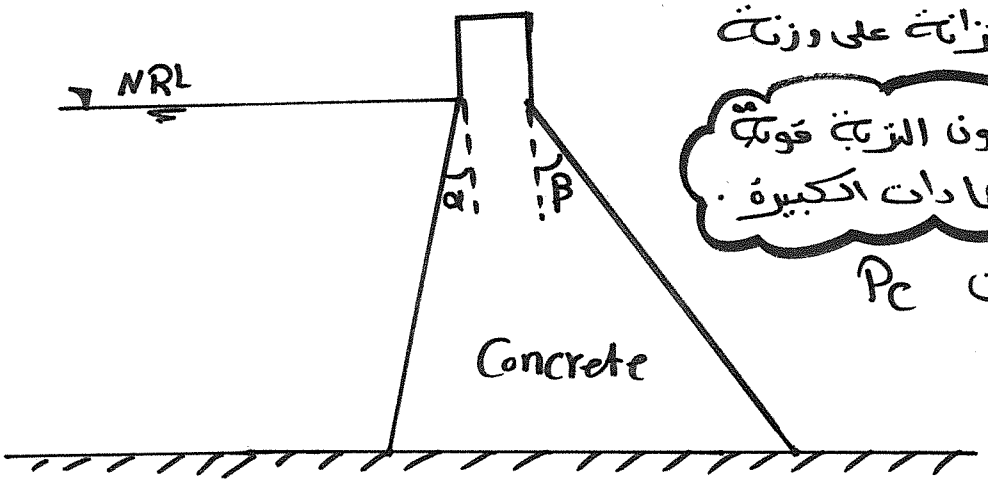
يتم انشاءة من مواد Non Rigid

(earth, Rockfill) مثل

C- according to material :-

i- Gravity Dam :-

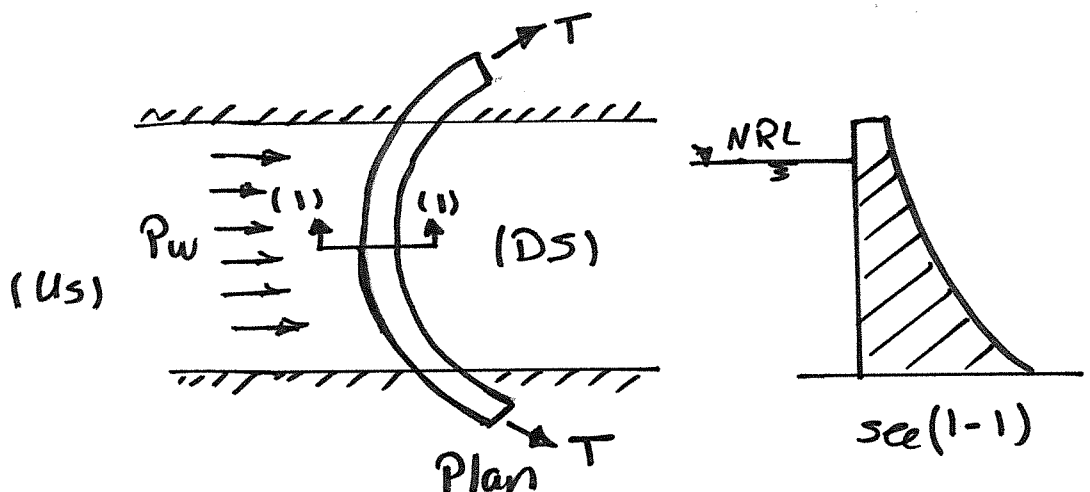
تكون السدود الثقالية من الخرسانة العادية او الخرسانة المسلحة



* يعتمد في اتزانه على وزنه
* لابد ان تكون التربة قوية لتحمل الاجهادات الكبيرة.
* يكون غالبا من Pc

ii- Arch Dam :-

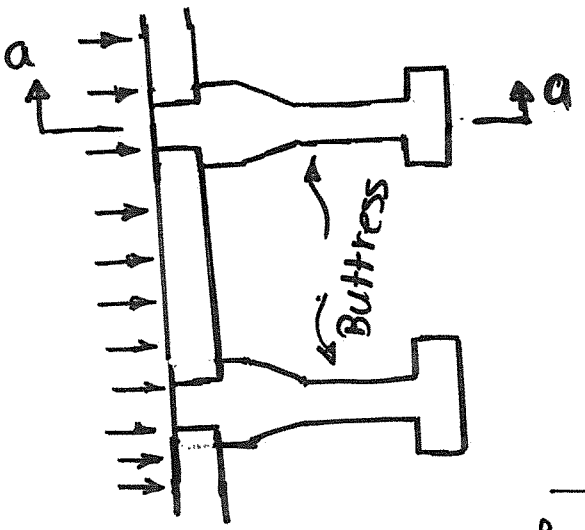
* يكون من Pc او Rc



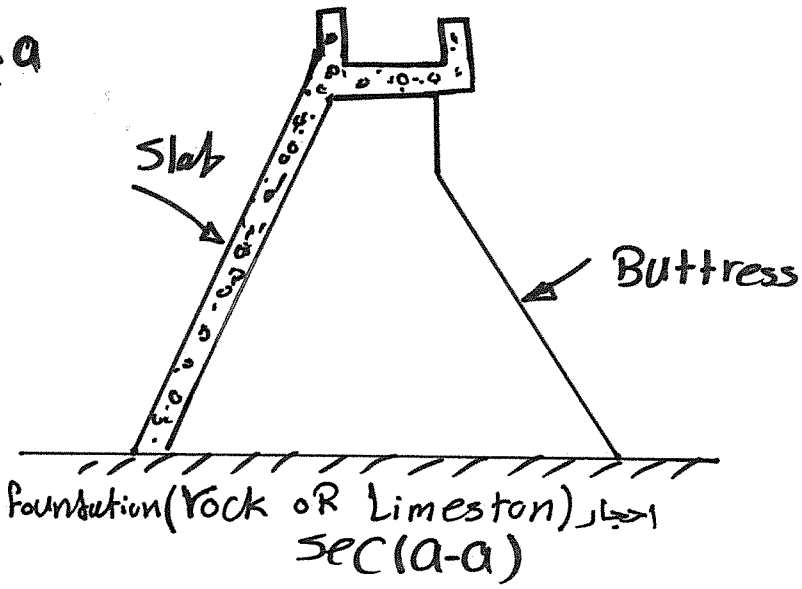
فكرة استخدامه هو تحويل القوى الضاغطة على جسم السد Pw الى قوى محورية T على الجوانب ولا يوجد عزوم ولازم تكون الجوانب صخرية. لتحمل القوى المحورية

III) Buttress Dam:- سدود ذات دعامات

* يكون من Rc



(Plan)



Sec(a-a)

* فكرة عمله هو عمل الـ Buttress لتحمل قوى الضغط الجانبية.

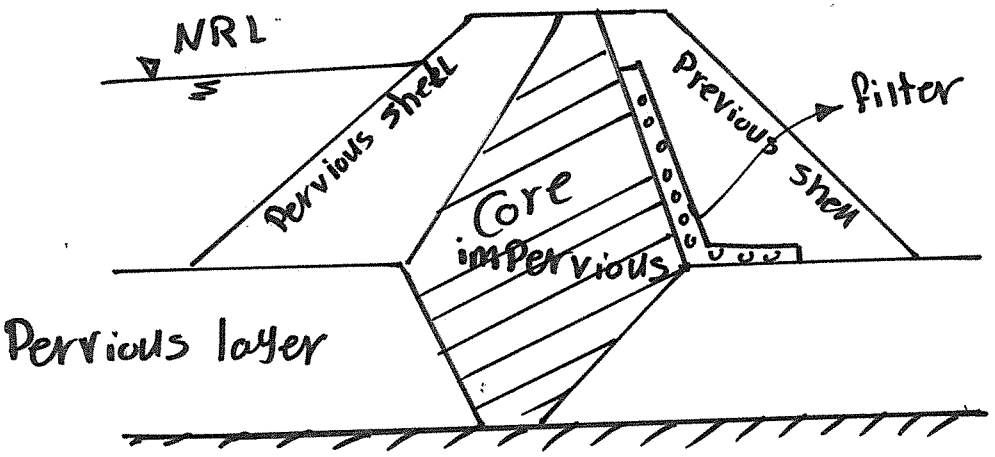
التي تؤثر على السد

* يتم عمل بلاطة Simple بين الدعامات لتجنب حدوث عزوم سالبة والتي لو حدثت من الممكن ان تؤدي لشروخ ...

* يعتبر منشأ خفيف

iv - Earth fill Dam :-

السدود الترابية.



السدود الترابية هى اوسع انتشاراً فى العالم

* يقام على اى نوع من انواع التربة (منفذة او غير منفذة * قوية اوضعيفة)

* يتميز بـ ١- تكلفة رخيصة.

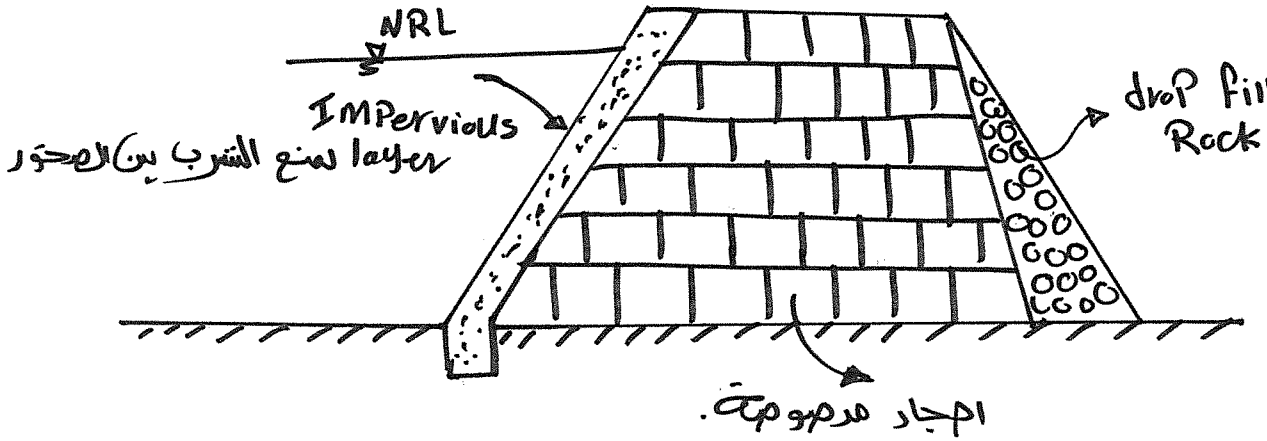
٢- سهولة الانشاء.

* يتم تنفيذه من التراب الموجود فى الموقع.

V- Rock fill Dam

مثل السد العالي

يكون من (Rock)



* يتميز بـ ١- تسرب ضعيف للمياة

٢- مقاوم للزلازل

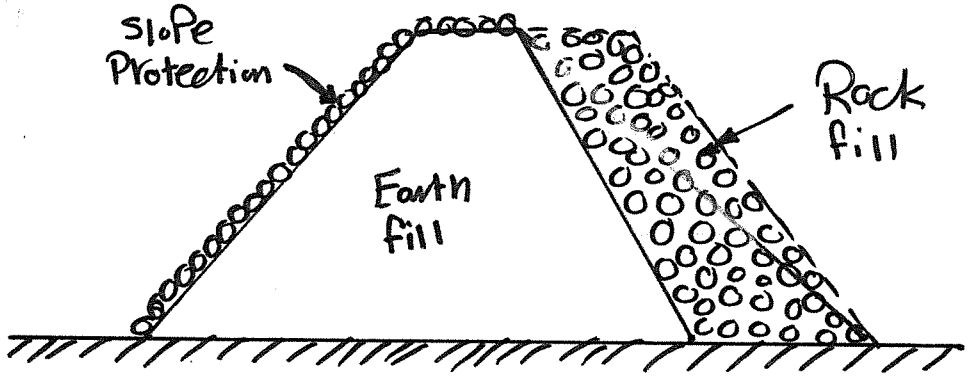
* يتم التاسيس على تربة صخرية (موتية).

Vi - Earth - Rock fill Dam

يكون من (Earth + Rock)

* هو سد يكون من الحجارة وترابها

* يعتبر اخف نسبياً من Rock fill Dam



يوم

vii) Masanry dams:

وهى تكون من حجر او طوب والمونة الاسمنتية

هى المسئولة عن ربط الحجارة ببعضها

viii) Timber dams:-

يستعمل للاعمال المؤقتة فقط وتكون مناسبة إلى ارتفاع يصل إلى 9m .

ix) steel dams:-

وهو يستعمل للأعمال المؤقتة مثل (Timber) ومكوناته (steel Plates + inclined struts) وهذا النوع يتم عمله لارتفاعات تصل الى (15 → 18 m)

* Factor Governing Selection of Dam type?

العوامل المؤثرة فى اختيار نوع السد

1 Topograph:

طبوغرافية الموقع

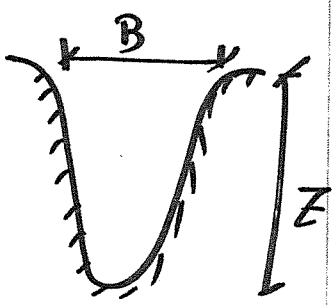
a- Low rolling Plains

وادى عريض منخفض

(Earth Dam)

b- Narrow V-Shape Canyon:

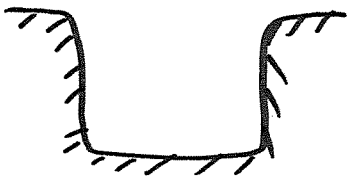
$$\frac{B}{Z} \leq 4$$



(Arch Dam)

C- Narrow U-Shape Canyon

(Rock fill oR Earth Dam)



2) Construction material :- مواد الانشاء

* يفضل اختيار نوع السد الذى تتوافر مواد الانشاء اللازمة له فى موقع انشاء السد .

بمعنى ← يفضل عمل Rock fill Dam فى حالة توافر صخور قريبة من موقع الانشاء لتقليل التكلفة .

← يفضل عمل Earth Dam فى حالة توافر تراب جيد قريب من موقع الانشاء وهكذا .....

← فى حالة توافر سن او زلط ← Concrete Dam

3) Foundation Condition :- تربة التأسيس

* بمعنى لو تربة التأسيس صخرية Rock Foundation ← يصلح لجميع انواع السدود مثلا (gravity Dam)

* لو تربة التأسيس ضعيفة Clay ← لا يصلح الا السد الترابى (Earth fill Dam)

* لو تربة التأسيس (gravel) ← يمكن استخدام (Earth fill Dam) او (Rock fill Dam)

i) foundation Condition

مهم جداً

a) Rock foundation :-

i) **Sound rock** → granite (جرانيت) or bazelt (بازلت)

Type (Gravity Dam)

ii) **Medium rock** → limestone الحجر

Type (Reinforced Concret Dam)
(Buttress Dam)

iii) **Poor rock** → Sand stone

Type (Earth oR rock fill Dam)

b) Gravel foundation :-

Type (Earth oR Earth fill Dam)

C) Silt or fine Sand :-

Type (Earth oR Low gravity Dam)

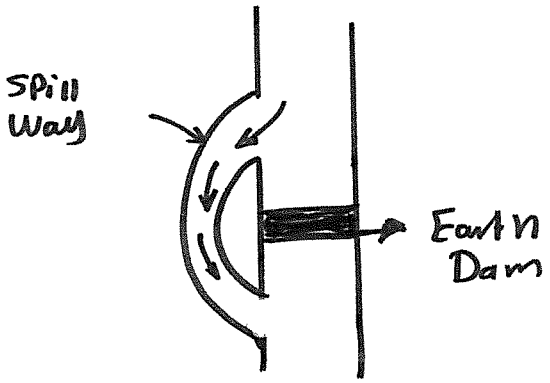
d) Clay foundation :-

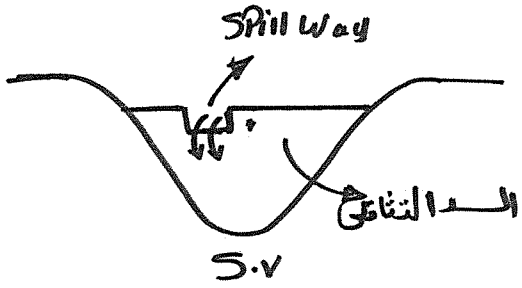
Type (only Earth Dam)

4 Location and Size of Spill Way :-

موقع وحجم المفيض

لابد من عمل مفيض لكل سد وذلك لحماية السد من ارتفاع المياة امامة عن المنسوب التصميمى ويكون المفيض جزء من السد فى حالة السدود الخرسانية . او منفصل فى حالة السدود الترابية .





للسدود Gravity

5 Earth quake :-

منطقة الزلازل

يتم التفكير فى الزلازل عند اختيار نوع السد حيث ان الـ (Rock fill Dam) هو افضل انواع السدود فى مقاومة الزلازل

6 Length and Hight of Dam

طول وارتفاع السد

High Heights and short length → Gravity Dam

Low Heights + Long Length → Earth fill Dam

* Selection of Dam Site :-

اختيار موقع السد

١- اضيق مكان على المجرى لتقليل تكلفة الانشاء .

٢- مساحة السطح صغيرة والعمق كبير .

٣- اقل معدلات تسرب

٤- مساحة تخزين عالية .