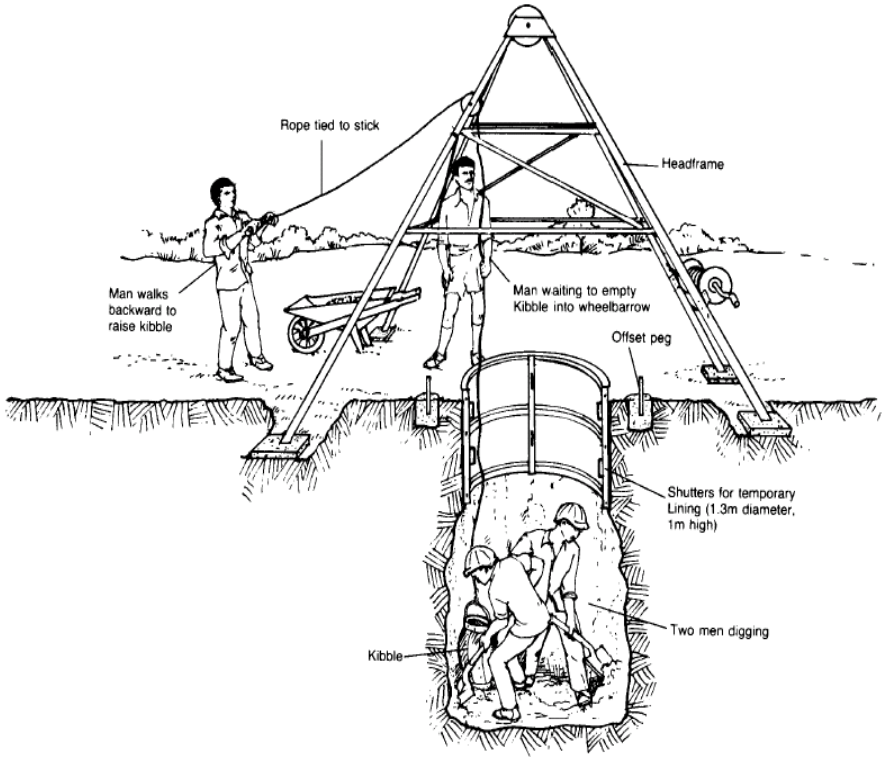
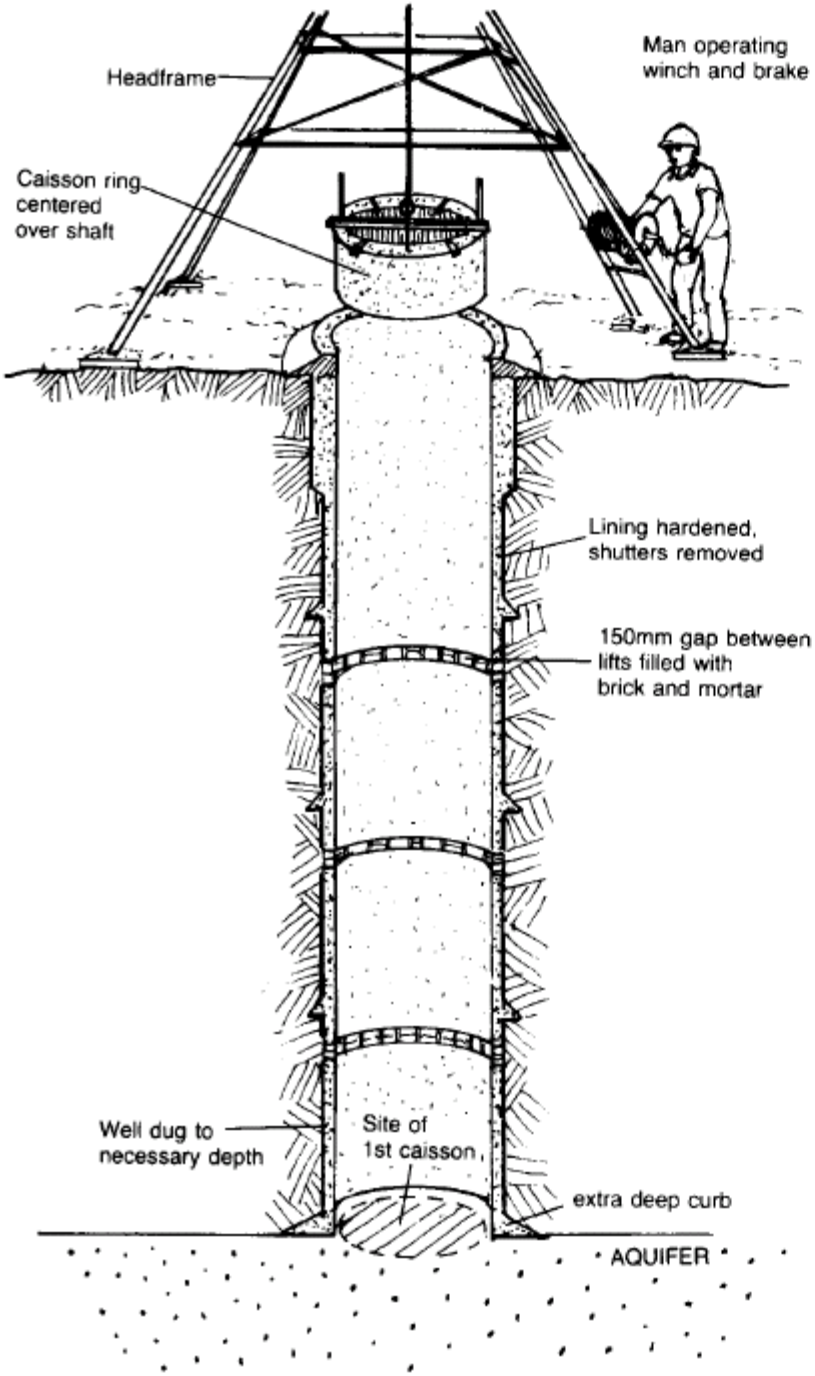
Le acque sotterranee

Pozzo scavato a mano



Pozzi a mano



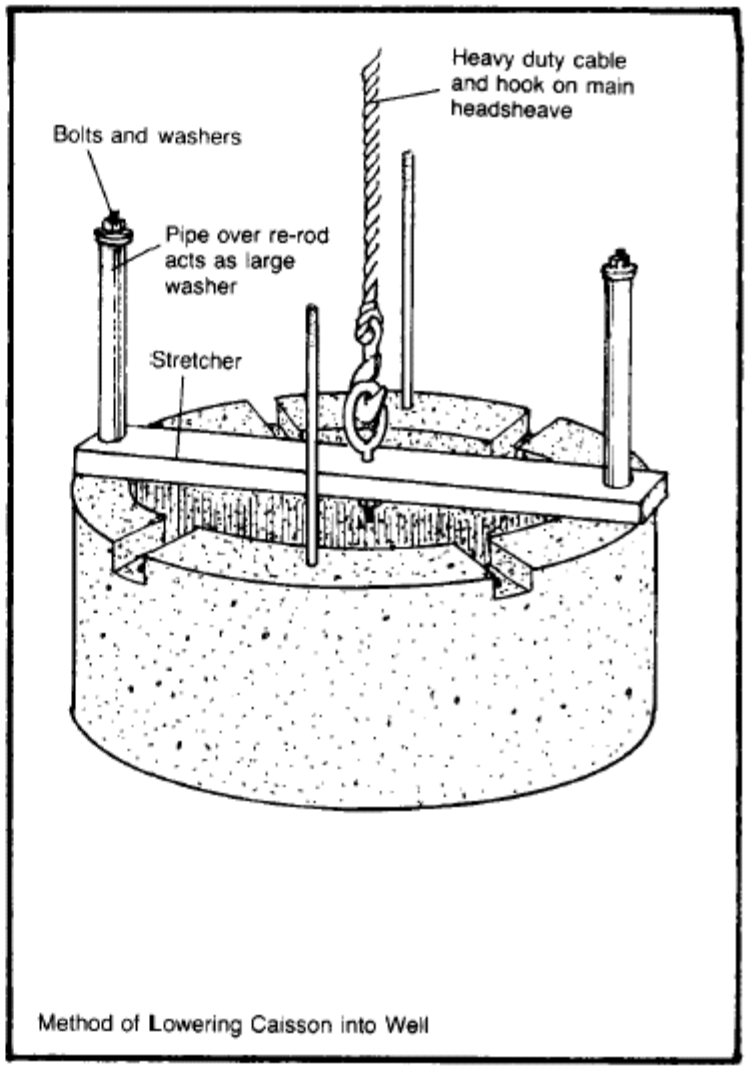


Figure 11. Installing Caissons in Completed Lining

Pozzo scavato a mano

Pozzo scavato a mano

Pozzi perforati a battuta

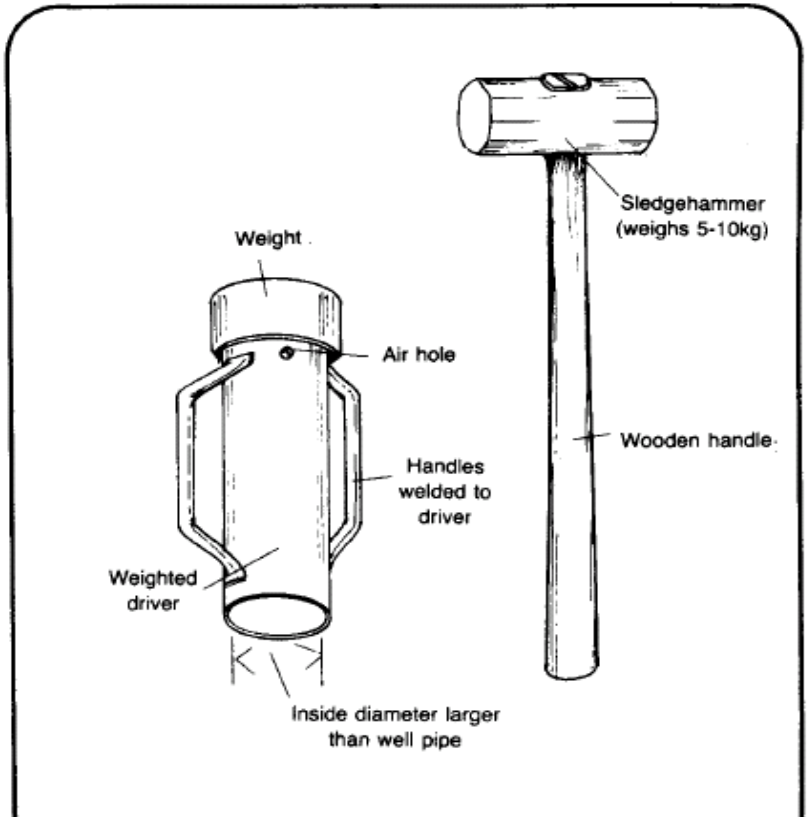


Figure 3. Driving Tools

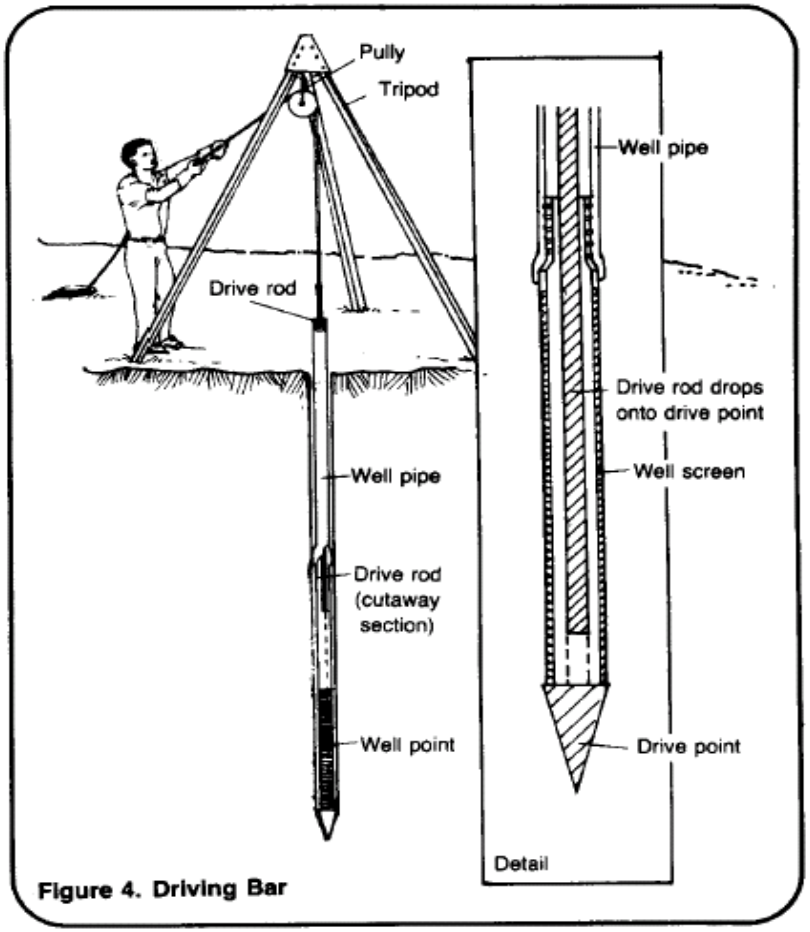
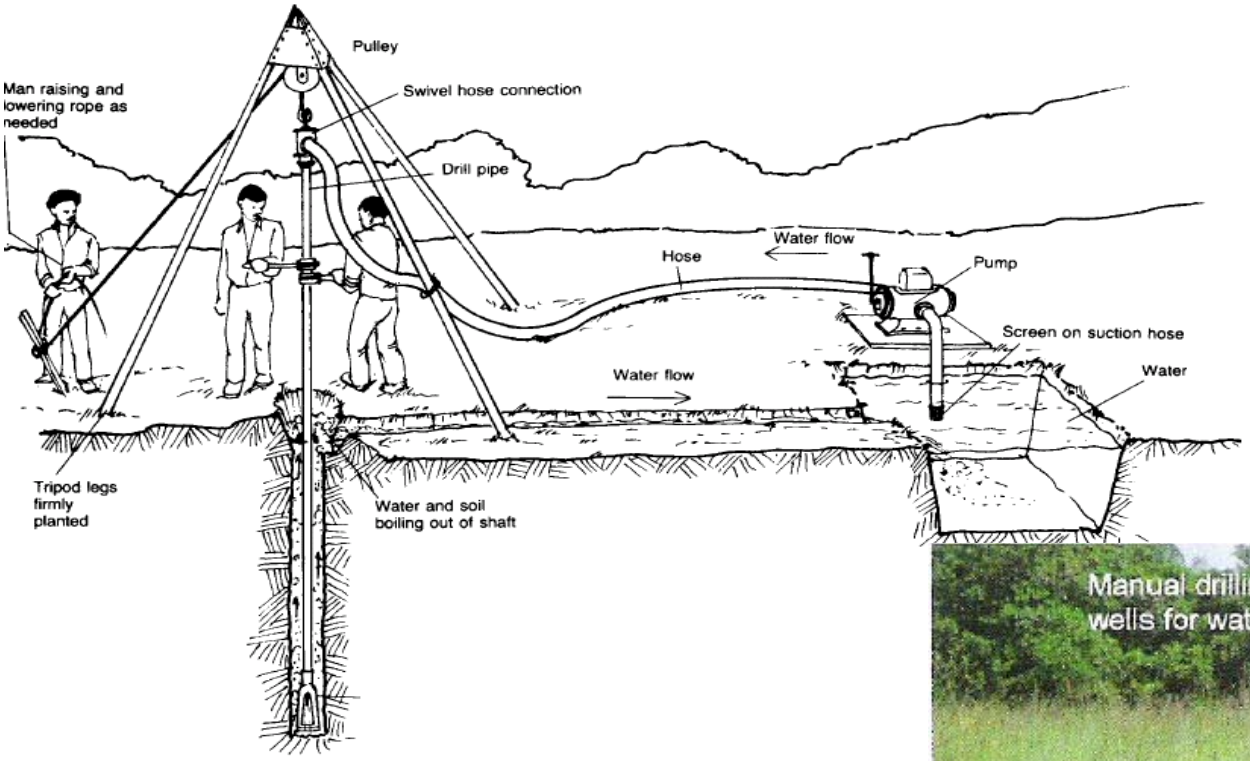
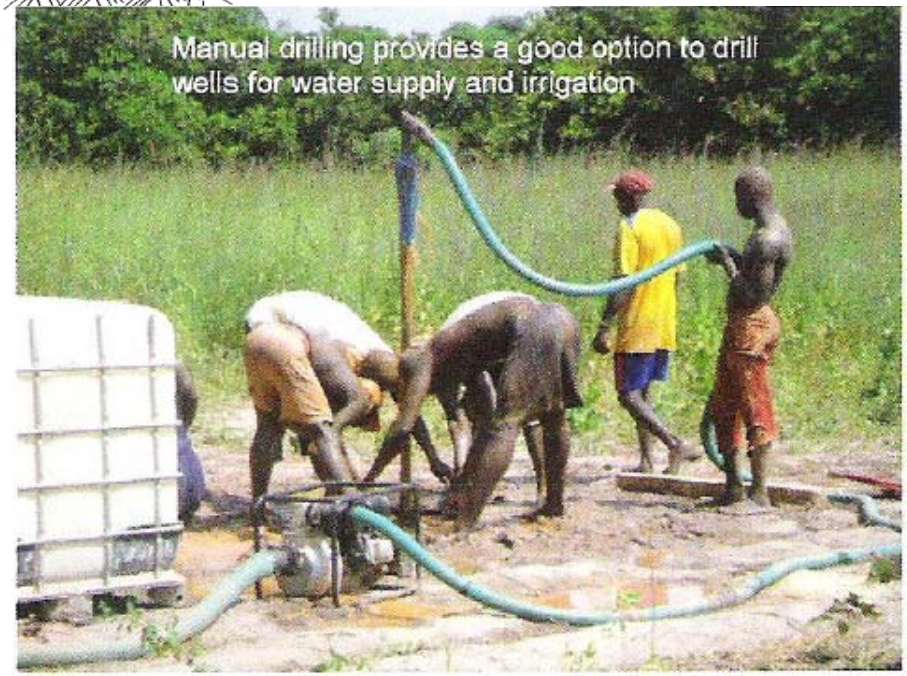


Figure 4. Driving Bar

Pozzi perforati a getto





Pozzi trivellati

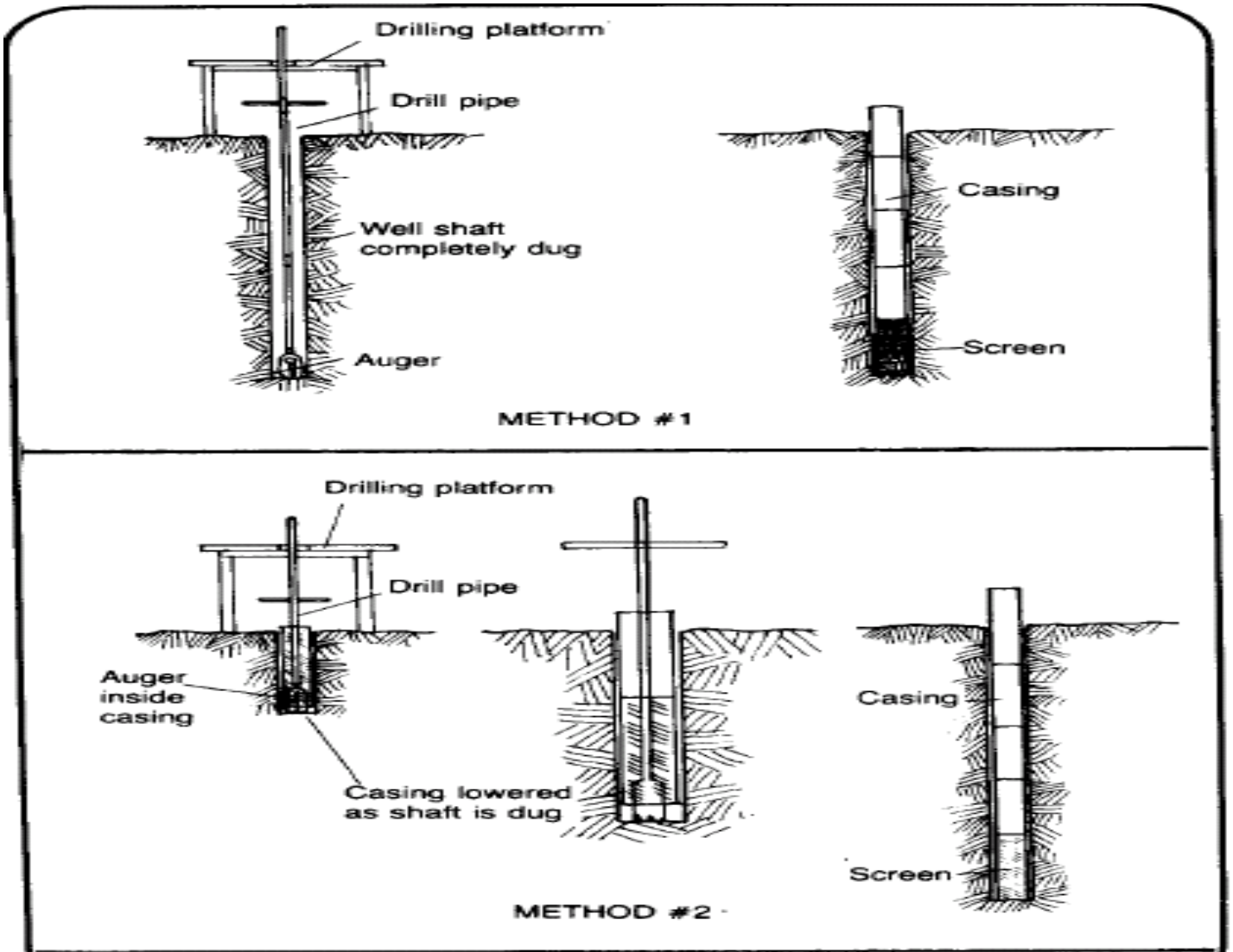


Figure 2. Installing the Casing

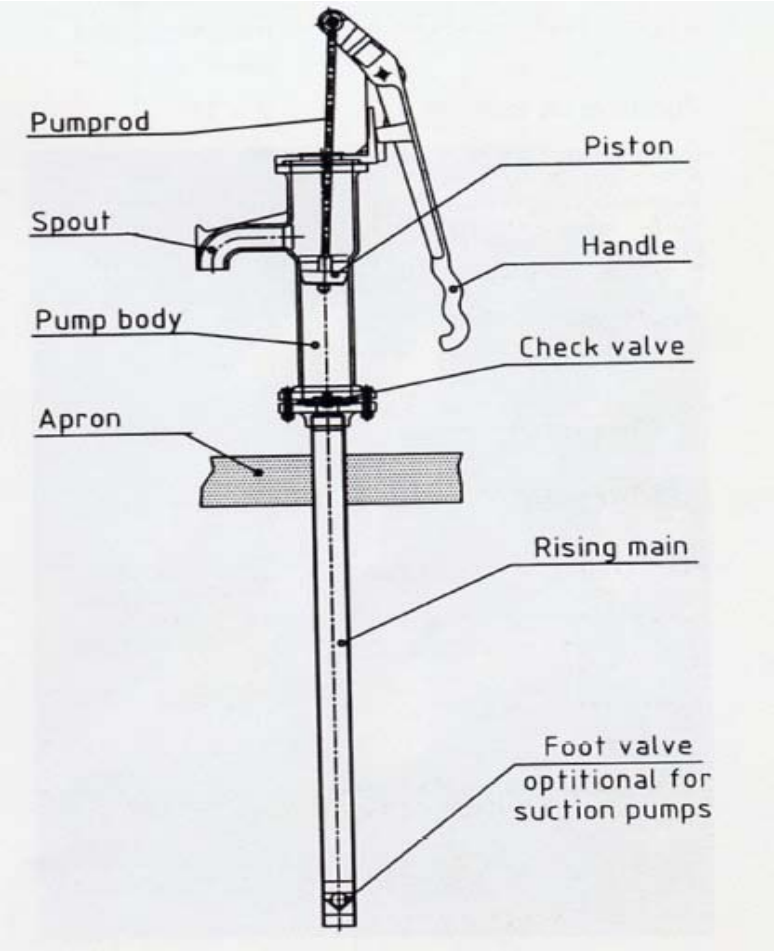
Pozzo trivellato (rotazione)

Macchina perforatrice

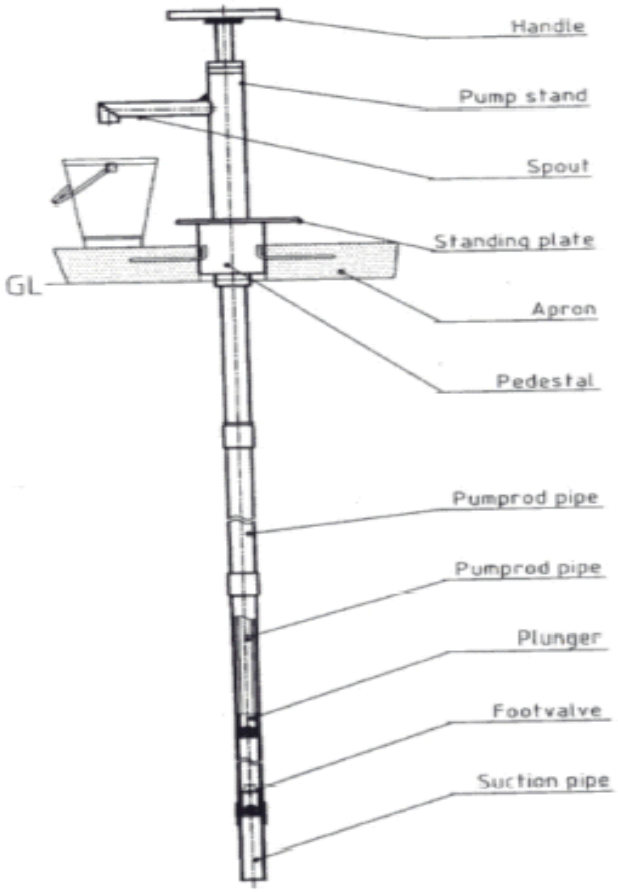
Macchina perforatrice e aste

Metodi di pompaggio

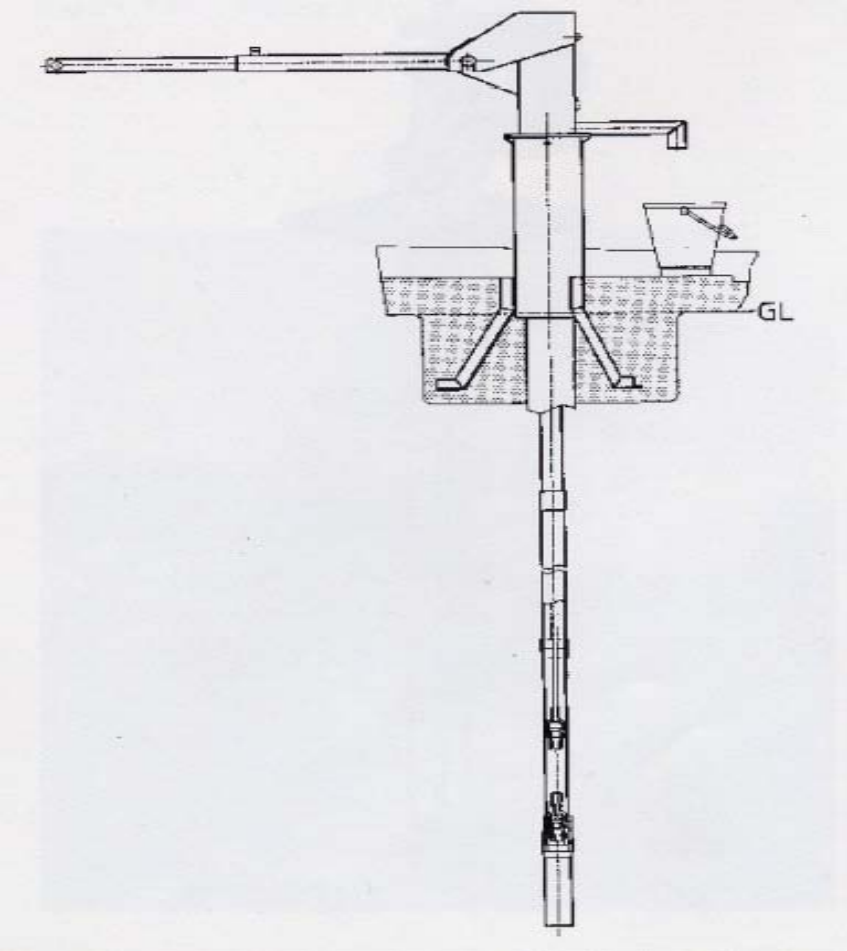
Pompe a mano ad aspirazione



Pompe a mano dirette

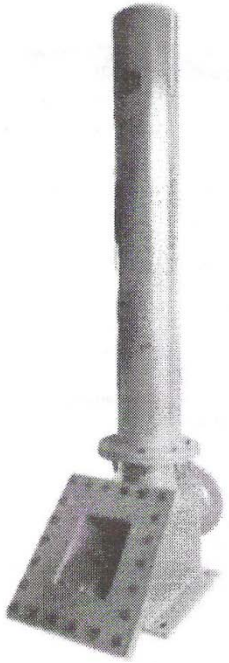


Pompe a mano per pozzi profondi



Ram Pump

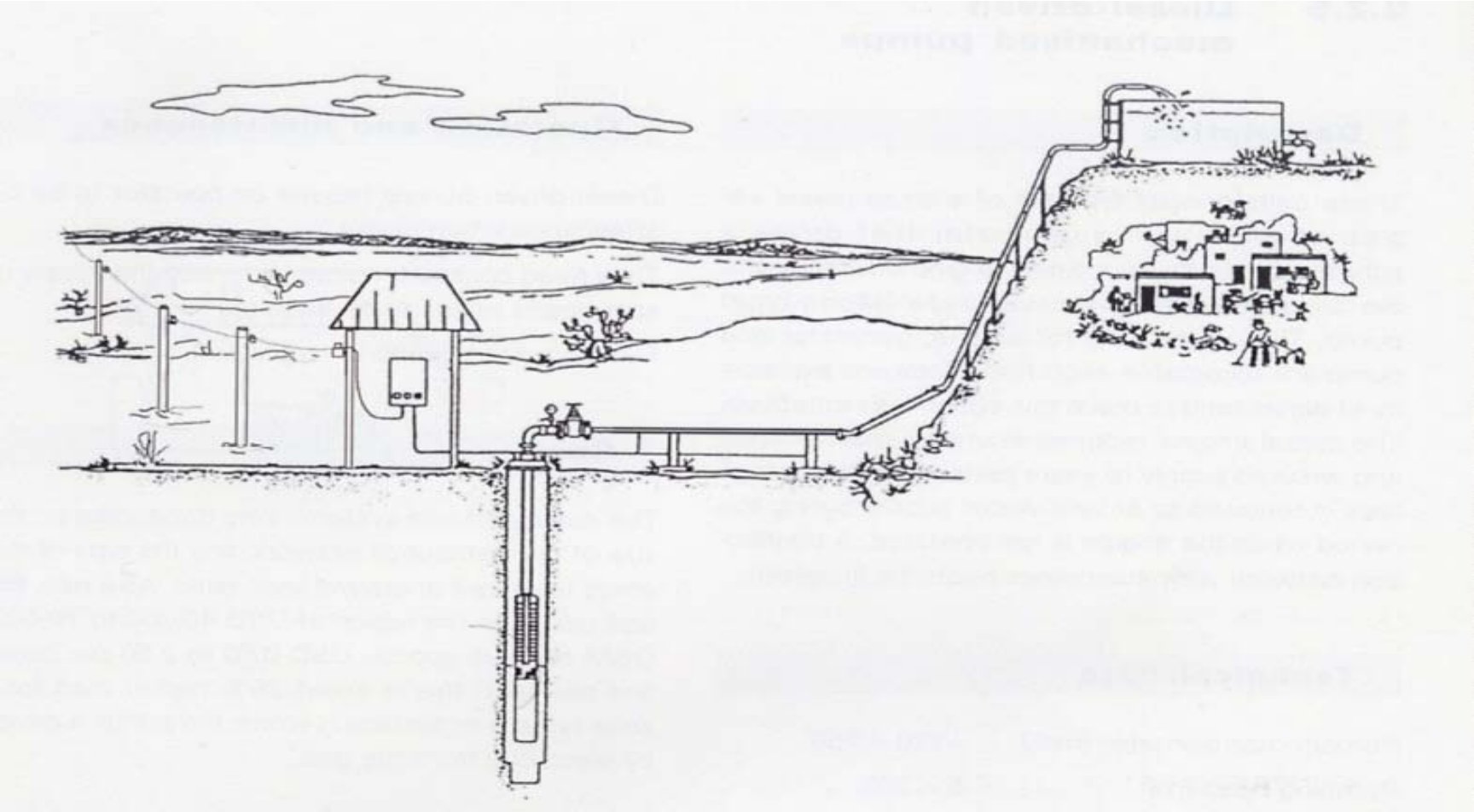
AIDFI Hydraulic Ram Pump



The flow rates for the different units:

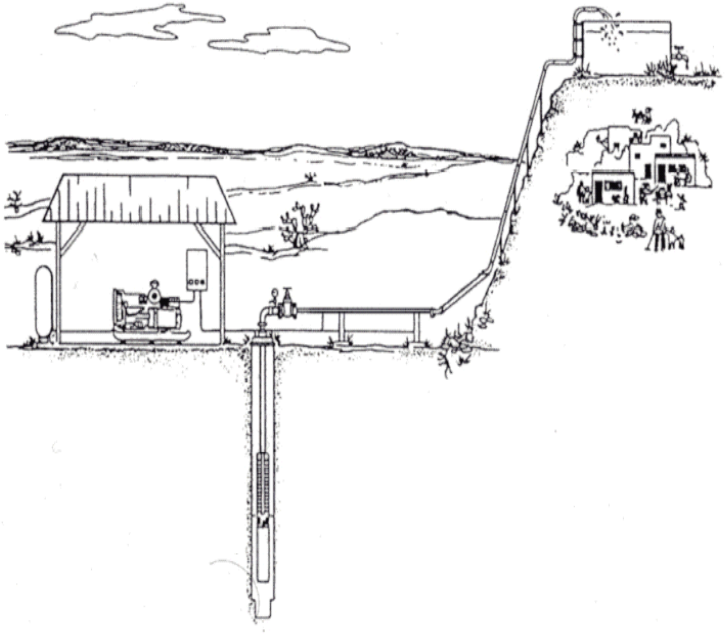
¾" Ram Pump	10-15L/min
1" Ram Pump	15-30L/min
1 ½" Ram Pump	60-120L/min
2" Ram Pump	90-200L/min
3" Ram Pump	200-480L/min
4" Ram Pump	450-900L/min
5" Ram Pump	900-1300L/min
6" Ram Pump	under testing

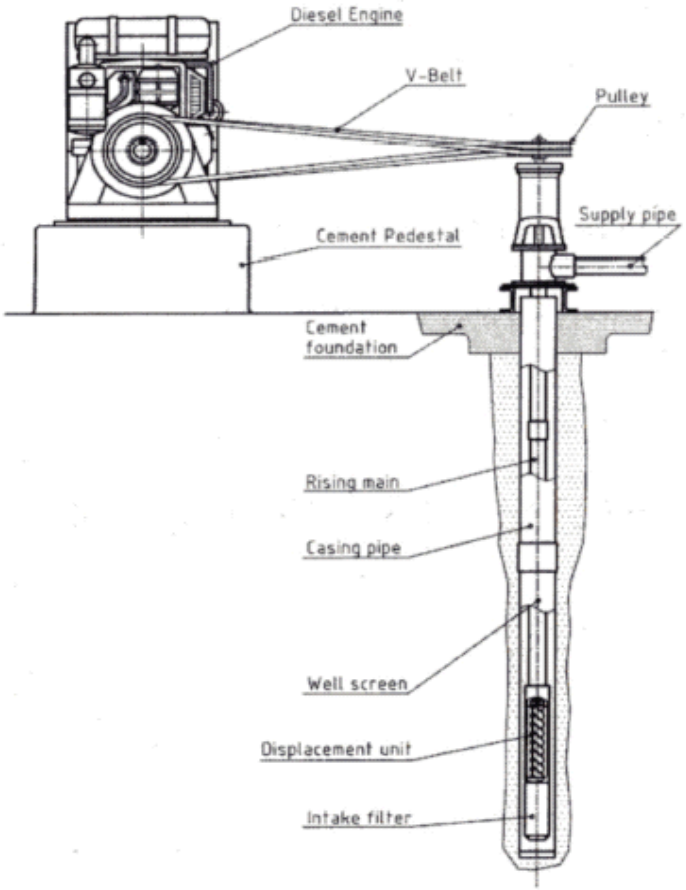
Pompe elettriche



Necessitano di un serbatoio

Pompe meccaniche a diesel

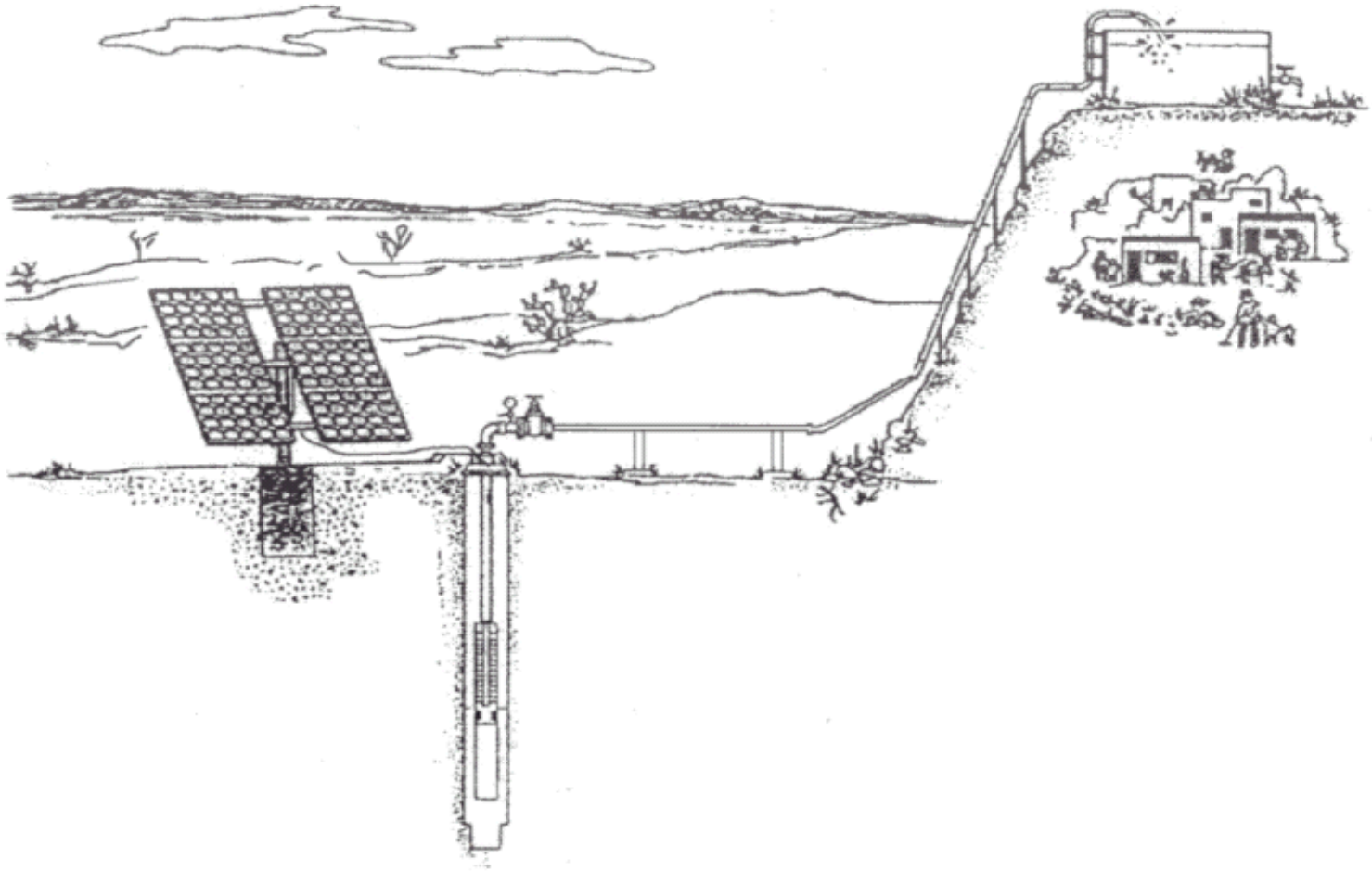




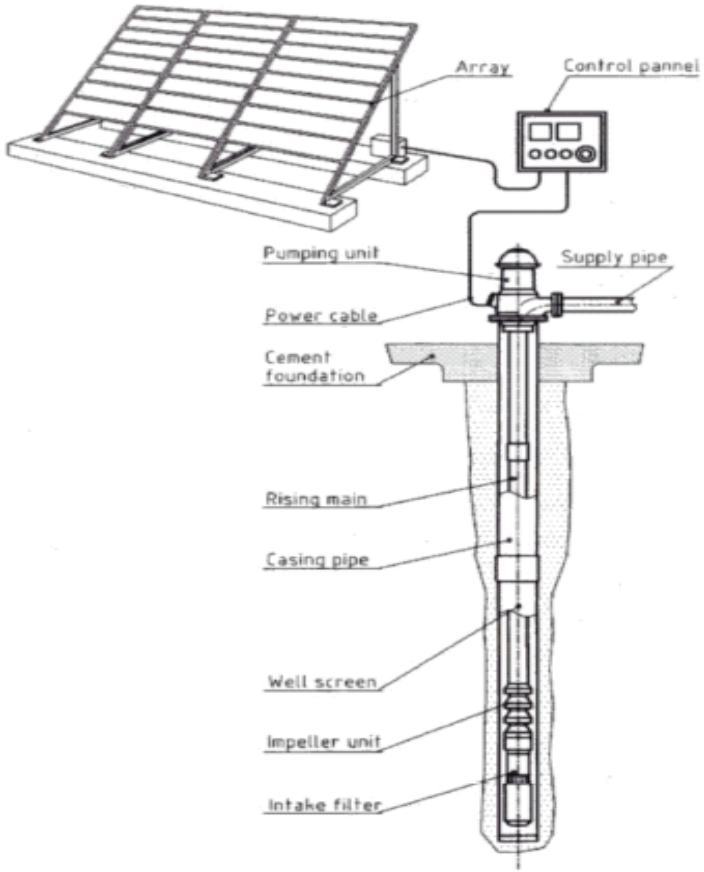
Pompe meccaniche a diesel

Pompe meccaniche a diesel

Pompe solari



Pompe solari



Pannelli solari

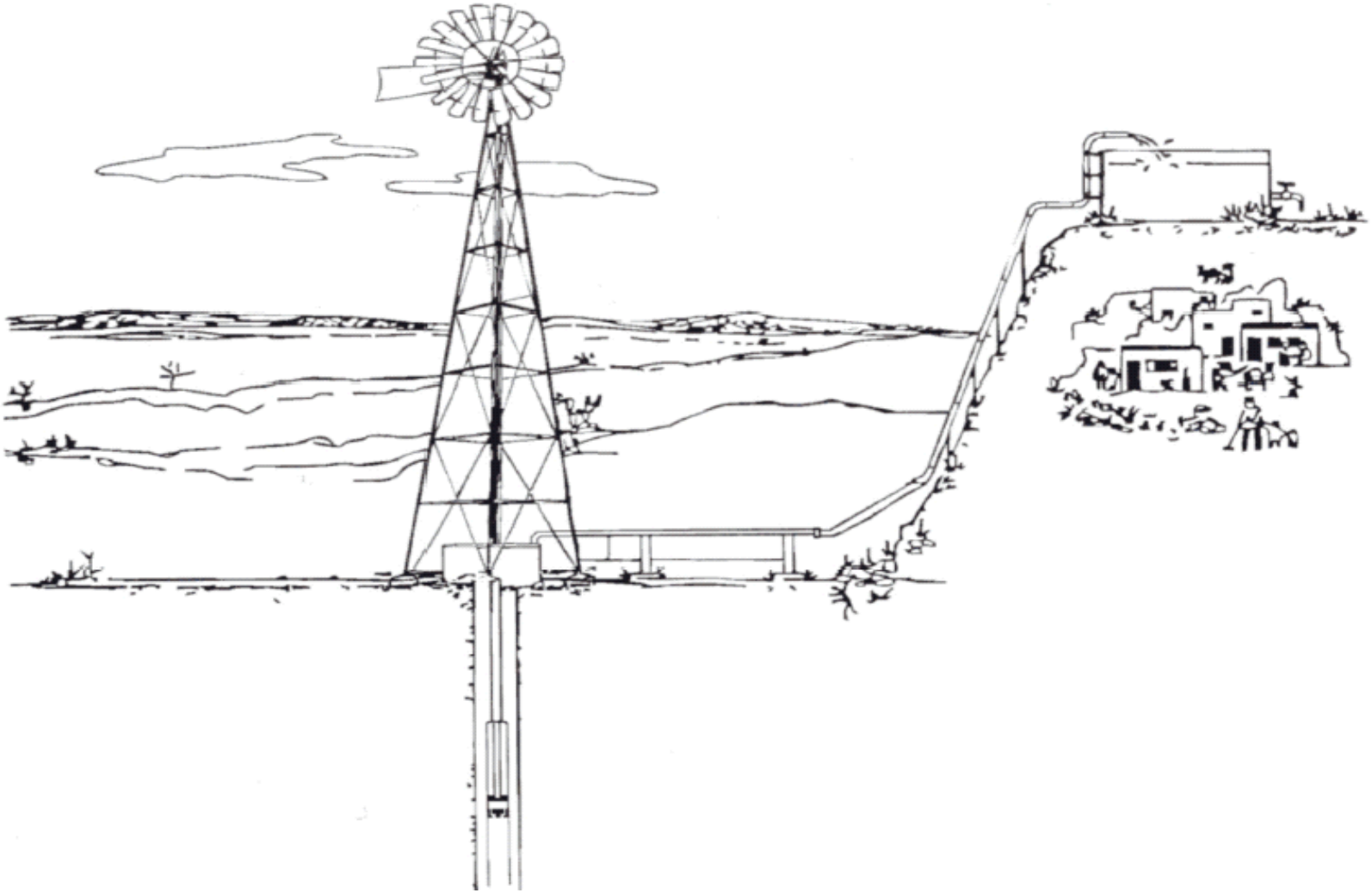
Pompa solare

Solar pump

Performance

Pump Piston 6000					
Well inside Ø from:	100mm / 4 inch				
Delivery height:	10m / 33ft	20m / 65ft	30m / 100ft	40m / 130ft	50m / 165ft
Output:	1.600l/h 425gph	1.400l/h 370gph	1.200l/h 320gph	1.100l/h 290gph	1.000l/h 265gph
Pump Piston 5000					
Well inside Ø from:	100mm / 4 inch				
Delivery height:	60m / 200ft	70m / 230ft	80m / 260ft		
Output:	400l/h 105gph	350l/h 92gph	300l/h 80gph		
Pump Piston 8900					
Well inside Ø from:	127mm / 5 inch				
Delivery height:	10m / 33ft	20m / 65ft	30m / 100ft	40m / 130ft	50m / 165ft
Output:	2.800l/h 740gph	2.500l/h 660gph	2.400l/h 635gph	2.200l/h 580gph	2.000l/h 530gph

Pompe eoliche



Quale sistema di estrazione scegliere

Obiettivo previsto	Pozzi scavati a mano	Pozzi perforati a mano	Pozzi perforati	Barrage
Uso dell'acqua : - consumo umano - irrigazione - pastorizia	😐😐 ☺☺☺ ☺☺☺	☺☺☺ ☹ ☹	☺☺☺ ☹ ☹	☹ ☺☺☺ ☺☺☺
Livello di servizio auspicabile : - minimizzare gli sforzi fisici	☹	☹	☺☺☺	☹
Qualità dell'acqua : - preservare le risorse ed estrarre un'acqua di buona qualità	☹	😐😐	☺☺☺	☹

Quale pompa scegliere

Obiettivo previsto	Sollevamento manuale	Pompaggio manuale	Pompaggio motorizzato
Popolazione beneficiaria : - meno di 500 abitanti per punto d'acqua - più di 500 abitanti per punto d'acqua	☺☺☺ ☹	☺☺☺ ☹	☹ ☺☺☺
Livello di servizio auspicabile : - minimizzare gli sforzi fisici	☹	😐😐	☺☺☺
Conditions d'exploitation			
Capacità di manutenzione : - competenze tecniche per la riparazione - richiesta di furniture di pezzi di ricambio	non necessarie	indispensabili	

☹ **: sconsigliato** 😐😐 **: da considerare** ☺☺☺ **: raccomandato**

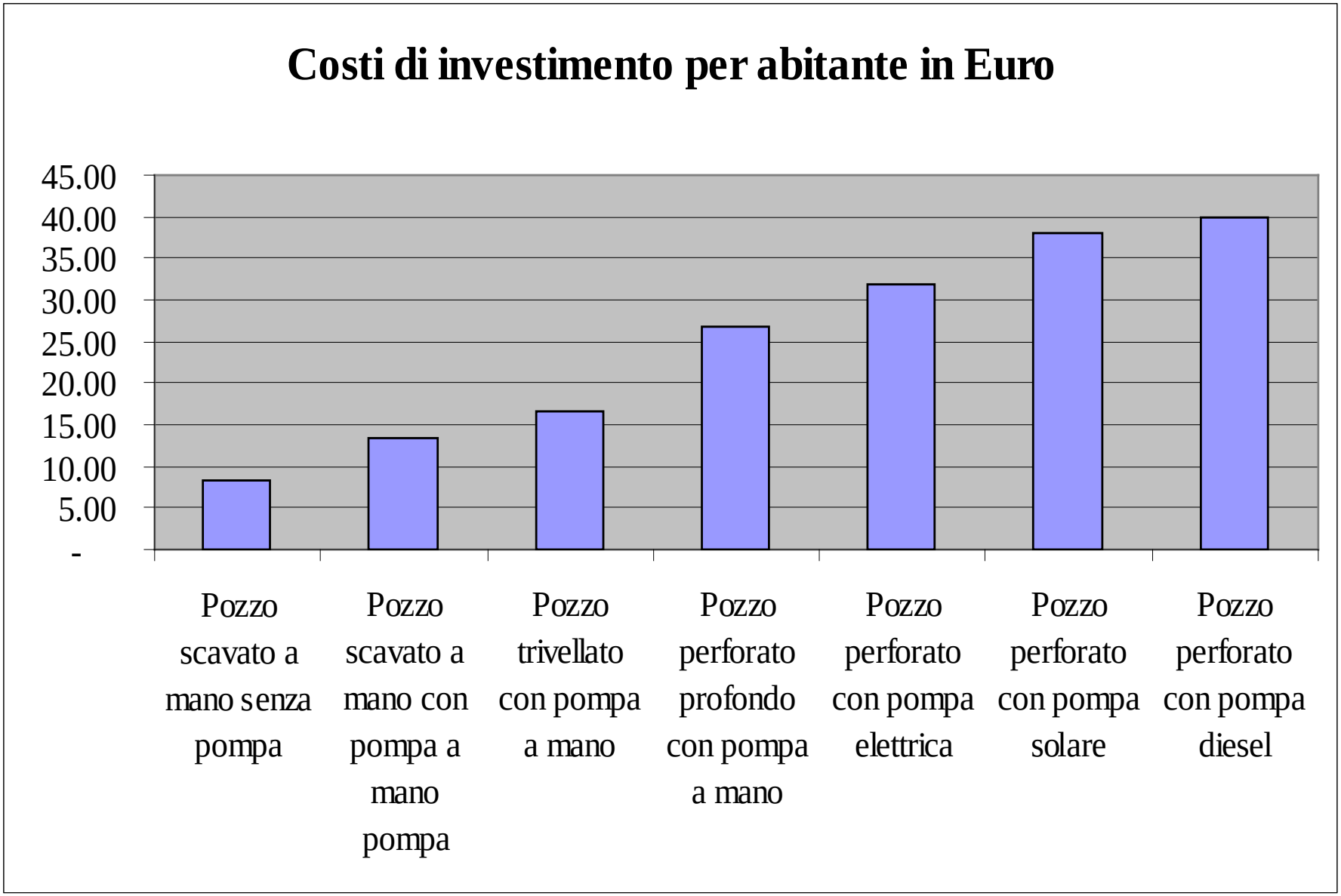
Scelta delle fonti di energia per alimentare le pompe elettriche

Criteri di scelta	Pompa solare	Gruppo a diesel	Rete elettrica
Popolazione beneficiaria : - tra 500 e 2.500 abitanti - più di 2.500 abitanti	☺☺☺ ☹	☹ ☺☺☺	😐😐 😐😐
Gestione			
Manutenzione	semplice e non cara	complessa e cara	semplice
Necessita di personale per controllare il sistema di pompaggio	no	si	no

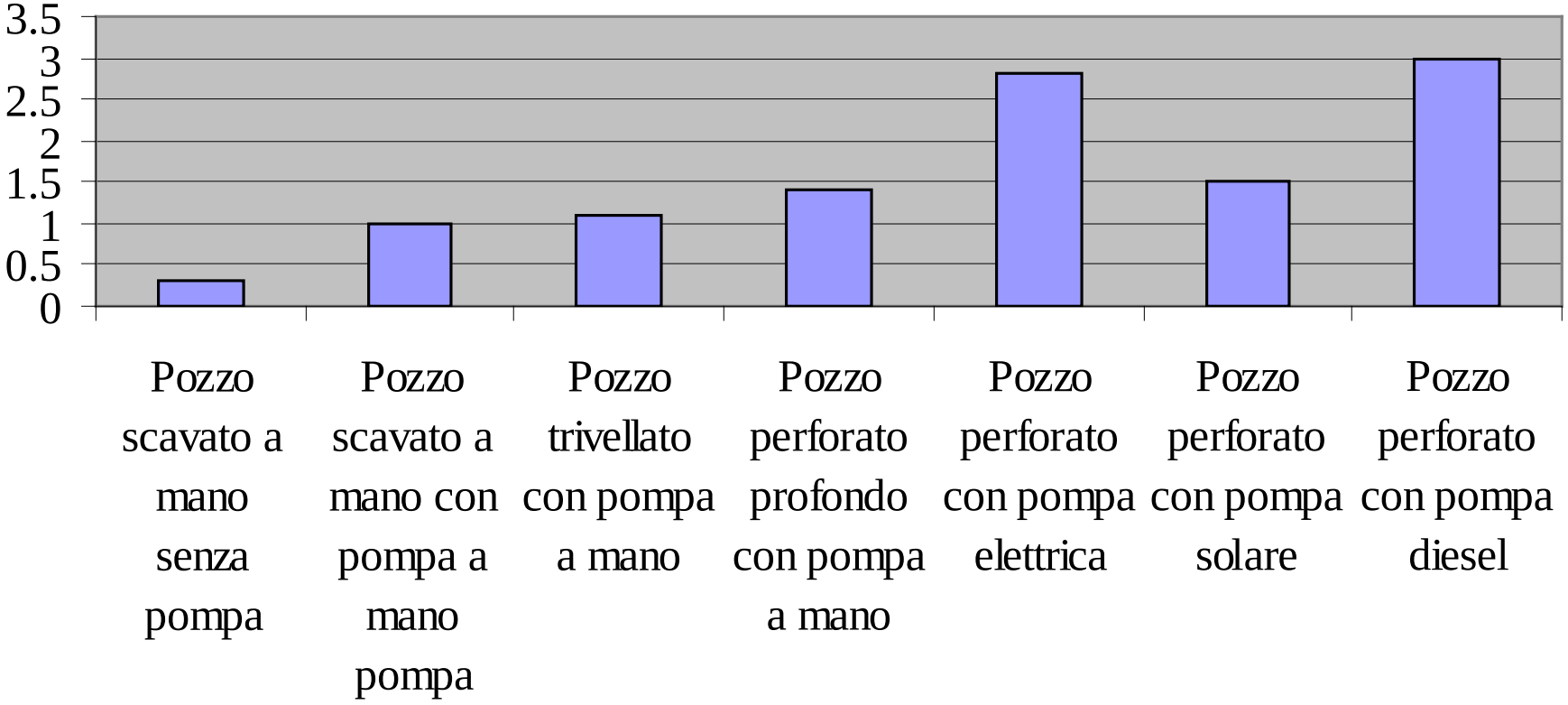
☹ **: sconsigliato** 😐😐 **: da considerare** ☺☺☺ **: raccomandato**

Quale materiale usare per le tubazioni

PRODOTTO	VANTAGGI	INCONVENIENTI	USO
Acciaio	Resistente e si può saldare	Caro, pesante, ruggine	Estrazione, adduzione e distribuzione
Ghisa	Resistente, non si arrugginisce	Caro, pesante, non si salda	Condotte principali, tubazioni per il serbatoio
PVC	Leggero, non si arrugginisce, economico nel montarlo	Meno resistente, invecchiamento al sole	Molto versatile
Polietilene (PE)	Leggero, non si arrugginisce, flessibile	Necessita di raccordi o saldature, più caro del PVC	Piccolo diametro, collegamenti con i punti d’acqua


Costi di investimento per abitante in Euro
45.00
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
-
Pozzo scavato a mano senza pompa
Pozzo scavato a mano con pompa a mano pompa
Pozzo trivellato con pompa a mano
Pozzo perforato profondo con pompa a mano
Pozzo perforato con pompa elettrica
Pozzo perforato con pompa solare
Pozzo perforato con pompa diesel

Costi di gestione e manutenzione per abitante in un anno (in Euro)



Le acque superficiali

Le sorgenti
Stagni e laghi (dighe in terra)
Fiumi e torrenti
Acqua piovana

Esempi di opere di presa per sorgenti

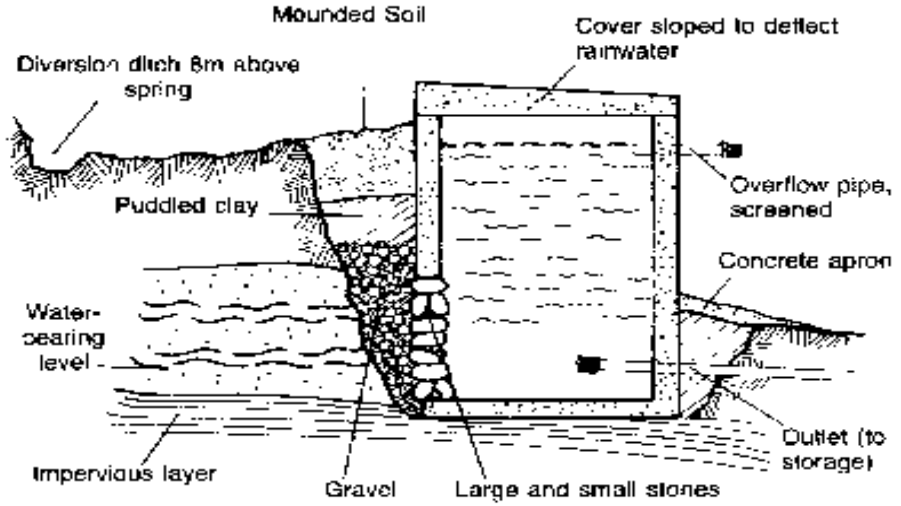


Figure 4. Spring Box with Open Side

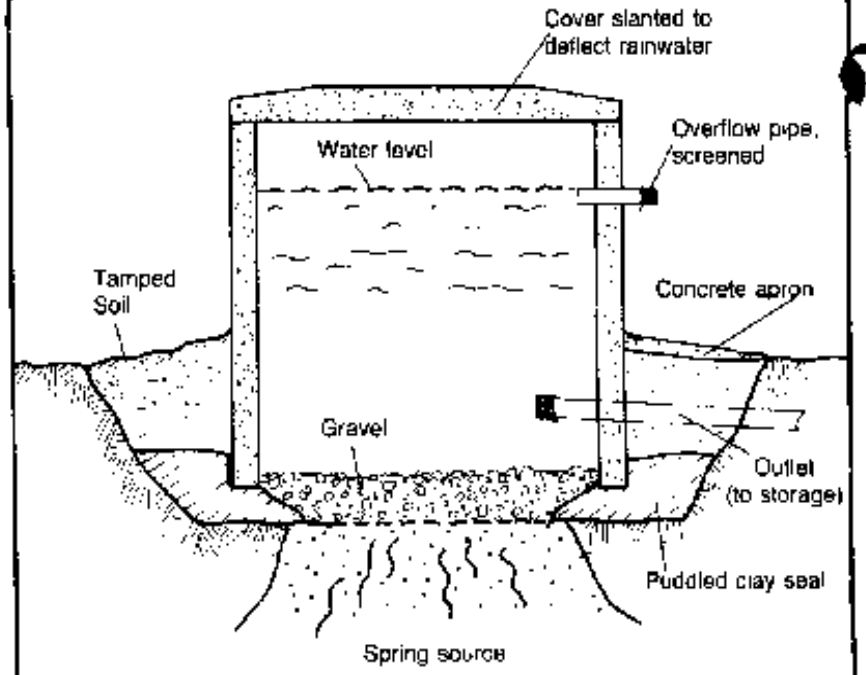


Figure 5. Spring Box with Open Bottom

Sorgente (Tanzania)

Scatola di presa

Presa aperta

Pompa solare

Esempi di opere di presa per laghi e stagni

Laghi e stagni hanno variabilità stagionali. I sistemi di ancoraggio e galleggianti permettono al tubo di pescare sempre sotto il livello dell'acqua.

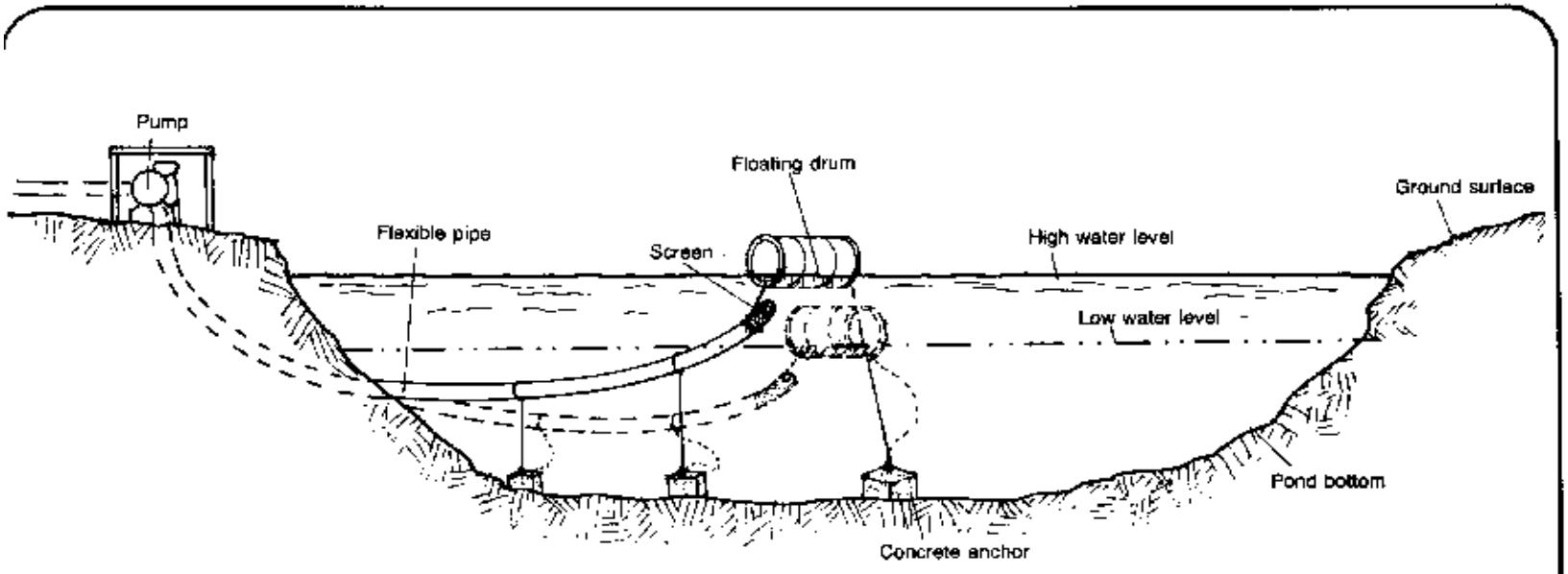


Figure 5. Floating Intake in Pond or Lake

- Il tubo (PE o PVC) va posizionato 0,3 – 0,5 m sotto il livello dell’acqua. Il PVC può essere posizionato su pilastri.

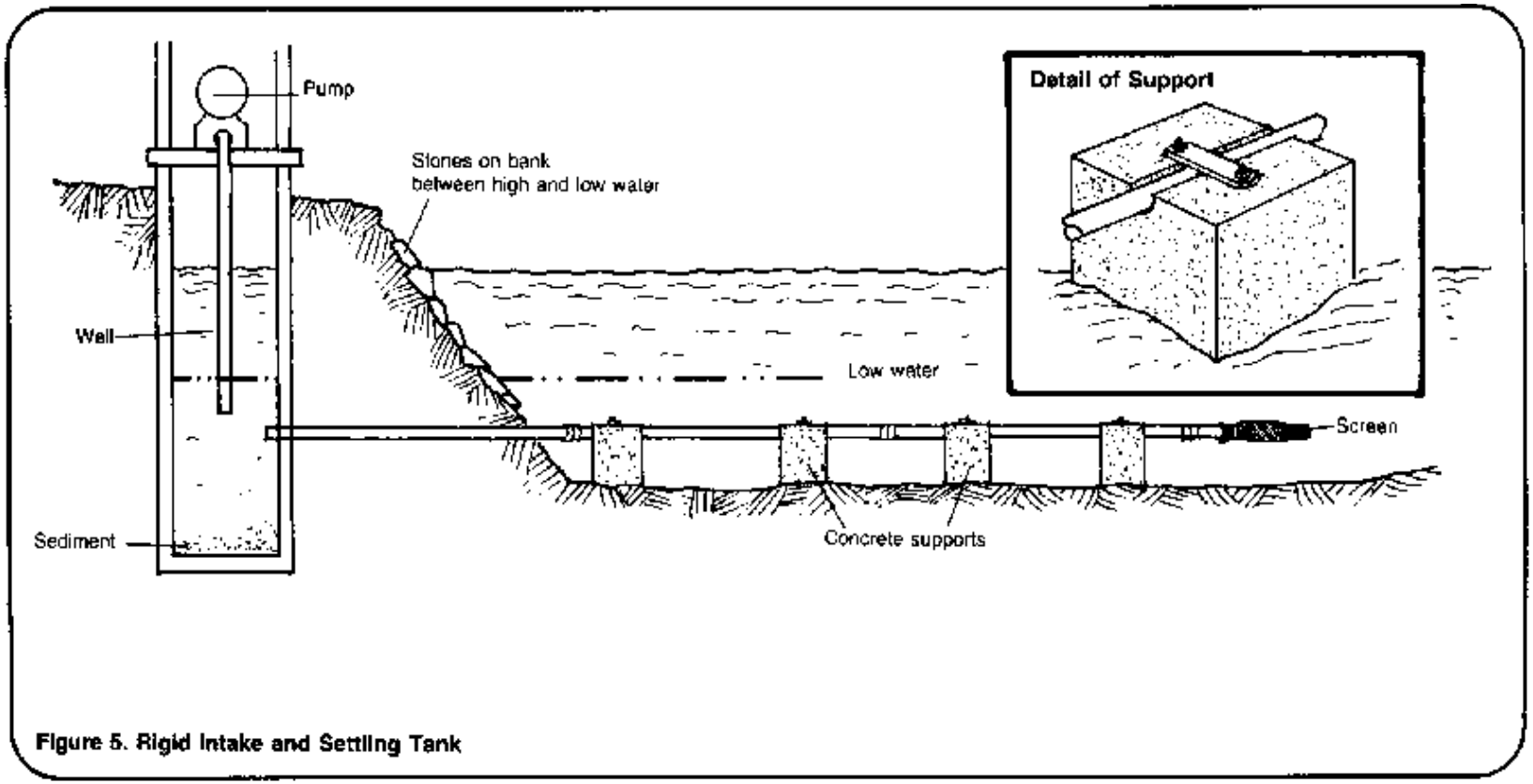


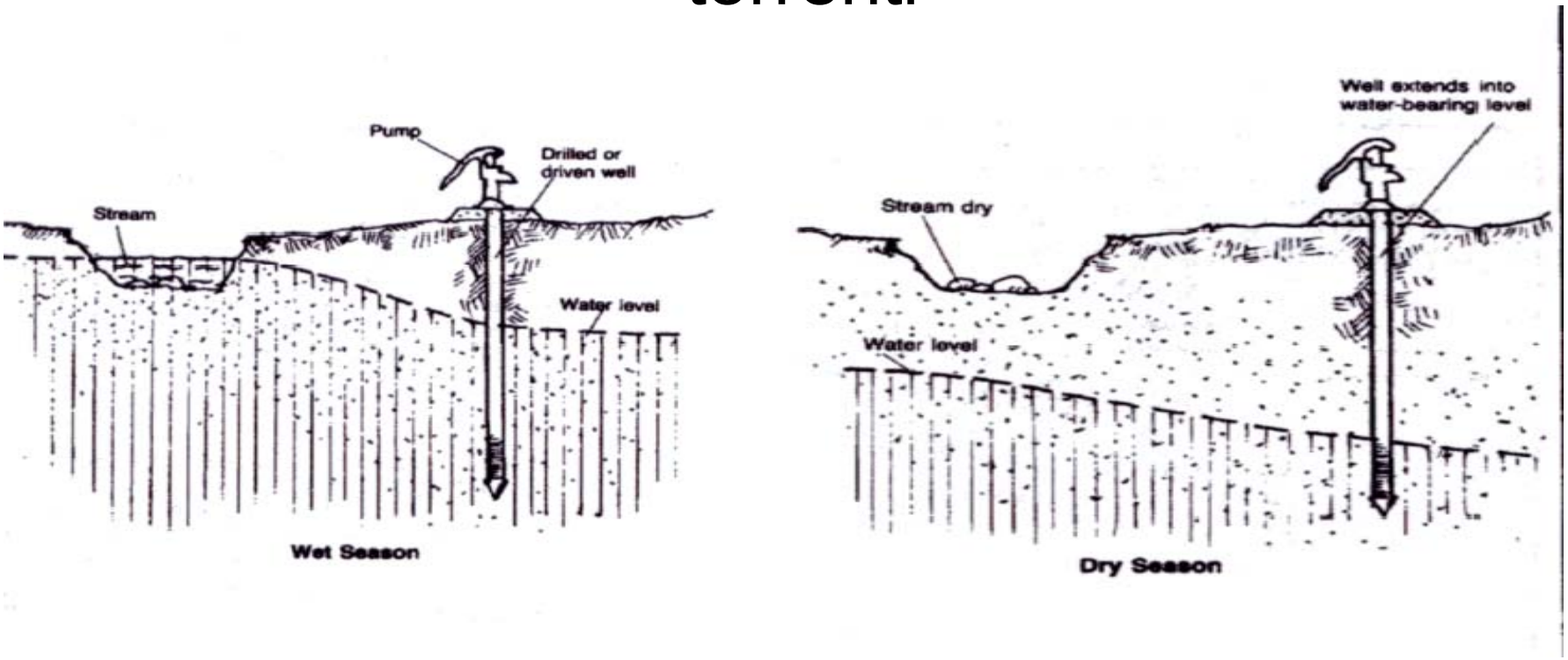
Figure 5. Rigid Intake and Settling Tank

Endokutoit, Tanzania

Embarkment construction

Completion

Esempi di opere di presa per fiumi e torrenti



Posizionare il pozzo a 2-3 m dal fiume se il terreno è fine, a 10-15 m se il terreno e grossolano. Eseguire gli scavi del pozzo possibilmente sempre in stagione secca abbassandosi almeno di 1,5 m sotto il livello dell’acqua.

Nkuuny Stream, Tanzania

IUAV

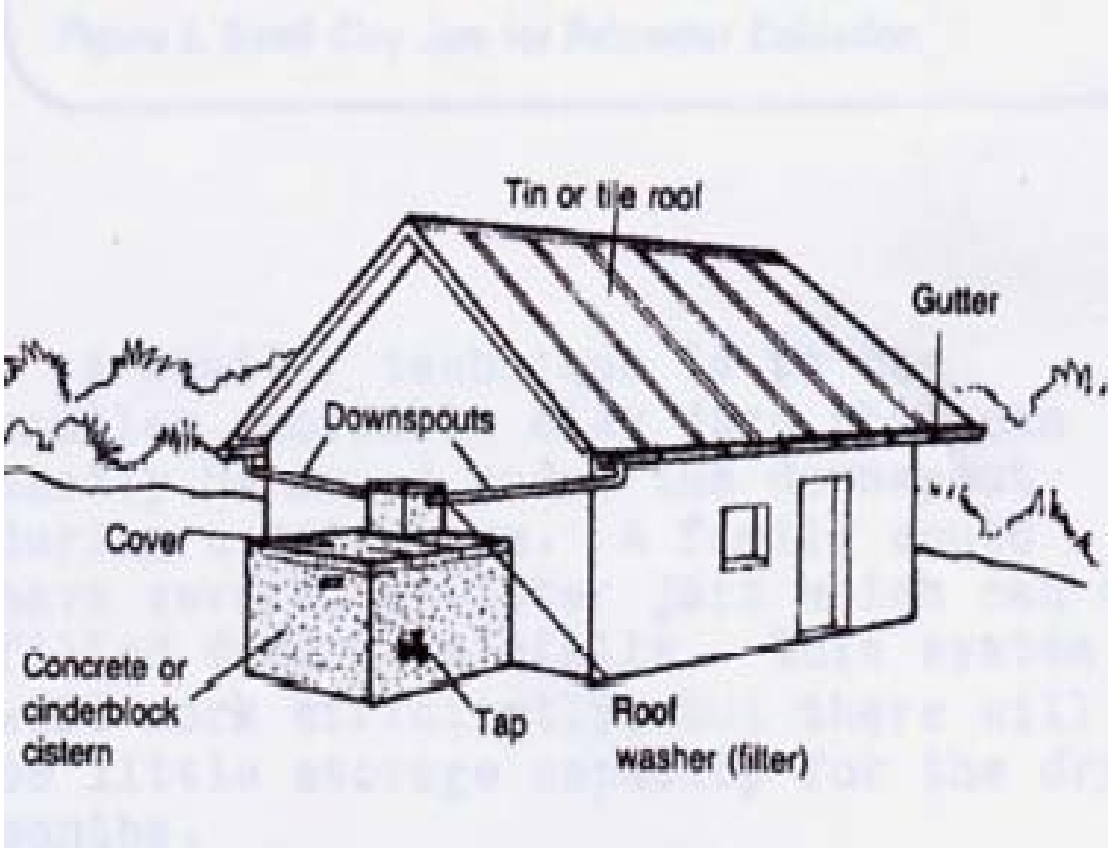
Etiopia: captazione ad uso irriguo

Acqua piovana

Verifica delle condizioni igienico-ambientali:

a) Verificare quale materiale viene usato per i tetti. Il migliore materiale è la lamiera corrugata e le tegole
b) Non si può convogliare acqua dai tetti se questi sono costruiti in paglia, catrame, foglie.
c) La cisterna deve essere pulita e coperta.

Esempi di opere di presa per acqua piovana



Consigli:

a) Raccogliere dati mensili sulla piovosità

b) Se le piogge non sono costanti dimensionare la cisterna per un mese di fabbisogno della famiglia

Tetti e grondaie

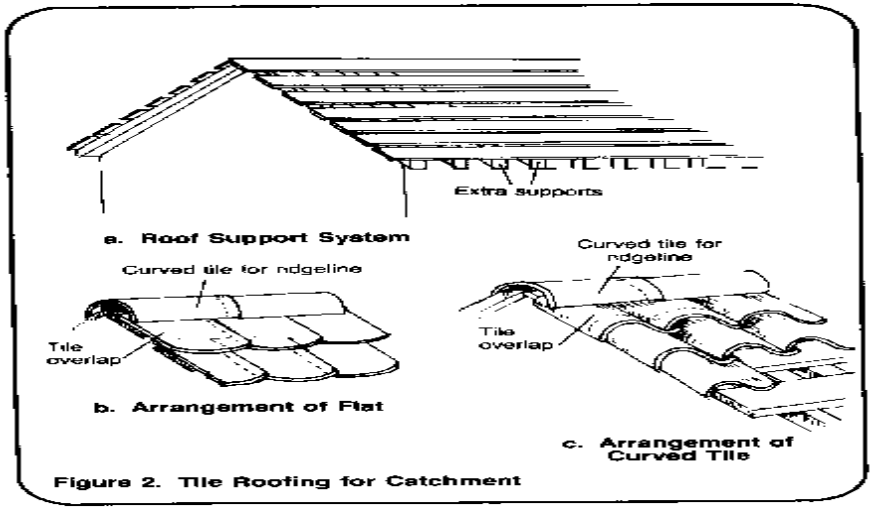


Figure 2. Tile Roofing for Catchment

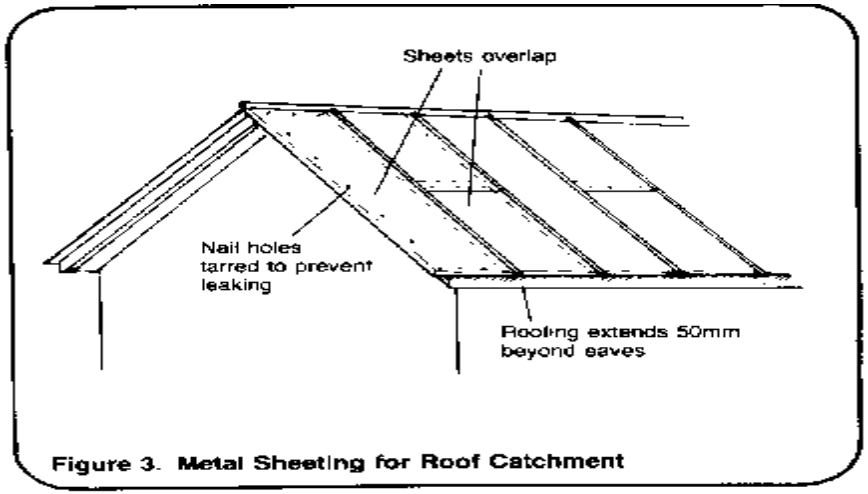


Figure 3. Metal Sheeting for Roof Catchment

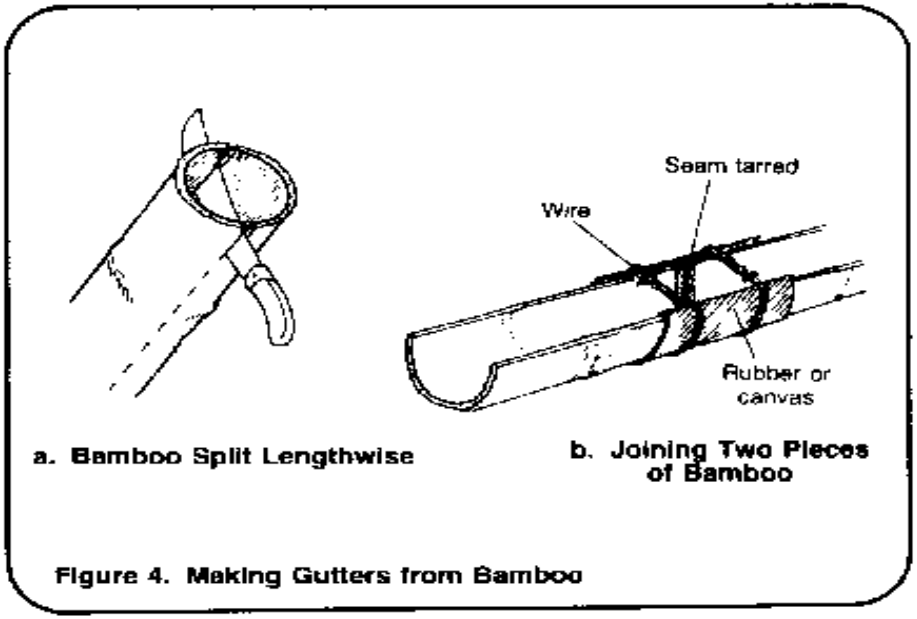


Figure 4. Making Gutters from Bamboo

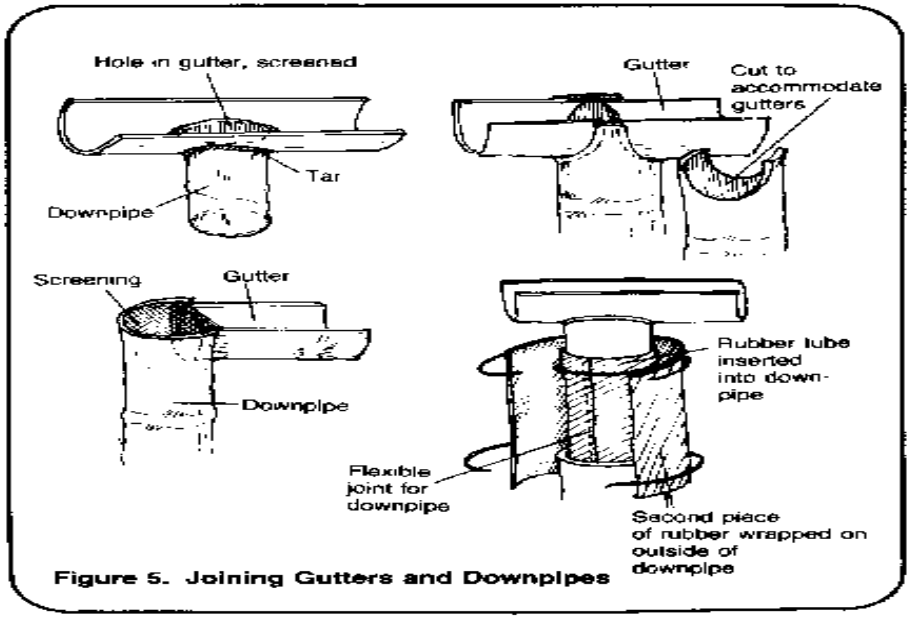


Figure 5. Joining Gutters and Downpipes

Sistemi di stoccaggio dell’acqua piovana

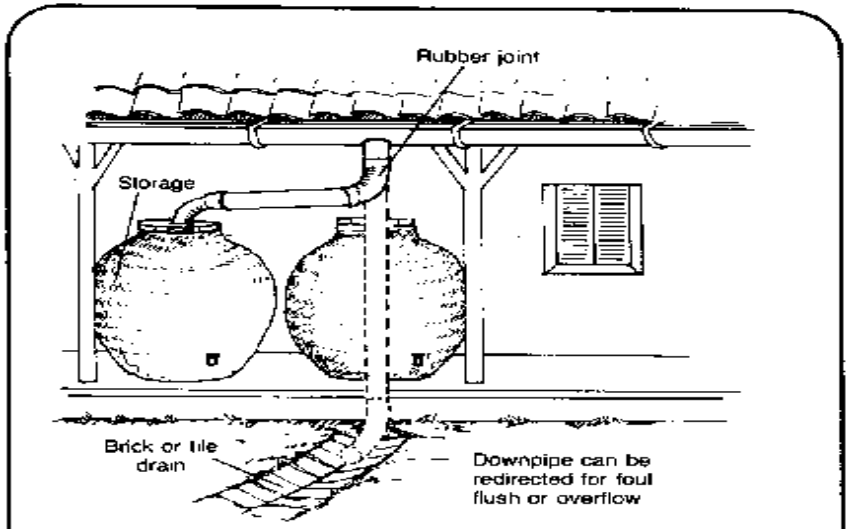


Figure 6. Flexible Joint in Downpipe

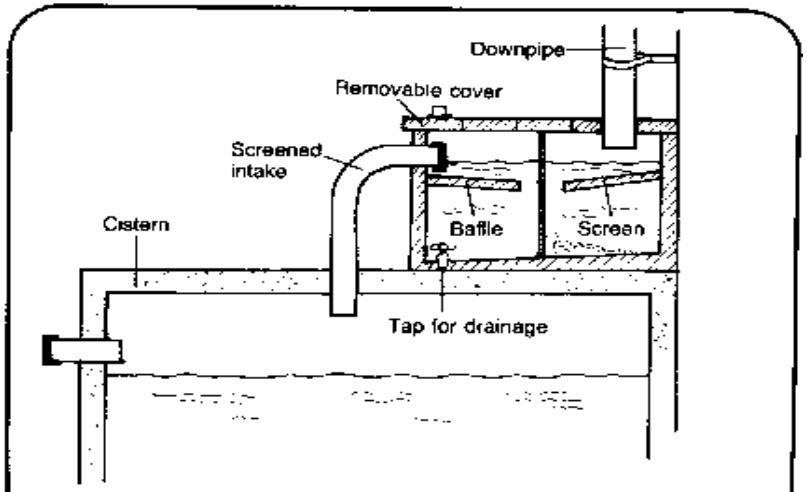


Figure 7. Collection Box for Foul Flush

Per evitare l’entrata di materiale terroso e vegetale dal tetto:

1) Tubo mobile
2) Piccolo box (250 mm di lato), parete divisoria in rete metallica. Rete filtrante più grossolana in entrata e diaframma in uscita

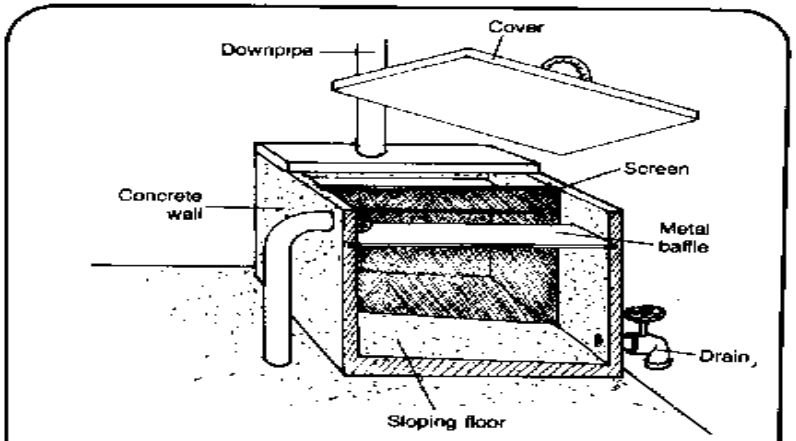


Figure 8. Detail of Collection Box for Foul Flush

Raccolta di acqua piovana nel Centro di Salute di Uwiro, Tanzania

Raccolta d’acqua piovana in Palestina

- Cisterna di 60 m³
- Partecipazione dei beneficiari: 5%

Raccolta dell’acqua piovana a terra

Il materiale di base per la costruzione è importantissimo: argilla compattata, cemento, asfalto (spruzzato sul suolo), fogli di polietilene.

Raccogliere l’acqua in un deposito. Un buon sistema dovrebbe raccogliere 90% dell’acqua piovana. Creare cisterne che possano garantire lo stovvaggio durante la stagione secca (possibilmente profonde e poche estese in superficie per evitare l’evatraspirazione).

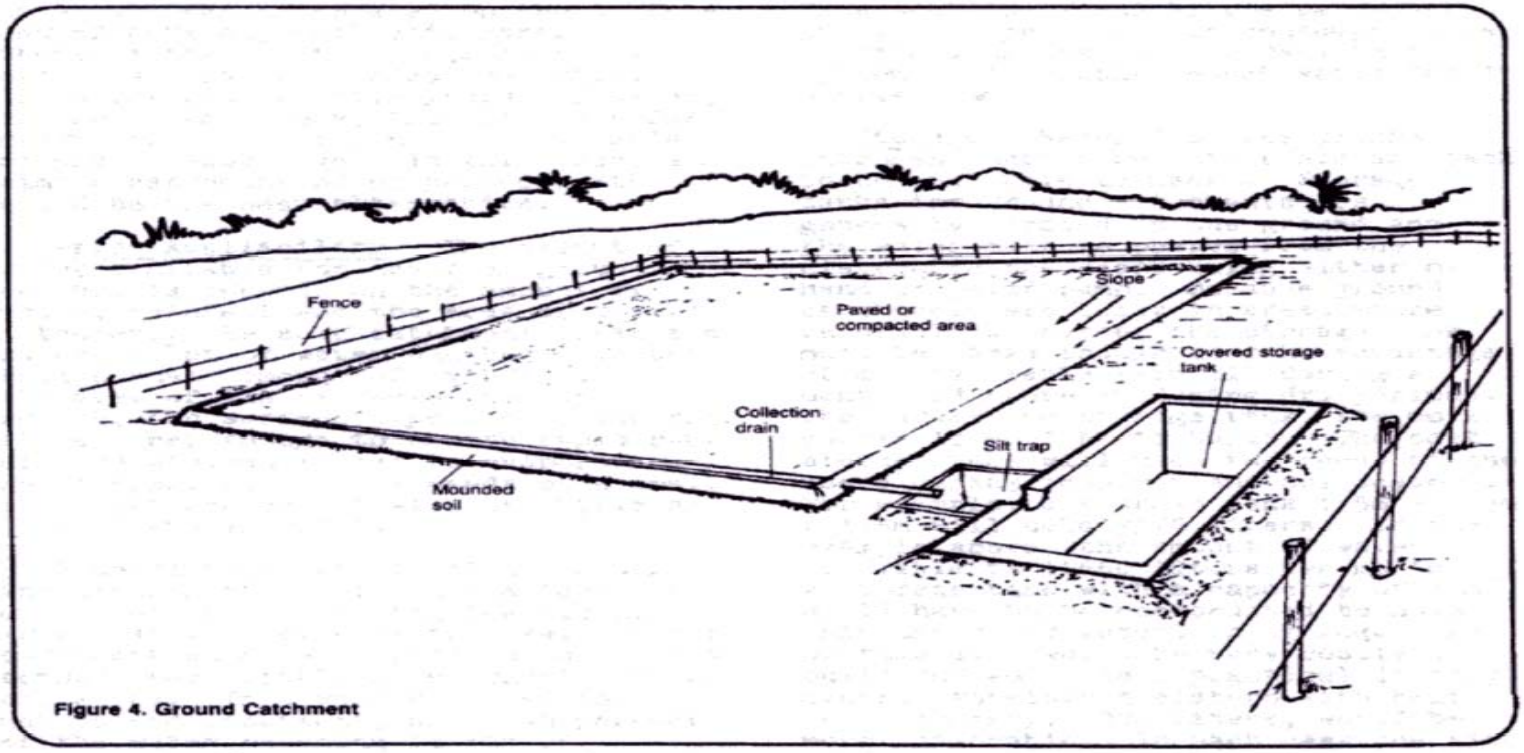


Figure 4. Ground Catchment

Raccolta di acqua piovana per comunità in Palestina

- Cisterna 300 m³
- Beneficiari 1000-1500 persone