



UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND

එක්සත් ජාතීන්ගේ ළමා අරමුදල  
ஐக்கிய நாடுகள் சிறுவர் நிதியம்

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTER  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

ශ්‍රී ලංකාවේ කුඩා ප්‍රජාවන් සඳහා සුදුසු  
මද වේග පෙරහනය

இலங்கை வாழ் சிறு சமூகத்திற்கு  
மந்த வேக மணல்வடிகட்டு

**SLOW SAND FILTERS**  
for small communities in Sri Lanka

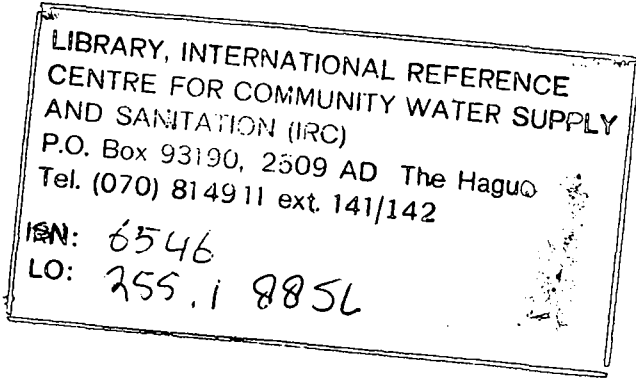


Pietro Montanari

UNICEF Water and Sanitation Section

Eric Percy Ganewatte, Kalana Murage, Sriyani Udawatte, Iyavoo Sathiamoorthy  
 Unicef WES P.O. Box 143 Colombo - Philip Wan, Aung Chien

Colombo, april 1988



වගුව 1 - විවිධ ජනගහනය හෝ ඉල්ලුම අනුව වෙනස්වීම  
 ඇතිවන විවිධ ජනගහනය හෝ ඉල්ලුම අනුව වෙනස්වීම අනුව වෙනස්වීම.

Table 1 - FILTER SIZES ACCORDING TO DIFFERENT POPULATION OR DEMAND

ජනගහනය සංඛ්‍යාව POPULATION	ඉල්ලුම දීමාව DEMAND	විෂ්කම්භය ඩයිමිටර් DIAMETER	ඵල මාපාංග මනා ප්‍රමාණය පාරිසරික මාපාංග FLOWMETER	නල (5) මිලිමීටර් PIPES (5)	යකඩ කැබලි මිලිමීටර් BARS (*)
500	40 m <sup>3</sup> /d	2.40 m	20x20x45cm	40mm (1½")	6 mm
750	60	2.90	25x25x45	50mm (2")	6
1'000	80	3.30	30x25x45	50mm (2")	8
1'250	100	3.70	30x30x50	50mm (2")	8
1'500	120	4.00	35x30x50	63mm (2½")	8
1'750	140	4.30	35x35x50	63mm (2½")	8
2'000	160	4.60	40x35x50	63mm (2½")	8
2'500	200	5.20	40x40x50	75mm (3")	10

උදාහරණය :

ප්‍රදේශයේ මුළු ජනගහන 1500  
 80 ලීටර්/කෙනෙ

උදාහරණය :  
 ප්‍රදේශයේ මුළු ජනගහන 1500  
 80 ලීටර්/කෙනෙ

Example:  
 Population 1500 inhabitants  
 80 litres/capita/day

$$Q = 1500 \cdot 80 \cdot 10^{-3} = 120 \text{ m}^3/\text{d}$$

සෙසේ වේලාව

සාදන වේගය  
 filtration velocity

$$v = 0.20 \text{ m/h} = 4.8 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$$

$$A = \frac{Q}{v} = 25 \text{ m}^2$$

මෙහි - 2 4.00m φ

2 කාමර 4.00m φ

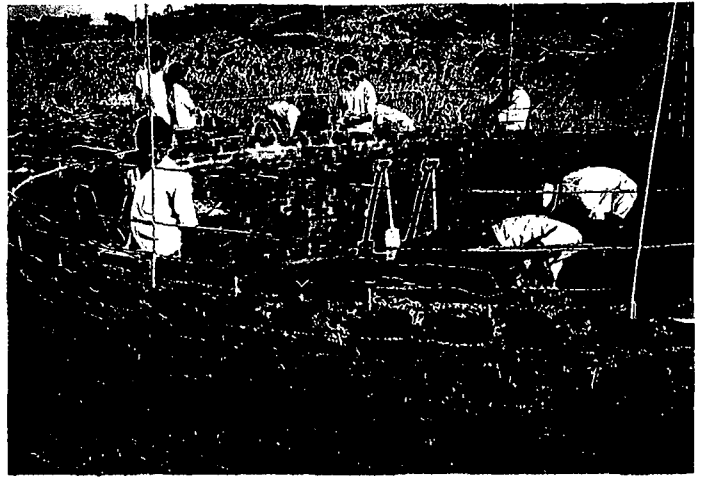
2 chambers 4.00 m φ.







7



8

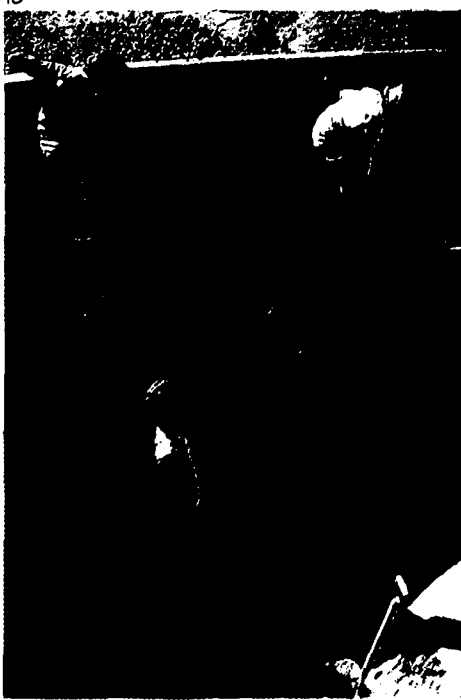
පසුලේ අපවහන නාල අඟල් 3 ඊ.වී.සී. නල කොටස් චලිත සවන්විනයි. වේ එන්තනන අතර පරතරය පෙ.වි. 2 කි.වේනා  
 සෙසාලේ හා බදුම නිසා නොසෙල්වී පවතී. මූලික ක්ලෝරීනීකරණය හා ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණය අවශ්‍යය.  
 දැඩි බරපතල අවස්ථාවකදී 3" ඊ.වී.සී. මූලික සවන්විනයි. කි.මී. 2 පමණ දුරකින් පිහිටි පාලන කාමරයකින්  
 මෙහෙයවීමට හැකිවේ. කුඩා පරාසයකදී මෙහෙයවීමට හැකිවේ. පාලන කාමරයකින් මෙහෙයවීමට හැකිවේ.  
 Underdrainage is obtained by pieces of 3" PVC pipe fixed on the bottom of the filter with mortar, at a  
 reciprocal distance of 2 cm. Initial chlorination of filter bed and bacteriological analysis are necessary.



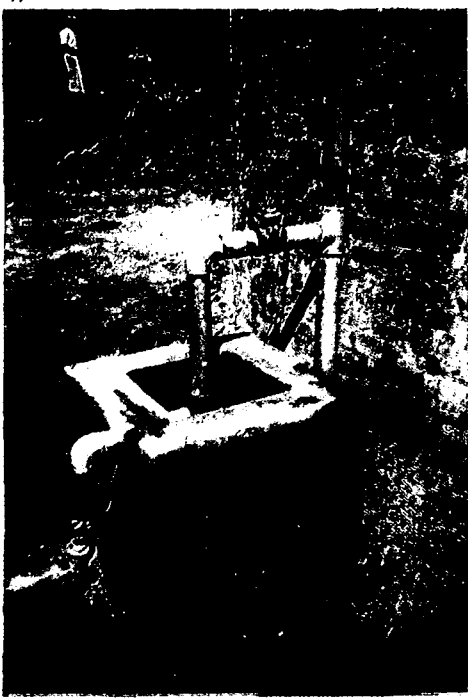
9



13



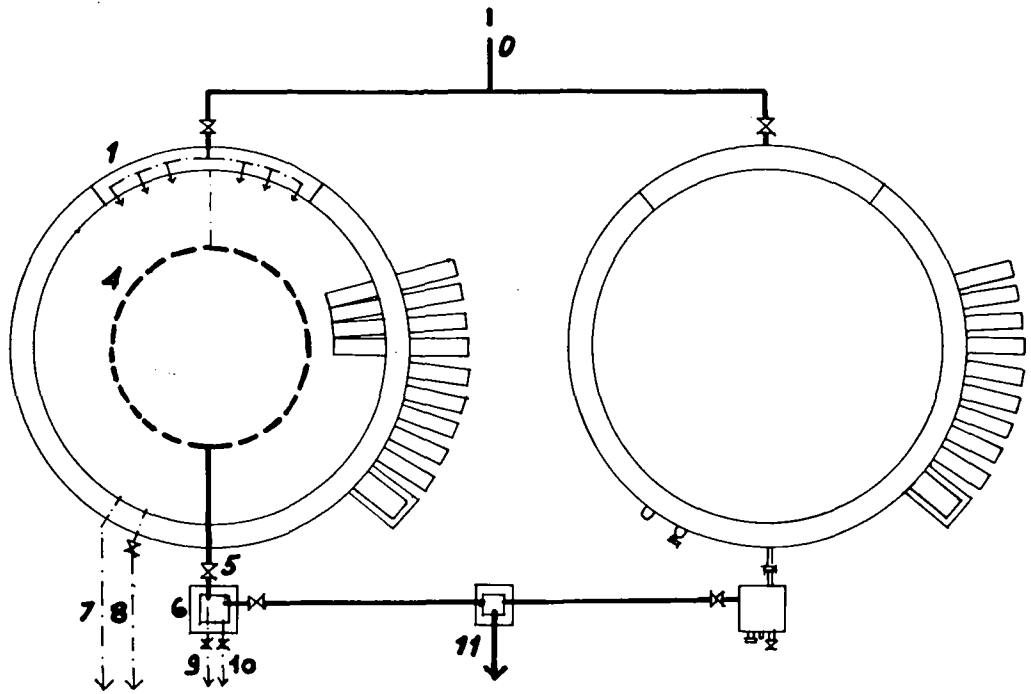
10



11

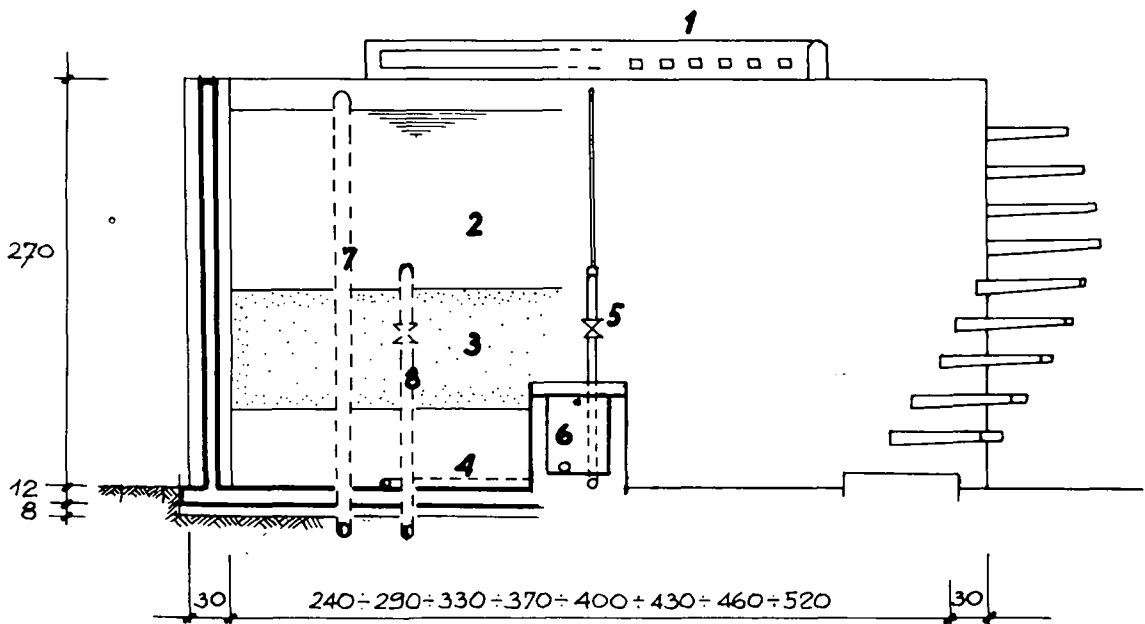


12



ණ්ලවර්වල ආකාර යටහත ව්‍යුහයේ ව්‍යුහයක් වන PLAN OF FILTERS

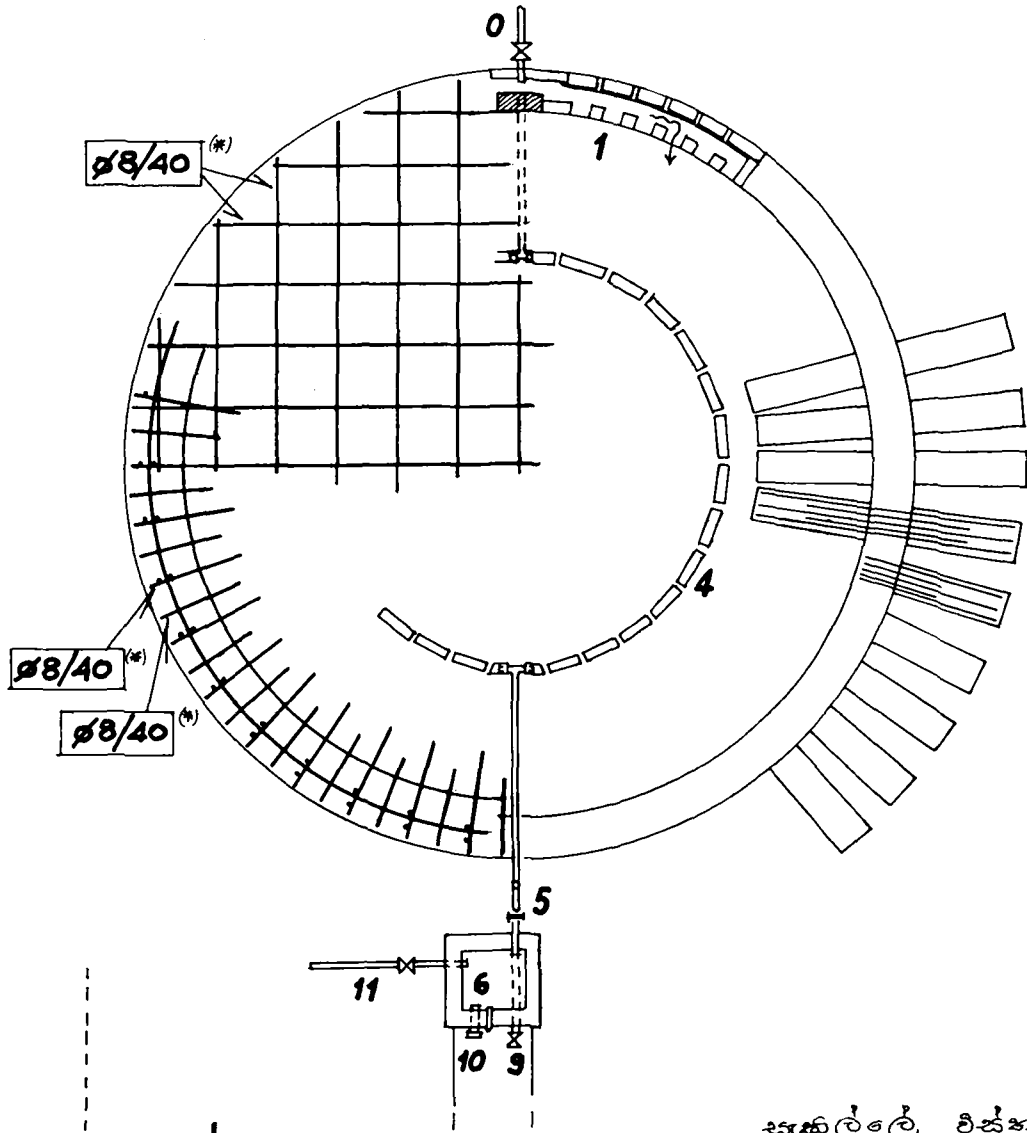
- |                           |                            |                                  |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 0 නොසෙරන ලදු ජලය          | 0 ණ්ලවර්වලයට පැමිණි ජලය    | 0 raw water                      |
| 1 ජලය ඇතුළත් වන ව්‍යුහය   | 1 විශාල වැලි ව්‍යුහය       | 1 inlet structure                |
| 2 ණ්ලවර් වාතය මත වූ ජලය   | 2 මෙහි පවතින ජලය           | 2 supernatant water              |
| 3 ණ්ලවර් වාතය             | 3 වැලි ව්‍යුහය             | 3 filter bed                     |
| 4 පහළින් පවතින නළ         | 4 වැලි වැසීමට නිමැවුණු නළ  | 4 under drainage                 |
| 5 පිටවන නළය - පාලන වැලිවල | 5 වැලි වැසීමට නිමැවුණු නළය | 5 outlet pipe - regulating valve |
| 6 ජල මානය මත පවතින උපකරණය | 6 මානය මත පවතින උපකරණය     | 6 manual flowmeter               |
| 7 උතුරු යාමේ නළය          | 7 මෙහි පවතින නළය           | 7 overflow                       |
| 8 නිසි කිරීමේ වැලිවල      | 8 නිසි කිරීමේ වැලිවල       | 8 emptying valve                 |
| 9 සේදීමේ වැලිවල           | 9 සේදීමේ වැලිවල            | 9 washout                        |
| 10 ඉවත් කිරීම             | 10 සේදීමේ වැලිවල           | 10 to waste                      |
| 11 හමුවන වැහැර            | 11 සේදීමේ වැලිවල           | 11 to storage tank               |



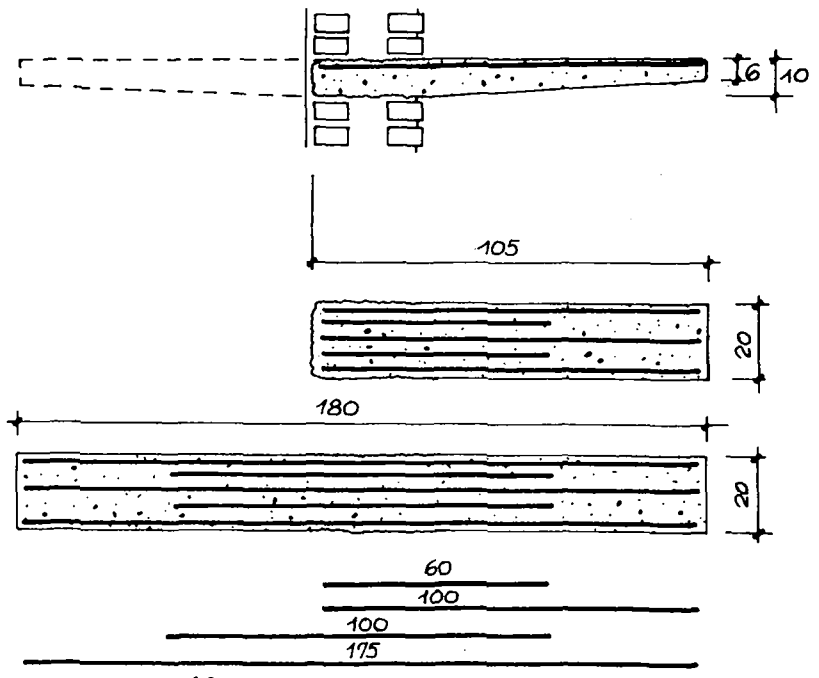
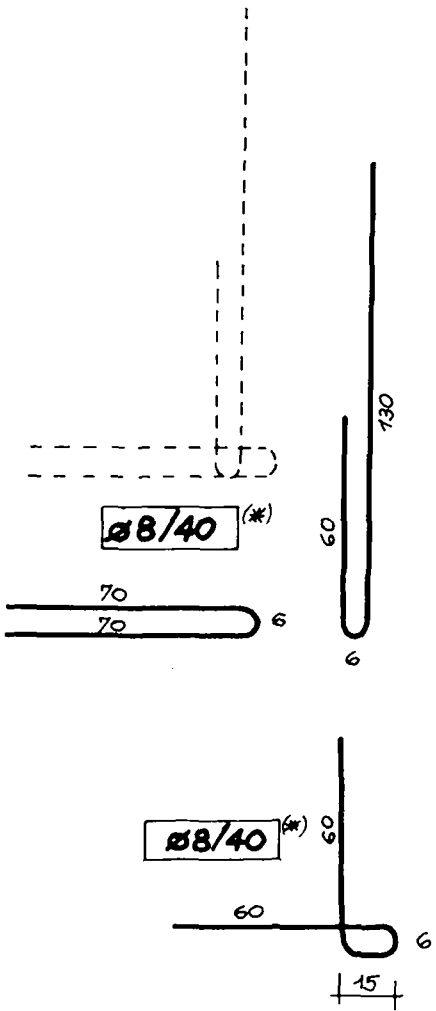
වර්ෂ 2012

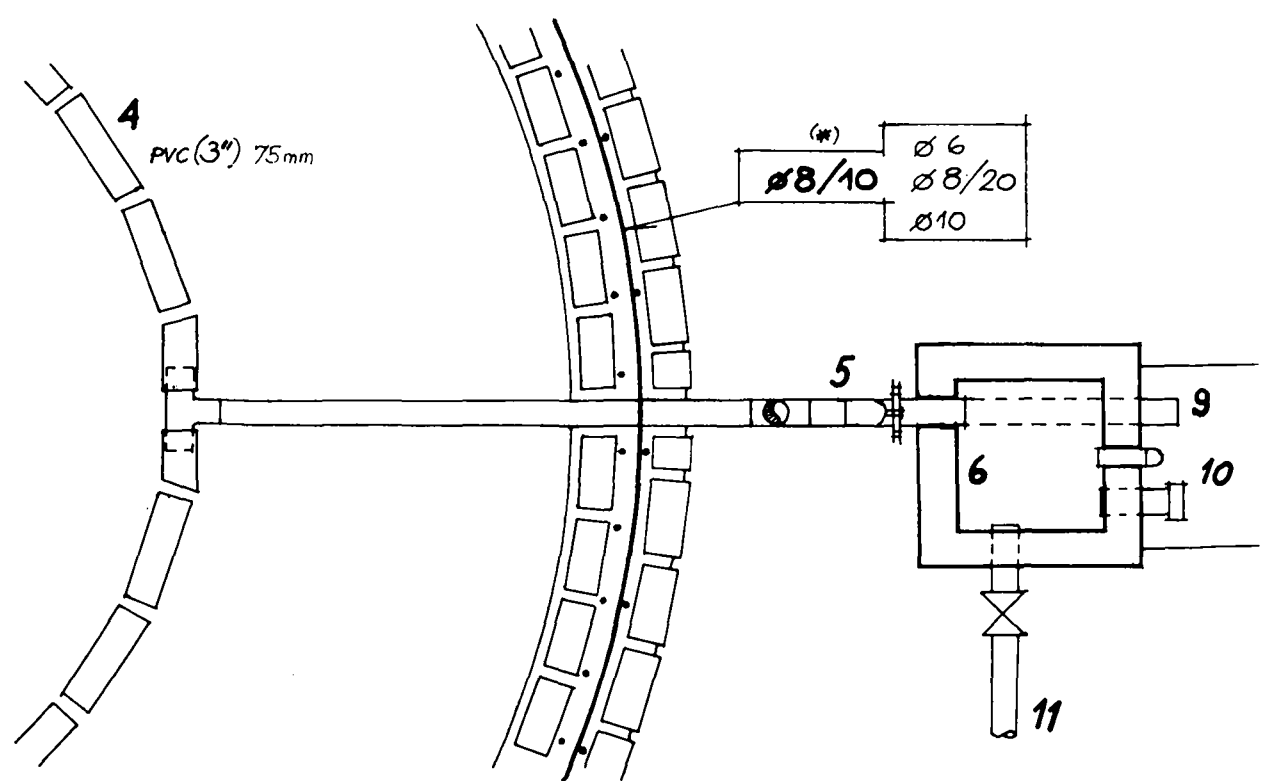
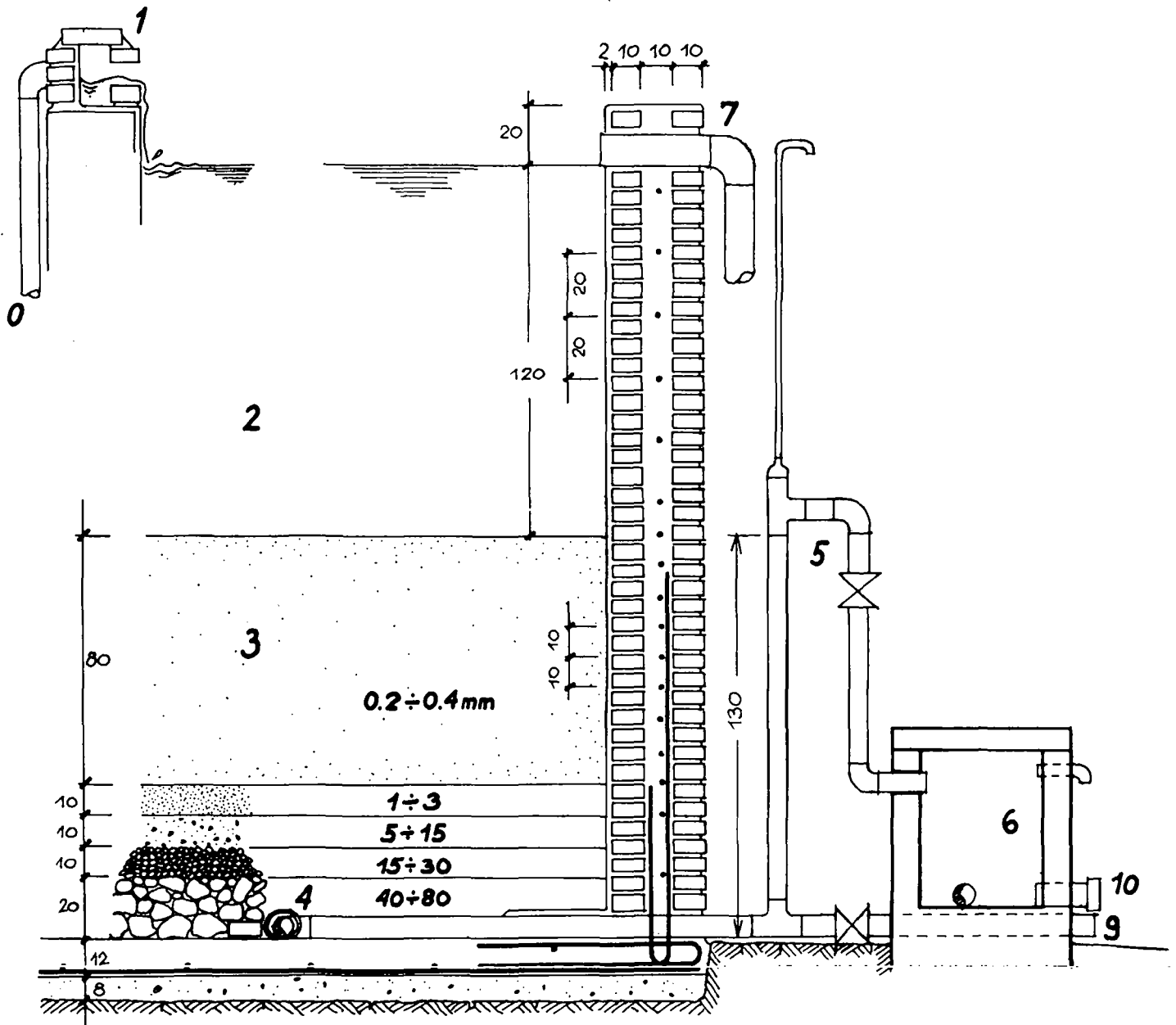
සේවා මධ්‍යස්ථානයේ

VERTICAL SECTION



පෘෂ්ඨ මට්ටමේ විස්තාර  
 දැක්වීමේදී ව්‍යාප්තිය  
 DETAILS OF REINFORCEMENTS







පාලන වැල්වය (5) සම්පූර්ණයෙන් විවෘත කරන අවස්ථාව වන විට ණිල්වර් මාධ්‍යය පිරිසිදු කල යුතුය. (සාමාන්‍යයෙන් මාස දෙකකට වරක්)

සිංග්ලි ප්‍රොසියර් (5) මගින් පිපිරුණු වීනෝර්ගේ වතු කැටයන් පිරිසිදු කිරීම සඳහා ණිල්වර් මාධ්‍යය පිරිසිදු කල යුතුය. (මෙම කාර්යයට මාස දෙකකට වරක් යොමු කල යුතුය)

When the regulating valve (5) is fully opened, it is time to clean the filter bed (usually every two months).



14

නඩත්තු සේවක වතුර ඇතුළුවන වැල්වය (1) වැසීමෙන් පසු සේවක ක්‍රියාකාරී වැල්වය (8) අරිනු ලැබේ. ඉන්පසු සේවක වැල්වය (9) අරිනු ලැබේ.

ප්‍රධාන වැල්වය (1) වැසීමෙන් පසු ක්‍රියාකාරී වැල්වය (8) අරිනු ලැබේ. ඉන්පසු සේවක වැල්වය (9) අරිනු ලැබේ.

The caretaker closes the inlet valve (1) and he opens the emptying valve (8); later he opens the wash out (9).



15

ඔහු ණිල්වරය තුළට ඇතුළු වන සෑම විටම තා සෙවණක්.

ඊක්සොලො මගේ දැනුමට පොදු කාර්යයක් සඳහා වේ.

Every time he enters inside, he washes his feet

ඔහු අවශ්‍ය අයුරින් සාදාගත් උපකරණයක් මගින් සෙ.මි. 2 ඵලය ඝනකම වැලි තට්ටුවක් සුරා ග්‍රවන් කරයි.

සාමාන්‍යයෙන් මාස දෙකකට වරක් මෙම කාර්යය සිදු කල යුතුය. (මෙම කාර්යයට මාස දෙකකට වරක් යොමු කල යුතුය)

With a suitable handmade tool he scrapes a layer of about 4:2cm of sand

16



මෙම වැලි ඔහු බාල්දි වලින් පිරවන ගෙන එයි.

இவர் வானிகளின் சேலமாக கிண்த மணல் பெரியேடுகொண்டு வருகிறார்.

He brings out this sand with buckets



17



18

ඒල ධාරාව මනින උපකරණය(6) විනාඩියකින් පිරෙන කුරු ඔහු පාලන වැල්වය (5) ඇවීමෙන් හෝ වැසීමෙන් සකස් කරයි. මෙහිදී ඒල නලය (10) අනිත් වසා ගනී. කපාව (11) වසා ඇත.

பரம்பரணமானி (6) ஒரு நிமிடத்தினிள் நிரம்பியுட்படி கட்டுப்படுத்தும் வாயிள் (5) திறக்கவோ அல்லது மூடவோ செய்கிறார். நாகயாள் மீதுள்ளபுறம் அடைப்பாளி வாயிள் (11) மூடப்பட்டு கிண்கிணம்

He opens or closes the regulating valve (5) until the manual flowmeter (6) is filled in one minute, plugging pipe (10) with his hand (valve (11) is closed)

වැලි සේදීමෙන් පසු පළමු සතිය තුළ පෙරන ලද ඒලය ගබඩා වූණයට නොයවයි. මේ සඳහා (11) වසන්න. (10) ඇර කමන්න. දෙවෙනි ස්ප්ලිරයේ ඒල ධාරාව මනින උපකරණය (6) විනාඩි 1/2 කදී පිරෙන සේ පාලන වැල්වය සකස් කරන්න. ඉවතට ගත් වැලි පළමුව පොළීන් යොදා එළඹේ නැත්තේ කර කමන්න. වාර 10 ක් මෙසේ වැලි ඉවත් කල පසු එළියේ නැත්තේ කල වැලි ප්‍රමාණ ස්ප්ලිරය තුළ ඇති පරණ වැලි වලට යවන නවතේ දමන්න. ක්ලෝරින් එක් කරන්න. නවතේද සේවක විසින් කිසිම විටක වත් ස්ප්ලිර වැලි කවුළු විසිල්ලව ඉව නොදිය යුතුය.

இதில் வாரத்தினிள் வடிக்கையிலிள் தேயிலியு தரவில் கிணம் பெறும் அடைப்பாளி. அப்போது வாயிள் (11) மூடப்பட்டு வாயிள் (10) திறக்கும் கிண்கிணம். அடுத்த பரம்பரணமானி 1/2 நிமிடத்தினிள் நிரம்பியுட்படி கிண்கிணம். பராமரிப்பாளி வானிகளினிள் திறந்து மணல் தேயிலியு அடைப்பிள் மீதுள்ளபுறம் காண்பாளி. பத்து மொது கிண்கிணம் திறக்கியு பின்னர் தேயிலியு அடைப்பிள் கிண்கிணம் மணல் வடிக்கையினிள் கிண்கிணம் மொதுக்கு திற்ப்படியாளி. இன்னொரு தேயிலியு அடைப்பிள். பராமரிப்பாளி சகலாநாள் கொண்டு வடிக்கையிலு உலாவிலு உடைய.

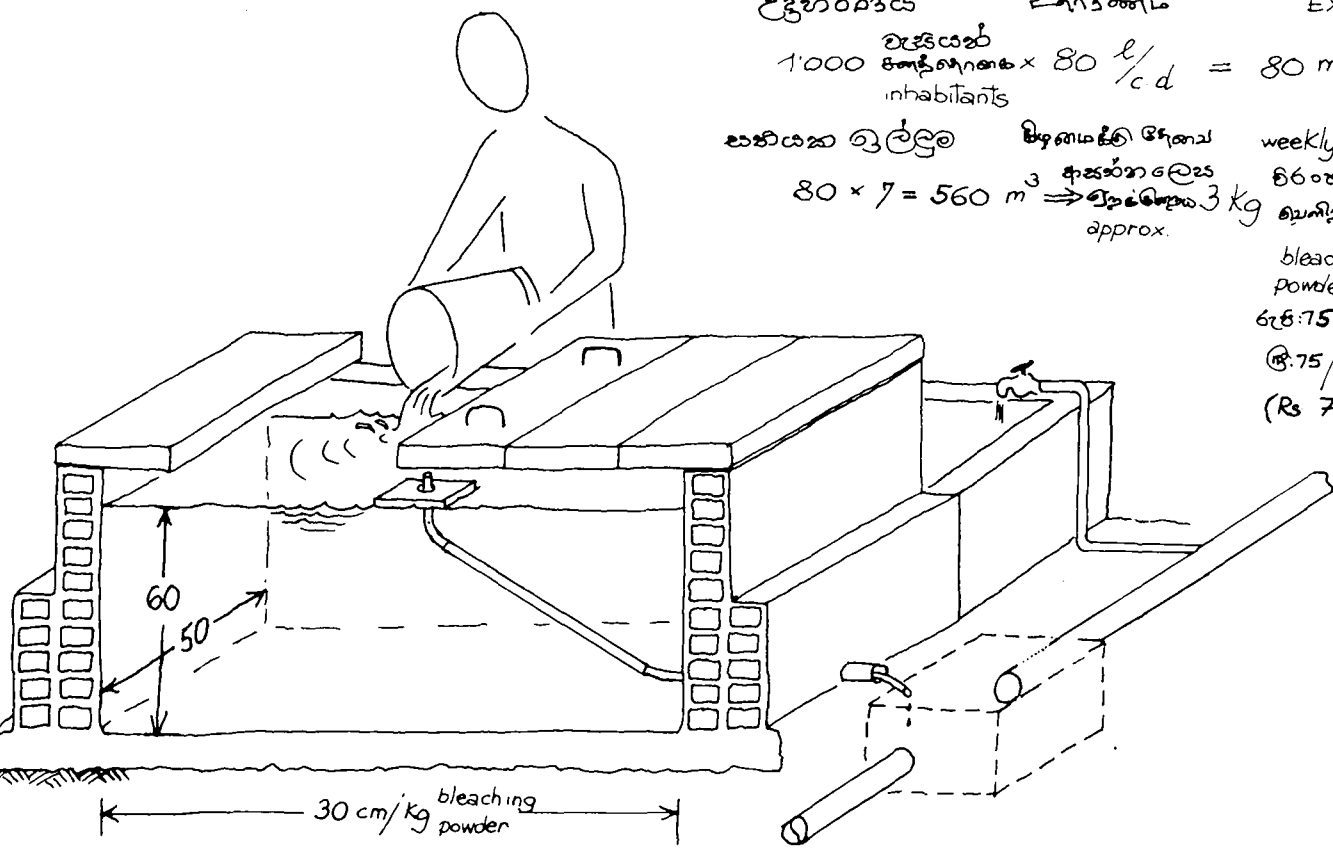
For the first week the filtered water does not go to storage tank : (11) closed and (10) open. Thus the flowmeter (6) of the other filter has to be filled in half a minute. Before storing the sand collected with buckets, the caretaker washes it carefully. After 10 scraping operations he will put again this sand into the filter bed, but he will place it below the old sand, which is yet inside the filter bed, putting chlorine too. The caretaker must never leave the filter dry.

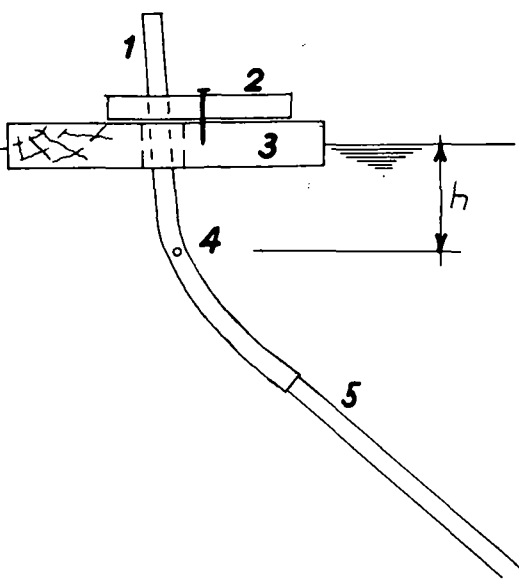
லேசு வீடு லேசு வுடீயேசா ஈலுரீசேரல ஈலா சல வயுதலி வலாபலி வல ஓலா வலயுலேசு ஈலிவல  
 வுலாவி ஈலாடலா லு ஈலாபலி லேசு (h) லேசு ஈலிவல ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி

ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி  
 ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி ஈலாபலி

This is a drip chlorinator easily to be installed in a small water supply scheme. An handmade  
 device provides the required constant rate of chlorine solution, simply by regulating the depth (h)  
 of the hose hole under the float. This chlorinator is appropriate after slow sand filters, because in  
 their absence there are usually big variations of coliforms and E.Coli, by which the chlorine de-  
 mand depends. After filters you need approx. 5 grams of bleaching powder per cubic meter  
 (220 gals) of water to be treated.

ஈலாபலி	ஈலாபலி	EXAMPLE:
1000	$80 \frac{l}{c/d}$	$= 80 m^3/d$
inhabitants		
ஈலாபலி ஈலாபலி	ஈலாபலி ஈலாபலி	weekly demand:
$80 \times 7 = 560 m^3$	$\Rightarrow 3 kg$	860000 / 25000
	approx.	ஈலாபலி ஈலாபலி
		bleaching/week
		675 / ஈலாபலி
		ஈ.75 / ஈலாபலி
		(Rs 75 / week)





- 1- රබර් නලය
- 2- ක්ලිපය
- 3- ලී කැබලිල්ල
- 4- මි.මි. 2 සිදුර
- 5- 1/2" ප්.වි.සී. නලය

- 1\_ සිලිකන් ඔයින්
- 2\_ සීනිපි
- 3\_ 1000 පොළොව
- 4\_ 2. මි.මි. සිදුර
- 5\_ 1/2" ප්.වි.සී. ඔයින්

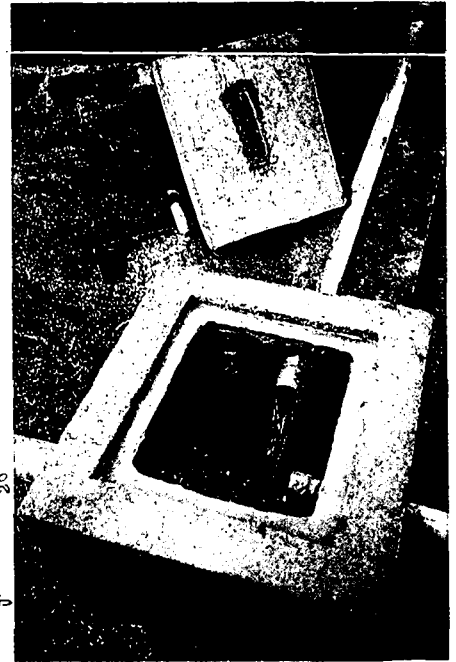
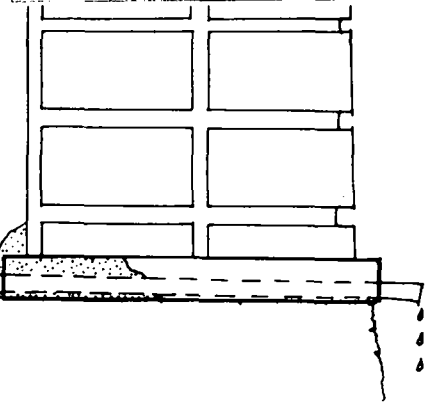


1. hose 2. clip 3. wood 4. 2mm hole 5. PVC 1/2"

තමන්ගේ දේශීය විසින් පිළියකට වරක් විවරණ කළු කුඩා වැනියක රළු පහල මිල කපා ක්ලිපින් ජාලයට බාදනු ලැබේ. එහි සුළු සිසුවී කළ කැපවත් වේ. පහල මෙම ජාලයේ වැස්සෙන පෝෂකයන් දමනු ලැබේ. විවරණ කුඩු වසන ලද ඔදෝලන දො කපවර, සිසිල්, චියලි ප්ලාස්ටික් කැපවත් කළ යුතු වේ. ඔහු අන් වැනුවේ තාවිති කළ යුතුයි.

පුද්ගලිකව පාලන කළු පහල මිල කපා ක්ලිපින් ජාලයට බාදනු ලැබේ. එහි සුළු සිසුවී කළ කැපවත් වේ. පහල මෙම ජාලයේ වැස්සෙන පෝෂකයන් දමනු ලැබේ. විවරණ කුඩු වසන ලද ඔදෝලන දො කපවර, සිසිල්, චියලි ප්ලාස්ටික් කැපවත් කළ යුතු වේ. ඔහු අන් වැනුවේ තාවිති කළ යුතුයි.

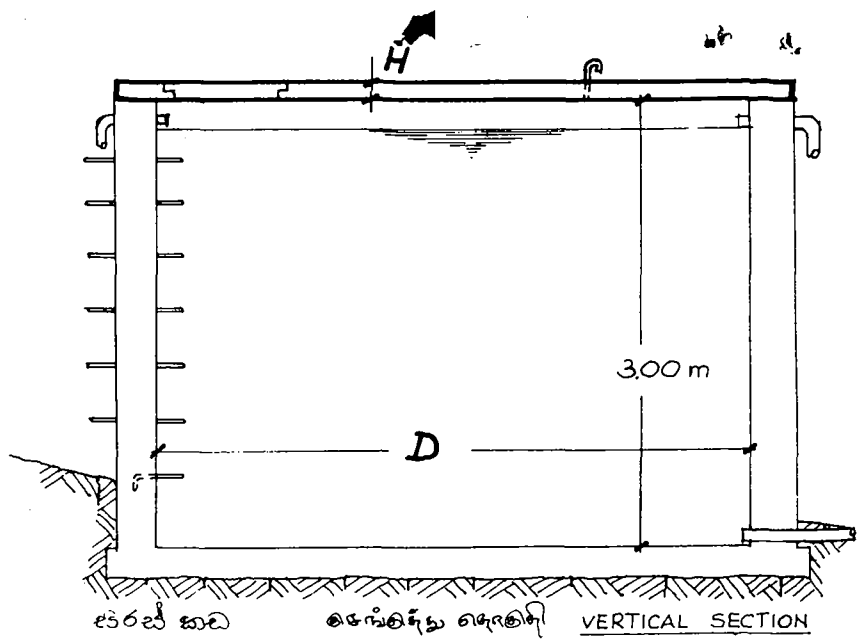
Once a week the caretaker prepares the chlorine solution, mixing bleaching powder in a small tank, where white particles settle down. Then he pours the solution into the drip feeder. He must store the fresh bleaching powder in closed bags, in a dark, cool and dry place. He must use gloves.



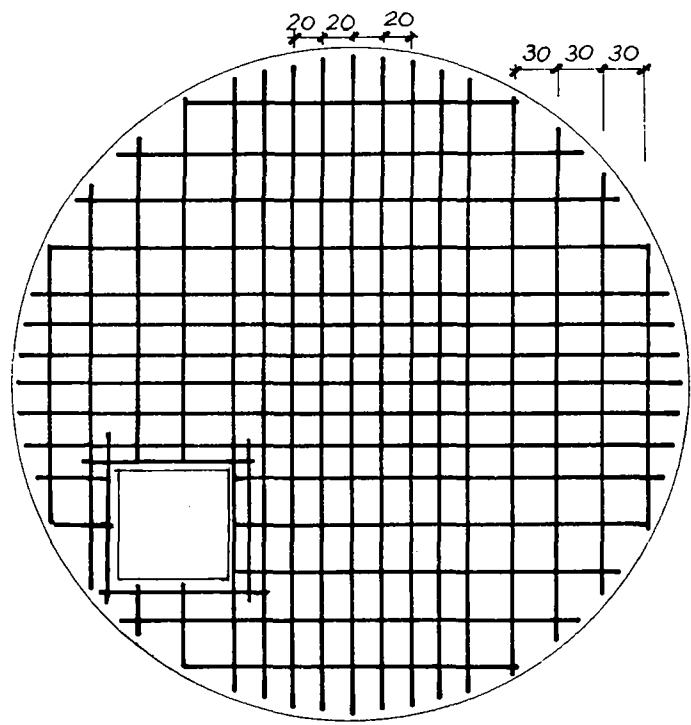
Water and Sanitation Section  
 UNICEF  
 P.O. Box 143 Colombo  
 Colombo, May 1988



வந்தூர் ஓய்வா லுக்கி  
சேமிப்பு நீரங்கிசுகள்  
STORAGE TANKS



"லூ சேலீகா சேரகாகி" லுக்கெலீ விக்ஸர் கர்  
காகி லூக்காகி கடு விக்கலி கங்கி ககலீகா லுக்கி கலூலி  
கலீகி ககலூலிக் ககலிக். லுக்க கடுலீ காகி லுக்கலீ  
கலூலிக் கடுலூலிக் கலூலி (கலூலிக் விக்ஸர் கலூலிக்  
லுக்கலீ விக்ஸர் (ககலூலிக் H கலூலிக்  
கலூலிக் சே. கலூலிக் விக்ஸர் கலூலிக் கலூலிக்  
கலூலிக். லுக்க லுக்கிக் கலூலிக் கலூலிக்  
(கலூலிக் கலூலிக்) ககலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்



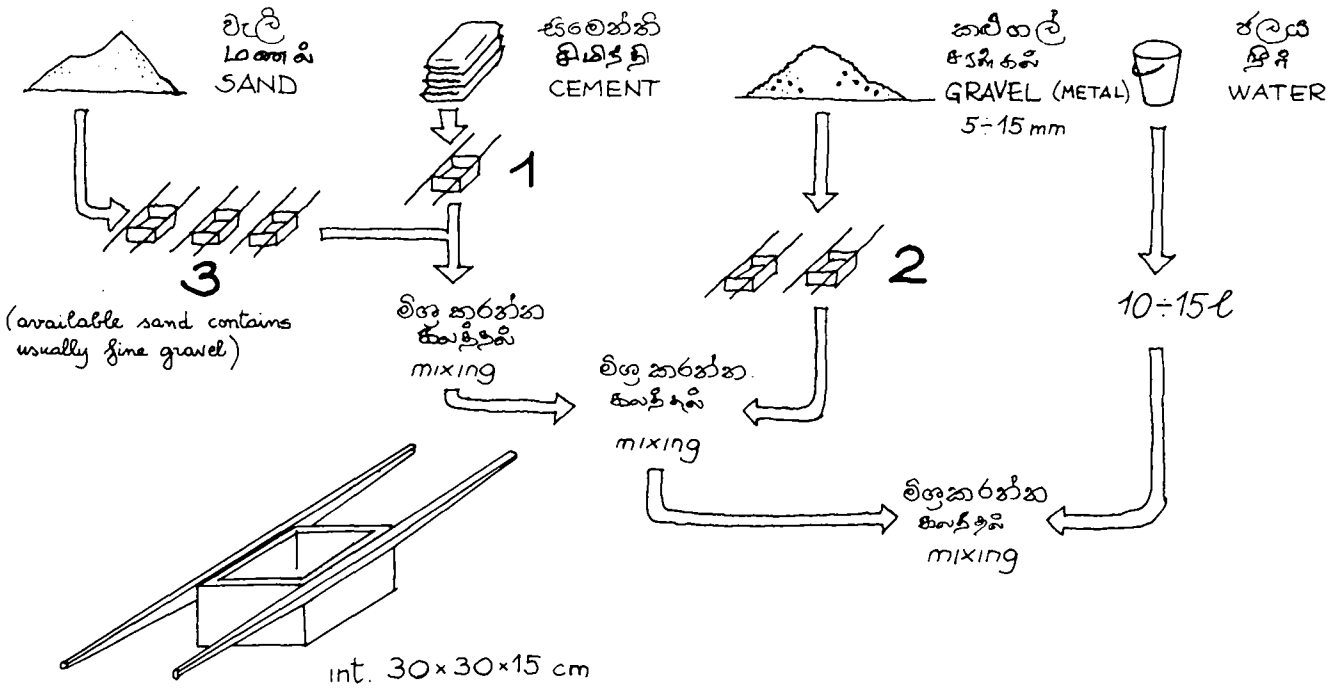
"லூக்கலீ கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்"  
கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்  
கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்  
கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்  
கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்  
கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்  
கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்  
கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக்

கலூலிக் விக்ஸர்  
லூலிக்  
கலூலிக் விக்ஸர்  
கலூலிக் விக்ஸர்  
கலூலிக் விக்ஸர்  
REINFORCEMENT  
Table:  
COVER SLAB  
DETAILS

கலூலிக் கலூலிக் கலூலிக் CAPACITY (m <sup>3</sup> )	D (m)	H (cm)	கலூலிக் கலூலிக் BARS (mm)
15	2.60	10	φ6
20	3.00	10	φ8
25	3.40	12	φ8
30	3.70	12	φ10
40	4.30	15	φ10
50	4.70	15	φ12
60	5.20	15	φ12

The kind of structure described in the  
booklet "Slow sand filters" may be also utilized  
for building storage tanks at low cost.  
The table of this page contains the details of the  
cover slab (thickness H and reinforcement)  
according to different capacities (different dia-  
meters D). For other details refer to the booklet  
itself. The cost is around Rs. 1 for every  
liter of stored water.

**කොන්ක්‍රීට් විලසයක් සාදාගන්නා රිද්මල :**  
**ශාඝ්‍යාබ් කාබ්ඩ්දිල් දෙය්දුම් ශතෘ**  
**How to prepare concrete by hand:**



- වගුව 2 -  
 - Table 2 -

**අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලේඛනය**

මෙහි පැහැදිලිකරනු ලබන්නේ පළඳි යම්

**LIST OF MATERIALS**

රජයාහරාය ජනසංඛ්‍යාව POPULATION	500	750	1'000	1'250	1'500	1'750	2'000	2'500
ඊලෙන්ජි ඩ්‍රිඩ්ද්ලි බෑග්ස් cement bags	90	100	115	130	140	150	160	180
යනාඩි කැබ්ලි (6.00 මී) bars (6.00m)	140	170	190	210	220	240	260	300
ගඩොල් බ්ලොක්ස් bricks	8'000	10'000	11'000	12'000	13'000	14'000	15'000	17'000
වැලි sand	0.2-0.4	8	11	14	18	21	24	27
	0.2-3	7	9	10	12	13	14	15
කැලිගල් ඊයබ් කබ් gravel (metal)	5-15	5	6	7	8	9	10	11
	15-30	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
ගල් ඊයබ් කබ් stones 40-80	2	3	4	5	6	7	8	9

10	කැප්	4"	ගේට් වැල්ව්ස් gate valves (5)	18	එල්බෝ	වෘත්තාකාර	එල්බෝ elbows (5)
8	සම තල විලවුණ	සමානාකාර T	equal Tees "	2	නිම අඳවුණ	මුද්‍රා	end caps "
30-50m	ඊ. ඩබ්. පයිප්ප්	කුඩා පයිප්ප්	G.I. pipe (5)	12-24m	3" ඊ. ඩබ්. පයිප්ප්	3" ඊ. ඩබ්. පයිප්ප්	3" PVC pipe

