

Larsen Entreprenør AS
v/Tor Wean

7112 HASSELVIKA

AVLØP FRA HYTTEFELT PÅ HALTVOLLHAUGEN, DIMENSJONERING AV INFILTRASJONSANLEGG.

Larsen Entreprenør skal bygge infiltrasjonsanlegg for avløp, og ønsker i den forbindelse at Rambøll bistår med vurdering av hydraulisk kapasitet, infiltrasjonskapasitet, løsmassenes egenskaper som rensemedium og risiko for forurensing.

Infiltrasjonskapasitet

Rambøll har mottatt 3 jordprøver tatt fra aktuelt område. Disse er analysert på Rambølls lab i Trondheim, og det er utegnet en siktekurve for hver prøve. Siktekurvene er vist i vedlegg.

M_d = kornstørrelsen for skjæringspunktet mellom 50 %-linjen og kornfordelingskurven (d_{50}).

d_{60} = kornstørrelsen for skjæringspunktet mellom 60 %-linjen og kornfordelingskurven.

d_{10} = kornstørrelsen for skjæringspunktet mellom 10 %-linjen og kornfordelingskurven.

$$S_0 = d_{60}/d_{10}$$

Resultat	d_{10}	d_{50}	d_{60}	S_0
Prøve 1	0,15	0,9	1,7	11,3
Prøve 2	0,15	2,0	3,5	23,3
Prøve 3	0,22	3,9	5,0	22,7

Når M_d og S_0 er kjent kan jordprøvens beliggenhet i infiltrasjonsdiagrammet bestemmes.

Dato 31.08.2009

Rambøll
Mellomila 79

N-7493 TRONDHEIM

T +47 73 84 10 00
F +47 73 84 10 01
www.ramboll.no

Ref. 6090525/OLN

Resultat	Felt i diagram
Prøve 1	1
Prøve 2	1
Prøve 3	1

Felt 1: Løsmassene har lav gjennomtrengelighet. Tilleggsundersøkelse i form av infiltrasjonstest må utføres for å få vurdert om infiltrasjonsanlegg kan bygges.

Infiltrasjonstest ble utført. I en infiltrasjonstest måles synkehastighet for rent vann i en prøvegropp. Det ble her gravd et hull på 1,5m², og en dybde på 80 cm, som gir en prøvegropp på 1,2 m³. Deretter ble det fylt med 1000 l vann i løpet av ca. 14 minutter. Det ga følgende resultater:

	Synk/døgn
- Etter 0 min en vannhøyde på 49 cm.	
- Etter 30 min en vannhøyde på 37 cm.	5,8m/d
- Etter 60 min en vannhøyde på 27 cm.	4,8m/d
- Etter 128 min en vannhøyde på 0 cm.	5,7m/d

49 cm på 128 minutt => 5,5m/døgn.

Større enn 5 m målt synkehastighet pr. døgn gir anbefalt anleggstype infiltrasjon.

Beregning av antall pe

For beregning av avløpsanleggets størrelse i pe har vi brukt NS 9426.

Den uken med størst pe gjennom året skal legges til grunn når avløpsanleggets størrelse i pe skal bestemmes.

Følgende formel ble brukt:

$$pe_{maksuke} = \frac{M \times 1000 \times f_{maks}}{60}$$

M er midlere døgntilførsel av BOF₅ til renseanlegget over året (kg/d)

f_{maks} er her valgt til 1,5 som er for små renseanlegg uten næringsmiddelavløp.

Hytter med vannklosett og full sanitær standard:
1 brukerdøgn gir 60 gram BOF₅ pr døgn pr enhet.

10 hytter, antar 3 pe pr stykk.
30 x 0,06 = 1,8 kg BOF₅/døgn.

Vi får da:

$$pe_{maksuke} = \frac{1,8 \times 1000 \times 1,5}{60} = \underline{\underline{45 \text{ pe}}}$$

Dimensjonering slamavskiller

Spesifikk avløpsmengde etter VA-miljøblad nr 48.

Hytte med høy sanitær standard dimensjoneres som bolighus det vil si 1000 l/døgn pr hytte.

Slamavskiller her defineres som klasse A slamavskiller, de omfatter slamavskillere foran lukkede infiltrasjons-, sandfilter- eller våtmarksanlegg. Disse dimensjoneres for teoretisk 18 timers oppholdstid. Brukstil på anlegget er anslått til 180 dager i året.

Vannvolum:

$$Q = 1000 \text{ l/d} \times 10 \text{ hytter} \times \frac{18 \text{ t}}{24 \text{ t/d}} \times \frac{1}{1000} \text{ m}^3/\text{l} = \underline{\underline{7,5 \text{ m}^3}}$$

Slammengde (S) er den mengde slam som produseres mellom hver tømning. Normalt beregnes 250 liter slam pr. pe og år for boliger med WC tilknyttet.

For små anlegg < 35 pe bør slamavskillere for boliger tømmes minst hvert 2. år

Slamvolum:

$$S = 30 \text{ pe/2} \times 0,5 \text{ m}^3/\text{pe} = 7,5 \text{ m}^3 \times 180/365 = \underline{\underline{3,7 \text{ m}^3}}$$

Total våtvolum bli da $3,7 + 7,5 = \underline{\underline{11,2 \text{ m}^3}}$

Slamavskilleren må ha en våtvolumkapasitet på **12 m³**

Beregning av infiltrasjonsflaten

Lukkede infiltrasjonsanlegg etter VA-miljøblad nr 59.

Følgende formel ble benyttet:

$A = Q/k$ hvor

A = Filterflatens areal i m²

Q = Dimensjonerende vannmengde for infiltrasjonsfilteret i liter.

k = Jordmassens infiltrasjonskapasitet for avløpsvann i liter per m² og døgn.

Her er k: 25 liter pr m² og døgn.

$$Q = 30pe \times 200 \text{ l/pe} \cdot d = 6000 \text{ l/d}$$

$$A = \frac{6000 \text{ l/d}}{25 \text{ l} \cdot d \cdot \text{m}^2} = \underline{\underline{240 \text{ m}^2}}$$

10 infiltrasjonsrør med 1 meter mellom rørstrengene. Rørender lukkes med tette endestykker.

Vi anbefaler at det etableres to utløpskummer med 5 utløp fra hver kum.

Infiltrasjonsrør:

Rørlengde: 24 m

Dimensjon: Ø110 mm

Fall: 5‰

Hullavstand: 1,0 m

Hulldiameter: 8 mm

Vurdering av forurensingsrisiko

Utbygger som er lokalkjent vil kunne orientere om forhold knyttet til dette.

Ta kontakt dersom ytterligere bistand ønskes!

Med vennlig hilsen

Kine Elisabeth Johannessen

Ingeniør

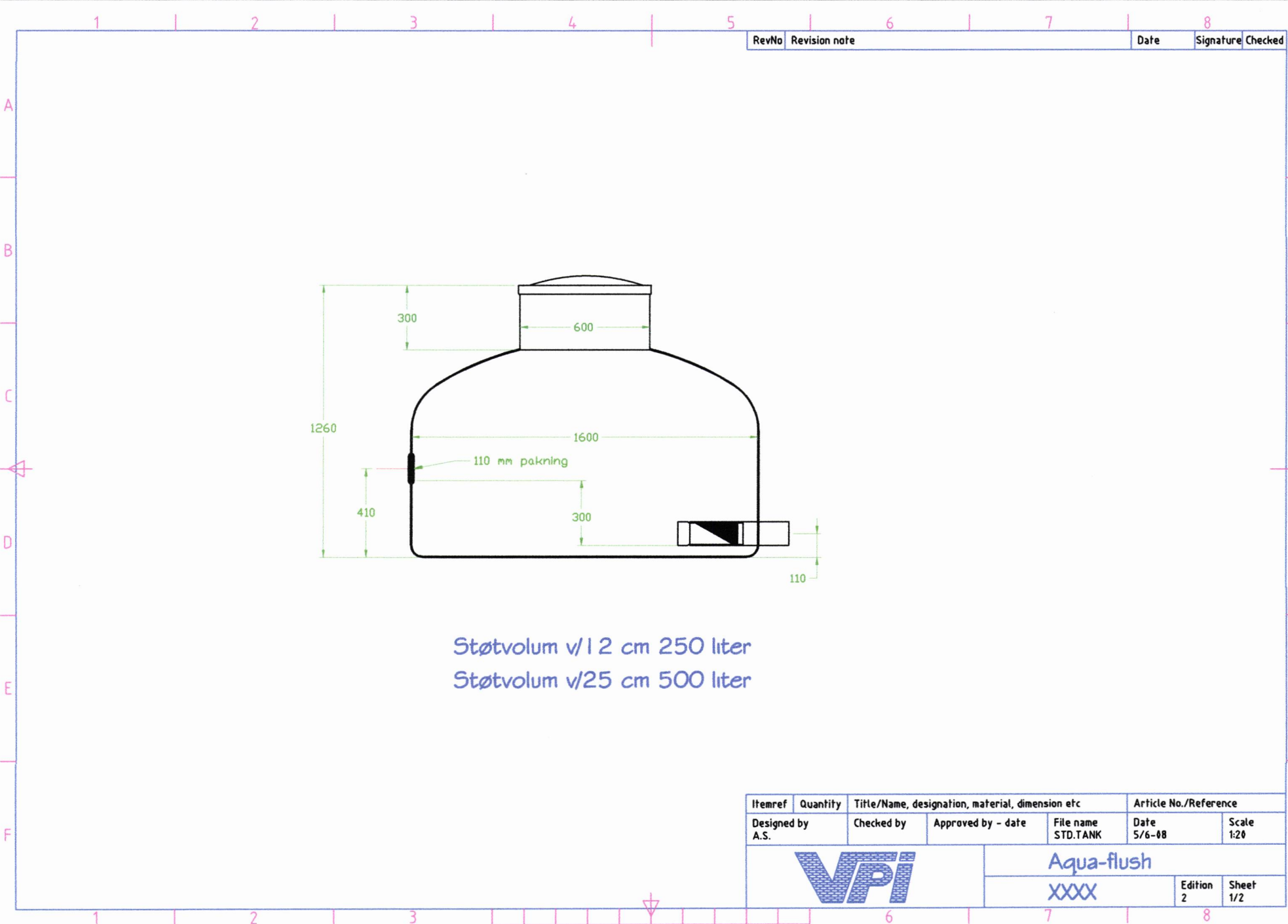
Avdeling Vann og miljøteknikk

D +47 73 84 10 20

M +47 90 06 74 94

kine.e.johannessen@ramboll.no

Vedlegg: Siktekurver



Støtvolum v/ 2 cm 250 liter
Støtvolum v/25 cm 500 liter

Itemref	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc				Article No./Reference	
Designed by A.S.		Checked by	Approved by - date		File name STD.TANK	Date 5/6-08	Scale 1:20
				Aqua-flush			
				XXXX		Edition 2	Sheet 1/2