



CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

Modificacions respecte a la versió anterior:

- Apartat 2: s'han modificat els criteris d'impermeabilitat (les parts assenyalades en **vermell** al document corresponen a les modificacions respecte l'edició anterior).

ÍNDEX

1. Objecte i abast.....	pàg. 2
2. Responsabilitats	pàg. 2
3. Criteris per a mesurar les capacitats d'emmagatzematge de dejeccions ramaderes en fosses interiors.....	pàg. 3
3.1. Aspectes generals	pàg. 3
3.2. Càlcul de la fondària útil.....	pàg. 3
3.3. Càlcul de l'amplada útil	pàg. 3
3.4. Càlcul de la longitud útil	pàg. 4
3.5. Càlcul de la capacitat d'emmagatzematge	pàg. 4
4. Criteris per a mesurar la capacitat d'emmagatzematge de dejeccions ramaderes en dipòsits o basses de purins exteriors	pàg. 6
4.1. Aspectes generals	pàg. 6
4.2. Càlcul de les dimensions de les basses de purins.....	pàg. 7
4.3. Càlcul de la capacitat de les basses de purins exteriors.....	pàg. 9
5. Criteris per a mesurar la capacitat d'emmagatzematge de dejeccions ramaderes en femers.....	pàg. 16

Elaborada per: Dolors Masoliver Jordana (Cap de l'Oficina d'Accreditació d'Entitats Col·laboradores, DMAH)

Ricard Danés Ribalta (Cap Unitat Tècnica OGAU de Girona, DMAH)

Revisada per: Josep A. Ribes Prunera (Cap Unitat Tècnica OGAU de Lleida, DMAH)

Sergi Latres i Simó (Agència de Residus de Catalunya)

Joan R. Bover (Associació d'Entitats Ambientals de Control - AdEAC)

Pau Parés (Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya)

Joan Guim Balcells (Col·legi d'Enginyers Agrònoms de Catalunya)

Aprovada per: Jaume Boixadera Llobet (Cap del Servei de Producció Agrícola, DAAR)

Dolors Masoliver Jordana (Cap de l'Oficina d'Accreditació d'Entitats Col·laboradores, DMAH)





CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

1. OBJECTE I ABAST

L'objecte d'aquest document és establir els criteris a tenir en compte per tal de determinar la capacitat del sistema d'emmagatzematge de les dejeccions ramaderes d'una explotació ramadera (mesura de les dimensions de fosses interiors, basses exteriors, femers o altres instal·lacions).

2. RESPONSABILITATS

Les entitats són responsables de realitzar les mesures segons els criteris establerts en aquesta instrucció tècnica. En cas contrari, caldrà aportar justificació tècnica.

En els registres de camp, l'entitat ha de fer constar els diferents punts de mesura escollits i els valors obtinguts. Els punts de mesura s'indicaran en plànols i/o croquis o altres tipus de registre a efectes de traçabilitat de l'expedient..

Sempre que sigui possible es comprovarà quin és el material constructiu dels sistemes d'emmagatzematge i les característiques impermeabilitzants dels mateixos, i s'anotàrà en els registres de camp. En cas que no es pugui comprovar, es consultarà amb el representant de l'activitat i s'indicarà que no s'ha pogut comprovar.

Cal garantir la impermeabilitat de les instal·lacions d'emmagatzematge de dejeccions ramaderes. Amb aquest fet es pretén aconseguir la impossibilitat de filtracions del líquid contingut en aquestes instal·lacions cap al subsòl i, en el cas fortuït que n'hi hagin, que es puguin controlar i procedir a la reparació adient.

Quan el material constructiu i impermeabilitzant de les instal·lacions d'emmagatzematge sigui roca, argila, terra compactada o qualsevol altre material sobre el qual es pugui dubtar de la seva impermeabilitat, caldrà sol·licitar que s'aporti un certificat signat per un tècnic competent, visat pel corresponent col·legi professional, en el qual quedi clar que el material té una permeabilitat a l'aigua inferior a 1×10^{-7} m/s en un gruix d'almenys 1 m mesurat des del fons de la instal·lació d'emmagatzematge. Aquest certificat s'haurà de basar en un test d'impermeabilitat **realitzat in situ**. Al certificat caldrà adjuntar l'informe emès per l'entitat que ha realitzat el test, amb el següent contingut mínim: lloc i dates de realització del test, resultats obtinguts expressats en m/s, mètode utilitzat, empresa que ho ha realitzat i criteris utilitzats per a interpretar els resultats. No es consideraran proves de permeabilitat acceptables aquelles que es realitzin fora del vas de l'obra (laterals, part externa, etc.).

Si el nivell freàtic (permanent o variable en el temps) es situa a menys d'1 m de la base de la bassa i/o femer es desaconsella la impermeabilització amb els materials esmentats al paràgraf anterior.



CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

3. CRITERIS PER A MESURAR LES CAPACITATS D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS RAMADERES EN FOSSES INTERIORS

3.1. Aspectes generals

Caldrà tenir en compte les consideracions següents:

1. Cal mesurar les fosses i calcular la capacitat d'emmagatzematge de dejeccions ramaderes de cada nau.
2. En el cas de naus amb fosses longitudinals (situades al llarg de la nau), les mesures s'efectuaran a cadascuna de les fosses. Les mesures d'aquestes fosses s'han de realitzar a diferents punts per tal de poder determinar, de forma acurada, la seva capacitat. Per aquest motiu, cal prendre mesures en els extrems de la nau i en diferents punts intermedis, en funció de la longitud de la nau.

En aquest sentit, cal tenir en compte que, en general, les explotacions antigues solen ser més irregulars, fet que comporta, en alguns casos, que s'hagi d'augmentar el nombre de punts de mesura escollits.

3. En el cas de naus amb diferents fosses interiors que es puguin considerar constructivament equivalents, les mesures es podran realitzar, a criteri del tècnic, sobre un número de fosses suficientment representatiu.

Per tal de poder determinar la capacitat de forma acurada, les mesures a cadascuna de les fosses representatives escollides s'hauran de realitzar a diferents punts de la fossa.

3.2. Càlcul de la fondària útil

Caldrà tenir en compte les següents consideracions:

1. La fondària que s'ha de considerar és l'útil. Aquesta es calcula com la fondària total de la fossa menys el gruix de l'element constructiu que la cobreix (per exemple: reixa metàl·lica, tapa de formigó, engrallat o slat, etc.).
2. En cas que, per motius constructius i/o logístics, sigui impossible poder calcular aquest gruix, el tècnic en farà una estimació i ho farà constar en el registre de camp.

3.3. Càlcul de l'amplada útil

Caldrà tenir en compte les consideracions següents:

L'amplada que s'ha de considerar és l'útil, que és la compresa entre els límits de les parets interiors de la fossa. En cap cas és l'amplada de l'element constructiu que la cobreix.



CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

En el cas de fosses que ocupen tota la superfície de la nau, per al càlcul de la capacitat d'emmagatzematge de la fossa interior, caldrà descomptar el volum dels paraments interiors de la fossa.

En cas que, per motius constructius i/o logístics, sigui impossible poder mesurar aquesta amplada, el tècnic en farà una estimació i ho farà constar en el registre de camp.

3.4. Càlcul de la longitud útil

Caldrà tenir en compte les consideracions següents:

1. La longitud útil de les fosses no és sempre equivalent a la longitud total de la nau.
2. En cas que, per motius constructius i/o logístics, sigui impossible poder mesurar aquesta longitud, el tècnic en farà una estimació i ho farà constar en el registre de camp.

3.5. Càlcul de la capacitat d'emmagatzematge

La capacitat d'emmagatzematge (V) es calcularà com:

$$V = \sum_{i=1}^z l a h_m$$

V	Capacitat total de les fosses interiors
z	Número de fosses
l	Longitud útil de cada fossa
a	Amplada útil de cada fossa

$$h_m \text{ Fondària útil mitjana de cada fossa, : } h_m = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$$

h_i	valors mesurats de les diferents altures del dipòsit
n	número de mesures de fondària realitzades

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

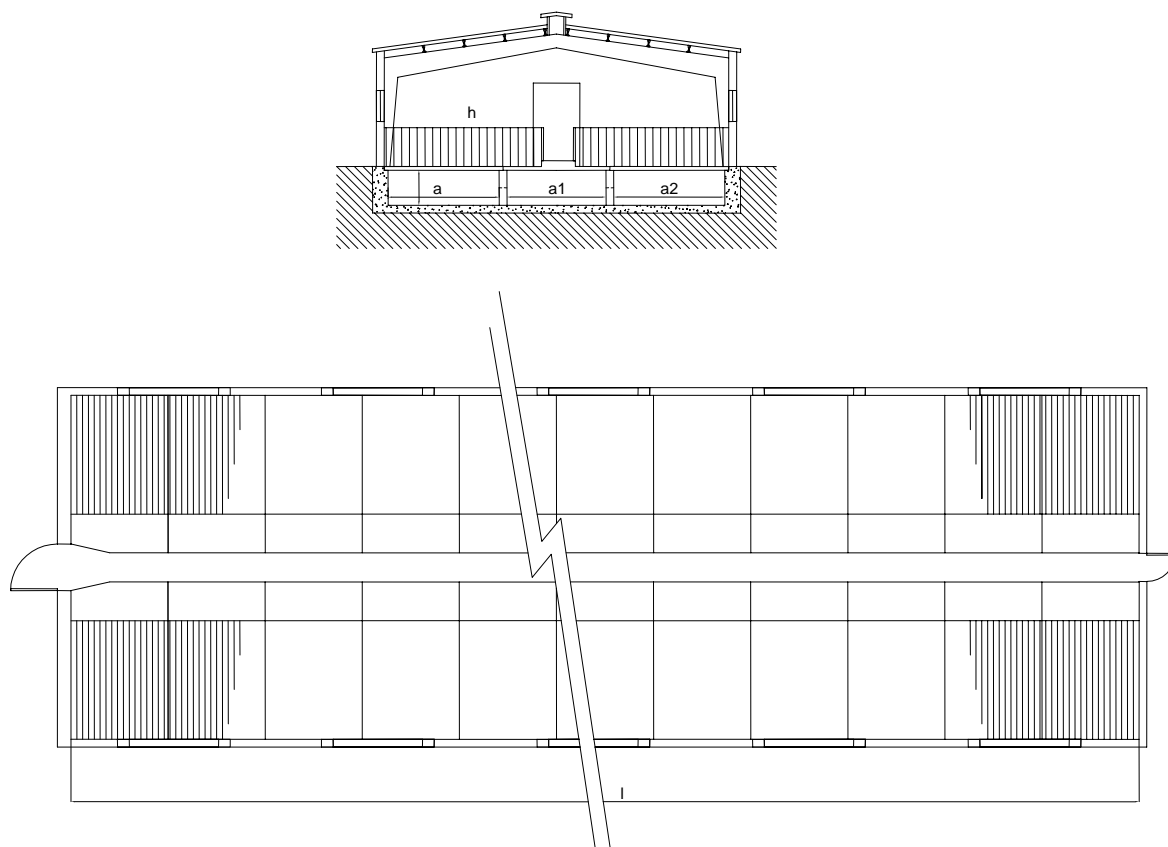


Fig. 1. Esquema d'una nau on tota la superfície inferior forma la fossa de purins. Cal descomptar els gruixos dels elements que suporten els slats.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

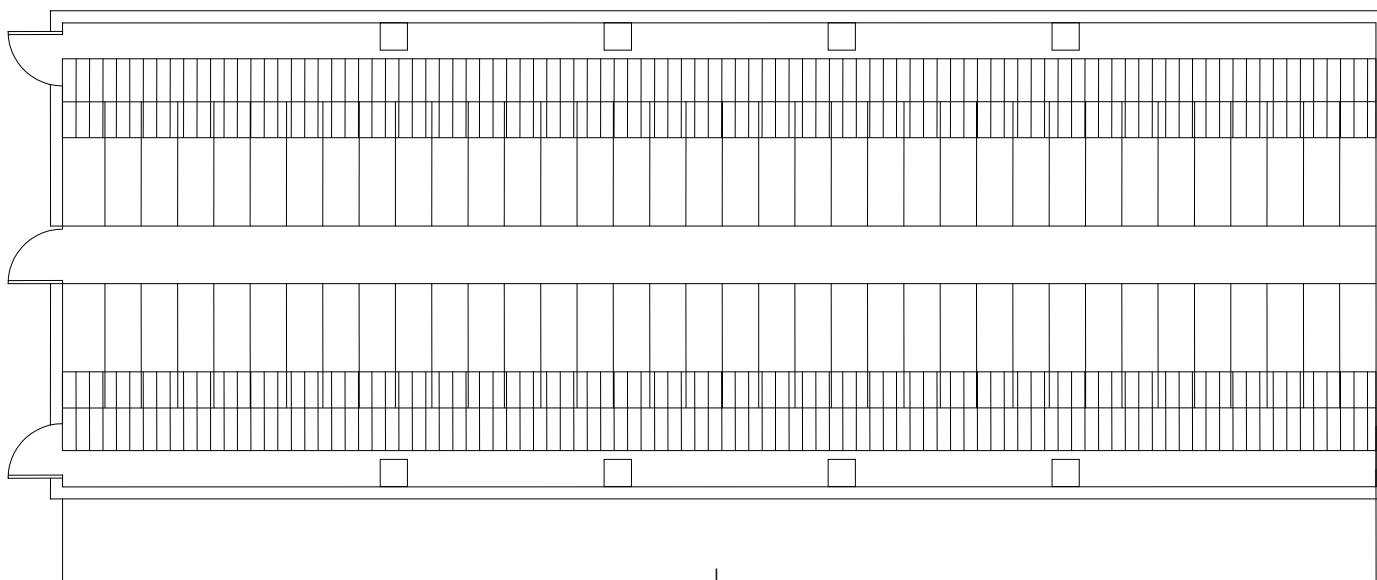
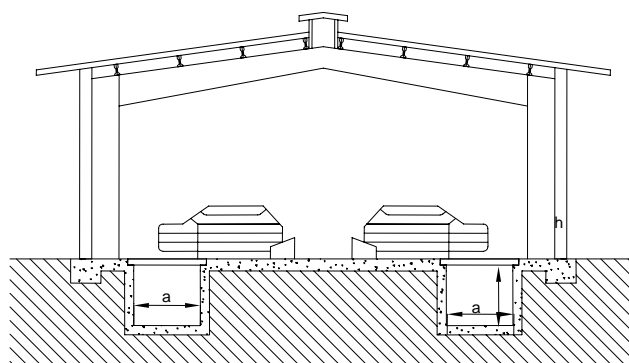


Fig. 2. Esquema d'una nau amb dues fosses de purins independents. S'han de comprovar les amplades i la fondària útil de cadascuna de les fosses.

4. CRITERIS PER A MESURAR LA CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS RAMADERES EN DIPÒSITS O BASSES DE PURINS EXTERIORS

4.1. Aspectes generals

Es considera bassa de purins tot aquell element d'emmagatzematge exterior superficial, semiexcavat o excavat de planta poligonal, circular o el·lipsoidal.

Les basses de purins normalment estan construïdes amb formigó, blocs de formigó, elements prefabricats de formigó, obra ceràmica arrebossada o terra compactada i impermeabilitzada amb làmina plàstica. Les basses excavades al terra i impermeabilitzades amb làmina plàstica, acostumen a presentar parets laterals inclinades.



CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

En el cas de les basses excavades (la part superior del dipòsit està al mateix nivell del sòl que trepitgem) que no estiguin cobertes, s'haurà de comprovar que existeixi tancament perimetral segur per evitar que hi pugui caure alguna persona accidentalment.

En basses semiexcavades s'ha de disposar de tancament perimetral sempre que es consideri que existeix risc de caiguda a l'interior del dipòsit.

Les característiques constructives de les basses han d'evitar les entrades d'aigües de pluja per escolament superficial.

Als efectes d'aquesta IT s'ha englobat en el terme bassa qualsevol sistema d'emmagatzematge exterior de purins.

4.2. Càlcul de les dimensions de les basses de purins

1. Caldrà mesurar les dimensions (longitud, amplada i fondària) útils de la bassa.
2. Les mesures de les dimensions de les basses exteriors s'han de realitzar en diferents punts per tal de poder determinar de forma acurada la seva capacitat.
3. En el cas de la fondària caldrà tenir en compte:
 - a) En tots els casos la fondària, i tenint en compte les consideracions que s'efectuen en els apartats següents, serà la que correspongui a la del mur de la bassa amb unes característiques constructives que garanteixin la seva impermeabilitat.
 - b) En tots els casos caldrà mesurar la fondària en diferents punts pròxims a les parets de tancament en cas de tenir dificultat per a mesurar la fondària del centre.
 - c) I en funció de la ubicació de la bassa:
 - Per a basses adjacents a la nau on s'allotja el bestiar (Figura 3), la fondària útil a considerar serà la fondària total de la bassa o dipòsit menys 20-30 cm com a marge de seguretat per tal d'evitar vessaments en el cas que es produeixin precipitacions quan la bassa està plena.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

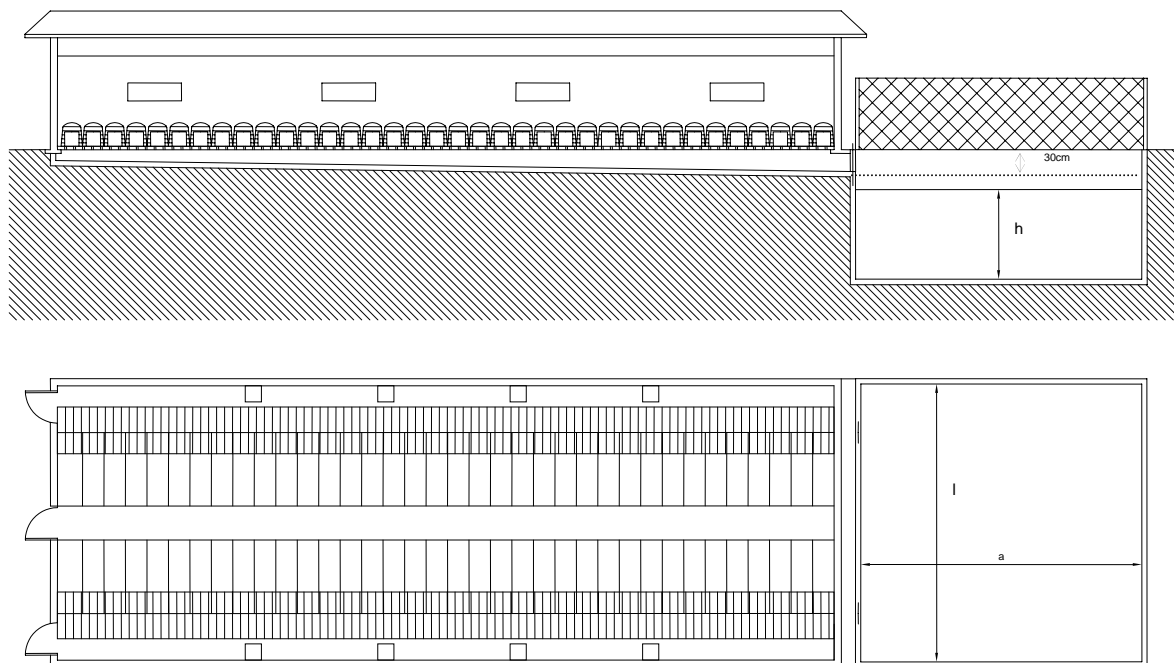


Fig. 3. Dipòsit de purins adjacent a la nau.

- Per a basses no adjacents a les naus on s'allotja el bestiar però connectades a elles mitjançant una canonada, la fondària útil a considerar serà la fondària total de la bassa o dipòsit menys 20-30 cm (marge de seguretat per tal d'evitar vessaments en el cas que es produeixin precipitacions quan la bassa està plena), sempre que la cota topogràfica d'aquest punt sigui inferior al punt inferior del desguàs de les fosses interiors de les naus (vegeu esquema), per tal de permetre el desguàs normal de les dejeccions emmagatzemades quan sigui necessari.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

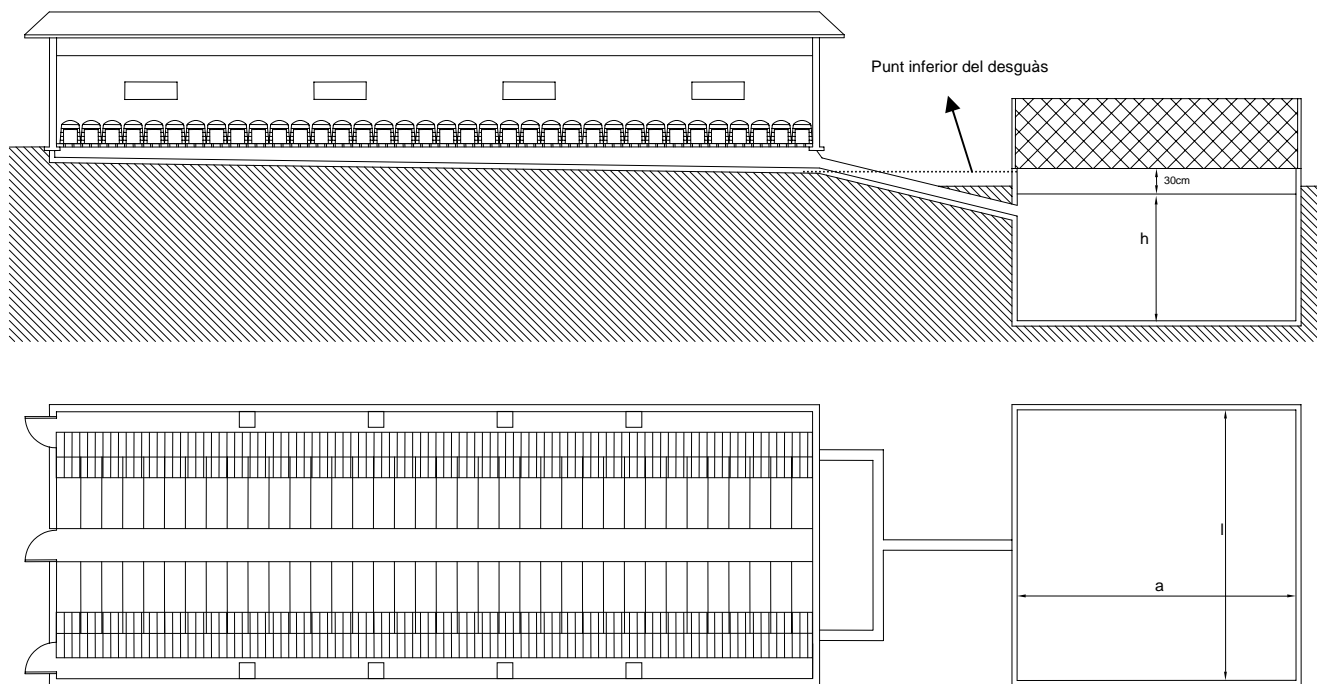


Fig. 4. Dipòsit de purins no adjacent a la nau.

- Per a basses no adjacents a les naus on s'allotja el bestiar però no connectades a elles mitjançant una canonada, la fondària útil a considerar serà la fondària total de la bassa menys 20-30 cm (marge de seguretat per tal d'evitar vessaments en el cas que es produeixin precipitacions quan la bassa està plena).

4.3. Càlcul de la capacitat de les basses de purins exteriors

4.3.1 Bassa de planta i secció rectangulars

La capacitat total de la bassa es calcularà com:

$$V = l a h_m$$

V Capacitat total del dipòsit exterior
l Longitud útil del dipòsit
a Amplada útil del dipòsit

h_m Fondària útil mitjana del dipòsit : $h_m = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

- h_i valors mesurats de les diferents altures del dipòsit, descomptant 20-30 cm.
 n número de mesures de fondària realitzades

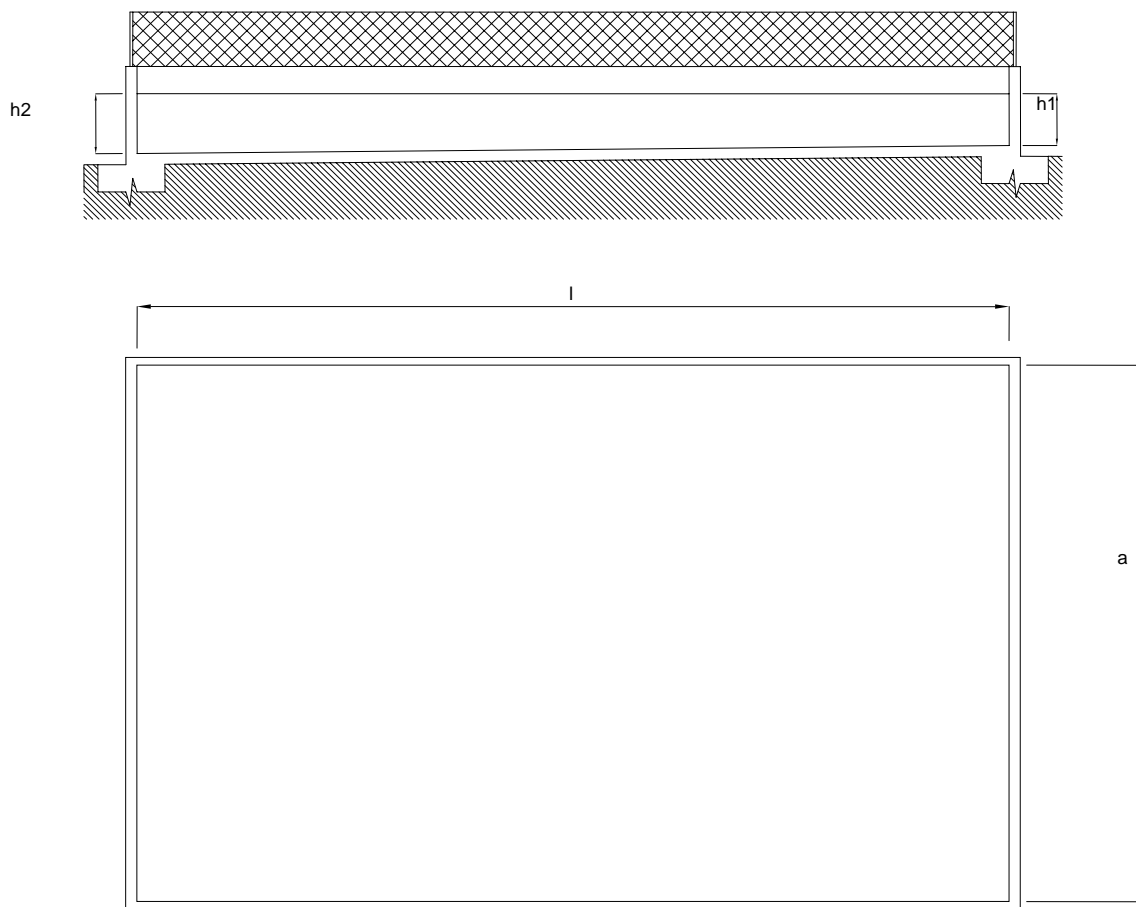


Fig. 5. Dipòsit de purins de forma rectangular. Per poder calcular l'alçada mitjana cal comprovar la fondària en diferents punts.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

4.3.2 Bassa de planta circular i secció rectangular (cilindre)

La capacitat total de la bassa es calcularà com:

$$V = \pi r^2 h_m$$

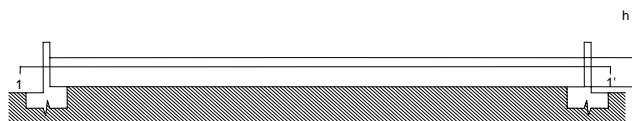
V Capacitat total del dipòsit exterior
r radi interior de la bassa (*)

h_m Fondària útil mitjana de la bassa : $h_m = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$

h_i valors mesurats de les diferents altures de la bassa, descomptant 20-30 cm.

n número de mesures de fondària realitzades

(*) En aquells casos en que sigui impossible determinar el radi interior de la bassa, s'intentarà determinar el perímetre exterior del dipòsit i calcular el radi descomptant el gruix de l'element constructiu.



Secció 1-1'

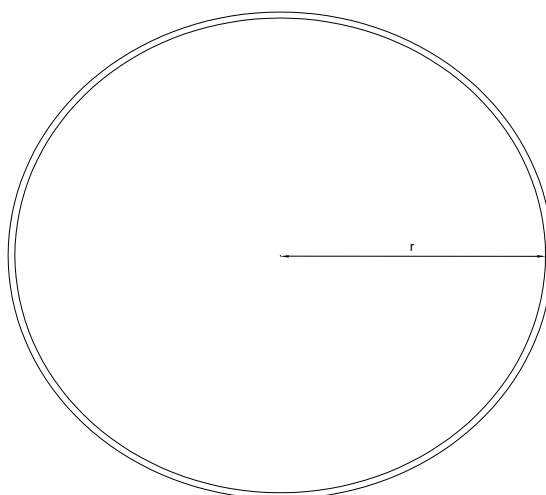


Fig. 6. Dipòsit de purins de forma circular. Per poder calcular l'alçada mitjana cal comprovar la fondària en diferents punts.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

4.3.3 Bassa de planta rectangular i secció trapezoïdal

La capacitat total de la bassa es calcularà com:

$$V = \frac{1}{3} \left(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2} \right) h_m$$

- V Capacitat total de la bassa exterior
 A_1 Àrea de la base superior de la bassa
 A_2 Àrea de la base inferior de la bassa
 h_m Fondària útil mitjana de la bassa: $h_m = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$
 h_i Valors mesurats de les diferents alçades de la bassa, descomptant 20-30 cm.
n Número de mesures efectuades

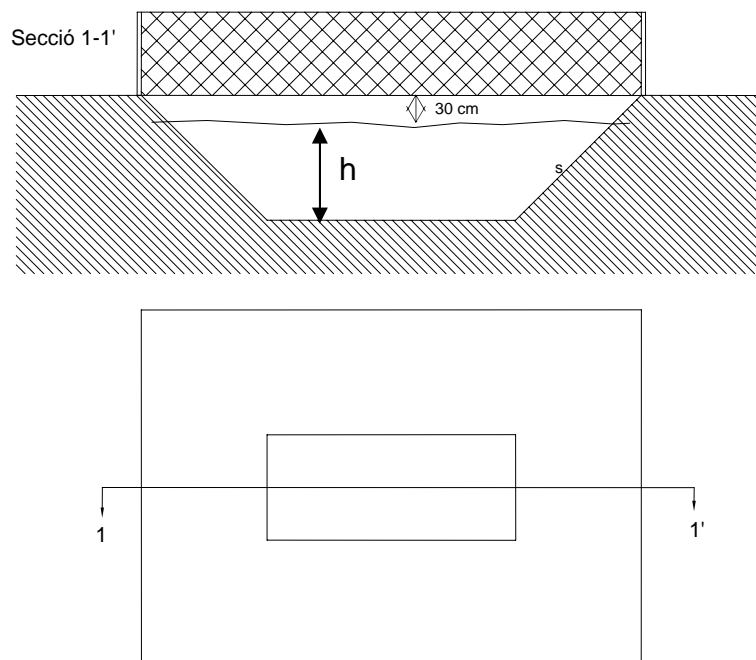


Fig. 7. Bassa de planta rectangular i secció trapezoïdal.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

4.3.4. Bassa de planta circular i secció trapezoïdal

La capacitat total de la bassa es calcularà com:

$$V = \frac{\pi}{3}(R^2 + r^2 + Rr)h_m$$

V Capacitat total de la bassa exterior
R Radi de la base superior de la bassa
r Radi de la base inferior de la bassa

h_m Fondària útil mitjana del dipòsit : $h_m = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$

h_i valors mesurats de les diferents altures de la bassa, descomptant 20-30 cm.

n número de mesures de fondària realitzades

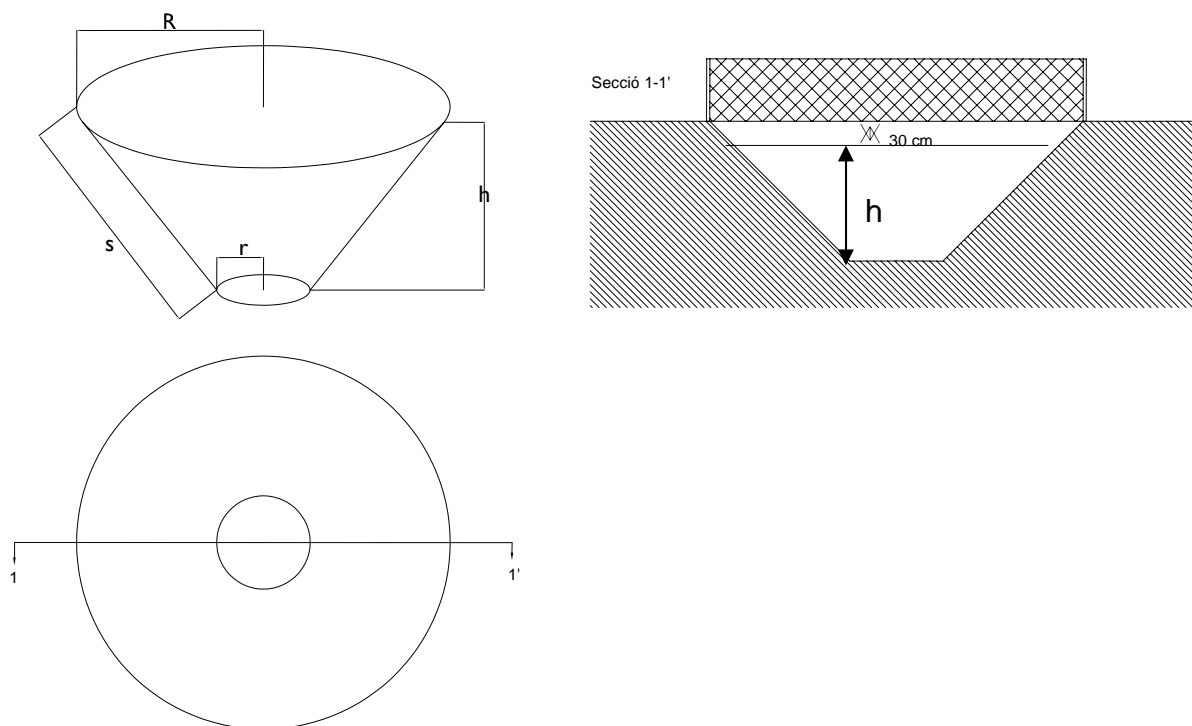


Fig. 8. Bassa de purins de planta circular i secció trapezoïdal.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

4.3.5. Bassa de planta el·lipsoïdal i secció trapezoïdal

La capacitat total de la bassa es calcularà com:

$$V = \frac{\pi}{3} \left[\frac{R_1 R_2^2}{r_2} - r_1 (R_2 - r_2) \right] h_m$$

V	Capacitat total de la bassa exterior
R ₁	Radi gran superior útil de la bassa
R ₂	Radi petit superior útil de la bassa
r ₁	Radi gran superior útil de la bassa
r ₂	Radi petit superior útil de la bassa

h_m Fondària útil de la bassa : $h_m = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$

h _i	valors mesurats de les diferents altures de la bassa, descomptant 20-30 cm.
n	número de mesures de fondària realitzades

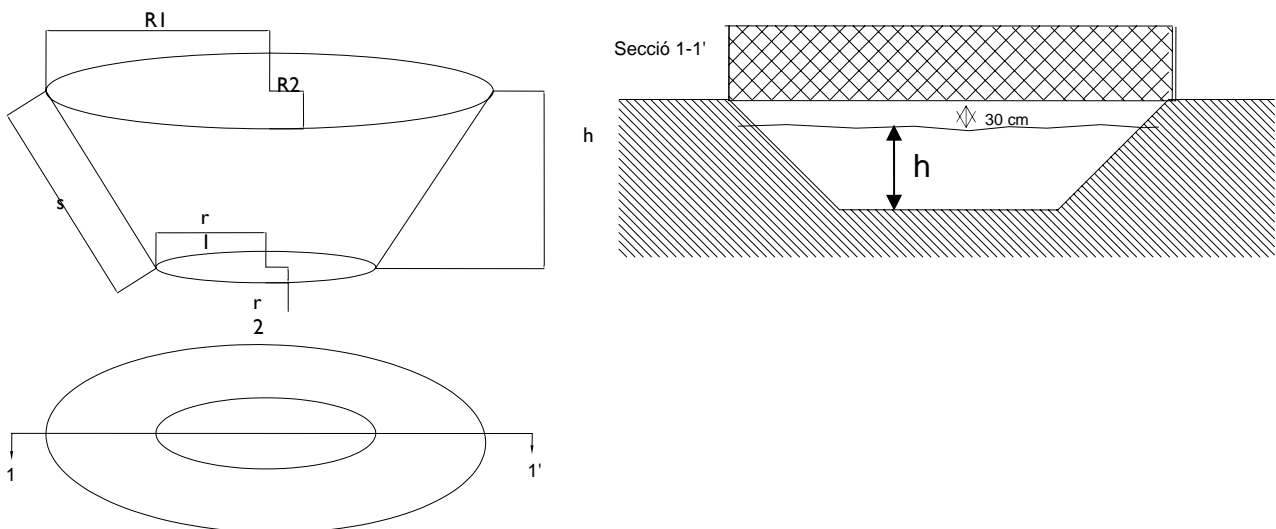


Fig. 9. Bassa de purins de planta el·lipsoïdal i secció trapezoïdal.

CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

Nota: En el cas de tractar-se de basses dels tipus exposats en els apartats 4.3.3, 4.3.4 i 4.3.5 en què resulti impossible o molt difícil determinar la profunditat real, es podrà determinar la capacitat real de la bassa de les maneres següents:

1. Per calcular la superfícies inferiors de les basses (base petita) i l'angle que formen amb l'horitzontal de les figures 7, 8 i 9, es pot considerar que el talús presenta un pendent del tipus 1/1 respecte a l'horitzontal. Per exemple, en una bassa de 4 metres d'alçada els talussos presentarien una amplada de 4 metres cadascun.
2. Mesurar la longitud del talús fins el punt on es produeix el canvi entre aquest i la base de la bassa.

$$h = \sqrt{\left(\frac{s^2}{2}\right)}$$

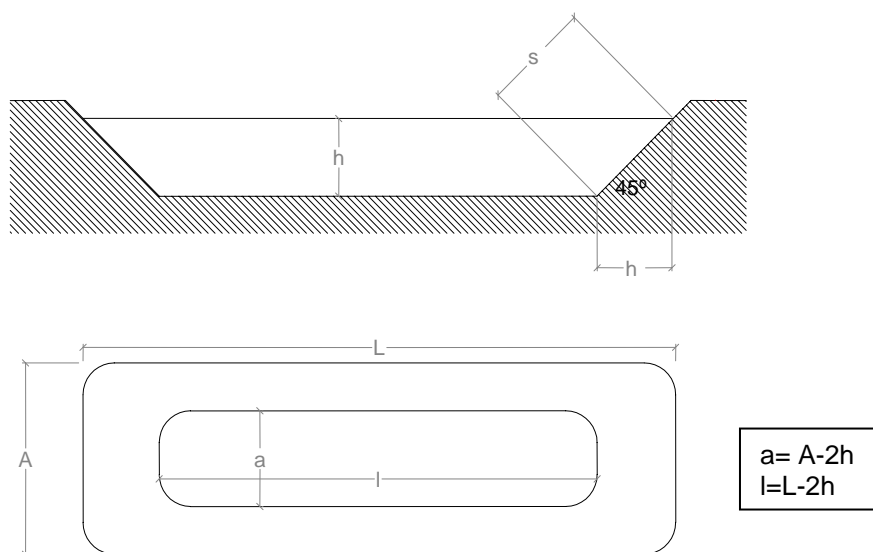


Fig. 10. Esquema de les dimensions que es troben mesurant la longitud i l'amplada del talús.

NOTA: En cas que el sistema d'emmagatzematge difereixi dels models exposat i esmentats anteriorment, caldrà buscar el que més s'assembla per tal de calcular-li la capacitat.



CRITERIS PER A LA MESURA DE CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS EN UNA EXPLOTACIÓ RAMADERA

5. CRITERIS PER A MESURAR LA CAPACITAT D'EMMAGATZEMATGE DE DEJECCIONS RAMADERES EN FEMERS

5.1. Aspectes generals

En fase d'elaboració

5.2. Càlcul de la superfície útil del femer

En fase d'elaboració

5.3. Càlcul de l'alçada útil d'apilament.

En fase d'elaboració

5.4 Càlcul de la capacitat d'emmagatzematge d'un femer

En fase d'elaboració

5.5 Exemples pràctics

En fase d'elaboració