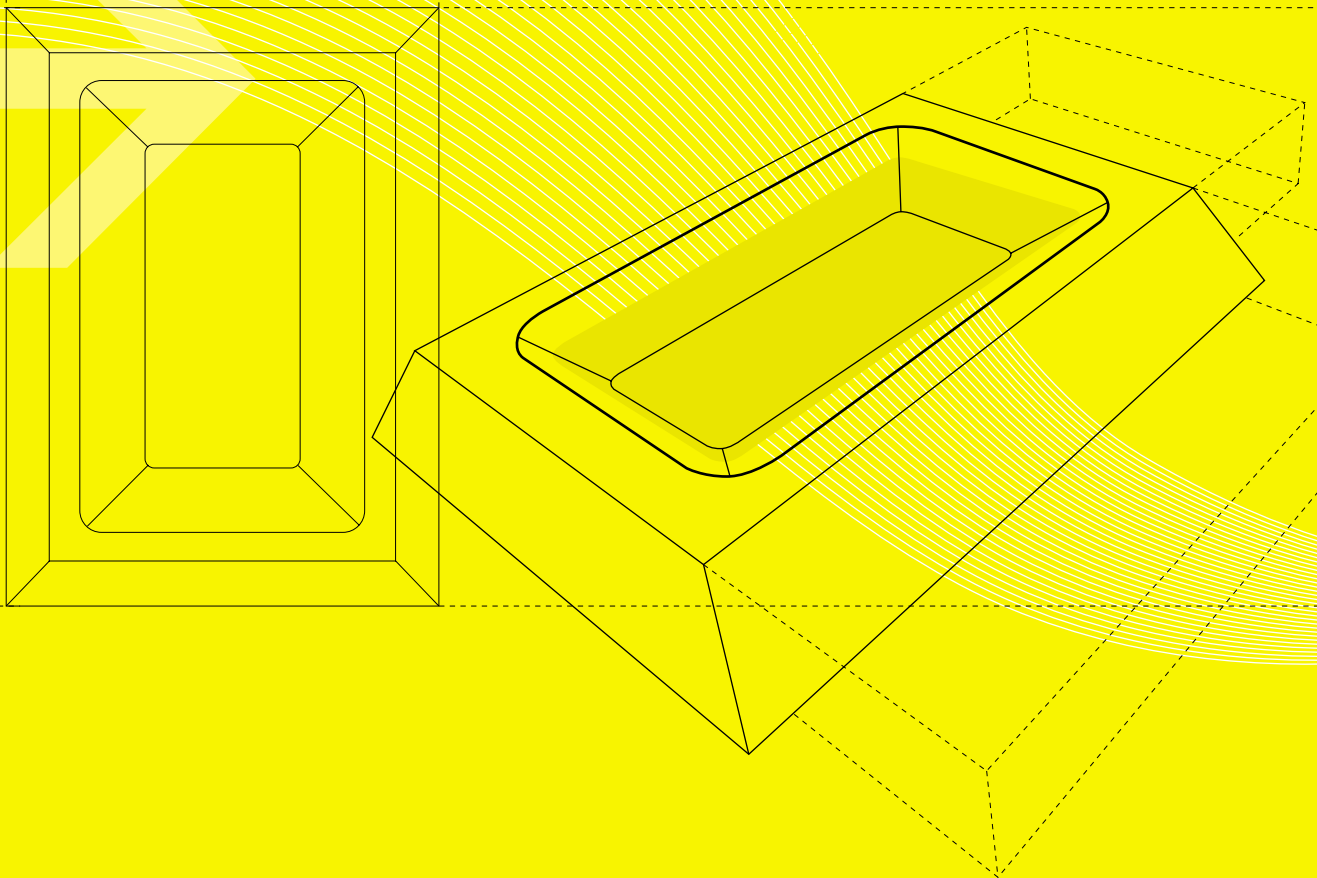




→ FITXA 1

Construcció de basses d'aigua

de 150.000 a 200.000 l de capacitat impermeabilitzades amb geomembrana



Basses d'aigua impermeabilitzades

Definició de l'obra i objectius

Una bassa impermeabilitzada amb geomembrana és una excavació del terreny, entapissada amb una làmina prima i flexible de material impermeable, que té com a objectiu acumular i reservar aigua per subministrar-la als vehicles terrestres i/o als helicòpters d'extinció d'incendis.

Per poder assolir aquests objectius, la bassa ha de complir els requisits següents:

- Tenir un emplaçament adequat que permeti l'entrada, sortida i càrrega dels helicòpters i/o dels vehicles terrestres.
- Estar ben construïda i defensada per evitar trencaments de les làmines, esllavissament dels talussos interiors i exteriors en què es recolzen les làmines, i obturació dels mecanismes pels quals circula l'aigua.
- Tenir una captació segura d'aigua per a la bassa.
- Tenir un sistema ben dissenyat d'alimentació dels vehicles terrestres.
- Crear el menor impacte paisatgístic.

A continuació s'exposen els principals criteris tècnics per construir-la.

Aquesta fitxa utilitza dos colors d'acord amb la norma següent:

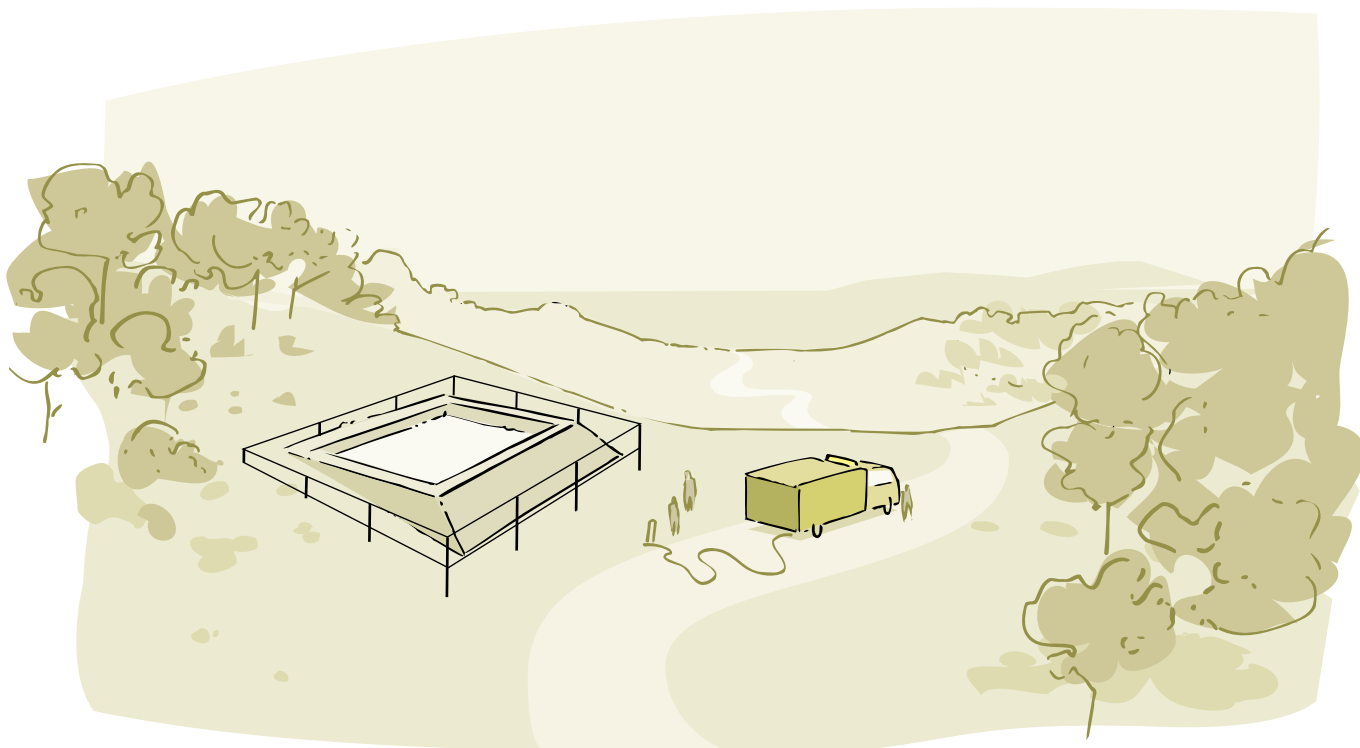


Groc: informació



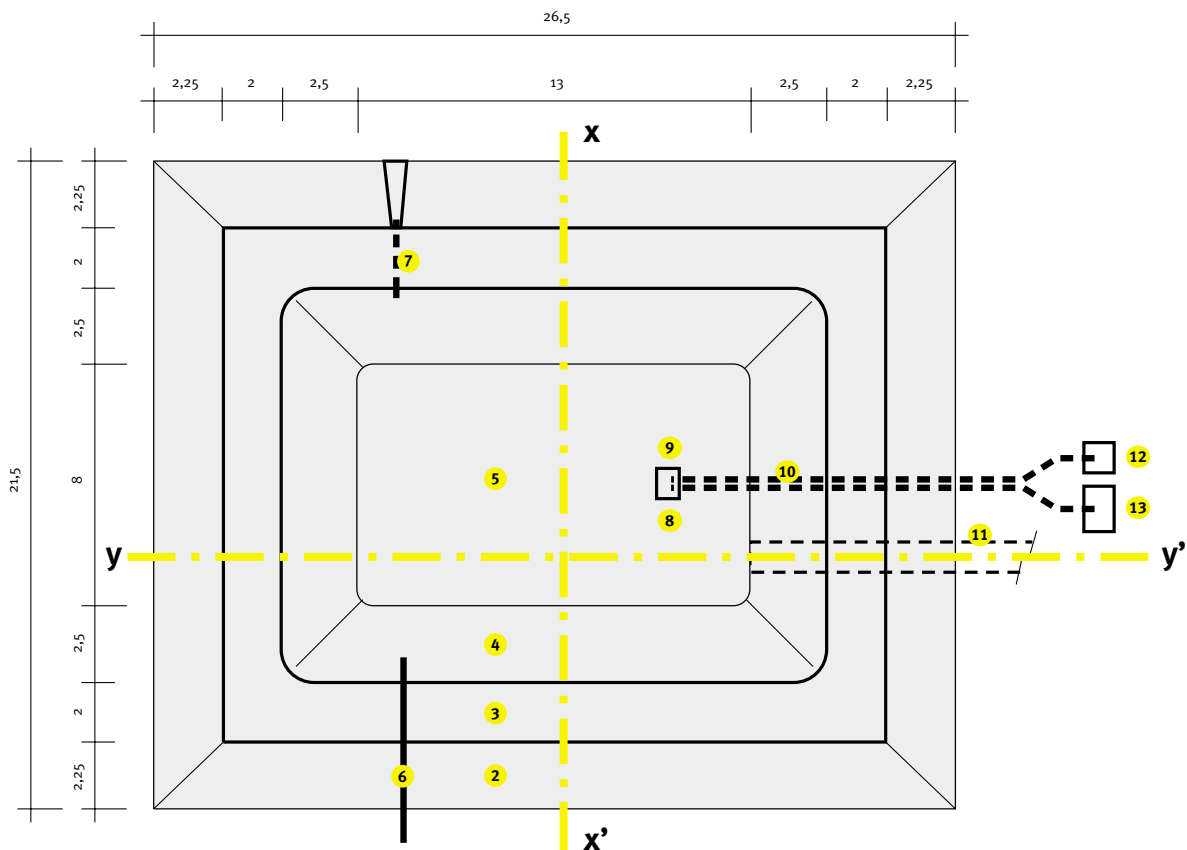
Gris: criteri tècnic

Totes les unitats d'aquesta fitxa estan expressades en metres.

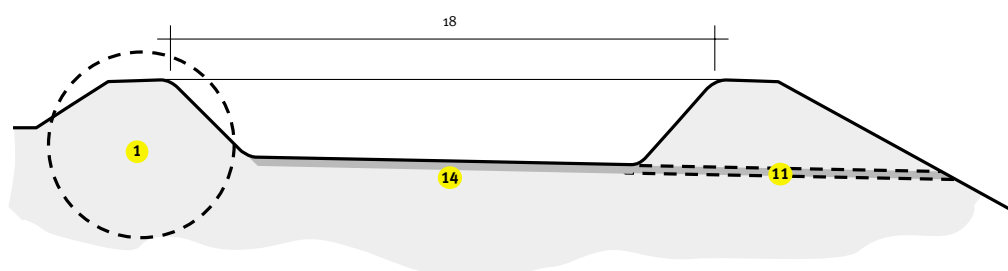


Conceptes preliminars

Elements, geometria i dimensions d'una bassa. Model genèric



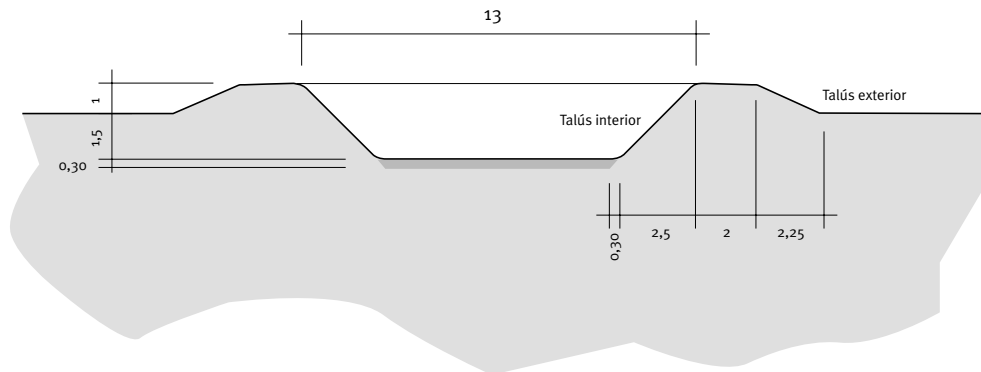
Planta



Alçat longitudinal y-y'

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Dic de tancament | 6 Captació d'entrada d'aigua | 11 Desguàs del drenatge del fons |
| 2 Coronació del dic de tancament | 7 Sobreexidor | 12 Arqueta de càrrega |
| 3 Talús exterior | 8 Sortida de desguàs de la bassa | 13 Arqueta del desguàs |
| 4 Talús interior | 9 Sortida per la càrrega de camions | 14 Drenatge del fons |
| 5 Fons | 10 Canonades de càrrega i de desguàs | |

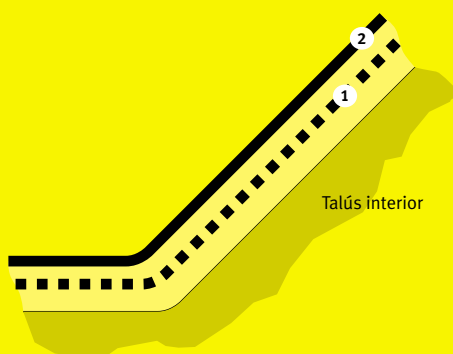
Geometria i dimensions dels dics de tancament. Model genèric



Alçat lateral x-x'

Pantalla impermeable

Per aconseguir retenir l'aigua a l'interior de la bassa, s'estenen sobre els talussos interiors i el fons dues làmines de material d'acord amb l'esquema següent:



- 1 Geotèxtil
- 2 Geomembrana

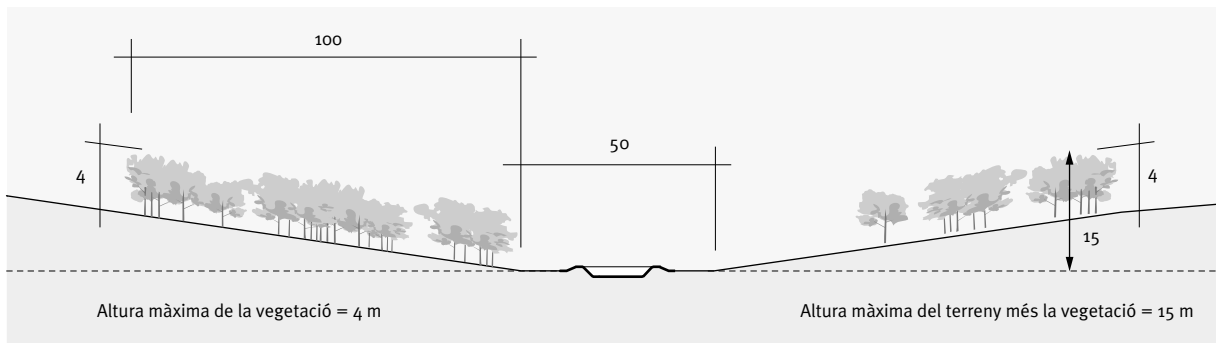
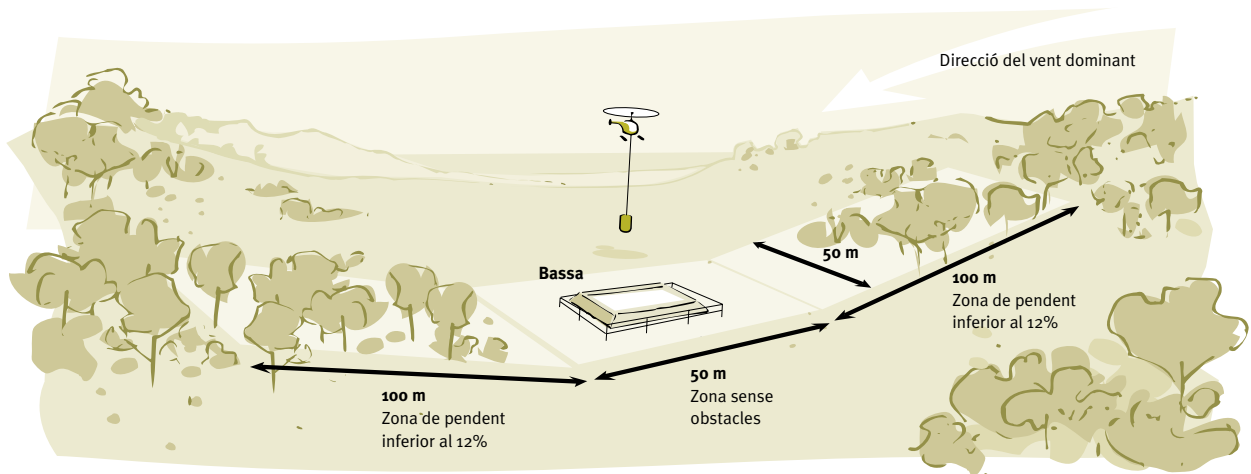
Geotèxtil

- El geotèxtil és una malla teixida amb fils de polímers sintètics (polièster o polipropilè). Té dues funcions principals:
 - Evitar que les pedres o les deformacions del terreny trenquin la geomembrana impermeable.
 - Facilitar el flux descendent de les aigües del terreny fins al drenatge del fons de la bassa.
- Es recomana utilitzar teixits de filament continu i fabricació mecànica per agullonament de, com a mínim, 300 g/m² de polièster o polipropilè.

Geomembrana

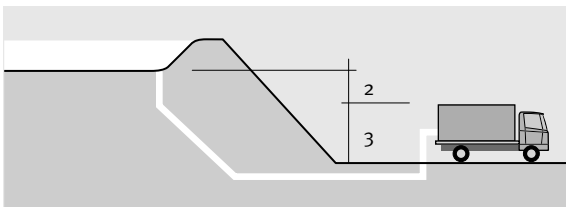
- Es denominen geomembranes les làmines pre-fabricades de poc gruix ($\leq 2,5$ mm) formades per una o més capes de materials diversos molt impermeables.
- Hi ha molts tipus de geomembrana; per a la bassa que estem tractant es recomanen els tipus: PVC (policlorur de vinil) d'1,2 mm de gruix; PEAD (polietilè d'alta densitat) d'1,5 mm de gruix.

Emplaçament adequat per a helicòpters

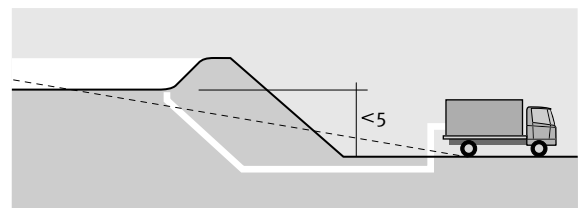


Emplaçament adequat per a vehicles de bombers

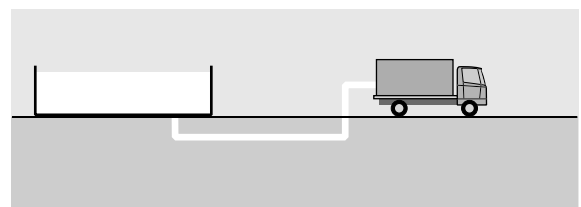
L'emplaçament ideal és el que permet carregar per gravetat les cisternes. Exigeix un desnivell de 5 m com a mínim, i una canonada de 100 mm de diàmetre. Velocitat de càrrega de 1.000 l/min, i ràcord de sortida de 70 mm de diàmetre.



Quan el cas anterior no és possible, cal fer la càrrega per aspiració.



Als terrenys plans són aconsellables els dipòsits elevats (vegeu la fitxa «Dipòsits»), amb càrrega per aspiració.



criteris generals d'execució de l'obra

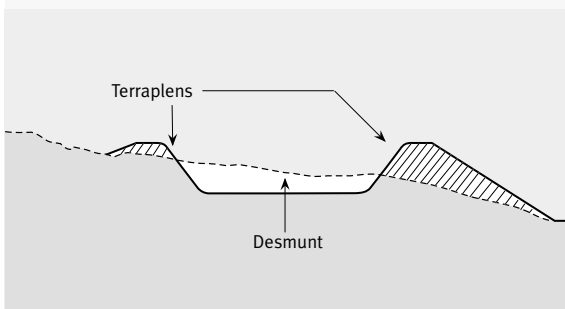
Per construir una bassa impermeabilitzada amb geomembranes, es recomana seguir el quadre d'actuacions següent:

- 1 Moviment de terres
- 2 Execució de la primera fase d'obres i instal·lacions: col·locació de canonades, construcció de la base de la captació i construcció del sobreeixidor
- 3 Col·locació de la pantalla impermeable
- 4 Execució de la segona fase d'obres i instal·lacions: col·locació de la canonada d'entrada d'aigua, instal·lació final de la captació i del desguàs i construcció de les arquetes de desguàs i càrrega
- 5 Construcció de la tanca perimetral i col·locació de senyals
- 6 Tractament paisatgístic de la instal·lació

1 Moviment de terres

Excavació de la bassa

Un cop marcades sobre el terreny les dimensions de la bassa, es procedirà a l'excavació, que es farà de forma que es compensi el desmunt (terra extreta) amb els terraplens (terra sobreposada)



Talussos interior i exterior

Les parets de l'interior de la bassa han de ser com més llises millor i tenir la màxima compactació. Per compactar i allisar, és molt interessant poder substituir la cullera de l'excavadora per un estri apropiat.

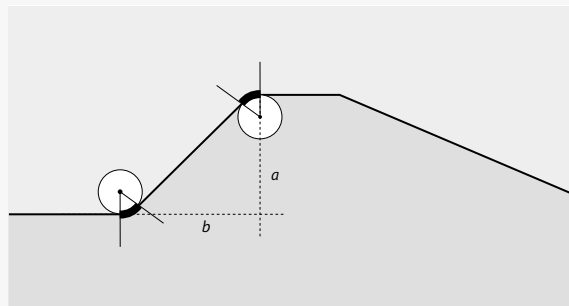
- En tots els pendents dels talussos interior i exterior, la relació a/b no ha de superar mai el valor 2.

Intersecció de plans interiors

No hi poden haver arestes en l'estructura flexible d'impermeabilització. Això obliga que els diferents plans de l'interior de la bassa i els talussos interiors amb el coronament s'interseccionin amb arcs circulars d'acord amb les característiques indicades en la figura següent.

Dic de tancament

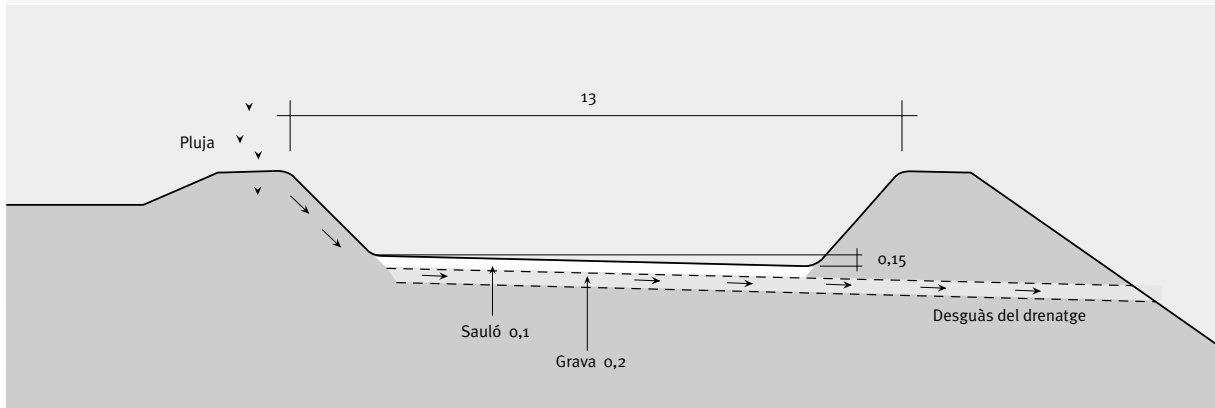
El dic de tancament, construït amb terra sobreposada, es farà amb capes de 20 cm d'altura compactades una per una. El coronament del dic ha de tenir un lleuger pendent cap a l'exterior i una amplada mínima de 2 m, per poder ancorar les làmines.



Fons de la bassa

El fons de la bassa ha de tenir:

- Un drenatge de grava i sauló per evitar la concentració, sota les làmines impermeables del fons, de l'aigua de fora de la bassa que llisca pels talussos interiors.
- Un pendent de l'1% per evacuar l'aigua del drenatge i facilitar el buidament total de la bassa.

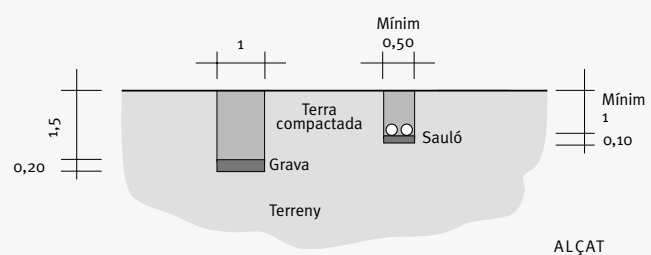
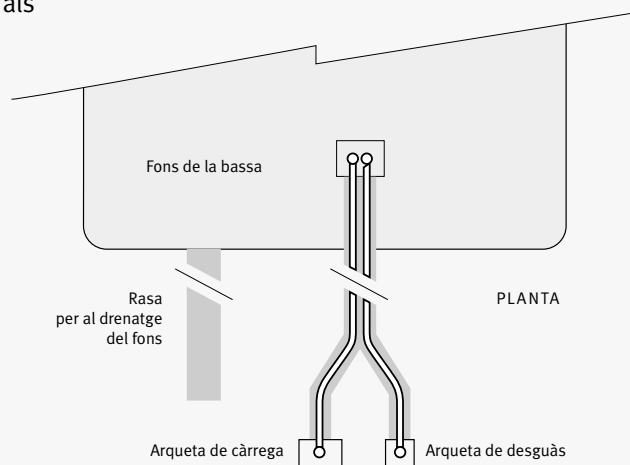


Excavació de rases

S'ha de preveure l'excavació d'una rasa per col·locar-hi les canonades de subministrament als vehicles i de buidament de la bassa, i una altra per desguassar el drenatge del fons.

Nota:

- Pendent mínim del drenatge, 1%
- Pendent mínim de les canonades, 2%
- Si és necessari, cal excavar una rasa per al drenatge del sobreeixidor. (vegeu «Sobreeixidor»).

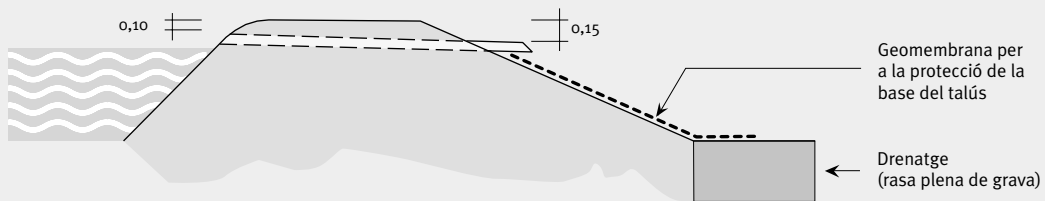


2 Execució de la primera fase d'obres i instal·lacions

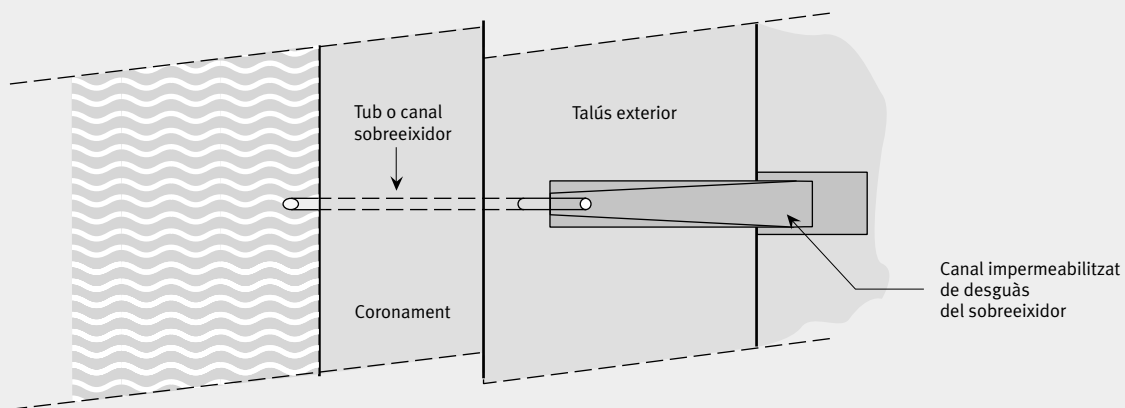
Un cop realitzada l'excavació, cal procedir a l'execució de les següents obres de fàbrica i instal·lacions:

Sobreeixidor

Per evitar que, quan s'omple la bassa, l'aigua vessi per damunt del dic de tancament, cosa que podria provocar la seva erosió i trencament, cal preveure un canal o un tub sobreeixidor sobre el dic de tancament amb el seu corresponent canal de desguàs. Els canals han d'estar impermeabilitzats amb geotèxtil i geomembrana. El diàmetre del tub ha de ser de 100 mm, i l'amplada del canal, de 20 cm, tal com s'explica gràficament a continuació.



Secció alçat lateral



Detall planta

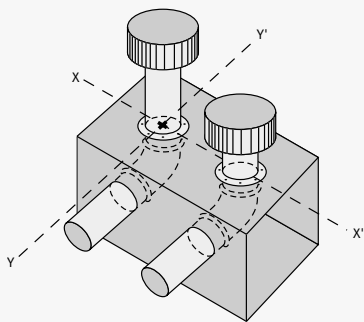
Col·locació de canonades

Les canonades de desguàs i subministrament s'han de col·locar sobre un llit de sauló, des de la base de la captació fins a les arquetes finals. Es recomana que les canonades siguin de PVC, que tinguin un diàmetre de 110 mm i que puguin resistir pressions de 6 a 8 atm.

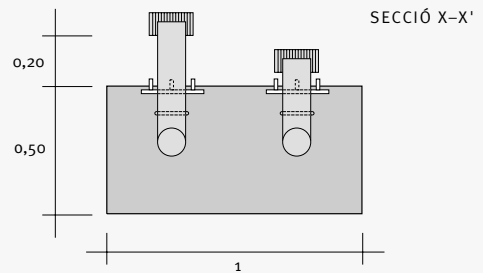
Base del subministrament d'aigua a l'arqueta de càrrega i del desguàs de fons

Connectada a la rasa de canonades, ha de col·locar-se la base del subministrament i del desguàs. Aquesta base ha de ser de formigó i pot construir-se d'acord amb l'esquema que es presenta a continuació.

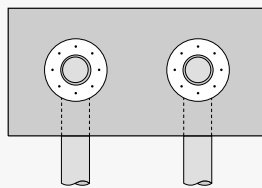
El desguàs de la bassa és necessari per facilitar les reparacions, la neteja del fons i de les carxofes i altres tasques de manteniment.



ESCALA 1:375

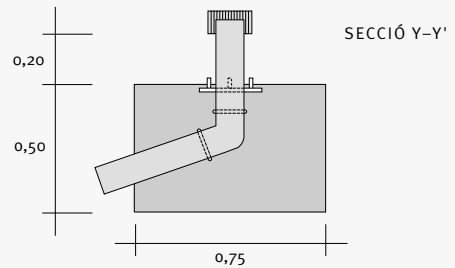


PLANTA



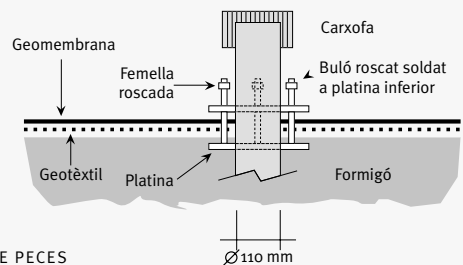
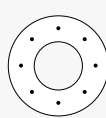
Subministrament

Desguàs



CARXOFA DE CAPTACIÓ

Planta platina



DETALL DE PECES

Ø110 mm

Notes

Base de bloc de formigó: s'ha de formigonar amb els colzes i bulons instal·lats. Es recomana que els colzes siguin de més de 90°.

La carxofa del desguàs ha de recolzar-se al fons de la bassa i s'ha de col·locar seguint el mateix esquema de la captació.

3 Col·locació de la membrana impermeable

Geotèxtil

- La instal·lació del geotèxtil s'inicia pels talussos, de baix a dalt, desenrotllant el feltre i estenent-lo.
- La unió entre les peces es realitza per soldadura tèrmica o per cosit amb màquina adequada. L'encavalcament de les mantes de geotèxtil no ha de ser inferior als 10 cm si són soldades, o als 5 cm si són cosides.

Geomembrana

El procés d'instal·lació de la geomembrana és una tasca decisiva per al bon funcionament de la bassa. En la col·locació distingim quatre fases: espejament (divisió en peces), instal·lació, execució de juntes i ancoratge.

Espejament

Les peces de geomembrana que han de cobrir l'interior de la bassa han de tallar-se de manera que les juntes segueixin les línies de màxim pendent als talussos i a la intersecció de talussos interiors.

Instal·lació

S'ha de complir:

- Amplada d'encavalcament de les peces a les juntes = 10 cm
- Folgança superficial del 2 al 6% per tal d'evitar

les tensions originades per les inevitables retraccions i/o contraccions tèrmiques. La pantalla no ha de tibar, ha de tenir arrugues.

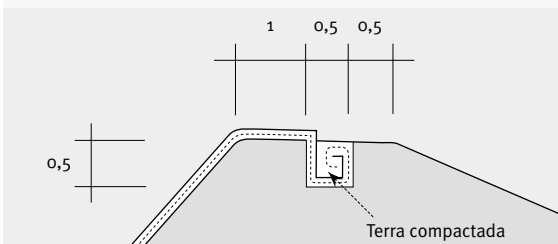
- Les peces s'han d'estendre de dalt a baix.

Execució de juntes

Les unions entre les diferents peces és un dels punts crítics i decisius de l'obra de la bassa. Per això, cal fer al taller totes les juntes que es pugui. Les juntes són soldades.

Ancoratge de les làmines

Les làmines de geotèxtil i geomembrana han d'ancorar-se al dic de tancament tal com s'indica a continuació:



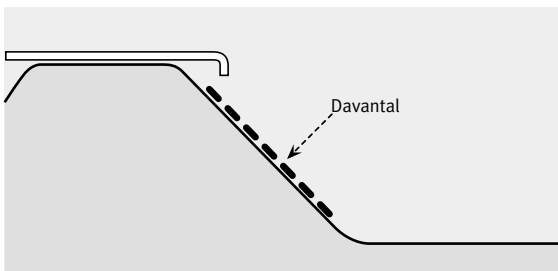
Nota: La unió de la geomembrana a qualsevol element de la bassa, com ara el sobreeixidor, ha de garantir la seva total estanquitat.

4 Execució de la segona fase d'obres i instal·lacions

Canonada d'entrada d'aigua

La canonada d'entrada d'aigua a la bassa pot ser de polietilè i d'un diàmetre mínim de 25 mm.

La canonada es fixarà a la geomembrana, per evitar danys a la làmina, a través d'una soldadura. Per impedir que la caiguda continuada d'aigua faci malbé la làmina d'impermeabilització, es recomana posar un davantal soldat a la zona on cau.



Arquetes de càrrega

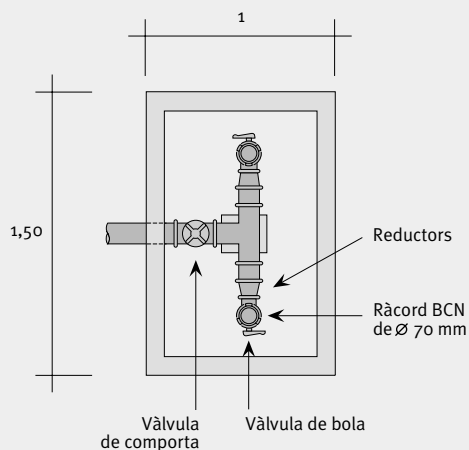
Al final de la rasa de canonades, s'instal·len els mecanismes necessaris per a la càrrega de vehicles i el buidament de la bassa.

Cas 1

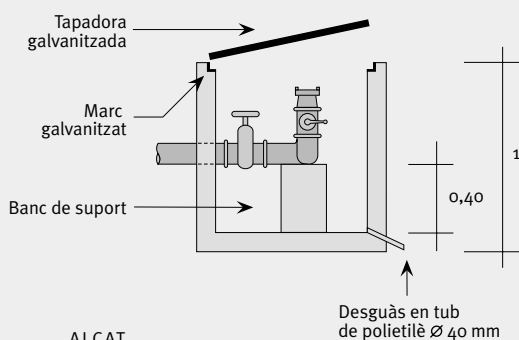
Càrrega per gravetat

Diferència entre el fons de la bassa i el punt de captació, superior a 5 m.

- Es recomana fer servir l'esquema següent:



PLANTA



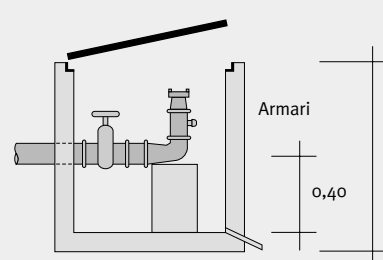
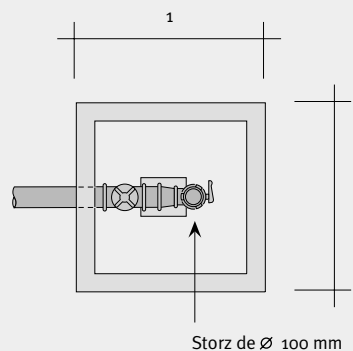
ALÇAT

Cas 2

Càrrega per aspiració

Diferència entre el fons de la bassa i el punt de càrrega, inferior a 5 m.

- Es recomana fer servir l'esquema següent:

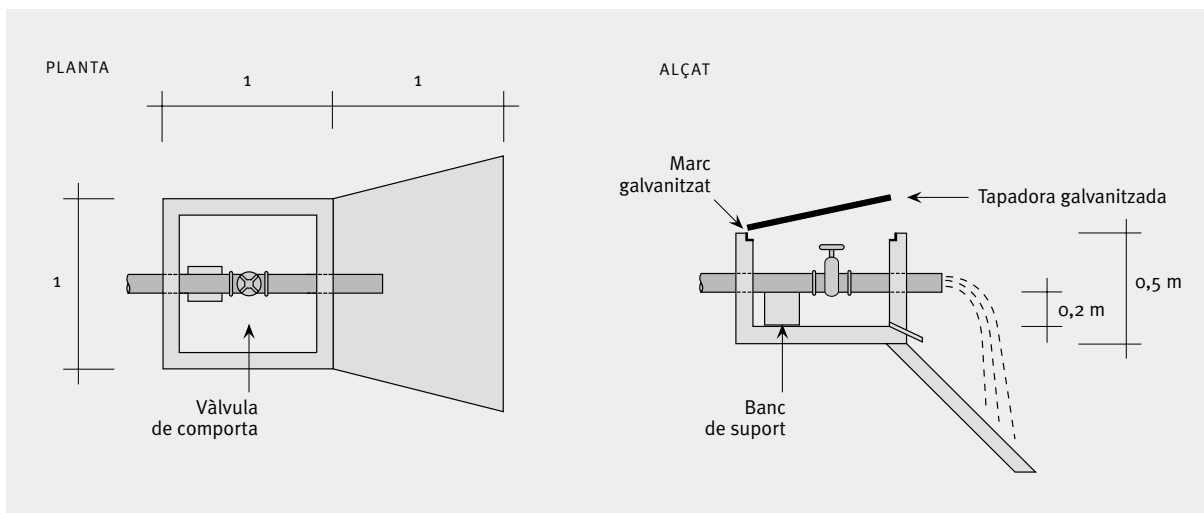


Notes:

- Les arquetes de càrrega també poden ser d'armari, preferentment quan poden encastar-se en un talús o mur.
- Dins de les arquetes poden fer-se altres combinacions de connexions; les dibuixades tenen caràcter indicatiu.

- Es recomana que la tanca de la tapa de l'arqueta pugui accionar-se amb una clau quadrada de 25 x 25 mm, girant per tancar en el sentit de les agulles del rellotge.
- Sempre que sigui possible, per evitar corrosions, els mecanismes de la tanca seran d'acer inoxidable.

Arqueta de desguàs



5 Construcció de la tanca perimetral, col·locació de senyals i seguretat de la bassa

Tanca

Per evitar l'accés a la bassa i, per tant, el perill d'accident i de producció de danys, es recomana envoltar la bassa d'una tanca de tela metàl·lica galvanitzada amb suports del mateix material i del color predominant a l'entorn de la instal·lació. Altura d'entre 1,7 i 2 m, amb porta d'accés de 3 m d'amplada que permeti l'entrada de vehicles de manteniment i reparació.

- Es recomana que la tanca se situï a la base dels dics de tancament.

Senyals

Es recomana, quan la bassa sigui poc visible o estigui situada fora de la xarxa bàsica del PPI, senyalitzar l'accés a la bassa.

Seguretat

Per poder sortir de la bassa en cas de caiguda, cal deixar-hi instal·lada una cadena de ferro, però coberta de plàstic per evitar danys a la geomembrana. La cadena ha d'estar ben ancorada al coronament del dic. No s'han d'utilitzar cordes ni de cànem ni d'altres materials, perquè perden les seves propietats resistents amb el contacte continuat amb l'aigua i el sol.

6 Tractament paisatgístic

El dissenyador i el constructor de la bassa han de cercar la millor integració de l'obra en el paisatge.

Per aconseguir-ho es recomana:

- Estudiar l'emplaçament.
- Escollir colors per als materials que siguin adients amb les característiques del paisatge.
- Tenir cura dels acabats i, sobretot, del tractament de les terres remogudes.

Manteniment i càlculs d'obra

Manteniment de la bassa

Sempre que les disponibilitats d'aigua ho permetin, cal fer les tasques següents:

Anualment cal buidar la bassa, netejar-la de residus i fangs, netejar le carxofes i fer les reparacions que calgui a les geomembranes i la resta d'elements.

Anualment cal comprovar el bon funcionament de tots els elements de l'arqueta de càrrega.

Cada deu anys si s'utilitzen geomembranes de PVC, i entre deu i quinze si s'utilitzen de PEAD, cal substituir les làmines, per haver assolit el temps de durada del seu servei.

Principals unitats d'obra

Els valors següents poden servir com a referència i base de càlcul.

Concepte	Valor
Excavació bassa	196 m ³
Excavació rases i arquetes	36 m ³
Terraplenament	232 m ³
Grava	23 m ³
Sorra	13 m ³
Canonades conducció PVC Ø = 110 mm	20-30 m
Canonades conducció PVC Ø = 100 mm	10-20 m
Geotèxtil	320 m ²
Geomembrana	383 m ²
Tanca perimetral	120-150 m
Vàlvules de comporta	3 ut.
Ràcord BCN Ø = 70	1 ut.
STORTZ Ø = 100	1 ut.
Sobreeixidor	1 ut.
Captació a la bassa amb la carxofa	1 ut.
Carxofa del fons de la bassa	1 ut.
Arqueta de captació per a vehicles	1 ut.
Arqueta sortida desguàs	1 ut.

© Diputació de Barcelona

Oficina Tècnica de Prevenció Municipal
d'Incendis Forestals

Primera edició: juny de 2001

Disseny gràfic: Gándara Asociados, SA

Alpres: DL B-34388-2001



Pla municipal de prevenció
d'incendis forestals

Per a qualsevol consulta truqueu al

 93 402 26 14

Oficina Tècnica
de Prevenció Municipal
d'Incendis Forestals