
Pou negre - Fossa sèptica

Autor:

Data de publicació: 29-07-2018

Una fossa sèptica, és un artefacte per al tractament primari de les aigües residuals domèstiques. S'hi realitza la separació i transformació fisicoquímica de la matèria orgànica continguda en aquestes aigües. Es tracta d'una forma senzilla i barata de tractar les aigües residuals i està indicada (preferentment) per a zones rurals o residències situades en paratges aïllats i substituir amb avantatge a les trucades latrines de forat . No obstant això, el tractament no és tan complet com en una estació depuradora d'aigües residuals .

índex

[ocultar]

1Elements

2Construcció de la fossa

3Dimensions de les fosses sèptiques

3.1Mètode britànic

3.2Mètode francès

3.3Dimensionación per taules

3.4Mètode preconitzat pel Banc Mundial

3.5Mètode canadenc

4Previsions d'ús i normativa

4.1Directives de protecció de l'ambient a la CE

5Vegeu també

6Notes i referències

6.1Notes

7

Conceptes

Esquema de funcionament d'una fossa sèptica

Les aigües residuals que no vagin a un sistema de recollida urbà, amb clavegueram i posterior tractament municipal, és a dir, edificis situats en zones allunyades dels nuclis urbans, han de ser tractades en una fossa perquè, amb el menor flux de l'aigua, la part sòlida es pugui dipositar (llots), alliberant la part líquida. Un cop fet això, determinades bacteris, aerobis i anaerobis, actuen sobre la matèria orgànica de les aigües residuals descomponent-la en els seus components inorgànics (matèria inert), i convertint part dels sòlids en matèria soluble en l'aigua. Aquesta descomposició és important, ja que redueix la quantitat de matèria orgànica, i en prop del 40% la demanda biològica d'oxigen que es necessita per a aquest menester, i així l'aigua pot retornar-se a la natura amb menor perjudici per a ella.

La part sòlida restant ha de ser retirada de tant en tant (cada un o dos anys, o més segons la mida de la fossa, del nombre d'usuaris que l'utilitzen i de l'ús de l'edifici, habitació permanent o ocasional, com cases de cap de setmana i vacances) i transportada a un lloc on pugui ser tractada totalment.

Cal no confondre aquest artefacte amb el pou negre, antic sistema de recollida d'aigües residuals, molt imperfecte ja que es limita a emmagatzemar els residus, i que actualment està prohibit en molts països, per la seva deficient tractament.

Construcció de la fossa

Les fosses petites poden tenir una sola càmera però, en general, és preferible que tinguin dos. Els sòlids continguts en les aigües abocades aniran al fons (llots) i en la superfície suraran greixos i escumes. Les aigües usades arriben a la fossa per mitjà d'una peça en T, de manera que l'entrada quedi a nivell superior del contingut de la fossa, però que les aigües entrin per sota de la superfície, per evitar moviments de les escumes. La canonada d'entrada (el ramal superior de la T) ha de servir també per ventilar la fossa, ja que en la digestió de la matèria orgànica es produeixen gasos (principalment diòxid i monòxid de carboni i metà) que s'han d'evacuar. La ventilació es farà a través del sistema de sanejament, que ha de tenir un conducte vertical que surti per sobre del carener de la casa (sistema de ventilació que és obligatori en el sanejament de tota mena d'edificis en les normatives de certs països, com Espanya). A vegades l'ordre és el contrari: la primera càmera sense ventilació i la segona ventilada, que és un ordre més lògic de funcionament, però complica la construcció: és més difícil fer estanca la primera càmera per la ventilació obligatòria del sistema de sanejament i és més difícil treure de la segona un conducte de ventilació a un lloc on no produeixi olors incòmodes.

Construcció típica d'una fossa sèptica de 2 càmeres.

Sigui quina sigui la mida de la fossa, ha de tenir com a mínim 1 metre de profunditat, per separar adequadament llots i escumes. Sumat a la zona lliure superior, porta a unes profunditats mínimes d'1,20 ... 1,50 m.

Quan tingui dues càmeres, la primera ha de tenir un volum més o menys del doble que la segona i la unió entre les dues es farà entre dues aigües, perquè no passin d'una càmera a una altra llots i escumes. Les dues càmeres han de tenir boques de registre per poder retirar els llots periòdicament.

A la primera càmera es fa una digestió aeròbia de la matèria orgànica, i per això ha d'estar ventilada, mentre que en la segona es fa anaeròbia, formant un ambient més adequat per als bacteris. La sortida d'aquesta segona càmera ha de tenir també un dispositiu (una altra T) que impedeixi la sortida de les escumes.

L'efluent no s'ha d'abocar directament a llera doncs, normalment, la digestió no ha acabat; ha d'haver un sistema de filtració, que dependrà del tipus de terreny, mitjançant rases amb canonades poroses (drens) sobre llit de sorra o un pou, farcit de sorra i de parets també poroses, que retinguin encara l'efluent i el filtrin cap al terreny poc a poc, abans d'arribar a una capa freàtica o una llera.

Les fosses poden construir in situ o trobar-les ja prefabricades. La fossa prefabricada de menor grandària té una capacitat d'aproximadament mil litres , mesurant $1,1 \times 1,1$ m (longitud $\times$ diàmetre). Per volums grans és recomanable que la longitud sigui superior al doble del diàmetre.

El buidatge dels llots s'ha de fer cada any o cada dos anys. Es fa normalment mitjançant un camió cisterna que amb una bomba extreu els llots. Normalment no cal entrar a la fossa, però si es fes, cal tenir en compte que després de la fermentació del residu, l'ambient d'una fossa conté gasos orgànics (principalment metà , monòxid i diòxid de carboni -el diòxid de carboni és, a més , més dens que l'aire, després es queda en el fons-) i amb un gran defecte de oxigen . Per tal raó, no s'ha d'entrar-hi sense abans deixar-ventilar; havent usar-se a més mitjans auxiliars de respiració (màscares d'oxigen autònomes, o bombes de ventilació), com exigeix la reglamentació de Prevenció de Riscos Laborals .

El tractament dels residus a la fossa arriba com a molt a un 30..40% de la matèria orgànica, pel que ha de acabar-se mitjançant els dispositius de drenatge (drens, pou) en el propi sòl, el qual ha de ser permeable, però no excessivament per evitar que l'efluent arribi massa de pressa a les capes freàtiques . Quan el nivell freàtic és succint, cal recórrer a procediments específics, com pous de sorra o fins i tot filtres bacterians, el que el convertiria en una minidepuradora.

L'extensió del camp de drens serà directament proporcional als efluents que rebi i inversament proporcional a la permeabilitat del terreny, que caldrà mesurar abans d'instal·lar els drens, i si escau corregir, amb llits de sorra, per exemple.

Dimensions de les fosses sèptiques

La normativa espanyola no proporciona un mètode de càlcul per a les fosses sèptiques, de manera que es donen mètodes d'altres països, que varien d'uns als altres. El més normal és determinar el volum de la fossa en funció del nombre d'usuaris. De vegades es prefereix basar-se en la superfície de l'habitatge (o habitatges), perquè pot canviar de propietaris.

Per al cas espanyol pot aplicar-se la taula que ve en el Codi Tècnic que dona un nombre d'usuaris probable en funció del nombre de dormitoris:

Nombre de dormitoris 1 2 3 4 5 6 més de 6

usuaris

1,5
3
4
5
6
6
7

Per al càlcul, a Espanya, del cabal diari per persona poden prendre 160 L / dia si totes les aigües van a la fossa i 70 L / dia si només aboquen a la fossa les aigües fecals.

Qualsevol dels sistemes de càlcul dona un volum mínim, però com s'ha dit, com més gran sigui el volum d'emmagatzematge de la fossa, major serà el temps de retenció. En general els mètodes que segueixen donen un volum per d'un dia de retenció, però l'ideal està entre 5 i 10 dies.

Nota: En el que segueix V és el volum útil de la fossa en litres i P el nombre potencial d'usuaris.

Mètode britànic

$$V = 180 \times P + 2000$$

Mètode francès

A França es calcula el volum en funció del nombre d'habitacions principals (sense comptar lavabos, ni cuines, ni trasters o semblants), prenent $V = 3 \text{ m}^3$ 3-5 habitacions i 1 m^3 més per cada habitació suplementària.

Per a les indústries es prenen cada 5 obrers com una habitació principal.

Dimensionació per taules

Els professionals solen preferir l'ús de taules empíriques als càlculs. La taula que segueix s'ha obtingut d'un catàleg comercial francès.

3 m34 m35 m36 m 38 m310 m312 m 315 m3

Habitatges (nombre d'habitacions principals)

5
6
7
9
.
.
.
.

Càmping, hotel, escola amb internat (nombre d'usuaris)

6
10
15
20
30
40
45
60

Fàbrica, obra, poliesportiu, escoles amb ½ pensió

12
20
30
40
60
80
90
120

Escola sense internat, sales de festes, grans magatzems, oficines.

18
30
45
60
90

Mètode preconitzat pel Banc Mundial

Vegeu també: Banc Mundial

El volum ha de ser igual a tres vegades la capacitat diària multiplicada pel temps de retenció. El temps de retenció R és variable i, com a mínim, d'un dia.

Es pren Q com a volum d'aigües usades per dia i per persona, estimat entre 60 L i 200 L segons el país. D'aquí, s'obté la fórmula:

$$V = 3 \times P \times R \times Q$$

Mètode canadenc

És un càlcul progressiu en funció del cabal.

Per a un cabal $C = P \times Q$, comprès entre 1900 i 5700 L per dia

$$V = 1500 \times C$$

Per a un cabal comprès entre 5 700 i 34 200 L per dia

$$V = 4300 + 750 \times C$$

En qualsevol dels dos fórmules es calcula que el buidatge es fa anualment; si la freqüència de buidatge de la fossa és menor, s'ha d'afegir un volum per a l'emmagatzematge dels llots. Per exemple, si es buida cada dos anys s'ha d'afegir un volum igual $0,3 \times$ la superfície de la fossa.

Previsions d'ús i normativa

El funcionament d'una fossa és tant més efectiu com més temps romanguin les aigües usades en ella, per la qual cosa s'han de fer de la major grandària possible.

Hi ha la possibilitat d'accelerar el procés d'oxidació de la matèria orgànica fent bombollear aire per les aigües contingudes en la primera càmera, mitjançant una bomba, per accelerar la digestió aeròbia. S'empra aquest artifici en instal·lacions grans, per diversos habitatges agrupades i aïllades dels sistemes de clavegueram, formant ja una petita depuradora.

També s'han de prendre altres previsions per ajudar a aquest fi. Mai s'han abocar les aigües pluvials a la fossa, sinó directament al terreny, ja que són aigües netes. És una bona mesura no portar a la fossa més que les aigües fecals pròpiament dites (les procedents dels vàters) així com les que arrossequin residus orgànics (cuina), i no les altres aigües domèstiques (aigües sabonoses de banys i lavabos o de neteja), que s'han de dur directament a la rasa o pou de filtrat, sense necessitat de tractar-les en la fossa, ja que no porta matèria orgànica.

Tampoc han de tirar-se per qualsevol dels conductes que porten a la fossa coses que no siguin orgàniques (com bolquers, compreses, ...) que hauran de llençar a les escombraries corrent. També és convenient llençar a les escombraries certs residus sòlids, encara que siguin orgànics, com els pòsits del cafè, de la herba mate o del te, restes sòlides de menjar, etc., de manera que es facilita el treball de la depuració i disminueix el volum dels llots.

En cap cas s'han d'utilitzar productes químics, com els que hi ha per evitar les olors o els que s'anuncien contra els

agents patògens, ja que poden atacar els bacteris que fan la descomposició, inutilitzant parcialment o temporalment el procés de digestió dels residus. També està desaconsellat, per la mateixa raó, l'ús de lleixiu, que és un altre desinfectant, per netejar els aparells sanitaris,

És convenient instal·lar un sistema separador de greixos a la sortida de les aigües de la cuina i abans de la unió d'aquest conducte amb el procedent dels vàters (millor com més a prop estigui de l'habitatge, per evitar la colmatació dels conductes de desguàs) doncs la fossa no tracta adequadament aquests productes, llevat que sigui una fossa amb bombolleig d'oxigen. El separador ha de també buidar periòdicament.

Directives de protecció de l'ambient a la CE

D'acord amb les directives de protecció de l'ambient, aquestes solucions estan sotmeses a reglamentació en el territori de la CE. Les fosses sèptiques han de ser revisades i buidades amb certa periodicitat (depenent de les seves característiques, localització i disseny). Aquest procés ha de ser realitzat per companyies especialitzades (poceros), dotades de les oportunes certificacions i autoritzacions. Els residus obtinguts han de processar-se en instal·lacions adequades i específiques (com assecadores de llots i depuradores), i els residus finals han d'eliminar d'una forma regulada pels organismes oficials competents. Actualment existeixen dipòsits adequadament condicionats; però aquesta solució no és permanent, i pot resultar modificada per noves ordenances municipals, autonòmiques o estatals.

Vegeu també

aigües grises
òxid de calci
pou cec
sanejament ecològic

Notes i referències

Gálvez Horta, MA; et al. (2013). Instal·lacions i serveis tècnics. Madrid: Secció d'Instal·lacions d'Edificis, Escola Tècnica Superior d'Arquitectura , UPM ISBN 97-884-9264-1253 .

Notes

Volver arriba? Codi Tècnic de l'Edificació, DB-HS 5

Volver arriba? (Normes del Institut Nacional de Seguretat i Higiene d'Espanya).

Volver arriba? Équipe technique du RéFEA. «FOSSE SEPTIQUE: METHODES pratiques DE DIMENSIONNEMENT» (en francès). Consultat el 5 de març de 2017.

Volver arriba? «Document HE, Codi Tècnic» . Consultat el 6 de març de 2017. Taula 4.2 CTE.HE.4, 4.1.4. pàg 54. És una taula per determinar el consum d'aigua calenta sanitària, però està directament lligat al consum d'aigua en general.

Volver arriba? Calona purflo SA, BP92 49290 Chalonnes-sur-Loire

Volver arriba? Per exemple, la reglamentació francesa (article R-111-1 del Code de la construction), obliga a fosses de mida doble en cas de rebre totes les aigües

Enllaços externs

Bones pràctiques en la construcció d'un sistema de sanejament autònom