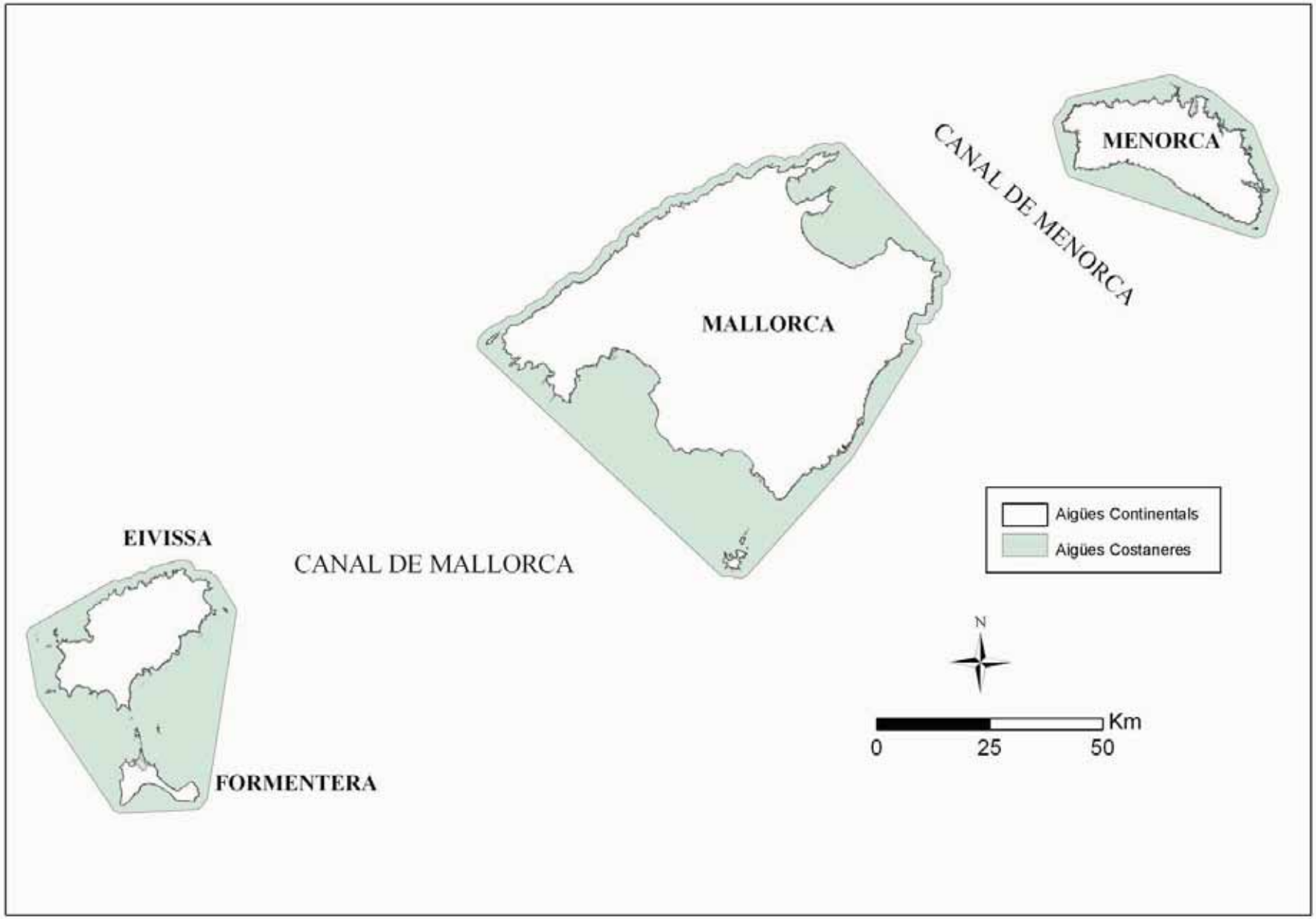
ANNEX 1. CARTOGRAFIA DEL PLA HIDROLÒGIC

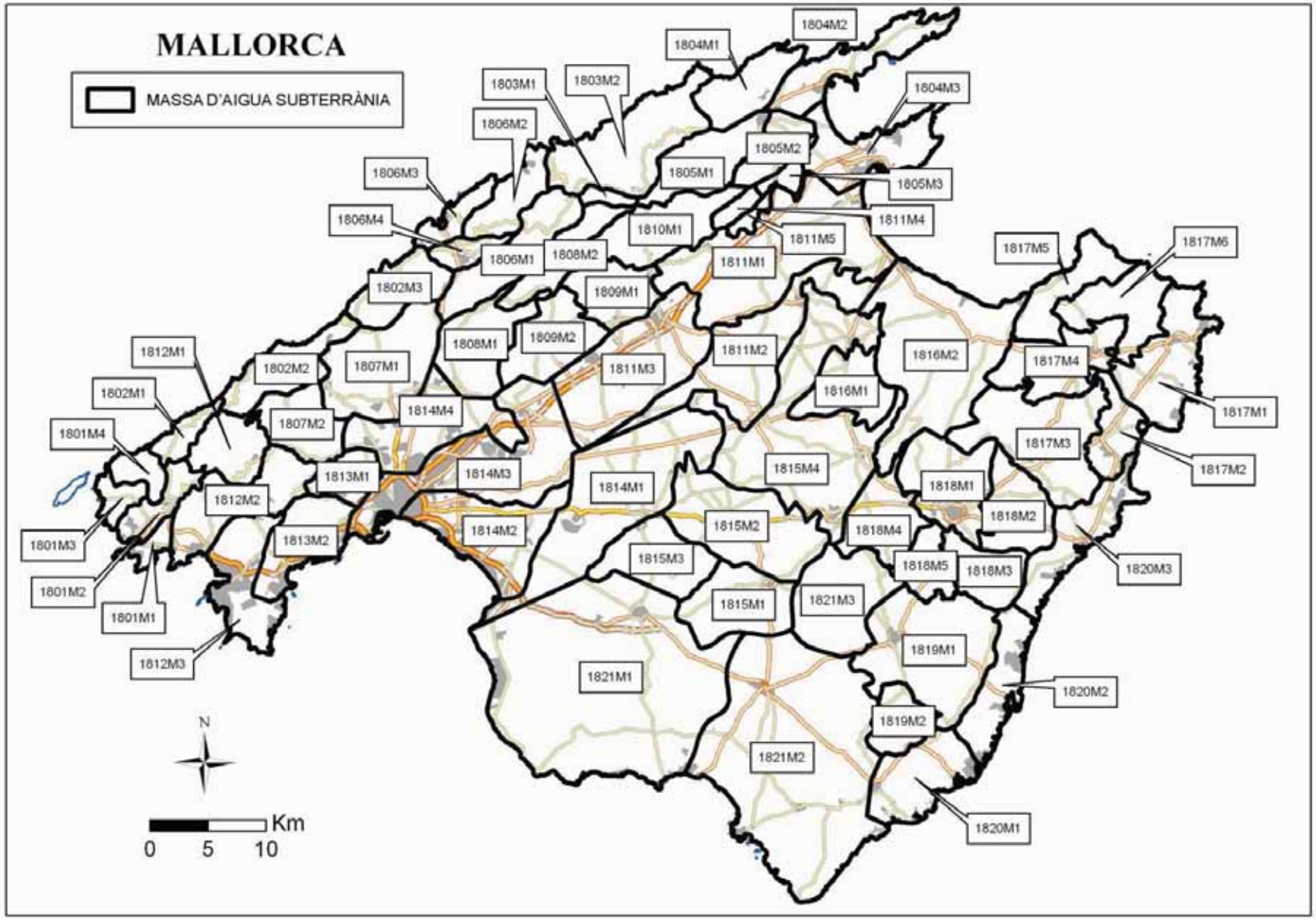
ANNEX 1. CARTOGRAFIA DEL PLA HIDROLÒGIC

MAPA 1. ÀMBIT DEL PLA 1
MAPA 2 A. MASSES D'AIGUA SUBTERRÀNIA. MALLORCA. 2
MAPA 2 B. MASSES D'AIGUA SUBTERRÀNIA. MENORCA. 3
MAPA 2C. MASSES D'AIGUA SUBTERRÀNIA. EIVISSA I FORMENTERA. 4
MAPA 3 A. MASSES D'AIGUA CONTINENTAL TIPUS TORRENT. MALLORCA 5
MAPA 3 B. MASSES D'AIGUA CONTINENTAL TIPUS TORRENT. MENORCA. 6
MAPA 3 C. MASSES D'AIGUA CONTINENTAL TIPUS TORRENT. EIVISSA I FORMENTERA. 7
MAPA 4 A. MASSES D'AIGUA COSTERA. MALLORCA. 8
MAPA 4 B. MASSES D'AIGUA COSTERA. MENORCA. 9
MAPA 4 C. MASSES D'AIGUA COSTERA. EIVISSA I FORMENTERA. 10
MAPA 5 A. MASSES D'AIGUA DE TRANSICIÓ. MALLORCA. 11
MAPA 5 B. MASSES D'AIGUA DE TRANSICIÓ. MENORCA. 12
MAPA 5 D. MASSES D'AIGUA DE TRANSICIÓ. EIVISSA I FORMENTERA. 13
MAPA 6 A. MASSES D'AIGUA ARTIFICIAL I MOLT MODIFICADES. MALLORCA. 14
MAPA 6 B. MASSES D'AIGUA ARTIFICIAL I MOLT MODIFICADES. MENORCA. 15
MAPA 6 C. MASSES D'AIGUA ARTIFICIAL I MOLT MODIFICADES. EIVISSA I FORMENTERA. 16
MAPA 7 A. ZONES HUMIDES. MALLORCA. 17
MAPA 7 B. ZONES HUMIDES. MENORCA. 18
MAPA 7 C. ZONES HUMIDES. EIVISSA I FORMENTERA. 19

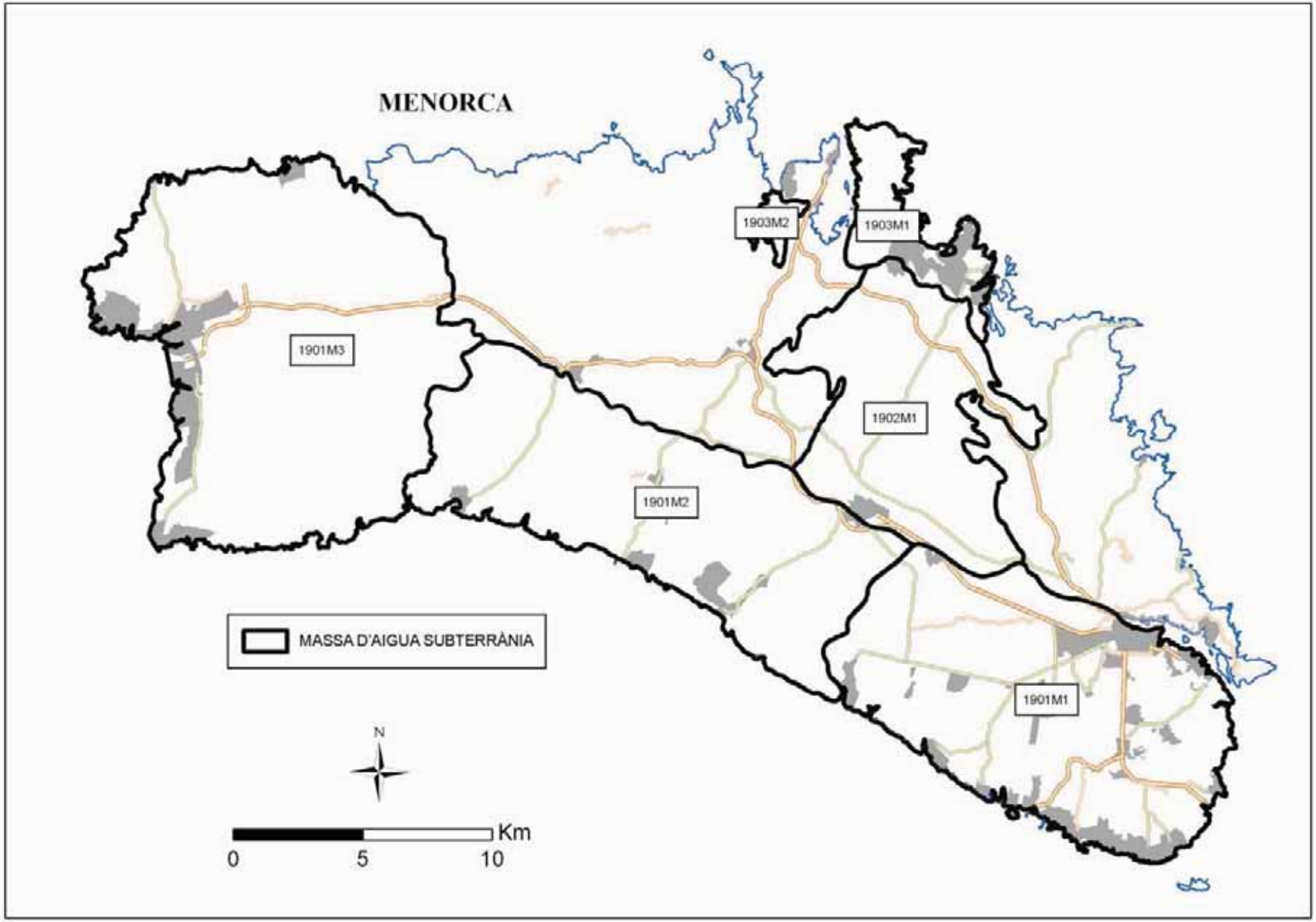
MAPA 1. ÀMBIT DEL PLA



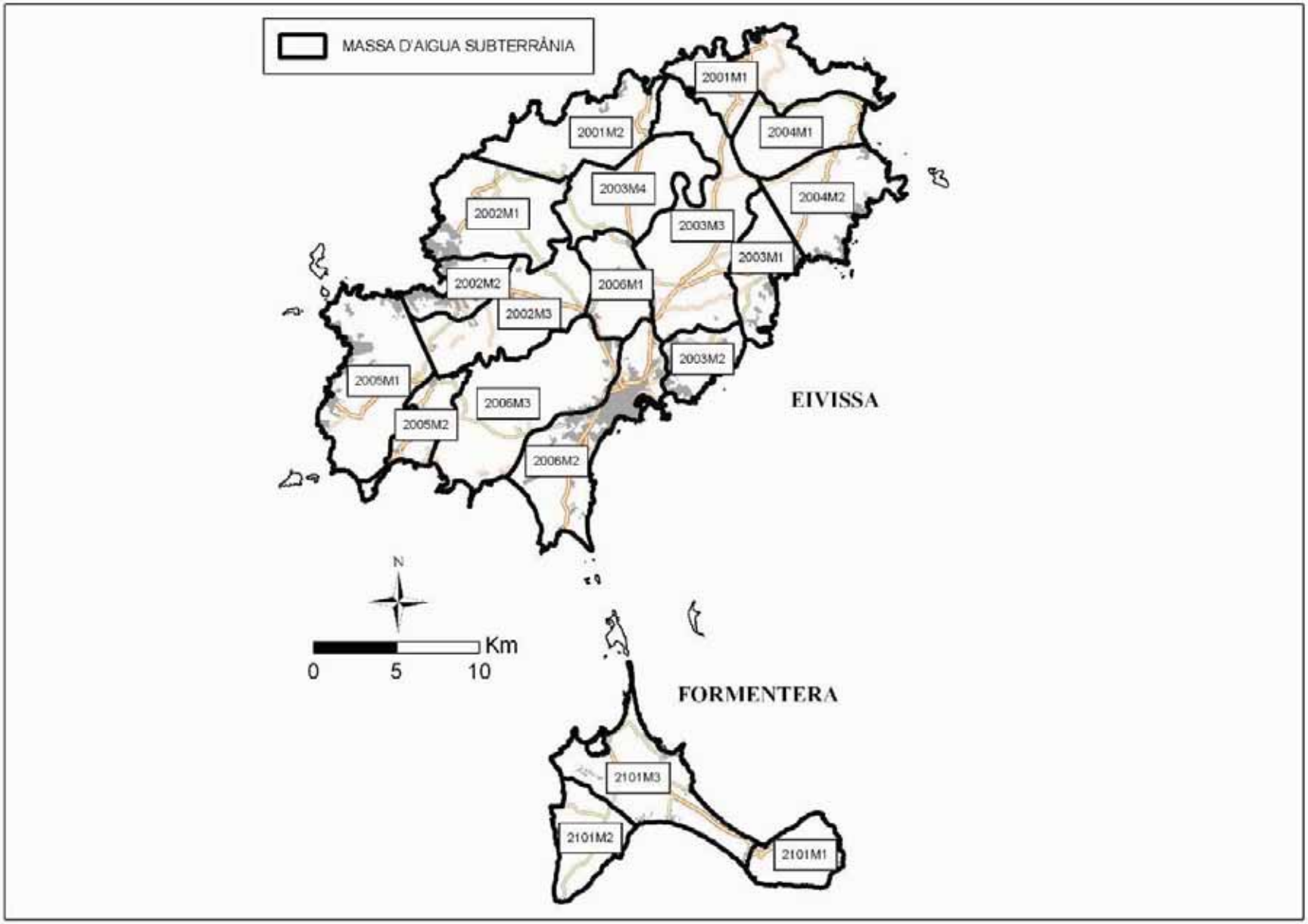
MAPA 2 A. MASSES D'AIGUA SUBTERRÀNIA. MALLORCA.



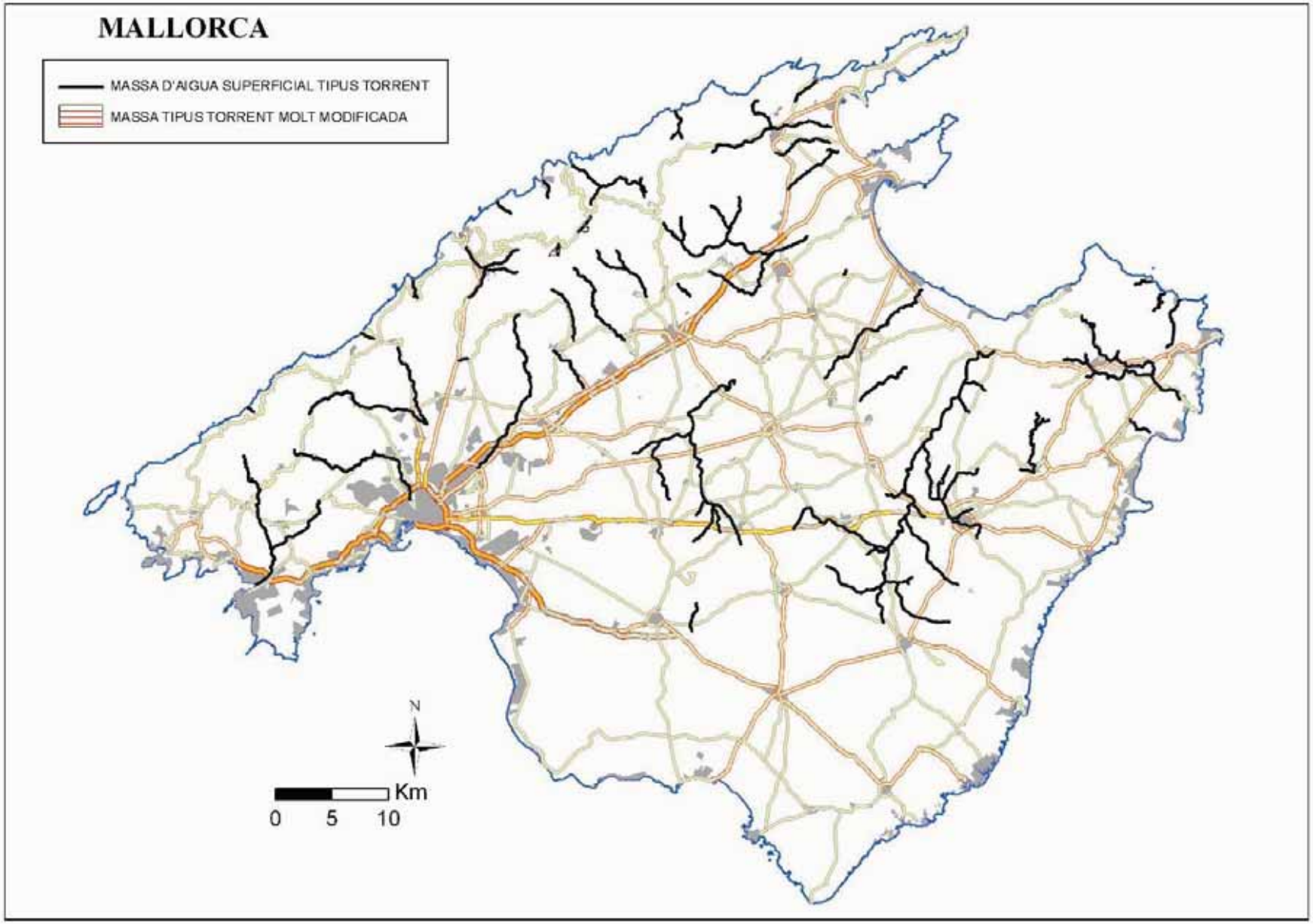
MAPA 2 B. MASSES D'AIGUA SUBTERRÀNIA. MENORCA.



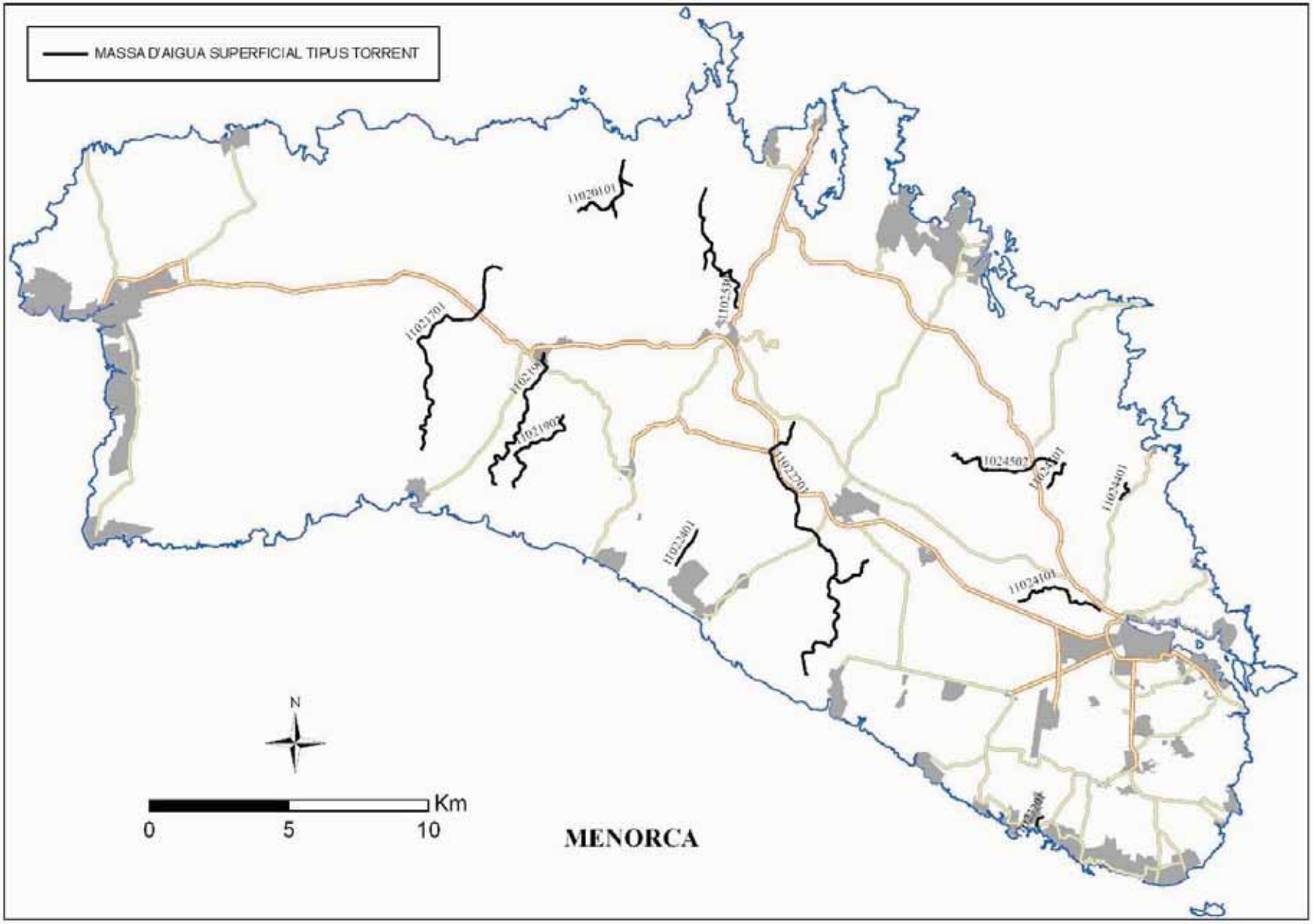
MAPA 2C. MASSES D'AIGUA SUBTERRÀNIA. EIVISSA I FORMENTERA.



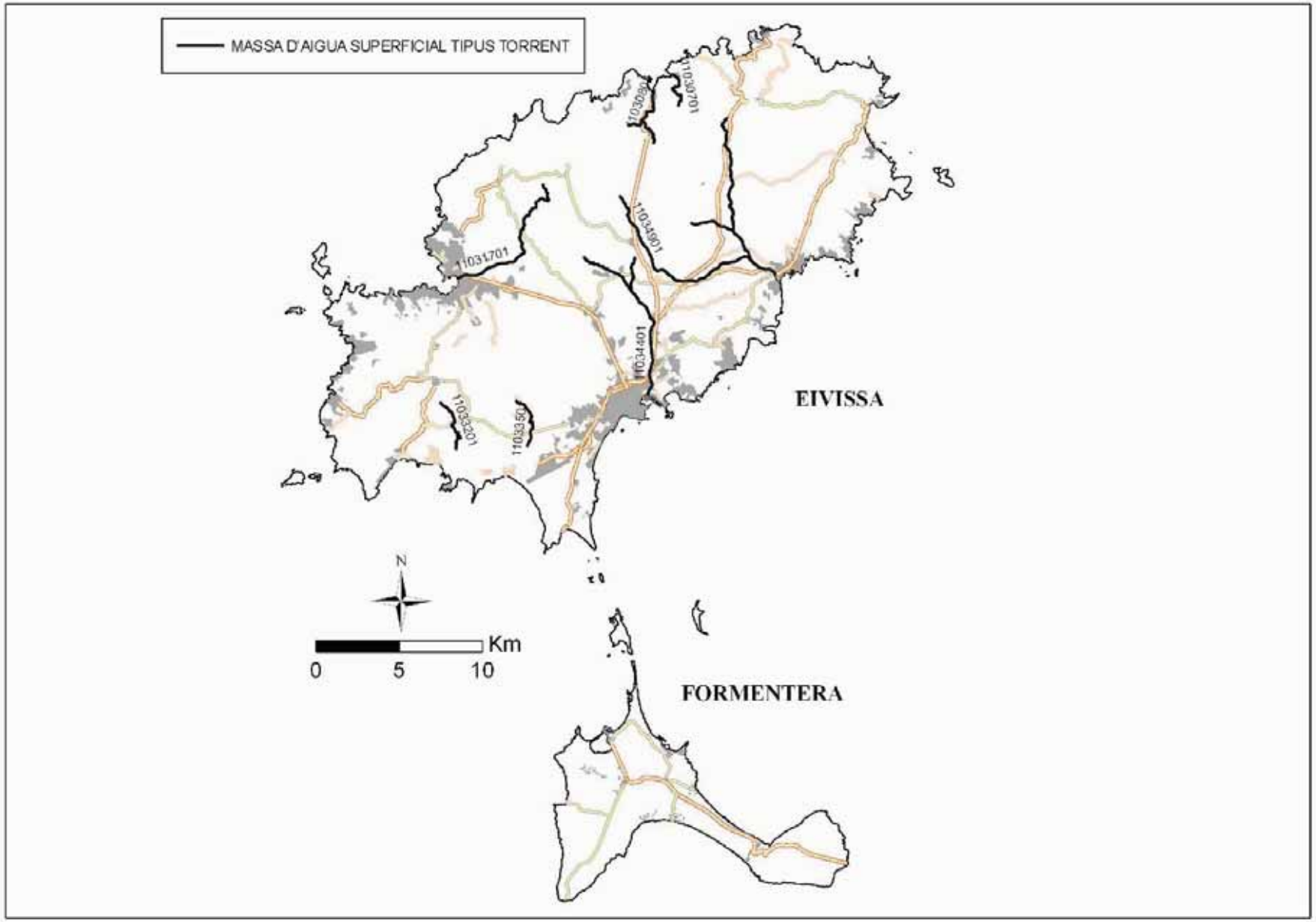
MAPA 3 A. MASSES D'AIGUA CONTINENTAL TIPUS TORRENT. MALLORCA



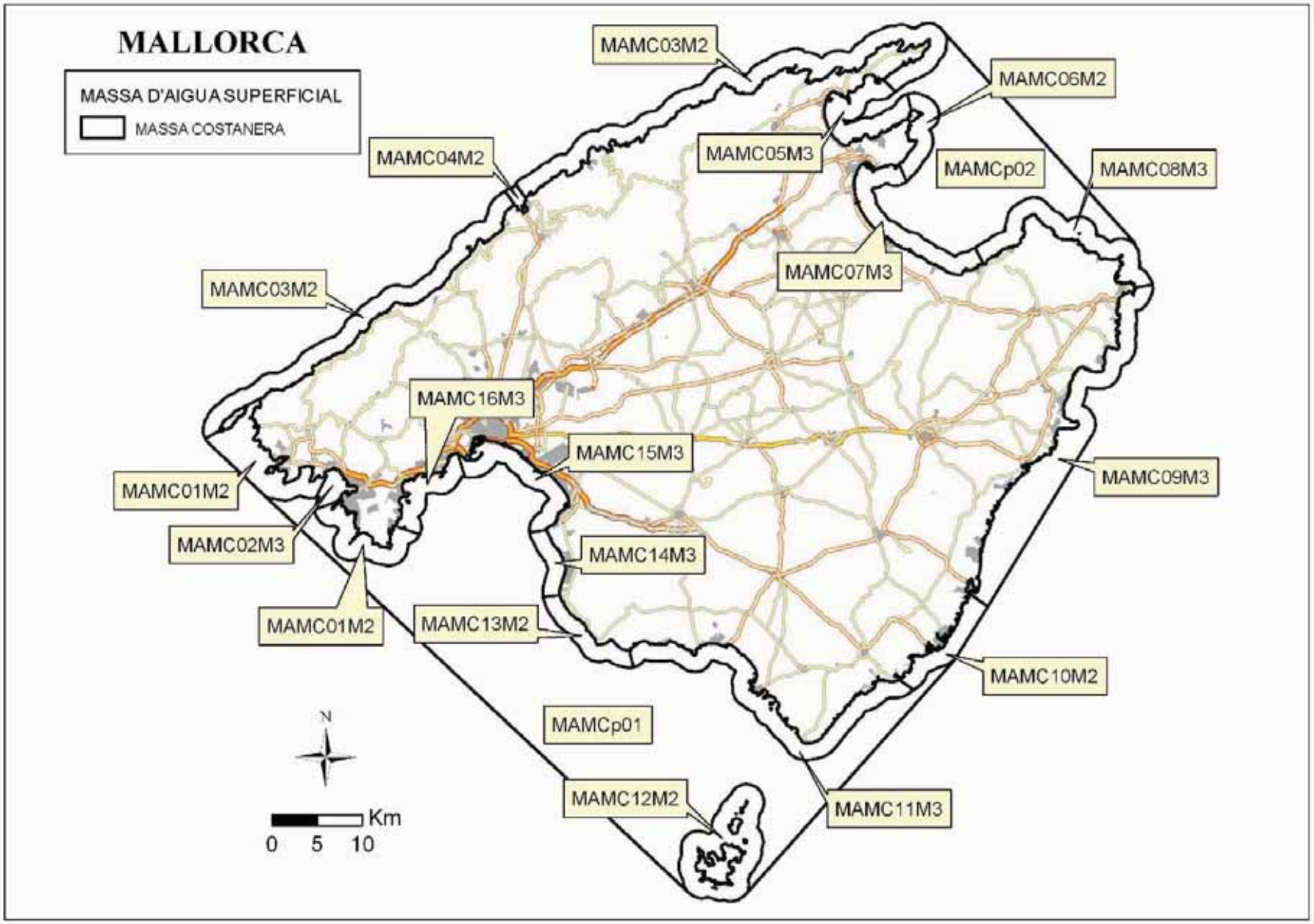
MAPA 3 B. MASSES D'AIGUA CONTINENTAL TIPUS TORRENT. MENORCA.



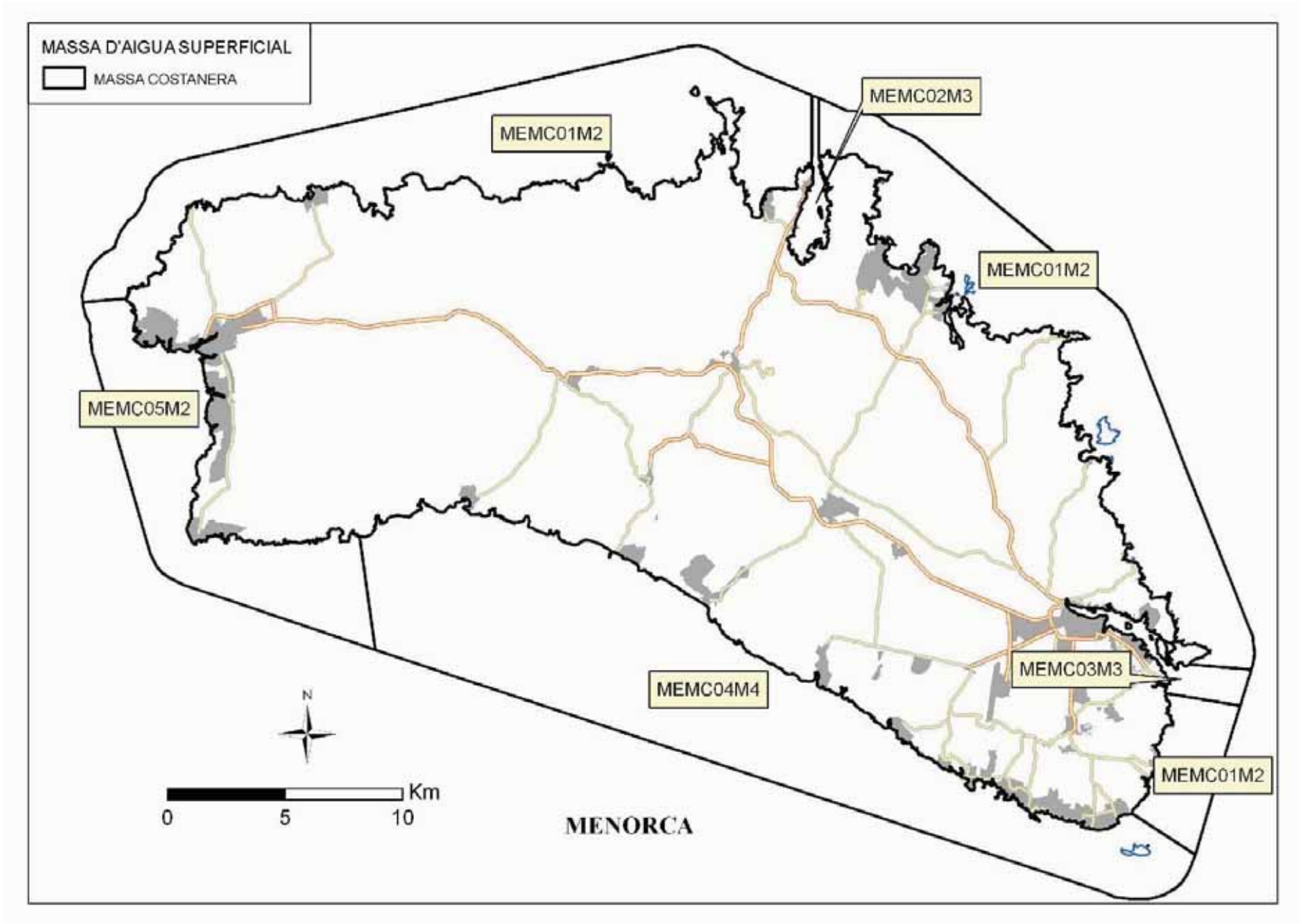
MAPA 3 C. MASSES D'AIGUA CONTINENTAL TIPUS TORRENT. EIVISSA I FORMENTERA.



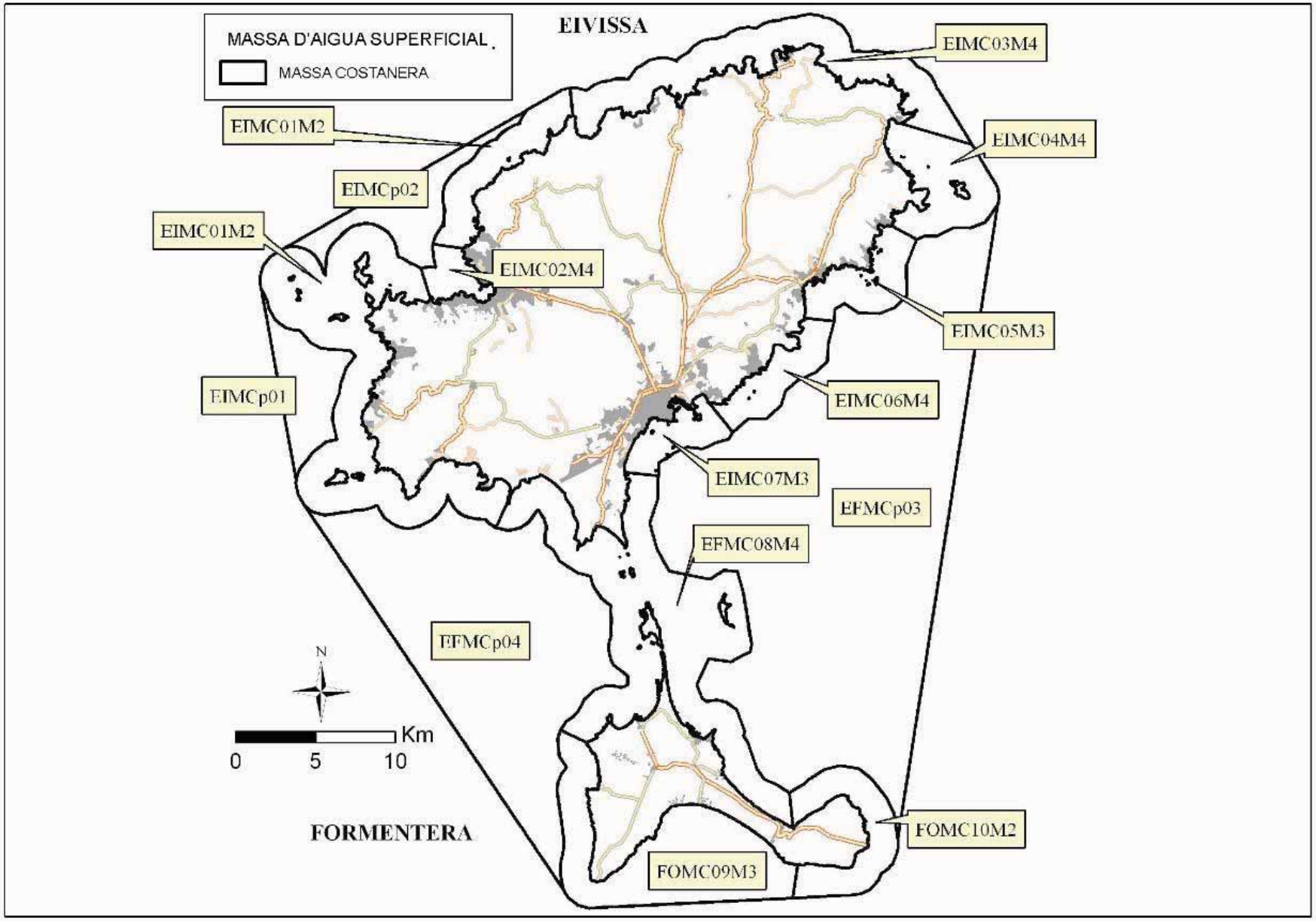
MAPA 4 A. MASSES D'AIGUA COSTERA. MALLORCA.



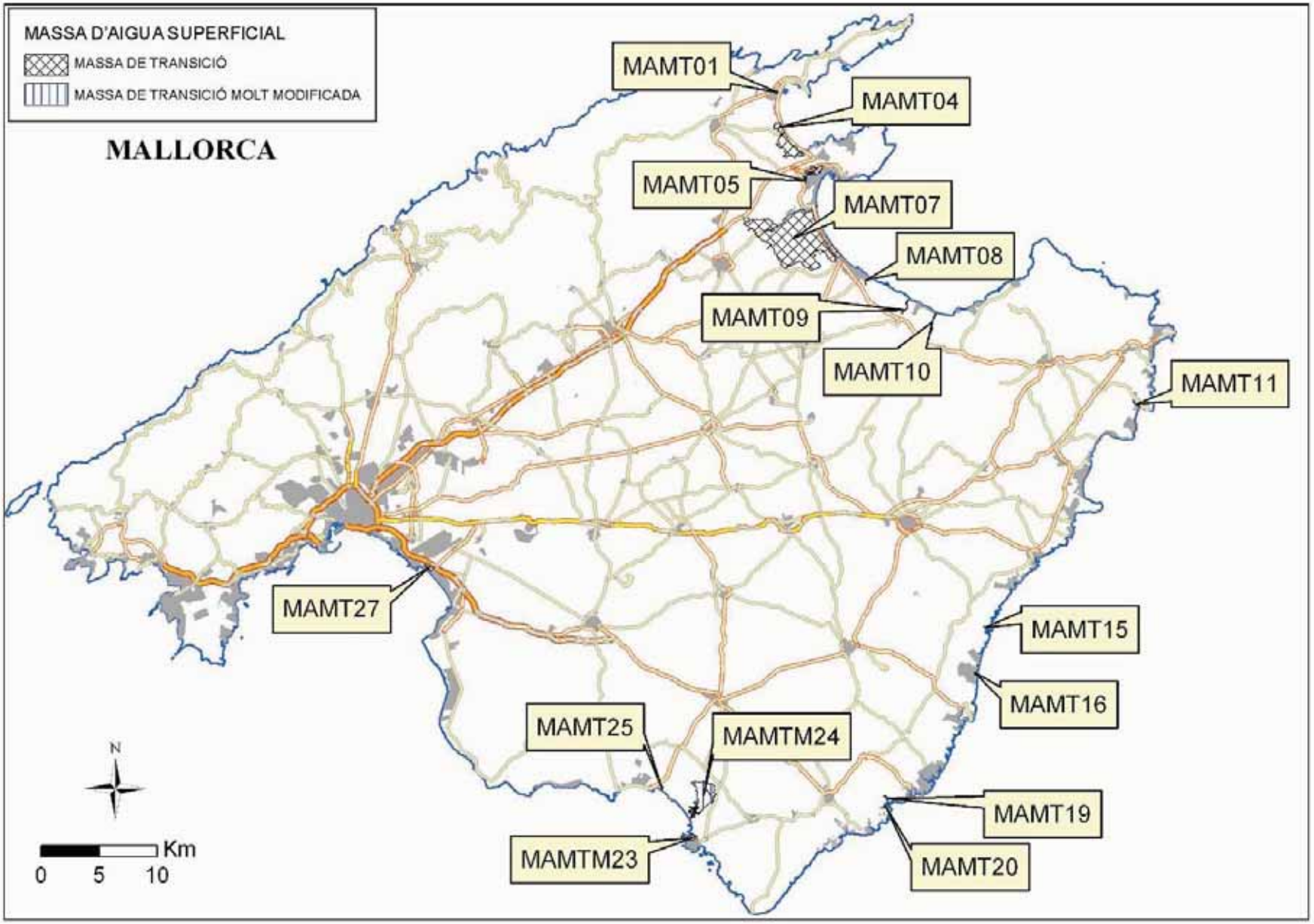
MAPA 4 B. MASSES D'AIGUA COSTERA. MENORCA.



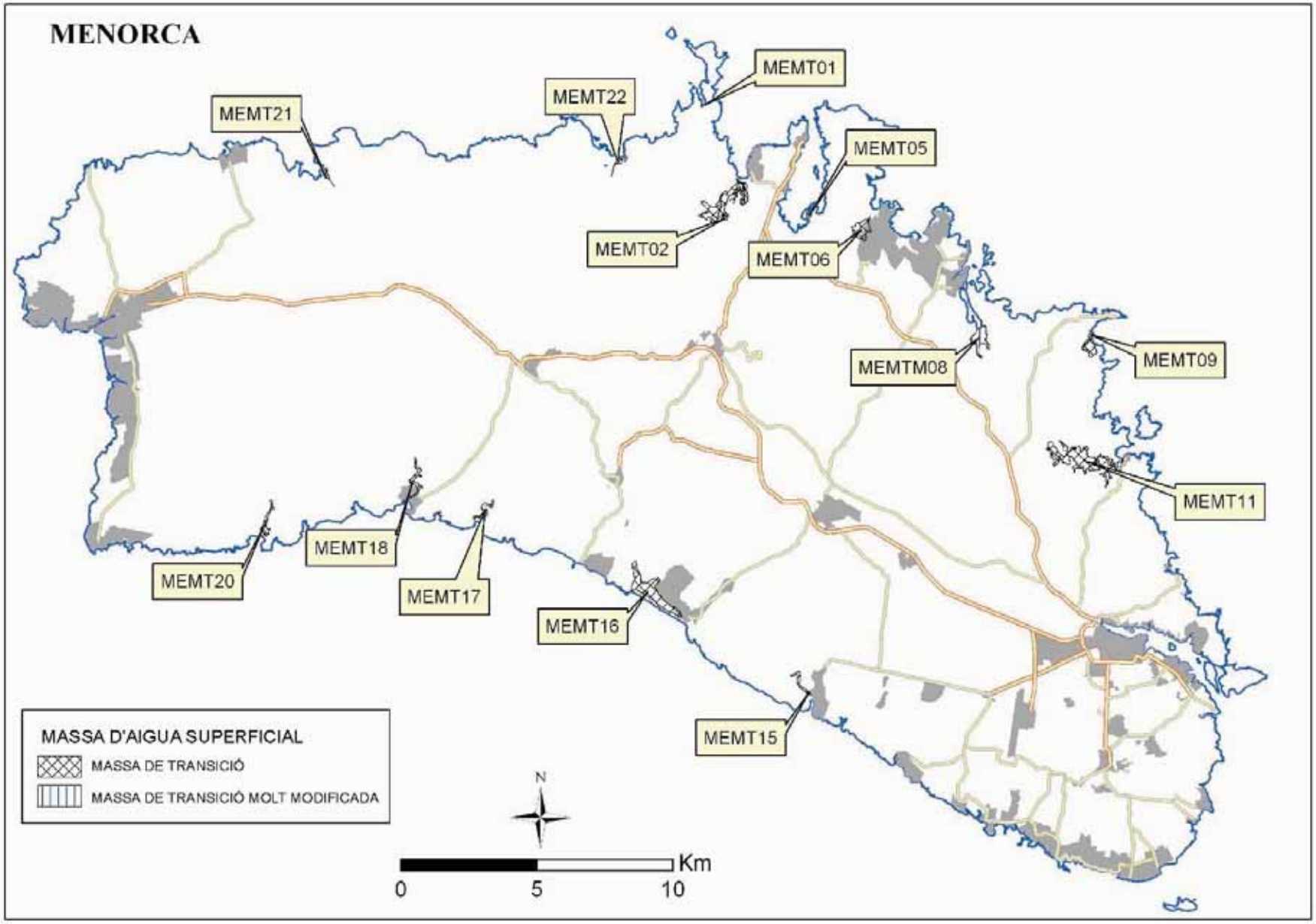
MAPA 4 C. MASSES D'AIGUA COSTERA. EIVISSA I FORMENTERA.



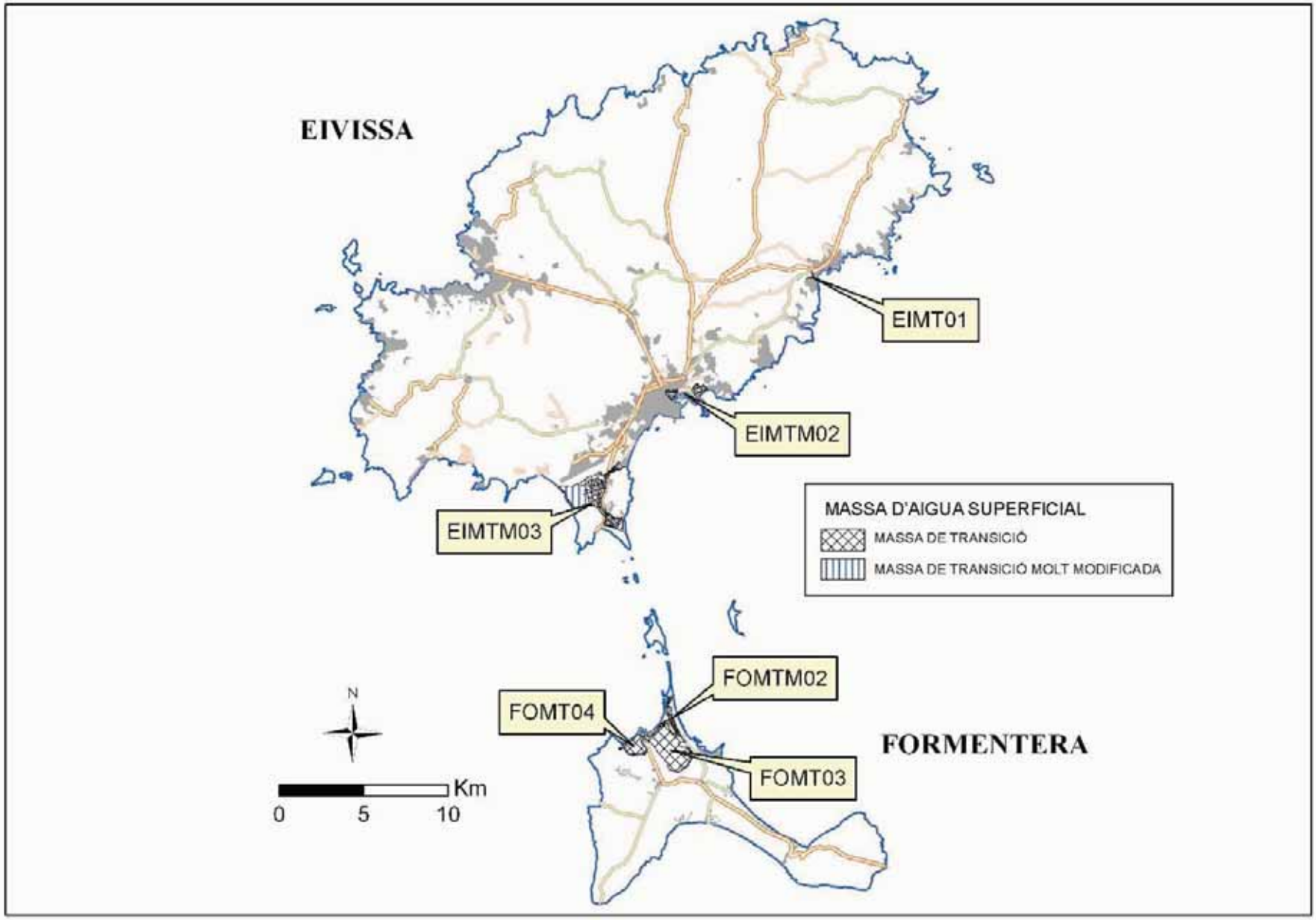
MAPA 5 A. MASSES D'AIGUA DE TRANSICIÓ. MALLORCA.



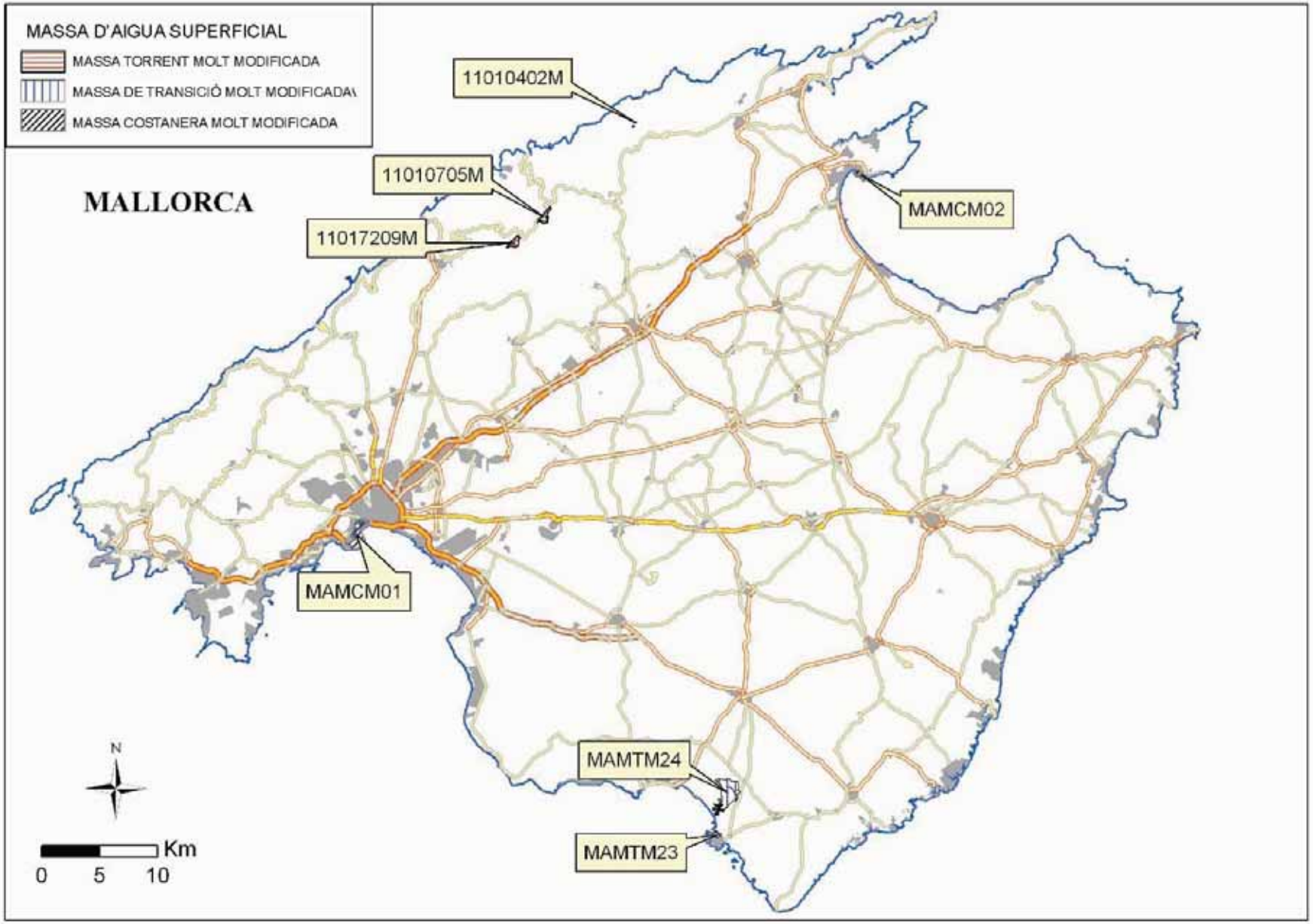
MAPA 5 B. MASSES D'AIGUA DE TRANSICIÓ. MENORCA.



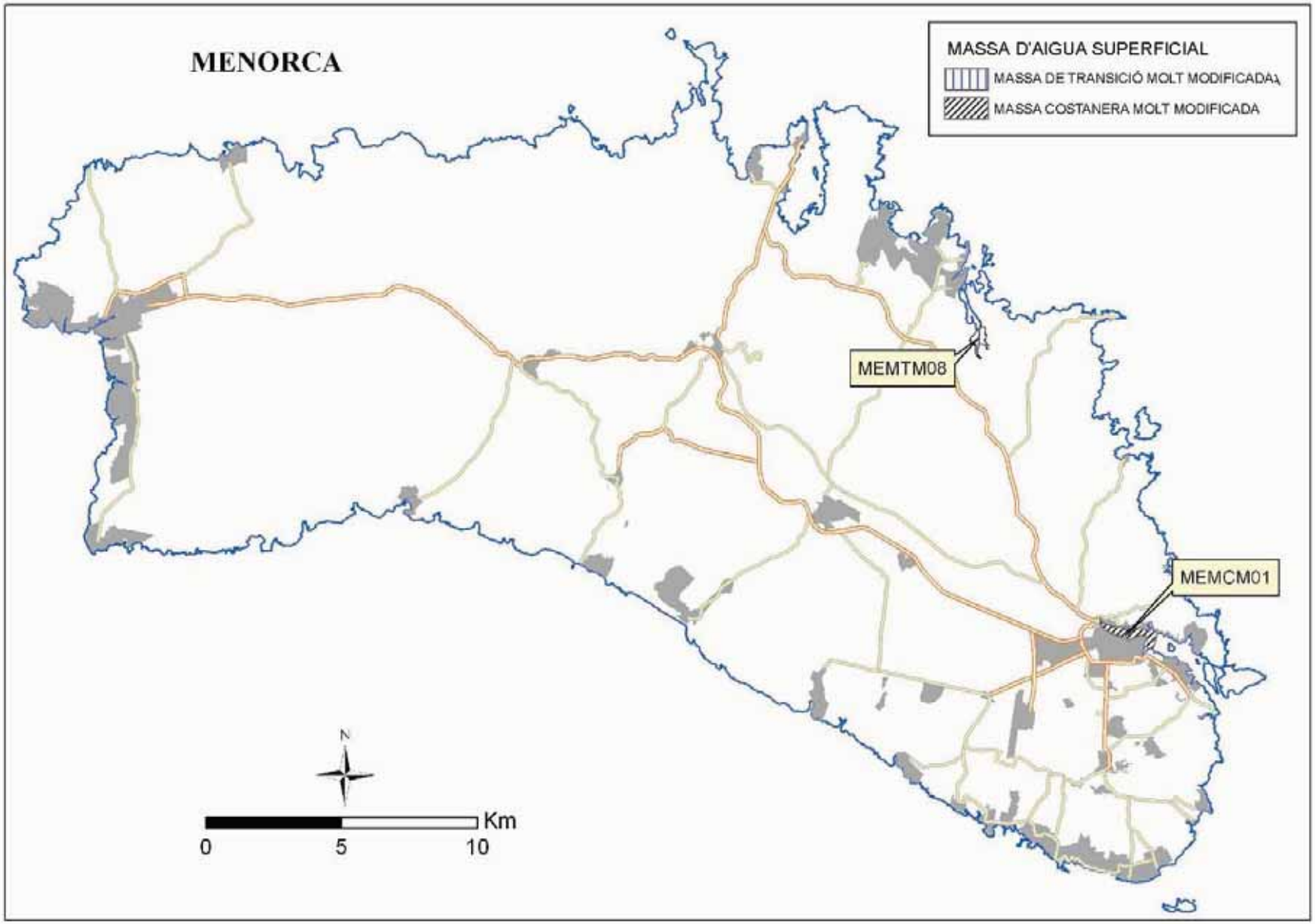
MAPA 5 . MASSES D'AIGUA DE TRANSICIÓ. EIVISSA I FORMENTERA.



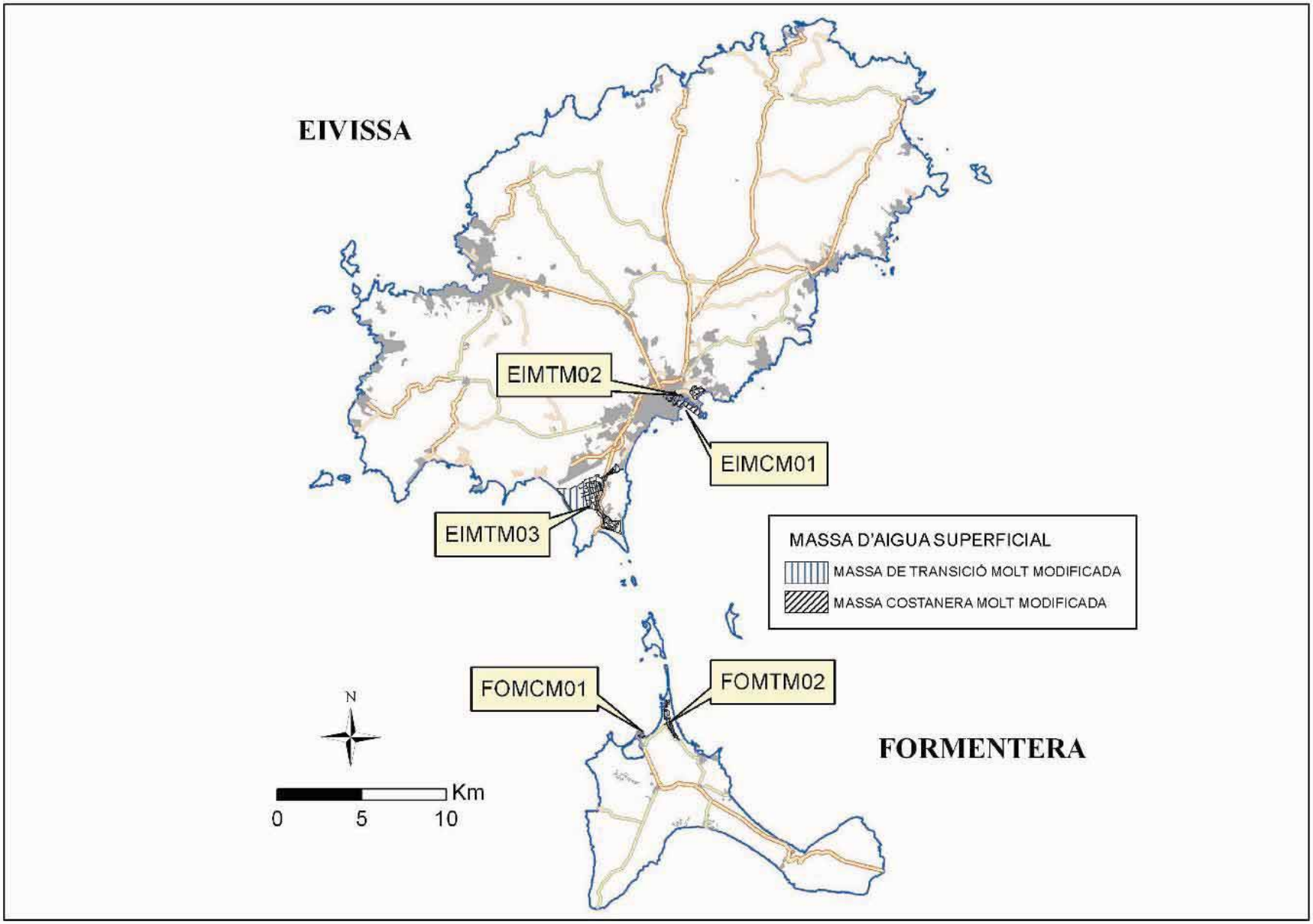
MAPA 6 A. MASSES D'AIGUA ARTIFICIAL I MOLT MODIFICADES. MALLORCA.



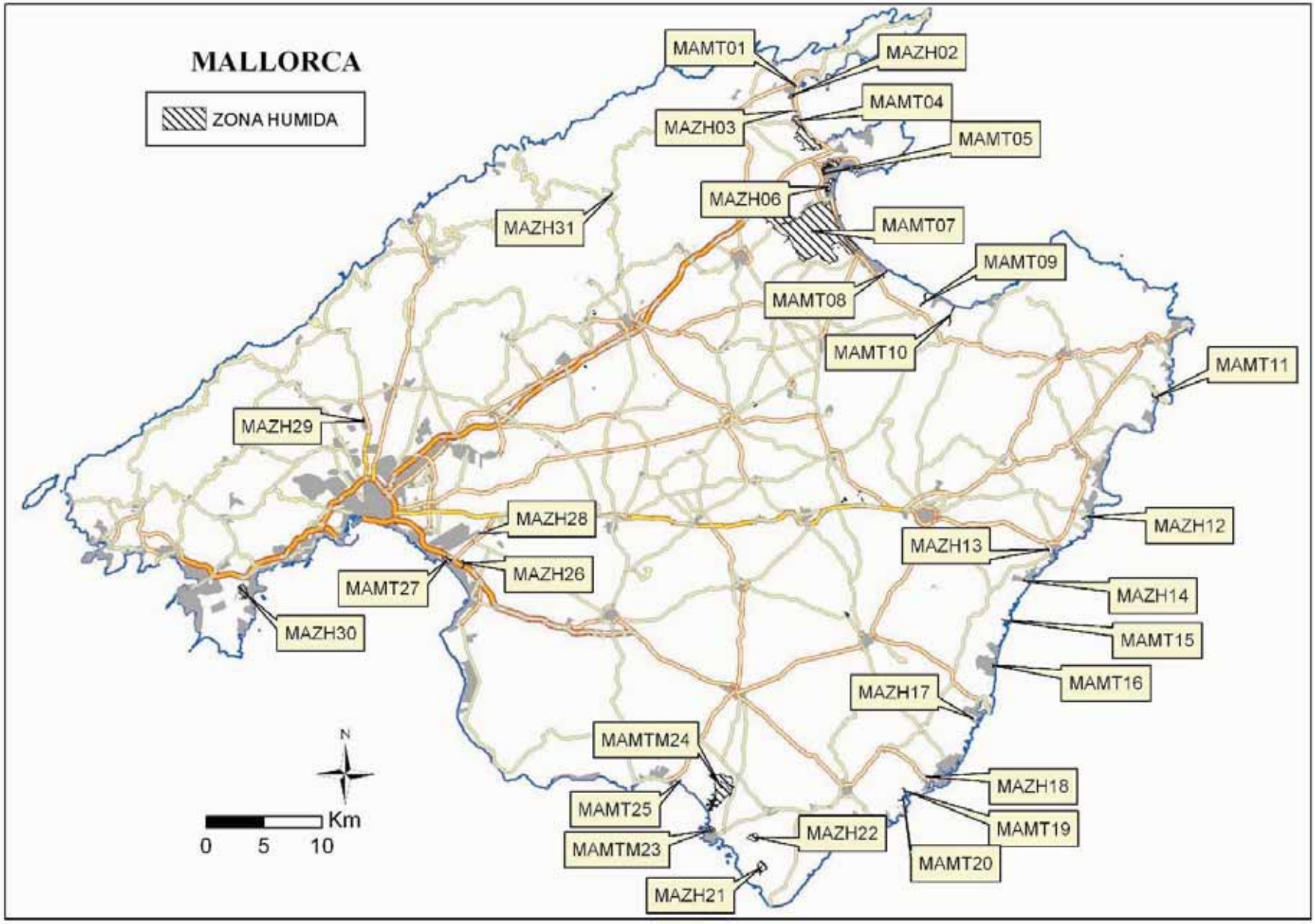
MAPA 6 B. MASSES D'AIGUA ARTIFICIAL I MOLT MODIFICADES. MENORCA.



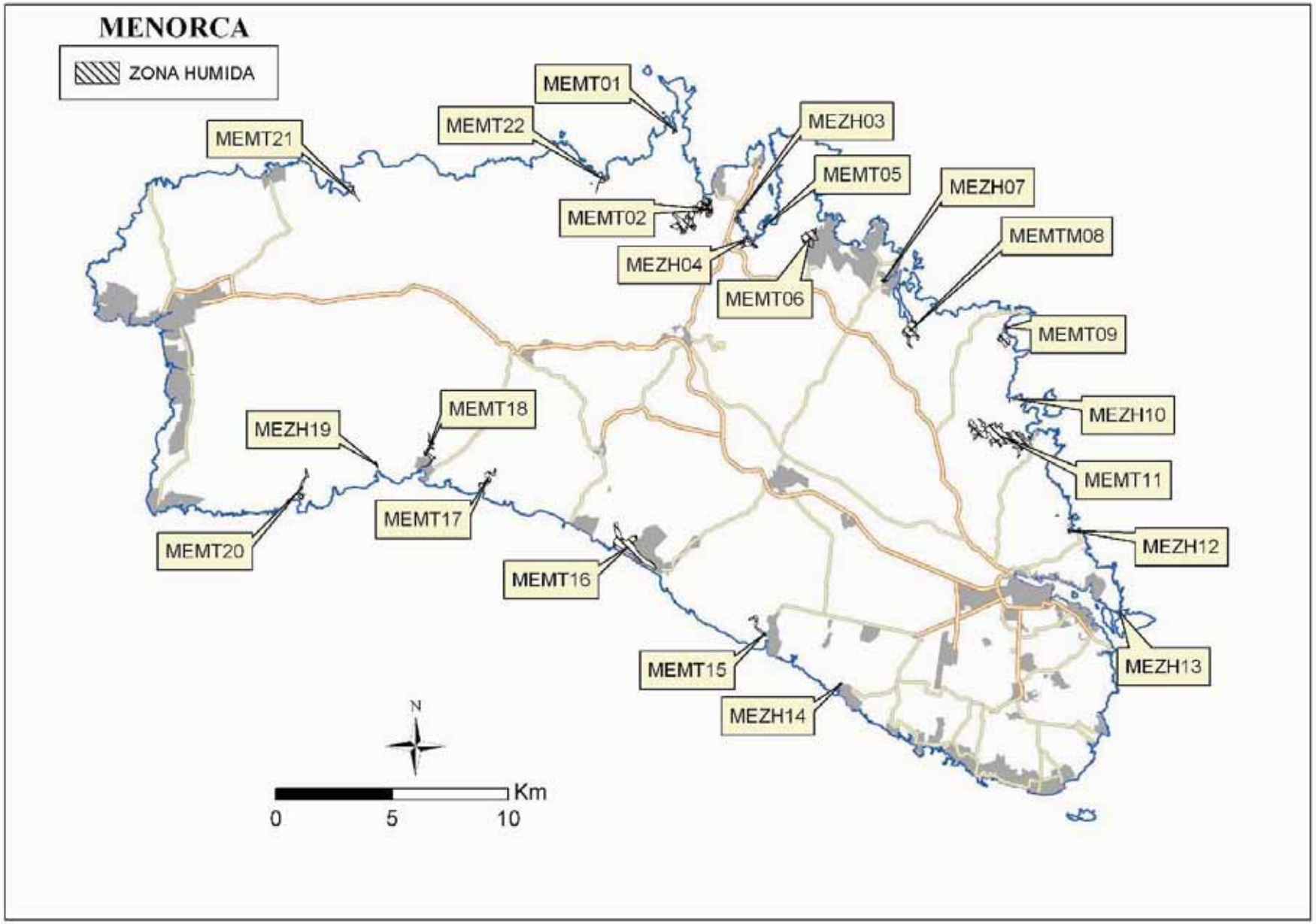
MAPA 6 C. MASSES D'AIGUA ARTIFICIAL I MOLT MODIFICADES. EIVISSA I FORMENTERA.



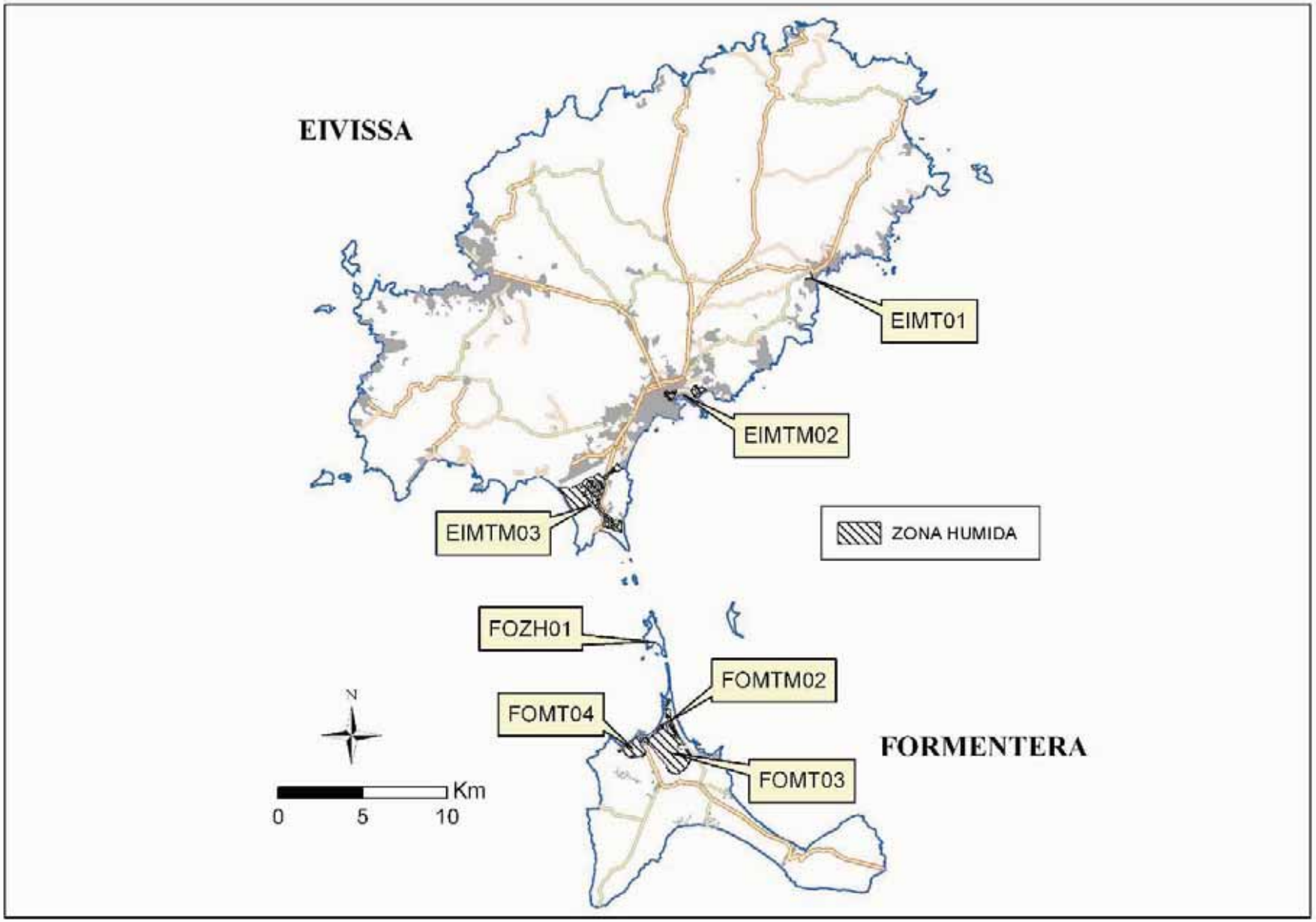
MAPA 7 A. ZONES HUMIDES. MALLORCA.



MAPA 7 B. ZONES HUMIDES. MENORCA.



MAPA 7 C. ZONES HUMIDES. EIVISSA I FORMENTERA.



ANNEX 2. CONDICIONS PER A NOVES AUTORITZACIONS I CONCESSIONS.

SISTEMA D'EXPLOTACIÓ MALLORCA

								Autoritzacions		Concessions
Codi	**Nom**	**Sortida a la mar**	**Zona vulnerable***	**Estat * ***	**Cota màx. bomba (msnm)**	**Distància a la línia de costa**	**Distància min. a capt. (m)**	**Volum màxim (m3/any)**	**Cabal màx. (l/s)**	**Vol màx. (m3/any)**
18.01-M1	Coll Andritxol	SI		R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000
18.01-M2	Port d'Andratx	SI		P	-1	1 Km	350	3.600	2,0	10.000
18.01-M3	Sant Elm	SI		R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000
18.01-M4	Ses Basses	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.02-M1	Sa Penya Blanca	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.02-M2	Banyalbufar	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.02-M3	Valldemossa	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.03-M1	Escorca			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.03-M2	Lluc	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.04-M1	Ternelles	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.04-M2	Port de Pollença	SI		P	-1	1 Km	350	3.600	2,0	10.000
18.04-M3	Alcúdia	SI		R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000
18.05-M1	Pollença			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.05-M2	Eixartell			R			500	7.000	5,0	15.000
18.05-M3	L'Arboçar		V	R			500	7.000	5,0	15.000
18.06-M1	S'Olla			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.06-M2	Sa Costera			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.06-M3	Port de Sóller	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.06-M4	Sóller			P			350	3.600	2,0	10.000
18.07-M1	Esporles			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.07-M2	Sa Fita del Ram			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.08-M1	Bunyola			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.08-M2	Massanella			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.09-M1	Lloseta			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.09-M2	Penyaflor			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.10-M1	Caimari			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.11-M1	Sa Pobla	SI	V	E	-1	1 Km	100	200	0,5	No es permet
18.11-M2	Llubí		V	P			350	3.600	2,0	10.000
18.11-M3	Inca		V	P			350	3.600	2,0	10.000
18.11-M4	Navarra		V	R			500	7.000	5,0	15.000
18.11-M5	Crestatx		V	R			500	7.000	5,0	15.000
18.12-M1	Galatzó			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.12-M2	Capdellà	SI		P	-1	1 Km	350	3.600	2,0	10.000
18.12-M3	Santa Ponça	SI		R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000

								Autoritzacions		Concessions
Codi	**Nom**	**Sortida a la mar**	**Zona vulnerable***	**Estat ****	**Cota màx. bomba (msnm)**	**Distància a la línia de costa**	**Distància min. a capt. (m)**	**Volum màxim (m3/any)**	**Cabal màx. (l/s)**	**Vol màx. (m3/any)**
18.13-M1	Sa Vileta			P			350	3.600	2,0	10.000
18.13-M2	Palmanova	SI		P	-1	1 Km	350	3.600	2,0	10.000
18.14-M1	Xorrigo	SI		R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000
18.14-M2	Sant Jordi	SI	V	E	-1	1 Km	100	200	0,5	No es permet
18.14-M3	Pont d'Inca	SI	V	P	-1	1 Km	350	3.600	2,0	10.000
18.14-M4	Son Reus			P			350	3.600	2,0	10.000
18.15-M1	Porreres			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.15-M2	Montuïri			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.15-M3	Algaida			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.15-M4	Petra			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.16-M1	Ariany			R			500	7.000	5,0	15.000
18.16-M2	Son Real	SI		R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000
18.17-M1	Capdepera	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.17-M2	Son Servera	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.17-M3	Sant Llorenç			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.17-M4	Ses Planes			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.17-M5	Ferrutx	SI		S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.17-M6	Es Racó	SI	V	S	-1	1 Km	100	7.000	5,0	A justificar
18.18-M1	Son Talent			P			350	3.600	2,0	10.000
18.18-M2	Santa Cirga			R			500	7.000	5,0	15.000
18.18-M3	Sa Torre			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.18-M4	Justaní			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.18-M5	Son Macià			S			100	7.000	5,0	A justificar
18.19-M1	Sant Salvador			R			500	7.000	5,0	15.000
18.19-M2	Cas Concos			R			500	7.000	5,0	15.000
18.20-M1	Santanyí	SI		P	-1	1 Km	350	3.600	2,0	10.000
18.20-M2	Cala D'Or	SI		P	-1	1 Km	350	3.600	2,0	10.000
18.20-M3	Portocristo	SI		R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000
18.21-M1	Marina de Llucmajor	SI	V	R	-1	1 Km	500	7.000	5,0	15.000
18.21-M2	Pla de Campos	SI		E	-1	1 Km	100	200	0,5	No es permet
18.21-M3	Son Mesquida			S			100	7.000	5,0	A justificar

* Zones declarades vulnerables

** Estat qualitatiu i quantitatiu de la massa S:sense risc, R:en risc, P:prorrogable, E:excepcionable

*** A justificar, amb estudi hidrogeològic fins a 10.000 o 15.000 m^3

SISTEMA D'EXPLOTACIÓ MENORCA

								Autoritzacions		Concessions
Codi	**Nom**	**Sortida a la mar**	**Zona vulnerable***	**Estat ****	**Cota màx. bomba (msnm)**	**Distància a la línia de costa**	**Distància min. a capt. (m)**	**Volum màxim (m3/any)**	**Cabal màx. (l/s)**	**Vol màx. (m3/any)**
19.01-M1	Maó	SI	V	P	-1	500 m	350	3.600	2,0	10.000
19.01-M2	Migjorn Gran	SI	V	R	-1	500 m	500	7.000	5,0	15.000
19.01-M3	Ciutadella	SI	V	P	-1	500 m	350	3.600	2,0	10.000
19.02-M1	Sa Roca			S			100	7.000	5,0	A justificar
19.03-M1	Addaia	SI		P	-1	500 m	350	3.600	2,0	10.000
19.03-M2	Tirant	SI		P	-1	500 m	350	3.600	2,0	10.000

SISTEMA D'EXPLOTACIÓ EIVISSA

								Autoritzacions		Concessions
Codi	**Nom**	**Sortida a la mar**	**Zona vulnerable***	**Estat ****	**Cota màx. bomba (msnm)**	**Distància a la línia de costa**	**Distància min. a capt. (m)**	**Volum màxim (m3/any)**	**Cabal màx. (l/s)**	**Vol màx. (m3/any)**
20.01-M1	Portinatx	SI		S	-1	500 m	100	7.000	5,0	A justificar
20.01-M2	Port de Sant Miquel	SI		S	-1	500 m	100	7.000	5,0	A justificar
20.02-M1	Santa Agnès	SI		R	-1	500 m	500	7.000	5,0	15.000
20.02-M2	Pla de Sant Antoni	SI		R	-1	500 m	500	7.000	5,0	15.000
20.02-M3	Sant Agustí			S			100	7.000	5,0	A justificar
20.03-M1	Cala Llonga	SI		P	-1	500 m	350	3.600	2,0	10.000
20.03-M2	Sa Roca Llisa	SI		R	-1	500 m	500	7.000	5,0	15.000
20.03-M3	Riu de Santa Eulària	SI		S	-1	500 m	100	7.000	5,0	A justificar
20.03-M4	Sant Llorenç de Balàfia			S			100	7.000	5,0	A justificar
20.04-M1	Es Figueral	SI		S	-1	500 m	100	7.000	5,0	A justificar
20.04-M2	Es Canar	SI		S	-1	500 m	100	7.000	5,0	A justificar
20.05-M1	Cala Tarida	SI		R	-1	500 m	500	7.000	5,0	15.000
20.05-M2	Port Roig	SI		R	-1	500 m	500	7.000	5,0	15.000
20.06-M1	Santa Gertrudis			S			100	7.000	5,0	A justificar
20.06-M2	Jesús	SI		P	-1	500 m	350	3.600	2,0	10.000
20.06-M3	Serra Grossa	SI		P	-1	500 m	350	3.600	2,0	10.000

* Zones declarades vulnerables

** Estat qualitatiu i quantitatiu de la massa S:sense risc, R:en risc, P:prorrogable, E:excepcionable

*** A justificar, amb estudi hidrogeològic fins a 10.000 o 15.000 m^3

SISTEMA D'EXPLOTACIÓ FORMENTERA

								Autoritzacions		Concessions
Codi	**Nom**	**Sortida a la mar**	**Zona vulnerable***	**Estat ****	**Cota màx. bomba (msnm)**	**Distància a la línia de costa**	**Distància min. a capt. (m)**	**Volum màxim (m3/any)**	**Cabal màx. (l/s)**	**Vol màx. (m3/any)**
21.01-M1	La Mola	SI		E	-1	500 m	100	200	0,5	No es permet
21.01-M2	Cap de Barbaria	SI		E	-1	500 m	100	200	0,5	No es permet
21.01-M3	La Savina	SI		E	-1	500 m	100	200	0,5	No es permet

* Zones declarades vulnerables

** Estat qualitatiu i quantitatiu de la massa S:sense risc, R:en risc, P:prorrogable, E:excepcionable

*** A justificar, amb estudi hidrogeològic fins a 10.000 o 15.000 m^3

ANNEX 3. CONDICIONS TÈCNIQUES PER A L'EXECUCIÓ I ABANDONAMENT DE SONDEJOS I/O POUS

ANNEX 3. CONDICIONS TÈCNIQUES PER A L'EXECUCIÓ I ABANDONAMENT DE SONDEJOS I/O POUS..... 1

1. MATERIALS DE REBLIMENT I SEGELLAMENT DE POUS. 4

1.1. MATERIALS PERMEABLES (AGREGATS O ÀRIDS) 5
1.2. MATERIALS IMPERMEABLES O DE SEGELLAMENT 5
1.2.1. Ciment 6
1.2.2. Bentonita 7
1.3. COL·LOCACIÓ DEL MATERIAL SEGELLADOR 8
1.3.1.Col·locació de segells 'pont' 8

2. CONDICIONS TÈCNIQUES MÍNIMES D'EXECUCIÓ DE SONDEJOS 9

2.1 MÈTODE DE CONSTRUCCIÓ..... 9
2.1.1. Col·locació de les canonades 9
2.1.2 Tancament o cap de la captació..... 10
2.1.3. Desinfecció, comptador volumètric i compliment de prescripcions 11
2.2. CIMENTACIÓ..... 12
2.2.1. Profunditat de cimentació 13

3. CRITERIS TÈCNICS PER A LA CLAUSURA DE SONDEJOS O POUS..... 18

3.1. CONSIDERACIONS GENERALS..... 18
3.2. TIPOLOGIES CONSTRUCTIVES DE POUS 19
3.2.1. Pous superficials o oberts 20
3.2.2. Pous perforats o sondejos 20
3.3. TASQUES PRÈVIES AL CONDICIONAMENT DEFINITIU 20
3.3.1. Caracterització del pou 20
3.3.2. Retirada d'elements aliens 21
3.3.3. Desinfecció..... 21
3.4. OPERACIONS DE CLAUSURA O SEGELLAMENT..... 21
3.4.1. Clausura temporal d'un pou 22
3.4.2. Clausura definitiva d'un pou 22
3.4.2.1 Clausura de pous superficials o d'aqüífer únic 22
3.4.2.2. Clausura de pous d'aqüífer multicapa..... 24
3.4.2.3 Clausura de pous en terrenys no consolidats 26
3.4.2.4. Clausura de pous en terrenys amb fracturació lleu 27
3.4.2.5. Clausura de pous en terrenys molt fracturats o carstificats..... 28
3.4.2.6. Clausura de pous surgents 28
3.4.2.7. Clausura de pous de naturalesa no coneguda..... 29
3.5. INFORME FINAL..... 30

A fi de garantir la protecció del domini públic hidràulic de tota mena de contaminació, i en base a l'article 35 de la Llei 8/2004, de 23 de desembre, de mesures tributàries i administratives, l'Organisme de Conca va elaborar el Decret 108/2005, de 21 d'octubre, que regula les condicions tècniques d'autoritzacions i concessions d'aigües subterrànies i d'execució i abandonament dels sondejos a l'àmbit de les Illes Balears. Tot i l'existència d'aquest decret, pel que fa a les condicions tècniques d'execució i abandonament dels sondejos i, a efectes de protecció del domini públic hidràulic, es considera convenient desenvolupar i concretar els aspectes constructius i d'abandonament de les captacions en funció de les característiques hidrogeològiques de cada captació.

És gairebé impossible plasmar i detallar totes les situacions possibles i els paràmetres a aplicar en cada cas, per aquesta raó, cada circumstància concreta s'ha d'analitzar en els corresponents estudis hidrogeològics preceptius, mitjançant els mètodes de valoració adequats (GOD, IMPACT, REMSE, BOLSENKONTER, etc.). En aquest annex s'estableixen una sèrie de situacions hidrogeològiques tipus que permeten agrupar els paràmetres a aplicar en una sèrie de rangs, sense perjudici de les normes que puguin establir-se en el futur per a cada aqüífer o zona de l'aqüífer.

S'ha de considerar, també, que els pous són construccions que poden representar un risc físic per a les persones, sobretot quan tenen un gran diàmetre. A més, els pous existents poden representar també un risc de contaminació de les aigües subterrànies, ja que són una via d'entrada preferent i ràpida per als contaminants des de la superfície del terreny fins a l'aqüífer, o poden posar en contacte dos aqüífers amb qualitats químiques diferents. Així, les aigües d'escolament superficial poden entrar directament per la canonada o per l'espai que hi ha entre la canonada i el terreny fins a la zona saturada d'aigua (aqüífer), fet que impedeix que sigui efectiu el procés de depuració natural que té lloc quan l'aigua s'infiltra a través del terreny. D'altra banda, quan un pou està abandonat o en desús, solen desaparèixer els elements de protecció bàsics de l'entorn del pou, cosa que incrementa el risc físic per a les persones i el risc de contaminació de l'aqüífer.

Cal, per tant, prevenir tant els accidents com l'afecció de les aigües subterrànies, ja que aquestes aigües constitueixen la font principal de subministrament públic d'aigua potable a les Balears, i per extensió, són el recurs hídric més sensible i important de la Unió Europea, fet remarcat explícitament a la Directiva 2006/118/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament (coneguda com a Directiva *Filla* d'aigües subterrànies).

Aquest annex s'estructura en dos apartats diferents: el primer fa referència a la construcció de pous, mentre que el segon es refereix a l'abandonament dels pous negatius o en desús. S'hi inclou també, a manera introductòria, un primer capítol on es descriuen els materials que s'empren en la cimentació dels pous de nova creació i en l'abandonament de pous negatius o abandonats.

1. MATERIALS DE REBLIMENT I SEGELLAMENT DE POUS.

Per al rebliment d'un pou o sondeig abandonat o negatiu, o per a la cimentació de l'espai anular, s'utilitzen bàsicament dos tipus de materials: materials permeables (que permeten el flux d'aigua a través seu), i materials impermeables segelladors (que no permeten el flux d'aigua).

El rebliment de pous abandonats es realitza, generalment, amb la combinació d'aquests dos tipus de materials, però en cada situació serà necessari determinar en quina proporció s'han de fer servir.

D'altra banda, per a la cimentació de l'espai anular que hi ha entre la canonada d'un sondeig i la roca, sols es poden utilitzar materials impermeables. En tots els casos, els materials utilitzats han de complir les condicions següents:

- Han de ser químicament inerts en contacte amb l'aigua subterrània o amb les formacions geològiques travessades i no han de presentar risc per a la salut dels operadors ni exigir mesures complexes durant la manipulació.

- Han de tenir un cost raonable.

D'altra banda, els materials que s'usen per al segellament de l'espai anular d'un pou de nova creació o per al segellament d'un pou existent han de complir les condicions següents:

- Han de tenir baixa permeabilitat per impedir el flux d'aigua.

- Han de poder ser col·locats dins la canonada i a l'espai anular (espai entre la canonada i la paret del pou), la qual cosa implica una mida de gra petita.

- Han de ser de fàcil preparació i col·locació en el pou, ja que sovint s'ha d'utilitzar una canonada de diàmetre petit.

Cal considerar que no és necessari que es compleixin totes aquestes condicions; així, en funció del tipus de pou i aqüífer s'aplicaran unes normes o unes altres.

1.1. MATERIALS PERMEABLES (AGREGATS O ÀRIDS)

Es tracta dels materials sòlids de rebliment que serveixen per omplir el pou o perforació, i que permeten el flux d'aigua a través seu. Bàsicament són sorres, pedres o materials similars que són emprats per reomplir el pou en els trams on no hi ha requeriments especials. Aquests materials han de provenir de pedreres en actiu, tot i que en casos degudament justificats es poden usar materials que estiguin disponibles a la pròpia finca on se situa el pou. En tots els casos, han de ser materials lliures de contaminants i químicament inerts en contacte amb l'aigua subterrània.

En aquelles zones del pou on interessa mantenir un flux d'aigua o quan el volum necessari per reomplir el pou és molt gran, no sol ser recomanable utilitzar exclusivament materials segelladors (ciment o bentonita). En aquests casos, s'han d'utilitzar materials específics per aïllar certs trams concrets de la perforació, i reomplir la resta de la perforació amb agregats o àrids. Els agregats han de ser nets, sense contaminants i d'una mida apropiada per minimitzar embussos o formacions de ponts durant la col·locació. El diàmetre de partícula dels agregats no ha de ser més gran que la quarta part (¼) del diàmetre del pou pel qual han de passar durant la col·locació. Com que usualment els agregats són abocats des de la superfície del pou, s'ha de tenir cura durant aquesta operació, per prevenir la formació d'embussos o ponts dins del pou. Això exigeix verificar el progrés de l'operació amb mesuraments freqüents de profunditat.

1.2. MATERIALS IMPERMEABLES O DE SEGELLAMENT

Els materials impermeables o segelladors consisteixen en una combinació o barreja de ciment Pòrtland i argila bentonita, i, per a certes operacions, formigó. Aquests materials són els que s'han d'usar en la clausura de pous i en la cimentació de l'espai anular de la part superior d'un pou de nova construcció, ja que són una barrera de protecció per a l'aigua. Així, els materials impermeables impedeixen la migració de l'aigua a través del pou, l'espai anular, o les fractures i obertures adjacents al forat del pou.

La barreja ha de ser formulada per minimitzar l'encongiment i assegurar la compatibilitat amb les característiques químiques de l'aigua. Per col·locar la pasta segelladora al pou, generalment serà necessari utilitzar una bomba de cimentació i una canonada auxiliar. Aquest mètode provoca el desplaçament positiu de l'aigua en el pou (ascens), i minimitza la dilució o separació de la pasta cimentant. En l'operació de clausura de pous, s'ha de considerar que cal esperar el temps d'enduriment suficient del segell abans d'afegir "agregats" a sobre. Quan s'ha de realitzar la cimentació de l'espai anular de la captació i perquè la pasta segelladora pugui ser injectada amb facilitat, es recomana que la densitat del material sigui de l'ordre dels 1,9 g/cm^3.

1.2.1. Ciment

El ciment és un aglomerant hidràulic obtingut per cocció i per una mòlta posterior, d'una barreja de pedra calcària i argila, en proporcions de 3 a 1. Quan el ciment es mescla amb aigua, es produeixen diverses reaccions químiques que duen a l'adormiment final. Durant aquest procés s'allibera calor, el qual pot afectar les canonades de PVC, i induir una pèrdua d'adhesió entre la canonada i el segell de ciment. El comportament del ciment depèn de la qualitat de l'aigua de preparació i de la del pou.

Està documentat l'efecte negatiu de greixos, olis, sucres i àcids en l'efectivitat del ciment, per tant, cal tenir una cura especial en la qualitat de l'aigua amb la qual es prepara el ciment, així com també en la de l'aigua del pou amb la qual entrarà en contacte.

A nivell internacional, els requeriments especificats a la norma ASTM C150 "Standard Specifications for Portland Cement", o la norma API 10B, reflecteixen les característiques que ha de tenir el ciment per a les mescles segelladores. A Espanya, es poden tenir en compte aquestes normes o les correlatives amb les normes AENOR.

Hi ha consideracions diverses per tenir en compte:

- L'emulsió de ciment pur és especial per a segellar obertures petites, penetrar l'espai anular buit per fora de la canonada, i omplir espais a la roca circumdant. Té però, alguns desavantatges, com per exemple l'encongiment després de l'enduriment i la possible formació de microseparacions en el contacte amb la canonada. Quan es prepara amb proporcions més grans d'aigua, disminueix la resistència a la compressió i augmenta la retracció. Per això, si bé una fluïdesa més alta del preparat té l'avantatge d'una facilitat d'injecció més gran, no és recomanable utilitzar més de 20 litres d'aigua per cada 50 kg de ciment.

  La pasta de ciment és en general preferida respecte del formigó, perquè evita el problema de la separació entre els agregats i el ciment.

- L'emulsió de formigó consisteix en la barreja de ciment, sorra i aigua. L'agregat de sorra produeix un encongiment o retracció menor i una adherència a l'entubat i a la paret del pou majors. Així mateix, la presència de la sorra afavoreix el taponament dels espais intergranulars de formacions permeables. Aquestes emulsions generalment són utilitzades com a reompliment de la part superior del pou per sobre de la zona amb aigua per a connectar seccions curtes de la canonada, o per omplir pous de gran diàmetre. També són especialment recomanables per al segellament de pous surgents o pous d'aigua amb zones cavernoses. El morter únicament pot ser abocat al pou si no hi ha

columna d'aigua; en cas contrari, s'ha d'injectar des del fons cap a amunt mitjançant una canonada.

Les emulsions de formigó creen un segellament més fort que el ciment pur, però no penetren tan bé a les fissures, esquerdes i intersticis, i no haurien de ser col·locades sota el nivell de l'aigua, llevat que s'hi empri una bomba de llots i una canonada auxiliar per injectar-la.

- Els additius com la bentonita poden ser utilitzats per mantenir les partícules de ciment en suspensió, reduir la retracció i millorar la fluïdesa, però cal tenir present que la proporció de bentonita ha de ser d'entre un 2 i un 6%. És recomanable barrejar primer la bentonita amb l'aigua i després afegir-hi el ciment. Quant als additius per a las mescles amb el ciment Pòrtland, es recomanen les especificacions internacionals de la norma ASTM C494 "Standard Specifications from Chemical Admixtures for Concrete" o la API RP 10B. A Espanya es poden tenir en compte aquestes o les seves correlatives amb les normes AENOR.

1.2.2. Bentonita

La bentonita és una argila montmoril·lonítica que augmenta de volum (fins a 10 vegades) en contacte amb aigua, i roman en suspensió durant períodes de temps prou llargs. Produeix, doncs, una suspensió de baixa densitat i alta viscositat. La pasta de bentonita s'asseca més ràpidament i té millor adherència amb el sòl i la canonada.

La bentonita es pot presentar de maneres o productes diversos:

- Bentonita en pols. La barreja de bentonita en pols amb aigua en una proporció del 15% al 20% en pes resulta fàcilment manejable i genera un segellament adequat. Convé realitzar la barreja amb una formigonera, perquè emulsioni millor, i col·locar la barreja al pou mitjançant una injecció per canonada i bomba de llots des del fons cap a la superfície. S'ha d'acabar a les proximitats de la boca del pou amb un tap de ciment o bentonita amb pèl·lets.

- Bentonita fracturada. Té una relació àrea/massa menor que la bentonita en pols, per això presenta una hidratació més lenta i una dilatació menor. Això pot ser útil a l'hora de ser bombada cap al fons del pou. S'ha de mesclar suaument, i s'han d'utilitzar pales. La preparació de la barreja s'ha de realitzar en un rang de 220 a 300 litres d'aigua per a cada 40 kg de bentonita. La màxima viscositat de la pasta de bentonita que pot ser bombada és la formada per la barreja de 300 litres d'aigua cada 40 quilograms de bentonita. Aquest màxim de concentració pot produir un encongiment de fins a un 25 %. No es dóna

encongiment a barreges de 220 litres d'aigua cada 40 quilograms de bentonita.

- Pèl·lets o grans de bentonita. Quan és en forma de gra o pèl·let, la bentonita pot ser abocada directament sense agregar aigua des de la boca del pou, i no és necessari injectar-la des del fons. Cal però, vigilar que no es formin ponts al llarg de la columna, tot respectant les velocitats d'abocament recomanades pel fabricant i introduint periòdicament una eina que trenqui els possibles ponts que s'hagin format.

1.3. COL·LOCACIÓ DEL MATERIAL SEGELLADOR

Quan es realitza un segellament amb material cimentant o s'ha d'omplir l'espai anular d'un pou, la barreja ha de ser injectada a pressió per assegurar l'ompliment de la perforació i també la penetració en el terreny circumdant de, com a mínim, una polsada a partir del diàmetre exterior del forat. La injecció ha de fer-se amb una canonada auxiliar des del fons cap amunt, de manera contínua i sense interrupcions, per evitar la formació de ponts i la dilució de la barreja, especialment quan s'està injectant per sota del nivell estàtic. La barreja de la sorra o l'argila amb el ciment ha de ser prèvia a la col·locació, sense deixar-la reposar massa temps per evitar-ne un enduriment anticipat en superfície.

Quan es vulgui realitzar un segellament amb bentonita en xips o pèl·lets, la bentonita haurà de ser abocada lentament i detenir l'operació cada 20 kg d'argila per amidar el fons i verificar que no s'hi hagin generat ponts. En aquest cas, serà necessari introduir alguna eina de pes que els trenqui. Quan s'ompli amb bentonita en pèl·lets o "xips" per sobre del nivell estàtic de l'aigua, s'ha d'abocar aigua almenys cada 1,5 m d'ascens del nivell del material de rebliment, per facilitar l'expansió de la bentonita de forma adient.

1.3.1. Col·locació de segells 'pont'

Els segells 'pont' són obturadors (*packers*, en anglès) expansibles pneumàtics o mecànics, generalment fets d'un material expansible, com ara alumini, fusta, goma o neoprè, que permeten col·locar un tap a una alçada determinada amb la finalitat d'aïllar trams del pou. Possibiliten, per exemple, l'addició d'agregats a sobre.

Un segell 'pont' pot ser usat per aïllar zones fracturades, cavernoses o per aïllar dues zones productores en el pou, a més d'oferir la integritat estructural necessària per suportar materials per damunt (i per tant, protegir als agregats o segelladors subjacents, de forces de compressió excessives).

2. CONDICIONS TÈCNIQUES MÍNIMES D'EXECUCIÓ DE SONDEJOS

Amb la finalitat de protegir el domini públic hidràulic subterrani de qualsevol tipus de contaminació, l'execució de sondejos de captació d'aigües subterrànies s'ha d'ajustar a unes condicions tècniques mínimes. Aquestes condicions es refereixen, bàsicament, al mètode de construcció (descens de les canonades de revestiment, tancament o cap de la captació...), i especialment, a la cimentació de l'espai anular.

2.1 MÈTODE DE CONSTRUCCIÓ

Quant als materials a utilitzar i a les tècniques de construcció de pous, s'han de seguir una sèrie de criteris que ajuden a garantir la durabilitat de la protecció del domini públic hidràulic.

- Quan les canonades siguin de tubs de 'xapa naval', han de tenir un mínim de 4 mm de gruix.

- En la col·locació de la canonada és necessari utilitzar, com a mínim, un centrador a 120º cada 12 m.

- Per a garantir l'eficàcia de les operacions de cimentació, les desviacions de la vertical de les perforacions no poden ser superiors a 1º per cada 50 m de perforació (1º/50 m).

- Quan es realitzi la instal·lació dels equips d'extracció (bombes) i accessoris (canonada d'impulsió, tub piezomètric, cables, etc.), el promotor de l'obra ha d'arbitrar les mesures necessàries per a garantir l'estanquitat.

2.1.1. Col·locació de les canonades

En qualsevol pou o sondeig que s'executi, a l'hora de davallar les canonades s'ha de comprovar que no queden espais entre les canonades, i que queda tot ben segellat. En aquest sentit, es recomana utilitzar, sempre que sigui possible, canonades que puguin unir-se mitjançant una rosca. En el cas que les canonades de revestiment es davallin pel mètode de la barra i les perforacions, serà estrictament necessari que les perforacions esmentades se segellin novament mitjançant una soldadura contínua, una vegada col·locat cada tram.

En els sondejos telescòpics, en què hi ha una disminució del diàmetre en profunditat, les canonades de diàmetre diferent es podran col·locar segons dues metodologies diferents (vegeu la figura 1).

Una primera opció és recolzar la canonada exterior a la roca. En aquest cas, serà necessari cimentar l'espai anular entre la canonada interior i la canonada exterior, així com l'espai anular entre la canonada exterior i la roca. Per a aquesta operació, serà necessari utilitzar un obturador que permeti cimentar la zona situada per damunt de l'obturador.

En aquests casos, no es permetrà deixar l'espai anular entre canonades sense cimentar.

Una segona opció és unir les dues canonades de diàmetre diferent mitjançant un embut. En aquest cas, també serà necessari utilitzar un obturador per a cimentar la part superior del pou.

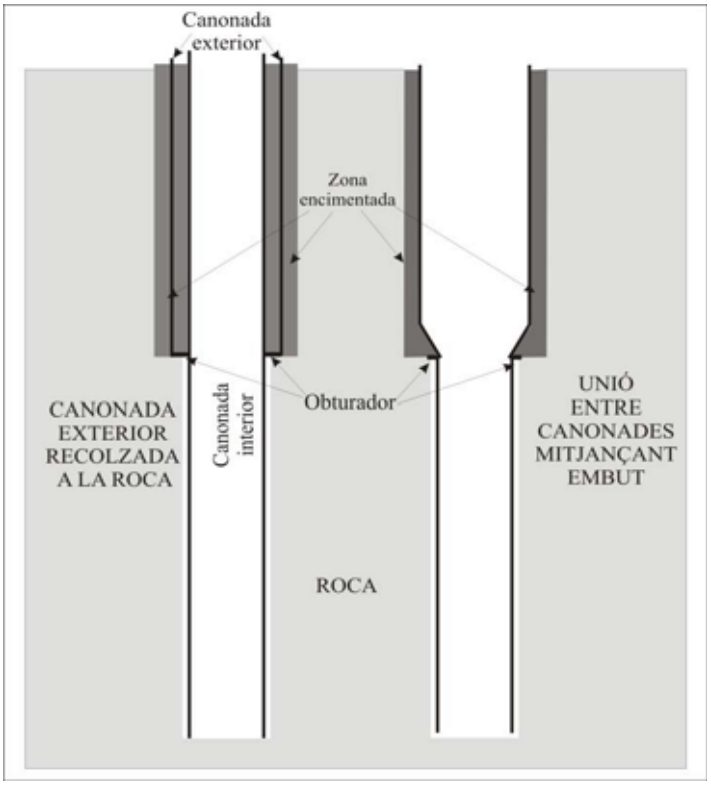


Figura 1. Col·locació de les canonades.

2.1.2 Tancament o cap de la captació

Per a evitar l'entrada d'aigües exteriors i possibles contaminants, la canonada de revestiment del pou ha de sobresortir entre 0,30 i 0,50 m per damunt de la superfície del terreny. A damunt s'ha de col·locar, al voltant de la canonada, una placa de ciment amb un gruix mínim de 30 cm en el centre i 15 als caires, de manera que la cara superior tengui pendent cap a la perifèria en totes les direccions. La placa ha de tenir una amplada mínima de 0,5 m al voltant de la canonada i un gruix mínim enterrat de 30 cm (vegeu la figura 2).

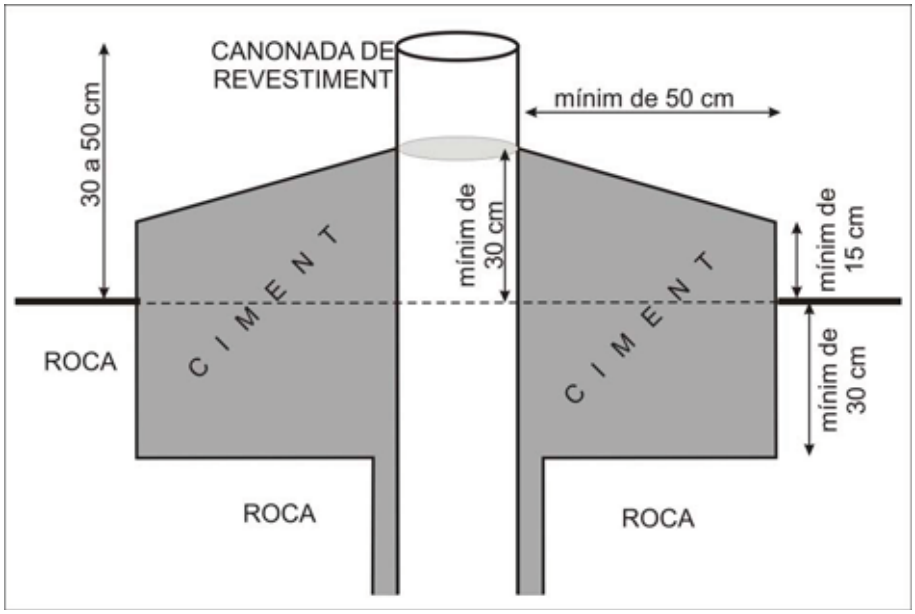


Figura 2. Cap de la captació

2.1.3. Desinfecció, comptador volumètric i compliment de prescripcions

S'ha de recordar que un cop acabada la perforació i, si es dóna el cas, l'assaig de bombament, s'ha de procedir a la desinfecció del pou i a la instal·lació d'un tub piezomètric i un comptador volumètric. Així mateix, es recorda que el manteniment de tots els elements de la captació va a càrrec del propietari, que ha de facilitar les inspeccions pertinents de la captació per part de l'Administració hidràulica.

L'Administració hidràulica pot realitzar les comprovacions pertinents relatives al compliment de les prescripcions de l'autorització i els registres necessaris per a comprovar que el segellament sigui correcte, abans de la posada en funcionament del sondeig. Per aquesta raó, és necessari que es comuniqui a l'Administració hidràulica la finalització de les obres de captació abans d'instal·lar-hi els mecanismes per elevar l'aigua.

Els directors tècnics han de certificar el compliment de les condicions imposades, o si és necessari, adjuntar al full de característiques un registre de raigs gamma i un registre sònic realitzat per tècnics competents, com a comprovació del compliment de les condicions imposades i de la correcta cimentació del sondeig. En cas que l'Administració comprovi que no s'han complert les prescripcions tècniques indicades a l'autorització d'execució del sondeig, s'obrirà un procés administratiu per a la clausura de la captació.

2.2. CIMENTACIÓ

Els projectes d'execució de sondejos han d'incorporar les operacions corresponents de cimentació que garanteixin que el sondeig no és una via preferent de contaminació del domini públic hidràulic.

La cimentació de l'espai anular dels pous evita la comunicació directa entre l'aqüífer i les aigües d'escolament superficial, aïlla els diferents nivells aqüífers d'una perforació, evita el buidatge incontrolat i continu de determinats nivells aqüífers i ajuda a la protecció de la canonada. És necessari que totes les captacions que es construeixin disposin a la part més superficial d'un tram cimentat. La cimentació s'haurà d'adaptar sempre als criteris següents:

- La cimentació haurà de tenir un gruix de corona mínim de 5 cm. És a dir, entre la canonada i la paret del sondeig s'ha de deixar un espai de, com a mínim, 5 cm.

- Perquè la beurada de ciment pugui tenir la fluïdesa suficient per a ser injectada a l'espai anular del pou, la concentració de bentonita de la barreja haurà de ser d'entre un 2 i un 6%. Així mateix, la densitat recomanable serà d'1,9 kg/cm^3.

- L'encarregat de l'obra haurà de comunicar l'inici de les operacions de cimentació i segellament a l'autoritat hidràulica, a fi que, si ho considera necessari, personal d'aquesta institució sigui present durant l'operació.

- Quan la profunditat de cimentació sigui inferior a 5 m, l'abocament del material segellador es podrà realitzar des de la boca del sondeig, sense que sigui necessari utilitzar barnillatge auxiliar ni bomba d'injecció.

- Quan la profunditat de cimentació sigui superior a 5 m, serà necessari utilitzar barnillatge de fons o elements d'utilitat similar, que poden ser introduïts per l'espai anular. En aquests casos serà necessari utilitzar una bomba d'injecció per injectar el ciment des del fons i anar ascendint cap a la superfície.

- Les operacions de cimentació hauran de realitzar-se de manera continuada i sense interrupcions, per evitar que es desagregui el material per cimentar. Aquesta operació és especialment necessària quan existeix un flux dins del sondeig provocat per diferents càrregues hidràuliques d'aqüífers. Per aquesta raó, és molt recomanable efectuar un càlcul de la quantitat de material necessari abans de començar la cimentació.

- Quan la columna a cimentar sigui considerable, s'hauran de tenir en compte les pressions centrípetes exercides per la columna de cimentació

perquè no superin la resistència nominal de la canonada, cosa que podria provocar que la canonada es col·lapsàs. En aquests casos, serà necessari realitzar la cimentació per fases.

- Un cop hagin finalitzat les operacions de cimentació, no es podrà dur a terme cap activitat en el pou fins que el ciment estigui completament adormit o forjat. Aquest temps depèn dels materials utilitzats, però es fixarà, en cas de dubte, un temps mínim de 72 hores des de la finalització de la cimentació per a continuar els treballs d'adequació del sondeig.

- Qualsevol entubat provisional que s'hagi utilitzat en el procés de construcció del pou s'haurà de retirar de manera simultània al procés de cimentació.

2.2.1. Profunditat de cimentació

La profunditat fins a la qual s'ha de cimentar l'espai anular està en funció del material que aflora a la zona i de les característiques de l'aqüífer que s'explota. Bàsicament, es poden presentar quatre grans grups d'aqüífers: lliures, captius, superposats i multicapa.

En superfície, a les Balears, afloren principalment dos grans grups de roques sedimentàries: roques detrítiques (argiles, gresos i conglomerats) o roques carbonatades. Dins dels materials carbonatats es poden diferenciar els carbonats pròpiament dits (calcàries i dolomies), les calcarenites i les margues. D'altra banda, cal diferenciar també els carbonats fissurats dels que presenten processos de carstificació importants.

En base a la distribució d'aquests grups de materials i del tipus d'aqüífer, s'han classificat les diferents masses d'aigua subterrània definides en el present Pla Hidrològic de les Illes Balears, i s'ha adjudicat a cadascuna la profunditat mínim de cimentació que s'hi ha d'aplicar.

A la taula següent i a les figures 3, 4 i 5 s'indiquen quins són els rangs de profunditats de cimentació que s'han d'aplicar a cada massa d'aigua subterrània. Mentre el projecte de construcció del pou presentat no demostri que en aquella zona hi afloren uns materials diferents a la generalitat de la massa, s'haurà d'aplicar la cimentació indicada.

En qualsevol cas, el projecte de construcció del pou haurà d'indicar i justificar la profunditat de cimentació que es pretén realitzar. S'ha de considerar també que, quan es tracta d'un aqüífer captiu amb una cobertura impermeable amb un gruix inferior als 5 m, només serà necessari cimentar la part impermeable, és a dir, des del sostre de l'aqüífer fins a la superfície del terreny.

En el cas dels aqüífers superposats (un aqüífer lliure en superfície i altres aqüífers captius en profunditat) o dels aqüífers multicapa (aqüífers formats per una alternança de capes permeables i impermeables), el projecte de captació haurà d'indicar quin dels aqüífers es pretén explotar. L'aqüífer que no ha de ser explotat s'ha d'aïllar adequadament de la resta (vegeu figura 7). Aquest aïllament s'ha d'efectuar mitjançant cimentació o segellament de l'anell entre l'entubat i la paret del sondeig, almenys en un gruix de cinc m des de la base de l'aqüífer que no es pretén explotar. La resta de l'anell pot omplir-se de grava. Si el gruix de la capa aqüífera que no es vol explotar és menor de cinc m, s'ha de segellar completament.

Codi	Nom de la massa	Profunditat de cimentació (m)	Tipus d'aqüífer	Materials dominants
18.01.M1	Coll Andritxol	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.01.M2	Port d'Andratx	10 - 15	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític
18.01.M3	Sant Elm	5 - 15	Confinat-Lliure	Margues, calcàries i detrític
18.01.M4	Ses Basses	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.02.M1	Sa Penya Blanca	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.02.M2	Banyalbufar	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.02.M3	Valldemossa	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.03.M1	Escorca	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.03.M2	Lluc	40 - 55	Lliure	Calcàries i dolomies carstificades
18.04.M1	Ternelles	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.04.M2	Port de Pollença	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític
18.04.M3	Alcúdia	10 - 15	Lliure-Confinat	Detrític i margues
18.05.M1	Pollença	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.05.M2	Eixartell	10 - 30	Lliure-Confinat	Margues, calcàries i dolomies fissurades
18.05.M3	L'arboçar	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.06.M1	S'Olla	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.06.M2	Sa Costera	40 - 55	Lliure	Calcàries i dolomies carstificades
18.06.M3	Port de Sóller	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.06.M4	Sóller	10 - 15	Lliure-Confinat	Detrític, argiles i guixos
18.07.M1	Esporles	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.07.M2	Sa Fita del Ram	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.08.M1	Bunyola	40 - 55	Lliure	Calcàries i dolomies carstificades
18.08.M2	Massanella	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.09.M1	Lloseta	10 - 15	Lliure-Confinat	Margues, calcàries i dolomies fissurades
18.09.M2	Penyaflor	10 - 15	Lliure-Confinat	Calcàries i detrític
18.10.M1	Caimari	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.11.M1	Sa Pobla	10 - 15	Lliure	Detrític
18.11.M2	Llubí	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.11.M3	Inca	10 - 15	Superposats	Detrític
18.11.M4	Navarra	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.11.M5	Crestatx	40 - 55	Lliure	Calcàries i dolomies carstificades
18.12.M1	Galatzó	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
18.12.M2	Es Capdellà	10 - 15	Confinat-Lliure	Margues, calcàries i dolomies fissurades
18.12.M3	Santa Ponça	5 - 15	Confinat	Margues, calcàries i detrític
18.13.M1	La Vileta	40 - 55	Lliure	Calcàries i dolomies carstificades
18.13.M2	Palmanova	40 - 55	Lliure	Calcàries i dolomies carstificades
18.14.M1	Xorrigo	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.14.M2	Sant Jordi	10 - 15	Lliure	Detrític

Codi	Nom de la massa	Profunditat de cimentació (m)	Tipus d'aqüífer	Materials dominants
18.14.M3	Pont d'Inca	25 - 40	Superposats	Calcarenites i calcàries carstificades
18.14.M4	Son Reus	10 - 15	Superposats	Detrític
18.15.M1	Porreres	10 - 15	Lliure-Confinat	Detrític, calcàries i dolomies fissurades i margues
18.15.M2	Montuïri	5 - 15	Confinat	Margues i calcaries fissurades
18.15.M3	Algaida	10 - 15	Lliure-Confinat	Detrític, calcàries i dolomies fissurades i margues
18.15.M4	Petra	5 - 15	Confinat	Margues, calcàries i detrític
18.16.M1	Ariany	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.16.M2	Son Real	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.17.M1	Capdepera	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.17.M2	Son Servera	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.17.M3	Sant Llorenç des Cardassar	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.17.M4	Ses Planes	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.17.M5	Ferrutx	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.17.M6	Es Racó	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.18.M1	Son Talent	10 - 25	Confinat-Lliure	Detrític i calcarenites
18.18.M2	Santa Cirga	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.18.M3	Sa Torre	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.18.M4	Justaní	5 - 15	Confinat	Margues i calcaries fissurades
18.18.M5	Son Macià	5 - 15	Confinat	Margues i calcaries fissurades
18.19.M1	Sant Salvador	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.19.M2	Cas Concos	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades i margues
18.20.M1	Santanyí	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.20.M2	Cala d'Or	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.20.M3	Portocristo	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.21.M1	Marina de Llucmajor	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.21.M2	Pla de Campos	10 - 25	Lliure	Detrític i calcarenites
18.21.M3	Son Mesquida	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
18.NM.01	Dragonera	5 - 15	No Massa	Margues, calcàries i detrític
19.01.M1	Maó	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
19.01.M2	Es Migjorn Gran	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
19.01.M3	Ciutadella	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
19.02.M1	Sa Roca	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
19.03.M1	Addaia	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
19.03.M2	Tirant	10 - 15	Lliure	Detrític
19.NM.01	Ferreries - Cavalleria	5 - 15	No Massa	Paleozoic i detrític
19.NM.02	La Mola - Es Grau	5 - 15	No Massa	Paleozoic i detrític
20.01.M1	Portinatx	10 - 15	Confinat-Lliure	Margues, calcàries i dolomies fissurades
20.01.M2	Port de Sant Miquel	40 - 55	Lliure	Calcàries i dolomies carstificades
20.02.M1	Santa Agnès	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
20.02.M2	Pla De Sant Antoni	10 - 15	Lliure	Detrític
20.02.M3	Sant Agustí	5 - 15	Confinat	Margues, calcàries i detrític
20.03.M1	Cala Llonga	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític
20.03.M2	Roca Llissa	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític
20.03.M3	Riu de Santa Eulària	5 - 15	Confinat	Margues, calcàries i detrític
20.03.M4	Sant Llorenç de Balàfia	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític
20.04.M1	Es Figueral	10 - 15	Confinat-Lliure	Margues, calcàries i dolomies fissurades
20.04.M2	Es Canar	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític

Codi	Nom de la massa	Profunditat de cimentació (m)	Tipus d'aqüífer	Materials dominants
20.05.M1	Cala Tarida	20 - 30	Lliure	Calcàries i dolomies fissurades
20.05.M2	Port Roig	5 - 15	Confinat	Margues, calcàries i detrític
20.06.M1	Santa Gertrudis	5 - 15	Confinat	Margues, calcàries i detrític
20.06.M2	Jesús	10 - 15	Lliure	Detrític
20.06.M3	Serra Grossa	10 - 30	Lliure-Confinat	Calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític
21.01.M1	La Mola	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
21.01.M2	Cap de Barbaria	25 - 40	Lliure	Calcarenites carstificades
21.01.M3	La Savina	10 - 25	Lliure	Detrític i calcarenites

A les masses formades per calcàries i dolomies fissurades, margues i detrític, on la cimentació s'hagi establert en el rang de 10 a 30 m, s'haurà de considerar que, quan aflorin margues o materials detrítics, la cimentació pugui ser d'entre 10 i 20 m, mentre que si afloren calcàries o dolomies fissurades, la cimentació haurà de ser d'entre 20 i 30 m.

Segons la taula anterior, a les masses on aflorin bàsicament materials detrítics i calcarenites, i per a les quals s'hagi establert un rang de cimentació de 10 a 25 m, s'haurà de considerar que, quan aflorin materials detrítics, la cimentació pugui ser d'entre 10 i 20 m, mentre que si afloren calcarenites, la cimentació haurà de ser d'entre 15 i 25 m.

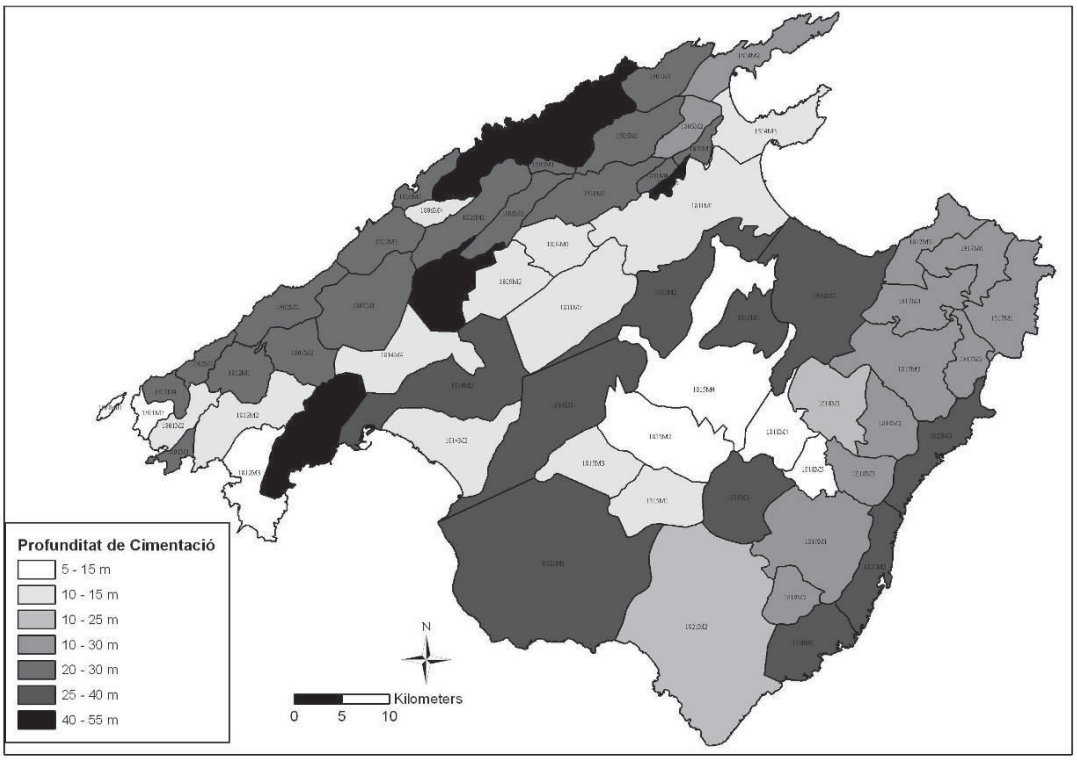


Figura 3. Profunditats de cimentació a les masses d'aigua subterrània de Mallorca.

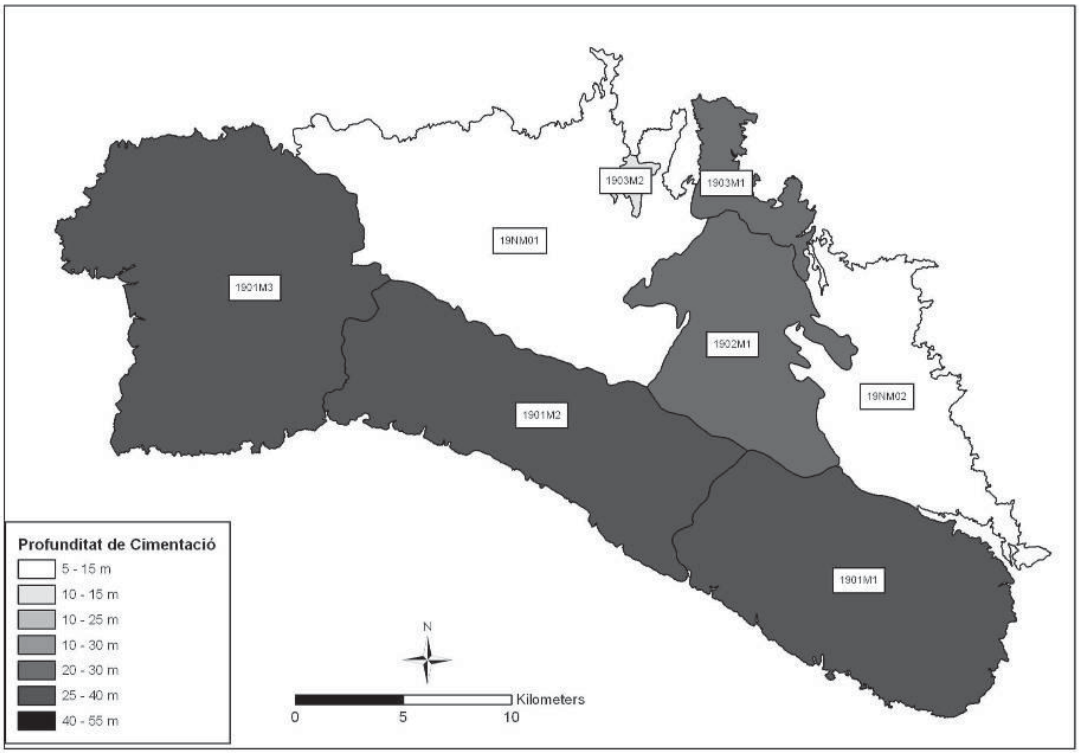


Figura 4. Profunditats de cimentació a les masses d'aigua subterrània de Menorca.

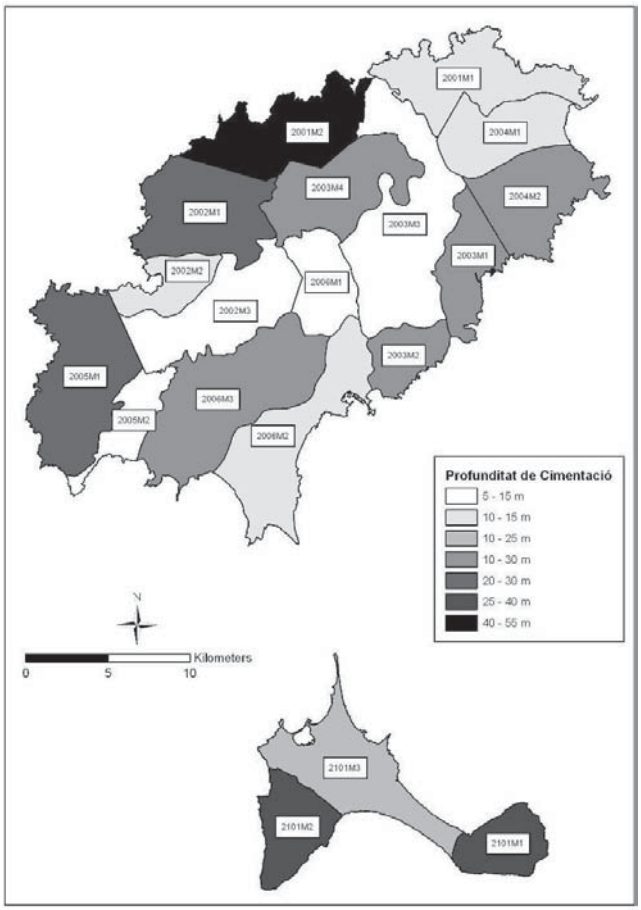


Figura 5. Profunditats de cimentació a les masses d'aigua subterrània de les Pitiüses.

3. CRITERIS TÈCNICS PER A LA CLAUSURA DE SONDEJOS O POUS

Aquest apartat es redacta per disposar d'una guia de prescripcions tècniques per a la clausura adequada de pous en desús o abandonats. Així, pretén ser l'eina a utilitzar pel propietari del pou i/o pel tècnic corresponent de l'obra per aconseguir els resultats adients.

Els objectius principals que es pretenen assolir amb la clausura dels pous són:

1. Eliminar el risc d'accidents per la presència d'un espai obert en el terreny.

2. Impedir actes vandàlics i que el pou pugui servir com a dipòsit de materials contaminants o de runes.

3. Evitar l'entrada de contaminants des de la superfície.

4. Evitar modificacions en el comportament hidràulic de les aigües subterrànies, com ara la pèrdua de cabals o pressions hidrostàtiques.

5. Prevenir la barreja d'aigua entre diferents aqüífers i evitar el flux induït de l'aigua a través de diferents formacions geològiques.

Cadascuna de les clausures s'ha de considerar com un cas particular, d'aquesta manera, tant els mètodes com els materials a utilitzar estaran sempre determinats per les condicions particulars de l'entorn i per l'objectiu buscat.

Factors com ara les condicions del terreny, la vulnerabilitat del medi i la presència de pous d'abastament han de ser acuradament considerats abans de prendre la decisió final sobre el procediment i els materials a utilitzar en el segellament.

Sens perjudici dels inventaris de pous abandonats que pugui dur a terme l'Administració hidràulica, els propietaris de les finques en les quals hi hagi pous abandonats o negatius tenen l'obligació de clausurar-los per evitar possibles contaminacions del domini públic hidràulic. En aquest sentit, els costos de la clausura van a càrrec del titular de la captació o propietari de la finca en la qual es situa el pou. En el cas que existeixi un perill associat a un pou abandonat del qual no se n'ha pogut determinar la titularitat, l'Administració hidràulica es farà càrrec de la clausura del pou.

3.1. CONSIDERACIONS GENERALS

En casos concrets degudament justificats, una actuació mínima de protecció superficial de la captació pot servir com a mesura temporal de clausura. A la

resta de casos, cal complir tots els procediments requerits per a una adequada clausura del pou.

El segellament adequat d'un pou implica que estigui totalment net, de forma que s'aïlli l'accés als nivells aqüífers i se n'aconsegueixi l'obturació superficial de la boca. Les operacions a dur a terme en els processos de clausura i segellament de pous són bàsicament l'extracció dels elements introduïts en el terreny (canonades, filtres, bomba...), i el rebliment de l'espai obert amb materials que no tenguin interacció amb el medi i n'impedeixin la modificació per factors externs.

El tipus de pou, les característiques geològiques i la situació ambiental de possible contaminació (abocaments, vessaments, residus, presència de nivells aqüífers ja contaminats) determinen els procediments i materials per a la clausura. Per aquesta raó les actuacions de clausura o segellament de pous han de ser supervisades per tècnics especialistes en hidrogeologia subterrània, davant la variabilitat de factors i condicionants a considerar en cada cas.

Per a la clausura d'un pou s'ha de presentar un projecte de clausura, que es basarà en les indicacions del present annex, i que haurà de contenir, com a mínim, la informació següent:

a) Nom del propietari de la parcel·la on està situat el pou.

b) Característiques geogràfiques i hidrogeològiques de la captació: coordenades, cota topogràfica, profunditat del nivell piezomètric, massa d'aigua subterrània on es localitza i altres informacions disponibles (columna litològica, qualitat de l'aigua...).

c) Característiques tècniques de la captació: diàmetre, profunditat del pou, tipus d'entubat i cimentació.

d) Tipus de clausura que es proposa.

3.2. TIPOLOGIES CONSTRUCTIVES DE POUS

Els pous poden ser classificats en base al mètode constructiu, o en relació a l'aqüífer on s'ubiquen. En aquest annex, s'han considerat dues tipologies de pous en funció de les seves característiques constructives: pous superficials o oberts, i pous perforats o sondejos.

A les Balears es poden donar, bàsicament, dues situacions, segons el tipus d'aqüífer: aqüífers carbonatats i aqüífers detrítics.

En certs casos, i en qualsevol d'aquestes tipologies, el pou pot ser surgent, és a dir pot presentar un nivell de l'aigua per sobre del brocal del pou. En aquests

casos, serà necessari un tractament específic per a l'execució dels procediments de segellament del pou.

3.2.1. Pous superficials o oberts

Els pous superficials o oberts solen ser pous excavats a mà (sínies), per la qual cosa solen ser pous antics. Tenen una profunditat d'entre 5 i 25 m, i diàmetre entre 1 i 3 m.

Les parets sovint estan recobertes de maons o de formigó per evitar-ne el col·lapse. Aquests pous normalment exploten aqüífers en terrenys detrítics al·luvials o col·luvials, i relativament poc consolidats (conglomerats, gresos i argiles del Quaternari), encara que poden penetrar parcialment el basament de roca consolidada inferior.

3.2.2. Pous perforats o sondejos

Són pous realitzats mitjançant maquinària específica per a aquest efecte, i s'hi han seguit diferents metodologies de construcció. Solen tenir diàmetre inferiors a 0,5 m i poden assolir profunditats de centenars de m. Segons el material geològic, poden presentar dues modalitats constructives:

- Materials poc consolidats (detrítics): El pou sol disposar d'una canonada a tota la longitud, la qual disposa de trams filtrants a les zones més productives permeables.

- Materials consolidats (carbonats generalment): En certs casos, el pou solament està entubat en el tram superior, allà on travessa els materials no consolidats. La part inferior de la captació travessa un terreny format per una roca consolidada amb fractures. En aquesta zona aqüífera, en certs casos no s'hi col·loca canonada de revestiment ni filtre.

3.3. TASQUES PRÈVIES AL CONDICIONAMENT DEFINITIU

Abans del segellament del pou és necessari dur a terme una sèrie de tasques que contribueixen a facilitar l'operació de clausura i n'asseguren l'efectivitat. Les tasques necessàries són la caracterització del pou, la retirada dels elements aliens i la desinfecció.

3.3.1. Caracterització del pou

Prèviament a la determinació del procés de clausura d'un pou, és molt important corroborar la informació respecte de les característiques del pou; tant les originals al moment de la construcció (si estan disponibles), com les actuals al moment de procedir a la clausura. Una clausura efectiva del pou depèn del coneixement sobre les característiques constructives del pou, la

geologia i la hidrogeologia del lloc. S'ha de recaptar tota la informació que pugui esser rellevant per a la clausura del pou. La informació a recollir, i que ha de ser utilitzada per a la redacció del projecte de clausura, és:

- Situació administrativa del pou: titularitat del pou, existència o no d'expedient administratiu, coordenades, cota topogràfica, cabal concessionat, ús, etc.

- Característiques hidrogeològiques del pou: massa d'aigua subterrània on es localitza, profunditat de l'aigua en el moment de la clausura (en el cas de disposar de dades històriques, rang de profunditats de l'aigua en el temps), i altres informacions disponibles (columna litològica, qualitat de l'aigua, localització de les zones aqüíferes, etc.).

- Característiques tècniques del pou: profunditat i diàmetre del pou, tipus i profunditat de l'entubat amb la distribució de les zones amb ranures i zones cegues, i altres informacions sobre la perforació (existència de cimentació anular, etc.).

3.3.2. Retirada d'elements aliens

Un cop es disposa del projecte de clausura de pou aprovat, abans d'iniciar la clausura del pou cal retirar els dispositius de l'interior (bombes, canonades, materials auxiliars) i qualsevol objecte estrany, per assegurar l'èxit de l'actuació.

3.3.3. Desinfecció

Un cop buidat i netejat el pou, és necessari fer-ne una desinfecció. S'ha d'utilitzar un desinfectant adequat, com pot ser una solució d'hipoclorit de calci que contengui del 65 al 75% de clor.

No convé utilitzar un lleixiu d'ús domèstic, ja que és massa feble per a arribar al nivell de desinfecció que cercam. Caldrà tenir la precaució de desinfectar totes les eines o equips que siguin introduïts en el pou durant les operacions. La quantitat de desinfectant a utilitzar dependrà del volum d'aigua en el pou, però s'ha de procurar arribar a una concentració de 100 mg de clor per litre d'aigua.

3.4. OPERACIONS DE CLAUSURA O SEGELLAMENT

Els pous es poden clausurar de manera temporal o definitiva. La clausura temporal és una mesura que impedeix que s'hi puguin abocar substàncies potencialment contaminants, però deixa la possibilitat d'utilitzar el pou per a l'extracció d'aigua en el futur. D'altra banda, la clausura definitiva del pou és una acció que ha de perm assegurar la protecció del domini públic hidràulic,

per tant, un cop se n'ha efectuat la clausura definitiva, ja no es podrà extreure aigua.

3.4.1. Clausura temporal d'un pou

En el cas que el pou no s'utilitzi però es tengui la intenció d'utilitzar-lo en un futur proper, es podrà sol·licitar dur a terme una clausura temporal del pou. Per a la clausura temporal d'un pou se'n precinta la boca amb una tapa de ferro i amb un cadenat, de manera que s'impossibiliti l'abocament de substàncies a dins del pou a través de la boca.

La clausura temporal del pou NO serà possible en els casos següents:

a) Quan hi hagi risc d'infiltració d'aigües d'escolament superficial per l'espai anular del pou (boca).

b) Quan es tracti d'un pou que comuniqui aqüífers amb diferents pressions i tipus d'aigua.

c) Quan sigui necessari fer una restitució del medi.

La clausura temporal inclourà els treballs següents:

1) Si es té la intenció de deixar una bomba dins del pou, serà necessari posar un comptador i precintar el pou.

2) Si el pou és a una zona inundable, serà necessari que la boca del pou se situï per sobre de la cota d'inundació.

3.4.2. Clausura definitiva d'un pou

Quan el pou estigui abandonat i no es tengui la intenció de tornar-lo a usar, o quan un sondeig hagi resultat negatiu, serà necessari dur-ne a terme la clausura definitiva. Quan el pou sigui superficial o exploti un aqüífer únic, es podrà acceptar una clausura mitjançant unes accions mínimes. D'altra banda, quan el pou comuniqui diversos aqüífers, és necessari dur a terme unes accions obligatòries, més o menys estrictes en funció de les particularitats de cada cas.

3.4.2.1 Clausura de pous superficials o d'aqüífer únic

En els casos en què el pou exploti un aqüífer superficial o únic, i mentre no existeixi risc de comunicació entre diferents estrats, s'ha de realitzar una clausura del pou amb unes operacions mínimes. L'objectiu d'aquesta clausura és evitar la contaminació a través del brocal i, quan el pou sigui de gran diàmetre, el perill físic de caigudes dins del pou. Quan es compleixin aquestes condicions, la clausura es realitzarà de la manera següent:

1) S’han de retirar els elements de l’interior del pou (bomba, canonades, cables o altres elements) que poguessin deteriorar-se. És obligatori retirar els 3 m més superficials de la canonada per poder fer un tap sanitari, almenys en els 2 m superiors del pou. Quan l'entubat sigui de PVC, és preferible destruir-lo mitjançant la reperforació del pou.

2) Si no és possible extreure la canonada per complert pel risc d'ensorrament del pou o de ruptura de la canonada, és necessari realitzar un tall i una obertura de la canonada de revestiment, especialment en els 3 m més superficials de pou.

El tall i obertura de la canonada consisteix a realitzar talls o perforacions longitudinals (aproximadament, 10 cm oberts cada 40 cm de canonada).

3) Un cop s'han extret els elements aliens i s'han realitzat els talls o obertures pertinents, s'ha de bombar el pou per tal d’extreure’n l’aigua bruta i desinfectar-lo amb una solució d’hipoclorit.

4) S’ha d’omplir el pou amb materials sòlids inerts (agregats), per a assolir una reconstitució del terreny fins a un estat semblant a les condicions geològiques originals. Per als pous de gran diàmetre, s’ha de reomplir el pou des del fons fins al nivell estàtic màxim, mentre que en els pous de diàmetre inferior a 0,5 m, es reomplirà des del fons fins a 1 m per sota del nivell estàtic màxim. Aquesta acció sols es podrà dur a terme quan el diàmetre sigui superior a 2 polzades. La mida de les partícules sempre haurà de ser inferior a ¼ del diàmetre del pou. El material no pot estar contaminat i ha de ser geoquímicament inert en contacte amb l’aigua subterrània o amb els materials geològics presents. És necessari fer un seguiment de l'operació d'ompliment per a controlar que no es produeixin ponts.

5) A damunt de l'agregat s’hi ha de posar un segell de bentonita. La potència d'aquest segell ha de ser de 1,5 m per als pous de diàmetre inferior a 0,5 m, mentre que per als pous de gran diàmetre es permet una potència mínima de 0,5 m.

6) Per sobre d’aquest segell s'ha de reomplir el pou amb àrids inerts, fins a 1 m per sota del nivell del terreny.

7) La clausura del tram més superficial es pot realitzar de dues maneres. Si l'Administració considera que és necessària la restauració del medi, i el pou es localitza a més de 50 m d'una edificació existent, el metre més superficial es cobrirà amb sòl orgànic o un altre material que serveixi per a restaurar completament el terreny (vegeu la figura 6 A). Quan el pou es localitzi a menys de 50 m d'una edificació existent, o no es consideri

necessària la restitució del medi, es realitzarà un segell amb formigó del darrer m, i es construirà un dau de formigó amb pendent cap a l'exterior que sobresurti un mínim de 0,5 m per damunt del terreny natural a la part central del pou, i que tengui una base d'una longitud mínima de 0,5 m (vegeu la figura 6 B).

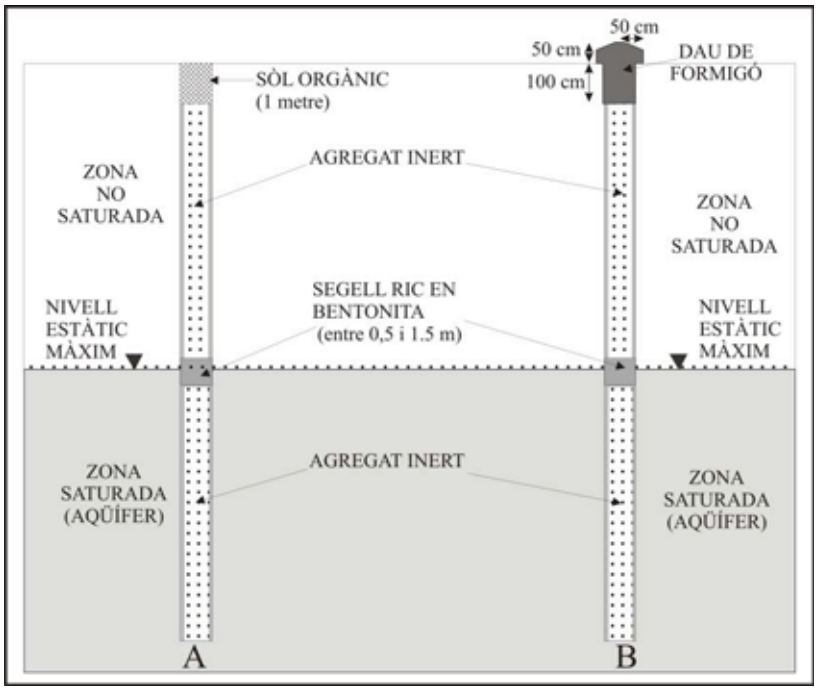


Figura 6. Esquema del procediment a seguir per a la clausura d'un pou superficial o d'aqüífer únic.

3.4.2.2. Clausura de pous d'aqüífer multicapa

En els casos en què el pou exploti diverses capes aqüíferes, i es disposi d'informació sobre la situació d'aquestes capes, la clausura definitiva del pou haurà de realitzar-se en base a la columna litològica del pou o disposició vertical de les capes aqüíferes. Els passos a seguir seran semblants als que s'han de seguir per als pous d'aqüífer únic o superficial, però serà necessari col·locar diversos taps o ponts de bentonita en funció de la distribució dels estats productius. Els passos a seguir en aquests casos seran:

1) S'han de retirar els elements de l'interior del pou (bomba, canonades, cables o altres elements) que poguessin deteriorar-se. Especialment, és obligatori retirar els 3 m més superficials de la canonada per poder fer un tap sanitari, almenys en els 2 m superiors del pou. Quan l'entubat és de PVC, és preferible destruir-lo mitjançant la reperforació del pou.

2) Si no és possible extreure la canonada per complert per risc d'ensorrament del pou o de ruptura de la canonada, és necessari realitzar un tall i una obertura de la canonada de revestiment. El tall o obertura serà especialment necessària en els 3 m més superficials del

pou i en els sectors que han de ser segellats amb bentonita (bàsicament, els sostres de les capes aqüíferes). El tall i obertura de la canonada consisteix a realitzar talls o perforacions longitudinals (aproximadament, 10 cm oberts cada 40 cm de canonada).

3) Un cop s'han extret els elements aliens i s'han realitzat els talls o obertures pertinents, s'ha de bombar el pou per tal d'extreure'n l'aigua bruta i desinfectar-lo amb una solució d'hipoclorit.

4) Omplir el pou amb materials sòlids inerts (agregats), des del fons fins a 1 m per sota del sostre del primer estrat aqüífer, per a assolir una reconstitució del terreny fins a un estat semblant a les condicions geològiques originals. Aquesta acció sols es podrà dur a terme quan el diàmetre sigui superior a 2 polzades. La mida de les partícules sempre haurà de ser inferior a ¼ del diàmetre del pou. El material no pot estar contaminat i ha de ser geoquímicament inert en contacte amb l'aigua subterrània o amb els materials geològics presents. És necessari fer un seguiment de l'operació d'ompliment per a controlar que no es produeixin ponts.

5) A sobre de l'agregat s'hi posarà un segell de ciment ric en bentonita, d'un mínim de 0,5 m de potència.

6) Després del segellament, s'ha de repetir el pas 4 (reomplir el pou amb agregat fins a 1 m per sota del sostre de l'estrat aqüífer següent), i seguidament, el pas 5 (dur a terme un segell de ciment ric en bentonita amb un mínim de 0,5 m de potència). D'aquesta manera, els passos 4 i 5 s'hauran de repetir tantes vegades com aqüífers hi hagi a la vertical de la perforació. Aquesta acció permetrà aïllar els diversos aqüífers entre ells i evitar la contaminació vertical entre cada aqüífer que travessi el pou.

7) Per sobre del darrer segell de bentonita (el que es correspon amb l'aqüífer més superficial), s'ha de reomplir el pou amb àrids inerts fins a 1 m per sota del nivell del terreny.

8) Com en el cas anterior, la clausura del tram més superficial es pot realitzar de dues maneres. Si l'Administració considera que és necessària la restauració del medi, i el pou es localitza a més de 50 m d'una edificació existent, el m més superficial es cobrirà amb sòl orgànic o un altre material que serveixi per a restaurar completament el terreny (vegeu la figura 7 A). Quan el pou es localitza a menys de 50 m d'una edificació existent, o no es consideri necessària la restitució del medi, es realitzarà un segell amb formigó del darrer m, i es construirà un dau de formigó amb pendent cap a l'exterior que sobresurti un mínim de 0,5 m per

damunt del terreny natural a la part central del pou, i que tengui una base d'una longitud mínima de 0,5 m (vegeu la figura 7 B).

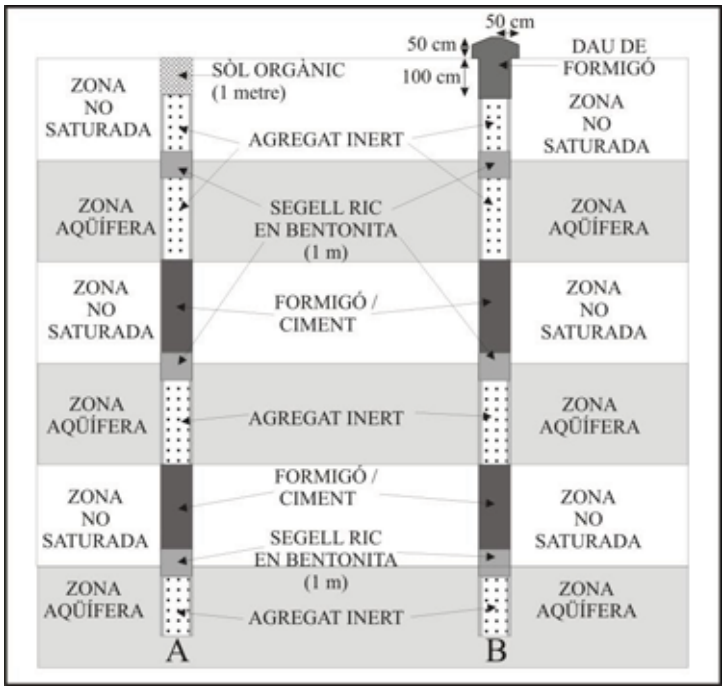


Figura 7. Esquema del procediment a seguir per a la clausura d'un pou d'aqüífer multicapa.

3.4.2.3 Clausura de pous en terrenys no consolidats

En els casos en què el terreny no està ben consolidat, el primer pas (la retirada dels elements de l'interior del pou) es limitarà a l'extracció de la bomba i de la resta d'elements aliens. No és necessària l'extracció de la canonada. Els passos a realitzar són:

1) Retirar els elements de l'interior del pou (bomba, cables o altres elements) que poguessin deteriorar-se. S'ha de deixar intacta la canonada de revestiment.

2) Un cop s'han extret els elements aliens, s'ha de bombar el pou per extreure'n l'aigua bruta, i desinfectar-lo amb una solució d'hipoclorit.

3) Un cop desinfectat, s'haurà de segellar el pou mitjançant la injecció de ciment ric en bentonita, a pressió des del fons, fins a 1 m de la superfície. A causa de la inestabilitat de les parets del pou (relacionada amb la naturalesa del terreny), serà necessari realitzar la injecció de la pasta o del ciment al mateix temps que s'extreu la canonada de revestiment. Per retirar la canonada, haurem d'alçar-la lentament i, simultàniament, realitzar la injecció de la pasta de ciment des del fons del pou, mitjançant una canonada auxiliar. En aquesta operació, s'ha

de tenir la precaució que sempre el nivell del ciment injectat es mantengui per dins de la camisa, és a dir, el nivell del ciment ha d'estar a una cota més alta que la part més baixa de la canonada que es retira. Perquè aquesta operació es realitzi amb èxit, serà necessari estimar el volum de material necessari per a reblir la captació i preparar-lo prèviament a la retirada de la canonada. Quan no sigui possible retirar la canonada, s'efectuarà l'obertura de la camisa amb un tall, i posteriorment, s'omplirà amb material cimentant i s'hi construirà un tap superficial.

4) La clausura del darrer metre de la captació podrà realitzar-se de dues maneres: si l'Administració considera que és necessària la restauració del medi i el pou es localitza a més de 50 m d'una edificació existent, el metre més superficial es cobrirà amb sòl orgànic o un altre material que serveixi per a restaurar completament el terreny. Quan el pou es localitzi a menys de 50 m d'una edificació existent, o no es consideri necessària la restitució del medi, es realitzarà un segell amb formigó del darrer m, i es construirà un dau de formigó amb pendent cap a l'exterior, que sobresurti un mínim de 0,5 m per damunt del terreny natural.

Si es disposa d'informació precisa i suficient de la profunditat i gruix de cada aqüífer travessat, és possible col·locar sorres o graves netes a cada zona aqüífera i instal·lar únicament material segellador impermeable entre els aqüífers, amb cura que cada segell sobrepassi en ambdós extrems al menys 0,5 m els límits de cada nivell aqüífer. Per evitar obstruccions o ponts, l'abocament de l'agregat s'haurà de fer a poc a poc. És necessari controlar l'evolució del pou a mesura que es va reomplint, i verificar que no s'hi formin ponts.

3.4.2.4. Clausura de pous en terrenys amb fracturació lleu

Quan el terreny presenti una fracturació lleu, les operacions a realitzar seran iguals a les realitzades per a pous en aqüífers multicapa (apartat 3.4.2.2). Per tant, en el primer pas serà necessari retirar la canonada del pou i després injectar-hi el material per cimentar. No és necessari, en aquest cas, que ambdues operacions siguin simultànies. Si no és possible retirar la camisa, igualment s'ha de procedir a la injecció del material per cimentar, però no és necessària l'operació de tall i obertura de la canonada a tot el recorregut.

En qualsevol cas, sempre és necessari tallar i extreure els 3 m de la canonada més superficials i col·locar el tampó superficial, com a la resta de captacions. Com a la resta de casos, la clausura del darrer m de la captació també podrà realitzar-se de dues maneres:

- Si l'Administració considera que és necessària la restauració del medi i el pou es localitza a més de 50 m d'una edificació existent, el m més

superficial es cobrirà amb sòl orgànic o un altre material que serveixi per a restaurar completament el terreny.

- Quan el pou es localitzi a menys de 50 m d'una edificació existent, o no es consideri necessària la restitució del medi, es realitzarà un segell amb formigó del darrer m, i es construirà un dau de formigó amb pendent cap a l'exterior, que sobresurti un mínim de 0,5 m per damunt del terreny natural a la part central del pou i que tengui una base d'una longitud mínima de 0,5 m.

3.4.2.5. Clausura de pous en terrenys molt fracturats o carstificats

En aquest cas, a més de les tasques inicials de medició del nivell estàtic de l'aigua i de la profunditat del pou, serà necessari verificar també a quina profunditat comença la cavitat càrstica o la zona de gran fracturació, per adequar les operacions que s'han de fer dins del pou. En aquesta tipologia de pou, per les característiques geològiques i la mida dels forats, sovint no és fàcil o possible omplir completament la perforació. Però malgrat això, hi ha dues alternatives possibles:

a) Omplir la cavitat amb clasts no contaminats de mida gran.

b) Inserir un tampó o obturador ("*packer*") just a sobre del començament de la zona de fractura o el carst.

En ambdós casos, cal col·locar un tap de formigó per sobre de la zona carstificada, de com a mínim 1 m de gruix. La resta del sondeig s'ha de clausurar d'acord amb els procediments ja descrits, que estaran en funció de les característiques del pou i del terreny. En qualsevol cas, sempre és necessari tallar i extreure els 3 m de canonada més superficials, i col·locar el tampó superficial com a la resta de captacions.

3.4.2.6. Clausura de pous surgents

En els casos en què el nivell piezomètric del pou sigui superior a la cota de la boca del pou, és a dir, quan el pou sigui surgent, serà necessari reduir la pressió de l'aigua i aturar-ne el flux ascendent. Això es pot aconseguir de dues formes:

a) Posar clasts al fons amb diàmetre de partícules menors a ¼ del diàmetre del pou.

b) Mitjançant un obturador o "packer" que s'ajusti al diàmetre del pou i quedi a la major profunditat possible per damunt de la zona d'aportació d'aigua, per interrompre o disminuir el cabal de surgència.

Si amb cap d'aquests dos mètodes s'aconsegueix reduir la pressió ascendent de l'aigua, serà necessari extreure parcialment la canonada de revestiment per sobre de la superfície del terreny, a efectes que el nivell estàtic quedi dins de la canonada, i es pugui procedir a segellar.

Un cop continguda la surgència d'aigua, es procedirà al segellament del pou, d'acord amb el que s'ha exposat en els punts anteriors, en funció de la tipologia del terreny i l'aqüífer. Les mescles segelladores s'han de preparar amb el mínim d'aigua possible, per evitar la dilució abans de l'adormiment, i s'han de col·locar immediatament després d'haver-se preparat, en una maniobra contínua, sense interrupcions.

3.4.2.7. Clausura de pous de naturalesa no coneguda

En molts casos, la informació disponible sobre la captació és força limitada, i no és possible fer un projecte de clausura de pou relacionat amb les característiques de la captació. Així, és força probable que es desconegui si el pou està entubat o no, i quina és la situació de les zones aqüíferes. En aquests casos, i com que la captació pot comunicar diverses zones aqüíferes amb nivells piezomètrics o qualitats diferents, serà necessari clausurar el pou de manera que s'asseguri la no connexió entre aqüífers. Els passos a seguir seran:

1) Retirar els elements de l'interior del pou (bomba, canonades, cables o altres elements) que poguessin deteriorar-se. Serà obligatori retirar els 3 m més superficials de la canonada, per poder fer un tap sanitari almenys en els 2 m superiors del pou. Quan l'entubat és de PVC, és preferible destruir-lo mitjançant la reperforació del pou.

2) Un cop s'han extret els elements aliens, s'ha de bombar el pou per extreure'n l'aigua bruta, i desinfectar-lo amb una solució d'hipoclorit.

3) Un cop desinfectat, s'haurà de segellar el pou mitjançant la injecció de ciment amb bentonita a pressió, des del fons fins a 2 m de la superfície. En aquesta operació, serà necessari usar una canonada auxiliar per injectar el ciment.

4) La clausura dels darrers 2 m de la captació també podrà realitzar-se de dues maneres: Si l'Administració considera que és necessària la restauració del medi, i el pou es localitza a més de 50 m d'una edificació existent, el m més superficial es cobrirà amb sòl orgànic o un altre material que serveixi per a restaurar completament el terreny (vegeu la figura 8 A). Quan el pou es localitzi a menys de 50 m d'una edificació existent, o no es consideri necessària la restitució del medi, es realitzarà un segell amb formigó del darrer m, i es construirà un dau de formigó amb pendent cap a l'exterior, que sobresurti un mínim de 0,5 m per

damunt del terreny natural a la part central del pou, i que tengui una base d'una longitud mínima de 0,5 m (vegeu la figura 8 B).

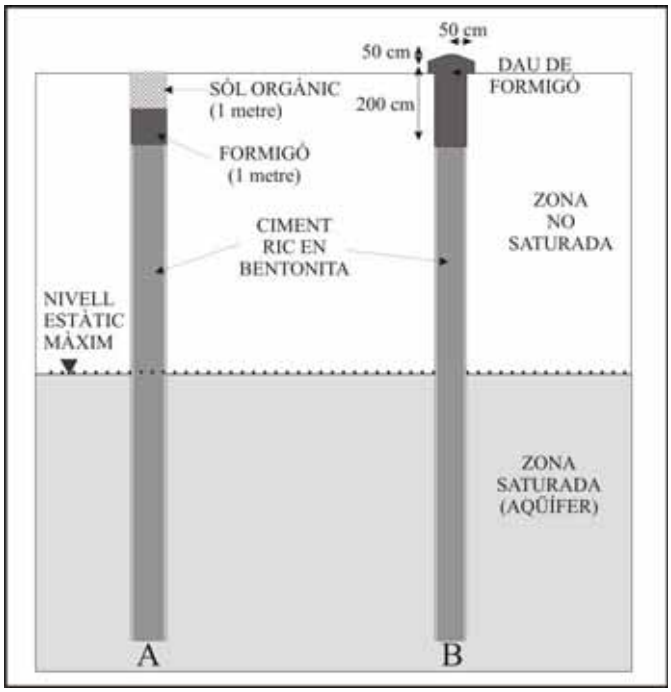


Figura 8. Esquema del procediment a seguir per a la clausura d'un pou de característiques desconegudes.

3.5. INFORME FINAL

Per acabar les tasques de clausura, l'empresa encarregada de l'obra haurà d'elaborar un informe final de les tasques realitzades, que haurà de tram al propietari del pou i a l'Autoritat Hidràulica. Aquest informe passarà a formar part de l'expedient de clausura del pou, i ha de contenir la informació següent:

a) Ubicació exacta del pou en un mapa de detall.

b) Dades recopilades sobre el pou.

c) Materials i mètodes utilitzats per a la clausura.

d) Procediments realitzats.

e) Fotografies del pou i de l'entorn immediat abans, durant i després de l'actuació.

ANNEX 4. LLIBRE DE REGISTRE D'EXTRACCIONS

CATEGORIA PRIMERA. AUTORITZACIONS I CONCESSIONS <7.000M3/ANY 1
CATEGORIA SEGONA. CONCESSIONS D'ENTRE 7.000 I 50.000 M3/ANY 2
CATEGORIA TERCERA. CONCESSIONS >50.000M3/ANY 3
CATEGORIA QUARTA. PROVEÏMENT URBÀ..... 4
CATEGORIA QUARTA. AIGUA SUBTERRÁNEA SALADA; SONDEIG EN ZONA COSTANERA..... 5
CATEGORIA QUARTA. CAPTACIÓ DIRECTA D'AIGUA DE MAR 7
CATEGORIA QUARTA. ALTRES USOS 9
AIGUA SUPERFICIAL 10

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA PRIMERA** **ÚS: DOMÈSTIC, REGUIU, RAMADERIA** **AUTORITZACIONS I CONCESSIONS <7.000m³/any**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Núm. expedient d'aprofitament		Tipus de captació (marqueu amb una X)	
Volum autoritzat (m3/any)		Font / Manantial	
Caudal instantani autoritzat (l/s)		Sondeig	
Potència bomba (l /s)		Mina	
Profunditat bomba (m)		Pou excavat	
Profunditat de la captació (m)		Pou excavat reperforat	
Tram entubat ranurat (de_a_m)			

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT

Coordenades	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Polígon		Parcel·la	
Topònim de la captació						

DADES DEL TITULAR

DNI / CIF	Nom / Entitat	Cognom 1	Cognom 2

DADES DE CONTACTE

Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES D'ÚS

Domèstic		Número d'habitants	
Reguiu		Hort (has regades)	
		Reg de recolzament (has regades)	
		Reguiu intensiu (has regades)	
		Altres (has regades)	
Ramader		Boví (número de caps)	
		Porquí (número de caps)	
		Altres (Tipus i número de caps)	

DADES DE CONSUM REAL

Desembre de:	Dia	Lectura: (m³/any)	Estimació (m³ /any)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba, altres
2009					
2010					
2011					
2012					
2013					
2014					
2015					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: ANUAL (final de any)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: A SOL·LICITUD DE L'ADMINISTRACIÓ

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA SEGONA** **ÚS: REGUIU, RAMADERÍA** **CONCESSIONS D'ENTRE 7.000 i 50.000 m³/any**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT i CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES			
Núm. expedient d'aprofitament		Tipus de captació (marqueu amb una X)	
Volum autoritzat (m3/any)		Font / Manantial	
Caudal instantani autoritzat (l/s)		Sondeig	
Potència bomba (l /s)		Mina	
Profunditat bomba (m)		Pou excavat	
Profunditat de la captació (m)		Pou excavat reperforat	
Tram entubat ranurat (de_a_m)			

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT						
Coordenades	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Polígon		Parcel·la	
Topònim de la captació						

DADES DEL TITULAR			
DNI / CIF	Nom / Entitat	Cognom 1	Cognom 2

DADES DE CONTACTE			
Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES DE ÚS			
Domèstic		Número d'habitants	
Reguiu		Hort (has regades)	
		Reg de recolzament (has regades)	
		Reguiu intensiu (has regades)	
		Altres (has regades)	
Ramader		Boví (número de caps)	
		Porquí (número de caps)	
		Altres (Tipus i número de caps)	

DADES DE CONSUM REAL					
Desembre de:	Dia	Lectura: (m³/any)	Estimació (m³ /any)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba,altres
Any:_ _ _ _					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: ANUAL (final de any)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA TERCERA** **ÚS: DOMÈSTIC, REGUIU, RAMADERIA** **CONCESSIONS >50.000m³/any**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT i CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Núm. expedient d'aprofitament		Tipus de captació (marqueu amb una X)	
Volum autoritzat (m3/any)		Font / Manantial	
Caudal instantani autoritzat (l/s)		Sondeig	
Potència bomba (l /s)		Mina	
Profunditat bomba (m)		Pou excavat	
Profunditat de la captació (m)		Pou excavat reperforat	
Tram entubat ranurat (de_a_m)			

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT

Coordenades	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Polígon		Parcel·la	
Topònim de la captació						

DADES DEL TITULAR

DNI / CIF	Nom / Entitat	Cognom 1	Cognom 2

DADES DE CONTACTE

Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES DE ÚS

Domèstic		Número d'habitants	
Reguiu		Hort (has regades)	
		Reg de recolzament (has regades)	
		Reguiu intensiu (has regades)	
		Altres (has regades)	
Ramader		Boví (número de caps)	
		Porquí (número de caps)	
		Altres (Tipus i número de caps)	

DADES DE CONSUM REAL

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura (m³ /mes)	Estimació(m³/mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba, altres
gener					
febrer					
març					
abril					
maig					
juny					
juliol					
agost					
setembre					
octubre					
novembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: MENSUAL (final de mes)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA QUARTA** **ÚS: PROVEÏMENT URBÀ**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT i CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES			
Núm. expedient d'aprofitament		Tipus de captació (marqueu amb una X)	
Volum autoritzat (m3/any)		Font / Manantial	
Caudal instantani autoritzat (l/s)		Sondeig	
Potència bomba (l /s)		Mina	
Profunditat bomba (m)		Pou excavat	
Profunditat de la captació (m)		Pou excavat reperforat	
Tram entubat ranurat (de_a_m)			

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT						
Coordenades	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Polígon		Parcel·la	
Topònim de la captació						

DADES DEL TITULAR			
DNI / CIF	Nom / Entitat	Cognom 1	Cognom 2

DADES DEL PROVEÏMENT			
Gestor		CIF	
Nucli/s servit /s			TM del nucli
1			
2			
3			

Tipus de distribució (marqueu amb una X)	Connectat a xarxa		Codi Sanitari	
	Venta Camions			

DADES DE CONTACTE DEL GESTOR			
Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES DE CONSUM REAL					
Any:_ _ _ _	Dia	Lectura (m^3 /mes)	Estimació (m^3/mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba, altres
gener					
febrer					
març					
abril					
maig					
juny					
juliol					
agost					
setembre					
octubre					
novembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: MENSUAL (final de mes)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA QUARTA** **AIGUA SUBTERRÁNEA SALADA; SONDEIG EN ZONA COSTANERA** **QUALSEVOL ÚS AMB O SENSE DESSALINITZACIÓ**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT i CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Núm. expedient d'aprofitament				
Tipus de captació	Vertical		Subhoritzontal	
Profunditat de la captació (m)			Profunditat bomba (m)	
Tram cimentat des de la superfície (de_a_m de prof.)			Potència bomba (l /s)	
Tram entubat ranurat (de_a_m de prof.)			Volum autoritzat de extracció (m³ /any)	

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT

Coordenades	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Polígon		Parcel·la	
Topònim de la captació						

DADES DEL TITULAR

DNI / CIF	Nom / Entitat	Cognom 1	Cognom 2

DADES DE CONTACTE

Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES DE ÚS		**Descripció**
Dessalinització*		
Ús terapèutic		
Piscifactoria		
Altres aprofitaments **		

DADES SOBRE REBUIG

Tipus d'evacuació		*Descripció*
Sondeig		
Altres		
Núm. expedient de concessió d'abocament de la DG de Recursos Hídrics		

DADES SOBRE EVAQUACIÓ DE L'AIGUA APROFITADA

Tipus d'evacuació		*Descripció*
Clavegueram		
Altres		
Núm. expedient de concessió d'abocament de la DG de Recursos Hídrics		

DADES DE CONSUM REAL

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura (m³ /mes)	Estimació (m³/mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba, altres
gener					
febrer					
març					
abril					
maig					
juny					
juliol					
agost					

Pàg. 1.

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA QUARTA** **AIGUA SUBTERRÁNEA SALADA; SONDEIG EN ZONA COSTANERA** **QUALSEVOL ÚS AMB O SENSE DESSALINITZACIÓ**

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura (m^3 /mes)	Estimació (m^3/mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba, altres
setembre					
octubre					
novembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: MENSUAL (final de mes)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)

DADES D'EXTRACCIÓ, CONTROL DE LA SALINITAT i REBUIG

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura extracció (m^3 /mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Salinitat (Cl^- mg/l)	Rebuig(m^3)
gener					
febrer					
març					
abril					
maig					
juny					
juliol					
agost					
setembre					
octubre					
novembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: MENSUAL (final de mes)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior) **Pàg 2.**

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA QUARTA** **CAPTACIÓ DIRECTA D'AIGUA DE MAR** **QUALSEVOL ÚS AMB O SENSE DESSALINITZACIÓ**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT i CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Núm. expedient d'aprofitament				
Tipus de captació	Vertical		Subhoritzontal	
Profunditat de la captació (m)			Profunditat bomba (m)	
Tram cimentat des de la superfície (de_a_m de prof.)			Potència bomba (l /s)	
Tram entubat ranurat (de_a_m de prof.)			Volum autoritzat de extracció (m^3 /any)	

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT

Coordenades	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Polígon		Parcel·la	
Topònim de la captació						

DADES DEL TITULAR

DNI / CIF	Nom / Entitat	Cognom 1	Cognom 2

DADES DE CONTACTE

Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES DE ÚS		**Descripció**
Dessalinització*		
Ús terapèutic		
Piscifactoria		
Altres aprofitaments **		

DADES SOBRE REBUIG

Tipus d'evacuació		*Descripció*
Sondeig		
Altres		

Núm. expedient de concessió d'abocament de la DG de Recursos Hídrics	

DADES SOBRE EVAQUACIÓ DE L'AIGUA APROFITADA

Tipus d'evacuació		*Descripció*
Clavegueram		
Altres		

Núm. expedient de concessió d'abocament de la DG de Recursos Hídrics	

DADES DE CONSUM REAL

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura (m^3 /mes)	Estimació (m^3/mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba, altres
gener					
febrer					
març					
abril					
maig					
juny					
juliol					
agost					
setembre					

Pàg. 1.

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura	Estimació	Profunditat	Observacions sobre qualitat,

			LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA QUARTA** **CAPTACIÓ DIRECTA D'AIGUA DE MAR** **QUALSEVOL ÚS AMB O SENSE DESSALINITZACIÓ**		
		(m^3 /mes)	(m^3/mes)	del nivell freàtic (m)	canvis profunditat bomba, altres
octubre					
novembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					
FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: MENSUAL (final de mes) **FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)**					
DADES D'EXTRACCIÓ, CONTROL DE LA SALINITAT i REBUIG					
Any:_ _ _ _	Dia	Lectura extracció (m^3 /mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Salinitat (Cl^- mg/l)	Rebuig(m^3)
gener					
febrer					
març					
abril					
maig					
juny					
juliol					
agost					
setembre					
octubre					
novembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					
FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: MENSUAL (final de mes) **FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)** **Pàg 2.**					

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM EXTRET **CATEGORIA QUARTA** **ÚS: OCI, REGUIU DE GOLF, INDUSTRIAL, ALTRES USOS NO CONTEMPLATS A LA RESTA DE FITXES**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT i CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Núm. expedient d'aprofitament		Tipus de captació (marqueu amb una X)	
Volum autoritzat (m3/any)		Font / Manantial	
Caudal instantani autoritzat (l/s)		Sondeig	
Potència bomba (l /s)		Mina	
Profunditat bomba (m)		Pou excavat	
Profunditat de la captació (m)		Pou excavat reperforat	
Tram entubat ranurat (de_a_m)			

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT

Coordenades	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Polígon		Parcel·la	
Topònim de la captació						

DADES DEL TITULAR

DNI / CIF	Nom / Entitat	Cognom 1	Cognom 2

DADES DE CONTACTE

Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES DE ÚS

Industrial		Procés industrial	
		Número de treballadors	
		Tractament	
		Gestió de l'efluent	
Oci		Tractaments	
		Gestió de l'efluent	
Altres*			
Reguiu Golf		Any de concessió: _ _ _ _ *(ha de ser anterior a la Llei de Camps de Golf de desembre de 1988)*	

DADES DE CONSUMO REAL

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura (m^3 /mes)	Estimació (m^3/mes)	Profunditat del nivell freàtic (m)	Observacions sobre qualitat, canvis profunditat bomba, altres
gener					
febrer					
març					
abril					
maig					
juny					
juliol					
agost					
setembre					
octubre					
novembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: MENSUAL (final de mes)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)

	LLIBRE DE REGISTRE DE VOLUM APROFITAT **AIGUA SUPERFICIAL**

DADES D'INSCRIPCIÓ D'APROFITAMENT I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	
Nº expedient d'aprofitament de la DG de Recursos Hídrics	

TIPUS DE CAPTACIÓ (marqui amb una X)		**TIPUS DE CONTROL DEL VOLUM** (marqui amb una X)		
Desviació del cabal amb bomba d'extracció dins el llit del curs fluvial		COMPTADOR EN TUBERIA		Dimensions de la secció d'aforament (indicar sobre esquema corresponent: amplada i alçada en m; i angle dels costats):
Retenció del cabal amb una presa i extracció amb bomba				
Desviació del cabal amb canalització per gravetat		ESCALA EN SECCIÓ D'AFORAMENT DE LA CANALITZACIÓ		
Retenció del cabal amb una presa i desviació amb canalització per gravetat				

DADES GEOGRÀFIQUES DEL PUNT D'APROFITAMENT						
Coordenades ETRS 89	UTM X		UTM Y		Cota (msnm)	
Dades cadastrals	T.M.		Pol.		Parcel·la	
Topònim o nom de referència de la captació						

DADES DEL TITULAR DE LA CONCESSIÓ			
DNI / CIF	Nom / ENTITAT	Llinatge 1	Llinatge 2

DADES DE CONTACTE			
Persona de contacte		Correu electrònic	
Adreça		Telèfon	

DADES DE L'ÚS	
Breu descripció de l'ús, antiguitat de l'aprofitament i freqüència	

DADES DE CONSUM REAL

Any:_ _ _ _	Dia	Lectura del comptador (m3)	Mesura del nivell en escala (m)	Estimació: (m^3)	Observacions sobre qualitat o altres
març					
juny					
setembre					
desembre					
TOTAL ANUAL					

FREQÜÈNCIA DE LECTURA COMPTADOR: TRIMESTRAL (final de mes)
FREQÜÈNCIA ENTREGA DE DADES: ANUAL (primer trimestre any posterior)

ANEJO 5. RESUM NORMATIU DE QUALITAT DE LES AIGÜES PER ÚS I NORMES DE QUALITAT AMBIENTAL.

El contingut d'aquest annex és un resum de la normativa aplicable pel que fa a qualitat de les aigües a data de la publicació del Pla Hidrològic de les Illes Balears. En cap cas té valor normatiu.

APARTAT A. RESUM NORMATIU DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES SEGONS EL SEU ÚS

	Uds	RTS POTABLES (1)	QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS PER A CONSUM HUMÀ (2)			VIDA PISCICOLA (3)	CRIA MOLUSCS (4)	BANY (5)	
			A1	A2	A3			Continentals	Costaneres i transició
Acrilamida	µg/l	0,10	-	-	-	-	-	-	-
Quitrà	Inspecció visual	-	-	-	-	sense resultat	-	-	-
Alumini	µg/l	200	-	-	-	-	-	-	-
Amoníac	µg/l	-	(50)	1500	4000	25 (5)	-	-	-
Amoni (NH4)	µg/l	500	(50)	1500	4000 (O)	1000 (200)	-	-	-
Antimoni	µg/l	5	-	-	-	-	-	-	-
Arsènic	µg/l	10	50	50	100	-	-	-	-
Bactèries coliformes	UFC/100ml	0							
Bari	µg/l	-	100	1000	1000	-	-	-	-
Benzè	µg/l	1	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pireno	µg/l	0,010	-	-	-	-	-	-	-
Beril·li	µg/l								
Bor	µg/l	1.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-
Bromat	µg/l	10	-	-	-	-	-	-	-
Cadmi	µg/l	5	5	5	5	-	-	-	-
Cianur	µg/l	50	50	50	50	-	-	-	-
Clor total	µg/l	-							

	Uds	RTS POTABLES (1)	QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS PER A CONSUM HUMÀ (2)			VIDA PISCICOLA (3)	CRIA MOLUSCS (4)	BANY (5)	
			A1	A2	A3			Continentals	Costaneres i transició
Clor combinat residual	µg/l	2000	-	-	-	-	-	-	-
Cloro lliure residual	µg/l	1000	-	-	-	5	-	-	-
Clorur	mg/l	250	(200)	(200)	(200)	-	-	-	-
Clorur de vinil	µg/l	0,50	-	-	-	-	-	-	-
Clostridium perfringens (espores incloses)	UFC/100ml	0	-	-	-	-	-	-	-
Coure	µg/l	2000	50 (O)	(50)	(1.000)	40	-	-	-
Cobalt									
Escherichia coli	UFC/100ml	0	(20)	(2.000)	(20.000)	-	(<300 en la carn)	<900 (p90) <1.000 (p95)	<500 (p90) <1.000 (p95)
Coliformes totals (37º)	UFC/100ml	0	(50)	(5.000)	(50.000)				
Color	mg/l Pt/Co	15	20 (O)	100 (O)	200 (O)	-	Increment inferior a 10 Pt	-	-
Conductivitat	µS/cm a 20ºC	2.500	(1000)	(1000)	(1000)	-	-	-	-
Crom	µg/l	50	50	50	50	-	-	-	-
DBO5	mg/l O2	-	(3)	(5)	(7)	(6)	-	-	-
Detergents	µg/l	-	(200)	(200)	(500)	-	-	-	-
DQO *	mg/l O2	-	-	-	(30)	-	-	-	-
1,2-Dicloroetano	µg/l	3	-	-	-	-	-	-	-
Enterococs intestinals	UFC/100ml	0	-	-	-	-	-	<330 (p90) <400 (p95)	<185 (p90) <200 (p95)

	Uds	RTS POTABLES (1)	QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS PER A CONSUM HUMÀ (2)			VIDA PISCICOLA (3)	CRIA MOLUSCS (4)	BANY (5)	
			A1	A2	A3			Continentals	Costaneres i transició
Epiclorhidrina	µg/l	0,10	-	-	-	-	-	-	-
Enterovirus								-	-
Estreptococs fecals	UFC/100ml	-	(20)	(1000)	(10.000)	-	-	-	-
Fenols	µg/l	-	1	5	100			-	-
Fluorur	µg/l	1.500	1.500	(700/ 1.700)	(700/ 1.700)	-	-	-	-
Fosfats [2]	µg/l	-	(400)	(4700)	(700)	-	-	-	-
Fòsfor total (PO4)	µg/l					400			
Hidrocarburs Policíclics Aromàtics (HPA)	µg/l	0,10	0,2	0,2	1	Sense sabor No visibles	No visibles	-	1
Ferro	µg/l	200	300	2000	(1000)	-	-	-	-
Manganès	µg/l	50	(50)	(100)	(1.000)	-	-	-	-
Magnesi									
Mercuri	µg/l	1	1	1	1	-	-	-	-
Microcistina	µg/l	1	-	-	-	-	-	-	-
Níquel	µg/l	20	-	-	-	-	-	-	-
Nitrat	mg/l	50	50 (O)	50 (O)	50 (O)	-	-	-	-
Nitrits	µg/l	100 (ETAP) 500 (xarxa)	-	-	-	(30)	-	-	-
Nitrogen Kjedahl	µg/l	-	1000	2000	3000	-	-	-	-
Olor	Índex de dilució	3 a 25 °C	-	-	-	-	-	-	-
Oxidabilitat	µg O_2/l	5000	-	-	-	-	-	-	-
Oxigen dissolt	% saturació	-	(70)	(50)	(30)	50%>7mg/l (50%> 8mg/l)	>70%	-	-
pH	Unitats de pH	6,5-9,5	6,5-8,5	(5,5-9)	(5,5-9)	6-9 (O)	7-9	-	-

	Uds	RTS POTABLES (1)	QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS PER A CONSUM HUMÀ (2)			VIDA PISCICOLA (3)	CRIA MOLUSCS (4)	BANY (5)	
			A1	A2	A3			Continentals	Costaneres i transició
Plaguicides total	µg/l	0,50	1	2,5	5	-	-	-	-
Plaguicida individual	µg/l	0,10	-	-	-	-	-	-	-
Aldrín	µg/l	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Dieldrina	µg/l	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Heptaclor	µg/l	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Heptacloroepòxid	µg/l	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Plom des de 01/01/2014	µg/l	25 10 (01/01/2014)	50	50	50	-	-	-	-
Recompte de colònies a 22 ºC	UFC /1 ml	100	-	-	(50.000)	-	-	-	-
Sabor	Índex de dilució	3 a 25 ºC	-	-	-	-	-	-	-
Salinitat	‰	-	-	-	-	-	<40º/oo	-	-
Salmonel·les		-	Absents en 5000ml	Absents en 1000 ml	-	-	-	-	-
Seleni	µg/l	10	10	10	10	-	-	-	-
Sodi	µg/l	200.000	-	-	-	-	-	-	-
Sòlids en suspensió	mg/l	-	(25)	-	-	25 (O)	Increment menor al 30%	-	-
Substàncies que es poden extreure amb cloroform	µg/l	-	100	200	500	-	-	-	-
Sulfat	mg/l	250	250	250 (O)	250 (O)	-	-	-	-
Temperatura	°C	-	25 (O)	25 (O)	25 (O)	28 (O)	27	-	-
Tricloroetè + Tetracloroetè	µg/l	10	-	-	-	-	-	-	-

	Uds	RTS POTABLES (1)	QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS PER A CONSUM HUMÀ (2)			VIDA PISCICOLA (3)	CRIA MOLUSCS (4)	BANY (5)	
			A1	A2	A3			Continentals	Costaneres i transició
Trihalometans (THMs)	µg/l	100	-	-	-	-	-	-	-
Turbiditat	UNF	1 (ETAP) 5 (xarxa)	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	µg/l	-	3.000	5.000	5.000	1.000	1.000	-	-
Radiactivitat Dosis indicativa total	mSv/año	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Triti	Bq/l	100	-	-	-	-	-	-	-
Activitat a total	Bq/l	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Activitat b total	Bq/l	1	-	-	-	-	-	-	-

(1) Real Decret140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua per a consum humà.
(2) Real Decret 927/1988, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Administració Pública de l'Aigua i de la Planificació Hidrològica, en desenvolupament dels títols II y III de la Llei d'Aigües. Annex I modificat por Real Decreto 1541/1994 de 8 de juliol.
(O) Límits ampliables en condicions meteorològiques o geogràfiques extremes.
( ) Valores guia /indicatius.
(3) Directiva 2006/44/CE del Parlament Europeu i del Consell relativa a la qualitat de las aigües continentals que requereixen protecció o millora per a ser aptes per a la vida dels peixos.
(O) Límits ampliables en condiciones meteorològiques o geogràfiques extremes.
( ) Valors guia /indicatius.
(4) Directiva 2006/113/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 6 de setembre de 2006 relativa a la qualitat exigida a les aigües per a la cria de mol·luscos.
( ) Valors guia /indicatius.
(5) Real Decreto 1341/2007, d'11 de octubre sobre la gestió de la qualitat de las aigües de bany.
p(90) Qualitat bona d'acord al percentil 90.
p(95) Qualitat suficient d'acord al percentil 90.

APARTAT B. NORMES DE QUALITAT AMBIENTAL PER A SUBSTÀNCIES PRIOTÀRIES I ALTRES CONTAMINANTS
(µg/l)

N0 PRIORT	PERILLOSA (1)	CAS-No.	Nom	MASSES D'AIGÜES CONTINENTALS SUPERFICIALS (2)			
				TORRENTS I ASSOCIADES		TRANSICIÓ I COSTANERES	
				Mitjana anual	Concentració màxima admissible	Mitjana anual	Concentració màxima admissible
1		15972-60-8	Alaclor	0,3	0,7	0,3	0,7
2	X	120-12-7	Antracè	0,1	0,4	0,1	0,4
3		1912-24-9	Atrazina	0,6	2	0,6	2
4		71-43-2	Benzè	10	50	8	50
5	X(***)	32534-81-9	Difenilèters bromats (Pentabromodifenilèter)	0,0005	-	0,0002	-
6	X	7440-43-9	Cadmi i composts (Classes en funció de duresa de l'aigua)*	<0,08 (Classe 1)	<0,45 (Classe 1)	0,2	<0,45 (Classe 1)
				0,08 (Classe 2)	0,45 (Classe 2)		0,45 (Classe 2)
				0,09 (Classe 3)	0,6 (Classe 3)		0,6 (Classe 3)
				0,15 (Classe 4)	0,9 (Classe 4)		0,9 (Classe 4)
				0,25 (Classe 5)	1,5 (Classe 5)		1,5 (Classe 5)
6bis		56-23-5	Tetraclorur de carbo	12	-	12	-
7	X	85535-84-8	Cloroalcans C10-13	0,4	1,4	0,4	1,4
8		470-90-6	Clorfenvinfòs	0,1	0,3	0,1	0,3
9		2921-88-2	Clorpirifòs	0,03	0,1	0,03	0,1
9 bis			Plaguicides tipus ciclodiè	∑=0,01	-	∑=0,005	-
9 bis		309-00-2	Aldrín[2]				
9bis		60-57-1	Dieldrín[2]				
9 bis		72-20-8	Endrín[2]				
9 bis		465-73-6	Isodrín[2]				
9ter		NA	DDT	0,025	-	0,025	-
9 ter		50-29-3	p-p DDT	0,01	-	0,01	-
10		107-06-2	1,2-dicloroetà	10	-	10	-
11		75-09-2	Diclorometà	20	-	20	-

N0 PRIORT	PERILLOSA (1)	CAS-No.	Nom	MASSES D'AIGÜES CONTINENTALS SUPERFICIALS (2)			
				TORRENTS I ASSOCIADES		TRANSICIÓ I COSTANERES	
				Mitjana anual	Concentració màxima admissible	Mitjana anual	Concentració màxima admissible
12		117-81-7	Di(2-etilhexil)ftalat (DEHP)	1,3	-	1,3	-
13		330-54-1	Diuron	0,2	1,8	0,2	1,8
14	X	115-29-7	Endosulfan	0,005	0,01	0,0005	0,004
15		206-44-0	Fluorantè	0,1	1	0,1	1
16	X	118-74-1	Hexaclorobenzè	0,01	0,05	0,01	0,05
17	X	87-68-3	Hexaclorobutadiè	0,1	0,6	0,1	0,6
18	X	608-73-1	Hexaclorociclohexà	0,02	0,04	0,002	0,02
19		34123-59-6	Isoproturon	0,3	1	0,3	1
20		7439-92-1	Plom i composts	7,2	-	7,2	-
21	X	7439-97-6	Mercuri i composts	0,05	0,07	0,05	0,07
22		91-20-3	Naftalè	2,4	-	1,2	-
23		7440-02-0	Níquel i composts	20	-	20	-
24	X	25154-52-3	Nonilfenol	0,3	2	0,3	2
	X	104-40-5	4-Nonilfenol	0,3	2	0,3	2
25		140-66-9	Octilfenol	0,1	-	0,01	-
26	X	608-93-5	Pentaclorobenzè	0,007	-	0,0007	-
27		87-86-5	Pentaclorofenol	0,4	1	0,4	1
28	X	n.a.	Hidrocarburs policíclics aromàtics (HPA)	-	-	-	-
	X	50-32-8	Benzo(a)pirè	0,05	0,1	0,05	0,1
	X	205-99-2	Benzo(b)fluorantè	∑=0,03	-	∑=0,03	-
	X	207-08-9	Benzo(k)fluorantè				
	X	191-24-2	Benzo(g,h,i)perilè	∑=0,0002	-	∑=0,0002	-
	X	193-39-5	Indè (1,2,3-cd) pirè				
29		122-34-9	Simazina	1	4	1	4
29bis		127-18-4	Tetracloroetilè	10	-	10	-
29ter		79-01-6	Tricloroetilè	10	-	10	-

N0 PRIORT	PERILLOSA (1)	CAS-No.	Nom	MASSES D'AIGÜES CONTINENTALS SUPERFICIALS (2)			
				TORRENTS I ASSOCIADES		TRANSICIÓ I COSTANERES	
				Mitjana anual	Concentració màxima admissible	Mitjana anual	Concentració màxima admissible
30	X	36643-28-4	Composts de tributilestany (catió de tributilestany)	0,0002	0,0015	0,0002	0,0015
31		12002-48-1	Triclorobenzens (tots els isòmers)	0,4	-	0,4	-
32		67-66-3	Triclorometà (cloroform)	2,5	-	2,5	-
33		1582-09-8	Trifuralina	0,03	-	0,03	-

* Classes en funció de la concentració de Ca CO3

Classe 1 <40 ppm
Classe 2 de 40 a 5 ppm
Classe 3 de 50 a 100 ppm
Classe 4 de 100 a 200 ppm
Classe 5 > 400 ppm

APARTAT C. NORMES DE QUALITAT AMBIENTAL PER A SUBSTÀNCIES PREFERENTS (µg/l)

Nº Pref	CAS-No.	Nombre	MASSES D'AIGÜES CONTINENTALS SUPERFICIALS (2)			
			TORRENTS I ASSOCIADES		TRANSICIÓ I COSTANERES	
			Mitjana anual	Concentració màxima admissible	Mitjana anual	Concentració màxima admissible
1	100-41-4	Etilbenzè	30 (4)	-	30 (6)	-
2	108-88-3	Toluè	50 (4)	-	50 (6)	-
3	71-55-6	1,1,1-Tricloroetà	100 (5)	-	100 (6)	-
4	1330-20-7	Xilè (suma de isòmers)	30 (5)	-	30 (6)	-
5	5915-41-3	Terbutilazina	1 (4)	-	1(6)	-
6	7440-31-5	Arsènic total	50 (5)	-	25 (6)	-
7	7440-50-8	Coure dissolt (Classes en funció de duresa de l' aigua)*	5 (5)	-	25 (6)	-
			22 (5)	-	-	-
			40 (5)	-	-	-
			120 (5)	-	-	-
8		Crom VI	-	-	5 (6)	-
9	7440-47-3	Crom total dissolt	50	-	-	-
10	7782-49-2	Seleni dissolt	1 (5)	-	10 (6)	-
11	7440-66-6	Zinc total	30 (5)	-	60 (6)	-
			200 (5)	-	-	-
			300 (5)	-	-	-
			500 (5)	-	-	-
12	74-90-8	Cianurs totals	40 (5)	-	-	-
13	16984-48-8	Fluorurs	1700 (5)	-	-	-
14	108-90-7	Clorobenzè	20 (4)	-	30 (6)	-
15	25321-22-6	Diclorobenzens (suma isòmers)	20 (4)	-	-	-
16	51218-45-2	Metolaclor	1 (4)	-	-	-

* Classes en funció de la concentració de $CaCO_3$

Classe 1 <10ppm
Classe 2 de 10 a 50 ppm
Classe 3 de 50 a 100 ppm
Classe 4 > 100 ppm

APARTAT D. RELACIÓ DE SUBSTÀNCIES CONTAMINANTS

1. Composts organohalogenats i substàncies que puguin donar lloc a composts d'aquesta classe en el medi aquàtic.

2. Composts organofosforats.

3. Composts organoestànnics.

4. Substàncies i preparats, o productes derivats d'ells, amb propietats cancerígenes, mutàgenes o que puguin afectar a la tiroides, esteroidogèniques, a la reproducció o a altres funcions endocrines en el medi aquàtic o a través del medi aquàtic que estiguin demostrades.

5. Hidrocarburs persistents y substàncies orgàniques tòxiques persistents y bioacumulables.

6. Cianurs.

7. Metalls i els seus composts.

8. Arsènic i els seus composts.

9. Biocides i productes fitosanitaris.

10. Matèries en suspensió.

11. Substàncies que contribueixen a la eutrofització (en particular nitrats y fosfats).

12. Substàncies que exerceixen una influència desfavorable sobre el balanç d'oxigen (i computables mitjançant paràmetres tals com DBO o DQO)

ANNEX 6. SISTEMES AUTÒNOMS DE DEPURACIÓ

ANNEX 6. SISTEMES AUTÒNOMS DE DEPURACIÓ..... 1

1. INTRODUCCIÓ 1

2. DEPURACIÓ AUTÒNOMA I FASES DE TRACTAMENT 2

3. SISTEMES DE DEPURACIÓ 2

3.1. DISPOSITIUS DE PRETRACTAMENT 3
3.1.1. Reixes de desbast 3
3.1.2. Separadors de greixos 4
3.1.3. Tancs de pretratament externs 4
3.2. EQUIPS DE DEPURACIÓ COMPACTES 5
3.2.1. Tanc Imhoff..... 6
3.2.2 Fossa sèptica 6
3.2.3. Fossa sèptica amb filtre percolador 7
3.2.4. Fossa d'oxidació total..... 8
3.2.5. Recomanacions per a la instal·lació..... 9
3.3. SISTEMES NATURALS DE DEPURACIÓ 10
3.3.1. Aiguamolls artificials de flux superficial 11
3.3.2. Aiguamolls artificials de flux subsuperficial horitzontal (FSH) 13
3.3.3. Aiguamolls artificials de flux subsuperficial vertical (FSV) 15
3.3.4. Llacunatge artificial..... 18

4. SISTEMES D'EVACUACIÓ 21

4.1. INFILTRACIÓ PER ZONA VERDA 21
4.2. RASA D'INFILTRACIÓ 23

5. MANTENIMENT DEL SISTEMA DE DEPURACIÓ AUTÒNOM..... 26

5.1. SISTEMA DE DEPURACIÓ 26
5.2. SISTEMA D'EVACUACIÓ 27
5.3. NORMES DE SEGURETAT I SALUT 27

TAULA1. CÀLCUL DEL NOMBRE D'HABITANTS EQUIVALENTS 29

TAULA 2. COMBINACIONS POSSIBLES PER AL DISSENY DE SISTEMES DE DEPURACIÓ QUE NO PREVEUEN L'EXECUCIÓ DE SISTEMES DE DEPURACIÓ NATURALS 30

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest apèndix és establir una guia per al disseny i la instal·lació de sistemes de sanejament domèstic autònom.

Aquesta guia pot ser utilitzada tant per arquitectes i enginyers, com pels instal·ladors, respectivament, per a la redacció de projectes de sistemes de sanejament domèstic autònom i per a executar-los.

L'evacuació de les aigües residuals de tipus domèstic, mitjançant descàrrega a un sistema de clavegueram sanitari, no sempre és tècnicament factible, a causa de factors com topografia accidentada, població bastant dispersa, cabal insuficient per realitzar l'evacuació mitjançant un sistema hidràulic adequat, etc.

En aquests casos, cal instal·lar unitats específiques de tractament i evacuació per evitar la contaminació de les fonts de proveïment d'aigua potable.

La forta pressió antròpica provocada per les activitats humanes (abocaments d'aigües residuals, ús massiu de fertilitzants nitrogenats, gestió de purins en explotacions agrícoles etc.) ha fet que la Unió Europea elaboràs la Directiva 91/676/CEE, relativa a la protecció de les aigües en contra de la contaminació produïdes per nitrats utilitzats en agricultura, transposada a la legislació espanyola a través del Reial Decret 261/1996. En diversos aqüífers del territori balear s'excedeix el límit de 50 mg/l, fixat per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) per a l'aigua de consum humà (límit que administracions com l'Agència per a la Protecció del Medi Ambient Amèrica del Nord (EPA) situa en 10 mg/l de nitrat). A més, hi ha zones de Balears on fins i tot s'aconsegueixen concentracions de nitrats de 400 mg/l.

El consum d'aigua amb una concentració alta de nitrats té efectes nocius sobre la salut. Els nitrats ingerits són transformats en nitrits en el sistema digestiu, i aquests transformen l'hemoglobina en metahemoglobina, incapaç de transportar oxigen a la sang. Tot i que la formació de metahemoglobina és un procés reversible, pot arribar a provocar la mort, especialment en nins. Així mateix, els nitrats poden formar nitrosamines i nitrosamides, compostos potencialment cancerígens.

Davant aquests riscos, els sistemes de sanejament, a més de prevenir la contaminació biològica, han de prevenir la contaminació per nitrats. Per això, per a les zones més sensibles a la contaminació d'aqüífers (zones vulnerables a nitrats, perímetres de protecció de pous d'abastament urbans i zones amb vulnerabilitat de l'aqüífer alta), s'ha optat per establir normes més restrictives, i s'ha marcat un límit màxim de concentració de nitrogen total en l'efluent depurat.

2. DEPURACIÓ AUTÒNOMA I FASES DE TRACTAMENT

A la depuració autònoma, entesa com la depuració de petits cabals d'aigües residuals domèstiques (o assimilables) provinents d'instal·lacions aïllades, es poden distingir les fases següents de tractament:

- Pretractament. Es realitza mitjançant un dispositiu que permet separar l'efluent, restes sòlides voluminoses i substàncies en suspensió, com ara greixos i olis.

- Tractament primari. Es realitza mitjançant equips compactes i permet eliminar la càrrega contaminant en suspensió. Durant aquesta fase, els processos de depuració es realitzen en condicions anaeròbiques.

- Tractament secundari. Es realitza o bé mitjançant equips compactes, o bé mitjançant sistemes naturals, i permet eliminar la càrrega contaminant dissolta. Durant aquesta fase, els processos de depuració es duen a terme en condicions aeròbiques i anaeròbiques.

- Tractament terciari. Es realitza mitjançant un dispositiu que permet eliminar els microorganismes patògens que sobreviuen a les fases de tractament anteriors.

- Evacuació. Mitjançant infiltració per zona verda o rasa d'infiltració. La primera es realitza mitjançant un sistema de regatge superficial o subsuperficial, mentre que la segona es fa mitjançant un sistema d'evacuació subterrani. Les dues permeten una ulterior depuració biològica de l'efluent, i en el cas de la infiltració per zona verda es produeix una reducció de nitrogen a l'abocament per l'absorció que en fan les plantes.

En els capítols següents es descriuen els sistemes de depuració més comuns. Per a cada un, es descriuen les característiques geomètriques o els rendiments que han de complir, i s'especifiquen les recomanacions per a instal·lar-los.

3. SISTEMES DE DEPURACIÓ

Els sistemes de depuració són instal·lacions que depuren les aigües residuals, mitjançant la realització d'una o més fases de tractament conjuntes. Poden estar constituïts per dispositius prefabricats, equips compactes prefabricats i sistemes naturals realitzats en obra.

Els sistemes de depuració es poden agrupar en les categories següents:

1. Dispositius de pretractament: reixes de desbast, separadors de greixos i tancs de pretractament.

2. Equips de depuració compactes: tanc Imhoff i fossa sèptica (fan un tractament primari), o fossa sèptica amb filtre percolador i fossa d'oxidació total (fan un tractament primari més un tractament secundari). A més, poden dur integrat un dispositiu de pretractament.

3. Sistemes de depuració naturals. Fan un tractament secundari, per tant han d'estar precedits per un dispositiu de pretractament més un equip de depuració compacte que realitzi almenys un tractament primari.

4. Dispositius de desinfecció.

3.1. DISPOSITIUS DE PRETRACTAMENT

Són dispositius que han d'instal·lar aigües amunt de l'equip de depuració compacte. Es tracta de reixes i separadors de greixos.

3.1.1. Reixes de desbast

Tenen per objectiu separar tota la matèria sòlida superior a una grandària determinada que podria ser perjudicial per als equips de depuració compactes o per als sistemes de depuració naturals, per això s'han de situar aigües amunt d'aquests.

Alguns equips de depuració compactes porten integrat un tanc de pretractament, el qual permet la separació de la matèria sòlida, de manera que no és necessària la instal·lació d'una reixa de desbast.

La capacitat i la mesura de la llum de l'enreixat dependran del sistema general de depuració utilitzat.

Aquests dispositius s'han de revisar i netejar periòdicament, ja que un eventual embús col·lapsaria tot el sistema de depuració.

Per a habitatges, es desaconsella la instal·lació de reixes de desbast. En aquests casos és apropiada la instal·lació d'un tanc de pretractament extern (vegeu l'apartat 3.1.3.).

En cas d'instal·lacions a restaurants, hotels i similars, i en general quan el contingut de matèria sòlida és important, es desaconsella la instal·lació de reixes de desbast. En el seu lloc s'aconsella la instal·lació de filtres de tamís en els desguassos de les cuines, a més d'un tanc de pretractament extern, que és obligatori també per als equips de depuració amb tanc de pretractament integrat.

3.1.2. Separadors de greixos

Són dispositius dissenyats per retenir els greixos i els olis continguts en les aigües residuals.

Els separadors de greixos externs s'han de situar tan a prop com es pugui de l'origen dels greixos (menys de 2 m de l'edificació), lliures de qualsevol càrrega rodant o estàtica, i han de ser accessibles per poder fer-ne el manteniment. S'han de situar sobre un coixí de sorra de 10 cm de gruix per aconseguir estabilitat.

L'obertura de control i buidatge ha de ser de l'ordre de 600 mm de diàmetre.

El volum del tanc del separador de greixos va en funció del tipus d'activitat i de la seva magnitud.

Per a habitatges unifamiliars, el volum mínim del tanc de desgreixatge ha de ser d'uns 200 l quan l'aigua només provingui de la cuina.

En el cas dels restaurants, s'ha de calcular en funció del nombre d'àpats prevists i de la capacitat màxima del local.

El separador ha de ser revisat periòdicament i netejat tantes vegades com sigui necessari.

Alguns equips de depuració compactes porten integrat un tanc de pretractament integrat, que permet la separació de la matèria sòlida, cosa que no fa necessària la instal·lació de separadors de greixos.

No obstant això, per a restaurants, hotels i similars, i en general quan el contingut de matèries greixoses i olis abocats és important, la instal·lació de separadors de greixos externs és obligatòria també per als equips de depuració amb tanc de pretractament integrat.

3.1.3. Tancs de pretratament externs

Són dispositius dissenyats per retenir els greixos i els olis, i separar la matèria sòlida que podria ser perjudicial per als equips de depuració compactes o per als sistemes de depuració naturals.

La instal·lació d'un tanc de pretractament substituiria al mateix temps la instal·lació d'una reixa de desbast i un separador de greixos.

El tanc de pretractament extern ha de connectar al conducte general d'evacuació i ha de ser accessible per poder fer-ne el manteniment. A aquest efecte, l'obertura de control i buidatge ha de ser de l'ordre de 600 mm de diàmetre.

El volum del tanc de pretractament va en funció del tipus d'activitat i de la seva magnitud.

En el cas dels restaurants, s'ha de calcular en funció del nombre d'àpats prevists i de la capacitat màxima del local.

Per a habitatges individuals, el volum mínim del tanc de pretractament ha de ser d'almenys 1.000 l.

Ha de ser revisat periòdicament i netejat tantes vegades com sigui necessari.

Alguns equips de depuració compactes porten integrat un petit tanc de pretractament, el qual permet retenir els greixos i els olis i separar la matèria sòlida, cosa que no fa necessària la instal·lació d'un tanc de pretractament extern.

No obstant això, per a restaurants, hotels i similars, i en general quan el contingut de matèries greixoses i olis abocats és important, la instal·lació de tancs de pretractament externs és obligatòria també per als equips de depuració amb tanc de pretractament integrat.

3.2. EQUIPS DE DEPURACIÓ COMPACTES

Són instal·lacions per a la depuració d'aigües residuals domèstiques, que reprodueixen de forma concentrada, en un espai limitat, un tractament primari (tanc Imhoff i fossa sèptica) o un tractament primari més un tractament secundari (fossa sèptica amb filtre percolador i fossa sèptica d'oxidació total). Normalment són soterrats, prefabricats i es munten en destí.

D'acord amb la Directiva 89/106/CEE de Productes de Construcció: "Els productes de construcció només es poden comercialitzar si són idonis per a l'ús al qual es destinen. Referent a això, han de permetre la construcció d'obres que compleixin, durant un període de vida econòmicament raonable, els requisits essencials en matèria de resistència mecànica i estabilitat, seguretat en cas d'incendi, higiene, salut i medi ambient, seguretat d'utilització, protecció contra el soroll, estalvi energètic i aïllament tèrmic, establerts a l'annex I de la Directiva".

Segons l'Annex II, "Normes harmonitzades amb la Directiva 89/106/CEE de Productes de Construcció" de la Resolució de 21 de desembre de 2009 (Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç - Direcció General d'Indústria - BOE núm. 10 de 12/01/2010) - per a petites instal·lacions de depuració d'aigües residuals (fosses sèptiques) per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents, la data d'entrada en vigor del marcatge CE és l'1/12/2005.

Per tot això, només es permet la instal·lació d'equips de depuració amb marcatge CE.

3.2.1. Tanc Imhoff

Aquest equip realitza un tractament primari de l'efluent. Està constituït per una càmera o unes càmeres superiors per les quals passen les aigües negres en el seu període de sedimentació, a més d'una altra càmera inferior on la matèria sòlida rebuda per gravetat sedimenta per a la seva digestió anaeròbica.

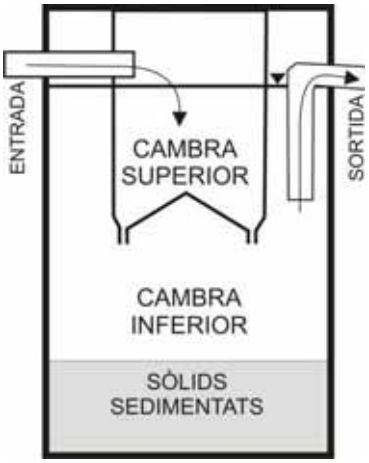


Figura 1.- Tanc Imhoff

Per a un habitatge amb capacitat màxima de sis persones el volum mínim de la cambra inferior ha de ser de 1.500 l i s'augmentarà a 250 l per cada habitant equivalent addicional.

3.2.2. Fossa sèptica

Aquest dispositiu realitza un tractament primari de l'efluent. Generalment està format per dos compartiments: un decantador, on tenen lloc els processos de decantació, i un digestor, on tenen lloc els processos de fermentació.

En el decantador es produeixen la decantació i la sedimentació, així com el descens de la velocitat d'entrada de les aigües residuals. La matèria més pesada es diposita en el fons i la matèria més lleugera puja a la superfície i produeix una capa d'escuma.

Tant els sòlids sedimentats com la matèria orgànica dissolta es descomponen per l'acció de bacteris i fongs. Aquesta descomposició genera un lleuger bombolleig de gasos a través del líquid, cosa que pot obstaculitzar la decantació dels sòlids, de manera que l'equip està dotat d'un segon compartiment on es donen unes condicions millors per a la decantació.

Al digestor es produeixen els processos de fermentació en unes condicions anaeròbies, és a dir, sense presència d'oxigen, els bacteris anaeròbies s'encarreguen de metabolitzar la matèria orgànica, tot gasificat, hidrolitzant i mineralitzat. Aquest

La matèria orgànica que queda retinguda a la part inferior del tanc pateix un procés de descomposició anaeròbica i facultativa qeu desprende diòxid de carboni (CO_2), metà (CH_4) i sulfur d'hidrogen (H_2S).

Tot i que es generen gasos no hi ha olors, pel fet que el sulfur de hidrogen es combina amb els metalls presents en els sòlids sedimentats i dóna lloc a la formació de sulfurs metàl·lics insolubles.

Si es produeixen olors, és un símptoma que s'ha perdut l'equilibri biològic de la biomassa que hi treballa en benefici dels bacteris acidòfils, que produeixen excessius sulfurs d'hidrogen i impedeixen la degradació natural. En aquest cas, és necessari aplicar un activador biològic, ja que en aquestes condicions la fossa no treballa i la matèria orgànica s'acumula (sense convertir-se en gasos), tot omplint ràpidament l'equip.

Encara que la descomposició anaeròbica i facultativa redueix permanentment el volum de la matèria sòlida acumulada en el fons del tanc, hi ha una acumulació de fangs que convé mantenir per tal d'assegurar l'activitat biològica en el dispositiu.

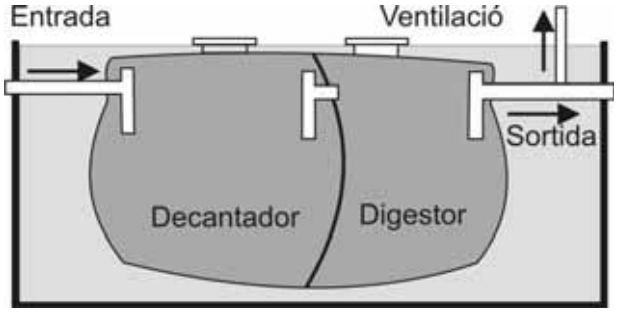


Figura 2. Fossa séptica.

El volum mínim de la fossa sèptica serà de 3.000 l per un habitatge amb una capacitat màxima de sis persones. El volum ha d'augmentar en 500 l per cada habitant equivalent addicional.

3.2.3. Fossa sèptica amb filtre percolador

Aquest equip realitza un tractament primari i un tractament secundari. Després de la realització del tractament primari, l'efluent passa al filtre percolador. En aquesta fase, l'efluent es reparteix per sobre d'un volum d'un material inert— normalment figures de plàstic d'alta superfície de contacte o graves d'una granulometria determinada— sobre la superfície del qual es forma una pel·lícula biològica que metabolitza la matèria orgànica que transporten les aigües residuals. El flux d'aire que passa entre el material inert pot ser natural o forçat.

Al mercat hi ha diferents combinacions prefabricades, com ara el conjunt decantador-digestor-filtre percolador. En quaque cas, s'hi inclou un clarificador.

Aquesta tipologia d'equip no és recomanable en activitats estacionals o de temporada, en què és més adequada la instal·lació d'una fossa d'oxidació total.

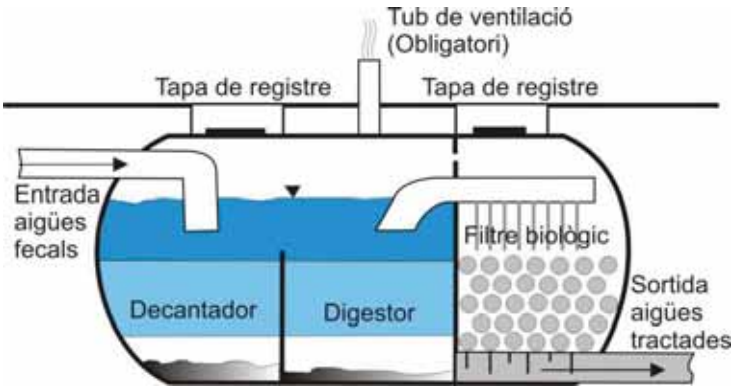


Figura 3. Fossa sèptica amb filtre percolador.

Per a aquest equip de depuració compacte no es fixen paràmetres geomètrics mínims, i es deixa al criteri dels fabricants l'elecció del disseny de cada equip, així com de les seves característiques geomètriques.

Els rendiments proporcionats per aquest tipus d'equip han de cumplir amb els rendiments establerts per la normativa vigent en funció del risc de contaminació de l'aqüífer i estar certificats per mitjà del corresponent marcatge CE.

Atès que per aquesta tipologia d'equip el procés de depuració és molt simple i que els rendiments proporcionats no són gaire elevats, la fossa sèptica amb filtre percolador només s'ha d'instal·lar a zones amb vulnerabilitat a la contaminació baixa o moderada, fora del perímetre de protecció dels pous i fora de zones amb vulnerabilitat a la contaminació per nitrats.

A la taula 2 d'aquest annex s'especifiquen les zones en què es poden instal·lar aquest tipus d'equip i es detallen els rendiments que s'han d'assolir.

3.2.4. Fossa d'oxidació total

Aquest dispositiu realitza un tractament primari i un tractament secundari mitjançant fangs actius. La depuració per fangs actius es realitza en un dipòsit ple d'aigua residual, on es mescla l'aire (oxigen) i el fang actiu en suspensió.

A partir d'aquest esquema general, s'han desenvolupat una gran varietat d'equips en funció de l'existència d'un pretractament integrat, del sistema d'aireig (difusors-injectors) o de l'existència d'un decantador secundari.

Si s'ha suprimit el decantador el sistema funciona de forma seqüencial (SBR) o disposa de membranes filtrants (BRM).

Aquests sistemes tenen un rendiment molt estable que els fa molt adients per a activitats estacionals.

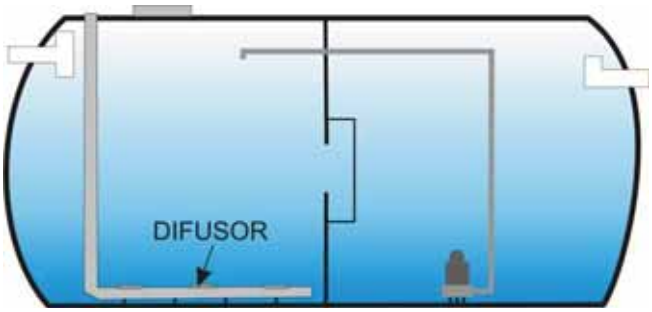


Figura 4. Fossa d'oxidació total

Per a aquest equip de depuració compacte, no es fixen paràmetres geomètrics mínims, es deixa al criteri dels fabricants l'elecció del disseny de cada dispositiu, així com de les seves característiques geomètriques.

Els rendiments proporcionats per aquest tipus d'equip han de cumplir amb els rendiments establerts per la normativa vigent en funció del risc de contaminació de l'aqüífer i estar certificats per mitjà del corresponent marcatge CE.

A la taula 2 d'aquest annex s'especifiquen les zones en què es poden instal·lar aquest tipus d'equip i es detallen els rendiments que s'han d'assolir.

3.2.5. Recomanacions per a la instal·lació

Les mesures proporcionades en aquest apartat (gruixos i armats de solera, amplada d'excavació, etc.) es consideren les mínimes aplicables. Serà el projectista el que, mitjançant el corresponent projecte, realitzarà el dimensionament de les estructures a executar.

De forma general, l'equip s'ha d'instal·lar a prop de l'edificació, preferentment a menys de 10 m.

El pendent del conducte de connexió ha de ser d'entre el 2 i el 4%.

No s'ha d'instal·lar mai l'equip dins d'un local tancat.

No hi ha d'haver arbres d'arrels fortes i profundes al costat de l'obra d'isntal·lació.

L'excavació s'ha de fer de manera que l'equip, un cop posat, quedi a uns 50 cm de les parets de l'excavació.

Les parets de l'excavació no han de tenir cantells que tallin.

Quan el terreny sigui de bona resistència mecànica, l'equip s'ha de situar en el fons de l'excavació, sobre un llit de sorra compactada, per evitar qualsevol dany estructural o problema d'estabilitat.

Si el terreny és d'escassa resistència mecànica, l'equip s'ha de col·locar damunt una solera de formigó amb les característiques mínimes següents: formigó armat de resistència HA-25; gruix de 20 cm; malla superior i inferior amb diàmetre de 12 mm i quadre de 30 x 30 cm. La solera de formigó s'ha de col·locar sobre una capa de formigó de neteja.

Si el terreny presenta una capa freàtica que pot arribar al fons de l'excavació, s'han de construir uns murs perimetrals que absorbeixin la pressió lateral del terreny i protegeixin l'equip. L'equip no s'ha de fixar als murs, per evitar que els possibles moviments provocassin la ruptura dels dipòsits.

L'excavació s'ha d'omplir d'acord amb les instruccions tècniques proporcionades pel fabricant.

Les connexions d'entrada i sortida han de ser flexibles (juntes de cautxú o de elastòmer) per prevenir els assentaments. Amb l'ajustament final de les connexions de totes les canonades, la instal·lació ha de ser estanca.

Els equips generen gasos a causa de la fermentació biològica que poden produir olors desagradables i que, a més, són corrosius. Per aquest motiu, aquests gasos s'han d'evacuar mitjançant una ventilació eficaç per sobre dels habitatges.

En el cas que es realitzi una llosa superior, s'haurà de disposar d'obertures d'accés còmodes per al control i per a l'extracció dels fangs.

A més de les esmentades recomanacions, s'hauran de tenir en compte les instruccions indicades per escrit pel fabricant.

3.3. SISTEMES NATURALS DE DEPURACIÓ

En els sistemes de depuració naturals com els aiguamolls i llacunes artificials, es reprodueixen els processos d'eliminació de contaminants que tenen lloc en els aiguamolls i en les llacunes naturals.

El caràcter artificial d'aquest tipus de sistemes de depuració ve definit per les particularitats següents:

- Construcció d'una superfície de fons impermeable per evitar infiltracions de les aigües residuals en el sòl.

– Substitució del substrat de terra amb un mitjà filtrant de gravetes i graves per garantir la conductivitat hidràulica i minimitzar el risc de colmatació.

– Elecció, per part del projectista, de la vegetació macròfita que colonitzarà la zona humida i que contribuirà a l'oxigenació del substrat, a l'eliminació de nutrients i al desenvolupament de la biopel·lícula.

La vegetació que s'empra en aquest tipus d'aiguamolls és la mateixa que colonitza els aiguamolls naturals. Es tracta de plantes aquàtiques emergents, com ara canyissos, joncs, bogues, espadanyes, etc.

Els dos objectius primaris d'aquest sistema de depuració d'aigües residuals són:

1. La digestió de la matèria orgànica (mesurada en demanda biològica d'oxigen (DBO), i sòlids en suspensió totals (SST)) a través de la digestió aeròbica i anaeròbica.

2. La conversió de l'amoni en gas nitrogen, a través dels processos de nitrificació i de desnitrificació.

Segons la forma de circulació de les aigües residuals, es poden distingir aiguamolls artificials de flux superficial i aiguamolls artificials de flux subsuperficial.

Segons la direcció en la qual circulen les aigües a través del substrat, els aiguamolls artificials de flux subsuperficial poden ser de flux subsuperficial vertical i de flux subsuperficial horitzontal.

3.3.1. Aiguamolls artificials de flux superficial

L'aiguamoll està constituït per una excavació amb fons impermeable, sobre la qual es disposa un sustrat i vegetació. La profunditat de la lámina de agua debe ser de unos 0,4 m.

En aquest tipus d'aiguamolls l'aigua està exposada directament a l'atmosfera i circula, preferentment, a través de les tiges de les plantes.

L'alimentació es dóna de forma contínua i la depuració té lloc en el trànsit de les aigües a través de les tiges i arrels de la vegetació emergent implantada. Tiges, arrels i fulles caigudes serveixen de suport per a la fixació de la pel·lícula bacteriana responsable dels processos de biodegradació, mentre que les fulles que estan per sobre de la superfície de l'aigua donen ombra a la massa d'aigua, i limiten el creixement de microalgues.

La principal font d'oxigen per la nitrificació en els aiguamolls és la reaeració atmosfèrica de la superfície de l'aigua. Encara que l'aiguamoll és poc profund, la majoria del líquid està en condicions anaeròbiques. Com a resultat, la nitrificació es durà a terme a la part propera a la superfície de l'aigua i la desnitrificació a la resta del líquid.

Les fonts de carboni per la desnitrificació són la capa de restes de vegetació que està submergida, altres restes al bentos i la DBO de l'aigua residual.

Aquesta tipologia d'aiguamoll necessita un pretractament, un tractament primari i un tractament secundari aigües amunt (fossa sèptica amb filtre percolador o similars).

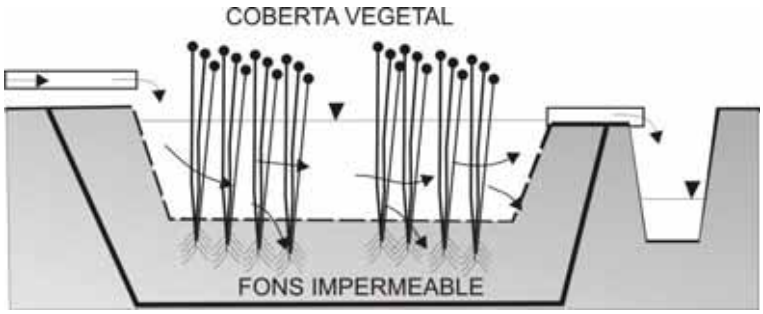


Figura 5. Aiguamoll artificial de flux superficial.

Dimensionat

La superfície de l'aiguamoll ha de ser d'almenys 6 m^2 per habitant equivalent.

La relació entre longitud i amplada ha de ser d'aproximadament 5/1.

La profunditat de la làmina d'aigua ha de set d'aproximadament 0,4 m.

El pendent del fons entre entrada i sortida ha de ser d'aproximadament 0,5%.

Els talussos laterals s'han de fer a 45º.

La ràtio de 6 m^2 per habitant equivalent es considera el mínim aplicable, mentre que les altres dades proporcionades s'han d'entendre com orientatives. Ha de ser el projectista qui, mitjançant el projecte corresponent, realitzi el dimensionament de les estructures a executar.

Recomanacions per a l'execució

El terreny que correspon a la coberta vegetal ha de retirar-se de forma acurada per poder-lo reservar per ser utilitzat com a base per a la vegetació.

El fons de l'aiguamoll ha de ser acuradament allisat abans de la col·locació de l'impermeabilitzant, sobretot si l'impermeabilitzant que utilitzam és d'alguna fibra sintètica que pugui arribar a perforar. El fons ha de ser anivellat

acuradament de costat a costat de l'aiguamoll i en la totalitat de la longitud del llit.

S'ha d'impermeabilitzar el fons mitjançant una làmina plàstica de PEAD de gruix no inferior a 2 mm, protegida per sota i per sobre amb una làmina de geotèxtil de 150-300 gr/cm^2. Les tres làmines s'han de fixar a la coronació del talús mitjançant grapes metàl·liques o un altre mètode alternatiu.

Per evitar la generació de fluxos preferencials no s'ha de trànsitar amb vehicles pesats pel fons de l'aiguamoll un cop impermeabilitzat.

La coberta vegetal que es va reservar anteriorment, s'ha de colocar sobre la superfície impermeabilitzada, de manera que serveixi de base per a les arrels de la vegetació.

Per al repartiment de les aigües a tractar, s'han d'instal·lar abocadors o canonades perforades per distribuir uniformement l'aigua a tractar a la zona d'entrada a l'aiguamoll.

En el disseny s'han de tenir en compte mesures per a minimitzar la fuita de flotants a la zona de sortida de l'efluent.

Les plantes aquàtiques emergents a les quals se sol recórrer per a la colonització de l'aiguamoll són: joncs (*Juncus sp*), iris (*Iris sp*), bogues (*Typha angustifolia*), mansega (*Claudium mariscus*), papir (*Ciperus sp)*, etc., que s'han de plantar mitjançant l'ús de rizomes o llavors.

3.3.2. Aiguamolls artificials de flux subsuperficial horitzontal (FSH)

Aquest tipus de sistemes combina l'acció d'un substrat determinat (grava principalment), amb la de plantes aquàtiques emergents.

El substrat reté els sòlids en suspensió, alhora que facilita una gran superfície de fixació per als bacteris que descomponen la matèria orgànica, i per la seva banda, les plantes aquàtiques absorbeixen els nutrients (nitrogen i fòsfor) i aporten oxigen a través de les arrels, cosa que afavoreix la descomposició bacteriana.

En els aiguamolls artificials de flux subsuperficial horitzontal (FSH) l'alimentació es fa de forma contínua. L'aigua residual flueix horitzontalment a uns 0,1 m per sota d'un substrat filtrant de graveta-grava d'uns 0,6 m de gruix (col·locat per sobre d'un folre impermeable), en el qual es fixa la vegetació. En aquest tipus de zona humida es produeixen processos de desnitrificació.

Els aiguamolls artificials de flux subsuperficial horitzontal es poden subdividir en dues categories: amb alta càrrega i amb baixa càrrega, segons si l'aigua que reben prové d'un tractament primari o d'un tractament secundari.

Més concretament: un aiguamoll d'alta càrrega, necessitarà d'un pretractament i d'un tractament primari aigües amunt (fossa sèptica, tanc Imhoff o similars), mentre que un aiguamoll de baixa càrrega, necessitarà d'un pretractament, d'un tractament primari i d'un tractament secundari aigües amunt (fossa sèptica amb filtre percolador o similars).

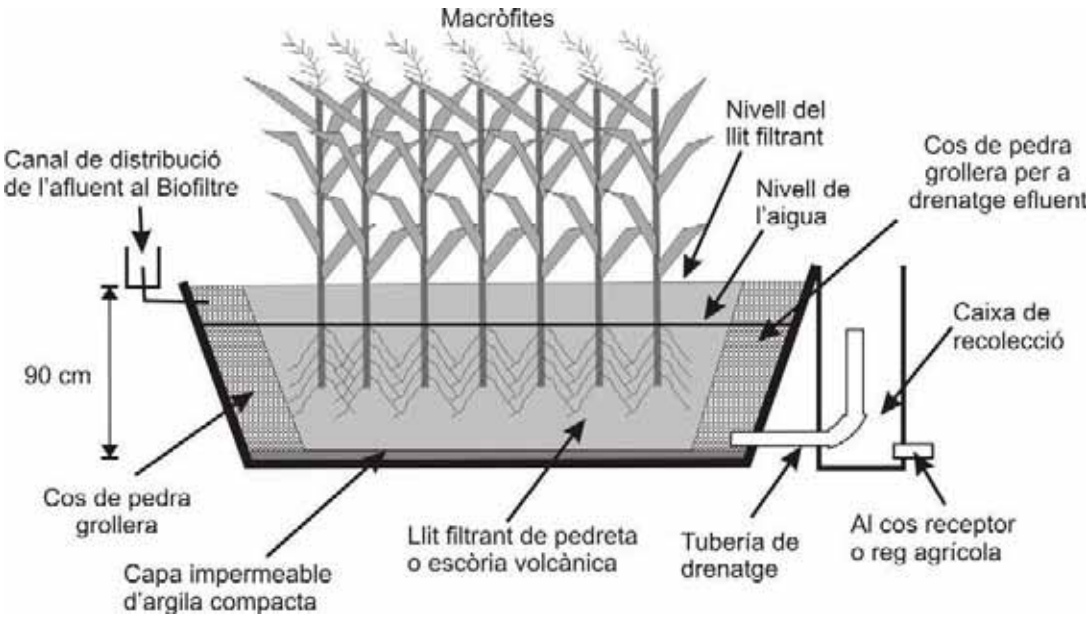


Figura 6. Aiguamolls artificials de flux subsuperficial horitzontal (FSH)

Dimensionat

Els aiguamolls artificials d'alta càrrega (o sigui, els que reben aigües provinents d'un pretractament i d'un tractament primari), han de tenir una superfície de 5 m^2 per habitant equivalent.

Els aiguamolls artificials de baixa càrrega (o sigui, els que reben aigües provinents d'un pretractament i d'un tractament primari i d'un tractament secundari), han de tenir una superfície de 2 m^2 per habitant equivalent.

La relació entre longitud i amplada ha de ser d'aproximadament 2,5/1.

El substrat filtrant de graveta-grava ha de ser d'aproximadament 0,6 m de gruix.

El pendent del fons entre entrada i sortida ha de ser d'aproximadament 1%.

Els talussos laterals s'han de fer a 45 º.

La ràtio de 5 i de 2 m^2 per habitant equivalent es considera el mínim aplicable, mentre que les altres dades proporcionades s'han d'entendre com a

orientatives. Ha de ser el projectista qui, mitjançant el corresponent projecte, realitzari el dimensionament de les estructures a executar.

Recomanacions per a l'execució

El fons de l'aiguamoll ha de ser acuradament allisat abans de la col·locació de l'impermeabilitzant, sobretot si l'impermeabilitzant que utilitzam és d'alguna fibra sintètica que pugui arribar a perforar. El fons ha de ser anivellat acuradament de costat a costat de l'aiguamoll i en la totalitat de la longitud del llit.

S'ha d'impermeabilitzar el fons mitjançant una làmina plàstica de PEAD de gruix no inferior a 2 mm, protegida per sota i per sobre amb una làmina de geotèxtil de 150-300 gr/cm^2. Les tres làmines s'han de fixar a la coronació del talús mitjançant grapes metàl·liques o un altre mètode alternatiu.

El substrat filtrant no ha de contenir fins, perquè podrien provocar obstruccions. Per això, en la realització del substrat filtrant, si s'utilitza pedra provinent de trituració, ha d'estar rentada. Concretament, els àrids emprats per a l'execució de l'estrat filtrant han de ser àrids amb mides que oscil·lin entre 3-6 mm per a baixa càrrega i 6-12 mm per a alta càrrega.

Per al repartiment uniforme de les aigües a tractar, s'ha d'instal·lar una canonada perforada, embotida en una zona de grava grollera (50 mm), disposada a l'entrada i paral·lelament al costat més curt.

L'evacuació de l'efluent s'ha de realitzar mitjançant una canonada de drenatge, embotida en el fons d'una zona de bitlles gruixuts (50 mm), disposada a la sortida i paral·lelament al costat més curt.

La planta aquàtica emergent a la qual se sol recórrer per a la colonització de la zona humida és el canyís (*Phragmites sp*). Per a l'establiment d'una òptima densitat vegetativa es pot recórrer a la multiplicació vegetativa a partir de trossos de 5 cm de rizomes plantats en el substrat (5 trossos/m^2) o, com a alternativa, a partir de trossos de 30 cm de tija de canyís plantats inclinats en el substrat.

3.3.3. Aiguamolls artificials de flux subsuperficial vertical (FSV)

Aquest tipus de sistemes combina l'acció d'un substrat determinat (grava principalment) amb la de plantes aquàtiques emergents. El substrat reté els sòlids en suspensió, alhora que facilita una gran superfície de fixació per als bacteris que descomponen la matèria orgànica, i per la seva banda, les plantes aquàtiques absorbeixen els nutrients (nitrogen i fòsfor) i aporten oxigen a través de les seves arrels, cosa que afavoreix la descomposició bacteriana.

En els aiguamolls artificials de flux subsuperficial vertical (FSV) l'alimentació es fa de manera intermitent, és a dir, tenen fases d'ompliment, reacció i abocament.

Les aigües circulen verticalment a través d'un substrat de sorra-graveta, d'aproximadament 1 m de gruix, en el qual es fixa la vegetació. En el fons de l'aiguamoll una xarxa de drenatge permet la recollida de l'efluent depurat. A aquesta xarxa de drenatge es connecten un conjunt de xemeneies, que sobresurten de la capa d'àrids, a fi d'incrementar l'oxigenació de la capa del substrat filtrant. En aquest tipus de zona humida es produeixen processos de nitrificació.

Els aiguamolls artificials de flux subsuperficial vertical es poden subdividir en dues categories: amb alta càrrega i amb baixa càrrega, segons si l'aigua que reben prové d'un tractament primari o d'un tractament secundari.

Més concretament: un aiguamoll d'alta càrrega, necessitarà d'un pretractament i d'un tractament primari aigües amunt (fossa sèptica, tanc Imhof o similars), mentre que un aiguamoll de baixa càrrega, necessitarà d'un pretractament, d'un tractament primari i d'un tractament secundari aigües amunt (fossa sèptica amb filtre percolador, fossa d'oxidació total o similars).

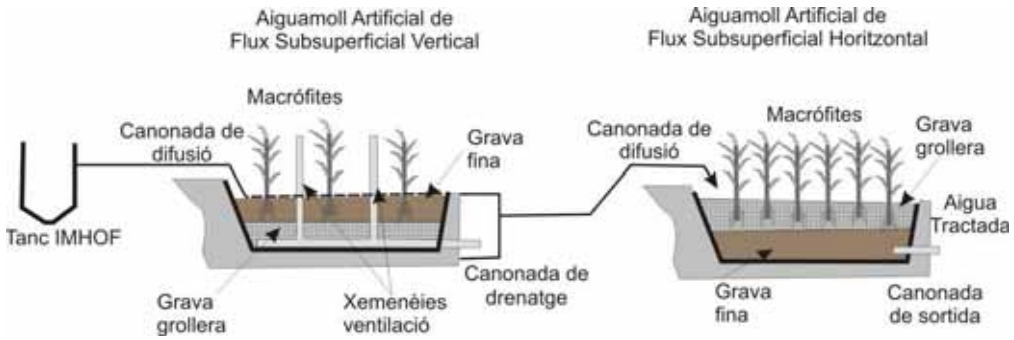


Figura 7. Combinació d'aiguamolls artificials

Dimensionat

Els aiguamolls artificials d'alta càrrega (o sigui, els que reben aigües provinents d'un pretractament i d'un tractament primari), han de tenir una superfície de 5 m^2 per habitant equivalent.

Els aiguamolls artificials de baixa càrrega (o sigui, els que reben aigües provinents d'un pretractament i d'un tractament primari i d'un tractament secundari), han de tenir una superfície de 2 m^2 per habitant equivalent.

La relació entre longitud i amplada ha de ser d'aproximadament 2,5/1.

El substrat filtrant de sorra-graveta ha de ser d'aproximadament 1 m de gruix.

El pendent del fons entre entrada i sortida ha de ser d'aproximadament l'1%.

Els talussos laterals s'han de fer a 45º.

La ràtio de 5 i de 2 m^2 per habitant equivalent es considera el mínim aplicable, mentre que les altres dades proporcionades s'han d'entendre com a orientatives. Ha de ser el projectista qui, mitjançant el corresponent projecte, realitzari el dimensionament de les estructures a executar.

Recomanacions per a l'execució

El fons de l'aiguamoll ha de ser acuradament allisat abans de la col·locació de l'impermeabilitzant, sobretot si l'impermeabilitzant que utilitzam és d'alguna fibra sintètica que pugui arribar a perforar. El fons ha de ser anivellat acuradament de costat a costat de l'aiguamoll i en la totalitat de la longitud del llit.

S'ha d'impermeabilitzar el fons mitjançant una làmina plàstica de PEAD de gruix no inferior a 2 mm, protegida per sota i per sobre amb una làmina de geotèxtil de 150-300 gr/cm^2. Les tres làmines s'han de fixar a la coronació del talús mitjançant grapes metàl·liques o un altre mètode alternatiu.

El substrat filtrant no ha de contenir fins, perquè podrien provocar embossos. Per això, en la realització del substrat filtrant, si s'utilitza pedra provinent de trituració, ha d'estar rentada. Concretament, l'àrid emprat per a l'execució de l'estrat filtrant ha de ser sorra, amb un d10 comprès entre 0,25 i 1,2 mm, i amb un d60 comprès entre 1 i 4 mm. El coeficient d'uniformitat (d60/d10) ha de ser inferior a 3,5. El contingut d'argila i fins ha de ser inferior a 0,05%.

Per al repartiment uniforme de les aigües a tractar, s'han d'instal·lar canaletes o canonades perforades en la totalitat de la superfície de l'aiguamoll.

L'evacuació de l'efluent s'ha de realitzar mitjançant unes canonades de drenatge, embotides en el fons amb una capa de grava (30 mm), disposades paral·lelament al costat més llarg.

Per afavorir l'oxigenació, s'han de connectar xemeneies verticals a les canonades de drenatge, que han de sobresortir per damunt del mitjà filtrador.

La planta aquàtica emergent a la qual se sol recórrer per a la colonització de la zona humida és el canyís (*Phragmites sp*). Per a l'establiment d'una òptima densitat vegetativa es pot recórrer a la multiplicació vegetativa a partir de trossos de 5 cm de rizomes plantats en el substrat (5 trossos/m^2) o, com a alternativa, a partir de trossos de 30 cm de tija de canyís plantats inclinats en el substrat.

3.3.4. Llacunatge artificial

Les llacunes permeten l'emmagatzematge de les aigües residuals durant un temps variable en funció de la càrrega aplicada (quantitat de matèria orgànica continguda a l'aigua residual) i les condicions climàtiques, de manera que la matèria orgànica és degradada mitjançant l'activitat de bacteris presents en el medi. El contingut d'oxigen dissolt a les llacunes està fortament relacionat amb la profunditat que tenen, ja que les fonts d'oxigen estan associades a fenòmens de superfície com:

- L'activitat fotosintètica de les algues microscòpiques.
- La reaeració a través de la interfície aire-aigua.

En funció del contingut d'oxigen dissolt que presentin les aigües i, per tant, del tipus de mecanismes responsables de la depuració, les llacunes solen classificar-se en:

- Anaeròbies: Els processos de descomposició són majoritàriament anaeròbics (amb absència d'oxigen).
- Facultatives: Els processos aeròbics i anaeròbics coexisteixen.
- Aeròbies: Els processos de descomposició són majoritàriament aeròbics (amb presència d'oxigen).

En el present apartat es parlarà en general de "llacuna" en referència a una llacuna aeròbia.

La tipologia de llacuna proposada és un llacunatge amb baixes càrregues orgàniques, amb un gruix de làmina d'aigua variable: d'uns 0,3 cm a la zona d'entrada, i de fins a 1,5 m a la zona de sortida.

En aquesta llacuna, en donar-se les condicions propícies per a la penetració de la radiació solar (aigües relativament clares i poc profundes, adequades per tant per al desenvolupament de les microalgues), predominen les condicions de presència d'oxigen i, en conseqüència, hi predominen els microorganismes heteròtrofs aerobis.

El medi aerobi és adequat per al desenvolupament d'organismes nitrificants que realitzen la conversió de l'ió amoni a nitrat.

Part dels nitrats transformats són assimilats per les algues, que el transformen en nitrogen orgànic.

Durant la nit minva la concanetració d'oxigen dissolt i tenen lloc processos de desnitrificació, que condueixen a la pèrdua neta de nitrogen cap a l'atmosfera.

Aquesta tipologia de llacunatge necessita d'un pretractament, d'un tractament primari i d'un tractament secundari aigües amunt (fossa sèptica amb filtre percolador o similars).

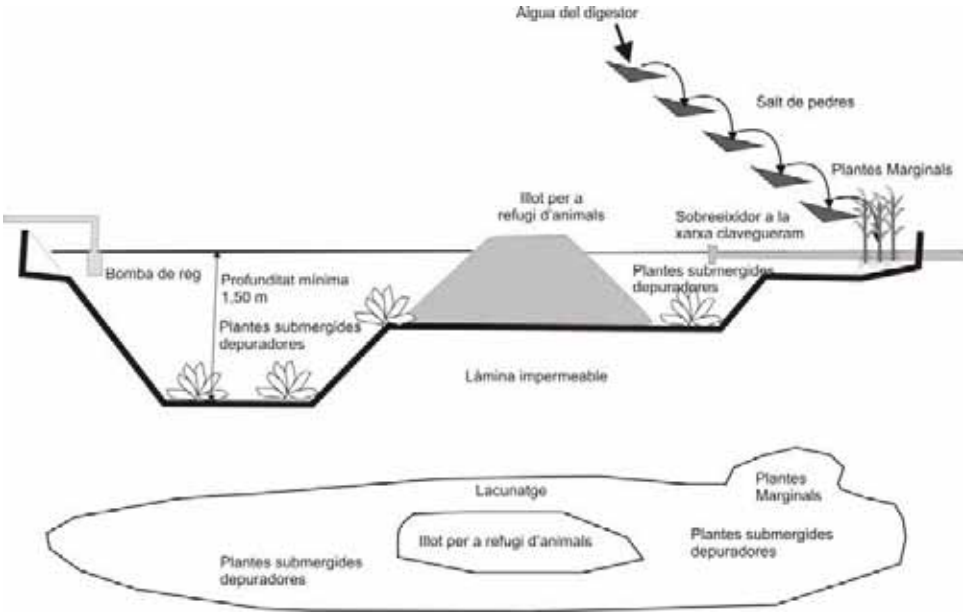


Figura 8. Exemple de sistema de llacunatge. Els elements ornamentals, com ara el salt de pedres i l'illot, són optatius.

Dimensionat

El volum total de l'aigua ha de ser de 4 metres cúbics per persona; el temps del tractament ha de ser, com a mínim, de 28 dies.

Es preveuen tres zones:

- zona d'entrada amb una superfície d'almenys 1 m^2 per habitant equivalent;

- zona intermèdia amb una superfície d'almenys 1 m^2 per habitant equivalent;

- i una zona de sortida amb la superfície restant necessària.

La relació entre longitud i amplada ha de ser d'aproximadament 3/1.

La profunditat de la làmina d'aigua ha de ser d'aproximadament 0,25 m a la zona d'entrada; 1 m a la zona intermèdia i 1,5 m a la zona de sortida.

El pendent del fons entre l'entrada i la sortida ha de ser del 0,5%.

Els talussos laterals s'han de fer a 45 º.

Recomanacions per a l'execució

El terreny que correspon a la coberta vegetal ha de retirar-se de forma acurada per poder-lo reservar per ser utilitzat com a base per a la vegetació.

El fons de l'aiguamoll ha de ser acuradament allisat abans de la col·locació de l'impermeabilitzant, sobretot si l'impermeabilitzant que utilitzam és d'alguna fibra sintètica que pugui arribar a perforar. El fons ha de ser anivellat acuradament de costat a costat de l'aiguamoll i en la totalitat de la longitud del llit.

S'ha d'impermeabilitzar el fons mitjançant una làmina plàstica de PEAD de gruix no inferior a 2 mm, protegida per sota i per sobre amb una làmina de geotèxtil de 150-300 gr/cm^2. Les tres làmines s'han de fixar a la coronació del talús mitjançant grapes metàl·liques o un altre mètode alternatiu.

Per evitar la generació de fluxos preferencials no s'ha de trànsitar amb vehicles pesats pel fons de l'aiguamoll un cop impermeabilitzat.

La coberta vegetal que es va reservar anteriorment, es col·locarà sobre la superfície impermeabilitzada, de manera que serveixi de base per a les arrels de la vegetació.

Per al repartiment de les aigües a tractar, s'han d'instal·lar abocadors o canonades perforades a la zona d'entrada a l'aiguamoll.

En el disseny s'han de tenir en compte mesures per a minimitzar la fuita de flotants a la zona de sortida de l'efluent.

A la zona d'entrada s'han de plantar plantes marginals, com ara: càlam (*Acorus calamus*), jonc (*Juncus sp.*), espadanya (*Typha angustifolia*), jonc boval (*Scirpus holoschoenus*), jonca d'estany (*Scirpus lacustris*), salicària (*Lythrum salicaria*), ranuncle d'aigua (*Ranunculus aquatilis*), càrex (*Carex sp.*)...

A la zona intermèdia i de sortida s'han de plantar plantes submergides com ara: llenties d'aigua (*Lemna minuta, L. Minuta, L Gibba*), volantí espigat (*Myriophyllum spicatum*), nenúfar *(Nymphaea sp)*, ranuncle d'aigua (*Ranunculus aquatilis)*, sagitària *(Sagittaria sagittifolia)*.

3.4. SISTEMES DE DESINFECCIÓ

Entre els sistemes de desinfecció, que realitzen un tractament terciari de l'efluent, els més coneguts són els sistemes de cloració. La cloració és el procediment de desinfecció d'aigües mitjançant l'ús de clor o compostos clorats.

Es pot emprar gas clor, però normalment es fa servir hipoclorit de sodi (lleixiu) perquè és més fàcil d'emmagatzemar i dosificar. En alguns casos es fan servir altres compostos clorats, com diòxid de clor, hipoclorit de calci o àcid cloroisocianúric.

La cloració genera alteracions físiques, químiques i bioquímiques a la paret de tot bacteri. Aquestes alteracions destrueixen la barrera protectora del bacteri, el deixen indefens i en disminueixen les funcions vitals fins a portar-lo a la mort. Com a conclusió, el clor no permet que el bacteri creixi, es reprodueixi o causi cap malaltia.

Hi ha al mercat diversos equips de cloració. No obstant això, els més adequats per a instal·lacions de depuració autònomes són els que subministren clor en proporció al cabal de l'efluent evacuat.

D'acord amb la normativa vigent, la cloració és obligatòria en el cas d'evacuació de l'efluent dins del perímetre de protecció de restricció màxima de pous. En aquests casos, per tant, serà necessari instal·lar un equip de cloració abans del sistema d'evacuació.

4. SISTEMES D'EVACUACIÓ

Són sistemes que es construeixen aigües avall del sistema de depuració compacte (o, si s'escau, del sistema de depuració natural), i permeten l'evacuació de les aigües residuals tractades.

Els sistemes d'evacuació permesos són els que es realitzen mitjançant l'aplicació de l'efluent al terreny. Els sistemes més comuns són les rases d'infiltració i la infiltració per zones verdes.

Les rases d'infiltració efectuen una ulterior depuració biològica de l'efluent, mentre que la infiltració per zona verda, a més d'aquesta depuració, disminueix la concentració de nitrogen de l'efluent, mitjançant l'absorció de les plantes.

Com a norma general no es permet la instal·lació de rases d'infiltració, a excepció dels casos en què no sigui possible la infiltració per zones verdes, perquè aquest darrer tipus d'infiltració proporciona un rendiment de depuració millor.

4.1. INFILTRACIÓ PER ZONA VERDA

Els sistemes d'infiltració per zones verdes estan constituïts per una superfície de terreny sembrada amb plantes superiors, i per un sistema de regatge en superfície, o bé subsuperficial.

Les plantes superiors són organismes autòtrofs que poden sintetitzar els seus propis components moleculars orgànics a partir de nutrients inorgànics obtinguts del medi ambient. Aquesta incorporació de nutrients minerals en substàncies orgàniques com ara pigments, enzims, cofactors, lípids, àcids nucleics o aminoàcids s'anomena "assimilació de nutrients".

L'assimilació del nitrogen requereix una sèrie complexa de reaccions bioquímiques amb un alt cost energètic. En l'assimilació del nitrat (NO_3^-), el nitrogen és convertit en una forma d'energia superior, el nitrit (NO_2^-), després en una forma d'energia major, l'amoni (NH_4^+), i finalment en nitrogen amídic.

Per tant, el sistema d'infiltració per zona verda redueix la infiltració en el subsòl dels nitrats continguts a l'efluent depurat i actua com a filtre per als aqüífers enfront de la contaminació per nitrats.

Les altes concentracions de nitrats existents a les aigües tractades per algunes tipologies de sistemes de sanejament fan necessària l'evacuació de l'efluent mitjançant la infiltració per zones verdes, sobretot en aquelles zones amb un risc alt de contaminació d'aqüífers.

Dimensionat

La superfície de regatge ha de ser la que minimitzi la infiltració al terreny. A la taula 2 es recullen algunes superfícies mínimes en funció del tractament de les aigües residuals i les superfícies corresponents que s'han de destinar al sistema d'infiltració per zona verda per habitant equivalent), segons el sistema de depuració adoptat i el risc de contaminació existent.

Recomanacions per a l'execució

El sistema d'abocament ha de disposar de:

- Un dipòsit d'emmagatzematge per a les aigües depurades.
- Un sistema de cloració (obligatori només en determinats casos, vegeu la taula 2).
- Un equip de bombament.
- Una xarxa de regatge (degoteig, traspuament o similars).
- Una zona verda, que ha d'estar plantada amb arbres, arbusts, mates, plantes ornamentals, plantes tapisants, etc. És a dir, amb espècies que puguin ser regades amb sistema de goteig o per traspuament

El regatge per aspersió, amb aigua que procedeixi del sistema de depuració, és prohibit. L'eventual existència de superfícies sembrades amb gespa, grama o

similars, que necessiten d'un regatge per aspersió, hauran de regar amb aigua que no procedeixi del sistema de depuració.

La zona verda ha d'estar a almenys 50 m de pous d'abastament urbà.

4.2. RASA D'INFILTRACIÓ

Són sistemes d'evacuació constituïts per una canonada perforada col·locada dins d'una rasa drenant.

Les aigües depurades provinents dels sistemes de depuració compacte o, si és el cas, dels sistemes de depuració naturals, des del dipòsit d'acumulació s'envien per gravetat, o mitjançant equip de bombament, cap a cadascuna de les rases d'infiltració projectades, previ pas per una caixa de distribució de fluxes que asseguri la distribució igualitària de l'efluent.

Els sòlids en suspensió de l'efluent queden retinguts a la superfície del terreny. La formació d'una pel·lícula biològica a la interfase es produeix a mesura que els bacteris i altres microorganismes comencen a créixer i crear colònies sobre la matèria particulada. El gruix de la pel·lícula biològica creix a mesura que els microorganismes metabolitzen la matèria orgànica existent en l'efluent. La pel·lícula biològica que normalment s'observa en els sistemes d'infiltració al terreny és molt efectiva en l'eliminació de virus i patògens.

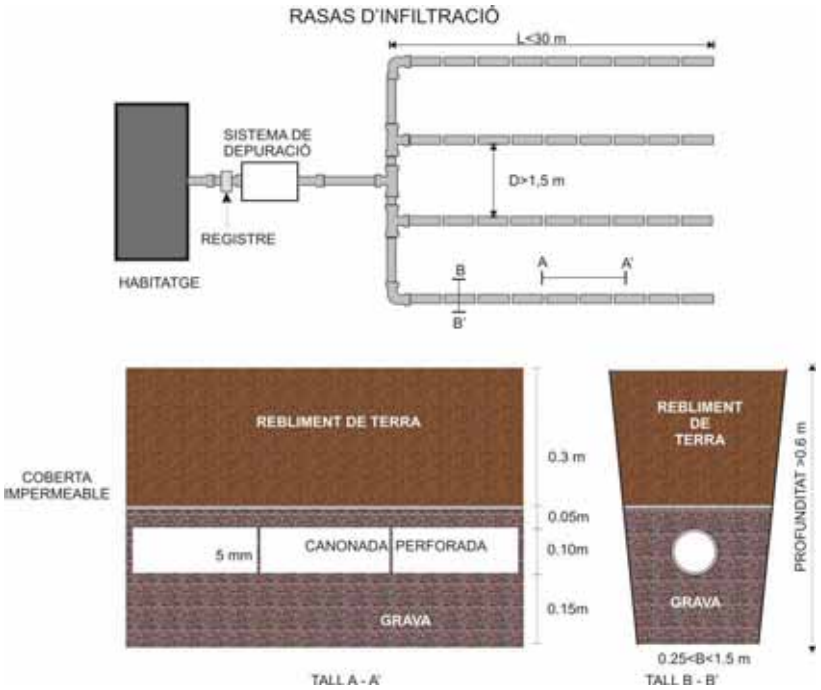


Figura 9. Rasa d'infiltració

Dimensionat

L'àrea d'absorció (A), és a dir, els metres quadrats de sòl necessaris per infiltrar l'efluent, es calcula amb la relació següent:

$$A = Q \times P/R$$

On:

Q és l'aportació en litres / habitant / dia (1 habitant equivalent = 130 litres / dia.

P és el nombre d'habitants equivalents.

R és la taxa d'infiltració en litres/m^2/dia.

Calculada l'àrea d'absorció (A), per determinar la longitud de la rasa d'infiltració (L) s'ha d'aplicar la relació següent:

$$L = A/B$$

On:

B és l'amplada de la rasa.

Per a la determinació de la taxa d'infiltració (R) serà necessari efectuar una prova d'infiltració. A continuació s'exposa el procediment que cal seguir:

S'han d'efectuar almenys dues proves d'infiltració per a dispositius de tractament, fins a 12 habitants equivalents. S'afegirà una prova de més per cada 10 habitants equivalents addicionals.

Per a la realització de cada prova d'infiltració s'ha d'excavar, fins a la profunditat de la rasa d'absorció proposada, un pou amb costats de 0,30 m o amb un diàmetre de 0,30 m.

Les parets del pou han de ser raspades (s'ha de procurar eliminar el material solt) amb la finalitat d'aconseguir una interfície natural del sòl, i s'ha d'afegir una capa de sorra gruixuda o de grava fina de 0,05 m de gruix per protegir el fons.

Inundar el pou amb un nivell de 0,30 m, que s'ha de mantenir almenys durant un període de 4 hores.

A les 24 hores d'haver-se omplert el pou, s'ha d'afegir aigua fins a aconseguir un nivell de 0,15 m per sobre de la capa de grava. Cal mesurar el descens del nivell d'aigua a l'interval que va del minut 25' al minut 30'.

El descens (h) que es produeix durant aquest interval s'usa per calcular la taxa d'infiltració (R).

$$R = 315{,}5 \times (h/300)\ 1/2$$

On:

R és la taxa d'infiltració en litres/m^2/dia.

h és el descens del nivell de l'aigua produït a l'interval que va del minut 25' al minut 30' (mm).

Per a una taxa d'infiltració inferior a 37 litres/m^2/dia no es recomana la utilització de rases d'infiltració.

Recomanacions per a l'execució

Les rases no s'han excavar quan el sòl té concentracions d'humitat altes.

La distància mínima de qualsevol punt de la rasa d'infiltració a habitatges, canonades d'aigües i pous d'abastament ha de ser, respectivament, de 5, 15 i 50 m.

La distància mínima entre la rasa i qualsevol arbre ha de ser de 3 m.

La longitud d'una rasa d'infiltració no ha de superar els 30 m.

Quan es disposa de dues o més rases d'infiltració en paral·lel, l'alimentació s'ha de fer mitjançant un dispositiu que asseguri la distribució igualitària dels efluents dins de la xarxa de canonades (per exemple, amb una caixa de distribució de fluxos amb pantalla d'atenuació).

El repartiment subterrani s'ha de dur a terme mitjançant rases d'infiltració, les canonades de distribució de les quals han d'estar col·locades com més horitzontals millor (el pendent mitjà recomanable és de 0,25%, i no ha de superar el 0,50%).

La profunditat de les rases s'ha de determinar d'acord amb l'elevació del nivell freàtic i la taxa d'infiltració.

La distància d'eix a eix de les rases ha de ser, almenys, d'1,50 m.

L'amplada de les rases s'ha de determinar d'acord amb la taxa d'infiltració. La dimensió recomanable és d'un mínim de 0,50 m fins a un màxim de 1,50 m, amb un mínim de 0,25 m per a terrenys d'alta permeabilitat.

S’han de situar arquetes de control per poder observar i comprovar els fluxos d'aigua a les canonades.

Un cop excavada la secció de la rasa, s'ha de fer un raspat a les parets i al fons, s’han de retirar les restes de material i s'ha d’omplir la rasa amb una capa de 0,15 m de gruix mínim de grava (granulometria variable compresa entre 20 i 50 mm), fins a obtenir el nivell sobre el qual s’han de localitzar les canonades de distribució.

Les canonades de distribució han de tenir un diàmetre igual o superior a 100 mm i han d'estar constituïdes per elements rígids de materials resistents, proveïts de perforacions d'un mínim de 5 mm de diàmetre.

S’ha de cobrir la canonada amb una nova capa de grava, de manera que quedi coberta i deixi una capa de 50 mm de gruix mínim per sobre de la vora superior de la canonada.

El terraplè de les rases s'ha de fer després de la interposició, per sobre del gruix de graves, i per damunt d'un folre geotèxtil que ha de separar la grava filtrant de la terra aplicada per omplir tota l'excavació.

Les rases d'infiltració tenen una vida útil d'aproximadament 10 anys. Cal matisar que la vida útil de les rases d'infiltració depèn de la granulometria del sòl, de la capacitat d'infiltració, de l'alçada i variacions del nivell freàtic, i del correcte funcionament i neteja de la fossa sèptica, que evita el pas de sòlids a les rases d'infiltració. A causa d'aquesta quantitat de variables, la durada estimada (aproximadament 10 anys) pot patir fortes variacions i per això és convenient disposar d'un lloc de reemplaçament en cas de fallada o acabament de la vida útil del lloc original.

5. MANTENIMENT DEL SISTEMA DE DEPURACIÓ AUTÒNOM

D'acord amb la normativa vigent, el sistema de depuració autònom, constituït per sistemes de depuració i un sistema d'evacuació depurativa, ha de ser sotmès a un manteniment periòdic.

5.1. SISTEMA DE DEPURACIÓ

Els equips de depuració compactes han d'estar proveïts del corresponent manual d'instruccions, en el qual s’han de reflectir les tasques necessàries per al funcionament correcte de l'equip, com ara:

– Periodicitat (estimativa) d'extracció de fangs.

– Periodicitat (estimativa) de substitució d'elements que pateixen deterioració.

– Neteja periòdica d'elements.

– Llista exhaustiva d'incidències i relació d'elements afectats.

– Instruccions per a la substitució d'elements deteriorats i avariats.

– Tota la resta d'informacions que es considerin necessàries per dur a terme les tasques de manteniment.

Els professionals encarregats del manteniment han d'atendre les indicacions proporcionades pel manual d'instruccions de l'equip instal·lat. No s'han d'utilitzar manuals d'altres equips, ni fer tasques diferents a les indicades en el manual corresponent.

5.2. SISTEMA D'EVACUACIÓ

A més del manteniment del sistema de depuració, s'han de fer les tasques de manteniment del sistema d'abocament.

Han de ser objecte d'inspecció:

- El dipòsit d'emmagatzematge d'aigua depurada.
- L'equip de bombament.
- Els filtres.
- L'equip de cloració.
- Tot els altres equips auxiliars.
- En el cas de rases d'infiltració, s'han d'inspeccionar les corresponents arquetes d'inspecció i s'ha de vigilar la correcta distribució igualitària dels efluents dins de la xarxa de canonades.
- En el cas d'infiltració per zona verda, s'ha d'inspeccionar la xarxa de regatge i vigilar el bon estat de les espècies vegetals.

5.3. NORMES DE SEGURETAT I SALUT

Els treballadors encarregats de les tasques de manteniment han de portar equips de protecció individual correctament homologats. Concretament, han de dur:

– Ulleres antiprojeccions, per protegir-se de la projecció de partícules o líquids, aerosols, gasos irritants, etc., que es puguin produir durant les operacions.

- Guants de protecció per protegir-se de productes químics i microorganismes patògens. Han de ser estancs a l'aire i a l'aigua, i resistents a la degradació per contacte amb productes químics. (Vegeu la norma UNE-EN 374).

- Equips de protecció respiratòria filtrants que protegeixin contra els aerosols sòlids o líquids o contra gasos irritants i/o tòxics. Si el nivell d'oxigen està per sota del 20,5%, s'hauran de proporcionar al treballador equips aïllants amb subministrament d'aire. (Norma UNE-EN 132-149).

- Calçat de protecció que protegeixi dels cops per caiguda d'eines en manipulació i de la humitat, i amb una sola antilliscant per evitar caigudes per relliscades.

- Roba de feina antihumitat i que protegeixi de riscos per a la salut produïts per agents patògens. (Norma UNE-EN 340).

En sortir de la zona de treball, el treballador ha treure's les roba de treball i els equips de protecció personal que puguin estar contaminats, i ha de guardar-los en els llocs que no continguin altres peces. És prohibit portar-los al seu domicili.

La roba de feina i els equips de protecció personal s'han de rentar i descontaminar.

S'ha de disposar de productes per a la neteja ocular i d'antisèptics per a la pell. El personal ha de rentar-se sempre que hi hagi hagut contacte amb aigües residuals.

S'ha de dur a terme una vigilància de la salut dels treballadors exposats a riscos biològics, tot seguint uns protocols específics. (Llei de Prevenció de Riscos Laborals i Reial decret 664/1997).

TAULA1. CÀLCUL DEL NOMBRE D'HABITANTS EQUIVALENTS.

Tipus d'ús* / activitat*	**Nombre d'habitants equivalents (h-e)**
Habitatges	1 persona = 1 h-e
Cases de colònies	1 plaça = 1 h-e
Cases rurals	1 plaça = 1 h-e
Cases per a seminaris, cursos, etc.	1 alumne = 1 h-e
Hotels	1 llit = 1,1 h-e
Càmpings	1 plaça = 1 h-e
Restaurants	1 comensal = 1/4 h-e
Sales de festa i similars	1 lloc = 1/4 h-e
Espais d'oci o esportius de més de 4 h d'actuació	1 lloc = 1/3 h-e
Espais d'oci o esportius de menys de 4 h d'actuació	1 lloc = 1/4 h-e
Treballadors residents de les activitats anteriors	1 treballador = 1 h-e
Treballadors no residents de les activitats anteriors	1 treballador = 1/4 h-e

* El càlcul de disseny del sistema de sanejament ha de considerar l'ocupació màxima permesa.

TAULA 2. COMBINACIONS POSSIBLES PER AL DISSENY DE SISTEMES DE DEPURACIÓ QUE NO PREVEUEN L'EXECUCIÓ DE SISTEMES DE DEPURACIÓ NATURALS.

SUPERFÍCIE PARCEL·LA	RISC DE CONTAMINACIÓ	EQUIP DE DEPURACIÓ				ESQUEMA DE TRACTAMENT	SUPERFÍCIE DEL SISTEMA D'ABOCAMENT
		DBO(%)	DQO(%)	SS(%)	Nt-s(mg/l)		
Parcel·la inferior a 5000 m²	En Zona I de pous de proveïment urbà	85	75	85	<50	(OX) + (CL) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer.
	En zona de vulnerabilitat a la contaminació dels acuífers alta; en Zones II i/o III de pous de proveïment 'urbà ;i/o en zona vulnerable a la contaminació per nitrats	85	75	85	<50	(OX) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer.
	En zona de vulnerabilitat a la contaminació dels acuífers moderada o baixa; fora de perímetre de protecció de pous de proveïment urbà i fora de zona vulnerable a la contaminació per nitrats	85	75	85	>50	(OX) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer. En qualsevol cas >25 m²/h-eq.
		85	75	85	<50	(OX) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer.
						(OX) + (Z)	S'ha de determinar in situ (necessita l'informe favorable de l'administració hidràulica).
Parcel·la superior a 5000 m²	En Zona I de pous de proveïment urbà	85	75	85	<50	(OX) + (CL) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer.
	En zona de vulnerabilitat a la contaminació dels acuífers alta; en Zones II i/o III de pous de proveïment urbà; i/o a zona vulnerable a la contaminació per nitrats s	85	75	85	<50	(OX) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer.
						(OX) + (Z)	S'ha de determinar in situ (necessita l'informe favorable de l'administració hidràulica).
	En zona de vulnerabilitat a la contaminació dels acuífers moderada o baixa; fora de perímetre de protecció de pous de proveïment urbà i fora de zona vulnerable a la contaminació per nitrats	70	60	70	>50	(F-P) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer. En qualsevol cas >100 m²/h-eq.
		85	75	85	>50	(OX) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer. En qualsevol cas >25 m²/h-eq.
		85	75	85	<50	(OX) + (V)	La que minimitzi les infiltracions a l'aqüífer.
						(OX) + (Z)	S'ha de determinar in situ (necessita l'informe favorable de l'administració hidràulica).

(F-P) fossa sèptica amb filtre percolador
(OX) fossa sèptica amb oxidacció total
(Z) rasa d'infiltració
(V) infiltració per zona verda
(CL) cloració
Les instal·lacions amb equips de depuració sense pretractament integrat han de preveure un sistema de pretractament extern

ANNEX 7. CONTINGUT DELS ESTUDIS HIDROGEOLÒGICS

CONTINGUT MÍNIM

1. Hidrogeologia detallada de la zona d'estudi.

2. Identificació i caracterització dels aqüífers. Paràmetres hidrogeològics d'aquests.

3. Piezometria i direccions de flux, funcionament hidràulic.

4. Qualitat química de les aigües subterrànies.

5. Inventari de punts d'aigua i usos de l'aigua.

La informació disponible a l'Administració Hidràulica haurà de ser actualitzada i ampliada si no és suficient per a l'estudi: nivells freàtics i piezomètrics, inventari de punts d'aigua, usos de l'aigua, qualitat química, paràmetres hidràulics dels aqüífers, etc ...

Es defineix a continuació el contingut adicional dels estudis hidroegeològics segons el seu objecte: abocaments, concesions d'aigua subterrània i injecció.

CONTINGUT ADDICIONAL PER ABOCAMENTS (DEJECCIONS RAMADERES, LLOTS DE DEPURADORA, REG AMB AIGÜES RESIDUALS, ETC ...)

1. Identificació i caracterització de la zona no saturada.

2. Valoració de la capacitat d'autodepuració de la zona no saturada i de la vulnerabilitat dels aqüífers.

3. Inventari de punts d'aigua en una franja de, almenys, 1 km al voltant dels terrenys a utilitzar per als abocaments i disseny d'una xarxa de control a partir d'aquests punts preexistents o nous a realitzar si és necessari.

CONTINGUT ADDICIONAL PER A CONCESSIONS D'AIGUA SUBTERRÀNIA

1. Aqüífer a explotar.

2. Caracterització del radi d'influència i possibles afeccions sobre explotacions preexistents.

3. Proposta de delimitació de perímetre de protecció, en cas de concessió per abastiment urbà.

CONTINGUT ADDICIONAL PER A PROJECTES D'INJECCIÓ

1. Identificació i caracterització de les zones saturada i no saturada. Disseny de la captació i en especial del tram filtrant en funció de la zona i / o aqüífer a injectar/recarregar.

2. Capacitat d'admissió de les captacions projectades així com de l'aqüífer a injectar/recarregar.

ANNEX 8. CRITERIS DE CONTROL I PROTOCOL D'ACTUACIÓ DE DESCONTAMINACIÓ DE LES AIGÜES SUBTERRÀNIES (PRODUÏDA PER FUITES EN TANCS I CONDUCCIONS SOTERRADES D'HIDROCARBURS)

ANNEX 8. CRITERIS DE CONTROL I PROTOCOL D'ACTUACIÓ DE DESCONTAMINACIÓ DE LES AIGÜES SUBTERRÀNIES (PRODUÏDA PER FUITES EN TANCS I CONDUCCIONS SOTERRADES D'HIDROCARBURS) 1

1. INTRODUCCIÓ 1

2. CRITERIS DE CONTROL DEL MEDI 3

2.1. CARACTERITZACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT. 3
2.2. SONDEIGS DE CONTROL I DETECCIÓ. 4
2.3.1.SONDEIGS PER AL CONTROL I DETECCIÓ VAPORS. 4
2.3.2. SONDEIGS PER AL CONTROL I DETECCIÓ DE FASE LLIURE. 4

3. PROTOCOL DE DESCONTAMINACIÓ 6

3.1. CARACTERITZACIÓ DE LA ZONA AFECTADA 6
3.1.1. Informació preliminar de l'emplaçament 7
3.1.2. Caracterització efectiva de la zona afectada 8
3.2. RESTAURACIÓ DE L'ENTORN AFECTAT 8
3.2.1. Informe d'actuacions de restauració 8
3.2.2. Informe de seguiment d'actuacions de restauració 9
3.2.3. Característiques de les xarxes de seguiment 11
3.3. SEGUIMENT DE L'EVOLUCIÓ DEL MEDI.....11
3.3.1. Nivells d'alerta i d'intervenció 14
3.3.2. Protocol d'actuacions 16
3.4. TANCAMENT DE L'EXPEDIENT DE RESTAURACIÓ 18

1. INTRODUCCIÓ

Les instal·lacions relacionades amb l'emmagatzematge, la distribució i la venda de combustibles estan àmpliament distribuïdes pel territori de la comunitat autònoma de les Illes Balears. A les Balears, les estacions de servei que dispensen combustible superen el centenar, i els tancs d'emmagatzematge soterrats són especialment significatius pel que fa a risc potencial de contaminació d'aigües subterrànies.

Els productes que es manipulen en aquestes instal·lacions són substàncies incloses a la Relació I de substàncies contaminants de l'annex III del Reglament del domini públic hidràulic, per la toxicitat, la persistència o la bioacumulació elevades que presenten. Per la importància de la seva presència en les aigües superficials, aquestes substàncies varen catalogar-se com a substàncies preferents en el Reial decret 995/2000, de 2 de juny, i es varen definir objectius de qualitat per aconseguir un bon estat ecològic de les aigües.

Les situacions derivades d'incidències diverses (fuites, accidents, ruptures de conduccions, pèrdua d'estanquitat en dipòsits, etc.) que tenen l'origen en aquest tipus d'instal·lacions poden produir afeccions en les aigües continentals i, en particular, en les aigües subterrànies. Quan aquestes afeccions es produeixen la seva esmena és enormement costosa i llarga, tal com s'ha constatat a escala mundial i també en els episodis produïts a les Balears.

Malgrat tots els elements tècnics preceptius segons la legislació existent per a aquestes instal·lacions industrials, es provoquen accidents i pèrdues "ocultes" que provoquen greus episodis de contaminació de les aigües subterrànies.

Per això és necessari millorar els sistemes de les instal·lacions (tancs de doble paret, cubetes) que dificultin al màxim la possibilitat de contaminació. El dispositiu ideal seria, doncs, el de la figura 1, que inclou tanc de doble paret i cubeta que inclou tota la instal·lació i que disposa de pou de registre.

En el quadre adjunt es mostra, segons dades de la USEPA, el volum d'hidrocarburs que poden assolir les aigües subterrànies en pèrdues produïdes per porus de diferent diàmetre, que hem denominat pèrdues ocultes.

TIPUS DE FUITA	VOLUM D'HIDROCARBURS (litres)			
	1 h	1 dia	1 mes	1 any
1-2 gotes/segon	0,19	4,6	136	1.656
Orifici 1,6 mm	11,4	274	8.220	98.640
Orifici 3,2 mm	38,5	926	27.780	333.360
Orifici 6,4 mm	147	3.528	105.840	1.270.080

Per tot això és necessari disposar d'un sistema de detecció d'hidrocarburs en el medi subterrani que complementi els mètodes de detecció de fuites establerts d'inventari, balanç, alarma, etc.

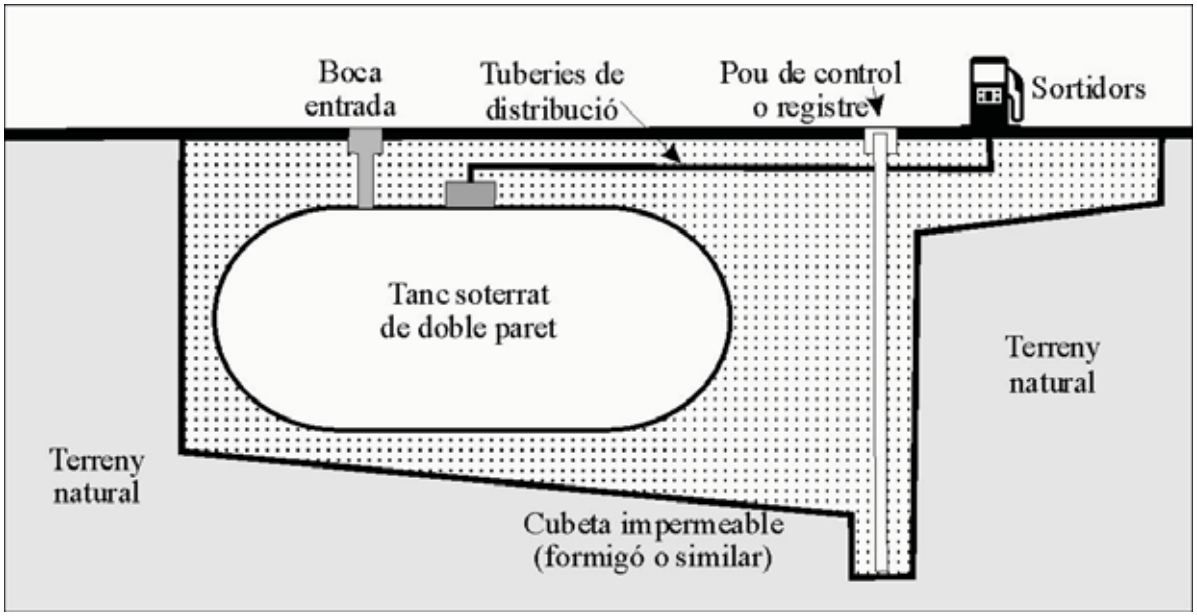


Figura 1. Dispositiu ideal que inclou tanc de doble paret i cubeta que inclou tota la instal·lació i que disposa de pou de registre.

2. CRITERIS DE CONTROL DEL MEDI

Independent dels sistemes de control externs a través de l'inventari, balanç, alarmes, revisions periòdiques, etc., es considera necessari, d'acord a l'establert a l'article 113 d'aquesta normativa, l'establiment de sondejos de control al recinte de les instal·lacions que permetin la detecció d'hidrocarburs en el medi subterrani, bé en fase de vapor quan el nivell freàtic està a profunditat major de 8 m, o de la fase sobrenedant, quan el nivell freàtic està a profunditat menor de 8 m.

2.1. CARACTERITZACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT

Com a fase prèvia a la implementació dels sondejos de control és necessària una caracterització hidrogeològica de l'emplaçament. Aquesta caracterització ha d'incloure:

- Caracterització litològica dels materials i de les seves característiques hidràuliques.

- Caracterització de la situació del nivell freàtic (profunditat) i la seva evolució anual i interanual, així com sentit del flux subterrani.

- Si hi ha llits pròxims efecte de la variació de les aportacions d'aigua sobre el nivell freàtic de l'emplaçament.

- Inventari de punts d'aigua en un radi d'1 km i caracterització de la influència de bombatges pròxims que puguin modificar les direccions de flux.

La no previsió en el disseny de la instal·lació de possibles oscil·lacions de nivells freàtics pot provocar danys estructurals i fins i tot la ruptura dels tancs i l'abocament conseqüent de grans volums d'hidrocarburs.

2.2. SONDEJOS DE CONTROL I DETECCIÓ

Poden ser de dos tipus: detecció de vapors o compostos orgànics volàtils (COV), per a aquells casos en els quals el nivell freàtic es troba a més de 8 m de profunditat, i detecció d'hidrocarburs en fase lliure (sobrenedant) en llocs on el nivell freàtic es troba a menys de 8 m de profunditat.

2.3.1.Sondejos per a control i detecció de vapors

Han d'arribar a una profunditat mínima d'1 m per sota de la base dels tancs soterrats. Es considera que el seu radi d'eficàcia de captació és de 4 m, per la qual cosa el seu nombre i distribució ha de cobrir tota la instal·lació. Una distribució tipus es mostra a la figura 2. L'esquema tipus del sondeig es mostra a la figura 3.

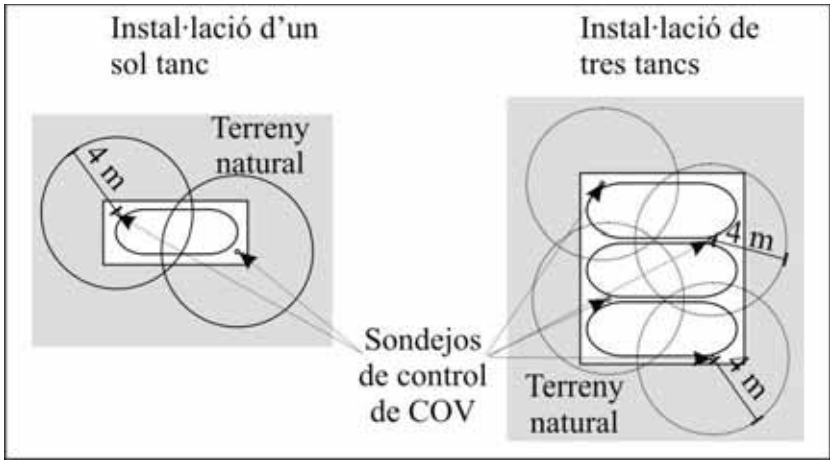


Figura 2. Distribució tipus dels sondejos de control i detecció de vapors.

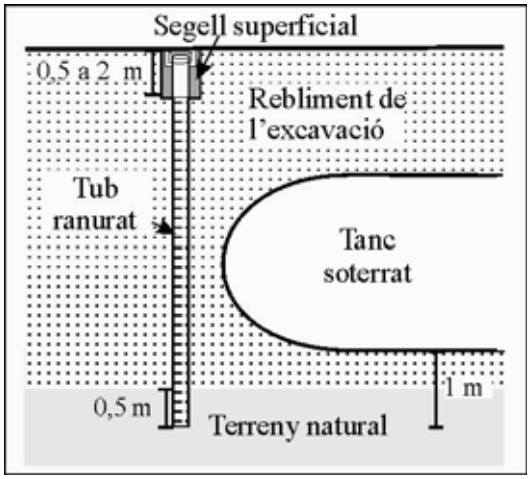


Figura 3.Sondeig tipus per a detecció i control de vapors.

2.3.2. Sondejos per a control i detecció de fase lliure

Han d'arribar a una profunditat de 2 metres per sota del nivell freàtic més baix. La distribució espacial dels sondejos de control de fase lliure està en funció de la direcció i sentit del flux subterrani. És necessari situar com a mínim un punt de control aigües amunt de la instal·lació i alguns aigües avall. Una disposició tipus pot veure's a la figura 4 i un esquema tipus a la figura 5.

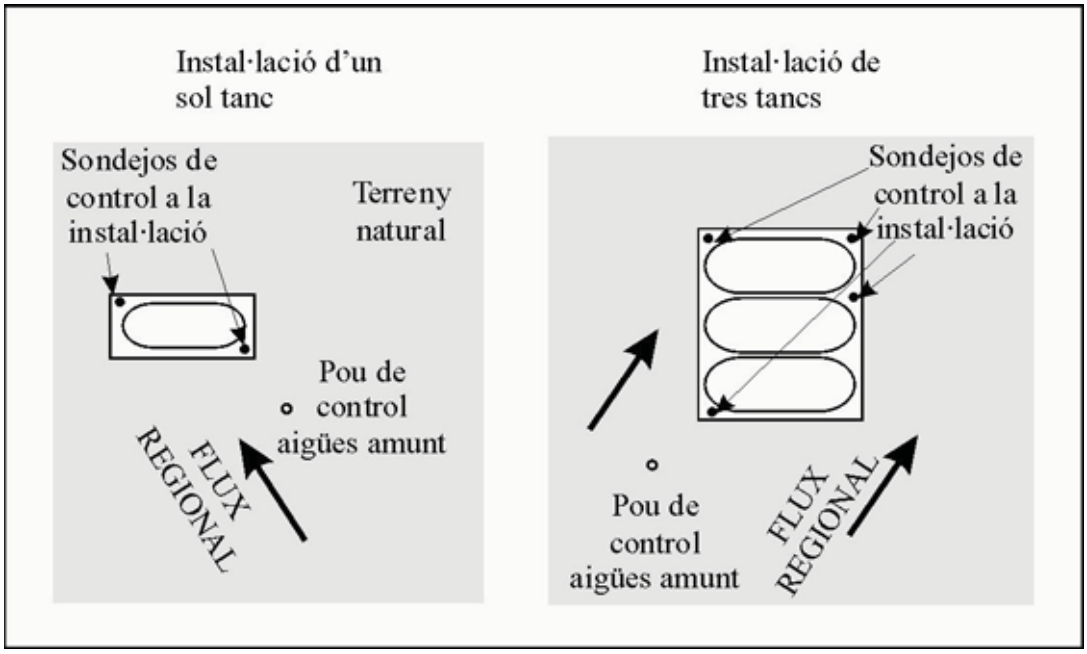


Figura 4. Distribució tipus dels pous i sondejos de control i detecció de fase lliure (sobrenedant).

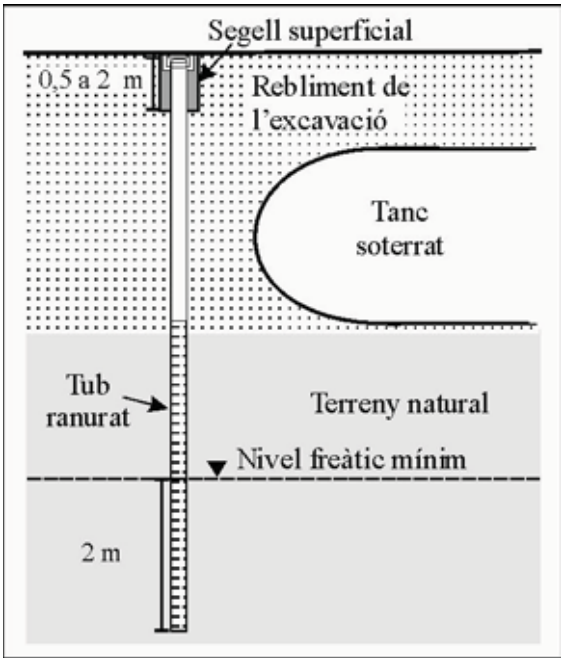


Figura 5. Sondeig tipus per a detecció i control de fase líquida (sobrenedant).

Els sondejos de control tant de detecció de vapor com de fase lliure han de tenir unes característiques constructives que permetin no sols la detecció sinó també les primeres actuacions d'esmena. Han de tenir un entubats de PVC o acer inoxidable amb un diàmetre interior mínim de 90-100 mm i una corona exterior de 50 mm d'amplada per poder realitzar les tasques d'empaquetatge i cementació. S'han de realitzar amb testimoni continu a efectes de caracterització geològica. La perforació amb testimoni continu pot fer-se amb menor diàmetre i després recréixer-se fins assolir el diàmetre final.

Per aïllar-los de possibles entrades de contaminants des de la superfície s'ha de cementar la part superior de la corona entre 0,50 i 2 m de profunditat. La resta ha de dur empaquetatge de grava silícia neta de fins i de diàmetre adequat al ranuratge. El ranuratge s'ha de dissenyar en funció de l'objectiu (detecció de vapor o de sobrenedant).

Els sondejos s'han de fer preferentment a les zones de rebliment dels tancs llevat de les instal·lacions ja existents, en les quals es realitzaran tant pròxims com permeti la seguretat.

La documentació resultant de la caracterització de l'emplaçament i dels sondejos realitzats s'ha de trametre a l'administració hidràulica.

3. PROTOCOL DE DESCONTAMINACIÓ

Una vegada detectada la contaminació s'ha de comunicar la situació a l'Administració hidràulica en un termini no superior a 48 h i alhora la propietat o el titular de l'explotació han d'iniciar les actuacions previstes en aquest protocol.

L'objectiu principal és establir el marc d'actuacions de descontaminació, així com el seguiment de la qualitat de les aigües subterrànies una vegada que s'hagin restaurat després d'un episodi de contaminació.

També s'han d'incorporar els requisits tècnics per executar les diferents etapes d'un expedient de descontaminació d'aqüífers, que són:

- Etapa 1. Caracterització de l'emplaçament
- Etapa 2. Restauració de la zona afectada
- Etapa 3. Seguiment de l'evolució del medi
- Etapa 4. Tancament de l'expedient de restauració

3.1. CARACTERITZACIÓ DE LA ZONA AFECTADA

Quan s'ha detectat la presència d'una contaminació en l'entorn de la instal·lació s'ha de posar en marxa la primera etapa de l'expedient de descontaminació. Els objectius generals de la primera etapa o de caracterització de l'emplaçament són:

- Identificar el tipus de contaminants presents a l'emplaçament i les seves característiques físiques i químiques.
- Definir la distribució del contaminant i l'extensió i la intensitat de la ploma contaminant. Estimar el volum de contaminant present a l'aqüífer.
- Descriure els mecanismes de contaminació de les aigües subterrànies.
- Descriure les característiques hidrogeològiques del medi.
- Identificar altres aspectes que poden influir en la migració dels contaminants.
- Valorar la necessitat d'accions de restauració.
- Avaluar el risc potencial per a la salut i el medi ambient.

En principi, es poden definir dues fases complementàries per caracteritzar l'emplaçament:

- Fase inicial de recopilació d'informació preliminar; i
- Fase posterior de caracterització efectiva.

Ambdues es poden dur a terme alhora, successivament o, fins i tot, depenent de les informacions inicials que es tenguin es pot passar directament a la segona fase.

3.1.1. Informació preliminar de l'emplaçament

L'objectiu d'aquesta primera fase és confirmar la presència o absència de contaminació, identificar l'origen de la contaminació i proveir d'un primer model conceptual que permeti fer una primera valoració de l'episodi de contaminació; en concret, determinar la necessitat de dur a terme actuacions més aprofundides. Els apartats dels quals ha de constar aquesta primera fase són:

Recopilació de la informació existent d'almenys els aspectes següents:

- Quins compostos químics són presents a l'emplaçament i com s'emmagatzemen i s'utilitzen.
- Quins residus es generen a l'emplaçament i on i com s'emmagatzemen, es tracten o s'aboquen.
- Informació referent a accidents i fuites.

Recerca de dades històriques

El propòsit és conèixer l'existència d'activitats anteriors a l'emplaçament, el nombre i tipus de contaminants que es poguessin haver manipulat a la zona. Aquesta fase inclou enquestes amb el propietari, els treballadors, els veïns, etc., per aconseguir informacions tan fidedignes com sigui possible de les activitats realitzades amb relació als productes.

Visita de l'emplaçament

El propòsit de la visita és recopilar informació addicional, fer observacions sobre el terreny que permetin contrastar amb l'històric i les entrevistes i, si és necessari, executar altres tipus de recerques immediates. És important reconèixer i situar tants condicionants ambientals com sigui possible, tant a l'interior com a l'exterior de la propietat.

Així mateix, és necessari identificar en l'entorn de l'emplaçament l'existència de pous d'aigua, rius, zones humides, sistemes de sanejament o fosses sèptiques, i conduccions soterrades o subaèries.

Marc hidrogeològic

Es tracta de conèixer l'entorn hidrogeològic en el qual s'ubica la zona d'interès, en particular: geometria i distribució d'aqüífers existents, estimació de la direcció i gradient del flux subterrani, ús de les aigües subterrànies, etc.

Mostreig de camp

Durant aquesta fase es pot fer algun mostreig inicial als emplaçaments on de resultes de les informacions recopilades es prevegi l'existència de contaminació.

Anàlisi de tota la informació recopilada

Avaluació de la informació obtinguda i valoració de la seva aplicació en la fase de caracterització posterior.

3.1.2. Caracterització efectiva de la zona afectada

El compliment dels objectius d'aquesta segona fase acostuma a exigir actuacions de recerca sobre el terreny més aprofundides, les quals poden incloure l'execució de treballs específics de reconeixement i mostrejos amplis d'aigua i sòls.

Els objectius són:

- Localitzar les fonts de contaminació conegudes, incloses una descripció de fuites a sòls, aigües superficials i aigües subterrànies.

- Avaluar l'extensió i la intensitat de la zona afectada, la distribució de la contaminació en terres, sediments, aigües superficials i aigües subterrànies, tant en el pla vertical com en l'horitzontal, com també l'estat del contaminant.

- Identificar la profunditat vertical en l'aigua subterrània, la direcció del flux hidràulic i l'evolució dels nivells piezomètrics. Fer un inventari dels punts d'aigua i la situació dels pous sobre plànol. Indicar les extraccions i els usos tant d'aigües subterrànies com superficials. Indicar especialment els punts d'abastament urbans.

- Estimar els paràmetres hidràulics de l'aqüífer.

- Descriure el model conceptual de l'emplaçament i la zona afectada.

- Avaluar el potencial per a les aigües superficials i subterrànies de la lixiviació de l'emplaçament.

- Identificar el tipus de sòl i si aquest és una font contínua de contaminació de les aigües subterrànies.

- Establir una xarxa de seguiment de la qualitat i fer una piezometria de l'aigua subterrània. Si escau, establir una xarxa de seguiment de la qualitat de l'aigua superficial.

3.2. RESTAURACIÓ DE L'ENTORN AFECTAT

Una vegada acabada l'etapa de caracterització de la zona afectada s'ha d'iniciar la segona fase de l'expedient de descontaminació l'objectiu final de la qual és la restauració de l'entorn afectat. Dins d'aquesta fase s'han de realitzar les tasques següents:

Definir les actuacions necessàries per recuperar d'una manera efectiva i eficient les aigües subterrànies i aconseguir els objectius de restauració fixats.

Aportar els informes de seguiment de les actuacions de descontaminació amb la periodicitat fixada.

3.2.1. Informe d'actuacions de restauració

L'informe de restauració de les aigües subterrànies té com a objectius principals:

a) La definició de les actuacions de descontaminació que s'han de dur a terme.

b) L'acotació temporal de les actuacions.

c) Els objectius de restauració que es pretenen aconseguir.

Concretament els apartats dels quals consta aquest informe són:

- Detalls específics de la tècnica de recuperació proposada tant per als sòls com per a les aigües subterrànies afectades, incloses les zones on s'ha d'actuar.

- Previsions de les actuacions que s'han de dur a terme per minimitzar la migració del contaminant a zones no afectades (pantalles, etc.).

- Definició de la zona on s'ha d'actuar i, si escau, descripció de cada una de les tècniques de restauració proposades.

- Si es produeix abocament d'aigua, indicació del punt d'abocament si és llit públic, clavegueram o reinjecció en altres punts, com també les característiques fisicoquímiques significatives, per a cada cas, de les aigües abocades o reinfiltrades.

- Acotació del període de temps durant el qual ha de funcionar el sistema de restauració.

- Objectius de restauració que previsiblement s'han d'aconseguir amb l'actuació.

- Descripció del pla de seguiment establert per valorar l'efectivitat de les actuacions de descontaminació que es duen a terme.

3.2.2. Informe de seguiment d'actuacions de restauració

Els objectius dels informes de seguiment de les actuacions de descontaminació de les aigües subterrànies són:

a) Comprovar l'eficiència de les tècniques de restauració aplicades.

b) Conèixer la resposta del medi i l'evolució de la qualitat de les aigües.

El contingut dels informes de seguiment ha d'incloure la documentació següent:

1. Breu descripció de les tasques de descontaminació. Antecedents.

2. Resum de les actuacions realitzades des del darrer informe presentat.

3. Seguiment de l'eficiència de les tècniques de restauració aplicades.

   a) Si hi ha extracció d'aigua de pous o piezòmetres s'ha d'aportar la informació següent:

   - Identificació de pous i piezòmetres d'extracció.

   - Règim de bombatge i cabals extrets dels pous o piezòmetres.

   - Distribució mensual dels volums extrets. Seria convenient instal·lar comptadors volumètrics, sempre que les característiques físiques i químiques de l'aigua i les condicions operatives ho permetin.

   - Evolució de la concentració dels contaminants més significatius. Gràfics representatius de la concentració davant el temps.

b) Si hi ha extracció de fase lliure, s'ha d'indicar:

- El volum de producte extret

c) Si hi ha tractament de l'aigua, s'ha d'indicar:

- Volum d'aigua tractat i mètode
- Evolució de les característiques de l'aigua sortida del tractament
- Lloc en el qual es produeix l'abocament

d) S'ha d'estimar el volum de producte recuperat en els treballs de descontaminació.

4. Valoració de les actuacions dutes a terme i de l'evolució de l'aqüífer. Grau de compliment dels objectius de qualitat proposats (en el cas que s'hagin establert).

5. Conclusions i, si escau, proposta d'actuacions.

3.2.3. Característiques de les xarxes de seguiment

Durant l'etapa de restauració del medi i en l'etapa de seguiment posterior és necessari conèixer en tot moment l'estat de les aigües subterrànies en l'interior de l'estació de servei i en aquells sectors externs on la caracterització hidrogeològica prèvia hagi identificat vies preferents de migració dels contaminants. D'aquesta manera, per corroborar que les actuacions de descontaminació han estat efectives, així com permetre adoptar mesures adequades per evitar la migració de contaminants fora de l'emplaçament, s'ha de disposar de dades sobre l'evolució de les concentracions de contaminants en les aigües subterrànies de l'emplaçament. Per a tal propòsit és necessari que es defineixi una xarxa de seguiment adequada a cada circumstància i medi.

Segons el tipus de medi hidrogeològic on s'ubiqui l'emplaçament, s'ha d'establir una xarxa de control definida per un conjunt de piezòmetres interiors i exteriors en els quals s'ha de mostrejar i analitzar periòdicament la concentració de contaminants en l'aigua (vegeu taula 1).

Segons l'article 113 de la normativa del Pla Hidrològic de les Illes Balears, es determinen tres nivells de protecció basats, bàsicament, en les condicions hidrogeològiques de l'emplaçament de la instal·lació, la proximitat de cursos d'aigua superficial o zones humides, i la presència de zones habitades.

Punts de control i ubicació

Els punts de control integrats a la xarxa han de ser punts d'observació representatius del flux d'aigua subterrània a l'emplaçament. A la taula 1 s'indica el nombre mínim de punts de control que s'han d'establir per dur a terme el control del medi. No obstant això, el nombre final es decideix d'acord amb les conclusions obtingudes durant l'etapa de caracterització de l'emplaçament.

La ubicació dels punts de control s'ha de distribuir en dos àmbits diferents: punts interiors i punts exteriors.

- Interiors: punts de control del focus contaminant.

- Exteriors: punts de control en el perímetre de l'emplaçament, preferentment aigües avall en sentit del flux subterrani.

Paràmetres de control

- Els paràmetres de control són els compostos trobats durant la caracterització, encara que, habitualment, els compostos presents en episodis de contaminació per hidrocarburs són BTEX, MTBE i TPH.

- Es pot incloure el control d'altres elements i compostos segons les característiques de l'episodi, com per exemple, ETBE, diciclopentadiè, etc.

Freqüència de control

- Una vegada finalitzat el procés de restauració s'inicia el període de seguiment del medi. En principi s'estima que la durada d'aquest tercer període ha de ser de quatre anys, de manera que es puguin recollir els efectes d'anys hidrològics amb diferents règims pluviomètrics. Al llarg d'aquesta etapa de seguiment la freqüència de control depèn de les característiques de l'episodi i del medi receptor (taula 1).

Nivell de protecció / Tipus de medi		Nombre mínim de punts entre zona interior i exterior a més dels existents [1]	Paràmetres de control	Freqüència de control etapa de seguiment
A	Entorns urbans o espais protegits Distàncies <100 m a aigües superficials (cursos i zones humides) Aqüífers protegits o sobreexplotats Existència d'aprofitaments d'aigües subterrànies a < 100 m Dipòsits al·luvials i roques fissurades	6-8	TPH Benzè BTEX MTBE/ETBE Nivell[2]	1r any: trimestral 2n any: trimestral 3r any: semestral 4t any: semestral
B	Existència d'aprofitaments d'aigües subterrànies entre 100 m i 500 m. Distàncies entre 100 i 300 m a aigües superficials (cursos i zones humides)	4-6	TPH Benzè BTEX MTBE/ETBE Nivell[2]	1r any: trimestral 2n any: semestral 3r any: semestral 4t any: anual
C	Resta de zones	2-4	TPH Benzè BTEX MTBE/ETBE Nivell[2]	1r any: semestral 2n any: anual 3r any: anual 4t any: anual

Taula 1. Característiques de la xarxa de seguiment que s'ha d'implantar.

1 El nombre i la ubicació de punts s'han de definir basant-se en els resultats de l'etapa de caracterització.

2 Nivell freàtic mesurat abans de mostrejar.

3.3. SEGUIMENT DE L'EVOLUCIÓ DEL MEDI

Una vegada assolits els objectius marcats per al procés de restauració del medi, amb l'objectiu de conèixer l'evolució de l'estat químic de les aigües subterrànies de l'emplaçament és necessari realitzar un seguiment de l'evolució del medi que s'ha d'allargar un mínim de 4 anys. Així, una vegada finalitzada la descontaminació és necessari dur a terme un seguiment del medi i elaborar informes periòdics amb els apartats següents:

1. Breu descripció dels antecedents.

2. Breu descripció de les actuacions realitzades de descontaminació, si escau.

3. Resultats analítics de la xarxa de seguiment de la qualitat de les aigües:

   - Plànol de situació de pous i piezòmetres de control.
   - Resultats analítics.
   - Evolució de la concentració dels contaminants més significatius.
   - Plànol d'isoconcentracions dels contaminants més significatius.

4. Nivells piezomètrics de la zona monitoritzada.

   - Evolució dels nivells piezomètrics.
   - Plànol de piezometria de la zona monitoritzada.

5. Valoració dels resultats obtinguts.

6. Conclusions i, si escau, proposta d'actuacions.

L'informe de seguiment s'ha d'elaborar amb la periodicitat fixada per l'AH, la qual orientativament és anual.

3.3.1. Nivells d'alerta i d'intervenció

Pel que fa al control de l'estat químic de les aigües subterrànies, els resultats obtinguts del mostreig periòdic als piezòmetres de la xarxa de control s'han de prendre com a paràmetre clau a la presa de decisions durant l'etapa de seguiment del medi.

En aquest sentit, s'han definit els nivells d'alerta i els nivells d'intervenció aplicables a la xarxa de seguiment, que s'ha dividit en una xarxa de control interior i una de control exterior (taula 2).

Amb els nivells d'alerta es fixa el valor per damunt del qual es considera que hi ha una afecció al medi com a conseqüència de noves aportacions de contaminant o per mobilització de contaminant retingut. Són aplicables tant en els punts del perímetre interior com de l'exterior amb una diferència única: en el perímetre interior, els nivells d'alerta fan referència al valor de la concentració resultant de calcular el valor mitjà per a cada paràmetre. En canvi, en el perímetre exterior, els nivells d'alerta són aplicables a cada punt de control individualment.

Els nivells d'intervenció són aplicables a cada un dels punts del perímetre exterior. Les concentracions per damunt d'aquest llindar indiquen que la restauració no ha estat efectiva i que s'han de reiniciar immediatament actuacions de restauració.

Xarxa de seguiment	Nivells d'alerta*	Nivells d'intervenció	Aplicació
Exterior	TPH: 500 µg/l BTEX: 100 µg/l Benzè: 5 µg/l MTBE: 500 µg/l	TPH: 5.000 µg/l BTEX: 1.000 µg/l Benzè: 50 µg/l	Cada un dels punts de control individualment
Interior	TPH: 2.500 µg/l BTEX: 500 µg/l Benzè: 25 µg/l	No es defineixen	Valor mitjà dels punts de control

Taula 2. Nivells d'alerta i nivells d'intervenció aplicables a les xarxes de seguiment.

*Si a menys de 100 m respecte de la xarxa exterior de l'estació de servei hi ha alguna captació o aprofitament d'aigua subterrània, els valors d'alerta i d'intervenció aplicables han de ser la meitat dels especificats.

Durant el mostreig periòdic corresponent a l'etapa de seguiment, és possible obtenir concentracions que superin els nivells d'alerta i/o d'intervenció que es defineixen a la taula 2. Aquest fet implica posar en marxa un protocol d'actuacions dissenyat per confirmar o descartar el canvi de tendència en l'evolució temporal de les concentracions de contaminants al subsòl de l'emplaçament i prendre les mesures oportunes segons la situació detectada.

3.3.2. Protocol d'actuacions

En el cas que els resultats dels mostrejos periòdics efectuats durant l'etapa de seguiment superin els nivells d'alerta per a alguns dels contaminants que cal controlar (benzè, BTEX, TPH i MTBE), s'ha d'aplicar el protocol d'actuacions següent que es resumeix a la taula 3:

1. Si en un dels mostrejos periòdics corresponents a la fase de seguiment es detecta un valor (C_s) que supera el nivell d'alerta (N_a), en un punt de control exterior o en la mitjana de les concentracions obtingudes en els punts interiors, s'ha d'iniciar un procés d'avaluació de l'estat del medi condicionat per la seqüència de mostreig que es detalla a continuació.

2. En un període màxim de quinze dies, comptadors des del dia de la recepció dels resultats analítics on s'obté C_s, s'ha de fer un nou mostreig (C_{15}) en el punt o en els punts interiors i/o exteriors on s'hagi detectat l'anomalia.

3. En aquest punt del seguiment, si els dos valors disponibles, C_s i C_{15}, superen els nivells d'intervenció cal iniciar noves actuacions de restauració sense necessitat de fer mostrejos complementaris. Qualsevol altra combinació comporta fer un tercer mostreig transcorreguts trenta dies (C_{30}).

4. En el cas que en ambdós mostrejos de confirmació (C_{15} i C_{30}) s'obtenguin concentracions inferiors als valors d'alerta, s'ha de prosseguir amb el pla de seguiment sense una altra mesura addicional. En qualsevol altre cas, s'ha d'avaluar el conjunt de tres valors disponibles C_s, C_{15},C_{30}.

5. Si del conjunt dels tres valors disponibles C_s, C_{15}, C_{30}, s'ha superat el nivell d'intervenció com a mínim en 2 valors, s'ha de reiniciar la restauració del medi. Si C_{15} i C_{30} són inferiors als valors d'alerta, s'ha de prosseguir amb el pla de seguiment. En qualsevol altre cas s'ha de continuar amb el mostreig quinzenal i, si escau, s'han d'adoptar actuacions dirigides a instaurar un nou pla de seguiment, avaluar les possibles causes de l'augment de la concentració de contaminants i proposar les mesures d'actuació complementàries.

<table>
<tr><td rowspan="6">Mostreig C_s</td><td>$<N_a$</td><td colspan="5">Continuar el pla de seguiment</td></tr>
<tr><td rowspan="5">$\geq N_a$ Iniciar procés d'avaluació</td><td rowspan="5">Mostreig C_{15}</td><td>C_s i C_{15} $\geq N_i$</td><td colspan="3">RESTAURACIÓ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Resta de casos</td><td rowspan="3">Mostreig C_{30}</td><td>Es detecten 2 valors $\geq N_i$</td><td>RESTAURACIÓ</td></tr>
<tr><td>C_{15} i C_{30} $<N_a$</td><td>Continuar el pla de seguiment</td></tr>
<tr><td>Resta de casos</td><td>Continuar amb mostreig quinzenal</td></tr>
</table>

Taula 3. Procés que s'ha de seguir i presa de decisions amb relació als nivells d'alerta i intervenció.

C_s concentració inicial; C_{15} concentració als 15 dies; C_{30} concentració als 30 dies.

N_a nivell d'alerta; N_i nivell d'intervenció

Fase d'alerta

Si en algun dels mostrejos que es realitzen al llarg de la fase de seguiment se superen els nivells d'alerta s'ha d'activar una fase d'alerta. L'activació d'aquesta alerta implica:

- Comunicar a l'Administració hidràulica la nova situació a l'emplaçament.
- Iniciar el protocol d'actuacions anteriorment descrit.
- Dur a terme les actuacions necessàries per esbrinar la causa que ha provocat l'increment de concentració de contaminant en el medi, com també valorar la necessitat d'iniciar actuacions complementàries, bé sigui de recerca o de restauració del medi afectat.
- Iniciar un nou període de quatre anys de seguiment amb un canvi de freqüència de mostreig, segons es detalla a la taula 4. La tendència en l'evolució de la concentració de contaminants en les aigües subterrànies és el factor que condiciona les actuacions de seguiment futures.

Nivell de protecció	Freqüència
A	1r any: bimensual 2n any: trimestral 3r any: trimestral 4t any: semestral
B	1r any: trimestral 2n any: trimestral 3r any: semestral 4t any: semestral
C	1r any: trimestral 2n any: semestral 3r any: anual 4t any: anual

Taula 4. Periodicitat del mostreig de seguiment en cas que es confirmi una alerta.

Fase d'intervenció

En cas que després d'iniciar-se la fase d'alerta el mostreig posterior indiqui un nivell de contaminació superior al nivell d'intervenció, s'ha d'activar la fase d'intervenció. L'activació d'aquesta fase implica:

- Comunicar a l'Administració hidràulica la nova situació a l'emplaçament.
- Reiniciar immediatament les actuacions de restauració encaminades a invertir la tendència a l'augment de les concentracions. Dur a terme les recerques adequades per definir l'abast de la contaminació en intensitat i extensió.

3.4. TANCAMENT DE L'EXPEDIENT DE RESTAURACIÓ

Per al tancament d'un expedient de descontaminació d'aigües subterrànies s'ha de corroborar que la restauració de l'entorn ha estat efectiva. D'aquesta manera, si al llarg dels quatre anys de seguiment de l'evolució del medi no s'ha detectat cap repunt en la contaminació, s'ha de presentar un informe final en el qual s'han de justificar tècnicament els punts següents:

Pel que respecta al focus de contaminació:

a) Justificació de l'eliminació del focus origen de la contaminació.

b) Justificació de l'estanquitat de tancs i instal·lacions.

c) Justificació que el sòl no representa una font activa de contaminació de les aigües subterrànies.

Pel que respecta a les aigües subterrànies:

d) Caracterització efectiva de l'emplaçament, que ha validar l'Administració hidràulica.

e) Justificació que les concentracions dels contaminants en les aigües subterrànies es mantenen per sota dels llindars fixats en els objectius de restauració durant el període de temps indicat.

f) Establiment d'un dispositiu de detecció de fuites en el medi.

En tot cas, una vegada tancat l'expedient de restauració, és necessari posar en marxa un programa de seguiment del medi que ha d'implicar un mínim d'una analítica anual. Partint dels resultats d'aquestes analítiques s'ha d'iniciar un nou procés de seguiment o de restauració del medi.

ANNEX 9 . CONDICIONS MÍNIMES PER AL MANEIG I VALORITZACIÓ DE LES DEJECCIONS RAMADERES I BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES

1. DEFINICIONS 1

2. EMMAGATZEMAMENT DE FEMS SÒLIDS I PURINS 3

2.1. CÀLCUL DE VOLUM DELS SISTEMES D'EMMAGATZEMAMENT DE DEJECCIONS RAMADERES 3
2.2. REDUCCIÓ DE LA CAPACITAT D'EMMAGATZEMAMENT 3
2.3. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DELS SISTEMES D'EMMAGATZEMAMENT DE FEMS I DELS DIPÒSITS, BASSES O TANCS PER ALS PURINS 4
2.3.1. Sistemes d'emmagatzemament de fems o productes sòlids 4
2.3.2. Dipòsits, basses o tancs per als purins o productes líquids o semilíquids 5
2.4. FEMERS TEMPORALS SOBRE EL TERRENY NATURAL 6

3. VALORITZACIÓ DE LES DEJECCIONS RAMADERES I BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES 7

3.1. QUANTITAT DE NITROGEN PROCEDENT DELS PURINS/FEMS PRODUÏTS 7
3.2. SUPERFÍCIE DE VALORITZACIÓ 8
3.3. DETERMINACIÓ DE LA DOSI D'ADOBAMENT 9
3.3.1. Càrrega de pastures 9
3.3.2. Dosi d'adobament en conreus 9
3.4. ÈPOQUES D'APLICACIÓ I TIPOLOGIA D'ADOBAMENT 13
3.5. MESURES SOBRE EL REG 16

4. TRÀMITS ADMINISTRATIUS NECESSARIS QUE S'HAN DE SEGUIR 16

4.1. PLA DE PRODUCCIÓ I GESTIÓ DE FEMS SÒLIDS I PURINS 16
4.2. LLIBRE DE REGISTRE DE GESTIÓ DE FEMS SÒLIDS I PURINS 17
4.3. AUTORITZACIÓ ADMINISTRATIVA PER A VALORITZACIÓ DE FEMS SÒLIDS I PURINS 18
4.4. ESTUDI AGRONÒMIC 19
4.5. ESTUDI HIDROGEOLÒGIC 19

5. CONDICIONS MÍNIMES PER A LA VALORITZACIÓ DE LLOTS DE DEPURADORA AMB FINS AGRARIS I BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES . 22

5.1. DEFINICIONS 22
5.2. CARACTERÍSTIQUES DE LLOTS DE DEPURACIÓ I LA SEVA VALORITZACIÓ AGRÀRIA 23
5.3. NUTRIENTS AL LLOT TRACTAT 23
5.4. SUPERFÍCIE DE VALORITZACIÓ 25
5.5. DOSI D'ADOBAMENT 25
5.6. ÈPOCA D'APLICACIÓ 25
5.7. AUTORITZACIÓ ADMINISTRATIVA PER A VALORITZACIÓ DE LLOTS DE DEPURADORA AMB FINS AGRARIS. 26

A fi de lluitar contra la contaminació difusa per nitrats d'origen agrari, resulta de compliment obligat el *Codi de bones pràctiques agràries* en tot l'àmbit territorial de la comunitat autònoma de les Illes Balears i, com a mínim, l'establert en aquest annex.

La possible contaminació causada per les pràctiques agrícoles i ramaderes s'ha d'evitar mitjançant l'aplicació correcta de les mesures que s'esmenten en aquest annex.

1. DEFINICIONS

Pel que fa a aquest annex, s'entén per:

a) Explotació ramadera: qualsevol instal·lació, construcció o, en el cas de la cria a l'aire lliure, qualsevol lloc en el qual es tenguin, criïn o manegin animals de producció, amb o sense fins lucratius. A aquests efectes s'entenen inclosos els nuclis zoològics, les instal·lacions dels operadors comercials i els centres de concentració. En funció del tipus d'ús, ens trobam amb:

- Explotació extensiva: aquella en la qual els animals es troben practicant el pasturatge de forma permanent.

- Explotació intensiva: aquella en la qual els animals es troben estabulats permanentment, així com tota aquella que no compleixi la definició d'instal·lació extensiva.

b) Terra o superfície de pasturatge: aquella superfície ocupada per qualsevol producció vegetal espontània o sembrada que proporciona aliment al bestiar mitjançant pasturatge o de manera mixta (pasturatge i com a farratge en verd o conservat) al llarg de l'any.

c) Tipologia d'explotació en funció de les UBM:

- Explotació per a autoconsum: es considera com a tal la utilitzada per a la cria d'animals amb destinació exclusiva al consum familiar, amb una producció màxima per any de cinc porcs d'engreix, en el cas de bestiar porcí, i amb un cens màxim equivalent a una UBM en la resta de les produccions.

- Explotació reduïda: es considera explotació reduïda la que acull una quantitat de bestiar inferior a l'equivalent de 4,80 UBM per espècie, i quan es compatibilitzen més d'una espècie per explotació, el conjunt d'animals no supera en total l'equivalent a 10 UBM.

- Explotació de petita capacitat: aquella que superi els límits establerts per a les explotacions reduïdes, la capacitat de les quals sigui inferior a: 60 UBM per a bestiar boví, equí, oví i caprí; 30 UBM per a bestiar porcí, i 10 UBM per a bestiar avícola, cunícola, ànecs i estruços, tenint en compte que si es compatibilitza més d'una espècie no se'n superi cada una de les limitacions, ni en total 80 UBM.

- Explotació de gran capacitat: aquella que superi els límits establerts per a les de petita capacitat.

d) Fems: material resultant de la barreja de dejeccions ramaderes, el llit, l'aigua de rentat i restes de pinso, en procés de canvi biològic; en funció del sistema de producció té diferent contingut d'aigua i dóna lloc a fems sòlids o líquids, també denominats purins.

e) Valorització de fems com a fertilitzant: mètode d'aplicació dels fems al sòl agrícola, prats, pastures, sòls degradats... per millorar la seva fertilitat i subministrar nutrients.

f) Centre de distribució de fems sòlids i purins: entitat pública o privada que emmagatzema i distribueix els fems sòlids i/o els purins excedents no valorats pel productor, i canalitza alhora la demanda del sector agrícola.

g) Aportacions de nitrogen màximes establertes: les aportacions màximes de nitrogen en el cas de valorització dels fems sòlids i/o els purins com a fertilitzant s'estableixen en 170 kg de nitrogen per hectàrea i any per a les zones oficialment declarades vulnerables i 210 kg de N per hectàrea i any per a la resta de les zones.

h) Factor agroambiental de l'explotació: és resultat de la divisió de la producció total de nitrogen d'origen ramader, calculada d'acord amb la taula 1 d'aquest annex, afectada per les reduccions previstes, i la disminució corresponent als fems sòlids i purins lliurats a tercers, per la superfície destinada a la valoració dels fems, inclosa la superfície de pasturatge.

i) UBM: unitat de bestiar major equivalent a un boví adult (major de 24 mesos), segons relació d'equivalències que figuren a la taula 1 d'aquest annex.

j) Femer temporal: emmagatzemament de fems sòlids, no permanent, ubicat bé en les explotacions ramaderes en les quals s'origina, bé en les explotacions agrícoles a les parcel·les de les quals es valora com a fertilitzant.

2. EMMAGATZEMAMENT DE FEMS SÒLIDS I PURINS

2.1. CÀLCUL DE VOLUM DELS SISTEMES D'EMMAGATZEMAMENT DE DEJECCIONS RAMADERES

El volum de les instal·lacions d'emmagatzemament per als fems sòlids i/o dipòsits, basses o tancs per als purins s'ha de calcular en funció del tipus de bestiar, fase productiva i tipus de dejecció per emmagatzemar, d'acord amb el previst a la taula 1 (fems i purins generats pel bestiar) següent.

Taula 1: Fems i purins generats pel bestiar

Tipus de ramat i fase productiva	*N (kg/plaça i any)*	*Purins (m3/ plaça i any)*	*Fems (t/plaça i any)*	*Densitat dels fems (t/m3)*
Vaques Reproductores	60	11,5	18	0,8
Vaques de reposició	42	7,4	12	0,8
Anyella	36	5,5	7	0,8
Vedells	18	2,7	0,7	0,8
Truges amb porcells de 0 a 6 kg	15	5,1	5,4	0,8
Truges amb porcells fins a 20 kg	18	6,12	-	-
Truges de reposició	8,5	2,8	2,75	0,8
Porcells de 6 a 20 kg	1,19	0,41	0,6	0,8
Porcells d'engreix de 20 a 50 kg	6	1,8	-	-
Porcells d'engreix de 50 a 100 kg	8,5	2,5		
Porcells d'engreix de 20 a 100 kg	7,25	2,15	2,4	0,8
Verres	18	6,12	-	-
Avicultura de ponte (per plaça de gallina ponedora, comercial o selecta)	0,5	0,037	0,04	0,9
Pollets de recria (2,5 cicles/any/plaça. Animals de 100 dies fins a 1,4 kg)	0,08	-	0,0073	0,5
Engreix de pollastres (5 cicles/any/plaça. Duració de l'engreix de 48-50 dies)	0,22	-	0,01	0,5
Engreix d'ànsares (3,5 cicles/any/plaça)	0,24	0,072	0,08	0,5
Producció de conills (2)	4,3	-	0,3	0,75
Bestiar equí	63,8	-	11	0,8
Ovelles de reproducció	9	-	0,9	0,8
Bestiar ovi d'engreix (2 cicles/any/plaça. Conjunt de mena)	3	-	0,3	0,8
Ovelles de reposició	4,5	-	0,45	0
Bestiar caprum de reproducció (amb producció lletera o sense)	7,2	-	0,72	0,8
Bestiar caprum de reposició	3,6	-	0,36	0,8
Bestiar caprum per a sacrifici	2,4	-	0,24	0,8
Engreix de guatlles (8 cicles/any/plaça. Animals de 200 g de pes final)	0,03	-	0,00267	0,5
Engreix de perdius (4 cicles/any/plaça. Animals de 800 g de pes final)	0,07	-	0,0064	0,5
Engreix d'indiots (3 cicles/any/plaça. Animals d'un pes final aproximat de 7 kg)	0,46	-	0,04868	0,5
Oques	0,24	0,088	0,102	0,5
Estruços adults (animals de més de 12 mesos)	1,72	-	0,73	0,5
Estruços d'engreix	0,94	-	0,4	0,5

Malgrat l'exposat, el volum de les instal·lacions s'ha d'incrementar en els supòsits següents:

a)En cas de gestió independent de les fases sòlida i líquida de les dejeccions, s'ha de computar com a volum d'emmagatzemament la suma de capacitats entre femer i fossa de purins líquids.

b) En cas de no ser possible la separació de les instal·lacions d'emmagatzemament i/o dipòsits i les aigües pluvials, en què el volum d'emmagatzemament, la capacitat d'emmagatzemament, s'haurà d'incrementar perquè tengui la capacitat de recollir les precipitacions de 4 mesos amb un període de retorn de 15 anys.

2.2. REDUCCIÓ DE LA CAPACITAT D'EMMAGATZEMAMENT

El Pla de producció i gestió de fems sòlids i purins pot justificar la reducció de la capacitat d'emmagatzemament de quatre mesos fins a un màxim de tres mesos a les zones declarades vulnerables, i de quatre mesos fins a un màxim d'un mes a les zones declarades no vulnerables, entre altres per les raons següents:

a) L'explotació disposa de qualsevol altre sistema de gestió o tractament de les dejeccions (separació de sòlid-líquids, dessecació, valorització energètica, etc.).

b) L'explotació lliuri les dejeccions (fems sòlids i purins) a centres de distribució.

c) La reducció de la proteïna bruta en la dieta del bestiar porcí.

d) Formes d'explotació (extensiva-intensiva). En les explotacions que disposin de superfície de pasturatge, i pel que fa a la capacitat de les instal·lacions, s'ha de tenir en compte que el volum de fems i/o purins per emmagatzemar, calculat d'acord amb la taula 1 d'aquest annex, s'ha de reduir proporcionalment al produït durant el temps de pasturatge.

e) L'existència de conreus susceptibles de rebre fems durant tot l'any, a través d'una justificació agronòmica.

f) Usos alternatius de la dejecció ramadera.

g) L'explotació disposa de fosses interiors, llit calent o altres sistemes que garanteixin, segons la tipologia de les dejeccions, la impermeabilitat i estanquitat del sistema.

2.3. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DELS SISTEMES D'EMMAGATZEMAMENT DE FEMS I DELS DIPÒSITS, BASSES O TANCS PER ALS PURINS

Per a la protecció del recurs contra la contaminació difusa per dejeccions ramaderes (fems sòlids i purins), els sistemes d'emmagatzemament de fems i els dipòsits basses o tancs per a purins han de tenir, des del punt de vista mediambiental, les característiques constructives mínimes següents:

2.3.1. Sistemes d'emmagatzemament de fems o productes sòlids

Els sistemes d'emmagatzemament de fems o productes sòlids, o femers, han de tenir les característiques següents:

a) Han de tenir caràcter permanent, sense perjudici del previst per als femers temporals.

b) El seu volum s'ha de calcular d'acord amb el previst en la taula 1 d'aquest annex, relativa a fems i purins generats pel bestiar.

c) El sòl ha de ser impermeable per impedir el seu escorregut a l'exterior i la infiltració, entenent que s'impedeix l'escorregut a l'exterior o al subsòl quan el relleu de la vora del femer tengui una cota mínima de 20 cm per sobre del nivell màxim de la instal·lació.

d) Han de ser resistents per suportar el pes dels productes i, si escau, el pas dels vehicles per a càrrega i descàrrega, així com accessibles.

e) Han de disposar d'una paret lateral, almenys, quan la superfície és inferior a 250 m2.

f) Han d'estar separats de la recollida de les aigües pluvials i, si és possible, construir-se de manera que no puguin entrar aigües d'escorrentia superficial.

g) Disposar d'un sistema de recollida dels lixiviats, aigües de pluja i aigües brutes en general, que garanteixi la seva estanquitat, i pot constar o no d'una fossa de lixiviats.

2.3.2. Dipòsits, basses o tancs per als purins o productes líquids o semilíquids

Els purins o productes líquids o semilíquids poden emmagatzemar-se amb qualsevol dels sistemes següents:

1) Fosses
2) Tancs
3) Basses

Les condicions mínimes d'emmagatzemament, independentment del seu sistema són:

a) Han de ser estables i capaços de suportar, si escau, les pressions mecàniques, tèrmiques i químiques. En cas de dipòsits soterrats, les parets han de ser resistents a la pressió exterior del sòl i de les aigües d'infiltració.

b) La base i les parets han de ser impermeables i estar protegides contra la corrosió.

c) Han d'estar separats de la recollida de les aigües pluvials.

d) Les vàlvules han de ser dobles.

e) L'entrada al dipòsit ha de ser per la part més baixa possible per evitar, en la mesura possible, la seva agitació abans de la valorització dels purins.

f) Han de disposar de respirador, llevat que s'associïn a producció de biogàs.

g) Els purins s'han d'agitar, si és possible, només abans de buidar el dipòsit, per afavorir l'aparició de crosta a la seva superfície.

h) Els fabricats amb formigó han de ser resistents a la química agressiva pròpia dels purins o els adobaments emmagatzemats.

i) Han de realitzar-se tasques d'inspecció i manteniment, com a mínim, una vegada cada dos anys.

Així mateix, es recomana l'existència d'una coberta, per reduir les emissions i les olors i la caiguda d'aigües pluvials, que pot ser de tipus fix (rígides o flexibles) o bé de tipus flotant.

L'emmagatzemament mitjançant el sistema de basses s'admet quan es vulgui disposar de grans volums d'emmagatzemament per aconseguir períodes de retenció prolongats, sempre que compleixin les condicions següents:

1) Han d'estar tancades i construïdes de tal manera que es garanteixi la seva impermeabilitat, mitjançant revestiments artificials, a fi d'evitar qualsevol risc de filtració i contaminació cap a les aigües superficials o subterrànies.

2) Quan s'hagin fabricat amb materials solts (no formigonats), han d'estar recobertes d'una làmina de material impermeable i resistent als purins. En cas que es tracti de làmina plàstica, s'ha de vigilar el període de garantia i durada del material i evitar les agressions mecàniques.

3) A les zones vulnerables a la contaminació d'aqüífers, a més, han de disposar d'una xarxa de drenatge perimetral en el fons amb una arqueta de control per vigilar l'estanquitat.

2.4. FEMERS TEMPORALS SOBRE EL TERRENY NATURAL

Els femers temporals sobre el terreny natural s'admeten, sempre que es compleixin els requisits i condicions ambientals següents:

a) Amb relació a la seva ubicació, s'han de realitzar en terrenys en els quals no hi hagi risc aparent de contaminació per corrent superficial, ni infiltració subterrània.

   1. No s'han d'ubicar sobre les planes d'inundació, entenent com a tals les àrees baixes, pròximes als rius i cursos d'aigua, que s'inunden regularment. Les àrees esmentades es troben delimitades a l'*Atles de xarxes de drenatge i planes d'inundació de les Illes Balears*.

   2. No han de presentar porositat per fisuració o en àrees sobre calcàries dures afectades per processos de carstificació dins o immediatament per davall del sòl. Si es tracta de fertilitzants orgànics, amb menys d'un 20% de matèria seca, no es permet el femer temporal sobre el terreny natural.

b) No pot romandre sobre el terreny, llevat de causa justificada, més temps que el necessari per cobrir el període que va entre la retirada

dels fems de la instal·lació ramadera i el seu transport a les parcel·les agrícoles i, en tot cas, la durada màxima de l'emmagatzemament no pot ser superior a 45 dies.

c) La seva capacitat d'emmagatzemament és inferior a l'equivalent en fems de la quantitat màxima de nitrogen de les parcel·les en les quals s'ha de valoritzar i, no pot contenir, llevat de causa justificada, més de 100 t.

d) S'ha de cobrir, si és possible, mitjançant una coberta temporal/plàstic o un altre sistema que eviti, en la mesura possible, la producció de lixiviats. Amb una coberta temporal/plàstic impermeable o altres sistemes.

3. VALORITZACIÓ DE LES DEJECCIONS RAMADERES I BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES

La valorització agrícola de dejeccions ramaderes està subjecta a autorització administrativa.

Les aportacions màximes de nitrogen en el cas de valorització dels fems sòlids i/o els purins com a fertilitzant i/o esmena del sòl s'estableixen en 170 kg de nitrogen per hectàrea i any per a les zones oficialment declarades vulnerables, i 210 kg de nitrogen per hectàrea i any per a la resta de les zones.

Per complir amb la limitació de nitrogen aportat al sòl, els límits per a cada parcel·la s'entenen complits si el factor agroambiental de l'explotació és inferior al límit màxim de nitrogen establert.

Les dejeccions ramaderes (purins i fems) no es consideren com a residus quan s'empren com a adobamentament agrícola, sempre que es respectin les aportacions màximes, dosificació, èpoques d'adobament descrites en aquest annex, així com en el Codi de bones pràctiques agràries.

Per evitar confusions i errors comuns a l'hora de deduir el factor agroambiental de l'explotació, es defineixen a continuació les variables que intervenen en el seu càlcul.

3.1. QUANTITAT DE NITROGEN PROCEDENT DELS PURINS/FEMS PRODUÏTS

La quantitat de nitrogen produït anualment es calcula en funció de la tipologia del bestiar i nombre de caps (UBM), així com la fase productiva en la qual es troben, seguint la taula 1 d'aquest annex. Aquest càlcul ha d'estar íntimament relacionat amb el del volum de les fosses o basses d'emmagatzemament de fems i purins de l'apartat 2.1.

3.2. SUPERFÍCIE DE VALORITZACIÓ

La superfície que ha d'intervenir en el càlcul del factor agroambiental és la que estrictament s'empra per a la valorització; és a dir, la superfície real de valorització.

Només es permet la incorporació de fems i altres fonts de fertilitzants nitrogenats en terres de conreu, prats i pastures excepte o la rehabilitació de terres o revegetació d'espais degradats.

Quant a perímetres de protecció de captacions d'abastament no es permet la valorització de dejeccions ramaderes en zona 0 de protecció sanitària i zona I de protecció contra la contaminació microbiològica.

Per als perímetres de zona II de dilució i control i zona III de captació, s'ha d'actuar segons l'establert a l'article 141 d'aquesta normativa.

Quant a perímetres de protecció en masses d'aigües superficials: es prohibeix la valorització de dejecciones ramaderes en els casos que s'indiquen a l'article 142 d'aquesta normativa.

S'ha de seguir, a més, l'establert a l'article 162 d'aquesta normativa, per a tot el referent a la protecció ambiental de les masses d'aigua superficials i subterrànies, on s'estableix una franja de protecció de 5 m a partir del límit exterior de vegetació de zona humida o de ribera, segons el cas, en què no es permet adobamentar amb fertilitzant inorgànic, i de 35 m en què no es permet adobamentar amb fertilitzants orgànics (inclou pastures).

> L'Administració Hidràulica pot determinar, segons el cas, la conveniència o no de valorització de dejeccions ramaderes, en les zones protegides pel Pla Hidrològic enumerades a l'article 137 d'aquesta normativa.

La superfície real de valorització es divideix en:

- Superfície de conreus: en el cas que es realitzin rotacions de conreus per camps en guaret, s'han de considerar, amb vista al càlcul de la superfície de valorització o dosi d'adobament, aquells camps en els quals no es conreï, hi hagi d'haver adobamentament verd o guaret.

- Superfície de pastures: igual com l'indicat per a conreus, la superfície que s'ha de tenir en compte per a la determinació del factor agroambiental o càrrega ramadera màxima admissible en zones de pasturatge és la superfície real de pasturatge.

El tipus de maneig que es realitzi al bestiar en extensiu, ja sigui pasturatge de tipus continu, rotacional, diferit, etc., ha d'incloure's i justificar-se en el Pla de producció i gestió de fems sòlids i purins.

3.3. DETERMINACIÓ DE LA DOSI D'ADOBAMENT

En cap cas no s'admet la simple utilització de la capacitat mineralitzadora del sòl, sinó que l'aplicació s'ha de fer segons la capacitat extractiva dels conreus. No s'admet la utilització del sòl com a abocador.

3.3.1. Càrrega de pastures

En terres de pastura, a fi de no sobrepassar la dosi màxima de dejeccions ramaderes i altres fertilitzants orgànics, segons el cas, s'ha de comptabilitzar tant el nitrogen que deixa el bestiar al terreny mentre pastura com el nitrogen que procedeix de fertilitzants orgànics aplicats d'altres maneres.

En cas de pastures permanents són aplicables les normes següents:

a) La càrrega de pastura no ha de superar l'equivalent a:

- Zones declarades vulnerables: 100 kg N/ha i any. (Equival 1,7 UBM/ha)

- Zones no declarades vulnerables: 125 kg N/ha i any. (Equival 2,1 UBM/ha)

b) La fertilització orgànica addicional a les dejeccions que deixa el bestiar mentre pastura no pot superar la dosi màxima de 80 kg N/ha cada dos anys (respectant les aportacions de nitrogen màximes establertes). La dosi per aplicar ha d'estar en funció de la productivitat de la pastura, que s'ha de justificar en el Pla de producció i gestió de fems sòlids i purins, si escau, i la seva aplicació s'ha de fer sense provocar danys a la vegetació seminatural existent.

3.3.2. Dosi d'adobament en conreus

La dosi d'aplicació d'adobaments nitrogenats ha de cobrir les necessitats del conreu sense provocar-ne un excés, ja que pot ser rentat i acabar sent un problema per al medi ambient.

Es defineix a continuació el sistema que s'ha de desenvolupar per a la determinació de la dosi d'adobament, que és d'aplicació per a tot el territori balear:

a) Es determina la dosi d'adobament nitrogenat mineral, deduït del màxim adobament orgànic aplicable (170 kg de nitrogen per hectàrea i any per a

les zones oficialment declarades vulnerables, i 210 kg de nitrogen per hectàrea i any per a la resta de les zones), seguint el procediment següent:

La quantitat d'adobament nitrogenat mineral que s'ha d'aplicar a una parcel·la s'ha de calcular per la diferència entre el nitrogen extret del conreu i el nitrogen del qual disposa la planta.

Les necessitats del conreu es calculen en funció de les extraccions del conreu.

1. Dosi d'adobament nitrogenat (kg N/ha) = N extret pel conreu - (N disponible del conreu precedent + N aportat) (1)

- N extret pel conreu = producció esperada x necessitats del conreu (2)

- N disponible del conreu precedent = [(N mineralitzat l'any anterior + N procedent de l'adobament mineral del conreu precedent + N procedent de l'adobament orgànic del conreu precedent + N a causa de l'efecte de lleguminoses o prats + N aportat per l'aigua de reg del conreu precedent) - N extret pel conreu precedent] x coeficient de rentat (3)

- N aportat = mineralització de l'humus + efecte per aportacions adobaments orgànics + N efecte a causa de lleguminoses o prats + N aportat per l'aigua de reg. (4)

Per al càlcul de les dosis d'adobament mineral s'ha d'emprar la fórmula següent:

Fórmula. Càlcul dosi adobament mineral

Producció objectiu (t/ha)			
Necessitats de nitrogen del cultiu (kg N/t)	Taula 2	x	_____
N extret pel cultiu (kg N/ha)		=	_____
N mineralitzat l'any anterior	Taula 3		_____
N procedent de l'adob mineral del cultiu precedent		+	_____
N procedent de l'adob orgànic del cultiu precedent	Taula 4	+	_____
N per l'efecte de lleguminoses o prats	Taula 5	+	_____
N aportat per l'aigua de reg del cultiu precedent		+	_____
N extret pel cultiu precedent		-	_____
	Resultat	=	_____
Coeficient de rentat	Taula 6	X	_____
N disponible del cultiu precedent (kg N/ha)	Resultat	=	_____
Mineralització de l'humus	Taula 7		_____
Efecte per les aportacions d'adobs orgànics	Taula 3	+	_____
N per les lleguminoses o prats	Taula 5	+	_____
N aportat per l'aigua de reg		+	_____
N aportat durant el cultiu (kg N/ha)	Resultat	=	_____
N extret pel cultiu (kg N/ha)			_____
N disponible del cultiu precedent (kg N/ha)		-	_____
N aportat durant el cultiu (kg N/ha)		-	_____
Dosis d'adob mineral (kg N/ha)		=	_____

El nitrogen aportat per l'aigua de reg s'ha de calcular d'acord amb la fórmula següent:

$$\text{kg N / ha} = ([NO_3] \times V_r \times 22{,}6/10^5) \times F$$

On:

— $[NO^3]$ és la concentració de nitrats en l'aigua de reg en ppm o mg/l.
— V_r és el volum anual de reg en m^3/ha.
— 22,6 és la riquesa de nitrogen dels nitrats.
— F és la pèrdua d'aigua que depèn de l'eficiència del reg. Els valors són de 0,6-0,7 per al reg per inundació i 0,8-0,9 per al reg localitzat.

Taula 2 a: Extraccions de conreus herbacis.

Cultiu	Extraccions del cultiu
Cultius herbacis extensius	
Blat	34 kg N/t de gra
Ordi	26 kg N/t de gra
Civada	28 kg N/t de gra
Blat de l'Índia	29 kg N/t de gra
Arròs	21 kg N/t de gra
Gira-sol	26 kg N/t de gra
Patata	5 kg N/t de patata
Cultius herbacis extensius per a farratge (producció en matèria seca)	
Cereal d'hivern	18 kg N/t de collita
Blat de l'Índia	13 kg N/t de collita
Melca	14,5 kg N/t de collita
Raigràs	26.5 kg N/t de collita
Hortícoles	
Tomàtiga	3 kg N/t t de fruit
Pebre	6 kg N/t de fruit
Albergínia	4 kg N/t de fruit
Meló i síndria	4,5 kg N/t de fruit
Llletuga	3,5 kg N/t
Cogombre	3 kg N/t
Ceba	4,5 kg N/t
Carxofa	13 kg N/t
Col	4 kg N/t
Alls	7 kg N/t
Espinacs	5,5 kg N/t
Maduixa	5 kg N/t
Pastanaga	3 kg N/t

Taula 2 b: Extraccions de conreus llenyosos.

Cultiu	*1r any*	*2n any*	*3r any*	*4t any*	*5è any*	*6è any i següents*	*Suma per t de fruita*
Cítrics	20	35	50	65	90	90	1,2
Olivera de regadiu	20	30	40	50	60	70	8
Olivera de secà	10	15	20	25	30	45	4
Ametller de regadiu	20	30	40	50	60	70	10
Ametller de secà	10	15	20	25	30	35	10
Garrover de regadiu	20	30	40	45	50	55	12
Garrover de secà	10	15	20	25	30	35	12

Taula 3: Nitrogen mineralitzat l'any anterior.

Regadiu	120 kg N/ha
Secà	50 kg N/ha

Taula 4: Efecte dels adobaments orgànics. (Amb una aplicació correcta. Soterrant-los ràpidament)

Origen de l'adob orgànic			Nitrogen aportat per 10 t de fems o 10 m3 de purins						
			Aplicat abans de sembrar o en cobertora				No aplicat abans de sembrar o en cobertora		
			Freqüència d'aplicació els anys anteriors				Freqüència d'aplicació els anys anteriors		
			Cada any	Cada 2 anys	Cada 3 anys	No	Cada any	Cada 2 anys	Cada 3 anys
Bovi		Fems	40	24	16	12	28-38	12	4
		Purins	40	28	22	20	20-30	8	2
Bovi d'engreix		Fems	44	28	18	14	36	14	6
	Purins		44	34	26	24	20	10	2
Porci	D'engreix	Purins	50	38	34	30	20	8	4
	Cicle tancat	Purins	40	32	28	24	16	8	4
	Maternitat	Purins	34	28	24	20	14	8	4
Ovi		Fems	36	28	24	22	14	6	2
Gallines ponedores		Fems	130	106	94	80	50	26	14
Aus d'engreix		Fems	180	150	140	126	54	24	14
Conillar		Fems	56	42	38	34	22	8	4

(*) *Amb una aplicació correcta (enterrant-los ràpidament)*

Taula 5: Efecte dels prats o lleguminoses.

En el cas que no s'hi hagi pasturat durant els cinc anys anteriors, 0					
Termini entre el canvi de cultiu i l'inici de l'encanyoada del cereal			Tipus de prat		
	Prat temporal (de 3 a 6 anys)	*Prat d'1 a 2 anys*	*Alfals< 3 anys*	*Alfals> 3 anys*	*Veça, faves o pèsols*
Menys d'un any	60	40	80	100	40
1 any	80	40	100	120	–
2 anys	60	20	80	80	–
De 3 a 4 anys	20 unitats	0 unitats	20	40	–

Taula 6: Coeficient lligat al rentat de les pluges. (terres amb bon drenatge)

Profunditat del sòl	*Pluges de l'1/10 a l'1/3 mm*	*Precedent: sembra d'estiu de regadiu*				*Precedent: sembra d'estiu de secà o sembra d'hivern*			
		Sòl argilós (1)	*Sòl llimós (2)*	*Sòl franc (3)*	*Sòl arenós (4)*	*Sòl argilós (1)*	*Sòl llimós (2)*	*Sòl franc (3)*	*Sòl arenós (4)*
90 cm	100	1,00	1,00	0,95	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	200	0,80	0,75	0,70	0,60	1,00	0,85	0,75	0,65
	300	0,65	0,55	0,45	0,40	0,80	0,60	0,50	0,40
	400	0,50	0,45	0,35	0,30	0,65	0,50	0,40	0,30
	500	0,45	0,40	0,30	0,25	0,50	0,40	0,35	0,25
60 cm	100	0,95	0,85	0,80	0,75	1,00	1,00	0,90	0,75
	200	0,60	0,50	0,40	0,35	0,75	0,60	0,50	0,35
	300	0,40	0,35	0,30	0,25	0,50	0,40	0,35	0,25
	400	0,30	0,25	0,20	0,20	0,40	0,30	0,25	0,20
	500	0,25	0,20	0,20	0,15	0,30	0,25	0,20	0,15
30 cm	100	0,40	0,25	0,20	0,15	0,60	0,40	0,35	0,25
	200	0,25	0,15	0,10	0,10	0,40	0,25	0,25	0,15
	300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,15	0,10	0,10
	> 400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) Es considera sòl argilós el que té textura USDA argilosa, argilollimosa o argiloarenosa
(2) Es considera sòl llimós el que té textura USDA llimosa, francollimosa, francoargilollimosa o francoargillosa
(3) Es considera sòl franc el que té textura USDA franca
(4) Es considera sòl arenós el que té textura USDA arenosa, arenofranca i francoarenosa
En el cas que el sòl estigui moderadament ben drenat aquest coeficient augmenta en un 10%, si està mal drenat, en un 20%
Teniu en compte que el coeficient lligat al rentat no pot ser mai superior a 1.

Taula 7: Mineralització de l'humus.

Zones	kg N/ ha
Regadiu	35
Secà	20

Taula 8: Eficiència del reg. (%)

Profunditat del sòl	*Sistema de reg*	*Tipus de sòl*		
		Argilós	*Franc*	*Arenós*
90 cm	Aspersió	75	75	70
	Inundació	65	70	50
60 cm	Aspersió	70	65	60
	Inundació	60	65	40
30 cm	Aspersió	65	55	50
	Inundació	50	40	30

b) Després, s'ha d'emprar la taula 9, on es calcula la quantitat màxima de nitrogen que es pot aplicar a cada conreu (origen orgànic i mineral). Les quantitats de N a kg /ha fan referència a un cicle de conreu inferior a 1 any o a 1 any quan el cicle del conreu és superior.

Taula 9. Quantitat màxima de nitrogen aplicable per conreu.

Cultiu	S o R*	Quantitat màxima de N aplicable (kg/ha)	Fraccionament de l'adob	
Patata		325	2	Inici tuberització Inici de maduració
Síndria i melió		250	2/3	A partir del quallat de les primeres fruites
Carxofa		250	2/3	3-4 fulles Iniciació del primer capítol Inici de recol·lecció del 1r capítol
Ceba		250	2/3	Abans de la formació de las cabeces
Lletuga		170	3/5	Abans de 30 dies de la recol·lecció
Tomàtiga		250	2/3	A partir del quallat del primer ramellet
Maduixa		300	2/3	A partir de la primera floració i quallat
Pebre		250	2/3	Amb el 1r reg Quallat de les primeres fruites La resta, durant la recol·lecció
Blat / Ordi		200	2/3	Durant el rebrot Quan es diferencien les primeres inflorescències
Arròs		170	2/3	Durant el rebrot Quan es diferencien les primeres inflorescències
Alfals i lleguminoses de gra		20	1	Únicament en implantació per primera vegada.
Blat de l'Índia		300	2/3	5-6 fulles Quan faci 50-60 cm d'alçada
Sorgo		250	2/3	
Ray gras		300	2/3	
Cítrics		200	5	1/5 febrer – març 4/5 des d'abril fins a agost
Olivera	S	100	2/3	
	R	150		
Garrofer	S	60	2/3	
	R	100		
Ametllers	S	75	3	Brotada a floració (13%) Floració a formació de la fruita (42 %) Formació de la fruita a maduració (45 %)
	R	120		
Fruiters de regadiu		200	3	1/3 15 dies abans de l'inici de l'activitat vegetativa Des de la formació del fruit fins a l'engreix

* *S = Secà, R = Regadiu*

En cap cas la suma del nitrogen aportat de forma orgànica, mineral i mitjançant l'aigua de reg, pot superar les quantitats indicades a la taula 9 (excepte per als conreus intensius produïts en hivernacle amb fertirrigació, cas en què s'han de justificar).

En terrenys de pastura s'ha de comptabilitzar el N aportat pels animals que pasten més el N d'origen orgànic aportat per l'aplicació de fems, purins, fangs de depuradora, etc.

Els fertilitzants aplicats als conreus extensius herbacis, prats i pastures s'han de distribuir de la forma més homogènia possible dins de cada unitat de parcel·la.

En aplicar purins, quan aquests no s'injectin directament al sòl, la bóta per realitzar l'aplicació ha de disposar d'un element difusor perquè la distribució sigui el més homogènia i distribuïda possible dins de la parcel·la.

3.4. ÈPOQUES D'APLICACIÓ I TIPOLOGIA D'ADOBAMENT

La periodicitat de les aplicacions s'ha de dur a terme d'acord amb les necessitats dels conreus, segons ho indica el Codi de bones pràctiques agràries, i no de les necessitats d'eliminació de l'abocament, per al qual és indispensable disposar de capacitat d'emmagatzemament suficient descrit en el primer apartat d'aquest annex.

No es poden aplicar fertilitzants nitrogenats si no hi ha conreu, llevat que una vegada que s'hagin aplicat els fertilitzants es conreï la parcel·la. El termini màxim entre l'aplicació i la implantació del conreu depèn del tipus de fertilitzant:

- El termini màxim entre l'aplicació de fertilitzants com a fems de boví, de conill, d'oví, de raça cabrum, d'equí, compost, escombraries porcines, oleases, oliasses o vinassa, i el conreu de la parcel·la ha de ser, com a màxim, de dos mesos.

- El termini màxim entre l'aplicació de fertilitzants com els purins de porc, gallinassa líquida, gallinassa seca, gallinassa amb serradures, purins bovins (sense llit), llots de depuradora tractats, aigües residuals, partides de fruita fresca retirades del mercat i aplicades a sòls agrícoles, etc., i fertilitzants minerals, ha de ser com a màxim d'un mes.

A continuació s'indiquen, per a cada conreu, les èpoques d'aplicació i tipus d'adobament nitrogenat:

Cereals d'hivern

S'ha d'evitar l'asob nitrogenat de fons, i s'ha de fer en coberta, en el moment de màxima necessitat de la planta, principalment durant el rebrot i fins a la diferenciació de les primeres inflorescències.

Cereals de primavera

L'adobament nitrogenat de fons s'ha de fer en la forma amoniacal i la coberta s'ha de fraccionar en 2 vegades, una part durant el rebrollat i l'altra en la diferenciació de les primeres inflorescències. Les formes nitrogenades recomanades són nitrat o nitrat amònic durant el rebrollat i nitrat durant la floració.

Tant l'adobament de fons com la coberta durant el rebrollat poden realitzar-se amb urea, però en aquest cas s'ha de vigilar l'època de pluges i sobretot el reg per evitar el rentat de l'adobament.

Patata

La matèria orgànica ha de ser de qualitat i madura, ha d'aportar-se amb antelació suficient per poder preparar el terreny, però no de manera que es perdin nutrients, i respectar els terminis establerts en el punt 2. Per evitar pèrdues per volatilització i molèsties s'han d'enterrar immediatament després de l'aplicació.

L'adobament nitrogenat s'ha de fracconar de la forma següent:

- 1/4 de fons, una setmana abans de la sembra, en forma amoniacal.
- 1/2 de coberta, quan es realitza la binada, abans de començar la tuberització, és en forma amoniacal, preferentment, o nitroamoniacal.
- 1/4 en coberta en la maduració, en forma de nitrat amònic.

Blat de moro i melca

- 1/3 de fons en forma amoniacal o urèica.
- 2/3 en coberta amb forma nítrida o nítrida amoniacal. Ha de fraccionar-se en dues vegades: quan la planta té 5-6 fulls i quan té uns 50-60 cm d'altura.

Arròs

S'ha d'utilitzar N amoniacal de fons i N nítrid o nítrida - amoniacal en coberta quan comenci el rebrot.

Hortícoles

En general, s'ha d'aplicar:

- 1/3 de fons amb forma amoniacal o urèica.
- 2/3 en coberta amb forma nítrida o nítrida amoniacal. S'ha de fraccionar en diverses aplicacions per cobrir les necessitats reals de les plantes en els moments en què es produeixen.

A les hortícoles de cicle molt curt, i segons el conreu precedent, pot ser innecessari realitzar l'abonat de fons.

Fruiters

Es prohibeixen les aplicacions de N mineral des de la maduració de la fruita fins a l'inici de l'activitat vegetativa (tardor - hivern).

Les aplicacions de nitrogen s'han de fer:

- 1/3 abans de l'inici de l'activitat vegetativa i fins a la floració amb forma amoniacal.
- 2/3 s'ha d'ajustar a les necessitats nutritives de l'estat vegetatiu. Les majors necessitats es donen durant la formació del fruit i el seu engreix. Les formes haurien de ser nitricoamoniacals.

Quan no hi ha fruita, sobretot en començar la tardor, es pot aplicar matèria orgànica entre files sempre que el sòl estigui cobert de vegetació.

Cítrics

S'ha de fraccionar l'aplicació:

- 1/5 aportació prèvia a l'inici de l'activitat (febrer i març).
- 4/5 s'ha de fraccionar a 4 aportacions iguals des d'abril fins a agost.

Es recomana que la forma nitrogenada sigui amoniacal a l'inici de l'activitat i amoniacal o nitricaamoniacal en les altres aplicacions.

Quan no hi ha fruita pot aplicar-se matèria orgànica entre files sempre que el sòl estigui cobert de vegetació.

En funció de cada conreu, tal com s'acaba d'indicar, es prohibeix l'aplicació de fertilitzants nitrogenats fora de les èpoques assenyalades. A més, si l'època coincideix amb neus i/o fortes pluges, s'ha d'evitar la valorització i/o fertilització en les dates esmentades, per així evitar contaminacions possibles a conseqüència dels rentats que puguin afectar les qualitats de les aigües subterrànies.

3.5. MESURES SOBRE EL REG

En parcel·les de regadiu, la persona titular de l'explotació agrària ha de seguir algun mètode de programació de reg que tengui en compte les necessitats dels conreus i el tipus de sòl i que permeti utilitzar l'aigua de reg amb criteris d'uniformitat i eficiència. L'Administració Hidràulica pot autoritzar els mitjans alternatius per complir aquests requisits en els casos en els quals la infraestructura de reg no ho permeti.

4. TRÀMITS ADMINISTRATIUS NECESSARIS QUE S'HAN DE SEGUIR

Ateses totes les variables anteriors, es defineix el factor agroambiental de l'explotació, el qual determina els tràmits administratius que ha de seguir l'explotació, definits en aquest apartat.

L'Administració Hidràulica en cap cas admet l'obtenció d'un factor agroambiental que no hagi considerat les condicions reals de l'explotació tal com s'ha descrit anteriorment.

L'Administració responsable de la gestió agrícola i ramadera ha de trametre a l'Administració Hidràulica periòdicament i amb una freqüència mínima anual els resultats del seguiment de l'aplicació de fertilitzants, actuacions dutes a terme respecte a emmagatzemament de residus ramaders i la seva gestió o valorització energètica i l'aplicació al terreny, tot això als efectes d'informació anual i trianual previst a l'article 87.5 del RPH (Reial Decret 907/2007, de 6 de juliol).

Els tràmits administratius necessaris per seguir, en funció de la tipologia de l'explotació agropecuària, són els que s'adjunten a la taula 10 d'aquest annex.

4.1. PLA DE PRODUCCIÓ I GESTIÓ DE FEMS SÒLIDS I PURINS

Aquelles explotacions que necessitin un Pla de producció i gestió de fems sòlids i purins, l'han de presentar a l'Administració competent en matèria d'agricultura i ramaderia per a la seva aprovació i registre.

Aquest pla, una vegada aprovat, té una validesa de cinc anys. No obstant això, si hi ha canvis a la producció de fems sòlids i/o purins, o a les superfícies per

fertilitzar, s'ha de presentar un nou Pla per a la seva aprovació, encara que no hagi transcorregut el termini de validesa.

El Pla de producció i gestió de fems sòlids i purins ha de constar de les dades indicades a continuació:

1. Nom, llinatges i direcció del titular de l'explotació ramadera intensiva.

2. Ubicació i descripció de l'explotació, esmentant els tipus d'animals, el sistema de producció i el nombre de places disponibles a les instal·lacions.

3. Identificació de les parcel·les destinades al seu aprofitament pel bestiar (municipi, polígon, parcel·la, recinte, ús SIG PAC).

4. Identificació de les parcel·les en les quals es realitza la valorització dels fems sòlids i/o els purins com a fertilitzant (municipi, polígon, parcel·la, recinte, ús SIG PAC i quantitat màxima de fems aplicables).

5. Producció anual de fems sòlids i/o purins d'acord amb la taula 1, amb la diferenciació dels fems produïts a les parcel·les destinades a l'aprofitament per al bestiar i el produït en estabulació.

6. Càlcul del factor agroambiental de l'explotació.

7. Sistema de recollida i instal·lacions previstes per a l'emmagatzemament dels fems sòlids i/o purins.

8. Descripció de la gestió prevista per als fems sòlids i/o purins emmagatzemats, assenyalant la quantia dels que s'han de destinar directament a la fertilització.

4.2. LLIBRE DE REGISTRE DE GESTIÓ DE FEMS SÒLIDS I PURINS

Les explotacions ramaderes intensives de petita i gran capacitat amb factor agroambiental superior a la quantitat de nitrogen màxima establerta han de disposar de llibres de registre de gestió de fems sòlids i purins, els quals s'han de mantenir permanentment actualitzats i han d'estar a disposició de les autoritats competents, i, en cas de cessament de l'activitat, s'han de conservar fins i tot tres anys després de l'última anotació.

Els llibres de registre de gestió de fems sòlids i purins esmentats han de contenir almenys la informació següent:

1. Quantitats de fems sòlids i purins produïdes.

2. Quantitats de fems valorades directament pel titular de l'explotació.

3. Identificació de les parcel·les agrícoles destinatàries dels fems sòlids i purins, amb indicació de la data, la quantitat aplicada i el percentatge de la parcel·la utilitzada per a l'operació.

4. Quantitats de fems lliurades per a la seva aplicació com a fertilitzant a altres explotacions agràries el titular de les quals sigui diferent al de l'explotació ramadera productora.

5. Quantitats de fems sòlids i purins lliurades a centres de distribució de fems sòlids i purins, amb la seva identificació.

4.3. AUTORITZACIÓ ADMINISTRATIVA PER A VALORITZACIÓ DE FEMS SÒLIDS I PURINS

Quant a la protecció del domini públic hidràulic, i segons l'article 49.2 del Reial Decret 907/2007, de 6 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la planificació hidrològica, per al cas de fonts difuses que puguin generar contaminació (tals com contaminació per nitrats d'origen agrari), l'Administració Hidràulica ha d'adoptar com a mesura per evitar o controlar l'entrada de contaminants el requisit d'autorització administrativa per a valorització de fems sòlids i purins.

Aquelles explotacions que necessitin autorització administrativa per a valorització de fems sòlids i purins, segons la taula 10 d'aquest annex, han de seguir el procediment següent:

a) La sol·licitud s'ha de dirigir al director general de Recursos Hídrics.

b) A més de la sol·licitud esmentada s'ha de presentar la documentació següent:

    1. El Pla de producció i gestió de fems sòlids i purins regula l'apartat 4.1 d'aquest annex.

    2. El compromís d'obrir i gestionar el Llibre registre que preveu l'apartat 4.2 d'aquest annex.

    3. Estudi agronòmic, amb el contingut a què fa referència l'apartat 4.4 d'aquest annex.

    4. Estudi hidrogeològic, amb el contingut a què fa referència l'apartat 4.5 d'aquest annex.

El director general de Recursos Hídrics, previ informe dels serveis tècnics, ha de dictar resolució autoritzant o denegant la valorització del fem.

Aquesta autorització, una vegada concedida, tindrà una validesa de cinc anys. No obstant això, si hi ha canvis en la producció de fems sòlids i/o purins, o en les superfícies a fertilitzar, s'haurà d'obtenir una nova autorització, encara que no hagi transcorregut el termini de validesa.

Les explotacions agrícoles ubicades en zones vulnerables a la contaminació per nitrats, que adquireixin les dejeccions ramaderes d'una altra explotació, requereixen autorització. En aquest cas, el sol·licitant no haurà de presentar, la documentació referent a sistemes d'emmagatzemament, gestió i producció. No obstant això, sí que hauran de justificar la procedència, freqüència i volums de purins i/o fems adquirits, com la identificació de les parcel (municipi, polígon, parcel·la, recinte, ús, SIG PAC)

4.4. ESTUDI AGRONÒMIC

Únicament han de realitzar un estudi agronòmic aquelles explotacions assenyalades a la taula 10 d'aquest annex, i ha de contenir almenys la informació següent:

1. Quantitat de N produït procedent de dejeccions ramaderes, d'acord amb l'apartat 3.1 d'aquest annex.

2. Superfície real de valorització, d'acord amb l'apartat 3.2 d'aquest annex, amb indicació de:

    a. Superfície real de conreu (tipologia de conreu previst, rendiments, rotacions)

    b. Superfície real de pastures (sistema de pasturatge escollit)

3. Dosi d'adobament, segons metodologia descrita d'acord amb l'apartat 3.3, amb la previsió almenys del balanç de N i P, tenint en compte els components dels purins/fems/llot, del sòl i de l'aigua de reg i les necessitats dels diferents conreus del cicle (en el cas dels purins de porc, balanç de metalls pesants), amb la diferenciació de:

    a. Càrrega de pastures.

    b. En conreus.

4. Èpoques d'aplicació, d'acord amb l'apartat 3.4 d'aquest annex.

5. Mesures sobre el reg, d'acord amb l'apartat 3.5 d'aquest annex.

4.5. ESTUDI HIDROGEOLÒGIC

Únicament han de fer un estudi hidrogeològic aquelles explotacions que assenyala la taula 10 d'aquest annex.

Aquest estudi hidrogeològic ha de contenir, almenys, la informació següent:

1) Hidrogeologia detallada de la zona de estudi.

2) Identificació i caracterització dels aqüífers. Paràmetres hidrogeològics d'aquests.

3) Piezometria i direccions de flux, funcionament hidràulic.

4) Qualitat química de les aigües subterrànies.

5) Inventari de punts d'aigua i usos de l'aigua.

6) Identificació i caracterització de la zona no saturada.

7) Valoració de la capacitat d'autodepuració de la zona no saturada i de la vulnerabilitat dels aqüífers.

8) Inventari de punts d'aigua en una franja d'almenys 1 km al voltant dels terrenys a utilitzar per als abocaments i disseny d'una xarxa de control a partir d'aquests punts preexistents o nous a realitzar si és necessari.

La informació disponible a l'Administració Hidràulica haurà de ser actualitzada i ampliada si no és suficient per a l'estudi: nivells freàtics i piezomètrics, inventari de punts d'aigua, usos de l'aigua, qualitat química, paràmetres hidràulics dels aqüífers, etc.

Taula 10: Tràmits administratius necessaris per seguir en funció de la tipologia d'explotació agropecuària.

TIPOLOGIA D'EXPLOTACIÓ			TRÀMITS ADMINISTRATIUS		
			AUTORIZACIÓ ADMINISTRATIVA PER A VALORIZACIÓ DE FEMS SÓLIDS I PURINS	ESTUDI AGRONÓMIC	ESTUDI HIDROGEOLÒGIC
FACTOR AGROAMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ ≤ QUANTITAT DE NITRÓGEN MÀXIMA ESTABLERTA	Explotacions ramaderes d'autoconsum i reduïdes		-	-	-
	Explotacions extensives	Càrrega de pastura ≤ 80 kg N/ha i any	-	-	-
		Càrrega de pastura > 80 kg N/ha i any	-	-	-
	Explotacions intensives de petita capacitat		-	-	-
	Explotacions intensives de gran capacitat	Zona NO declarada vulnerable	-	-	-
		Zona declarada vulnerable	√	√	√[1]
FACTOR AGROAMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ > QUANTITAT DE NITRÓGEN MÀXIMA ESTABLERTA			√	√	√

[1] S'entén que l'Estudi Hidrogeològic s'haurà de realitzar únicament per a les parcel·les declarades vulnerables dins el total de l'explotació.

5. CONDICIONS MÍNIMES PER A LA VALORITZACIÓ DE LLOTS DE DEPURADORA AMB FINS AGRARIS I BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES

La importància creixent de la producció de llots, procedents de la depuració d'aigües residuals domèstiques o urbanes està plantejant problemes seriosos per al seu emmagatzemament i, sobretot, per a la seva eliminació. Entre les destinacions dels llots, les solucions més esteses a escala mundial són els abocadors controlats, la incineració i l'ús agrícola.

D'altra banda, la composició d'aquests llots, encara que variable, els converteix en una font de matèria orgànica i d'elements fertilitzants per a la seva utilització en l'activitat agrària, que resulta ser la via més adequada per a la seva eliminació, en permetre la seva incorporació als cicles naturals de la matèria i a l'energia.

Al mateix temps, en aportar matèria orgànica al terreny, la utilització d'aquests llots proporciona a les nostres terres una millor estructura del sòl. La nostra agricultura contribueix a la valorització d'aquests residus urbans/domèstics, però, perquè no es produeixin contraindicacions, cal utilitzar els llots de manera controlada i d'acord amb la legislació vigent.

La contaminació possible causada per la valorització de llots de depuradora amb fins agraris i/o ramaders s'ha d'evitar mitjançant l'aplicació correcta de les mesures que s'esmenten en aquest annex.

5.1. DEFINICIONS

Pel que fa a aquest annex, s'entén per:

- Llots de depuració. Els llots residuals sortits de tot tipus d'estacions depuradores d'aigües residuals domèstiques, urbanes o d'aigües residuals de composició similar a les esmentades anteriorment, així com els procedents de fosses sèptiques i d'altres instal·lacions de depuració similars utilitzades per al tractament d'aigües residuals.

- Llots tractats. Són els llots de depuració tractats per una via biològica, química o tèrmica, mitjançant emmagatzemament a llarg termini o per qualsevol altre procediment apropiat, de manera que es redueixi de forma significativa el seu poder de fermentació i els inconvenients sanitaris de la seva utilització.

- Activitat agrària. L'encaminada a la producció d'espècies vegetals amb finalitat alimentària, per al consum humà o ramader, o amb altres finalitats no alimentàries.

– Valorització: qualsevol sistema d'aplicació dels llots tractats al sòl, tant en superfície com en el seu interior realitzada amb finalitats agràries.

5.2. CARACTERÍSTIQUES DE LLOTS DE DEPURACIÓ I LA SEVA VALORITZACIÓ AGRÀRIA

Segons el Reial Decret 1310/1990, de 29 d'octubre, pel qual es regula la utilització dels llots de depuració al sector agrari, els llots que procedeixin d'estacions depuradores d'aigües residuals domèstiques, d'aigües residuals urbanes o d'aigües residuals de composició similar que no hagin estat tractats prèviament, no poden utilitzar-se en agricultura.

Els tractaments esmentats es recullen en el *Pla Nacional de Llots de Depuradores d'Aigües Residuals*, i en tot cas han d'estar emparats per la documentació mínima que estableix l'article 4 del Reial Decret 1310/1990.

Els llots tractats de depuradora no es consideren com a residus quan s'empren com a adobamentament agrícola, sempre que es respectin les aportacions màximes, dosificació, èpoques d'adobament descrites en aquest annex, així com en el *Codi de bones pràctiques agràries*, sense perjudici de que s'estableix en la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell de 19 de novembre de 2008, sobre els residus.

5.3. NUTRIENTS AL LLOT TRACTAT

La concentració de metalls pesants als llots es troba limitada a través del Reial Decret 1310/1990, que avalua si s'utilitzen com a fertilitzants als terrenys amb dosis d'aplicació superiors a les admissibles, atesa no només la concentració de metalls pesants als llots sinó tenint en compte també la concentració de metalls pesants als sòls receptors i la quantitat de metalls pesants que poden aplicar-se per unitat de superfície en un període de deu anys. Tot això té per objecte que la utilització de llots com a fertilitzant als terrenys no superi una aportació de metalls pesants al sòl superior a les admissibles.

Així doncs, seguint les taules següents, s'ha de calcular la dosificació en l'aplicació dels llots tractats oportuna, per a cada conreu i parcel·la.

Taula 11 . Valor límit de concentració de metalls pesants als sòls (mg/kg de matèria seca d'una mostra representativa dels sòls), en funció del seu pH.

Parámetros	Valores límite	
	Suelos con pH menor de 7	Suelos con pH mayor de 7
Cadmio	1	3
Cobre	50	210
Niquel	30	112
Plomo	50	300
Zinc	150	450
Mercurio	1	1,5
Cromo	100	150

Fuente: anexo IA de Real Decreto 1310/1990.

Taula 12. Valor límit de concentració de metalls pesants als llots destinats a la seva utilització agrícola (mg/kg de matèria seca) en funció del pH del sòl al qual són destinats.

Parámetros	Valores límite	
	Suelos con pH menor de 7	Suelos con pH mayor de 7
Cadmio	20	40
Cobre	1.000	1.750
Niquel	300	400
Plomo	750	1.200
Zinc	2.500	4.000
Mercurio	16	25
Cromo	1.000	1.500

Fuente: anexo IA de Real Decreto 1310/1990.

Taula 13. Valors límits per a les quantitats anuals de metalls pesants que es podran introduir als sòls basant-se en una mitjana de deu anys. (kg/ha i any)

Parámetros	Valores límite
Cadmio	0,15
Cobre	12
Niquel	3
Plomo	15
Zinc	30
Mercurio	0,1
Cromo	3

Fuente: Anexo IC de Real Decreto 1310/1990.

No obstant això, la utilització de llots en agricultura no s'ha d'efectuar únicament sota el criteri del contingut de metalls pesants, com així es recull en la normativa, ja que això ens pot portar a situacions agronòmiques i mediambientals negatives degudes a aplicacions excessives de nutrients i a matèria orgànica, no conforme amb els codis de bones pràctiques agrícoles.

Així doncs, s'exigeixen també continguts com el N, P o matèria orgànica al llot tractat, a fi de tenir-los en compte en els balanços de nutrients amb vista a les necessitats extractives del conreu.

Per tant, el titular d'una explotació agrària que empri llots tractats ha de considerar el contingut en nitrogen del llot aplicat per al càlcul del factor agroambiental de la seva explotació, així com la resta de nutrients per a la justificació agronòmica que si escau hagi de realitzar.

5.4. SUPERFÍCIE DE VALORITZACIÓ

S'han de respectar tots els perímetres de protecció establerts en l'apartat 3.2 d'aquest annex per al cas de dejeccions ramaderes.

5.5. DOSI D'ADOBAMENT

Per al càlcul de la dosi d'adobament dels conreus, s'ha de fer conforme a l'establert en l'apartat 3.3.2 d'aquest annex per al cas de dejeccions ramaderes, ateses sempre les taules 11, 12 i 13 d'aquest annex, on es limita el contingut en metalls pesants dels llots en funció de la tipologia de sòl, així com la seva dosificació al llarg del temps.

5.6. ÈPOCA D'APLICACIÓ

En tot cas, s'estableixen les prohibicions següents:

a) Aplicar llots tractats en praderies, pastures i altres aprofitaments per utilitzar en pasturatge directe pel bestiar, amb una antelació menor de tres setmanes respecte de la data de començament de l'aprofitament directe esmentat.

b) Aplicar llots tractats en conreus hortícoles i fruiters durant el seu cicle vegetatiu amb l'excepció dels conreus d'arbres fruiters, o en un termini menor de deu mesos abans de la recol·lecció i durant la recol·lecció, quan es tracti de conreus hortícoles o d'arbres fruiters els òrgans dels quals o parts vegetatives per comercialitzar i consumir en fresc estiguin normalment en contacte directes amb el sòl.

5.7. AUTORITZACIÓ ADMINISTRATIVA PER A VALORITZACIÓ DE LLOTS DE DEPURADORA AMB FINS AGRARIS.

La valorització agrícola de llots tractats de depuradora està subjecta a autorització administrativa.

Pel que fa a la protecció del domini públic hidràulic, i segons l'article 49. 2 del Reial Decret 907/2007, de 6 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la planificació hidrològica, per al cas de fonts difuses que puguin generar contaminació, l'Administració Hidràulica ha d'adoptar, com a mesura per evitar o controlar l'entrada de contaminants, el requisit d'autorització administrativa per a valorització de llots de depuradora amb fins agraris.

Per sol·licitar l'autorització administrativa per a valorització de llots de depuradora amb fins agraris, s'ha de seguir el procediment següent:

a) La sol·licitud s'ha de dirigir al director general de Recursos Hídrics.

b) Juntament amb la sol·licitud esmentada s'ha de presentar la documentació següent:

- Nom, llinatges i adreça del titular de l'explotació agrària.
- Identificació de les parcel·les en les quals es realitza la valorització del llot tractat com a fertilitzant (municipi, polígon, parcel·la, recinte, ús SIG PAC i quantitat màxima aplicable, tal com indica l'apartat 6.3 d'aquest annex).
- La documentació que el titular de l'estació depuradora d'on procedeix el llot expedeix, en la qual ha de quedar establerta clarament quin ha estat el tractament de la mercaderia i la seva composició, amb la indicació, almenys, dels paràmetres següents:

  a) Matèria seca

  b) Matèria orgànica

  c) pH

  d) Nitrogen

  e) Fòsfor

  f) Metalls pesants: cadmi, coure, níquel, plom, zinc, mercuri i crom.

El director general de Recursos Hídrics, amb informe previ dels serveis tècnics, ha de dictar resolució d'autorització o denegació de la valorització del llot.

Aquesta autorització, una vegada concedida, té una validesa de cinc anys. No obstant això, si hi ha canvis en la procedència del llot, o a les superfícies per fertilitzar, s'ha d'obtenir una nova autorització, encara que no hagi transcorregut el termini de validesa.

ANNEX 10. ZONES POTENCIALMENT INUNDABLES.

MALLORCA

TORRENT	LONGITUD (Km)	PRIORITAT
Sa Riera	3.2	Alta
Na Bárbara (Palma)	4.1	Alta
Torrent Gros	8.4	Alta
Cova Negra	5.3	Alta
Cas Ciutadà (S'Arenal)	2.1	Alta
Son Veri (S'Arenal)	3.2	Alta
Es Riuet	2.8	Alta
Sant Llorenç 2	2.1	Alta
Sant Llorenç 1	2.9	Alta
Manacor 1	3.5	Alta
Manacor 2	1.8	Alta
Sant Miquel	14.7	Alta
Son Vic	2.1	Alta
Sant Magí	1.9	Mitja
Sant Jordi	1.5	Mitja
Campos	6.1	Mitja
Cala Santanyi	2.7	Mitja
D'en Boqueras	2.6	Mitja
Cocons	3.2	Mitja
Torretes	1.4	Mitja
Sant Jordi 1	2.7	Mitja
Sant Jordi	1.4	Mitja
Mayor de Sóller	3.6	Mitja
Torrent de Bunyola	2.6	Mitja
Gorc	1.0	Mitja
Ses Talaioles	1.9	Baixa
Cala Mendia 1	1.1	Baixa
Cala Mendia 2	0.8	Baixa
Sa Font des Molins	2.0	Baixa
Andratx	2.5	Baixa

MENORCA

TORRENT	LONGITUD (Km)	PRIORITAT
Cala Santa Galdana	1.6	Baixa
Maó	2.6	Baixa

EIVISSA

TORRENT	LONGITUD (Km)	PRIORITAT
Llavanera	4.3	Alta
Es Buscatell	3.5	Mitja

ANNEX 11 INFRAESTRUCTURES, PROGRAMES I ESTUDIS REQUERITS PEL PLA

ANNEX 11 INFRAESTRUCTURES, PROGRAMES I ESTUDIS REQUERITS PEL PLA 1

INFRAESTRUCTURES REQUERIDES PEL PLA..... 1

1.INFRAESTRUCTURES PER AL CONTROL I MILLORA DEL CONEIXEMENT DEL DOMINI PÚBLIC HIDRÀULIC (DPH) 1
2. NOVES CAPTACIONS O SUBSTITUCIONS PER A LA CORRECCIÓ DEL DÈFICIT QUALITATIU O QUANTITATIU 10
3. INTERCONNEXIÓ D'INFRAESTRUCTURES 11
4. SANEJAMENT, DEPURACIÓ I PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ 14
5. REUTILITZACIÓ..... 25
6. PLANTES DESSALINITZADORES 27
7. GESTIÓ DE LA DEMANDA 27
8. PREVENCIÓ I DEFENSA D'AVINGUDES 27
9. PROTECCIÓ I RESTAURACIÓ DE ZONES HUMIDES 39

RESUM D'INVERSIONS EN INFRAESTRUCTURES 41

RESUM D'INVERSIONS EN PROGRAMES I ESTUDIS..... 45

ACTUACIONS ESPECÍFIQUES PROPOSADES PER LA "DG DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR" EN LA DH DE LAS ILLES BALEARS..... 50

PROJECTES DE MANTENIMENT I CONSERVACIÓ PROPOSATS PER LA DG DE SOSTENIBILITAT DE LA COSTA I DEL MAR EN LA DH DE LES ILLES BALEARS 53

INFRAESTRUCTURES REQUERIDES PEL PLA

1.INFRAESTRUCTURES PER AL CONTROL I MILLORA DEL CONEIXEMENT DEL DOMINI PÚBLIC HIDRÀULIC (DPH)

1.a. Xarxa meteorològica. S'instal·laran 22 estacions, després d'anàlisi i coordinació amb el centre territorial de l'Agència Estatal de Meteorologia.

1.b. Xarxa hidromètrica. Consta de xarxa general, xarxa de fonts i xarxa de zones humides. Per a la xarxa general es proposen les noves estacions que figuren en la taula 1.

Taula 1. Xarxa hidromètrica

MALLORCA	
1N	Torrent Sant Miquel
2N	Torrent Vinagrella
17N	Torrent Santa Buça
MENORCA	
86(ALB)	Torrent de S'Albufera d'es Grau
87(CSG)	Torrent de S'Algendar
89(MER)	Torrent de Mercadal
EIVISSA	
90(EUL)	Riu de Santa Eulària
92(LLV)	Torrent de Llevanera

Les actuacions previstes comprenen també la remodelació d'estacions existents. La situació es pot veure a les figures 1, 2 i 3.

1.c. Xarxa piezomètrica i de qualitat. A l'empara de l'interès general declarat en el Pla Hidrològic Nacional de l'any 2001, es construirà la denominada "Xarxa oficial", amb un total de 58 piezòmetres distribuïts de la següent manera: 39 a Mallorca, 5 a Menorca, 12 a Eivissa i 2 a Formentera. Aquesta xarxa pretén complementar la xarxa de control. La seva ubicació es pot veure a les figures 4, 5 i 6.

1.d. Xarxes específiques. L'objectiu és completar les xarxes de control en masses d'aigua subterrània amb intrusió marina i contaminació difusa. La seva

ubicació i característiques es definiran segons es vagin completant els estudis pertinents.

1.e. Reposició de sondejos i altres instal·lacions. Reposició de sondejos i altres instal·lacions de la xarxa de gestió de l'Administració Hidràulica, deteriorats pel temps o en desús per diverses circumstàncies.

1.f. Control de zones humides. Creació d'una xarxa de piezòmetres específica per a les zones humides que complementi la ja existent.

Taula 2. Sondejos en zones humides. Mallorca

Zona humida	Nº de sondejos	Longitud total (m)
Albufera	2	200
Albufereta	5	160
Salobrar de Campos	6	300
Salines Colònia St. Jordi	3	90
Estany de Ses Gambos	2	60
Estany des Tamarells	2	60
Prat de les Dunes de sa Ràpita	1	20
Ses Fontanelles	3	150
Sa Porrasa	5	50
La Gola	1	20
Prat de s'Ullal	1	20
Gola de St. Jordi	1	20
Maristany	3	160
Son Bauló	2	60
Son Real	3	70
Na Borges	3	70
Canyamel	3	70
Riuet de S'Illot	1	20
Riuet de Port de Manacor	1	20
Estany de'n Mas	1	10
Cala Murada	1	10
Cala Marsal	1	10
Porto Petro	1	10
Cala Magraner	1	10
Font de la Vila	1	60
Total	**54**	**1.730**

Taula 3. Sondejos en zones humides. Menorca.

Zona humida	Nº de Sondejos	Longitud Total (m)
Maresme de's Canutells	1	15
Cala En Porter	1	20
Son Saura Sud	3	80
Algaiarens	2	25
Binimel·la	2	20
Lluriac-Tirant	3	30
Son Saura Nord	2	55
Total	**14**	**245**

Taula 4. Sondejos en zones humides. Eivissa

Zona humida	Nº de Sondejos	Longitud Total (m)
Salines de Eivissa	4	60
Feixes de Vila	2	40
Feixes de Talamanca	3	90
Total	9	190

Taula 5. Sondejos en zones humides. Formentera

Zona humida	Nº de Sondejos	Longitud Total (m)
Estany Pudent	3	10
Estany Des Peix	3	10
Salines de Formentera	1	10
S'Espalmador	1	10
Total	**8**	**40**

1.g. Equipament de registre continu de nivells en la xarxa piezomètrica. Instal·lació de 28 nous limnígrafs a la xarxa piezomètrica.

1.h. Instal·lació de comptadors. Amb l'objectiu de controlar els punts més significatius d'extracció d'aigua per a regadiu, es preveu la instal·lació de 150 comptadors.

1.i. Sondejos per a assajos de bombament. Construcció de 100 captacions per a la realització d'assajos de bombament, després de l'anàlisi d'idoneïtat de la seva ubicació.

1.j. Instal·lació de lisímetres. Instal·lació de 15 lisímetres per a la mesura de l'evapotranspiració i la infiltració, que s'ubicaran després dels estudis pertinents.

Figura 1. Xarxa foronòmica actual i proposta. Mallorca.

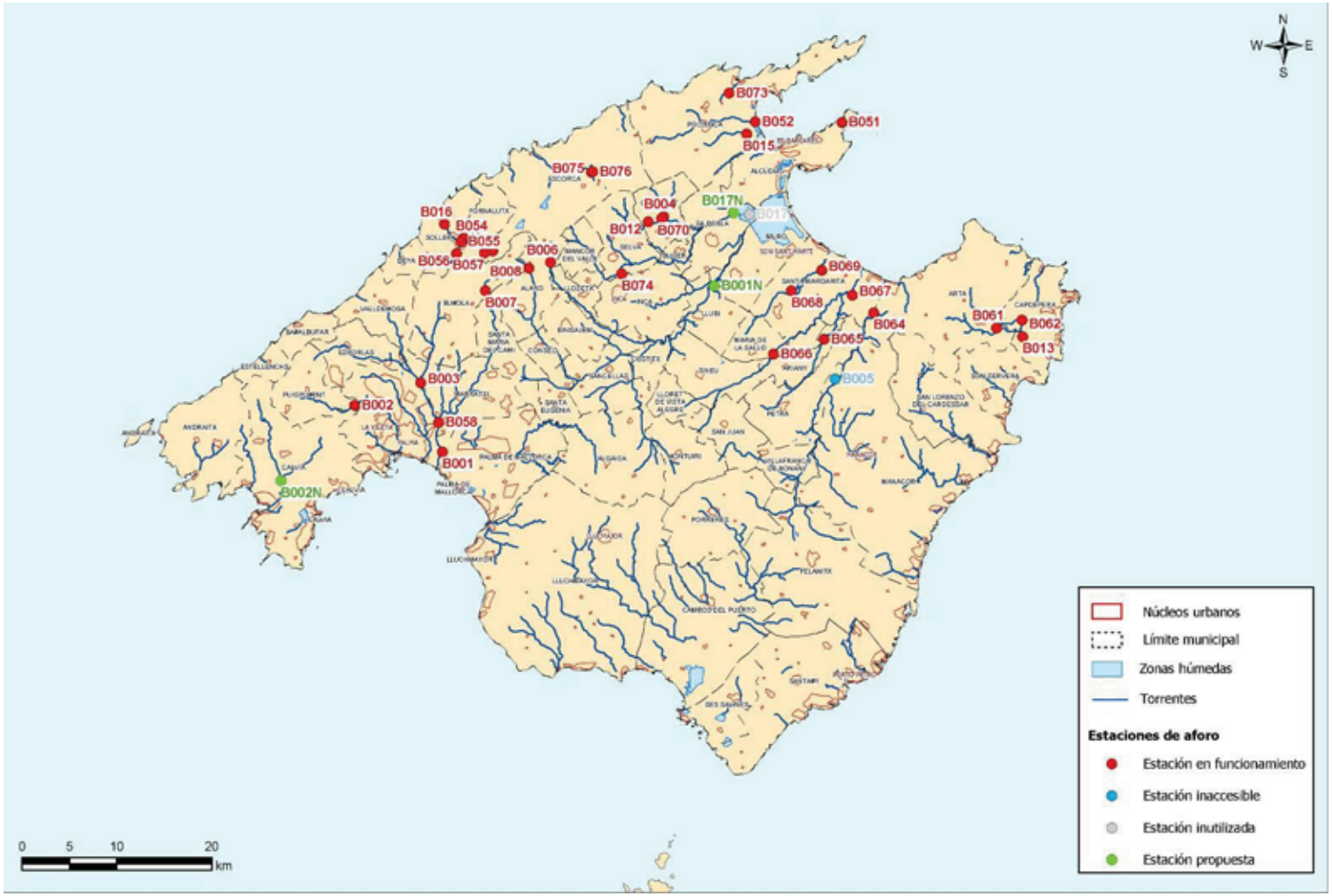


Figura 2. Xarxa foronòmica proposta. Menorca.

Figura 3. Xarxa foronòmica proposta. Eivissa i Fomentera.

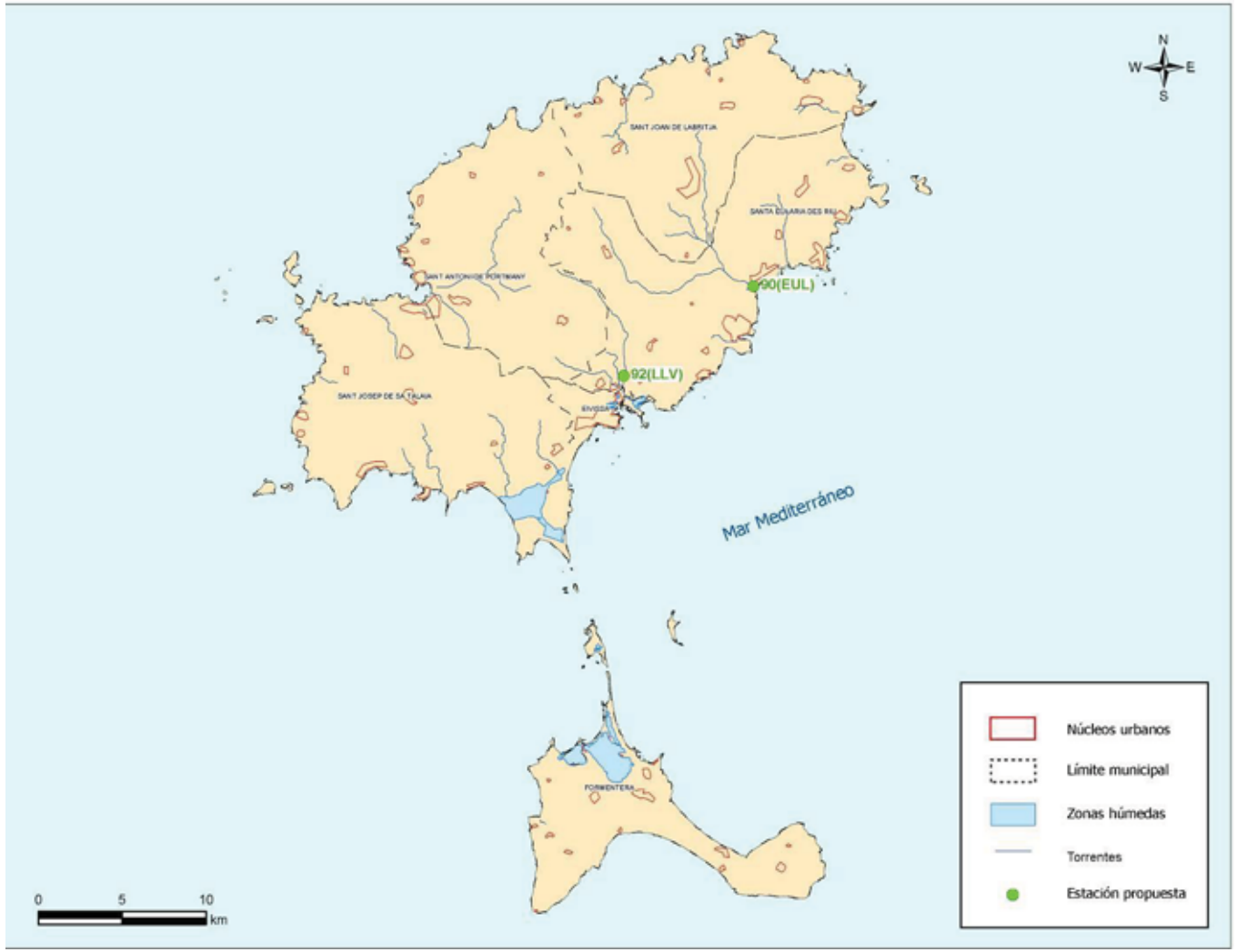


Figura 4. Nous sondejos de la xarxa piezomètrica i de qualitat. Mallorca

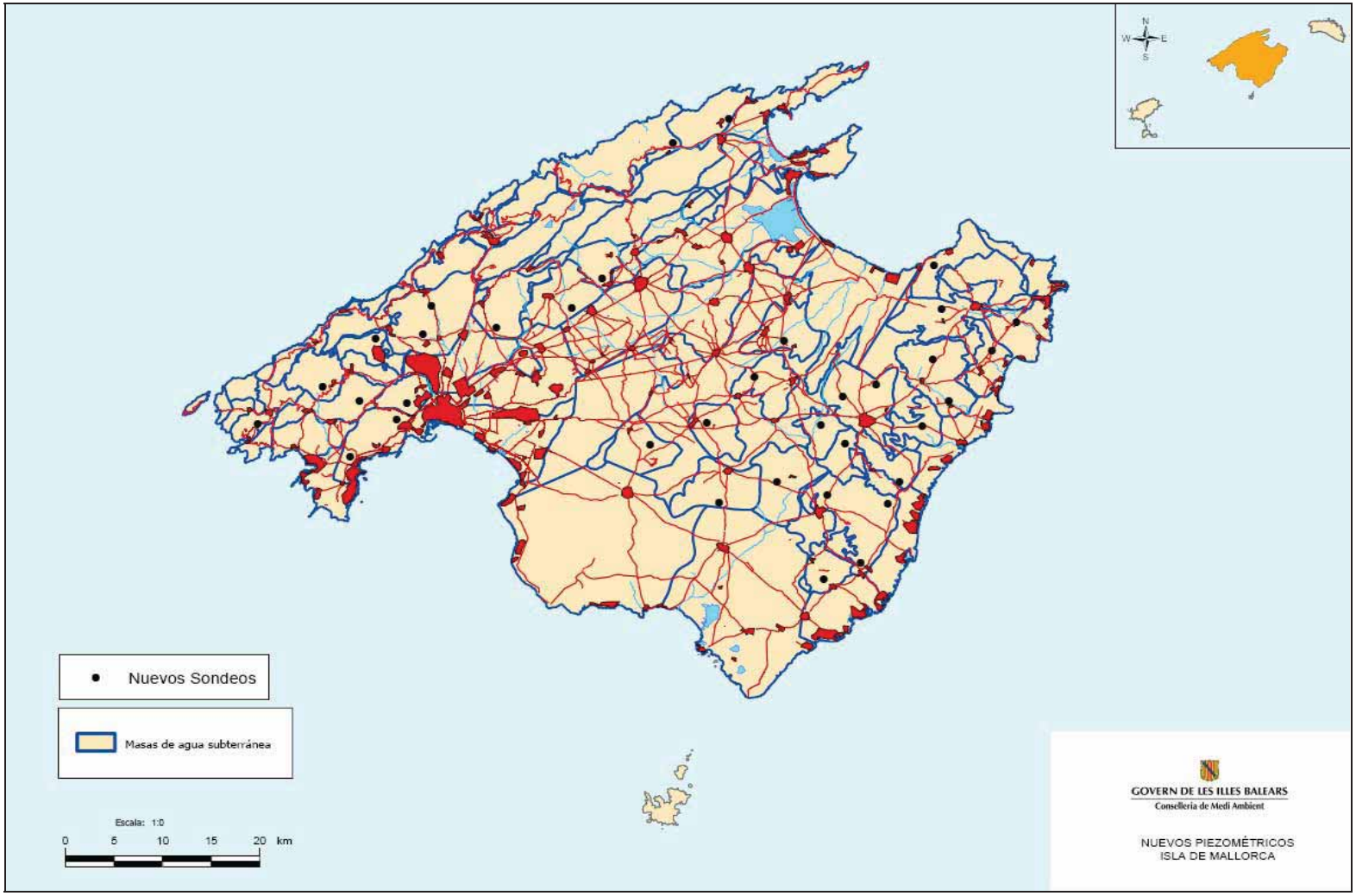
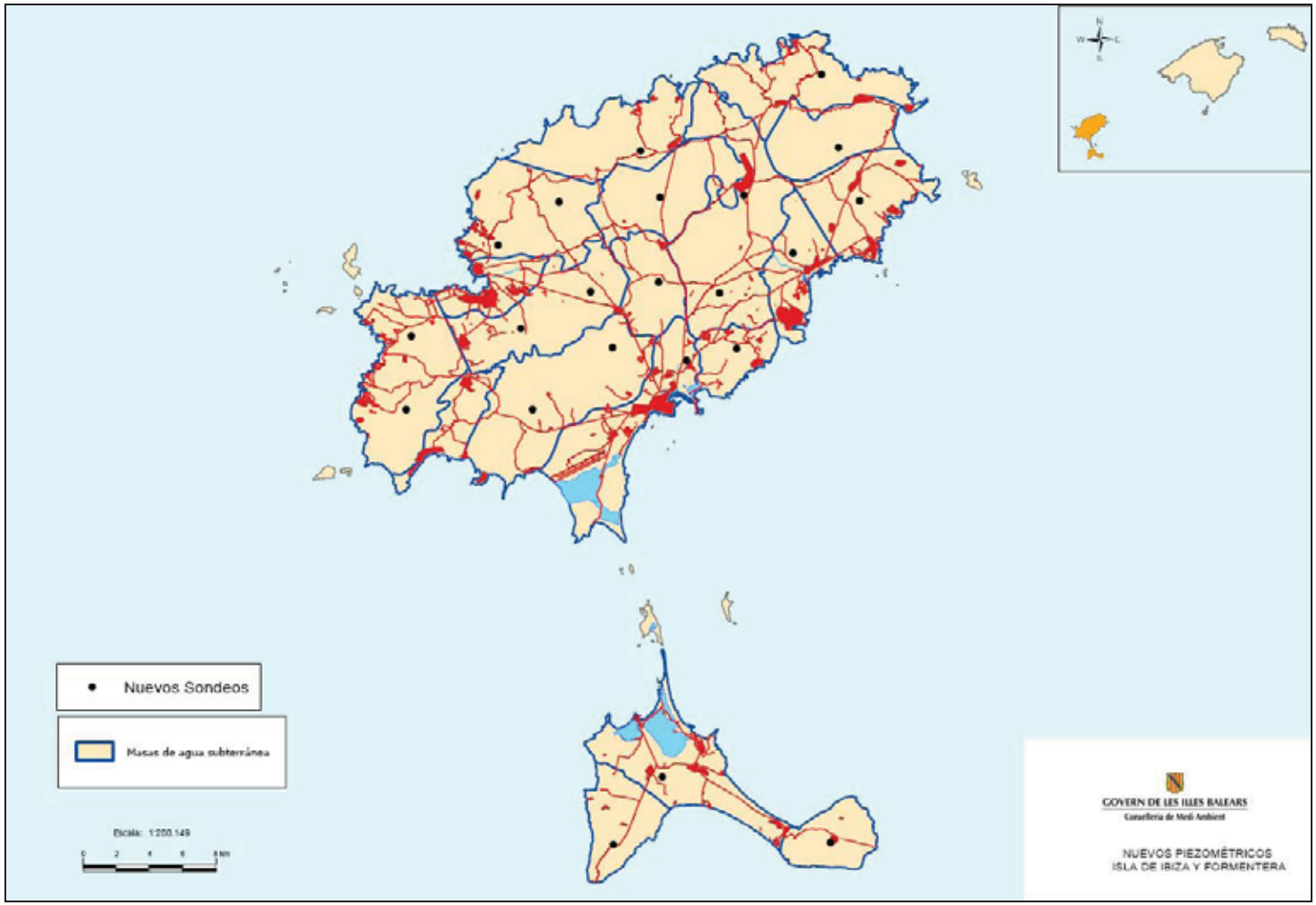


Figura 5. Nous sondejos de la xarxa piezomètrica i de qualitat. Eivissa i Formentera



2. NOVES CAPTACIONS O SUBSTITUCIONS PER A LA CORRECCIÓ DEL DÈFICIT QUALITATIU O QUANTITATIU

2.a. Obres de regulació superficial. No es preveuen

2.b. Captació d'aigües subterrànies.

2.b.1. Pous de reserva. Es preveu la construcció de pous de reserva en el període de vigència d'aquest Pla en Ariany, Palmanyola, Costitx, S'Horta, Lloret, S'Estanyol, Son Macià, Montuïri, Petra, Porreres, Sant Joan, Sta . Eugènia, Sineu, Vilafranca.

2.b.2. Pous de garantia. Realització d'uns 130 pous de garantia d'una mitjana d'uns 150 m de profunditat, a la majoria dels municipis, després dels estudis hidrogeològics necessaris per a la seva ubicació.

2.b.3. Pous de substitució. S'estima que hauran de substituir, de l'ordre de 100 captacions d'abastament que es consideren poc eficients, després dels estudis detallats de seguiment i gestió de les masses d'aigua subterrània.

El Pla anterior preveia la instal·lació d'un nombre indeterminat de pous de captació necessaris per bombar els volums anuals en les masses relacionades:

Taula 6. Cabals anuals de captació previstos per zones.

MALLORCA	
Puig Roig	0.3 hm^3/any
Formentor	1.0 hm^3/any
Serres Centrals	0.1 hm^3/any
Artà	0.9 hm^3/any(*)
Manacor	1.7 hm^3/any
Felanitx	0.2 hm^3/any
MENORCA	
Migjorn	0.3 hm^3/any(*)
Albaida	0.2 hm^3/any(*)
Fornells	0.2 hm^3/any
EIVISSA	
Sant Miquel	0.3 hm^3/any
Sant Carles	0.4 hm^3/any

(*) Aquestes obres estan parcial o totalment executades.

2.c. Projectes pilot de recàrrega artificial. Es preveu dur a terme un projecte pilot de recàrrega artificial en l'aqüífer de Crestatx per a determinar-ne la viabilitat, així com estudis de viabilitat de la recarrega artificial dels aqüífers de Santa Eulària i de Sencelles amb aigües d'escorrentia superficial.

Està pendent d'ubicació un projecte pilot d'emmagatzematge i recuperació.

3. INTERCONNEXIÓ D'INFRAESTRUCTURES

3.a. Conduccions per a proveïment i dipòsits. Les conduccions d'interconnexió, existents i previstes, figuren en els plànols que s'adjunten.

Figura 6. Infraestructures hidràuliques . Menorca.

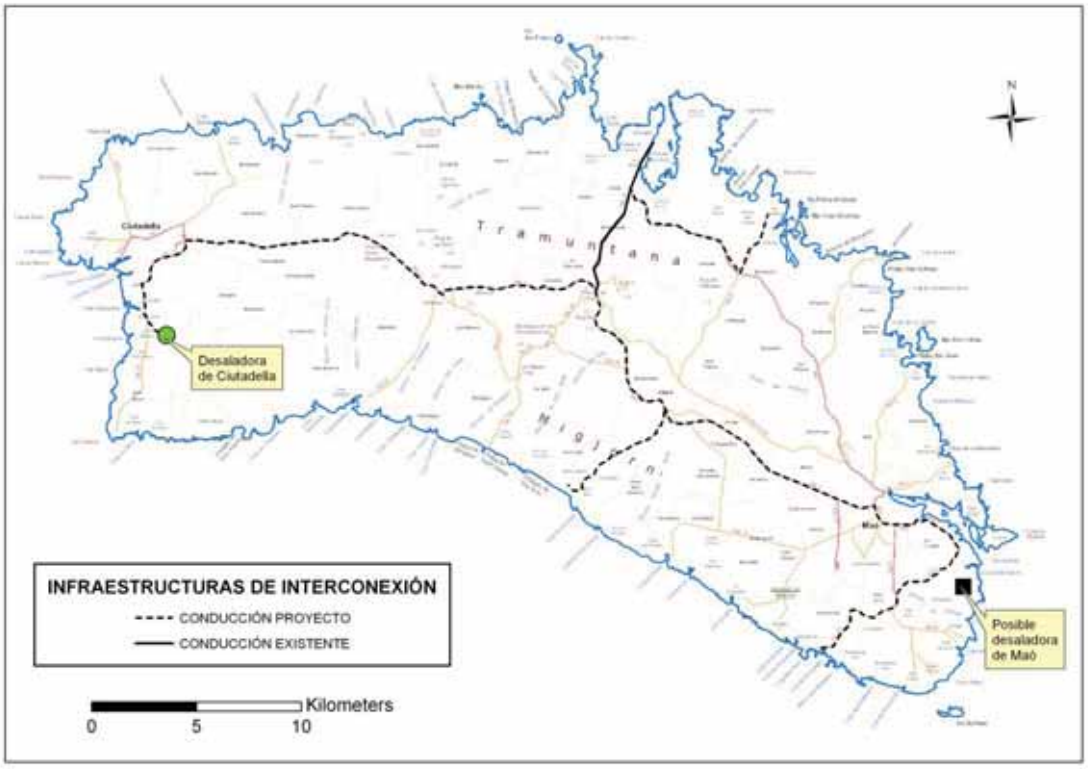


Figura 7. Infraestructures hidràuliques . Mallorca.

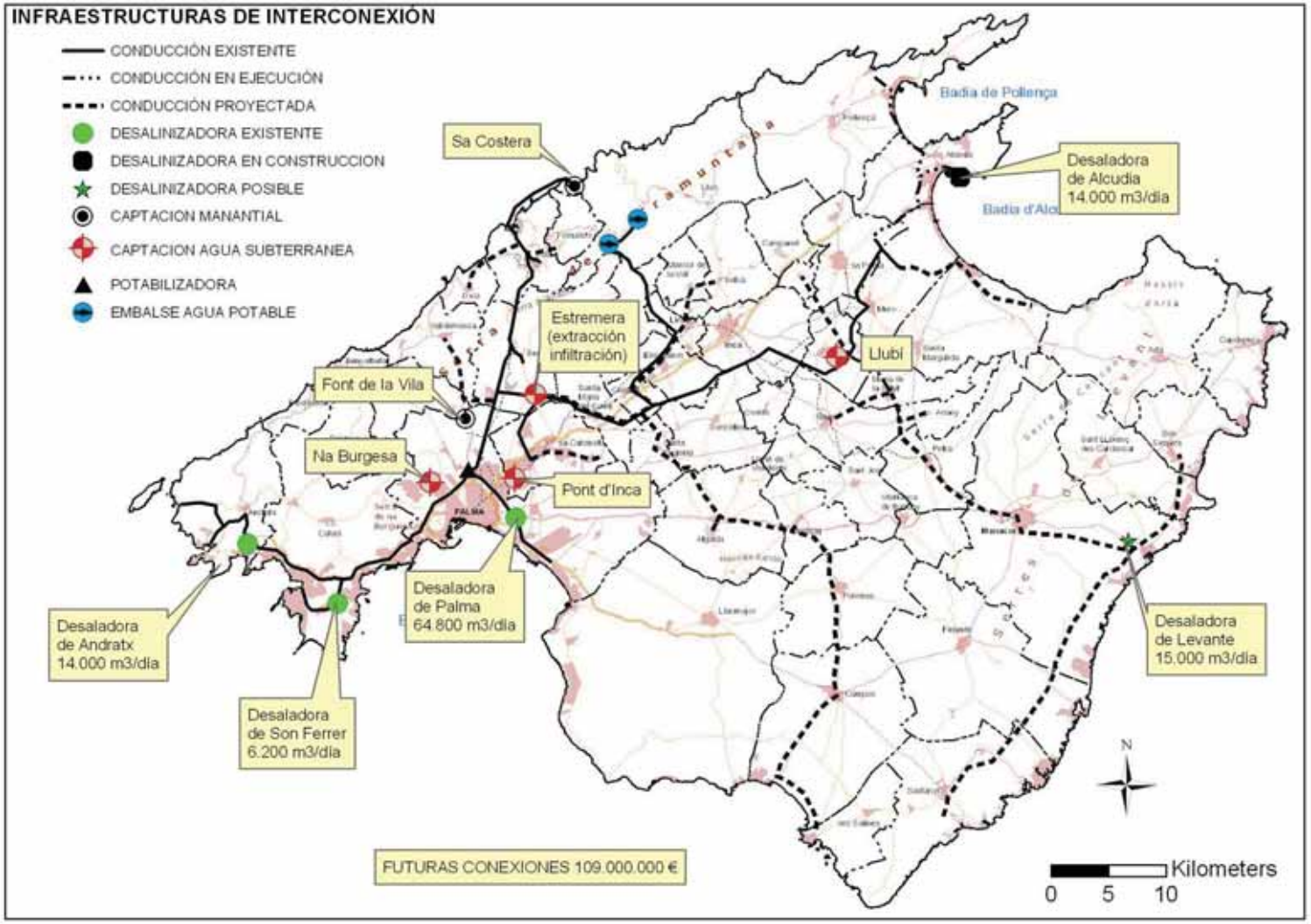


Figura 8. Infraestructures hidràuliques. Eivissa.

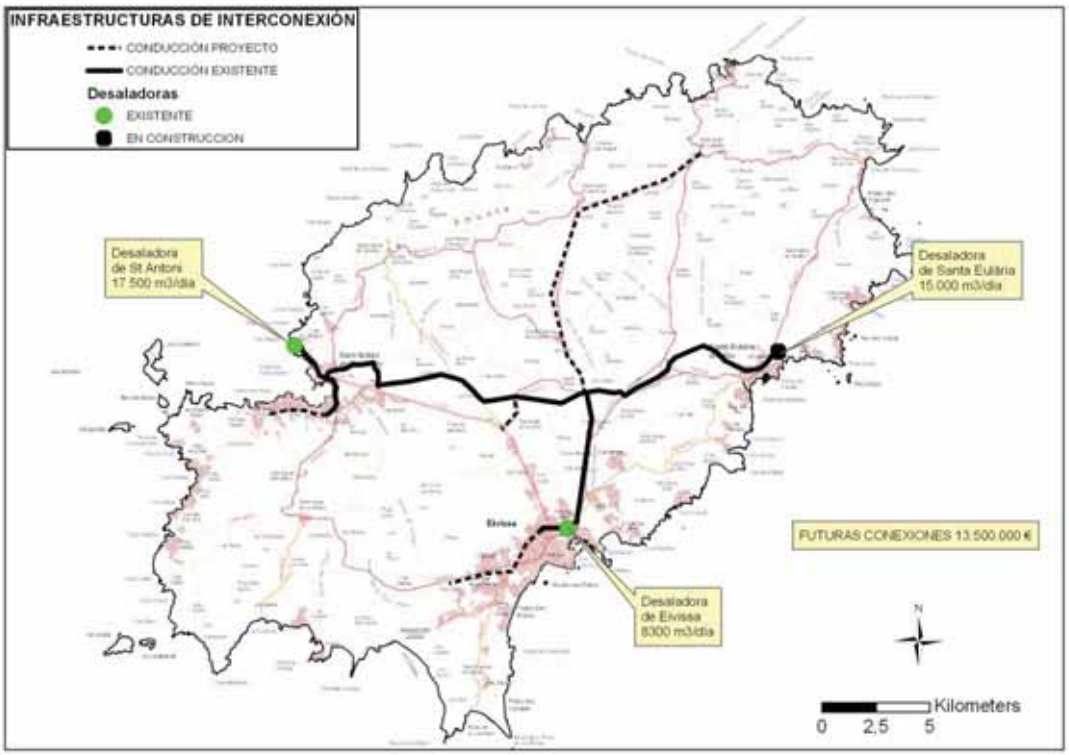
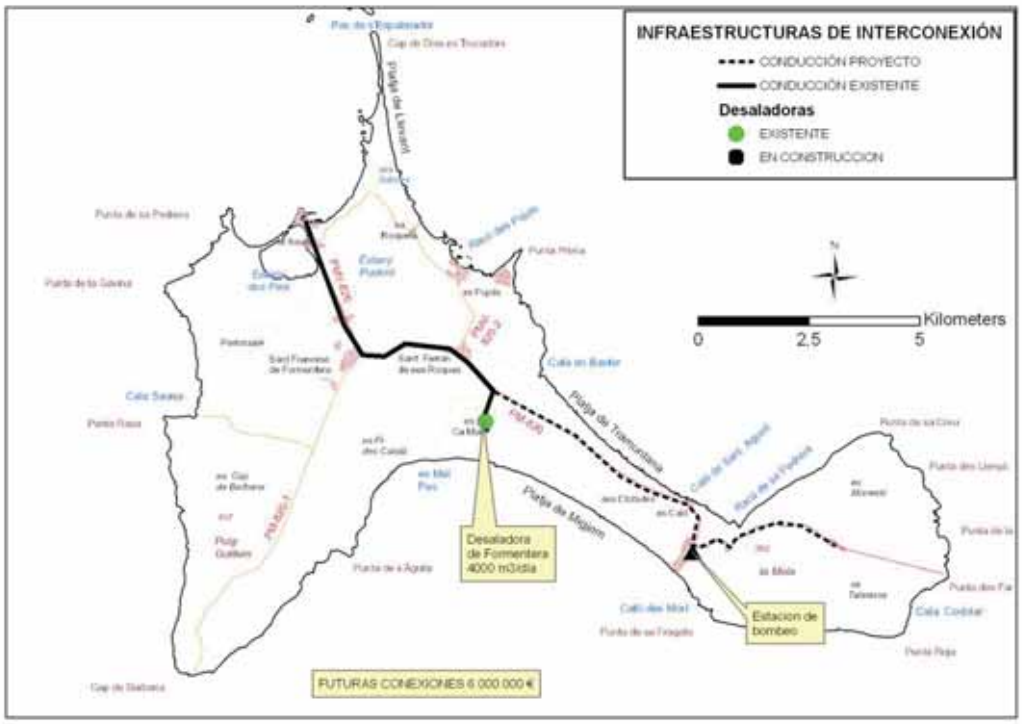


Figura 9. Infraestructures hidràuliques. Formentera.



4. SANEJAMENT, DEPURACIÓ I PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ

4.a. Sanejament i depuració. Les obres previstes en el *Pla Director de Sanejament de les Illes Balears*, instrument de Planificació en matèria de sanejament, depuració i reutilització en alta (PDSS), es relacionen en les Taules 7, 8 i 9.

Taula 7. Actuacions previstes en el Pla Director de Sanejament. Mallorca.

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Alaró	Tanc de tempesta d'Alaró	850.000,00 €
Alcúdia	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	7.650.000,00 €
Alcúdia	Sanejament en alta de Bonaire-es Mal Pas	495.000,00 €
Alcúdia	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	725.000,00 €
Alcúdia	Tanc de tempesta	1.875.000,00 €
Algaida-Montuïri	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.000.000,00 €
Algaida-Montuïri	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta d'Algaida	1.350.000,00 €
Algaida-Montuïri	Tanc de tempesta d'Algaida	950.000,00 €
Algaida-Montuïri	Tanc de tempesta de Montuïri	650.000,00 €
Andratx	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	7.725.000,00 €
Andratx	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta del Port d'Andratx	1.200.000,00 €
Andratx	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de s'Arracó	850.000,00 €
Andratx	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	3.500.000,00 €
Artà	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.050.000,00 €
Artà	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta d'Artà	475.000,00 €
Banyalbufar	Ampliació de l'EDAR	300.000,00 €
Banyalbufar	Xarxa nou emissari marítim terrestre	450.000,00 €
Bendinat	Ampliació i millora de l'EDAR	1.560.000,00 €
Bendinat	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Bendinat	525.000,00 €
Bendinat	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	715.000,00 €
Binissalem	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	5.000.000,00 €
Binissalem	Millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	500.000,00 €
Binissalem	Tanc de tempesta de Sencelles	375.000,00 €
Cala d'Or	Sanejament en alta de s'Alqueria Blanca	1.340.000,00 €
Cala d'Or	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Gran	935.000,00 €
Cala d'Or	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Llonga	615.000,00 €
Cala d'Or	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	2.625.000,00 €
Cala Ferrera	Remodelació de l'EDAR	1.000.000,00 €
Cala Ferrera	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Ferrera	685.000,00 €
Cala Ferrera	Sanejament en alta de Calonge	370.000,00 €
Cala Ferrera	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	2.550.000,00 €
Cala Pi	Nova EDAR, col·lectors i sistema de restitucions d'efluents en el medi	2.600.000,00 €

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Cales de Mallorca	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.800.000,00 €
Cales de Mallorca	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cales de Mallorca	2.875.000,00 €
Cales de Mallorca	Remodelació de l'EDAR	1.075.000,00 €
Cales de Manacor	Remodelació i millora del tractament en l'EDAR	3.000.000,00 €
Cales de Manacor	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cales de Manacor	1.625.000,00 €
Cales de Manacor	Tanc de tempesta de Cala Romàntica	925.000,00 €
Calvià	Ampliació de l'EDAR	920.000,00 €
Calvià	Nova canonada de restitucions d'efluents en el medi	105.000,00 €
Calvià	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Calvià	60.000,00 €
Calvià	Interconnexió de les EDAR de Calvià i des Capdellà	825.000,00 €
Camp de Mar	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	2.750.000,00 €
Camp de Mar	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.625.000,00 €
Camp de Mar	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Camp de Mar	500.000,00 €
Camp de Mar	Tanc de tempesta de Camp de Mar	500.000,00 €
Campanet-Búger	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.100.000,00 €
Campanet-Búger	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Campanet	385.000,00 €
Campanet-Búger	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Búger	490.000,00 €
Campanet-Búger	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	125.000,00 €
Campanet-Búger	Tanc de tempesta de Campanet	475.000,00 €
Campos	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.725.000,00 €
Campos	Millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	500.000,00 €
Campos	Tanc de tempesta de Campos	1.425.000,00 €
Can Picafort	Nova EDAR, col·lectors i emissari marítim terrestre	17.875.000,00 €
Canyamel	Remodelació de l'EDAR	600.000,00 €
Canyamel	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Canyamel	580.000,00 €
Canyamel	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	745.000,00 €
Capdepera	Remodelació de l'EDAR	1.475.000,00 €
Capdepera	Sanejament en alta de Cala Mesquida	1.855.000,00 €
Capdepera	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Rajada	1.650.000,00 €
Capdepera	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	2.500.000,00 €
Capdepera	Tanc de tempesta de Capdepera	800.000,00 €
Cas Concos	Remodelació de l'EDAR	90.000,00 €
Cas Concos	Tanc de tempesta de Cas Concos	125.000,00 €
Colònia de Sant Jordi	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de la Colònia de Sant Jordi	450.000,00 €
Colònia de Sant Jordi	Remodelació i millora del tractament en l'EDAR	975.000,00 €
Colònia de Sant Pere	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	995.000,00 €
Colònia de Sant	Sanejament en alta de Betlem-Sant Pere	250.000,00 €

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Pere		
Colònia de Sant Pere	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de la Colònia de Sant Pere	260.000,00 €
Colònia de Sant Pere	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de s'Estanyol	125.000,00 €
Consell	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.375.000,00 €
Consell	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Consell	915.000,00 €
Consell	Tanc de tempesta de Consell	750.000,00 €
Costitx	Remodelació de l'EDAR	300.000,00 €
Costitx	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Costitx	565.000,00 €
Costitx	Tanc de tempesta de Costitx	150.000,00 €
Costitx	Millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	250.000,00 €
Deià	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Deià	445.000,00 €
Es Capdellà	Remodelació de l'EDAR	565.000,00 €
Estellencs	Nova EDAR	1.000.000,00 €
Estellencs	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta d'Estellencs	125.000,00 €
Estellencs	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	60.000,00 €
Felanitx	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.900.000,00 €
Felanitx	Millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	125.000,00 €
Felanitx	Tanc de tempesta de Felanitx	1.550.000,00 €
Felanitx	Postractament de llots	3.750.000,00 €
Font de sa Cala	Remodelació de l'EDAR	500.000,00 €
Font de sa Cala	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.100.000,00 €
Formentor	Remodelació i millora del tractament en l'EDAR	285.000,00 €
Formentor	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Formentor	195.000,00 €
Inca	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	13.125.000,00 €
Inca	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta d'Inca	820.000,00 €
Inca	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	375.000,00 €
Inca	Tanc de tempesta d'Inca	2.185.000,00 €
Lloret	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	425.000,00 €
Lloret	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	310.000,00 €
Lloseta	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.975.000,00 €
Lloseta	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Lloseta	610.000,00 €
Lloseta	Tanc de tempesta de Lloseta	875.000,00 €
Llubí	Remodelació de l'EDAR	835.000,00 €
Lluc	Remodelació de l'EDAR	135.000,00 €
Lluc	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	60.000,00 €
Llucmajor	Remodelació de l'EDAR	3.725.000,00 €
Llucmajor	Tanc de tempesta de s'Arenal	2.325.000,00 €
Manacor	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	9.700.000,00 €
Manacor	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el	250.000,00 €

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
	medi	
Manacor	Tanc de tempesta de Manacor	1.875.000,00 €
Mancor	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	825.000,00 €
Mancor	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Mancor	160.000,00 €
Mancor	Tanc de tempesta de Mancor	325.000,00 €
Mur	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.075.000,00 €
Mur	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	125.000,00 €
Mur	Tanc de tempesta de Mur	435.000,00 €
Palma 1	Remodelació de l'EDAR Palma I	3.000.000,00 €
Palma 1	Tanc de tempesta de l'EDAR Palma I	3.625.000,00 €
Palma 1	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de la Platja de Palma	5.500.000,00 €
Palma 1	Xarxa nou emissari marítim terrestre	6.875.000,00 €
Palma 1	Sanejament en alta de Puntiró, des Putxet i de Son Prunés	1.875.000,00 €
Palma 1	Sanejament en alta de Son Gual	300.000,00 €
Palma 2	Ampliació i millora de l'EDAR Palma II	75.000.000,00 €
Palma 2	Dipòsits de tempesta asociats en l'EDAR Palma II	2.000.000,00 €
Palma 2	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre de l'EDAR Palma II	1.250.000,00 €
Palma 2	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta associat a Palma II	17.125.000,00 €
Palma 2	Sanejament en alta de Son Vida	1.250.000,00 €
Palma 2	Sanejament en alta de Son Espanyol i de Can Moreno	1.250.000,00 €
Palma 2	Sanejament en alta de ses Rogetes de Canet	1.250.000,00 €
Mur-Santa Margalida	Remodelació i millora del tractament en l'EDAR	4.415.000,00 €
Mur-Santa Margalida	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de la Platja de Mur	4.000.000,00 €
Mur-Santa Margalida	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	2.625.000,00 €
Orient	Nova EDAR, col·lectors i sistema de restitucions d'efluents en el medi	450.000,00 €
Peguera	Ampliació i millora del tractament de l'EDAR	1.280.000,00 €
Peguera	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Peguera	425.000,00 €
Peguera	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	910.000,00 €
Pollença	Remodelació de l'EDAR	1.800.000,00 €
Pollença	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Pollença	980.000,00 €
Pollença	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta del Port de Pollença	235.000,00 €
Pollença	Tanc de tempesta de s'Hort d'en Lluc	690.000,00 €
Porreres	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	2.200.000,00 €
Porreres	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Porreres	670.000,00 €
Porreres	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	350.000,00 €
Portocolom	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	2.070.000,00 €

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Portocolom	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.785.000,00 €
Portocolom	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Portocolom	800.000,00 €
Portocristo	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	7.500.000,00 €
Portocristo	Interconnexió de les EDAR de Cales de Manacor i de Portocristo	4.125.000,00 €
Puigpunyent	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	680.000,00 €
Puigpunyent	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Puigpunyent	275.000,00 €
Puigpunyent	Sanejament en alta de Son Serralta	375.000,00 €
Randa	Remodelació de l'EDAR	120.000,00 €
Randa	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Randa	125.000,00 €
Sa Calobra	Nova EDAR, col·lectors i sistema de restitucions d'efluents en el medi	1.150.000,00 €
Sa Calobra	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.175.000,00 €
Sa Pobla	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	3.500.000,00 €
Sa Pobla	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de sa Pobla	50.000,00 €
Sa Pobla	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	250.000,00 €
Sa Pobla	Tanc de tempesta de sa Pobla	1.250.000,00 €
Sa Pobla	Postractament de fangs	3.750.000,00 €
Sa Ràpita	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	3.000.000,00 €
Sa Ràpita	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	250.000,00 €
Sa Ràpita	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de sa Ràpita	2.020.000,00 €
Sa Ràpita	Sanejament en alta de ses Covetes	700.000,00 €
Sant Elm	Remodelació de l'EDAR	330.000,00 €
Sant Elm	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.800.000,00 €
Sant Elm	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sant Elm	495.000,00 €
Sant Joan	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sant Joan	500.000,00 €
Sant Joan	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	575.000,00 €
Sant Joan	Tanc de tempesta de Sant Joan	600.000,00 €
Sant Llorenç-sa Coma	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sant Llorenç	1.000.000,00 €
Sant Llorenç-sa Coma	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	6.375.000,00 €
Sant Llorenç-Sa Coma	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.100.000,00 €
Santa Eugènia	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	900.000,00 €
Santa Eugènia	Sanejament en alta de ses Coves	350.000,00 €
Santa Margalida	Remodelació de l'EDAR	725.000,00 €
Santa Margalida	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	250.000,00 €
Santa Margalida	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Santa Margalida	280.000,00 €
Santa Maria	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.875.000,00 €
Santa Maria	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Santa Maria	200.000,00 €

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Santa Maria	Tanc de tempesta de Santa Maria	310.000,00 €
Santa Ponça	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	2.210.000,00 €
Santa Ponça	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Santa Ponça	1.100.000,00 €
Santa Ponça	Tanc de tempesta de Santa Ponça	5.000.000,00 €
Santa Ponça	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	2.170.000,00 €
Santanyí	Remodelació i millora del tractament en l'EDAR	825.000,00 €
Santanyí	Sanejament en alta des LLombards	695.000,00 €
Santanyí	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Figuera	515.000,00 €
Santanyi	Tanc de tempesta de Santanyí	1.250.000,00 €
Selva	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	725.000,00 €
Selva	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Selva	410.000,00 €
Selva	Tanc de tempesta de Selva	550.000,00 €
Ses Salines	Remodelació de l'EDAR	250.000,00 €
Ses Salines	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	125.000,00 €
Sineu-Petra-Maria-Ariany	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	1.725.000,00 €
Sineu-Petra-Maria-Ariany	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sineu-Petra-Maria-Ariany	500.000,00 €
Sineu-Petra-Maria-Ariany	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	125.000,00 €
Sineu-Petra-Maria-Ariany	Tanc de tempesta en l'EDAR	1.250.000,00 €
Sineu-Petra-Maria-Ariany	Postractament de fangs	6.250.000,00 €
Sóller	Remodelació de l'EDAR	1.400.000,00 €
Sóller	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.430.000,00 €
Sóller	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta del Port de Sóller	1.250.000,00 €
Sóller	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sóller	390.000,00 €
Sóller	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Fornalutx	115.000,00 €
Son Serra	Remodelació de l'EDAR	270.000,00 €
Son Servera	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	6.325.000,00 €
Son Servera	Tanc de tempesta en l'EDAR	625.000,00 €
Son Servera	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Bona	1.700.000,00 €
Son Servera	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.960.000,00 €
Valldemossa	Remodelació de l'EDAR	835.000,00 €
Valldemossa	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Valldemossa	140.000,00 €
Vilafranca	Ampliació i millora del tractament en l'EDAR	925.000,00 €
Vilafranca	Tanc de tempesta de Vilafranca	875.000,00 €
	TOTAL	**404.965.000,00**

Taula 8. Actuacions previstes en el Pla Director de Sanejament. Menorca.

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Addaia	Nova EDAR i emissari marítim terrestre	7.550.000,00 €
Addaia	Sanejament en alta de Son Parc, de Coves Noves i del Port d'Addaia	3.050.000,00 €
Addaia	Sanejament en alta de s'Arenal d'en Castell, de na Macaret i de Punta Grossa	1.850.000,00 €
Alaior	Remodelació de l'EDAR	625.000,00 €
Alaior	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	175.000,00 €
Alaior	Tanc de tempesta d'Alaior	1.150.000,00 €
Binidalí	Remodelació de l'EDAR	470.000,00 €
Binidalí	Nou emissari marítim terrestre	1.275.000,00 €
Binidalí	Sanejament en alta des Canutells i de ses Tanques	815.000,00 €
Cala Galdana	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Galdana	215.000,00 €
Cala Galdana	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	250.000,00 €
Cala Galdana	Remodelació de l'EDAR	500.000,00 €
Cala en Porter	Remodelació de l'EDAR	850.000,00 €
Cala en Porter	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala en Porter	600.000,00 €
Cala en Porter	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.500.000,00 €
Cala en Porter	Sanejament en alta de Cales Coves-Lloc Nou	675.000,00 €
Cala en Porter	Sanejament en alta de Son Vitamina	275.000,00 €
Cala en Porter	Interconnexió de les EDAR de Sant Climent i de Cala en Porter	335.000,00 €
Cala en Porter	Sanejament en alta de Binixíquer	560.000,00 €
Ciutadella Nord	Remodelació i millora del tractament a l'EDAR	3.570.000,00 €
Ciutadella Nord	Nou emissari marítim terrestre	1.150.000,00 €
Ciutadella Nord	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Ciutadella Nord	1.315.000,00 €
Ciutadella Sud	Ampliació i millora a l'EDAR	6.850.000,00 €
Ciutadella Sud	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	5.000.000,00 €
Ciutadella Sud	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta del EB1-EDAR	1.250.000,00 €
Ciutadella Sud	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cap d'Artrutx	1.685.000,00 €
Ciutadella Sud	Sanejament en alta de Cala Morell	1.775.000,00 €
Ciutadella Sud	Tanc de tempesta de Cap d'Artrutx	15.000,00 €
Es Mercadal	Ampliació i Remodelació de l'EDAR	3.000.000,00 €
Es Mercadal	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Fornells-Santa Victòria	720.000,00 €
Es Mercadal	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta del EBAR Santa Victòria - EDAR	960.000,00 €
Es Migjorn	Remodelació de l'EDAR	900.000,00 €
Es Migjorn	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta des Migjorn	235.000,00 €
Es Migjorn	Tanc de tempesta des Migjorn	250.000,00 €
Es Migjorn	Tanc de tempesta de Sant Tomàs	400.000,00 €
Ferreries	Nova EDAR	2.985.000,00 €
Ferreries	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Ferreries	470.000,00 €

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Maó-Es Castell	Remodelació i millora del tractament a l'EDAR	2.460.000,00 €
Maó-Es Castell	Substitució i millora de l'emissari terrestre (fase 1)	460.000,00 €
Maó-Es Castell	Substitució i millora de l'emissari terrestre (fase 2)	1.275.000,00 €
Maó-Es Castell	Nou emissari marítim terrestre	3.495.000,00 €
Maó-Es Castell	Adequació i millora de l'emissari submarí	825.000,00 €
Maó-Es Castell	Sanejament en alta de Sant Antoni i de Cala Llonga	1.435.000,00 €
Maó-Es Castell	Sanejament en alta de Llucmaçanes	520.000,00 €
Maó-Es Castell	Sanejament en alta de Trebalúger	535.000,00 €
Maó-Es Castell	Tanc de tempesta de Es Castell	1.050.000,00 €
Sant Climent	Remodelació de l'EDAR	410.000,00 €
Sant Lluís	Ampliació i millora del tractament a l'EDAR	5.470.000,00 €
Sant Lluís	Nou emissari marítim terrestre	2.920.000,00 €
Sant Lluís	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sant Lluís	650.000,00 €
Sant Lluís	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sa Savina	1.115.000,00 €
Sant Lluís	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Biniancollet	1.325.000,00 €
Sant Lluís	Tanc de tempesta de Sant Lluís	865.000,00 €
	TOTAL	**80.060.000,00 €**

Taula 9. Actuacions previstes en el Pla Director de Sanejament. Pitiüses.

EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Cala Llonga	Ampliació i millora del tractament a l'EDAR	2.000.000,00 €
Cala Llonga	Nou emissari marítim terrestre	2.500.000,00 €
Cala Llonga	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Llonga	625.000,00 €
Cala Llonga	Tanc de tempesta de Cala Llonga	310.000,00 €
Cala Tarida	Sanejament en alta de Cala Tarida	1.175.000,00 €
Cala Tarida	Nou emissari marítim terrestre	1.985.000,00 €
Cala Tarida	Sanejament en alta de Cala Codolar	535.000,00 €
Cala Tarida	Tanc de tempesta de Cala Corral	810.000,00 €
Cala Vedella	Ampliació i millora del tractament a l'EDAR	450.000,00 €
Cala Vedella	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Vedella	200.000,00 €
Eivissa	Nova EDAR	20.000.000,00 €
Eivissa	Sanejament en alta de la nova EDAR de Eivissa	12.000.000,00 €
Eivissa	Nou emissari marítim terrestre	8.000.000,00 €
Eivissa	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Eivissa	1.400.000,00 €
Eivissa	Tanc de tempesta EBAR col·lector 0	2.500.000,00 €
Eivissa	Interconnexió de les EDAR de Santa Gertrudis i d'Eivissa	1.000.000,00 €
Platja d'en Bossa	Remodelació de l'EDAR	2.000.000,00 €
Platja d'en Bossa	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de la Platja d'en Bossa	3.350.000,00 €
Platja d'en Bossa	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	3.350.000,00 €
Platja d'en Bossa	Sanejament en alta del Parc Natural de Ses Salines	960.000,00 €
Platja d'en Bossa	Tanc de tempesta EBAR núm. 4	1.095.000,00 €

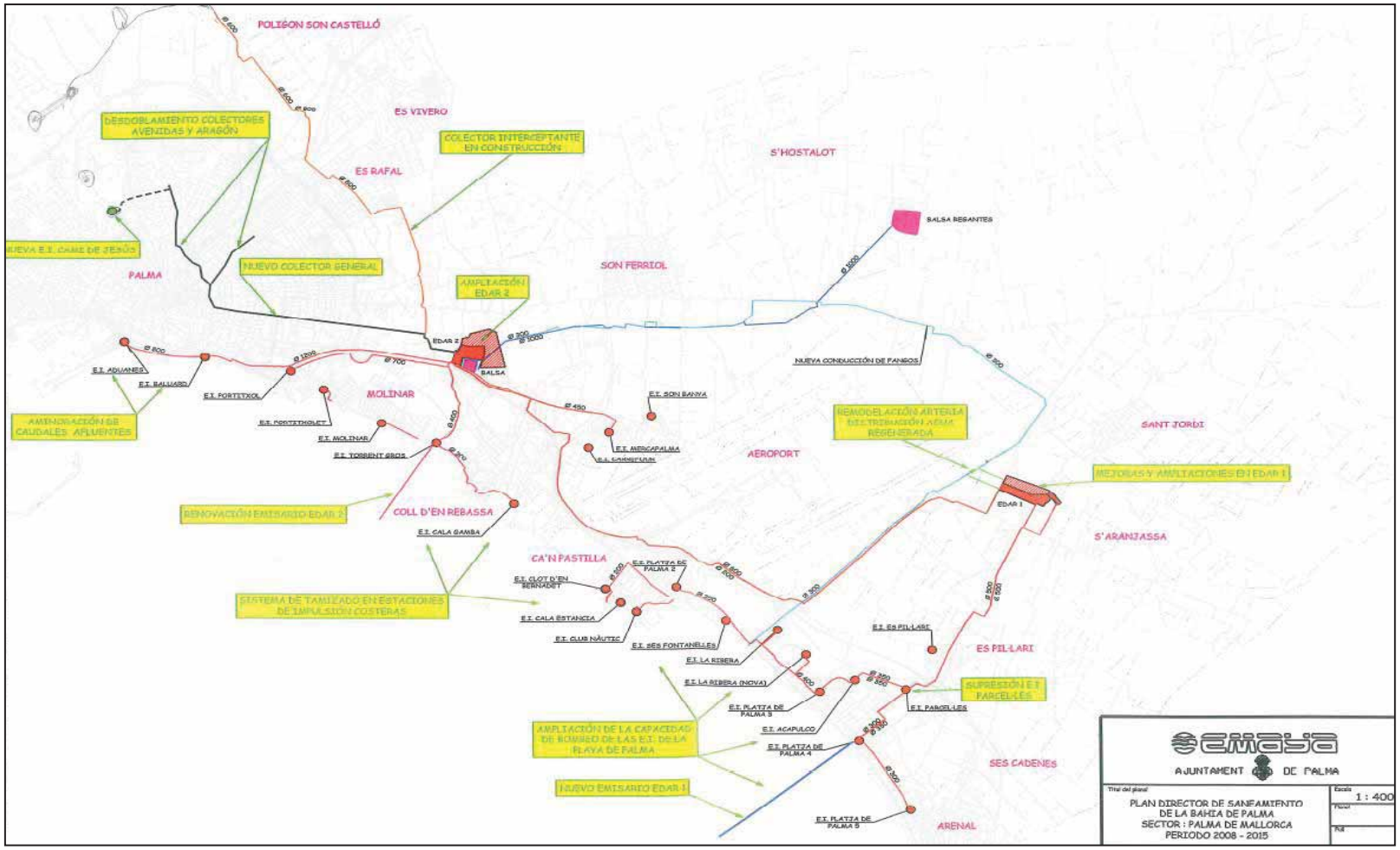
EDAR	ACTUACIÓ	PRESUPOST ESTIMAT
Port de Sant Miquel	Remodelació de l'EDAR	500.000,00 €
Port de Sant Miquel	Nou emissari marítim terrestre	1.850.000,00 €
Portinatx	Nova EDAR	3.540.000,00 €
Portinatx	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Portinatx	625.000,00 €
Portinatx	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	2.000.000,00 €
Sant Antoni	Remodelació de l'EDAR	3.000.000,00 €
Sant Antoni	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sant Antoni	1.650.000,00 €
Sant Antoni	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala de Bou	4.145.000,00 €
Sant Antoni	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	2.100.000,00 €
Sant Antoni	Tanc de tempesta de Cala de Bou	1.690.000,00 €
Sant Carles	Nova EDAR de Sant Carles	4.115.000,00 €
Sant Carles	Nou sistema de restitucions d'efluents en el medi	1.125.000,00 €
Sant Joan de Labritja	Remodelació de l'EDAR	190.000,00 €
Sant Joan de Labritja	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	200.000,00 €
Sant Josep de sa Talaia	Ampliació i millora del tractament a l'EDAR	1.000.000,00 €
Sant Josep de sa Talaia	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	250.000,00 €
Sant Josep de sa Talaia	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Sant Josep	440.000,00 €
Sant Miquel	Ampliació i millora del tractament de l'EDAR	370.000,00 €
Sant Miquel	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	750.000,00 €
Santa Eulària	Ampliació i millora del tractament	9.840.000,00 €
Santa Eulària	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Santa Eulària	3.000.000,00 €
Santa Eulària	Adequació i millora de l'emissari marítim terrestre	1.175.000,00 €
Santa Eulària	Sanejament en alta des Figueral	1.295.000,00 €
Santa Eulària	Tanc de tempesta des Canar	315.000,00 €
Santa Gertrudis	Remodelació de l'EDAR	370.000,00 €
Cala de Sant Vicent	Remodelació de l'EDAR	1.375.000,00 €
Cala de Sant Vicent	Substitució i millora del sistema de restitucions d'efluents en el medi	125.000,00 €
Cala de Sant Vicent	Substitució i millora de la xarxa de sanejament en alta de Cala Sant Vicent	290.000,00 €
Formentera	Tanc de tempesta de Formentera	935.000,00 €
Formentera	Sanejament en alta del Pilar de la Mola, del Caló de Sant Agustí i de la Platja de Migjorn	3.300.000,00 €
Formentera	Sanejament en alta des Ca Marí	575.000,00 €
Formentera	Remodelació de l'EDAR	1.100.000,00 €
Formentera	Adequació i millora de l'emissari marítim-terrestre	2.585.000,00 €
	TOTAL	**122.065.000,00 €**

També es preveuen actuacions de sanejament integral de la Badia de Palma, que es resumeixen a continuació en la taula 10 i en la figura 10.

Taula 10. Inversions en sanejament en la Badia de Palma

ACTUACIONS	Cost Estimat (M€)
1. Col·lectors	
1.1. Separatius	6.5
1.2. Interceptants	5.0
2. Estacions d'Impulsió	
2.1. Tamisatge	2.4
2.2. Sistema Platja de Palma i altres	3.2
2.3. Transvasament Camí de Jesús	1.0
3. Depuració	
3.1. Millores en EDAR nº1	2.4
3.2. Ampliació EDAR nº2	60.0
4. Tancs de tempesta	
4.1. EDAR nº1	2.9
4.2. EDAR nº2	1.6
5. Emissaris	
5.1. EDAR nº1 (nou)	En fase de licitació
5.2. EDAR nº2 (millora)	En fase de licitació
PRESUPOST TOTAL	85 M€

Figura 10. Pla director de sanejament de la Badia de Palma.



4.b. Prevenció de la contaminació difusa i puntual. Per a la prevenció de la contaminació difusa o puntual es preveuen actuacions de construcció o adequació d'instal·lacions per a l'emmagatzematge i gestió de dejeccions ramaderes (basses ramaderes) i adequació de sistemes autònoms de depuració (fosses sèptiques).

4.b.1. Basses ramaderes. Es preveuen actuacions d'adequació en unes 300 instal·lacions ramaderes.

4.b.2. Fosses sèptiques. Hi ha a Balears, uns 55.000 habitatges aïllats en sòl rústic. Es pretén actuar, en una primera fase, sobre les zones amb una major densitat d'habitatges i en fases posteriors, sobre les restants.

5. REUTILITZACIÓ

5.a. Projectes en curs. En el Reial Decret 287/2006 (l'anomenat Pla de Xoc del MAPA) i a la Llei 25/2006 de mesures tributàries i administratives, es declaren d'interès general, una sèrie d'actuacions per a la reutilització d'aigües regenerades. Les actuacions previstes actualment, en fase de projecte o en execució, són les següents:

Taula 11 . Projectes de reutilització d'aigües regenerades en curs.

COMUNITATS DE REGANTS	ÀREA REGADIU (ha)	PRESUPOST (€)
MALLORCA		
Son Mesquida	160	626.644
Artà	135	3.900.000
Capdepera	217	5.661.578
Algaida-Montuiri	90	4.250.000
Inca	230	3.608.389
Consell	44	2.200.000
María-Petra Ariany	70	3.350.000
Santa María	98	4.500.000
Villafranca	30	1.675.000
Manacor	180	6.016.248
Son Servera	180	2.350.000
Calvià-Santa Ponsa	258	6.500.000
Calvià-Peguera	88	4.000.000
Alaró	62	1.439.232
SUBTOTAL		**50.077.541**

COMUNITATS DE REGANTS	ÀREA REGADIU (ha)	PRESUPOST (€)
MENORCA		
Mercadal	80	2.291.882
Ciutadella Sud	284	5.713.687
Es Castell	196	4.242.221
SUBTOTAL		**12.247.790**
EIVISSA		
Platja de'n Bossa	125	2.607.028
FORMENTERA		
Formentera	114	7.768.668
TOTAL		**72.701.027 €**

5.b. Noves actuacions: D'acord amb el que preveu el Pla Hidrològic, es plantegen les noves actuacions, que figuren en la taula següent:

Taula 12. Noves actuacions de reutilització d'aigües regenerades.

COMUNITAT DE REGANTS	ÀREA REGADIU (ha)	PRESUPOST (€)
MALLORCA		
Andratx	20	1.600.000
Pollença	200	5.950.000
Alcudia	100	3.750.000
Sa Pobla - Muro	250	6.500.000
Porto Cristo	40	1.400.000
Palma - Campos	450	80.000.000
EIVISSA		
Santa Eulària	100	2.500.000
San Antonio	170	6.000.000
TOTAL		**107,7 M€**

5.c. Xarxes dobles per a reutilització d'aigües regenerades en usos urbans i privats. Després dels estudis de viabilitat pertinents, es preveu l'establiment de xarxes dobles, per a la utilització d'aigües regenerades en usos urbans i reg de jardins públics i privats, especialment en zones turístiques.

S'estima la següent distribució de les inversions previstes:

Mallorca	120 M €
Menorca	15 M €
Eivissa i Formentera	15 M €

6. PLANTES DESSALINITZADORES

Després dels estudis de necessitat i viabilitat pertinents, es preveu la construcció de dues dessalinitzadores: una a la zona de Llevant de l'illa de Mallorca, en principi, entre Porto Cristo i Porto Colom i una altra, en el Llevant de Menorca, situada en principi , en el triangle comprès entre Maó, Cala Sant Esteve i S'Algar.

7. GESTIÓ DE LA DEMANDA

Les actuacions principals previstes corresponen a campanyes de conscienciació, millor en les conduccions en alta i, sobretot, xarxa de distribució en els principals nuclis urbans, instal·lació de comptadors individuals i adaptació de sanitaris a models de baix consum.

8. PREVENCIÓ I DEFENSA D'AVINGUDES

8.a. Condicionament de trams i defensa contra inundacions. Les obres previstes es resumeixen en la taula 13 i es detallen per illes en les taules 14-16 i figures 11 a 16.

Taula 13. Inversions previstes en actuacions en torrents. Demarcació hidrogràfica de BALEARS

	PRESUPOST		
	Projectat	**En estudi**	**TOTAL**
MALLORCA	31.666.977,00 €	135.472.819,00 €	167.139.797,00 €
MENORCA	5.180.917,00 €	750.000,00 €	5.930.917,00 €
EIVISSA	14.233.710,00 €	22.050.000,00 €	36.283.710,00 €
FORMENTERA	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BALEARS	**51.081.604,00 €**	**158.272.819,00 €**	**209.354.414,00 €**

Taula 14. Inversions previstes en actuacions en torrents. Mallorca

Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
4735	Actuacions en el torrent Gros. T.M. Palma	Palma		50.000.000,00 €
4734	Actuacions en torrent Bàrbara. T.M. Palma	Palma		20.000.000,00 €
3973	Adequació del torrent de Sa Riera des de Son Anglada fins al cementiri. T.M. Palma (Conveni Palma)	Palma		10.000.000,00 €
2628	Adequació del torrent de Manacor entre la carretera de Palma i la confluència amb el	Manacor		10.000.000,00 €

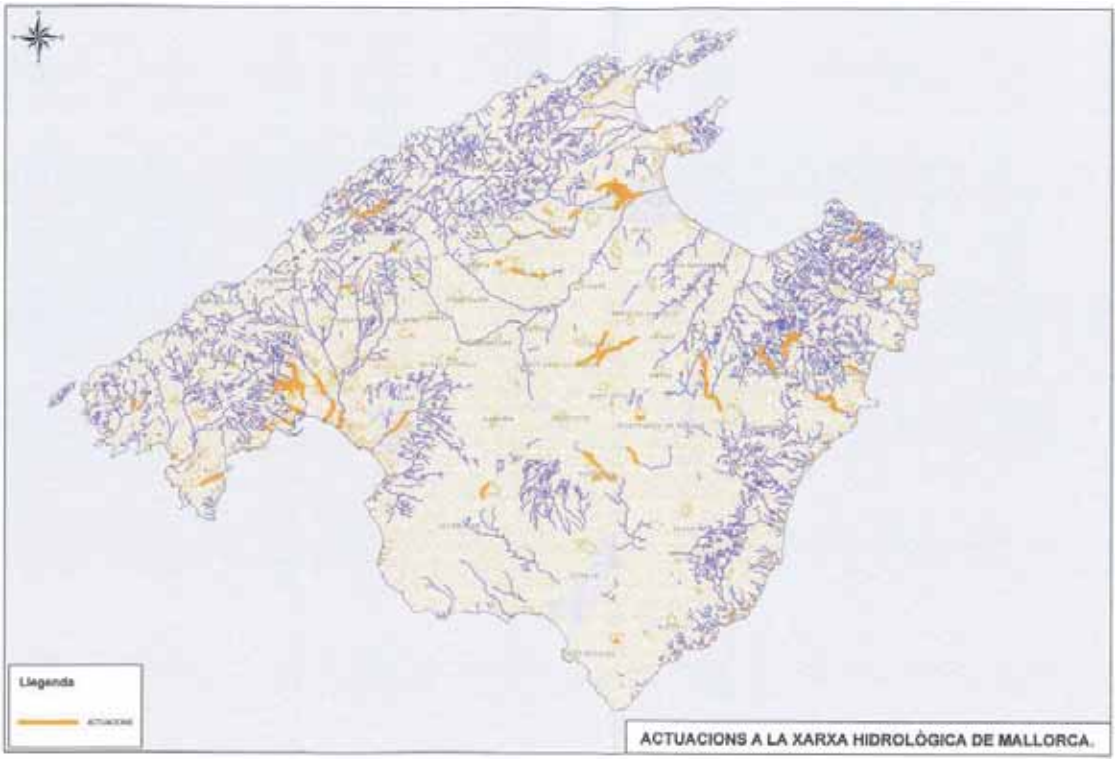
Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
	torrent Na Borges. T.M. Manacor			
4737	Balsa de laminació d'avingudes i col·lector de conducció en zona urbana d'Inca	Inca		8.000.000,00 €
4736	Actuacions en torrent de Sóller i Fornalutx	Sóller - Fornalutx		8.000.000,00 €
2925	Prevenció d'avingudes en el barri de Sa Cabana - La Vileta. T.M. Palma (Fase I)	Palma	7.318.005,85 €	
4733	Actuacions en el torrent Sa Síquia inclosa bassa-aiguamoll de laminació. T.M. Palma	Palma		7.000.000,00 €
3974	Canalització del torrent Bàrbara des de la carretera de Sóller fis a la via de cintura. T.M. Palma (Conveni Palma)	Palma		5.000.000,00 €
4439	Canalització i estudi de la zona inundable del torrent de Vilafranca. T.M. Vilafranca de Bonany	Vilafranca de Bonany	4.245.865,99 €	
2924	Adequació de les Síquies Reials de la Albufera de Mallorca. T.M. Sa Pobla	Sa Pobla	3.801.833,10 €	
4601	Canalització del torrent de Na Joanota. T.M. Llucmajor	Llucmajor	3.042.997,18 €	
4657	Realització de zones de passeig en els torrents de les Illes Balears	Varis		2.600.000,00 €
4463	Canalització del torrent de Son Miquel en tram urbà, carrers Catalunya, Llibertat i Font de la Vila. T.M. Andratx	Andratx	2.497.723,12 €	
2363	Adequació del torrent de Son Ferrer. T.M. de Calvià (Fase II)	Calvià	2.100.000,00 €	
4108	Revestiment de Marges del torrent Sant Magí en el Poble Espanyol. T.M. Palma	Palma	2.068.462,76 €	
4731	Resolució de punts crítics en el torrent Sant Magí. T.M. Palma	Palma		2.000.000,00 €
2362	Adequació del torrent de Son Ferrer. T.M. Calvià (Fase I)	Calvià	1.700.000,00 €	
3970	Canalització del torrent de Sant Agustí. T.M. Palma (Conveni Palma)	Palma		1.500.000,00 €
5010	Reconstrucció de murs en ambdós marges del torrent Son Valls (Sa Torre), tram entre Son Vaquer i Son Obra Xarxa nou. T.M. Porreres	Porreres		1.270.000,00 €
2902	Millora i recuperació del torrent Canta Bou. T.M. Inca	Inca	1.159.901,79 €	
3736	Canalització del torrent Bàrbara tram escola Sant Josep Obrer - nova carretera de Sineu. T.M. Palma (Conveni Palma)	Palma		1.148.814,99 €
2900	Recuperació de la marge dreta del torrent de Son Brull en zona Can Muscaroles. T.M. Pollença	Pollença	1.130.311,61 €	
4656	Senyalització de los torrents de les Illes	Varis		850.000,00 €

Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
	Balears			
4495	Canalització del torrent de Inca entre l'Hospital i la depuradora. T.M. Inca	Inca		1.000.000,00 €
3971	Prevenció d'avingudes en el barri de Sa Cabana - La Vileta. T.M. Palma. Fase 2.1: Col·lector en l' antic traçat del torrent de Sa Cabana. T.M. Palma	Palma		955.281,52 €
2904	Reconstrucció murs en els torrents de Bunyola en els predis de Can Manuel, Son Roca i Son Vidal. T.M. Bunyola	Bunyola	828.965,84 €	
2907	Reconstrucció d'obra de fàbrica en el torrent Massanella, Son Perellonet. T.M. Selva	Selva		786.327,87 €
2908	Canalització torrent Ses Salines tram vaqueries. T.M. Ses Salines	Ses Salines	750.598,58 €	
4771	Millora i Reconstrucció de murs en Síquia des Pla, tram carretera Villafranca - Felanitx. T.M. Porreres	Porreres		750.000,00 €
4487	Canalització del torrent Sa Mesquida, tram Camp de Na Mic. T.M. Capdepera	Capdepera		700.000,00 €
5029	Millora i desguàs de la síquia de Sa Coma entre carretera de Porreres – Campos i el Camí de Sa Pedrera. T.M. Porreres	Porreres		500.000,00 €
4659	Rehabilitació de boscos de ribera en las Illes Balears	Varis		400.000,00 €
4908	Millora i reconstrucció murs en afluent del torrent Sa Mesquida al seu pas per Na Gambussina. T.M. Capdepera	Capdepera		420.000,00 €
4486	Reconstrucció de murs en torrent Sa Mesquida, tram Es Camp. T.M. Capdepera	Capdepera		400.000,00 €
4465	Millora i reposició d'obra de fàbrica en torrent Na Borges, tram Sa Velleta - Son Roca. T.M. Petra	Petra		400.000,00 €
4464	Millora de la confluència dels torrents de Can Botana i fondo de Can Vela. T.M. Pollença	Pollença		400.000,00 €
5007	Reconstrucció murs en torrent des Cocons, tram Son Arbós. T.M. Artà	Artà		350.000,00 €
4655	Rehabilitació de la desembocadura del torrent de Cala Blanca. T.M. Calvià	Calvià		300.000,00 €
4603	Canalització i estudi de la zona inundable de la desembocadura del torrent de'n Barres, en Porto Petro. T.M. Santanyí	Santanyí		300.000,00 €
4496	Millora de drenatge de la zona de la depuradora de Sóller. T.M. Sóller	Sóller		300.000,00 €
4485	Reconstrucció de murs en torrents d'Es Millac, tram Es Camp Gran. T.M.	Capdepera		300.000,00 €

Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
	Capdepera			
3972	Adequació del torrent del Mal Pas. T.M. Palma (Conveni Palma)	Palma		300.000,00 €
4449	Condicionament i Reconstrucció de murs en torrent Massanella, tram Sa Tanca. T.M. Selva	Selva	274.369,74 €	
5013	Condicionament, nivelació i rasanteig del torrent Son Pont, tram inmediat aigües dalt encreuament amb crtra. Palma – Puigpunyent. T.M. Puigpunyent	Puigpunyent		250.000,00 €
4907	Canalització del torrent La Vileta en tram comprès entre carrer Pardo Bazán i Matamusinos. T.M. Palma	Palma		250.000,00 €
4363	Reconstrucció de murs en el torrent de Búger tram comprès entre camí de Sa Font i Camí Des Torrentó. T.M. Búger	Búger	203.225,30 €	
2910	Reconstrucció murs en el torrent Major i afluent. T.M. Fornalutx	Fornalutx		202.606,35 €
2897	Canalització torrent Son Furiana en el tram que discorre por Es Camps. T.M. Son Servera	Son Servera	200.000,00 €	
4514	Reconstrucció murs torrent de Bunyola en tram aparcament públic i proximitats, T.M. Bunyola	Bunyola		180.000,00 €
4998	Millora hidràulica de Es Pujol i la seva confluència en el torrent de Búger. T.M. Búger	Búger		120.000,00 €
4474	Reconstrucció de mur en la marge esquerra del torrent de Mur, tram son Carbonell. T.M. Sa Pobla	Sa Pobla	118.078,00 €	
4476	Obra de fàbrica en torrent Massanella encreuament amb el camí de Can Gallina. T.M. Mancor de la Vall	Mancor de la Vall	108.431,31 €	
4969	Neteja del torrent de Banyeres entre el camp de futbol i la carretera MA-5030 i diversos torrents. T.M. Porreres.	Porreres		60.000,00 €
4968	Execució passos trepitjables en torrent S´Aladrón en S´Aubarca-Es Verger. T.M. Artà	Artà		60.000,00 €
4946	Neteja dels torrents de Can Seguí, Sa Casanova, Ses Fotges i Montblanc. T.M. Sineu	Sineu		60.000,00 €
4944	Reconstrucció de murs en marge dret del torrent d'Horta, tram aigües amunt carretera Sant Joan - Villafranca. T.M. Sant Joan	Sant Joan		60.000,00 €
4943	Reconstrucció de murs en marge dreta torrent Gros, tram aigües amunt autopista de Inca. T.M. Palma	Palma		60.000,00 €

Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
4914	Reconstrucció murs en diversos trams del torrent Fornalutx. TT.MM. Sóller i Fornalutx	Sóller i Fornalutx		60.000,00 €
4697	Condicionament de diversos trams de llit en els torrents de Sa Siquía de Banyeres, des Pla, s'Hort Vell i torrent de Son Valls. T.M. Porreres	Porreres		60.000,00 €
4471	Reconstrucció murs en marge dret del torrent Ull de la Font. T.M. Pollença	Pollença		60.000,00 €
4913	Reconstrucció murs en torrent de Cas Costurer colindant amb el Camí Sa Figuera Des Port i torrent Major tram Cas Curial. T.M.	Sóller		59.787,76 €
4443	Reconstrucció mur en torrent Pont den Blai, marge colindant amb camí en Ses Guixeries. T.M. Selva	Selva	59.715,13 €	
4446	Reconstrucció de murs en torrent Can Botana en Cas S'Hereu. T.M. Pollença	Pollença	58.491,72 €	
	Subtotal		**31.666.977,02**	**137.472.819,49**
	TOTAL ILLA DE MALLORCA	**169.139.796,51 €**		

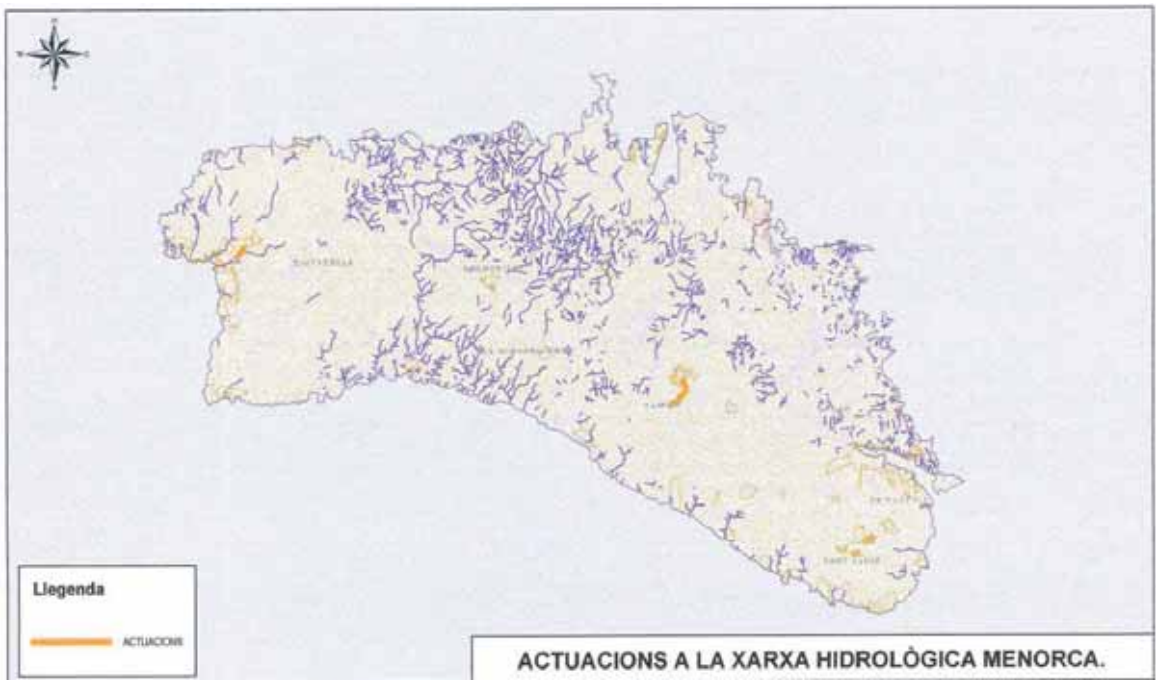
Figura 11. Actuacions en la xarxa hidrològica de Mallorca



Taula 15. Inversions previstes en actuacions en torrents. Menorca

Identificació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
2489	Protecció front avingudes del nucli urbà de Alaior. Modificat nº 1	Alaior	5.180.916,57 €	
4197	Canalització del tram urbà del Canal Salat. T.M. Ciutadella. Fase 3	Ciutadella		400.000,00 €
4656	Senyalització dels torrents	Varis		100.000,00 €
4659	Rehabilitació dels boscos de ribera	Varis		50.000,00 €
4657	Realització de zones de passeigs en els torrents	Varis		200.000,00 €
	Total Projectat		**5.180.916,57 €**	
	Total en Estudi			**750.000,00 €**
	TOTAL ILLA DE MENORCA	**5.930.916,57 €**		

Figura 12. Actuacions en la xarxa hidrològica. Menorca



Taula 16. Inversions previstes en actuacions en torrents. Eivissa

Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
4732	Desviament del torrent Sa Llavanera. T.M. Eivissa	Eivissa		20.000.000,00 €
2358	Infraestructures hidràuliques complementàries de la recuperació de la zona humida del Prat de Ses Monges. TT.MM. de Eivissa i Santa Eulària des Riu	Eivissa - Santa Eulària des Riu	2.896.554,13 €	
4634	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 11: Canalització torrent de Can Reis. T.M. Sant Josep	Sant Josep de Sa Talaia	2.257.984,40 €	
4640	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 22: Obra de pas Riu de Santa	Santa Eulària des Riu	2.100.000,00 €	
4641	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 23: Torrent de la Parra. T.M. Sant Josep de Sa Talaia	Sant Josep de Sa Talaia	2.029.600,83 €	
4635	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 14: Torrent Ca N'Eloi. T.M. Santa Eulària des Riu	Santa Eulària des Riu	1.108.317,41 €	
4636	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 15: Obra de fàbrica en Torrent den Capità. T.M. Eivissa	Eivissa		1.000.000,00 €
4638	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 19: Canalització del torrent d'Esporrador. T.M. Santa Eulària des Riu	Santa Eulària des Riu	700.000,00 €	
4614	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 25: Obra de pas Fornàs Ses Dones. T.M. Santa Eulària des Riu	Santa Eulària des Riu	538.307,06 €	
4425	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Fase i (actuacions 2 i 5). T.M. Sant Antonio de Portmany	Sant Antoni de Portmany	499.460,07 €	
4426	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa Hidrològica de Eivissa. Fase II (actuacions 17 i 26). T.M. Santa Eulària des Riu	Santa Eulària des Riu	450.279,74 €	
4613	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 18: Obra de pas en el	Santa Eulària des Riu	366.583,73 €	

Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
	torrent de Can Llaudis. T.M. Santa Eulària de Riu			
4630	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 4: Síquia den Real, calle Londre. T.M. Sant Antoni de Portmany	Sant Antoni de Portmany		350.000,00 €
4629	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 3: Canalització desembocadura del torrent Buscastell (ctra. C-731). T.M. Sant Antoni de Portmany	Sant Antoni de Portmany		350.000,00 €
4639	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 21: Obra de pas en torrent des Port. Sant Joan de Labritja	Sant Joan de Labritja	237.256,15 €	
4609	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 10: Obra de pas en Torrent de Buscastell. T.M. Sant Antoni de Portmany	Sant Antoni de Portmany	227.251,04 €	
4637	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 16: Obra de pas en torrent Es Colodar. T.M. Sant Josep de Sa Talaia	Sant Josep de Sa Talaia	200.238,45 €	
4633	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 8: Obra de pas en Torrent Na Galera. T.M. Sant Antoni de Portmany	Sant Antoni de Portmany	172.647,02 €	
4612	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 13: Afluent de Sa Llavanera. T.M. Santa Eulària des Riu	Santa Eulària des Riu	171.872,30 €	
4608	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 9: Torrent de Buscastell. T.M. Sant Antoni de Portmany	Sant Antoni de Portmany	164.061,43 €	
4643	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 27: Torrent Can Font. T.M. San Josep de Sa Talaia	Sant Josep de Sa Talaia	49.310,42 €	
4631	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de Eivissa. Actuació nº 6: Canalització torrent de Can Sucre. T.M. Sant Antoni de Portmany	Sant Antoni de Portmany	41.353,50 €	
4632	Actuacions per a la millora de punts conflictius de la Xarxa hidrològica de	Sant Antoni de Portmany	22.631,82 €	

Identifi-cació	Títol	T.M.	Projectat	En estudi
	Eivissa. Actuació nº 7: Pas depassable en Torrent de Buscastell. T.M. Sant Antoni de Portmany			
4656	Senyalització dels torrents	Varis		100.000,00 €
4659	Rehabilitació de bosques de ribera	Varis		50.000,00 €
4657	Realització de zones de passeig en els torrents	Varis		200.000,00 €
	Total Projectat		**14.233.709,50 €**	
	Total en Estudi			**22.050.000,00 €**
	TOTAL ILLA DE EIVISSA	**36.283.709,50 €**		

Figura 13. Actuacions en la xarxa hidrològica. Eivissa

8. b. Protecció, restauració i rehabilitació de llits i riberes. S'agrupa aquí un conjunt d'actuacions que s'han de coordinar entre si i amb els treballs de l'apartat anterior, que poden diferenciar-se en actuacions sobre els llits i sobre la vegetació a la ribera.

Arrel dels resultats dels estudis programats per al període 2010-2013 i els seus projectes corresponents, es preveuen actuacions sobre uns 1.100 km.

8.b.1. Actuacions sobre els llits. Condicionament dels perfils transversals i longitudinals, "boulders", micropreses, deflectors, trampes de sediments, millora de talussos, recuperació de planes d'inundació, etc. Es preveu que comencin els treballs el 2014, després dels estudis i projectes i que es prolonguen fins 2027.

8.b.2. Actuacions sobre les riberes. Conservació, restauració i rehabilitació de boscos de ribera i de vegetació arbustiva o herbàcia en la ribera. S'estima la mateixa longitud d'actuació a desenvolupar en els mateixos terminis anteriors.

Els torrents i longituds sobre els quals es preveu actuar, figuren en les següents llistes i a les Figures 13 i 14.

MALLORCA

TORRENT	km
CAN BOTANA (SANT VICENÇ)	6
SANT JORDI I SON MARC	19
SITGES	12
CAN ROIG	12
CAN XANET	8
SANT MIQUEL	45
AUMEDRÀ	130
SON BAULO	20
BINICAUBELL	38
NA BORGES	50
S'ESTANYOL	9
SA MESQUIDA	8
CANYAMEL	25
SANT JORDI	6
ES MOLINS	4
CAN AMER	25
SES TALAIOLES	15
MAGRANER	7
CALA MURADA	9
ES PUJOL	12
COVES DEL REI	4
S'AMARADOR	6
CAMÍ DEN VICENÇ	3
DES MARGE	11
TORRENT	**km**
SON CATLAR	30
SON DURI	10
GARONDA	13
SON VERI	8
ES JUEUS	10
SA SÍQUIA	18
GROS	50
BARBARA	25
SA RIERA	25
SANTA PONÇA	20
S'ALUET	15
D'ESTELLENCS	4
VALLDEMOSSA (ES SALT)	4
MAJOR	18
DE SA FIGUERA	4
NA MORA	6
PAREIS	15
MORTITX	12
SubTotal	**771**

MENORCA

TORRENT	Km
LA VALL (ALGAIARENS)	12
BINIMEL·LA	10
TIRANT	13
MOLINET	3
SON SAURA	6
ADAIA	6
SES BOALS	12
GRAU LLIMPA	4
CALA MESQUIDA	4
SANT JOAN (COLARSEGA)	7
TORRENT	**Km**
CANUTELLS	5
CALES COVES	10
CALA EN PORTER	18
ATALIS	15
SA TORRE	7
TREBELUGER	15
ALGENDAR	20
MACARELLA	9
SAN JUAN	6
SubTotal	**182**

EIVISSA

TORRENT	Km	TORRENT	Km
TORRENT DES PORT	5	COVA SANTA I CODOLAR	12
SA CALA	5	CAS BERRIS	10
SANTA EULÀRIA	32	S'AIGUA	6
CALA LLONGA	5	ES TORRENT	6
TORRENT	**Km**	**TORRENT**	**Km** ES
LLAVANERA	20	REGUERO	7
ES CAPITA	5	BUSCASTELLS	12
CA NA PARRA	7	***SubTotal***	**140**
NA MIQUELETA	8	**TOTAL**	**1093**

Figura 14. Actuacions de conservació, restauració i rehabilitació dels torrents. Mallorca.

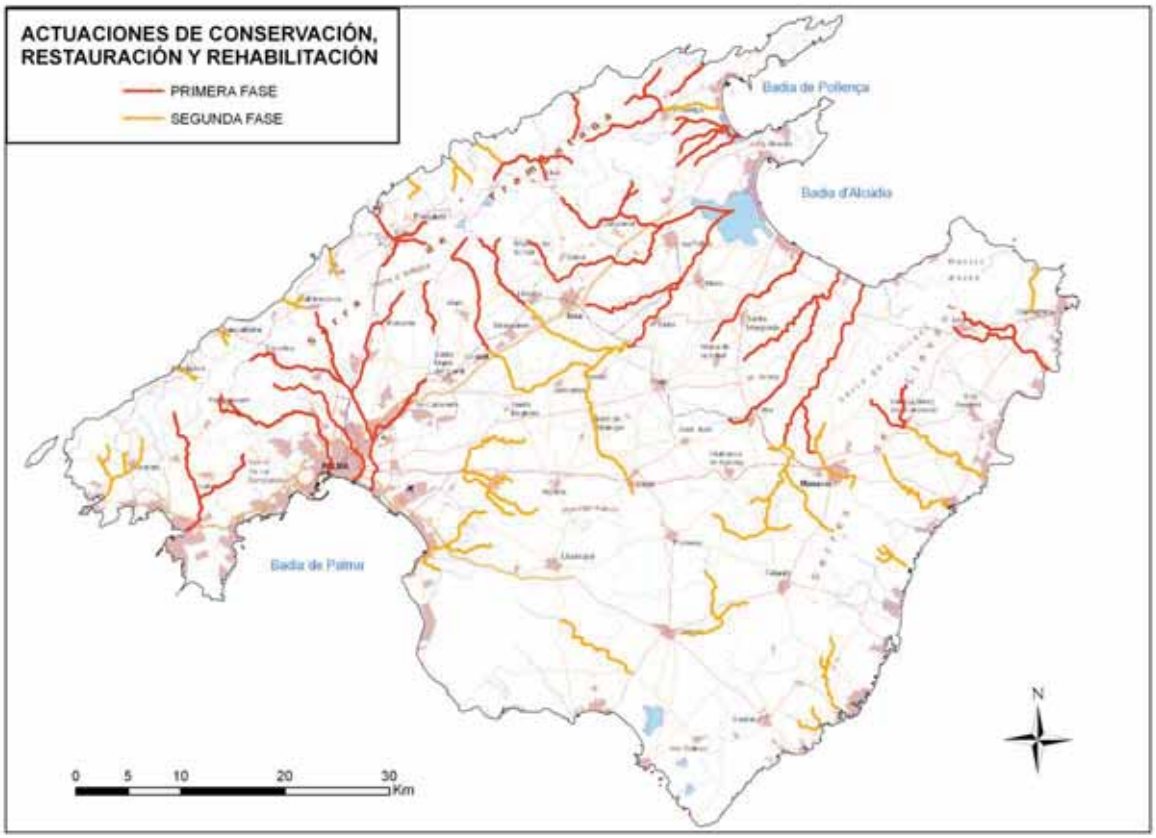


Figura 15. Actuacions de conservació, restauració i rehabilitació dels torrents. Menorca

Figura 16. Actuacions de conservació, restauració i rehabilitació dels torrents. Eivissa .

8.b.4. Gestió hidrològica i forestal. Es preveu una inversió de 0,5 M € / any dins del Programa de lluita contra la desertització del Ministeri de Medi Ambient, Medi Rural i Marí, en les conques considerades prioritàries pel mateix.

A efectes d'aquest Pla, es considera prioritària l'actuació contra l'erosió i la desforestació, a la conca d'alimentació dels embassaments de Cúber i Gorg Blau.

9. PROTECCIÓ I RESTAURACIÓ DE ZONES HUMIDES

Es plantegen actuacions en les zones humides protegides d'acord amb els seus corresponents Plans d'Ordenació dels Recursos Naturals (PORN) i sense perjudici dels pressupostos ja estimats en les actuacions pròpies ja programades.

També es preveuen treballs d'adaptació dels terrenys i revegetació en les zones humides potencials.

RESUM D'INVERSIONS EN INFRAESTRUCTURES

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) 2010-2015	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
1	**MILLORA INFORMACIÓ HIDROGEOLÒGICA**	**7.931.772**	**1.048.986**	**1.322.007**	**213.800**	**10.516.565**	**3.982.000**	**2.736.000**	**17.234.565**	
A	Xarxa meteorològica	400.000	55.000	45.000		500.000			500.000	CMAM, ABAQUA, AEMET
b	Xarxa hidrometria	1.965.000	108.000	180.000		2.253.000	1.512.000	1.166.000	4.931.000	ABAQUA, CMAM, MARM
	Instal·lació en manantials i zones humides	50.000	10.000	5.000		65.000			65.000	
c	Xarxa oficial piezomètrica i de qualitat	2.555.172	327.586	786.207	131.000	3.799.965			3.799.965	MARM
d	Construcció de sondejos per a xarxes específiques	200.000	35.000	35.000		270.000			270.000	CMAM, ABAQUA
E	Reposició de sondejos	1.000.000	120.000	80.000		1.200.000	1.200.000	1.200.000	3.600.000	CMAM
F	Construcció de sondejos xarxa de zones humides	261.600	43.400	30.800	12.800	348.600			348.600	CMAM
G	Equipament de registre en continu	170.000	50.000	30.000	10.000	260.000			260.000	CMAM
H	Instal·lació de comptadors	480.000	60.000	40.000	20.000	600.000			600.000	CMAM, ABAQUA
i	Sondejos per a assajos de bombatge	650.000	200.000	50.000	20.000	920.000	900.000		1.820.000	CMAM, ABAQUA
j	Instal·lació de lisímetres	200.000	40.000	40.000	20.000	300.000	370.000	370.000	1.040.000	CMAM, ABAQUA
2	**NOVES CAPTACIONS O SUBSTITUCIONS**	**11.220.000**	**3.955.000**	**1.375.000**	**0**	**16.550.000**	**10.090.000**	**9.700.000**	**36.340.000**	
A	Obres de regulació superficial					0			0	
b.1	Pous de reserva	300.000	100.000	100.000		500.000			500.000	Ajts., C.I.,

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) 2010-2015	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
										ABAQUA
b.2	Pous de garantia	340.000	120.000	40.000		500.000	940.000	900.000	2.340.000	Ajts., CI., ABAQUA
b.3	Pous de substitució	300.000	100.000	100.000		500.000	800.000	800.000	2.100.000	Ajts., CI., ABAQUA
b.4	Conduccions en alta	9.500.000	3.500.000	1.000.000		14.000.000	8.000.000	8.000.000	30.000.000	Ajts., CI., ABAQUA
b.5	Pous Pla vigent	180.000	60.000	60.000		300.000			300.000	Ajts., CI., ABAQUA
c	Projecte pilot de recàrrega artificial	600.000	75.000	75.000		750.000	350.000		1.100.000	CMAM, MARM
3	**INTERCONEXIÓ DE INFRAESTRUCTURES**	**70.000.000**	**40.000.000**	**13.508.000**	**6.000.000**	**129.508.000**	**39.000.000**	**0**	**128.508.000**	
a	Conduccions per a proveïment i dipòsits	70.000.000	40.000.000	13.508.000	6.000.000	129.508.000	39.000.000		128.508.000	Ajts.,CI.,ABAQUA, MARM
4	**SANEJAMENT, DEPURACIÓ I PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ**	**238.463.178**	**70.262.188**	**88.834.564**	**6.656.856**	**404.216.786**	**462.800.000**	**327.235.000**	**1.194.251.787**	
a	Pla Director Sectorial de Sanejament	170.463.178	49.862.188	82.334.564	5.156.856	307.816.786	253.800.000	47.235.000	608.851.787	ABAQUA, MARM
	Acció integral Badia de Palma	40.000.000				40.000.000	45.000.000		85.000.000	Ajts.,MARM
b	Basses ramaderes	12.000.000	18.000.000	3.500.000	500.000	34.000.000	30.000.000		64.000.000	Part., AA., MARM
	Fosses sèptiques	16.000.000	2.400.000	3.000.000	1.000.000	22.400.000	134.000.000	280.000.000	436.400.000	Part., Ajts., CI, CMAM
5	**REUTILITZACIÓ**	**58.676.045**	**10.092.548**	**14.803.514**	**3.884.334**	**87.456.441**	**90.000.000**	**120.200.000**	**297.656.441**	AA, MARM
a	Projectes en curso	8.676.045	5.092.548	1.303.514	3.884.334	18.956.441	21.000.000		39.956.441	
b	Noves actuacions	30.000.000		8.500.000		38.500.000	49.000.000	20.200.000	107.700.000	
c	Xarxes separatives aigües regenerades	20.000.000	5.000.000	5.000.000		30.000.000	20.000.000	100.000.000	150.000.000	

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) 2010-2015	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
6	**PLANTES DESSALINITZADORES**					**0**	**34.000.000**		**34.000.000**	ABAQUA, MARM
a	Dessalinitzadora d'aigua de mar de Costa de Llevant					0	17.000.000		17.000.000	
b	Dessalinitzadora d'aigua agua de mar de Maó					0	17.000.000		17.000.000	
7	**GESTIÓ DE LA DEMANDA**	**88.500.000**	**21.800.000**	**19.900.000**	**3.800.000**	**134.000.000**	**90.000.000**	**140.000.000**	**364.000.000**	
a	Xarxes d'aducció i distribució, comptadors i acc. Sanitaris	88.500.000	21.800.000	19.900.000	3.800.000	134.000.000	90.000.000	140.000.000	364.000.000	Ajts.,CI, CMAM, ABAQUA
8	**PREVENCIÓ I DEFENSA D'AVINGUDES**	**108.000.000**	**16.000.000**	**23.800.000**	**0**	**147.800.000**	**148.000.000**	**212.000.000**	**507.800.000**	CMAM, MARM
a	Condicionament de trams i defensa contra inundacions	60.000.000	5.500.000	14.500.000		80.000.000	60.000.000	70.000.000	210.000.000	
b	Protecció, restaurac. i rehabilit. de llits i riberes									
b.1	Actuacions en llits	8.000.000	1.000.000	1.000.000		10.000.000	14.000.000	18.000.000	42.000.000	
b.2	Actuacions en riberes	3.000.000	1.000.000	1.000.000		5.000.000	9.000.000	9.000.000	23.000.000	
b.3	Expropiacions	35.000.000	8.000.000	7.000.000		50.000.000	60.000.000	110.000.000	220.000.000	
b.4	Gestió agroforestal de conques	2.000.000	500.000	300.000		2.800.000	5.000.000	5.000.000	12.800.000	
9	**PROTECCIÓ I RESTAURACIÓ DE ZONES HUMIDES**	**5.500.000**	**2.500.000**	**1.850.000**	**650.000**	**10.500.000**	**24.000.000**	**30.000.000**	**64.500.000**	CMAM, MARM
a	Zones humides potencials i protegides	500.000	500.000	350.000	150.000	1.500.000	1.500.000	2.000.000	5.000.000	
b	Expropiacions	5.000.000	2.000.000	1.500.000	500.000	9.000.000	22.500.000	28.000.000	59.500.000	
	TOTAL INVERSIÓ EN	**588.290.995**	**165.658.722**	**165.393.085**	**21.204.990**	**940.547.792**	**901.872.000**	**841.871.000**	**2.644.290.793**	

	SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) 2010-2015	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
	MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
INFRAESTRUCTURES (€)									
INVERSIÓ ANUAL (€)	98.048.499	27.609.787	27.565.514	3.534.165	156.757.965	150.312.000	140.311.833		

RESUM D'INVERSIONS EN PROGRAMES I ESTUDIS

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) (2010-2015)	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
1	**MILLORA INFORMACIÓ HIDROGEOLÒGICA**	**1.762.000**	**235.000**	**284.000**	**88.000**	**2.489.000**	**1.500.000**	**1.500.000**	**5.489.000**	CMAM
a	Estudi i tractament de dades d'aforament	220.000	55.000	45.000		320.000				
b	Caracterització de cabals ecològics					120.000				
c	Caracterització hidrogeològica masses en risc	942.000	120.000	179.000	48.000	1.289.000				
d	Assajos de bombatge per paràmetres hidràulics	300.000	40.000	40.000	20.000	400.000				
e	Millora del coneixement de la recàrrega	300.000	20.000	20.000	20.000	360.000				
2	**OPERACIÓ XARXES DE CONTROL**	**5.230.000**	**610.000**	**540.000**	**140.000**	**6.640.000**	**6.440.000**	**6.440.000**	**19.320.000**	CMAM
a	Xarxa hidromètrica	700.000	80.000	80.000		860.000				
b	Xarxa de control d'extraccions									
c	Xarxa de qualitat. Aigües epicontinentals	800.000	200.000	160.000	40.000	1.200.000				
d	Xarxa de qualitat. Aigües costeres	3.560.000	300.000	300.000	100.000	4.260.000				
	Xarxa de qualitat. Substàncies prioritàries	170.000	30.000			200.000				
e	Bases de dades					120.000				
3	**CENS D'**	**1.500.000**	**210.000**	**240.000**	**50.000**	**2.000.000**	**0**	**0**	**2.000.000**	CMAM, MARM

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) (2010-2015)	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
	APROFITAMENTS									
a	Alberca	1.500.000	210.000	240.000	50.000	2.000.000				
4	**NORMES D'EXPLOTACIÓ DE LES MASSES D'AIGUA SUBTERRÀNIAAS**	**680.000**	**160.000**	**160.000**	**40.000**	**1.040.000**	**480.000**	**360.000**	**1.880.000**	CMAM, ABAQUA, Ajts.
a	Plans de seguiment i gestió. Adequació normes	300.000	60.000	60.000	10.000	430.000				
b	Foment de les comunitats d'usuaris	180.000	40.000	40.000	10.000	270.000				
c	Models de gestió integrada (MGI)	200.000	60.000	60.000	20.000	340.000				
5	**PLA DE REUTILIZACIÓ D'AIGÜES REGENERADES**	**330.000**	**90.000**	**115.000**	**5.000**	**540.000**	**300.000**	**400.000**	**1.260.000**	
a	Estudi de disponibilitats	30.000	10.000	15.000	5.000	60.000				CMAM, AA, MARM
b	Avantprojectes i projectes de reutilització	200.000	40.000	60.000		300.000				AA, MARM
c	Barreres d'injecció	60.000	30.000	30.000		120.000				CMAM, MARM
d	Ús agrícola de llots					0				AA
e	Foment de comunitats d'usuaris d'aigües regenerades	40.000	10.000	10.000		60.000				AA, CMAM
6	**QUANTIFICACIÓ DEL CONSUM AGRÍCOLA**	**700.000**	**170.000**	**125.000**	**25.000**	**1.020.000**	**1.020.000**	**1.020.000**	**3.060.000**	CMAM
a	Seguiment d'extraccions per a regiu (marcs d'àrees)	60.000	40.000	25.000	5.000	130.000				

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) (2010-2015)	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
b	Seguiment de parcel·les pilot	270.000	70.000	60.000	10.000	410.000				
c	Teledetecció	370.000	60.000	40.000	10.000	480.000				
7	**RECÀRREGA ARTIFICIAL**	**0**	**0**	**0**	**0**	**400.000**	**0**	**0**	**400.000**	CMAM, MARM
8	**PROTECCIÓ DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES**	**2.670.000**	**456.000**	**444.000**	**138.000**	**3.708.000**	**250.000**	**250.000**	**4.958.000**	CMAM
a	Mapes de vulnerabilitat	70.000	23.000	23.000	4.000	120.000				
b	Anàlisis de pressions	2.300.000	338.000	316.000	114.000	3.068.000				
c	Perímetres de protecció de captacions d'proveïment	100.000	20.000	30.000		150.000				
d	Inventari d'instal·lacions i activitats nàutiques	200.000	75.000	75.000	20.000	370.000				
9	**MILLORES EN EL PROVEÏMENT URBÀ**	**510.000**	**230.000**	**210.000**	**30.000**	**980.000**	**90.000**	**90.000**	**1.190.000**	
a	Anàlisi i actualització de dades	260.000	130.000	120.000	20.000	530.000				CMAM
b	Millora en els proveïments urbans	250.000	100.000	90.000	10.000	450.000				ABAQUA, Ajts.
10	**MANTENIMENT HÍDRIC DE ZONES HUMIDES**	**580.000**	**230.000**	**180.000**	**40.000**	**1.030.000**	**560.000**	**350.000**	**1.940.000**	CMAM
a	Models de flux	300.000	170.000	120.000	30.000	620.000				
b	Recuperació i rehabilitació de zones humides	190.000	60.000	60.000	10.000	320.000				
c	Viabilitat de rehabilitació de zones humides	90.000				90.000				

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) (2010-2015)	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
	reblides									
11	**PREVISIÓ I DEFENSA D'AVINGUDES**	**3.867.000**	**832.000**	**797.000**	**140.000**	**5.636.000**	**5.110.000**	**5.135.000**	**15.881.000**	CMAM, ABAQUA,MARM
a	Cartografia bàsica	1.500.000	460.000	460.000	80.000	2.500.000				
b	Inventari d'obres i infraestructures en llits	600.000	120.000	120.000	20.000	860.000				
c	Delimitació del domini públic hidràulic	720.000	32.000	60.000		812.000				
d	Estudis hidràulics dels trams amb risc de inundació	270.000	70.000	52.000	20.000	412.000				
e	Recuperació de llits i riberes	265.000	80.000	55.000		400.000				
f	Anàlisi d'erosió en conques	512.000	70.000	50.000	20.000	652.000				
12	**CONSERVACIÓ I ESTALVI D'AGUA**	**700.000**	**130.000**	**130.000**	**32.000**	**992.000**	**902.000**	**902.000**	**2.886.000**	Ajts., CI, CMAM
13	**EMERGÈNCIA EN SITUACIONS DE SEQUERA**									CMAM
14	**ESTUDIS DE NOVES INFRAESTRUCTURES**	**290.000**	**50.000**	**50.000**	**10.000**	**400.000**	**400.000**	**400.000**	**1.200.000**	ABAQUA, CMAM, MARM
15	**PLANTES DESALINITZADORES D'AIGUA DE MAR**	**100.000**	**80.000**	**0**	**0**	**180.000**			**180.000**	ABAQUA
16	**SEGUIMENT I PARTICIPACIÓ PÚBLICA**	**1.110.000**	**260.000**	**260.000**	**65.000**	**1.695.000**	**1.695.000**	**1.695.000**	**5.085.000**	CMAM
a	Seguiment i avaluació del Pla	120.000	30.000	30.000	10.000	190.000				

		SISTEMES D'EXPLOTACIÓ (2010-2015)				TOTAL BALEARS (€) (2010-2015)	PREVISIÓ (€)		TOTAL (€)	FINANÇAMENT
		MALLORCA	MENORCA	EIVISSA	FORMENTERA		2016-2021	2022-2027	2010-2027	
b	Redacció del PH	400.000	80.000	80.000	10.000	570.000				
c	Desenvolupament i redacció de l'Avaluació Ambiental Estratègica	90.000	30.000	30.000	10.000	160.000				
d	Disseny i execució del procés de participació pública	100.000	40.000	40.000	20.000	200.000				
e	Coordinació general dels treballs del Pla	400.000	80.000	80.000	15.000	575.000				
	TOTAL INVERSIÓ EN ESTUDIS I PROGRAMES (€)	**20.029.000**	**3.743.000**	**3.535.000**	**803.000**	**28.750.000**	**18.747.000**	**18.542.000**	**66.729.000**	
	INVERSIÓ ANUAL (2010-2015) (€)	**3.338.167**	**623.833**	**589.167**	**133.833**	**4.791.667**	**3.124.500**	**3.090.333**		

ACTUACIONS ESPECÍFIQUES PROPOSADES PER LA "DG DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR" EN LA DH DE LAS ILLES BALEARS

Cod. Projecte	Títol projecte	Data inici	Data fi	Estat	PEC projecte (€)	CI total actuació (€)	Núm Mesura	Mesura	PEC_MESURA (€)
07-0428	Recuperació i estabilització platja de Cala Agulla (Mallorca)	2011		En projecte	1.548.433,00	1.548.433,00	1	Regeneració de platges	1.549.945,44
07-0452	Ampliació de desenvolupament integral de la Badia de Soller; TM de Sóller (Mallorca)	2009		En projecte	3.239.258,31	3.253.344,92	1	Regeneració de platges	1.240.938,19
07-0452	Ampliació de desenvolupament integral de la Badia de Soller; TM de Sóller (Mallorca)	2009		En projecte	3.239.258,31	3.253.344,92	7	Eliminació d'infraestructures en DPMT	75.939,36
07-0452	Ampliació de desenvolupament integral de la Badia de Soller; TM de Sóller (Mallorca)	2009		En projecte	3.239.258,31	3.253.344,92	21	Rescat de títols concessionals o reversió d'adscripcions	14.086,61
07-0455	Millores de la estabilització i protecció dels talussos de l'accés al mar de Badia blau, TM de Llucmajor (Mallorca)	2009		En projecte	248.029,77	248.029,77	9	Restauració i protecció de penya-segats	248.029,78
07-0459	Asistencia tècnica per a la redacció del projecte d'accessos i millora del front litoral de cala San Vicent, TM de Pollensa (Mallorca)	2009		Planificació o avantprojecte	0,00	91.315,20	23	Estudis d'informació per a las actuacions sobre la costa	91.315,20
07-0472	Millora i consolidació dels elements de suport en Cala Estellencs (Mallorca)	2012		Planificació o avantprojecte	3.500.000,00	3.612.003,80	22	Estudis d'investigació per a el coneixement e innovació de la gestió de la costa	3.500.000,00
07-0474	Demolició de part d'una edificació, terrasses i escales pertanyents a una concessió administrativa (c-1074-balears, pm/ma-24/5-r.b.f.) caducada situada en Bendinat, TM de Calvià (Mallorca)	2009		En projecte	323.592,00	349.642,00	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	167.145,07

Cod. Projecte	Títol projecte	Data inici	Data fi	Estat	PEC projecte (€)	CI total actuació (€)	Núm Mesura	Mesura	PEC_MESURA (€)
07-0474	Demolició de part d'una edificació, terrasses i escales pertanyents a una concessió administrativa (c-1074-balears, pm/ma-24/5-r.b.f.) caducada situada en Bendinat, TM de Calvià (Mallorca)	2009		En projecte	323.592,00	349.642,00	20	Adquisició de finques per part de la AGE per a la seva incorporació al DPMT	26.050,00
07-0474	Demolició de part d'una edificació, terrasses i escales pertanyents a una concessió administrativa (c-1074-BALEARS, pm/ma-24/5-r.b.f.) caducada situada en Bendinat, TM de Calvià (Mallorca)	2009		En projecte	323.592,00	349.642,00	9	Restauració i protecció de penya-segats	279.834,48
07-0484	Plec per la realització de la delimitació del DPMT en les Illes menors anexes a les Illes de Mallorca, Menorca e Eivissa i els llacs interiors de l'Illa de Mallorca	2008		En projecte	296.565,14	296.565,14	13	Delimitació del DPMT	306.532,29
07-0485	Serveis per a suport tècnic a la demarcació en la gestió dels tràmits de delimitació del DPMT	2009		En projecte	0,00	806.691,88	13	Delimitació del DPMT	806.691,88
07-0488	Ordenació de l'ús públic i protecció del litoral i dunes de Sa Cànova (Mallorca)	2009		En projecte	668.798,00	668.798,00	4	Restauració i protecció de dunes	245.678,12
07-0488	Ordenació de l'ús públic i protecció del litoral i dunes de Sa Cànova (Mallorca)	2009		En projecte	668.798,00	668.798,00	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	1.944,10
07-0491	Recuperació i estabilització de la platja Colònia de San Pere. TM de Artà (Mallorca)			En projecte	2.388.438,00	2.388.438,00	1	Regeneració de platges	2.310.427,21
07-0491	Recuperació i estabilització de la platja Colònia de San Pere. TM de Artà (Mallorca)			En projecte	2.388.438,00	2.388.438,00	7	Eliminació d'infraestructures en DPMT	20.624,22
07-0492	Millora front litoral d'Eivissa Figueretes-Platja d'en Bossa (Eivissa)	2010		En projecte	5.412.525,00	5.412.525,00	3	Restauració i protecció de platges	106.872,29
07-0492	Millora front litoral d'Eivissa Figueretes-Platja d'en Bossa (Eivissa)	2010		En projecte	5.412.525,00	5.412.525,00	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	1.664.502,65

Cod. Projecte	Títol projecte	Data inici	Data fi	Estat	PEC projecte (€)	CI total actuació (€)	Núm Mesura	Mesura	PEC_MESURA (€)
07-1452	Conservació del sistema dunar de Cala Mesquida, TM de Capdepera (Mallorca)	2009	2009	En execució	446.540,00	446.540,00	4	Restauració i protecció de dunes	442.946,98
07-1452	Conservació del sistema dunar de Cala Mesquida, TM de Capdepera (Mallorca)	2009	2009	En execució	446.540,00	446.540,00	7	Eliminació d'infraestructures en DPMT	178,04
07-1462	Conservació del litoral en Sa Ràpita. Es Trenc-Salobrar de Campos (Mallorca)	2011		En projecte	2.278.998,04	2.278.998,04	4	Restauració i protecció de dunes	1.460.857,49
07-1462	Conservació del litoral en Sa Ràpita. Es Trenc-Salobrar de Campos (Mallorca)	2011		En projecte	2.278.998,04	2.278.998,04	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	315.803,69
07-1608	Condicionament d'accessos i rehabilitació del sistema dunar de Cala Agulla TM de Capdepera (Mallorca)	2009		En projecte	582.061,91	582.061,91	4	Restauració i protecció de dunes	560.749,50
07-1608	Condicionament d'accessos i rehabilitació del sistema dunar de Cala Agulla TM de Capdepera (Mallorca)	2009		En projecte	582.061,91	582.061,91	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	9.302,08
07-1640	Condicionament coster en Portals Nous i Costa d'en Blanes, TM de Calvià (Mallorca)	2010		En projecte	1.116.486,00	1.116.486,00	6	Construcció d'estructures de defensa	397.087,97
07-1640	Condicionament coster en Portals Nous i Costa d'en Blanes, TM de Calvià (Mallorca)	2010		En projecte	1.116.486,00	1.116.486,00	7	Eliminació d'infraestructures en DPMT	84.769,71
07-1643	Remodelació i tractament de la vora litoral en la zona de Cas Càpita, t.m. de santa Eulària des Riu (Eivissa)	2011		En projecte	987.728,00	987.728,00	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	101.239,24
07-1643	Remodelació i tractament la vora litoral en la zona de Cas Càpita, TM de Santa Eulària des Riu (Eivissa)	2011		En projecte	987.728,00	987.728,00	24	Restauració i protecció de fronts litorals arenosos	192.475,54
28-4811	Estudi ecocartogràfic del litoral de les Illes de Menorca, Eivissa i Formentera	2009	2010	En execució	2.260.000,00	2.260.000,00	22	Estudis d'investigació per al coneixement e innovació de la gestió de la costa	2.260.000,00

PROJECTES DE MANTENIMENT I CONSERVACIÓ PROPOSATS PER LA DG DE SOSTENIBILITAT DE LA COSTA I DEL MAR EN LA DH DE LES ILLES BALEARS

Cod. Projecte	Títol projecte	Data inicio	Data fi	Estat	PEC projecte	CI tota actuació	Num Mesura	Mesura	PEC MESURA
07-0481	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Mallorca. Pla bianual	2009		En execució	9.514.820,00	9.514.820,00	1	Regeneració de platges	5.179.451,18
07-0481	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Mallorca. Pla bianual	2009		En execució	9.514.820,00	9.514.820,00	2	Estabilització de platges	588.039,21
07-0481	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Mallorca. Pla bianual	2009		En execució	9.514.820,00	9.514.820,00	4	Restauració i protecció de dunes	635.301,38
07-0481	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Mallorca. Pla bianual	2009		En execució	9.514.820,00	9.514.820,00	7	Eliminació d'infraestructures en DPMT	1.366.244,27
07-0481	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Mallorca. Pla bianual	2009		En execució	9.514.820,00	9.514.820,00	13	Delimitació del DPMT	1.102.755,61
07-0482	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Menorca 2008-2009-2010	2009		En execució	4.800.049,00	4.800.049,00	1	Regeneració de platges	2.052.037,44
07-0482	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Menorca 2008-2009-2010	2009		En execució	4.800.049,00	4.800.049,00	2	Estabilització de platges	184.179,90
07-0482	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Menorca 2008-2009-2010	2009		En execució	4.800.049,00	4.800.049,00	4	Restauració i protecció de dunes	646.650,56
07-0482	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Menorca 2008-2009-2010	2009		En execució	4.800.049,00	4.800.049,00	6	Construcció d'estructures de defensa	88.176,24
07-0482	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Menorca 2008-2009-2010	2009		En execució	4.800.049,00	4.800.049,00	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	470.726,13
07-0482	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Menorca 2008-2009-2010	2009		En execució	4.800.049,00	4.800.049,00	13	Delimitació del DPMT	1.061.862,46
07-0482	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Menorca 2008-2009-2010	2009		En execució	4.800.049,00	4.800.049,00	22	Estudis d'investigació per a el coneixement e innovació de la gestió de la costa	108.625,42
07-0487	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Eivissa i Formentera 2008-2009-2010	2009		En execució	4.341.906,00	4.341.906,00	1	Regeneració de platges	2.404.845,02

Cod. Projecte	Títol projecte	Data inicio	Data fi	Estat	PEC projecte	CI tota actuació	Num Mesura	Mesura	PEC MESURA
07-0487	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Eivissa i Formentera 2008-2009-2010	2009		En execució	4.341.906,00	4.341.906,00	2	Estabilització de platges	155.455,57
07-0487	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Eivissa i Formentera 2008-2009-2010	2009		En execució	4.341.906,00	4.341.906,00	4	Restauració i protecció de dunes	612.610,33
07-0487	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Eivissa i Formentera 2008-2009-2010	2009		En execució	4.341.906,00	4.341.906,00	6	Construcció d'estructures de defensa	59.435,47
07-0487	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Eivissa i Formentera 2008-2009-2010	2009		En execució	4.341.906,00	4.341.906,00	8	Aixecament de construccions en DPMT i zona de servitud	210.570,25
07-0487	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Eivissa i Formentera 2008-2009-2010	2009		En execució	4.341.906,00	4.341.906,00	13	Delimitació del DPMT	922.369,47
07-0487	Manteniment, conservació i protecció del litoral de Eivissa i Formentera 2008-2009-2010	2009		En execució	4.341.906,00	4.341.906,00	22	Estudis de investigació per al coneixement e innovació de la gestió de la costa	147.220,36

ANNEX 12. CATÀLEG DE ZONES HUMIDES DE LES ILLES BALEARS

ANNEX 12. CATÀLEG DE ZONES HUMIDES DE LES ILLES BALEARS ---------- 1

1. ZONES HUMIDES ---------- 1

1.1. MALLORCA ---------- 1

1.2. MENORCA ---------- 4

1.3. EIVISSA I FORMENTERA ---------- 7

2. BASSES TEMPORALS D'INTERÈS CIENTÍFIC ---------- 8

2.1. MALLORCA ---------- 8

2.2. MENORCA ---------- 12

2.3. EIVISSA ---------- 13

2.4. FORMENTERA ---------- 14

3. MASSES D'AIGUA CÀRSTIQUES ---------- 15

3.1. COVES AMB AMBIENTS ANQUIALINS DEL LITORAL BALEAR ---------- 15

3.1.1. Mallorca ---------- 15

3.1.2. Menorca ---------- 16

3.1.3. Formentera ---------- 17

3.2. CAVITATS AMB HÀBITATS DULCIAQÜÍCOLES NO LITORALS ---------- 17

3.2.1. Mallorca ---------- 17

3.2.2.Menorca ---------- 17

4. CARTOGRAFIA DE ZONES HUMIDES ---------- 20

1. ZONES HUMIDES

1.1. MALLORCA

CODI	NOM	COORDENADES		SUP. ACTUAL (ha)	SUP. AMB REBLIMENT POSTERIOR A 1985 (ha)	SUP. TOTAL (ha)	SUP. ZONA HUMIDA POTENCIAL (ha)	SUP. REBLI-DA (ha)	SUP. TOTAL ZONA HUMIDA (ha)
		UTM X	UTM Y						
MAZHA01	Pedrera de Son Fé	505600.29	4408570.97	0.2808	0	0.2808	0	0	0.2808
MAZHA02	Son Llampies	489370.92	4397318.79	2.6508	0	2.6508	0	0	2.6508
MAZHA03	Depuradora de Binissalem	488569.58	4392742.17	1.8323	0	1.8323	0	0	1.8323
MAZHA04	Mines de Sineu	503280.54	4389386.56	2.1172	0	2.1172	0	0	2.1172
MAZHA05	Bassa des Pujol	508591.74	4387373.46	0.1835	0	0.1835	0	0	0.1835
MAZHA06	Son Nuviet	511704.91	4381390.76	0.1433	0	0.1433	3.1711	0	3.3144
MAZHA07	Son Navata	511125.14	4371377.40	4.1139	0	4.1139	0.6486	0.7258	5.4883
MAZHA08	Bassa de rec Son Artigues	478598.35	4381247.24	10.2759	0	10.2759	0	0	10.2759
MAMT01	La Gola	506705.34	4416955.82	1.8898	0	1.8898	0	0.1626	2.0524
MAZH02	Prat de l'Ullal	506397.46	4416096.44	3.9516	0.8169	4.7685	5.0400	1.5838	11.3922
MAZH03	Torrent de Sant Jordi	506644.86	4414766.69	0.9993	0	0.9993	0	0	0.9993
MAMT04	Albufereta de Pollença	507500.99	4412591.02	205.0517	0	205.0517	50.7482	0	255.7999
MAMT05	Prat de Maristany	509748.69	4410156.87	48.3389	4.9099	53.2488	9.5944	22.757	85.6007

CODI	NOM	COORDENADES		SUP. ACTUAL (ha)	SUP. AMB REBLIMENT POSTERIOR A 1985 (ha)	SUP. TOTAL (ha)	SUP. ZONA HUMIDA POTENCIAL (ha)	SUP. REBLI-DA (ha)	SUP. TOTAL ZONA HUMIDA (ha)
		UTM X	UTM Y						
								5	
MAZH06	S'Estany des Ponts	509529.01	4408234.21	43.7388	0	43.7388	3.6304	9.6329	57.0021
MAMT07	Albufera de Mallorca	508174.46	4404322.55	1873.6154	0	1873.6154	186.3843	7.1479	2067.1476
MAMT08	Estany de Son Bauló	514418.47	4400765.84	2.2754	0	2.2754	0	0	2.2754
MAMT09	Estany de Son Real	517760.63	4398485.04	5.7621	0	5.7621	3.3439	0	9.1060
MAMT10	Estany de Na Borges	520121.52	4397213.95	7.5454	0	7.5454	1.7993	0	9.3447
MAMT11	Estany de Canyamel	537677.48	4390111.61	4.2216	0	4.2216	0.8890	0.5091	5.6197
MAZH12	Riuet de S'Illot	531675.40	4379734.40	2.1088	0	2.1088	0	0	2.1088
MAZH13	Riuet del Port de Manacor	528462.48	4376952.77	1.7308	0	1.7308	0	0	1.7308
MAZH14	Estany d'en Mas	526418.14	4374281.27	0.3999	0	0.3999	1.1213	0	1.5212
MAMT15	Bassa de Cala Magraner	524582.23	4370861.71	0.5518	0	0.5518	0	0	0.5518
MAMT16	Bassa de Cala Murada	523738.30	4366885.19	0.7412	0	0.7412	0	0	0.7412
MAZH17	Torrent des Cala d'en Marçal	521965.49	4362390.42	0.4868	0	0.4868	0	0.0138	0.5006
MAZH18	Prat de Porto Petro	518134.28	4357344.71	0.9403	0	0.9403	2.0232	0.1598	3.1232
MAMT19	Estany de Sa Font de n'Alis	516107.15	4356133.73	2.0900	0	2.0900	0.3376	0	2.4276

CODI	NOM	COORDENADES		SUP. ACTUAL (ha)	SUP. AMB REBLIMENT POSTERIOR A 1985 (ha)	SUP. TOTAL (ha)	SUP. ZONA HUMIDA POTENCIAL (ha)	SUP. REBLI-DA (ha)	SUP. TOTAL ZONA HUMIDA (ha)
		UTM X	UTM Y						
MAMT20	s'Amarador	515848.49	4355385.82	1.7044	0	1.7044	0	0	1.7044
MAZH21	Estany de Ses Gambes	503766.08	4349533.83	53.4580	0	53.4580	0.6599	0	54.1179
MAZH22	Es Tamarells	503093.65	4352096.91	44.4396	0	44.4396	0	0	44.4396
MAMTM23	Salines de la Colònia de Sant Jordi	499355.55	4352744.85	24.2567	0	24.2567	2.5511	0	26.8077
MAMTM24	Es Salobrar de Campos	500311.68	4356313.06	334.6547	0	334.6547	14.9430	0	349.5976
MAMT25	Prat de Ses Dunes de Sa Ràpita	496753.27	4356985.49	1.5950	0	1.5950	0	0	1.5950
MAZH26	Prat des Pil·larí	478055.84	4375624.22	4.6177	0	4.6177	0	0	4.6177
MAMT27	Ses Fontanelles	476696.38	4376078.70	12.2658	0.6232	12.8890	0	16.4046	29.2936
MAZH28	Prat de l'aeroport de Son Sant Joan	479536.23	4378338.09	1.8090	0	1.8090	0	0	1.8090
MAZH29	Prat de la Font de la Vila	469504.28	4388132.43	2.7063	0	2.7063	0	0	2.7063
MAZH30	Sa Porrassa	459152.96	4373351.23	6.0384	4.2972	10.3356	0.6016	50.0309	60.9680
MAZH31	Prat de Son Amer	490883.04	4407633.52	0.9717	0	0.9717	0.7258	0	1.6975
Superfície total (ha)		-	-	**2716.55**	**10.64**	**2727.20**	**288.21**	**109.13**	**3124.54**

1.2. MENORCA

CODI	NOM	COORDENADES		SUP. ACTUAL (ha)	SUP. AMB REBLIMENT POSTERIOR A 1985 (ha)	SUP. TOTAL (ha)	SUP. ZONA HUMIDA POTENCIAL (ha)	SUP. REBLI-DA (ha)	SUP. TOTAL ZONA HUMIDA (ha)
		UTM X	UTM Y						
MEMT01	Port de Sa Nitja a	592788.11	4435924.69	0.6126	0	0.6126	0	0	0.6126
MEMT01	Port de Sa Nitja b	592907.02	4435972.79	0.2990	0	0.2990	0	0	0.2990
MEMT02	Prats de Tirant - Lluriach	593562.08	4432298.30	76.2852	0	76.2852	0	0	76.2852
MEZH03	Salines de Fornells	595614.03	4432366.93	6.0974	0	6.0974	3.7175	0	9.8149
MEZH03	Salines de la Concepció	596022.74	4431179.29	15.9757	0	15.9757	1.8130	0	17.7887
MEMT05	Prat de Cala Rotja	596723.86	4431862.02	2.2001	0	2.2001	0.0796	0	2.2797
MEMT06	Albufera de Mercadal	598665.10	4431361.91	29.3424	3.3065	32.6489	0.2655	5.1239	38.0383
MEZH07	Bassa de Cala Molí	601875.23	4429528.82	1.7358	0	1.7358	0	0	1.7358
MEMTM08	Prat i Salines de Mongrofe-Addaia	603010.31	4427368.06	31.1583	0	31.1583	4.4324	0	35.5907
MEMT09	Prat de Morella	607058.80	4427052.82	9.5905	0	9.5905	0.4311	0	10.0216
MEZH10	Prat de Sa Torreta a	607275.11	4424353.03	0.4243	0	0.4243	0	0	0.4243
MEZH10	Prat de Sa Torreta b	607571.81	4424428.94	0.1133	0	0.1133	0	0	0.1133
MEZH10	Prat de Sa Torreta c	607783.55	4424137.21	0.0421	0	0.0421	0	0	0.0421
MEMT11	Albufera des Grau	606848.62	4422863.33	129.705	0	129.7054	0	0	129.7054
MEZH12	Basses de Sa Mesquida, es Murtar i Binisarmenya a	609923.94	4419320.74	1.6910	0	1.6910	0	0	1.6910

CODI	NOM	COORDENADES		SUP. ACTUAL (ha)	SUP. AMB REBLIMENT POSTERIOR A 1985 (ha)	SUP. TOTAL (ha)	SUP. ZONA HUMIDA POTENCIAL (ha)	SUP. REBLI-DA (ha)	SUP. TOTAL ZONA HUMIDA (ha)
		UTM X	UTM Y						
MEZH12	Basses de Sa Mesquida, es Murtar i Binisarmenya b	609845.03	4418738.97	1.2393	0	1.2393	0	0	1.2393
MEZH12	Basses de Sa Mesquida, es Murtar i Binisarmenya c	609326.47	4419411.34	0.5096	0	0.5096	0	0	0.5096
MEZH13	La Mola	612142.29	4415155.80	1.9845	0	1.9845	0	0	1.9845
MEZH14	Maresme de Cala Canutells	599967.17	4412140.42	0.1225	0	0.1225	0	0	0.1225
MEMT15	Cala en Porter	596392.19	4414698.21	3.8752	0.5518	4.4270	5.7133	0	10.1403
MEMT16	Prat de Son Bou	590927.92	4418039.34	73.1443	0	73.1443	11.8512	1.7012	86.6966
MEMT17	Gola del Torrent de Trebal	584808.24	4421030.70	4.4304	0	4.4304	9.6475	0	14.0779
MEMT18	Aiguamolls de Cala Galdana	582272.10	4422171.71	8.5698	0	8.5698	7.3503	0	15.9202
MEZH19	Prat de Macarella	580006.71	4421579.53	1.3942	0	1.3942	0	0	1.3942
MEMT20	Son Saura del Sud	576785.11	4420597.24	9.3069	0	9.3069	5.1176	0	14.4246
MEMT21	Gola del torrent d'Algaiarens	579010.74	4433394.87	2.0611	0	2.0611	0.0000	0	2.0611
MEMT22	Gola i maresma de Binimel·là a	589610.41	4433802.63	3.9217	0	3.9217	0.3064	0	4.2281

CODI	NOM	COORDENADES		SUP. ACTUAL (ha)	SUP. AMB REBLIMENT POSTERIOR A 1985 (ha)	SUP. TOTAL (ha)	SUP. ZONA HUMIDA POTENCIAL (ha)	SUP. REBLI-DA (ha)	SUP. TOTAL ZONA HUMIDA (ha)
		UTM X	UTM Y						
MEMT22	Gola i maresma de Binimel·là b	589971.13	4433962.45	1.0957	0	1.0957	0.2727	0	1.3683
Superficie total (has)				**416.93**	**3.8583**	**420.79**	**50.99**	**6.82**	**478.61**

1.3. EIVISSA I FORMENTERA

CODI	NOM	COORDENADES		SUP. ACTUAL (ha)	SUP. AMB REBLIMENT POSTERIOR A 1985 (ha)	SUP. TOTAL (ha)	SUP. ZONA HUMIDA POTENCIAL (ha)	SUP. REBLI-DA (ha)	SUP. TOTAL ZONA HUMIDA (ha)
		UTM X	UTM Y						
EIZHA01	Sa Rota	372063.39	4318436.88	2.0289	0	2.0289	0	0	2.0289
EIMT01	Riu de Santa Eulària	372462.86	4315528.78	2.8127	0	2.8127	0	0	2.8127
EIMTM02	Ses Feixes de Vila (a)	364119.96	4308551.60	13.2466	4.2876	17.5342	0	7.5547	25.0889
EIMTM02	Ses Feixes (b) Talamanca	365742.87	4308792.82	24.2112	3.8754	28.0866	6.5627	4.9471	39.5964
EIMTM02	Ses Salines	359435.66	4302493.05	467.3902		467.3902			467.3902
FOZH01	S'Espalmador	363412.23	4293948.46	7.3704	0	7.3704	0	0	7.3704
FOMTM02	Ses Salines	364140.33	4289260.02	45.2494	0	45.2494	0	0	45.2494
FOMT03	Estany Pudent	364070.49	4287427.83	408.4219	0	408.4219	0	0	408.4219
FOMT04	Estany des Peix	361962.76	4287533.81	110.9846	0	110.9846	0.0000	0.0000	110.9846
Superfície total (has)				**1081.71**	**8.16**	**1089.88**	**6.56**	**12.50**	**1108.94**

2. BASSES TEMPORALS D'INTERÈS CIENTÍFIC

2.1. MALLORCA

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
MAB001	Bassa de la bateria de Cap Blanc	481238	4359127	Llucmajor
MAB002	Bassa de Daltmar	477567	4368401	Llucmajor
MAB003	Bassa de Can Bover	498889	4364834	Campos
MAB004	Bassa de Can Puig	486920	4359739	Llucmajor
MAB005	Bassa de Capocorb d'en Munar	486088	4361815	Llucmajor
MAB006	Bassa de cas Vidrier o del quilòmetre 13	479064	4361475	Llucmajor
MAB007	Basa de les cases de Betlem	484720	4360605	Llucmajor
MAB008	Bassa de s'Àguila d'en Tomeu	481766	4360290	Llucmajor
MAB009	Bassa de Ses Cases des Puig de Ros de Dalt	481991	4367217	Llucmajor
MAB010	Bassa de Can Canaves	481695	4372318	Llucmajor
MAB011	Bassa de Son Verí de Marina 1	478972	4371034	Llucmajor
MAB012	Bassa doble de Cap Blanc	483088	4359876	Llucmajor
MAB013	Bassa doble de Son Granada Nou	480521	4367907	Llucmajor
MAB014	Bassa fonda de S'Àguila den Cuart	483008	4361446	Llucmajor
MAB015	Bassa gran de Cabrianes	481181	4364999	Llucmajor
MAB016	Bassa gran de Garonda	490343	4361356	Llucmajor
MAB017	Bassa gran de Llucamet	481704	4362125	Llucmajor
MAB018	Bassa gran de S'Allapassa	478373	4362588	Llucmajor
MAB019	Bassa del Sementer de Sa Marina o del km 14.6	479870	4360109	Llucmajor
MAB020	Bassa mitjana des Cap Blanc	482903	4359527	Llucmajor
MAB021	Bassa mitjana des Puig de Ros de Dalt	482299	4367234	Llucmajor
MAB022	Bassa petita des Cap Blanc	483527	4359382	Llucmajor
MAB023	Bassa de Can Taxaquet	487516	4366965	Llucmajor

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
MAB024	Bassa de Cas Frares	485778	4367308	Llucmajor
MAB025	Bassa de les Cases de Son Verí de Dalt	482317	4370489	Llucmajor
MAB026	Bassa de Na Mut (Son Mut Nou)	484152	4367521	Llucmajor
MAB027	Bassa des Figueral (Son Mut Nou)	484186	4357106	Llucmajor
MAB028	Bassa des Sementer de Sa Sivina (Son Mut Nou)	484742	4367920	Llucmajor
MAB029	Bassa des Sementer de Son Alegre (Son Mut Vell)	484492	4366733	Llucmajor
MAB030	Bassa de Can Barraca	485856	4368032	Llucmajor
MAB031	Bassa de la costa NO del Cap Blanc	481478	4358061	Llucmajor
MAB032	Bassa de Can Garra Seca	483692	4365683	Llucmajor
MAB033	Bassa de Can Norat	483765	4366830	Llucmajor
MAB034	Bassa de Capocorb Vell	485477	4361366	Llucmajor
MAB035	Bassa de les Cases de Cala Pi	486682	4358679	Llucmajor
MAB036	Bassa de les Cases de Llucamet	482006	4362574	Llucmajor
MAB037	Bassa de les Cases de Sa Torre	482962	4365544	Llucmajor
MAB038	Bassa de les tanques de Son Alegre	483877	4366826	Llucmajor
MAB039	Bassa de la urbanització de Sa Torre	479463	4365531	Llucmajor
MAB040	Bassa petita de Sa Bassa Plana	486240	4359189	Llucmajor
MAB041	Bassa de S'Àguila den Guillermo	483242	4362704	Llucmajor
MAB042	Bassa de S'Allapasseta	481819	4363803	Llucmajor
MAB043	Bassa de S'Estanyol o des racó de s'Arena	492722	4356892	Llucmajor
MAB044	Bassa de Son Aulet	484999	4368436	Llucmajor
MAB045	Bassa de Son Gamundí	483310	4369469	Llucmajor
MAB046	Bassa del camí de Garonda	490323	4361820	Llucmajor
MAB047	Bassa del camí de S'Àguila den Quart	483069	4362404	Llucmajor

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
MAB048	Bassa del camí de S'Allapassa	480309	4363138	Llucmajor
MAB049	Bassa dels conreus de Son Verí de Dalt	482379	4370554	Llucmajor
MAB050	Bassa del Cap Enderrocat	476523	4369806	Llucmajor
MAB051	Bassa del Puig de Ros de Baix	481190	4367480	Llucmajor
MAB052	Bassa nord-est de Cabrianes	482125	4365344	Llucmajor
MAB053	Bassa gran de Son Granada de Dalt	482246	4368053	Llucmajor
MAB054	Bassa tapada del Cap Blanc	481909	4357278	Llucmajor
MAB055	Bassa gran del Puig de Ros de Dalt	481744	4367151	Llucmajor
MAB056	Bassa i cocó de Son Alegre	483979	4366728	Llucmajor
MAB057	Bassa interior de Cabrianes	482329	4364803	Llucmajor
MAB058	Bassa mitjana de Cabrianes	481114	4365056	Llucmajor
MAB059	Bassa mitjana de S'Allapassa	480227	4362202	Llucmajor
MAB060	Bassa petita de Cabrianes	481015	4364792	Llucmajor
MAB061	Bassa petita de S'Àguila den Guillermo	483007	4362522	Llucmajor
MAB062	Bassa petita del Puig de Ros de Dalt	483005	4366143	Llucmajor
MAB063	Bassa plana de Son Granada de Dalt	483069	4368588	Llucmajor
MAB064	Cocó tapat del Cap Blanc	481967	4357293	Llucmajor
MAB065	Bassa tapada de S'Àguila den Guillermo	483245	4362712	Llucmajor
MAB066	Bassa tapada de Ses Pletes Ofertes	484820	4370264	Llucmajor
MAB067	Cocó de S'Aljub des Pedregar	488269	4365181	Llucmajor
MAB068	Cocó de Son Noguera des Coll Llarg	484629	4369063	Llucmajor
MAB069	Grup de Basses des Pedregar	488028	4365357	Llucmajor
MAB070	Bassa gran de Son Verí de Dalt	483069	4371283	Llucmajor
MAB071	Bassa de Sa Bugaderia	481637	4367774	Llucmajor
MAB072	Bassa doble de les Cases de Gomera	485584	4362688	Llucmajor

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
MAB073	Bassa petita de Ses Cases de Gomera	485688	4362656	Llucmajor
MAB074	Bassa de Sa Caseta	483145	4364054	Llucmajor
MAB075	Cocó tapat de Sa Caseta	483145	4364054	Llucmajor
MAB076	Bassa gran de Sa Pobla	483789	4364456	Llucmajor
MAB077	Bassa tapada de Sa Pobla	484320	4364467	Llucmajor
MAB078	Bassa de les Cases de Sa Pobla	484390	4364493	Llucmajor
MAB079	Bassa fonda de Son Cànaves	483033	4372004	Llucmajor
MAB080	Bassa A de Son Granada Nou	481694	4369598	Llucmajor
MAB081	Bassa B de Son Granada Nou	481891	4368438	Llucmajor
MAB082	Bassa C de Son Granada Nou	481841	4368172	Llucmajor
MAB083	Bassa D de Son Granada Nou	481882	4367642	Llucmajor
MAB084	Bassa de la Cova de Son Granada Nou	481294	4367806	Llucmajor
MAB085	Bassa de baix de Son Granada Nou	480486	4368471	Llucmajor
MAB086	Grup de basses de Son Verí de Marina	479130	4350729	Llucmajor
MAB087	Bassa de Son Veri de Baix	481029	4371960	Llucmajor
MAB088	Bassa de Son Eriçó	483295	4369486	Llucmajor
MAB089	Bassa de Sa Vaca	530695	4403032	Artà
MAB090	Bassa de S'Alqueria d'Artà	529851	4401092	Artà
MAB091	Bassa des Garrigó de Cas Aulets	484001	4368281	Llucmajor
MAB092	Bassa des Rafal des Porcs	508555	4350729	Santanyí
MAB093	Bassa des Rafal Llinas	506439	4355776	Ses Salines
MAB094	Bassa des sementer de Ses Figueres de Cas Aulets	484879	4368168	Llucmajor
MAB095	S'Alqueria Roja	499197	4364900	Campos
MAB096	Bassa del Clot d'Albarca	489657	4409659	Escorca
MAB097	Bassa de Can Butilles	489941	4367128	Llucmajor
MAB098	Bassa de Son Sama	495293	4371047	Llucmajor
MAB099	Bassa del Camp des Pi	483328	4357781	Llucmajor
MAB100	Bassa de les Cases des Llobets	493680	4361644	Llucmajor
MAB101	Bassa de Sa Marina d'Algaida	486227	4379715	Algaida

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
MAB102	Sa Bassa de Sa Boal 1	480894	4361118	Llucmajor
MAB103	Sa Bassa de Sa Boal 2	480871	4361121	LLucmajor
MAB104	Coco de Sa Boal	480219	4360228	Llucmajor
MAB105	Bassa Gran de Puig de Ros de Dalt	482506	4366914	Llucmajor
MAB106	Bassa petita de Puig de Ros de Dalt	482557	4366904	Llucmajor
MAB107	Bassa de Sa tanca de Puig de Ros de Dalt	481888	4367065	Llucmajor
MAB108	Cocó des Puig de Ros de Dalt	482754	4366609	Llucmajor
MAB109	Bassa del Camí de Sa Torre	486580	4368326	Llucmajor

2.2. MENORCA

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
MEB001	Cocons Daia	590526	4420385	Alaior
MEB002	Es Clot des Guix	601234	4424582	Alaior
MEB003	Bassa de S'Albaida	599711	4425048	Alaior
MEB004	Bassa Verda d'Algaiarens	579887	4434115	Ciutadella
MEB005	Bassa de Binigafull	576315	4431745	Ciutadella
MEB006	Basses de Curniola	576954	4433554	Ciutadella
MEB007	Bassa des Mal Lloc	580704	4428260	Ciutadella
MEB008	Bassa de Son Morell	575112	4434122	Ciutadella
MEB009	Basses de Son Saura	576287	4420362	Ciutadella
MEB010	Bassa de Torre Llafuda	578954	4427946	Ciutadella
MEB011	Cocó de Torre Trencada	579244	4427081	Ciutadella
MEB012	Bassa Verda	598333	4432574	Ciutadella
MEB013	Bassa de Binigurdó	595224	4429110	Ciutadella
MEB014	Bassa de La Mola 1	598510	4434491	Es Mercadal
MEB015	Bassa de La Mola 2	598414	4435601	Es Mercadal
MEB016	Bassa de Ses Coves Noves	600710	4429335	Es Mercadal
MEB017	Cocons de Binicodrell de Baix	589973	4419527	Es Mercadal
MEB018	Bassa de Biniatrum	585748	4426902	Ferreries

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
MEB019	Es cocons d'Algendar	583379	4425263	Ferreries
MEB020	Es cocons de Binissaid	582678	4425263	Ferreries
MEB021	Bassa de Ses Pallisses	585154	4428171	Ferreries
MEB022	Basses de Son Gornés	584906	4426974	Ferreries
MEB023	Bassa de Binissués	584378	4429204	Ferreries
MEB024	Clot de Ses Tortugues	584734	4434040	Ferreries
MEB025	Bassa Plana	609477	4419633	Maó
MEB026	Bassa de Es Cap Negre	611518	4417158	Maó
MEB027	Bassa dets Armaris	603122	4429787	Maó
MEB028	Bassa de Sa Mesquida	610365	4418456	Maó
MEB029	Bassa de Sa Serra Negra 1	602407	4423642	Maó
MEB030	Bassa de Sa Serra Negra 2	602740	4423287	Maó
MEB031	Bassa de Sa Cudia Nova	609353	4422546	Maó
MEB032	Bassa des Tres Jurats	603719	4422021	Maó
MEB033	Bassa de Ses planes de Son Arro	589954	4426849	Ferreries
MEB034	Bassa de Es Molinet	600868	4429110	Es Mercadal
MEB035	Bassa de Es Milocar de Binidelfà	584589	4432814	Ferreries
MEB036	Es Cos des Síndic	607785	4428184	Maó

2.3. EIVISSA

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
EIB001	Bassa de Can Pere	356143	4321327	Sant Antoni de Portmany
EIB002	Bassa de Ses Cassetes	359134	4324144	Sant Antoni de Portmany
EIB003	Bassa d'en Moreno	359708	4324379	Sant Antoni de Portmany
EIB004	Clot d'en Blai	359483	4324615	Sant Antoni de Portmany
EIB005	Bassa des Cubells	350097	4307536	Sant Josep de Sa Talaia
EIB006	Es Cocons de Sa Casilla	356652	4313965	Sant Antoni de Portmany

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
EIB007	Cocons del camí al Puig des Camp Vell	357637	4323891	Sant Antoni de Portmany
EIB008	Bassa de S'Atalaia de Sant Joan	368392	4327574	Sant Joan de Llabritja

2.4. FORMENTERA

CODI	NOM	Coordenades		T. Municipal
		X	Y	
FOB001	Cocó prop de l'estany Pudent	363489	4286316	Sant Francesc de Formentera
FOB002	Cocó al camí de l'abocador 2	360865	4282036	Sant Francesc de Formentera
FOB003	Cocó al torrent de Sa Fontanella	374993	4282711	Sant Francesc de Formentera
FOB004	Bassa de Na Patricia	366172	4280995	Sant Francesc de Formentera
FOB005	Cocó de Sa Talaiassa II	372597	4281021	Sant Francesc de Formentera
FOB006	Cocó prop de Porto Saler	361313	4285992	Sant Francesc de Formentera
FOB007	Cocons de la Mola	372475	4280995	Sant Francesc de Formentera
FOB008	Cocons del Cap de Barbaria	360044	4280427	Sant Francesc de Formentera
FOB009	Es Cocó des Cap de Barbaria	359745	4279875	Sant Francesc de Formentera
FOB010	Basses del torrent de Ses Bassetes	374342	4280169	Sant Francesc de Formentera
FOB011	Bassa de la sínia de Can Marroig	360741	4287582	Sant Francesc de Formentera
FOB012	Coco al camí de l'abocador 1	360492	4281447	Sant Francesc de Formentera
FOB013	Cocons de Sa Vinya de Na Coixa	361210	4280443	Sant Francesc de Formentera

3. MASSES D'AIGUA CÀRSTIQUES

3.1. COVES AMB AMBIENTS ANQUIALINS DEL LITORAL BALEAR

3.1.1. Mallorca

NOM	UTM X	UTM Y	LOCALITAT
Cova C-11, o Cova des Bastons	516657	4414845	Alcúdia
Cova de sa Bassa Blanca	515447	4410385	Alcúdia
Cova de ses Llàgrimes	516717	4414895	Alcúdia
Font de ses Aiguades	514088	4409974	Alcúdia
Avenc de Sant Martí	508427	4408255	Alcúdia
Cova de sa Sínia de Son Toni Amer	503303	4360523	Campos
Cova de ses Sitjoles	496257	4362244	Campos
Cova de na Barxa	539208	4392755	Capdepera
Cova de na Mitjana	538918	4390505	Capdepera
Cova de Cala Mitjana	520927	4359807	Felanitx
Cova de sa Sínia	522687	4364505	Felanitx
Cova de ses Barraques	521387	4360415	Felanitx
Cova d'en Bassol, o d'en Passol	521247	4360210	Felanitx
Cova des Carrer de sa Punta	522777	4364215	Felanitx
Cova des Coll	522677	4364295	Felanitx
Cova dets Ases	523457	4364895	Felanitx
Cova des Pas de Vallgornera	489067	4357494	Llucmajor
Avenc des Camp des Pou	524472	4372970	Manacor
Cova de Cala Falcó	525797	4372745	Manacor
Cova de Cala Varques (A)	525457	4372245	Manacor
Cova de Cala Varques (B)	525407	4372295	Manacor
Cova de Cala Varques (C)	525482	4372185	Manacor
Cova de Cala Varques (D)	525557	4372115	Manacor
Cova de Can Bordils, o dets Amagatalls	530217	4378745	Manacor
Cova de sa Gleda	523712	4372110	Manacor
Cova de sa Piqueta	525332	4373145	Manacor
Cova de sa Sínia	530737	4379155	Manacor
Cova de s'Aigo	526615	4374386	Manacor
Cova de s'Ònix	527067	4377735	Manacor

NOM	UTM X	UTM Y	LOCALITAT
Cova del Dimoni	529932	4377150	Manacor
Cova d'en Bessó, o Genovesa	527077	4375235	Manacor
Cova des Coloms (I)	525882	4372535	Manacor
Cova des Fumassos	527007	4377555	Manacor
Cova des Pont	525497	4373155	Manacor
Cova des Pou	530667	4379045	Manacor
Cova des Serral	525002	4371485	Manacor
Cova des Sòtil	524792	4369585	Manacor
Cova dets Hams	527517	4377325	Manacor
Cova Figuera	529827	4377930	Manacor
Coves del Drac	528337	4376280	Manacor
Coves des Pirata	525787	4373105	Manacor
Secret des Moix	523832	4365545	Manacor
Avenc de Cala Engossalba	516047	4421405	Pollença
Cova de sa Torre	531957	4381205	Sant Llorenç des Cardassar
Cova de s'Abisament	531977	4380725	Sant Llorenç des Cardassar
Cova des Talaiot de s'Illot	531977	4379965	Sant Llorenç des Cardassar
Cova des Drac de Cala Santanyí	512737	4353420	Santanyí
Cova des Dracs	508607	4350219	Santanyí
Cova des Burrí	496398	4332112	Palma

3.1.2. Menorca

NOM	UTM X	UTM Y	LOCALITAT
Cova de na Figuera	571298	4424535	Ciutadella
Cova de sa Tauleta	571125	4424415	Ciutadella
Cova de s'Aigua	571398	4424675	Ciutadella
Cova de ses Figueres	605708	4409505	Sant Lluís
Cova dets Anglesos	597858	4435745	Es Mercadal
Cova Polida de Fornells	598578	4435855	Es Mercadal

NOM	UTM X	UTM Y	LOCALITAT
Avenc de s'Albufereta (II)	598808	4435195	Es Mercadal

3.1.3. Formentera

NOM	UTM X	UTM Y	LOCALITAT
Cova de sa Pedrera (I)	365865	4285834	Sant Francesc
Cova d'en Ferrando	364875	4285634	Sant Francesc

3.2. CAVITATS AMB HÀBITATS DULCIAQÜÍCOLES NO LITORALS

3.2.1. Mallorca

NOM	UTM X	UTM Y	MUNICIPI
Cova dets Estudiants	475337	4400934	Sóller
Font des Patró Lau	477917	4401965	Sóller
Font des Verger	479387	4401955	Sóller
Cova de sa Font de ses Artigues	481127	4396065	Alaró
Cova des Torrent de Cúber	482787	4403065	Escorca
Avenc de la Font	501617	4416005	Pollença
Cova de la Font	501547	4415875	Pollença
Font d'en Vicenç	502247	4416545	Pollença
Avenc de na Borrassa	498707	4413745	Pollença
Cova de Can Sivella	501037	4415635	Pollença
Cova de les Rodes	504307	4418895	Pollença
Font de Can Sales	500527	4415195	Pollença
Font de l'Algaret	500067	4416065	Pollença
Cova de Randa	492682	4375269	Algaida

3.2.2.Menorca

NOM	UTM X	UTM Y	MUNICIPI
Cova de sa Font de sa Vall	589958	4419535	Es Migjorn Gran
Cova d'en Curt	583998	4424775	Ferreries

4. CARTOGRAFIA DE ZONES HUMIDES