

DIAGNOSI I PLA DE GESTIÓ AMBIENTAL DEL CASAL DE JOVES DE HAËR (SENEGAL)

Llicenciatura de Ciències Ambientals

Autores: Maria Creus i Prats

Alba Foz i Altarriba

Tutor: Louis Lemkow

Curs 2007-2008

Universitat Autònoma de Barcelona

Agraïments

Aquest projecte ha estat possible gràcies a les aportacions i el recolzament de:

Malick Diallo: per respondre els petits i grans dubtes que sorgien al dia a dia.

Els professors de l'escola Pia d'Oussouye: per deixar-nos disposar del material de laboratori i de les instal·lacions.

Els escolapis de M'lomp i d'Oussouye: per facilitar-nos els desplaçaments interns.

Ibrahim Diop: per ensenyar-nos a distingir les plantes de Haër i a ubicar-les.

L'escola Vedruna Gràcia (Bcn) i el CE Ramar-2 (Sabadell): per proporcionar-nos molts dels productes utilitzats per a l'anàlisi d'aigües i sòls.

Aniol Noguera: per seguir de prop el nostre treball i animar-nos a tirar endavant.

Bafalay, Amics Solidaris de la Casamance: per el suport i la confiança, i per fer possible el contacte amb l'ASC "Les Criquets" de Haër.

Els joves de Haër: per tirar endavant el projecte de la construcció del Casal de Joves i per l'acollida que ens han donat en tot moment.

L'equip de treball de l'ASC "Les Criquets": per escoltar i valorar positivament les aportacions referents a la construcció del Casal.

Louis Lemkow: per tutoritzar-nos el projecte tot i la distància geogràfica i les dificultats de comunicació.

Roser Maneja: per proporcionar-nos bibliografia i ànims.

Adriana Kaplan: per atendre les nostres consultes d'última hora.

Damien Rouessard: per mostrar-nos el *Centre de Traitement des Déchets de la Communauté Rurale de Diembereng* i facilitar-nos la resolució d'alguns punts del pla de gestió de residus.

Dr. Brasseur: per proporcionar-nos el material i els coneixements necessaris per a la detecció de coliforms fecals en les mostres d'aigua dels pous de Haër.

Nuria Gaju: per resoldre dubtes pràctics sobre anàlisi d'aigües in situ.

La família Manga: per facilitar-nos la tasca i animar-nos a continuar en tot moment.

Aletuà, Elisa i Patrick: per la seva col·laboració tant en la recollida de mostres com en les tasques de laboratori.

Basile Sambou: per ajudar-nos a trobar material i informació a la ciutat de Ziguinchor.

Isabel Serrasolses: per donar-nos un cop de mà en la diagnosi de sòls.

Fundació Autònoma Solidària: per la confiança i el suport econòmic.

Francesc Romagosa: per donar-nos un cop de mà en les formalitats del projecte.

Índex

	pàgina
1. Introducció -----	7
1.1 Justificació -----	7
1.2 Objectius -----	10
1.3 Metodologia -----	11
2. Contextualització del projecte -----	12
2.1 Senegal -----	12
2.2 M'lomp (Casamance) -----	15
3. Anàlisi socioambiental -----	21
3.1 Economia -----	21
3.2 Habitatge -----	23
3.3 Comunicacions viàries -----	24
3.4 Electricitat, telèfon i internet -----	25
3.5 Entorn natural: ús i formes d'ús -----	26
3.6 Percepció ambiental -----	28
3.7 Conclusions de l'anàlisi socioambiental -----	30
4. Descripció del Projecte de Dinamització Cultural i Econòmica de Haër-----	31
5. Diagnosi ambiental -----	33
5.1 Avaluació ambiental de la zona -----	33
5.1.1 Aigües -----	33
5.1.2 Sòls -----	46
5.1.3 Residus -----	59
5.2 Avaluació dels impactes del projecte -----	63
5.2.1 Valoració dels impactes -----	63
5.2.1.1 Impactes socioambientals -----	63
5.2.1.2 Aigües -----	63
5.2.1.3 Sòls -----	64
5.2.1.4 Residus -----	65
5.2.1.5 Altres -----	65
5.2.2 Priorització i conclusions de la diagnosi -----	68
5.2.3 Mesures correctores -----	68
6. Pla de Gestió Ambiental -----	71
6.1 Pla de Gestió d'Aigües -----	71
6.2 Pla de Gestió de Sòls -----	87
6.3 Pla de Gestió de Residus -----	98
6.4 Execució del pla de gestió ambiental -----	111
7. Conclusions del projecte -----	130
Bibliografia -----	132
Acrònims i paraules clau -----	136
Pressupost -----	137
Programació -----	138
Annexos -----	139

ÍNDIX DE TAULES

- Taula 1:** Taula resum d'objectius i actuacions
Taula 2 : Estimació de les exportacions i importacions del Senegal (2005)
Taula 3: Habitants de M'lomp per barris
Taula 4 : Pluviometria de M'lomp 2004-2007
Taula 5 : Número d'habitants de Haër per franja d'edat (2004)
Taula 6: Detall dels Horts col·lectius de Haër
Taula 7: Serveis que trobem a M'lomp i a Haër
Taula 8 : Detall dels restaurants de M'lomp
Taula 9: Preu dels carburants a diferents poblacions
Taula 10: Fluxos d'ús de la carretera
Taula 11: Litres d'aigua consumits per a cada ús.
Taula 12: Pous escollits per a l'anàlisi d'aigües.
Taula 13: Resum dels resultats obtinguts en les mesures realitzades.
Taula 14: Parcel·les mostrejades
Taula 15: Resum dels resultats obtinguts en els anàlisis de sòls
Taula 16: Descripció dels principals punts d'abocament de residus a Haër
Taula 17: Classificació dels principals residus que es generen a Haër
Taula 18: Impactes socioambientals
Taula 19: Impactes i mesures correctores sobre el curs d'aigua
Taula 20: Impactes i mesures correctores referents al sòl
Taula 21: Impactes i mesures correctores referents a la generació de residus
Taula 22: Altres impactes detectats i mesures correctores
Taula 23: Caracterització i valoració global dels impactes
Taula 24: Caracterització i valoració global de les mesures correctores plantejades
Taula 25: Mesures correctores aplicables als impactes que no son compatibles
Taula 26: Característiques i tractament òptim de les aigües residuals.
Taula 27: Quantificació dels punts de generació d'aigües residuals al complex
Taula 28: Quantificació dels litres d'aigües residuals generats al complex
Taula 29: Materials necessaris per a la construcció de la fossa sèptica del Casal
Taula 30: Materials necessaris per a la construcció de la fossa sèptica de les Cambres
Taula 31: Pressupost de la fossa del Casal de Joves de Haër
Taula 32: Pressupost de la fossa de les Cambres
Taula 33: Materials necessaris per alçar 40 cm el terra del Casal de Joves
Taula 34: Materials necessaris per alçar 40 cm el terra de les Cambres
Taula 35: Pressupost per alçar 40 cm el terra del Casal de Joves
Taula 36: Pressupost per alçar 40 cm el terra de les Cambres
Taula 37: Material necessari per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials al Casal
Taula 38: Material necessari per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials a les Cambres
Taula 39: Pressupost per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials al Casal
Taula 40: Pressupost per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials a les Cambres
Taula 41: Mancances detectades al sòl del projecte
Taula 42: Elements compostables i no compostables
Taula 43: Problemàtiques del compost i possibles solucions
Taula 44: Material per a construir la balla del compost
Taula 45: Pressupost de la balla del compostatge
Taula 46: Gestió de cada grup de residus segons la tipologia
Taula 47: Avantatges i inconvenients de la incineració
Taula 48: Ubicació, gestió i ús futur que es dona a cada tipologia de residu generat durant les obres del complex
Taula 49: Tipologia de residus no orgànics en les diferents sales del Complex
Taula 50: Número de galledes per a sòlids no orgànics en cada sala del Complex

Taula 51: Ubicació, gestió i ús futur que es dona a cada tipologia de residu generat durant la utilització del complex

Taula 52: Generació de matèria orgànica en els diferents espais del complex

Taula 53: Número de galledes per a matèria orgànica en cada sala del complex

Taula 54: Material necessari per a la construcció del dipòsit de residus no orgànics

Taula 55: Ubicació, gestió i ús futur que es dona a cada tipologia de residu generat durant la utilització del complex

Taula 56: Material necessari per a la recollida selectiva de residus no orgànics

Taula 57: Material necessari per a l'aixafador de llaunes d'alumini

Taula 58: Material necessari per a la recollida selectiva de residus sòlids orgànics

Taula 59: Pressupost per a la construcció del dipòsit de residus no orgànics

Taula 60: Pressupost per a la construcció de la incineradora

Taula 61: Pressupost per a dur a terme la recollida selectiva de residus sòlids no orgànics

Taula 62: Pressupost per la construcció del conjunt aixafador de llaunes

ÍNDIX DE FIGURES

- Figura 1:** Ubicació del Senegal dins del món i en el continent Africà
- Figura 2:** Mapa físic del Senegal
- Figura 3:** Mapa polític del Senegal (2007)
- Figura 4:** Mapa de densitats de població del Senegal
- Figura 5:** Mapa topogràfic de l'Oest de la Baixa Casamance
- Figura 6 :** Distribució ètnica de la població de M'lomp
- Figura 7:** Planter d'arròs envoltat de palmeres i altres espècies de la sabana subguineana
- Figura 8:** Carretera que va d'Oussouye a M'lomp
- Figura 9:** Mapa de M'lomp amb els punts de comptatges marcats
- Figura 10:** Les múltiples utilitzacions de la palmera
- Figura 11:** Mapa de vegetació dels barris de Haër i Etebemaye
- Figura 12:** Arrossars de M'lomp.
- Figura 13:** Dones al pont tradicional tornant dels manglars de buscar llenya
- Figura 14:** Excavadores desbrossant un tram del bosc de M'lomp
- Figura 15:** Membres de l'ASC i pares del barri cultivant el terreny on actualment es construeix el Casal de Joves
- Figura 16:** Construcció del Casal de Joves de l'ASC "Les Criquets"
- Figura 17 :** Mapa d'ubicació dels pous de Haër i Etebemaye
- Figura 18 :** Perfil seqüencial de sòls des d'una zona forestal fins a la zona salabrosa de manglars.
- Figura 19:** Perfil dels sòls de M'lomp
- Figura 20:** Esquema del terreny parcel·lat destinat al complex
- Figura 21:** Abocadors incontrolats en pous secs i en desús a M'lomp
- Figura 22:** Abocadors incontrolats en grans arbres a M'lomp
- Figura 23 :** Direcció de les aigües subterrànies i superficials de Haër i Etebemaye.
- Figura 24:** Compartiments de recepció de les aigües negres i grises i compartiment d'evacuació (filtre)
- Figura 25:** Instal·lacions d'aigua de les Cambres i compartiments de la fossa on desemboquen
- Figura 26:** Instal·lacions d'aigua del Casal de Joves i compartiments de la fossa on desemboquen
- Figura 27:** Procés de compostatge a l'Àfrica
- Figura 28:** Esquema de la ubicació de les zones de pas delimitades i els espais a reforestar
- Figura 29:** Aixafador de llaunes de la deixalleria de Cabrousse

1. Introducció

1.1 Justificació

La creixent relació que s'està establint entre el continent Europeu i l'Àfrica en quant a la realització de projectes de cooperació és quelcom que ens va despertar l'interès des del primer moment. Des de fa un temps estem col·laborant amb la ONG *Bafalay, Amics Solidaris de la Casamance*, que treballa al Sud del Senegal, concretament a la regió de Ziguinchor.

El nostre interès pels problemes ambientals, socioculturals i econòmics del Senegal i concretament del la *Casamance* ha anat creixent al llarg d'aquest temps, tant per la informació que ens ha anat arribant, com per la comunicació que hem establert amb gent de la regió.

El setembre del 2006 ens van proposar formar part de l'expedició que viatjava a Hukut (Senegal, Casamance) per rebre el material escolar i sanitari que portava la Caravana Solidària de Barcelona Acció Solidària. L'experiència ens va permetre conèixer de primera mà la gent d'Hukut i el projecte que té en funcionament Bafalay juntament amb una associació d'allà, GIE DLO, així com els problemes ambientals que actualment pateix el Senegal, similars a tota l'Àfrica subsahariana.

El mes de gener de 2007, Bafalay i l'ASC "les criquets" de Haër van començar el projecte de **Dinamització Cultural i Econòmica de Haër** (M'lomp, Senegal) que té per objectiu crear un espai que possibiliti la millora dels diferents sectors culturals i econòmics de M'lomp – Haër. La mateixa organització ens ha proposat que realitzem la Diagnosi Ambiental i el Pla de Gestió Ambiental d'aquest projecte per tal de minimitzar el seu impacte en el medi, tot col·laborant amb els propis usuaris de la contrapart.

Tenint en compte els problemes ambientals que actualment pateix aquesta zona, és d'elevada importància que tots els projectes que s'hi realitzin siguin el màxim de sostenibles i autosuficients. D'aquesta manera se'n minimitza l'impacte al medi natural, tot millorant les condicions de vida i de salut dels seus habitants.

Aquests motius són de prou importància com per dur a terme la redacció i posterior execució d'aquest projecte, no només per l'impacte positiu socioeconòmic i cultural que aportarà al poble, sinó també perquè aquests projectes autosuficients i ambientalment sostenibles són els que permetran mantenir, a llarg termini, les poblacions rurals tradicionals i el seu entorn natural.

Des de fa relativament poc temps la societat internacional s'està conscienciant que hi ha una relació molt directa entre pobresa i medi ambient. És a dir, sovint les zones més desfavorides econòmicament tenen problemes ambientals greus (desertificació, manca d'aigua, salinització d'aqüífers...). I moltes zones potencialment riques en recursos naturals estan començant a patir problemes a causa del canvi climàtic, com és el cas de la Casamance.

Des de fa uns anys els països desenvolupats subvencionen projectes de cooperació internacional per intentar reduir la pobresa, però sovint només es tenen en compte els impactes socials positius que es generen i s'obliden els impactes negatius que aquestes infraestructures o accions tenen sobre el medi natural, encara més negatius si, sense voler-ho, s'importen els models economico-socials dels països desenvolupats.

Per tant, si es fan projectes de cooperació per a reduir la pobresa però no es té en compte el medi ambient, fins a quin punt s'està ajudant? Sense mala intenció aquestes ganes de canviar el món poden estar hipotecant les fonts de subsistència de la població futura de les zones on es coopera.

Tenint en compte l'evidència de les problemàtiques socials i ambientals a l'Àfrica subsahariana i, en concret, en aquesta regió del Senegal, tots els projectes que s'hi realitzin han de ser el màxim de sostenibles i autosuficients, és a dir, han de minimitzar l'impacte al medi natural al mateix temps que millorin les condicions de vida i de salut dels seus habitants, sempre respectant la seva cultura i tradicions.

La legislació espanyola i catalana que regula les Avaluacions d'Impacte Ambiental¹ no té en compte els projectes de cooperació internacional perquè no estan dins del seu territori. Tot i tractar-se de projectes que es realitzen en altres Estats, creiem que seria interessant que, almenys, existís legislació que obligués a incloure uns paràmetres ambientals mínims a tots els projectes de cooperació catalana.

A la legislació Senegalesa trobem la Llei 96-03 de 26 de febrer de 1996, relativa al *Codi del Medi Ambient*, aprovada pel Senat el gener de l'any 2001 i actualització de l'antic Codi del Medi Ambient (1983). Aquesta llei dóna importància a la necessitat de realitzar Avaluacions d'Impacte Ambiental i tots els principis i mesures anunciats a l'Agenda 21.

Es podria incloure el Casal de Joves de Haër a "projectes d'habitatge i de comerç" de l'annex II d'aquest codi. Això implicaria realitzar un anàlisi ambiental abans de la realització del projecte, la qual hauria d'incloure un recull de dades referents als següents camps: aigües, sòl, flora, fauna, aire, condicions fisico-químiques, biològiques, socio-econòmiques i culturals.

Tot i això, els projectes de cooperació sovint no es poden incloure en cap d'aquestes legislacions perquè ni la seva magnitud ni les activitats que realitzen no tenen un fort impacte sobre el medi ambient. No obstant, tot projecte que implica una modificació del context on es troba, ja sigui canviant-ne les seves característiques (medi físic, químic o biològic) com influint sobre la població i els seus recursos, cal que incorpori un pla que garanteixi la minimització dels impactes generats. Creiem que una Diagnosi Ambiental amb el seu posterior

¹ *Espanya*: Llei 6/2001, de 8 de maig que modifica el Real Decret Legislatiu 1302/1986, de 28-6-1986 (RCL 1986\2113), d'Avaluació d'Impacte Ambiental.
Catalunya: Decret 114/1988, de 7 d'abril, d'avaluació d'impacte ambiental, i Llei 12/2006, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.

Pla de Gestió Ambiental són les eines adequades per a reduir aquests impactes i evitar possibles catàstrofes ambientals.

La situació geogràfica i els recursos disponibles (materials d'anàlisi, dades, laboratoris, especialistes, recursos econòmics...) ens obliguen a elaborar una Diagnosi Ambiental específica i a centrar-nos en uns àmbits molt concrets. Totes aquestes limitacions redueixen la viabilitat, objectivitat i qualitat dels resultats obtinguts. A més, la falta de legislació ens obliga a elaborar un Pla de Gestió específic per a aquest complex, usant com a paràmetres d'avaluació el nostre propi criteri i els coneixements ambientals adquirits a Europa, sense possibilitat d'adaptar-nos a una legislació vigent que ens marqui les pautes de treball. Sempre, però, tenint en compte el context social de Haër.

Tal com s'ha esmentat anteriorment, en termes de cooperació sovint no s'han tingut en compte els factors ambientals a l'hora de planificar i executar projectes, i només s'han justificat tenint en compte la resolució de necessitats. En aquest sentit, encara trobem més interessant el fet d'elaborar un Pla de Gestió adequat per a una construcció que es realitzi en aquest context, ja que es pot entendre com un precedent per a d'altres projectes, de la mateixa manera que nosaltres també basarem les nostres decisions en projectes elaborats anteriorment en regions que presenten situacions similars pel que fa al context i la regulació ambiental.

1.2 Objectius

Objectius referents a la **Diagnosi ambiental**:

Avaluació del medi:

- Avaluació i valoració de l'estat dels fluxos d'aigua subterrània que circula pel subsòl de Haër.
- Avaluació i valoració de la qualitat del sòl del terreny on es construirà el Casal de Joves de Haër i les 4 hectàrees d'hort annexat.
- Avaluació i caracterització dels residus que actualment es generen al barri de Haër i del tractament que se'ls hi dona segons la seva tipologia.

Avaluació dels impactes del projecte:

- Determinació dels impactes socioambientals positius i negatius que comportarà la construcció del Casal de Joves.
- Detecció, caracterització i valoració dels impactes positius i negatius que la construcció del casal suposarà per al flux d'aigües subterrànies i per al sòl que ocuparà la construcció, tant durant les obres com durant el funcionament del Casal.
- Estudi dels fluxos de residus orgànics i inorgànics generats al Casal de Joves durant la seva construcció i al llarg del seu funcionament.
- Descripció de les possibles mesures correctores aplicables per tal de fer front als impactes severos detectats.

Objectius referents al **Pla de gestió ambiental**:

- Realització del Pla de gestió ambiental del Casal de Joves de Haër focalitzat en l'execució d'algunes de les mesures correctores plantejades per a cada àmbit d'estudi:
 - Aigües
 - Sòls
 - Residus

1.3 Metodologia

A continuació s'exposa la relació de fases en que es divideix el projecte, les accions que comprenen i els objectius que persegueixen:

	FASES	ACCIONS	OBJECTIUS
DIAGNOSI	Recerca	Recerca d'informació bibliogràfica Treball de camp i laboratori: - Anàlisi de 7 mostres d'aigua - Anàlisi de 4 mostres de sòl	Avaluació i valoració de l'estat dels fluxos d'aigua i la qualitat del sòl en el terreny on es construirà el Casal de Joves de Haër.
	Descripció	Descripció dels fluxos d'aigua subterrània Descripció de la qualitat del sòl	
	Valoració	Avaluació dels fluxos d'aigua subterrània Avaluació de la qualitat del sòl	
	Recerca	Treball de camp Consultes al personal especialitzat	Estudi dels fluxos de residus generats durant la construcció del Casal de Joves.
	Descripció	Valoració quantitativa dels materials Valoració qualitativa dels materials	
	Valoració	Avaluació dels residus generats durant la construcció	
	Recerca	Recull de dades Contrast d'informació	Estudi dels fluxos de residus generats durant el funcionament del Casal de Joves.
	Descripció	Valoració qualitativa dels residus generats Realització d'hipòtesis de residus generats	
	Valoració	Avaluació dels residus generats durant el funcionament	
	Descripció	Caracterització dels impactes potencials del Casal de Joves sobre el medi	Caracterització i valoració dels impactes que efectuarà el Casal de Joves sobre el medi.
Valoració	Extracció de conclusions i valoració dels diferents impactes diagnosticat		
PLA DE GESTIÓ	Mesures correctores potencials	Descripció i caracterització de les mesures correctores aplicables per a mitigar cada un dels impactes detectats	Realització del Pla de Gestió Ambiental del Casal de Joves
	Mesures correctores reals	Especificació de les mesures correctores aplicables en funció del context	
	Valoració de les mesures correctores plantejades	Extracció de conclusions Recull de valoracions dels usuaris del Casal (un cop es posin en pràctica) Avaluació dels resultats obtinguts	

Taula 1: Taula resum d'objectius i actuacions. Font: elaboració pròpia

2. Contextualització del projecte

2.1 Senegal

Per tal d'ubicar físicament el projecte dins del seu context geogràfic, és necessari fer un repàs dels trets més generals que caracteritzen el país on s'ha dut a terme el projecte. Sense perdre de vista que es tracta d'un estudi ambiental, a continuació es resumeixen les dades més rellevants i necessàries per dibuixar les característiques físiques i poblacionals que defineixen el país.

Geografia

El Senegal es troba situat a la costa oest del continent Africà, en la zona intertropical, entre el tròpic de càncer i l'equador. Consta d'una superfície de 196.722 Km² i presenta fronteres amb Mauritània (al Nord), Mali (a l'Est), Guinea Bissau (al Sud) i Gàmbia, que es troba dins del Senegal, tot resseguint el riu Gàmbia. Davant de la costa senegalesa (a més de 500km mar endins) trobem les illes de Cap Verd.

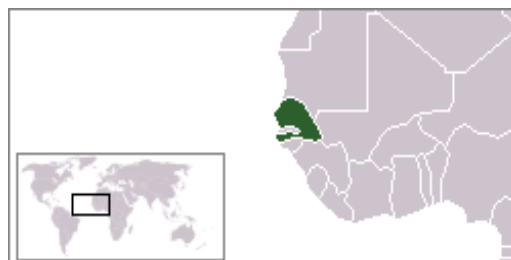


Figura 1: Ubicació del Senegal dins del món i en el continent africà. Font: www.luventicus.org

El Senegal és pràcticament pla: generalment l'altitud no supera els 130 metres, excepte a la regió del sud-est on s'arriba als 581 m. El clima del Senegal és tropical: una estació seca i una altra d'humida, les característiques de les quals es detallaran en l'apartat 2.2.

Al Senegal existeixen sis regions naturals que presenten característiques determinants per a l'economia de cada regió: la vall inundable del riu Senegal, la zona de pastures sorrenques i poc irrigades, la zona nord-costanera, les grans plantacions de cacauets al centre, la Casamance dominada per boscos i el Senegal oriental cobert per la sabana arbustiva i amb un subsòl ric en minerals.



Figura 2: Mapa físic del Senegal. Font: www.usaid.gov

Els rius que irriguen el país són cinc, de nord a sud: el Senegal, el Gàmbia, el Sine, el Saloum i el riu Casamance. També existeixen diversos llacs de certa importància com ara els llacs de Guiers, Tanma i Retba.

Cultura

La República del Senegal és una antiga colònia francesa (des de 1700), que va assolir la seva independència l'any 1960. Actualment forma part de la *francophonie*², tenint el francès com a idioma oficial, tot i que el Wolof és la llengua més parlada. Gràcies a la diversitat ètnica, existeixen sis llengües d'ús freqüent en el país: el Wolof, el Seereer, el Pulaar (parlat pels Peuls), el Diolà, el Malinké (parlat pels Mandingues) i el Soninké. La majoria dels idiomes prenen el nom del grup ètnic al qual pertanyen.

Tot i tractar-se d'un estat laic, el 94% de la població és musulmana; també s'hi troben cristians (5%), sobretot a la regió de la Casamance, i altres religions tradicionals (1%). Els practicants de totes tres religions conviuen i interaccionen sense conflictes.

Política

El Senegal és una República democràtica de partits múltiples i amb règim presidencial pluralista: el president de la república s'escull per sufragi universal cada 5 anys. El president actual és Abdoulaye Wade, per segona legislatura. L'assemblea nacional està formada per 120 membres, també escollits cada 5 anys.

El país es troba dividit administrativament en 11 regions, 34 departaments i les corresponents comunitats rurals (unitat administrativa més petita).

La trajectòria política del Senegal ha estat un cas atípic en la història africana ja que ha gaudit d'una política més estable i més democràtica que la resta de països del continent. Avui, el país viu dins una democràcia relativament estable que ha passat, únicament, per mans de tres presidents diferents, sense haver presenciat cops d'estat.



Figura 3: Mapa polític del Senegal (2007)
Font: www.mapsofworld.com/senegal/senegal-political-map.html

Els conflictes més greus que afronta la política senegalesa passen sempre per intentar pal·liar la pobresa endèmica del país. El Senegal ha viscut certs períodes amargs de relacions internacionals: les relacions amb Gàmbia no han estat mai bones des que es trencà l'antic estat anomenat Senegàmbia (1983); amb Guinea Bissau s'han viscut períodes de tensió amb la intervenció de

² Conjunt de països de parla francesa.

l'exèrcit a causa del repartiment del petroli de la Casamance; i amb Mauritània existeixen certs conflictes fronterers.

Demografia

El Senegal, demogràficament parlant, no difereix gaire dels índexs dels seus països veïns. Es tracta d'un país altament urbanitzat, amb una esperança de vida que ronda els 56 anys i amb una taxa de mortalitat infantil relativament baixa (59%)³. Es tracta d'una població jove (el 58% de la població té menys de 20 anys), amb un 42% de la població activa.

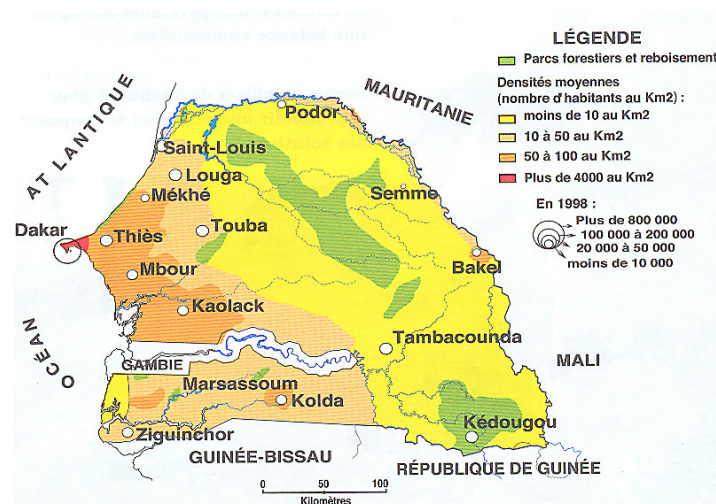


Figura 4: Mapa de densitats de població del Senegal.
Font: DDA, Géographie: Sénégal, mon pays. EDICEF (2005)

Pel que fa a la distribució geogràfica, la població senegalesa es troba majoritàriament a les grans ciutats, ocupant sobretot a les regions de Dakar i Thiès, les quals concentren més d'una cinquena part del total de la població del país. Seguint la tònica dels països en vies de desenvolupament, el Senegal ha experimentat un creixement demogràfic de tipus exponencial que ha permès triplicar en pocs anys la seva població.

Les causes d'aquest creixement són, entre d'altres, la disminució de la mortalitat infantil, el manteniment de la taxa de fecunditat⁴ i l'allargament de l'esperança de vida. Però aquest creixement està encara contingut pels elevats índexs de mortalitat causats per les grans malalties que afecten el país (SIDA, malària, còlera, etc.) i, en menor grau, també per l'emigració. Actualment, el Senegal presenta un creixement anual del 2'4%, amb una densitat aproximada de 48 habitants per km², sense oblidar la distribució desigual que aquesta presenta sobre el territori.

Economia

El Senegal és membre de la CEDEAO⁵ i de la UEMOA⁶, entitats regionals que han de permetre la creació d'un gran mercat capaç d'atraure la inversió estrangera directa, la qual pot ésser un impuls cap al desenvolupament del

³ Font: État de l'Afrique 2007

⁴ La mitjana de fills per dona és de 4'8 (WBG, 2004)

⁵ Comunitat Econòmica dels Estats de l'Àfrica Occidental (creat el 1975).

⁶ Unió Econòmica i Monetària de l'Àfrica de l'Oest.

país. En els últims anys, però, s'ha notat una tendència a la degradació de la situació econòmica d'aquests organismes.

La moneda de l'estat és el franc CFA, compartida per 14 estats més, la majoria dels quals son antigues colònies franceses.

El Senegal també gaudeix d'acords preferents amb la UE i els EUA, considerant-se, així, un país privilegiat ja que manté diverses relacions amb països del nord que tenen economies estables i fortes. Pel que fa al comerç internacional al 2003 es va estimar que les exportacions i importacions es distribuïen de la següent manera:

	PAÏSOS	PRODUCTES
EXPORTACIONS	Mali 16,9% Índia 13,1% França 9,5% Espanya 6,1% Itàlia 5,5% Gàmbia 4,6%	Cacauets, productes de la pesca, fosfats, adobs, cotó en massa, àcid fosfòric, sal i ciment
IMPORTACIONS	França 22,8% Nigèria 11,4% Brasil 4,5% Tailàndia 4,3% Estats Units 4,2% Regne Unit 4%	Productes petrolers, béns d'equipament, cereals i productes alimentaris en general

Taula 2 : Estimació de les exportacions i importacions del Senegal (2005)
Font: www.indexmundi.com/es/senegal/ i www.gouv.sn/senegal/index.html

L'estratègia i la política constructiva de transformació econòmica ha despertat l'interès de la comunitat internacional de manera que el Senegal ha esdevingut un dels nuclis més estables d'inversió del continent Africà. És un país amb potència per a desenvolupar la seva economia, començant per la situació geogràfica on es troba, ja que pot arribar a ser una de les principals portes de l'Àfrica cap a la resta del món.

Tot i així, en termes generals el Senegal és un país amb una economia molt pobre que depèn de les economies dels països del nord; es tracta d'un país que importa més que no pas exporta i amb una economia que es recolza, en gran part, en l'entrada de divises exteriors en forma d'ajudes humanitàries i del diner dels emigrats. Tot i això, l'economia del Senegal creix a un ritme relativament superior a la resta dels països de l'Àfrica subsahariana.

2.2 M'lomp (Casamance)

En aquest apartat es pretén fer un repàs general de les característiques que presenta M'lomp (el poble on s'ha dut a terme el projecte), fent especial èmfasi a tot el que fa referència al context ambiental, ja que és la informació que toca més de prop els aspectes que tindran més rellevància a l'hora de desenvolupar els diferents punts de la diagnosi ambiental.

Geografia

- *Ubicació geogràfica*

M'lomp és una Comunitat Rural situada al sud del Senegal, a la regió de la Casamance, a uns 20 Km de la frontera amb Guinea-Bissau. El grup ètnic

dominant és el diolà i, per tant, és aquesta la llengua més utilitzada a la regió, amb els dialectes Boulouf, Fogny i Kasa. La regió històrica de la Casamance comprèn la regió de Ziguinchor i la regió de Kolda. M'lomp⁷ es troba situat dins la regió de Ziguinchor, al departament d'Oussouye.



Figura 5: Mapa topogràfic de l'Oest de la Baixa Casamance. Font: Carte Touristique du SÉNÉGAL 1:1 000 000. Institut Géographique National (1993)

La Comunitat Rural de M'lomp presenta una superfície total de 294 Km² i una densitat de 49 habitants/Km² (dades del 2003). El nucli poblacional de M'lomp es troba situat al voltant de la carretera que va d'Oussouye a Elinkine, a la riba sud del riu Casamance, tot i que el mal estat de la ruta converteix M'lomp en una població aïllada i de difícil accés.

M'lomp està dividit en cinc barris (veure annex 2): Etebemaye, Haër, Djibetene, Djikomol i Kadjifolo; amb un total de 3340 habitants.

BARRI	HABITANTS
DJIKOMOL	963
HAËR i ETEBEMAYE	611
KADJIFOLONG I DJIBETENE	1766
TOTAL	3340

Taula 3: Habitants de M'lomp per barris. Font: Plan Local de Développement (2004)

- **Climatologia**

M'lomp és dominat pel clima subguineà, es troba en un espai de transició entre el manglar i la selva plujosa. El clima subguineà presenta una llarga estació seca (que va des de finals d'octubre a maig) i una estació plujosa (de juny a octubre); el 75-80% de totes les precipitacions es concentren entre els mesos de juliol i setembre. Les temperatures són altes i relativament constants durant tot l'any, la precipitació mitjana a la Baixa Casamance és de 1.500 mm.

Any rere any s'observa una tendència a la disminució i alteració del règim de les pluges. Aquesta és una característica present en la majoria dels països de l'Àfrica i es relaciona amb la problemàtica del canvi climàtic global.

⁷ Latitud: 12.8288889, Longitud: -16.5275.

MES	2004(litres)	2005(litres)	2006(litres)	2007(litres)
JUNY	44	70	127	21
JULIOL	336	276	239	123
AGOST	215	290	366	280
SETEMBRE	232	274	477	354
OCTUBRE	66	199	189	29
NOVEMBRE	23	--	--	--
TOTAL	916	1109	1398	807

Taula 4 : Pluviometria de M'lomp 2004-2007 Font: Dispensari mèdic de M'lomp

Cultura

- *El poble diolà*

M'lomp és un dels poblats habitats pels diolà, concretament els diolà Kasa. El departament d'Oussouye i la zona nord de Guinea Bissau és l'espai ancestral habitat per la cultura diolà; actualment aquesta ètnia conviu amb altres cultures com els pulaar, mandinga, manjak, wolof, etc. És a la Baixa Casamance senegalesa on trobem la

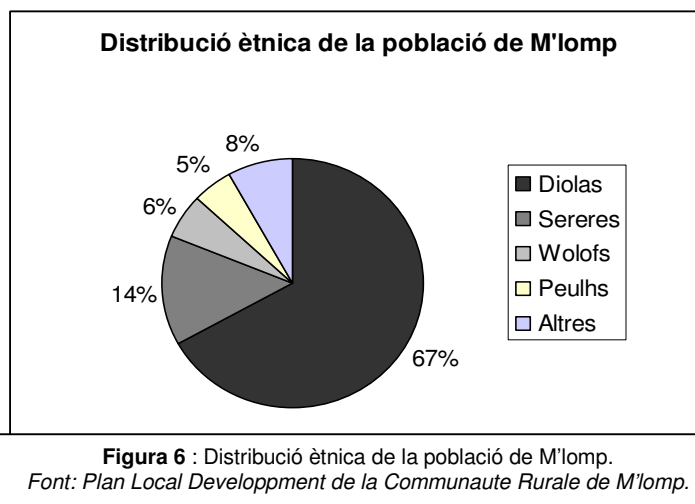


Figura 6 : Distribució ètnica de la població de M'lomp. Font: Plan Local Developpment de la Communaute Rurale de M'lomp.

major representació del poble diolà, un 60%. Malgrat les colonitzacions, les guerres, la globalització i la senegalització, la cultura diolà ha aconseguit perdurar fins a arribar als nostres dies.

El context actual en què es troba aquesta cultura no afavoreix la seva conservació ni l'evolució. La cultura diolà és essencialment oral i, davant la introducció d'una cultura escrita d'origen estranger (la francesa), pateix el risc de ser substituïda o bé modificada profundament.

Tant és així que, actualment, la senegalització i la globalització es veu cada dia més plasmada en la quotidianitat dels habitants de M'lomp en la pràctica de nous esports, l'oci juvenil, la moda, els mitjans de comunicació, el menjar, l'educació, els transports i fins i tot el vocabulari.

Dins la societat senegalesa, els diolà presenten un perfil sociocultural particular: una societat igualitària, sense ordres ni castes, sense esclavatge i amb una organització política poc jerarquitzada (basada en el consens) i mínimament democratitzada.

- *Convivència i jerarquia*

El nucli del teixit social és la família; de les estructures familiars es deriven les estructures del poble i aquestes es transmeten de generació en generació a través de la línia paterna.

En general, els homes són els encarregats de la construcció de la casa i el cultiu del camp, així com la pesca i la caça. Els homes són grans coneixedors i observadors de la natura que els envolta. Les dones s'encarreguen del manteniment de la casa i dels fills, també de la sembra i collita de l'arròs i els cacauets i de les feines de l'hort. Les dones administren els diners de la família.

La vida quotidiana del poble diolà està lligada al treball del camp, especialment al cultiu de l'arròs. L'arròs és un element important i valorat pels diolà. És la principal font d'aliment i arriba a ser considerat moneda de bescanvi. El calendari de l'any s'elabora segons les dates de les feines a l'arrossar: llaurar, sembrar i collir.

- *Religió*

En la zona de la Baixa Casamance coincideixen tres religions diferents: l'animista (> 50 %), la cristiana (un 25 %) i la islàmica (sobre un 25 % a la zona, però predominant a la resta del país).

Política/Història

Els diolà van començar a establir-se sobre els territoris que actualment ocupen cap el segle XIV. Algunes famílies van fundar els seus pobles de manera independent i d'altres van ocupar pobles que ja existien.

La història de la Casamance, sobretot després de l'arribada dels primers colons al s. XV, ha estat marcada pel rebuig permanent de les invasions estrangeres. Els primers exploradors que van arribar a la regió van ser els portuguesos al 1570. L'afluència de francesos de principis de s. XIX prengué importància i, l'any 1837, van colonitzar l'illa de Karabane i la punta de Diembering.

Tradicionalment la gent de la Casamance ha restat força aïllada i separada de la resta dels senegalesos. La separació geopolítica determinada pel riu Gàmbia i la seva colònia britànica els va ajudar a preservar la seva llengua i la seva cultura, però alhora frenà la seva incorporació a la resta del país.

El fet que el Senegal aconseguís la seva independència com a estat federal, no suposà una millora immediata per a la resta del país, i menys per l'aïllada regió de la Casamance. El govern democràtic va exercir durant molts anys una política centralista, i les poques inversions profitoses que realitzava no arribaven a les regions més llunyanes de la capital. Als inicis de la dècada dels 80, van sorgir tensions i moviments de protesta dels casamancesos contra la marginació del govern. Alguns d'aquests fets van ser el detonant de les confrontacions produïdes els anys següents.

El conflicte armat de la Casamance, iniciat el 1982 arran de les disputes entre el Moviment de Forces de la Casamance (MFDC) i el poder hereditari dels acords d'independència, ha marcat de ben a prop el context polític i social dels habitants de M'lomp al llarg dels darrers vint-i-cinc anys. Fins que, el desembre del 2004, es va signar un acord de pau entre el president de Senegal i el secretari general de l'MFDC.

Respecte a la política tradicional, tots els poblats diolà s'han organitzat políticament des de temps ancestrals. Aquesta organització encara perdura actualment i té molta força en el si de cada poblat. La forma política són regnes els quals es divideixen en poblats i barris. Els regnes poden ser d'un sol poble o abastar-ne més d'un.

Economia

Les condicions geogràfiques de la zona són favorables per a diferents activitats econòmiques del sector primari: l'agricultura extensiva (rizicultura), l'explotació forestal, la pesca, etc. Mentre que els recursos turístics i la riquesa del patrimoni resten encara per explotar.

El comerç que hi ha actualment és limita a la compravenda de productes de primera necessitat, la qual cosa obliga a desplaçar-se a ciutats allunyades en cas que es vulgui comprar un producte d'ús poc habitual.

És també molt important l'economia de subsistència i del bescanvi. Les famílies cultiven l'arròs i altres productes per cobrir les seves necessitats, i sovint obtenen els productes que els manquen a través del bescanvi. Actualment la disminució de la pluviometria provoca que s'hagi d'importar arròs. Darrerament, el constant encariment de preu dels cereals i de l'arròs està produint nombroses revoltes socials.

Demografia

La població total de la comunitat rural de M'lomp (la qual abarca diversos pobles) és de 14.476 habitants, però si ens centrem en Haër, el barri sobre el qual tindrà influència la construcció del Casal de Joves, torbem una població de 611 habitants, amb una proporció d'homes i dones gairebé equivalent. És important destacar, també, l'elevada presència de joves, els quals poden ser el motor actiu de la població, sempre que no emigrin cap a altres zones que ofereixen noves oportunitats.

Edats	0-6	7-12	13-20	21-30	31-50	+ de 50	Total
Dones	58	52	65	35	84	17	311
Homes	37	55	62	40	95	11	300

Taula 5 : Número d'habitants de Haër per franja d'edat (2004). *Font: Plan Local de Développement*

Com ja s'ha especificat abans, la Casamance és una regió amb moltes possibilitats a nivell d'agricultura, ramaderia, pesca i també turisme; tot i així l'emigració dels joves diolàs és un fenomen molt present actualment en aquesta regió. Dos dels motius que justifiquen aquest èxode de població jove són la continuïtat dels estudis (els estudis professionals i universitaris existeixen només a Dakar o d'altres vil·les importants) i la recerca de feina assalariada. Els principals destins d'aquestes migracions són les grans ciutats senegaleses (Dakar, Saint-Louis...) i cada cop més alguns països europeus, sobretot França.

Context ambiental

- Paisatge

El paisatge que envolta M'lomp es caracteritza per l'abundància de vegetació i per la diversitat d'espècies que acull. Malgrat que existeix un contrast visual entre la densa sabana arbustiva (sabana guineana) que rodeja el poble i les zones d'arrossars, la connexió entre els diferents ecosistemes és molt bona. Es pot parlar d'un paisatge continu exceptuant l'única infraestructura que fragmenta el territori: la carretera que va cap a Elinkine. La continuïtat del paisatge presenta quatre ambients diferents: la zona de *bolongs* i manglars, la zona d'aiguamolls o arrossars, la sabana arbustiva i la selva subguineana.



Figura 7: Planter d'arròs envoltat de palmeres i altres espècies de la sabana subguineana.
Font: Bafalay (juliol 2003).

El paisatge dominant a M'lomp és el de la sabana arbustiva, un paisatge de vegetació força densa amb espècies d'arbres de diferents alçades i amb gran presència de palmeres i *ronyers*.

És en aquest ambient on l'home ha obert diferents zones de cultiu (cacauet, arròs, vegetals de regadiu) i el paisatge és més uniforme ja que es tracta de plantacions no naturals.

- Vegetació

La Casamance és una excepció vegetal al Senegal, al tractar-se d'una zona de transició entre la sabana arbustiva sudanesa i les selves plujoses equatorials. Aquesta formació s'anomena sabana guineana i es caracteritza per la presència de clapes de selva plujosa i de boscos en galeria al llarg dels cursos d'aigua.

A la Baixa Casamance hi trobem un domini vegetatiu caracteritzat per boscos densos de fulla semicaduca que, a causa de l'acció de l'home, estan sent substituïts progressivament per plantacions, exercint una desforestació generalitzada en benefici del cultiu de l'arròs, les palmeres i el cacauet. També hi predominen els boscos de palmeres (on els arbres dominants són l'*Eleais gineensis* i el *Borassus aethiopum*⁸) i els manglars⁹. El sotabosc que s'hi desenvolupa constitueix una interessant font de recursos vegetals.

⁸ Anomenat *kalahay* en diolà o *rônier* en francès.

⁹ Els manglars són un espai de transició entre el medi marí i el medi terrestre exclusiu de les costes tropicals i subtropicals. És un sistema molt productiu i una important font de recursos. El manglar és explotat per extreure'n la fusta i per la pesca, de manera que resta exposat a perturbacions antròpiques i també naturals.

3. Anàlisi socioambiental de Haër

3.1 Economia

El sector primari té un pes molt important tant a l'economia de M'lomp i Haër. L'agricultura tradicional i predominant és el cultiu d'arròs per a l'autoconsum. Cada família disposa d'una parcel·la d'arrossar cultivable, la mida de la qual varia per a cada família. Paral·lelament, s'està duent a terme un procés de desenvolupament dels horts per a dones i joves per tal d'augmentar-ne la diversitat, qualitat i quantitat dels productes obtinguts ja que fins a dia d'avui s'utilitzen molt pocs mitjans tècnics.

A Haër hi ha 2 horts comunitaris, dels quals se'n beneficien, des de fa més de 15 anys, 32 persones¹⁰. Dels productes que se n'obtenen, una part és consumida per les famílies de les pròpies pageses i una altra part es ven als mercats locals.

Horts	Anys en funcionament	Ha
Dones-Haër	Més de 20	3
Dones-Etebemaye	5	3
Centre de Promoció Agrícola (CPA)	Més de 20	6
Hort dels joves de Haër	15	6

Taula 6: Detall dels Horts col·lectius de Haër Font: elaboració pròpia (2007)

La ramaderia predominant és l'extensiva i es basa en la cria de vestiar boví que serà consumit en festes i cerimònies tradicionals. Tot i així, també trobem petites granges de porcs, gallines i cabres per al consum local. Un exemple el trobem a Haër on, des de 1970, existeix el CPA-M'lomp, Centre de Formació de Pràctiques Agrícoles i Ramaderes.

La pesca és també una activitat tradicional destinada a l'autoconsum i el consum local. A M'lomp es practica a l'àmbit dels *bolongs* (ramificacions del riu Casamance), els quals pateixen una sobreexplotació produïda per la mateixa població. El barri de Haër no té sortida al curs fluvial.

El sector secundari no té presència a Haër tot i que alguns dels tallers de M'lomp estan molt a prop del barri. A M'lomp trobem dos forns de pa tradicional però tenen una producció molt reduïda.

¹⁰ Dades extretes del Pla Local de Desenvolupament de M'lomp (2004).

Servei	M'lomp	Haër	Servei	M'lomp	Haër
Campaments	0	0	Tallers de fusteria	5	0
Hotels	0	0	Tallers tèxtils	3	0
Restaurants	3	2	Llar d'infants	1	0
Bars	6	0	Caixa d'estalvis	1	0
Màquina d'esclofollar	6	1	Mesquita	1	0
Estables	29	14	Administració	1	0
Casals de Joves	5	1	Dipòsits elevats	1	0
Església/capella	2	0	Casa per a discapacitats	1	0
Centres d'educació	7	0	Corrals de gallines	3	2
Botigues	13	1	Hort de dones	2	1
Infraestructures sanitàries	2	0	Pous	78	14
Formació professional	2	1			

Taula 7: Serveis que trobem a M'lomp i a Haër
 Font: Mapa topogràfic i de serveis de les poblacions de M'lomp i Djikomol (2005)

Respecte al sector de la construcció, part de la població treballa a les obres que es duen a terme al barri. Aquestes, però, són poc freqüents. Els fusters i ferrers del barri es troben en una situació similar amb l'agreujant que només disposen de l'espai que cedeix el CPA com a taller.

Pel que fa al sector terciari, el barri disposa d'una botiga de comestibles i productes diversos de primera necessitat, un centre de formació agrícola (CPA) que dona servei a tot M'lomp i un bar-restaurant. Actualment, a Haër no hi ha oferta d'allotjament per a turistes. Això fa que la seva presència sigui només de pas. El comerç a M'lomp es veu molt mancat d'infraestructures i això comporta seriosos problemes d'aprovisionament (sobretot en el cas del peix i productes frescos) a causa del mal estat de les carreteres i la manca de mitjans de transport de mercaderies. Tot i això, diàriament hi ha un petit mercat on s'hi poden trobar els productes dels horts i altres productes (alimentaris i no alimentaris) de primera necessitat.

Degut als conflictes bèl·lics de la Casamance, el turisme, durant molt de temps, ha estat inexistent. Actualment es comença a activar a tota la regió gràcies als atractius turístics que aquesta presenta (platges, paisatges, illes, cultura...). M'lomp té un potencial turístic molt important, encara poc explotat: la *maison à étages*, els arrossars, els barris interiors, etc. No obstant, l'obertura al turisme requereix inversions econòmiques per part de la població, acompanyades d'una forta promoció turística que actualment no es du a terme. A dia d'avui, a M'lomp hi ha 3 restaurants dels quals només a 2 s'hi pot anar a menjar sense reserva prèvia (veure taula 8).

Restaurants	Clients/dia	Núm. treballadors	Reserva prèvia?
Les 6 Palmieres	15	4	No
Aline Siteo	6	2	No
Restaurant-escola	0-9	les alumnes	Sí

Taula 8 : Detall dels restaurants de M'lomp. Font: elaboració pròpia (2007)

A causa del petit increment anual del poder adquisitiu dels habitants de Haër, i la cada cop més freqüent arribada de productes manufacturats, s'ha produït un augment progressiu de productes envasats adquirits en botigues, la qual cosa s'ha traduït en un increment dels residus generats.

3.2 Habitatge

Tan M'loomp com Haër presenten un model urbanístic dispers. Al poble de M'loomp trobem certs terrenys "sagrats" on no s'hi pot viure (arrossars, boscos sagrats...). Tot i l'augment de la població, es continuen ocupant els terrenys dels habitatges familiars, ja sigui construint noves cases com reemplaçant les antigues. Malgrat que la terra pertany oficialment a l'Estat, dins del territori Diolà, la propietat tradicional encara domina a l'hora de cedir, vendre o canviar un terreny. Haër consta de 102 cases¹¹.

Els habitatges són construccions tradicionals plurifamiliars d'una sola planta amb grans patis on hi abunden els arbres fruiters. A cada casa hi viu una mitjana de 6 persones¹². Els materials utilitzats per a la construcció són, majoritàriament, fang per a les parets i planxes metàl·liques per a la teulada. L'estructura de la teulada està construïda amb fusta de ronyier¹³. Els sostres de les diferents habitacions estan construïts amb bigues de fusta de ronyier i fulles de palmera posades perpendicularment. A sobre, hi ha un plàstic i fang per tal d'aïllar de la calor. A la part del davant de la casa hi ha un petit porxo, força utilitzat com a lloc d'ombra i de cobert durant l'època de pluges. Els terres són, generalment, de ciment. En cas contrari, estan recoberts amb plàstics per tal de dificultar la nidificació d'insectes i alhora millorar la higiene de l'habitatge.

Les construccions més modernes i/o amb més pressupost tenen la mateixa forma però canvien el fang per ciment. El fet d'estar sobre un terreny sedimentari comporta la manca de grava per a la construcció amb ciment. Aquest material és substituït per *coquillage*, és a dir, per closques de crustacis i mol·luscs.

Aquest barri no disposa ni d'electricitat ni d'aigua corrent. L'aigua que utilitzen prové de pous, alguns a la pròpia casa (dreta de la carretera) i d'altres comunitaris (esquerra de la carretera), això depèn de la duresa del sòl. L'esforç físic que exigeix l'obtenció d'aigua fa que el seu ús es limiti al consum indispensable, arribant a una mitjana de 40 litres/persona i dia¹⁴.

Els lavabos de les cases són pous negres instal·lats a un extrem del pati. Les aigües residuals que es creen no són canalitzades ni tractades ja que s'acumulen dins del pou. La resta d'aigües residuals que es creen (aigua de rentar roba, aigua de la dutxa...) són abocades directament als patis.

La cuina es troba apartada dels dormitoris. Sovint són construccions més precàries, amb un sostre més inestable i poca lluminositat. Generalment, al costat de la cuina hi trobem corrals amb animals domèstics (cabres, gallines, porcs...), així com un espai destinat a guardar-hi la llenya.

11 Font: PLD de M'loomp 2004

12 Font: PLD de M'loomp 2004

13 *Borassus aethiopum*

14 Font: elaboració pròpia sense tenir en compte la producció dels aliments. Veure taula apartat 5.1.1

3.3 Comunicacions viàries

La carretera que va d'Oussouye a Elinkine, que creua M'Lomp, serveix com a principal eix de circulació dels veïns dels diferents barris, així com a eix comercial i de serveis. Al llarg de la carretera trobem escoles, el dispensari, l'Ajuntament, botigues, bars, sastres i altres serveis.

La carretera va ser asfaltada per primer cop l'any 1990 i des de llavors mai ha estat reparada. La poca estabilitat del sòl i les grans pluges fan que l'estat actual d'aquesta carretera sigui molt precari, limitant-ne molt la comunicació amb tota la resta de pobles de la regió. Això en frena el desenvolupament econòmic. L'existència d'aquesta carretera ha dividit el barri de Haër en dues parts: Haër i l'interior de Haër.



Figura 8: Carretera que va d'Oussouye a M'lomp.
Font: elaboració pròpia (gener 2008)

Els vehicles que circulen per aquesta carretera són, majoritàriament, vehicles vells i en mal estat de conservació fet que comporta una mala combustió i, per tant, més emissió de gasos contaminants. Tot i realitzar pocs trajectes (degut als elevats¹⁵ preus del carburant – veure taula 9), en cada viatge que es realitza s'amortitza al màxim l'espai del vehicle. Prenent l'exemple del

transport públic utilitzat majoritàriament, el car, trobem que en un espai d'uns 15m² hi poden viatjar més de 25 persones i mercaderies.

Preu F _{CFA} / litre	Ziguinchor	Cap Skirring	Oussouye	M'Lomp
Tipus de carburant				
Gasoil	632	632	700	850
Gasolina súper	715	715	850	1000

Taula 9: Preu dels carburants a diferents poblacions. Font: elaboració pròpia (desembre 2007)

L'aflluència dels vehicles de dues rodes (bicicletes i motocicletes) és major que la de cotxes, camions i vehicles de transport comunitari. L'explicació d'aquest fet rau en la comoditat de moviment que els vehicles petits presenten a l'hora de circular pels camins estrets del barri i el cost de compra i manteniment.

A partir del càlcul dels fluxes d'utilització de la carretera Oussouye-M'lomp al pas per Haër, s'observa que la quantitat mitjana d'usuaris de la carretera és de 55 vianants/hora (gairebé 1 vianant/minut). El punt A té un flux d'utilització superior al del punt B (gairebé el doble). Això s'explica per la disposició dels punts: el punt A és més proper al centre de M'lomp, on hi ha els serveis i és més proper a la resta de barris. Contràriament, el punt B està davant de les obres del Casal de Joves, al començament del poble, on els serveis són escassos i la densitat de població és més baixa. (veure figura 11).

¹⁵ 300 F cfa equivalen a la despesa diària d'una persona en alimentació.

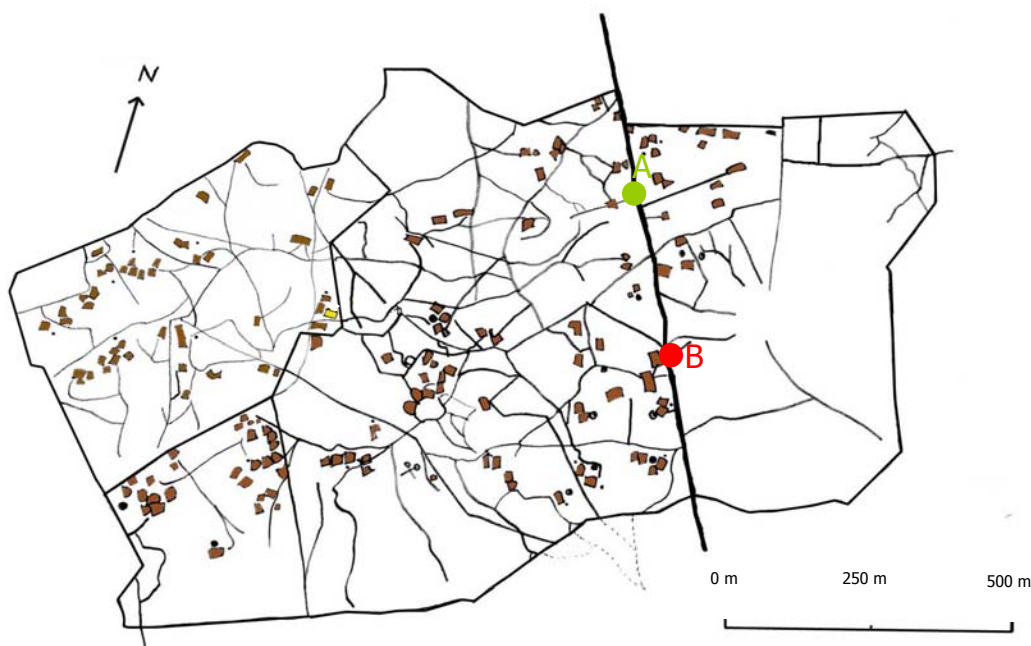


Figura 9: Mapa de M'lomp amb els punts de comptatges marcats. Font: elaboració pròpia (2007)

Usuaris	Dia i hora		Dmts 7-8h		Dmts 11-12h		Dmts 18-19h		Dge 7-8h		Dge 11-12h		Dge 18-19h	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Vianants	82	44	115	19	86	31	18	16	93	37	79	37		
Bicicletes	6	3	15	6	18	5	4	2	15	11	35	12		
Motocicletes	2	1	6	3	7	4	1	1	5	3	5	4		
Cotxes	0	0	3	3	1	1	0	0	2	2	5	2		
Transports públics	2	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1		
Camions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Altres	0	14	0	0	3	0	5	3	2	0	6	0		

Taula 10: Fluxos d'ús de la carretera. Font: elaboració pròpia (2007)

3.4 Electricitat, telèfon i internet

El poble de M'lomp no disposa d'electricitat tot i que des de fa 8 anys hi ha els pals i el cablejat a punt per a fer-ne la instal·lació. Alguns espais privats tenen electricitat provinent de plaques solars, però la seva ubicació és molt puntual i d'ús restringit. Per a la il·luminació nocturna s'utilitzen lots amb piles d'un sol ús, espelmes i llums d'oli (gasolina). Per a la resta de petits electrodomèstics s'utilitzen piles d'un sol ús.

Per esdeveniments puntuals s'utilitzen grups electrògens alimentats amb gasolina o bé gasoil. El consum d'aquests grups electrògens oscil·la entre 0,9 i 2,1 litres/hora, depenent del model.

L'ús del telèfon mòbil està molt estès i M'lomp disposa, des de l'any 2006, d'una antena de telefonia mòbil que dona cobertura a gairebé tot el poble. A més, hi ha la possibilitat de recarregar el telèfon mòbil per un preu simbòlic en alguns establiments que tenen placa solar.

El poble no disposa d'internet. Tot i això, quan hi ha informacions urgents a transmetre, aquestes arriben ràpidament gràcies als mitjans de comunicació tradicionals (boca-orella, missatgers, tam-tam...) i moderns (telèfon mòbil).

3.5 Entorn natural: ús i formes d'ús

El poble diolà ha tingut, fins a dia d'avui, una forta relació amb el medi, ja sigui com a habitatge, font de recursos, combustible, estris, eines...

Al poble de M'lomp trobem 3 grans zones naturals ben diferenciades:

- La zona de bosc
- Els arrossars
- Els manglars

La densitat i diversitat d'espècies a la **zona de bosc** varia en funció de la proximitat als arrossars. És a la zona intermitja on trobem els habitatges de M'lomp i Haër (veure figura 12).

En aquesta zona hi abunden els grans arbres: fromagers (*Ceiba pentandra*), baobabs (*Adansonia digitata*); i els arbres mitjans: anacards (*Anacardium occidentale*), ronyiers (*Borassus aethiopum*), palmeres (*Elaeis guineensis*), tamariniers (*Tamarindus indica*). El poble diolà aprofita tot el que pot dels recursos naturals que l'envolten. Així, de tots aquests arbres i de la resta d'arbusts i herbes se'n aprofiten els fruits, ja sigui per ésser menjats com per a fer-ne sucs, begudes alcohòliques, melmelades, medicines tradicionals...

S'utilitza pràcticament la fusta de tots els arbres: cadascun d'ells té una utilitat determinada (estrís de cuina, instruments, embarcacions, materials per a la construcció, decoració per a festes tradicionals...). El cas més impactant és el de la palmera, que té un aprofitament del 90% (veure figura 13).

Els troncs i branques d'arbres petits i arbusts s'utilitzen, sobretot, com a combustible per a cuinar.

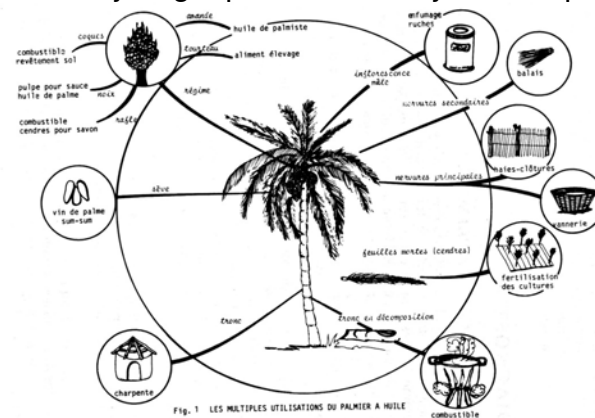


Fig. 10: Les multiples utilisations de la palmera.
Font: BEYE, D.; EYCHENNE, D.; *La palmeraie de la Casamance. Quel avenir?...les paysants parlent* (1991)

La dieta diolà té com a base els productes alimentaris del seu entorn. Dins dels patis de les cases trobem arbres fruiters: manguiers (*Mangifera indica*), papaia (*Carica papaya*), llimoners (*Citrus limon*), pampelmousse (*Citrus paradisi*), mandariners (*Citrus sp*) i tarongers (*Citrus aurantium*).

Dins del poble trobem diverses àrees que han estat guanyades al bosc i que actualment estan destinades a conreus de regadiu. Els aliments més cultivats en aquests horts són: patata, moniato, tomàquets, cebes, alls, enciam i bissap (*Hibiscus sabdariffa*). També trobem plantacions d'arbres fruiters.

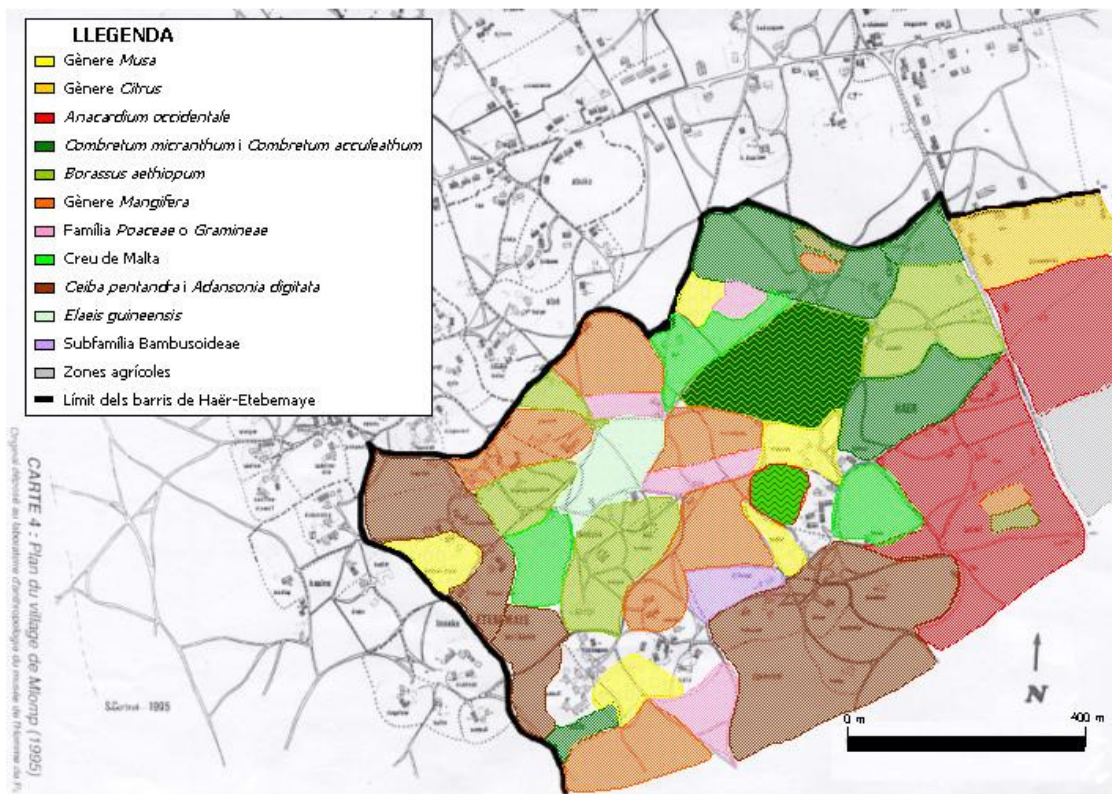


Figura 11: Mapa de vegetació dels barris de Haër i Etebemaye. Font: Elaboració pròpia (2008)

La carn que es consumeix prové, majoritàriament, dels animals que habiten als patis de les cases i que s'engreixen a partir de l'aliment que poden trobar al mateix entorn. També s'obté carn a partir de la caça i de les granges pròximes. Tot i així, la carn es considera aliment de luxe i només es consumeix en dies assenyalats. La limitació del seu consum ve donada per l'elevat preu que aquesta presenta al mercat.



Figura 12: Arrossars de M'lomp. A la dreta, antic camp abandonat per la intrusió salina. A l'esquerra, camp afectat per la manca de pluges. Font: elaboració pròpia (desembre 2007)

Una tanca de fulles de palmera separa el bosc dels arrossars. Els arrossars (*Orhyza sativa*) estan situats en zones de baix fons, és a dir, zones que durant l'època de pluges s'inunden d'aigua dolça. Fins fa pocs anys amb la collita obtinguda s'obtenia prou arròs per a sobreviure tot un any. Actualment, però, està disminuint la pluviometria. Aquest fet redueix la producció de la collita i, alhora, incrementa la intrusió salina en

aquestes zones, agreujant encara més l'escassetat de collita i deixant molts camps en desús per excés de sal.

Aquest fet obliga a importar gran part de l'arròs que es consumeix a M'lomp (i a tota la Casamance), fet que agreuja encara més el problema econòmic d'aquests pobles.

Entre els arrossars trobem ramificacions del riu Casamance, els *bolongs*, on es formen ecosistemes de manglars. L'ús dels manglars és molt divers: se n'extreu fusta que s'utilitza per a fer carbó, per a la construcció i com a llenya. Els manglars són hàbitats per a peixos i aus, fent-ne lloc òptim per a la caça i la pesca (ostres, gambes, peixos, crancs...). També se n'extreu taní, utilitzat per a la medicina, i se n'aprofiten els seus fruits. Els manglars són llocs ideals per al turisme¹⁶, però la sobreexplotació d'aquests ecosistemes per la creixent població de M'lomp està agreujant la situació crítica d'aquesta zona.



Figura 13: Dones al pont tradicional tornant dels manglars de buscar llenya. Font: elaboració pròpia (novembre 2007)

Gràcies a la proximitat del riu, les seves ramificacions i les zones intermareals, el peix esdevé un aliment bàsic en la dieta del poble diolà. Tot i això, hi ha molts factors que impedeixen la presència de peix fresc diàriament, dificultant l'accés a la quantitat de proteïnes necessàries per a tenir una bona alimentació.

3.6 Percepció ambiental

El poble diolà des de sempre ha mantingut una estreta relació amb el medi que l'envolta. Aquesta interacció es veu plasmada en diferents quotidianitats.

Els diolà són una ètnia d'origen animista. Els animistes creuen en la força que tenen tots els elements de la natura (humans, animals, vegetals, minerals, etc.) que conformen el món. Creuen en un Déu únic, creador de l'univers, de l'home i de la natura, una força espiritual que no té forma visible i que és omnipresent. Qualsevol element natural (aire, sorra, llum, etc.) és concebut com una manifestació de Déu i, per tant, tot té esperit. Els homes es van iniciant en aquestes creences des de petits a partir de l'educació que reben de la família i dels diferents rituals i actes culturals.

La religió animista concedeix als fetitxes la capacitat d'interacció entre els homes i Déu. Els boscos que contenen els fetitxes són considerats sagrats (ex: boscos de la circumcisió) i les dones diolà en són les guardianes. Al tractar-se de zones d'accés prohibit, aquests espais naturals han esdevingut les zones més ben protegides i conservades. Pels diolà, la natura és el domini de Déu i l'habitable de molts elements místics ja que és on viuen els seus avantpassats reencarnats en animals o arbres i, al mateix temps, és un lloc on hi són presents els elements malignes.

L'educació que els diolà reben al llarg de la seva vida els ensenya a valorar i respectar cadascun dels recursos naturals dels quals disposen i a saber-ne fer un bon ús. El diolà sap que és la natura qui permet la seva existència i, en conseqüència, ha après què ha de fer per mantenir-la per a les generacions futures.

¹⁶ Font: www.afrol.com/features/18469, article inclòs a l'UNEP, Ramsar, FAO.

D'altra banda, la comunitat diolà realitza la major part de les seves activitats diàries, tant individuals com en grup, en espais oberts a la natura, habilitats com a places, camps de futbol, mercats... de tal manera que el medi esdevé el principal espai social.

Actualment aquesta interacció entre la societat i la natura està començant a variar pels canvis econòmics, culturals i ambientals que està sofrint la regió (canvi en el règim de pluviometries, increment dels productes importats de la Xina, entrada de noves tecnologies com el telèfon mòbil, la senegalització...).

Fins fa pocs anys no havia calgut fer cap pla de gestió ambiental en aquest poble perquè la tradició ja ho regulava. No obstant, els creixents i constants canvis socials, ambientals i econòmics que està patint la zona fan que l'entorn comenci a ser fràgil i que calguin plans de Gestió Ambiental. La societat percep que l'entorn està en un procés de canvi negatiu, que cada vegada és més fràgil i que cal protegir-lo.

Pels habitants de Haër l'estètica paisatgística té poca importància (tot i que intenten ubicar els punts d'abocament de la ferralla una mica apartats dels camins), mentre que la qualitat de les terres i de l'aigua sí que és un tema que tenen molt present que cal preservar. Els habitants mostren interès per incorporar millores ambientals al poble i, fins i tot, demostren interès en diverses branques de la gestió ambiental (desforestació, intrusió salina...).

Tot i que no hi ha establerta una legislació que reguli l'apropiació de béns naturals, no s'ha produït un abús de recol·lecció o apropiació de recursos per part d'un sector exclusiu de la societat, la qual cosa es pot explicar tenint en compte la percepció ancestral comunitària que els diolà tenen del medi natural que els envolta.

Tot i així el concepte de progrés atrau molt a la població, i encara més si es tracta d'un poble que no gaudeix de gaires comoditats; aquest fet comporta que, en alguns casos, la modernitat passi per davant de la conservació del medi.



Figura 14: Excavadores desbrossant un tram del bosc de M'lomp per a la construcció d'un pàrquing per a la maquinària que ha d'arreglar la carretera Oussouye – M'lomp.
Font: elaboració pròpia (gener 2008)

3.7 Conclusions de l'anàlisi socioambiental

A partir dels arguments exposats ens els apartats anteriors, podem concloure:

- L'economia de M'olomp té una base tradicional molt important. Es treballa sobretot a nivell de grup, la qual cosa potencia el sentiment de pertinença a un col·lectiu determinat (dones, joves, etc.).
- La manca d'infraestructura viària, la ubicació del poble i la inexistència de turisme massiu a la zona han fet que M'olomp s'hagi mantingut al marge de grans canvis a nivell social, econòmic i natural.
- Existeix un elevat grau de dependència entre la subsistència dels habitants de M'olomp i el medi on viuen (tant a nivell d'economia, com d'alimentació, espai, font de recursos...).
- Tot i que a Haër pràcticament no hi trobem oferta de serveis, no es tracta pas d'una excepció, sinó que és aquesta la tònica general que es dóna a la major part dels pobles de la Casamance.
- Tot i trobar-se en un marc de tradicionalitat, l'entrada de noves tecnologies és cada cop més explícita, cosa que provoca un fort xoc cultural i un important contrast dins la mateixa societat.
- A causa del petit augment del poder adquisitiu i l'entrada de productes manufacturats de baix cost s'està començant a perdre la tradició de la reutilització. Fet que comença a provocar problemes al medi ambient

4. Descripció del Projecte de Dinamització Cultural i Econòmica de Haër

El Projecte de Dinamització Cultural i Econòmica de Haër (DCEH) és un projecte interdisciplinari que pretén reforçar la xarxa social, cultural i econòmica del barri de Haër, tenint en compte la manca d'infraestructures i, per tant, d'oportunitats que hi ha en aquesta zona, fet que obliga els joves a emigrar cap a la ciutat ja que *a M'lomp no hi ha res a fer*¹⁷.

L'ASC "Les Criquets" és l'associació esportiva i cultural dels joves dels barris de Haër i Etebemaye. Inclou els joves a partir de 18 anys i fins que es casen.

Es tracta d'un projecte ideat pels propis joves de Haër tenint en compte les seves necessitats reals i pensat des d'un punt de vista utilitari per tal de fer front a la senegalització i al creixent èxode rural¹⁸. Després de ser presentat a l'assemblea del barri, la població de Haër va cedir uns terrenys a l'ASC.

Els beneficiaris directes del projecte són tots els membres de l'ASC, és a dir, tots els joves de Haër, tot i que la resta d'habitants del barri i de les altres poblacions també se'n podran beneficiar. El projecte consisteix en la construcció d'un Casal de joves que inclou diverses instal·lacions (teatre, sala polivalent, cambres, despatxos, bar, magatzem i tallers d'oficis). Aquests espais podran ser usats per un ampli ventall de la població, especialment les generacions de joves del barri.



Figura 15: Membres joves de l'ASC i pares del barri cultivant l'antic camp de mongetes on actualment es construeix el Casal de Joves.
Font: Bafalay, agost de 2006.

El projecte incideix en diversos sectors:

- **Associacionisme:** dóna suport a les activitats de l'ASC "Les Criquets" i, amb la construcció del nou Casal, obre un espai d'intercanvi social i cultural i millora la seva capacitat d'actuació.
- **Cultura:** realització d'activitats culturals relacionades amb el món del teatre, la dansa, la música i la literatura pròpia.
- **Educació:** s'habilitarà un espai com a sala d'estudi i petita biblioteca.
- **Formació professional:** taller d'oficis que servirà tant per a la formació com per la promoció professional i econòmica d'aquest sector.
- **Joventut:** punt de trobada del jovent de Haër i d'intercanvi sociocultural.
- **Serveis:** cambres, bar, lavabos i dutxes.
- **Econòmia:** creació de llocs de treball, incentivació de les activitats econòmiques.

¹⁷ Com. Verb. (joves de M'lomp, novembre 2007 – gener 2008).

¹⁸ El Senegal té una taxa d'èxode rural molt elevada. *Font:* www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/senegal/social.htm

El Complex inclou les següents parts repartides en dos edificis (veure plànol a l'Annex 1), que es realitzaran en dues fases:

- **SALA POLIVALENT.** Aquesta sala tindrà una utilitat molt variable: sala de tallers (dones, joves...), sala de cinema i vestuari (quan hi hagi espectacles). Disposa d'un lavabo amb pica.
- **MAGATZEM.** Petit despatx d'administració que també farà d'arxiu dels documents de l'ASC "les criquets" i de magatzem dels llibres de la biblioteca.
- **DESPATX 1 – SALA DE RECEPCIÓ.** Espai de recepció i reunions de l'ASC. Disposarà de taules i cadires.
- **DESPATX 2 – SALA D'ADMINISTRACIÓ DELS DORMITORIS.** Espai destinat a la recepció dels hostes. També servirà com a despatx i arxiu per a l'administració del Casal de Joves. Disposarà d'un ordinador, taula i cadires.
- **DJ.** Sala reservada pels tècnics de so i els Disc-Jockeys durant els espectacles i festes.
- **LAVABOS CASAL DE JOVES.** Aquest espai disposa de 2 WC i 1 pica pels usuaris del Casal de Joves.
- **BAR.** Espai destinat a vendre consumicions durant els espectacles. No obstant, romandrà obert cada dia i oferirà el servei de restauració.
- **CAMBRES.** El complex constarà de 6 cambres per allotjar voluntaris, turistes o joves d'altres pobles¹⁹. Hi haurà tres cambres dobles i tres per a grups. Totes elles tindran llits, un armari, tamborets i una taula.
- **LAVABOS CAMBRES.** Aquest espai disposa de 3 WC, 3 dutxes i 3 piques pels usuaris de les cambres.
- **HORT.** Al voltant de l'edifici hi ha un espai de 4 hectàrees per a fer-hi una plantació d'arbres fruiters amb un petit hort que el portaran joves del barri.
- **TEATRE.** Espai escènic per a dur a terme representacions teatrals, danses tradicionals, balls, festes, conferències, assemblees... Consta d'un escenari i diversos bancs i cadires.



Figura 16: Construcció del Casal de Joves de l'ASC "Les Criquets". Font: elaboració pròpia (gener 2008)

¹⁹ L'ASC "les Criquets" realitza anualment intercanvis amb altres ASC de la regió.

5. Diagnosi ambiental

La segona part d'aquest projecte, un cop s'ha contextualitzat el Casal de Joves i s'ha fet un anàlisi socioambiental de la zona, ens porta a realitzar una diagnosi ambiental del terreny del Casal de Joves i del barri de Haër.

Una diagnosi ambiental és un exercici d'interpretació dels processos que es donen al territori estudiat. Es tracta de descriure, analitzar i valorar la informació recopilada sobre la realitat territorial en funció de les particularitats del projecte, és a dir, identificar problemes, establir criteris d'avaluació i extreure'n les causes i els impactes previsibles que la realització del projecte produiria sobre els diferents aspectes ambientals dins d'una realitat objectiva.

Aquesta fase és imprescindible per a poder elaborar el posterior Pla de Gestió, on es podran canviar, corregir o direccionar les problemàtiques anteriors.

Una bona diagnosi ambiental ha d'incloure l'estudi de tots els aspectes ambientals. No obstant, es tracta d'un projecte en un país en vies de desenvolupament, on la quantitat i la qualitat de la informació disponible, així com la infraestructura necessària per a dur a terme les diferents anàlisis, és limitada i dificulta l'estudi detallat de tots els paràmetres.

5.1 Avaluació ambiental de la zona

5.1.1 Aigües

A M'lomp no existeix una xarxa de distribució d'aigua. Totes les famílies beuen i utilitzen l'aigua que s'extreu dels pous i la que es recull durant els dies de pluja. Malgrat que la població està molt adaptada a la seva baixa qualitat bacteriològica, l'aigua que consumeixen no és potable.

USOS DOMÈSTICS	LITRES
Neteja personal diària	28
• Dutxa	20
• Lavabo	8
Rentar roba (persona/setmana)	28
Rentar plats (àpats 5 persones/ dia)	20
Cuinar (àpats 5 persones/dia)	10
Consum humà	2
Consum animal	10

Taula 11: Litres d'aigua consumits per a cada ús. Font: elaboració pròpia.

Fins fa pocs anys aquesta aigua no es tractava. Actualment les famílies realitzen un petit tractament de potabilització de l'aigua en el moment de decantar-la als càntrics. Segueixen el següent procés: filtrat de l'aigua amb un retall de tela de mosquitera i desinfecció amb unes gotes de lleixiu. Aquest tractament es realitza, sobretot, durant l'època de pluges. Fins i tot en alguns pous s'apliquen tractaments amb lleixiu un parell de cops a l'any. L'aigua és un mitjà de transmissió de moltes malalties: infeccions bucals, diarrees provocades per bacteris i altres malalties més greus com ara el còlera.

D'altra banda, el sistema principal de tractament de les aigües residuals procedents dels lavabos (WC) de les diferents cases de Haër és mitjançant letrines tancades. Aquestes letrines són caixes de ciment impermeable amb un forat a la part superior, en la qual s'hi acumula la femta i l'orina humanes. Un cop la fossa està plena, es segella amb una tapa de ciment i se'n construeix una de nova a uns metres de distància. Aquesta és una pràctica que presenta certs perills de contaminació del medi en cas de possibles fuites com a conseqüència d'esquerdes al ciment. A més, el tanc ofereix una vida útil curta ja que no presenta cap punt d'evacuació.

L'anàlisi duta a terme dins el marc de la diagnosi ambiental es basa en un estudi d'alguns dels paràmetres físics i químics que caracteritzen l'estat de les aigües subterrànies. L'obtenció d'aquestes dades i l'anàlisi dels resultats obtinguts ens han de servir per interpretar quines són les característiques principals que presenten les aigües que circulen pel subsòl de M'lomp, així com també discutir si són aptes per als diferents usos que se'n fa actualment.

D'altra banda, també es durà a terme un estudi de certs paràmetres de camp que ens permetran dibuixar quina és la tendència que segueix el curs dels aqüífers d'aquesta zona, la qual cosa ens servirà, més endavant, per prendre decisions referents als sistemes de tractament de les aigües residuals que es generaran al casal de joves.

Entre Haër i Etebemaye²⁰ s'han comptabilitzat un total de 22 pous útils (veure annex 4); també se n'han trobat que ja estan en desús pel que fa a l'extracció d'aigua perquè actualment la seva profunditat és inferior a l'alçada per on circula l'aqüífer. Aquests 22 pous útils han estat comptabilitzats, mesurats i ubicats sobre un mapa de la zona. En aquest estudi introductorí també s'ha pres la mesura d'un dels pous actualment secs, per tenir una referència de la profunditat que anteriorment havia tingut l'aqüífer; es tracta d'una mesura anecdòtica que ens pot ser d'utilitat a l'hora d'establir conclusions.

La diagnosi ambiental plantejada contemplava l'anàlisi de l'estat de les aigües subterrànies com un punt important a l'hora d'estudiar el medi ambient de la zona on es durà a terme el projecte.

Per tal de dur a terme aquest estudi s'han seleccionat un total de sis pous repartits entre els barris de Haër i Etebemaye. L'elecció d'aquests sis punts de mostreig d'aigües no ha estat a l'atzar, sinó que s'ha realitzat seguint els següents criteris:

MOSTRA	POU	CRITERIS
1	24	Llunyania respecte la resta de pous mostrejats (Etebemaye).
2	6	Pou de màxima profunditat.
3	5	Pou públic amb la màxima afluència d'extraccions diàries.
4	4	Continuïtat de la tendència del flux d'aigua subterrània.
5	9	Zona amb un elevat risc potencial per contaminació fecal.
6	3	Proximitat a la zona on es construirà el complex.

Taula 12: Pous escollits per a l'anàlisi d'aigües. Font : elaboració pròpia (2008)

²⁰ Etebemaye és un barri annexat a Haër

D'altra banda també s'ha dut a terme l'anàlisi de l'estat de les aigües procedents de l'últim compartiment (pou de sortida) d'una fossa sèptica d'Hukut, que ja porta uns anys en funcionament (mostra 7). Aquesta mostra s'ha estudiat per tal de tenir valors de referència per als paràmetres mesurats, i així poder-los contrastar i tenir més informació a l'hora de plantejar millores.

Per tal d'obtenir el màxim d'informació i exactitud a l'hora d'analitzar els resultats obtinguts, el mostreig s'ha realitzat seguint unes fitxes de camp predissenyades. Aquestes fitxes inclouen els següents apartats:

- Quadre 1: Condicions de mostreig
- Quadre 2: Punt de mostreig
- Quadre 3: Purga
- Quadre 4: Paràmetres de camp (mostra/mostreig)
- Quadre 5: Anàlisi

Quadre 1

Aquest apartat serveix per ubicar la zona de mostreig en l'espai, s'inclou un número de referència de la mostra, el número de pou corresponent al mapa i el topònim del lloc on es troba. També inclou la data, l'hora inicial i final del mostreig, la temperatura ambient i les possibles aportacions pel que fa a observacions meteorològiques.

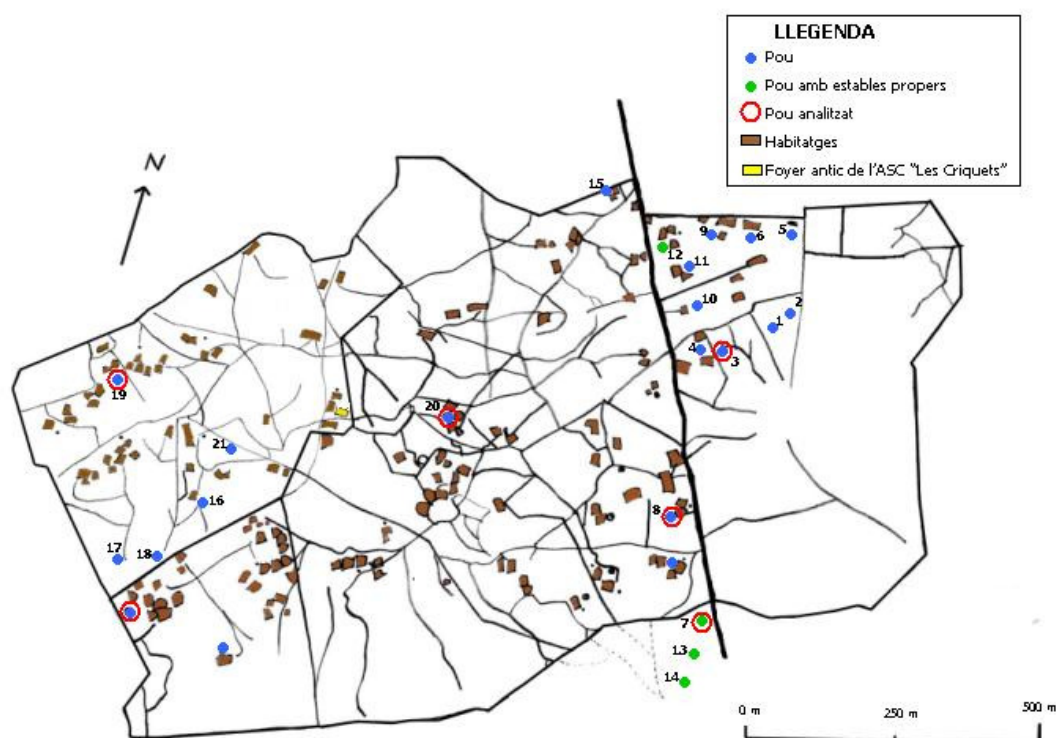


Figura 17 : Mapa d'ubicació dels pous de Haër i Etebemaye. Font: elaboració pròpia (2008)

Quadre 2

En el quadre 2 s'esmenten totes les característiques que defineixen el punt de mostreig: la propietat del pou, les dimensions d'aquest, la presència o absència de corriola, l'ús que se'n fa de l'aigua que se n'extreu i la possible presència d'activitats de risc de contaminació.

Quadre 3

Per tal d'obtenir una mostra d'aigua homogènia i representativa de tot el pou per treballar-hi al laboratori, cal agitar la capa superficial de la qual se n'extreu l'aigua de mostra. El mètode de purga utilitzat en cada cas ve especificat en el quadre tres.

Quadre 4.

El paràmetres de camp mesurats són la temperatura, el pH i la conductivitat elèctrica. D'altra banda també s'han avaluat amb la màxima objectivitat possible el color, la terbolesa i la olor de cada una de les mostres preses. En aquest quadre també s'inclouen algunes observacions referents a la pràctica del mostreig en si (el recipient utilitzat per a l'extracció d'aigua, la quantitat d'aigua present al pou, etc.).

Quadre 5.

En aquest apartat és on s'hi mostren tots els paràmetres físics i químics analitzats al laboratori, tot i que també s'ha estudiat la demanda biològica d'oxigen (DBO₅), així com també la presència de coliforms fecals en les mostres (anàlisi biològic).

Els paràmetres d'anàlisi mesurats són els següents:

- Sòlids en suspensió
- Oxigen dissolt
- DBO₅
- Duresa
- Nitrits / Nitrats / Fosfats
- Matèria orgànica
- Coliforms fecals

A l'annex 3 presentem en forma de quadre resum els paràmetres que cal conèixer per a fer una diagnosi de l'estat de les aigües que es volen analitzar. El nombre d'asteriscs ens permet conèixer el grau d'importància que pren cada paràmetre segons l'ús que es vol donar a aquestes aigües.

En aquest cas, però, s'ha treballat amb els paràmetres que presenten les següents característiques:

- Paràmetres rellevants tenint en compte el context d'estudi.
- Paràmetres fàcilment mesurables al camp o amb un laboratori de mínims.

És per aquest motiu que no es farà cap referència a la possible presència de metalls pesants ni als contaminants orgànics (més enllà de l'excés de la pròpia matèria orgànica).

Cal tenir present que el material del que disposàvem i les condicions de treball no eren les òptimes, fet que ha condicionat clarament la obtenció de dades i la posterior discussió dels resultats.

Tenint en compte aquestes limitacions, els paràmetres mesurats en cada un dels pous de mostreig han estat els següents:

Indicadors físics

Paràmetre 1: Temperatura

Descripció: La Temperatura en processos biològics presenta un òptim per a l'activitat dels microorganismes. Cada espècie té un òptim de temperatura diferent i també diferent rang de tolerància. L'augment de la temperatura disminueix la solubilitat dels gasos (com l'oxigen) i augmenta, en general, la solubilitat de les sals. També afavoreix les reaccions del metabolisme, fet que accelera el procés de putrefacció. La temperatura òptima de l'aigua de boca està entre els 10 i els 14°C.

Material: Termòmetre, aigua destil·lada i recipient per a la mostra.

Metodologia: submergir el termòmetre en la mostra d'aigua i esperar que el valor de mesura s'estabilitzi; netejant el termòmetre amb aigua destil·lada després de fer cada mesura.

Paràmetre 2: Color

Descripció: L'aigua pura és incolora. La presència de color indica l'existència de substàncies alienes: matèria en suspensió i substàncies dissoltes. De tota manera l'aigua no contaminada també pot presentar colors lleugerament rojos, grogosos o verdosos degut, principalment, als compostos húmics, fèrrics o als pigments verds de les algues que contenen els pous. Les aigües contaminades poden presentar coloració molt diversa però, en general, no es pot establir una relació clara entre el color i la tipologia de contaminants que pot presentar l'aigua.

Material: mostra de referència, paper blanc per marcar el fons, ampolles de litre i mig.

Metodologia: contrastar la coloració que pren una ampolla d'1'5 litres d'aigua de mostreig respecte una ampolla d'aigua de referència (aigua mineral de la marca *Kirène*), utilitzant un paper blanc de fons per tal de detectar amb més facilitat els canvis de coloració.

Paràmetre 3: Olor

Descripció: L'olor de la mostra és un paràmetre que permet determinar alguns factors susceptibles d'interferir en les propietats de l'aigua mostrejada. Els compostos químics en l'aigua com els fenols, diversos hidrocarburs, la matèria orgànica en descomposició o essències alliberades per diferents algues o fongs poden produir olors fortes en l'aigua, tot i trobar-se en molt petites concentracions.

Material: Recipient per a la mostra, mostra d'aigua de referència (aigua mineral de la marca *Kirène*).

Metodologia: la caracterització de l'olor de la mostra es farà a partir de la percepció pròpia.

Paràmetre 4: Sòlids en suspensió

Descripció: La mesura dels sòlids en suspensió és un indicador de la presència de substàncies que alteren el gust i l'olor de l'aigua i fins i tot pot indicar la presència d'organismes que podrien provocar problemes sanitaris. Les partícules com argiles, llims i d'altres, encara que no arribin a dissoldre's, són arrossegades per l'aigua en suspensió estable (dissolucions col·loïdals) o en suspensió, que només dura mentre el moviment de l'aqüífer les arrossega.

Material: Paper de filtre, vasos de precipitats, embut, bàscula de precisió, espàtula i tub d'assaig mil·limetrat.

Metodologia: (Utilitzant el mètode gravimètric): Filtrar 20 ml de l'aigua de mostra, eliminar l'aigua retinguda en el paper de filtre (assecat al sol) i pesar la matèria sòlida resultant (mg/l) que ha quedat retinguda en el paper de filtre prèviament tarat.

Paràmetre 5: Terbolesa/transparència

Descripció: La terbolesa de l'aigua és produïda per matèries en suspensió (argiles, compostos orgànics solubles, plàncton i microorganismes). La terbolesa és una expressió de la propietat òptica que origina que la llum es dispersi i s'absorbeixi, en lloc de ser transmesa en línia recta a través de la mostra. Es tracta d'un indicador de presència de sòlids col·loïdals.

Material: aigua de referència (aigua mineral de la marca *Kirène*), dues plaques de petri, retolador, paper blanc.

Metodologia: Per la manca d'aparells que permetessin mesurar la terbolesa de manera electrònica, aquest paràmetre s'ha mesurat de manera subjectiva, ponderant aquest paràmetre sobre una escala del 0 al 5 (de menys a més terbolesa).

Paràmetre 6: Conductivitat

Descripció: Capacitat que té una aigua per a conduir l'electricitat gràcies a les sals que conté dissoltes. Les sals venen condicionades per les característiques dels sòls per on circula l'aigua. És un paràmetre rellevant per saber si hi ha abocaments i per determinar si l'aigua és útil per al reg. La conductivitat elèctrica és un paràmetre que varia de manera proporcional amb la temperatura (augmenta un 2% per cada augment de 1°C). L'aigua natural conté ions en dissolució, la seva conductivitat varia en funció de a la quantitat i característiques d'aquests electròlits. És per això que s'utilitzen els valors de conductivitat com a índex aproximat de concentració de soluts.

Material: Conductímetre, recipient per a la mostra, termòmetre, aigua destil·lada.

Metodologia: Submergir el conductímetre en un volum d'aigua conegut (10 ml) i mesurar-ne la conductivitat. Tenir en compte que la capacitat de mobilitat dels ions que condueixen l'electricitat es veu afectada per la temperatura i que quan més gran sigui la temperatura més gran serà la mobilitat. Cal, doncs, treballar amb un conductímetre apte per a la temperatura de cada mostra.

Indicadors químics

Paràmetre 7: pH

Descripció: Les aigües naturals poden presentar pH àcid com a conseqüència del CO₂ atmosfèric dissolt o provinent dels éssers vius; per àcid sulfúric procedent d'alguns minerals o per àcids húmics dissolts del sòl. La principal substància bàsica en l'aigua natural és el carbonat càlcic, que pot reaccionar amb el CO₂ formant un sistema tampó carbonat/bicarbonat. El pH té una gran influència en els processos químics de l'aigua. En aigües aquest paràmetre normalment pren valors entre 6 i 9. Les activitats biològiques com la fotosíntesi i la respiració, i fenòmens físics com l'aireació per turbulències naturals o induïdes, influeixen en la regulació del pH. També és afectat per altres

reaccions naturals com ara els productes de les reaccions de nitrificació, que porten a una disminució del valor de pH, mentre que els de la desnitrificació tendeixen a incrementar-lo. Un pH igual a 7 és neutre, menor que 7 és àcid i major que 7 és bàsic a 25 °C. A diferents temperatures, el valor del pH neutre pot variar degut a la constant d'equilibri de l'aigua (K_w).

Material: El valor del pH s'ha mesurat mitjançant un potenciòmetre, també conegut com a pH-metre, un instrument que mesura la diferència de potencial entre dos elèctrodes: un elèctrode de referència (generalment de plata/ clorur de plata) i un elèctrode de vidre que és sensible a l'ió hidrogen. Per a realitzar la mesura també s'ha utilitzat aigua destil·lada, un recipient per a la mostra i un termòmetre.

Metodologia: Submergir el pH-metre en la mostra d'aigua, juntament amb el termòmetre, i esperar que els valors de tots dos aparells s'estabilitzin.

Paràmetre 8: Oxigen dissolt

Descripció: La capacitat de l'aigua per retenir oxigen dissolt varia en funció de la temperatura (disminueix a mesura que augmenta la T°). En condicions òptimes el percentatge de saturació d'oxigen hauria d'assolir el 100%. Si els resultats fossin inferiors es podria parlar de contaminació conseqüència de la presència excessiva de matèria orgànica.

Material: Kit mesurador d'oxigen en aigua, pots de vidre per conservar i transportar el volum desitjat de la mostra i aigua destil·lada.

Metodologia: Seguir al peu de la lletra les instruccions d'utilització del Kit, intentant crear un procés metòdic i net en cada pas. Les aigües residuals generades presenten una coloració estrident, però no són perilloses per al medi ambient. Cal netejar el Kit en cada nova mesura.

Paràmetre 9: Duresa

Descripció: Es diu que una aigua és dura quan presenta una elevada concentració de cations, com ara el Calci (Ca^{2+}) i el Magnesi (Mg^{2+}), que s'hi han incorporat a causa de la dissolució dels materials geològics del terreny.

Material: tubs d'assaig, comptagotes, proveta, suport, cèrcol i bec bunsen, sabó de Marsella o sabó blanc, aigua destil·lada, alcohol, vas de precipitats, recipients de 100 cm^3 o 250 cm^3 .

Metodologia: Determinació de la duresa de l'aigua mitjançant un mètode qualitatiu: Afegir gotes d'una dissolució de sabó (0,5 g de sabó de Marsella comercial, 50 cm^3 d'aigua destil·lada i 50 cm^3 d'alcohol) en cada tub d'assaig que conté 5 cm^3 de la mostra d'aigua a analitzar. Comptar quantes gotes de la dissolució de sabó cal afegir per tal d'obtenir un volum d'escuma mantingut més de 30 segons.

Indicadors biològics

Paràmetre 10: DBO₅ (demanda biològica d'oxigen)

Descripció: La DBO₅ és la quantitat d'oxigen dissolt requerit pels microorganismes per a l'oxidació aeròbica de la matèria orgànica biodegradable present en l'aigua. La seva mesura requereix un temps d'incubació de cinc dies. La mesura de la DBO és un bon indicador de la contaminació per matèria orgànica en l'aigua. És una mesura indirecta de la presència de microorganismes en l'aigua. Durant aquests cinc dies d'incubació, els

microorganismes presents a l'aigua oxiden la matèria orgànica de la mostra tot consumint l'oxigen que després es mesurarà.

Material: Kit mesurador d'oxigen dissolt, (s'ha utilitzat per fer les mesures en el moment de recollida de la mostra, i cinc dies més tard), pots de vidre, cinta aïllant, una tela opaca i un retolador permanent.

Metodologia: Omplir una ampolla de volum conegut amb l'aigua que es vol estudiar. Es mesura l'oxigen dissolt en el moment de recollir la mostra. L'ampolla es tapa de forma hermètica durant 5 dies a 20°C, tot evitant que es produeixi un intercanvi d'aire amb l'exterior. Cal mantenir-ho a les fosques durant els cinc dies per minimitzar la influència de les algues que hi poden haver a la mostra. Passat el temps d'incubació es mesura altre cop l'oxigen dissolt. La diferència entre les dues mesures serà l'oxigen consumit i, per tant, l'indicador de l'activitat respiratòria dels microorganismes i la matèria orgànica present a la mostra.

Paràmetre 11: Nutrients

Descripció: Alguns compostos de nitrogen són nutrients essencials, però la seva presència en excés pot ser causa d'eutrofització. Els nutrients poden presentar diferents formes químiques:

- *Nitrits:* indiquen la possible presència de detergents o fertilitzants. Normalment no superen el valor d'1mg/L.
- *Nitrats:* indiquen activitat bacteriològica. Habitualment assoleixen valors superiors als dels nitrits, de més de 10mg/L. El límit reglamentari es situa als 50mg/L, si se supera aquests nivells pot ser molt problemàtic tractant-se d'aigua de boca.
- Els *Fosfats* en excés són clars indicadors d'eutrofització de l'aigua. La presència de fosfats és un indicador d'acció bacteriològica anaeròbica (aigües negres, etc.)

Material: Kit de detecció de nitrits, nitrats i fosfats, galleda i estris de neteja, tubs de plàstic de 50 mL, aigua destil·lada, cronòmetre.

Metodologia: La detecció de Nitrits, Nitrats i Fosfats, s'ha fet seguint el protocol indicat per a cada Kit de mesura, tot netejant bé el material cada vegada que es canviava de mostra.

Paràmetre 12: Matèria orgànica

Descripció: Els components orgànics es degraden en l'aigua consumint l'oxigen dissolt en aquesta (element clau per alguns microorganismes i altres organismes aquàtics). Aquest procés condueix al que s'anomena contaminació primària. Com major és la quantitat de matèria orgànica present en les aigües analitzades, major serà la quantitat d'oxigen que es necessitarà per suportar la descomposició d'aquests contaminants i, conseqüentment, major serà la contaminació primària.

Material: 8 Tubos d'assaig, gradeta de suport per als tubs, comptagotes, proveta, espàtula, erlenmeyer, bàscula de precisió, aigua destil·lada i Permanganat de potassi (KMnO₄).

Metodologia: Per a determinar la presència de matèria orgànica en la mostra, s'ha utilitzat un mètode qualitatiu: Omplir un tub d'assaig amb 10 mL de l'aigua de la mostra a analitzar. Afegir unes gotes de dissolució 0,1M de permanganat de potassi fins que la mostra queda de color lila. Si amb cinc gotes la mescla no queda d'aquest color, tenim un indicador que dins de l'aigua hi ha presència

de matèria orgànica. En cas que l'aigua prengui aquesta coloració amb menys de cinc gotes de KMnO_4 denotarem que no hi ha presència de matèria orgànica en la mostra que s'està analitzant.

Paràmetre 13: Coliforms fecals

Descripció: L'aigua és un important vehicle de transmissió de microorganismes infecciosos derivats dels excrements. Analitzar la presència de patògens intestinals seria una feina difícil, per no dir impossible, atès que la presència d'aquests constitueix una minoria davant dels microorganismes de l'hàbitat intestinal habitual. Contràriament, detectar la presència de microorganismes intestinals no patògens és molt més senzill ja que són emesos en altes quantitats a la femta. L'*Escherichia coli* és un dels bacteris més coneguts que es troba a l'intestí dels humans i d'altres espècies animals. La seva presència ens indica contaminació de l'aigua conseqüència del contacte amb femta. L'Organització Mundial de la Salut recomana un recompte de 0 colònies per cada 100 ml d'aigua de boca.

Material: Kit de detecció de Coliforms fecals, 7 pots de vidre esterilitzats al bany maria, parafilm, retolador permanent, banyera incubadora a 35°C (amb un error de +/- 0,5°C), el PDF explicatiu dels resultats obtinguts en la incubació.

Metodologia: Omplir una ampolleta de vidre de 200 ml per a cada mostra d'aigua a analitzar, aquestes han estat segellades amb parafil, retolades i incubades al bany maria a 35°C, durant 24 hores. Durant aquest temps els productes del Kit de detecció reaccionen amb els microorganismes de les diferents mostres, de tal manera que un cop superat el temps d'incubació podem comprovar que la coloració de totes elles (grogas) denota la presència de Coliforms fecals.

Finalment, també cal esmentar el material utilitzat per a fer la tria de punts de mostreig, la recollida de mostres i el transport de les mostres cap als diferents laboratoris.

Material de camp:

- rellotge
- paper i llapis
- mapa d'ubicació dels pous (prèviament elaborat)
- cinta mètrica
- termòmetre
- galleda i corda de 50m (per a la purga i el mostreig)
- 7 ampolles de plàstic de 1'5 L per agafar les mostres
- 2 plaques de petri
- un full blanc per contrastar color i terbolesa
- una mostra d'aigua de referència (marca kiren)
- 14 pots de vidre de 320 mL
- retolador permanent
- cubells i palanganes

TAULA DE RESULTATS:

Referència mostra	1	2	3	4	5	6	7
Numero de pou	24	6	5	4	9	3	fossa
Hora inici mostreig	9:30	10:00	10:35	11:00	11:25	11:50	8:30
T exterior (°C)	23'4	23'6	26'0	27'3	27'9	30'5	24'8
T mostra (°C)	24'7	25'6	26'1	24	26'1	26'1	23'5
pH	4'5	5'2	4'8	6'0	4'9	6'0	7'9
C.E. (25°C, dS/m) ± 0,2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	3.5
Color	0	0	0	marró, groc	blanquinós	0	marró, groc
Terbolesa	0	0	0	3	1'5	0	3
Olor	0	0	0	de terra	0	de terra	de terra
Sòlids en suspensió (g/ 100 mL)	0'0	0'1	0'0	0'2	0'1	0'0	0'0
Oxigen dissolt (mmols / m ³)	190	220	220	157	220	157	125
Duresa (classificació)	3	6	5	4	7	2	1
Nitrits (mg/L)	0	0	0	0	0	0	1
Nitrats (mg/L)	50	0	15	0	0	0	35
Fosfats (mg/L)	2	3	3	3	0	5	50
Matèria orgànica	absència	absència	absència	absència	absència	absència	presència
Coliforms fecals	presència	presència	presència	presència	presència	presència	presència
Aigua continguda (m ³)	0'16	3'07	2'24	0'27	0'42	1'49	1'87
Disponibilitat	públic	públic	públic	privat	privat	públic	públic (rec)
Altres Característiques	Estable a prop	Pou sense politja	Pou de 8 politges	A l'ombra	Al costat d'un estable	Abeurador connectat	Aigua de fossa

Taula 13: Resum dels resultats obtinguts en les mesures realitzades entre el 23/01/2008 i el 28/01/2008. Font : elaboració pròpia 2008

Per a veure la informació detallada, consultar les fitxes de camp que es troben a l'annex 5.

VALORACIÓ DELS RESULTATS:

- L'aigua dels pous mostrejats presenta una temperatura que va dels 24 °C fins als 26'1 °C. Els valors obtinguts són fàcilment relacionables amb la ubicació dels pous (els que es troben situats a l'ombra presenten temperatures més baixes) i també presenten correlació amb l'hora en que s'ha fet el mostreig. Cal destacar que totes les mostres preses presenten temperatures superiors a les òptimes esperades per a l'aigua de boca.
- Dels set pous analitzats, només 3 presentaven una olor característica. Tot i així no s'ha establert cap relació específica entre la olor que presentaven les mostres i la seva composició. S'observa, però, una correspondència entre les mostres que presenten una olor característica de terra i un pH força elevat (bàsic).
- El mètode utilitzat per a la detecció de sòlids en suspensió no ens ha permès mesurar amb exactitud la seva presència, ja que les partícules massa petites no han quedat retingudes en el paper de filtre. Tot i així s'estableix una correspondència entre el pH bàsic i l'elevat contingut de sòlids en suspensió, possiblement relacionat amb la presència de partícules de terra que confereixen un caràcter bàsic a la mostra. El color de la mostra també manté relació amb la presència de partícules en suspensió. D'altra banda, s'observa una relació força evident entre les mostres que presenten sòlids en suspensió i els pous que contenen menys volum d'aigua (sobretot en el cas dels pous 4 i 5).
- S'estableix una relació directe entre el grau de torbesa i la presència de sòlids en suspensió, tot i així la correlació amb la concentració en pes de la matèria en suspensió no és fàcil d'establir, ja que en la dispersió lluminosa també intervenen la mida, la forma i l'índex de refracció de les partícules.
- Les mostres de pous analitzades presenten una conductivitat força baixa o fins i tot nul·la en alguns casos (els valors oscil·len entre 0,0 i 0,2 dS), els quals són molt diferents del valor de conductivitat obtingut en l'aigua de fossa (valor de conductivitat: 3,4 dS). Aquest resultat indica una elevada presència de sals en la fossa, mentre que en els pous de M'lomp la presència de sals és pràcticament nul·la en termes de conductivitat.
- L'elevat valor de pH obtingut per a la mostra 7 és fàcilment explicable tenint en compte la presència de sabons (substàncies generalment bàsiques) que es barregen amb les aigües que van a parar a la fossa. Pel que fa a la resta de mostres d'aigua de pou, els valors de pH varien entre 4'5 i 6. Són valors de pH més àcids dels esperats. Els pous que presenten valors de pH més baixos coincideixen amb una ubicació propera a algun estable, en els quals s'hi detecta una elevada concentració de nitrats.

- La mostra d'aigua de la fossa ha estat la que presentava uns valors més baixos d'oxigen dissolt, tot i que no distava gaire dels valors de les mostres de pou. Els valors més alts d'oxigen dissolt s'han trobat en els pous utilitzats amb més freqüència, la qual cosa els conferia una aireació més constant. D'altra banda aquest fet demostra que el mètode de purga utilitzat per a l'anàlisi no era del tot eficaç. A 24°C, el valor de saturació d'oxigen és de 8'42 mg/L, aquest valor no s'ha trobat en cap de les mostres, els que més s'hi han aproximat han estat els pous 2, 3 i 5 presentant valors de 7 mg/L (220 mmols/m³).
- La valoració de la duresa ha estat únicament qualitativa, tot i així ens ha permès constatar que el procés de tractament de la fossa presenta un bon filtrat dels ions calci i magnesi. Pel que fa a la resta de mostres, tot i que podem ordenar-les segons la seva duresa, no s'ha pogut establir una correspondència clara entre aquest paràmetre i la resta de paràmetres analitzats.
- Els resultats obtinguts en la mesura de l'oxigen consumit són poc fiables. Les condicions d'aïllament i hermeticitat necessàries no han estat assolides; és per aquest motiu que en la majoria dels casos mostrejats ens trobem valors de DBO₅ molt baixos o fins i tot negatius: l'oxigen dissolt en l'aigua al cap de cinc dies és superior a l'oxigen dissolt inicialment en la mostra. Això indicaria que, no només no hi ha captació d'oxigen per part dels microorganismes dins la mostra, sinó que a més hi ha hagut una nova aportació d'oxigen. Evidentment aquests valors indiquen que els pots d'incubació no van estar hermèticament segellats durant els cinc dies i per tant els resultats obtinguts no són vàlids.
- Els valors de nitrit mesurats es troben dins dels límits esperats, només en la mostra procedent de la fossa sèptica assoleixen nivells destacables (1 mg/L), en la resta de pous la presència de nitrats és irrellevant (no arriba a 1 mg/L). Els valors dels nitrats, en canvi, si que denoten que alguns dels pous contenen aigua de dubtosa potabilitat (sobretot el pou que correspon a la mostra 1, presentant un valor de 50 mg/L de nitrat), un valor fins i tot superior que el de l'aigua de fossa (35 mg/L). Pel que fa als nivells de fosfat, la mostra que presenta una clara eutrofització és la que correspon a l'aigua de fossa, la resta de pous presenten valors de fosfat força moderats (entre 0 i 3 mg/L).
- L'aigua dels pous de Haër i Etebemay no presenta nivells de matèria orgànica significatius. L'única mostra d'aigua que presenta indicis de material orgànic és la mostra 7 (procedent de la fossa sèptica d'Hukut). La qual cosa és força lògica tenint en compte que aquesta aigua inicialment es barreja directament amb la matèria orgànica procedent de tres lavabos públics. En certa manera la presència de matèria orgànica es veu relacionada amb els valors de nitrats i fosfats obtinguts.
- Degut a la manca d'aparells de laboratori més específics (que ens permetessin comprovar la fluorescència de les mostres amb llum UV a 366 nm), no s'ha pogut especificar si els Coliforms fecals eren

Escherichia Coli o es tractava d'una altra espècie. Aquest grau d'especificitat hagués estat un pas essencial per a determinar la potabilitat de l'aigua dels pous analitzats. Els resultats obtinguts, però, són clars i rotunds: tots els pous de Haër i Etebemaye mostrejats presenten coliforms fecals.

- Pel que fa al nombre de mostres, no s'han analitzat suficients mostres per poder determinar la qualitat de les aigües subterrànies dels aqüífers de M'lomp; tot i així algunes dades han coincidit en totes les sis mostres analitzades, de tal manera que les considerarem generalitzables: la presència de Coliforms fecals en tots els pous de M'lomp i l'absència de nitrats en l'aigua de pou.
- Segons la legislació senegalesa referent a la contaminació d'aigües el pH ha d'estar comprès entre 5,5 i 9,5. Tenint en compte els resultats obtinguts podem constatar que l'aigua dels pous de M'lomp presenta, en alguns casos, valors inferiors als que indica la llei: l'aigua de M'lomp presenta majoritàriament un pH massa àcid, possiblement degut a les infiltracions de nitrats procedents dels estables propers als diferents pous. Aquest fet té una importància rellevant tenint en compte que el pH és el caràcter fisicoquímic que presenta una major incidència en la potabilitat de les aigües.

5.1.2 Sòls

La diagnosi de sòls realitzada s'ha focalitzat únicament en l'estudi de les característiques i les propietats del sòl en el qual s'està construint el Casal de Joves i l'hort que hi haurà annexat. Evidentment la caracterització d'aquest sòl no serà extrapolable a la resta de sòl de M'lomp, però tenint en compte els objectius finals del projecte s'ha determinat que era preferible apostar per una recollida de dades més centralitzada i concisa.

A trets generals el Delta de la Casamance és una regió geològicament força homogènia, però la geomorfologia i la variació latitudinal del clima han permès que la diversitat de sòls sigui molt important. Tot i així, podem dir que el sòl dominant és de tipus ferral·lític, és a dir, un sòl al·luvial poc evolucionat (Coquet²¹, 1995).

La figura següent ens mostra el perfil topogràfic i la disposició dels diferents tipus de sòls existents al Delta de la Casamance.

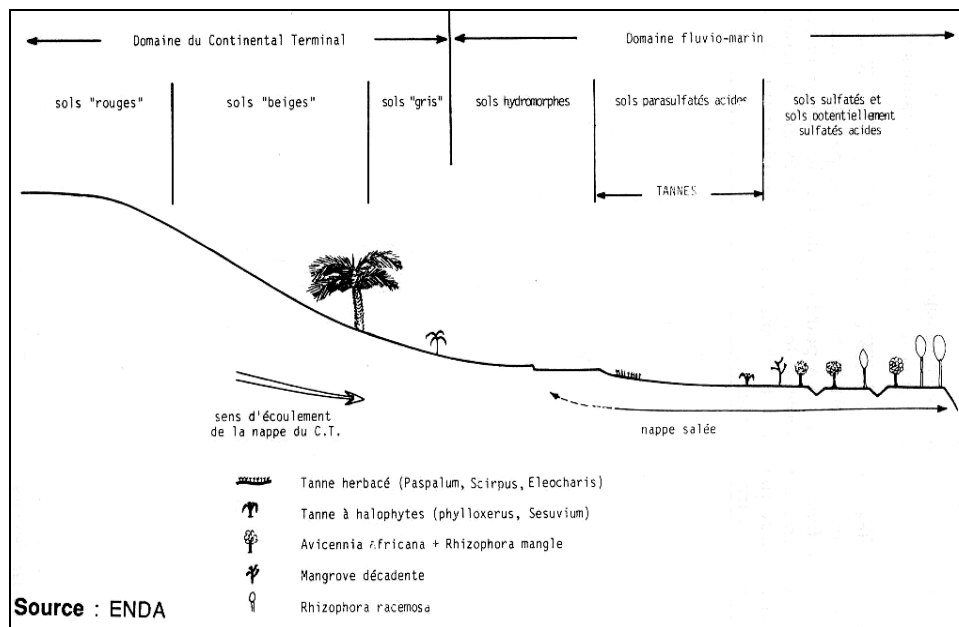


Figura 18 : Profil seqüencial de sòls des d'una zona forestal (esquerra) fins a la zona salabrosa de manglars.
Font: BEYE, D.; EYCHENNE, D.; *La palmeraie de la Casamance. Quel avenir?...les paysants parlent* (1991)

A la Comunitat Rural de M'lomp trobem representada tota aquesta diversitat de sòls. A grans trets, es poden resumir els principals usos del sòl de M'lomp en:

- **Agrícola.** Tots els terrenys amb condicions favorables són utilitzats per a l'agricultura. Podem parlar de 3 grans tipus de conreus:
 - Arròs
 - Hortalisses
 - Arbres fruiters

Cada any es guanyen terrenys agrícoles al bosc. Això està portant a problemes de deforestació i desertització, agreujats per la constant disminució de la pluviometria.

²¹ Projecte: *Mesure in situ des propriétés de retrait de deux sols tropicaux peu gonflants.*

- **Urbà.** El sòl també és utilitzat per a la urbanització, ja sigui en forma d'habitatge com de carretera. En molts casos, però, el sòl urbà i el sòl forestal resten barrejats.
- **Forestal.** Zones on només hi ha bosc. Es tracta de boscos antropitzats, és a dir, boscos treballats pels humans (i fins i tot boscos plantats, com és el cas de les palmeres).
- **Pastura.** Zones freqüentades per animals de pastura, sobretot, per bestiar boví.

Paral·lelament a tots aquests usos, el sòl també és una font de recursos i primeres matèries per a la construcció.

El terreny analitzat, en el qual s'està edificant el Casal de Joves es troba ubicat als afores del poble, en aquest terreny, fins als anys 70, hi havia un gran arrossar que arribava fins a Djiromait, el poble veí. Per tant, durant l'època de pluges aquest s'inundava amb l'aigua suficient per a cultivar-hi l'arròs. Aquest terreny era, doncs, un baix fons²².

La disminució constant de la pluviometria des dels anys 60, que va culminar amb la sequera dels anys 1970-72 i que mai més ha arribat als nivells anteriors, va fer que el cultiu de l'arròs s'abandonés i es passés al cultiu de mongetes, amb menys requeriments hídrics. Fa un parell d'anys aquest s'ha abandonat per falta de mà d'obra i pels pocs beneficis econòmics que produïa. A dia d'avui, però, encara podem observar part de l'antiga tanca de l'arrossar i, a moltes zones del terreny, els solcs dels antics camps de mongetes.

El fet d'ésser un baix fons ha comportat que, durant l'època de pluges, les aigües superficials vagin en direcció cap a aquest terreny, aportant-hi sediments i reomplint-lo amb el pas dels anys. Actualment ja no es pot considerar baix fons, però sí que continua sent una zona parcialment inundable durant l'època de pluges.

Els sòls d'arrossars o de baix fons es troben representats per sòls argilosos o pseudoargilosos que reposen sobre un substrat profund de caràcter sorrenc. Temporalment resten coberts d'aigua dolça. Durant l'època seca, però, l'aigua desapareix i la sal present en superfície cristal·litza provocant una dispersió de l'estructura del sòl. Actualment, però, el sòl del projecte ja no presenta aquestes característiques, sinó que més aviat es tracta d'un sòl sedimentari. Aquests tipus de sòls són tan fràgils que necessiten una cobertura vegetal contínua que els protegeixi de l'erosió.

Observant la figura 19 podem veure que el sòl de M'lomp, a uns 8 metres de profunditat, presenta una capa de sorra amb pedres calcàries. La textura de la sorra d'aquestes capes varia en funció de la profunditat. Tenint en compte la ubicació i la història del terreny, és molt difícil classificar el tipus de sòl que trobem al terreny del Complex Cultural.

²² Terreny amb poca alçada i amb la capa freàtica elevada. Fet que podem constatar a partir de l'observació de la capa freàtica de Haër i l'interior de Haër i amb la duresa de la terra: la terra de Haër és més tova que la de l'interior de Haër i la capa freàtica és més alta (Haër 12 m, Interior de Haër 20 m).

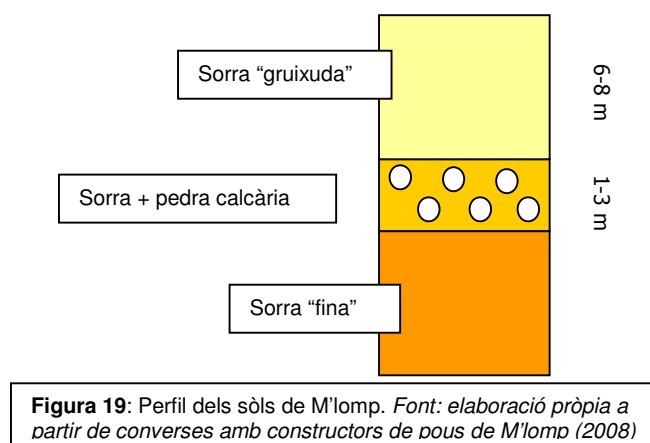


Figura 19: Perfil dels sòls de M'lomp. Font: elaboració pròpia a partir de converses amb constructors de pous de M'lomp (2008)

S'ha observat el forat de 60 cm (veure annex 6) realitzat per a la construcció dels fonaments dels despatxos del Casal de Joves per tal d'explicar-ne les característiques. Al tall es s'han distingit 4 horitzons:

El primer horitzó, de 10 cm, està ben delimitat, presenta poca humitat i és de color clar (10YR 6/2: marró gris clar). L'estructura és entre granular i massiva i, els agregats, en aplicar-hi una forta pressió, es destueixen. Com que havia sigut un camp de conreu fins feia poc temps, aquest horitzó és poc compacte. Presenta molta macroporositat gràcies a la presència d'una gran quantitat de galeries, caus, micelis i arrels (s'observa molta presència d'arrels de menys d'1 mm i d'entre 1 i 5 mm). També s'hi detecten turrícules i la matèria orgànica hi abunda. En aquest horitzó no s'hi ha detectat presència de CaCO_3 , reprecipitacions de CaCO_3 ni taques.

El segon horitzó, de 27 cm i de limitació gradual, es confon amb el tercer horitzó, de 17 cm, també de limitació gradual. Ambdós són de característiques i color força similar (10 YR 7/2) però els diferencia la humitat: el segon és molt més humit que el primer. Ambdós són molt compactes i d'estructura massiva amb agregats febles. Al segon horitzó la matèria orgànica hi és present i la macroporositat és moderada (activitat biològica moderada i poca presència d'arrels tot i que se'n poden trobar de menys d'1 mm fins a més de 5 mm). En canvi, al tercer horitzó ja no s'hi troba matèria orgànica i la macroporositat és molt baixa (activitat biològica moderada i presència d'arrels més grans d'1 mm). A cap dels dos s'hi troben carbonats, reprecipitacions d'aquests ni taques.

El quart horitzó és d'estructura massiva amb els agregats molt compactes, molt humit i de color marró molt pàlid (10YR 7/3). Presenta poca macroporositat. No hi ha presència de matèria orgànica i l'activitat biològica és moderada. Només s'hi observen arrels més grans de 5 mm. En aquest horitzó sí que s'hi han identificat carbonats i taques d'òxido-reducció de color vermell i negre. En cap tram del tall s'hi ha observat pedregositat.

Actualment, les 6 hectàrees que engloba el complex presenten característiques diferents condicionades pels usos anteriors i per la cobertura vegetal actual. Podem parlar de 3 grans zones:

- a) *Zona de grans arbres i sotabosc herbaci abundant.* L'horitzó orgànic hi és molt present gràcies a la constant caiguda de fulles dels arbres. Aquesta zona també es veu alterada per a l'ús actual: zona de pastura de bestiar boví.
- b) *Zona on encara s'observen els solcs dels antics camps de mongetes.* La vegetació dominant és herbàcia colonitzadora i l'horitzó orgànic és pràcticament inexistent.
- c) *Zona on ja no s'observen els solcs i hi domina la vegetació herbàcia amb arbres dispersos.* L'horitzó orgànic hi és present però poc important.

L'anàlisi que es durà a terme permetrà conèixer l'estat general del sòl, i decidir posteriorment quines mesures es poden aplicar per a millorar-ne les condicions tenint en compte l'ús futur que se li vol donar (4 ha destinades al conreu d'arbres fruiters i hortalisses i 2 ha destinades a la construcció).

Els paràmetres analitzats són els següents:

- *Paràmetres físics:* porositat, humitat, salinitat, textura i contingut d'aigua.
- *Paràmetres químics:* pH, P solubles, N solubles, carbonat càlcic equivalent.
- *Paràmetres biològics:* horitzó orgànic, matèria orgànica.

Per a conèixer les característiques físiques, químiques i biològiques d'un sòl cal realitzar diversos anàlisis en diferents punts de la zona a estudiar, escollits a l'atzar o a través d'algun criteri. No obstant, per falta de material i d'infraestructura, no s'han pogut analitzar tots els paràmetres bàsics per a poder elaborar una caracterització completa del sòl.

Elecció dels punts d'anàlisi

1. *Quadriculació de tot el terreny a porcions iguals.*

Es va realitzar una primera visita al terreny del projecte amb un membre de l'ASC "Les Criquets". Es va elaborar un esquema del terreny i, amb l'ajuda d'una corda de 20m, es va dividir, aproximadament, amb parcel·les de 20 x 20,8 m.

2. *Distinció dels diferents tipus de cobertura vegetal i numeració de les parcel·les.*

Al mateix temps que es parcel·lava el terreny se n'observava la cobertura vegetal. Es va arribar a distingir un total de 4 tipologies. S'han descartat el terreny desbrossat i les zones que havien estat cremades.

3. *Elecció de les parcel·les.*

Un cop es va identificar la varietat de cobertura vegetal del terreny es va escollir a l'atzar (amb l'ajuda d'una mà innocent) una parcel·la de cada tipologia. En total, doncs, es van seleccionar quatre parcel·les:

TIPOLOGIA	COLOR	PARCEL·LA	MOSTRA
1	Rosa	6	1
2	Verd clar	30	2
3	Taronja	10	3
4	Verd fosc	7	4

Taula 14: Parcel·les mostrejades. Font: elaboració pròpia.

4. Elecció dels punts d'anàlisi.

A l'hora d'escollir el punt d'anàlisi dins de cada parcel·la es va tenir en compte que fos un espai de fàcil accés, que no fos una zona de pas i que representés el tipus de cobertura vegetal característica de tota la parcel·la.

Llegenda del plànol de cobertura vegetal

Tipologia Rosa: Barreja d'arbres, herbes altes i arbusts. Zona parcialment desbrossada.

Tipologia Verd clar: Camps de mongetes abandonats recentment i que encara conserven els solcs. Presència de les herbes típiques que creixen en els camps un cop es deixen de conrear. Entremig hi trobem alguns arbres.

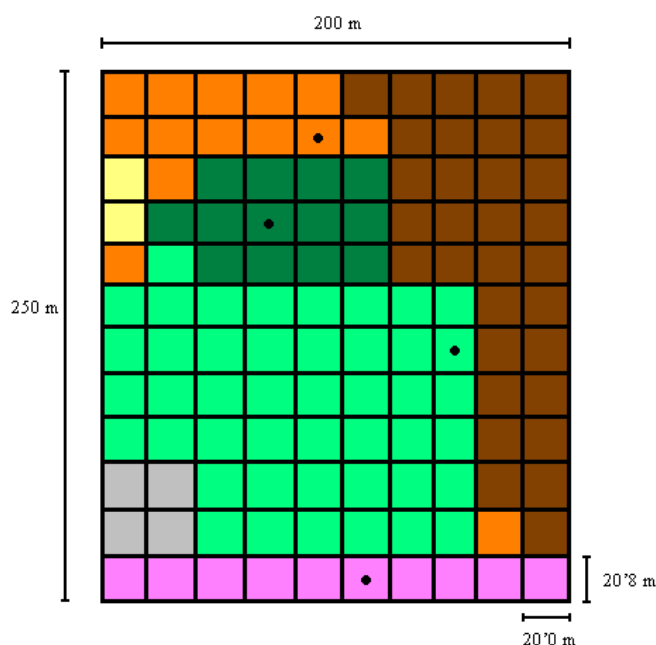
Tipologia Taronja: Antics camps de mongetes. Actualment hi predomina la palla i la vegetació de mitja alçada, presentant un sotabosc força dens.

Tipologia Verd fosc: Camps de mongetes abandonats: ja no presenten els solcs característics del llaurat, però s'hi troben abundants herbes invasores típiques dels camps abandonats.

Tipologia Lila: Zona de construcció del complex: espai on es realitzen les obres del Projecte de DCEH. Ha estat prèviament desbrossat.

Tipologia Marró: Zona d'herbes altes que han crescut sobre terreny desbrossat i cremat, on també s'hi observen les soques dels arbres que encara no s'han retirat. (antigament presentava una vegetació similar a la de la tipologia Taronja).

Tipologia Groga: Camp de futbol en desús. Presència d'herbes molt baixes i seques.



Nota: Les parcel·les marcades amb un punt són les que han estat analitzades

Figura 20: Esquema del terreny parcel·lat destinat al complex. Font: elaboración pròpia.

Recollida de mostres

Un cop determinat el punt d'anàlisi, es van seguir dos tipus de mostreig. Amb l'ajut d'una pala es va agafar una mostra de sòl amb un cilindre de PVC per a l'anàlisi de la capacitat de retenció d'aigua. D'aquesta mostra se'n va separar l'horitzó orgànic i es va guardar dins d'una bossa de plàstic.

Posteriorment es va fer un forat més profund (d'uns 15 cm) i es va recollir terra, intentant obtenir una mostra el màxim d'homogènia possible. Aquesta es va guardar dins d'un pot de vidre d'uns 250 ml per a la realització de les altres anàlisis.

També es van recollir petites mostres de terra de cada horitzó que es van guardar en bosses hermètiques per tal d'observar-ne el color.

Per tal d'obtenir el màxim d'informació a l'hora d'analitzar els resultats obtinguts, s'ha realitzat una fitxa de camp. Aquesta inclou els següents apartats:

- Quadre 1: Condicions de mostreig
- Quadre 2: Punt de mostreig
- Quadre 3: Paràmetres de camp (mostra/mostreig)
- Quadre 4: Anàlisi

Quadre 1.

Aquest apartat serveix per ubicar la zona de mostreig en l'espai. Inclou el número de referència de la mostra i la franja vegetal a la que correspon al mapa. També inclou la data, l'hora inicial i final del mostreig, la temperatura ambient i les possibles aportacions pel que fa a observacions meteorològiques.

Quadre 2.

En el quadre 2 s'esmenten totes les característiques que defineixen el punt de mostreig: ús actual, usos anteriors, cobertura vegetal, presència d'activitats de risc i altres observacions a tenir en compte.

Quadre 3.

Els paràmetres de camp mesurats són la temperatura, el pH (tot i que aquesta mesura es realitza al laboratori) i el color de la mostra. D'altra banda també s'ha descrit el forat que s'ha fet per a extreure'n la mostra.

Quadre 4.

En aquest apartat és on s'hi mostren tots els paràmetres físics, químics i biològics analitzats al laboratori. Els paràmetres d'anàlisi mesurats són els següents:

- Textura del sòl
- Humitat
- Salinitat
- Capacitat de retenció d'aigua
- Densitat
- Porositat
- pH
- Nitrits i nitrats
- Fosfats
- Carbonat càlcic equivalent
- Horitzó orgànic
- Matèria orgànica

Anàlisi de les mostres

Els següents paràmetres han estat analitzats al laboratori²³

▪ **Paràmetres físics**

Paràmetre 1: textura del sòl

Descripció: les partícules del sòl individualitzades es distribueixen en diverses fraccions en funció de la seva mida (diàmetre). La diferent proporció de sorra, llim i argila d'un sòl en defineix la seva textura.

Material: Aigua destil·lada, fitxes de camp, llapis.

Metodologia: El mètode utilitzat es basa en una estimació aproximada de la textura del sòl mitjançant el triangle de textures (veure annex 7).

Es pren una mostra de sòl i s'hi afegeix aigua fins que s'obté una pasta fluida. A partir d'aquí es segueix un procediment determinat de construcció d'argolles de diàmetre cada cop més petit, fins arribar a determinar el percentatge de sorres, argiles i llims que conté la mostra.

Paràmetre 2: humitat

Descripció: la humitat del sòl és la quantitat d'aigua que el sòl retén en un moment determinat. La determinació del contingut d'humitat del sòl es fa per gravimetria, dessecant el sòl a 105°C fins a pes constant.

Material: 4 plaques de petri, bàscula de precisió, "Forn solar" o bol d'alumini, rellotge, retolador permanent.

Metodologia: posem uns 50g de la mostra acabada d'agafar en una placa de petri prèviament tarada i ho pesem. Degut a la falta de forn, posem la mostra dins d'un bol d'alumini, durant 12 hores al sol²⁴ (veure annex 7).

Paràmetre 3: Conductivitat elèctrica i salinitat

Descripció: La conductivitat elèctrica d'una solució depèn del número d'ions que aquesta conté. A mesura que la concentració iònica disminueix, la conductivitat elèctrica també és menor. Per tant, la mesura de la conductivitat elèctrica d'un sòl ens ajudarà a determinar la quantitat de sals solubles presents a la solució del sòl. Aquestes sals solubles seran captades per les arrels de les plantes, esdevenint nutrients essencials per al seu creixement.

Material: 4 gots de plàstic grans, culleretes, aigua destil·lada, 4 embuts o colls d'ampolla, paper de filtre, bàscula de precisió, conductímetre, rellotge.

Metodologia: El mètode utilitzat es basa en una estimació indirecta del contingut de sals solubles del sòl a partir de la mesura de la conductivitat elèctrica que presenta un extracte aquós del sòl. Un cop referida la conductivitat elèctrica a 25°C, aplicant el factor de correcció f_t , ja podem calcular el % de sals.

Paràmetre 4: Retenció d'aigua al sòl

Descripció: La capacitat de retenció d'aigua d'un sòl varia en funció de la seva textura i del volum d'espai lliure que aquest presenta. La quantitat d'aigua necessària per omplir tots els espais buits que queden entre les partícules del sòl (porus) és la **capacitat de saturació** d'un sòl. La quantitat d'aigua retinguda pel sòl un cop ha drenat tota l'aigua que tenia en excés, correspon a l'aigua de

²³ Hospital d'Oussouye, M'lomp i CE Ramar-2 de Sabadell

²⁴ Període de 2 dies durant les 6 hores de més sol cadascun

capacitat de camp (aigua retinguda al sòl i que pot quedar a disposició dels vegetals).

Material: 4 tubs de PVC, tela de mosquitera, 4 reixetes, cinta americana, bàscula de mercat, 2 palanganes, retolador permanent i rellotge.

Metodologia: El mètode utilitzat es basa en la determinació de la quantitat d'aigua que un volum i una massa fixa de sòl (continguda en un cilindre aforat de PVC) poden emmagatzemar a saturació i a capacitat de camp. La mostra de sòl ha de ser representativa, homogènia i sense la capa superficial de vegetació.

- Col·loquem el cilindre en un recipient ple d'aigua per tal de saturar el sòl. El deixem un parell d'hores a l'interior. Un cop saturat, traiem el cilindre, el deixem drenar 2 minuts i el pesem. Aquest pes ens permet calcular el contingut d'aigua de saturació.
- Deixem drenar el cilindre durant 24h i el tornem a pesar. Aquest pes ens permet calcular el contingut d'aigua a capacitat de camp.

Com que no disposem de forn, no podem conèixer la massa del sòl amb la qual hem treballat (sòl sec) amb exactitud.

Paràmetre 5: Densitats del sòl

Descripció: la densitat d'un sòl és la massa total de partícules en relació a un volum de sòl conegut. Podem parlar de diferents densitats en funció de les mesures que fem. La densitat real s'expressa com la relació de la massa total de les partícules sòlides amb el seu volum total sense tenir en compte el volum ocupat pels porus. En canvi, la densitat aparent s'expressa com la relació de la massa total de les partícules sòlides amb el seu volum total tenint en compte el volum ocupat pels porus.

Material: Les densitats es calculen a partir de les dades de capacitat de retenció d'aigua.

Metodologia: Partint de les dades del paràmetre 4 prendrem la massa inicial del sòl de cada cilindre com a massa total. Per a conèixer el volum total amb porus, calcularem el volum de la massa inicial (veure annex 7). Per a conèixer el volum total sense porus, calcularem el volum de sòl que ens ha quedat al drenat tota l'aigua: capacitat de camp.

Paràmetre 6: Porositat del sòl

Descripció: La porositat del sòl és l'espai buit que queda entre les diferents partícules. Aquest espai habitualment està ocupat per aire i aigua. La porositat variarà en funció de l'estructura del sòl, la quantitat de matèria orgànica, la flora i fauna que habiti al sòl i el grau de compactació. Un sòl en bon estat ha de tenir una porositat d'entre un 40 i un 60%. Això indicarà que la relació aireació-retenció d'aigua és bona, que les arrels hi podran créixer sense problemes i hi haurà vida animal. Com menys % de porositat tingui un sòl, aquest estarà més compactat.

Material: La porositat es calcula a partir de les dades de capacitat de retenció d'aigua (veure annex 7).

Metodologia: La mesura de la porositat del sòl es basa en un càlcul a partir de les dades de volum aparent (amb porus) i volum de sòlids.

▪ Paràmetres químics

Paràmetre 7: pH

Descripció: el pH es defineix com el logaritme de la inversa de la concentració d'ions hidrogen d'una solució aquosa. La fracció d'hidrogen dissociat varia segons la textura d'un sòl i la matèria orgànica existent. El pH més habitual per als sòls és entre 4 i 9.

La mesura del pH del sòl ens permet conèixer la concentració de H^+ a la solució del sòl. Aquest paràmetre és indicatiu dels processos d'hidròlisi, fertilitat, activitat biològica i disponibilitat de nutrients entre d'altres.

Material: 4 vasos de plàstic de 250 ml, aigua destil·lada, tub d'assaig de 50 ml, bàscula de precisió, pHmetre, rellotge i retolador permanent.

Metodologia: La mesura del pH s'ha dut a terme mitjançant la immersió d'un pHmetre i un termòmetre en una solució aquosa del sòl. Aquest procés ha estat repetit dues vegades per a cada mostra.

Paràmetre 8: nitrats i nitrats

Descripció: els ions nitrats i nitrats són, juntament amb el ió amoni, el nitrogen inorgànic que les plantes poden assimilar fàcilment. Es tracta de nutrient essencials pel creixement dels vegetals. D'altra banda, un excés de nitrats, nitrats i amoni provocaria la seva percolació a les aigües subterrànies i podrien esdevenir fàcilment una font important de contaminació.

- Els nitrats ($N-NO_2^-$) es produeixen en sòls on el drenatge és insuficient i presenta condicions reductores. En grans quantitats poden ser fitotòxics.
- Els nitrats ($N-NO_3$) són importants pel creixement de les plantes. Són solubles amb aigua i, si n'hi ha en excés, poden arribar a contaminar els aqüífers. Unitats = Kg N/ha.

Material: Kit de detecció de nitrats i nitrats.

Metodologia: El mètode utilitzat es basa en l'estimació del contingut de nitrats i nitrats a través d'un extracte aquós del sòl. La detecció s'ha fet seguint el protocol indicat per a cada Kit de mesura, tot netejant el material cada vegada que es canviava de mostra.

Paràmetre 9: Fosfats

Descripció: Els ions fosfat són, també, nutrients essencials pel creixement de les plantes. Un excés de fosfats al sòl, però, podria provocar la contaminació de les aigües subterrànies. Podem dir que 50 mg de fosfats/l d'extracte aquós de sòl és un valor baix, i per sota de 30 mg/l començarem a tenir símptomes de deficiència. La mobilitat màxima dels fosfats al sòl la trobem en pHs situats entre 6,5 i 7,5.

Material: Kit de detecció de fosfats

Metodologia: El mètode utilitzat es basa en l'estimació del contingut de fosfats solubles del sòl a través d'un extracte aquós del sòl. La detecció de fosfats s'ha fet seguint el protocol indicat per al kit de mesura, tot netejant el material cada vegada que es canviava de mostra.

Paràmetre 10: Carbonat Càlcic del sòl

Descripció: La determinació del carbonat càlcic (CaCO_3) d'un sòl és important per poder conèixer les possibles dinàmiques del sòl ja que, quan un sòl té més del 10% de carbonats, tota la dinàmica físico-química queda dominada per aquesta espècie.

Material: HCl 10% en un goter

Metodologia: Es determinaran els carbonats presents a la mostra de sòl qualitativament a partir de la reacció del sòl amb l'HCl (veure annex 7) Aplicarem una gota d'HCl a la mostra de sòl i ens fixarem amb la reacció que aquesta té amb el sòl, sobretot pel que fa a efectes auditius i a l'efervescència.

▪ **Paràmetres biològics**

Paràmetre 11: Horitzó orgànic

Descripció: L'horitzó orgànic és l'horitzó format per les restes vegetals del sòl. En funció de la quantitat i qualitat de la biomassa que trobem al voltant del punt de mostreig i del clima de la zona, tindrem un horitzó orgànic menys o més abundant.

Material: Retolador permanent, 4 bosses de plàstic i bàscula de precisió.

Metodologia: El mètode utilitzat es basa en una descripció i una estimació directa de la cobertura vegetal del sòl analitzat. A partir d'aquí podem conèixer els g/cm^2 o Kg/m^2 de cobertura vegetal del sòl.

Paràmetre 12: Matèria orgànica del sòl

Descripció: la matèria orgànica del sòl són les restes i residus orgànics incorporats al sòl en funció del grau de transformació. La quantitat de matèria orgànica es determina a partir del color i es verifica amb un posterior anàlisi al laboratori, el qual no ha estat possible degut a la falta de reactius i material.

Material: Bosses de plàstic, retolador permanent, paleta, Codi Munsell.

Metodologia: La determinació de la matèria orgànica del sòl s'ha fet a partir de l'observació in situ i el contrast de colors amb el Codi Munsell (clau de colors).

TAULA DE RESULTATS

Referència mostra	1	2	3	4
Textura (% sorres)	40-65	65-80	40-65	65-80
% Humitat	1,78	0,00	0,81	0,00
CE (25°C, dS/m) ±0,2	7,014	6,012	7,028	5,030
Humitat de saturació	40,72	5,74	23,32	15,90
% salinitat	1,83	0,22	1,05	0,51
Capacitat de saturació (mL/100g terra)	23,62	0	24,35	24,64
Capacitat de camp (mL/100g terra)	11,8	0	0	6,16
Densitat aparent (g/cm ³)	1,11	1,65	1,62	1,62
Densitat real (g/cm ³)	1,57	1,92	1,92	1,67
% Porositat	29,54	14,00	15,91	3,45
pH	6,7	6,2	5,7	5,4
Temperatura (°C)	26,4	29,3	29,1	29,3
Nitrits (mg/Kg)	0	22,71	5,11	7,57
Nitrats (mg/Kg)	0	1,82	0,10	0,38
Fosfats (mg/Kg)	2,16	0,91	0,31	0,38
% CaCO ₃	<0,5%	0,5-1%	0,5-1%	0,5-1%
H. Orgànic (Kg/m ²)	2,607	0,909	1,727	1,516
Descripció (H. Orgànic)	fulles i branquillons de mida petita	fulles seques i tiges ben conservades	tiges en procés de descomposició, restes de caus	fulles i troncs esmicolats
Classificació Munsell	10YR 5/2	10YR 6/3	10YR 6/2	10YR 6/2
Caracterització	Gris - Marró fosc	Marró pàl·lid	Gris - Marró suau	Gris - Marró suau

Taula 15: Resum dels resultats obtinguts en els anàlisis de sòls realitzats el mes de gener del 2008. Font : *elaboración propia*

Per a veure la informació detallada, consultar les fitxes de camp que es troben a l'annex 8.

VALORACIÓ DELS RESULTATS

- Totes quatre mostres analitzades presenten un elevat percentatge de sorres, fet força lògic tenint en compte que es tracta d'un sòl sedimentari.
- Els valors d'humitat obtinguts plasmen la poca humitat que és capaç de retenir el sòl analitzat. La parcel·la que presenta un percentatge d'humitat més elevat és la que correspon a la zona més ombrívola, mentre que les mostres 2 i 4 que presenten un percentatge d'humitat pràcticament nul, són les parcel·les que es trobaven situades pròximes a la zona cremada del terreny i en situació de ple sol. És comprensible, doncs, que la humitat retinguda per aquestes dues mostres presenti valors tan baixos. D'altra banda, però, cal tenir present que el mètode d'assecat utilitzat possiblement no va assolir els 105°C recomanats. A més, la diferència tèrmica i d'humitat entre el dia i la nit poden haver afectat al dessecat de les mostres. Sabent que els sòls, com més sorrencs, menys humitat retenen, podem concloure que els baixos valors d'humitat detectats validen la textura més aviat sorrenca determinada en l'anàlisi anterior.
- La conductivitat de totes quatre mostres és força similar, fet que evidencia que la velocitat de mobilització dels ions no varia molt d'una parcel·la a l'altra. A l'hora de determinar si la salinitat és molta o poca, cal tenir present

que la solució del sòl ha estat diluïda amb 25 ml d'aigua destil·lada per tal de disposar d'un mínim de volum on submergir el conductímetre i el termòmetre, és per això que els valors no podran ser contrastats amb paràmetres de referència.

- Les mostres 3 i 4 son les que presenten un major contingut d'aigua de saturació, fet que indica que es tracta de sòls menys compactats que la resta, tenen més porositat. Però el paràmetre que ens fa valorar la idoneïtat del sòl per al conreu és la capacitat de camp, ja que ens indica l'aigua que realment quedarà retinguda al sòl i a disposició de les plantes. En aquest sentit el sòl de la parcel·la 1 és el que presenta més bones condicions per al cultiu.
- Mentre que la mostra 4 presenta un major grau de compactació (la diferència entre densitat real i densitat aparent és ínfima), les altres tres parcel·les analitzades mostren una diferència important de densitats deguda a l'espai ocupat pels porus del sòl (espai útil per a les plantes ja que podrà ser ocupat per aigua i aire). A grans trets, una densitat aparent al voltant de 2 g/cm^3 denota que es tracta d'un sòl compactat, en aquest cas, el sòl mostrejat no presenta graus de compactació alarmants.
- Tot i el baix grau de compactació, ens trobem amb un sòl que presenta poca porositat. Tots els valors obtinguts són inferiors al 40%, cosa que ens porta a pensar que les arrels dels vegetals que hi creixen poden patir asfíxia. Evidentment la mostra que tenia més cobertura vegetal i més horitzó orgànic (mostra 1) és la que presenta uns valors de porositat una mica més elevats que la resta. Aquests resultats no ens han de sorprendre tenint en compte el tipus de sòl que estem analitzant (sòl al·luvial força sorrenc) i la climatologia (molta calor i èpoques d'elevada precipitació). Cal tenir present, també, que antigament aquest terreny havia estat un camp de cultiu i ara resta abandonat. Les pluges, la manca d'aportació de matèria orgànica i la falta de llaurat comporten la pèrdua progressiva de porositat, sobretot en els primers centímetres.
- Les mostres analitzades no sobrepassen els valors de pH habitual dels sòls. Cal destacar que els sòls amb pH comprès entre 5,8 i 7 presenten menys problemes a l'hora de permetre el creixement de vegetals. Exceptuant la mostra 4, amb un pH de 5,4, la resta de sòls mostrejats es troben dins d'aquest rang de pH establert. En el cas de la mostra 4 el contingut de bases és molt baix i possiblement presenta deficiències de calci, fòsfor i magnesi, entre d'altres elements.
- Entre les quatre mostres analitzades trobem que hi ha una gran variació de contingut de nitrats: mentre la mostra 1 presenta valors de zero els quals possiblement suposaran una mancança de nutrients per als vegetals que hi hagin de créixer, la mostra 2 pren valors molt elevats els quals poden causar problemes de lixiviació i contaminació de l'aqüífer. El mateix passa amb els nitrats, tot i que en menor grau. De tota manera, la constant fluctuació d'aquest paràmetre fa que el seu valor sigui poc significatiu.

- El sòl del terreny analitzat és molt pobre en fosfats. Això es pot atribuir a l'elevada lixiviació que aquests sòls pateixen durant l'època de pluges. La mostra que presenta majors valors de fosfats (mostra 1: 20 mg/L) correspon també a la que presenta un pH més alt, el qual propicia una major mobilitat d'aquest element. El valor obtingut a la mostra 2 es pot atribuir als fertilitzants químics encara presents al sòl (es tracta d'un terreny agrícola que fins fa un parell d'anys encara es cultivava).
- Els sòls estudiats tenen una presència simbòlica de carbonats i aquests no influencien el seu comportament. Tot i així, a parts més profundes del sòl trobem còdols de pedra calcària. A grans trets la baixa fertilitat dels sòls en les regions tropicals plujoses és conseqüència de la seva constitució caracteritzada per la baixa capacitat d'intercanvi catiònic i la manca quasi total de calci fet que queda plasmat en els resultats obtinguts.
- Existeix una relació clara i directa entre el tipus de vegetació i l'horitzó orgànic del sòl. Així doncs, la parcel·la 1 on hi ha una vegetació més abundant, presenta els valors més elevats d'horitzó orgànic, mentre que la parcel·la 2, molt pròxima al terreny cremat, és la que presenta valors més baixos.
- Cap de les parcel·les mostrejades presenta colors característics que denotin abundància de matèria orgànica, sinó que més aviat s'han trobat tons grisos i marró clar que disten molt del color marró fosc de l'humus.

5.1.3 Residus

En aquest apartat es realitzarà una avaluació de la generació i el tractament de residus que es fa al barri de Haer (M'lomp), basada en l'observació (treball de camp) i la recollida d'informació (entrevistes i passejades guiades).

A M'lomp no es fa cap gestió dels residus a nivell municipal o regional. Actualment, no existeix una normativa que en reguli la seva acumulació ni la seva gestió. És per aquest motiu que a nivell individual o familiar s'han establert certs hàbits de tractament dels residus, els quals no sempre són òptims.

Fins pocs anys el tipus d'economia dominant i el poc intercanvi econòmic existent no comportava una gran generació de residus. En els últims anys, però, com a conseqüència del petit increment anual del poder adquisitiu dels habitants de Haër i l'entrada constant de productes manufacturats procedents d'altres països (sobretot de la Xina), s'ha produït un augment progressiu de productes envasats adquirits en botigues, la qual cosa es tradueix en un increment dels residus generats. Encara que no és un problema greu, és un problema potencial ja que els pocs residus que es generen no reben cap gestió ni tractament per part de l'administració, fet que en provoca una constant acumulació descontrolada.

Tot i l'elevat grau de reutilització que els habitants de M'lomp donen a tots els productes, sempre arriba un moment en que un material acaba la seva vida útil i esdevé un residu.

Com ja s'ha explicat, aquests residus moltes vegades es fan desaparèixer en petites fogueres, però d'altres es llencen, ja sigui de forma esporàdica, o bé fent gran piles en llocs determinats (abocadors incontrolats). Són aquestes grans piles de material abandonat al bosc un dels punts a tenir en compte a l'hora de fer una diagnosi del flux de residus de Haër. A la taula següent es descriuen els principals punts d'abocament que trobem a Haër:

PUNTS D'ABOCAMENT	QUANTITAT	DESCRIPCIÓ
Pous abandonats i secs	5	Pous antics que han perdut la utilitat com a conseqüència de la disminució de la capa freàtica o perquè no s'hi ha realitzat el manteniment adequat. (Figura 21)
Soques de grans arbres	+5	Les formes tortuoses de les soques dels Baobabs i els Fromatgers, els arbres més grans de la zona, fan un lloc tradicionalment òptim per abocar-hi residus. (Figura 22)
Marges dels camins	Indefinit	Als marges dels carrers s'hi dipositen residus de petites dimensions com bosses, envasos de galetes...
Abocadors incontrolats	Indefinit	Espais no transitats propers als carrers més importants del poble. S'hi dipositen residus voluminosos.
Patis de cases particulars	Tots els patis	Al final de tots els patis particulars, ja que és un lloc accessible i no requereix desplaçar-se per desfer-se dels residus.
Boscors densos	+5	Petits boscors densos, de difícil accés i amb abundant vegetació arbustiva.

Taula 16: Descripció dels principals punts d'abocament de residus a Haër. Font: elaboració pròpia.

El fet d'abocar els residus en un d'aquests sis indrets té una explicació ben clara: abocar-los als marges dels camins és conseqüència de la no existència de papereres urbanes, abocar-los al final dels patis de les cases és una qüestió de comoditat, mentre que quan es llencen residus al bosc es busca la llunyania, ja que tant les soques dels grans arbres com les profunditats dels pous abandonats són llocs de difícil accés i permet que s'hi amunteguin deixalles sense que quedin molt a la vista. Són llocs que aparentment semblen nets però que tot el poble coneix com a "abocador de deixalles". Aquest fet representa una problemàtica important que afecta la salubritat de la zona, atacant el bon estat del sòl i de les aigües subterrànies, fet agreujat per l'elevada taxa d'infiltració d'aigua en època de pluges.



Figura 21: Abocadors incontrolats en pous secs i en desús a M'lomp. *Font: elaboració pròpia (2008)*



Figura 22: Abocadors incontrolats en grans arbres a M'lomp. *Font: elaboració pròpia (2008)*

Els **residus orgànics** domèstics, generats majoritàriament a la cuina, són llençats al pati de les cases, on són rosegats i ingerits pels animals domèstics (gallines, gossos, cabres, gats, porcs...). Tota la matèria orgànica que no és consumida per aquests, s'acaba degradant ràpidament com a conseqüència de les altes temperatures (encara més en època de pluges).

Als patis de les cases hi cau una quantitat important de fulles que és recollida diàriament. Aquestes s'acumulen al final dels patis, on es van descomponent de forma natural. Les restes de poda són utilitzades com a llenya per a cuinar.

Els **residus inorgànics** domèstics, excepte petites bosses i envasos d'un sol ús, són reutilitzats fins que es trenquen o el desgast n'impedeix la seva utilitat. Arribat aquest punt, aquests residus són llençats als patis, als marges dels camins o són dipositats als abocadors descontrolats. Els residus inorgànics són llençats al terra sense cap tractament previ.

Als petits comerços es generen, sobretot, residus inorgànics provinents dels embalatges. Aquests són gestionats de la mateixa manera que els residus inorgànics domèstics. Els residus orgànics que es produeixen al mercat són

poc abundants. Aquests són dipositats a un abocador incontrolat pròxim al mercat.

Les deixalles que es troben als marges dels camins no presenten massa diversitat. Els materials més habituals són: embolcalls de plàstic, piles, cartrons, trossos de papers, restes de teixits, embolcalls d'alumini i xapes de les ampolles de beguda. A continuació presentem un inventari detallat dels residus que es generen al dia a dia de Haër:

Vidre	Plàstic	Tela	Orgànics	Ferro	Alumini	Altres
Pots de conserves Ampolles de vi...	Bosses Embolcalls Pots Ampolles d'aigua, de vi, de refresc... Bidons, galledes Xanquetes	Sabates Motxilles Trossos de teles Robes estripades	Fruita malmesa Restes de menjar Restes de poda	Restes de ferralla	Llaunes Olles trencades	Papers Compreses Bolquers Piles

Taula 17: Classificació dels principals residus que es generen a Haër. Font: elaboració pròpia.

Com a conseqüència d'aquest buit legal existent en la gestió dels residus, quan n'hi ha en excés en un punt d'abocament (sobretot en un lloc privat com el pati d'una casa o als abocadors incontrolats), els veïns realitzen cremes dels pilons de residus, sense fer cap separació prèvia. En aquestes accions es cremen tant teixits com plàstics o fins i tot piles usades, la qual cosa constitueix un greu perill per al medi ambient i la salut dels habitants.

Només les ampolles de refresc i cervesa que ofereixen els bars són envasos retornables.

És cert, però, que la cultura diolà és una cultura molt aprofitadora i només llencen aquells materials que són absolutament inutilitzables. En aquest aspecte hi té una forta importància el grau de pobresa de cada regió: la pobresa força a la reutilització dels materials per manca de diners per a substituir-lo per un de nou.

Actualment aquest fet està canviant paral·lelament al procés de desenvolupament que experimenta tot el país. De la mateixa manera, les progressives millores econòmiques es veuen reflectides en una major existència de productes envasats a les botigues.

L'arribada d'informació de països del nord i el contacte amb persones amb un nivell adquisitiu més elevat (ja sigui en directe o a través d'imatges de la televisió, revistes, etc.) fan que els hàbits de consum dels diolà es vagin modificant amb el temps: el consum de productes no indispensables augmenta any rere any i, conseqüentment, el volum de residus es veu incrementat.

VALORACIÓ DELS RESULTATS

- Es tracta d'una societat que viu molt dels productes obtinguts directament de la natura, de tal manera que la generació de residus que efectuen és molt moderada i dista moltíssim de les quantitats de deixalles que podem arribar a generar als països del nord.
- Cada vegada més, però, es detecta una entrada de nous productes envasats que arriben de l'exterior, els quals, un cop consumits, representen un residu que s'acumula i no rep cap tipus de tractament.
- Actualment no existeix cap sistema de gestió dels residus que es generen al poble. És per aquest motiu que cada casa ha ideat els seus propis sistemes de tractament de residus: cremes puntuals de piles de papers i plàstics, petits abocadors en llocs poc visibles, etc.
- Els residus orgànics que es generen a les llars experimenten una integració gairebé absoluta al cicle de la matèria orgànica, en aquest sentit els animals domèstics hi juguen un paper molt important, sense oblidar l'essencial acció dels microorganismes descomponedors.
- El concepte de reutilització i la seva posada en pràctica és un fet que es dona molt sovint en la societat diolà. D'entrada tots els materials es reutilitzen i només esdevenen residu un cop acabada la seva vida útil. Un clar exemple d'aquest fet és la continuada reutilització del paper o els pots de vidre.
- En tot el poble trobem diversos punts d'abocament de residus voluminosos, com ara pous secs, boscos de difícil accés i les soques dels grans arbres, on s'acumulen les deixalles voluminoses. Aquests punts constitueixen un lloc perillós per al medi ja que poden concentrar un elevat nombre de piles gastades i altres residus amb un elevat potencial tòxic.

5.2 Avaluació dels impactes del projecte

Després de la realització de la diagnosi ambiental prèvia a la construcció del projecte, es poden identificar els impactes ambientals, positius i negatius, que aquest exercirà sobre el medi ambient durant la seva construcció i funcionament.

Les accions humanes, motivades per la consecució de diverses finalitats generalment positives, provoquen efectes col·laterals sobre el medi natural i social. Com a impacte ambiental s'entén l'efecte que té un canvi en un paràmetre ambiental en un determinat lloc i moment com a causa d'una activitat humana concreta. És a dir, un impacte és la pertorbació del medi ambient com a conseqüència d'una acció antròpica o d'esdeveniments naturals.

En aquest punt es descriuran i s'avaluaran els diversos impactes que s'han previst en la construcció del Casal de Joves i durant el seu funcionament (veure taula 23). Posteriorment, s'anomenaran algunes de les possibles mesures correctores d'aquests impactes.

5.2.1 Valoració dels impactes

5.2.1.1 Impactes Socioambientals

Tot projecte que pretén dinamitzar algun sector de la societat, en aquest cas l'econòmic i el cultural, està motivat pels efectes positius que s'espera que aquest comporti a l'àrea d'influència. Aquest també és el cas del Complex Cultural. Tots aquests efectes poden ser difícils d'observar tot i que la seva magnitud pot arribar a ser de gran abast.

A continuació es presenta la relació d'alguns dels impactes que s'han detectat en relació a alguns aspectes socioambientals:

ÀMBIT	IMPACTES
ECONÒMIC	Millora de l'economia del poble amb l'entrada de turisme
	Millora de les oportunitats laborals i econòmiques dels joves
SOCIOCULTURALS	Reducció de l'èxode rural
	Millora de les oportunitats de les dones.
	Conservació de la cultura
TECNOLÒGIC	Aprenentatge de noves tècniques agrícoles, alimentàries i d'oficis
SALUT	Acumulació d'aigües residuals procedents dels sanitaris i dutxes del complex
	Augment de la producció i varietat agrícola

Taula 18: Impactes socioambientals. Font: elaboració pròpia.

5.2.1.2 Aigües

L'aigua és un bé escàs i essencial per a la vida. El Casal de Joves implica canvis en els usos i el consum de l'aigua, així com la generació d'aigües residuals i la modificació de les dinàmiques de les aigües superficials. En aquest cas s'està introduint un edifici de caràcter multitudinari en una zona poc poblada.

A partir de la informació obtinguda a la diagnosi ambiental realitzada s'han pogut detectar els impactes que el Complex Cultural pot causar sobre el medi. Això ha permès, al mateix temps, establir mesures que els corregeixin o minimitzin.

IMPACTES	MESURES CORRECTORES
Pèrdua de superfície d'infiltració	Recuperació de l'aigua de pluja Millora de la infiltració de l'aigua al sòl
Generació d'aigües residuals procedents dels sanitaris, dutxes i piques.	Fossa sèptica amb filtració física vertical Fossa sèptica amb filtració biològica horitzontal Tanc Imhoff Fossa seca amb aprofitament de la femta compostada
Augment de l'explotació de l'aquífer	Sistemes d'òptim aprofitament de l'aigua Potenciar els sistemes ja existents de reutilització d'aigües
Inundacions com a conseqüència de les aigües superficials	Elevat l'edifici i construir canalitzacions superficials per tal d'evitar que s'inundi Construir bons fonaments i terra de ciment
Focus de contaminació de les aigües subterrànies com a conseqüència de l'ús de fertilitzants químics i fitosanitaris en l'agricultura.	Pla de gestió del terreny agrícola per tal de limitar l'ús dels fitosanitaris i utilitzar adobs orgànics
Focus de contaminació de les aigües subterrànies com a conseqüència de la generació i acumulació de residus i aigües residuals.	Pla de gestió als residus que es poden generar durant la construcció del complex Pla de gestió als residus que es poden generar durant el funcionament

Taula 19: Impactes i mesures correctores sobre el curs d'aigua. Font: elaboració pròpia (2008)

5.2.1.3 Sòls

El sòl, com a component essencial de la vida, té múltiples funcions. La construcció del Complex Cultural implica canvis en els usos del sòl: un sòl agrícola abandonat esdevindrà sòl urbanitzat i jardí, es recuperaran espais agrícoles... S'han detectat els següents impactes en aquesta temàtica:

IMPACTES	MESURES CORRECTORES
Pèrdua de sòl fèrtil com a conseqüència de la urbanització.	Millorar la textura i productivitat de la terra amb pràctiques sostenibles com el compost i el Munch Fertilització de terres en desús Restauració del sòl de l'entorn afectat
Compactació del sòl per l'augment d'usuaris	Assenyalar els camins Reforestar els marges dels camins per impedir-ne l'accés
Contaminació del sòl com a conseqüència de l'activitat agrícola	Gestió i control de l'ús de plaguicides Gestió i control de l'ús de fertilitzants Gestió del rec
Contaminació del sòl amb ciments i altres elements durant les obres	Reservar una zona exclusiva per la manipulació del ciment Gestió dels residus generats en les obres

Taula 20: Impactes i mesures correctores referents al sòl. Font: elaboració pròpia (2008)

5.2.1.4 Residus

L'ús d'un espai funcional genera residus. Aquests variaran en funció de la quantitat d'usuaris i de la diversitat d'activitats que ofereixi l'espai. Cal, doncs, detectar els impactes que poden generar aquests residus sobre el medi.

IMPACTES	MESURES CORRECTORES
Generació de residus sòlids no orgànics durant la construcció	Recollida selectiva i reutilització
	Recollida selectiva i revalorització
Generació de residus orgànics durant el funcionament	Recollida selectiva i compostatge
Generació de residus sòlids no orgànics durant el funcionament	Recollida selectiva i reutilització
	Recollida selectiva i venda posterior
	Eliminació

Taula 21: Impactes i mesures correctores referents a la generació de residus. Font: elaboració pròpia (2008)

5.2.1.5 Altres

A més, s'han detectat altres impactes que no entren dins de les grans línies estudiades en aquest projecte:

	IMPACTES	MESURES CORRECTORES
PAISATGE	Impacte en el paisatge	Minimització de l'impacte visual mitjançant: pantalles, zones verdes, restauració
FLORA I FAUNA	Danys produïts sobre la flora i fauna de la zona	Restauració de zones forestals
	Destrucció d'hàbitats.	Restauració d'hàbitats
	Tala d'arbres per a la construcció	Reforestació
	Pèrdua de biodiversitat	Restauració de zones forestals i d'hàbitats
SOROLL	Contaminació acústica conseqüència del funcionament del Casal de Joves	Material aïllant dins del recinte
		Pantalles vegetals

Taula 22: altres impactes detectats i mesures correctores. Font: elaboració pròpia (2008)

A continuació, en forma de taula, es presenta la caracterització i valoració global de cada un dels impactes esmentats.

IMPACTE	CARÀCTER		TIPUS		DURADA		PERSISTÈNCIA			EXTENSIÓ		REVERSIBILITAT		VALORACIÓ GLOBAL
	POSITIU	NEGATIU	DIRECTE	INDIRECTE	TEMPORAL	PERMANENT	CURT TERMINI	MIG TERMINI	LLARG TERMINI	LOCAL	EXTENS	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	
Millora de l'economia del poble amb l'entrada de turisme	X			X		X			X	X		X		COMPATIBLE
Millora de les oportunitats laborals i econòmiques dels joves	X		X			X		X		X		X		COMPATIBLE
Reducció de l'èxode rural	X			X		X			X	X		X		COMPATIBLE
Millora de les oportunitats de les dones	X		X			X		X		X		X		COMPATIBLE
Conservació de la cultura	X		X			X	X			X			X	COMPATIBLE
Aprenentatge de noves tècniques agrícoles, alimentàries i d'oficis	X		X			X	X			X		X		COMPATIBLE
Punts d'acumulació d'aigües residuals procedents dels sanitaris i dutxes del complex		X	X			X	X			X			X	SEVER
Augment de la producció i varietat agrícola	X		X			X		X		X		X		COMPATIBLE
Pèrdua de superfície d'infiltració		X	X			X	X			X			X	MODERAT
Generació d'aigües residuals procedents dels sanitaris, dutxes i piques		X	X			X	X			X			X	SEVER
Augment de l'explotació de l'aqüífer		X	X			X	X				X		X	MODERAT
Inundació com a conseqüència de les aigües superficials		X	X			X	X			X			X	MODERAT
Focus de contaminació de les aigües subterrànies com a conseqüència de l'ús de fertilitzants químics i fitosanitaris en l'agricultura.		X		X		X	X				X		X	SEVER
Focus de contaminació de l'aqüífer degut a la generació de residus, aigües residuals...		X		X		X	X				X		X	SEVER
Pèrdua de sòl fèrtil		X	X			X	X			X			X	SEVER
Compactació del sòl per l'excés d'usuaris		X		X		X		X		X		X		MODERAT
Contaminació del sòl com a conseqüència de l'activitat agrícola		X		X	X			X		X		X		MODERAT
Contaminació del sòl amb ciments i altres elements durant les obres		X		X		X	X			X		X		MODERAT
Generació de residus sòlids no orgànics durant la construcció		X		X		X	X			X			X	SEVER
Generació de residus orgànics durant el funcionament		X		X		X	X			X		X		MODERAT
Generació de residus sòlids no orgànics durant el funcionament		X		X		X	X			X			X	SEVER
Impacte en el paisatge		X	X			X	X			X			X	SEVER
Danys produïts sobre la flora i fauna de la zona		X		X			X	X			X		X	MODERAT
Destrucció d'hàbitats		X		X			X	X			X		X	MODERAT
Pèrdua de biodiversitat		X			X		X	X			X		X	MODERAT
Tala d'arbres		X		X			X	X			X		X	MODERAT
Contaminació acústica		X		X	X		X			X			X	MODERAT

Taula 23: Caracterització i valoració global dels impactes.

Font: elaboració pròpia a partir de Garmendia et al, 2005, Evaluación de Impacto Ambiental.

5.2.2 Priorització i conclusions de la diagnosi

Un cop s'han descrit i valorat els impactes per temàtiques, es farà una valoració global d'aquests impactes a partir de la taula 24.

Trobem que la realització del Complex Cultural causarà molts impactes com a conseqüència de la manca d'infraestructures (canalitzacions d'aigües residuals...) i ús de l'espai. Aquest fet incideix en diversos aspectes del medi tan negativament com positivament.

Amb igual proporció, els impactes que s'originaran seran directes i indirectes. La majoria d'impactes que trobem són a curt termini, és a dir, que aquests seran provocats com a conseqüència de la construcció o bé el mateix dia que s'iniciï el seu funcionament. Tot i així, aquests impactes són, majoritàriament, de caràcter local (a excepció de la possible contaminació de l'aqüífer com a conseqüència de l'acumulació de residus o per l'ús inadequat de fertilitzants i fitosanitaris) i no tenen efectes en cap zona natural protegida.

La major part dels impactes detectats són permanents i, amb igual proporció reversibles i recuperables. Això ens permet observar que no hi ha cap impacte CRÍTIC, és a dir, que no hi ha cap impacte que ens impedeixi la construcció del Casal de Joves. La gran majoria d'impactes es poden minimitzar amb mesures correctores simples. No obstant, si no s'hi actués, podria arribar a ser un focus acumulatiu d'impactes.

La pressió que generarà el Casal de Joves sobre el medi ambient és força irregular ja que es tracta d'un espai d'ús públic amb afluència de masses només en dies puntuals.

Pel que fa a la pèrdua de biodiversitat vegetal i animal en aquesta zona, es desconeix el grau d'afectació que tindria sobre el medi.

El risc que aquest projecte pot comportar per a la salut dels habitants de M'lomp és baix. Només trobem dos focus perillosos que cal tenir en compte: la generació d'aigües residuals i l'acumulació de residus que poden provocar la contaminació de les aigües subterrànies. Tot i així, si aquests impactes es tracten adequadament, no comportaran problemes ni a la salut ni al medi.

Es pot establir el següent ordre (veure taula 23) pel que fa a la priorització dels impactes: aquells impactes sobre els quals s'ha d'actuar amb més urgència es troben inclosos al grup tipus "severs". Un cop resolt, caldrà centrar-se a corregir els impactes "moderats".

5.2.3 Mesures correctores

En aquest apartat es descriuran les mesures correctores proposades per a cada impacte detectat en format taula. D'aquesta manera serà més fàcil seleccionar les mesures més adequades tenint en compte la reducció de l'impacte i el context on s'ubiquen.

Diagnosi i pla de gestió ambiental del casal de joves de Haër (Senegal)		CARÀCTER			RECUPERACIÓ		ADMISSIBILITAT		TIPOLOGIA			EXECUCIÓ		
		PREVENTIVA	CORRECTORA	COMPENSATÒRIA	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	ADMISSIBLE	INADMISSIBLE	OBLIGATORIES	POSSIBLES	CONVENIENTS	IMPOSSIBLES	POSSIBLE	DIFÍCIL
MESURA														
AIGÜES	Recuperació de l'aigua de pluja			X		X	X			X		X		
	Millora de la infiltració de l'aigua al sòl	X				X	X			X		X		
	Fossa sèptica amb filtració física vertical		X		X		X	X				X		
	Fossa sèptica amb filtració biològica horitzontal		X		X		X	X				X		
	Tanc Imhoff		X		X		X	X					X	
	Fossa seca amb aprofitament de la femta compostada		X		X		X	X						X
	Sistemes d'òptim aprofitament de l'aigua		X		X		X		X			X		
	Potenciar els sistemes ja existents de reutilització d'aigües.	X			X		X		X			X		
	Elevat l'edifici i construir canalitzacions superficials per tal d'evitar que s'inundi		X		X		X	X	X			X		
	Construir bons fonaments i terra de ciment		X		X		X	X	X			X		
	Pla de gestió del terreny agrícola per tal de limitar l'ús dels fitosanitaris i utilitzar adobs orgànics	X			X		X	X	X			X		
	Pla de gestió als residus que es poden generar durant la construcció del complex		X		X		X	X	X			X		
Pla de gestió als residus que es poden generar durant el funcionament		X		X		X	X	X			X			
SÒLS	Millorar la textura i productivitat de la terra amb pràctiques sostenibles com el compost i el mulch	X				X	X			X		X		
	Fertilització de terres en desús	X				X	X			X		X	X	
	Restauració del sòl de l'entorn afectat (replantació)		X		X		X	X				X		
	Assenyalar els camins	X			X		X	X				X		
	Reforestar els marges dels camins per impedir-ne l'accés	X			X		X		X			X		
	Gestió i control de l'ús de plaguicides	X			X		X	X				X		
	Gestió i control de l'ús de fertilitzants	X			X		X	X				X		
	Gestió del rec	X			X		X	X				X		
	Reservar una zona exclusiva per la manipulació del ciment.			X	X		X	X				X		
Gestió dels residus generats en les obres		X		X		X	X				X			
RESIDUS	Recollida selectiva i reutilització de residus sòlids no orgànics durant la construcció.		X		X		X	X				X		
	Recollida selectiva i revalorització de residus sòlids no orgànics durant la construcció.		X		X		X	X				X		
	Recollida selectiva i compostatge de residus orgànics.		X						X			X		
	Recollida selectiva i revalorització de residus sòlids no orgànics durant el seu funcionament.		X		X		X	X				X		
	Eliminació de residus sòlids no orgànics durant el seu funcionament		X		X		X	X				X		
	Recollida selectiva i reutilització de residus sòlids no orgànics durant el seu funcionament		X		X		X	X				X		
ALTRES	Minimització de l'impacte visual mitjançant: emmascarament, pantalles, zones verdes, restauració.		X		X		X		X			X		
	Correcte ubicació de la incineradora	X			X		X	X				X		
	Disseny eficient de la canalització de gasos	X			X		X	X				X		
	Restauració de zones forestals			X	X		X	X				X		
	Restauració d'hàbitats			X	X		X		X				X	
	Material absorbent dins del recinte		X		X		X		X				X	
	Pantalles vegetals		X		X		X		X			X		

Taula 24: Caracterització i valoració global de les mesures correctores plantejades. Font: elaboració pròpia a partir de Garmendia et al, 2005, Evaluación de Impacto Ambiental.

Un cop s'han descrit les diverses opcions per a minimitzar els impactes que produirà el Complex Cultural, es pot establir una relació de les mesures correctores òptimes per a resoldre'ls.

IMPACTES SEVERS	MESURES CORRECTORES
Generació d'aigües residuals procedents dels sanitaris, dutxes i piques.	Fossa sèptica amb filtració física vertical.
Focus de contaminació de les aigües subterrànies com a conseqüència de l'ús de fertilitzants químics i fitosanitaris en l'agricultura.	Pla de gestió del terreny agrícola per tal de limitar l'ús dels fitosanitaris i utilitzar adobs orgànics.
Pèrdua de sòl fèrtil com a conseqüència de la urbanització.	Millorar la textura i productivitat de la terra amb pràctiques sostenibles com el compost i el mulch.
	Fertilització de terres en desús.
	Restauració del sòl de l'entorn afectat (replantació).
Generació de residus sòlids no orgànics durant la construcció	Recuperació i reutilització per altres usos.
	Recollida selectiva i venda posterior.
Impacte en el paisatge	Minimització de l'impacte visual mitjançant: pantalles, zones verdes, restauració...
IMPACTES MODERATS	MESURES CORRECTORES
Pèrdua de superfície d'infiltració	Recuperació de l'aigua de pluja.
	Millora de la infiltració de l'aigua al sòl.
Augment de l'explotació de l'aquífer	Sistemes d'òptim aprofitament de l'aigua.
	Potenciar els sistemes ja existents de reutilització d'aigües.
Inundacions com a conseqüència de les aigües superficials	Eleva l'edifici i construeix canalitzacions superficials per tal d'evitar que s'inundi.
	Construeix bons fonaments i terra de ciment
Compactació del sòl per l'augment d'usuaris	Assenyalar els camins i reforestar-ne els marges per impedir-ne l'accés.
Contaminació del sòl com a conseqüència de l'activitat agrícola	Gestió i control de l'ús de plaguicides.
	Gestió i control de l'ús de fertilitzants.
	Gestió del rec.
Contaminació del sòl amb ciments i altres elements durant les obres	Reservar una zona exclusiva per la manipulació del ciment.
	Gestió dels residus generats en les obres.
Generació de residus orgànics durant el funcionament	Recollida selectiva i compostatge.
Danys produïts sobre la flora i fauna de la zona	Restauració de zones forestals.
Destrucció d'hàbitats	Restauració d'hàbitats.
Tala d'arbres per a la construcció	Reforestació
Pèrdua de biodiversitat	Restauració de zones forestals i d'hàbitats
Funcionament nocturn del Casal de Joves generarà contaminació acústica	Pantalles vegetals

Taula 25: Mesures correctores aplicables als impactes que no son compatibles. Font: elaboració pròpia.

6. Pla de gestió ambiental del Complex

El Pla de Gestió ambiental neix a partir de les conclusions de la Diagnosi ambiental i amb la intenció de crear una proposta que parteixi de la realitat existent, que sigui executable amb els recursos disponibles i que permeti la continuïtat local, tot contribuint en el desenvolupament sostenible.

Amb aquest Pla de Gestió no es pretén incidir en el disseny de construcció del complex, el qual ja ha estat discutit i establert anteriorment sobre els plànols, sinó que es vol incidir únicament en els tres aspectes bàsics estudiats en l'anàlisi ambiental (aigua, sòls i residus), oferir un seguit de propostes de millora en la gestió que es farà des del complex d'aquests tres factors.

6.1 Pla de Gestió d'aigües

PROPOSTA 1

IMPACTE	MESURA CORRECTORA
Generació d'aigües residuals procedents dels sanitaris, dutxes i piques.	Fossa sèptica amb filtració física vertical.

L'objectiu principal del pla de gestió pel que fa a les aigües subterrànies és idear i dissenyar el millor sistema de tractament que es pot donar a les aigües residuals procedents dels lavabos, dutxes i aixetes que es generaran al complex per tal d'assegurar que aquestes no suposaran un factor de contaminació del medi receptor.

Les aigües residuals plantegen el major problema al que s'enfrontarà la humanitat els pròxims anys, sobretot als països amb escasses disponibilitats d'aigua dolça. Les aigües residuals alteren els cursos i plans d'aigua com a conseqüència dels diversos productes que contenen. A més, les aigües receptores cada vegada tenen menys capacitat per a assimilar el creixent contingut contaminant de les aigües residuals.

El sistema habitual de clavegueram que existeix al primer món i les estacions de depuració aeròbia d'aigües residuals (EDAR), no són pas l'única solució possible per al sanejament. A continuació presentem una taula amb les característiques que presenten les aigües residuals que es generaran al complex i la tecnologia que seria òptima per a tractar-les:

Característiques	Tractament
Femta poc diluïda i residus biològics (amb o sense orina)	Compostatge o digestió anaeròbia
Aigües grises	Digestió aeròbia amb filtre biològic

Taula 26: Característiques i tractament òptim de les aigües residuals. Font: elaboració pròpia.

A l'hora d'elaborar el Pla de gestió no només s'ha tingut en compte la tecnologia i els materials dels quals es disposava, sinó també el grau d'acceptació que pot presentar una nova metodologia en un poble amb les

característiques de M'lomp, ja que si aquesta no és ben vista i aprovada pels usuaris, mai es podrà dur a terme. Aquests han estat els principals motius que ens han conduït a descartar alguns dels models de tractament exposats en el quadre anterior i decantar-nos pel model de gestió integrat de la fossa sèptica.

Amb aquestes condicionants només podem realitzar un tractament primari de l'aigua, és a dir, només es podrà eliminar entre un 40-60% dels sòlids en suspensió de les aigües residuals mitjançant tractaments físico-químics. Els tractaments primaris es fonamenten en la disminució de la velocitat de l'aigua residual fins a 1-2 cm/segon, de manera que sedimenten la major part dels sòlids presents (majoritàriament matèria orgànica), fet que permet que es produeixi una degradació natural de la matèria orgànica.

La fossa sèptica és una de les possibilitats que permet la depuració de les aigües residuals en una construcció aïllada ja que és un sistema autònom. El seu disseny depèn de la producció de les aigües brutes a tractar, de la seva quantitat i de les característiques que aquesta presenta.

Les fosses sèptiques són dipòsits on s'aboquen les aigües residuals de petites comunitats, de forma que, després d'algunes setmanes de funcionament, les fermentacions produeixen fenòmens de dissolució i despreniment de gasos; aquests últims arrosseguen matèries sòlides a la superfície de tal manera que es forma una crosta relativament espessa que permet el pas dels gasos i, d'altra banda, protegeix els processos anaeròbics.

Les aigües residuals que es generaran al Casal de Joves es poden classificar seguint el següent esquema:

- **Aigües negres:** contenen els residus sòlids i líquids que constitueixen les defecacions humanes fonamentalment. Tenen la següent composició:
 - o *Dejeccions sòlides:* estan compostes, normalment, per aigua, cel·lulosa, lípids, proteïnes i matèria orgànica, que correspon a un percentatge de fins al 30% N, 3% PO₄H₃ i 6% K₂O. Amb la descomposició apareixen olors desagradables. Anualment, un home produeix uns 28 Kg de matèria orgànica.
 - o *Vessaments líquids:* l'orina és el component més important pel que fa a les seves característiques de composició i concentració, que fan que siguin els punts principals a tenir en compte en la construcció de sistemes de depuració d'aigües residuals humanes. Diàriament, un home elimina al voltant d'1'3 litres d'orina.
- **Aigües grises:** provenen de l'evacuació dels residus i manipulacions de cuines (sorres de rentat, residus animals i vegetals, detergents i partícules), rentats domèstics (sabons, detergents, sals...) i de l'activitat general de les vivendes (cel·lulosa, midó, partícules orgàniques...).

Per a la gestió d'aigües residuals s'ha de tenir en compte la qualitat del medi receptor: les aigües han de ser tractades de tal manera que no contaminin l'aire, el sòl o els cursos d'aigua. En aquest context cal, doncs, evitar introduir productes tòxics o processos que plantegin problemes patològics.

El procés de depuració en un tanc sèptic es basa principalment en la sedimentació, la decantació i en la degradació biològica de la càrrega contaminant. El tanc subterrani permet emmagatzemar l'aigua residual durant un cert període de temps, de manera que pugui seguir, a través dels seus 3 compartiments, el següent procés:

1. Sedimentació dels sòlids de l'aigua residual crua
2. Formació de tres fases:
 - Llots en la base del tanc
 - Aigua clarificada
 - Capa flotant d'escuma
3. Filtració de l'aigua clarificada

En el fons del primer compartiment (receptor d'aigües negres) queda retinguda la part més important de matèria orgànica la qual seguirà un procés de degradació anaeròbia. La matèria orgànica es transformarà en gasos (CO_2 , CH_4 i H_2S) i en altres compostos sòlids i líquids de pes molecular més elevat que s'aniran acumulant al fons del tanc. Aquest compartiment disposarà d'un tub xemeneia per evacuar aquests gasos generats.

En el segon compartiment es produirà un procés semblant, s'acumularan sorres i altres partícules, procedents tant del primer tanc com de l'entrada directe d'aigües grises.

En el tercer compartiment (evacuació), un filtre de sorra i carbó retindrà les partícules no sedimentables i, finalment, l'aigua filtrada sortirà del tanc infiltrant-se en el sòl proper. L'aigua també podrà evacuar-se fora del tanc mitjançant una torre d'infiltració, és a dir, una construcció que comunica l'exterior amb la base de la fossa i que permet que l'aigua tractada pugui infiltrar-se al sòl i, al mateix temps, pugui ser recollida amb una galleda per utilitzar-la per a regar. Els tres compartiments estaran connectats per tubs en forma de L.

Els **avantatges** de la construcció i aplicació d'aquest sistema són diversos:

- Eliminació *in-situ* de la capacitat contaminant de les aigües residuals
- Reutilització d'aigües i disminució de l'extracció d'aigua de l'aquífer
- Cost d'inversió relativament baix
- Cost de manteniment baix

Els **inconvenients** de la construcció i aplicació d'aquest sistema són diversos:

- Difícil adaptació a abocaments de cabal variable
- Necessitat de manteniment i supervisió periòdica
- Temps de vida útil finit

Quantificació del cabal

El disseny de la fossa on es tractaran aquestes aigües residuals es basa en les teories aportades per Tchobanoglous (2000), però adaptades a la zona i

introduint un sistema de separació en origen dels diferents tipus d'aigües. El tanc sèptic que constitueix la fossa ha estat dissenyat i calculat seguint les mateixes pautes que la fossa d'Hukut²⁵, la qual presenta unes condicions molt similars quant a la caracterització de les aigües residuals que tracta.

Per tal de dimensionar la fossa, primer de tot cal determinar el cabal d'aigua residual que es generarà de cada tipologia (aigües negres i aigües grises)²⁶. Per a fer aquest càlcul s'ha realitzat una hipòtesi sobre la quantitat d'usuaris del complex i l'ús de l'aigua que aquests faran. S'utilitzaran les dades de la diagnosi ambiental d'aigües per a determinar els volums d'aigua utilitats en cada ús. Abans, però, quantificarem els diferents punts on es generarà aigua residual del Casal de Joves:

INSTAL·LACIONS D'AIGUA	QUANTITAT	UBICACIÓ
FOYER		
Sanitaris tipus comuna	1	Vestuari
	2	WC exteriors
Piques	1	Bar
	1	WC exteriors
	1	Vestuari
CAMBRES		
Sanitaris tipus comuna	3	WC comunitaris de les cambres
Dutxes	3	
Piques	3	

Taula 27: Quantificació dels punts de generació d'aigües residuals al complex. Font: elaboració pròpia.

El consum d'aigua ve determinat per la quantitat de galledes d'aigua extretes del pou que es facin servir per a cada ús. Es considera una mitjana de 12 litres d'aigua per galleda.

Com a conseqüència de la inexistència d'aigua corrent, els lavabos no tindran cadena automàtica i s'utilitzarà el sistema de desguàs a partir de galledes. Això redueix molt la quantitat d'aigua de cadena utilitzada en cada ús i també la pressió i la força que aquesta adquirirà a l'hora d'entrar a la fossa.

La generació d'aigües residuals s'ha calculat a partir del nombre d'usuaris màxim que pot allotjar cada espai del complex. Aquests valors venen indicats a la següent taula:

²⁵ Diagnosi Ambiental i Pla d'Ambientaltzació d'Hukut, 2005.

²⁶ Entenem per aigües grises aquelles aigües que provenen de les dutxes i piques. Entenem per aigües negres aquelles aigües que provenen dels lavabos. Inclou orina, femta i aigua de cadena.

ÚS	Núm. usuaris	Total aigües grises (L)	Total aigües negres (L)
FOYER			
Sala d'espectacles	250	175 ²⁷	350
Treballadors	2	24 ²⁸	27
Sala polivalent	20	0	20
Bar-restaurant	35	96 ²⁹	85
TOTAL (L)		295	482
TOTAL (m³)		0,295	0,482
CAMBRES			
Cambres	12	180	162
TOTAL (L)		180	162
TOTAL (m³)		0,180	0,162

Taula 28: Quantificació dels litres d'aigües residuals generats al complex. Font: elaboració pròpia.

A partir d'aquestes dades i el protocol Tchobanoglous (2000), es calcularan les mides que ha de tenir la fossa sèptica que s'adigui al tractament de les aigües residuals generades al Complex. Els plànols corresponents es poden consultar als annexos 9 i 10.

Ubicació sobre el terreny

A partir de les dades obtingudes en l'anàlisi ambiental, referents al nivell de l'aqüífer en cada pou mostrejat, es pot arribar a conèixer la direcció que prenen les aigües subterrànies de M'lomp, sabent que aquestes sempre circularan del punt més elevat al punt més baix en alçada.

D'altra banda, es pot observar la direcció que prenen les aigües superficials tenint en compte on es troben els antics i actuals arrossars (zones de baix fons). Les línies de flux de les aigües subterrànies i superficials de M'lomp presenten la següent tendència. Per veure els mapes de fluxes d'aigües superficials de tot el municipi i del departament d'Oussouye consultar annex 11.

A l'hora de triar la ubicació de la fossa, s'ha tingut en compte la necessitat de preservar els pous de qualsevol possible fuga dels tancs de la fossa, sobretot els més pròxims. És per això que s'ha buscat el punt del terreny pròxim al complex on l'aigua subterrània presentava els nivells més baixos, on l'aqüífer circula en sentit oposat a la majoria dels pous de la zona.

²⁷ Rentar mans lavabo (0'5 l/ús)

²⁸ Comptarem que generin 2 galledes d'aigua per rentar-se les mans a l'hora de dinar (ells+ tothom qui mengi allà).

²⁹ Litres en concepte de galledes utilitzades per esbandir utensilis, fregar el terra... (espiell)

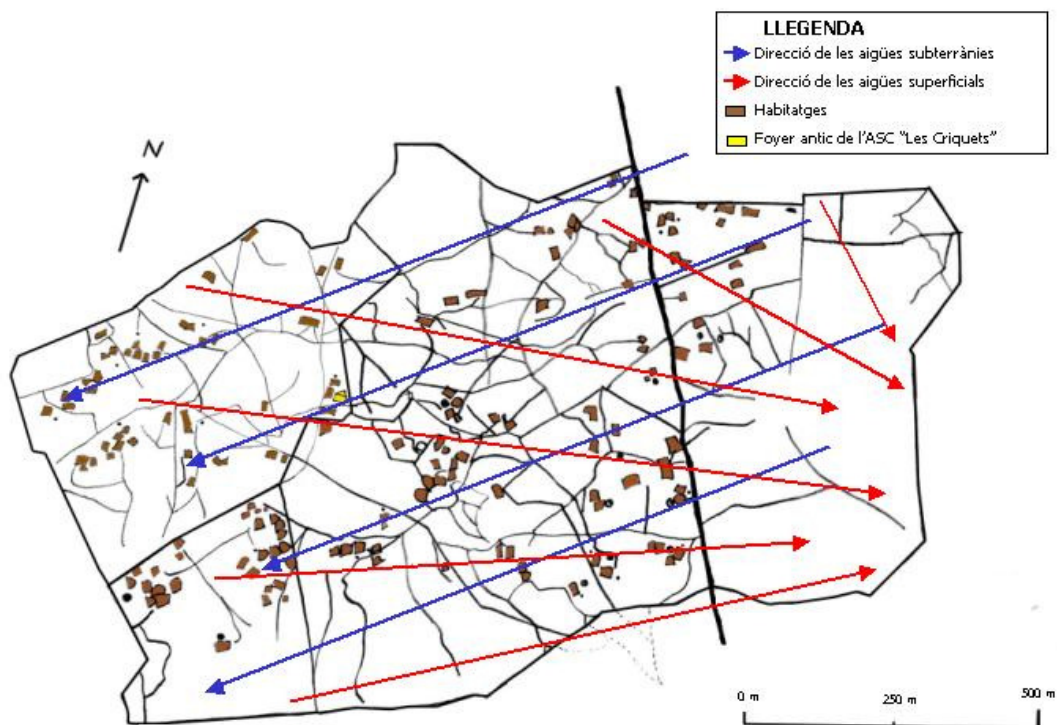


Figura 23 : Direcció de les aigües subterrànies i superficials de Haër i Etebemaye. Font: elaboració pròpia

Seguint aquest raonament, podem concloure que el lloc idoni per a construir les fosses és el que s'indica en el mapa (veure annex 12), ja que, en cas de fuga, l'aigua residual en procés de tractament no aniria a parar als pous del voltant, sinó que s'allunyaria d'aquests, evitant possibles catàstrofes sanitàries i ambientals.

Configuració

Un tanc sèptic és una estructura rectangular, construïda sota terra i amb tres compartiments:

- 2 compartiments d'entrada o de recepció: sedimentació i clarificació (CR1 i CR2)
- 1 compartiment de sortida o evacuació: filtració (CE)

En cada compartiment hi ha d'haver una obertura (trampa) que permeti el control i manteniment del tanc.

La separació entre compartiments es fa mitjançant una paret impermeable (totxos massissos). Les connexions entre compartiments es fan a través d'un tub en forma de L.



Figura 24: Compartiments de recepció de les aigües negres i grises i compartiment d'evacuació (filtre). Font: Bafalay (2004)

L'aigua entra al darrer compartiment per la part de dalt travessant el filtre per gravetat; quan arriba a la part més baixa ascendeix mitjançant un tub impermeable fins al mateix nivell d'entrada. Aquest darrer tub ha de permetre l'accés per tal de prendre mostres i controlar les sortides.

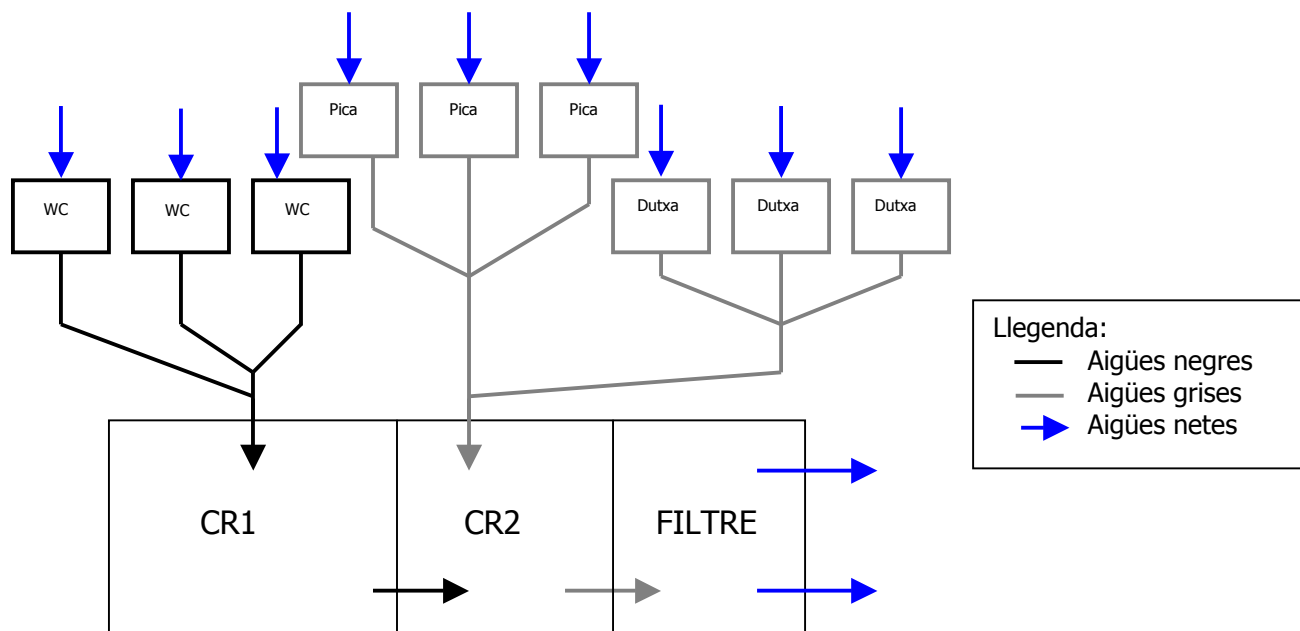


Figura 25: Instal·lacions d'aigua de les Cambres i compartiments de la fossa on desemboquen Font: elaboració pròpia 2008

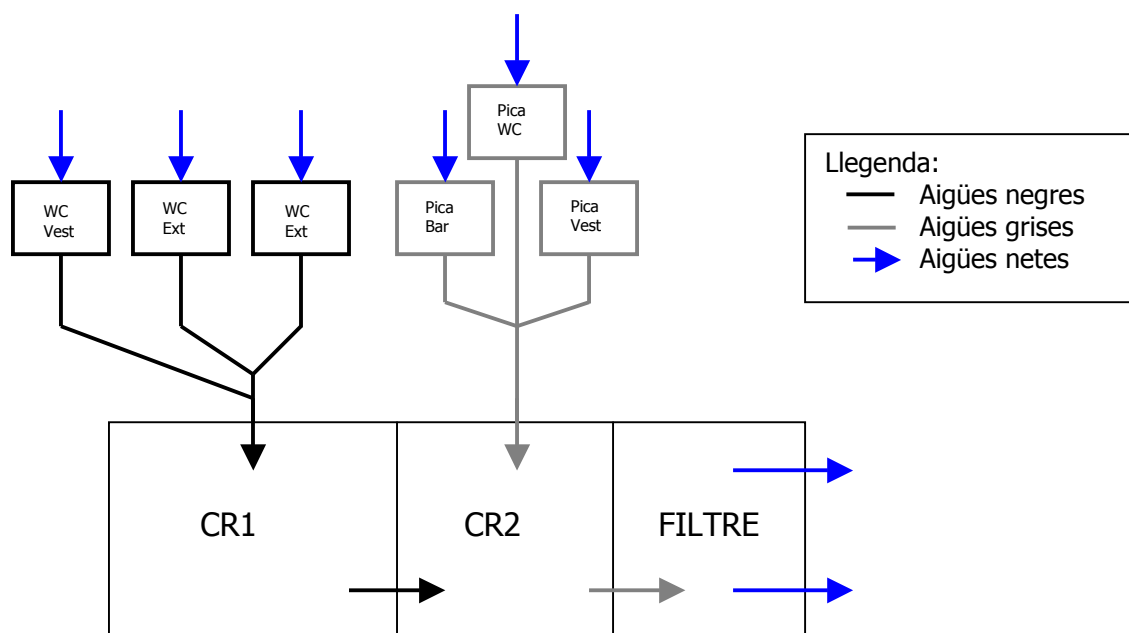


Figura 26: Instal·lacions d'aigua del Casal de Joves i compartiments de la fossa on desemboquen Font: elaboració pròpia 2008

Materials i impermeabilització

Per tal de garantir una llarga vida útil a la fossa, cal assegurar la seva total impermeabilització (dels tancs que així ho requereixen), així com també s'han d'utilitzar materials resistents a la corrosió química i als possibles moviments de terra causats per l'assentament de la pròpia obra. Tan necessari és evitar l'entrada d'aigües subterrànies com la sortida d'aigües residuals en procés de tractament.

El material que s'utilitza per a les construccions que requereixen aïllament, són els maons massissos, el ciment i el formigó armat.

Els càlculs de dimensionament s'han fet tenint en compte els cabals estimats d'aigües grises i negres, i també les mides del material de construcció³⁰ (arrodonint sempre a l'alça).

El contingut del filtre del tercer compartiment és una barreja de sorres, graves i carbó. Les sorres i graves actuen com a superfície habitable per a microorganismes descomponedors de matèria orgànica; mentre que el carbó absorbeix els elements contaminants de diàmetre més fi. La distribució dels materials del filtre ha de permetre el pas del flux d'aigua a través dels diferents elements, per això aquests es distribuïran de forma homogènia, però deixant la grava més gruixuda al fons.

Els materials que s'utilitzen en la construcció dels fonaments són una barreja de petxines, sorra i ciment; i de la mateixa manera es construeix la coberta. Cada tanc també ha de disposar dels següents elements accessoris:

- Tub (\varnothing 110 mm) d'entrada al CR1 en forma de T.
- Tres tapes mòbils (trampes) que permetran l'accés al tanc.
- Tres tubs cargolats (\varnothing 63 mm) per connectar els diferents compartiments: CR1-CR2, CR2-Filtre, Filtre-Pou.
- Un llit de sorra, carbó i grava en el compartiment de sortida.
- Una malla amb pas de llum més gran de 5 mm per evitar l'entrada d'escumes al segon compartiment.
- Dos tubs (\varnothing 110 mm), verticals i amb forma de T a la punta que permetin la sortida de gasos.

³⁰ La mida dels maons utilitzats és de 40 x 20 x 12 cm; el gruix de ciment que s'acostuma a posar entre maons és de 2 cm.

Relació de tot el material necessari per a construir les fosses sèptiques:

FOSSA SÈPTICA DEL CASAL DE JOVES					
Descripció	Tanc depurador d'aigües residuals amb tres compartiments i sortida de l'aigua depurada per un petit pou.				
Amidaments reals		Amplada	Llargada	Profunditat	Compartiments
Fossa		1,66 m	4,6 m	2,62 m	3
Pou		0,82 m	0,82 m	2,84 m	1
Materials					
Maons		464 tipus massís			
Ciment		40 sacs de ciment			
Sorra		1 camió de sorra (16m ³)			
Coquillage		10 sacs			
Ferro		20 barres núm. 8			
Ferro		5 barres núm. 10			
Planxes galvanitzades		4 unitats			
Colzes de PVC 90° Ø 110 mm		2 unitats			
Colzes de PVC 90° Ø 63 mm		1 unitat			
T de PVC Ø 110 mm		3 unitats			
Tub PVC Ø 110 mm		9 metres			
Tub PVC Ø 63 mm		1 metre			
Filferro		5 kg			
Pointe núm. 10		2 kg			
Trampes de vigilànica		3 unitats			
Rebliment filtre		Carbó, pedres i sorra			

Taula 29: Materials necessaris per a la construcció de la fossa sèptica del Casal de Joves. Font: elaboració pròpia.

FOSSA SÈPTICA DE LES CAMBRES					
Descripció	Tanc depurador d'aigües residuals amb tres compartiments i sortida de l'aigua depurada per un petit pou.				
Amidaments reals		Amplada	Llargada	Profunditat	Compartiments
Fossa		1,24 m	2,5 m	2,62 m	3
Pou		0,82 m	0,82 m	2,84 m	1
Materials					
Maons		320 tipus massís			
Ciment		23 sacs de ciment			
Sorra		1/2 camió de sorra (16m ³)			
Coquillage		5 sacs			
Ferro		10 barres núm. 8			
Ferro		3 barres núm. 10			
Planxes galvanitzades		4 unitats			
Colzes de PVC 90° Ø 110 mm		2 unitats			
Colzes de PVC 90° Ø 63 mm		1 unitat			
T de PVC Ø 110 mm		3 unitats			
Tub PVC Ø 110 mm		9 metres			
Tub PVC Ø 63 mm		1 metre			
Filferro		4 kg			
Pointe núm. 10		2 kg			
Trampes de vigilànica		3 unitats			
Rebliment filtre		Carbó, pedres i sorra			

Taula 30: Materials necessaris per a la construcció de la fossa sèptica de les Cambres. Font: elaboració pròpia.

Manteniment i normes d'ús

El manteniment d'una fossa sèptica és molt important per tal d'evitar possibles problemes de contaminació de les aigües subterrànies i assegurar un bon funcionament del procés.

Cal controlar els residus que s'aboquen al sistema evitant tots aquells compostos que podrien inhibir l'acció bacteriana del tanc (dissolvents, pintures, àcids...) i contaminar el camp d'infiltració. També s'ha d'evitar abocar restes orgàniques i inorgàniques que podrien ser dipositades a un altre lloc, i així retardar el creixement de la capa de llots.

El tanc ha de ser periòdicament buidat, aproximadament cada 3 anys, ja que l'augment de la capa de llot disminueix l'eficàcia del sistema. A Oussouye hi ha un camió cisterna que es dedica a això. Caldrà avisar-lo quan aquesta comenci a fer pudor. Es desconeix el cost actual del servei.

Els fangs extrets del pou poden tenir diversos usos, especialment en l'agricultura. Però sovint s'ha optat per assecar els llots i cremar-los. Actualment, a la deixalleria del poble de Cabrousse es composten llots de fosses sèptiques dels hotels de Cap Skirring. Es pot negociar portar els llots del Complex Cultural cap allà³¹.

Per tal de garantir un bon funcionament del tanc sèptic, els usuaris de les instal·lacions han d'evitar abocar sòlids (plàstics, sorra, ferros, pedres...) que no es degradin i que puguin col·lapsar les clavegueres.

Pressupost

Un cop s'han calculat les mides de la fossa i el material necessari per a construir-la, cal conèixer el cost econòmic aproximat que tindrà. A continuació tenim la relació de materials i preus i el cost total en Fcfa i Euros.

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU Fcfa	COST Fcfa	COST €
Maons	peça	464	50	23200	35,47
Ciment	sacs	41	4350	178350	272,71
Sorra	camió 8m ³	1	25000	25000	38,23
Coquillage	sacs	10	2000	20000	30,58
Ferro 8	barres	20	2000	40000	61,16
Ferro 6	barres	5	1500	7500	11,47
Colzes de PVC 90° Ø 110 mm	peça	2	1100	2200	3,36
Colzes de PVC 90° Ø 63 mm	peça	1	450	450	0,69
T de PVC Ø 110 mm	peça	3	1700	5100	7,80
Tubs PVC Ø 110 mm	m	9	1700	15300	23,39
Tubs PVC Ø 63 mm	m	1	800	800	1,22
Planxes de 4m	peça	4	5500	22000	33,64
Filferro	Kg	5	1000	5000	7,65
SUBTOTAL				344900	527,37
Mà d'obra (35%)				120715	184,58
TOTAL				465.615	711,95

Taula 31: Pressupost de la fossa del Casal de Joves de Haër. Font: elaboració pròpia a partir del contrast de pressuposts demanats a Haër, Oussouye i Ziguinchor (2008).

³¹ Damien Rouessarel 00221 774567069

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU Fcfa	COST Fcfa	COST €
Maons	peça	320	50	16000	24,46
Ciment	sacs	23	4350	100050	152,98
Sorra	camió 8m ³	1	25000	25000	38,23
Coquillage	sacs	5	2000	10000	15,29
Ferro 8	barres	10	2000	20000	30,58
Ferro 6	barres	3	1500	4500	6,88
Colzes de PVC 90° Ø 110 mm	peça	2	1100	2200	3,36
Colzes de PVC 90° Ø 63 mm	peça	1	450	450	0,69
T de PVC Ø 110 mm	peça	3	1700	5100	7,80
Tubs PVC Ø 110 mm	m	9	1700	15300	23,39
Tubs PVC Ø 63 mm	m	1	800	800	1,22
Planxes de 4m	peça	4	5500	22000	33,64
Filferro	Kg	4	1000	4000	6,12
SUBTOTAL				225400	344,65
Mà d'obra (35%)				78890	120,63
TOTAL				304.290	465,28

Taula 32: Pressupost de la fossa de les Cambres. Font: elaboració pròpia a partir del contrast de pressuposts demanats a Haër, Oussouye i Ziguinchor (2008).

PROPOSTA 2

IMPACTE	MESURA PREVENTIVA
Inundacions com a conseqüència de les aigües superficials	Elevar l'edifici i construir canalitzacions superficials per tal d'evitar que s'inundi Construir bons fonaments i terra de ciment

Introducció

El Casal de Joves es construirà en un terreny amb poca alçada on, durant l'època de pluges, totes les aigües superficials que es generen als barris de Haër i Etebemaye s'escolen en direcció a aquest terreny (est - oest).

Per tal d'evitar la inundació del terra del projecte es plantegen dues mesures preventives que ajudaran a preservar l'edifici en millors condicions i durant més anys, al mateix temps que evitaran l'entrada d'aigua. Aquestes mesures són:

1. Construcció d'uns bons fonaments per tal d'assegurar l'edifici, ja que es tracta d'un terreny sorrenc amb aportacions constants de sediments. Al mateix temps es proposa cimentar el terra de totes les sales del Complex Cultural per tal de poder realitzar un millor manteniment.
2. Elevació de 40 cm de l'edifici, és a dir, construcció del terra del Casal de Joves amb el gruix esmentat anteriorment (veure annex 13). D'aquesta manera evitem l'entrada de les aigües superficials a l'interior de l'edifici. Cal tenir en compte tots els impediments que es pugui trobar l'aigua en el seu pas pel terreny del projecte i cal construir canalitzacions i desaigües en els punts on aquesta es pugui acumular. També cal tenir en compte que, si s'eleva l'edifici, hi haurà una part de la població que tindrà dificultats per accedir-hi i s'haurà d'arranjar.

La realització d'aquesta proposta comportarà els següents avantatges:

- Evitar la inundació del Casal de Joves
- Canalitzar les aigües superficials properes al Complex Cultural
- Assegurar l'edifici
- Millor manteniment dels espais
- Allargar la vida al Casal de Joves

Però també comporta certs inconvenients:

- Dificultat a l'hora d'accedir a l'interior del Casal de Joves per als discapacitats físics i la gent gran.

Ubicació sobre el terreny

Aquestes mesures preventives es realitzaran a tots els edificis del Complex Cultural ja que es tracta d'un risc en tot el terreny.

Materials

El material que s'utilitzarà serà el següent:

TERRA DEL CASAL DE JOVES		
<i>Descripció</i> Alçar 40 cm el terra del Casal de Joves		
Amidaments reals	Superfície	Volum
	327,088 m ²	42,72 m ³
Materials		
<i>Ciment</i>	200 sacs de ciment	
<i>Sorra</i>	2 camions de 16 m ³	
<i>Pedres</i>	Restes de totxos, llaunes, ferro i plàstic	
<i>Barra de ferro 8</i>	125 barres de ferro 8	
<i>Filferro</i>	15 kg de filferro	

Taula 33: Materials necessaris per alçar 40 cm el terra del Casal de Joves. Font: elaboració pròpia.

TERRA DE LES CAMBRES		
<i>Descripció</i> Alçar 40 cm el terra de les Cambres		
Amidaments reals	Superfície	Volum
	123,38 m ²	49,35 m ³
Materials		
<i>Ciment</i>	80 sacs de ciment	
<i>Sorra</i>	1 camió de 16 m ³	
<i>Pedres</i>	Restes de totxos, llaunes, ferro i plàstic	
<i>Barra de ferro 8</i>	55 barres de ferro 8	
<i>Filferro</i>	8 kg de filferro	

Taula 34: Materials necessaris per alçar 40 cm el terra de les Cambres. Font: elaboració pròpia.

Manteniment i normes d'ús

El ciment del Senegal és de baixa qualitat. Això farà que, a curt termini, es comencin a fer forats al terra construït. Cal, doncs, reomplir amb ciment els forats que es vagin generant i tant aviat com es detectin. D'aquesta manera es mantindrà el Complex Cultural en bon estat.

A llarg termini les canalitzacions i desaigües es veuran afectats pel desgast del pas de l'aigua. Cal, doncs, revisar anualment aquests punts i realitzar el manteniment necessari per tal de mantenir-los en bon estat.

Aquest manteniment tindrà un cost econòmic baix, però caldrà tenir-lo en compte a l'hora d'elaborar els pressupostos anuals.

Pressupostos

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU	COST	COST
			Fcfa	Fcfa	€
Ciment	sacs	200	4350	870000	1330,27
Sorra	camió 16 m ³	2	13000	26000	39,75
Ferro 8	barres	125	1500	187500	286,70
Filferro	Kg	15	1000	15000	22,93
SUBTOTAL				1098500	1679,66
Mà d'obra (35%)				384475	587,88
TOTAL				1482975	2267,54

Taula 35: Pressupost per alçar 40 cm el terra del Casal de Joves. Font: elaboració pròpia.

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU	COST	COST
			Fcfa	Fcfa	€
Ciment	sacs	80	4350	348000	532,11
Sorra	camió 16 m ³	1	13000	13000	19,88
Ferro 8	barres	55	1500	82500	126,15
Filferro	Kg	8	1000	8000	12,23
SUBTOTAL				451500	690,36
Mà d'obra (35%)				158025	241,63
TOTAL				609525	931,99

Taula 36: Pressupost per alçar 40 cm el terra de les Cambres. Font: elaboració pròpia.

PROPOSTA 3

IMPACTE	MESURA COMPENSATÒRIA
Pèrdua de superfície d'infiltració	Recuperació de l'aigua de pluja
	Millora de la infiltració de l'aigua al sòl

Introducció

La construcció d'un edifici de les dimensions del Casal de Joves produeix una elevada pèrdua de superfície d'infiltració d'aigua que no es pot evitar de cap manera. No obstant, existeixen mesures per a compensar aquesta pèrdua i per aprofitar les aigües pluvials.

Per a la recuperació de l'aigua de la pluja es proposa:

1. Construcció de dos dipòsits subterranis per emmagatzemar les aigües pluvials que s'escolen per les teulades del Casal de Joves i de les Cambres. Mitjançant recol·lectors ubicats al final de la teulada i realitzats amb làmines galvanitzades, es condueix l'aigua fins al baixant, on es condueix fins al dipòsit. Les fulles s'eliminen mitjançant un filtre per a fulles a la part superior del baixant. L'aigua emmagatzemada s'extreu mitjançant una bomba manual i s'utilitza com a cadena dels W.C.
2. Amb l'ús de compost i l'enjardinament de certes zones del Complex Cultural es millora la infiltració de l'aigua al sòl. Aquest punt s'explicarà a l'apartat 6.2

La realització d'aquestes propostes comporta els següents avantatges:

- Recuperació de les aigües pluvials.
- Emmagatzematge de les aigües pluvials durant l'estació seca.
- Millora de la infiltració de l'aigua al sòl.
- Evitar la sobreexplotació de l'aqüífer.

Però també comporta certs inconvenients:

- Reducció de la quantitat d'aigua que arriba a l'aqüífer.
- Elevat cost de construcció.

Ubicació sobre el terreny

Els dipòsits d'aigua s'ubicaran a (veure annex 14):

- *Casal de Joves*: darrere la sala polivalent, a l'exterior de l'edifici. D'aquesta manera es pot recuperar tota l'aigua que s'escola pel vessant dret (mirant des de la carretera) de la teulada del Casal de Joves i gran part de la que s'escola pel vessant esquerre. La bomba manual per extreure l'aigua del dipòsit queda a prop dels lavabos.
- *Cambres*: darrer la cambra número 6, a l'exterior de l'edifici. D'aquesta manera es pot recuperar tota l'aigua que s'escola pels dos vessants de la teulada d'aquest edifici. La bomba manual per extreure l'aigua del dipòsit queda a prop dels lavabos.

Materials

El material que s'utilitza és el següent:

SISTEMA DE RECOLLIDA I EMMAGATZEMATGE D'AIGÜES PLUVIALS AL CASAL DE JOVES				
<i>Descripció</i>	Sistema de recollida, filtració, emmagatzematge i extracció de les aigües pluvials que s'escolen per les diferents teulades del Casal de Joves			
Amidaments reals	Amplada	Llargada	Alçada	Volum
	5,86 m	7,96 m	13,06 m	609,19 m ³
Materials				
<i>Maons</i>	924 maons tipus massís			
<i>Ciment</i>	60 sacs de ciment			
<i>Sorra</i>	2 camins de sorra (32m ³)			
<i>Coquillage</i>	25 sacs de coquillage			
<i>Ferro</i>	50 barres núm. 8			
<i>Ferro</i>	20 barres núm. 10			
<i>Planxes galvanitzades</i>	10 unitats			
<i>Colzes de PVC 90° Ø 110 mm</i>	4 unitats			
<i>Tub PVC Ø 110 mm</i>	33 metres			
<i>Filferro</i>	10 kg			
<i>Trampes de vigilànica</i>	1 unitats			
<i>Filtre³²</i>	1 unitat			
<i>Bomba manual³³</i>	1 unitat			
<i>Complements de la bomba manual</i>	diversos			

Taula 37: Material necessari per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials al Casal de Joves.

Font: elaboració pròpia.

³² Separador de fulles. Més informació a l'annex 15.

³³ Bomba manual 125L 5GPM pump de la marca SimplePump. Més informació a l'annex 16.

SISTEMA DE RECOLLIDA I EMMAGATZEMATGE D'AIGÜES PLUVIALS A LES CAMBRES				
<i>Descripció</i>	Sistema de recollida, filtració, emmagatzematge i extracció de les aigües pluvials que s'escolen per les diferents teulades del Casal de Joves			
Amidaments reals	Amplada	Llargada	Alçada	Volum
	5,02 m	4,18 m	3,06 m	64,21 m ³
Materials				
<i>Maons</i>	616 tipus massís			
<i>Ciment</i>	40 sacs de ciment			
<i>Sorra</i>	1 camió de sorra (16m ³)			
<i>Coquillage</i>	15 sacs			
<i>Ferro</i>	30 barres núm. 8			
<i>Ferro</i>	13 barres núm. 10			
<i>Planxes galvanitzades</i>	6 unitats			
<i>Colzes de PVC 90° Ø 110 mm</i>	4 unitats			
<i>Tub PVC Ø 110 mm</i>	7 metres			
<i>Filferro</i>	6 kg			
<i>Trampes de vigilànica</i>	1 unitats			
<i>Filtre</i>	1 unitat			
<i>Bomba manual</i>	1 unitat			
<i>Complements de la bomba manual</i>	diversos			

Taula 38: Material necessari per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials a les Cambres. Font: elaboració pròpia.

Manteniment i normes d'ús

Per a un correcte funcionament de la recollida cal:

- Mantenir la teulada neta de restes vegetals, sobretot a l'inici de l'època de pluges.
- Netejar setmanalment el filtre d'entrada d'aigües al dipòsit
- Controlar l'estat de l'aigua per evitar el creixement d'algues, plantes i animals.
- Realitzar un tractament de lleixiu a l'aigua per evitar la proliferació de malalties relacionades amb l'aigua com ara el còlera.

Pressupost

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU	COST	COST
			Fcfa	Fcfa	€
Maons	peça	924	50	46200	70,64
Ciment	sacs	60	4350	261000	399,08
Sorra	camió 16m ³	2	50000	100000	152,91
Coquillage	sacs	25	2000	50000	76,45
Ferro 8	barres	50	2000	100000	152,91
Ferro 6	barres	20	1500	30000	45,87
Colzes de PVC 90° Ø 110 mm	peça	4	1100	4400	6,73
Tubs PVC Ø 110 mm	m	33	1700	56100	85,78
Planxes de 4m	peça	10	5500	55000	84,10
Filferro	Kg	10	1000	10000	15,29
Filtre	unitat	1	65400	65400	100,00
Bomba manual + accessoris	unitats	1	654000	654000	1000,00
SUBTOTAL				1432100	2189,76
Mà d'obra (35%)				501235	766,41
TOTAL				1.933.335	2.956,17

Taula 39: Pressupost per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials al Casal de Joves. Font: elaboració pròpia.

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU	COST	COST
			Fcfa	Fcfa	€
Maons	peça	616	50	30800	47,09
Ciment	sacs	40	4350	174000	266,06
Sorra	camió 16m ³	1	50000	50000	76,45
Coquillage	sacs	15	2000	30000	45,87
Ferro 8	barres	30	2000	60000	91,74
Ferro 6	barres	13	1500	19500	29,82
Colzes de PVC 90° Ø 110 mm	peça	4	1100	4400	6,73
Tubs PVC Ø 110 mm	m	7	1700	11900	18,20
Planxes de 4m	peça	6	5500	33000	50,46
Filferro	Kg	6	1000	6000	9,17
Filtre	Unitat	1	65400	65400	100,00
Bomba manual+accessoris	Unitats	1	654000	654000	1000,00
SUBTOTAL				1139000	1741,59
Mà d'obra (35%)				398650	609,56
TOTAL				1.537.650	2.351,15

Taula 40: Pressupost per a la construcció del dipòsit d'aigües pluvials a les Cambres. Font: elaboració pròpia.

6.2 Pla de Gestió de Sòls

PROPOSTA 1

IMPACTE	MESURA COMPENSATÒRIA
Pèrdua de sòl fèril	Producció i utilització de compost

La diagnosi ambiental realitzada, ens ha permès conèixer l'estat del sòl sobre el qual s'està realitzant la construcció del complex, així com també les característiques de les quatre hectàrees de sòl que han d'esdevenir un hort per als joves de Haër.

Les principals mancances que presenta el sòl del terreny esmentat, queden resumides en la taula següent:

Paràmetre	Valoració
Textura	Elevat percentatge de sorres
Humitat	Poca capacitat de retenció d'aigua
Porositat	Més aviat baixa
Nutrients	Sòl molt pobre en fòsfats
Matèria orgànica	Nivells força baixos

Taula 41: Mancances detectades al sòl del projecte. Font: elaboració pròpia (2008).

Aquestes condicions ens han conduït a elaborar la proposta de realització de compost a partir de les restes de matèria orgànica residual procedent del mateix complex. L'objectiu d'aquesta proposta de gestió és contribuir a millorar l'estat del sòl de conreu, tot completant el tractament de residus orgànics i oferint la possibilitat de tancar el cicle de la matèria orgànica traient-ne el màxim profit.

D'altra banda, l'adob que s'obté del procés de compostatge permetrà que es redueixi l'ús de fertilitzants químics, que no només contaminen els aqüífers per un excés de nitrats, sinó que també constitueixen una càrrega ambiental durant el procés de producció i transport.

Durant l'elaboració d'aquesta proposta s'ha tingut molt present el valor ecològic del compostatge:

- El compost millora l'estructura del sòl i conté tots els nutrients necessaris per a un creixement saludable de les plantes.
- Els nutrients s'alliberen gradualment, de tal manera que faciliten una aportació contínua d'aquests.
- El compost substitueix l'ús de fertilitzants o adob artificial, reduint així els efectes contaminants associats a la seva producció i utilització.
- Una correcta aplicació del compost evita el creixement de males herbes.
- El compostatge en origen representa la manera més important de reduir el volum de les deixalles orgàniques.

En relació als horts dels joves de Haër, els principals beneficis que el compost pot comportar per a la terra es poden resumir en els següents tres punts:

- El compost dóna consistència als terrenys sorrencs i esponjositat als més argilosos. En ambdós casos millora la textura del terreny i l'ajuda a retenir els nutrients que abans es perdien. També reté la humitat amb un bon drenatge al mateix temps. El compost és un element clau per evitar l'erosió.
- L'aportació de nutrients de manera progressiva és una propietat destacable del compost. Això es conseqüència de la degradació, descomposició i transformació de les restes vegetals en un producte assimilable per les plantes, que absorbeixen els seus minerals de forma sostinguda. A més, durant el procés de compostatge es neutralitzen possibles elements tòxics o patògens.
- Com que l'adob amb compost no requereix productes químics, també s'incrementa la quantitat de microorganismes beneficiosos pel creixement dels vegetals. Així, s'afavoreix que hi hagi vida al sòl, fet que permet que els cucs i altres organismes airegin la terra, evitin que aquesta es compacti i afavoreixin, d'aquesta manera, l'arrelament de plantes i hortalisses.

Quantificació i dimensionament

Tal com s'ha esmentat en l'apartat d'impactes del projecte, s'ha calculat que diàriament s'hi generaran certs volums de matèria orgànica procedent de les restes del menjar i restes de poda. Aquest material orgànic que en una llar convencional seria llençat en un racó del pati, en el qual es deixaria descompondre o seria consumit pels animals, serà recuperat per a fer-ne compost, el qual posteriorment es repartirà entre els camps de conreu annexats al complex.

Per tal de limitar l'espai de la pila de compostatge i evitar la dispersió del material orgànic (ja sigui degut al vent o a l'activitat d'animals de grans dimensions en busca de menjar), s'ha considerat d'utilitat seguir el procés de compostatge exemplificat en el següent esquema:

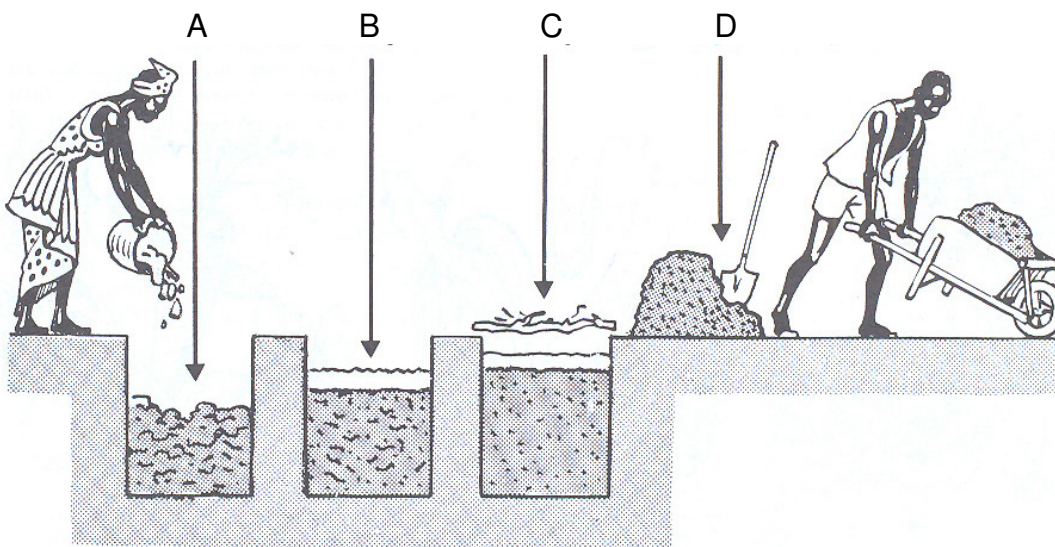


Figura 27: Procés de compostatge a l'Àfrica. Font: *Le jardin en zone tropicale*

A: Primer mes, durant el qual es va omplint la fossa, humitejant-la cada dia.

B: Segon mes, es cobreix amb una capa de terra i s'humiteja puntualment.

C: Tercer mes, s'aireja el contingut de la fossa, sense humidificar-la. Es cobreix amb una capa de terra i branques per tal de protegir el compost de l'evaporació i de la pluja.

D: Quart mes, comprovació de l'estat de maduresa del compost. En cas que aquest sigui madur, ja es pot utilitzar.

Tenint en compte els volums que es generaran de matèria orgànica procedent del complex, les dimensions de l'espai concedit a les fosses són de 0'5 metres quadrats aproximadament per a cada forat i uns 80 cm de profunditat

Aquestes mides es poden ampliar amb el temps si queden superades pel volum de matèria orgànica residual generada. Les dimensions d'aquests espais també són una mesura orientativa del temps que ha de restar la matèria orgànica en la pila de compostatge abans no se n'obtingui el compost.

Funcionament

La pila de compost és un sistema natural en si mateix, format per molts organismes relacionats entre ells. La matèria orgànica comença a ser descomposta pels bacteris i els fongs, que al seu temps serveixen d'aliment a protozous i ascàrids, a l'activitat dels quals s'hi suma la de molts altres insectes i les seves larves així com diverses varietats de cucs de terra. Els organismes descomponedors compostaran i transformaran de forma continuada la matèria orgànica que es vagi afegint. Aquest procés depèn bàsicament de tres factors:

- La qualitat i característiques de la matèria orgànica que afegim.
- La presència d'aire a disposició dels organismes.
- La humitat de la pila de compostatge.

1. Característiques de les restes orgàniques a compostar

Pel que fa a la composició, podem distingir entre dos tipus de material orgànic:

- Material ric en hidrats de carboni (material estructural o marró): branques, llenya petita, poda, palla, etc.
- Material ric en proteïnes i en nitrogen (material verd o pobre en estructura): peles de patata, closques d'ou, marro de cafè, restes de fruita i verdura crua, fullaraca, etc.

Per a poder transformar totes les restes orgàniques en compost, els organismes compostadors necessiten materials dels dos grups, però en una proporció equilibrada: la denominada relació carboni/nitrògen o quocient C/N. En la mescla final de restes orgàniques la relació ha de mantenir-se en un quocient 20-40:1 (aproximat 30:1).

Orientativament es pot considerar que les restes de cuina comporten un quocient C/N de 15:1, mentre que les restes de poda (branques i fullaraca) presenten un quocient C/N de 80:1. Per tant amb una mescla de 3 a 1 obtenim la relació ideal de 30:1.

En la majoria dels casos, però, la composició de les restes orgàniques no presentarà aquestes proporcions, ja que l'aportació d'aquestes a la pila

dependrà de les activitats diàries que es duguin a terme al complex i els seus voltants.

2. L'airejament del compost (condicions aeròbiques)

L'oxigen és imprescindible per a l'activitat dels organismes compostadors. Per això cal que el material es dipositi de tal manera que quedi esponjós (no comprimit) afegint, a més, material estructural com ara branques trossegades.

També és important que es permeti una circulació d'aire que travessi la pila de baix a dalt, tot i que la mateixa activitat descomponedora genera calor, que actua com a motor provocant un corrent ascendent d'aire dins el piló.

El volteig (cada 6-12 setmanes) també és una bona mesura per a garantir les bones condicions del procés. El volteig facilita la reintroducció d'oxigen i la reactivació de l'activitat metabòlica dels organismes compostadors, la qual cosa es posa de manifest amb un augment de temperatura del piló.

3. La humitat de la pila

Cal garantir unes condicions d'humitat adequades per als organismes que participen en el procés: entre un 40 i 60 % de contingut d'aigua. Sobretot parant especial atenció als períodes més càlids o en moments de pluges intenses.

Per tal de comprovar les condicions d'humitat del compost, es pot realitzar el "Test d'humitat"³⁴.

Si tenim el compostador a l'ombra o en semiombra, no cal regar gairebé mai el compost. Si el clima és sec, es pot humitejar, però amb moderació. Normalment n'hi ha prou amb l'aigua que contenen tots els vegetals per mantenir-hi la humitat necessària per a la vida dels organismes que realitzen el procés de compostatge. Tot i així, es pot cobrir el forat amb una tela que retingui la humitat que desprèn la matèria orgànica, i que en permeti el seu retorn un cop condensada.

En resum, doncs, les restes orgàniques que es dipositen a la pila passen per una fase de descomposició, en la qual intervenen molts elements que cooperen en aquest procés: el sòl, l'aigua, la calor, el fred i diferents espècies vives (larves, cucs, fongs, insectes...), que ho transformen tot en humus, el qual es caracteritza per presentar un aspecte de terra humida de color fosc, amb una olor característica i una textura esponjosa.

El compost ben fet és un adob que aporta els minerals necessaris per a les plantes. Els principals macronutrients que aporta són el nitrogen (N), el fòsfor (P) i el potassi (K), però també aporta micronutrients i millora l'estructura del terra així com la capacitat de retenció d'aigua.

³⁴ Es pren un grapat de material en compostatge i es prem fortament amb la mà. Si el compost és massa humit, degota aigua. Si és massa sec, no goteja aigua i a l'obrir la mà el material es disgrega. Si la humitat és correcta, cau alguna gota d'aigua i quan obrim la mà el material es manté compacte.

Cal tenir en compte, però, que aquesta matèria orgànica també pot ser una de les principals causes de contaminació, si la transformació és incorrecta. Per aquest motiu, s'ha de tenir present què és el que es pot compostar i què no:

Es pot compostar...	No es pot compostar...
Restes de cuina: verdura, fruita, closques d'ou, restes d'infusions	Restes de cuina: peix, carn, ossos, salses, closques de fruits secs, grans quantitats de cereals, olis de fregir.
Restes de l'hort: restes de la poda d'arbres, arbusts, etc. (prèviament trossejats), fullaraca, herbes, restes de collita, palla.	Cendres de carbó o qualsevol altre material que no sigui fusta. Paper imprès.
Pèls, ungles, encenalls, cendres de fusta.	Pintures o productes que puguin contenir elements sintètics, serradures de fusta tractada, restes d'escombrar.
En poca quantitat: pell de plàtan i cítrics, paper de cuina, diaris, cartrons, oli.	Qualsevol material orgànic que fermenti amb facilitat. Grans quantitats de vegetals podrits.

Taula 42: Elements compostables i no compostables.

Font: elaboració pròpia a partir de SAÑA, J; SOLIVA, M. (1987). *El compostatge, procés, sistemes i aplicacions*.

La qualitat final del compost dependrà de les quantitats del material que afegim, l'estat d'aquest material (si l'afegim trossejat, madur, etc.), i del manteniment de la pila.

Recollida i aplicació del compost

En funció del tipus de vegetals dipositats, la collita del compost del tercer compartiment es farà als tres, quatre o cinc mesos després de començar de zero. Hi ha restes que es desfan en pocs dies i n'hi ha que triguen mesos. El més pràctic és recollir tot el compost tres cops l'any, però sempre es poden recollir petites quantitats.

Per conèixer si el compost està madur, s'ha d'agafar un grapat amb les mans i comprovar-ne la olor, l'aspecte de terra de color negre o marró fosc, que no sigui gaire humida, i que no s'hi reconegui res del que s'ha abocat al compostador, excepte branques, pinyes i pinyols, que es separaran i es tornaran a introduir al compostador perquè continuïn el seu procés més lent i tornin a servir d'estructurant. La temperatura final serà la temperatura ambient a causa de la falta d'activitat dels microorganismes, que seran a les restes més noves.

El compost es pot guardar gairebé un any, però el més comú es utilitzar-lo al mateix temps que es recull. Abans d'emmagatzemar el compost, ens hem d'assegurar que és ben madur. D'aquesta manera, evitarem que el procés de descomposició tingui lloc fora del compostador. Cal protegir-lo del vent, el sol i la pluja, ja que aquests factors podrien alterar el contingut de nutrients del compost.

A l'hora de recollir el compost cal seguir unes pautes bàsiques o recomanacions, com ara apartar les restes de la part superior que encara mantenen l'estructura inicial i fer una tria del compost que ja es pot utilitzar, separant-lo del material estructural més gros.

Segons el tipus de plantes i arbres que es volen fer créixer al sòl, es poden fer servir diferents tipus de compost:

- *El compost madur* (entre 4 i 6 mesos) per assegurar una absorció de nutrients lenta i continuada a mesura que plogui o que es regui.
- *El compost fresc* (entre 2 i 3 mesos), ja que l'alliberació de nutrients serà molt més ràpida, però curta. És el que s'aplica majoritàriament als horts.

La utilització correcta del compost varia en funció de l'àmbit on es vol aplicar:

- A l'hort, entre 1 i 2 mesos abans de plantar-hi res i amb el compost madur, s'apliquen uns 4 litres de compost per metre quadrat (aprox. 4 litres és un 1kg).
- En els arbres fruiters, una vegada s'hagi fet la recol·lecció de la temporada, s'apliquen a l'arbre uns 5 l/m² (una capa de 2 cm).

Ubicació

La tasca de localització i disseny de l'espai s'ha fet en base a les següents premisses:

- Proximitat als punts de generació de restes orgàniques (cuina)
- Proximitat als punts d'utilització del compost madur (horts)
- Lloc mínimament controlat, de fàcil accés.
- A certa distància de l'entrada principal del complex.

Paral·lelament també s'han tingut en compte les condicions d'ubicació que facilitaran el procés de compostatge, per això s'ha intentat localitzar un lloc ombrívol, en contacte amb el terra (sòl natural)³⁵ a cobert (si no hi ha ombra natural es pot cobrir amb tela) i accessible.

A l'hora d'escollir el lloc adient, també s'ha comprovat que al voltant hi hagi espai suficient per a poder dur a terme el voltejat del compost.

A partir del plànol del Complex i de la caracterització prèvia dels residus que es generaran a cada sala, considerem que la ubicació idònia de la pila de compostatge és la que hi ha indicada en el plànol retocat amb les millores de gestió ambiental (veure annex 12).

Pel que fa a l'elecció dels camps destinataris del compost, al voltant del centre cívic hi ha un espai de quatre hectàrees de camps de conreu que seran destinats als joves del l'ASC "Les Criquets". Tenint en compte que els encarregats de mantenir el procés de compostatge seran els joves del casal, i que els seus terrenys són els que hi ha més a la vora de la pila de compostatge, s'ha acordat que el compost generat es destini a aquests terrenys.

³⁵ És necessari el contacte directe amb el sòl per a permetre l'accés de cucs i altres éssers vius que hi habiten i també facilitar el drenatge de l'aigua sobrant dels vegetals.

Manteniment

Per a dur a terme el manteniment del procés de compostatge, cal tenir present els elements que cal tenir controlats, els que cal evitar i, sobretot, com fer-ho:

- Impedir la formació de fongs: no tirar grans quantitats de pa, avena, cereals o pell de cítrics.
- Evitar els processos anaeròbics de fermentació/putrefacció: evitant tirar tomàquets podrits, o qualsevol element àcid que ens pugui modificar les condicions de mescla.
- Estabilitzar la humitat de la pila: si s'han de tirar grans quantitats de material molt humit (fulles d'enciam, gespa...), és convenient deixar-los assecat prèviament abans de dipositar-los a la pila de compostatge.
- Mantenir les característiques de la pila de compost: no tirar carn, formatge o restes amb un alt contingut salí, ja que empitjoraria la qualitat del compost resultant.
- Garantir la qualitat del compost resultant: si afegim restes de males herbes pot ser que les llavors es trobin posteriorment en el compost, de manera que la seva posterior aplicació pot ser perjudicial per al conreu.
- Evitar l'assecat del material orgànic: cal regar la pila de compostatge si aquesta està massa seca. S'ha de procurar que el compostador no rebi gaire insolació per evitar haver-lo de regar sovint.
- Homogeneïtzar el material orgànic: sempre s'han de barrejar les restes que es dipositen. No s'han de fer capes de materials frescos i humits o capes de materials secs.

Al llarg del procés del compostatge poden sorgir alguns problemes, en la taula següent es mostren les problemàtiques més freqüents i les solucions que es poden prendre:

Problema	Causa	Solució
La pila desprèn olor d'amoníac	Hi ha massa material verd sense barrejar amb material estructural	Remenar i evitar que es formin capes de material homogeni
Desprèn olor de podridura	El compost és massa humit i hi ha poc oxigen	Augmentar la proporció de material sec i remenar
Apareixen mosques de la fruita i altres insectes	Busquen aliment, però no són un problema per al compostatge	Simplement cal enterrar més les restes de cuina entre el material més sec
La matèria orgànica de la pila està seca i freda	Falta humitat	Augmentar la proporció de restes de cuina i remenar

Taula 43: Problemàtiques del compost i possibles solucions. *Font: elaboració pròpia a partir de SAÑA, J; SOLIVA, M. (1987). El compostatge, procés, sistemes i aplicacions.*

D'altra banda, la realització de compostatge col·lectiu requereix una organització social entre els diferents usuaris, els quals s'han de coordinar per tal de fer-ne el manteniment i la distribució, així com també han de ser capaços

de detectar-ne els possibles problemes i adoptar noves solucions. En aquest sentit es compta amb els joves treballadors del complex per a realitzar aquesta tasca de manteniment i gestió del compostador. L'opció plantejada és l'assignació de dos responsables que s'encarreguin de mantenir el procés de compostatge i verificar-ne la qualitat. Aquestes dues persones han de tenir el següent perfil:

- Residir a M'lomp durant la setmana.
- Estar involucrats d'alguna manera en l'ASC "Les Criquets"
- Acceptar les tasques de manera voluntària
- Rebre una petita formació sobre el compostatge.

Les tasques a realitzar seran les següents:

- Mantenir la humitat de la pila de compostatge: regar cada dos dies
- Protegir la pila de les pluges intenses així com també de les altes temperatures: cobrir la pila amb un plàstic.
- Assegurar-se que tots els residus que s'hi aboquen són matèria orgànica compostable i que no presenten cap inconvenient per als camps on s'aplicarà el compost.
- Fer un bon traspàs d'informació i coneixements pràctics el dia que calgui efectuar un relleu de personal voluntari.
- Gestionar la distribució del compost.
- Mantenir informada la població de l'existència de la pila de compostatge i de la seva utilitat.

L'extracció serà executada pel voluntari i es realitzarà mitjançant una pala o una forca. Mitjançant carretons, es transportarà el compost fins als camps per adobar.

Materials i pressupost

La unitat de compostatge no requereix la compra de material, així que l'única despesa que s'haurà de tenir en compte és la mà d'obra que serà necessària per a cavar les tres fosses. D'altra banda, però, s'ha considerat la opció de construir una balla de fusta per tal de protegir la zona del compost.

BALLA PEL COMPOST	
<i>Descripció</i>	Ball de fusta per a protegir el compostatge
Materials	
<i>Llistons de fusta d'1m</i>	6 llistons de 2m de llargada
<i>Llistons de fusta de 2m</i>	4 llistons de 2m de llargada
<i>Claus</i>	1 paquet de claus

Taula 44: Material per a construir la balla del compost. Font: elaboració pròpia

PRESSUPOST

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU Fcfa	COST Fcfa	COST €
Llistons de fusta de 2m	Unitat	10	1500	15000	22,94
Claus	Paquet	1	800	800	1,22
SUBTOTAL				15800	24,16
Mà d'obra (35%)	--	1	11060	11060	16,91
TOTAL				26.860	41,07

Taula 45: Pressupost de la balla del compostatge.

Font: elaboració pròpia a partir dels pressuposts demanats a Oussouye i Haër.

PROPOSTA 2

IMPACTE	MESURA CORRECTORA
Erosió i compactació del sòl com a conseqüència de l'afluència continuada d'usuaris	Delimitació de les zones de pas, reforestació dels marges i enjardinament.

Introducció

La construcció del Casal de Joves i les seves cambres annexades, comportarà el desbrossament de la zona boscosa propera al Complex, dins el terreny cedit a l'ASC "Les Criquets".

Per tal de compensar aquesta pèrdua de massa forestal, i perseguint també l'objectiu de preservar la vegetació que s'ha mantingut intacte, es planteja un recull de tres mesures compensatòries que pretenen preservar la vegetació existent dels possibles impactes que poguessin causar l'ús continuat de l'espai:

1. Delimitació de les zones de pas: marcant clarament els camins habilitats per a persones a peu o amb qualsevol modalitat de transport. D'aquesta manera es pot garantir la preservació dels espais que no estan ideats com a zones de trànsit.
2. Reforestació dels marges: la construcció del complex i la delimitació del terreny ha requerit l'eixamplament dels camins que, un cop acabades les obres, podran recuperar les seves dimensions apropiades. Per a fer-ho adequadament es planteja la reforestació d'aquests espais desbroçats amb espècies vegetals locals.
3. Enjardinament: part d'aquesta delimitació de les zones de pas es pot acompanyar amb espais d'enjardinament, per tal de fer més clara la evidència entre els espais que són de trànsit i els que no.

El fet d'intentar restablir, en forma de mesura compensatòria, la vegetació que ha estat malmesa durant les obres de construcció, no només té una funció estètica, sinó que, a més, la vegetació pot contribuir a fixar les capes superficials del sòl que han estat desestructurades i compactades.

La realització d'aquesta proposta comportarà els següents avantatges:

- Identificació de les zones de pas
- Generació d'espais d'ombra
- Impacte visual positiu
- Recuperació de massa vegetal autòctona

Però també comporta certs inconvenients:

- Requereix dedicació i manteniment per part d'un responsable
- Part dels beneficis que se n'espera obtenir, són a llarg termini
- Cal voluntat de conservació per part dels usuaris

Ubicació sobre el terreny

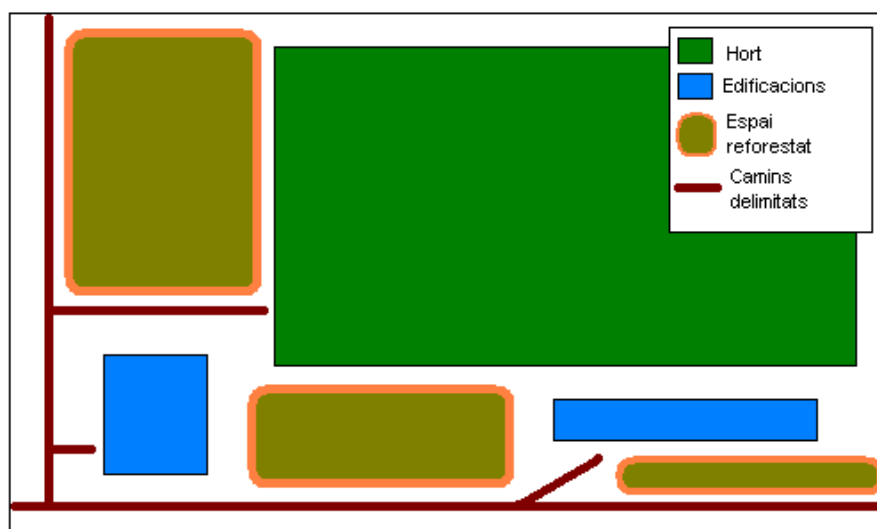


Figura 28: Esquema de la ubicació de les zones de pas delimitades i els espais a reforestar.
Font: elaboració pròpia.

Materials

Els exemplars que s'utilitzaran per a la reforestació dels marges dels camins i les zones malmeses per les activitats de construcció seran de les mateixes espècies que s'han identificat en la resta del terreny, per tal d'assegurar que no es crea cap competència ni que s'aposta per espècies incompatibles amb el sòl o el clima de la zona.

Aquestes espècies vegetals seran les que han estat identificades en la diagnosi ambiental:

Espècies arbòries per a la reforestació:

- *Cola cordifolia*
- *Neocaria macrophylla*
- *Ficus sur*
- *Sava senegalensis*
- *Borassus aethiopum*
- *Anacardium occidentale*
- *Azadirachta indica*
- *Nguera senegalensis*

Espècies de poca alçada per a l'enjardinament:

- *Icacina senegalensis*
- *Hyptus suaveolens*
- *Delonix regia*
- *Sida rhombifolia*

Manteniment i normes d'ús

El manteniment de la delimitació de les zones de pas serà possible si es garanteix una bona neteja dels camins que creuen el terreny. Per tal d'assegurar aquesta neteja, cal que anualment es dugui a terme un

desbrossament dels camins, de tal manera que aquests permetin la circulació sense dificultat i no obliguin als vianants a ocupar zones de fora del camí.

Aquestes tasques de desbrossament i neteja de determinats camins ja és habitual entre els habitants de Haër, els quals es coordinen i s'organitzen per a dur-les a terme quan es creu necessari.

Els exemplars plantats en les zones del terreny més malmeses per les obres, caldrà que rebin una atenció mínima si es vol aconseguir que a la llarga es recuperi la vegetació autòctona. Per a fer-ho es designarà un responsable que supervisi el bon creixement de les espècies durant els primers anys de la replantació i que s'encarregui de les tasques mínimes de manteniment. Fet que va molt lligat a la bona senyalització de les zones de pas.

Moltes de les espècies vegetals seleccionades per a l'enjardinament, ja creixen de manera espontània als marges dels camins, per tant, la tasca de manteniment d'aquests espais consistirà en mantenir les espècies replantades en l'espai que se'ls hi ha designat i impedir que ocupin les zones de pas.

Pressupost

Tots tres punts de la proposta de gestió plantejada es poden realitzar sense necessitat d'invertir-hi diners. La mà d'obra és l'única despesa que comporta l'aplicació d'aquesta mesura. Aquesta activitat, però, es pot incloure dins el programa d'activitats dels tallers del Casal de Joves, fet que, d'altra banda, ajudarà als joves a familiaritzar-se encara més amb la vegetació del propi entorn i les necessitats de preservació que aquesta requereix.

6.3 Pla de Gestió de Residus

La diagnosi realitzada sobre l'actual generació i gestió de residus a Haër ha conduït a pensar que cal realitzar un pla de gestió dels residus que es generaran durant la construcció del centre cívic i quan aquest entri en funcionament.

Gràcies a les dades obtingudes en aquesta diagnosi s'han pogut valorar qualitativa i quantitativament els residus que es generaran al Casal de Joves. Els residus han estat classificats en:

Residus	Gestió
Residus sòlids no orgànics generats durant la construcció	Recollida selectiva i reutilització
	Recollida selectiva i revalorització
Residus orgànics generats durant el funcionament	Recollida selectiva i compostatge
Residus sòlids no orgànics generats durant el funcionament	Recollida selectiva i reutilització
	Recollida selectiva i venda posterior
	Eliminació

Taula 46: Gestió de cada grup de residus segons la tipologia. Font: elaboració pròpia.

PROPOSTA 1

Pla de Gestió dels residus sòlids no orgànics generats durant la construcció del Casal de Joves

Per a la construcció del Casal de Joves s'utilitzen sòlids no orgànics, es generen residus (sacs de ciment, totxos trencats...) i, al mateix temps, sobra material. Per a minimitzar els impactes que aquesta construcció genera sobre el medi cal gestionar correctament aquests residus.

Els residus que es generen no es poden valorar quantitativament ja que es tracta d'una obra de grans dimensions que es construeix per fases, però sí que se'n pot conèixer la seva tipologia: ciment sobrant, restes de ferro, restes de fusta, taulons de fusta, troncs de la bastida, *coquillage*, sorres, restes de totxos, restes de planxes galvanitzades, restes de pintura, restes de fils elèctrics, etc.

Cada residu, atès que té unes característiques determinades, ha de ser gestionat de forma individual. Les diverses opcions que se'ns presenten per a una bona gestió dels residus són les següents:

- *Recollida selectiva i reutilització.* Separar i guardar els residus generats per tal d'utilitzar-los en un futur o bé per donar-los nous usos.
- *Recollida selectiva i revalorització.* Separar i guardar els residus generats per tal de vendre'ls.
- *Recollida selectiva i eliminació.* Separar i eliminar els residus.

Nota: durant la construcció, l'únic material orgànic utilitzat ha estat la fusta, però la seva gestió és independent.

En totes tres opcions ens cal realitzar, prèviament, una recollida selectiva dels residus sòlids no orgànics. Aquesta es realitzarà a l'aire lliure o en un dipòsit controlat de residus, depenent de cada cas.

- A l'aire lliure apilarem els materials que es retiraran en un període de temps breu (màxim 1 mes) i no aporten problemes al medi ambient. Alguns d'aquests materials són: sorres, *coquillage*...
- El dipòsit de residus és un espai d'obra de 4m³ útils amb 4 compartiments d'1m³. Està cobert amb una teulada per evitar l'efecte de la pluja sobre els residus i el terra és de ciment per tal d'evitar infiltracions al sòl. Les parets es construïran amb totxos i tindran una alçada d'1m. (veure plànol a l'annex 17). Aquest dipòsit ens permet una bona separació dels residus i el seu emmagatzematge durant un període de temps llarg. Els residus que s'hi guardaran són: ferro, alumini, vidre i plàstics grans.

El dipòsit de residus s'ubicarà dins del terreny del Casal de Joves, Carrere els lavabos al costat de la incineradora (veure plànol a l'annex 12) perquè és un punt suficientment allunyat dels espais públics i té menys impacte visual. A més, està a poca distància dels punts generadors de residus. D'altra banda, la ubicació de les piles temporals de material no tindrà un lloc fix.

Els residus que s'hagin d'eliminar seguiran un procés d'incineració. Per cremar residus no és necessari cap recipient però una incineradora permet guardar els residus mentre no es cremen, tot evitant que s'escampin pel terreny. A més, al ser un recipient tancat, la crema és més ràpida i eficient i es desprenen menys gasos tòxics o amb partícules en suspensió.

Avantatges	Inconvenients
<ul style="list-style-type: none">- Eliminació dels residus que no es poden reutilitzar ni vendre (sacs de ciment trencats, plàstics tous...)- Reducció de l'impacte paisatgístic- Millora de la sanitat pública	<ul style="list-style-type: none">- Emissions de gasos tòxics- Destrucció de material reciclable (si es disposés de la tecnologia necessària)- Possible focus d'incendis

Taula 47: Avantatges i inconvenients de la incineració. Font: elaboració pròpia

S'ha establert la ubicació de la incineradora dins del Complex Cultural a uns 5 metres de la part posterior dels lavabos. En aquest punt es minimitza l'impacte visual alhora que no incrementem excessivament la distància amb els punts de generació de residus (veure annex 12). Les cendres resultants de la incineració es dipositaran en un forat a terra, a pocs metres de la incineradora.

Passos a seguir per a la correcta gestió dels residus incinerables:

a. Recollida selectiva dels diferents residus

Un cop acabades les obres del Casal de Joves es recolliran tots els residus que s'hi han generat i es dipositaran a l'espai adequat (veure taula 48).

b. Gestió dels residus

Cada residu es caracteritza per a ser diferent dels altres. Així, cal pensar en la gestió de cadascun d'ells individualment per tal de trobar la millor gestió.

RESIDU	UBICACIÓ	GESTIÓ	ÚS FUTUR
Coquillage	Pila lliure	Reutilització	Coquillage
Sorres	Pila lliure	Reutilització	Sorres
Ciment	Pila lliure	Reutilització	Ciment
Taulons	Pila lliure	Reutilització	Taulons, llenya
Troncs bastida	Pila lliure	Reutilització	Bastida, llenya
Restes de totxos	Pila lliure	Reutilització	Pedres per a fosses sèptiques
Pintura	Magatzem	Reutilització	Pintura
Ferro	Dipòsit de residus	Venda	Matèria primera
Cartrons	Magatzem	Reutilització	Mulch
	Incineradora	Incineració	Cap
Papers	Incineradora	Incineració	Cap
Pot pintura	Magatzem	Reutilització	Paperera, guardar coses
Planxes galvanitzades	Magatzem	Reutilització	Teulada, portes, altres
Sacs ciment i coquillage	Magatzem	Reutilització	Guardar coses
	Incineradora	Incineració	Cap
Plàstics tous diversos	Incineradora	Incineració	Cap

Taula 48: Ubicació, gestió i ús futur que es dona a cada tipologia de residu generat durant les obres del complex.

Font: elaboració pròpia

Hi ha molt material de la construcció que es pot guardar i utilitzar en un futur per al mateix ús. Es proposa l'emmagatzematge d'aquests residus per a futures construccions, ja sigui per utilitzar-lo dins del propi recinte com per a construccions que duguin a terme veïns de Haër i Etebemaye.

Altres materials es poden reutilitzar dins del mateix complex per a altres usos, com és el cas de pots de pintura, que es poden utilitzar com a papereres; les bastides, com a llenya per a cuinar; els sacs de *coquillage* com a recipients per a transportar altres residus...

- Cartró

Actualment al Senegal no hi ha cap indústria de reciclatge de paper i cartró. Per tant, el cartró generat durant la construcció del Complex Cultural ha de tenir altres sortides. Es proposa l'aprofitament del cartró com a *mulch* a la plantació d'arbres del Casal de Joves.

En cas de tenir una saturació de cartrons i no trobar cap altre ús, es proposa incinerar-los.

- Restes de totxos

Durant la fabricació de totxos sempre n'hi ha que no queden prou bé i es trenquen. Aquestes restes de totxos, inicialment, no tenen cap utilitat.

Per al bon funcionament d'una fossa sèptica és necessària l'existència d'un filtre i aquest consta de pedres i carbó. La Casamance és una zona deltaica on no trobem pedres. Per això es proposa l'ús d'aquests totxos trencats com a pedres per als filtres de les fosses sèptiques del Complex Cultural i, si encara en sobren, per a posteriors fosses de veïns de Haër.

- Bastides

Al Senegal les bastides que s'utilitzen per a la construcció són troncs. Aquests, un cop acabades les obres, no sempre es poden tornar a utilitzar com a bastida. Es proposa l'ús d'aquests troncs com a llenya per a cuinar.

- Ferro

El ferro serà l'únic residu generat durant la construcció que es podrà separar i vendre posteriorment a Ziguinchor³⁶, capital de la província.

Es proposa acumular el ferro fins que s'acabin les obres. Un cop finalitzades i en funció del volum acumulat, es portaran a Ziguinchor mitjançant transport públic o privat (només en el cas de tenir el volum suficient per a omplir un camió el transport serà gratuït).

- Plàstics tous, papers i sacs trencats

Es proposa incinerar aquests residus ja que no se'ls ha trobat cap altre ús.

c. Manteniment de l'espai (normes d'ús):

- Cal que hi hagi un responsable del manteniment i gestió dels residus. Pot ser un treballador del Complex Cultural.
- Cal mantenir l'espai net i en condicions
- Cal que els residus estiguin ben classificats

PROPOSTA 2

Pla de Gestió dels residus no orgànics generats durant el funcionament del Casal de Joves

Al Casal de Joves es realitzaran moltes activitats i, per tant, serà un punt d'afluència de molta gent. Això comportarà que diàriament es generin residus no orgànics i, en dies puntuals (teatre, trobades, ocupació màxima de les cambres...), amb quantitats elevades.

S'entenen com a residus no orgànics aquells materials d'origen no biològic, industrial o d'algun altre procés no natural que han finalitzat el seu ús. Com ara el vidre, els plàstics, el paper, l'alumini....

La següent taula ens mostra la tipologia de residus no orgànics que es generen a cada sala del Casal de Joves.

LLOC	Vidre	Plàstics	Llaunes	Paper i cartró	Xapes	Restes tèxtils	Cartutx de tinta	Restes ferro	Restes fusta	Piles
TEATRE		X		X						
SALA POLIVALENT		X		X		X		X	X	
BAR	X	X	X	X	X					
MAGATZEM				X						
DUTXES		X		X						
DESPATX 1		X								
DESPATX 2		X		X			X			
HORT									X	
CAMBRES		X		X						X

Taula 49: Tipologia de residus no orgànics distribuïts en les diferents sales del Complex. Font: elaboració pròpia

³⁶ Elag Omar Djakque compra el ferro a 200 Fcfa/Kg (desembre 2007). Telf. (00221) 775637203

- **Teatre.** Els residus que es generaran seran plàstics tous i paper. Tots els residus relacionats amb la beguda queden inclosos a l'apartat del bar. En el cas que hi hagi un ball de nit, els residus seran: papers de caramel, ampolles de vidre, taps d'ampolla. En cas de ser sala de cinema: plàstics i embolcalls de paper.
- **Sala polivalent.** En funció de l'ús que se'n faci es generaran un tipus de residus o altres. Tot el que siguin residus generats per al consum de begudes adquirides al bar, no quedarà inclòs.
 - o *Biblioteca:* generació de residus de material escolar i d'oficina (paper, plàstics...)
 - o *Vestuari:* restes de teixits, plàstics, cartrons i fustes de l'escenografia.
 - o *Sala tallers:* en funció de la tipologia dels tallers, obtindrem uns residus o uns altres (teixits, restes de fusta, material escolar...).
- **Bar.** Els residus que es generaran provindran de begudes (plàstic, llaunes, vidre, xapes), menjar d'aperitiu (embolcalls de plàstic, bosses de plàstic, paper de diari), cendres derivades de la combustió de carbó, restes d'infusions...
- **Magatzem.** Els residus generats seran conseqüència de compres de material (cartrons, plàstics), desgast de l'arxiu (cartrons) i desgast de llibres (paper).
- **Lavabos:** compreses, bolquers.
- **Despatx 1 – Sala de recepció.** Es generaran residus derivats del material d'oficina (papers, bolígrafs gastats...).
- **Despatx 2 – Sala d'administració.** Es generaran residus derivats del material d'oficina (papers, plàstics...) i material informàtic.
- **Hort.** Esporàdicament es generaran residus plàstics (galledes, regadores...).
- **Cambres.** La generació de residus d'aquest espai dependrà dels clients que ocupin les diferents cambres. Si es tracta de turistes internacionals, caldrà contemplar una gran varietat de residus, sobretot inorgànics (ampolles de plàstics, papers, embolcalls, cartrons, plàstics tous, piles...). Si es tracta de turistes nacionals, els residus generats seran plàstics tous, piles, paper.

Es presenten tres opcions de gestió dels residus orgànics generats durant el funcionament del Casal de Joves:

- *Recollida selectiva i reutilització.* Separar i guardar els residus generats per tal d'utilitzar-los en un futur o bé per donar-los nous usos.
- *Recollida selectiva i revalorització.* Separar i guardar els residus generats per tal de vendre'ls.
- *Recollida selectiva i eliminació.* Separar i eliminar els residus.

En totes tres opcions ens cal realitzar, prèviament, una **recollida selectiva** dels residus sòlids no orgànics. La seva posada en pràctica requereix:

- Informació als hostes de les cambres mitjançant un cartell (annex 21).
- Ubicació de galledes on es generin residus sòlids no orgànics.
- Ubicació de dos punts de recollida de vidre.
- Ubicació d'un punt de recollida de llaunes.
- Ubicació d'un punt d'emmagatzematge de piles usades.

S'ubicaran 15 galledes de color groc a cada espai (veure taula 50 i plànol a l'annex 19) on es generin residus sòlids no orgànics del següent tipus: plàstics tous, envasos petits, papers i restes tèxtils. Les galledes tindran un cartell (veure annex 22) on s'especificarà que són de matèria inorgànica. Aquest cartell inclourà dibuixos de tot allò que es pot tirar.

SALA	NÚM. GALLEDES
Teatre	4
Sala polivalent	1
Bar	2
Lavabos vestuaris	1
Lavabos Casal de Joves	2 ³⁷
Magatzem	1
Cambres	6
Despatx 1	1
Despatx 2	1
TOTAL	15

Taula 50: Número de galledes per a cada sala del Complex.
Font: elaboració pròpia

S'establiran dos punts de recollida de vidre:

1. Al bar, mitjançant una caixa de cartró i amb l'ajuda d'un cartell.
2. A una paret exterior de les cambres mitjançant una caixa de cartró on, amb l'ajuda d'un cartell, s'assenyalarà el lloc on els hostes poden deixar els seus residus de vidre, en cas de tenir-ne.

Mitjançant una caixa de cartró i l'ajuda d'un cartell, al bar s'establirà un punt de recollida de llaunes i xapes.

Al magatzem s'instal·larà una caixa on es dipositaran les piles gastades generades durant el funcionament del Casal de Joves o bé generades pels hostes³⁸. S'indicarà al cartell informatiu on s'han de dirigir per a dipositar-les. Quan s'instal·lin ordinadors, al magatzem també s'instal·larà una caixa on es dipositaran els residus informàtics que es vagin generant.

Els passos a seguir per a la correcta gestió d'aquests residus són:

a. Recollida selectiva dels diferents residus

Com s'ha explicat anteriorment, els diferents residus seran recollits selectivament mitjançant galledes i caixes de cartró als diferents punts del Casal de Joves. D'aquesta manera en facilitarem la seva gestió.

b. Gestió dels residus

Cada residu es caracteritza per ser diferent dels altres. Així, cal pensar en la gestió de cadascun d'ells individualment per tal de trobar la millor gestió.

³⁷ Les galledes dels lavabos seran de mida més petita per a tirar-hi compreses o bolquers.

³⁸ En cas d'acollir hostes europeus, se'ls proposarà que retornin les piles usades al seu país, on sí que es poden reciclar.

RESIDU	UBICACIÓ	GESTIÓ	ÚS FUTUR
Plàstics tous	Incineradora	Incineració	Cap
Envasos petits	Incineradora	Incineració	Cap
Papers	Incineradora	Incineració	Cap
Cartrons	Incineradora	Incineració	Cap
	Pila lliure	Reutilització	Mulch, recipient, guardar-hi coses
Vidre	Dipòsit de residus	Reutilització	Ampolla/pot, àrid
Llaunes	Dipòsit de residus	Venda	Matèria primera
Xapes	Dipòsit de residus	Venda	Matèria primera
Restes tèxtils	Incineradora	Incineració	Cap
Ferro	Dipòsit de residus	Venda	Matèria primera
Fusta	Pila lliure	Reutilització	Llenya, compostatge
	Incineradora	Incineració	Cap
Piles gastades	Magatzem	Transport	Exportació
	Magatzem	Exportació	--
Residus informàtics	Magatzem	Exportació	--
Cartutxos de tinta	Magatzem	Exportació	--

Taula 51: Ubicació, gestió i ús futur que es dona a cada tipologia de residu generat durant la utilització del complex.

Font: elaboració pròpia

- Paper i cartró

La proposta principal de gestió d'aquest residu dependrà de les necessitats del moment:

- Els cartrons es reaprofitaran com a *mulch* per la plantació d'arbres de l'ASC o pel jardí del Complex Cultural o bé es reaprofitaran com a papereres, per guardar coses...
- En cas contrari, aquests cartrons es portaran a l'incineradora per a ésser cremats, juntament amb els papers que ja no es puguin reutilitzar més. D'aquesta manera eliminarem el residu del medi i ajudarem a la bona combustió de la incineradora.

- Vidre

El vidre és un material que es pot reutilitzar moltes vegades. No obstant, arriba un dia que es trenca o que perd la seva utilitat. El vidre és un residu inert, és a dir, que l'únic impacte que té sobre el medi ambient és l'impacte visual i que, trencat, és perillós per a la salut. Es coneix, però, que el vidre té moltes propietats per a la construcció i que és un àrid potencial.

El Casal de Joves serà un espai on es generarà residu de vidre, però no en grans quantitats. La proposta de gestió d'aquest residu és, un cop aquest hagi perdut tota la seva utilitat (ambolla pel vi de palma, pot per a melmelada...), emmagatzemar-lo temporalment a l'espai preparat fins que s'hagi estudiat l'ús d'aquest com a àrid.

- Alumini

A Dakar, capital del Senegal, hi ha una empresa de reciclatge d'alumini. A Ziguinchor³⁹ l'alumini es pot vendre per a ser utilitzat com a matèria primera sempre que estigui premsat.

³⁹ Chatarrero Elag Omar Djak de Ziguinchor. Telf. (00221) 775637203

La proposta principal de gestió d'aquest residu és l'emmagatzematge i la posterior revalorització.

La generació d'aquest residu és constant però en baixa quantitat. Això permet la seva acumulació. No obstant, per a poder-lo vendre per a ser reciclat, cal reduir-ne el volum. Es proposa el següent:

1. Un cop classificat, s'aixafarà per tal de reduir-ne el seu volum. Aquesta reducció, en el cas de les llaunes de refrescs, es realitzarà al moment de ser llençada. En el cas de les altres llaunes (més dures), aquesta reducció de volum es realitzarà mitjançant un aparell per aixafar llaunes (veure annex 20).
2. Un cop reduït el volum, l'alumini es dipositarà a l'espai assignat. Quan hi hagi un volum suficient per a traslladar-lo amb transport públic, un membre de l'ASC "Les Criquets", aprofitant altres gestions, portarà l'alumini a Ziguinchor per a vendre'l. Els mateixos responsables de la gestió del ferro s'encarregaran de la gestió de l'alumini.



Figura 29: Aixafador de llaunes de la deixalleria de Cabrousse.
Font: elaboració pròpia (2007)

- Ferro

Durant el funcionament del Casal de Joves hi haurà pocs residus de ferro. La gestió que es proposa és l'emmagatzematge i la posterior venda per al reciclatge, procés explicat anteriorment.

- Plàstics tous

La generació de plàstics tous és elevada i se'n preveu un progressiu increment. Generalment són bossetes i embolcalls de productes alimentaris. A més, aquests residus es degraden molt lentament i resten al medi durant molt de temps. Al Senegal no es coneix la presència de cap indústria de reciclatge de plàstics tous ni d'envasos.

Per tant, la proposta principal de gestió d'aquest residu és la incineració.

Un cop s'hagin recollit selectivament els residus, tots aquells que estiguin a la galleda groga s'abocaran a l'interior de la incineradora. El funcionament de la incineradora s'ha explicat anteriorment.

- Restes de teixits

Les restes de teixits dependran dels tallers que es realitzin al Casal de Joves però, en principi, serà un residu poc habitual. La proposta principal de gestió d'aquest residu és la incineració. Els teixits molt gastats, trencats o de mida petita que ja no es puguin utilitzar ni per a aprendre a cosir seran llençats a les papereres grogues on, un cop recollides, aniran a parar a la incineradora. D'aquesta manera eliminarem el residu del medi.

- Plàstic gros

Durant el funcionament del Casal de Joves es generaran pocs residus plàstics de gran volum. La gestió que es proposa és l'acumulació temporal d'aquest

residu a l'espai preparat i, quan s'hagi d'anar a la zona de Cap Skirrin a fer encàrrecs, portar-ho al *Centre de Traitement des Déchets de la Communauté Rurale de Diembereng* (deixalleria).

- Fusta

Durant el funcionament del Casal de Joves els residus de fusta que es generaran seran conseqüència dels tallers que s'hi realitzin i de la poda d'arbres del jardí. La gestió que es proposa és l'ús com a llenya o bé incinerar-ho per a millorar la crema de residus.

- Residus informàtics

Durant el funcionament del Casal de Joves està prevista la instal·lació d'equips informàtics. Quan aquests entrin en funcionament es generaran, de forma discontinua, residus informàtics. Es proposa l'acumulació d'aquests en una caixa al magatzem i la seva posterior explotació a Europa mitjançant voluntaris de Bafalay o bé de l'Escola Pia fins que no es localitzi un sistema de reciclatge més pròxim.

- Piles

Tenint en compte que la gestió d'aquest residu és, ara per ara, inexistent al Senegal i considerant que el Casal de Joves serà un punt de gran aflluència de persones de tot el barri, considerem que es tracta d'un lloc idoni per a instal·lar-hi un punt de recollida de piles gastades.

Es proposa que el magatzem del Casal de Joves tingui un espai reservat per a l'emmagatzematge de les piles gastades que es generin durant el seu funcionament, és a dir, piles que s'utilitzin per a realitzar els tallers, els hostes... Aquesta quantitat de piles serà menor i assequible per a ser transportades a Europa gràcies a voluntaris de Bafalay i de l'Escola Pia que vagin al Senegal.

Actualment (juny 2008) s'ha tancat un acord amb Barcelona Acció Solidària per aprofitar el viatge de tornada a Barcelona dels camions de la Caravana Solidària per tal de carregar-los amb algunes caixes de piles usades. Un cop a Barcelona, aquestes piles seran portades a una deixalleria. Aquest acord permetrà, un cop a l'any, fer una recollida de piles usades a nivell de barri.

La gestió de les piles s'iniciarà amb una reunió de tot el poble per tal d'explicar tots els problemes de toxicitat que comporta l'abocament incontrolat de les piles. En aquesta reunió s'utilitzarà un llenguatge planer i comprensible per la majoria de la població, intentant evitar tecnicismes i posant exemples gràfics. S'acordarà un dia per a realitzar una recollida col·lectiva de totes les piles del barri de Haër. Per incentivar la participació de tota la gent del poble es proposarà un intercanvi de piles usades per material escolar que arribarà amb la Caravana Solidària 2008⁴⁰.

D'altra banda també s'organitzarà un cicle de xerrades en els diferents centres educatius de M'lomp per tal de realitzar explicacions referents a la toxicitat que suposen per a la salut i el medi ambient les piles usades.

⁴⁰ Bafalay participa anualment i des del 2004 a la Caravana Solidària que organitza Barcelona Acció Solidària i els Bombers de Barcelona. El material que envia és, sobretot, material escolar. Aquest material es ven a un preu molt assequible per a tota la població i amb els seus beneficis s'ajuda a tirar endavant els projectes dels joves de Haër.

Paral·lelament, s'està estudiant la possibilitat de crear, en el mateix complex, el punt de recollida de les piles usades de tot Haër per tal de guardar-les i transportar-les al *Centre de Traitement des Déchets de la Communauté Rurale de Diembereng*⁴¹, on seran guardades en recipients aïllats fins el moment de ser transportades a una planta de reciclatge a Europa.

Els acords establerts amb el centre de tractament de deixalles de Cap Skirring han permès arribar a una entesa per a costejar el transport de les piles recollides a M'lomp fins a la deixalleria de Cap Skirring.

PROPOSTA 3

Pla de Gestió dels residus orgànics durant el funcionament del Projecte

El Casal de Joves constarà d'un bar amb servei de restauració tant per la gent del poble com pels turistes. Per tant, diàriament es generaran residus orgànics provinents de la cuina. En dies puntuals i en funció de les activitats que es realitzin al Casal de Joves també s'originaran residus orgànics. S'entén com a residus orgànics aquells residus que provenen de les restes de menjars i les restes vegetals de l'entorn. No es tenen en compte els residus orgànics generats a l'hort ja que aquest funcionarà independentment.

La taula següent ens relaciona els diferents espais del Complex Cultural amb el tipus de matèria orgànica generada:

Lloc	Matèria orgànica	Tipus
TEATRE	X	Closques d'ou, peles de fruites, closques de cacauets..
SALA POLIVALENT	X	Peles de fruita, closques de cacauet Restes de tallers de fusteria, fustes de l'escenografia...
BAR	X	<i>Restes de menjar d'aperitiu:</i> closques de cacauets, peles de fruita... <i>Restes de cuina:</i> peles de patata, peles de ceba, restes de menjar, peles de fruita, espines, te, bissap...
MAGATZEM	--	--
LAVABOS	--	--
DUTXES	--	--
DESPATX 1	X	<i>Restes de menjar d'aperitiu:</i> closques de cacauets, peles de fruita...
DESPATX 2	X	<i>Restes de menjar d'aperitiu:</i> closques de cacauets, peles de fruita...
HORT	X	Fulles seques, fruita i verdura feta malbé, restes vegetals... Branques i troncs provinents de la poda
CAMBRES	X	Restes de menjar, closques de cacauets, peles de fruita...

Taula 52: Generació de matèria orgànica en els diferents espais del complex. Font: elaboració pròpia

Per tal de quantificar i determinar la tipologia dels residus orgànics que es produiran diàriament al Complex Cultural, s'ha calculat la producció potencial de residus orgànics en un dia d'ocupació màxima, seguint el model dels turistes, als principals punts generadors: les habitacions i el bar.

⁴¹ La deixalleria de Cap Skirring *Centre de Traitement des Déchets de la Communauté Rurale de Diembereng* és un projecte finançat i dirigit pels hotels de titularitat francesa de Cap Skirring.

- **HABITACIONS.** Comptant que hi ha 6 cambres amb ocupació màxima (2 persones/cambra), tenim una ocupació màxima de 12 persones. Suposem que tots els àpats es fan al restaurant del complex i/o en altres llocs, els residus orgànics generats dins la cambra són despreziables.
- **BAR.** Suposem que els hostes de les habitacions realitzen diàriament un àpat al bar i que, a més, diàriament hi ha 10 persones més que hi mengen. Total = 22 àpats/dia
Considerem que es generen uns 100 g/persona·àpat de residu on, el 90%, és matèria orgànica i el 10% matèria inorgànica. Total = 1980 g/matèria orgànica·dia
de la següent tipologia: ossos, pell, caps de peix, espines, vísceres, closques d'ou, closques de fruits, espigues, restes de vegetals.

La proposta principal de gestió d'aquests residus és la seva acumulació per a la realització de compostatge sempre que no es tracti d'elements que puguin ser problemàtics pel compost.

S'ubicaran galledes de color marró a cada sala (veure plànol a l'annex 19) on es generi matèria orgànica:

SALA	NÚM. GALLEDES
Teatre	4
Sala polivalent	1
Bar	2
Cambres	6
Despatx 1	1
Despatx 2	1
TOTAL	15

Taula 53: Número de galledes per a cada sala del complex.
Font: elaboració pròpia

Cada galleda⁴² tindrà un cartell (veure annex 22) on s'especificarà que són per a dipositar-hi matèria orgànica. El cartell inclourà dibuixos de tot allò que s'hi pot tirar.

Al final del dia el responsable de l'espai recollirà aquesta matèria orgànica i la portarà a la pila de compostatge. Abans d'abocar-la, però, caldrà revisar-la per tal d'evitar la presència d'impureses.

Els residus orgànics generats a la cuina funcionaran de forma independent: el responsable de la cuina les portarà a la pila de compostatge quan hagi acabat el seu torn.

Cal tenir en compte que hi haurà una part important del volum de matèria orgànica generat que provindrà de restes vegetals de l'entorn (fulles seques...). Per tant, el responsable del manteniment dels exteriors del Complex Cultural serà l'encarregat de portar aquestes restes vegetals directament a la pila.

⁴² Les galledes es poden canviar per altres recipients reutilitzats (pots de pintura, bidons tallats...).

El funcionament i normes del compostatge s'ha explicat a l'apartat 6.2.

Materials

DIPOÏT DE RESIDUS NO ORGÀNICS				
<i>Descripció</i>	Espai de 4m ³ útils, dividits en 4 compartiments, per a l'emmagatzematge temporal d'alguns residus sòlids no orgànics			
Amidaments reals	Amplada	Llargada	Profunditat	Compartiments
	2,08 m	2,08 m	1,08 m	4
Materials				
<i>Maons</i>	75 tipus "normal"			
<i>Ciment</i>	6 sacs de ciment			
<i>Sorra</i>	1 camió de sorra (4m ³)			
<i>Coquillage</i>	2 sacs			
<i>Ferro</i>	5 barres núm. 8			
<i>Planxes galvanitzades</i>	2 unitats			
<i>Rônier</i>	4 unitats			
<i>Filferro</i>	5 kg			

Taula 54: Material necessari per a la construcció del dipòsit de residus no orgànics.
Font: elaboració pròpia

INCINERADORA DE RESIDUS SÒLIDS NO ORGÀNICS			
<i>Descripció</i>	Cilindre d'uns 2m ³ destinat a la incineració de plàstics tous i papers		
Amidaments reals	Radi	Alçada	Volum
	0,35 m	0,90 m	1,98 m ³
Materials			
<i>Maons</i>	4 maons		
<i>Làmina de ferro 2m²</i>	2 làmines		
<i>Tub</i>	1 tub		
<i>Barra de ferro 10</i>	1 barra		
<i>Barra de ferro 6</i>	2 barres		

Taula 55: Ubicació, gestió i ús futur que es dona a cada tipologia de residu generat durant la utilització del complex.
Font: elaboració pròpia

La incineradora consta d'un cilindre d'uns 2m³ reals, recolzats sobre 4 maons aprofitats, dividit per la meitat amb una graella i amb una tapa superior i una obertura inferior (veure plànol a l'annex 18). Els residus no orgànics es dipositen a la part superior del cilindre i, quan aquest està ple, s'inicia la crema, la durada de la qual dependrà en funció de la tipologia de residus que hi haguem abocat. Les cendres s'aniran acumulant a la part inferior del cilindre on, un cop acabada la incineració, es podran retirar gràcies a una obertura inferior. Quan aquestes cendres s'hagin refredat, es recolliran amb l'ajut d'una galleda i una pala i es dipositaran al forat realitzat per a aquests abocaments (ja que les cendres són inerts).

RECOLLIDA SELECTIVA DE RESIDUS SÒLIDS NO ORGÀNICS	
<i>Descripció</i>	Proposta de recollida selectiva dels residus sòlids no orgànics generats a l'interior del Complex Cultural
Materials	
<i>Galledes petites</i>	3 galledes petites o recipients semblants
<i>Galledes grans</i>	12 galledes grans o recipients semblants
<i>Cartolines</i>	24 cartolines din-A3
<i>Paper plastificar</i>	24 paper per a plastificar din-A3

Taula 56: Material necessari per a la recollida selectiva de residus no orgànics. *Font: elaboració pròpia*

APARELL PER AIXAFAR LLAUNES D'ALUMINI			
Descripció	Cilindre d'uns 2m ³ destinat a la incineració de plàstics tous i papers		
Amidaments reals	Amplada	Alçada	Volum
Aixafador	0,03 m	1,40 m	--
Caixa	0,60 m	0,35 m	0,0735 m ³
Materials			
Làmina de ferro 2m ²	2 làmines		
Tub (φ 3 cm)	2 tub		
Planxa ferro 20x20x4 cm	1 làmina		
Planxa ferro 50x50x2 cm	1 làmina		

Taula 57: Material necessari per a l'aixafador de llaunes d'alumini. Font: elaboració pròpia

RECOLLIDA SELECTIVA DE RESIDUS SÒLIDS ORGÀNICS	
Descripció	Proposta de recollida de la matèria orgànica generada a l'interior del Complex Cultural
Materials	
Galledes	15 galledes o recipients semblants
Cartolines	15 cartolines din-A3
Paper plastificar	15 paper per a plastificar din-A3

Taula 58: Material necessari per a la recollida selectiva de residus sòlids orgànics. Font: elaboració pròpia

Pressupostos

DIPÒSIT DE RESIDUS NO ORGÀNICS

CONCEPTE	UNITATS	QUANTITAT	PREU Fcfa	COST Fcfa	COST €
Maons normals	peça	75	50	3750	5,73
Ciment	sacs	6	4350	26100	39,91
Sorra	camió 4m ³	1	13000	13000	19,88
Coquillage	sacs	2	2000	4000	6,12
Ferro 8	barres	5	2000	10000	15,29
Filferro	Kg	1	1000	1000	1,53
Rònier	unitat	4	2000	8000	12,23
Planxes galvanitzades	unitat	2	4500	9000	13,76
SUBTOTAL				74850	114,45
Mà d'obra (35%)				26198	40,06
TOTAL				101.048	154,51

Taula 59: Pressupost per a la construcció del dipòsit de residus no orgànics. Font: elaboració pròpia (2008).

INCINERADORA DE RESIDUS SÒLIDS NO ORGÀNICS

CONCEPTE	QUANTITAT	PREU Fcfa	COST Fcfa	COST €
Làmina de ferro 2m ²	2	13000	26000	39,76
Tub	1	2000	2000	3,06
Barra de ferro 10	1	3000	3000	4,59
Barra de ferro 6	2	1500	3000	4,59
SUBTOTAL			34000	51,98
Transport	1	5000	5000	7,65
Mà d'obra (35%)	1		11900	18,19
TOTAL			50.900	77,83

Taula 60: Pressupost per a la construcció de la incineradora. Font: elaboració pròpia (2008).

RECOLLIDA SELECTIVA DE RESIDUS SÒLIDS NO ORGÀNICS

CONCEPTE	QUANTITAT	PREU Fcfa	COST Fcfa	COST €
Galledes petites	3	900	2700	4,13
Galledes grans	27	1500	40500	61,93
Cartolina din-A3	39	150	5850	8,94
Plastificació din-A3	39	600	23400	35,78
Impressió color din-A3	2	600	1200	1,83
Fotocòpies color	37	200	7400	11,31
Desplaçament M'lomp-Ziguinchor	2	750	1500	2,29
TOTAL			82.550	126,22

Taula 61: Pressupost per a dur a terme la recollida selectiva de residus sòlids no orgànics.
Font: elaboració pròpia (2008).

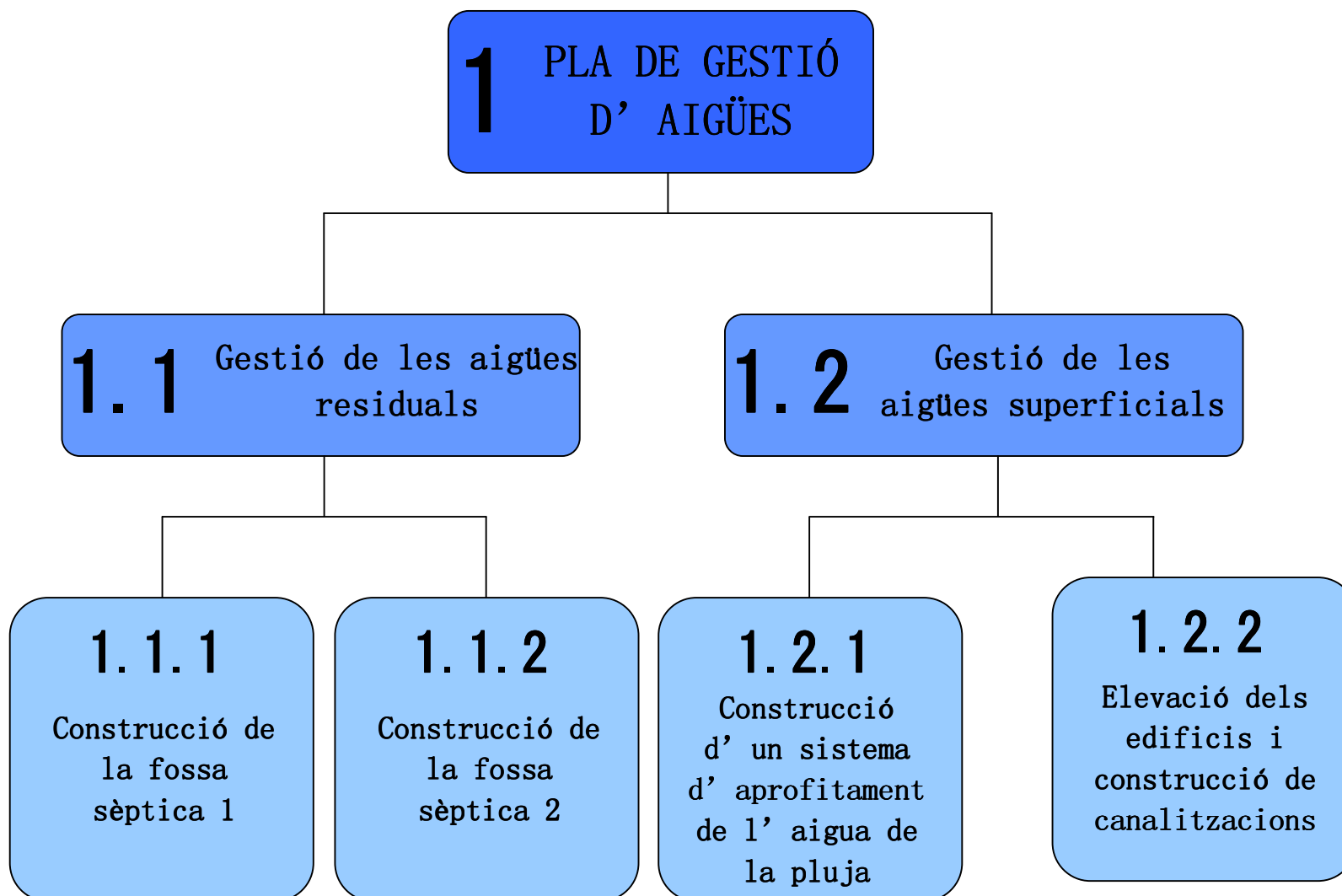
CONJUNT AIXAFADOR DE LLAUNES

CONCEPTE	QUANTITAT	PREU Fcfa	COST Fcfa	COST €
Làmina de ferro 2m ²	2	13000	26000	39,76
Tub	2	2000	4000	6,11
Làmina de ferro 20x20x4 cm	1	8000	8000	12,23
Làmina de ferro 50x50x2 cm	1	10000	10000	15,29
SUBTOTAL			48000	73,39
Mà d'obra (35%)	1		16800	25,69
TOTAL			64.800	99,08

Taula 62: Pressupost per la construcció del conjunt aixafador de llaunes. Font: elaboració pròpia (2008).

6.4 Execució del pla de gestió ambiental

A continuació es presenta, en format de fitxa resum, cadascuna de les propostes plantejades.



Estratègia 1 : Pla de gestió d'aigües

Programa 1.1: Gestió de les aigües residuals

1.1.1

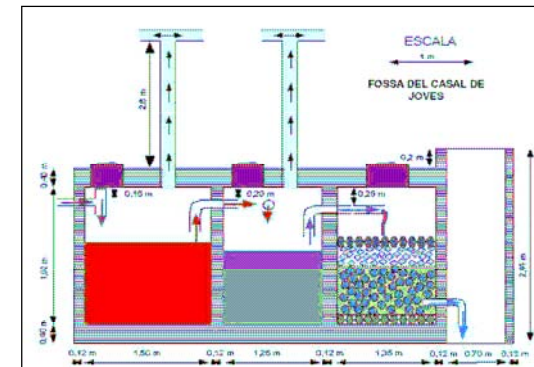
Acció : CONSTRUCCIÓ DE LA FOSSA SÈPTICA 1

descripció L'ús dels lavabos genera aigües residuals que potencialment contaminaran els aqüífers. Cal, doncs, un tractament per a millorar aquestes aigües. La fossa sèptica és un tanc d'aigües residuals amb tres compartiments (dos de decantació i un de filtració) i sortida de l'aigua depurada per un petit pou on s'infiltra o bé des d'on pot ser recollida per a regar.

localització La fossa sèptica estarà ubicada a la part posterior de l'edifici dels lavabos del Casal de Joves.

implicacions Millora de la qualitat de l'aigua residual abocada a l'aqüífer.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër



Prioritat

ALTA

Pressupost

712 €

Any

2008/09

Entitat

brufalay
AMICS SOLIDARIS DE LA CASAMANCE

Estratègia 1 : Pla de gestió d'aigües

Programa 1.1: Gestió de les aigües residuals

1.1.2

Acció : CONSTRUCCIÓ DE LA FOSSA SÈPTICA 2

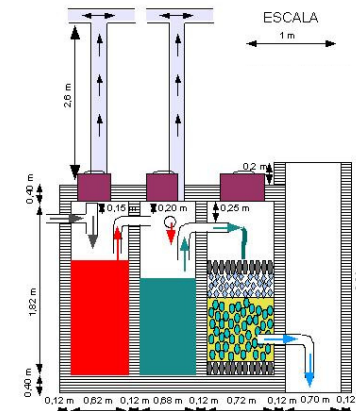
descripció L'ús de lavabos i dutxes genera aigües residuals que potencialment contaminaran els aqüífers. Cal, doncs, un tractament per a millorar aquestes aigües.

La fossa sèptica és un tanc d'aigües residuals amb tres compartiments (dos de decantació i un de filtració) i sortida de l'aigua depurada per un petit pou on s'infiltra o bé des d'on pot ser recollida per a regar.

localització La fossa sèptica estarà ubicada a la part de les Cambres.

implicacions Millora de la qualitat de l'aigua residual abocada a l'aqüífer.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër



Prioritat

ALTA

Pressupost

456.28 €

Any

2008/09

Entitat



Estratègia 1 : Pla de gestió d'aigües

Programa 1.2: Gestió de les aigües superficials

1.2.1

Acció : CONSTRUCCIÓ D'UN SISTEMA D'APROFITAMENT DE LES AIGÜES PLUVIALS

descripció Durant l'estació humida la quantitat de pluja que cau pot arribar a ser molt important. Un sistema d'aprofitament de les aigües pluvials permet la recollida de l'aigua de la pluja que s'escola per la teulada i el seu emmagatzematge immediat en un dipòsit soterrat. L'extracció de l'aigua es realitza mitjançant una bomba d'aigua manual.

localització Els dipòsits seran ubicats: un a la part posterior del Casal de Joves i l'altra a la part posterior de les Cambres.

implicacions Aprofitament directe de les aigües pluvials per a usos que no siguin de boca.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

MITJANA

Pressupost

5.308 €

Any

2010/11

Entitat



Estratègia 1 : Pla de gestió d'aigües

Programa 1.2: Gestió de les aigües superficials

1.2.2

Acció : ELEVACIÓ DELS EDIFICIS I CONSTRUCCIÓ DE CANALITZACIONS

descripció El terreny on està ubicat el Complex Cultural era un baix fons que, amb el pas del temps, s'ha anat reomplint per l'aportació de sediments. Actualment aquestes aigües segueixen tenint la mateixa direcció.

Cal establir un sistema per evitar la inundació dels edificis del Complex Cultural i la canalització d'aquestes aigües.

localització Edificis que formen el complex cultural.

implicacions Evitar la inundació del Complex Cultural durant l'època de pluja.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

ALTA

Pressupost

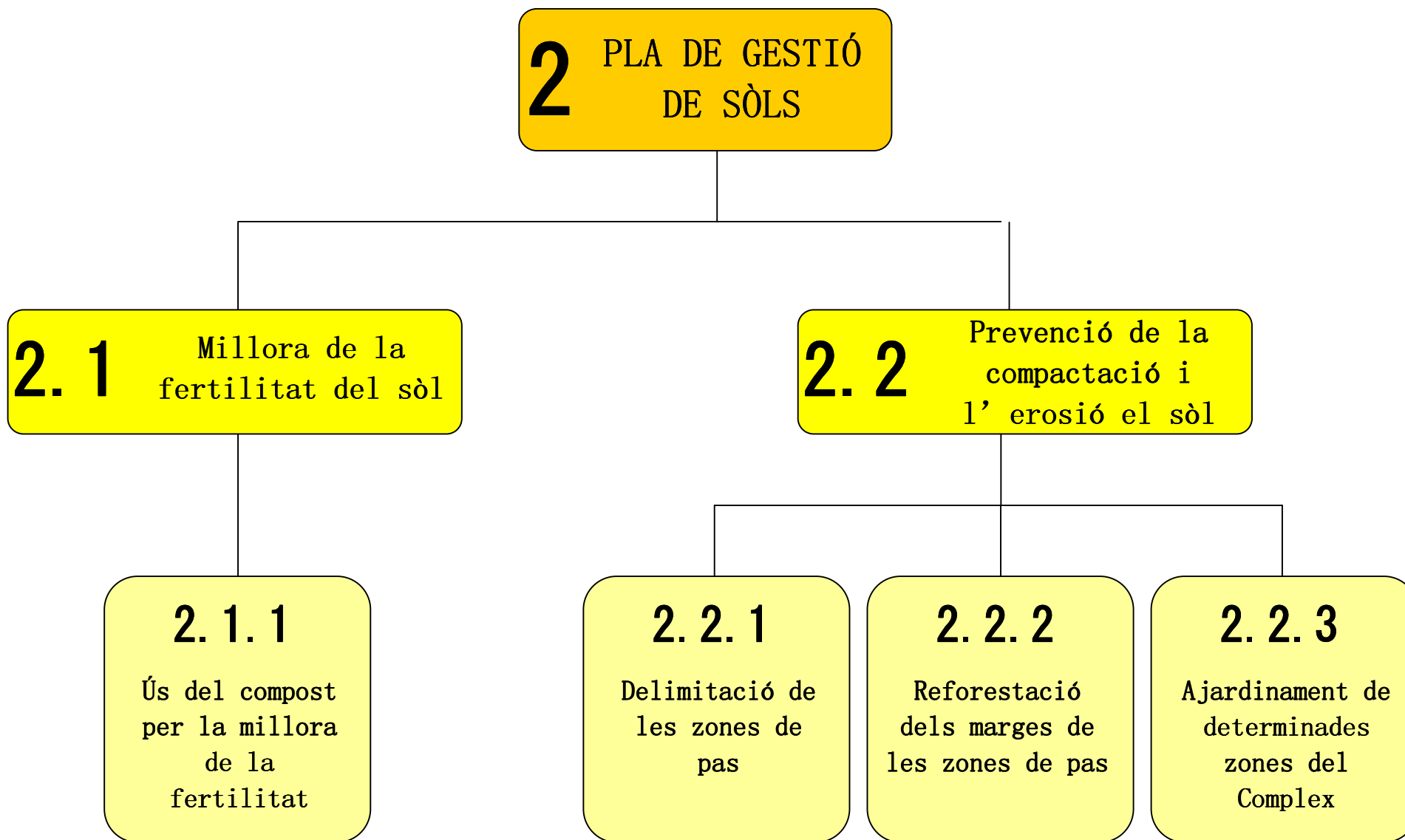
3.199.54 €

Any

2008/09

Entitat

afalany
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE



Estratègia 2 : Pla de gestió de sòls

Programa 2.1: Millora de la fertilitat del sòl

2.1.1

Acció : ÚS DEL COMPOST PER LA MILLORA DE LA FERTILITAT

descripció El compost millora els nutrients del sòl, la seva textura, la seva retenció d'humitat i n'incrementa els microorganismes. També evita l'ús de fertilitzants químics al mateix temps que tanca el cicle dels residus orgànics. L'ús del compost realitzat amb els propis residus del complex aporta molts beneficis al sòl.

localització Terrenys del Complex Cultural que s'ajardinin.

implicacions Millora de la textura i nutrients del sòl del Complex Cultural.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër



Prioritat	Pressupost	Any	Entitat
ALTA	41 €	2009/10	ASC "Les Criquets" de Haër

Estratègia 2 : Pla de gestió de sòls

Programa 2.2: Prevenció de la compactació i l'erosió del

2.2.1

Acció : DELIMITACIÓ DÈ'LES ZONES DE PAS

descripció El Complex Cultural serà una zona de molta afluència de veïns i això modificarà les característiques del terreny (retenció d'aigua, textura...). La delimitació i senyalització de les zones de pas reduirà la compactació del terreny ajudant, d'aquesta manera, a mantenir les seves qualitats.

localització Zones de pas del terreny del Complex Cultural

implicacions Evitar la compactació del sòl com a conseqüència de l'afluència de persones.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

MITJANA

Pressupost

0 €

Any

2008/09

Entitat



Estratègia 2 : Pla de gestió de sòls

Programa 2.2: Prevenció de la compactació i l'erosió del

2.2.2

Acció : REFORESTACIÓ D'ELS MARGES DE LES ZONES DE PAS

descripció Tot terreny sense protecció vegetal esdevé un sòl molt fràgil i amb un risc d'erosió molt elevat, sobretot si es tracta d'una zona de molta afluença. La reforestació dels marges dels camins ajudarà a delimitar-los al mateix temps que es reduirà el risc d'erosió i es millorarà l'impacte visual.

localització Zones de pas del terreny del Complex Cultural

implicacions Evitar l'erosió als marges de les zones de pas i millora de l'impacte visual.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

MITJANA

Pressupost

0 €

Any

2008/09

Entitat

trafalgar
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE

Estratègia 2 : Pla de gestió de sòls

Programa 2.2: Prevenció de la compactació i l'erosió del

2.2.3

Acció : AJARDINAMENT DE DETERMINADES ZONES DEL COMPLEX

descripció Tot terreny sense protecció vegetal és un terreny fràgil i amb un risc d'erosió molt elevat.

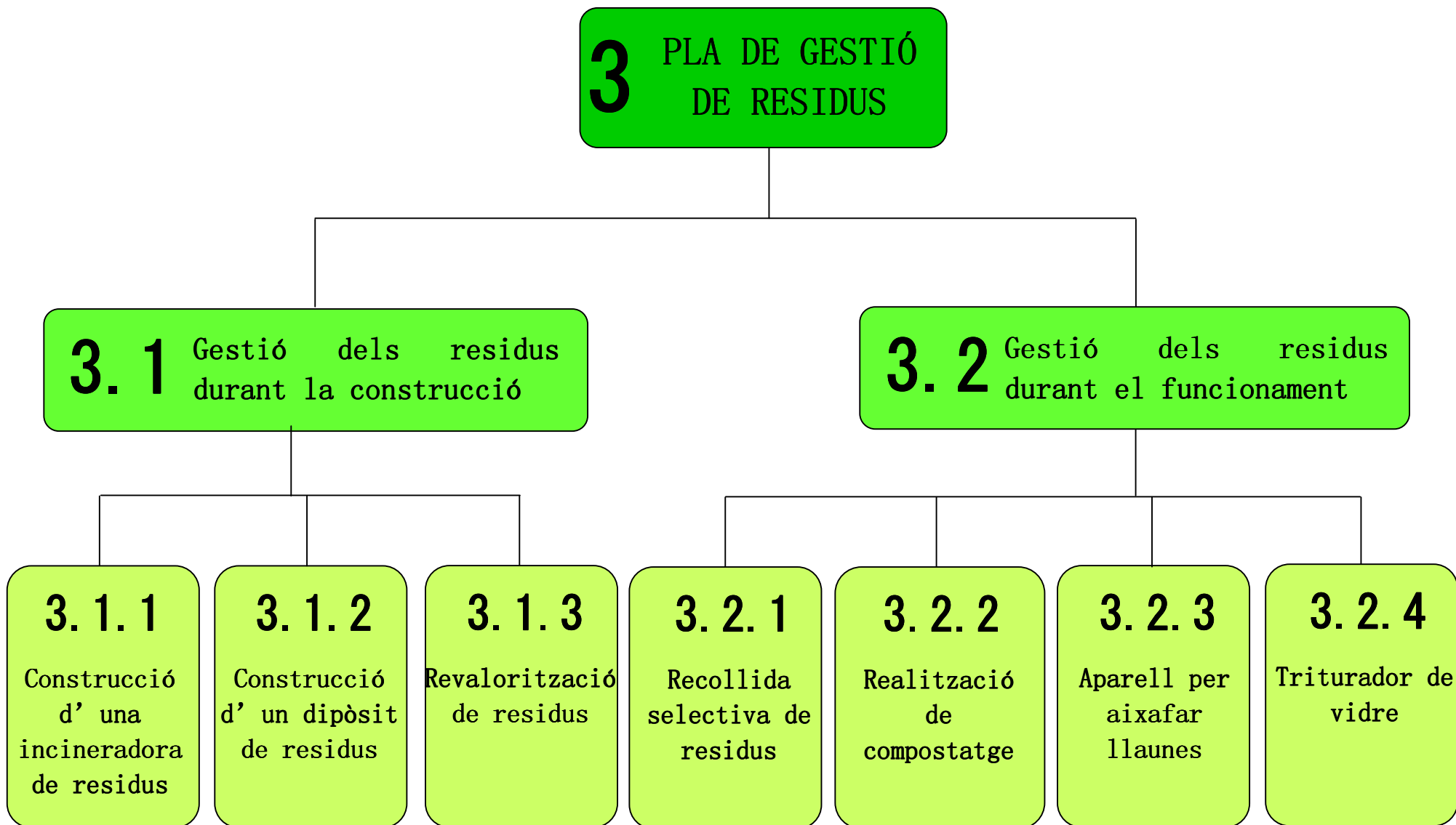
L'ajardinament de les zones del terreny que no tinguin un ús concret ajudarà a reduir el risc d'erosió i millorà l'impacte visual.

localització Zones del terreny del Complex Cultural sense ús concret o potencial.

implicacions Evitar l'erosió als marges de les zones de pas i millora de l'impacte visual.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat	Pressupost	Any	Entitat
ALTA	0 €	2008/09	ASC "Les Criquets" de Haër



Estratègia 3 : Pla de gestió de residus

Programa 3.1: Gestió dels residus durant la construcció

3.1.1

Acció : CONSTRUCCIÓ D'UNA INCINERADORA DE RESIDUS

descripció Crema en incineradora: recipient on es dipositen els residus sòlids inorgànics urbans que ja han perdut el seu ús per a ser cremats en millors condicions.

Tot i no ser una opció ideal, és la millor opció per evitar l'acumulació incontrolada de residus al Complex Cultural.

localització Part posterior dels lavabos del Casal de Joves.

implicacions Eliminar els residus sòlids inorgànics, millora en la salubritat del poble i reducció de l'impacte visual.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër



Prioritat

ALTA

Pressupost

77.836

Any

2009/10

Entitat

trafalgar
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE



Estratègia 3 : Pla de gestió de residus

Programa 3.1: Gestió dels residus durant la construcció

3.1.2

Acció : CONSTRUCCIÓ D'UN DIPÒSIT DE RESIDUS

descripció Una deixalleria és un espai on es dipositen classificadament els residus mentre se'ls troba una gestió posterior (reciclatge, reutilització...). És necessària la construcció d'una mini-deixalleria al Casal de Joves per tal de poder guardar classificadament i sense perills alguns dels residus sòlids no orgànics no incinerables.

localització Part posterior dels lavabos del Casal de Joves.

implicacions Emmagatzematge d'alguns residus sòlids no orgànics. Evitar la contaminació del sòl conseqüència de l'exposició a la intempèrie d'alguns residus.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

ALTA

Pressupost

154.51 €

Any

2009/10

Entitat

cafalay
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE

Estratègia 3 : Pla de gestió de residus

Programa 3.1: Gestió dels residus durant la construcció

3.1.3

Acció : REVALORITZACIÓ DE RESIDUS

descripció Al Senegal alguns residus com el ferro i l'alumini es poden vendre fàcilment per a ser utilitzats com a matèria primera. Per a dur a terme aquestes tasques de gestió és necessària l'existència d'un responsable.

localització Complex Cultural

implicacions Gestió del procés d'emmagatzematge i venda dels residus sòlids no orgànics que es poden reciclar (ferro i alumini)

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

MITJANA

Pressupost

0 €

Any

2009/10

Entitat

ASC "Les Criquets" de Haër

Estratègia 3 : Pla de gestió de residus

Programa 3.2: Gestió dels residus durant el funcionament

3.2.1

Acció : RECOLLIDA SELECTIVA DE RESIDUS

descripció Realització de la recollida selectiva dels residus per tal de proporcionar-los una bona gestió. Aquesta recollida es durà a terme als diversos espais del Complex Cultural i mitjançant galledes de colors.

localització Diverses sales del Casal de Joves i a totes les cambres.

implicacions Separar els residus sòlids orgànics i inorgànics.
Separar els residus sòlids inorgànics en funció de la seva tipologia.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

ALTA

Pressupost

126.22 €

Any

2009/10

Entitat

trafalgar
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE



Estratègia 3 : Pla de gestió de residus

Programa 3.2: Gestió dels residus durant el funcionament

3.2.2

Acció : REALITZACIÓ DE COMPOSTATGE

descripció Realització de la recollida selectiva dels residus per tal de proporcionar-los una bona gestió. Aquesta recollida es durà a terme als diversos espais del Complex Cultural i mitjançant galledes de colors.

localització A la part posterior dels lavabos del Casal de Joves.

implicacions Eliminar els residus sòlids inorgànics, millora en la salubritat del poble i reducció de l'impacte visual.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

ALTA

Pressupost

89.96 €

Any

2009/10

Entitat

brafalay
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE



Estratègia 3 : Pla de gestió de residus

Programa 3.3: Gestió dels residus durant el funcionament

3.2.3

Acció : APARELL PER AIXAFAR LLAUNES

descripció Al Senegal, els residus que provenen de les llaunes d'alumini es reciclen. Per a poder-les vendre cal disminuir el seu volum.
Un aparell per aixafar llaunes dóna solució a part d'aquest problema.

localització Part posterior del Casal de Joves.

implicacions Reduir del volum de l'alumini i afavorir el seu emmagatzematge.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër



Prioritat

MITJANA

Pressupost

99.1 €

Any

2009/10

Entitat

trafalgar
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE

Estratègia 3 : Pla de gestió de residus

Programa 3.4: Gestió dels residus durant el funcionament

3.2.4

Acció : TRITURADORA DE VIDRE

descripció El vidre és un material que es pot reutilitzar moltes vegades, fins i tot com a àrid. Al Senegal es genera poc vidre i es reutilitza molt però, un cop aquest perd la utilitat inicial, no rep cap gestió i esdevé un residu. Un aparell per a triturar el vidre, de forma mecànica, en permetrà el seu ús com a àrid per a la construcció.

localització Part posterior del Casal de Joves.

implicacions Triturar el vidre per a obtenir-ne un àrid.

responsable ASC "Les Criquets" de Haër

Prioritat

MITJANA

Pressupost

Desconegut

Any

2009/10

Entitat

rafalay
AMICS SOLIDARIS DE
LA CASAMANCE

7. Conclusions

A Haër es tendeix cap a una ampliació de l'oferta de serveis per donar resposta a les necessitats de la població, com per exemple el Casal de Joves. Aquestes noves infraestructures suposaran una modificació del medi.

Des de fa uns anys, la convivència ancestral mantinguda amb la natura s'ha vist trencada: l'explotació dels recursos és més elevada i la natura produeix menys que abans.

Alguns dels factors causants d'aquesta fissura són l'explosió demogràfica, el trencament parcial de la transmissió oral del coneixement de l'explotació de la natura, l'arribada d'explotadors no coneixedors de l'entorn i l'aparició de noves necessitats que condueixen a l'explotació d'altres recursos.

La conservació del medi no ha de suposar un impediment pel desenvolupament d'una societat, però la realització d'alguns passos previs a la construcció de qualsevol infraestructura pot permetre evitar nombrosos danys ambientals innecessaris.

Les condicions ambientals del sòl i les aigües subterrànies de Haër presenten certes mancances, moltes d'elles comunes a tota la regió sud del Senegal. Aquests paràmetres, però, podrien empitjorar molt si no es prenguessin les mesures necessàries en cada nova acció de desenvolupament.

La realització d'una Diagnosi Ambiental i l'avaluació dels impactes potencials que una construcció pot generar en un territori és un element clau per a garantir una integració correcta dels projectes a l'entorn.

El Pla de Gestió ambiental es pot considerar la conclusió explícita de la Diagnosi Ambiental, ja que en aquest queden plasmats els resultats de la diagnosi i el tractament que cal fer d'aquests resultats.

En aquest cas, el Pla de gestió pretén mitigar o compensar els impactes ambientals negatius causats per la construcció del complex en els camps d'aigües, de sòls i en els residus generats durant la construcció i el funcionament del Casal de Joves. S'entén, doncs, que encara queden molts aspectes per estudiar.

L'aportació d'aquests coneixements ambientals en l'àmbit de la construcció, pretén ser un model d'interdisciplinarietat d'aplicació de conceptes ambientals en les noves construccions que es duguin a terme en un context similar.

Si bé s'ha pretès donar una visió global del medi a través d'una extensa contextualització, és evident que la cooperació amb experts d'altres disciplines (biòlegs, enginyers tècnics, sociòlegs, etc.) haurien conferit un enriquiment a la totalitat del projecte.

En el context específic de Haër, per tal d'afavorir un desenvolupament sostenible i durable en el barri, s'ha procurat minimitzar els impactes causats per la construcció del Casal de Joves. Per aquest motiu s'ha elaborat un Pla de Gestió ambiental focalitzat en:

Aigües:

- Construcció de dues fosses sèptiques per a tractar les aigües residuals procedents dels lavabos i dutxes del Casal i de les Cambres.
- Construcció de dos dipòsits d'aigües pluvials procedents de les teulades del Casal i de les Cambres.

Sòls:

- Producció de compost a partir de restes orgàniques generades al bar i a la resta d'espais del Casal, per tal d'afavorir la fertilitat del sòl dels horts annexats i al mateix temps, contribuir en un dels passos de la gestió dels residus.
- Prevenció de la compactació i l'erosió del sòl mitjançant la delimitació de les zones de pas, la reforestació dels marges de les zones de pas i l'enjardinament de certs espais del complex.

Residus:

- Separació i gestió integral dels residus generats al Complex Cultural. Segons la seva tipologia s'ha apostat pels següents procediments:
 - Matèria orgànica: realització de compost
 - Material revaloritzable: venda.
 - Material reutilitzable: programa de reutilització.
 - Material incinerable: incineració.

D'altra banda, cal tenir present que la tasca realitzada s'ha vist molt limitada per la manca d'informació dels recursos existents, així com la falta de previsió fruit de la inexperiència en treballs d'aquest tipus. També s'ha vist molt limitada per la manca de recursos tècnics disponibles i per la dificultat a l'hora d'obtenir informació fiable.

L'estudi dut a terme té una clara finalitat utilitària, és per això que aquest projecte es considera un punt de partida per a les nombroses tasques que vindran:

- a) Inici de la posada en pràctica de les mesures correctores esmentades, les quals caldrà valorar i millorar si s'escau.
- b) La realització d'un estudi més detallat de l'estat dels sòls de l'espai destinat a l'hort dels joves de Haër.
- c) La utilització i el perfeccionament de les tècniques de Diagnosi ambiental a l'hora de dur a terme noves propostes de desenvolupament.
- d) L'elaboració i posterior aplicació d'un Pla de Gestió ambiental complet i d'enfoc global que permeti mitigar tots els impactes que generi el Casal de Joves sobre el medi.

Bibliografia

ALCALDE, M; ARCUSA, G. (1999). *Por un sistema de saneamiento más sostenible*. Madrid. Instituto Juan de Herrera.

ALVAREZ-CAMPANA, J. (2007). *Evaluación ambiental y desarrollo sostenible*. La Rioja. Ed. Piràmide.

CARBALLO, S.; CANCHÉ, J. (1999). *Pasos para construir tu propia fosa séptica*. México. Universidad de Quintana Roo, Universidad de Rhode Island y USAID.

CONESA, V. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid. Ed. Mundi-Prensa.

DDAA. (1989). *Agricultural Compendium for rural development in the tropics and subtropics*. Amsterdam. Ed. Elsevier.

DDAA. (1994). *Munsell Soil color charts*. Ed. British columbia

DDAA. (1995). *El medi ambient vist pel Sud*. Barcelona. Ed. Beta Editorial.

DDAA. (2002). *Le jardin en zone tropical. Les calssiques africains*. Dakar. Ed. Saint-Paul.

DDAA. (2005). *Guia Práctica 2. Protocol: mostreig d'aigües subterrànies*. Barcelona. Generalitat de Catalunya (Dept. MA i Habitatge) i Agència Catalana de l'Aigua.

DDAA. (2005). *Géographie: Sénégal, mon pays*. Dakar. Ed. Edicef.

GÓMEZ, D. (1994). *Evaluacion de impacto ambiental*. Madrid. Ed. Agrícola Española, S.A.

IBORRA, J.(2007). *L'Amazònia en perill, anàlisi eticoecològica*. Barcelona. Ed. Claret.

LÓPEZ R.J.; LÓPEZ M.J. (1985). *El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio*. Madrid. Ed. Mundi-Prensa.

LOTTI, G.; GALOPPINI, C. (1986). *Análisis químico agrario*. Madrid. Ed. Alambra.

MAYER, J.; DESCHAMPS, L. (1973). *L'agriculture tropicale*. París. Presses universitaires de France.

OLIVERES, I. (1997). *Una Terra per a tothom. Dossiers Intermón: Per entendre el món*. Barcelona. Ed. Octaedro.

PARDO, M. (2002). *La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI. Teorías, procesos, metodología*. Madrid. Ed. Fundamentos

POCH, M. (1999). *Les qualitats de l'aigua*. Barcelona. Ed. Rubes Editorial.

POL, E. (2000). *Impacte social, comunicació ambiental i participació*. Barcelona. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient.

PORTA, J.; LÓPEZ-ACEVEDO, M.; ROQUERO, C. (1999). *Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente*. Madrid. Ed. Mundi-Prensa.

REPETTO, E; MATO, M. (1999). *El agua, una sustancia diferente e indispensable*. Gran Canaria. Servicio de publicaciones de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

RUIZ, F. (1996). *Planificació i gestió ambiental*. Lleida. Ed. Pagès editors.

SAÑA, J; SOLIVA, M. (1987). *El compostatge, procés, sistemes i aplicacions*. Barcelona. Diputació de Barcelona. Servei del Medi Ambient.

SEOÁNEZ, M. (1998). *Medio ambiente y desarrollo: Manual de gestión de los recursos en función del medio ambiente*. Madrid-Barcelona-México. Ed. Mundi-Prensa.

SOLER, M. (1997). *Manual de gestión del medio ambiente*. Barcelona. Ed. Ariel.

Articles:

PIERI, C.; OLIVER, R. (1987). "Análisis de las pérdidas de K que se producen en los sistemas agrícolas tropicales del Africa francófona y de Madagascar". *Revista de la Potasa (suiza)*.

TIRADO, J. (2003). "Bioseguridad, residuos patológicos, salud laboral, ecotoxicología". *Revista Latinoamericana de la Salud en el Trabajo*. Volum 3, número 1. Pàgines 16-20.

Documents no publicats:

CLAUDE. M. (1985). "Mangroves du Sénégal et de la Gambie". Paris. Tesis doctoral. ORSTOM.

CONTRERAS, O. (2004). "Estudi de la potabilitat de l'aigua a Andorra durant el període gener-setembre 2004". Principat d'Andorra.

DDAA. (2003) "Projet d'Appui à la Décentralisation et au Développement Local (PADDEL)". Comunitat Rural de M'lomp (Senegal).

DDAA. (2004). "Plan Local de Développement de la Communauté Rurale de Mlomp (PLD)". Comunitat Rural de M'lomp (Senegal).

DDAA. (2001). "Eaux usees: Normes de rejet (Norme Senegalaise)". Dakar. Institut senegalès de Normalització.

NDIAYE, S. (2005). "La Coproduction de services collectifs urbains en Afrique de l'Ouest". Chaire de recherche du Canada en développement des collectivités (CRDC). Série: Comparaisons internationales N° 22. Université du Québec.

NOGUERA, A. ; NAVAS, S. (2005). "Diagnosi ambiental i Pla d'ambientalització d'Hukut". Projecte Bafalay-UdG.

Fonts digitals⁴³

Contextualització

Web del Govern del Senegal: www.gouv.sn

FAO: <http://faosat.fao.org>

Dades agrícoles

Natural Resources Service (USA): <http://soils.usda.gov>

International Développement Research Centre: www.idrc.ca/index_en.html
www.unex.es/edafo/ECAP/ECAL5PFPorosidad.htm

Manglars

www.greenpeace.org/espana/campaigns/oceanos/langostinos/manglares-los-bosques-salados/usos-de-los-manglares

www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial_at.html#mangrove

Sòls

www.arc-cat.net/ca/altres/sols/ngr.html

www.compo.es/compo/WebApp?Resource=IdealPortal.Page&Node=39387185&MenuEspecial=Huerto

www.edafologia.net/clasol/

Sostenibilitat

Centre Suivi écologique: www.cse.sn

Ministeri de Medi Ambient i de Protecció de la Natura:

www.environnement.gouv.sn

Ministeri de Plans i Desenvolupament Sostenible: www.plan.gouv.sn

⁴³ Aquestes pàgines web han estat consultades en data posterior a l'octubre del 2007.

Gestió d'aigües residuals

www.tadipol.com/catala/depuracio/depuracio.htm#depuvert
www.fosassepticas.com.es/
<http://weblogs.madrimasd.org/universo/archive/2007/05/01/64693.aspx>
www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos
www.unex.es/edafo/ECAP/ECAL5PFPorosidad.htm
International Livestock Research Institute: www.ilri.org
Institut de Recherche pour le Développement au Sénégal: www.ird.sn

Gestió de residus

www.ciudadasaludable.org
<http://habitat.aq.upm.es/>
http://practicalaction.org/?id=region_southern_africa_small_enterprises
www.energy4africa.net/news/index.php
<http://seme.cer.free.fr/>
www.wasteconcern.org/
www.edifique.arq.br/nova_pagina_12.htm

Fosses sèptiques

www.edifique.arq.br/nova_pagina_12.htm
www.tadipol.com/catala/depuracio/depuracio.htm#depuvert
www.fosassepticas.com.es/

Compostatge

www.ecohabitar.org/
<http://habitat.aq.upm.es/>
http://practicalaction.org/?id=region_southern_africa_small_enterprises
www.energy4africa.net/news/index.php
<http://seme.cer.free.fr/>
www.wasteconcern.org/

Redacció d'articles científics

www.monografias.com/trabajos16/articulo-cientifico/articulo-cientifico.shtml#BIBLIO

Acrònims

ASC: Associació esportiva i cultural (Association Sportive et Culturelle)

DCEH: Desenvolupament Cultural i Econòmic de Haër

PADDEL: Projecte de suport a la descentralització i al desenvolupament local
(Projet d'Appui à la Décentralisation et au Développement Local)

PLD: Pla local de desenvolupament (Plan Local de Développement)

Paraules clau

Casamance

Diagnosi ambiental

Impacte ambiental

Pla de Gestió ambiental

Fossa Sèptica

Diolà

Diagnosi i pla de gestió ambiental del casal de joves de Haër (Senegal)

Cost de redacció					cost total
Cost associat a la redacció del projecte (35% dels rec. Humans)					9.555,00 €
Recursos humans					cost total
		hores	€ / hora	treballadors	
	Treball de camp (5 hores/dia laborable durant 3 mesos)	330	15	2	9.900,00 €
	Recerca d'informació	88	15	2	2.640,00 €
	Treball individual	300	15	2	9.000,00 €
	Posada en comú- Discussió	120	15	2	3.600,00 €
	Desplaçaments	180	6	2	2.160,00 €
TOTAL recursos humans				1018	27.300,00 €
Desplaçaments					cost total
		nº bitllets	€ / bitllet	treballadors	
	Desplaçaments interns Catalunya	20	1,44	2	57,60 €
	Desplaçaments intercontinentals (Barcelona-Dakar)	1	450	2	900,00 €
	Desplaçaments interns Senegal	0	0	2	300,00 €
TOTAL desplaçaments					1.257,60 €
Allotjament i dietes					cost total
		nº mesos	€ / mes	treballadors	
	Allotjament	3	85	2	510,00 €
	Dietes	3	100	2	600,00 €
TOTAL mantutenció					1.110,00 €
Assegurança					cost total
		pòlissa		treballadors	
	Assegurança per a 3 mesos	120		2	201,60 €
Recursos materials fungibles					cost total
	Kit de detecció d'oxigen dissolt				46,37 €
	Kit de detecció de nitrats i nitrats				27,72 €
	Kit de detecció de fosfats				39,97 €
	Kit de detecció de coliforms fecals				83,16 €
	Altres (material de laboratori)				16,80 €
	Material d'oficina				25,20 €
TOTAL material fungible					239,22 €
Recursos materials inventariables					cost total
	Bàscula de precisió				48,22 €
	Conductímetre				44,23 €
	pHmetre				44,85 €
	Termòmetre				16,20 €
	Material cartogràfic				13,10 €
TOTAL material inventariable					166,61 €
					39.829,93 €
16% IVA					6.372,79 €
TOTAL					46.202,72 €

Programació

Activitats previstes:

- Recerca d'informació
- Diagnosi Ambiental
- Pla d'ambientalització
- Realització del projecte in situ
- Conclusions i valoració

Cronograma d'activitats:

	Oct	Nov	Des	Gen 2008	Feb	Març	Abril	Maig	Juny
Recerca d'informació	X	X	X				X	X	
Diagnosi Ambiental			X	X					
Pla d'Ambientalització				X		X	X	X	
Realització del projecte <i>in situ</i>		X	X	X					
Conclusions i valoració								X	X

Data d'inici del projecte: octubre del 2007

Fi del projecte: juny del 2008

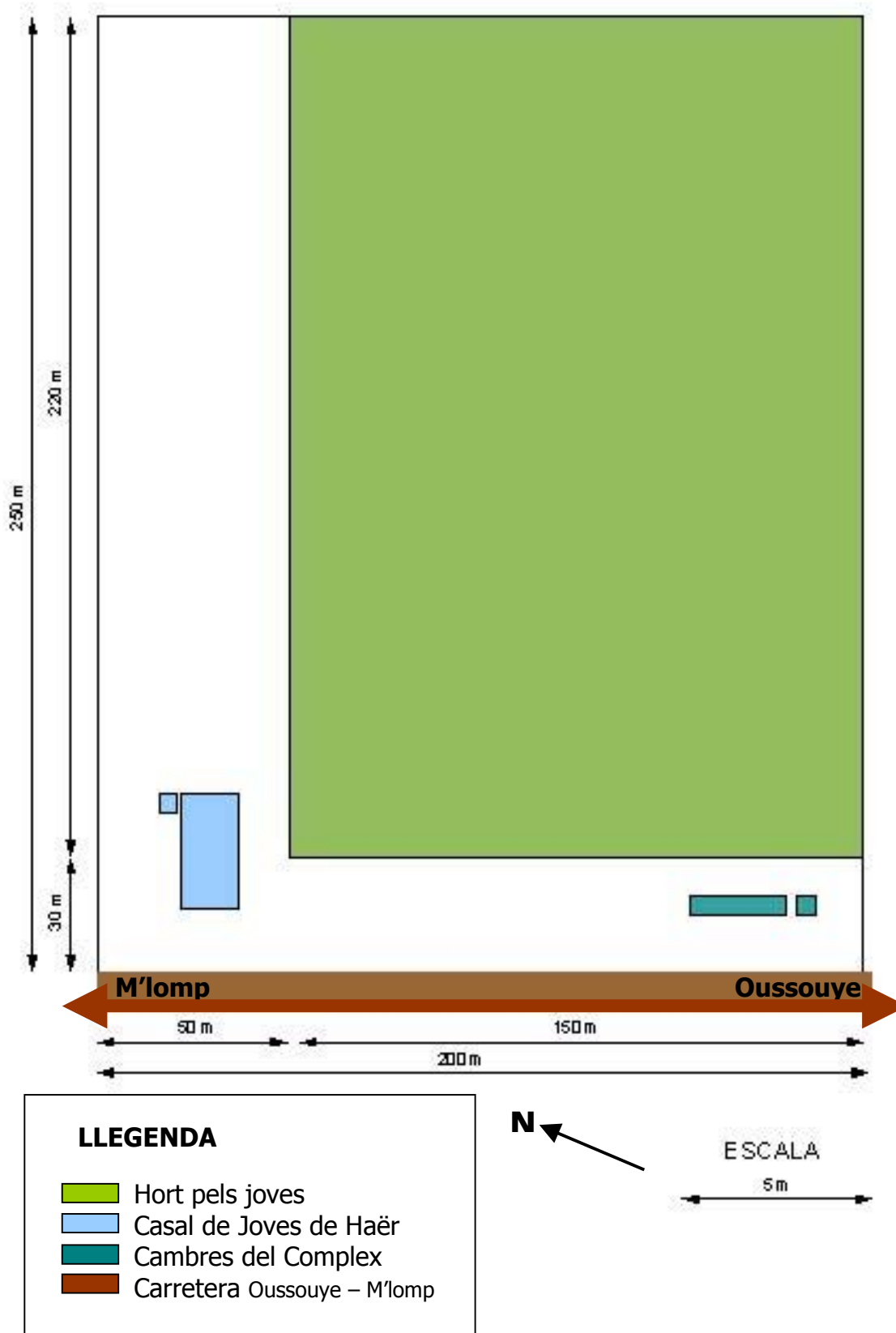
ANNEXOS

	Pàgina
ANNEX 1. PLÀNOLS DEL PROJECTE DE DINAMITZACIÓ CULTURAL I ECONÒMICA DE HAËR.....	140
ANNEX 2. PLÀNOL DE M'LOMP.....	143
ANNEX 3. VARIABLES DE LA QUALITAT DE L'AIGUA.....	144
ANNEX 4. TAULA DE POUS.....	145
ANNEX 5. FITXES DE CAMP D'AIGÜES PLENES.....	146
ANNEX 6. TALL DEL CASAL DE JOVES.....	153
ANNEX 7. METODOLOGIA ANÀLISI SÒLS.....	155
ANNEX 8. FITXES DE CAMP DE SÒLS PLENS.....	156
ANNEX 9. PLÀNOLS DE LA FOSSA DEL CASAL DE JOVES.....	164
ANNEX 10. PLÀNOLS DE LA FOSSA DE LES CAMBRES.....	165
ANNEX 11. FLUXES D'AIGÜES SUPERFICIALS.....	166
ANNEX 12. UBICACIÓ DE LES PROPOSTES DE MILLORA DEL COMPLEX.....	168
ANNEX 13. ESQUEMA DE LA PREVENCIÓ D'INUNDACIONS.....	169
ANNEX 14. PLÀNOLS DE LA RECOLLIDA D'AIGÜES PLUVIALS I DELS DIPÒSITS.....	170
ANNEX 15. ESQUEMA DEL FILTRE DE FULLES.....	174
ANNEX 16. ESQUEMA DE LA BOMBA D'AIGUA MANUAL.....	174
ANNEX 17. PLÀNOL DEL DIPÒSIT DE RESIDUS.....	175
ANNEX 18. PLÀNOL DE LA INCINERADORA DE RESIDUS.....	176
ANNEX 19. PLÀNOL DE LA DISTRIBUCIÓ DE LES GALLEDES DE RECOLLIDA SELECTIVA.....	177
ANNEX 20. PLÀNOL DE L'AIXAFADOR DE LLAUNES.....	180
ANNEX 21. CARTELL INFORMATIU DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS AL COMPLEX.....	181
ANNEX 22. CARTELLS DE LA RECOLLIDA SELECTIVA.....	182
ANNEX 23. FOTOGRAFIES DE LA REALITZACIÓ DE LES DIAGNOSIS.....	186

ANNEX 1. PLÀNOLS DEL PROJECTE DE DINAMITZACIÓ CULTURAL

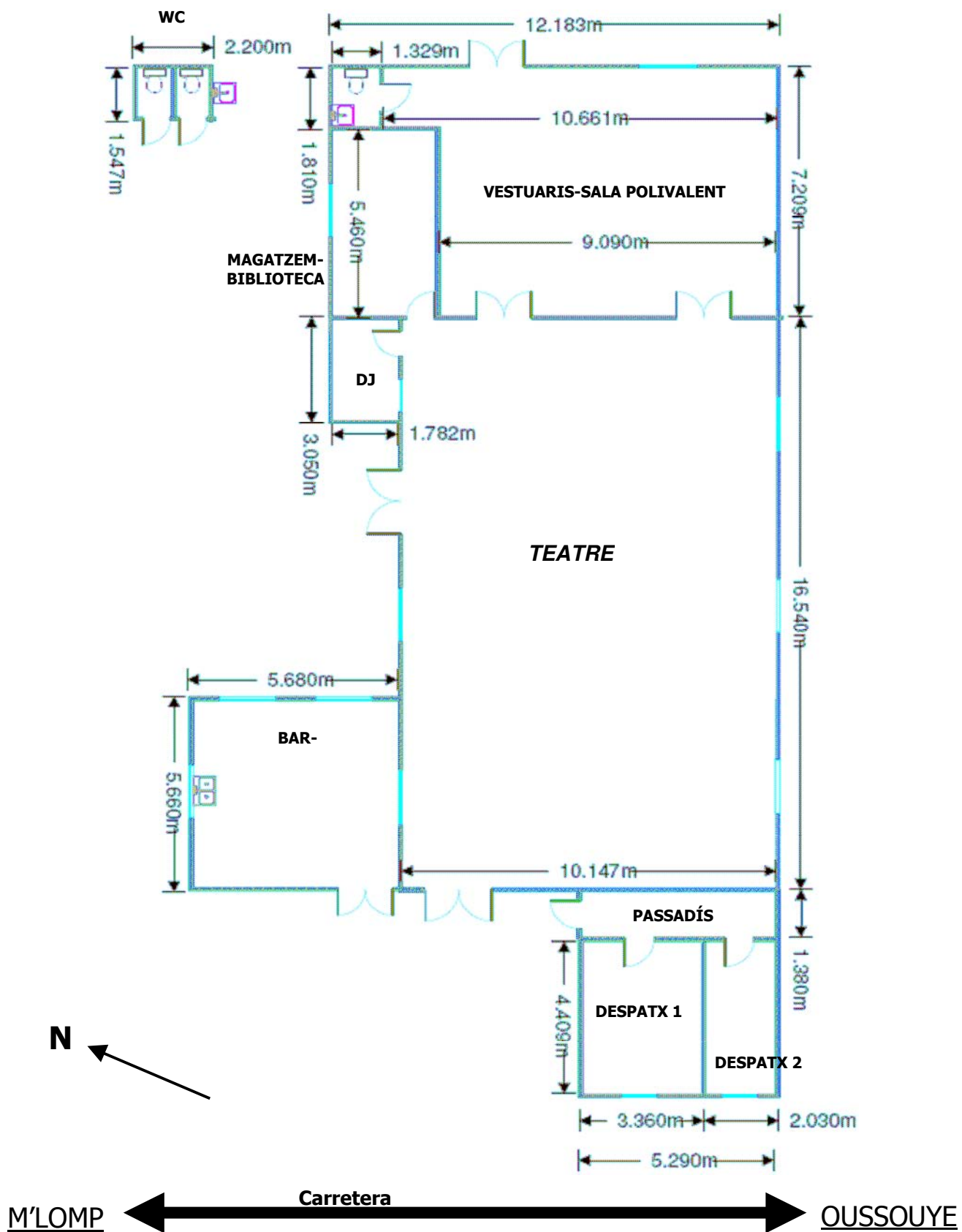
Plànol del Projecte de Dinamització Cultural i Econòmica de Haër.

Font: elaboració pròpia amb l'ASC "Les Criquets" (2008)

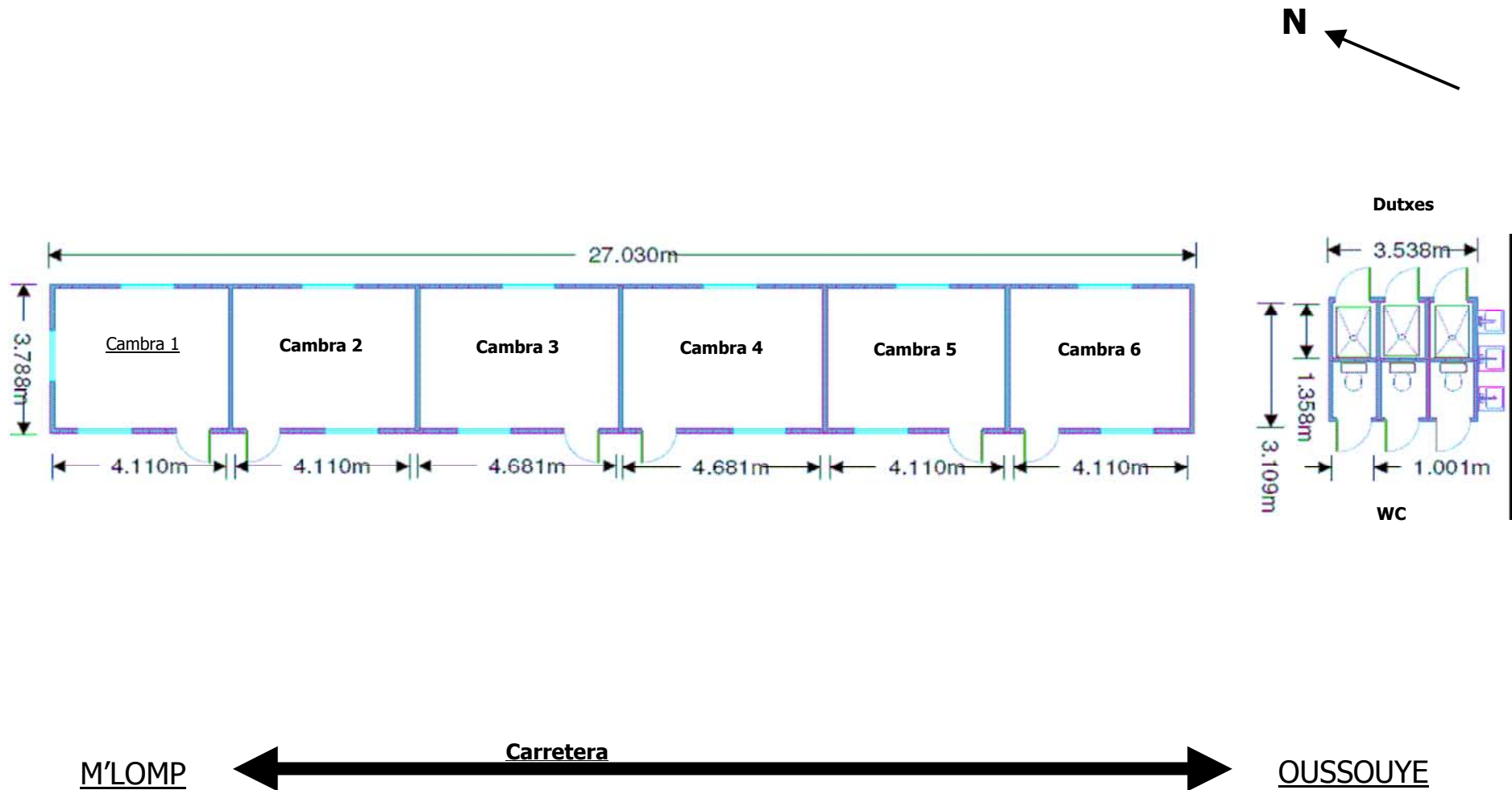


Plànol del Casal de Joves de Haër.

Font: elaboració pròpia amb l'ASC "Les Criquets" (2008)

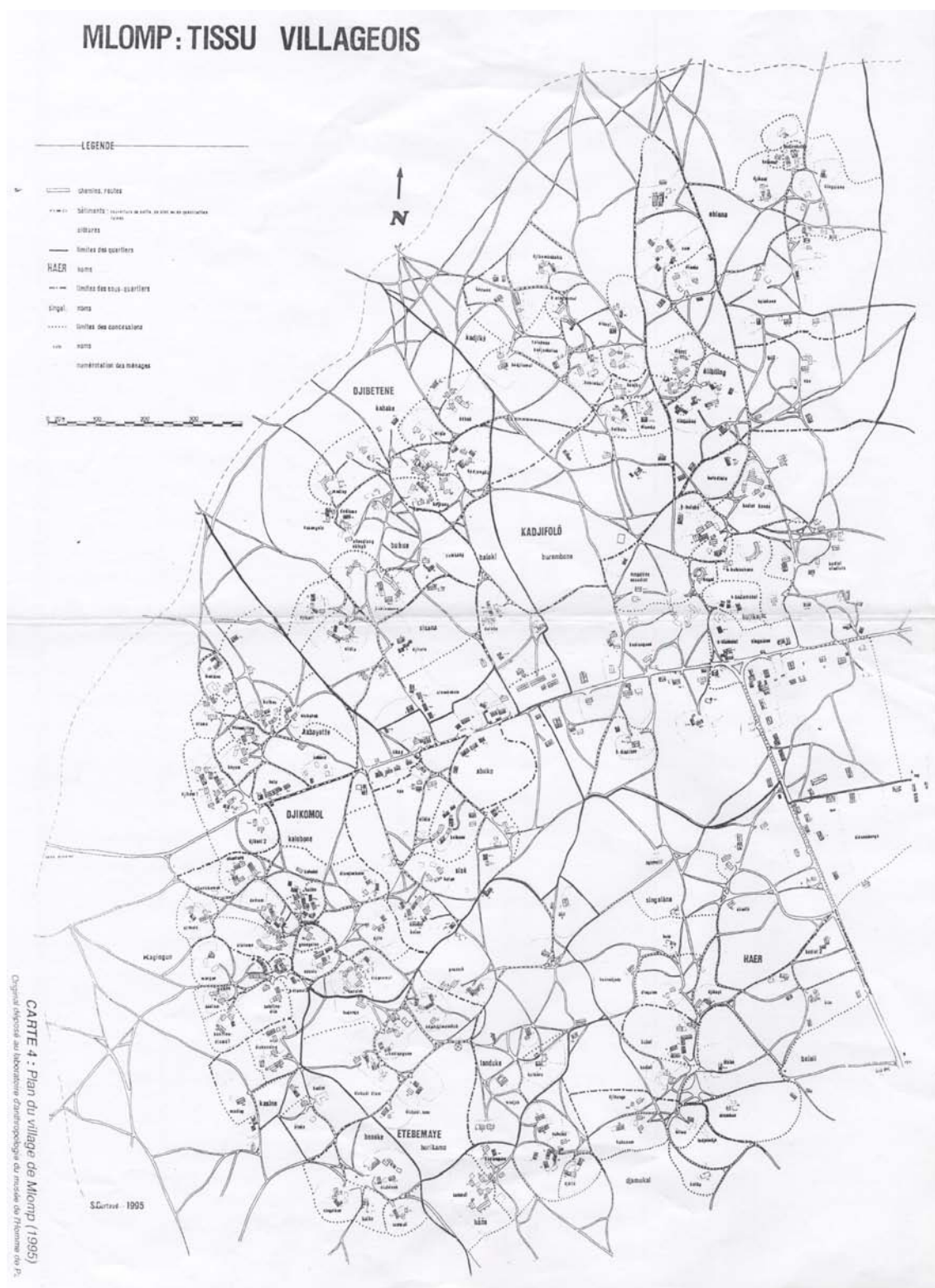


Plànol de les Cambres del Complex Cultural de Haër.
Font: elaboració pròpia amb l'ASC "Les Criquets" (2008)



ANNEX 2. PLÀNOL DE M'LOMP

Font: autor desconegut (1995)



ANNEX 3. VARIABLES DE LA QUALITAT DE L'AIGUA

Font: POCH, M. (1999). Les qualitats de l'aigua. Barcelona. Ed. Rubes Editorial.

VARIABLES	AIGUA POTABLE	BANY	REG
Variabls Generals			
Temperatura		*	
Color	**	**	
Olor	**	**	
Sòlids en suspensió	***	***	
Terbolesa/transparència	**	**	
Conductivitat	*		*
Sòlids dissolts totals	*		***
PH	*	*	**
Oxigen dissolt	*		*
Duresa	**		
Clorofil·la	**	**	
Nutrients			
Amoni	*		
Nitrat/nitrit	***		
Fòsfor/fosfat			
Matèria Orgànica			
Carboni orgànic total	*		
DQO		*	
DBO	**		
Ions principals			
Na+	*		***
K+			
Ca ²⁺			*
Mg ²⁺	*		
Cl-	*		***
Sulfat	*		
Elements Traça			
Metalls pesants	***		*
Arsènic i seleni	**		*
Contaminants orgànics			
Oli i hidrocarburs	**	**	*
Pesticides	**		
Tensioactius	*	*	
Indicadors microbiològics			
Coliforms fecals	***	***	***
Coliforms totals	***	***	*
Patògens	***	***	*

ANNEX 4. TAULA DE CARACTERÍSTIQUES DELS POUS DE HAËR

Font: elaboració pròpia (2008)

Núm. pou	Alçada torreta (m)	corriola	diàmetre pou (cm)	Radi (m)	alçada fins a l'aigua (m)	alçada total (m)	alçada real fins a l'aigua (m)	alçada d'aigua (m)	Volum d'aigua (m ³)	privat / públic	ubicació	Núm. segons profunditat
14	0,56	Si	125	0,63	11,73	12,07	11,17	0,34	0,42	privat	casa Malick	6
15	0,77	Si	144	0,72	11,42	12,07	10,65	0,65	1,06	privat	casa Leon	5
16	0,71	Si	138	0,69	12,14	12,9	11,43	0,76	1,14	privat	casa Remi	9
1	0,51	Si	121	0,61	12,56	13,4	12,05	0,84	0,97	privat	casa professors	12
17	0,59	Si	128	0,64	12,29	12,58	11,70	0,29	0,37	privat	casa Habib	11
18	0,26	No	144	0,72	11,71	11,79	11,45	0,08	0,13	privat	casa avia Maria (el pou+ vell)	10
2	0,67	Si	148	0,74	10,89	11,32	10,22	0,43	0,74	privat	casa Ida (sec)	4
19	0,42	No	189	0,95	8,26	9,57	7,84	1,31	3,68	públic	hort dones I	1
20	0,61	Si	194	0,97	8,92	11,87	8,31	2,95	8,72	públic	hort dones II (1996)	2
3	0,80	Si	191	0,96	10,90	11,42	10,10	0,52	1,49	públic	Foyer nou (1992)	3
4	0,65	No	123	0,62	12,02	12,25	11,37	0,23	0,27	privat	casa Xantal (sec)	8
9	0,64	Si	127	0,64	11,99	12,32	11,35	0,33	0,42	privat	casa Alibacoi	7
10	0,66	Si	125	0,63	12,83	13,31	12,17	0,48	0,59	privat	casa Nabú	13
11	0,57	Si	144	0,72	13,57	14,08	13,00	0,51	0,83	privat	casa Jitema	14
5	0,78	Si	151	0,76	16,59	17,84	15,81	1,25	2,24	públic	plaça Jibetakalaw (2005)	20
21	0,62	No	183	0,92	14,21	14,45	13,59	0,24	0,63	públic	casa abandonada (al límit de Haër)	15
6	0,90	No	166	0,83	16,98	18,4	16,08	1,42	3,07	públic	zona de Hanya (1998)	22
22	0,75	No	168	0,84	pou sec	14,18	pou sec	0,00	0,00	públic	zona de Wandjoch (1999)	pou sec
23	0,77	Si	194	0,97	16,61	17,05	15,84	0,44	1,30	públic	zona de Nyassik	21
24	0,77	No	138	0,69	15,81	15,92	15,04	0,11	0,16	públic	zona de kayangun	19
25	0,75	Si	128	0,64	14,81	14,93	14,06	0,12	0,15	privat	casa Yakuyi (1998)	17
26	0,81	Si	154	0,77	15,13	15,43	14,32	0,30	0,56	privat	casa Diatta	18
27	0,18	Si	116	0,58	14,1	14,43	13,92	0,33	0,35	privat	casa Djkundtang (2006)	16

Alçada fins l'aigua: és la mesura de la profunditat del pou fins tocar l'aigua, a la qual hi hem sumat 21 cm per ajustar el material de mesura al valor real.

Alçada real fins l'aigua: és la mesura de la profunditat del pou fins a tocar l'aigua, un cop ja se li ha restat l'alçada de la torreta del pou.

Alçada total: és la mesura de la profunditat del pou fins a tocar el sòl, a la qual hi sumem 7 cm per ajustar el material de mesura al valor real.

Alçada d'aigua: és l'alçada total - l'alçada fins l'aigua, la qual ens permetrà calcular el volum d'aigua continguda en cada pou

Volum d'aigua actual: $3,1416 \times \text{radi} \times \text{radi} \times \text{alçada d'aigua}$

Núm. segons profunditat: a cada pou se li ha atorgat un número segons la seva profunditat, els valors van de menys a més profund.

ANNEX 5. FITXES DE CAMP DE L'ANÀLISI D'AIGÜES

Font: elaboració pròpia (2008)

FITXA DE CAMP PER AL MOSTREIG DE POUS DE HAËR I ETEBEMAYE

Nom pou (ubicació): Kayangun - Etebemaye			
Núm. Pou: 24			
Data 22/01/2008	Hora inicial 9:30	Hora final 9:40	Referència mostra: 1
T exterior: 23'4 °C			
Observacions meteorològiques: sol, cel lleugerament emboirat			

Punt de mostreig

Tipus de pou: públic	Diàmetre (m): 1'38
Corriola: No	Alçada barana (m): 0'77
Nivell de l'aigua (m): 15'81	Volum d'aigua continguda: 0'16 m ³
Fondària del pou (m): 15'92	Ús de l'aigua: consum directe, cuina, neteja, abeurador de vaques.
Presència d'activitats de risc: estable de vaques a menys de 100 metres.	

Purga

Mètode de purga: Extracció continuada per part de 2 usuaris del pou	Volum d'aigua purgat: 48 L
---	----------------------------

Paràmetres de camp

Mostra

T 24'7 °C	pH 4'5	C.E. 02
Color 0	Terbolesa 0	Olor 0

Mostreig

Observacions de la mostra: la mostra ha estat extreta amb una galleda esquerdada (exercint potser una acció de pre-filtre de partícules sòlides)	
Recipient mostra: ampolla de plàstic	Volum mostra: 1'5 L

Paràmetres de laboratori

Anàlisi

Sòlids en suspensió (g filtrat)	0'0 g/ 100mL
Oxigen dissolt (mmols/ m ³)	190
DBO ₅	7'5
Nitrits	0
Nitrats	50 mg/L
Fosfats	2 mg/L
Matèria orgànica (presència / absència)	absència
Coliforms fecals (presència / absència)	presència

FITXA DE CAMP PER AL MOSTREIG DE POUS DE HAËR I ETEBEMAYE

Nom pou (ubicació): Hanya - Haër			
Núm. Pou: 6			
Data 22/01/2008	Hora inicial 10	Hora final 10:10	Referència mostra 2
T exterior: 23'6 °C			
Observacions meteorològiques: sol, cel lleugerament emboirat			

Punt de mostreig

Tipus: públic	Diàmetre (m):1'66
Corriola: No	Alçada barana (m): 0'90
Nivell de l'aigua (m): 16'98	Volum d'aigua continguda: 3'07 m3
Fondària del pou (m): 18'4	Ús de l'aigua: consum directe, cuina
Presència d'activitats de risc: No	

Purga

Mètode de purga: extracció de dues galledes	Volum d'aigua purgat: 24L
---	---------------------------

Paràmetres de camp

Mostra

T 25'6 °C	pH 5'2	C.E. 0'0
Color 0	Terbolesa 0	Olor 0

Mostreig

Observacions de la mostra: Mostreig realitzat amb una galleda cedida per un usuari, condicions d'higiene dubtoses.	
Recipient mostra: ampolla de plàstic	Volum mostra: 1'5 L

Paràmetres de laboratori

Anàlisi

Sòlids en suspensió (g filtrat)	0'1 g/L
Oxigen dissolt (mmols/ m ³)	220
DBO ₅	8
Nitrits	0 mg/L
Nitrats	0 mg/L
Fosfats	3 mg/L
Matèria orgànica (presència / absència)	absència
Coliforms fecals (presència / absència)	presència

FITXA DE CAMP PER AL MOSTREIG DE POUS DE HAËR I ETEBEMAYE

Nom pou (ubicació): Jibetakalaw - Haër			
Núm. Pou: 5			
Data 22/01/2008	Hora inicial 10:35	Hora final 10:40	Referència mostra 3
T exterior: 26'0 °C			
Observacions meteorològiques: dia assolellat			

Punt de mostreig

Tipus: públic	Diàmetre (m): 1'51
Corriola: Si	Alçada barana (m): 0'78
Nivell de l'aigua (m): 16'59	Volum d'aigua continguda: 2'24 m ³
Fondària del pou (m): 17'84	Ús de l'aigua: consum directe de moltes famílies
Presència d'activitats de risc: és un pou que presenta un elevat ritme d'extracció, i un abeurador de vaques al costat.	

Purga

Mètode de purga: extracció d'una galleda i agitació de la capa d'aigua superficial	Volum d'aigua purgat: 12L
--	---------------------------

Paràmetres de camp

Mostra

T 26'1 °C	pH 4'8	C.E. 00
Color 0	Terbolesa 0	Olor 0

Mostreig

Observacions de la mostra: es tracta d'un pou de vuit politges, que en hora punta poden estar totes en funcionament.	
Recipient mostra: ampolla de plàstic	Volum mostra: 1'5 L

Paràmetres de laboratori

Anàlisi

Sòlids en suspensió (g filtrat)	0'0 g/100 mL
Oxigen dissolt (mmols/ m ³)	220
DBO ₅	7'5
Nitrits	0 mg/L
Nitrats	15 mg/L
Fosfats	3 mg/L
Matèria orgànica (presència / absència)	absència
Coliforms fecals (presència / absència)	presència

FITXA DE CAMP PER AL MOSTREIG DE POUS DE HAËR I ETEBEMAYE

Nom pou (ubicació): casa Xantal - Haër			
Núm. Pou: 4			
Data 22/01/2008	Hora inicial 11:00	Hora final 11:15	Referència mostra 4
T exterior: 27'3 °C			
Observacions meteorològiques: dia assolellat, pou situat a l'ombra d'un manguier.			

Punt de mostreig

Tipus: privat	Diàmetre (m): 1'23
Corriola: no	Alçada barana (m): 0'65
Nivell de l'aigua (m): 12'02	Volum d'aigua continguda: 0'27 m ³
Fondària del pou (m): 12'25	Ús de l'aigua: consum directe de boca, cuina i neteja
Presència d'activitats de risc: existeixen tres estables en finques veïnes, però es troben a força distància.	

Purga

Mètode de purga: extracció d'una galleda	Volum d'aigua purgat: 12 L
--	----------------------------

Paràmetres de camp

Mostra

T: 24 °C	pH 6	C.E. 01
Color marró-groc	Terbolesa 3	Olor de sorra

Mostreig

Observacions de la mostra: al pou hi ha molt poca aigua, i presenta una capa superficial d'insectes i larves ben visible.	
Recipient mostra: ampolla de plàstic	Volum mostra: 1'5 L

Paràmetres de laboratori

Anàlisi

Sòlids en suspensió (g filtrat)	0'2 g/ 100 mL
Oxigen dissolt (mmols/ m ³)	157
DBO ₅	7
Nitrits	0 mg/L
Nitrats	0 mg/L
Fosfats	3 mg/L
Matèria orgànica (presència / absència)	absència
Coliforms fecals	presència

FITXA DE CAMP PER AL MOSTREIG DE POUS DE HAËR I ETEBEMAYE

Nom pou (ubicació): casa Alibacoi - Haër			
Núm. Pou: 9			
Data 22/01/2008	Hora inicial 11:25	Hora final 11:35	Referència mostra 5
T exterior: 27'9 °C			
Observacions meteorològiques: La meitat del pou es troba sota un mandariner de mitja alçada que li fa ombra.			

Punt de mostreig

Tipus: privat	Diàmetre (m): 1'27
Corriola: Si	Alçada barana (m): 0'64
Nivell de l'aigua (m): 11'99	Volum d'aigua continguda: 0'42 m ³
Fondària del pou (m): 12'32	Ús de l'aigua: consum (beure, cuinar), regar, abeurador d'animals.
Presència d'activitats de risc: estable al costat, a dos metres del pou comença el tancat.	

Purga

Mètode de purga: extracció d'una galleda	Volum d'aigua purgat: 12L
--	---------------------------

Paràmetres de camp

Mostra

T: 26'1°C	pH 4'9	C.E. 00
Color blanquinós	Terbolesa 1'5	Olor 0

Mostreig

Observacions de la mostra: la mostra ha estat presa amb una galleda que perdia aigua	
Recipient mostra: ampolla de plàstic	Volum mostra: 1'5 L

Paràmetres de laboratori

Anàlisi

Sòlids en suspensió (g filtrat)	0'1 g/ 100 mL
Oxigen dissolt (mmols/ m ³)	220
DBO ₅	7
Nitrits	0 mg/L
Nitrats	0 mg/L
Fosfats	0 mg/L
Matèria orgànica (presència / absència)	absència
Coliforms fecals (presència / absència)	presència

FITXA DE CAMP PER AL MOSTREIG DE POUS DE HAËR I ETEBEMAYE

Nom pou (ubicació): Foyer nou - Haër			
Núm. Pou: 3			
Data 22/01/2008	Hora inicial 11:50	Hora final 11:55	Referència mostra 6
T exterior: 30'5 °C			
Observacions meteorològiques: dia assolellat			

Punt de mostreig

Tipus: públic	Diàmetre (m): 1'91
Corriola: Si	Alçada barana (m): 0'80
Nivell de l'aigua (m): 10'90	Volum d'aigua continguda: 1'49 m3
Fondària del pou (m): 11'42	Ús de l'aigua: consum diari i construcció del nou complex.
Presència d'activitats de risc: El pou presenta una canalització que condueix cap a un abeurador que hi ha a uns 4 metres.	

Purga

Mètode de purga: extracció de dues galledes	Volum d'aigua purgat: 24L
---	---------------------------

Paràmetres de camp

Mostra

T: 26'1 °C	pH 6'0	C.E. 01
Color 0	Terbolesa 0	Olor de sorra

Mostreig

Observacions de la mostra: --	
Recipient mostra: ampolla de plàstic	Volum mostra: 1'5 L

Paràmetres de laboratori

Anàlisi

Sòlids en suspensió (g filtrat)	0'0 g/100mL
Oxigen dissolt (mmols/ m ³)	157
DBO ₅	9
Nitrits	0 mg/L
Nitrats	0 mg/L
Fosfats	5 mg/L
Matèria orgànica (presència / absència)	absència
Coliforms fecals (presència / absència)	presència

FITXA DE CAMP PER AL MOSTREIG DE POUS DE HAËR I ETEBEMAYE

Nom pou (ubicació): Fossa Hukut			
Núm. Pou --			
Data 23/01/2008	Hora inicial 8:30	Hora final 8:45	Referència mostra 7
T exterior: 24'8 °C			
Observacions meteorològiques: dia assolellat.			

Punt de mostreig

Es tracta del tercer compartiment de la fossa sèptica d'Hukut, en el qual hi arriben les aigües negres de dos lavabos i grises de dues dutxes dels serveis comunitaris, un cop ja han superat el procés de decantació i filtració dels dos compartiments anteriors. La fossa ha estat dissenyada de tal manera que l'aigua que arriba al tercer compartiment, pot ser extreta i utilitzada com a aigua de reg, mai com a aigua de boca.

Purga

Mètode de purga: buidatge del tercer compartiment de la fossa fins trobar la sortida del tub procedent del compartiment anterior.	Volum d'aigua purgat: 100 L
---	-----------------------------

Paràmetres de camp

Mostra

T: 23'5°C	pH 7'9	C.E. 34
Color: groc- marró	Terbolesa: 3	Olor: de terra

Mostreig

Observacions de la mostra: presenta nombroses larves de mosquit, tota l'aigua continguda a la fossa duia molt de temps estancada.	
Recipient mostra: ampolla de plàstic	Volum mostra: 1'5 L

Paràmetres de laboratori

Anàlisi

Sòlids en suspensió (g filtrat)	0'0 g/100mL *
Oxigen dissolt	4 mg/L
DBO5	4
Nitrits	1 mg/L
Nitrats	35 mg/L
Fosfats	50 mg/L
Matèria orgànica (presència / absència)	absència
Coliforms fecals	presència

* Evidentment les larves presents a la mostra tenen un pes, però no prou significatiu com per ser detectat amb el nostre mètode de valoració.

ANNEX 6. TALL DELS FONAMENTS DEL CASAL DE JOVES

Font: elaboració pròpia (2008)

HORITZONS MINERALS	HORITZÓ 1	HORITZÓ 2	HORITZÓ 3	HORITZÓ 4
Nom horitzó	H1	H2	H3	H4
Profunditat de l'horitzó	10 cm	27 cm	17 cm	Resta
Caracterització del límit de l'horitzó	Clar	Gradual	Gradual	
Grau d'humitat de l'horitzó	Humit	Humit	Molt humit	Molt humit
Abundància de pedres	0	0	0	0
Litologia pedres	--	--	--	--
Mida de les pedres	--	--	--	--
Origen de les pedres	--	--	--	--
Forma de l'estructura	Granular-massiu	Massiu	Massiu	Massiu
Estabilitat dels agregats	Feble	Feble	Feble (una mica)	Compacte
Compacticitat	Poc compacte	Molt compacte	Molt compacte	Molt compacte
Macroporositat	Molta	Moderat	Poc	Poc
Matèria orgànica	2	1	0	0
Activitat biològica	Galleries/caus/micelis (molt)	Moderat	Moderat	Moderat
Arrels < 1 mm	3	1	0	0
Arrels entre 1 i 5 mm	2	1	1	0
Arrels > 5 mm	0	1	1	1
Turrícules	2	0	0	0
Abundància de CaCO ₃ a la matriu del sòl	0	0	0	Sí
Reprecipitacions de CaCO ₃	0	0	0	0
Color (Codi Munsell)	10 YR 6/2	10 YR 7/2	10 YR 7/3	10 YR 7/3
Taques	No	no	no	Vermelles i negres (columnes d'oxido-reducció)
Caracterització de les taques	--	--	--	--
Observacions	--	--	--	--

Foto del tall dels fonaments del Casal de Joves

Font: elaboració pròpia (2008)



ANNEX 7. METODOLOGIA ANÀLISI DE SÒLS

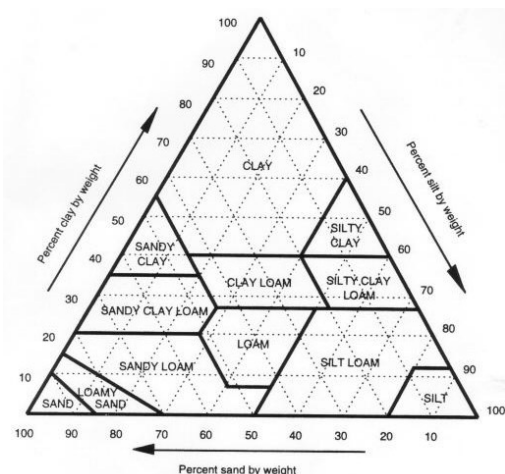


Figura : Triangle de textures

Font: www.eslarp.uiuc.edu

Fórmula per a calcular la humitat

$$\% \text{ Humitat} = \left[\frac{\text{pes fresc} - \text{pes sec}}{\text{pes sec}} \right] * 100$$

Fórmules per a calcular les densitats

Densitat aparent = Massa total/Volum total amb els porus

Densitat real = Massa total/Volum total sense els porus

Fórmules per a calcular la porositat

$$\% \text{ Porositat} = \left[\frac{\text{Volum aparent} - \text{Volum de sòlids}}{\text{Volum aparent}} \right] * 100$$

Descripció de camp	Efectes auditius	Efervescència
No calcari (< del 0,5%)	Cap	Cap
Molt lleugerament calcari (0,5-1%)	De gairebé gens a tènueament.	Cap
Lleugerament calcari (1-2%)	De tènueament a moderadament.	Lleugera i localitzada en grans individuals. Pràcticament invisible.
Moderadament calcari (2-5%)	De moderadament a clarament. Se sent lluny de l'oïda.	Lleugerament major. Visible si ens apropem.
Calcari (5-10%)	Fàcilment	Moderada. Fàcilment visible. Bombolles fins a 2 mm
Altament calcari (10%)	Fàcilment	Força i generalitzada. Bombolles arreu i de fins a 7 mm.

Taula: detecció dels carbonats mitjançant efectes auditius i d'efervescència.

Font: <http://weblogs.madrimasd.org/universo/archive/2008/06/29/64693.aspx>

ANNEX 8. FITXES DE CAMP DE L'ANÀLISI DE SÒLS

Font: elaboració pròpia (2008)

FITXA DE CAMP PER A L'ANÀLISI DE SÒLS

Terreny Quadre 6, franja rosa	
Data 15/01/2008	Referència mostra 1
T° exterior 27'1°C	Hora 10'25
Observacions meteorològiques i hores de sol Lloc ombrívol protegit per arbusts i arbres baixos de fulla petita i densa capçada.	

Punt de mostreig

Ús actual Marge de carretera i zona de pas de bestiar boví.		
Usos anteriors Marge de carretera i zona de pas de bestiar.		
Cobertura vegetal: No (0 poc → 3 molt) X Sí.....	Herbaci 3 Arbustiu	Forestal Conreu
Presència d'activitats de risc Pastura de vaques, carretera molt propera.		
Observacions Elevada presència de fems, molta fullaraca a la superfície i també petits troncs. Elevada presència d'arrels grans superficials i d'arrels profundes més petites.		

Paràmetres de camp

Mostra

T° 24'3°C	PH 6,7 (T° 26,4°C) ??	Color
-----------	-----------------------	-------

Mostreig

Observacions de la mostra Hem observat 3 horitzons. Conté un cau (galeria que modifica la porositat de la mostra).

Anàlisi

Densitat	aparent	1,11 g/cm ³
	real	1,57 g/cm ³
% Porositat	29,54%	
% Humitat	1,78%	
Nitrits	0	
Nitrats	0	
Fosfats	20 mg/l (aigua de la conductivitat)	
g/m ² horitzó orgànic	2.607,11 g/m ²	
Carbonats	No soroll. No efervescència.	
Textura	Fins cilindre d'1 mm	

Capacitat de retenció d'aigua (mètode gravimètric)

Cilindre				Saturació			Capacitat de camp		
∅ (cm)	h (cm)	Volum (cm ³)	Massa (g)	Volum aparent terra (cm ³)	Pes total (g)	H ₂ O* saturada (g/g)	Pes total (g)	H ₂ O c.c. (g/g)	Volum sòlids (cm ³)
10,5	11,8	1021,7	103,6	761,99	950,0	1150,0	950,0	1000,0	536,86
No pes cilindre					846,4	1046,4	846,4	946,4	

* Pes de la sorra molla (saturada) + cilindre

CALCULS:

$$h_{\text{terra}} = 11,8 - 3 = 8,8 \text{ cm}$$

$$\text{Volum inicial terra} = \pi \cdot r^2 \cdot h = 3,1416 \cdot (10,5/2)^2 \cdot 8,8 = 761,99 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes total} = \text{pes sòl} + \text{pes cilindre} \rightarrow \text{Pes sòl} = \text{pes total} - \text{pes cilindre} = 950 - 103,6 = 846,4 \text{ g}$$

$$\text{Densitat aparent} = \text{pes sòl} / \text{volum sòl (sòlids + porus)} = 846,4 \text{ g} / 761,99 \text{ cm}^3 = 1,11 \text{ g/cm}^3$$

$$h_{\text{camp}} = 11,8 - 5,6 = 6,2 \text{ cm}$$

$$\text{Volum capacitat camp terra} = \pi \cdot r^2 \cdot h_{\text{camp}} = 3,1416 \cdot (10,5/2)^2 \cdot 6,2 = 536,86 \text{ cm}^3$$

$$\text{Densitat real} = \text{pes sòl} / \text{volum sòlids} = 846,4 \text{ g} / 536,86 \text{ cm}^3 = 1,57 \text{ g/cm}^3$$

$$\% \text{ Porositat} = [(\text{Vaparent} - \text{Vsòlids}) / \text{Vaparent}] \cdot 100 = [(761,99 - 536,86) / 761,99] \cdot 100 = 29,54\%$$

Humitat → placa de petri = 6,2g

→ Pes fresc (+ placa) = 62,9 g

→ tot intermig = 62,3 g

→ Pes sec (+ placa) = 61,8 g

$$\% \text{ Humitat} = [(\text{Pes fresc} - \text{Pes sec}) / \text{Pes sec}] \cdot 100 = [(62,9 - 61,8) / 61,8] \cdot 100 = 1,78\%$$

Horitzó orgànic = 8,6 g (àrea del cilindre)

$$\begin{aligned} \text{g/m}^2 \text{ matèria orgànica} &= \text{pes matèria orgànica} / \text{superfície} \\ &= (8,6 \text{ g} / 10,5 \cdot \pi \text{ cm}^2) = 0,26 \text{ g/cm}^2 = 2.607,11 \text{ g/m}^2 \end{aligned}$$

Got blau clar saturat = 453,3 (got + aigua per saturar-lo)

Got blau clar (sol) = 32,3 g

Determinació de la Salinitat (mètode conductimètric)

1 (blau clar)	% Humitat Saturació (HS)	40,72 %	
		Volum aigua per saturar sòl (V)	120,3 ml
		Grams sòl sec a l'aire (P)	300,7 g
	Prendrem els valors del % d'humitat sense %	Humitat mostra seca aire (H)	1,78
	CE(25°) = CE x Ft	7,014	
		CE	07
		T°	24,9°C
		ft	1,002
% sals	1,83		

L'aigua de la mostra ha estat augmentada en 25 ml per a cada mostra, per tal de facilitar la immersió de l'electrode mesurador de la CE ja que no disposàvem d'un embut amb un sistema de fer el buit.

FITXA DE CAMP PER A L'ANÀLISI DE SÒLS

Terreny Quadre 30, franja verd clar	
Data 15/01/2008	Referència mostra 2
T° exterior 32°C	Hora 11'25
Observacions meteorològiques i hores de sol Lloc sense cap ombra. No hi ha cap arbre ni arbust a menys de 20 metres.	

Punt de mostreig

Ús actual Camp abandonat. No ús actual.
Usos anteriors Camp de "mongetes"/blat de moro (??) (adobs!)
Cobertura vegetal: No (0 poc → 3 molt) X Sí..... 1 Herbaci Forestal Arbustiu Conreu
Presència d'activitats de risc No
Observacions Presència de tèrmits a prop, encara es conserven els solcs del llaurat, presència de plantes baixes (...) males herbes. Trobem alguna arrel de plantes herbàcies.

Paràmetres de camp

Mostra

T° 30'4°C	PH 6,2 (T° 29,3°C)	Color
-----------	--------------------	-------

Mostreig

Observacions de la mostra Molt poc horitzó 0 (vegetal) + algun terròs compacte (forat de 15 cm → 1 sol horitzó i A)
--

Anàlisi

Densitat	aparent	1,65 g/cm ³
	real	1,92 g/cm ³
% Porositat	14%	
% Humitat	0%	
Nitrits	250	
Nitrats	20	
Fosfats	10 mg/l (aigua de la conductivitat)	
g/m ² horitzó orgànic	90,94 g/m ²	
Carbonats	Un xic de soroll. Efervescència pràcticament invisible.	
Textura	Fins cilindre de 3 mm	

Capacitat de retenció d'aigua (mètode gravimètric)

Cilindre				Saturació			Capacitat de camp		
∅ (cm)	h (cm)	Volum (cm ³)	Massa (g)	Volum aparent terra (cm ³)	Pes total (g)	H ₂ O* saturada (g/g)	Pes total (g)	H ₂ O c.c. (g/g)	Volum sòlids (cm ³)
10,5	10,3	891,8	86,4	432,95	800,0	800,0	800,0	700,0	372,34
No pes cilindre					713,6	713,6	713,6	613,6	

* Pes de la sorra molla (saturada) + cilindre.

CALCULS:

$$h_{\text{terra}} = 10,3 - 5,3 = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Volum inicial terra} = \pi \cdot r^2 \cdot h = 3,1416 \cdot (10,5/2)^2 \cdot 5 = 432,95 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes total} = \text{pes sòl} + \text{pes cilindre} \rightarrow \text{Pes sòl} = \text{pes total} - \text{pes cilindre} = 800 - 86,4 = 713,6 \text{ g}$$

$$\text{Densitat aparent} = \text{pes sòl} / \text{volum sòl (sòlids + porus)} = 713,6 \text{ g} / 432,95 \text{ cm}^3 = 1,65 \text{ g/cm}^3$$

$$h_{\text{camp}} = 10,3 - 6 = 4,3 \text{ cm}$$

$$\text{Volum capacitat camp terra} = \pi \cdot r^2 \cdot h_{\text{camp}} = 3,1416 \cdot (10,5/2)^2 \cdot 4,3 = 372,34 \text{ cm}^3$$

$$\text{Densitat real} = \text{pes sòl} / \text{volum sòlids} = 713,6 \text{ g} / 372,34 \text{ cm}^3 = 1,92 \text{ g/cm}^3$$

$$\% \text{ Porositat} = [(\text{Vaparent} - \text{Vsòlids}) / \text{Vaparent}] \cdot 100 = [(432,95 - 372,34) / 432,95] \cdot 100 = 14\%$$

Humitat → placa de petri = 7 g

→ Pes fresc (+ placa) = 70,1 g

→ tot intermig = 70,2 g

→ Pes sec (+ placa) = 70,1 g

$$\% \text{ Humitat} = [(\text{Pes fresc} - \text{Pes sec}) / \text{Pes sec}] \cdot 100 = [(70,1 - 70,1) / 70,1] \cdot 100 = 0\%$$

Horitzó orgànic = 0,3 g (àrea del cilindre)

$$\begin{aligned} \text{g/m}^2 \text{ matèria orgànica} &= \text{pes matèria orgànica} / \text{superfície} \\ &= (0,3 \text{ g} / 10,5 \cdot \pi \text{ cm}^2) = 9,09 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^2 = 90,94 \text{ g/m}^2 \end{aligned}$$

Got verd saturat = 436,9g (got + aigua per saturar-lo)

Got verd (sol) = 29,5 g

2 (got verd)	% Humitat Saturació (HS)		
		Volum aigua per saturar sòl (V)	35 ml
		Grams sòl sec a l'aire (P)	385,3 - 40ml
		Humitat mostra seca aire (H)	0,01%
	CE(25°)	6,012	
		CE	02
		T°	24,9°C
		ft	1,002
% sals	0,22%		

L'aigua de la mostra ha estat augmentada en 25 ml per a cada mostra, per tal de facilitar la immersió de l'elèctrode mesurador de la CE ja que no disposàvem d'un embut amb un sistema de fer el buit.

Capacitat de retenció d'aigua (mètode gravimètric)

Cilindre				Saturació			Capacitat de camp		
∅ (cm)	h (cm)	Volum (cm ³)	Massa (g)	Volum aparent terra (cm ³)	Pes total (g)	H ₂ O* saturada (g/g)	Pes total (g)	H ₂ O c.c. (g/g)	Volum sòlids (cm ³)
10,5	9,7	839,8	84,1	380,99	700,0	850,0	700,0	700,0	320,38
No pes cilindre					615,9	765,9	615,9	615,9	

* Pes de la sorra molla (saturada) + cilindre

CÀLCULS:

$$h_{\text{terra}} = 9,7 - 5,3 = 4,4 \text{ cm}$$

$$\text{Volum inicial terra} = \pi \cdot r^2 \cdot h = 3,1416 \cdot (10,5/2)^2 \cdot 4,4 = 380,99 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes total} = \text{pes sòl} + \text{pes cilindre} \rightarrow \text{Pes sòl} = \text{pes total} - \text{pes cilindre} = 700 - 84,1 = 615,9 \text{ g}$$

$$\text{Densitat aparent} = \text{pes sòl} / \text{volum sòl (sòlids + porus)} = 615,9 \text{ g} / 380,99 \text{ cm}^3 = 1,62 \text{ g/cm}^3$$

$$h_{\text{camp}} = 9,7 - 6 = 3,7 \text{ cm}$$

$$\text{Volum capacitat camp terra} = \pi \cdot r^2 \cdot h_{\text{camp}} = 3,1416 \cdot (10,5/2)^2 \cdot 3,7 = 320,38 \text{ cm}^3$$

$$\text{Densitat real} = \text{pes sòl} / \text{volum sòlids} = 615,9 \text{ g} / 320,38 \text{ cm}^3 = 1,92 \text{ g/cm}^3$$

$$\% \text{ Porositat} = [(V_{\text{aparent}} - V_{\text{sòlids}}) / V_{\text{aparent}}] \cdot 100 = [(380,99 - 320,38) / 380,99] \cdot 100 = 15,91\%$$

Humitat → placa de petri = 6,3 g

→ Pes fresc (+ placa) = 62,5 g

→ tot intermig = 62 g

→ Pes sec (+ placa) = 62 g

$$\% \text{ Humitat} = [(\text{Pes fresc} - \text{Pes sec}) / \text{Pes sec}] \cdot 100 = [(62,5 - 62) / 62] \cdot 100 = 0,81\%$$

Horitzó orgànic = 5,7 g (àrea del cilindre)

g/m² matèria orgànica = pes matèria orgànica / superfície

$$= (5,7 \text{ g} / 10,5 \cdot \pi \text{ cm}^2) = 0,17 \text{ g/cm}^2 = 1,727,96 \text{ g/m}^2$$

Got blau fosc = 413,5 g (got + aigua per saturar-lo)

Got blau fosc (sol) = 28,1 g

3	% Humitat Saturació (HS)		
		Volum aigua per saturar sòl (V)	32 ml (sumats els 25 ml de després)
		Grams sòl sec a l'aire (P)	313,0 g
		Humitat mostra seca aire (H)	0,81%
	CE(25°)	7,028	
		CE	07
		T°	24,8°C
		ft	1,004
% sals	1,05%		

L'aigua de la mostra ha estat augmentada en 25 ml per a cada mostra, per tal de facilitar la immersió de l'elèctrode mesurador de la CE ja que no disposàvem d'un embut amb un sistema de fer el buit.

[pes de la sorra saturada (pasta) – pes got] – g sòl sec

FITXA DE CAMP PER A L'ANÀLISI DE SÒLS

Terreny Quadre 7, verd fosc	
Data 15/01/2008	Referència mostra 4
T° exterior 35°C	Hora 12'27
Observacions meteorològiques i hores de sol Zona sense gaires arbres. Arbres a més de 5m del punt de mostreig.	

Punt de mostreig

Ús actual Pastura
Usos anteriors Conreu
Cobertura vegetal: No (0 poc → 3 molt) X Sí..... 2 Herbaci (a clapes) Forestal Arbustiu Conreu
Presència d'activitats de risc No
Observacions Vegetació herbàcia poc diversa. Molts camins de pas de pastura.

Paràmetres de camp

Mostra

T° 34°C	PH 5,4 (T° 29,3°C)	Color
---------	--------------------	-------

Mostreig

Observacions de la mostra Presenta petites arrels. Forat de 14 cm sense diversitat d'horitzons (tot és A)
--

Anàlisi

Densitat	aparent	1,62 g/cm ³
	real	1,67 g/cm ³
% Porositat		3,45%
% Humitat		0%
Nitrits		100
Nitrats		5
Fosfats		5 mg/l (aigua de la conductivitat)
g/m ² horitzó orgànic		1.515,76 g/m ²
Textura		Fins cilindre de 3 mm.
Carbonats		Una mica de soroll. Una mica d'efervescència.

Capacitat de retenció d'aigua (mètode gravimètric)

Cilindre				Saturació			Capacitat de camp		
Ø (cm)	h (cm)	Volum (cm ³)	Massa (g)	Volum aparent terra (cm ³)	Pes total (g)	H ₂ O* saturada (g/g)	Pes total (g)	H ₂ O c.c. (g/g)	Volum sòlids (cm ³)
10,5	10	865,8	88,3	502,22	900,0	1100,0	900,0	950,0	519,54
No pes cilindre					811,7	1011,7	811,7	861,7	

* Pes de la sorra molla (saturada) + cilindre

CALCULS:

$$h_{\text{terra}} = 10 - 4,2 = 5,8 \text{ cm}$$

$$\text{Volum inicial terra} = \pi * r^2 * h = 3,1416 * (10,5/2)^2 * 5,8 = 502,22 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes total} = \text{pes sòl} + \text{pes cilindre} \rightarrow \text{Pes sòl} = \text{pes total} - \text{pes cilindre} = 900 - 88,3 = 811,7 \text{ g}$$

$$\text{Densitat aparent} = \text{pes sòl} / \text{volum sòl (sòlids + porus)} = 811,7 \text{ g} / 502,22 \text{ cm}^3 = 1,62 \text{ g/cm}^3$$

$$h_{\text{camp}} = 10 - 4,4 = 5,6 \text{ cm}$$

$$\text{Volum capacitat camp terra} = \pi * r^2 * h_{\text{camp}} = 3,1416 * (10,5/2)^2 * 5,6 = 484,90 \text{ cm}^3$$

$$\text{Densitat real} = \text{pes sòl} / \text{volum sòlids} = 811,7 \text{ g} / 484,90 \text{ cm}^3 = 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$\% \text{ Porositat} = [(V_{\text{aparent}} - V_{\text{sòlids}}) / V_{\text{aparent}}] * 100 = [(502,22 - 484,90) / 502,22] * 100 = 3,45\%$$

Humitat → placa de petri = 7 g

→ Pes fresc (+ placa) = 74,2 g

→ tot intermig = 74,3 g

→ Pes sec (+ placa) = 74,2 g

$$\% \text{ Humitat} = [(\text{Pes fresc} - \text{Pes sec}) / \text{Pes sec}] * 100 = [(74,2 - 74,2) / 74,2] * 100 = 0\%$$

Horitzó orgànic = 5 g (àrea del cilindre)

g/m² matèria orgànica = pes matèria orgànica / superfície

$$= (5 \text{ g} / 10,5 * \pi \text{ cm}^2) = 0,15 \text{ g/cm}^2 = 1.515,76 \text{ g/m}^2$$

Got groc = 415,8g (got + aigua per saturar-lo)

Got groc (sol) = 35,3 g

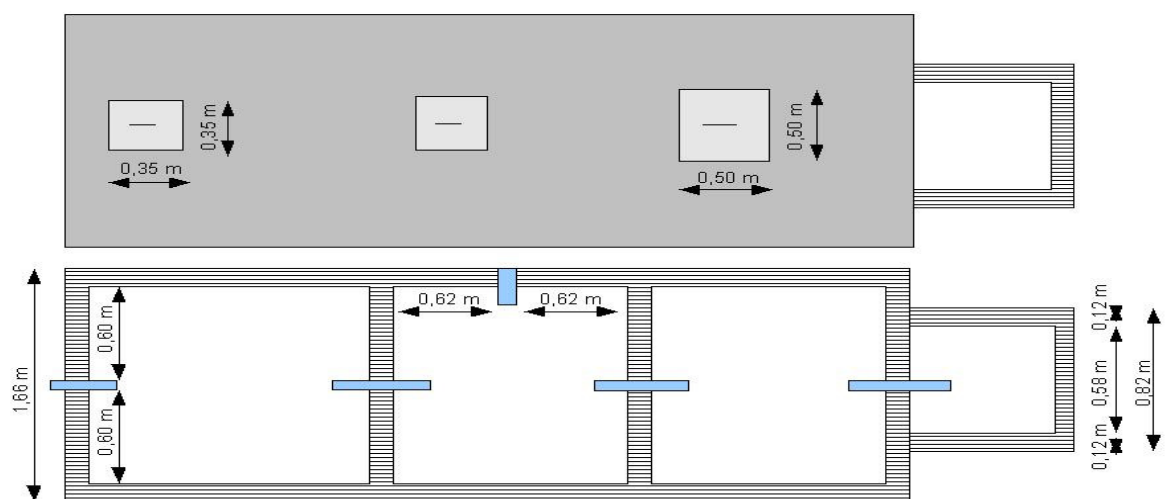
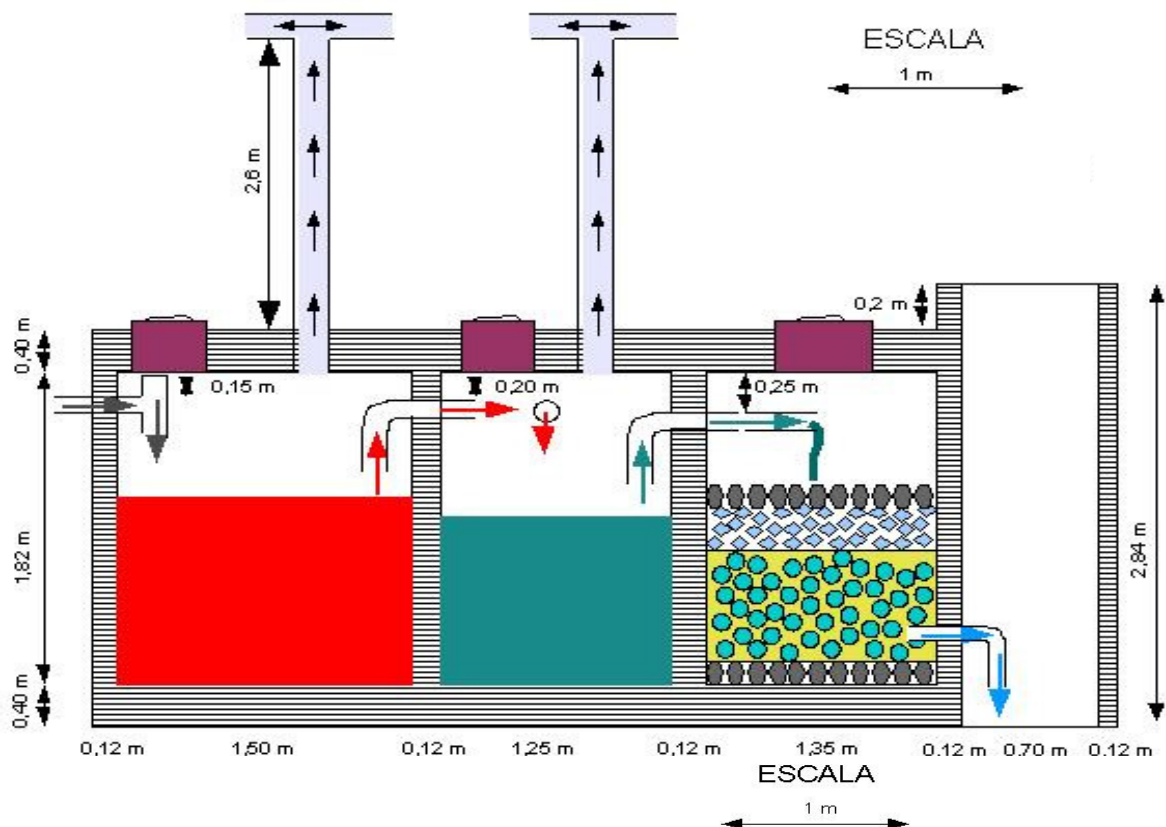
4	% Humitat Saturació (HS)		
		Volum aigua per saturar sòl (V)	31,5 ml
		Grams sòl sec a l'aire (P)	314,2
		Humitat mostra seca aire (H)	0,01%
	CE(25°)	5,03	
		CE	05
		T°	24,7
		ft	1,006
% sals	0,51%		

L'aigua de la mostra ha estat augmentada en 25 ml per a cada mostra, per tal de facilitar la immersió de l'elèctrode mesurador de la CE ja que no disposàvem d'un embut amb un sistema de fer el buit.

ANNEX 9. PLÀNOLS DE LA FOSSA DEL CASAL DE JOVES

Plànols del perfil i l'alçada de la fossa sèptica del Casal de Joves.

Font: elaboració pròpia (2008)



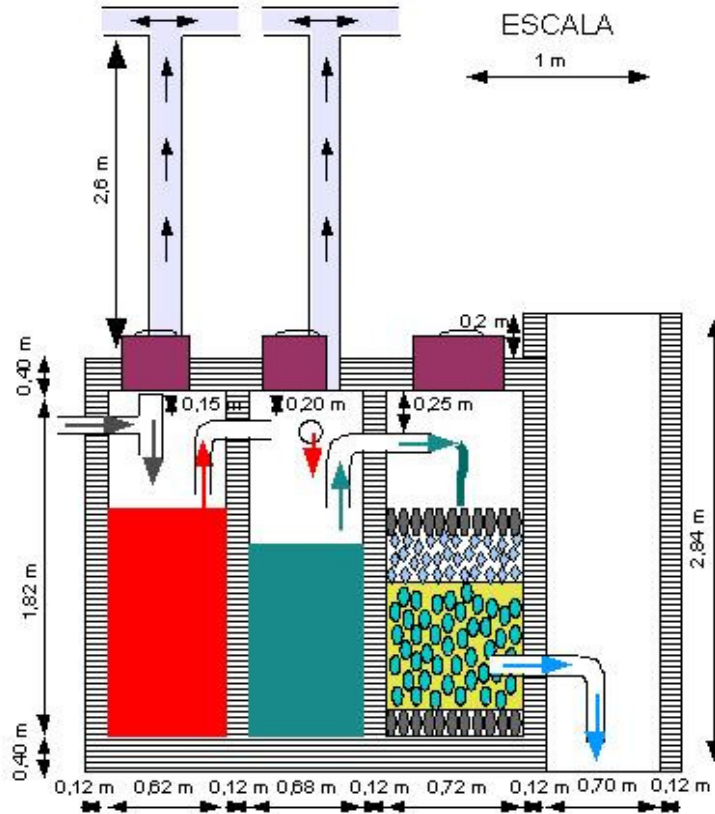
LLEGENDA

Totxos plens	Carbó	Aigües grises
Tapes de ciment armat	Pedres petites i sorra	Aigües netes
Grava	Aigües negres	Xemeneia per evacuar els gasos

ANNEX 10. PLÀNOLS DE LA FOSSA DE LES CAMBRES

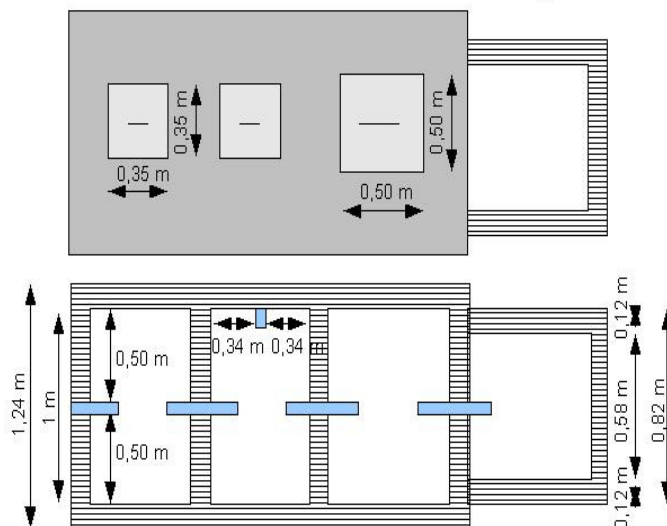
Plànols del perfil i l'alçada de la fossa sèptica de les Cambres del Complex Cultural.

Font: elaboració pròpia (2008)












ESCALA

1 m



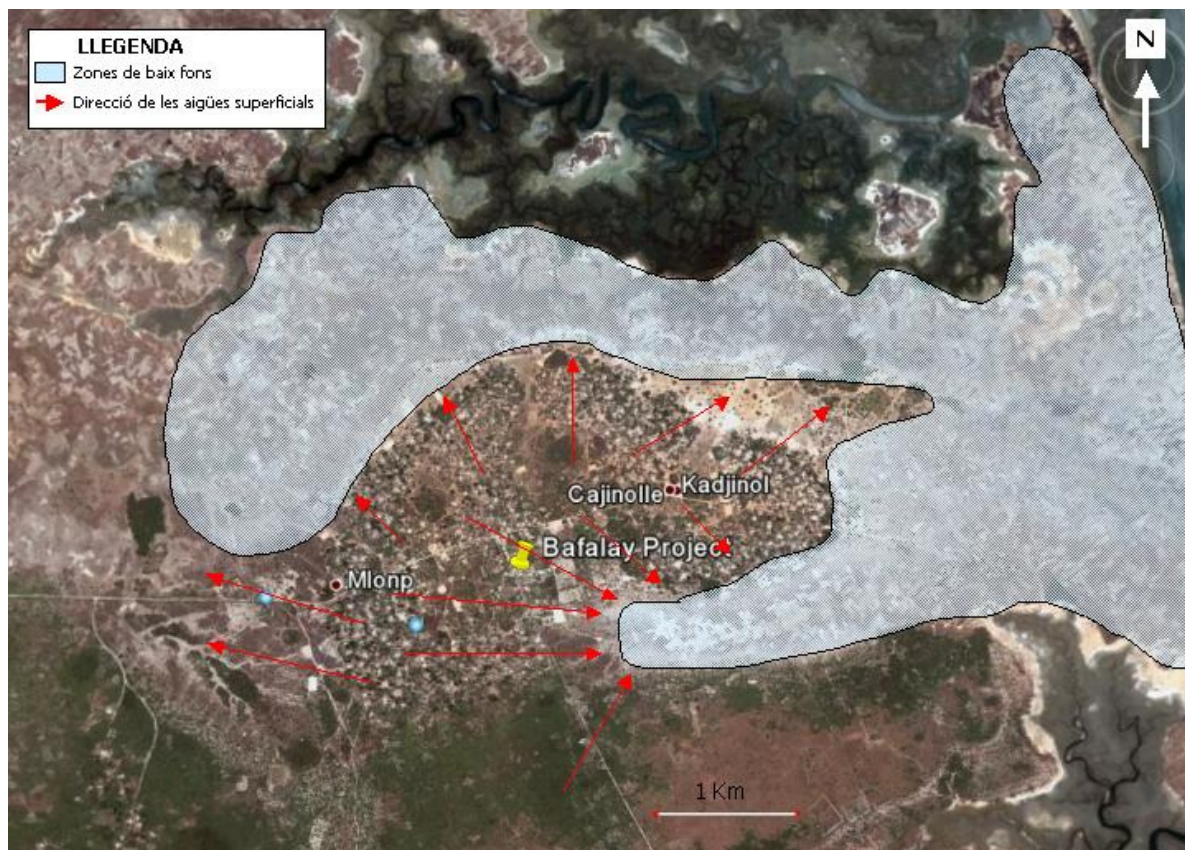
LLEGENDA

	Totxos plens		Carbó		Aigües grises
	Tapes de ciment armat		Pedres petites i sorra		Aigües netes
	Grava		Aigües negres		Xemeneia per evacuar els gasos

ANNEX 11. FLUXES D'AIGÜES SUPERFICIALS

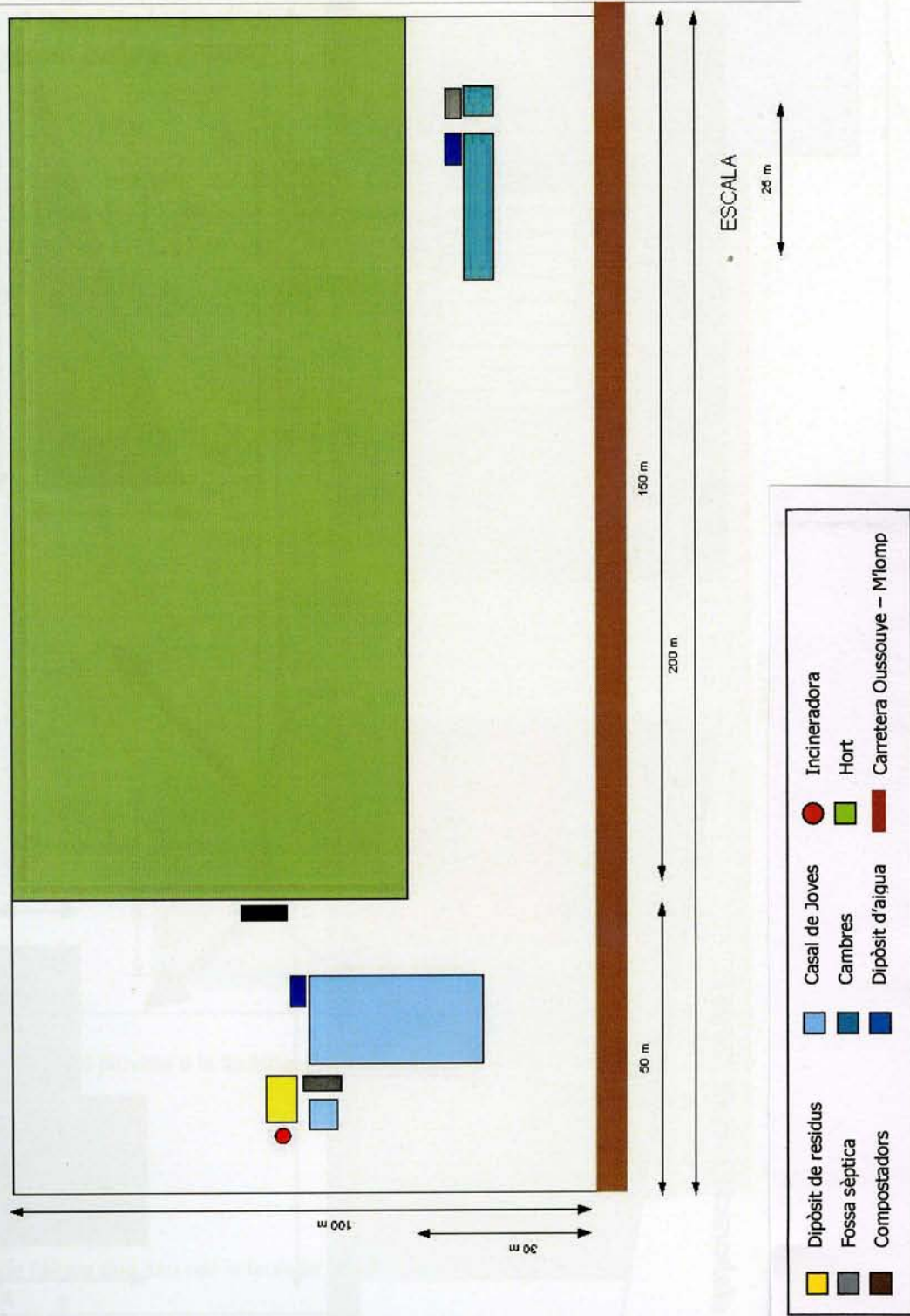
Flux de les aigües superficials de M'lomp i Kadjinol

Font: elaboració pròpia (2008)



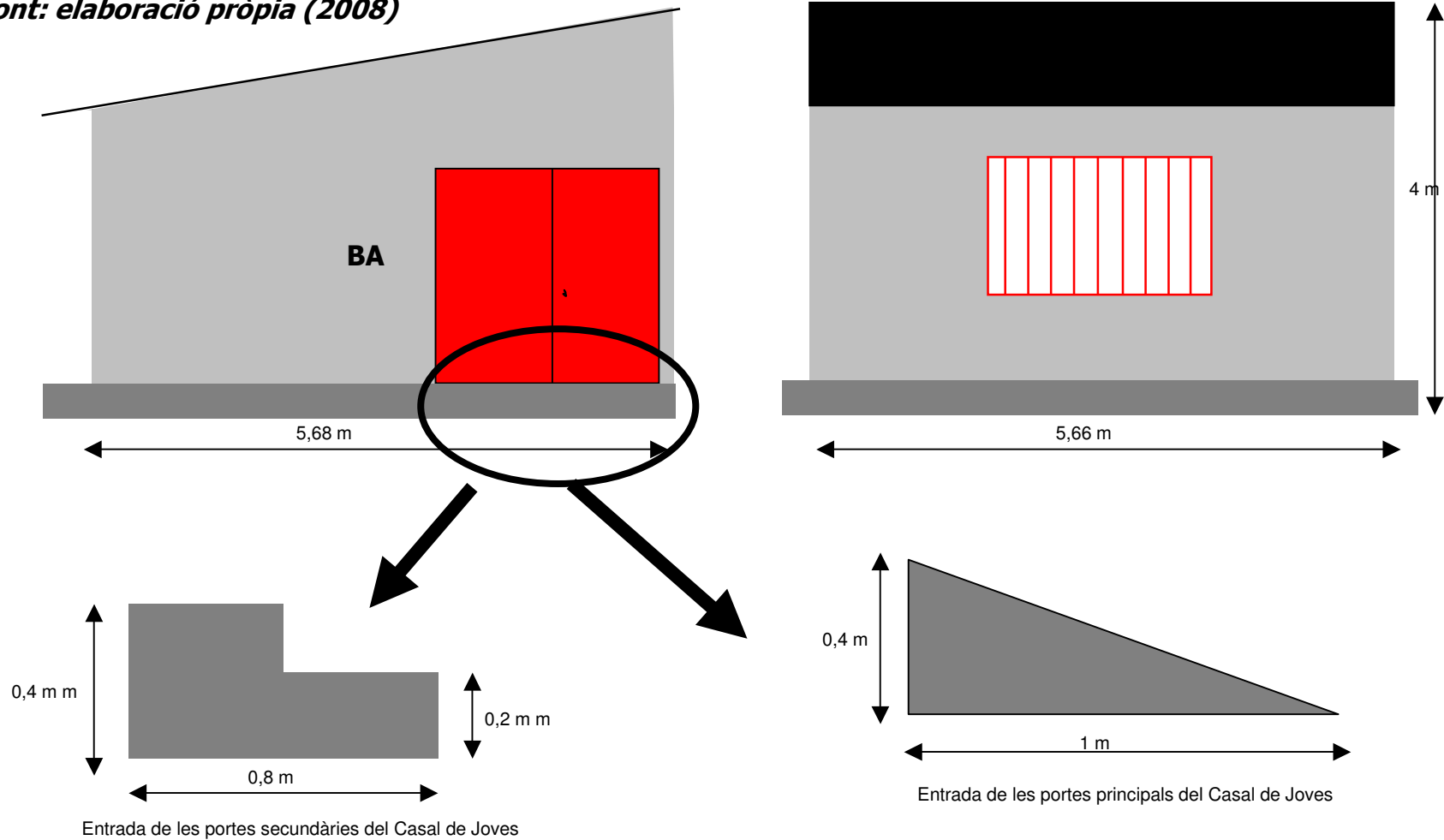
ANNEX 12. UBICACIÓ DE LES PROPOSTES DE MILLORA DEL COMPLEX

Font: elaboració pròpia (2008)



ANNEX 13. ESQUEMA DE LA PREVENCIÓ D'INUNDACIONS

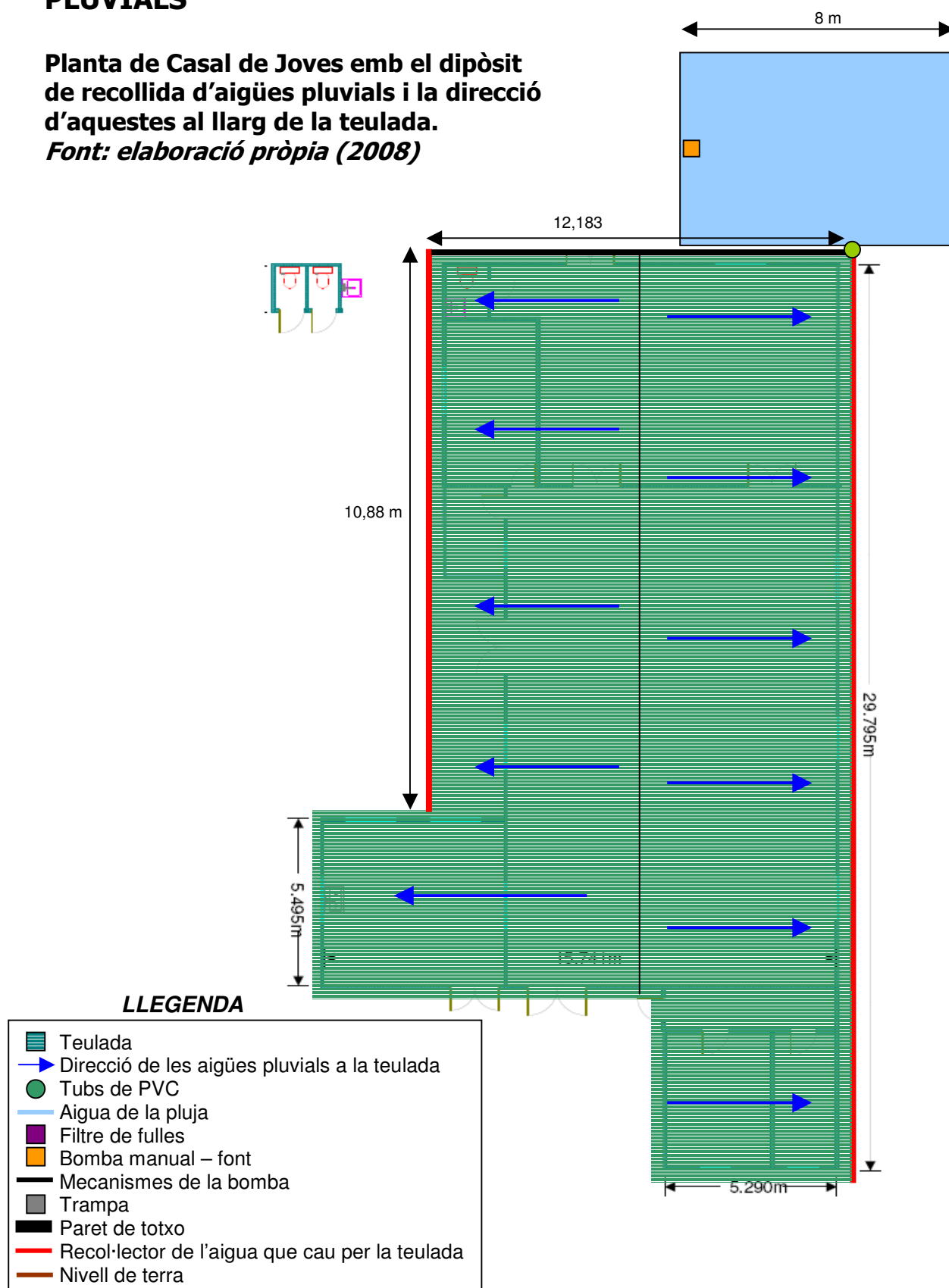
Font: elaboració pròpia (2008)



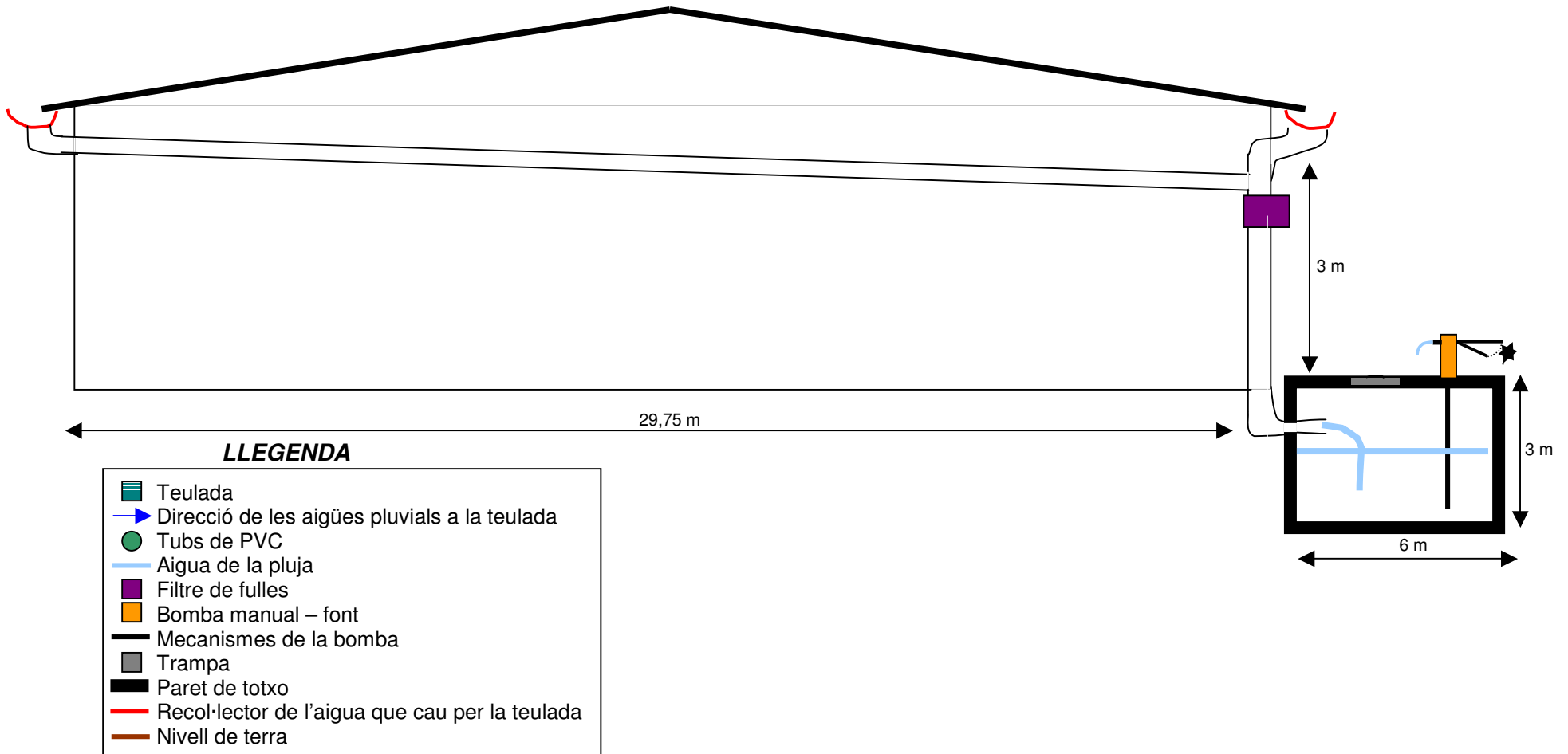
ANNEX 14. PLÀNOLS DE LA RECOLLIDA D'AIGÜES PLUVIALS

Planta de Casal de Joves amb el dipòsit de recollida d'aigües pluvials i la direcció d'aquestes al llarg de la teulada.

Font: elaboració pròpia (2008)

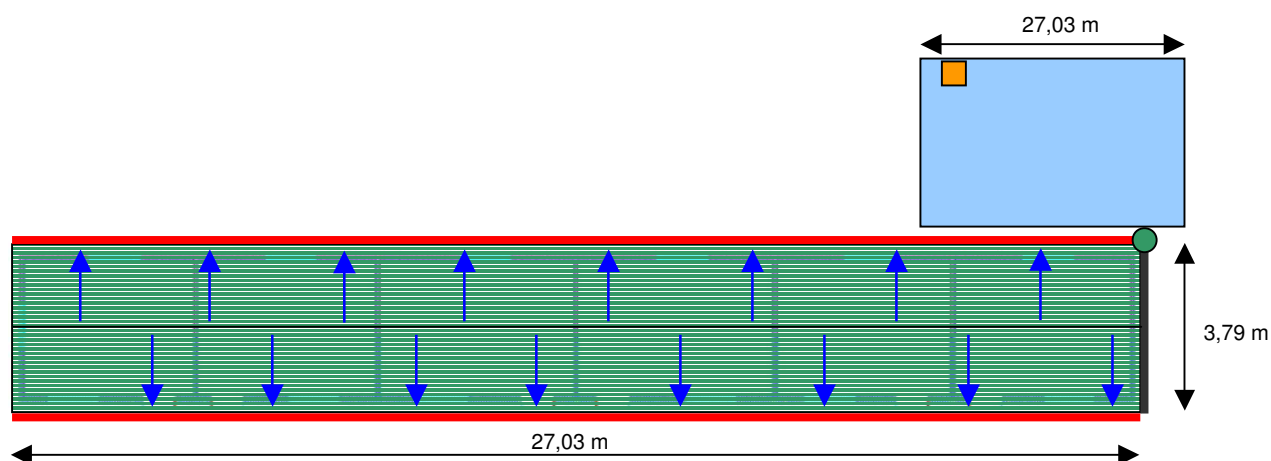


Esquema del perfil del Casal de Joves. Detall dels desaigües, baixants i dipòsit.
Font: elaboració pròpia (2008)














Planta de les Cambres del Complex Cultural amb la direcció de les aigües pluvials i el dipòsit d'aigua

Font: elaboració pròpia (2008)

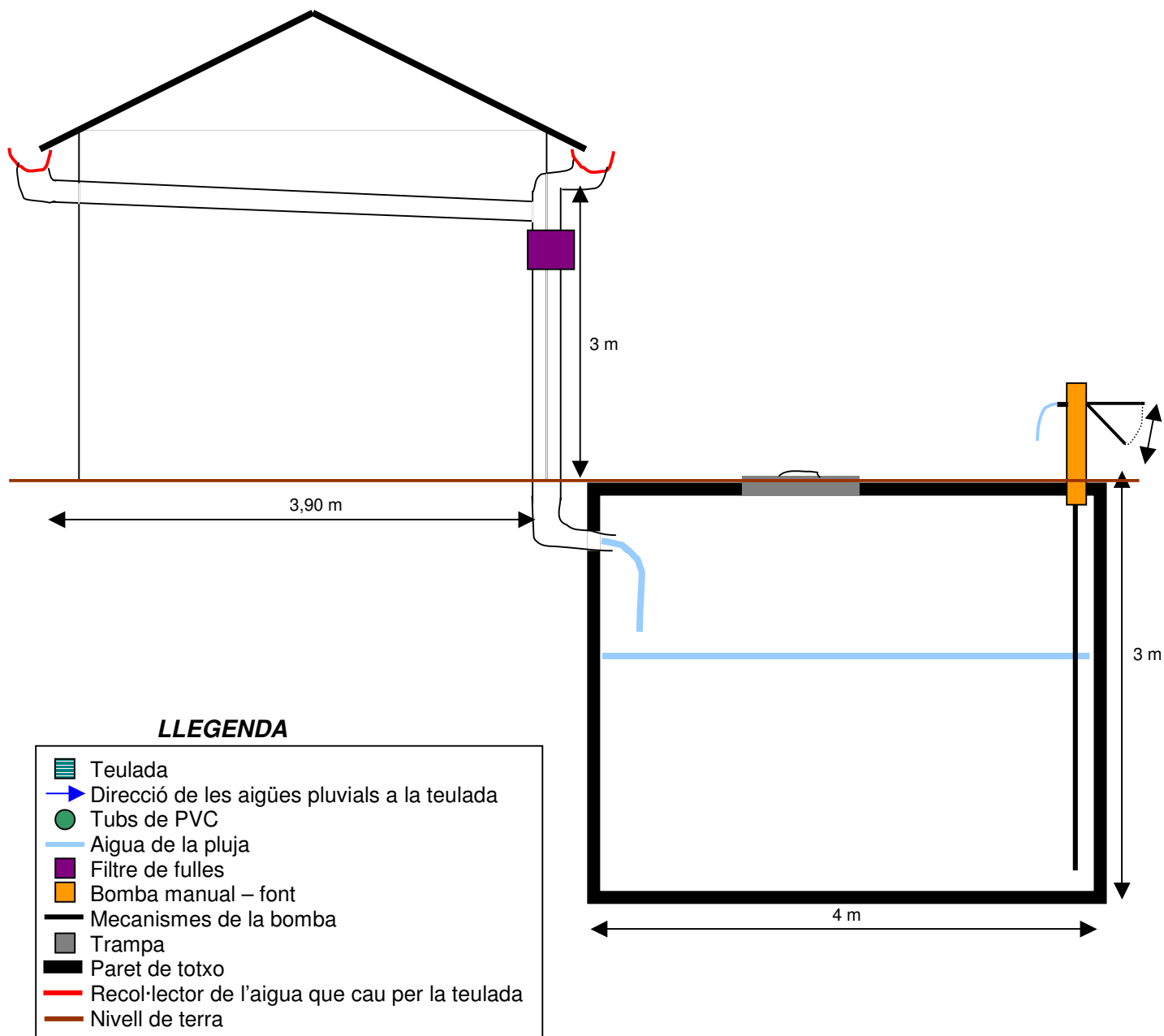


LLEGENDA

	Teulada
	Direcció de les aigües pluvials a la teulada
	Tubs de PVC
	Aigua de la pluja
	Filtre de fulles
	Bomba manual – font
	Mecanismes de la bomba
	Trampa
	Paret de totxo
	Recol·lector de l'aigua que cau per la teulada
	Nivell de terra

Perfil de les Cambres del Complex Cultural amb la direcció de les aigües pluvials i el dipòsit d'aigua

Font: elaboració pròpia (2008)



ANNEX 15. ESQUEMA DEL FILTRE DE FULLES

Font: <http://www.aiguadepluja.cat/products/filtres.htm>



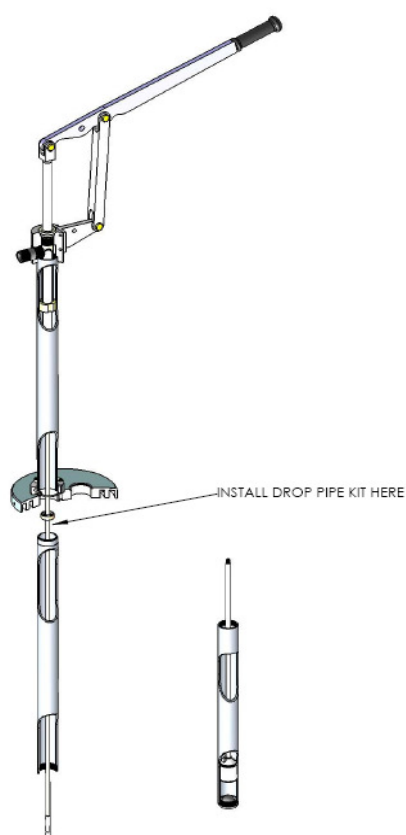
Separadors de fulles

- Separa la brutícia de forma automàtica i l'aigua passa pel baixant completament neta.

- Per a baixants de DN 70 a DN100 per als de 50 m²

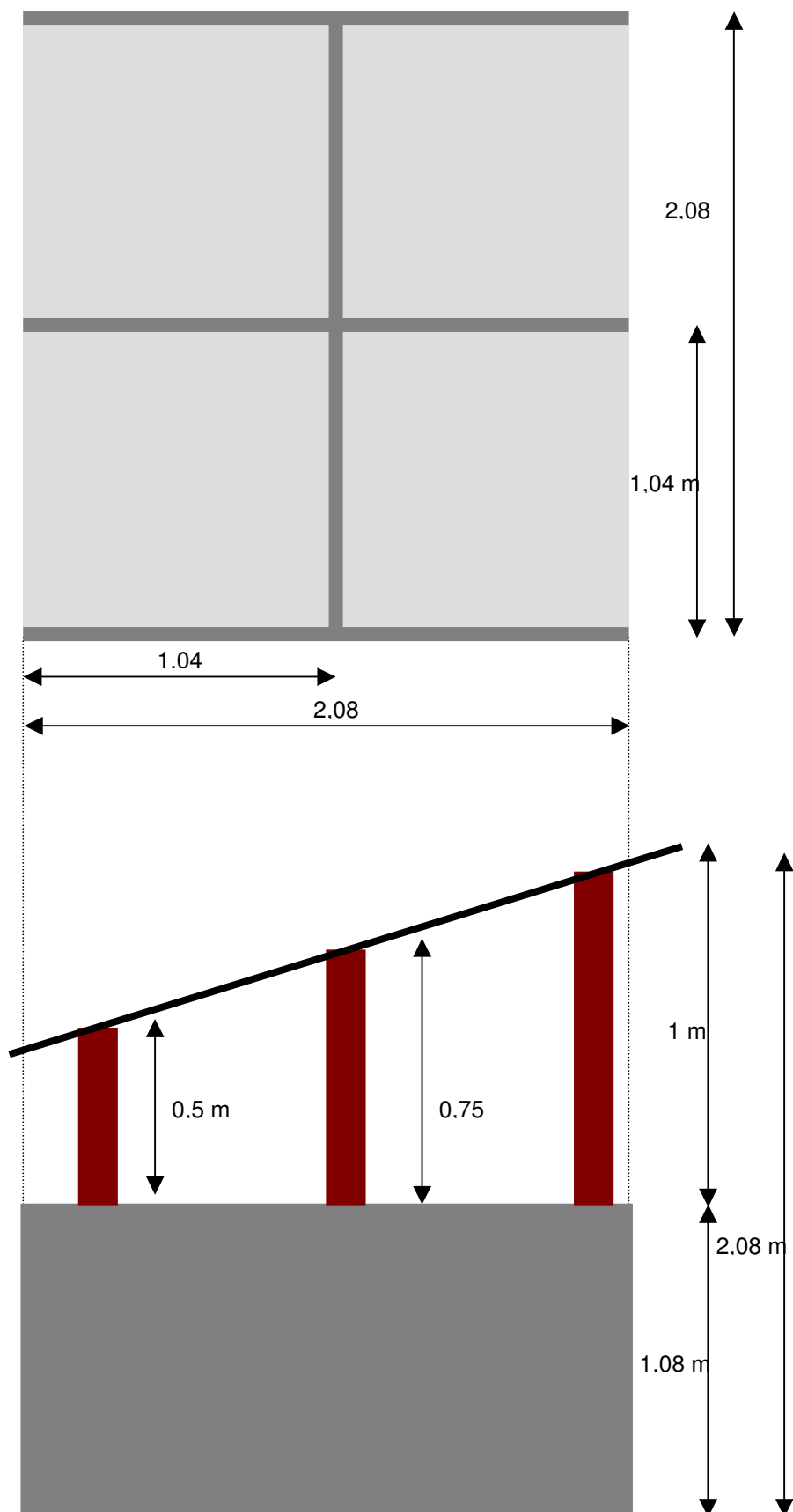
ANNEX 16. ESQUEMA DE LA BOMBA D'AIGUA MANUAL

Font: Simple Pump Company (<http://www.simplepump.com/>)



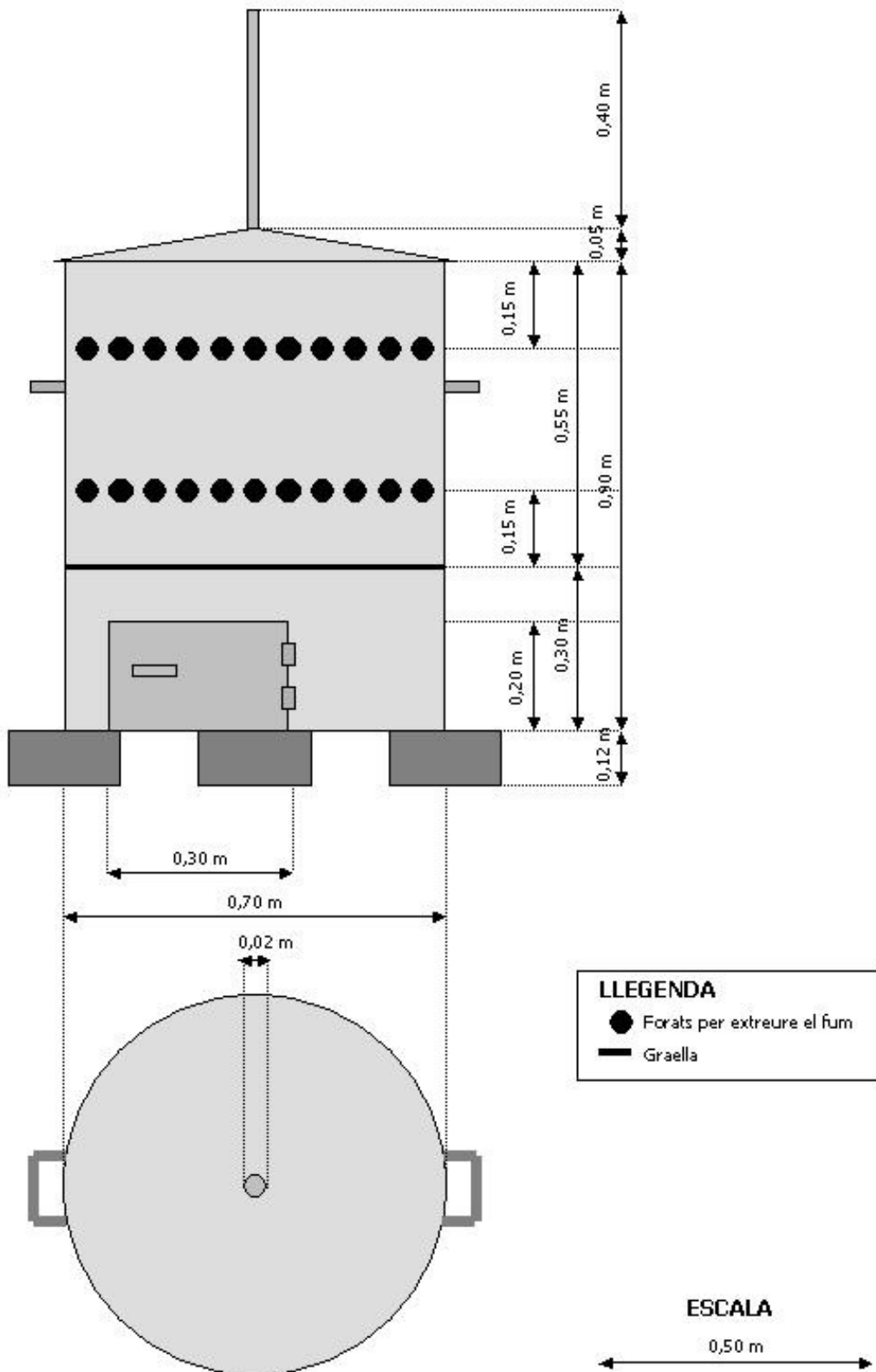
ANNEX 17. PLÀNOL DEL DIPÒSIT DE RESIDUS

Font: elaboració pròpia (2008)



ANNEX 18. PLÀNOL DE LA INCINERADORA DE RESIDUS

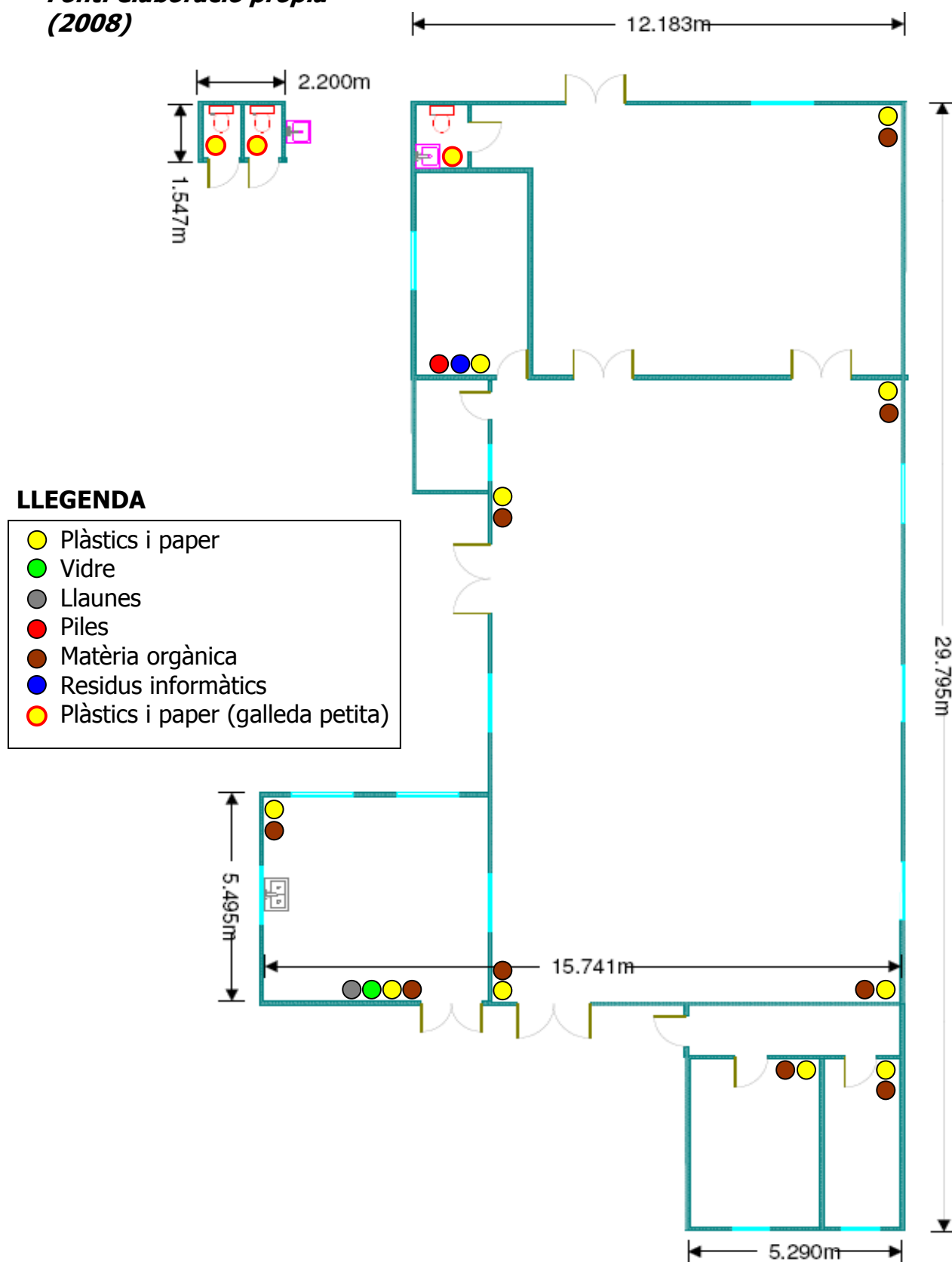
Font: elaboració pròpia (2008)



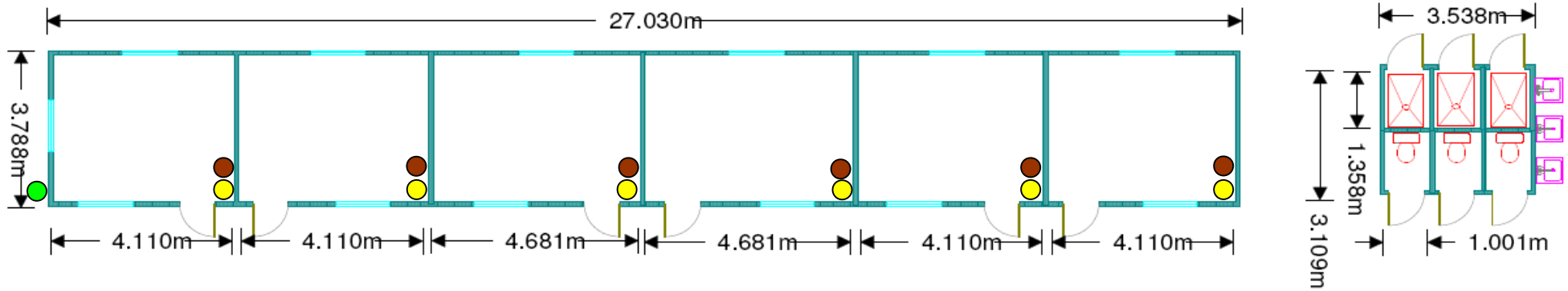
ANNEX 19. PLÀNOLS DE LA DISTRIBUCIÓ DE LES GALLEDES DE LA RECOLLIDA SELECTIVA

Plànol de la distribució de la recollida selectiva al Casal de Joves

Font: elaboració pròpia (2008)



Plànol de la distribució de la recollida selectiva a les Cambres del Casal de Joves
Font: elaboració pròpia (2008)

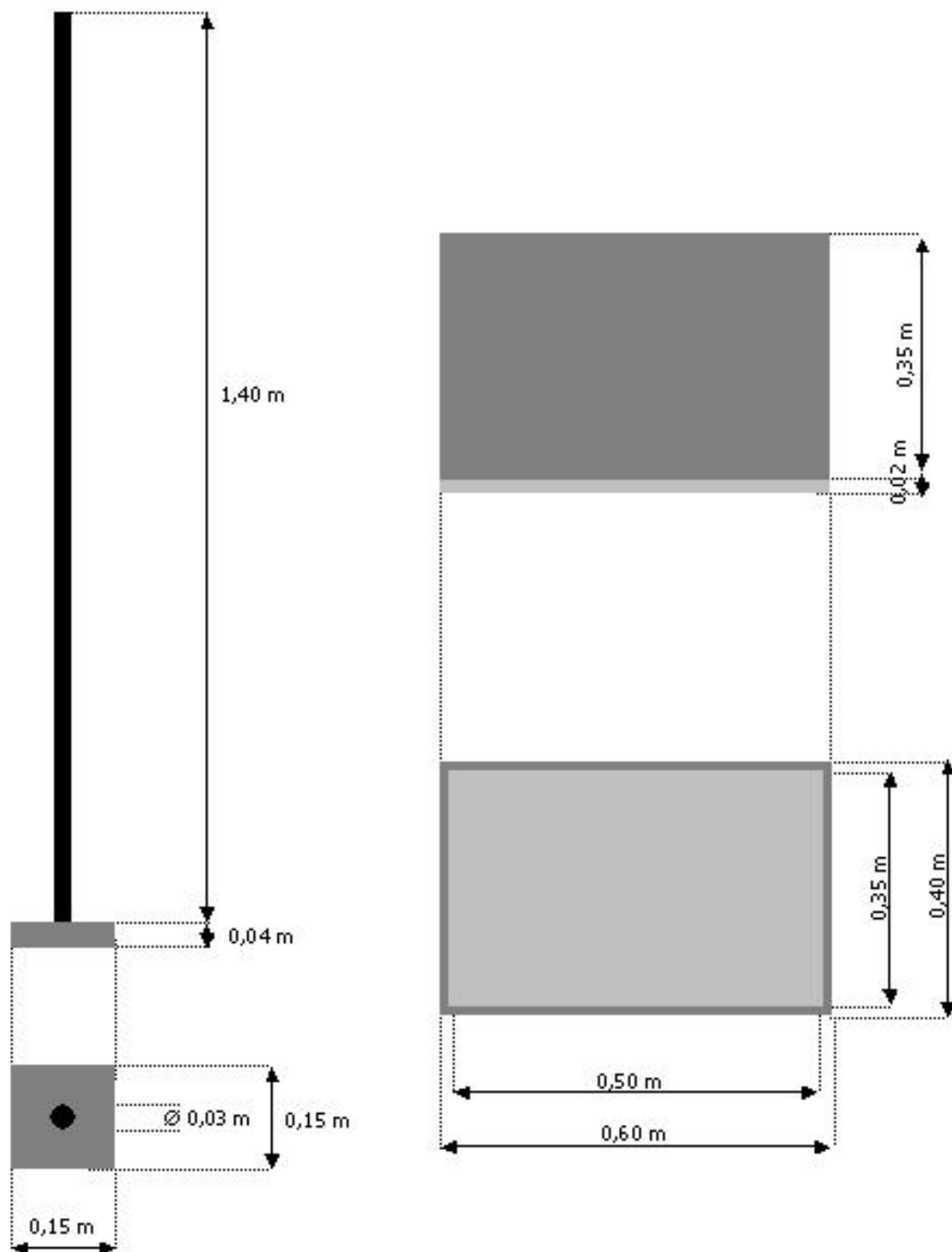


LLEGENDA

- Plàstics i paper
- Vidre
- Matèria orgànica

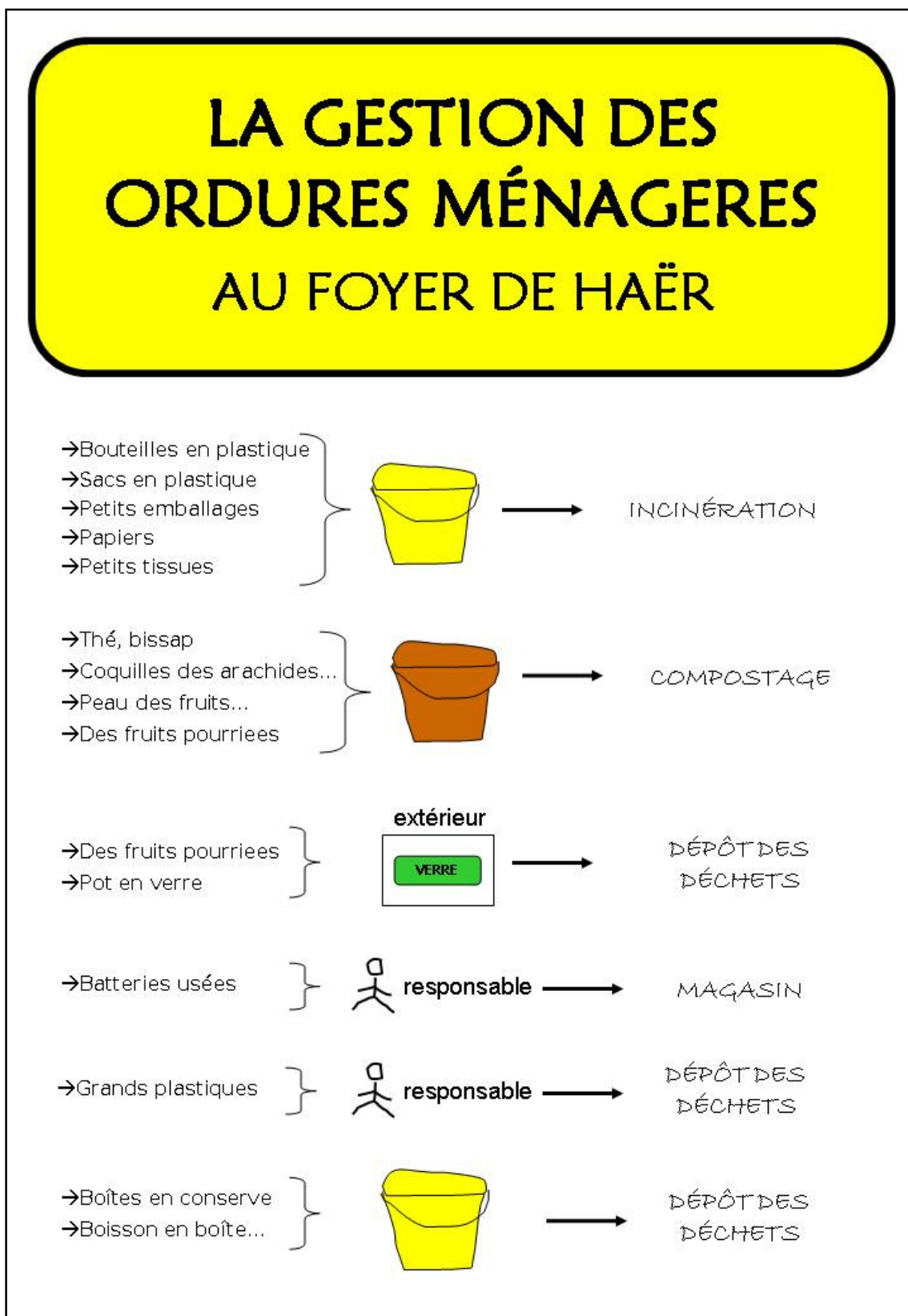
ANNEX 20. PLÀNOL DE L'AIXAFADOR DE LLAUNES

Font: elaboració pròpia (2008)



ANNEX 21. CARTELL INFORMATIU DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS AL COMPLEX

Font: elaboració pròpia (2008)



ANNEX 22. CARTELLS DE LA RECOLLIDA SELECTIVA

Font: elaboració pròpia (2008)

PLASTIQUES et PAPIERS

- Bouteilles en plastique
- Sacs en plastique
- Petits emballages
- Papiers
- Petits tissus



VERRE

- Bouteilles en verre
- Pot en verre



BOÎTES

→Boîtes en conserve

→Boisson en boîte



BATTERIES



FER

PLASTIQUE

→Seaux

→Autres



MATIÈRE ORGANIQUE

→Thé, bissap

→Coquilles des arachides, des œufs, etc.

→Peau des fruits, des pommes de terre, etc.

→Des fruits et des légumes pourries



DÉCHETS INFORMATIQUES

→Cartouches d'encre

→Souris

→Clavier

→Autres



ANNEX 23. FOTOGRAFIES DE LA REALITZACIÓ DE LES DIAGNOSIS



Foto 1: Caracterització dels pous de Haër



Foto 2: Recull i caracterització de mostres d'aigua al camp



Foto 3: Mostreig de sòls al terreny del projecte



Foto 4: Anàlisi de sòls a Haër



Foto 5: Laboratori de l'escola Joseph Faye d'Oussouye



Foto 6: Anàlisi d'aigua i sòls al laboratori de l'Escola Joseph Faye d'Oussouye



Foto 7: Anàlisi d'aigua i sòls al laboratori de l'Escola Joseph Faye d'Oussouye



Foto 8: Observació del tall dels fonaments del Casal de Joves