

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Eng. Tècn. Agrícola Explotacions Agropec. Pla 99

Títol: Projecte d'adaptació a la nova normativa de benestar animal per a truges reproductores en una explotació situada al T.M. de Les Masies de Voltregà (Osona).

Document: Memòria

Alumne: Abel Collell Serra

Director/Tutor: Lluís Bosch

Departament: Eng. Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

Àrea: Producció animal

Convocatòria (mes/any): Setembre/2008



1.- OBJECTIU DEL PROJECTE.....	4
2.- ANTECEDENTS DEL PROJECTE	4
3.- CONDICIONANTS DEL PROJECTE.....	5
3.1.- CONDICIONANTS NATURALS.....	5
3.2.- CONDICIONANTS LEGALS.....	5
3.2.1.- <i>Condicionants legals municipals</i>	5
3.2.2.- <i>Condicionants legals a les edificacions i instal·lacions</i>	5
3.2.3.- <i>Condicionants legals sobre la seguretat</i>	6
3.3.- CONDICIONANTS DE MERCAT.....	6
3.4.- CONDICIONANTS DEL PROMOTOR	6
4.- SITUACIÓ ACTUAL	7
4.1.- LOCALITZACIÓ	7
4.2.- COMUNICACIONS	7
4.3.- ESTAT ACTUAL	7
5.- ESTUDI I ELECCIÓ DE LES ALTERNATIVES	9
5.1.- ALTERNATIVES EN L'ELECCIÓ DEL SISTEMA D'ESTABULACIÓ DE LES NAUS DE GESTACIÓ ⁹	
5.2.- ALTERNATIVES AL SISTEMA D'ALIMENTACIÓ.....	9
5.3.- ALTERNATIVES AL SISTEMA DE BEGUDA	10
5.4.- SISTEMA DE NETEJA DE LES NAUS DE GESTACIÓ	10
6.- ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU	11
6.1.- PROGRAMA PRODUCTIU.....	11
6.1.1.- <i>Productes produïts</i>	11
6.2.- FASES PRODUCTIVES.....	11
6.2.1.- <i>Introducció</i>	11
6.2.2.- <i>Producció del garrí</i>	12
6.2.2.1.- Fase de control-cobrició.....	12
6.2.2.2.- Fase de gestació.....	13
6.2.2.3.- Fase de lactació	14
6.2.3.- <i>Fase de deslletament del garrí</i>	14
6.2.4.- <i>Fase d'engreix</i>	14

6.3.-	ALIMENTACIÓ.....	15
6.3.1.-	<i>Introducció</i>	15
6.3.2.-	<i>Alimentació en la fase de gestació</i>	15
6.3.3.-	<i>Alimentació en truges en lactació</i>	17
6.3.4.	<i>Alimentació en l'etapa de transició</i>	18
6.3.5.	<i>Alimentació en la fase d'engreix</i>	19
6.4.	HÀBITAT I CONDICIONS AMBIENTALS.....	20
6.4.1.	<i>Introducció</i>	20
6.4.2.	<i>Hàbitat i condicions ambientals en gestació i control-cobrició</i>	20
6.4.3.	<i>Hàbitat i condicions ambientals en truges en lactació</i>	21
6.4.5.	<i>Hàbitat i condicions ambientals en l'etapa de transició</i>	22
6.4.6.	<i>Hàbitat i condicions ambientals en l'etapa d'engreix</i>	23
6.5.	HIGIENE	24
6.5.1.	<i>Introducció</i>	24
6.5.2.	<i>Higiene en les naus de gestació i control-cobrició</i>	24
6.5.3.	<i>Higiene en les sales de maternitat</i>	24
6.5.4.	<i>Higiene en les sales de transició</i>	24
6.5.5.	<i>Higiene en les sales d'engreix</i>	25
6.5.6.	<i>Higiene (Altres)</i>	25
6.6.	PLA DE PROFILAXIS	25
6.7.	NECESSITATS DEL PROJECTE	27
6.7.1.	<i>Edificacions</i>	27
6.7.2.	<i>Instal·lacions</i>	27
6.7.3.	<i>Personal tècnic</i>	28
7.	ENGINYERIA DEL PROJECTE.....	29
7.1.	INFRAESTRUCTURES BÀSIQUES	29
7.1.1.	<i>Neteja i esbrossada del terreny</i>	29
7.1.2.	<i>Moviment de terres</i>	29
7.1.3.	<i>Xarxa d'aigües</i>	29
7.2.	OBRES I EDIFICACIONS	30
7.2.1.	<i>Fonamentació i preparació del terreny</i>	30
7.2.2.	<i>Paviments</i>	32
7.2.3.	<i>Estructura</i>	32

7.2.4. Coberta.....	34
7.2.5. Ram de paleta.....	34
7.3. INSTAL·LACIONS	34
7.3.1. Instal·lació d'aigua.....	34
7.3.1.1. Consum d'aigua.....	35
7.3.1.2. Conduccions	35
7.3.2. Instal·lació elèctrica	36
7.3.2.1. Seccions a instal·lar	37
7.3.2.2. Presa de terra	38
7.3.2.3. Línia principal	38
7.3.2.4. Consum energètic	38
7.3.3. Instal·lació d'alimentació.....	39
7.3.3.1. Descripció dels elements d'alimentació	39
7.3.4. Ventilació.....	39
7.3.5. Material ramader	40
7.3.6. Portes i finestres	41
8. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	41
9. PLANIFICACIÓ I EXECUCIÓ DEL PROJECTE.....	42
10. PRESSUPOST DEL PROJECTE.....	43
11. AVALUACIÓ ECONÒMICA.....	44
11.1. COSTOS ANUALS	44
11.2. INGRESSOS ANUALS	45
11.3. BENEFICI ANUAL.....	46

1.- Objectiu del projecte

El present projecte pretén reformar les naus de gestació d'una explotació de porcí de cicle tancat, per tal de complir amb el Reial Decret 1135/2002 sobre "Benestar animal en les explotacions porcines".

2.- Antecedents del projecte

L'explotació projectada està situada a Les Masies de Voltregà, a la comarca d'Osona. Disposa d'una superfície total de 6.405,9 m², propietat del promotor.

És una explotació de caire familiar amb més de 20 anys de funcionament. Des dels seus orígens sempre ha estat una explotació de cicle tancat, que ha engreixat els porcs en la pròpia explotació excepte en algunes ocasions que ha utilitzat granges en règim de lloguer.

El tipus de porc que es produeix en l'explotació és el porc blanc.

Aquest tipus de porc es caracteritza per ser un animal de capa blanca, destinat a subministrar proteïna d'origen animal barata.

L'explotació disposa de 550 truges en producció. La producció anual és de 10.550 porcs.

L'explotació disposa d'una fàbrica de pinso pròpia.

La realització d'aquest projecte ha estat encarregada pel propietari i promotor, per tal d'adaptar-se a la nova normativa, un cop l'avaluació econòmica assegurí la viabilitat de la posada en marxa d'aquest.

3.- Condicionants del projecte

3.1.- Condicionants naturals

L'exploració projectada està al municipi de Les Masies de Voltregà, això indica que ja és una explotació existent. Les dades meteorològiques de la zona tal i com es pot veure a l'Annex 2, són òptimes per a la producció de porcí.

La situació geogràfica de l'explotació permet unes bones comunicacions per tal de rebre els subministraments de cereals, etc. i per la recollida d'animals per portar-los a l'escorxador.

3.2.- Condicionants legals

Tota activitat agropecuària està sotmesa al compliment d'una sèrie de disposicions legals, abans de poder desenvolupar la seva activitat.

3.2.1.- Condicionants legals municipals

L'exploració projectada compleix les normes adscrites en el plantejament urbanístic del municipi de Les Masies de Voltregà.

3.2.2.- Condicionants legals a les edificacions i instal·lacions

- Codi tècnic de l'edificació CTE. Reial Decret 314/2006, del 28 de Març.
- Normes tecnològiques de l'edificació (NTE).
- Instrucció del formigó estructural EHE.
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) i instruccions tècniques complementàries (ITC). Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE núm. 224 de 18-9-2002).

3.2.3.- Condicionants legals sobre la seguretat

- Llei de prevenció de riscos laborals. Reial Decret 31/1995, de 8 de Novembre. Modificada per les lleis 54/2003.

- Reial decret 171/2004 de desenvolupament de l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals en matèria de Coordinació d'Activitats Empresarials.

- Reial Decret 204/2006, de 19 de Maig, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

3.3.- Condicionants de mercat

Espanya és el segon productor de carn de porcí europeu, per darrere d'Alemanya. Una gran part de la producció de porcí que hi ha al país s'exporta en forma d'animals vius o bé en forma de productes càrnics.

Dins del propi país i del sector ramader, la producció de porcí és la més significativa a nivell econòmic.

3.4.- Condicionants del promotor

Els condicionants del promotor per a dur a terme el desenvolupament del projecte són els següents:

- Minimitzar els problemes derivats de disposar els animals reproductors en grup.

- Disseny de les naus i instal·lacions que pugui facilitar la realització de les diferents tasques.

- Sistema d'alimentació que permeti una correcta alimentació dels animals.

- Assolir una bona rendibilitat.

4.- Situació actual

4.1.- Localització

L'exploració on es realitza el projecte està ubicada al terme municipal de Les Masies de Voltregà, a la comarca d'Osona, província de Barcelona.

4.2.- Comunicacions

L'exploració disposa d'unes comunicacions bones. Està prop de Vic, la capital de la comarca (12 km). Disposa d'accessos ràpids a través de la C-17.

4.3.- Estat actual

Actualment l'exploració disposa d'edificis ja construïts on es desenvolupen les diferents etapes que comporta un cicle tancat de porcí.

Dependrà del les condicions ambientals que necessitin els animals que s'ubiquin en cada edifici que aquests disposin d'un tipus d'instal·lacions o bé d'uns altres.

Les característiques dels edificis existents estan descrites en l'annex 3, la seva localització dins l'exploració es pot veure en els plànols 3, 4, 5 i 6.

En la Taula 1 que es mostra a continuació es descriuen cadascun dels edificis de l'exploració, amb la fase productiva que s'hi desenvolupa, la seva superfície i el nombre de caps de bestiar que s'hi ubiquen.

Taula 1. Superfícies, capacitats, fases productives i sistemes d'allotjament de l'explotació.

Nº nau/sala	Superfície de la nau/sala (m ²)	Superfície (m ² /animal)	Fase productiva	Capacitat (nº)	Sistema d'allotjament
Edifici 1	206,8	0,8	Engreix	258	Lots
Edifici 2	544,5	0,8	Engreix	680	Lots
Edifici 3	428,4	0,8	Engreix	535	Lots
	27,6	0,3	Transició	92	Lots
Edifici 4	280,8	-	Gestació	234	Gàbies
	76,3	-	Mascles i Gestació	10	Indiv. i lots
Edifici 5	132,1	0,8	Engreix	165	Lots
Edifici 6	336,0	-	Maternitat	57	Gàbies
	50,0	0,34	Transició	144	Lots
Edifici 7	137,6	0,22	Transició	600	Lots
Edifici 8	287,2	0,8	Engreix	359	Lots
Edifici 9	135,7	-	Gestació i reposició	42	Gàbies
	38,6	1,07	Reposició	36	Lots
Edifici 10	253,9	-	Gestació	103	Gàbies
Edifici 11	152,9	-	Maternitat	24	Gàbies
	86,6	0,23	Transició	368	Lots
Edifici 12	130,4	-	Gestació	114	Gàbies
	8,4	-	Mascle	1	Individual
Edifici 13	96,0	-	Maternitat	24	Gàbies
	173,2	0,8	Engreix	216	Lots
Edifici 14	263,9	0,8	Engreix	326	Lots
Edifici 15	103,8	-	Gestació	92	Gàbies
	10,3	-	Mascle	1	Individual
	106,4	-	Maternitat	24	Gàbies
	38,8	0,24	Transició	160	Lots
Mòdul deslletament 1	25,2	0,3	Transició	72	Lots
Mòdul deslletament 2	62,5	0,3	Transició	203	Lots
Mòdul deslletament 3	165,7	0,29	Transició	560	Lots
Mòdul deslletament 4	37,6	0,22	Transició	168	Lots
Mòdul deslletament 5	24,0	0,24	Transició	100	Lots

5.- Estudi i elecció de les alternatives

5.1.- Alternatives en l'elecció del sistema d'estabulació de les naus de gestació

La distribució actual de les zones de gestació de l'explotació només permet utilitzar un model d'estabulació (no hi ha zones amb patis exteriors). El model que s'utilitza per a la redistribució dels edificis és una estabulació en grup on la zona d'alimentació i la zona de repòs-exercici estiguin completament cobertes (ubicades dins els edificis existents).

Per tal de poder aprofitar part de les instal·lacions existents, s'opta per ubicar en la zona d'alimentació separadors individuals en cada corralina per evitar que els animals es molestin entre ells alhora de menjar.

Per tal de mantenir el mateix número de caps de bestiar reproductor, l'explotació no disposa de suficient superfície, de manera que s'opta per a construir un edifici nou (edifici 16) . En aquest s'utilitzarà el mateix model d'estabulació que en els edificis a redistribuir.

En l'annex nº 4 es descriuen cadascun dels sistemes d'estabulació disponibles per als fabricants així com l'elegit per a instal·lar en aquest projecte.

5.2.- Alternatives al sistema d'alimentació

Per tal de reduir el cost del projecte s'ha optat per aprofitar el mateix sistema d'alimentació que ja hi ha instal·lat en les naus que s'han de redistribuir, ja que permeten modificar el tipus d'estabulació del bestiar sense cap tipus de problema.

El sistema d'alimentació instal·lat en els edificis a redistribuir és un sistema d'alimentació automàtic, a partir d'un cargol sense fi que permet individualitzar l'alimentació de l'animal a partir de dosificadors. Aquest sistema permet al ramader realitzar les tasques d'alimentació a les truges molt més ràpid, disposant així de més temps per a realitzar altres feines en l'explotació.

Un dels problemes que comportarà modificar els edificis existents per adaptar-los al model anteriorment esmentat és la pèrdua considerable de control alimentari sobre les truges. El model utilitzat dóna llibertat als animals per utilitzar el separador individual que ells vulguin, de manera que el ramader haurà de posar més atenció en aquells animals que puguin comportar problemes en aquest sentit.

En l'edifici que s'haurà de construir s'optarà per la utilització del mateix sistema d'alimentació que en la resta d'edificis a redistribuir.

En els annexos nº 4 i 11 es detallen els sistemes d'alimentació utilitzats.

5.3.- Alternatives al sistema de beguda

Al igual que passa amb el sistema d'alimentació, el sistema de beguda que ja hi ha instal·lat en els edificis permet adaptar les estabulacions actuals a les del model projectat, de manera que els canvis siguin mínims.

El sistema de beguda funciona a partir de xumets del tipus "aspersor" individuals en cada plaça d'animal (col·locats en la mateixa menjadora).

Pel què fa a l'edifici que s'haurà de construir el sistema que s'utilitzarà serà el mateix que en la resta d'edificis a redistribuir.

En els annexos nº 4 i 11 es descriuen els sistemes de beguda utilitzats.

5.4.- Sistema de neteja de les naus de gestació

A les zones de gestació hi ha una entrada-sortida constant d'animals, de manera que no es pot realitzar una neteja exhaustiva dels edificis.

6.- Enginyeria del procés productiu

6.1.- Programa productiu

L'exploració té una producció estimada de 10.550 porcs anuals. D'aquesta producció hi ha una petita part que es destina a la reposició de reproductors. No tota la reposició s'obté de la pròpia explotació, també entren a l'explotació partides d'animals provinents d'empreses genèticament especialitzades en la reposició de granges de porcí. La resta d'animals es destinen a l'escorxador.

6.1.1.- Productes produïts

El producte produït a l'explotació és el porc gras amb destí a l'escorxador, aquesta és la base del negoci.

El porc blanc es sacrifica a l'edat de 5 mesos, amb un pes viu de 95-110 kg.

6.2.- Fases productives

6.2.1.- Introducció

L'exploració és un cicle tancat de porcí, en ella es desenvolupen totes les fases que donen lloc a la cria d'aquest tipus de bestiar. Així doncs, l'explotació està capacitada per ubicar animals de diferents edats i amb diferents necessitats tant nutritives com de requeriments ambientals i de superfície.

Degut a la situació dels diferents edificis dins l'explotació en aquesta si donen dos cicles productius independents, el cicle productiu A (230 truges reproductores) i el cicle productiu B (320 truges reproductores).

Per tal de millorar el maneig dels animals reproductors una vegada s'implementi el nou model d'establació es crearan lots d'animals, tots els animals d'un mateix lot es trobaran en el mateix període de la fase productiva.

En el procés productiu d'un cicle tancat es poden diferenciar clarament 3 fases:

- Producció del garrí
- Fase de deslletament del garrí
- Fase d'engreix

6.2.2.- Producció del garrí

S'obté el garrí a partir de les truges reproductores, per tant la producció d'aquest estarà estrictament lligat al cicle reproductiu de la truja.

Es diferencia el cicle productiu de la truja en 3 fases:

- Fase de control-cobrició
- Fase de gestació
- Fase de lactació

6.2.2.1.- Fase de control-cobrició

La fase de cobrició – control, és la fase més important en la producció de garrins. Aquí s'haurà d'escollir el tipus de reproductors que es necessiten per aconseguir un porc amb les característiques més òptimes per tal de poder tenir una bona classificació a l'escorxador.

El sistema de treball en l'explotació disposa les truges en lots de 12 animals en el cicle productiu A i 15 animals en el cicle productiu B, desfasats entre ells 7 dies.

Cada vegada que s'elimina un animal de cada lot, aquesta plaça que queda vacant s'ha de ocupar amb un animal de reposició.

Els animals provinents de la reposició són cobertes una vegada han assolit un pes aproximat de 120 kg.

Una vegada les femelles de reposició (truges nul·lipares) han assolit el pes adequat passen dels patis (grup) a gàbies individuals. Una cop allà s'espera que aparegui el zel (sempre es deixa passar el primer zel de l'animal, s'evita així que més endavant apareguin problemes en l'etapa de gestació i en el part). Es realitza una inseminació artificial (IA) quan apareix el segon zel i una altre al cap de 6 hores.

Les femelles múltiples (més d'un part) un cop deslletades es col·loquen en gàbies individuals, 4-6 dies després entren en zel i són inseminades dues vegades (la segona després de 6 hores de la primera).

Les dosis d'inseminació artificial provenen d'una empresa especialitzada.

Es realitza un control de gestació (30 dies post IA) a les truges i si aquest confirma la gestació de l'animal es trasllada a la zona de gestació.

6.2.2.2.- Fase de gestació

La fase de gestació d'una truja té una durada de 114 dies. En la zona de gestació les truges hi arriben 30 dies després de la IA (una vegada s'ha confirmat la gestació), s'hi estan fins 4 dies abans d'entrar a les sales de maternitat. Per tant, les truges ocupen la zona de gestació 80 dies. La normativa de benestar animal obliga a mantenir els animals en grup com a mínim des de les 4 setmanes post-cobrició fèrtil a una setmana abans del part.

Ja s'ha comentat que en la zona de gestació els animals estan repartits en lots, cada lot disposa de la seva pròpia corralina.

Durant la gestació les truges no necessiten tractes especials, pel que fa allotjaments i alimentació. El maneig es redueix a proporcionar les condicions mínimes ambientals i nutricionals.

6.2.2.3.- Fase de lactació

Aquesta fase ocupa des del moment del part fins 21-25 dies després alhora de deslletar els garrins. La norma obliga a un deslletament als 28 dies, en el cas de l'exploració on es realitza el projecte aquest temps és més petit degut a motius sanitaris.

Les truges són portades a les sales de maternitat 4 dies abans del part, cal deixar aquest marge ja que pot ser que les truges s'avancin o s'endarrereixin 2-3 dies al part (acostumen avançar-se en períodes calorosos).

Les sales de maternitat estan preparades per acollir les necessitats de la truja i les necessitats dels garrins, que són molt diferents.

6.2.3.- Fase de deslletament del garrí

Un cop els garrins han nascut estan entre 21-25 dies amb la mare, aquesta els dóna la llet materna i una vegada han transcorregut aquests dies el garrins es deslleten i es posen en corralines (aquí es posen en grups de 20-45 garrins, depenent del tipus de corralina). El pes dels garrins és 3-4 kg.

Els garrins romanen en aquesta fase fins que assoleixen un pes entre 25-30 kg (40 dies aprox.).

6.2.4.- Fase d'engreix

Aquesta fase dura uns 110 dies i els porcs assoleixen un pes de 100-110 kg. Un cop els animals tenen el pes òptim, són portats a l'escorxador.

6.3.- Alimentació

6.3.1.- Introducció

Que en una explotació de porcí hi hagi animals de diferents edats, pesos, etc, implica unes necessitats d'alimentació diferents també. Els principals factors a tenir en compte alhora d'utilitzar un pinso són:

- Naturalesa de l'aparell digestiu (monogàstrics)
- Com utilitza els aliments l'animal
- Elements nutritius que han d'entrar a la ració
- Factors alhora d'escollir els aliments
- Necessitats alimentàries segons edat i fase de creixement

A partir de l'alimentació del porc es pot modificar les qualitats i composició de la carn, dependrà del tipus d'aliment que es doni als animals que aquests puguin rendir més o menys a l'escorxador (porcs en fase de creixement). Per altre banda, no es necessita per a les truges un aliment amb les característiques anteriors, sinó unes de molt diferents.

El tipus de pinso que es dona a l'explotació és en farina, se'n produeix de 4 tipus diferents:

- Pinso de gestació
- Pinso de lactació
- Pinso de transició
- Pinso d'engreix

6.3.2.- Alimentació en la fase de gestació

És recomanable que durant l'etapa de gestació, l'animal no s'engreixi més de 30-45 kg, d'aquesta manera s'eviten problemes de sobrepès que poden conduir a un avortament en mesos calorosos, etc.

Durant el primers 4-5 parts les truges continuen creixent, de manera que s'haurà de proporcionar un aliment capaç de cobrir les necessitats de gestació i les necessitats de creixement de l'animal.

Es pot dividir l'etapa de gestació en 3 fases diferents:

- Fase d'implantació (des de la cobrició fins 3 setmanes): Es recomanable disminuir la quantitat de alimentació per tal que hi hagi una bona implantació embrionària.
- Fase de recuperació: Permet recuperar a la truja les seves reserves corporals que havia perdut en el part anterior. L'objectiu principal en aquesta fase és reconstituir les reserves corporals perquè la truja pugui afrontar la propera lactació amb certes garanties.
- Fase final de gestació :A partir del dia 90 de gestació es produeix un increment de les necessitats per tal de mantenir el desenvolupament fetal. S'haurà d'anar incrementant el nivell d'alimentació però sense sobrealimentar l'animal.

En la Taula 2 es mostren les necessitats mínimes energètiques i proteiques per a truges en funció del seu pes.

Taula 2. Necessitats mínimes energètiques i proteiques de truges de diferents pesos. (Considerant garrinades de 12 garrins, una temperatura de 20°C, una ració de 3.000 kcal. De EM/kg i una EMm (kcal/dia)= 106 ·PV^{0,75}).

Pes viu (kg)	Guany matern (kg)	Guany fetus (kg)	EMm (kcal/d)	EM (kcal/d)	EMm (% de EM)	Consum (kg/d)	Proteïna bruta (%)	Lisina (%)
130	40	27	4.081	7.358	55	2,45	12,2	0,53
150	30	27	4.534	6.988	65	2,33	12,0	0,52
180	25	27	5.209	7.224	72	2,41	11,6	0,49
200	20	27	5.637	7.237	78	2,41	11,4	0,47
220	15	27	6.055	7.243	83	2,41	11,1	0,46
240	10	27	6.463	7.243	89	2,41	10,9	0,44
260	5	27	6.863	7.236	94	2,41	10,7	0,42
280	5	27	7.256	7.719	94	2,57	10,5	0,41

Font: BUXADÉ, 1999.

6.3.3.- Alimentació en truges en lactació

En l'etapa de lactació hi ha una pèrdua de pes considerable per part de la truja, ja que aquesta ha d'alimentar als garrins.

En la Taula 3 es mostra l'evolució del pes dels animals en l'etapa de lactació.

Taula 3. Pèrdues de pes en l'etapa de lactació en funció del consum energètic, calculats a partir del model NRC (1998), (Considerem una garrinada de 11 garrins i un creixement diari per garrí de 200g.).

Mcal. EM/dia	Kg. Pinso/dia (3.400 kcal·EM/dia)	Pes al part (kg)			
		175	200	225	250
18,0	5,29	3,0	5,2	7,4	9,5
17,5	5,15	5,1	7,3	9,4	11,5
17,0	5,00	7,1	9,3	11,5	13,6

Font: BUXADÉ, 1999.

En aquesta etapa, és important un bon consum per part de l'animal, si l'animal perd més pes del desitjat en aquesta etapa, pot provocar problemes productius en parts posteriors.

També es proporciona petites dosis de pinso lactoiniciador als garrins, d'aquesta manera comencen a assimilar una alimentació sòlida.

6.3.4. Alimentació en l'etapa de transició

En les etapes de transició es pot tronar diferents tipus de pinso. Els porcs recent deslletats consumeixen un pinso formulat amb bases de productes platables i fàcilment digestibles, de manera que la seva composició s'assembli el més possible a la dieta làctea que tenien quan estaven amb la mare. En aquesta etapa els animals passen d'una alimentació líquida a una alimentació sòlida i hauran d'adaptar el seu aparell digestiu a les noves condicions alimentícies.

Els principals factors en referència a les característiques del pinso que influeixen en la ingestió per part del garrí són (BUXADÉ 1999):

a).- Presentació:

- Sopa millor que grànul
- Grànul millor que farina
- Diàmetre < 2mm
- Duresa i durabilitat
- Percentatge de fins

b).- Palabilitat:

- Aromes, saboritzants, acidificants
- Olis i extractes essencials
- Composició en matèries primeres (sucres, grassa i cereals precuinats)

c).- Valor nutritiu:

- Balanç d'aminoàcids
- Digestibilitat

Fabricar pinsos amb productes làctics permet deslletar els garrins molt joves (21 dies) però això també comportarà uns pinsos més cars econòmicament.

6.3.5. Alimentació en la fase d'engreix

La finalitat d'aquesta etapa, és un creixement el més ràpid possible de l'animal per tal que pugui ser portat a l'escorxador.

Per tal que l'animal aprofiti millor els nutrients que se l'hi subministren, es pot modificar el pinso en funció de l'estadi de l'etapa d'engreix en la que es troba. En el cas de l'explotació on es realitza el projecte, es subministra el mateix tipus de pinso al llarg de l'etapa d'engreix.

En la Taula 4 es mostren les recomanacions nutricionals per a porcs d'engreix.

Taula 4. Recomanacions nutricionals per a porcs d'engreix.

	25- 100 kg pes viu
Energia digestible (kcal/kg)	3.300,0
Proteïna bruta (%)	16,0
Fibra bruta (%)	4,0
Aminoàcids (%)	
Lisina	0,67
Metionina	0,18
Metionina + Cisteïna	0,39
Treonina	0,37
Triptòfan	0,12
Arginina	0,24
Histidina	0,21
Isoleucina	0,37
Leucina	0,67
Fenilalanina + Tirosina	0,63
Valina	0,45

Font: NRC, 1998.

6.4. Hàbitat i condicions ambientals

6.4.1. Introducció

Com ja s'ha dit anteriorment, dependrà de la fase en què es trobi l'animal que necessiti unes condicions tant superficials com ambientals. A més, també hi ha les pautes exigides per la normativa.

6.4.2. Hàbitat i condicions ambientals en gestació i control-cobrició

Segons la normativa R.D.1135/2002 totes les truges en etapes de gestació han de disposar com a mínim d'una superfície de sòl lliure de 2,25 m²/animal, mentre que les truges nul·líparas després de la cobrició han de disposar de 1,64 m²/animal.

En la zona de control-cobrició els animals poden estar ubicats en gàbies.

Pel què fa referència a les condicions ambientals, no són necessàries unes condicions gaire extremes, de manera que si es té una bona ventilació (sobretot en èpoques caloroses) serà suficient.

En la Taula 5 es descriuen les necessitats de ventilació en naus de gestació i cobrició-control en truges.

Taula 5. Necessitats de ventilació en naus de gestació i cobrició-control.

Estació de l'any	Cabal (m ³ /hora/kg. P.V.)
Hivern	0,2 – 0,5
Estiu	1,5 – 2,0

Font: ITP, 1996

En la Taula 6 es mostren les temperatures recomanades per a animals en la fase de gestació i cobrició-control .

Taula 6. Temperatures recomanades pels animals en fase de gestació i cobrició –control.

Fase	Pes en kg	Temperatura recomanada
Gestació i CC	150	18
Gestació i CC	200	18

Font: ITP, 1996

6.4.3. Hàbitat i condicions ambientals en truges en lactació

Les sales de maternitat estan dividides en places (3,8 – 4,0 m²). Les truges estan engabiades dins de cada plaça, les dimensions de les gàbies són 2 - 2,2 m de llargada, 0,7 – 0,8 m d'amplada i 1 m d'alçada. Pel què fa a l'espai destinat als garrins aquests disposen de la resta de la plaça, la superfície mínima que necessita un garrí es de 0,15 m².

Pel què fa a les condicions ambientals, es diferencien clarament les condicions que necessita la truja i les condicions que necessiten els garrins (sobretot en temperatura). Per a poder crear les condicions òptimes per als garrins s'instal·len en la corralina plaques calefactores, etc. En la zona de repòs dels garrins, d'aquesta manera se'ls proporciona la temperatura necessària.

En la Taula 7 es mostren les necessitats de temperatura per a truges i garrins en la fase de maternitat.

Taula 7. Necessitats de temperatura per a truges i garrins en sales de maternitat.

Animal	Pes en kg	Temperatura mínima	Temperatura màxima	Temperatura recomanada
Garrins	2	30	34	30
Garrins	5	24	30	25
Truges lactants	200	11	23	20

Font: Elaboració pròpia.

Pel què fa a les condicions de ventilació de les naus, hauran de permetre renovar uns 30 m³/h/porc al hivern i uns 400 m³/h/porc a l'estiu.

6.4.5. Hàbitat i condicions ambientals en l'etapa de transició

En l'etapa de transició els garrins estan distribuïts en lots. Les superfícies de les corralines són variables, depenent del tipus de corralina, etc. Les superfícies per garrí són de 0,22 – 0,34 m².

Les condicions ambientals que requereix un garrí en l'etapa de transició van variant a mesura que aquest va creixent, de manera que als últims dies de transició les condicions no seran tant exigents com les dels primers dies.

S'haurà de controlar la temperatura, si aquesta es manté dins la zona termoneutre permetrà el màxim rendiment dels animals.

Es controla també la humitat relativa de les naus de transició, si aquesta es massa elevada incrementa l'aparició de partícules de pols i al mateix temps l'augment de bacteries, etc. Que poden ser perjudicials per a l'animal.

Per tant es necessita d'una ventilació adequada que permeti renovar l'aire de les sales. S'obté aquesta ventilació i renovació de l'aire a partir de extractors regulables, així s'aconsegueix la ventilació necessària en cada moment. En la Taula 8 es mostren dades referents a la zona termoneutre i % d'humitat relativa en garrins en l'etapa de transició.

Taula 8. Zona termoneutre i la humitat relativa recomanables per a garrins en transició.

Pes de l'animal	Zona termoneutre (C°)	Humitat relativa (%)
Garrins de 5-7 kg P.V.	29 - 32	60
Garrins de 7-15 kg P.V.	22 - 27	60
Garrins de 15-30 kg P.V.	17 - 26	60 – 70

Font: BUXADÉ, 1999

6.4.6. Hàbitat i condicions ambientals en l'etapa d'engreix

En les naus d'engreix, els porcs estan ubicats en lots. Disposen d'una superfície de 0,8 m² per animal.

En les naus d'engreix també es necessita una ventilació adequada, es pot aconseguir col·locant extractors regulables o bé amb una bona situació de la nau, per tal d'afavorir a la ventilació estàtica.

En la Taula 9 es fa referència a les necessitats de ventilació en funció del pes dels animals.

Taula 9. Dades referents a les necessitats de ventilació (cabals a renovar).

Pes en kg	Cabal mínim al hivern (m³/h/porc)	Cabal màxim a l'estiu (m³/h/porc)
30	6	45
40	8	60
60	12	90
80	16	120
100	20	150
120	24	180

Font: BUXADÉ, 1999

Pel què fa a la temperatura necessària, en porcs de més de 30 kg de PV està entre 17 – 25 C° mentre que la humitat relativa entre 60 – 70%.

6.5. Higiene

6.5.1. Introducció

En una explotació com la que ocupa el projecte que s'està realitzant és important un bon control higiènic i sanitari, ja que l'elevat nombre d'animals per m² també implica un increment considerable dels virus, etc. Que poden anar apareixent en l'explotació.

6.5.2. Higiene en les naus de gestació i control-cobrició

En les zones de gestació i control-cobrició es fa difícil la desinfecció de les zones, ja que hi ha una circulació constant d'animals. En control-cobrició es fa del tot impossible mentre que en la zona de gestació una vegada les truges estiguin ubicades en corralines es permetrà netejar-les no de manera exhaustiva cada vegada que un lot d'animals deixi la corralina mentre no arriba el nou lot.

6.5.3. Higiene en les sales de maternitat

En les sales de maternitat només hi haurà animals d'un mateix lot, de manera que entraran i sortiran de les sales al mateix temps. Això permetrà la neteja total de les sales. Es deixarà un buit sanitari de 4-7 dies.

6.5.4. Higiene en les sales de transició

L'explotació disposa de 2 tipus d'estabulació per a animals de transició, sales amb diferents corralines o bé mòduls de deslletament prefabricats de polièster.

En ambdós casos els animals entren i surten al mateix temps de les sales, de manera que permet una neteja exhaustiva. Es deixarà un buit sanitari de 4-7 dies.

6.5.5. Higiene en les sales d'engreix

Igual que en les sales de transició, en les sales d'engreix els animals entren i surten al mateix temps, això permet netejar la sala de manera exhaustiva una vegada els animals la abandonen. Es deixa un buit sanitari de 4-7 dies.

6.5.6. Higiene (Altres)

L'exploració disposa de:

- Dipòsit per a la recollida de cadàvers
- Fossa de desinfecció per als vehicles que entren a l'exploració
- Zona de vestuaris per als treballadors amb dutxes i vestimenta adequada
- Tanca metàl·lica en el seu perímetre
- Aplicació de raticides periòdicament

6.6. Pla de profilaxis

L'exploració disposa del seu propi pla de profilaxis.

En la Taula 10 es mostra el programa vacunacions de l'exploració.

Taula 10. Programa de vacunacions de l'exploració.

Fase productiva	Vacuna	Períodes vacunació
Truges nul·lípare	Aujesky	3 vacunes (cada 4 mesos)* *a més es vacunen en la seva entrada a la zona de reposició
	PRRS	Vacunar i revacunar als 3 mesos (Gener i Abril)
	Mal Roig	-
	Parvovirus	-
	Prevenió diarrea garrins	Vacunar i revacunar 30 i 15 dies abans del part
	Rinitis	Vacunar 15 dies abans del part
Truges múltípares	Aujezky	3 vacunes (cada 4 mesos)
	PRRS	Vacunar i revacunar als 3 mesos (Gener i Abril)
	Mal Roig	-
	Parvovirus	-
	Prevenió diarrea garrins	Vacunar 15 dies abans del part
	Rinitis	Vacunar 15 dies abans del part
Mascles	Aujezky	3 vacunes (cada 4 mesos)
	PRRS	Vacunar i revacunar als 3 mesos (Gener i Abril)
	Mal Roig	-
	Parvovirus	-
Transició i engreix	Aujezky	Vacunar a les 12 setmanes de vida i revacunar als 15 dies

Font: Elaboració pròpia

6.7. Necessitats del projecte

6.7.1. Edificacions

En l'exploració on es duu a terme el projecte es realitzaran:

Edificis nous:

- Nau per a gestació
- Bassa de purins

Edificis a reformar:

- Naus de gestació existents

En la Taula 11 es mostren les superfícies dels edificis en qüestió.

Taula 11. Superfícies dels edificis a construir i modificar

Edifici	Superfície
Edifici 4	689'85 m ²
Edifici 9	253'98 m ²
Edifici 12	293'99 m ²
Edifici 15	492'65 m ²
Edifici 16	324'83 m ²
Bassa de purins	104'05 m ²

Les característiques constructives de cadascun dels edificis queda reflectit en l'apartat de plànols del projecte.

6.7.2. Instal·lacions

Edificis a reformar:

- Separadors per a corralines d'acer
- Portes per a les corralines d'acer

- Gàbies control-cobrició (només en edifici 15)

Edificis nous:

- Separadors corralines d'acer
- Portes per a corralines d'acer
- Separadors individuals zona d'alimentació (inclòs menjadora)
- Instal·lació d'aigua
- Instal·lació elèctrica
- Instal·lació alimentació

Tots els elements queden concretats en quantitat a l'apartat Pressupost del Projecte.

6.7.3. Personal tècnic

El personal tècnic del què disposa l'explotació és el següent:

- 2 operaris pels treballs a la fase de gestació i cobrició control, maternitat i transició
- 1 operari per la fabricació del pinso.
- 1 operari per a treballs en la fase d'engreix, neteja de tot tipus de naus.

Les tasques a realitzar en la fase de gestació i cobrició – control són:

- Distribució del pinso a tots els reproductors i futurs reproductors.
- Realització de la rezela i la inseminació dels reproductors.
- Canviar les truges de la nau de cobrició - control a la de gestació.
- Vacunació i tractaments antiparàsits dels efectius
- Neteja de les naus de gestació i cobrició - control.

7. Enginyeria del projecte

7.1. Infraestructures bàsiques

7.1.1. Neteja i esbrossada del terreny

La zona on s'ha d'ubicar l'edifici 16 i la bassa de purins que s'han de construir és un terreny planer amb vegetació de mata baixa, serà necessari una esbrossada del terreny per tal de començar el moviment de terres.

7.1.2. Moviment de terres

Es realitzarà el moviment de terres corresponent a la construcció de l'edifici 16 i la bassa de purins que s'han de construir.

7.1.3. Xarxa d'aigües

És col·locaran les línies principals de canonades a les rases. Només s'hauran de col·locar en l'edifici 16, ja que en la resta d'edificis que es modifiquen aquestes ja existeixen.

Aigües pluvials:

Només s'hauran de dimensionar a l'edifici 16, la resta d'edificis disposen ja de recollida d'aigües pluvials.

L'aigua procedent de la pluja es recollirà a partir de canalons semicirculars de PVC de 160 mm que la conduirà als baixants (1 per façana, col·locats al final del canaló) de 90 mm de secció. Els baixants conduiran l'aigua a peu de la nau on a partir d'uns regs en forma de mitja canya construïts amb formigó conduiran les aigües a un reg natural pròxim a l'edifici.

7.2. Obres i edificacions

7.2.1. Fonamentació i preparació del terreny

Cal construir 3 tipus de sabates diferents:

- Sabates del pilars de l'estructura de l'edifici 16:

Sabates de 200,00 × 200,00 × 100,00 cm i armadura de 14 rodons de 16,00 mm de diàmetre.

Es deixaran les superfícies de les sabates sense formigonar a la part superior del centre del dau per a permetre la col·locació dels pilars prefabricats de 40,00 × 40,00 cm de costat i 4,00 metres d'alçada. Un cop obertes les rases, s'haurà de comprovar que la tensió màxima admissible del terreny sigui superior a 15 T/m². En cas, contrari, l'enginyer responsable de les obres haurà de realitzar el dimensionament de les sabates, tal i com reflexa el plec de condicions.

Les riostres de lligat, amb una llum de 3'00 m, tindran unes dimensions de 40,00 × 50,00 cm amb un forjat longitudinal de 4 rodons de 16,00 mm de diàmetre i un de transversal de 6 mm de diàmetre amb una separació entre ells de 21,00 cm.

Tant les riostres de lligat com les sabates, seran construïdes amb formigó del tipus HA 25/ P / 25 / IIa, amb un diàmetre màxim d'àrid de 40,00 mm.

Els càlculs de la fonamentació es troben a l'annex 8, càlculs constructius i la seva distribució es troben en els plànols n°11 i 18.

- Mur de la fossa de purins de l'edifici 16:

L'edifici 16 disposarà d'una fossa de purins alçada 1m sobre el pla del terreny. La fossa serà construïda amb un mur de formigó armat. Un cop obertes les rases, s'haurà de comprovar que la tensió màxima admissible del terreny sigui superior a 15

T/m². En cas, contrari, l'enginyer responsable de les obres haurà de realitzar el dimensionament de les sabates, tal i com reflexa el plec de condicions.

La sabata del mur tindrà unes dimensions de 100'00 x 40 cm, el gruix del mur serà de 30cm. L'armadura del mur estarà composta per 4 rodons de 16mm per cada metre lineal de mur (en cadascuna de les 3 seccions del mur) lligades amb rodons de 8mm i col·locats longitudinalment separats entre ells 30cm.

El mur serà construït amb formigó del tipus HA 25/ P / 25 / IIa, amb un diàmetre màxim d'àrid de 40,00 mm.

Els càlculs de la fonamentació es troben en l'annex 8, càlculs constructius i la seva distribució es troben en els plànols n°11 i 18.

- Mur de la bassa de purins:

La bassa de purins es construirà amb mur armat de formigó. En la Taula 12 es mostren les dimensions de la bassa.

Taula 12. Dimensions de la bassa de purins

Edificació	Amplada (m)	Llargada (m)	Alçada (m)	Capacitat (m³)
Bassa purins	5'3	19'30	4'5	411'97

La bassa de purins es construirà empotrada en el terreny. Un cop obertes les rases, s'haurà de comprovar que la tensió màxima admissible del terreny sigui superior a 15 T/m². En cas, contrari, l'enginyer responsable de les obres haurà de realitzar el dimensionament de les sabates, tal i com reflexa el plec de condicions.

La sabata del mur tindrà unes dimensions de 220'00 x 50 cm, el gruix del mur serà de 40cm. L'armadura del mur estarà composta per 4 rodons de 16mm per cada metre lineal de mur (en cadascuna de les 3 seccions del mur) lligades amb rodons de 8mm i col·locats longitudinalment separats entre ells 30cm.

El mur serà construït amb formigó del tipus HA 25/ P / 25 / IIa, amb un diàmetre màxim d'àrid de 40,00 mm.

Els càlculs de la fonamentació es troben en l'annex 8, càlculs constructius i la seva distribució es troben en els plànols nº16, 17 i 18.

7.2.2. Paviments

És realitzaran dues pavimentacions, una a la bassa de purins i l'altre a la fossa de purins de l'edifici 16.

La pavimentació de la bassa de purins es realitzarà amb formigó del tipus HA-30/P/20/IIa, de 15 cm de gruix, amb malla electrosoldada de 10 x 10cm, làmina de polietilè i amb un acabat reglejat.

La pavimentació de la fossa de purins de l'edifici 16 es realitzarà amb formigó del tipus HA-30/P/20/IIa, de 10 cm de gruix, amb malla electrosoldada de 10 x 10cm, làmina de polietilè i amb un acabat reglejat.

7.2.3. Estructura

L'estructura de la nau de l'edifici 16 serà constituïda per elements prefabricats. Els elements resistents triats es desglossen a continuació:

- Pilars:

Els pilars de formigó prefabricats de 40'00 × 40'00 cm de costat i 4'00 m d'alçada. Les reaccions i sol·licitacions que hauran de suportar es mostren a la Taula 13.

Taula 13. Reaccions i sol·licitacions sobre el pilar

	PILARS
V_{màx. p} (KN)	16'85
N_{màx. p} (KN)	132'62
M_{màx. p} (KN/m)	35'40

Per a la seva col·locació, es recobrirà la part encastada a la sabata amb una armadura formada per 18 rodons longitudinals de diàmetre 16'00 mm, i transversalment, per rodons de 8 cm de diàmetre separats 15'00 cm.

- Jàsseres:

De formigó prefabricat, amb un pendent de 15 % i un pes propi de 440'00 kg/ml. Les llum de les jàsseres i les reaccions a suportar es recullen a la Taula 14.

Taula 14. Llum i sol·licitacions de les jàsseres

	JÀSSERES
Llum (m)	10'50
V_{màx. j} (KN)	129'50
N_{màx. j} (KN)	1'85
M_{màx. j} (KN/m)	339'84

- Biguetes:

Prefabricades de formigó pretensat amb un pes propi de 25'00 kg/m. Les característiques d'aquestes biguetes es recullen a la taula 15.

Taula 15. Llum i sol·licitacions de les biguetes

	BIGUETES
Llum (m)	5'00
V_{màx. b} (KN)	10'45
N_{màx. b} (KN)	0'00
M_{màx. b} (KN/m)	14'93

Els càlculs es troben a l'annex 8, càlculs constructius i la seva distribució es troba al plànol nº 12.

7.2.4. Coberta

La coberta de la nau de l'edifici 16 es construirà amb plaques de fibrociment, fixades a les biguetes mitjançant ganxos metàl·lics. L'aïllament de la teulada es realitzarà mitjançant escuma de poliuretà projectat a la mateixa obra.

Disposarà de dues aigües amb una inclinació del 10 %, que correspon al pendent de les jàsseres. A cada vessant hi haurà una canal de PVC de 160'00 mm de diàmetre amb connexió al baixant, de forma que es permeti la correcta recollida de les aigües pluvials.

7.2.5. Ram de paleta

Els tancaments exteriors de l'edifici 16 es realitzaran mitjançant blocs buits de formigó de 40'00 × 20'00 × 15'00 cm de dues cares vistes, que es fixaran a l'estructura i fonaments mitjançant ciment. A les unions paret-sostre i paret-terra, es retallaran els blocs per tal de injectar-hi escuma de poliuretà projectada a l'obra i fer un tancament tèrmic idoni.

7.3. Instal·lacions

7.3.1. Instal·lació d'aigua

En els edificis ja existents no s'haurà de realitzar cap tipus de modificació de les instal·lacions d'aigua, la distribució actual s'adapta perfectament a les reformes que s'han de realitzar.

En l'edifici 16 s'haurà de dimensionar per complet la instal·lació d'aigua. A l'annex 10 i el plànol n°14 es detallen de forma completa, el càlculs i la distribució d'aquesta instal·lació.

7.3.1.1. Consum d'aigua

S'ha calculat el consum d'aigua estimat de l'edifici 16, aquest és de 768 litres al dia.

7.3.1.2. Conduccions

La instal·lació de l'edifici 16 constarà d'una línia principal d'on sortiran dues línies secundàries que subministraran als animals l'aigua necessària.

Les dues línies secundàries disposaran del mateix nombre de xumets que animals s'ubiquen a l'edifici 16.

Els cabals necessaris es detallen en la Taula 16.

Taula 16. Necessitats de consum d'aigua de la canonada

Línia	Punt de consum	Cabal unitari (m³/s)	Nº unitats	Cabal requerit (m³/s)
1	Xumet	$5'00 \times 10^{-5}$	48	$2'40 \times 10^{-3}$
	Total línia	-	-	$2'40 \times 10^{-3}$
2	Xumet	$5'00 \times 10^{-5}$	48	$2'40 \times 10^{-3}$
	Total línia	-	-	$2'40 \times 10^{-3}$
Línia principal	-	-	-	$4'8 \times 10^{-3}$

Les característiques de les canonades es detallen en la Taula 17.

Taula 17. Característiques de les canonades de la xarxa d'aigua

Línia	Punt de consum	Cabal (m ³ /s)	Ø (mm)	Ø comercial (m)	V _{real} (m/s)
1	Xumets	2'40x10 ⁻³	45	50	1'22
2	Xumets	2'40x10 ⁻³	45	50	1'22
Línia principal	-	4'80x10 ⁻³	63	75	1'09

Per tal que l'aigua arribi amb suficient pressió s'exigirà una pressió al final de les línies de 10 m.c.a. Per tant, caldrà una pressió al inici de la canonada principal de 12'62 m.c.a. La canonada que s'utilitzarà per a subministrar l'aigua és d' una pressió nominal de 40 m.c.a. de manera que serà suficient per abastir les necessitats de la nau.

7.3.2. Instal·lació elèctrica

En els edificis ja existents, no serà necessària cap tipus de modificació de les línies elèctriques, la seva disposició actual permet realitzar les modificacions sense cap tipus de problema i s'adapten perfectament a la nova distribució projectada.

S'haurà de projectar la instal·lació elèctrica per a l'edifici 16 que s'haurà de construir.

La instal·lació elèctrica estarà composta per dues línies, una de monofàsica de 220 V, que alimentarà els fluorescents i endolls, i una de trifàsica de 400 V que s'utilitzarà per alimentar els motors de la instal·lació d'alimentació.

El nombre de punts de llum i endolls a instal·lar es recullen en la Taula 18.

Taula 18. Nombre d'endolls i punts de llum a instal·lar en l'edifici 16

	Punts de llum	Endolls
Edifici 16	10	2

Els fluorescents que es col·locaran a l'edifici tenen una potència de 65W. Aniran sense pantalla ni difusor, per tant, proporcionaran una il·luminació directa.

La distribució dels punts de llum està especificada en el plànol n° 14.

7.3.2.1. Seccions a instal·lar

Les seccions s'han calculat seguint el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).

- Línia monofàsica:

En aquest cas s'utilitzarà dos cables unipolars de coure aïllats amb PVC i col·locats a al interior de tubs de plàstic, en muntatge superficial. Les característiques principals d'aquests tipus de conductors són:

- Resistivitat del coure: $\rho = 0,0172 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- Densitat: $8,90 \text{ g/cm}^3$
- T^a fusió del coure: $1083 \text{ }^\circ\text{C}$
- T^a de servei permanent policlorur de vinil: $70 \text{ }^\circ\text{C}$
- T^a màxima de curtcircuit policlorur de vinil: $160 \text{ }^\circ\text{C}$
- Calor específica: $C_e = 387,53 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$

- Línia trifàsica:

En aquest cas s'utilitzaran tres cables unipolars de coure aïllats amb PVC i col·locats al interior de tubs de plàstic, en muntatge superficial.

En la Taula 19 que es mostra a continuació es descriuen les seccions de les línies monofàsiques i trifàsiques així com els elements de protecció corresponents. Totes les seccions han estat calculades seguint la instrucció ITC-BT-19 del REBT.

Taula 19. Característiques de línies monofàsiques i trifàsiques a l'edifici 16.

Línia	Aparell	Intensitat (A)	Secció (mm ²)	Secció protecció (mm ²)	PIA (A)	ID
1	10 fluorescents	5'08	1'5	2'5	6	25A/30mA
2	2 endolls monofàsics	8'70	1'5	2'5	10	
3	2 motors trifàsics	3'30	1'5	2'5	4	25A/300mA

7.3.2.2. Presa de terra

La presa de terra es troba calculada i dimensionada a l'annex 9, instal·lació elèctrica. Es col·locarà una presa de terra de longitud de 3'75 m.

7.3.2.3. Línia principal

La secció principal de les línies elèctriques es troba calculada a l'annex nº 9, instal·lació elèctrica. El càlcul de la secció de la línia principal s'efectua seguint les instruccions ITC-BT-19 (Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals) del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

La secció de la línia principal es de 1'5 mm².

7.3.2.4. Consum energètic

Per a calcular el consum energètic es suposa que la llum artificial s'utilitza una mitjana de 2 hores diàries, els 365 dies de l'any.

Per realitzar els càlculs s'utilitza la tarifa bàsica 3.0.2. General, per a potències superiors a 15 KW (segons l'Ordre ITC/3860/2007, de 28 de desembre).

Per tant s'estima un consum de **2.190 kW·h/any**.

7.3.3. Instal·lació d'alimentació

En els edificis ja existents, no serà necessària cap tipus de modificació de les instal·lacions d'alimentació, la seva disposició actual permet realitzar les modificacions sense cap tipus de problema. En l'annex nº 11 es descriuen de manera detallada els petits canvis que s'hauran de realitzar per tal d'adaptar la instal·lació a la nova projecció.

Pel què fa a l'edifici 16 que s'haurà de construir, s'instal·larà el mateix sistema d'alimentació que ja hi ha en els edificis ja existents. En el plànol nº 13 es pot veure la distribució de la instal·lació.

7.3.3.1. Descripció dels elements d'alimentació

Les instal·lacions d'alimentació (tant pel què fa a les ja existents com a les de nova construcció) estan formades per:

- Menjadors: Individuals, de formigó.
- Xumets: Tipus aspensor, en la mateixa menjadora individual.
- Dosificadors: Distribueix la quantitat desitjada en cada menjadora individual.

Els dosificadors de pinso permeten escollir la quantitat d'aliment que es vol dipositar en cada menjadora. Alhora de distribuir el pinso als diferents dosificadors es realitza a partir d'un sistema mecànic, mitjançant un cargol sense fi. Es disposa d'un sistema mecànic per cada línia de menjadores.

7.3.4. Ventilació

Els edificis existents disposen d'una ventilació estàtica adequada per a les necessitats ambientals dels animals, de manera que no serà necessari cap tipus de modificació ni de canvi en el tipus de ventilació que s'utilitza en aquests edificis.

Pel què fa referència en l'edifici 16 que s'haurà de construir, la seva orientació permet aprofitar una bona ventilació estàtica que serà suficient per mantenir les necessitats ambientals que necessiten els animals que s'hi allotjen.

7.3.5. Material ramader

Les zones de cobrició-control que disposa l'explotació estan constituïdes per gàbies individuals. Aquestes zones no necessiten cap tipus de modificació excepte en l'edifici 15, que una vegada realitzada la redistribució s'han d'habilitar 12 places noves.

En l'edifici 15, s'instal·laran gàbies de 60 x 210 cm. La distribució actual de l'edifici permet instal·lar les gàbies noves podent aprofitar la part pavimentada i la part d'aslats que ja hi ha existents. Les dimensions de la zona pavimentada de la gàbia (part del davant) són de 93 cm d'amplada, mentre que a la part del darrere, la part d'aslat ocupa 120 cm. A les menjadores s'utilitzarà el mateix mètode que ja hi ha instal·lat en la resta de places existents. Es col·locaran menjadores individuals de formigó prefabricades. L'aigua de beguda es subministrarà igual que a les places existents, a partir de xumets tipus aspensor ubicats en la mateixa menjadora. Només caldrà col·locar aquests xumets en la línia d'aigua que ja hi ha instal·lada en l'edifici.

La distribució de les gàbies en l'edifici 15 es mostren en el plànol nº 10.

En les zones de gestació els animals estaran en grups, les corralines de cada grup estaran dividides per separadors realitzats amb rodó d'acer massís. Dependrà de les dimensions de les corralines (en funció del nombre d'animals que s'hi ubiquin) i de l'amplada dels edificis que aquestes separadors tinguin unes mides o bé unes altres.

El sistema d'alimentació a les noves zones de gestació serà el mateix que ja hi ha instal·lat i que només s'haurà de modificar en algunes zones per tal de posar-hi les portes d'entrada i sortida a les corralines. Les menjadores són de tipus individual de formigó prefabricat. En les mateixes menjadores s'hi ubica l'aigua de beguda a partir de xumets tipus "aspensor".

Les portes de les corralines seran de rodó massís d'acer, realitzades a mida en funció de l'amplada de la porta.

Les característiques de les zones de gestació s'especifica en els plànols nº 7, 8, 9 i 10, i en l'annex nº 11.

En l'edifici 16 que s'haurà de construir, s'utilitzarà el mateix sistema que s'aplicarà als edificis de gestació ja existents. En els plànols 13 i 14 es poden observar les característiques principals.

7.3.6. Portes i finestres

Pel què fa a portes i finestres en els edificis ja existents no s'haurà de realitzar cap tipus de modificació excepte en l'edifici 4, on degut a la nova distribució s'haurà de modificar la porta d'entrada a la nau de gestació. S'obrirà una nova porta de dimensions 100 x 190 cm. aprofitant una finestra ja existent, mentre que a l'antiga porta es modificarà per tal de realitzar-hi una finestra.

En l'edifici 16 que s'haurà de construir, s'hi construiran dues portes (una a la façana nord i l'altre a la façana sud) i 12 finestres (6 a la façana est i 6 a la oest). Les dimensions de les portes seran de 122 x 188 cm., mentre que les dimensions de les finestres seran de 250 x 150 cm.

Les dimensions de portes i finestres es troben als plànols nº 7, 8, 9, 10, 13 i 15.

8. Estudi bàsic de seguretat i salut

D'acord amb el RD 1627/1997 del 24 d'Octubre pel qual s'estableix les condicions mínimes de seguretat i salut en la construcció, s'ha realitzat l'estudi de bàsic seguretat i salut que figura en l'annex nº 12.

9. Planificació i execució del projecte

El temps total d'execució del projecte serà de 91 dies. En l'annex nº 13, planificació de l'execució del projecte, es troba la programació i la durada de les diferents activitats, calculades per el mètode PERT.

L'observació del diagrama PERT permet una ràpida observació de la informació i de quin és el camí crític. Això permet saber quines són les activitats que no es poden retardar cap dia, per evitar un retard en l'execució del projecte.

10. Pressupost del projecte

En la Taula 20 es mostra el resum del pressupost per capítols i subcapítols:

Taula 20. Resum del pressupost per capítols i subcapítols.

C1: CONSTRUCCIÓ EDIFICI 16	
Moviment de terres	1.065'66 €
Formigons i armadures	12.936'33 €
Varis ram paleta	17.368'80 €
Estructura	19.970'59 €
Coberta	8.780'01 €
Varis ram ferrer	4.978'82 €
Instal·lació elèctrica	1.080'86 €
Instal·lació hidràulica	2.105'04 €
Altres	6.568'64 €
C2: BASSA DE PURINS	
Moviment de terres	2.788'42 €
Formigons i armadures	7.015'32 €
Varis ram paleta	1.353'74 €
Altres	1.292'03 €
C3: REDISTRIBUCIÓ EDIFICIS EXISTENTS	
Varis ram ferrer	13.171'65 €
Varis ram paleta	24'86 €
Varis ram lampista	150'75 €
TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	100.651'52 €

En la Taula 21 es mostra el cost total del l'execució del projecte:

Taula 21. Cost total de l'execució del projecte.

TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	100.651'52 €
DESPESES GENERALS (13%)	13.084'70 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	6.039'09 €
I.V.A.(16%)	19.939'36 €
TOTAL PRESSUPOST GENERAL	138.939'36 €

Ascendeix el present pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de cent trenta-vuit mil nou-cents trenta-nou euros amb trenta-sis cèntims d'euro (138.939'36 €).

11. Avaluació econòmica

Per conèixer més detalladament la avaluació econòmica del projecte, caldrà veure l'annex nº 14, avaluació econòmica. Els valors recollits en la memòria són els de les situacions abans i després de l'execució del projecte per el tipus de producció que es realitza a l'explotació.

11.1. Costos anuals

A la Taula 22 es mostren els costos de la situació abans de l'execució del projecte:

Taula 22. Costos de la situació abans i de l'execució del projecte.

Tipus cost (€)	Abans
Costos fixes	66.982'75
Costos fixes capital circulant	88.783'54
Costos variables	797.165'55
TOTAL	952.931'84

L'execució del projecte no implica cap augment de la producció de la explotació, només es realitza el projecte per adaptar-se a la normativa obligatòria. Per tant, l'únic que farà variar els costos són les modificacions que es realitzen per a fer l'adaptació.

En la Taula 23 es mostren els costos de la situació després de l'execució del projecte. Els costos disminueixen amb a partir del 10é degut al préstec que s'ha de demanar a una entitat bancària per a poder realitzar el projecte.

Taula 23. Costos de la situació després de l'execució del projecte.

Tipus cost (€)		Després
Costos fixes	Any 1	84.302'97
	Any 2-10	83.402'97
	A partir any 10	71.576'43
Costos fixes capital circulant		88.783'54
Costos variables		797.165'55
TOTAL	Any 1	970.252'06
	Any 2-10	969.352'00
	A partir any 10	957.525'63

11.2. Ingressos anuals

Ja s'ha comentat que l'execució del present projecte no implica cap tipus de modificació de la producció de l'explotació, per tant els ingressos d'aquesta seran els mateixos abans i després de la realització del projecte.

En la Taula 24 es mostren els ingressos anuals de l'explotació en qüestió.

Taula 24. Ingressos anuals.

Concepte	Import (€)
Venda porcs	997.287'80
Venda truges	19.742'00
TOTAL	1.017.029'80

11.3. Benefici anual

El fet de realitzar el projecte d'adaptació a la nova normativa, no implica cap tipus d'augment de la producció, per tant la inversió de l'empresa no es pot recuperar amb l'execució del projecte. Amb els beneficis anuals de l'empresa s'haurà de pagar la inversió. Això implica que els beneficis disminueixin, una vegada s'hagi assolit els cost de la inversió realitzada, els beneficis tornaran a ser els mateixos que abans de realitzar el projecte.

En la Taula 25 es mostren els beneficis de l'explotació abans i després de l'execució del projecte.

Taula 25. Beneficis anuals

Any	Benefici (€)
Abans de la reforma	64.097'96
Any 1 després de la reforma	46.777'74
Any 2-10 després de la reforma	47.677'80
A partir del 10é any després de la reforma	59.504'17

Tant el preu del porc com el preu de les matèries primeres per a la realització de pinsos, es molt variable, això implica canvis econòmics en els valors d'ingressos i despeses de l'explotació en períodes curts de temps (0'5-1 any).

Girona, 2 de Setembre de 2008

L'Alumne Abel Collell Serra