

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Benjamin KRAMLJAK

**PREUREDITEV HLEVA ZA KRAVE MOLZNICE V
HLEV ZA TELICE**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Benjamin KRAMLJAK

**PREUREDITEV HLEVA ZA KRAVE MOLZNICE V HLEV ZA
TELICE**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**RECONSTRUCTION OF A STABLE FOR DAIRY COWS INTO THE
STABLE FOR BREEDING HEIFERS**

GRATUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo-zootehnika. Opravljeno je bilo na Biotehniški fakulteti, Oddelek za zootehniko, Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Rajka Bernika.

Recenzent: prof. dr. Ivan ŠTUHEC

Komisija za oceno in zagovor:

- Predsednik: prof. dr. Stanko KAVČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Član: prof. dr. Rajko BERNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Član: prof. dr. Ivan ŠTUHEC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora: 26.7.2010

Diplomska naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Benjamin Kramljak

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 636.2(043.2)=163.6
KG	govedo/krave/molznice/telice/hlevi/uhlevitev
KK	AGRIS L01/5214
AV	KRAMLJAK, Benjamin
SA	BERNIK, Rajko (mentor)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2010
IN	PRENOVA HLEVA ZA KRAVE MOLZNICE V HLEV ZA TELICE
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 33 str., 31 pregl., 5 sl., 4 pril., 13 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	<p>V nalogi smo preučili stanje obstoječega hleva in naredili tehnično in tehnološko dokumentacijo za preureditev hleva. Obstoječi hlev za krave molznice je zastarel in neprimeren za intenzivno rejo krav molznic. Na kmetiji že nekaj časa razmišljajo o postopni opustitvi reje krav molznic. Ukvarjati se bodo začeli z rejo plemenskih telic. V preurejenem hlevu bodo vse živali neprivezane. V boksih ne bomo naredili v celoti rešetkastih tal. Ugotovili smo, da ima kmetija dovolj travnikov in pašnikov za pridelavo zadostne količine voluminozne krme za predviden stalež telic, ki bo po preusmeritvi kmetije znašal 18. Velik delež pridelane krme bo silaža in paša, preostali del bo predstavljala mrva. Ob hlevu bo izpust za živali v zimskem času. Kot močno krmo bodo v zimskem času krmili živalim ječmen, pridelan na kmetiji, višek ječmena pa bodo prodali. Zaradi spremembe načina reje, izboljšanja zračenja in osvetlitve bodo zagotovili dobro počutje živali ter zdravstveno stanje, kar bo vplivalo na rejski rezultat.</p>

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDC 636.2(043.2)=163.6
- CX cattle/dairy cows/heifers/barns/housing
- CC AGRIS L01/5214
- AU KRAMLJAK, Benjamin
- AA BERNIK, Rajko (supervisor)
- PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
- PB University of Ljubljani, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
- TI 2010
- IN RECONSTRUCTION OF A STABLE FOR DAIRY COWS INTO THE STABLE
FOR BREEDING HEIFERS
- DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
- NO X, 33 p., 31 tab., 5 fig., 4 ann., 13 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB In this thesis the state of existing stable and the technical and technological documentation for the alteration of the same stable is presented. The existing stable for dairy cows is very old and not suitable for the intensive breeding of dairy cows. For some time now the owner has been thinking about abandoning dairy cows breeding and to start breeding heifers. In the renovated stable all animals will be untethered. All compartments will not have slatted floors. It has been established that the farm has enough meadows and pastureland to harvest sufficient quantities of voluminous fodder, the harvest could be even bigger than needed. A large part of the harvest will be silage and used for pasture, the rest will be hay. Next to the stables there will be a track, which will be used for the release of cattle from the third compartment in winter. As a concentrate in winter, home produced barley will be foddered. The rest will be sold to guarantee an additional income source. Because of the change in breeding method, improved ventilation, and better lighting, animal welfare and state of health will be better, which will reflect in good production results.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	str. III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VII
Okrajšave in simboli	VIII
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN DELA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 STANJE V SLOVENIJI	2
2.2 SISTEMI REJE ZA GOVEDO	2
2.3 REJA PRIVEZANIH ŽIVALI	4
2.4 HLEV S PROSTIMI ŽIVALMI	5
2.4.1 Skupinski boksi	5
2.4.2 Ležalni boksi	6
2.5 PROSTOR ZA KRMLJENJE	6
2.6 IZPUST	8
2.7 REJA TELET	9
2.7.1 Načrtovanje hlevov za rejo telet	9
2.8 KLIMA IN ZRAČENJE V HLEVVU	10
2.8.1 Zračenje z vzgorskimi jaški	11
2.8.2 Zračenje kap – sleme	12
2.8.3 Zračenje z ventilatorjem	13
2.8.3.1 Zračenje z nadtlakom	13
2.8.3.2 Zračenje s podtlakom	13
2.8.3.3 Zračenje z enakim tlakom	13
2.9 TEMPERATURA IN VLAGA	14
2.9.1 Zaščita pred vlago	15
2.9.2 Okna in osvetlitev	16
2.10 GNOJEVKA IN GNOJ	16
3 MATERIAL IN METODE DE LA	18
3.1 OPIS STANJA	18
3.1.1 Obdelovalne površine na kmetiji	18
3.1.2 Stanje mehanizacije	19
3.1.3 Čreda	19
3.1.4 Obstoječi hlev	19
3.2 PRENOVA	20
3.2.1 Pridelovanje krme	20
3.2.1.1 Okvirna potrebna količina krme	21
3.2.2 Gnojenje travnikov, pašnikov in njiv	23

3.2.3 Vzreja telet	24
4 REZULTATI	25
4.1 PREUREDITEV HLEVA	25
4.2 ZRAČENJE HLEVA	26
4.3 BOKSI	26
4.4 SKLADIŠČE ZA GNOJEVKO IN GNOJ	27
4.5 PROSTOR ZA SKLADIŠČENJE MOČNIH KRMIL IN VITAMINSKO-MINERALNIH DODATKOV	28
4.6 GARDEROBA IN PISARNA	28
4.7 NAČIN KRMLJENJA V HLEVU	28
4.8 DOLOČITEV VELIKOSTI ČREDE	29
4.8.1 Okviren izračun potrebne količine krme	29
4.8.2 Okvirni izračun potrebnih kapacitet za gnojevko in gnoj	30
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	31
5.1 RAZPRAVA	31
5.2 SKLEPI	31
6 VIRI	32
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Predpisana minimalna površina tal na žival (Jungbluth in sod., 2005).	6
Preglednica 2: Priporočene minimalne površine izpustov za govedo (Bartussek in sod., 1996).....	8
Preglednica 3: Primerjava prednosti načinov reje (Wenner in sod., 1986).....	10
Preglednica 4: Potrebna umetna osvetlitev za goveje hleve (Kastelic in sod., 1991)	16
Preglednica 5: Najmanjše potrebne zmogljivosti skladišč na podlagi količine izločkov za živalska gnojila (v m ³ /žival) (Pravilnik..., 2009)	17
Preglednica 6: Pričakovana pridelana krma	20
Preglednica 7: Sposobnost zauživanja krme za telice mase do 250 kg.....	21
Preglednica 8: Sposobnost zauživanja krme za telice mase do 420 kg.....	22
Preglednica 9: Sposobnost zauživanja sveže trave za telice mase do 420 kg	22
Preglednica 10: Sposobnost zauživanja krme za telice mase do 520 kg.....	22
Preglednica 11: Sposobnost zauživanja sveže trave za telice mase do 520 kg	22
Preglednica 12: Gnojilni načrt.....	23

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Shematski prikaz prezračevalnih sistemov (Wenner in sod., 1986)	11
Slika 2: Maksimalno izparevanje iz zraka v odvisnosti od temperature (Wenner in sod., 1986).....	15

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

GVŽ:	glava velike živine
ha:	hektar
SS:	suha snov
TM:	telesna masa
M:	mlečnost
MJ:	megajoule
ME:	presnovna energija
PSB:	prebavljive surove beljakovine
SV:	surova vlakna
FFS:	fitofarmaceutvska sredstva

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Na Vrhnjakovi kmetiji se že približno 25 let ukvarjajo z rejo krav molznic. V letih 1989 do 1992 so obnovili obstoječi hlev, ker je bil prejšnji neprimeren za rejo krav molznic. Kmetijstvo je od takrat zelo napredovalo in izkazalo se je, da je tudi ta hlev postal manj primeren za rejo krav molznic. Med drugim je v tem času padla tudi realna odkupna cena mleka, kar je imelo izredno negativen vpliv na njihove dohodke. Ugotovili so, da s tako majhno čredo krav molznic, kot je njihova (6 molznic), na trgu niso več konkurenčni. Odločili so se, da bodo postopoma opustili rejo krav molznic in se pričeli ukvarjati z rejo plemenskih telic. Zaradi preusmeritve načina reje je potrebna preureditev hleva, da bo le-ta postal primernejši za rejo plemenskih telic.

1.2 NAMEN DELA

Namen dela je poiskati najprimernejšo rešitev za preureditev obstoječega hleva. Poiskati moramo funkcionalno in ekonomično rešitev. Pri preureditvi bomo upoštevali etološke potrebe živali, seveda pa ne smemo zanemariti ugodnega počutja delavca v hlevu.

2 PREGLED OBJAV

2.1 STANJE V SLOVENIJI

V Sloveniji prevladujejo male kmetije z manj kot šestimi kravami. Zelo malo je kmetij, na katerih redijo več kot 15 ali celo 20 krav molznic. Poudariti pa velja, da se kmetije, ki gojijo manj kot šest krav, večinoma ukvarjajo tudi z drugimi dejavnostmi. Kmetijam z maloštevilno čredo ustrezajo hlevi s privezi, v katerih prevladujejo kratka stojišča. Vsem sistemom s privezane živine je skupno, da so živali stalno privezane na istem prostoru. Za te sisteme sta značilna združevanje in kombinacija posameznih funkcionalnih območij. Stojišče ali ležišče, kjer žival stalno biva, mora zato ustrezati tem funkcionalnim delno nasprotujočim si zahtevam (Amon, 1989).

Manjši rejci, ki v Sloveniji prevladujejo, navadno redijo teleta skupaj z drugo govejo živino. V večjih hlevih, posebno v takih s prostimi živalmi, redijo teleta v posebnem oddelku ali posebnem hlevu s prostimi živalmi. V večjih hlevih se uveljavlja vzreja telet v skupinah, posebno kjer je vzreja specializirana ali kjer živali pitajo (Amon, 1989).

2.2 SISTEMI REJE ZA GOVEDO

Zadnja leta se pri gradnji hlevov marsikaj spreminja. Načrtovalci vse bolj upoštevajo potrebe živali in zahteve za visoko prirejo. Uveljavlja se živalim prijazna gradnja. Investitorji pa so izpostavljeni tudi vedno večjim cenovnim pritiskom. Zato se je pojavila dodatna zahteva – vedno cenejša gradnja, saj se stroškovne škarje vedno bolj odpirajo, s tem pa je možnost izvedbe dragih investicij vedno manjša. K sreči se pojavljajo novi materiali, ki to omogočajo in odpirajo vrata novim načinom reje. Zato se je lahko začela uveljavljati reja prostih krav tudi na majhnih kmetijah in to ne samo v pri nas poznani izvedbi »ležalni boksi«, ampak predvsem »sistem plitvega nastilja«, pa tudi reja na globokem nastilju (Bartussek in sod., 1996).

Veliko kmetov se odloči za preureditev obstoječega hleva z željo, da bi posodobili način reje in seveda povečali donosnost kmetije. A pomanjkljivosti in napake pri preurejanju

hleva se lahko kaj hitro izrazijo v poškodbah in obolenjih živali, manjši prireji in pa tudi slabši kakovosti mleka. Najpogostejše napake in pomanjkljivosti, na katere moramo biti pozorni, so (Šobar, 1995):

- nezadostno prezračevanje: neurejeno prezračevanje ali neustrezno dimenzionirani odvodi hlevskega zraka;
- sidranje vezi za privezovanje krav na stojišča v rob jasli (vezi morajo biti 10 do 15 cm odmaknjene od roba jasli);
- dno jasli je v istem nivoju kot stojišče (za lažje doseganje krme v jaslih, mora biti njihovo dno vsaj 8 cm dvignjeno nad raven stojišča, še boljše pa je, če je dvignjeno za 10 do 15 cm pri reji privezanih, ali 20 cm pri reji prostih krav);
- preozka stojišča (650 do 700 kg težka krava potrebuje 120 cm široko stojišče, ne glede na tip in izvedbo stojišča ali boksa);
- vmesne pregrade med posameznimi stojišči in boksi, ki bi preprečevale, da se živali ne bi postavljale in legale postrani, niso vgrajene (če takšnih pregrad ni, so krave bolj umazane in izpostavljene, saj jim lahko druga žival stopi na sesek in ga s tem poškoduje);
- prekratka stojišča, zato govedo stoji z zadnjimi nogami na robu stojišča: nevarnost poškodb nog in parkljev se s tem zelo poveča (pri nastlanem stojišču mora biti dolžina kratkega stojišča za 650 do 700 kg kravo vsaj 180 cm);
- preplitek blatni hodnik - pri kratkem stojišču naj bo le-ta globok najmanj 20 cm, (s tem preprečimo, da bi govedo prenašalo gnoj iz jarka v stojišče; govedo namreč pogosto stopa z zadnjimi nogami v jarek in nazaj na stojišče; pri tem z mehkim delom parklja zadeva v trdi del stojišča in s tem prenaša gnoj na stojišče; to pa pomeni spolzko stojišče in slabšo higieno);
- pregrada ležalnega boksa ni vgrajena (z leseno pregrado na zadnjem delu in cevjo nad sprednjim delom ležalnega boksa preprečujemo zdrs nastilja na rešetke, s cevjo pa govedo prisilimo, da pri vstajanju stopi z zadnjimi nogami na blatni hodnik in tako preprečimo blatenje in mokrenje na ležalnem boksu);
- premajhno število ležalnih boksov in krmilnih mest (priporočljivo je imeti vsaj toliko ležalnih boksov, kot je govedi v hlevu in nekaj rezervnih mest; prav tako

pomembno je tudi ustrezno število krmilnih mest, tako da lahko vse živali hkrati zaužijejo voluminozno krmo);

- pomanjkljiva stelja (pomemben je tudi nastilj, kajti udobno ležišče omili manjše pomanjkljivosti stojišča oz. ležišča).

Vrste hlevov je Amon (1989) razdelil na:

- hleve za krave molznice;
- hleve za pitance;
- hleve za mlado živino.

V vseh kategorijah govedu je možna reja prostih ali pa privezanih živali.

2.3 REJA PRIVEZANIH ŽIVALI

Za gradnjo hlevov s privezanimi živalmi se naj bi odločili samo v primerih, če imamo poleti zagotovljeno pašo ali reden izpust živali, navajajo Bartussek in sod. (1996). Ugotovili so namreč, da privezane živali nimajo primerne socialnega stika.

Šobar (1995) navaja, da imajo hlevi s privezanimi živalmi tako prednosti kot slabosti:

- največja slabost reje privezane govedu je pomanjkanje prostora za vstajanje in leganje. Zaradi tega se mnogokrat pojavijo poškodbe nog in seskov. Nadaljnja slabost je premajhen socialen kontakt med posameznimi živalmi, pa tudi nega med živalmi je onemogočena. Poleg tega pa je tudi gradnja hleva za privezane govedo relativno dražja od hleva za neprivezane govedo;
- prednost gradnje hleva za rejo privezanih živali je v možnosti individualnega nadzora nad živalmi in krmljenjem. Potrebna je tudi manjša površina hleva za posamezno žival.

2.4 HLEV S PROSTIMI ŽIVALMI

Dela v hlevu vzamejo rejcu veliko časa. V hlevih za neprivezane živali z ležalnimi boksi, v katerih je relativno veliko živali, je to delo olajšano, pa tudi bolj učinkovito je (Koller in sod., 1979).

Pomanjkljivosti v hlevih z neprivezanimi živalmi, kadar je v njih veliko število živali, vidi Šobar (1995) v specializaciji delavcev za izvedbo posameznih nalog in del. Zaradi tega pa posledično ne posvečajo dovolj velike pozornosti živalim in njihovemu stanju.

Prednosti hlevov s prostimi živalmi (Šobar, 1995):

- lažje odkrivanje pojatev;
- živali se več gibljejo;
- omogočeno jim je lažje leganje in vstajanje;
- manj je poškodb nog in seskov;
- molža poteka v molzišču, kjer imata oba, tako molznik kot tudi žival dobre pogoje za molžo (v molzišču je okolje za molžo primernejše, to pa pripomore k boljšim delovnim učinkom in tudi boljši mikrobiološki kakovosti mleka);
- možnost avtomatiziranja krmljenja z močnimi krmili.

2.4.1 Skupinski boksi

Skupinski boksi so primerni za vzrejo telet in mlade govedi, pa tudi za pitanje (Amon, 1989). Amon (1989) kot prednosti takšne vzreje navaja:

- vrsti in kategoriji primerna vzreja;
- živali se več gibljejo kot na privezih;
- močnejši so dražljaji za zgodnejše zauživanje voluminozne in zrnate krme;
- prilagajanje na velikost telesa med rastjo je enostavnejše;
- živali so čiste;
- delovna storilnost je večja.

Pravilnik o minimalnih pogojih za zaščito rejnih živali in postopkov registracije hlevov za rejo kokoši nesnic predpisuje minimalno površino tal za teleta, ki je odvisna od žive mase in s tem zagotavlja osnovne pogoje za dobro rejo. Podatki za plemenske telice so povzeti v preglednici 1.

Preglednica 1: Predpisana minimalna površina tal na žival (Jungbluth in sod., 2005).

Kategorija govedi (kg)	Minimalna površina tal na žival (m ²)
Telice do mase 250	1,8
Telice do mase 420	2
Telice do mase 520	2,5

2.4.2 Ležalni boksi

Ležalni boksi so osrednji in bistveni del hleva s prostimi živalmi. Živalim naj bi nudili čisto in udobno ležišče. Živali morajo zlahka vstopati in izstopati iz ležalnih boksov in v njih brez težav in nevarnosti za poškodbe legati in vstajati (Bartussek in sod., 1996).

Pri gibanju krav v hlevu s prosto rejo Rist in sod. (1993) navajajo sledeče:

Pri merjenju časa, ki ga proste krave porabijo za gibanje, nas preseneti podatek, kako kratko traja to gibanje. Medtem ko se krave na pašniku gibljejo 12% do 25% skupnega dnevnega časa (okrog 3 do 6 ur), se proste krave v hlevih gibljejo samo 2% celodnevnega časa (približno pol ure). Pomemben vzrok za to je, da krav v hlevih ne spodbujata h gibanju iskanje krme in zauživanje le-te kot na pašniku. Pomemben vzrok pa je tudi socialna hierarhija, ki vlada med živalmi.

2.5 PROSTOR ZA KRMLJENJE

Prostor za krmljenje mora biti oblikovan tako, da omogoča za vrsto značilno oz. naravno zauživanje krme. Omogočiti mora tudi dovolj prostora za natros zadostne količine krme. Poleg tega pa naj živali ne bi imele možnosti segati daleč naprej in med hranjenjem razmetavati krme (Bartussek in sod., 1996).

Iz etoloških vidikov moramo jasli oblikovati tako, da med jemanjem krme preprečimo prevelike obremenitve prednjih nog in razne poškodbe, otekline in spremembe karpalnih sklepov in ramen. Najnižja točka jasli mora biti dvignjena vsaj 10 do 15 cm nad raven stojišča (Amon, 1989).

Pri prostoru za krmljenje pride do bojev, kadar krmilni prostor ni opremljen s krmilnimi pregradami. Raziskave so pokazale, da je najmanj bojev pri samozapornih krmilnih pregradah. Zato praktiki v hlevih s prostimi kravami, krmilni prostor opremljajo s samozapornimi krmilnimi pregradami (Rist in sod., 1993).

2.6 IZPUST

Izpust, ki je dobro urejen in ga živali rade uporabljajo, pa tudi čistiti ga je lahko, je izredno pomemben za zdrav način reje goveda. Izpusti morajo biti dovolj veliki, primerno opremljeni, predvsem pa morajo ustrezati tla (Bartussek in sod., 1996).

Preglednica 2: Priporočene minimalne površine izpustov za govedo (Bartussek in sod., 1996)

Vrsta izpusta / Kategorija živali	Najmanjša površina (m ² /žival)
<u>Živali v izpustu le občasno, ko jih rejec odveže</u>	
krave z rogovi	12
krave brez rogov, mlado govedo nad 200 kg	8
mlado govedo do 200 kg	5
<u>Živali s stalnim prostim dostopom do izpusta</u>	
<u>Teren utrjen:</u>	
krave, mlado govedo nad 200 kg	5
mlado govedo do 200 kg	3
<u>S krmiščem:</u>	
krave, mlado govedo nad 200 kg	7
mlado govedo do 200 kg	4
<u>Teren neutrjen:</u>	
stalen dostop	ni dovoljen
dostop največ 2 uri dnevno	dovoljen
krave, mlado govedo nad 200 kg	12
mlado govedo do 200 kg	7

2.7 REJA TELET

Odločilni kriteriji za odločanje o postopku vzreje so potrebe po (Wenner in sod., 1986):

- delovnem času;
- prostoru;
- namenu vzreje.

Potrebo po času določa velikost črede. Količino dela lahko obvladujemo pri čredah do 30 telet. Kadar imamo namen rediti teleta za nadaljnjo rejo, je v primeru večje črede, priporočljivo združevati živali v skupine po 20 telet. Potreba po delu je veliko manjša v hlevih z rešetkastimi tlemi.

Z upoštevanjem različnih lastnosti pridemo pri postopkih vzreje telet do sledeče razvrstitve (Wenner in sod., 1986):

- **telečja staja:** kapitalsko ekstenzivna reja največkrat v povezavi z rejo krav molznic v hladnih hlevih;
- **posamični boksi:** to je vsekakor priporočljivo v obdobju hranjenja z mlezivom; za nadaljnjo rejo pa je potrebno teleta, pri starosti okoli 8 tednov prestaviti v skupinske bokse;
- **privez:** za vzrejo telet v manjših obratih s prirejo mleka in s telitvami preko celega leta; v teh obratih ni možno oblikovati izenačenih skupin;
- **skupinski boks z nastiljem:** za periodično rejo dokupljenih telet po načelu vse noter – vse ven pri obstoječih stavbah;
- **boks z rešetkastim podom:** za rejo dokupljenih telet v specializiranih obratih za pitance; pri tem se teleta zgodaj privadijo na kasnejše bivanje v hlevih z rešetkastimi tlemi (prilagoditev parkljev).

2.7.1 Načrtovanje hlevov za rejo telet

Pri načrtovanju hlevov za rejo telet Wenner in sod. (1986) pravijo, da je potrebno upoštevati naslednja izhodišča:

- nad 40-imi mesti za teleta je potreben ločen hlev za vzrejo;

- čiščenje in dezinfekcija opreme hleva, pohodnih površin in ležišč, kakor tudi odgnojevalnih jarkov mora biti omogočena po vsaki menjavi črede – zato je potrebno razdeliti večje telečje hleve na več oddelkov; pri tem pa je potrebno strogo ločiti prezračevalne in odgnojevalne sisteme;
- telečje hleve je potrebno načrtovati tako, da so poti med hlevom in skladišči krme čim krajše;
- topli telečji hlevi - zaradi potrebne visoke temperature v hlevu mora biti zagotovljeno dodatno ogrevanje; da bi preprečili prevelike izgube toplotne energije, je dobra toplotna izolacija nujna.

Preglednica 3 prikazuje prednosti posamične in skupinske reje. Z njeno pomočjo je primerjava lažja, poleg tega pa se lahko tudi hitreje odločimo, kateri način reje boljše ustreza danim pogojem.

Preglednica 3: Primerjava prednosti načinov reje (Wenner in sod., 1986)

Prednosti posamične reje	Prednosti skupinske reje
<ul style="list-style-type: none"> - ni omejitve velikosti skupine navzdol - boljši nadzor živali - ni pitja mleka pri sosedu in - ni pitja urina 	<ul style="list-style-type: none"> - reja primerna vrsti - boljši sprejem hrane - boks je primeren za vse starostne skupine - prihranek na času in prostoru - čiste živali

2.8 KLIMA IN ZRAČENJE V HLEVVU

Klima v hlevu je zelo pomemben dejavnik. Žal pa se ga v praksi še vedno podcenjuje in bistveno premalo upošteva. S klimo v hlevu vplivamo na počutje in zdravstveno stanje živali. V praksi dajemo mnogokrat večji poudarek temperaturi zraka, medtem ko zanemarjamo njegovo kakovost. Kadar je v hlevu prehladno, kmetje začnejo omejevati prezračevanje (Bartussek in sod., 1996). To pa vodi k veliki nasičenosti zraka in njegovi

slabi kakovosti (preveč škodljivih plinov, majhna vsebnost kisika, velika nasičenost s klicami in prahom, vlaga ipd.), kar ima negativne posledice na zdravje in počutje živali.

Sistemi zračenja morajo odvesti izrabljen zrak in dovesti svež zrak, ne da bi pri tem škodovali živini ali osebjem v hlevu. Celotni hlev mora biti enakomerno prezračen. Seveda pa pri tem ne sme priti do prepaha. Pod prepahom razumemo »hladnejši« zrak, katerega hitrost gibanja presega 0,2 m/s na območju živine. Prezračevalni sistemi so sestavljeni iz priprav za dovod in odvod zraka. Opremljeni morajo biti tudi z upravljalnimi in krmilnimi pripravami za uravnavanje izmenjavanja zraka. Različni sistemi se razvrščajo glede na opremo dovajanja in odvajanja zraka (Wenner in sod., 1986). Na sliki 1 so prikazani sistemi zračenja hlevov.



Slika 1: Shematski prikaz prezračevalnih sistemov (Wenner in sod., 1986)

2.8.1 Zračenje z vzgonskimi jaški

Zračenje z vzgonom zraka skozi prezračevalni jašek izvira iz časov, ko še niso bili dosegljivi ventilatorji z današnjo zmogljivostjo. Ta način temelji na principu vzgona zraka v izoliranem jašku in deluje zato predvsem takrat, ko je zrak v hlevu toplejši kot zunanje ozračje. Ta princip je v nasprotju z osnovnim pravilom, da je potrebno pozimi zamenjati

najmanjšo količino zraka. Ravno pozimi pa vzgonski jaški najbolj učinkovito delujejo. Da bi sploh dosegli prilagoditev na različne potrebe po količini zraka, bogato dimenzionirajo dimnike oz. jaške. Opremijo pa jih z dušilno loputo, da se pri nizki temperaturi zmanjša pretok zraka.

Zračni jaški so neprimerni za zračenje sodobnih hlevov zaradi naslednjih slabosti (Wenner in sod., 1986):

- slaba prilagoditev na potrebni zračni pretok;
- ni poletnega zračenja;
- zaradi minimalne višine jaška (5 m) ni uporaben pri nizkih zgradbah;
- pri veliki gostoti naselitve visok strošek kapitala za jaške.

2.8.2 Zračenje kap – sleme

Naslednji način zračenja, ki ga uporabljajo ponekod, je zračenje kap–sleme. Pri kap-sleme zračenju pride sveži zrak skozi prehodne zračne odprtine, pod napuščem v prostor in odide skozi odprtino na slemenu. Kap-sleme zračenje je možno samo v hlevu, v katerem streha predstavlja istočasno tudi strop. Hitrost gibanja zraka pri odzračevalnih odprtinah je odvisna poleg razmerja med notranjo in zunanjo temperaturo predvsem od vzgonske višine (razlika med višino vhoda in izhoda zraka) in s tem tudi od višine hleva, razen tega pa tudi od vetra. Iz te povezanosti izhaja direktni odnos med višino hleva in površino izhodnih oz. vhodnih odprtin. Čim večja je vzgonska višina, tem manjša je lahko izhodna odprtina (Wenner in sod., 1986).

2.8.3 Zračenje z ventilatorjem

Uporaba ventilatorjev je nujna predvsem zaradi prilagoditve na različen pretok zraka. Ventilatorje lahko s spreminjanjem števila obratov nastavimo in prilagodimo količino zraka vsakokratnim potrebam. Glede na postavitev ventilatorjev ločimo med (Wenner in sod., 1986):

- zračenje z nadtlakom
- zračenje s podtlakom
- zračenje z izenačenim tlakom

2.8.3.1 Zračenje z nadtlakom

Pri tem sistemu potiska ventilator zrak v hlev direktno ali skozi kanal z razdelilnimi odprtinami. Pri tem nastaja nadtlak, ki povzroča uhajanje zraka skozi odprtine, ki so v preseku natančno prilagojene.

2.8.3.2 Zračenje s podtlakom

Pri zračenju s podtlakom izsrkavajo ventilatorji porabljen zrak iz hleva, medtem ko vstopa svež zrak skozi jaške ali kanale. Dovodi morajo biti toplotno izolirani. Velikost prostega preseka vhodnih odprtin je potrebno točno prilagoditi moči ventilatorja in hitrosti pretoka (npr. 2-2,5 m/s). Okno ni primerno za dovajanje zraka.

2.8.3.3 Zračenje z enakim tlakom

Dovod in odvod zraka gre čez ventilatorje. Ta sistem je primeren predvsem za težje primere, pri katerih se npr. tloris ne približuje pravokotni obliki in zato prej omenjeni sistemi ne delujejo ali ne zadoščajo.

Poleg nekaterih razlik v kvaliteti se prezračevalni sistemi razlikujejo predvsem po vložnem kapitalu in energetski zahtevnosti. V praksi je najbolj razširjeno zračenje s podtlakom.

2.9 TEMPERATURA IN VLAGA

Da bomo imeli najboljšo prirejo, je potrebno doseči temperaturo v območju, ki jo imenujemo termo-nevtralna cona. Spodnja meja temperaturnega ugodja s starostjo pada.

Zavedati pa se moramo, da z nižanjem temperature od termo-nevtralne cone (4°C do 24°C) ne ogrožamo zdravja živali, temveč vplivamo na proizvodnost živali (Bartussek in sod., 1996) in s tem na gospodarnost reje.

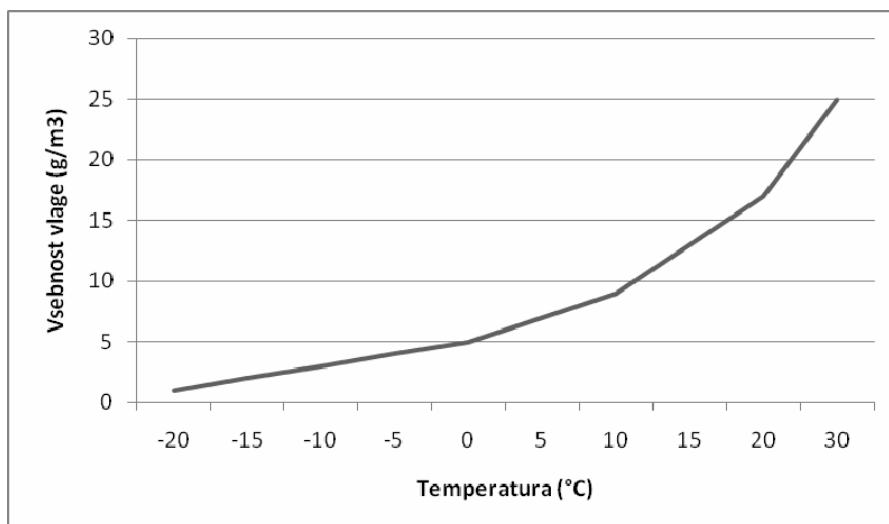
Varovanje toplote služi:

- vzdrževanju zahtevane toplote v prostoru (v ogrevanih hlevih prihranek – nižanje stroškov ogrevanja);
- preprečevanju nastajanja kondenza na površinah (rosa); topel hlevski zrak je nasičen z vlago, ki se na hladnih predmetih zgosti in je vidna v obliki kapljic;
- za preprečevanje jedrnega kondenza (kondenzna voda), ki nastaja v notranjosti gradbenih delov; ta vlaga najprej ni vidna, lahko pa močno škodi delom zgradb;
- preprečevanju škode zaradi zmrzali.

Zato je potrebno zgradbe oblikovati tako, da se prepreči prehod toplote med zunanjim in notranjim zrakom in doseže izravnava temperature s skladiščenjem toplote. Izmenjava toplote (prehod toplote) lahko poteka v obe smeri. Določa jo izolacija gradbenih delov in razlika med zunanjo in notranjo temperaturo. V zelo polnem hlevu prehaja toplota od znotraj navzven. Pozimi je potrebno paziti na zmanjšanje toplotnih izgub, poleti pa je potrebno toploto iz prostora odvajati (Wenner in sod., 1986).

2.9.1 Zaščita pred vlago

Vlaga bistveno vpliva na počutje živali in pa tudi na stanje zgradb samih. Zato je potrebno pri dejanski izvedbi toplotne izolacije še posebej paziti na zaščito pred vlago. Toplotna izolacija namreč vpliva na temperaturo in s tem na zmožnost zraka za sprejemanje oz. oddajanje vlage. Če temu ne posvetimo ustrezne pozornosti, lahko pride do gradbenih poškodb. Gradbene poškodbe nastajajo predvsem takrat, ko zmožnost zraka za sprejem vlage ne zadošča več in se voda zbere na delih zgradbe (rosa). Roso, ki nastopi samo kratek čas, lahko sprejmejo higroskopični materiali (npr. les). Pa vendar vodi to dolgoročno do nastajanja plesni in s tem k poškodbam zgradb (Wenner in sod., 1986). Zelo velik problem pa so tudi bolezni dihal, ki jih povzročajo plesni oz. vdihavanje spor.



Slika 2: Maksimalno izparevanje iz zraka v odvisnosti od temperature (Wenner in sod., 1986)

Za preprečitev nastanka kondenznih jeder so pomembni predvsem sledeči dejavniki (Wenner in sod., 1986):

- pravilna razvrstitev gradbenih materialov glede na njihovo razpršilno odpornost;
- zapora ali zavora vdora vlage na notranji strani;
- zračenje med notranjo in zunanjo plastjo gradbenega elementa.

Materiali z visoko razpršilno odpornostjo na vlago se uporabljajo kot zavore oz. zapore vlage (npr. plastične ali aluminijaste folije).

2.9.2 Okna in osvetlitev

Arsov in sod. (1974) so ugotovili, da za normalno osvetlitev hleva za govedo zadoščajo okna s površino, ki so v razmerju 1:15 do 1:20 s talno površino. Okna enakomerno porazdelimo vzdolž hleva po obeh straneh. Pri izbiri oken pazimo na dimenzijo, tako, da bo notranja okenska polica približno 1,5 m od tal, okno samo pa bo segalo skoraj do stropa. Med okenskim okvirjem in polico je potrebno narediti 3 do 4 cm rego za odtekanje vlage, ki se nabira v hladnem vremenu. Skoznjo pa lahko v prostor vstopa sveži zrak, kadar so okna zaprta.

Potrebno število in moč žarnic sta odvisna od velikosti hleva. Strokovnjaki priporočajo vgradnjo več šibkejših žarnic. Žarnice naj bodo razporejene nad krmilnim in blatnim hodnikom. Arsov s sod. (1974) še posebej opozarja na to, da morajo vse električne vode in elemente napeljati strokovnjaki, posebej pa je potrebno paziti na ozemljitev vseh elementov.

Preglednica 4: Potrebna umetna osvetlitev za goveje hleve (Kastelic in sod., 1991)

	Osvetlitev (lx)	Konvencionalne svetilke (W/m ²)	Fluorescentne svetilke (W/m ²)
Hlev za govedo	40	8	2,5
Hodnik	80	16	5

V praksi najlažje ocenimo, kdaj je hlev zadostno osvetljen, tako da poskusimo brati v kateremkoli delu hleva brez dodatne osvetlitve.

2.10 GNOJEVKA IN GNOJ

O načinu shranjevanja živalskih iztrebkov moramo razmisliti pred začetkom urejanja oz. preurejanja hleva, saj ta odločitev bistveno vpliva na projekt in na izvedbo investicije. Poznanih je namreč več načinov skladiščenja živalskih iztrebkov, zato moramo izbrati najugodnejšega glede na dane razmere, saj to vpliva tako na počutje živali kot tudi na

prirejo. Iztrebke lahko shranjujemo v različnih oblikah oziroma stanjih (Kastelic in sod., 1991):

- gnoj, ki je mešanica blata in seča, ki ga vpije nastilj;
- gnojevka, ki je mešanica seča in blata z malo količino nastilja;
- gnojnica, ki je mešanica seča z zelo majhno količino nastilja.

Za odstranjevanje gnoja iz hlevov razlikujemo več sistemov (Amon, 1989):

- sisteme za odstranjevanje tekočega gnoja ali gnojevke;
- sisteme mehaniziranega odstranjevanja gnoja.

Pri izbiri stanja in sistema za odstranjevanje iztrebkov nam pomaga poznavanje količine le-teh. Količino izločkov, izračunamo po normativih za eno GVŽ (1 GVŽ je živa masa 500 kg).

Preglednica 5: Najmanjše potrebne zmogljivosti skladišč na podlagi količine izločkov za živalska gnojila (v m³/žival) (Pravilnik..., 2009)

Vrsta govedi	Gnojevka	Hlevski gnoj, gnoj iz reje na globokem nastilu	Gnojnica
Teleta za nadaljnjo rejo	2,3	2,1	1,2
Mlado govedo od enega do dveh let	5,8	4,2	2,9
Plemenske telice nad dve leti	7,1	7,0	3,5
Krave molznice	11,8	7,0	3,9

Odstranjevanje gnojevke iz hleva delimo na dva glavna sistema (Amon, 1989):

- gravitacijski sistem in
- črpalni sistem.

Gravitacijski sistem deluje s težnostno silo gnojevke, tako da ni potrebna dodatna energija. Pri tem sistemu gnojevko skladiščimo v gnojni jami zunaj hleva, ali v hlevu pod rešetkami in le-ta ostaja v hlevu, dokler je ne razvozijo na obdelovalne površine (Amon, 1989).

3 MATERIAL IN METODE DE LA

3.1 OPIS STANJA

Kmetija Kramljak ali po domače Vrhnjak spada med hribovske kmetije. Nahaja se v kraju Vodriž v mestni občini Slovenj Gradec. Kmetija leži na nadmorski višini 550 m. Že veliko generacij Vrhnjakovih se je ukvarjalo s kmetijstvom. Pred približno 25 leti pa so se začeli ukvarjati z rejo krav molznic. Minila so leta, napredek je neprestan in tudi živinoreja ne zaostaja. Obstoječi hlev ne zadošča več najnovejšim spoznanjem na tem področju. Potrebno ga je preurediti in uskladiti s sodobno etologijo.

Maja 2010 so imeli v hlevu 6 molznic, 3 telice in 1 tele. Zaradi nekonkurenčnosti na trgu zaradi majhne prireje in zelo nizke odkupne cene mleka se bodo v prihodnjih letih preusmerili iz reje krav molznic izključno na rejo plemenskih telic. Zaradi neustreznosti obstoječega hleva za spremembo v načinu reje pa je potrebno hlev preurediti.

3.1.1 Obdelovalne površine na kmetiji

Kmetija Vrhnjak ima v neposredni bližini 13 ha travnikov in pašnikov, 2,5 ha travnikov pa je precej oddaljenih. Strojno je možno obdelovati 6,5 ha travnikov. Ostale površine so za tak način obdelave prestrme, na teh v večini pasejo živino. Pretežno kosijo 2-krat, na nekaterih travnikih pa celo 3-krat letno. Na travnikih, na katerih je možno strojno spravilo, je prva košnja v celoti namenjena siliranju, druga in tretja (kadar je dobra letina) pa mrvi. Na ostalih površinah pripravljajo seno in včasih otavo. Prva košnja je v začetku junija. Jeseni travnike pognojijo s hlevskim gnojem, pašnike pa tako spomladi kot jeseni z gnojnico. Seveda v spomladanskem času pognojijo travnike tudi z mineralnimi gnojili (okoli 200 kg NPK na hektar). Pašnike pa gnojijo samo z dušičnimi gnojili in to v majhni količini.

3.1.2 Stanje mehanizacije

Stanje mehanizacije na kmetiji je primerno. Imajo 2 traktorja moči 13,4 kW in 26 kW, tračni obračalnik, vrtavkasti obračalnik, dve samohodni kosilnici, trosilnik mineralnih gnojil, traktorski plato za prenašanje bremen, klinasto brano, škropilnico za nanos FFS, v skupni lasti z sosednimi kmeti pa imajo še trosilnik hlevskega gnoja in gozdarski vitel.

3.1.3 Čreda

Redijo krave lisaste pasme. Maja 2010 so imeli v čredi:

- 6 krav molznic,
- 3 telice, starejše od 1 leta,
- 1 tele.

Na leto oddajo okoli 20000 litrov mleka Mlekarni Celeia.

3.1.4 Obstoječi hlev

Stari hlev, ki je bil zgrajen leta 1922, je bil neprimeren za rejo krav molznic. Ležišča so bila narejena iz lesenih desk, ki so bile položene na zemljo, prav tako so bile iz lesa narejene jasli na zidu, okna so bila majhna. Zato ga je sedanji lastnik v letih 1989 do 1992 obnovil in preuredil. Odstranili so stari pod, odkopali zemljo in naredili betonska tla, stojišča za govedo so obložili z lesenimi kockami in jih s tem toplotno izolirali. V hlevu, ki meri v dolžino 13,90 m in 8,80 m v širino, so naredili nova okna, strop oblekli z lesom in ga opremili s stojišči "Nova naveza - tip D", proizvod podjetja Kopal, z jaslami s kovinsko pregrado in s krmilno mizo. Hlevu so dodali mlekarno, v kateri stoji 100 litrski hladilnik in prevozni molzni stroj.

3.2 PRENOVA

Že uvodoma sem omenil, da je kmetovanje in živinoreja na Vrhnjakovi kmetiji dosegla stopnjo, ko je potrebno temeljito posodobiti tako stavbe kot način dela na kmetiji. V nadaljevanju bom pripravil predloge ukrepov na posameznih področjih, ki so nujno potrebni za posodobitev te kmetije.

Glede na danosti izhajam iz predpostavke, da bo vsebina kmetovanja na Vrhnjakovi kmetiji tudi v bodoče govedoreja. Najprej bom analiziral potenciale, ki jih kmetija ima in na tej osnovi določil velikost črede in potrebne investicije za posodobitev reje.

3.2.1 Pridelovanje krme

Od 15,5 ha travnatih površin, lahko 6,5 ha travnikov pokosijo 3 do 4 krat na leto. Vendar predlagam, da 2,5 ha travnikov, ki so precej oddaljeni od kmetije, spremenijo v njive in na njih gojijo ječmen (potreben kolobar, zato je v preglednici 6 podana površina za ječmen 1,25 ha). Predvidevam, da ostane strojno obdelanih travnikov še 4 ha. Prva košnja je primerna za travno silažo (siliranje v obstoječem koritastem silosu), druga košnja za mrvo, tretja in četrta košnja pa se v celoti namenita za siliranje v silažnih balah.

Glede na zgoraj navedene predpostavke je v preglednici 6 prikazana pričakovana količina krme, ki jo lahko na kmetiji pridelajo.

Preglednica 6: Pričakovana pridelana krma

parameter	Pričakovani pridelek (t/ha)	Površina (ha)	Pridelek na kmetiji (t)
Suha snov	11	4	44
Zelena krma	25	9	225
Ječmen	3,5	1,25	4,4

Na kmetiji bodo torej lahko pridelali približno 4,4 t ječmena, 44 t suhe snovi in 225 t zelene krme.

3.2.1.1 Okvirna potrebna količina krme

Navedeni izračuni za dnevne in letne potrebe telet po SS bodo pripomogli k optimiranju števila živali, glede na doma pridelano krmo.

Dnevne potrebe po SS:

- telice mase do 250 kg

$$\begin{aligned} \text{SS (kg)} &= 0,02 \times \text{povprečna TM} + 0,22 \times \text{M} = \\ &= 0,02 \times 215 + 0,22 \times 0 = 4,3 \text{ kg SS} \end{aligned}$$

- telice mase do 420 kg

$$\begin{aligned} \text{SS (kg)} &= 0,02 \times \text{povprečna TM} + 0,22 \times \text{M} = \\ &= 0,02 \times 335 + 0,22 \times 0 = 6,7 \text{ kg SS} \end{aligned}$$

- telice mase do 520 kg

$$\begin{aligned} \text{SS (kg)} &= 0,02 \times \text{povprečna TM} + 0,22 \times \text{M} = \\ &= 0,02 \times 470 + 0,22 \times 0 = 9,4 \text{ kg SS} \end{aligned}$$

Povprečna vsebnost SS v krmi:

Sveža trava: 0,180 kg SS / kg

Mrva: 0,850 kg SS / kg

Travna silaža: 0,350 kg SS / kg.

Teleta krmimo z mrvo, dodatno pa jih do starosti 12 tednov napajamo z mlečnim nadomestkom (povprečna zaužita dnevna količina je 3 l/dan) in 1,5 kg koncentrata dnevno.

Preglednica 7: Sposobnost zauživanja krme za telice mase do 250 kg

Vrsta krme	Dnevna sposobnost zauživanja SS v kg	Potreba SS za 365 dni v kg
Mrva	4,3	1569,5

Telice do mase 420 kg bomo v zimskem času krmili z mrvo in travno silažo, v letnem času pa se bodo izključno pasle. Na paši jim bo na voljo vitaminski-mineralni lizalni kamen, pozimi pa bo po potrebi, kot močna krma, dodan ječmenov drobljenec in vitaminsko-mineralni dodatki.

Preglednica 8: Sposobnost zauživanja krme za telice mase do 420 kg

Vrsta krme	Dnevna sposobnost zauživanja SS v kg	Potreba SS za 215 dni v kg
Mrva	2,0	430
Travna silaža	4,7	1010,5

Preglednica 9: Sposobnost zauživanja sveže trave za telice mase do 420 kg

Vrsta krme	Dnevna sposobnost zauživanja sveže trave v kg	Potreba sveže trave za 150 dni v kg
Sveža trava	37,22	5583

Prav tako, kot telice do mase 420 kg bodo poleti in pozimi krmljene tudi telice mase do 550 kg.

Preglednica 10: Sposobnost zauživanja krme za telice mase do 520 kg

Vrsta krme	Dnevna sposobnost zauživanja SS v kg	Potreba SS za 215 dni v kg
Mrva	2,5	537,5
Travna silaža	6,9	1483,5

Preglednica 11: Sposobnost zauživanja sveže trave za telice mase do 520 kg

Vrsta krme	Dnevna sposobnost zauživanja sveže trave v kg	Potreba sveže trave za 150 dni v kg
Sveža trava	52,22	7833

3.2.2 Gnojenje travnikov, pašnikov in njiv

Da bi dosegli donose, ki smo jih opredelili v poglavju 3.2.1., je potrebno vse njive, travnike in pašnike ustrezno gnojiti. Njive je smotrno po končani žetvi pognojiti z gnojevko, nato pa zemljo preorati in jo tako pripraviti za setev kulture za zeleno gnojenje. S tem nameravamo izboljšati strukturo tal in zmanjšati nevarnost erozije.

Travnike je potrebno v spomladanskem času pognojiti z mineralnimi gnojili in gnojevko. Po predhodni analizi tal, ki bo opravljena vsako tretje leto, pa bodo po potrebi zgodaj spomladi ali v jesenskem času travniki potroseni z apneno moko, da s tem preprečimo zakisanje tal.

Po pašnikih je potrebno potrositi v spomladanskem času mineralna gnojila NPK, v jesenskem času pa še apneno moko. Potrebna količina apnene moke je odvisna od kvalitete tal. Ker so pašniki različni (lega, struktura in kvaliteta tal), bo nujno narediti analizo kvalitete tal in temu prilagoditi količino potresene apnene moke. Predvidevamo analizo kvalitete tal na pašnikih vsako tretje leto.

Pri gnojilnem načrtu za namen te študije smo se odločili za srednje težko zemljo in maksimalno količino apnene moke.

Preglednica 12: Gnojilni načrt

Zemljišče		NPK 15-15-15		Gnojevka		Apnena moka	
vrsta	Površina (ha)	kg/ha	Σ	m ³ /ha	Σ	kg/ha	Σ
Njiva	2,5	-	-	10	25	-	-
Travnik	4	150	600	15	60	2.500	10.000
Pašnik	9	200	1.800	-	-	2.500	22.500
Skupaj		350	2.400		85		32.500

3.2.3 Vzreja telet

Lastnik je že precej v letih, zato sam ne bo več dolgo zmogel trenutnega načina pridobivanja mleka (prevozni molzni stroj), investicija v mlekovod pa bi bila smotrna glede na velikost kmetije le v primeru, če bi lahko bistveno povečali površine in s tem tudi čredo. Ker pa to ni izvedljivo (okoliška zemljišča so že oddana v dolgoročni najem in niso na razpolago vse dokler obstoječe pogodbe veljajo), je smotrno odločiti se za zrejo telic. Teleta bi kupili pri starosti dveh tednov in jih potem vzredili za plemenske telice. Kupovali bi izključno od bližnjih rejcev, zaradi potencialnih težav z zdravjem, poreklom in transportom živali iz tujine (Madžarska). Ker na kmetiji ne bo krav molznic in s tem tudi mleka ne, bodo morali teleta napajati z mlečnim nadomestkom. Kot močno krmo jim bodo krmili koncentrat za teleta približno 1,5 kg/dan, da bodo lahko dosegli dnevni prirast vsaj 550 g na dan.

4 REZULTATI

4.1 PREUREDITEV HLEVA

Za predlagani novi način živinoreje na Vrhnjakovi kmetiji je potrebno poskrbeti tudi za primerno organizacijo hleva. Glede na najnovejša dognanja stroke je optimalni način reja prostih živali. Za tovrstno rejo pa je potrebno obstoječi hlev preurediti in obnoviti. Tloris in stranski ris hleva po predvideni prenovi sta prikazana v prilogah A in B. Zunanje in notranje stene hleva lahko ohranimo v obstoječem stanju, potrebno bo samo na novo ometati fasado. Spremembe bodo v notranjosti hleva in sicer predlagam sledeče:

- odstranitev obstoječih stojišč in pregrad;
- narediti kanal za gnojevko s pohodnimi betonskimi rešetkami (širine 1,5 m, globine 1,5 m) vzporedno z jaslami in sicer 1 m stran;
- prekopati hodnik, ki loči prvi in drugi boks, in narediti povezovalni kanal med glavnim kanalom in gnojno jamo (kanal naj bo globok 1,70 m in 1 m širok);
- na preostala tla v boksih nanesti sloj zmesi opečnega drobljenca in cementa z naklonom proti kanalu od 1-2% zaradi odtekanje vode (tla narejena iz te zmesi so dober toplotni izolator, pa vendar naj bo ta del boksa nastlan z žaganjem, tako bo ležalna površina mehka in bo s tem ugodno vplivala na počutje živali);
- vgradnja dodatnega okna, tako da jih bo v hlevu skupno sedem s površino 6,4 m² (neto površina hleva znaša 78,38 m², torej dosežemo razmerje 1:12); s tem dosežemo dobro osvetljenost celotnega hleva in zadostno količino zraka, potrebna za izbrani sistem prezračevanja z vzgonskim jaškom;
- vgraditi nova vrata med prvim in drugim boksom, ki bodo služila kot glavni vhod v hlev;
- narediti izpust v velikosti 30 m² za vrati, ki vodijo iz tretjega boksa na prosto;
- ločiti bokse s pregradami;
- obnoviti leseni strop (izgradnja stropa iz betona bi bila v začetni fazi prevelika finančna obremenitev).

4.2 ZRAČENJE HLEVA

Zaradi enostavnejšega in cenejšega načina montaže predlagam prezračevanje hleva skozi prezračevalni jašek. V ta namen bo potrebno narediti v stropu in ob slemenu odprtini, v kateri se vgradi kvadratni jašek. Sveži zrak bo prihajal skozi okna v hlev, predihani pa se bo počasi dvigal po jašku navzgor. Jaška ni potrebno opremljati z zapornimi loputami, saj lahko količino izmenjanega zraka reguliramo s postopnim odpiranjem oken.

S tovrstnim načinom prezračevanja lahko preprečimo pregrevanje hleva in nabiranje kondenza.

Slabosti zračenja skozi jaške lahko na Vrhnjakovi kmetiji zelo omejimo. Ker je nad hlevom skedenj, bo zagotovljena zadostna višina jaška. Poleti v hlevu ne bo nastajala visoka temperatura, že zaradi lege samega hleva (zelo svež zrak in bogata senca bližnjega drevja in gozda), poleg tega pa bo živina zunaj na paši. Če pa bi bil hlev kdaj gosto zaseden, pa je možno hitro in poceni vgraditi še dodatne jaške (lesena konstrukcija stropa in strehe).

4.3 BOKSI

Za predlagani koncept so potrebni trije boksi, vendar bomo teleta do starosti 8 tednov namestili v individualne bokse, pokrite s streho zunaj hleva, tam bodo nameščeni tako dolgo, dokler ne bomo kupili več telet, da bomo lahko formirali manjšo skupino živali.

Prvi boks:

- telice mase do 250 kg;
- potrebna minimalna talna površina na žival znaša 1,8 m²;
- dejanska površina boksa bo zaradi razporeditve prostora 14,96 m², ki dovoljuje namestitev maksimalno 8 glav.

Drugi boks:

- telice mase do 420 kg;
- potrebna minimalna talna površina na žival 2,0 m²;
- dejanska površina boksa bo zaradi razporeditve prostora 12,58 m², ki dovoljuje namestitev maksimalno 6 glav.

Tretji boks:

- telice mase do 520 kg;
- potrebna minimalna talna površina na žival 2,5 m²;
- dejanska površina boksa pa bo zaradi razporeditve prostora 24,7 m², ki dovoljuje namestitev maksimalno 10 glav.

4.4 SKLADIŠČE ZA GNOJEVKO IN GNOJ

Obstoječa velikost gnojne jame je približno 40 m³. Ker bo v hlevu nov kanal za gnojevko, ga lahko izkoristimo kot dodatno skladišče in s tem zagotovimo dodatne kapacitete. Kanal za gnojevko bo dolg 13,5 m, širok 1,5 m in globok 1,5 m, z volumnom 30,4 m³, povezovalni kanal dolžine 2,6 m, širine 1m in globine 1,7 m pa bo imel volumen 4,4 m³, kar pomeni, da lahko na ta način pridobimo dodatni prostor 34,8 m³. Skupaj z obstoječo gnojno jamo bo torej na razpolago 74,40 m³. Za šestmesečno skladiščenje gnojevke za 12 živali pa je potrebna velikost gnojne jame 69,60 m³, kar pomeni, da bo jama po zakonskih določilih zadostovala. Potrebno pa je poudariti, da bo v prvem boksu globoki nastilj. Zaradi globokega nastilja v tem boksu bo potrebno gnoj s primešano slamo in žaganjem ročno odstranjevati, posledično bo v gnojno jamo iz tega boksa odtekal večinoma le seč. Gnoj iz prvega boksa se bo skladiščil na obstoječem gnojišču velikosti 30,96 m³. Potreben prostor za skladiščenje gnoja šestih živali je 12,6 m³.

4.5 PROSTOR ZA SKLADIŠČENJE MOČNIH KRMIL IN VITAMINSKO-MINERALNIH DODATKOV

Prostor za skladiščenje močnih krmil in vitaminsko-mineralnih dodatkov bo potrebno dograditi, predlagam umestitev desno od vhodnih vrat. Prostor bo moral zaradi zračenja imeti okno velikosti 0,8 m², ki bo z notranje strani zaščiteno z mrežo za preprečitev vdora mrčesa in glodavcev.

4.6 GARDEROBA IN PISARNA

Obstoječo mlekarno lahko preuredimo v garderobo-pisarno, ki naj bo opremljena vsaj z umivalnikom, garderobno omaro in omaro za skladiščenje dezinfekcijskih sredstev. Smotno pa je vanjo postaviti tudi pisalno mizo, saj je lahko v njej shranjena vsa dokumentacija živali.

4.7 NAČIN KRMLJENJA V HLEVU

Živina bo krmljena ročno, saj nam velikost hleva in koncept postavitve opreme ne omogočata strojnega krmljenja. Avtomatski sistem za krmljenje močnih krmil pri tej velikosti črede in načinu reje ne pride v poštev, saj bi bila takšna investicija neekonomična. Silažo bodo dovažali s samokolnicami na krmilni hodnik skozi vrata, ki povezujejo silos in hlev.

Nad hlevom je skedenj za mrvo. Skozi stropno odprtino jo bodo lahko spuščali naravnost na krmilni hodnik.

Z močno krmo bodo krmili samo pozimi in sicer dvakrat dnevno, saj bo imela živina poleti na razpolago pašo in ne bo potrebovala dodatkov.

4.8 DOLOČITEV VELIKOSTI ČREDE

Velikost kmetije je sicer relativno majhna, pa vendar omogoča uvedbo sodobnega načina živinoreje, s katerim lahko dosežemo precej večjo čredo od obstoječe.

Pri določitvi velikosti črede moramo upoštevati omejitve, ki jih narekujejo danosti kmetije:

- velikost hleva – z upoštevanjem tega parametra je lahko v čredi:
 - 8 telic z maso do 250 kg;
 - 6 telic z maso do 420 kg in
 - 10 telic z maso do 520 kg.

- Pri upoštevanju parametra lastne krme, lahko redimo:
 - 8 telic z maso do 250 kg;
 - 8 telic z maso do 420 kg in
 - 8 telic z maso do 520 kg.

Potrebna količina krme glede na okvirni izračun iz poglavja 3.2.1.1 za eno telico iz vsake kategorije je 5031 kg SS.

Ozko grlo, ki ga predstavlja velikost hleva, je pravzaprav tista omejitev, ki jo je potrebno upoštevati kot najpomembnejšo. Količina doma pridelane krme ne sme biti omejitev, saj je mogoče primanjkljaj zagotoviti na trgu in temu prilagoditi sestavo krmnih obrokov.

V našem primeru predstavlja velikost drugega boksa ozko grlo, kar pomeni, da lahko redimo skupaj 18 telic.

4.8.1 Okviren izračun potrebne količine krme

Potrebna količina pridelane krme na kmetiji je 16755 kg SS mrve, 14964 kg SS travne silaže in 1200 kg ječmena. Na kmetiji bodo pridelali zadostne količine krme, kar pomeni, da ne bodo imeli težav v primerih, da se pojavijo sušna obdobja.

V primeru, da bi bila pridelana količina večja od potrebne, lahko višek prodajo in si s tem ustvarijo dodaten dohodek.

4.8.2 Okvirni izračun potrebnih kapacitet za gnojevko in gnoj

Na kmetiji bodo v nekaj letih opustili rejo krav molznic. Začeli se bodo ukvarjati z rejo plemenskih telic. Na kmetiji bodo redili okoli 18 telic, za nadaljnjo prodajo, ostalim rejcem.

Če izhajamo iz optimalnega števila glav živine v hlevu, je potrebna prostornina gnojne jame $69,60 \text{ m}^3$ za šestmesečno skladiščenje gnojevke. Potrebna velikost gnojne jame za 6 mesečno skladiščenje:

$$12 \times 5,8 \text{ m}^3 \text{ (mlado govedo od 1 do 2 let)} = 69,6 \text{ m}^3.$$

Ker bo v prvem boksu globoki nastilj potrebujemo za ta boks gnojišče kapacitete $12,6 \text{ m}^3$:

$$6 \times 2,1 \text{ m}^3 \text{ (teleta za nadaljnjo rejo)} = 12,6 \text{ m}^3.$$

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Zaradi nekonkurenčnosti trenutnega načina reje je, glede na lego in kapacitete kmetije, ena izmed rešitev preusmeritev na rejo plemenskih telic. Pomemben faktor pa je tudi starost lastnika, ki se mu z novim načinom reje občutno olajša delo. Opažamo tudi, da se veliki okoliški rejci krav molznic veliko poslužujejo nakupa plemenskih živali v bližnji okolici (velik obrat črede-remont). V tem vidimo dobro priložnost, saj trg za našo načrtovano dejavnost že obstaja.

Zaradi zastarelosti hleva je pri preusmeritvi zelo pomembna tudi preureditev le-tega. Zaradi optimalnega prirasta, zdravja in počutja živali, smo se odločili za skupinske bokse. Obstoječemu hlevu bomo preuredili notranjost, tako da bodo živali v boksih nameščene po starostni strukturi. Naredili bomo kanal za gnojevko, ki ga bomo povezali z že obstoječo gnojno jamo.

Glede na velikost razpoložljivih travnih površin kmetije (15,5 ha) lahko za potrebe bodoče črede vso krmo pridelamo doma. Glede na spremembo namembnosti 2,5 ha travnika v njivo za pridelavo ječmena, pa predvidevamo v nekaterih letih celo presežek, ki bo prinašal dodatne dohodke. Na tem mestu velja poudariti, da bodo ti dodatni dohodki nekonstantni in minimalni.

5.2 SKLEPI

Sklenemo lahko, da je primerna rešitev obnove obstoječega objekta le spreminjanje notranjosti. Izbrane rešitve ne prinašajo veliko dela, smo pa pri obnovitvi starega objekta vezani na obstoječe dimenzije, ki nam omejujejo možnost optimalnega števila živine. Kljub temu, da celotna površina hleva omogoča rejo približno 24 glav živine, pa lahko dejansko zaradi velikosti drugega boksa redimo 18 glav živine. Menimo, da bo spremenjen način reje izboljšal način dela v hlevu, izboljšal razporeditev in počutje ter zdravje živali v hlevu, in nenazadnje pozitivno vplival na stanje kmetije.

6 VIRI

- Amon M. 1989. Urejanje hlevov za govedo. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 205 str.
- Arsov A., Bertoncelj M., Kervina F., Slanovec T., Šobar B., Šobar D. 1974. Higijensko pridobivanje mleka. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 118 str.
- Bartussek H., Tritthart M., Würzl H., Zortea W. 1996. Gradnja govejih hlevov. Slovenj Gradec, Kmetijska založba.: 8-82
- Jungbluth T., Büscher W., Krause M. 2005. Technik Tierhaltung. Stuttgart, Eugen Ulmer: 303 str.
- Kastelic D., Kervina F., Šobar B., Valinger E. 1991. Vzorčni list za urejanje hlevov. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko, Inštitut za mlekarstvo: 54 str.
- Koller G., Hammer B., Mitrach B., Suss M., 1979. Rindviehstalle. Handbuch für Landwirtschaftliches Bauen 1. München, BLV Verlagsgesellschaft: 174 str.
- Leskošek M. 1993. Gnojenje. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.
- Pravilnik o minimalnih pogojih za zaščito rejnih živali in postopku registracije hlevov za rejo kokoši nesnic. Ur. l. RS št. 41-2006/03
- Pravilnik o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov. Ur. l. RS št. 113-5147/09
- Rist M. in sodelavci 1993. Živalim prilagojena reja. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 129 str.
- Štuhec I. 1998. Trend gradnje hlevov za krave molznice. Kmečki glas, 8: 8

Kramljak B. Prenova hleva za krave molznice v hlev za telice.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko, 2010

Šobar B. 1995. Hlevi in oprema za molžo. Znanost in praksa v govedoreji, 19. zvezek:
194-197

Vidrih M. Gospodarna raba travnikov. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo,
Katedra za pridelovanje krme in pašništvo. http://web.bf.uni-lj.si/katedre/clanki/Travnik_oskrba.pdf (3. feb. 2010)

Wenner H.L., Auernhammer H., Boxberger J., Elster M., Kramer K.H., Schön H., Strehler
A. 1986. Landtechnik Bauwesen. München, BLV Verlagsgesellschaft mbH: 36

ZAHVALA

Zahvaljujem se prof. dr. Rajku Berniku in prof. dr. Ivanu Štuhcu za strokovno pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

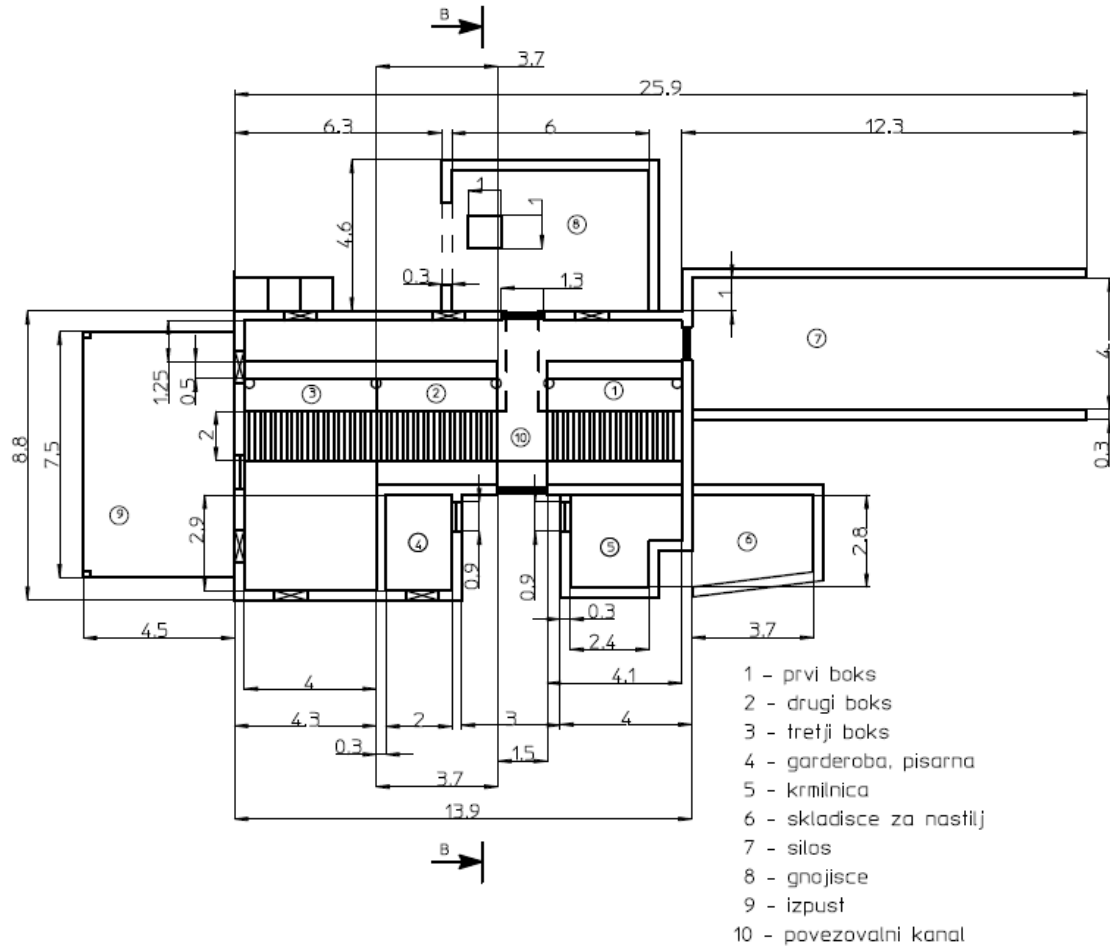
Hvala moji družini, še posebej mojim staršem za finančno pomoč in spodbudo skozi čas študija.

Velika hvala Savinki, Matjažu in Karin Geratič pri spodbujanju in izdelavi diplomske naloge.

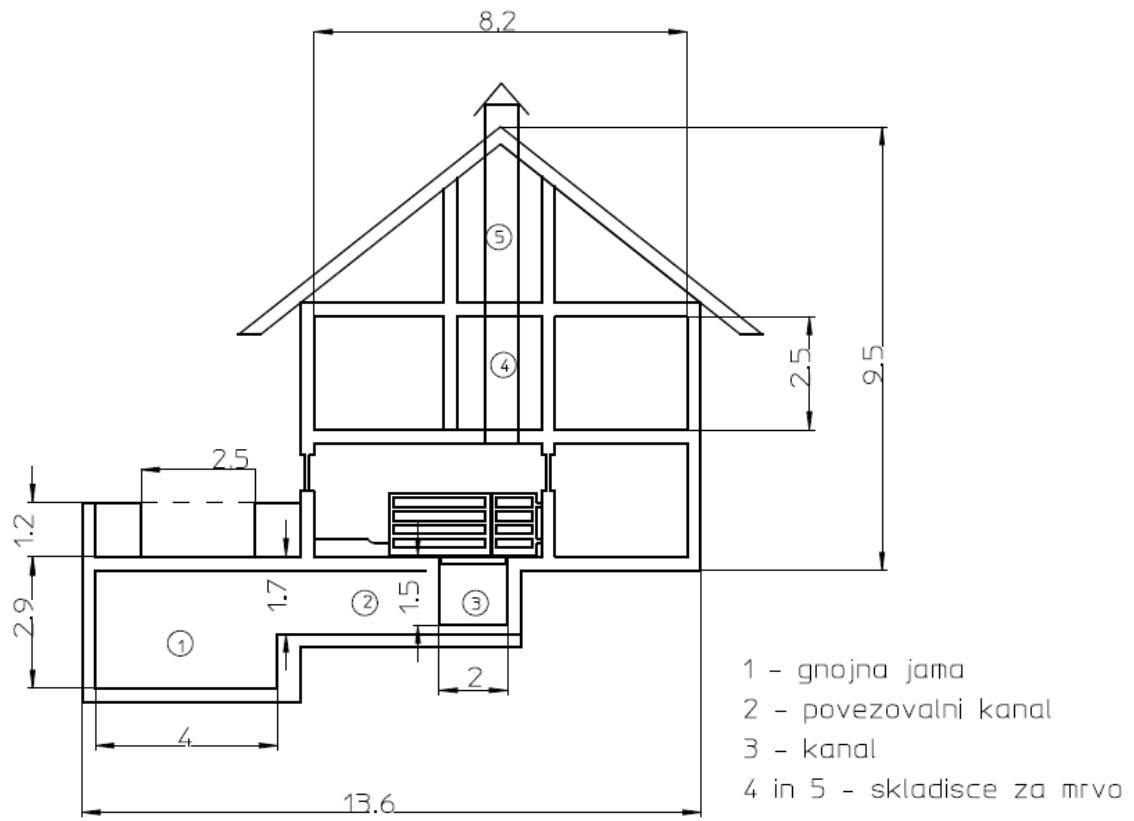
Posebej pa se zahvaljujem moji puncici Denise, ki me je nenehno spodbujala skozi celoten študij in za pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

PRILOGE

Priloga A: Tloris novega hleva



Priloga B: Prerez novega hleva



Priloga C: Tloris obstoječega hleva

