

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Andrej PENE

PREUREDITEV DOMAČEGA HLEVA ZA GOVEDO

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Andrej PENE

PREUREDITEV DOMAČEGA HLEVA ZA GOVEDO

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

REBUIDLING A HOME STABLE FOR THE CATTLE

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Rajka Bernika.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Zlata LUTHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Rajko BERNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Stanko KAVČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Andrej Pene

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 631.223:728.96-025(043.2)
KG	govodoreja/krave/molznice/hlevi/krmljenje/zračenje/svetloba/molzišče/mlekarna
AV	PENE, Andrej
SA	BERNIK, Rajko (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2016
IN	PREUREDITEV DOMAČEGA HLEVA ZA GOVEDO
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP	IX, 28 str., 7 pregl., 15 sl., 13 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V nalogi smo preučili stanje obstoječega hleva ter možnost preureditve le-tega. Na kmetiji Pene se že desetletja ukvarjamo s kmetijstvom. Do sedaj smo na kmetiji redili krave rejnice ter bike pitance, večino mlade živine smo kupili od okoliških kmetov. Zaradi starega, za živali in ljudi neprijaznega hleva smo se odločili za prenovo le-tega. V diplomski nalogi smo poleg preureditve hleva preučili možnosti uporabe različnih materialov za gradnjo. V obstoječem hlevu so bile živali privezane, s prenovo pa se bodo živali prosto gibale, uredili bomo ležalne bokse, molzišče ter mlekarno. V prenovljenem hlevu bo prostora za 15 krav molznic, 12 telic ter za teleta. Večino krme za živali pridelamo na kmetiji, dokupiti bo potrebno samo vitaminsko mineralne dodatke. S preureditvijo se bo spremenil način reje krav, počutje živali se bo izboljšalo in dohodek na kmetiji se bo povečal.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dv1
- DC UDC 631.223:728.96-025(043.2)
- CX cattle breeding/cow housing/dairy cows/cowsheds/renovation/milking parlors/feeding
- AU PENE, Andrej
- AA BERNIK, Rajko (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2016
- TI REBUIDLING A HOME STABLE FOR THE CATTLE
- DT Graduation Thesis (Higher Professional Studies)
- NO IX, 28 p., 7 tab., 15 fig., 13 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB In the thesis, we examined the state of the existing stable on the Pene farm and determined the possibility of its rebuilding. The farm has a decades-long tradition of farming. Until now, we have only reared foster cows and fattening bulls, and have bought most of the young livestock from the local farmers. We would like to renovate the old stable, as it is no longer fit for animals and human maintenance. The thesis examines the options for rebuilding the stable and choosing the right building materials. In the existing stable, the animals are tethered, while in the future one the animals will wander about freely. The new stable will include box stalls for resting, milking parlour and creamery. It will house 15 dairy cows, 12 heifers and calves. Since we produce most of the animal fodder ourselves, we will only need to purchase vitamin and mineral supplements. The rebuilding will change the rearing method, improve the animal welfare and increase the income of the farm.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO SLIK	VII
	KAZALO PREGLEDNIC	VIII
	OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	IX
1	UVOD	1
1.1	NAMEN DELA	1
2	PREGLED OBJAV	2
2.1	STANJE KMETIJSTVA V SLOVENIJI	2
2.2	HLEVI ZA KRAVE	2
2.2.1	Reja privezanih krav	2
2.2.2	Reja neprivezanih ali prostih krav	4
2.2.3	Prostor za zrejo telet	4
2.2.4	Molzišče	5
2.2.5	Mlekarna	5
2.2.6	Oskrba z vodo	6
2.2.6.1	Napajalniki	6
2.2.7	Tla v hodnikih za živali	7
2.2.7.1	Rešetkasta tla s skladiščenjem gnojevke v hlevu	7
2.2.8	Krmljenje	8
2.2.8.1	Krmilna miza	9
2.2.8.2	Krmilni hodnik	9
2.2.8.3	Jasli	9
2.2.9	Ležalni boksi	10
2.3	KLIMA V HLEVU	12
2.3.1	Prezračevalni sistemi	12
2.3.2	Termično prezračevanje	12
2.3.2.1	Prezračevanje s prezračevalnimi jaški	12
2.3.2.2	Prezračevanje kap-sleme	13
2.3.3	Ventilatorsko prezračevanje	13
2.3.3.1	Nadtlačno prezračevanje	14
2.3.3.2	Podtlačno prezračevanje	14
2.3.3.3	Enakotlačno prezračevanje	15
2.3.4	Temperatura in vlažnost zraka	15
2.3.5	Svetloba v hlevu	16
2.4	GRADBENI MATERIAL	16
2.4.1	Les	16
2.4.2	Beton	17

2.4.3	Kovine, predvsem jeklo	17
2.4.4	Opeka in zidaki	17
2.4.5	Plastični materiali	18
3	MATERIAL IN METODE DELA	19
3.1	OPIS STANJA	19
3.1.1	Čreda	19
3.1.2	Površine	19
3.1.3	Obstoječi hlev	20
3.1.4	Stanje mehanizacije	21
4	REZULTATI	22
4.1	PRENOVA HLEVA	22
4.1.1	Oddelek za krave molznice	22
4.1.2	Boksi za teleta in telice	22
4.1.3	Molzišče	23
4.1.4	Mlekarna	23
4.1.5	Prostor za skladiščenje močnih krmil in vitaminsko-mineralnih dodatkov	24
4.1.6	Velikost zalogovnika za gnojevko	25
4.1.7	Način krmljenja	25
4.1.8	Zračenje in svetloba v hlevu	25
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	26
5.1	RAZPRAVA	26
5.2	SKLEPI	26
6	POVZETEK	27
7	VIRI	28
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO SLIK

Slika 1: Privezana reja krav (Wenner, 1980)	3
Slika 2: Betonska rešetkasta tla (Hlevska oprema Štern, 2015)	8
Slika 3: Mešanje gnojevke pod rešetkami (RECK, 2015)	8
Slika 4: Krmna pregrada za brezrožno govedo (Patura, 2015)	10
Slika 5: Lovilna krmna pregrada za živali z rogovi (Patura, 2015)	10
Slika 6: Ležalni boks (Wenner, 1980)	11
Slika 7: Prezračevanje preko jaškov (Wenner, 1980)	13
Slika 8: Prezračevanje kap-sleme (Wenner, 1980)	13
Slika 9: Nadtlačno prezračevanje (Wenner, 1980)	14
Slika 10: Podtlačno prezračevanje (Wenner, 1980)	15
Slika 11: Enakotlačno prezračevanje (Wenner, 1980)	15
Slika 12: Krmilni hodnik v obstoječem hlevu (Pene, 2015)	20
Slika 13: Kmetijska mehanizacija (Pene, 2015)	21
Slika 14: Molzišče z vzporednimi boksi (Reinemann, 2003)	23
Slika 15: Prostor za skladiščenje močnih krmil in vitaminsko-mineralnih mešanic (Pene, 2015)	24

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Potrebe po pitni vodi za govedo (Golob, 2014)	6
Preglednica 2: Primernost različnih tipov tal na hodniku v hlevih za krave molznice (Pavlin, 2015)	7
Preglednica 3: Minimalna globina krmilnega hodnika in širina krmilnega prostora pri jaslilih (Golob, 2014)	9
Preglednica 4: Prednosti in slabosti obeh oblik ležalnih boksov (Golob, 2014)	11
Preglednica 5: Priporočene velikosti ležalnih boksov za mlado živino in krave (Golob, 2014)	11
Preglednica 6: Potreba po energiji pri različnih ventilatorsko-prezračevalnih sistemih (Wenner, 1980)	14
Preglednica 7: Optimalne temperature za govedo (Golob, 2014)	16

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

GVŽ	glava velike živine
ha	hektar
VV	višina vihra
KM	konjskih moči
SS	suha snov
FFS	fitofarmaceutska sredstva
TDM	travno deteljna mešanica

1 UVOD

Na kmetiji Pene se že desetletje ukvarjamo s kmetijstvom. Leta 1995 smo zgradili prvi hlev za rejo krav dojlj ter bikov pitancev. Skozi čas se je pokazalo, da je obstoječi hlev premajhen in za ljudi in živali neprijazen, zato smo se odločili, da obstoječi hlev preuredimo, tako da bo živalim prijaznejši. S preureditvijo pa bi tudi spremenili način reje krav. Ob preureditvi bi dogradili molzišče ter uredili mlekarno, tako da bi začeli s prirajo mleka.

Kmetija je srednje velika, obdelujemo 25 ha kmetijskih zemljišč z gozdom, največ na kmetiji je njiv, kar 9,7 ha, na katerih kolobarimo s koruzo, ječmenom, pšenico ter travno detelnimi mešanicami. Travinja je 9,2 ha, na ostalih površinah pa so gozd. Na kmetiji trenutno redimo 15 GVŽ živali.

1.1 NAMEN DELA

Namen naloge je preučiti možnosti preureditve obstoječega hleva, tako da bo živalim in ljudem prijaznejša. Pri prenovi moramo upoštevati, da bomo spremenili tehnologijo reje krav, do sedaj smo redili krave rejnice, v prenovljenem hlevu pa bomo redili krave molznice.

2 PREGLED OBJAV

2.1 STANJE KMETIJSTVA V SLOVENIJI

Tudi slovenske kmetije se večajo in na živinorejskih to prej ko slej zahteva tudi povečanje hleva (Golob, 2014). V Sloveniji je 72377 kmetijskih gospodarstev, s povprečno velikostjo 6,6 ha kmetijskih zemljišč, na katerih redijo 6.9 glave velike živine (Statistični urad RS, 2013). 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 6 krav, večinoma ukvarjajo tudi z drugimi dejavnostmi (Amon, 1989).

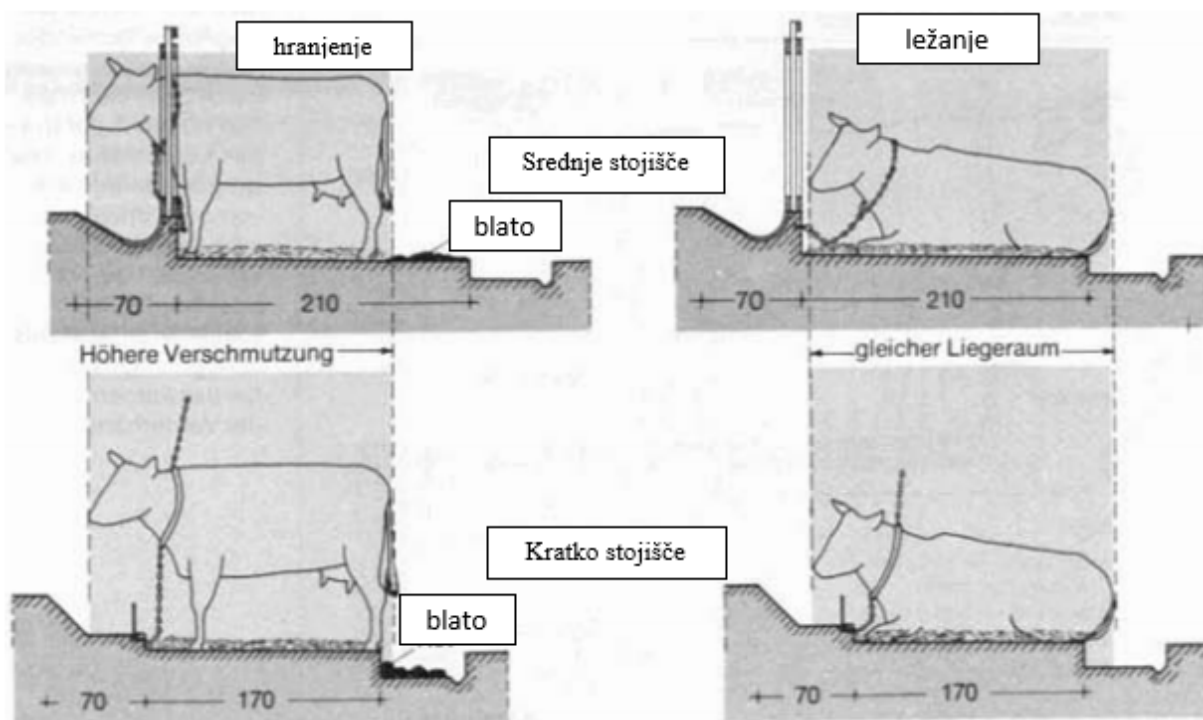
2.2 HLEVI ZA KRAVE

Hlev mora biti urejen tako, da se živali v njem dobro počutijo in pridejo njihove genske zasnove za proizvodnjo do polne veljave.

Krave lahko redimo v hlevu privezane ali pa proste. Govorimo o reji privezanih krav in reji neprivezanih ali prostih. Vsak sistem reje ima svoje značilnosti – prednosti in tudi pomanjkljivosti (Ferčej, 1989).

2.2.1 Reja privezanih krav

Za sistem reje privezanih krav je značilno, da so združeni počitek, krmljenje, molža in odstranjevanje gnoja na enem mestu, kjer so živali privezane. Pri takem sistemu reje lahko primerno mehaniziramo krmljenje in odstranjevanje gnoja, manj ugodno pa molžo in postopke z mlekom (Ferčej, 1989).



Slika 1: Privezana reja krav (Wenner, 1980)

Cizej (1991) navaja, da ima hlev s privezanimi živalmi tako prednosti kot slabosti:

Prednosti:

- Omogočena sta preprosta posamična kontrola krav in pregled
- Obstaja možnost posamičnega in kontroliranega krmljenja
- V hlevu je večji mir
- Poraba hlevske površine na kravo je manjša kot pri neprivezani reji.

Pomanjkljivosti:

- Nastajajo težave pri leganju in vstajanju živali
- Več je poškodb nog in sklepov, izpadov nožnic
- Gibanje živali je zelo omejeno
- Ugotavljanje pojatve je težje kot pri prostih kravah
- Molža v hlevu je napornejša in zamudnejša kot v molzišču, higiena molže pa otežena
- Relativno dražja sta gradnja in oprema hleva
- Socialni stik med živalmi je neznaten
- Potrebno je več ročnega dela.

2.2.2 Reja neprivezanih ali prostih krav:

Za ta sistem reje je značilno, da krave menjajo prostor za počitek in zauživanje krme (nekateri podtipi tega ne zahtevajo), molža je vedno v drugem prostoru – molzišču, živali niso privezane (so prosto v hlevu, skupinskem boksu ali v boksu le za eno žival) (Ferčej, 1989).

Prednosti in slabosti hlevov s prostimi živalmi (Cizej, 1991):

Prednosti:

- Krave se lahko več gibljejo, reja je torej naravnejša
- Leganje in vstajanje krav nista otežena
- Nevarnost poškodb nog in vimen je manjša kot pri privezanih kravah
- Pojatev je lažje zaznati
- Molža poteka v molzišču in je za molznika fizično lažja, delovni učinek je večji, običajno pa kakovost mleka tudi boljša.

Pomanjkljivosti:

- Kontrola posameznih živali je težja
- Nadzor nad prehrano z voluminozno krmo je otežen
- Potrebna je večja hlevska površina na kravo kot pri privezanih živalih.

2.2.3 Prostor za zrejo telet

Rist (1993) navaja, da pogoji bivanja telet po rojstvu močno vplivajo na kasnejši razvoj in primernost telet za plemensko rejo ali pitanje. V osnovi je potrebno teletom zagotoviti suh, zračen in svetel prostor. Priporočljivo je, da je prostor za vzrejo telet ločen od preostalih živali. Priporočljiv je poseben hlevček za teleta izven obstoječega hleva.

Takoj po porodu je najbolj tele prenesti v samostojni boks zunaj hleva, naj bo to iglu ali kočica. Posamezna reja v boksih je v prvih tednih boljša zaradi lažjega nadzora in obravnavanja posameznih telet. Ker pa so teleta zelo socialne živali, jim je tudi pri individualni reji potrebno omogočiti vidni stik z ostalimi živalmi.

V vročih poletnih dneh je potrebno teletom zagotoviti senco. V ta namen igluje oziroma kočice postavimo pod nadstrešek ali kakšno košato drevo.

Pri dveh tednih starosti lahko teleta nastanimo v skupinski boks, obvezno pa pri starosti osem tednov (Rist, 1993).

Rist (1993) navaja, da rejci pogosto odlašajo s preselitvijo v skupinski boks, ker se bojijo medsebojnega sesanja. Vendar se medsebojnem sesanju v skupinskih boksih enostavno izognemo z naslednjimi ukrepi:

- uporabimo samo cuclje s počasnim iztokom mleka (ko se odprtina na dudi poveča, jo zavržemo),
- pogosteje napajamo (večkrat dnevno),
- vsa teleta v skupini morajo imeti svoj cuclj in jih moramo napajati hkrati,
- teleta zaposlimo – nastavimo jim suhe cuclje za sesanje,
- teletom ponudimo kakovostno seno,
- napajamo z zakisanim mlekom, ki ga imajo teleta ves dan na voljo.

2.2.4 Molzišče

Golob (2014) navaja, da je molža najbolj zamuden in tehnološko najzahtevnejši proces v hlevu z molznicami. Vedno več je molznic sistemov, kar pa rejcem odločitev ne olajša, nasprotno, vedno težje je izbrati najboljši sistem molže za potrebe na kmetiji.

Pri reji prostih krav molža vedno poteka v molzišču, ki je največkrat z mlekarno vred kar v samem hlevu, lahko je tudi ob njem.

Znani so različni tipi molzišč, vendar sta za velikost čred v zasebni reji najpomembnejša tipa ribja kost in tandemska molzišče (prehodni tandem), ki sta glede na potrebe lahko različno velika. V obeh je delovni kanal za molznika toliko pod nivojem, kjer stojijo krave pri molži, da stoji molznik med molžo vzravnano oziroma v rahlem predklonu. Molznikove delovne poti so zaradi večje medsebojne bližine vimena v molzišču ribja kost krajše kot v tandemskem molzišču. Glede na velikost črede lahko pri obeh tipih molzišč uredimo boks za molžo le na eni strani delovnega kanala ali na obeh (Golob, 2014).

2.2.5 Mlekarna

Mlekarna je prostor, ki ga pri prireji mleka ne moremo pogrešiti. V njej visoko kakovostno in hitro pokvarljivo živilo zbiramo, hladimo, shranjujemo in ga od tod tudi oddajamo. Razen tega tu tudi shranjujemo, vzdržujemo in čistimo tudi različne potrebne naprave.

Za opremo tega prostora obstajajo visoke higienske zahteve. Mlekarna mora biti sestavni del hleva, kar zagotavlja kratke delovne in mlečne poti. Sicer pa mora biti mlekarna kolikor mogoče hladna (severna lega) in od prostora, v katerem se nahajajo živali, ločena vsaj s zračno zaporo. Ne nazadnje je potrebno misliti tudi na možnost dobrega dostopa za kamione, cisterne itd. (Bartussek, 1996).

2.2.6 Oskrba z vodo

Oskrba živali z zadostno količino pitne vode je eden najpomembnejših ukrepov gospodarne reje. Telo je sestavljeno pretežno iz vode, precej vode žival porabi za hlajenje telesa (potenje), molzne in doječe živali pa je veliko izločijo z mlekom. Tako dnevna potreba pri dobri molznici hitro preseže 100 litrov dnevno.

Pri načrtovanju hleva moramo zato oskrbi s pitno vodo posvetiti dovolj pozornosti. Na potrebno količino vode za pitje vpliva cela vrsta dejavnikov: od vrste in kategorije živali do okolijskih temperatur in vrste krme (Golob, 2014).

Preglednica 1: Potrebe po pitni vodi za govedo (Golob, 2014)

Kategorija	Poraba l/dan
Mlade živali in pitanci (telesna masa)	
50 kg	10
100 kg	10-15
300 kg	20-35
500 kg	35-60
700 kg	50-70
Krave (dnevna mlečnost)	
Presušene krave	22-57
9 kg mleka	45-80
27 kg	72-708
36 kg	87-122
45 kg	101-137

2.2.6.1 Napajalniki

Pitna voda mora biti higiensko neoporečna in tudi neoporečnega okusa. Dobro kakovost vode zagotavljamo z redno kontrolo in čiščenjem napajalnikov. Ker imajo živali, predvsem v mrzlem obdobju leta, raje toplejšo vodo, s katero se dvigne tudi mlečnost, je treba s pomočjo tehničnih ukrepov to zagotovo upoštevati (rezervoar za vodo v toplem prostoru, izolirane dovodne, izolirana napajalna korita, električno predgretje ali predgretje v kombinaciji s hlajenjem mleka).

V hlevih s prosto rejo in večjimi skupinami ležišč namestimo napajalna korita, v katerih je dotok vode nadzorovan s pomočjo plovca. Volumen naj znaša vsaj 100 l, pri čredah z več kot 20 kravami pa 200 l. To omogoča zaužitje večjih količin vode v kratkem času, čeprav je dotok vode počasnejši kot hitrost pitja. Gladina vode naj bo $0,61 \times VV$ (za srednje velike krave 85 cm) nad višino stojišča in 5-10 cm pod robom korita.

Napajalnike moremo dnevno kontrolirati in vsaj enkrat na teden temeljito očistiti. Pri napajalnih koritih v ta namen nujno potrebujemo izpustni ventil. Naprave za preprečevanje blatenja v napajalno korito (zvonec na nihaju, stopnice ali varovalni drogovi pred napajalniki) preprečujejo nevarnost onesnaženja vode (Bartussek, 1996).

2.2.7 Tla v hodnikih za živali

Poškodbe parkljev in nog ter poškodbe celotnega gibalnega aparata v hlevih s prosto rejo niso redke in pogosto povzročajo znatne gospodarske probleme, prav tako težje zaščitimo živali. Glavni razlog za to so drseča tla oziroma tla z neprimerno obdelano površino. Tudi pregrobo površine na hodnikih lahko zaradi pregrobega brušenja parkljev povzročajo poškodbe. Te poškodbe lahko preprečimo z ustrezno obdelano površino ter skrbno položenimi profili, ki ne prizadenejo parkljev. Ravna tla, na katerih stalno ležita debelejši sloj gnoja in urina, povzročajo povečane nevarnosti zdrsa, razmehčane parklje, pogostejša vnetja med parklji (panaricij) ter razrahljane stene parkljev. Te pojave moramo preprečiti s primernim odvajanjem vode in rednim čiščenjem tal. Za ležalne površine in hodnike, ki so vedno dobro nastlani in zaradi tega relativno suhi (globoki nastil, tlačeni gnoj, nastlani hodniki), lahko uporabimo enostavne obdelane betonske površine, ki jih izravnamo z desko (nezglajen beton). V skladu z gradbenimi predpisi morajo biti takšna tla vodotesna (Bartussek, 1996).

Preglednica 2: Primernost različnih tipov tal na hodniku v hlevih za krave molznice (Pavlin, 2015)

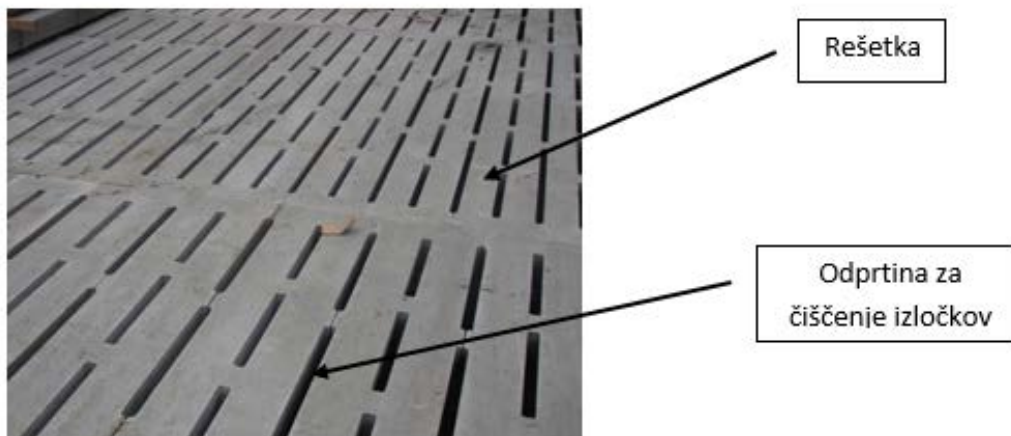
	Polna tla	Polna tla + guma	Betonske rešetke	Rešetke + guma
Zdravje parkljev	0	0	0	0
Način hoje	0	0	0	0
Dolžina korakov	-	+	+	++
Zdrsnost	-	--	+	+
Higiena (tal in živali)	--	-	+	0
Aktivnost živali	-	+	0	+
Proizvodna mleka	0	0	0	0

-- = slabo; - = podpovprečno; 0 = povprečno; + = nadpovprečno; ++ = dobro

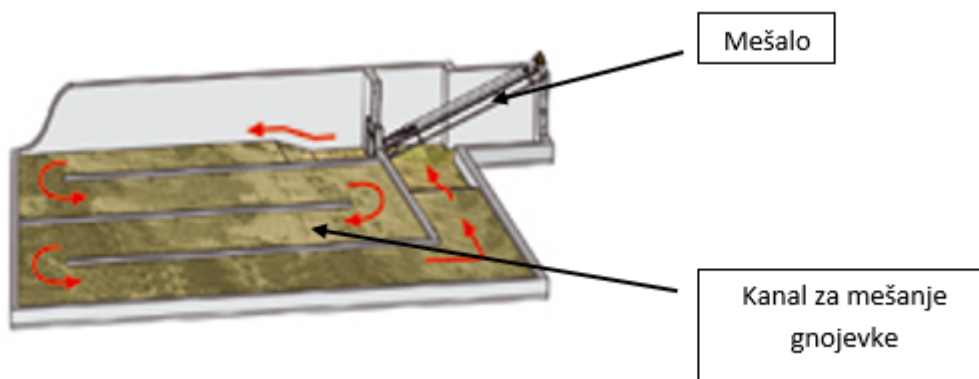
2.2.7.1 Rešetkasta tla s skladiščenjem gnojevke v hlevu

V tem primeru je hlev v celoti ali deloma podkleten, tla pa v glavnem rešetkasta. Prednost tega sistema je predvsem v manjši potrebi po prostoru, zato je primeren zlasti za kmetije, kjer imajo malo prostora za gradnjo. Naslednja prednost je v kratki poti izločkov v skladišče. Ti padajo neposredno skozi rešetke v zalogovnik gnojevke, zato odpadejo dodatni stroški za izgradnjo in delovanje kanalov, cevovodov, pehal, črpalk ... Je tudi manj možnosti, da bi se kakorkoli pokvarilo ali zamašilo, pohodna površina pa je načeloma čistejša, predvsem pa suha, saj se izločki hitro izcedijo ali izrinejo skozi rešetke. Tudi potrebna prostornina notranjih zalogovnikov je nekoliko manjša, saj tu ni potrebno računati s padavinsko vodo, ki pri zunanjih odprtih zalogovnikih ni zanemarljiva. Slaba stran je neugodna klima v hlevu, zlasti med mešanjem gnojevke, saj škodljivi plini izhajajo skozi

rešetke neposredno v hlevski prostor. Tudi stroški gradnje so višji. Za uspešno delovanje sistema je bistveno pravilno načrtovanje in izvedba kanalov. Vzpostavljen mora biti krožni tok pri mešanju (Golob, 2014).



Slika 2: Betonska rešetkasta tla (Hlevska oprema Štern, 2015)



Slika 3: Mešanje gnojevke pod rešetkami (RECK, 2015)

2.2.8 Krmljenje

Krmljenje je odločilno za prirejo in gospodarnost reje krav, a tu se ne bomo spuščali na področje prehrane, ampak na dejavnike, ki vplivajo na ponudbo in dostopnost krme. V hlevih moramo zagotoviti kravam lahko dostopnost do krme, hkrati pa ohranjati njeno higiensko neoporečnost. Zlasti zaradi slednjega krmni del v zadnjem času postavlja izven hleva oziroma prostora, v katerem živali preživijo večino časa. Tako je krma manj izpostavljena hlevskim vplivom in vonjem.

Krave dnevno porabijo okoli štiri ure za zauživanje krme. Bistveno je, da se pri tem dobro počutijo, sicer ne bodo rade prihajale k jaslom, niti se do sitega najedle. Krmilno območje je tudi prostor, kjer prihaja do intenzivnega gibanja živali in do konkurenčnih bojev, zato tu obstaja precejšna nevarnost poškodb in je oblikovanju in odmerjenju krmilnega prostora potrebno posvetiti dovolj pozornosti (Golob, 2014).

2.2.8.1 Krmilna miza

Oblike in mere krmilnih miz ali krmilnih hodnikov so odvisne od mnogih dejavnikov. Upoštevati je treba funkcije krmilne mize ali hodnika in temu prilagodimo dimenzije glede na položaj krmilne poti (ob steni ali v sredini hleva), upoštevamo predvidena vozila, ki bodo vozila po njej, obliko in višino jaslji, vzvratno vožnjo, funkcijo krmilne mize kot začasnega skladišča krme med obroki itn.

Če je hlev manjši, se navadno ne odločamo za krmilno pot, ki bo primerna za transport motornih ali traktorsko vlečenih vozil, ampak jo prilagodimo danemu transportu (ročnemu ali manjšim vozilom). Pomembne so tudi krmilne poti zunaj hleva (Amon, 1989).

2.2.8.2 Krmilni hodnik

Po sodobnih normativih znaša minimalna širina krmilnega hodnika 3,2 m, vendar je priporočljivo krmljenju nameniti precej več prostora – vsaj 4 m, še bolje 5 m. Za kravami, ki se krmijo ob jaslih, mora biti dovolj prostora, da se lahko dve srečata brez prerivanja. Zlasti krave z rogovi potrebujejo več prostora, zato moramo v hlevih, kjer redimo krave z rogovi, biti pri vseh merah hodnikov, prehodov ... bolj radodarni s prostorom oziroma se ne smemo ravnati po minimalnih zahtevah (Golob, 2014).

Preglednica 3: Minimalna globina krmilnega hodnika in širina krmilnega prostora pri jaslih (Golob, 2014)

Kategorije goveda	Globina krmilnega hodnika (m)	Širina krmilnega prostora (cm)
Krave (molznice ali dojilje)	3,2	75
Mlade živali (200-300 kg)	2,1	45
Mlade živina (300-400 kg)	2,4	55
Mlade živina (400-500 kg)	2,7	60
Mlada živina (nad 500 kg)	3,0	65

2.2.8.3 Jasli

Amon (1989) navaja da v jasli pokladamo krmo pred živali v prosti reji ali na privezi. Tako preprečimo onesnaženje in raztros krme, živalim pa omogočimo jemanje krme brez posebnega napota in v naravni drži.

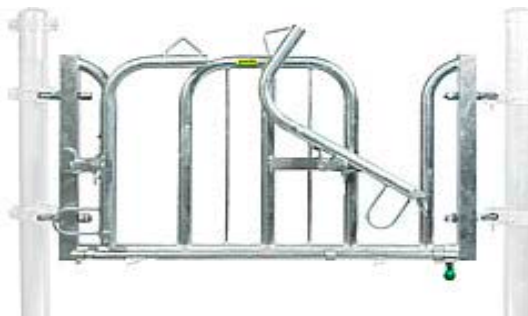
Po izvoru in nagnjenju so goveda pašne živali, ki jemljejo ali pobirajo krmo med počasnim korakanjem naprej. Pašni korak povzroča pri gibanju naprej izmenično obremenitev in razbremenitev prednjih nog ter spuščanja in dvigovanja telesnega težišča, za to se oddaljenost telesa od tal zmanjša ali pa poveča. Taka je drža krave med pašo.

Hlevska reja pa govedo sili jemati krmo iz stoječega položaja, tako da ne more stati v razkoraku kot na paši. Zato ne more spuščati težišča telesa in izmenično obremenjevati ter razbremenjevati prednjih nog.

Da bi te vplive omejili ali odpravili, govedu krmo približamo oziroma dvignemo in ponudimo v radiju dosega gobca (Amon, 1989).



Slika 4: Krmna pregrada za brezrožno govedo (Patura, 2015)

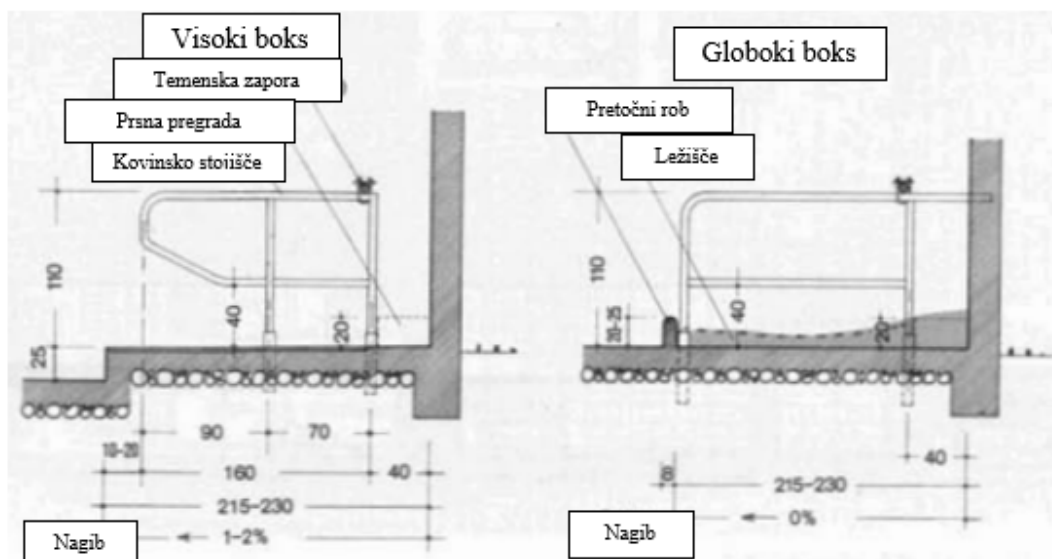


Slika 5: Lovilna krmna pregrada za živali z rogovi (Patura, 2015)

2.2.9 Ležalni boksi

Ležalni boksi so se pokazali kot zelo gospodarna možnost, saj omogočajo rejo krav na manjši površini, pa tudi sorazmerno enostavno vzdrževanje čistoče v hlevu, saj pri pravilni velikosti in obliki ležalnih boksov krave praktično ne blatijo na ležalno površino. Tudi potreba delovnega časa za vzdrževanje in nastiljanje ležalnih boksov je majhna. Je pa zaradi individualnih razlik v velikosti živali težko zagotoviti ustrezno velikost boksa za posamično žival. Žival pri uleganju potrebuje prostor za gib z glavo in bočno uleganje, pri vstajanju pa se spet požene s prednjim delom telesa naprej, zato mora imeti v tem delu dovolj prostora. To je še posebno pomembno, kadar je ležalni boks ob steni.

Poznamo dva tipa ležalnih boksov: visoki in globoki, glede na medsebojno razporeditev pa jih delimo na nasprotne in obstenske. Pri zadnjih omejitve boksa na prednji strani tvori stena, pri nasprotnih pa moramo namestiti čelno zaporo, ki preprečuje prehod iz ene v drugo linijo boksov (Golob, 2014).



Slika 6: Ležalni boks (Wenner, 1980)

Preglednica 4: Prednosti in slabosti obeh oblik ležalnih boksov (Golob, 2014)

Oblika ležalnih boksov	Prednosti	Slabosti
Globoki boks	Mehka podlaga, udobno ležanje, majhni začetni stroški	Večja poraba slame
Visoki boks	Manjša poraba delovnega časa	Večja začetna vlaganja, omejeno trajanje prevleke oz. blazine – stroški za odstranjevanje, več tehnoptij, manj čiste živali.

Preglednica 5: Priporočene velikosti ležalnih boksov za mlado živino in krave (Golob, 2014)

Masa živali (kg)	Dolžina ležalnega boksa (cm)		Širina (cm)	Dolžina ležalne površine (cm)	Višina temenske zapore (cm)
	Ob zidu	Boksa drug proti drugemu			
Do 300	190	170	85	140	101
Do 400	210	190	100	145	108
Do 550	230	210	115	170	116
Do 700	240	220	120	175	119
Do 800	260	240	125	180	122
Nad 800	260	240	125	185	125

2.3 KLIMA V HLEVU

2.3.1 Prezračevalni sistemi

Prezračevalni sistemi morajo izrabljen in s plini obogaten zrak odvesti iz prostora, ter privedi svež zrak, brez nevarnosti poškodb pri delavcih v hlevih in živalih. Da bi se plini relativno enakomerno porazdelili po celotnem profilu hleva, moramo celoten prostor napolniti s svežim zrakom, ker stalna termika, ki nastaja skozi produkcijo toplote od živali, ustvarja oviralno plast. Pri tem se ne sme pojaviti preprih v hlevu. Pod preprih razumemo »hladnejši« zrak, ki ima v območju živali večjo hitrost od 0,2 m/s. Prezračevalne naprave so sestavljene iz odvajalnih in dovajalnih naprav. Zaradi stalne izmenjave zračenih plasti v hlevu uporabljamo poleg prezračevalnih sistemov tudi krmilni sistem. Različne sisteme delimo glede na princip delovanja, na zračno dovajalne in odvajalne naprave (Wenner, 1986).

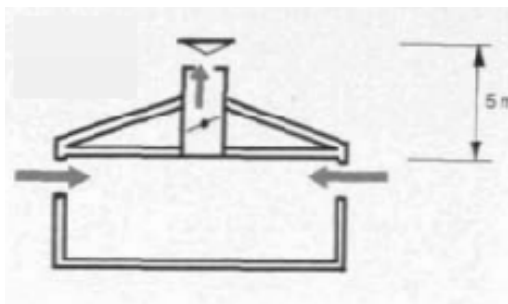
2.3.2 Termično prezračevanje

2.3.2.1 Prezračevanje s prezračevalnimi jaški

Prezračevanje preko jaškov ali prezračevanje kap-sleme sta se uporabljala v preteklosti, ko niso bili dostopni ventilatorji sedanje zmogljivosti. Delujejo na principu naravnega vzgona v izoliranem jašku predvsem takrat, kadar je zrak v hlevu toplejši kot zunanji zrak, torej pozimi. Jašek mora biti visok najmanj 5 metrov. Ta princip ne ustreza vnaprej postavljenem dejstvu, da pozimi pri nižjih temperaturah izmenjamo najmanjšo količina zraka. Ravno takrat doseže prezračevanje preko jaška najvišjo učinkovitost. Za dosego različnih potreb prezračevanja in izmenjavo zraka so bili jaški predimenzionirani. Z uporabo loput se je pri nižji temperaturi zunanjega zraka pretok preko jaška zreduciral. Zaradi omenjenih pomanjkljivosti je prezračevanje preko jaška neprimerno za moderno gradnjo hleva (Wenner, 1980).

Pomanjkljivosti prezračevanja s prezračevalnimi jaški (Wenner, 1980):

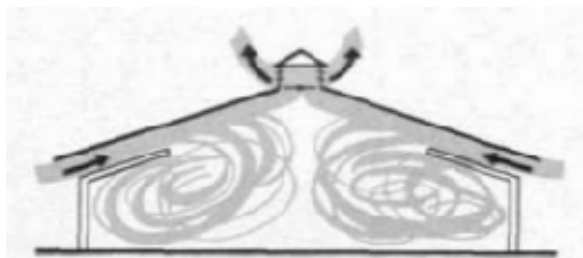
- Slaba prilagoditev na potrebno prezračevanje.
- Nobenega prezračevanja poleti.
- Zaradi minimalne višine jaška pri ravnih strehah povzroči višje stroške gradnje.
- Zaradi izolacije jaška nastanejo višji gradbeni stroški.



Slika 7: Prezračevanje preko jaškov (Wenner, 1980)

2.3.2.2 Prezračevanje kap-sleme

Pri prezračevanju kap-sleme pride dovajalni zrak preko prehodne, regulirane odprtine za dovajalni zrak na območju kapa zgradbe vanjo, in prehaja preko odprtin v strešnem slemenu, ki je zaščiten pred vplivi zunanjega okolja. Prezračevanje kap-sleme je možno samo pri gradbeni konstrukciji, kjer je strešni nagib temu prilagojen (Wenner, 1980).



Slika 8: Prezračevanje kap-sleme (Wenner, 1980)

2.3.3 Ventilatorsko prezračevanje

Predvsem zaradi različnih prilagoditev na pretoke zraka je nujna uporaba ventilatorjev, ki jih preko spremenljivih vrtilnih hitrosti lahko nastavimo za različne potrebe pretoke zraka.

Ventilatorsko prezračevanje lahko razdelimo na naslednje skupine:

- nadtlačno prezračevanje (ventilatorji na strani dovajalnega zraka, tlačni strani)
- podtlačno prezračevanje (ventilatorji na strani odvajalnega zraka, sesalna stran)
- enakotlačno prezračevanje (prezračevanje na dovajalni in odvajalni strani)

Različni sistem ventilatorjev vpliva na različno potrebo po energiji.

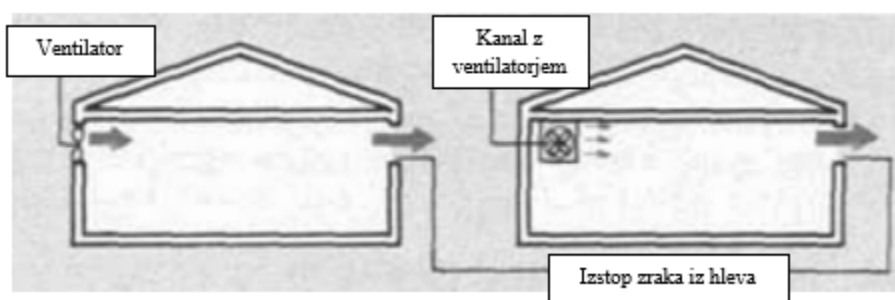
Preglednica 6: Potreba po energiji pri različnih ventilatorsko-prezračevalnih sistemih (Wenner, 1980)

Ventilatorska izvedba	kWh/leto
Nadtlačno prezračevanje	105 - 125
Podtlačno prezračevanje	89 - 105
Enakotlačno prezračevanje	205

Zaradi različnih potreb po prezračevanju poleti ali pozimi moramo uporabiti krmilni sistem za ventilator na dovodni in odvodni strani. Za to uporabimo krmilne naprave. Najbolj preprosto in s tem najcenejše in varno obliko predstavljajo stopenjski transformatorji, pri katerih lahko ročno nastavljamo različne stopnje vrtenja. Večstopenjske transformatorje uporabljamo predvsem v hlevih, v katerih so živali z nižjo občutljivostjo na temperaturo ter zračno vlažnost. Za avtomatsko prilagoditev na različne pogoje ponujajo različni proizvajalci krmilne naprave, ki po eni ali večjih reguliranih količinah spreminjajo hitrost ventilatorjev. Kot regulirano količino se uporablja največkrat temperatura (s termostatom), manj pogosto pa z zračno vlago (vlagomer). Takšne naprave delujejo bodisi na principu hitrosti obračanja (v povezavi s stopenjskim transformatorjem) bodisi brez stopenj (elektronska regulacija obratov) (Wenner, 1980).

2.3.3.1 Nadtlačno prezračevanje

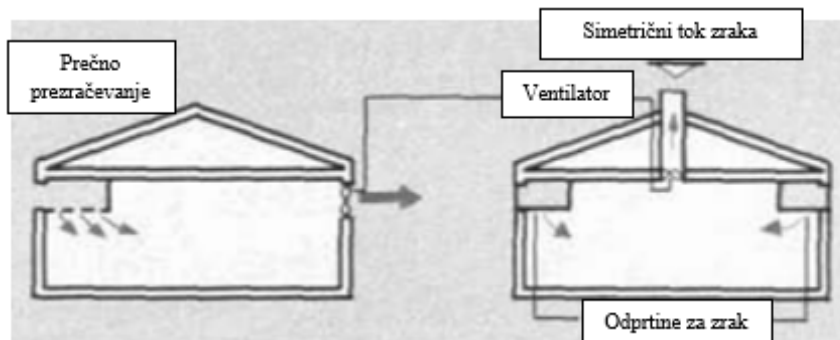
Pri tem sistemu potiskajo ventilatorji zrak direktno ali preko kanala z loputo v hlev. Pri tem nastaja nadtlač, ki vpliva, da preko točno dimenzijsko določenih odprtin odstrani odpadni zrak (Wenner, 1980).



Slika 9: Nadtlačno prezračevanje (Wenner, 1980)

2.3.3.2 Podtlačno prezračevanje

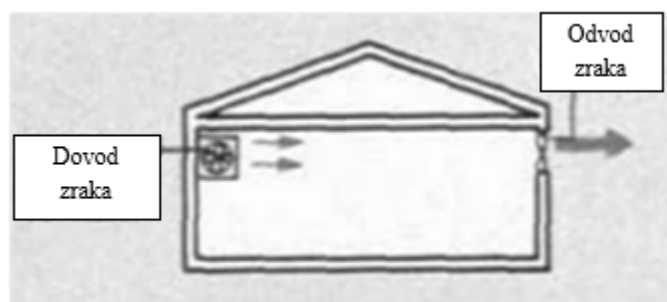
Pri podtlačnem prezračevanju vlečejo ventilatorji uporabljen zrak iz hleva, pri tem prihaja preko jaškov in kanalov v hlev svež zrak. Naprave za dovoden zrak morajo biti izolirane. Presek odprtini za svež zrak morajo biti izračunan in določene točno glede na zmogljivost ventilatorjev in hitrost izsesavanja zraka (nar. 2-3 m/s). Okna so kot element dovodnega zraka neprimerna (Wenner, 1980).



Slika 10: Podtlačno prezračevanje (Wenner, 1980)

2.3.3.3 Enakotlačno prezračevanje

Dovodni in odhodni zrak gresta preko ventilatorja. Ta sistem uporabljamo predvsem za težje primere, pri katerih je tloris hleva enak kvadratu in ne pravokotniku in pri katerem oba prejšnja sistema ne zadoščata (Wenner, 1980).



Slika 11: Enakotlačno prezračevanje (Wenner, 1980)

2.3.4 Temperatura in vlažnost zraka

Divje govedo je prebivalo na severnih predelih Zemlje in je seveda prilagojeno na temperature, ki so tu vladale. Z udomačitvijo ga je človek vedno bolj zapiral in navajal na temperaturo, ki je njemu prijetnejša, pozabljal pa, da govedu ustreza hladnejša klima. Kljub dolgoletnemu prilagajanju na hlevsko rejo, takoj ko dobi priložnost, govedo pokaže, kakšne temperature so mu ljubše. To je lepo videti v hlevih, iz katerih imajo živali prost dostop na zunanje površine. Tudi v hudi zimi se bodo raje zadrževale izven hleva. Na osnovi teh opazovanj se znova močno širijo hlevi z zunanjo klimo. Taki hlevi so bolj ali manj odprti, stene služijo samo za zaščito pred vetrom, ne predstavljajo pa neke toplotne izolacije.

Krave se najbolje počutijo v hladnejši polovici leta, celo temperature do -30 °C prenašajo brez kakršnekoli škode na zdravje. Tudi za kategorije, ki so občutljivejše na nizke temperature (teleta), je na voljo dovolj enostavnih rešitev, s katerimi jim zagotovimo

dovolj topel prostor brez velikih vlaganj in masivnih gradenj. Zadostuje že majhen iglu, predvsem pa vedno suho ležišče (Golob, 2014).

Preglednica 7: Optimalne temperature za govedo (Golob, 2014)

Kategorija goveda	Optimalna temperatura
Teleta	16-20 °C
Telice, pitanci	12-20 °C
Molznice	7-17 °C

2.3.5 Svetloba v hlevu

Golob (2014) navaja, da je svetloba poleg zraka in vode najcenejša »krma«, od katere so odvisni počutje, zdravje in s tem prireja živali, a njen pomen in vpliv pogosto podcenjujemo. Že pri načrtovanju hleva se je potrebno zavedati pomena teh dejavnikov in tudi čim bolj izrabiti naravni del tako svetlobe kot zračenja, ker je ta vedno cenejši od tehničnih rešitev, s katerimi je sicer kasneje moč popraviti napake pri načrtovanju, a z bistveno višjimi stroški.

2.4 GRADBENI MATERIAL

2.4.1 Les

Les je vsestransko uporaben gradbeni material in ima nekatere dobre lastnosti, s katerimi precej prekaša druge materiale. Običajno pri lesu kot gradbenemu materialu pomislimo predvsem na strešno konstrukcijo ali lesene obloge, vendar je uporabnost širša. Poleg nosilne konstrukcije je lahko iz lesa izdelan še marsikateri drug element (npr. pregrade med boksi ali oddelki hleva, protivetne stene, uporaben je tudi za prekrivanje strehe). Poleg ugodnih tehničnih lastnosti je les še prijeten na pogled in otip, ekološko neoporečen, po pretečeni življenjski dobi je lahko odstranljiv ali pa zanj najdemo nov način uporabe - v skrajnem primeru je uporaben kot energent (Golob, 2014).

Les lahko uporabimo v praktično nepredelani obliki (kot okroglice), lahko ga tešemo in žagamo, za posebno zahtevne konstrukcije pa se uporablja rezan lepljen les. Slednjega je možno izdelati v zelo različnih merah in nosilnostih ter je izdelan za večje kmetijske objekte. Za spajanje lesenih elementov uporabljamo žeblice, sornike, moznike in lepila (Golob, 2014).

Les je obstojen, kadar je suh, vlažen je dovzeten za škodljivce. Ob načrtovanju vgradnje lesenih elementov je potrebno paziti na konstrukcijsko zaščito lesa. Z njo preprečimo možnost dostopa vode do lesa in mu tako zagotovimo dolgo trajnost brez uporabe kemičnih zaščitnih sredstev. Za kritična mesta je dobro uporabiti vrste lesa, ki vsebujejo snovi za zaščito pred škodljivci (npr. hrast, kostanj, macesen) (Golob, 2014).

2.4.2 Beton

Beton je umetna mešanica veziva (8 cement), grobega in finega agregata (pesek, prod, gramoz) in vode. Poleg teh osnovnih sestavin lahko vsebuje kemijske in /ali mineralne dodatke. V sodobni tehnologiji v beton dodajajo razna polnila, kot so polimeri, vlakna ..., ki bistveno spremenijo osnovne lastnosti betona (krhkost, krčenje, trdnost). S pravilno sestavo betona dosežemo želene lastnosti (Golob, 2014).

Osnovne prednosti betona so trdnost, vodo neprepustnost, prostorninska stabilnost in majhna obraba ter neobčutljivost na običajne vplive okolja.

Za vsako vrsto betona so predpisane posamezne karakteristike kakovosti betona, ki jih moramo ob pripravi upoštevati. Te so:

- marka betona
- modul elastičnosti
- odpornost proti mrazu
- odpornost proti atmosferskim vplivom
- odpornost proti obrabi
- odpornost proti kislinam

Na končne lastnosti otrdelega betona vpliva: kakovost betonske mešanice, sušenje in nega betona. Pri gradnji hlevov se beton največkrat uporablja za temelje in izgradnjo kanalov ter talnih plošč. Za izboljšanje nosilnih karakteristik betona uporabljamo železobetonsko armaturo, ki prevzame natezne sile, ki jih beton sam ne more prevzeti (Golob, 2014).

2.4.3 Kovine, predvsem jeklo

Jeklo in še nekatere kovine odlikujejo žilavost in odpornost proti lomu ter staranju. Primerno zaščitene so odporne tudi na korozijo. Jeklene konstrukcije so sestavljene iz posameznih profilov in pločevin, ki jih povezujemo z zakovicami, vijaki, čepi ali varjenjem. Kovine se v gradnji kmetijskih objektov uporabljajo predvsem za izdelavo konstrukcij, prekrivnih streh in za notranjo opremo (pregrade) (Golob, 2014).

2.4.4 Opeka in zidaki

Opeka je umetni izdelek iz gline, predelane in oblikovane v kvadrate, ki je utrjen z žganjem v posebnih pečeh. Včasih je bila opeka ključni gradbeni material za klasično gradnjo. Danes je njena vloga precej manjša, vendar še ima svojo uporabno vrednost pri gradnji hlevov, predvsem za zidove zaprtih delov hleva (molzišče, strojnica, mlekarna) in kot strešna opeka za prekrivanje streh (Golob, 2014).

2.4.5 Plastični materiali

Danes postajajo vse pomembnejši tudi pri gradnji hlevov. V stenah in na strehi nadomeščajo opeko. V sodobnih hlevih so stene najpogosteje iz protiveternih mrež, namesto stenskih oken pa so prozorne polikarbonatne plošče (Golob, 2014).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 OPIS STANJA

Kmetija Pene leži na Dolenskem, natančneje v okolici Novega mesta, v vasi Veliki Slatnik. Kmetija spada med kmetije z omejenimi dejavniki in leži na nadmorski višini 220 m. Kmetija obsega 25 ha površin, 9,2 ha travnikov in 9,7 ha njiv, na katerih kolobarimo s koruzo, ječmenom, pšenico in TDM. Ostali del površin na kmetiji je gozd.

3.1.1 Čreda

Na kmetiji redimo govedo lisaste pasme, stalež GVŽ februarja 2015 znaša 15,27.

- 7 krav rejnic
- 6 telet do 6 mesecev
- 4 mlada goveda od 6 mesecev do 1 leta
- 10 mladih goved od 1 do 2 let

3.1.2 Površine

Kmetija ima 25 ha površin, od tega je 5 ha gozda, 9,2 ha travnikov, na katerih pridelujemo travno silažo ter seno. Travnik kosimo 3-krat letno. Vso krmo shranimo v oglatih balah. Poleg travnikov imamo na kmetiji še 9,7 ha njiv, na katerih kolobarimo s koruzo, z ječmenom, s pšenico ter travno deteljno mešanico. Del koruze siliramo v koritast silos, ostalo koruzo pa pospravimo kot suho zrnje.

3.1.3 Obstoječi hlev

Obstoječi hlev je bil zgrajen leta 1995. Hlev je bil namenjen reji krav rejnic ter vzreji bikov. Hlev je dolg 28,3 m in širok 7 m. V hlevu je prostor za močna krmila, prostor namenjen mlekarni ter prostor za živino. Hlev ima 2 m širok hodnik prostor za krave dolžine 11 m ter tri bokse za bike skupne dolžine 10 m. Krave so v privezani reji, stojišča za krave so dolga 170 cm, tla so prekrita z gumo. Bike redijo v prosti reji v treh boksih različnih velikosti, ki so namenjeni različnim velikostim bikov, rešetke so dolge 3,6 m.



Slika 12: Krmilni hodnik v obstoječem hlevu (Pene, 2015)

3.1.4 Stanje mehanizacije

Kmetija je dobro opremljena s kmetijsko mehanizacijo. Na kmetiji imajo 3 traktorje z močjo med 18-77 kW (25-105 KM), upravljajo s celotno mehanizacijo za košnjo in spravilo krme (kosilnica, mešalec sena, zgrabljajnik, balirko ter ovijalko za ovalne bale), stroje za obdelavo tal (plug, klinaste brane), cisterno za razvoz gnojevke (4000 l), škropilnico za nanos FFS ter žetvenik z opremo za pšenico in koruzo.



Slika 13: Kmetijska mehanizacija (Pene, 2015)

4 REZULTATI

4.1 PRENOVA HLEVA

Zaradi spremembe tehnologije reje živali bo na kmetiji posledično potrebno spremeniti tudi hlev. V obstoječem hlevu je prostora za 9 krav rejnic ter 18 krmnih mest za mlado živino. K obstoječemu hlevu bo potrebno dograditi del novega hleva, tloris prenovljenega hleva je prikazan v prilogah A ter D.

Gradbena dela bodo potekala v naslednjem vrstnem redu:

- Izkop jame za gnojno jamo.
- Gradnja gnojne jame.
- Vstavljanje betonskih rešetk.
- Izgradnja strehe
- Izgradnja molzišča.
- Montaža hlevske opreme

4.1.1 Oddelek za krave molznice

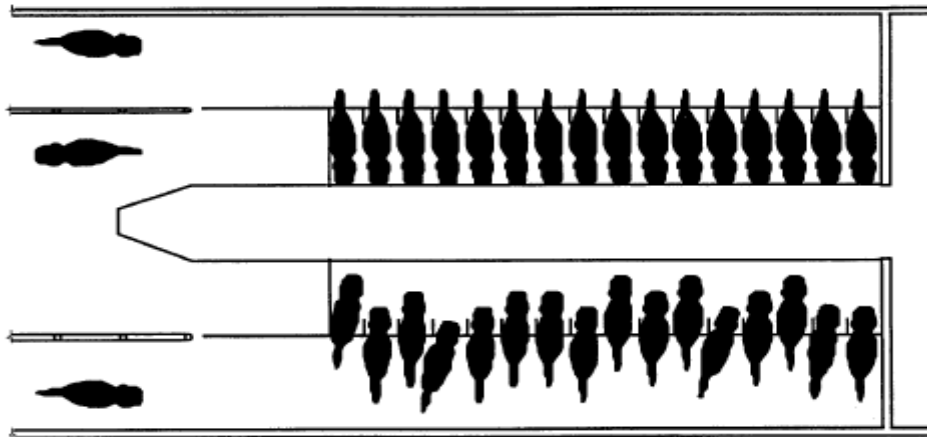
Oddelek za krave bo največji prostor v hlevu. Krmilna miza za krave se bo nahajala v starem delu hleva, dolžina krmilne mize bo 10 m, za krmne pregrade predlagam samo lovilne krmne pregrade za rogate živali, saj je del živali v hlevu z rogovi. V novem delu hleva, torej na zahodni strani obstoječe stavbe, bo prostor za ležalne bokse. Za ležalni bokse predlagam, da so dolgi 2,4 m ter široki 1,2 m. V hlevu bo prostora za 17 ležalnih boksov. Tla v blatnem hodniku bodo iz betonskih rešetk, ki bodo prekrte z gumo. V oddelek za krave molznice bo potrebno uvrstiti molzišče. Molzišče bo dolgo 3,6 m ter široko 3,8 m, tipa z vzporednimi boksi, v katerem bo prostora za 3 krave. V oddelku za krave bo prostora za 15 krav.

4.1.2 Boksi za teleta in telice

Boksa za telice bosta urejena v starem delu hleva. Boksa bosta velikosti 3,3 m x 3,6 m ter 3,9 m x 3,6 m. V vsakem boksu bo prostora za 6 živali. Tla v boksu bodo rešetkasta, ograje bodo iz pocinkanih cevi, napajalna korita pa bodo ob krmilnem koritu.

4.1.3 Molzišče

Molzišča do sedaj ni bilo v hlevu, saj ga dosedanja reja krav rejnic ni potrebovala. Predlagamo, da se molzišče uvrsti v stari del hleva. Za molzišče predlagam vzporedne bokse. Molzišče bo dolgo 3,6 m, široko 3,8 m. V molzišču bo prostora za 3 krave, ter kanal za molznika, ki bo dolg 3,6 m, širok 1,5 m ter globok 0,7 m. Kanal bo imel na vsaki strani stopnice za vstop in izstop iz njega.



Slika 14: Molzišče z vzporednimi boksi (Reinemann, 2003)

4.1.4 Mlekarna

Mlekarna je že zgrajena v starem delu hleva. Prostor je velik 7,5 m². Stene mlekarne bodo obložene s keramičnimi ploščicami, kar omogoči boljšo higieno, tla bodo imela naklon 1 %, tako da bo poskrbljeno za odtekanje vode. V mlekarni bo stabilni hladilni bazen za mleko, velikosti 1200 l, pomivalno korito, grelnik za zagotavljanje tople vode, omara za delovno obleko ter ostale delovne pripomočke.

4.1.5 Prostor za skladiščenje močnih krmil in vitaminsko-mineralnih dodatkov

Prostora za skladiščenje vitaminsko mineralnih mešanic ne bo potrebno dograditi, saj je za ta namen že zgrajen prostor v starem delu hleva. Prostor je širok 2,1 m in dolg 3,6 m. V prostoru se nahaja stolpni silos z mletim zrnjem. Prostor bo potrebno opremiti z mrežami, da ne bo prišlo do vdora glodavcev ter mrčesa.



Slika 15: Prostor za skladiščenje močnih krmil in vitaminsko-mineralnih mešanic (Pene, 2015)

4.1.6 Velikost zalogovnika za gnojevko

Obstoječa gnojna jama je dolga 15,6 m, široka 4,1 m ter globoka 2,4 m. Kanal je dolg 4,5 m, širok 0,9 m in globok 1 m. Skupna prostornina obstoječe gnojne jame s kanalom je 157,5 m³. V novem delu hleva bomo zgradili nov kanal, ki ga lahko izkoristimo za dodatno skladišče gnojevke. Novi kanal bo dolg 21 m, širok 2 m in globok 2,4 m, torej volumna 100 m³. Po dograditvi novega skladišča za gnojevko bo skupno na razpolago 257,5 m³ gnojne jame.

Okvirni izračun potrebne velikost gnojne jame:

- Krave:

$$15 \text{ živali} \times 11,8 \text{ m}^3 = 177 \text{ gnojevke/leto}$$

- Mlado govedo od enega do 2 let

$$12 \text{ živali} \times 5,8 \text{ m}^3 = 69,6 \text{ gnojevke/leto}$$

Ob predvidenem številu živali bi v novem hlevu potrebovali 246,6 m³ skladišča za gnojevko na leto. V novem hlevu bo s prenovo na voljo 257,5 m³ gnojne jame, kar pomeni, da bo skladišče zadostovalo za predvideno število živali.

4.1.7 Način krmljenja

V hlevu bo živina krmljena strojno s krmilnim vozom. Zaradi ozkega krmilnega hodnika bo potrebno izbrati primeren krmilni voz, ki ne sme imeti zunanjih dimenzij, večjih kot 2 m. Krmno mešanico bo potrebno pripravljati vsakodnevno. Večino krme bomo pridelali na kmetiji, dokupiti bo potrebno le vitaminsko-mineralne dodatke.

4.1.8 Zračenje in svetloba v hlevu

Za svetlobo in svež zrak predlagam, da na vzhodni strani ostane 5 oken, velikosti 1 m x 1 m, na zahodni strani, kjer bo dograjen nov del hleva, in se bodo nahajali ležalni boksi pa predlagam protivetrno zaščito. Skozi vetrno zaščito prehajata svetloba ter svež zrak, živali pa obvarujemo pred vetrom. Protivetrna zaščitna zavesa se lahko po potrebi dviguje ter spušča.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Za prenovo hleva smo se odločili, ker je dosedanji hlev premajhen ter za živali in ljudi neprijazen. Do sedaj smo se ukvarjali z rejo krav rejnic ter pitanjem bikov, dosedanji način reje je prinašal veliko fizičnega dela, živali so bile privezane, zaradi tega je prihajalo do večjih zdravstvenih težav, gibanje živali je omejeno, pojatve je težje prepoznati, prav tako pa je cena dokupljenih telet vse višja.

Na kmetiji lahko zagotovimo zadostno količino krme za živino, saj na njej obdelujemo 25 ha površin. Dosedanja čreda ni zadostovala za količino krme, poleg tega pa krma, ki jo je bilo preveč, ni dosegala velike prodajne cene, zato je bilo potrebno razmišljati o povečanju intenzivnostjo reje živali.

Zaradi privezane reje je število krmnih mest v hlevu manjše, s prenovo ter dozidavo dela hleva pa se bo število živali povečalo, kljub temu da bomo del jasli preuredili v molzišče. Do sedaj je bilo v hlevu prostora za 27 živali, v prenovljenem hlevu prostora za 15 krav, 12 telic ter teleta.

5.2 SKLEPI

Sklepamo lahko, da je vsaka preureditev hleva zahtevnejša, ker zahteva več časa in stroškov od novogradnje. Pri preureditvi obstoječega hleva se moramo držati obstoječih dimenzij, tako da lahko spreminjamo notranjo postavitev boksov. S prenovo se bo spremenil način reje krav, iz reje krav rejnic, ki so bile privezane, v krave molznice s prosto rejo. S spremembo reje bo potrebno dograditi molzišče ter ležalne bokse. Vse dimenzije ležišč in molzišča smo izbrali optimalno glede na dimenzijo obstoječega hleva. S spremembo reje krav se bo povečalo število živali v hlevu ter izboljšalo počutje živali.

6 POVZETEK

Na kmetiji Pene so ugotovili, da je hlev, ki so ga zgradili leta 1995 premajhen. Obstoječi hlev ne nudi dovoljšnega ugodja živalim, prav tako pa je za oskrbo živali potrebno veliko ročnega dela, zato so se odločili za prenovo.

V diplomski nalogi smo izvedli možne rešitve za preureditev obstoječega hleva na kmetiji Pene. Obstoječi hlev za rejo krav rejnic, ki so privezane ter rejo bikov pitancev je postal premajhen, neprijazen za ljudi ter živali. V hlevu je prostora za 9 krav ter 18 bikov pitancev različnih velikosti. Poleg prostora za živali je v hlevu še prostor za skladiščenje močnih krmil in vitaminsko-mineralne mešanice, ter prostor za mlekarno. V diplomski nalogi smo opisali vse pomembne parametre za preureditev.

Pri prenovi bo potrebno del hleva dograditi. V novem delu hleva se bo dogradilo kanal za gnojevko, ki bo pokrit s betonskimi rešetkami, 17 ležalnih boksov velikosti 2,4 m x 1,2 m, prostor za teleta ter prostor namenjen presušenim kravam. V starem delu hleva bo potrebno odstraniti dosedanje priveze ter boks, ki je bil do sedaj namenjen bikom. Potrebno bo dograditi molzišče. Molzišče bo velikosti 3,6 m x 3,8 m, s sistema vzporednih boksov in bo prostora za 3 živali. V prenovljenem hlevu bo prostora za 15 krav, 12 telic ter teleta. Na kmetiji obdelujemo približno 20 ha kmetijskih zemljišč, zato večino krme pridelamo doma, dokupiti bo potrebo samo močna krmila in vitaminsko-mineralne dodatke. Zaradi prenove hleva se bo povečalo število živali v hlevu, spremenil se bo reja živali iz dosedanje reje krav rejnic v krave molznice. Počutje ter zdravstveno stanje živali se bo izboljšalo. Zaradi intenzivnejše reje živali pa se bo povečal tudi dohodek na kmetiji.

7 VIRI

- Amon M. 1989. Urejanje hlevov za govedo. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 205 str.
- Bartussek H., Tritthart M., Wurzl H., Zortea W. 1996. Gradnja govejih hlevov. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 180 str.
- Cizej D. 1991. Govedoreja. Maribor, Obzorja Maribor: 246 str.
- Ferčej J. 1989. Govedoreja. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, Kmečki glas: 194 str.
- Golob A. 2014. Sodobni goveji hlevi. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 137 str.
- Hlevska oprema Štern.
<http://www.hlevskaoprema-stern.si/prodajni-program/146/352/> (3. 12. 2015)
- PATURA Gesamtkatalog 2015.
<https://www.patura.com/App/WebObjects/XSeMIPSPatura.woa/cms/page/locale.deCH/pid.102.104.955/agid.918.961/ecm.ag/Fressgitter.html> (4. 1. 2016)
- Pavlin F. 2015. Kakovost tal v hlevu. Kmečki glas, 26: 9
- RECK Gnojnični krožni in slalom sistemi.
http://profarm.si/uploads/siliraj/public/document/53-reck_slalom_slo_101011_sc_sl.pdf (3. 12. 2015)
- Reinemann D. 2003. Milking parlor types, UW- Madison Milking Research and Instruction Lab.
http://www.uwex.edu/uwmril/pdf/MilkingParlors/03_UWMRIL_Reinemann_MilkingParlorTypes.pdf (3. 12. 2015)
- Rist M. 1993. Živalim prilagojena reja. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 129 str.
- Statistični urad Republike Slovenije. Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo 2013. Statistični urad republike Slovenije 2015. Ljubljana.
<http://www.stat.si/StatWeb/pregled-podrocja?id=11&headerbar=9#tabPregled> (26.6.2015)
- Wenner H. L., Boxberger J., Estler M., Kromer K. H., Schon H., Strehler A. 1980. Grundlagen Landtechnik Bauwesen Munhen. BLV Verlagsgesellschaft: 478 str.
- Wenner H. L., Auernhammer H., Boxberger J., Estler M., Kromer K. H., Schon H., Strehler A. 1986. Landtechnik Bauwesen. Munhen,. BLV Verlagsgesellschaft

ZAHVALA

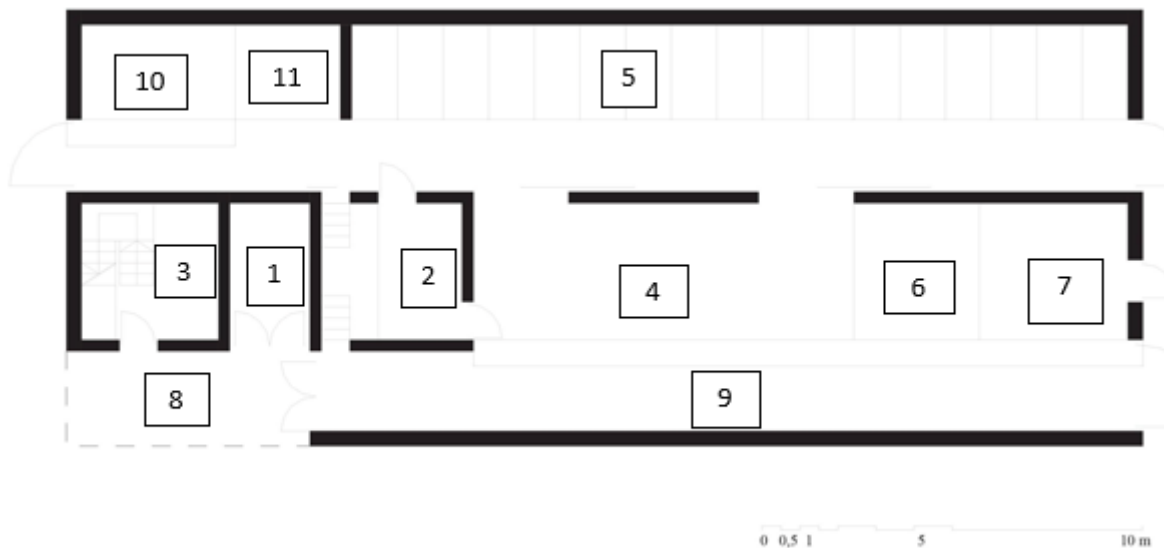
Zahvaljujem se mentorju, prof. dr. Rajku Berniku za vso podporo in nasvete pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi staršem za pomoč in spodbudo, ki sem jih bil deležen v času študija in pisanja diplomske naloge.

Zahvaljujem se še sorodnikom in prijateljem, ki so mi pomagali pri pisanju diplomske naloge.

PRILOGA A

Idejna zasnova novega hleva



- 1- Mlekarna
- 2- Molzišče
- 3- Prostor za močna krmila in vitaminsko mineralne dodatke
- 4- Oddelek za krave
- 5- Ležalni boksi
- 6- Boks za telice
- 7- Boks za telice
- 8- Nadstrešek
- 9- Krmilni hodnik
- 10- Boks za presušene krave
- 11- Bok za teleta

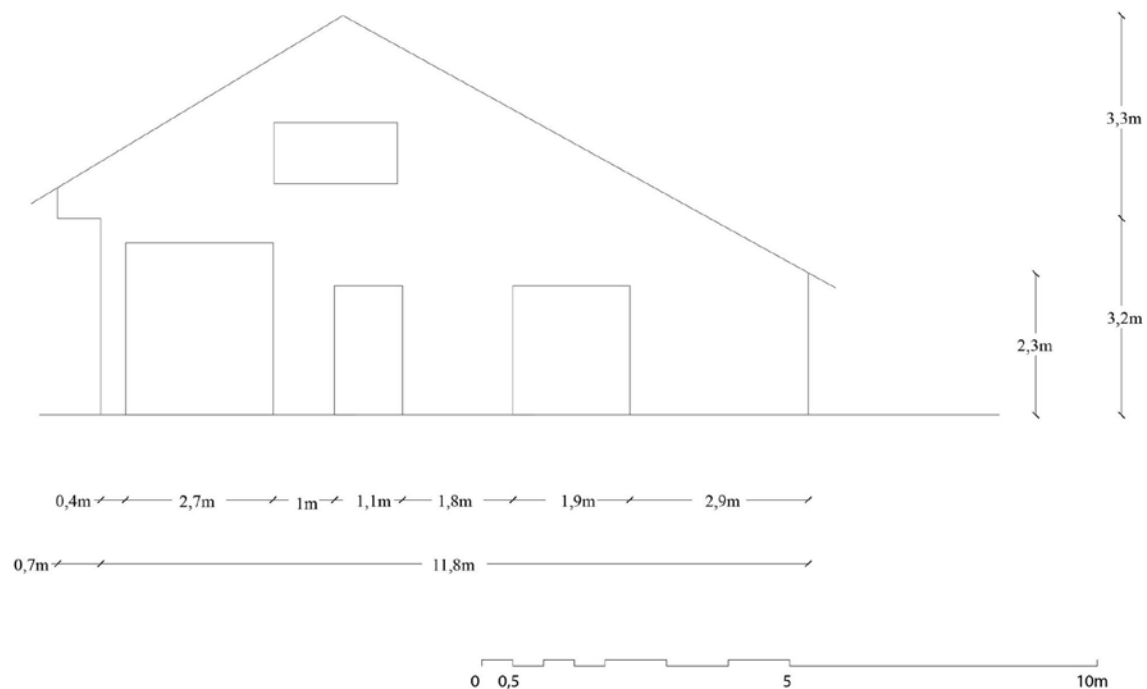
PRILOGA B

Tloris starega hleva



PRILOGA C

Fasada prenovljenega hleva



PRILOGA D

Tloris prenovljenega hleva

