

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování



Bakalářská práce

Ideový návrh rekonstrukce kravína K 96

Conceptual design of reconstruction of the cowshed K 96

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Kykal, CSc.

Autor bakalářské práce: Jiří Barek

Rok vydání: 2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Katedra aplikované geoinformatiky a územního
plánování

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Barek Jiří

Územní technická a správní služba

Název práce

Ideový návrh rekonstrukce kravína K96

Anglický název

Conceptual design of reconstruction of the cowshed K96

Cíle práce

Ideový návrh rekonstrukce kravína K96 z období šedesátých let minulého století. Rekonstrukce se bude týkat nového způsobu ustájení v souladu s požadavky welfare pro chov skotu. Stáj bude řešena pro ustájení dojnic s porodnou a odchovem jalovic. Součástí bude zpracován návrh pastevních ploch.

Metodika

Bakalářská práce bude zpracována na základě prostudování odborné literatury, publikací, webových stránek. Součástí je i stavebně technický a urbanistický průzkum. Vyústěním práce bude vybrána jedna varianta možného řešení a zpracována v grafické podobě.

Harmonogram zpracování

Zadání práce duben 2012

Odevzdání práce březen 2013

Rozsah textové části

40 stran , výkresová část

Klíčová slova

kravín, ustájení, krajina, rekonstrukce, stájový objekt

Doporučené zdroje informací

Doležal O., Černá D., 2001: Chyby a omyly při rekonstrukci vazných kravínů na volně stáje pro dojnice, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha.
Doležal O., Černá D., 2000: Porovnání investičních nákladů při rekonstrukci vazného kravína K96, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 12 s.
Doležal O. & kol., 1996: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 184 s.
Doležal O. & kol., 1998: Jak na to ... ? Řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stáji pro skot. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 111 s.
Příkrýl M. & kol., 1997: Technologická zařízení staveb živočišné výroby, Tempo Press, Praha, 276 s.
Vegricht J. & kol., 2008: Modelová řešení stáji a farem pro chov dojnic : metodická příručka pro zemědělce, poradce, projektanty a dodavatele stáji a technických systémů pro chov dojnic. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Ruzyně, 111 s.
Zákon č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu a související vyhlášky v platném znění.

Vedoucí práce

Kykal Jiří, Ing., CSc.

Ing. Petra Šimová, Ph.D.
Vedoucí katedry



V Praze dne 31.1.2013

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Děkan fakulty

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jiřího Kykala, CSc. Uvedl jsem veškeré literární zdroje a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne: 14.4.2013

Podpis.....

Poděkování:

Děkuji panu Ing. Jiřímu Kykalovi, CSc. za odborné rady, poskytnutou literaturu a konzultace při vypracování mé bakalářské práce.

Abstract

The conceptual design of reconstruction cowshed K 96

Bachelor thesis addresses the design for the reconstruction and modernization of the cowshed type K 96 in the village Knovíz in Central Bohemia. The work deals mainly with the welfare of cattle. The preparation of this thesis was to proceed as follows. First it was a characteristic of the area in question and natural conditions within it. It was also considered the status of the existing building cowshed to 96 and subsequently proposal for reconstruction of how it should look like. The renovated barn will include the extension of the outdoor shelter, where it will be placed feeding table along with krmištěm. This work deals with the construction of a new grazing grounds and orchard modifications in it. The reconstruction has been used to design the legislation in force and valid local plan Knovíz.

Keywords: barn, housing, landscape, reconstruction, stableobject

Abstrakt

Ideový návrh rekonstrukce kravína K 96

Bakalářská práce řeší návrh pro rekonstrukci a modernizaci typového kravína K 96 v obci Knovíz ve Středních Čechách. Práce se zabývá hlavně welfare chovaného skotu. K vypracování této bakalářské práce bylo postupováno následovně. Nejdříve byla provedena charakteristika řešeného území a přírodních podmínek v něm. Dále byl posouzen stav stávajícího objektu kravína K 96 a následně vypracovaný návrh jak by měla rekonstrukce vypadat. K rekonstrukci kravína bude patřit i přístavba venkovního přístřešku, kde bude umístěn krmný stůl spolu s krmišťem. Práce se zabývá i vybudováním nového pastevního areálu a sadovými úpravami v něm. K návrhu rekonstrukce byla použita platná legislativa a platný územní plán obce Knovíz.

Klíčová slova: kravín, ustájení, krajina, rekonstrukce, stájový objekt

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Průvodní zpráva	2
2.1 Popis území	2
2.2 Infrastruktura v okolí stavby	3
2.2.1 Dopravní infrastruktura.....	3
2.2.2 Vodovodní síť	3
2.2.3 Kanalizační a stoková síť	3
2.2.4 Zásobování plynem	4
2.3 Přírodní podmínky	4
2.3.1 Klimatické podmínky.....	4
2.3.3 Vodní režim.....	5
2.3.4 Geologie a pedologie	5
2.3.5 Krajina a příroda	6
2.3.6 Hygiena životního prostředí.....	6
2.4 Charakteristika stavby a její využití.....	6
3. Ochrana a welfare zvířat	7
3.1 Ochrana zvířat	7
3.2 Welfare zvířat.....	7
3.3 Zásady a kritéria	7
4. Technická zpráva	9
4.1 Údaje o stávající stavbě.....	9
4.2 Popis stávající stavby	9
5. Návrh rekonstrukce kravína K96	10
5.1 Údaje o stavu životního prostředí	10
5.2 Dopad farmy na krajinu	10
5.3 Dopad farmy na obyvatelstvo	10
5.4 Dopad farmy na hlukovou situaci	10
5.5 Dopad farmy na vody povrchové a podzemní	11
6 Produkty na vstupu do kravína.....	12
6.1 Voda potřebná pro chod kravína a pro napájení dojnic	12
6.2 Spotřeba krmné směsi a steliva pro dojnice	12
6.3 Ostatní vstupy.....	13
7. Produkty na výstupu z kravína	14
7.1 Vyprodukované emise.....	14
7.2 Vyprodukovaný oxid uhličitý a prach.....	15
7.3 Výfukové plyny z dopravy	16
7.4 Vyprodukované odpadní vody	16
7.5 Vyprodukované odpady	16
7.5.1 Vyprodukované odpady z rekonstrukce.....	16
7.5.2 Vyprodukované odpady z provozu stáje	17
7.6 Posouzení vlivů působících na okolí kravína.....	18
8. Návrh řešení	19
8.1. Dispozice areálu	19
8.2 Stavební objekty.....	19
8.3 Uspořádání stájové části kravína.....	19
8.3.1 Stájová část	19
8.3.2 Dojírna	22
8.3.3 Přístřešek	22

8.4 Návrh řešení objektů	22
8.4.1 Přípravné práce pro rekonstrukci	22
8.4.2. Rekonstrukce kravína K 96.....	23
8.5 Ustájení telat v mléčné výživě	27
8.6 Skladování chlévské mrvy a hnoje.....	28
8.7 Jímka na hnojůvku a odpadní vody.....	29
8.8 Plocha pro skladování slámy a senáže	31
8.9 Venkovní přístřešek pro zemědělské stroje.....	31
8.10 Komunikace v areálu.....	32
8.11 Oplocení areálu	32
9 Provozní soubory	33
9.1 Dojení.....	33
9.2 Mléčnice	34
9.3 Zakládání krmiv	34
9.4 Napájení dojnic	34
9.5 Zařízení pro vyklízení mrvy a pro nastýlání	35
10. Patevní areál	36
10.1 Lokalizace areálu	36
10.2 Výpočet zatížení pastvin	36
10.3 Technické zařízení pastevního areálu	37
10.4 Sadové úpravy.....	39
11. Závěr	40
12. Seznam obrázků a tabulek.....	41
13. Seznam grafických příloh:	43
14. Přehled použité literatury a zdrojů	44

1. ÚVOD

V dřívějších dobách bylo v zemědělské výrobě postaveno velké množství objektů, které zajišťovaly provoz a produkci zemědělských podniků. Sloužily především pro velkovýrobu. Dnes tyto objekty využívají hlavně zemědělci, kteří se vracejí k chovu v rodinných farmách, což znamená hospodaření na menších areálech a chov zvířete v menších počtech. Velmi často jsou tyto staré objekty nevyhovující z pohledu technologického vybavení a ustájení. Ani po stavební stránce nejsou tyto objekty vyhovující pro dnešní chov skotu. Všechny tyto faktory jsou velmi důležité pro produkci jak po stránce kvality tak i množství. (*Doležal a Černá, 2001*)

Tato bakalářská práce se zabývá rekonstrukcí řadového kravína K 96 v obci Knovíz ve Středních Čechách na farmu pro chov dojníc. Při rekonstrukci objektu bude bráno v potaz dopad prováděných prací na životní prostředí, welfare zvířat a na obydlené území. Cílem je ideový návrh rekonstrukce stávajících objektů farmy a jejího přilehlého okolí jako jsou pastevní areály dle platných norem a předpisů. Při projektování bude postupováno dle norem ČSN 756790 Stavby pro hospodářská zvířata - Vnitřní stájový odklíz statkových hnojiv - Vnitřní stájová kanalizace, ČSN 756190 Stavby pro hospodářská zvířata - Faremní stokové sítě a kanalizační přípojky - Skladování statkových hnojiv a odpadních vod a ČSN 755490 Stavby pro hospodářská zvířata - Vnitřní stájový vodovod a podle vyhlášek č. 191/2002 Sb., o technických požadavcích na stavby pro zemědělství, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb a vyhlášky č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření.

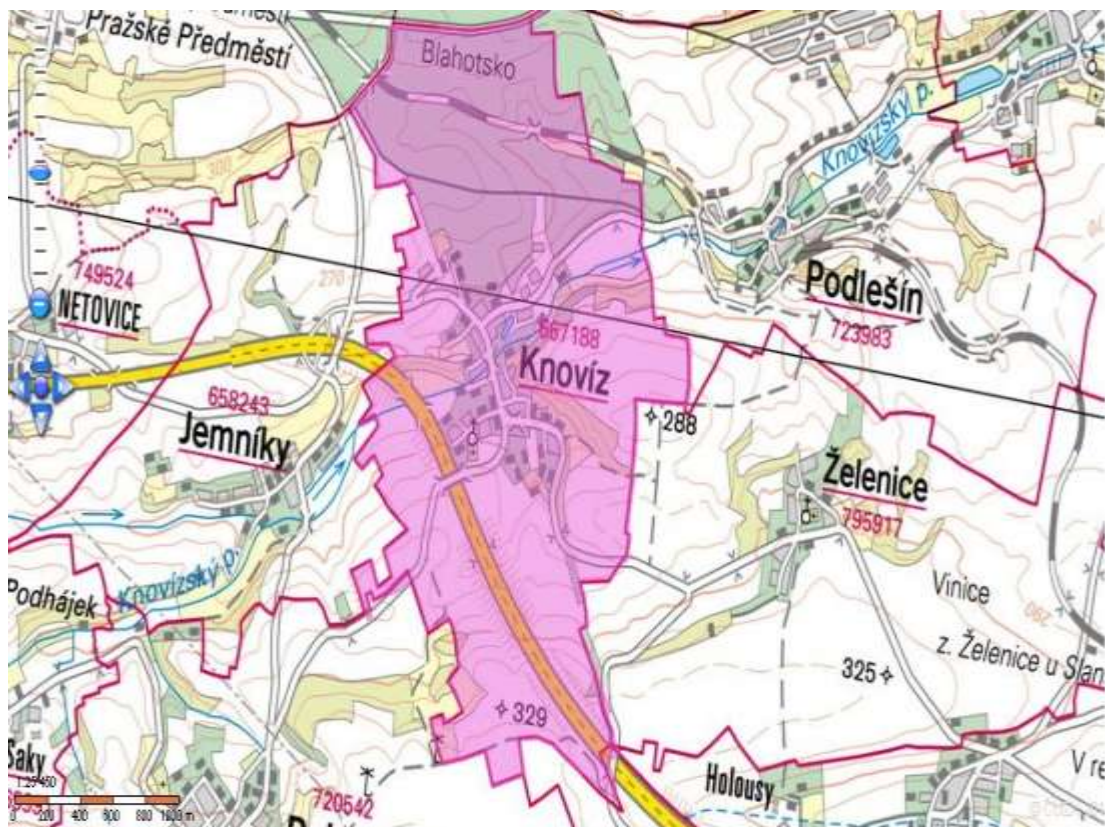
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

2.1 Popis území

Jak již bylo řečeno, kravín se nachází v obci Knovíz na Slánsku ve Středních Čechách [URL 1, Územní plán obce Knovíz]. Celý areál, kde se kravín nachází, patří zemědělskému obchodnímu družstvu Žižice. V obci, která se rozprostírá na 423 ha, se nalézá čistíčka odpadních vod, která je umístěna naproti kravínu přes silnici. V obci je zřízena kanalizace, vodovod i plyn. Knovíz se rozprostírá po obou stranách silnice, která prochází údolím Knovízského potoka, který teče kolem zmíněného kravína a dále se vlévá v Kralupech nad Vltavou do řeky Vltavy. V obci je velmi nízká hustota dopravy díky dálnici vedoucí z Prahy do Chomutova, která je od obce vzdálena půl kilometru a je zde, tedy velmi dobré spojení do Prahy které trvá kolem dvaceti minut.



Obr. č. 1 Umístění kravína K96 v obci Knovíz [URL 2]



Obr. č. 2 Katastrální území Knovíz [URL 3]

2.2 Infrastruktura v okolí stavby

2.2.1 Dopravní infrastruktura

Při sjezdu z dálnice R7 vedoucí z Prahy do Chomutova se po pravé straně nachází silnice III. třídy č. 00712, která prochází centrem obce na ní se napojuje silnice III. třídy č. 24019, která na severovýchodě vede kolem areálu, kde je družstvo umístěno a dále vede podél Knovízského potoka přes malé obce Podlešín, Zvoleněves, Kamenný Most, Neuměřice, Olovnice až do Kralup nad Vltavou. Veřejná doprava je v obci zajištěna autobusovou dopravou, kterou zajišťuje ČSAD Kladno a vlaková doprava se nachází ve vedlejší obci Podlešín, kudy prochází trať ze Slaného do Kralup nad Vltavou a do Prahy. I vzhledem k blízkosti dálnice lze dopravu v této obce zhodnotit jako velmi dobrou.

2.2.2 Vodovodní síť

Vodovodní síť byla nově položena v letech 2000 až 2003. Obec se nachází ve vodárenské soustavě Kladno, Slaný, Kralupy nad Vltavou a Mělník (KSKM). V rámci této soustavy se nacházejí dva skupinové vodovody a to vodovod KSKM a Slánský vodovod. Knovíz je zásobován větví ze soustavy KSKM do vodojemu Theodor pro celé Slánsko.

2.2.3 Kanalizační a stoková síť

Nová kanalizační síť včetně čističky odpadních vod, která je umístěna pod areálem kravína přes silnici vedoucí do obce Podlešín, byla postavena v letech 2004 až 2007.

Voda z této čističky vytéká do Knovízského potoka, který dále teče do Vltavy. Ochranné pásmo ČOV nezasahuje do areálu Zemědělského družstva Žižice.

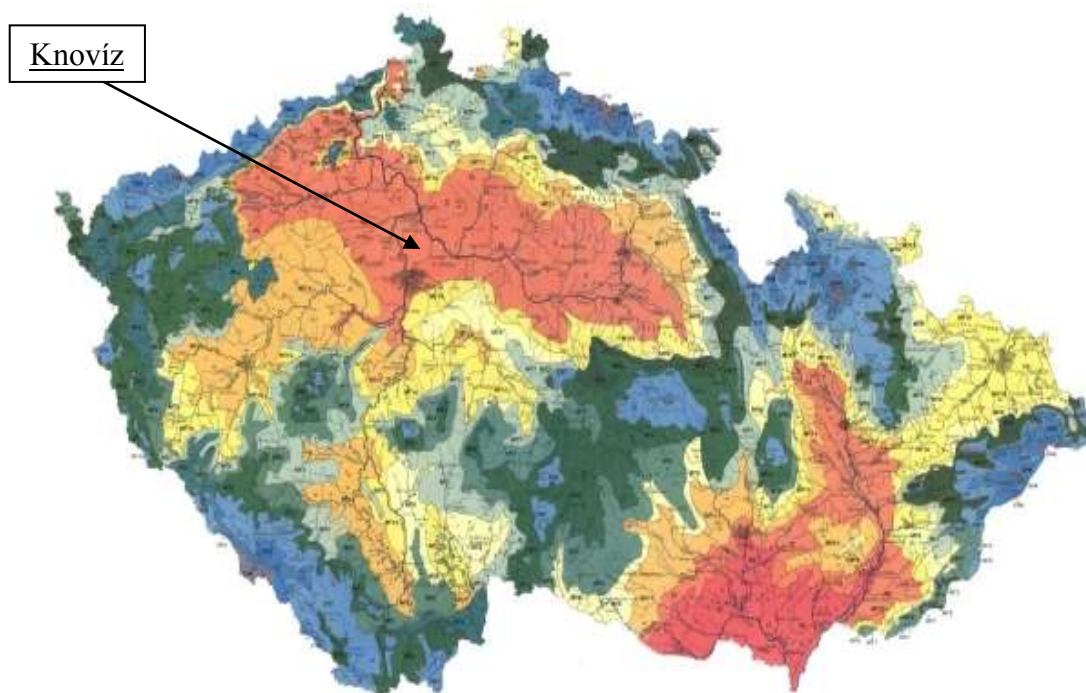
2.2.4 Zásobování plynem

Po celém území obce včetně areálu kravína je rozvedena distribuční síť zásobování plynem. Plynofikace obce probíhala v letech 1996 až 2000.

2.3 Přírodní podmínky

2.3.1 Klimatické podmínky

Celé území ČR se rozděluje do třech přirozených klimatických oblastí. První je teplá oblast, která se charakterizuje více, než 50 letními dny v roce kdy teploty vzduchu dosahují 25 °C a více. Druhá je mírně teplá oblast, ve které nachází většina území ČR, a teploty vzduchu zde průměrně dosahují v červenci kolem 15 °C. Poslední je chladná oblast. Ta se nalézá ve vyšších horských oblastech. Podrobněji jsou klimatické oblasti zobrazeny v mapě podnebí ČR.



Obr. č. 3 Klimatická mapa ČR dle E.Quitta, 1971 [URL 4]

Charakteristiky klimatických oblastí ČR dle Quitta (Quitt, 1971)

	TEPLÁ		MÍRNĚ TEPLÁ								CHLADNÁ				
	T2 oranžová	T4 červená	MT2 khaki	MT3 tmavě zelená	MT4 olivová	MT5 zelená	MT7 světle zelená	MT9 světle žlutá	MT10 žlutá	MT11 okrová	CH4 šedá	CH6 modrá	CH7 světle modrá		
LetD	50-60	60-70	20-30			30-40			40-50			0-20	10-30		
HVO	160-170	170-180	140-160	120-140		140-160						80-120	120-140		
MD	100-110		110-130	130-160	110-130	130-140	110-130					160-180	140-160		
LD	30-40		40-50					30-40					60-70	50-60	
°C I	-2 - -3		-3 - -4	-2 - -3	-4 - -5	-2 - -3	-3 - -4	-2 - -3			-6 - -7	-4 - -5	-3 - -4		
°C IV	8-9	9-10	6-7								7-8		2-4	4-6	
°C VII	18-19	19-20	16-17					17-18					12-14	14-15	15-16
°C X	7-9	9-10	6-7				7-8					4-5	5-6	6-7	
s ³ 1mm	90-100	80-90	120-130	110-120			100-120			90-100	120-140	140-160	120-130		
s VO	350-400	300-350	450-500	350-450			400-450			350-400	600-700		500-600		
s VZ	200-300		250-300						200-250			400-500		350-400	
sp	40-50		80-100	60-100	60-80	60-100	60-80			50-60	140-160	120-140	100-120		
o > 0,8	120-140	110-120	150-160	120-150	150-160			120-150			130-150		150-160		
o < 0,2	40-50	50-60	40-50			50-60	40-50					30-40	40-50		

Obr. č. 4 Charakteristiky klimatických oblastí dle Quitta 1971 [URL 5]

Z mapy je patrné, že Knovíz leží v oblasti s oranžovou barvou tedy T2 což je teplá oblast. Počet letních dnů je zde 50 – 60 (LetD), počet dní s teplotou aspoň 10 °C je 160 – 170 (HVO), počet mrazových dní je 100 – 110 (MD), počet ledových dní 30 – 40 (LD), průměrná teplota v lednu je -2 – -3 (°C I), průměrná teplota v dubnu 8 – 9 (°C IV), průměrná teplota v červenci 18 – 19 (°C VII), průměrná teplota v říjnu 7 – 9 (°C X), počet dnů se srážkami alespoň 1 mm 90 – 100 (s³1mm), srážkový úhrn ve vegetačním období 350 – 400 (s VO), srážkový úhrn v zimním období 200 – 300 (s VZ), počet dnů se sněhovou pokrývkou 40 – 50 (sp), počet dní jasných 120 – 140 (o > 0,8), počet zatažených dní 40 – 50 (o < 0,2).

2.3.3 Vodní režim

Na území katastrálního území Knovíz protéká Knovízský potok. Má stanovenou aktivní zónu záplavového území a to na Q₀₀₅, Q₀₂₀, Q₁₀₀. Kolem toku se nachází četný břehový porost, kde se nacházejí stromy středního vzrůstu kolem 5 metrů. Vzhledem k nízké údržbě kolem vodního toku je Knovízský potok nevhodně upravený. V území je nízký souhrn srážek, který je zapříčiněn stínem Krušných hor. Kvůli orné půdě je zvýšený povrchový odtok a je tak ohrožena čistota vody ve vodních tocích kvůli splaveninám z polí. Tím dochází k snížení průtoku v Knovízském potoku. Na území je velmi malé zastoupení vodních ploch a to 0,7% z celkové rozlohy. Podzemní vody nevyhovují ukazatelům dle ČSN 757111 – Pitná voda. Celé území se nachází ve zranitelné oblasti, protože je zde koncentrace dusičnanů více než 50 mg/l. Snaha obce je zvýšit retenční schopnost území v důsledku racionálního obhospodařování krajiny. Dále chce zvýšit podíl zeleně v krajině a vodních ploch pro zlepšení hydrologického režimu v krajině. V budoucnu je plánovaná i rozsáhlá revitalizace Knovízského potoka za využití dotačních programů EU.

2.3.4 Geologie a pedologie

Obec Knovíz se nachází nad ložiskem černého uhlí č. 3160700. Z dob kdy se zde těžilo uhlí, tak zůstaly poddolována území v severní a severozápadní části katastrálního území. Je zde tedy riziko propadu těchto částí katastrálního území. I přes tuto situaci zde nedochází k žádným sesuvům půdy či částečným propadům. Na

strmějších svazích je také hrozba malého pokryvu zemskou půdou. Území se řadí do přechodné až střední kategorie radonového indexu.

2.3.5 Krajina a příroda

V krajině převažuje podíl zemědělského půdního fondu (ZPF), který se rozprostírá na 80,7% území. Největší zastoupení zde mají ovocné sady. Zemědělská půda, která se intenzivně využívá, se nachází na velkém území scelených lánů polí bez mezí a porostů. Nachází se zde velmi málo ploch ležících ladem. Trvalé travní porosty (TTP) mají zastoupení velmi malé a to 0,78%. Lesy zaujímají 3,7% rozlohy a mají nevhodnou druhovou skladbu.

2.3.6 Hygiena životního prostředí

V Knovízi nedochází k tak velkému znečištění ovzduší, protože se zde nenacházejí žádné stacionární zdroje pro znečištění. I přesto se území řadí do oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší. Není zde splněn imisní cílový limit. K znečištění dochází vytápěním tuhými palivy v obci. Je to zapříčiněno růstem cen elektřiny a plynu. Dalším zdrojem znečištění je doprava na rychlostní silnici R7, která vede kolem obce. Je zde zvýšena i hluková zátěž z této silnice na obec.

2.4 Charakteristika stavby a její využití

Původní kravín byl vystavěn v roce 1955. Nachází se v severozápadní části obce v areálu, který se rozprostírá pod jabloňovými sadami, které jsou umístěny na severu nad obcí a dodávají tak krajině jedinečný vzhled. Kravín je umístěn na parcele číslo 194, která dle katastru nemovitostí patří firmě PRB real s.r.o. a má rozlohu 1045 m², vlastnické právo patří zemědělskému obchodnímu družstvu se sídlem v nedaleké obci Žižice. Dnes je areál kde se kravín nachází využíván především jako garáž pro zemědělskou techniku a sklady obilí. Samotná stavba kravína K96 není nijak využívána a chátrá. Ke kravínu nenáleží žádné pastevní areály. Po rekonstrukci by ovšem měl být vytvořen pastevní areál, který bude umístěn přes silnici pod kravínem, kde by mělo být k dispozici 53,17 ha. Tato plocha by měla být v budoucnu využita pro pastvu skotu.

3. OCHRANA A WELFARE ZVÍŘAT

3.1 Ochrana zvířat

Zaručuje zvířatům podmínky pro zachování základních podmínek života a zdraví což znamená ochránit chovaná zvířata před fyzickou bolestí, strádáním a před psychickým trápením. Ochrana je zdůvodňována jak morálně tak i ekonomicky a v daných zemích je zachycena i v platných právních předpisech. Z platných právních předpisů se člověk dovídá jak se ke zvířeti chovat a jak se zvířetem zacházet. Tím že je ochrana stanovena státem znamená, že je vynutitelná státní mocí. Ochranou zvířat se nerozumí pouze ochrana hospodářských zvířat, jsou v ní zastoupeny i zvířata v zájmových chovech, volně žijící zvěř a je zde zastoupena i skupina pokusných zvířat. Při zacházení se zvířaty se hledí hlavně na jejich ošetřování, výživu, hygienu prostředí, ve kterém se zvířata pohybují, plemenitbu, šlechtění, rozmnožování, přepravu, léčení a usmrcování zvířat. Je možné ochranu rozdělit podle dvou hledisek:

- **přímá** ochrana zvířat je vymezena předpisy, které zakazují a postihují týrání, kterého se člověk dopouští na zvířeti
- **nepřímá** ochrana zvířat je vymezena předpisy, ve kterých je zachyceno zacházení se zvířaty a postihy, jsou zde udělovány dříve, než dojde k týrání zvířat. Týrání zvířat je definováno v zákoně České národní rady č. 246/1992 Sb. Na ochranu zvířat proti týrání. Tento zákon byl novelizován zákonem ČNR č. 162/1993 Sb. Ochrana hospodářských zvířat je v tomto zákoně zachycena v druhé části v paragrafech 9 – 12.

3.2 Welfare zvířat

Představuje stav, ve kterém se organismus zvířete snaží vyrovnat s prostředím, ve kterém žije. Lze ho také definovat jako nástroj pro naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které mají zaručovat zdraví zvířete v souladu se životním prostředím. Ve welfare nejde jen o splnění základních podmínek života a zdraví ale předpokládá zároveň i ochranu zvířat před fyzickým a psychickým trápením a strádáním zvířat. Základem welfare je aby chovatel zaručil zvířeti jeho spokojenost, pohodu a komfort. Tyto tři aspekty jsou zdůvodněny eticky ale i ekonomicky, protože jen zvíře, kterému jsou zaručeny materiální a nemateriální potřeby na požadované úrovni, může poskytovat maximální užitkovost. V tomto prostředí zvíře je schopno optimálně zhodnocovat potravu, kterou přijímá, uchovávat si zdraví a hlavně produkční schopnost. O tomto chovu můžeme říct, že je ekonomicky úspěšný. (Doležal a kol. 2004)

3.3 Zásady a kritéria

Britská rada pro ochranu zvířat (Farm Animal Welfare Council – FAWC) stanovila podmínky a požadavky které je potřeba v chovech dosáhnout. V roce 1993 novelizovala pět svobod následovně:

1. **Odstranění hladu, žízně a podvýživy** – zvířatům musí být zaručen neomezený přístup ke krmivu a čerstvé vodě v takové míře aby byl zachován dobrý zdravotní stav.

2. Odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody – chovatel musí zajistit prostředí, které odpovídá normám a předpisům tak aby zabezpečil zvířata před nepřízní mikroklimatu a pohodlného místa k odpočinku.
3. Odstranění příčin vzniku bolesti, zranění a nemoci – v první řadě je nutné zajistit prevenci pro onemocnění zvířat, a pokud i přes to dojde k onemocnění, musí být zajištěna rychlá diagnostika a terapie.
4. Možnost projevů normálního chování – musí být zajištěn dostatečný prostor, kde se zvířata pohybují, vhodné vybavení farem a možnost aby mohlo docházet k sociálním kontaktům s jedinci stejného druhu.
5. Odstranění strachu a deprese – musí být odstraněny takové podmínky, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení.

Dodržení všech pěti svobod je prakticky nemožné, protože do jisté míry jsou neslučitelné. Například nelze zajistit naprostou volnost v chování u žádného druhu zvířat spolu s dosažením optimální hygienické úrovně. Je pochopitelné, že chovatelé se zaměřují především na kritéria 1. a 3. ovšem ochránce zvířat zajímají hlavně kritéria 4. a 5. (*Čermák a Šoch, 1997*)

4. TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.1 Údaje o stávající stavbě

typ kravína: K96
délka kravína: 73 000 mm
vnitřní délka kravína: 72 100 mm
šířka kravína: 16 200 mm
vnitřní šířka kravína: 10 300 mm
podélný rozpon podpěrných sloupů: 4 500 mm
tloušťka obvodového zdiva: 450 mm
šířka stání: 1 125 mm

4.2 Popis stávající stavby

Stavba kravína K 96 byla zhotovena v roce 1955. Sloužila jako dvouřadá vazná stáj pro 96 dojníc. Stavba je zděná a je rozdělena dvěma řadami sloupů, na kterých je uložen prefabrikovaný strop z keramických vložek hurdis. Rozpon těchto sloupů je 4,5 metru a průměr sloupů je 150 mm. Základy stavby jsou betonové. Podlaha v části stání je ze stájových cihel, které jsou kladeny do betonového lože. Obvodové zdi mají tloušťku 450 mm a jsou převážně cihelné na maltu vápennou. Ostatní příčky v kravíně jsou také cihelné o tloušťce 150 mm. Okenní otvory mají rozměr 900 x 1200 mm a horní části oken jsou výklopné. Vstup do kravína je ze severní strany dvoukřídlými dřevěnými dveřmi o šířce 1800 mm. Střešní konstrukce je tvořena dřevěným krovem a jako střešní krytina slouží vlnité eternitové desky. Větrání ve stáji zajišťují půlená vyklápěcí okna a špatný vzduch odvádí výparník, který je umístěn v západní části stáje. Ke stáji je v jižní části přistavěna část, kde je umístěno sociální zařízení se šatnami a v druhé polovině mléčnice se skladem. Do této přístavby vede samostatný vstup z jižní strany kravína. V západní části kravína se nachází přípravná krmiva, do které vedou z obou stran posuvná vrata pro vjezd a výjezd zemědělské techniky.

5. NÁVRH REKONSTRUKCE KRAVÍNA K96

Rekonstrukce kravína K96 se bude skládat z:

- rekonstrukce produkční části stáje – ze stávajícího stavu vazného ustájení pro 96 dojnic se bude prostor rekonstruovat na volné boxové ustájení se stlaným ložem pro 55 dojnic
- rekonstrukce reprodukční části stáje – ve stáji budou zbudovány 4 stání na sucho (2 volné kotcové stání), 3 individuální porodní kotce a 2 skupinové kotce pro 9 telat v rostlinné výživě
- rekonstruovány budou i jímky pro sběr odpadních vod
- nově bude postaveno hnojiště v severní části areálu
- v bývalé přípravně krmiva bude vybudována tandemová dojírna o kapacitě 2 x 3 s dojícím stáním
- pastevní areál bude nově vybudován jižně pod areálem ZOD Žižice přes silnici III. třídy. Rozloha tohoto areálu bude 53,17 ha
- kvůli dopravě dojnic do pastevního areálu musí být zřízen koridor vedoucí přes silnici do pastevního areálu
- v areálu musí být nově vyřešeny komunikace a místa na stání pro pracovníky farmy a návštěvy (*Doležal a Černá, 2000*)

5.1 Údaje o stavu životního prostředí

Dopad prací prováděných při rekonstrukci byl posuzován podle zákona číslo 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Práce se zabývá především dopadem prací na veřejné zdraví, ekosystém, na vodu podzemní i nadzemní, klima, ovzduší a přírodní zdroje. Dle zákona 100/2001 Sb. patří rekonstrukce farmy do kategorie II (tj. záměry vyžadující zjišťovací řízení). Spadá sem, protože se jedná o farmu s chovem hospodářských zvířat s kapacitou od 50 do 180 dobytčích jednotek (1 dobytčí jednotka = 550 kg živé hmotnosti).

5.2 Dopad farmy na krajinu

Vzhledem k tomu, že bude dbáno na velmi vhodný výběr stavebních materiálů tak stavba dobře zapadne do krajiny a zároveň bude splňovat všechny předpoklady urbanistického řešení. Dále bude stavba doprovázena nově vysázenou doprovodnou zelení.

5.3 Dopad farmy na obyvatelstvo

Jak již bylo zmíněno tak farma se nachází v severozápadním cípu území obce Knovíz při silnici vedoucí z Knovíze do Podlešína. Farma nebude nijak omezovat život v obci a nedojde k žádnému zhoršení životních podmínek.

5.4 Dopad farmy na hlukovou situaci

Farma je umístěna na okraji obce a je zajištěno, že hluk, který kravín vyprodukuje, nepřesáhne hranici stanovenou hygienickými limity což je 50 db pro denní dobu a 40 db pro noční dobu. Tyto hranice lze nalézt v zákoně č. 502/2000 Sb. o ochraně zdraví

před nepříznivými účinky hluku a vibrací, který byl později novelizován v zákoně č. 88/2004 Sb.

5.5 Dopad farmy na vody povrchové a podzemní

Kravín nebude nijak vážně znečišťovat podzemní ani povrchové vody. K znečištění by mohlo dojít při nesprávné manipulaci s hnojem, močůvkou či kejdou, nebo pokud by nebyly dodrženy požadavky na skladování těchto látek.

6 PRODUKTY NA VSTUPU DO KRAVÍNA

6.1 Voda potřebná pro chod kravína a pro napájení dojníc

Dojnice v teplých letních dnech spotřebuje až 90 litrů za jeden den. Naopak v zimních měsících je spotřeba pitné vody 65 litrů za jeden den a někdy i méně. Na základě technického doporučení MZe ČR vychází na jednu dojnici (550kg/DJ 1 kus/den⁻¹) průměrně 60 litrů maximálně 75 litrů napájecí vody. Ve zrekonstruované stáji bude ustájeno celkem 55 dojníc.

Výpočet vody pro ustájené dojnice:

Průměrná spotřeba napájecí vody: $55 \times 60 \times 365 = 1\,204\,500$ litrů/rok = 1 204,5 m³/rok

Maximální spotřeba napájecí vody: $55 \times 75 \times 365 = 1\,505\,625$ litrů/rok = 1 505,625 m³/rok

Výpočet spotřeby vody na úklid stáje

Celkový úklid a dezinfekce stáje budou prováděny 2x ročně. Množství vody potřebné pro úklid stáje bude 0,5 – 1,0 m³. Roční spotřeba této vody se bude pohybovat mezi 1,0 – 2,0 m³.

Výpočet vody na hygienu pracovníků stáje

Ve stáji budou pracovat 3 lidé, kteří budou zajišťovat stálý chod kravína. Průměrná spotřeba člověka v kravíně za jeden den je 60 l/den.

Průměrná spotřeba: $3 \times 60 \times 365 = 65\,700$ litrů/rok = 65,7 m³/rok

Výpočet vody pro dojírnu a mléčnici

Dojírna s mléčnicí budou zcela nově postaveny v severní části kravína. Vzhledem ke zvýšenému počtu krav přirozeně stoupne i spotřeba vody pro údržbu dojírny a mléčnice.

Proplach a dezinfekce tanků na mléko:	380 l/den
Proplach a dezinfekce dojení:	440 l/den
Oplachování mléčnic:	80 l/den
Oplachování dojírny:	650 l/den
Celkem:	1550 l/den

6.2 Spotřeba krmné směsi a steliva pro dojnice

Pro výpočet množství krmné směsi práce vychází z technického doporučení MZe. Ve stáji bude krmení probíhat pomocí objemných krmiv, jako jsou seno, sláma, siláž a čerstvá píce.

Výpočet krmiva pro 55 dojnic

Travní siláž:	krmná dávka I	20 kg/ks/den	7,3 t/ks/rok	401,5 t/rok
	krmná dávka II	25 kg/ks/den	9,2 t/ks/rok	506 t/rok
Kukuřičná siláž:	krmná dávka I	15 kg/ks/den	5,5 t/ks/rok	302,5 t/rok
Seno:	krmná dávka I	5 kg/ks/den	1,8 t/ks/rok	99 t/rok
Jadná krmiva:		3 – 6 kg/ks/den	60,2 – 120,5 t/rok	

Výpočet steliva pro 55 dojnic

Ve volném boxovém ustájení se bude podestýlat řezanou slámou, která obsahuje přibližně 85% sušiny. Spotřeba řezané slámy pro jednu dojnici na jeden den je 1 – 2 kg. Při odhadované době 200 dní ustájení ve stáji bude spotřeba průměrně 0,3 t/rok. Pro 55 dojnic a možnosti ustájení až 9 telat bude celková spotřeba řezané slámy 32,7 t/rok.

6.3 Ostatní vstupy

Ostatními vstupy se rozumí: elektrická energie
léčiva
krmné doplňky
dezinfekční prostředky
obslužná doprava

7. PRODUKTY NA VÝSTUPU Z KRAVÍNA

7.1 Vyprodukované emise

Každá stáj, která chová skot, produkuje emise. Nejvíce jsou zastoupeny látky amoniak a pachové látky. V nařízení vlády č. 353/2002 Sb. nalezneme veškerá nařízení a opatření jak stanovit emisní limity a podmínky pro provozování stacionárních zdrojů které znečišťují ovzduší. Farmy, na kterých se chová do 180 kusů dobytka, se řadí do malých zdrojů znečišťování ovzduší. Tam se řadí i zrekonstruovaná farma pro 55 dojnic. Rozdělení zdrojů znečišťování nalezneme v příloze číslo 2 zákona č. 353/2002 Sb., v položce pro zařízení pro stájový chov skotu. Dalšími látkami, které unikají z farmy, jsou vedle amoniaku hlavně oxid uhličitý, prach, pachové látky a teplo, které se ve stáji vyprodukuje a samovolně odchází do ovzduší. Emise z amoniaku jsou nejvíce posuzovány v objektech živočišné výroby. Tabulku s emisními faktory pro vyjmenované zemědělské zdroje nalezneme také v příloze 2 zákona 353/2002 Sb. Z této tabulky je patrné že celkový emisní faktor činí 24,5 kg NH₃ na jednu dojnici ročně. Emisní koeficient K_i je možné spočítat za použití tohoto vztahu.

$$K_i = K_U + K_S + K_A + K_P$$

K_izvířecí emisní koeficient zahrnující čtyři typy produkce emisí amoniaku ze zvířat

K_U..... koeficient pro výpočet emisí při ustájení zvířat

K_S..... koeficient pro výpočet emisí při skladování hnoje nebo kejdy

K_A..... koeficient pro výpočet emisí při aplikaci hnoje (kejdy) na pole

K_P..... koeficient pro výpočet emisí během pastevní periody

Emisní faktory pro vyjmenované zemědělské zdroje

a) Dojnice ve volném boxovém stelivovém ustájení s přirozenou ventilací (dle zákona č. 353/2002 Sb., příloha číslo 2)

Celkový emisní faktor.....	24,50 kg NH ₃ / ks / rok
Ustájení.....	10,00 kg NH ₃ / ks / rok
Skladování hnoje.....	2,50 kg NH ₃ / ks / rok
Zapravení do půdy.....	12,00 kg NH ₃ / ks / rok
Pastva.....	2,40 kg NH ₃ / ks / rok

b) Jalovice a telata (dle zákona č.353/2002 Sb., příloha číslo 2)

Celkový emisní faktor.....	13,70 kg NH ₃ / ks / rok
Ustájení.....	6,00 kg NH ₃ / ks / rok
Skladování hnoje.....	1,70 kg NH ₃ / ks / rok
Zapravení do půdy.....	6,00 kg NH ₃ / ks / rok
Pastva.....	1,80 kg NH ₃ / ks / rok

Výpočet emise amoniaku

Určení množství amoniaku (NH₃) pro 55 dojnic ve volném boxovém ustájení se skladováním hnoje na hnojišti a s pastvou půl roku.

a) Skutečné emise NH₃ (podíl z ustájení a skladování hnoje)
 $(55 \times 10) + (55 \times 2,5) = 1\,237,5 \text{ kg NH}_3 / \text{rok}$

b) Celkové emise NH₃
 $55 \times 24,5 = 2\,425,5 \text{ kg NH}_3 / \text{rok}$

Určení množství amoniaku (NH₃) pro 4 jalovice a 9 telat v rostlinné výživě ze skladování hnoje na hnojišti u stáje.

a) Skutečné emise NH₃ (podíl z ustájení a skladování hnoje)
 $(13 \times 6) + (13 \times 1,7) = 115,5 \text{ kg NH}_3 / \text{rok}$

b) Celkové emise NH₃
 $13 \times 13,7 = 205,5 \text{ kg NH}_3 / \text{rok}$

Celkové množství emisí ze stáje

Celkem..... 2 631 kg NH₃ / rok
Z toho ustájení a skladování hnoje..... 1 353 kg NH₃ / rok

Vzhledem k tomu že amoniak je lehčí než vzduch, tak stoupá nahoru ale vzhledem k tomu, že stáj je dostatečně provětrávaná, tak nedochází k vysokým koncentracím amoniaku.

Zdrojem u kterého dochází k plošnému znečišťování, je aplikace hnoje a kejdy na ornou půdu. U této aplikace také dochází k uvolňování amoniaku do ovzduší.

Celkem..... $(55 \times 12) + (13 \times 6) = 1\,278 \text{ kg NH}_3 / \text{rok}$
Po dobu strávenou na pastvě..... $(55 \times 2,4) + (13 \times 1,8) = 264,6 \text{ kg NH}_3 / \text{rok}$

7.2 Vyprodukovaný oxid uhličitý a prach

Kategorie zvířat	Počet kusů ve stáji	Měrná emise mg/s	Celková emise kg/rok	Emisní tok kg/hod
Dojnice	55	61,7	192 631	21,99
Jalovice, telata	13	44	20 814	2,38
Celkem			213 445	

Tab. č. 1 Hodnoty CO₂

Ze stlaní a krmení a pohybu zvířat vzniká největší podíl prachu. U stelivové slámy lze předpokládat prašnost kolem 0,1 %. V tabulce jsou vyjádřena čísla, která počítají s ustájením skotu na 200 dní ve stáji, zbytek roku stráví v pastevním areálu. Prašnost, která vzniká při krmení nelze jednoznačně určit, protože zaleží na druhu krmiva.

Kategorie zvířat	Počet kusů ve stáji	Spotřeba stelivové slámy v t/rok (ustájení na 200 dní)	Celkové emise prachu v kg/rok
Dojnice	55	28,2	28,2
Jalovice, telata	13	4,5	4,5
Celkem	32,7	32,7	

Tab. č. 2 Hodnoty prachu ze stelivové slámy

7.3 Výfukové plyny z dopravy

Stroje, které se budou pohybovat po areálu a zajišťovat dopravní obsluhu farmy jsou dalším zdrojem znečištění ovzduší. Týká se to především strojů pro vyvážení hnoje, zavážení krmiva, odvoz mléka a jiné. Řadí se sem i osobní automobily zaměstnanců a návštěv, které dojíždějí do areálu.

7.4 Vyprodukované odpadní vody

Zdroje odpadních vod jsou:

- a) hygienické zařízení pro personál
- b) dojírna a mléčnice
- c) úklid stáje
- d) výluh hnojůvky

Po rekonstrukci bude pro odpadní vody z těchto zdrojů vystavěna nepropustná jímka na splaškové vody, která bude mít kapacitu až na 6 měsíců. Neznečištěné dešťové vody ze střech a čistých ploch budou sváděny do jímky, která bude umístěna pod terénem a bude opatřena přepadem. Tato voda může být dále využívána pro oplachování stáje, dojírny nebo mytí zemědělských strojů.

7.5 Vyprodukované odpady

7.5.1 Vyprodukované odpady z rekonstrukce

Při rekonstrukci kravína K 96 bude vznikat odpad, který je obsažen v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech a dále bude využita vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., která udává katalog odpadů s přiřazenými katalogovými čísly.

Název odpadu	Katalog. číslo	Kategorie	Nakládání s odpadem
Beton	17 01 01	O	zajistí stavební firma
Cihly	17 01 02	O	zajistí stavební firma
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	O	zajistí stavební firma
Směsi stavebních materiálů, které obsahují NL	17 01 06	N	zajistí stavební firma
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel a keramiky bez NL	17 01 07	O	zajistí stavební firma
Dřevo	17 02 01	O	zajistí stavební firma
Sklo	17 02 02	O	zajistí stavební firma

Plasty	17 02 03	O	zajistí stavební firma
Dřevo, sklo, plasty obsahující NL	17 02 04	N	zajistí stavební firma
Asfaltové směsi obsah. dehet	17 03 01	N	zajistí stavební firma
Asfaltové směsi bez NL	17 03 02	O	zajistí stavební firma
Měď	17 04 01	O	zajistí stavební firma
Hliník	17 04 02	O	zajistí stavební firma
Zinek	17 04 04	O	zajistí stavební firma
Železo a ocel	17 04 05	O	zajistí stavební firma
Kovový odpad znečištěný NL	17 04 09	N	zajistí stavební firma
Kabely obsahující NL	17 04 10	N	zajistí stavební firma
Kabely neobsahující NL	17 04 11	O	zajistí stavební firma
Zemina a kamení obsahující NL	17 05 03	N	zajistí stavební firma
Zemina a kamení bez NL	17 05 04	O	využita k zarovnání terénu
Vytěžená hlšina bez NL	17 05 06	O	využita k zarovnání terénu
Jiné izolační materiály s NL	17 06 03	N	zajistí stavební firma
Izolační materiály bez NL	17 06 04	O	zajistí stavební firma
Jiné stavební a demoliční odpady obsahující NL	17 09 03	N	zajistí stavební firma
Směs stavebních a demoličních odpadů bez NL	17 09 04	O	zajistí stavební firma

Tyto odpady budou vznikat hlavně při rekonstrukci a přestavbě stáje, při demolicích, výkopech a stavebních úpravách. O nakládání s těmito odpady se postará stavební firma, které bude celá rekonstrukce zadána. Odpady nebudou zahrabávány ani spalovány na staveništi. Je pouze povoleno ukládat výkopovou zeminu a hlšinu, které neobsahují žádné nebezpečné látky, pro dodatečné úpravy terénu.

7.5.2 Vyprodukované odpady z provozu stáje

Při chodu zrekonstruovaného kravína bude vznikat odpad, který je obsažen v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech a dále bude využita vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., která udává katalog odpadů s přiřazenými katalogovými čísly.

Název odpadu	Katalog. Číslo	Kategorie	Nakládání s odpadem
Živočišné tkáně	02 01 02	O	předání asanačnímu ústavu
Odpadní plasty	02 01 04	O	předání odborné firmě
Papírové obaly	15 01 01	O	předání odborné firmě
Plastové obaly (folie, PET)	15 01 02	O	předání odborné firmě
Znečištěné obaly	15 01 10	N	předání odborné firmě

Absorpční činidla	15 02 02	N	předání odborné firmě
Znečištěné ostré předměty	18 02 01	O/N	předání veterináři
Nepoužitelná léčiva	18 02 08	O/N	předání veterináři
Zářivky	20 01 21	N	předání odborné firmě
Směsný komunální odpad	20 03 01	O	předání odborné firmě

Odpady jako jsou zvířecí trus, moč a hnůj, které jsou označeny katalogovým číslem 02 01 06, nebyly zařazeny mezi odpady ze stáje, protože zrekonstruovaná farma je bude nadále využívat jako organické hnojivo v souladu se zákonem č. 156/1998 Sb. o hnojivech.

7.6 Posouzení vlivů působících na okolí kravína

Životní prostředí bude ovlivněno pouze v místě farmy. Nebude tak ovlivněno území mimo ochranné pásmo kravína. Rekonstrukcí nedojde k narušení krajinného rázu a nebude dotčena fauna ani flóra. Při rekonstrukci nebude potřeba kácení vzrostlé zeleně. Stavba nemá zvláštní nároky na stavební suroviny. V rámci použití nových a moderních technologií je objekt nutno posuzovat jako přínos pro ochranu prvků životního prostředí. S rekonstrukcí souvisí i vybudování nových a pro životní prostředí bezpečnější skladovacích jímek. Jediným negativním vlivem by mohlo být chápáno rozvoz a aplikace hnoje a močůvky na ornou půdu, pokud však budou dodrženy všechny zásady pro tento proces, tak ho můžeme považovat za zanedbatelný.

8. NÁVRH ŘEŠENÍ

8.1. Dispozice areálu

Areál ekologické farmy musí zaručovat následující body:

- ustájení dvou stád požadované velikosti (počítáno s porodnou a telaty v rostlinné výživě)
- ustájení jalovic
- skladovací prostory pro seno a senáž
- uskladnění slámy
- umístění hnoje
- uskladnění hospodářské techniky sloužící k obsluze kravína
- plynulou a nenarušenou dopravu dojníc do pastevního areálu

8.2 Stavební objekty

K rekonstruovanému areálu farmy budou náležet následující objekty:

- rekonstruovaný kravín K 96
- ustájení telat v mléčné výživě (VIB)
- venkovní ustájení jalovic
- hnojiště
- močová jímka
- přístřešek pro hospodářskou techniku
- komunikace
- kanalizace
- vodovod
- oplocení
- sadové a terénní úpravy

8.3 Uspořádání stájové části kravína

Dispozice je ve stájové části řešena tak, aby se docílilo maximálního využití stájové plochy, které nabízel stávající dvouřadý kravín typu K 96. Bude dodrženo ekologických a etologických podmínek pro chov skotu a budou zahrnuty i požadavky majitele na skladbu nového stáda dojníc. Na většině stájové plochy se bude nalézat ustájení stáda dojníc. Stádo bude rozčleněno do dvou skupin, které budou ustájeny ve dvou řadách v místech původního ustájení. Budou zde nově vybudovány 3 porodní boxy, 2 kotce pro stání na sucho a kotec pro telata, která se nachází v rostlinné výživě. Provoz stáje bude stelivový a hnůj se bude každý den vyvážet na hnojiště. Ve zbylých prostorech kravína bude vybudována nová tandemová dojírna a dále hospodářská část kravína, která bude sloužit obsluze kravína. (Vegrícht a kol. 2008)

8.3.1 Stájová část

Část kde se budou nacházet stáje pro dojnice, stáje pro telata v rostlinné výživě a porodna je navržena tak aby se tam vše pohodlně vešlo. Rozměry stájové části budou 51,35 m x 10,3 m. Velikost stáje vychází z vyhlášky č. 53/2001 Sb., která je provázena zákonem č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství.

Návrh kapacity stáje vychází z:

- 1) stávající dispozice (hlavně rozpon nosných sloupů konstrukce kravína)
- 2) požadavky na skladbu stáda
- 3) minimální požadavky, které jsou stanoveny ve vyhlášce č. 53/2001 Sb., zde nalezneme požadavky na podlahovou plochu a kubaturu vzduchu)

dojnice	ks	způsob ustájení
produkční stáj	55	volné boxové
stání na sucho 6 – 8 %	4	volné kotcové
porodní 4 – 6 %	3	porodní individuální boxy
celkem	62	volné boxové

Tab. č. 3 Složení stáda dle laktčního cyklu

	m ² /kus	ks	m ² celkem
mladý skot	1,5	9	13,5
dojnice	6	62	372
celkem			385,5

Tab. č. 4 Požadavky na plochu podlahy ve stáji (vyhláška č. 53/2001 Sb.)

Návrh ustájovacího prostoru:

Délka	58,5 m
Šířka	10,3 m
Výměra	602,55 m ²

Dodržením těchto podmínek vychází celková kapacita navržené stáje.

počet stání pro dojnice	55
počet porodních boxů	3
počet kotců pro stání na sucho	2
počet kotců pro telata v rostlinné výživě	2
plocha stání pro dojnice	148,5 m ²
plocha stání na sucho	17,1 m ²
plocha stání v porodně	26,8 m ²
plocha stání pro telata v rostlinné výživě	35,1 m ²
plocha stáje	528,905 m ²

Nově navržený ustájovací prostor bude mít celkovou výměru 602,55 m² a vyhovuje vyhlášce, kde jsou stanoveny normy na prostor pro ustájení dojníc.

Pro ustájení takového množství skotu je potřeba zabezpečit v kravíně dostatečné množství vzduchu, které se bude nacházet ve stájové části kravína. Norma udává, že minimální množství vzduchu ve stáji nesmí být menší než 6m³/100 kg živé váhy. Pro dosažení této hranice je potřeba navrhnout dostatečný počet vstupních a výstupních otvorů. Bude posouzen stávající stav těchto otvorů a následně i navržené úpravy těchto otvorů. Nedostatečnou kubaturu vyřeší rozšíření stájového prostoru o přístřešek, který bude přistaven a bude se v něm nacházet krmný žlab. (Doležal a Černá, 2001)

Výpočet kubatury stávajícího kravína:

kubatura vzduchu:

Stáj			
délka	58,5 m		
šířka	10,3 m		
výška	3,00 m		
výsledná kubatura stáje	1 807,65 m ³		
kritérium	6,00 m ³ /100 kg		
celková kubatura stáje na 100 kg	4,63 m ³ /100 kg	=>	<u>NEVYHOVUJE!</u>

plocha výstupních otvorů

výparník	2,10 m ²		
kritérium	0,025 m ² /100 kg		
celková plocha výparníku na 100 kg	0,005 m ² /100 kg	=>	<u>NEVYHOVUJE!</u>

plocha vstupních otvorů

okna	1,08 m ²		
počet oken	39 ks		
celková plocha oken	42,12 m ²		
kritérium	6 dm ² /100 kg		
celková plocha oken na 100 kg	10,78 dm ² /100 kg	=>	<u>VYHOVUJE!</u>

Z těchto výpočtů je patrné, že kubatura vzduchu ve stávající stáji je nedostatečná pro ustájení nového stáda dojníc a telat v rostlinné výživě. Stejně tak nevyhovuje plocha výstupních otvorů. Kvůli těmto nedostatkům bude potřeba rekonstrukce a přestavba těchto částí stáje, aby bylo zajištěno dostatečné mikroklima a cirkulace vzduchu. Vyhovujících hodnot bude možné dosáhnout zvětšením ploch výstupních otvorů, úpravou stávajících okenních otvorů a přístavbou přístřešku, kde se bude nacházet krmiště s kalištěm.

Výpočet kubatury rekonstruovaného kravína

kubatura vzduchu:

Stáj			
délka	58,5 m		
šířka	10,3 m		
výška	3,00 m		
výsledná kubatura stáje	1 807,65 m ³		

Přístřešek

délka	48,95 m		
šířka	6,7 m		
výška	3,15 m		
výsledná kubatura přístřešku	1033,09 m ³		

výsledná kubatura (stáj + přístřešek)	2840,74 m ³		
kritérium	6,00 m ³ /100 kg		
celkem kubatura na 100 kg	7,27 m ³ /100 kg	=>	<u>VYHOVUJE!</u>

plocha výstupních otvorů:

Průběžná štěrbina

délka	49,55 m
šířka	0,20 m
plocha průběžné štěrbiny	9,91 m ²

Výparník

plocha výparníku	2,10 m ²
------------------	---------------------

celková plocha (štěrbina + výparník)	12,01 m ²	
kritérium	0,025 m ² /100 kg	
celková plocha na 100 kg	0,030 m ² /100 kg	=> <u>VYHOVUJE!</u>

plocha vstupních otvorů s protiprůvanovou sítí

okna

plocha okna	1,08 m ²
počet oken	15 ks
plocha oken	16,2 m ²

otevřená část přístřešku

délka	47,15 m
výška	1,50 m
plocha	70,73 m ²
koeficient	0,25
opravená plocha	53,05 m ²

celková plocha (okna + přístřešek)	69,25 m ²	
kritérium	6 dm ² /100 kg	
celková plocha na 100 kg	17,73 dm ² /100 kg	=> <u>VYHOVUJE!</u>

8.3.2 Dojírna

V nově zrekonstruovaném kravíně se bude nacházet i nová tandemová dojírna, která bude navazovat na stájovou část a bude v ní možné dojít šest dojnic najednou. Rozměry této dojírny budou 10 300 mm x 7 000 mm.

8.3.3 Přístřešek

Ke kravínu bude nově přistaven přístřešek, kde se bude nacházet krmný stůl s krmíštěm. Rozměry přístřešku budou 48 950 mm x 6 600 mm.

8.4 Návrh řešení objektů

8.4.1 Přípravné práce pro rekonstrukci

V této fázi budou provedeny práce, které budou nutné pro demolici některých částí stávajícího kravína K 96. Jedná se především o vybourání technologického vybavení, prostor pro ustájení, krmných žlabů, podlah. Dojde také k vybourání některých zdí pro nové otvory, které budou k rekonstrukci zapotřebí.

8.4.2. Rekonstrukce kravína K 96

8.4.2.1 Rekonstrukce stájové části

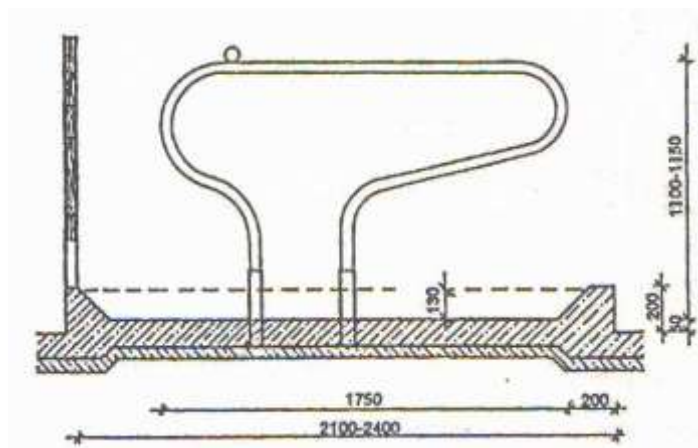
Stávající stájová část kde se nyní nachází vazné ustájení pro 96 dojnic, bude částečně využita pro výstavbu tandemové dojírny. Další část se bude skládat ze tří individuálních porodních boxů, dvou kotců pro stání na sucho a dvou kotců pro telata v rostlinné výživě. Na zbytku stájové části se budou nacházet volné boxy pro ustájení 55 dojnic. (Doležal a kol., 1998)

Stavební úpravy

Kvůli nedostatečné kubatuře ve stávající stáji bude nutno provést stavební úpravy pro dostačující cirkulaci vzduchu. Na jižní straně zůstanou okna v původním stavu, ale na severní straně dojde k vybourání některých oken pro umístění nových vrat vedoucích ze stáje do krmiště. Mezi hospodářskou částí a stájovou částí dojde k zazdění průchodu, který tyto dvě části spojoval. Z pohledu ze stájové části budou ponechány dveře, které budou spojovat dojírnu a hospodářskou část. Původní vstupní vrata na severní straně budou vybourána a rozšířena na šířku 4200 mm, kde budou umístěny posuvná vrata. V severní zdi budou umístěny dvoje posuvná vrata o šířce 2000 mm, z nichž jedny budou umožňovat vstup dojnic do venkovního přístřešku. Nově bude vybourán také otvor pro dvoukřídlá vrata o šířce 2500 mm, která budou umístěny vedle dojírny a budou sloužit pro mechanizační obsluhu stáje. Mohou sloužit také jako průchod do venkovního přístřešku hned po dojení. Každá skupina dojnic má svá vrata a je tak zaručeno oddělení stád od sebe. Pro vstup telat v rostlinné výživě do přístřešku budou sloužit druhé vrata v severní zdi o šířce 2000 mm. Je tak vyloučen střet s jinými zvířaty. Všechna vrata budou opatřena svislými dřevěnými válci na zárubních, aby se předešlo poraněním procházejících dojnic. Po provedení všech bouracích prací bude provedena výstavba nové podlahy, na kterou budou následně vyžděna nová stání. (Doležal a kol., 1998)

Volné ustájení dojnic

Ve zrekonstruovaném prostoru stájové části bude možné ustájit 55 dojnic v boxových ložích se slamnatou matrací. Ustájeny budou ve dvou řadách boxů v místě bývalého vazného stání. Tyto řady budou rozděleny do dvou skupin. V první skupině bude 28 dojnic a v druhé skupině bude 27 dojnic. Boxy budou mít neklouzavou podlahou a budou zakončeny prahem o výšce 200 mm, který bude bránit vypadávaní stlaného lože.



Obr. č. 4 Box se slamnatou matrací [Doležal & kol., 1996]

Při návrhu boxového lože musí být přihlédnuto k ekologickým zásadám chovu hospodářských zvířat. Platí, že ležící dojnice musí mít k dispozici minimálně $2,6 \text{ m}^2$. Rozpětí mezi nosnými sloupy, které zasahují do stájového prostoru, činí $4\,500 \text{ mm}$. To umožňuje umístit 4 boxy o šířce $1\,125 \text{ mm}$ mezi dva nosné sloupy. Tato šířka splňuje technické doporučení MZe ČR a využije se tak celá šířka mezi sloupy. Dále tato šířka dostatečně zaručí volný pohyb hlavy zvířete, volnost a prostor pro pohyb těla zvířete. Zároveň, ale zvíře dostatečně omezí, aby v boxech neleželo příčně. Délka boxu bude $2\,400 \text{ mm}$, což také vyhovuje technickému doporučení. Box bude opatřen i šíjovou zábranou, která bude regulovatelná ve výšce od $0,9$ až do $1,15 \text{ m}$. V každé skupině dojnic se bude nalézat napájecí žlab, automatický krmný box a drbadlo. (Doležal a kol., 1998)

Hmotnost zvířat (kg)	Délka boxu l (mm)	Šířka boxu b (mm)	Výška zábran (mm)
do 550	2 100 – 2 200	1 100 – 1 125	1 100
550 – 650	2 200 – 2 300	1 125 – 1 150	1 100
650 – 750	2 300 – 2 400	1 150 – 1 200	1 150
nad 750	2 400 a více	1 200 a více	1 150

Tab. č. 5 Rozměry boxů (Technické doporučení, MZe ČR)

Ustájení telat v rostlinné výživě

Ve dvou volných skupinových kotcích bude možno ustájit až 9 telat v rostlinné výživě. Kotce budou mít mírný spád $1,5\%$ směrem k hnojné chodbě. Na jedno tele připadá minimálně $1,5 \text{ m}^2$ prostoru.

telata v rostlinné výživě	9 ks
minimální prostor	$1,5 \text{ m}^2$
minimální plocha kotce	$13,5 \text{ m}^2$

Z tohoto výpočtu je patrné, že minimální plocha pro ustájení telat v rostlinné výživě je $13,5 \text{ m}^2$. Ve stáji budou dva kotce o výměře $4\,500 \times 3\,000 \text{ mm}$ a $3\,000 \times 3\,000 \text{ mm}$. Celková plocha těchto kotců činí $22,5 \text{ m}^2$. Tyto dva kotce budou mít společný vstup do venkovního přístřešku. Budou mít i společné jesle pro seno, které se budou doplňovat otvorem po původním oknu a napajedlo. (Doležal a kol. 2008)

Reprodukční část

V této části se budou nacházet 3 porodní individuální kotce o výměře 3900 mm x 2250 mm. Dále se zde bude nacházet kotec pro 4 dojnice stojící na sucho, které se nacházejí před otelením. Tento kotec bude mít výměru 4375 mm x 3900 mm. Vstup do kotců bude umožněn skrze dřevěné otočné hrazení. Jesle na seno budou umístěny stejně jako v kotcích pro telata, aby bylo možné je doplňovat skrze otvory, které vzniknou po vybourání oken. Celkem se v této části budou nalézat troje jesle o velikosti 2175 mm x 600 mm. Napajedla budou umístěna tak aby sloužily vždy pro dva kotce současně.

Půdní prostor

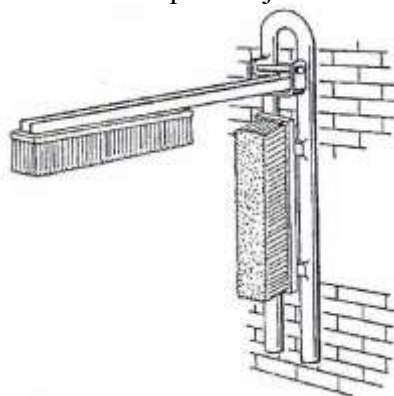
V půdním prostoru nedojde k žádné rekonstrukci. Na půdě bude uskladněno volně ložené seno, které bude možné shazovat otvory, které zůstanou zachovány ve stropě.

Hrazení

Hrazení slouží ke spořádanému pohybu dojnic po stáji. U kontrolních chodeb budou umístěny tři fixní hrazení o délce 1,35 m, tím bude zabráněn přístup dojnic před boxy. Mezi porodními boxy a stáním na sucho budou umístěny také fixní zábrany o celkové délce 18 m. Vstup do porodních boxů a stání na sucho bude umožněn přes dřevěná otočná dvířka o šířce 2,25 m. Naháněcí chodby budou opatřeny čtyřmi otočnými hrazeními o délce 1,35 m. To bude umožňovat regulující průchod hlavně v době dojení. Uprostřed hnojné chodby se bude nacházet otočné hrazení, které bude oddělovat obě skupiny dojnic od sebe. Další toto otočné hrazení bude oddělovat produkční část stáje od reprodukční části stáje. Obě tyto hrazení musí umožňovat průjezd obslužné mechanizace hnojnou chodbou. Kotce telat v rostlinné výživě budou ohrazeny fixním hrazením o délce 9 m, které bude oddělovat telata od ostatních dojnic. Výška tohoto hrazení bude 0,9 m. Jako další hrazení budou použity pouze jednoduché řetízky, které se budou nacházet v blízkosti dojírny a budou plnit funkci proti střetu dojnic při nástupu a opuštění dojírny. (Přikryl a kol., 1997)

Drbadlo

Drbadlo slouží k udržování pohody a čistoty zvířat. Ve stáji budou umístěna dvě drbadla. V každé části stáje se bude nacházet jedno drbadlo, které bude připevněno k fixnímu hrazení. Tím bude každé skupině dojnic zaručen dostatečný komfort.



Obr. č. 4 Drbadlo [Doležal & kol., 1996]

Tandemová dojírna

Nová dojírna bude vybudována v západní části kravína na ploše 7000 mm x 10300 mm. Od produkční části stáje bude oddělena příčkou tloušťky 15 cm. Pohyb dojnic v dojírně bude veden jedním směrem. Vstup do dojírny bude probíhat naháněcí chodbou při jižní obvodové zdi kravína a výstup po opačné straně při severní obvodové zdi zpět do stáje nebo do venkovního přístřešku, kde je umístěno krmiště. Vstupní a výstupní dveře budou mít šířku 1100 mm. Zárubně budou také opatřeny svislými dřevěnými válci stejně tak jako ostatní dveře kudy se dojnice pohybují. Obslužná jáma, která probíhá středem dojírny, bude snížena oproti podlaze v dojírně o 0,9 m.

Venkovní přístřešek

Vzhledem k prostoru, který nabízí stávající stájový prostor nelze umístit krmiště s krmným stolem do vnitřního prostoru stáje. Tento problém bude vyřešen přístavbou venkovního přístřešku na severní straně kravína. Zvětší se tak i kubatura vzduchu v kravíně na dostatečnou kapacitu. Zvětšením plochy a kubatury kravína se zvýší účinnost větrání a usnadní se i manipulace se zvířaty. Krmiště s krmným stolem, které se budou nacházet v tomto přístřešku, budou průjezdné pro zemědělskou techniku. Tento přístřešek nebude zateplený. Při návrhu délky přístřešku se musí vycházet hlavně z požadované délky krmného žlabu. Minimální délka krmného žlabu je 0,75m na jednu dojnici.

kategorie	věk	celkem DJ	přepočet	min. délka	délka žlabu
			ks dojnic	m/ks dojnice	m
dojnice 62 ks	4-5 let	74,4	62	0,75	46,5
telata v RV 9 ks	4-6 měsíců	2,52	2,1	0,75	1,575
					48,075

Tab. č. 6 Výpočet délky žlabu

Délka krmného žlabu bude navržena na 48,5 m. Podlaha v krmišti bude tvořit betonová vrstva s vrstvou proti promrzání. Před krmným stolem je vybetonován předpodžlabnicový schůdek vysoký 10 cm a široký 40 cm, který slouží pro nakročení dojnic. Krmiště i krmná chodba jsou oboustranně průjezdné, což zaručuje pohodlné vyklizení chlévské mrvy a zakládání krmiva mechanickým způsobem. Krmný stůl je vyvýšen oproti krmišti o 20 cm. K zamezení přístupu do žlabu slouží kohoutková žlabová zábrana. Střešní krytina na přístřešku bude z materiálu, který propouští světlo a tím se zlepší světelné poměry ve stáji. V přístřešku se budou nacházet také otočné dřevěné zábrany, které zaručí oddělení jednotlivých skupin.

8.4.2.2 Rekonstrukce hospodářské části

Nové prostory hospodářské části kravína budou vznikat v prostorech stávající přípravný krmiva. Do nových prostor bude přemístěna mléčnice, která bude navazovat na dojírnu. Bude se zde nacházet i sociální zázemí obsluhy skotu a obsluhy mléčnice. Zásadou je požadavek na plynulý postupný tok procesu.

Na základě těchto požadavků se zde budou nacházet následující místnosti:

- č.1. Zádveří
- č.2. Šatna
- č.3. Umývárna
- č.4. Strojovna
- č.5. Mléčnice
- č.6. WC
- č.7. Úklidová komora
- č.8. Chodba

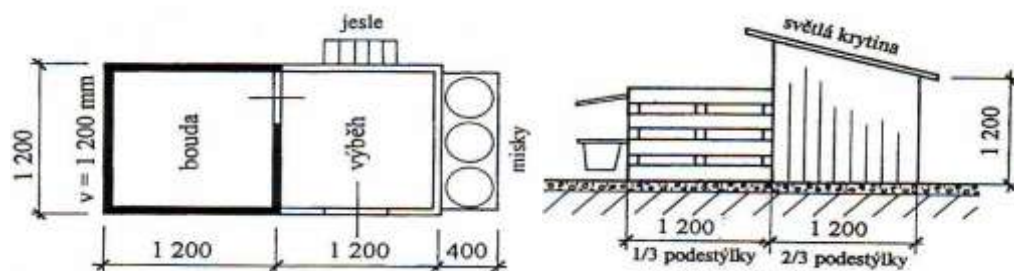
Rekonstrukce této části se bude skládat z vybourání starých podlah a následnou stavbou nových podlah s požadovanými izolacemi proti zemní vlhkosti. Tento prostor bude následně rozdělen příčkami o tloušťce 150 mm. Povrchová úprava podlah a zdí bude provedena s ohledem na provoz v konkrétní místnosti.

- omítky vápenné
- keramické obklady
- betonová podlaha s PVC
- betonová podlaha s dlažbou

Dalším krokem bude vybourání otvorů pro nová zdvojená okna. V sociálním zařízení se bude nalézat sprchový kout s umyvadlem, WC také s umyvadlem. V šatně budou rozmístěny plechové skříňky opatřeny zamykáním a lavice. Rozvod vody do místností, kde je potřeba, bude proveden plastovým potrubím. V hospodářské části kravína bude vystavěna oddílná kanalizace. Dešťové vody budou okapem sbírány ze střechy a odváděny na terén před kravínem. Splaškové vody budou odváděny do obecní kanalizace. Rekonstruován musí být i celý rozvod elektrické energie v kravíně dle platných ČSN spolu s novým osvětlením. Elektrická energie bude využívána i k vytápění kravína. Ohřev teplé vody bude probíhat v centrálním elektrickém bojleru.

8.5 Ustájení telat v mléčné výživě

Ustájení telat v mléčné výživě bude probíhat ve (VIB) venkovních individuálních boxech. Tyto boxy budou umístěny v areálu spolu s kravínem. Celkem zde bude možné ustájit 9 telat ve VIB, které budou mít rozstup jeden metr. VIB budou vybudovány ze dřeva. Jejich celková velikost bude zaujímat plochu 1200 mm x 2400 mm. V zadní části se nachází dřevěný přístřešek o velikosti 1200 x 1200 x 1200 mm do, kterého vede vstupní otvor o velikosti 600 x 1000 mm. Před tímto přístřeškem se nachází výběh o výměře 1200 x 1200 mm a výškou hrazení 1100 mm. V čele tohoto výběhu se nachází krmiště do kterého lze zakládat mléko, jádra nebo vodu. Na boku výběhu se nacházejí jesle pro zakládání sena. Při srážkách bude možno vysunout střechu, aby zvířata byla chráněna ve výběhu i při dešti. (Doležal a kol., 2008)



Obr. č. 4 Venkovní individuální boxy [Doležal, Motyčka, Pytloun, 1998]

8.6 Skladování chlévské mrvy a hnoje

Chlévskou mrvu lze označit jako nejvýznamnější odpad v kravíně. V tomto prostředí není chápána jako odpad ale jako významné organické hnojivo ve smyslu zákona o hnojivech (zákon č. 156/1998 Sb.) Chlévská mrva bude ukládána na nově postaveném hnojišti v severovýchodní části areálu, kam bude chlévská mrva dopravována mobilní dopravou. Hnojiště bude mít obdélníkový půdorys. Jedná se o objekt, který musí podle ČSN 75 6190 splňovat podmínky na vodotěsnost a musí být dimenzován na dostatečnou kapacitu. Musí vyhovovat podmínkám agresivního prostředí. Hnojiště bude tvořit ohraničená plocha ze tří stran. Bude se tak jednat o neprůjezdné hnojiště. Součástí hnojiště bude i manipulační plocha a sběrná hnojůvková jámka, do které bude sbírána hnojůvka. (Příkrýl a kol., 1997)

Stanovení kapacity hnojiště

Nejvýraznější faktor pro výpočet hnojiště je počet hnojení za rok. V případě tohoto hnojiště bude hnojení probíhat dvakrát ročně a to na jaře a na podzim. Z toho vyplývá, že kapacita hnojiště musí být navržena na půlroční produkci chlévské mrvy. Delší skladovací období před podzimním vyvážením je umožněno delším obdobím podzimní aplikace hnoje. Časové překrytí je 3 – 4 měsíce. Na jaře nelze s časovým překrytím počítat.

Výpočet hnojiště dle ČSN 75 6190

$$V_h = z \times P_{\text{CHM}} \times t_s$$

V_h kapacita hnojiště [m^3 nebo t]

z počet zvířat chované kategorie [ks]

P_{CHM} produkce chlévské mrvy chované kategorie [m^3 nebo t/měsíc]

t_s doba skladování hnoje [počet měsíců]

Pro jednu dobytčí jednotku je v průměru potřeba počítat s 12 m^3 kapacity hnojiště na rok. Při skladování chlévské mrvy lze počítat s úbytkem objemu o 20 – 40 %. Je to zapříčiněno fermentací, mineralizací, odtokem hnojůvky (tekutý podíl, který se uvolňuje při skladování chlévské mrvy a hnoje) a odparem vody. Na velikost plochy hnojiště má dopad i výška figury hnoje a způsob jakým se ošetřuje v průběhu doby uskladnění.

kategorie	kusů	přepočtový koeficient	celkem DJ	živá hmotnost [kg]
Dojnice	62	1,20	74,4	37200
Telata 0–3 měs.	9	0,15	1,35	675
Telata 4-6 měs.	9	0,28	2,52	1260
Celkem			78,27	39135

Tab. č. 7 Přepočet na DJ a živou hmotnost

DJ celkem	78,27 m ³
Skladovací kapacita na DJ/rok	12,0 m ³
Objem chlévské mrvy za půl roku	469,62 m ³
Zmenšení objemu o 20 %	93,9 m ³
Celková kapacita hnojiště	375,7m³

Rozměry hnojiště

Výška	2 m
Šířka	6 m
Délka	32 m
Plocha	192 m ²

Manipulační plocha

Šířka	6 m
Délka	12 m
Plocha	72 m ²

Plocha hnojiště

1/3 hnojiště	64 m ²
2/3 hnojiště	128 m ²
1/3 z 2/3 hnojiště	42,6 m ²
Celkem	106,6 m ²

Hnojiště bude mít obdélníkový půdorys o celkové kapacitě 384 m³. Do hnojiště bude chlévská mrva dopravována mobilními prostředky. Obvodové stěny budou tvořeny železobetonovými panely a dno hnojiště bude tvořit betonová monolitická deska s kanálky pro odvod hnojůvky do jímky. Hnojiště bude zabírat plochu o výměře 192 m². Délka hnojiště bude 32 m, šířka 6 m a výška ŽB panelů bude 2 m. Dno hnojiště bude vyspádováno směrem k jímce a sklon bude 1,5 %. U hnojiště se uvažuje s měrnou hmotností hnoje 900 kg/m³. Pokud by se využívalo hnojiště pro kompostování, uvažuje se měrná hmotnost 1 100 kg/m³.

8.7 Jímka na hnojůvku a odpadní vody

Hnojůvka je tekutý podíl chlévské mrvy. Jímka bude zkonstruována z betonu a bude zapuštěna do terénu před hnojištěm. Kapacita této jímky se určí z objemu výluhu hnojůvky, objemu průměrných ročních srážek na plochu hnojiště a přilehlých ploch a bude připočtena rezerva pro případ přívalového deště po dobu čtvrt hodiny.

Výluh hnojůvky

Uskladňovaná chlévská mrva obsahuje průměrně 20 % sušiny. Výluh hnojůvky se předpokládá 9 % při výšce chlévské mrvy 3m.

Objem chlévské mrvy (za 6 měsíců)	375,7m ³
Výluh chlévské mrvy	9 %
Celkový výluh hnojůvky	33,8 m³/6 měsíců

Průměrné roční srážky

Pro danou lokalitu je srážkový úhrn ve vegetačním období 350 – 400 mm a v zimním období 200 – 300 mm. Z toho vyplývá, že průměrný úhrn srážek činí 325 mm za rok.

Objem průměrných srážek	
Plocha pro odtok	178,6 m ²
Srážky	0,325 m/rok
Odpar	70 %
Doba skladování	½ roku
Objem odtékající vody	8,7 m ³ /6 měsíců

Při výpočtu dešťových vod z plochy hnojiště se předpokládá, že do jímky odteče třetina dešťových vod a dvě třetiny dešťových vod zachytí chlévská mrva umístěná ve hnojišti. Z těchto vod se následně 70% odpaří zpět do ovzduší.

Výpočet objemové rezervy pro zachycení přívalového deště

$$V_r = 0,9 * \varphi * S_b * i_s$$

V_r	objem dešťových vod [m ³]
0,9	převodní součinitel z l/s na m ³ pro čtvrt minutový dešť
φ	součinitel odtoku 0,8 a sklon sběrné plochy do 5%
S_b	sběrná plocha [ha]
i_s	neredukovaná intenzita čtvrt hodinového deště o periodicitě 1 [l/s/ha] $i_s = 170 \text{ l/s/ha}$

převodní součinitel z l/s na m ³	0,9
součinitel odtoku pro i do 5%	0,8
sběrná plocha [ha]	0,0178
i_s – intenzita 15 min. deště	170 l/s/ha
objem přívalového deště	2,18 m ³

Výpočet odpadních vod

a) odpadní vody z proplachu v dojárně 2 x 3 předpoklad dojení 2x denně	520 l/den
b) odpadní vody z proplachu mléčnice 2 x 1300 litrů odpadní vody z mléčnice	95 l/den

c) odpadní vody z oplachu podlah a stěn dojírny	
povrch stěn a podlah	128,3 m ²
objem vody v litrech na 1 m ²	1,5 l/m ²
počet dojení za den	2x
celkem vody	384,9 l/den

d) odpadní voda na osobu	
odpadní voda/ osoba/ den	120 litrů

Objem průměrných srážek	0,04 m ³ /den
Objem výluhu hnojůvky	0,19 m ³ /den
Objem odpadních vod z dojírny	0,52 m ³ /den
Objem odpadních vod z mléčnice	0,095 m ³ /den
Voda pro obsluhu kravína pro 4 lidi	0,48 m ³ /den
Celkem	1,325 m ³ /den
Objem rezervy z přívalového deště	2,18 m ³
Celkový objem na půl roku	244 m ³

Jímka bude navržena na celkový objem odpadních vod, který bude vyprodukován za půl roku. Tento objem je 244 m³. Jímka bude mít rozměry 17 x 5 x 2,95 m což vytváří dostatečný prostor o objemu 250,75 m³.

8.8 Plocha pro skladování slámy a senáže

Volně ložená sláma a senáž v balících bude uskladněna ve stodole v západní části kravína. Plocha v této stodole je dostačující pro uskladnění balíků pro delší časové období. Balíky a slámu lze uskladnit na ploše 237,5 m². Pokud dojde k situaci, že farma nebude schopna zajistit svou vlastní produkci krmivo a stelivo pro chod kravína bude možné využít dovážkovou službu.

8.9 Venkovní přístřešek pro zemědělské stroje

Přístřešek bude sloužit pro garážování zemědělských strojů, aby nebyly vystaveny povětrnostním vlivům v době, kdy nebudou využívány. Přístřešek bude mít rozměry 12,5 x 11,2 metrů. V přístřešku musí být prostor pro následující stroje:

- traktor s čelním nakladačem
- malotraktor s čelní radlicí
- sběrný vůz
- balíkovač sena
- rozebírač balíků
- sekačka a obrabečka na seno
- dopravník

Tento přístřešek bude umístěn při boční západní nosné zdi kravína. Delší stěny budou napojeny na podélné zdi kravína. Přístřešek tak bude přístupný pouze z čelní strany. Podlaha přístřešku bude betonová a navržena tak aby roznesla zatížení zemědělské techniky, která se bude po ní pohybovat.

8.10 Komunikace v areálu

Vjezd do areálu farmy je ze silnice III. třídy, která vede při jižní hranici areálu. U vjezdu před vrátnicí je parkoviště, kde je možné stání pro návštěvy o počtu 12 aut. V areálu jsou zastaralé panelové komunikace, které jsou v havarijním stavu. V okolí zrekonstruovaného kravína by došlo k výstavbě nových asfaltových silnic, po kterých by se pohybovala zemědělská technika. Šířka komunikací bude od 4,5 do 5,5 m dle potřeby. Celková skladba nové komunikace má výšku 0,5 m.

8.11 Oplocení areálu

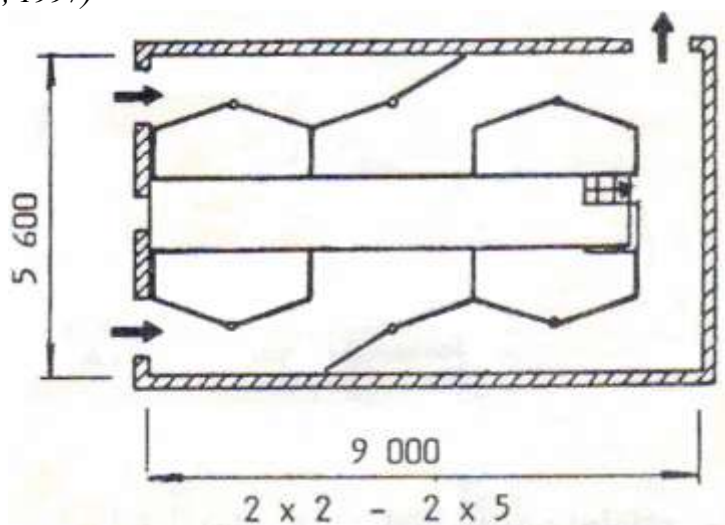
Celý areál družstva je již oplocen, místy je plot ale zastaralý a nevyhovuje požadavkům, které jsou na něj kladeny. Z tohoto důvodu bude celé oplocení zrekonstruováno. Plot bude drátěný na ocelových sloupcích, které budou mít rozestup 5 m. Ze severní strany, kde bude areál farmy navazovat na pastevní areál, bude vystaveno dřevěné oplocení, které vyhovuje požadavkům na oplocení pastevního areálu.

9 PROVOZNÍ SOUBORY

9.1 Dojení

K dojení v nově postavené tandemové dojárně bude probíhat dvakrát denně. Tato dojírna disponuje šesti místy pro dojnice. Středem dojírny prochází pracovní chodba a na každé straně této chodby jsou tři stání umístěné za sebou. Dojnice jsou tedy situovány bokem do pracovní chodby, která je snížena oproti podlaze v dojárně o 0,9 m. Tudy se pohybuje dojič, který obstarává dojení dojnic. Příchod dojnic je při jižní straně kravína dveřmi o šířce 1,1 m. Naopak odchod dojnic je situován k severní straně kravína dveřmi o stejné šířce jako u vchodu. Dojnice tedy budou moci být vpouštěny a vypouštěny nezávisle na sobě.

Každé stádo bude rozděleno do jednotlivých skupin po šesti, které budou dojeny zvlášť. První skupina dojnic bude přiváděna rovnou do dojírny z prostor, kde jsou ustájeny. Po opuštění dojícího stání toto místo zaujme další dojnice, která je na řadě. Dojnice, které prošly dojárnou, budou východem směřovány do přístřešku do krmiště. Dojnice ustájeny ve druhé skupině budou k dojárně přiváděny náhonovou chodbou. Po průchodu dojárnou budou nasměrovány protilehlou náhonovou chodbou do prostor vlastního ustájení a odtud budou vcházet do své části krmiště. Vzhledem ke kapacitě dojírny by doba dojení celého stáda neměla přesáhnout jednu hodinu. (Příkrýl a kol., 1997)



Obr. č. 4 Tandemová dojírna [Doležal & kol., 1996]

Základní technické parametry z podkladů výrobce:

počet stání	6
provozní podtlak	50 kPa
příkon vývěv	3,5 kW
příkon čerpadla	0,75 kW
počet dojičů	1
výkonnost dojírny	60 dojnic/hodina
dezinfekce	automat.
orientační velikost stáda	200 ks dojnic

9.2 Mléčnice

V mléčnici se bude nacházet chladicí tank typu CTN 2500/4, který bude mít objem 2500 litrů. Tank bude vybaven akumulací nádrží na vodu pro využití odpadního tepla pro ohřev užitkové vody.

Základní technické parametry z podkladů výrobce:

Typ tanku	CTN 2500/4
Objem tanku	2500 litrů
Počet důjí	4
Rozměry tanku	2,34 x 1,81 x 2,33 m
Množství chladicí vody	510 litrů
Provozní hmotnost	3570 kg
Elektrický příkon	9 kW

9.3 Zakládání krmiv

Zakládání objemných krmiv bude prováděno ve venkovním přístřešku, kudy bude projíždět krmný vůz a za jízdy krmnou chodbou bude plynule zakládat krmivo na krmný stůl. Jako druhá varianta může být zakládání balíkového krmiva. V tomto případě bude krmný vůz opatřen rozebíračem balíků, jak hranolových tak i válcových. Volně ložené seno bude shazováno z půdního prostoru otvory ve stropě. Balíková senáž bude dopravována ze stodoly v areálu, kde bude uskladněna. V reprodukční části kravína bude telatům v RV, kravám v porodních kotcích a ve stání na sucho krmivo zakládáno do jeslí, které jsou umístěny tak aby je bylo možné doplňovat z vně objektu otvory po původních oknech. Jadrné krmivo se bude dojnícím dostávat z automatického krmného boxu. Tento box je vybaven automatickou identifikací dojnic a je tak zaručeno přesné dávkování krmiva. Pro každou skupinu dojnic bude ve stáji umístěn jeden automatický krmný box. (*Přikryl a kol., 1997*)

9.4 Napájení dojnic

Pitnou vodu pro dojnice budou zajišťovat napajedla s temperovanou vodou. V celé stáji se bude nacházet 5 těchto napajedel. Každá skupina dojnic v produkční části bude mít jedno napajedlo, dvě napajedla budou umístěna v porodních boxech a pro stání na sucho, jedno napajedlo bude umístěno v kotci pro telata v rostlinné výživě. Konstrukci napajedla tvoří napájecí žlab, stojan a zařízení pro přívod čerstvé vody. Napájecí žlab má délku jeden metr. Zásobování vodou do těchto žlabů bude prováděno stájovým vodovodem. K ohřevu vody hlavně v zimních měsících slouží topné těleso, které je stále ponořeno ve vyhřívací nádobě. Touto nádobou voda protéká do žlabu. Regulaci ohřevu zajišťuje termostat, který má příkon 1500 W. Napajedla musí být umístěna na podezdívce vysoké 0,25 m. Stupínek slouží pro přední nohy dojnic, aby lépe dosáhly do žlabu. Proti kálení do vody bude kolem žlabu umístěn ochranný rám ve výšce napájecí hrany. (*Přikryl a kol., 1997*)

9.5 Zařízení pro vyklízení mrvy a pro nastýlání

K nastýlání bude sloužit balíková sláma, která bude pomocí malotraktoru s rozebíračem balíků kladena do jednotlivých boxů. Malotraktor bude také mít zařízení, které slouží pro dočišťování konců boxů, kde se dojnice převážně nacházejí a je zde tedy největší koncentrace výkalů. Zařízení pro dočišťování je kartáč, který rotuje a je poháněn hydromotorem. Záběr tohoto zařízení je kolem 0,3 m. Současně s dočišťováním je do boxů kladena nová podestýlka. Hnojná chodba bude odklízována také malotraktorem, který bude mít na předku čelní shrnovací pluh. Na konci hnojné chodby se bude nacházet pásový dopravník, který chlévskou mrvu naloží na valník, kterým se odveze na hnojiště. (*Příkryl a kol., 1997*)

10. PASTEVNÍ AREÁL

10.1 Lokalizace areálu

Pastevní areál se bude rozprostírat na orné půdě, která spadá pod zemědělský půdní fond. Tyto pole se nacházejí jižně od kravína přes silnici III. třídy vedoucí do Podlešína. Skrz pastevní areál bude protékat Knovízský potok. V místě přechodu dojnic přes potok bude tok sveden do země. Pastevní areál bude zasahovat i do sousedního katastrálního území Podlešín. Pastevní areál bude mít výměru 53,17 ha.

10.2 Výpočet zatížení pastvin

$$MP = (PP * PV) / (0,04 * \check{Z}H * DP)$$

$$PP = (MP * \check{Z}H * 0,04 * DP) / PV$$

MP ... maximální počet zvířat na pastvě po celou sezónu

PP ... celková plocha pastvin na celou pastevní sezónu

PV ... odhadovaný průměrný výnos sušiny z 1 ha pastviny

0,04... denní spotřeba sušiny zvířat v průměru na 4% jejich živé hmotnosti

\check{Z}H ... průměrná živá hmotnost dojnic

DP ... délka pastevní sezóny

MP ... 55 ks dojnic

\check{Z}H ... 550 kg/ks

PV ... 4000 kg/ha

DP ... 165 dnů

$$PP = (55 * 550 * 0,04 * 165) / 4000$$

$$PP = 49,91 \text{ ha}$$

$$MP = (49,91 * 4000) / (0,04 * 550 * 165)$$

$$MP = 54,99 \text{ ks}$$

Celková plocha pastevního areálu s výměrou 53,17 ha bude dostačující.

Přepočet zatížení pastvin na DJ/ha

1 DJ = 500 kg živé váhy zvířete

1,1 DJ (hmotnost 550 kg) * 55 ks = 60,5 DJ

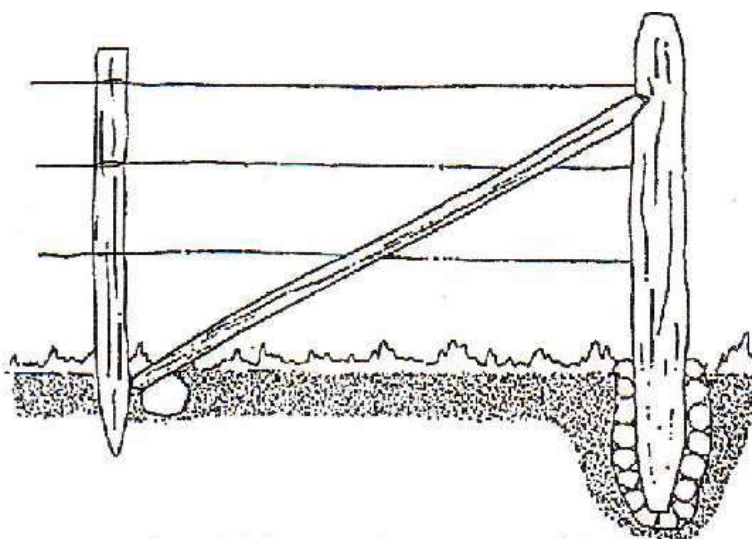
60,5 DJ / 53,17 ha = 1,14 DJ/ha

Celkové zatížení pastvin bude 1,14 DJ/ ha. Nedojde k překročení maximálního množství zatížení pastvin 1,5 DJ/ha. Celý pastevní areál bude rozdělen do třech honů, které budou mít výměry 21,6; 15,85 a 15,72 ha. Polní a náhonové cesty budou okolo doplněny zelení a dojde ke zpevnění polních cest. (*Doležal a kol., 1996*)

10.3 Technické zařízení pastevního areálu

a) Oplocení

Kolem pastevního areálu bude vybudováno oplocení, které budou tvořit pevné dřevěné ohradníky z kulatin. V rozmezí 3,5 až 4 metry od sebe budou do země kladeny kůly, na kterých budou kolmo připevněny dřevěné tyče ve výšce 0,45; 0,8 a 1,2 m od terénu. Dřevěné oplocení bude po celém obvodu doplněno doprovodnou zelení. Vchod do jednotlivých honů bude proveden z dřevěných žerdí, které se budou zasouvat. Šířka vchodů bude 5 metrů, stejně jako šíře náhonových cest. Vedle těchto vchodů budou umístěny jednoduchá vrátka pro vchod osob. (Doležal a kol., 1996)



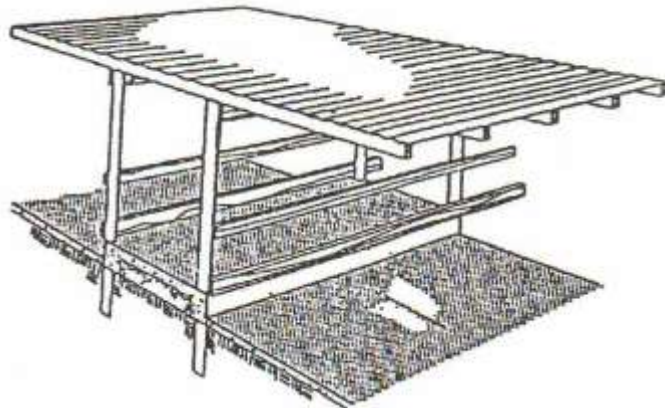
Obr. č. 4 Plotové pole [Doležal & kol., 1996]

b) Napajedla

S napájením zvířat z potoka nelze počítat ze zdravotně-hygienických důvodů. V pastevním areálu budou umístěna napajedla. V každém honu bude umístěno jedno napajedlo. Kolem napajedel bude potřeba zpevnit povrch, kvůli zvýšenému pohybu dojníc by zde jinak docházelo k rozbahnění terénu. Ke zpevnění budou využity dřevěné rošty. Přívod vody do nádrží bude probíhat potrubím s vysokotlakým čerpadlem, které bude napojeno na Knovízský potok. Z těchto nádrží, které budou umístěny v nejvyšším bodě pastevního areálu, bude voda rozvedena potrubím v hloubce 0,5 m do jednotlivých napajedel. V měsících kdy by mohlo docházet k zamrznutí potrubí, bude muset být vypuštěno, aby nedošlo k poškození. (Doležal a kol., 1996)

c) Příkrmiště

V jednotlivých honech bude umístěno vždy jedno příkrmiště, které bude sloužit pro příkrm dojníc při pastvě. Bude se jednat o dřevěná zastřešená příkrmiště o rozměrech 3 x 2,5 metrů. Budou se nacházet v blízkosti napajedel na zpevněné ploše. Krmiva se budou doplňovat dopravními prostředky. Z tohoto důvodu musí být krmiště umístěno tak aby se k němu zemědělská technika dostala. (Doležal a kol., 1996)



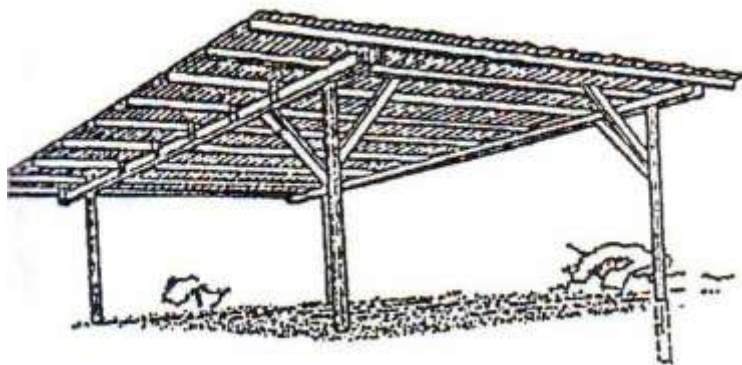
Obr. č. 4 Příkrmiště [Doležal & kol., 1996]

d) Drbadla

V každém honu se bude nacházet i jednoduchá dřevěná konstrukce, která bude plnit funkci drbadla až do doby kdy se v areálu budou nacházet dostatečně vzrostlé stromy, která pak budou dojnícím sloužit také k drbání ale i jako stíniště. (Doležal a kol., 1996)

e) Stíniště

Stíniště bude sloužit k ochraně dojnic před nepříznivými vlivy počasí. Při slunných dnech jim poslouží jako zdroj stínu před slunečním zářením a v deštivých dnech poslouží jako přístřešek před deštěm. Voda, která dopadne na střechu, bude okapem svedena do země a potrubím napojena na potrubí vedoucí do nádrží na vodu. Jako stíniště budou sloužit časem i shluky stromů, které vyrostou po vysázení do pastevního areálu. (Doležal a kol., 1996)



Obr. č. 4 Stíniště [Doležal & kol., 1996]

f) Organizace na pastvě

Podle potřeby pastvy budou hony rozdělovány elektrickým ohradníkem na jednotlivé oplůtky. Po ranním dojení budou krávy vyhnány na pastvu a v době večerního dojení

se budou vracet zpět do stáje. Pastva bude probíhat po dobu 165 dní. Po zbytek roku budou krávy ustájeny v kravíně. (Doležal a kol., 1996)

10.4 Sadové úpravy

Kolem hranic pastevního areálu dojde k vysázení stromů a keřů. Dále budou vysázeny podél navržených polních cest a další skupiny stromů a keřů se budou nalézat v jednotlivých honech. Tyto skupiny stromů poslouží ke stínění a drbání pro pasoucí se dojnice. Stromy nesmí být jedovaté a měli by být navrženy tak aby nedocházelo k okusu větví. V mladém věku bude kolem stromů umístěna dřevěná ohrádka, která bude zamezovat přístup skotu k mladým stromům a keřům. Jako další důvody k vysázení těchto dřevin je zvýšení estetické hodnoty krajiny, vznik nových útočišť pro hmyz a drobné živočichy a v poslední řadě budou plnit protierozní funkci. V areálu se budou nacházet hlavně listnaté dřeviny z důvodu vyššího zastínění plochy pastevního areálu.

Návrh skladby dřevin

Stromy:

Acer campestre Javor babyka
Betula pendula Bříza bělokorá
Crateagus laevignata Hloh obecný
Sorbus aucuparia Jeřáb obecný
Prunus avium Třešeň ptačí
Quercus rubra Dub letní
Alnus glutinosa Olše lepkavá
Salix alba Vrba bílá

Keře:

Corylus acellana Líska obecná
Rosa canina Růže šípková
Cornus mas Dřín obecný

Traviny v pastevním areálu

Phleum pratense Bojínek luční
Festuca pratensis Kostřava luční
Lilium perenne Jílek vytrvalý
Poa pratensis Lipnice luční
Festuca rubra Kostřava červená
Trifolium repens Jetel plazivý
Festuca arundinacea Kostřava rákosovitá

11. ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá rekonstrukcí a modernizací typového kravína K 96 v obci Knovíz ve Středočeském kraji na ekologickou farmu s mléčnou produkcí. V bakalářské práci byl kladen velký důraz na welfare chovaných zvířat. Při rekonstrukci bude postupováno podle platné legislativy a územního plánu obce Knovíz.

Návrh stáje a ustájení dojnic odpovídá nejnovějším poznatkům v oblasti etologie ustájených zvířat. K ustájení dojnic bude použito volného boxového ustájení, které se používá ve světě i u nás. Ve volných boxech bude umístěno měkké lože, které umožní dojnicím pohodlné zalehnutí a následné vytvarování podle jejich těla. Díky tomu budou mít dojnice optimální prostředí pro odpočinek. Kvůli omezeným kapacitám stávajícího kravína K 96 nebude možné použití nových technologií v objektu kravína. Bude nutné vybudovat nové krmiště s krmným stolem, které budou kryty před nepříznivými povětrnostními vlivy přístřeškem. Zde bude moci probíhat krmení kvalitní siláží a senáží o vysoké sušině 30 – 40 %. V letních měsících se zvířata budou převážně nacházet v pastevním areálu.

Práce řeší i získávání a zpracování mléka přímo v kravíně. Původní dojení, které probíhalo na stání, bude předěláno na dojení v dojárně. Toto mléko bude dále prodáváno, což zaručí lepší ekonomické zhodnocení činnosti farmy.

Pro telata v mléčné výživě se budou v areálu nacházet venkovní individuální boxy, kde budou ustájena telata a budou izolována od ostatních zvířat.

Výraznou změnou celé krajiny bude provoz pastevního areálu, který výrazně změní organizaci půdního fondu. Krajina tak bude obohacena novou zelení, která bude mít vliv na biologii v krajině a zvýší se tak i hodnota ekologické stability území.

Bakalářská práce se nezabývá ekonomickou stránkou provozu farmy. Bude ale sloužit jako podklad k jejímu zpracování. Práce se zabývá hlavně technickými a biologickými aspekty provozu na farmě. Kladen je důraz na zásady provozu moderní mléčné farmy. Z hlediska životního prostředí lze tuto rekonstrukci hodnotit jako přínos pro ochranu životního prostředí díky zavedení nových a moderních technologií a tím snížení zatížení území, ve kterém se farma nachází.

12. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků:

Obr č. 1: Umístění kravína K96 v obci Knovíz

Obr č. 2: Katastrální území Knovíz

Obr č. 3: Klimatická mapa ČR dle E.Quitta, 1971

Obr č. 4: Charakteristiky klimatických oblastí dle Quitta 1971

Obr č. 5: Box se slamnatou matrací

Obr č. 6: Drbadlo

Obr č. 7: Venkovní individuální boxy

Obr č. 8: Tandemová dojírna

Obr č. 9: Plotové pole

Obr č. 10: Příkrmiště

Obr č. 11: Stíniště

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1: Hodnoty CO₂

Tabulka č. 2: Hodnoty prach ze stelivové slámy

Tabulka č. 3: Požadavky na plochu podlahy ve stáji (vyhláška č.53/2001 Sb.)

Tabulka č. 4: Složení stáda dle laktačního cyklu

Tabulka č. 5: Rozměry boxů (Technické doporučení, MZe ČR)

Tabulka č. 6: Výpočet délky žlabu

Tabulka č. 7: Přepočítání na DJ a živou hmotnost

Seznam fotodokumentace:

Foto č. 1: Severozápadní pohled na kravín K 96

Foto č. 2: Jihozápadní pohled na kravín K 96

Foto č. 3: Jihovýchodní pohled na kravín K 96

Foto č. 4: Severovýchodní část kravína K 96

Foto č. 5: Jižní vstup do mléčnice a sociálních zařízení

Foto č. 6: Jihovýchodní část kravína K 96

Foto č. 7: Pohled na chátrající část kravína

Foto č. 8: Pohled středem kravín K 96

Foto č. 9: Vtok na hnojůvku

Foto č. 10: Větrací otvor a shoz z půdních prostor

Foto č. 11: Krmný žlab s krmným vozem

Foto č. 12: Technologické vybavení kravína

Foto č. 13: Kotec pro telata

Foto č. 14: Technologické vybavení kravína

Foto č. 15: Mléčnice

Foto č. 16: Sociální zařízení

Foto č. 17: Šatny pro personál

Foto č. 18: Půdní prostor pro skladování steliva

13. SEZNAM GRAFICKÝCH PŘÍLOH:

Příloha č. 1: Půdorys stávajícího stavu

Příloha č. 2: Řez stávajícím stavem

Příloha č. 3: Půdorys navrhovaného stavu

Příloha č. 4: Řez navrhovaným stavem

Příloha č. 5: Návrh pastevního areálu

14. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

Seznam literatury:

1. **Doležal O., Černá D., 2001:** Chyby a omyly při rekonstrukci vazných kravínů na volné stáje pro dojnice, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha.
2. **Doležal O., Černá D., 2000:** Porovnání investičních nákladů při rekonstrukci vazného kravína K96, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 12 s.
3. **Doležal O. & kol., 1996:** Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 184 s.
4. **Doležal O. & kol., 1998:** Jak na to ... ?! Řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 111 s.
5. **Doležal O. & kol., 2004:** Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 86s.
6. **Doležal O. & kol., 2008:** Zemědělský poradce ve stáji II. Telata, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 63 s.
7. **Čermák B., Šoch M., 1997:** Ekologické zásady chovu hospodářských zvířat, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 43 s.
8. **Příkryl M. & kol., 1997:** Technologická zařízení staveb živočišné výroby, Tempo Press, Praha, 276 s.
9. **Vegricht J. & kol., 2008:** Modelová řešení stájí a farem pro chov dojníc, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha, 111 s.
10. **Zákon č. 86/2002 Sb.,** o ochraně ovzduší
11. **Zákon č. 100/2001 Sb.,** o posuzování vlivů na životní prostředí
12. **Zákon č. 156/1998 Sb.,** o hnojivech, pomocných půdních látkách
13. **Zákon č. 185/2001 Sb.,** o odpadech
14. **Zákon č. 350/2012 sb.,** o územním plánování a stavebním řádu
15. **Nařízení vlády č. 88/2004 Sb.,** kterým se mění nařízení vlády č. 5002/2000 Sb., o ochraně zdraví pře nepříznivými účinky hluku a vibrací
16. **Nařízením vlády č. 353/2002 Sb.,** kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
17. **Nařízení vlády č. 502/2000 Sb.,** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací 63

18. **Vyhláška č. 137/1998 Sb.**, o obecných technických požadavcích na výstavbu
19. **Vyhláška č. 191/2002 Sb.**, o technických požadavcích na stavby pro zemědělství pro zemědělství
20. **Vyhláška č. 381/2001 Sb.**, kterou se stanoví katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů
21. **Vyhláška č. 499/2006 Sb.**, o dokumentaci staveb
22. **Vyhláška č. 503/2006 sb.**, o obsahu a rozsahu dokumentace k žádosti o vydání rozhodnutí o umístění stavby (DÚR)
23. **ČSN ISO 3918 (47 8601)** – Dojicí zařízení
24. **ČSN 73 0802 (2009)** - Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
25. **ČSN 75 6190** – Stavby pro hospodářská zvířata – Faremní stokové sítě a kanalizační přípojky – Skladování statkových hnojiv a odpadních vod
26. **ČSN 75 5490** – Stavby pro hospodářská zvířata – Vnitřní stájový vodovod
27. **ČSN 75 6790** - Stavby pro hospodářská zvířata, vnitřní stájový odklíz statkových hnojiv, vnitřní stájová kanalizace

Seznam internetových zdrojů:

1. **URL 1:** Územní plán obce Knovíz,
online:<http://mapy.kr-stredocesky.cz/updobci?LANG=CS-CZ&ANCHOR=742&OPEN=2+33+230+37+1448+1004+1530+742&MAP=744>,
citováno 26. 2. 2013, 12:29.
2. **URL 2:** Umístění kravína K 96 v obci Knovíz,
online:http://maps.google.cz/maps?hl=cs&q=knov%C3%ADz&bav=on.2,or.r_qf.&bvm=bv.45107431,d.ZWU&biw=1366&bih=597&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ei=kJdmUcTiK6SE4ASJ0YGoBg&ved=0CAgQ_AUoAg,
citováno 2. 3. 2013, 8:13.

3. **URL 3:** Katastrální území Knovíz
online:<http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=667188&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>,
citováno 2. 3. 2013, 10:27.
4. **URL 4:** Klimatická mapa ČR dle E. Quitta 1971
online:<http://www.ovocnarska-unie.cz/web/web-sispo/klimreg/mapa.html>,
citováno 26. 3. 2013, 11:44.
5. **URL 5:** Charakteristiky klimatických oblastí dle Quitta 1971
online: <http://www.ovocnarska-unie.cz/web/web-sispo/klimreg/tabreg.html>,
citováno 26. 3. 2013, 12:06

FOTODOKUMENTACE

(vlastní zdroj)



Foto č. 1: Severozápadní pohled na kravín K 96



Foto č. 2: Jihozápadní pohled na kravín K 96



Foto č. 3: Jihovýchodní pohled na kravín K 96



Foto č. 4: Severovýchodní část kravína K 96



Foto č. 5: Jižní vstup do mléčnice a sociálních zařízení



Foto č. 6: Jihovýchodní část kravína K 96



Foto č. 7: Pohled na chátrající část kravína



Foto č. 8: Pohled středem kravín K 96



Foto č. 9: Vtok na hnojůvku



Foto č. 10: Větrací otvor a shoz z půdních prostor



Foto č. 11: Krmný žlab s krmným vozem



Foto č. 12: Technologické vybavení kravína



Foto č. 13: Kotec pro telata



Foto č. 14: Technologické vybavení kravína



Foto č. 15: Mléčnice



Foto č. 16: Sociální zařízení



Foto č. 17: Šatny pro personál



Foto č. 18: Půdní prostor pro skladování steliva