

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**Fakulta životního prostředí**

**Katedra aplikované geoinformatiky**

**a územního plánování**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Návrh rekonstrukce rodinné farmy pro chov dojnic  
s ohledem na nové standardy EU a zásady WELFARE**

Diplomat: **Bc. Martin Kos**

Vedoucí práce: **Ing. Jiří Kykal, CSc.**

**2015**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Martin Kos

Regionální environmentální správa

Název práce

**Návrh rekonstrukce rodinné farmy pro chov dojnic s ohledem na nové standardy EU a zásady WELFARE**

Název anglicky

**The conceptual design for the reconstruction of a family farm for dairy farming with respect to new EU standards and principles WELFARE**

---

### Cíle práce

Cílem práce je zpracovat projekt přestavby venkovské zemědělské usedlosti pro chov dojnic s produkcí mléka. Projekt přestavby zemědělské usedlosti bude koncipován tak, aby byly splněny nároky na nové standardy EU a zásady WELFARE v chovu hospodářských zvířat. Zpracování projektové dokumentace bude dle vyhlášky 499/2006 Sb., v platném znění (část stavební a technologická).

### Metodika

Diplomant na základě literární rešerše a získaných znalostí navrhne rekonstrukci ustajovacích staveb a doprovodných staveb venkovské usedlosti č.p.64 v obci Buková u Příbramě, pro chov dojnic s produkcí mléka. Návrh bude zpracován dle nových standardů EU a WELFARE. Návrh bude vycházet ze zpracování stavebního pasportu stávajících objektů. Součástí je i zpracování polohopisu a výškopisu okolního terénu. Diplomant zhodnotí objekt z hlediska historického významu a jeho polohy v současném území obce. Definuje konkrétní požadavky na chov a ustájení dojnic a v rámci možností konkrétní stavby navrhne optimální řešení rekonstrukce. Návrh bude vypracován formou projektu v podrobnosti odpovídající dokumentaci pro stavební povolení v prostředí AutoCAD.

**Doporučený rozsah práce**

40 normostran + přílohy

**Klíčová slova**

Chov dojnic, WELFARE, produkce mléka, rodinná farma, zemědělské stavby

---

**Doporučené zdroje informací**

- ČERMÁK B., ŠOCH M., 1997: Ekologické zásady chovu hospodářských zvířat. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha
- DOLEŽAL O., BÍLEK M., DOLEJŠ J., 2004: Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha
- DOLEŽAL O., MOTYČKA J., PYTLOUN J., 1998: Jak na to ...?!: Řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha
- DOLEŽAL O., PYTLOUN J., MOTYČKA J., 1996: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha
- LOUDA F. & KOL., 2003: Zásady ekologického chovu skotu. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha
- PETR J. DLOUHÝ J., 1992: Ekologické zemědělství. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha
- PŘÍKRÝL F. & KOL., 1997: Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Nakladatelství TEMPO PRESS II, Praha
- SÝKORA J., 2014: Zemědělské stavby – Základy navrhování. Grada Publishing, a.s., Praha
- ŠONKOVÁ R., 2006: Welfare v ekologickém zemědělství: šance pro lepší život hospodářských zvířat. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha
- URBAN J., ŠARÁPATKA B., 2003: Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi. Ministerstvo životního prostředí, Praha

---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/06 (červen)

**Vedoucí práce**

Ing. Jiří Kykal, CSc.

Elektronicky schváleno dne 11. 4. 2015

**Ing. Petra Šimová, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 13. 4. 2015

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan

V Praze dne 19. 04. 2015

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh rekonstrukce rodinné farmy pro chov dojnic s ohledem na nové standardy EU a zásady WELFARE“ vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jiřího Kykala, CSc. a s využitím odborné literatury a ostatních informačních zdrojů, jenž jsou citovány v textu a uvedeny v seznamu literatury. Jako autor této diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím zhotovením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21. dubna 2015

---

### **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval zejména vedoucímu mé diplomové práce Ing. Jiřímu Kykalovi, CSc., za trpělivost, připomínky a odborné vedení při psaní této práce. Také bych chtěl velmi poděkovat panu Františkovi Bláhovi, Josefu Puldovi a ZD Olešná za umožnění prohlídky kravínů a ostatních budov s ním souvisejících a ochotu při poskytování podkladů a informací do mého projektu.

V Praze dne 21. dubna 2015

---

## **Název**

Návrh rekonstrukce rodinné farmy pro chov dojnic s ohledem na nové standardy EU a zásady WELFARE.

## **Abstrakt:**

Celkovým záměrem diplomové práce je projekt přestavby ustájovacích a doprovodných staveb venkovské usedlosti pro chov dojnic s produkcí mléka a výrobou sýrů. Je zde brán ohled na nové standardy EU a zásady welfare. Práce je rozdělena na dvě hlavní části – literární rešerši a projektovou dokumentaci. První část pojednává o teoretických znalostech v oblasti mlékárenské technologie a sýrařství, dále jsou zde podrobně popsány jednotlivé způsoby ustájení skotu, krmení skotu a není opomenuta ani problematika welfare hospodářských zvířat či ekologické zemědělství. Druhá část práce řeší projektovou dokumentaci pro stavební povolení (část stavební a technologická), která je v souladu s vyhláškou č. 62/2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Součástí projektu jsou jak stavební úpravy a sanace stávajících objektů, tak i dostavba dalších drobných staveb, které jsou pro danou problematiku nezbytné. Přestavba je řešena pro tři stávající objekty, kdy jsou rekonstruovány původní stáje dle nejvyšších standardů welfare zvířat, dále špejchar a sklad na nové využití pro dojírnu, výrobu sýrů a sklad sýrů.

## **Klíčová slova**

Chov dojnic, WELFARE, produkce mléka, rodinná farma, zemědělské stavby.

## **Title**

The conceptual design for the reconstruction of a family farm for dairy farming with respect to new EU standards and principles WELFARE.

## **Abstract**

The overall aim of this thesis is a project of housing and ancillary buildings reconstruction at farmhouses specializing in dairy farming with the production of milk and cheese (further referred to as "Project"). There have also been new EU standards and principles of welfare taken into the account. The material is divided into two main parts - a literature review and project documentation. The first part discusses the theoretical knowledge in the field of dairy and cheese making technology. There are also described in detail various methods of cattle housing, feeding, the issue of livestock welfare and organic farming. The second part addresses the Project documentation for construction approvals (construction and technological) which is in accordance with the Decree no. 62/2013, amending the Decree no. 499/2006 Coll. on construction documentation. The Project includes renovation and rehabilitation of existing buildings as well as completion of other small structures necessary. Conversion is in regards to three existing buildings where the original stables are being reconstructed to the highest standards of animal welfare, the granary and the warehouse are being reconstructed to benefit the new use for milking, cheese production and storage.

## **Keywords**

Dairy farming, WELFARE, milk production, family farm, farm buildings.

## OBSAH

1. ÚVOD .....	10
2. CÍL PRÁCE A METODIKA .....	11
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	12
3.1 WELFARE HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT .....	12
3.1.1 Definice welfare zvířat.....	13
3.1.2 Nejzávažnější příčiny utrpení hospodářských zvířat.....	14
3.1.3 Člověk a welfare zvířat.....	15
3.2 EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ .....	16
3.2.1 Definice ekologického zemědělství .....	16
3.2.2 Ekologické zemědělství a legislativa .....	17
3.2.3 Ekologické zásady a chovy hospodářských zvířat.....	18
3.3 FAKTORY CHOVNÉHO PROSTŘEDÍ .....	20
3.3.1 Podmínky prostředí.....	23
3.4 SLOŽENÍ STÁDA SKOTU .....	26
3.4.1 Produkční směry chovu skotu .....	26
3.4.2 Kategorie skotu podle hmotnosti a věku.....	26
3.4.3 Složení stáda .....	27
3.4.4 Mléčná plemena skotu .....	28
3.5 USTÁJENÍ SKOTU .....	29
3.5.1 Stáje a stájová příslušenství .....	31
3.5.2 Systémy ustájení skotu .....	34
3.5.3 Zařízení pro ustájení skotu.....	35
3.5.4 Zařízení na pastvinách.....	44
3.5.5 Provozně technologické požadavky na ustájení skotu .....	45
3.5.6 Stavebně technické požadavky na stáje .....	48
3.6 KRMENÍ SKOTU .....	49
3.6.1 Jadrná krmiva .....	49
3.6.2 Spotřeba objemných krmiv.....	51



3.6.3	Potřeba vody pro skot .....	52
3.6.4	Sklady krmiva .....	53
3.7	TECHNOLOGIE A TECHNIKA DOJENÍ .....	55
3.7.1	Rybinové dojírny .....	57
3.7.2	Ošetřování a skladování mléka .....	58
3.8	VÝROBA SÝRŮ .....	60
3.8.1	Sýry s nízkodohřívanou sýřeninou .....	62
3.8.2	Tvrdé sýry s vysokodohřívanou sýřeninou .....	64
3.9	NAVRHOVÁNÍ ZEMĚDĚLSKÝCH SOUBORŮ .....	66
3.9.1	Technologické hledisko a doprava .....	66
3.9.2	Hledisko veterinární ochrany .....	66
3.9.3	Hledisko požární bezpečnosti .....	68
3.9.4	Urbanistické hledisko .....	69
3.10	MODERNIZACE A REKONSTRUKCE STÁJÍ .....	70
3.10.1	Příklad rekonstrukce stájí typu K-96 .....	71
4.	VÝSLEDKY .....	73
5.	DISKUZE .....	74
6.	ZÁVĚR .....	75
7.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	76
8.1	Seznam literatury .....	76
8.2	Seznam norem, zákonů a vyhlášek .....	79
8.3	Seznam internetových zdrojů .....	80
8.4	Seznam obrázků .....	81
8.5	Seznam tabulek .....	82
8.6	Seznam použitého SW .....	82
8.	SEZNAM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE .....	83

# 1. ÚVOD

Zemědělské stavby doprovázejí člověka již od doby, kdy se usadil, začal obdělávat půdu a chovat hospodářská zvířata. Podstoupily dlouhodobý technologický, stavební, ale i urbanistický vývoj, z něhož se zachovaly do současné doby jen výsledky stavebních procesů 18. -20. století. Ty se dají rozdělit do skupin:

- hospodářské stavby, které byly prvkem selských statků;
- hospodářské stavby, které byly součástí feudálních sídel;
- zemědělské stavby z období kolektivizace zemědělství (1950-1958);
- zemědělské areály rostlinné a živočišné výroby (1959-1989);
- zemědělské stavby současné.

Stavby se od sebe liší stavebním provedením, technologií provozu a polohou v území. Největší změny v ustájení hospodářských zvířat a také ve skladování zemědělských plodin se vyvinuly v letech 1955-1985. Z početného množství technologicko-stavebních forem a operací, jenž tehdy vznikly, se v současnosti uplatňuje pouze část, jelikož na začátku 21. století došlo k jejich přehodnocení z pohledu investičních nákladů, úspory energie, lidské práce a zdraví zvířat. V současné době sice existuje velké množství zemědělských objektů, ale značná část z nich není využitelná pro moderní zemědělství a značná část staveb využitelných vyžaduje technologické a stavební změny z důvodu jejich nadměrného opotřebení. Novostavby zemědělských staveb se objevují zatím zřídka, ale jejich potřeba postupně stoupá.

Ustájení hospodářských zvířat patří mezi významné rozhodující faktory chovu. Vývoj v tomto odvětví je značný a je silně ovlivňován celkovým pohledem zemědělské i nezemědělské veřejnosti na welfare zvířat, výrazným zvýšením užitkovosti dojníc, ale i současnými klimatickými podmínkami (oteplování evropského kontinentu). Všechny tyto aspekty spolu úzce souvisí a vyvíjejí se ve formulaci úplně nových požadavků na ustájení. Výraz welfare je v Evropské unii velmi užívaným slovem jak v zootechnické tak i ochranné mluvě. V posledních letech zájem o welfare zvířat značně narůstá a to zejména z důvodu obav o pohodu zvířat, ale i o kvalitu potravin produkovaných intenzivními chovy. Některé evropské země dokonce uvažují o zavedení zákonů, podle kterých by se např. zcela zakázalo vazné ustájení skotu. Na druhé straně přirozené chování hospodářských zvířat při skupinové ustájení sebou také přináší i přes všechny výhody problémy, které jsou spojené se strachem, agresivitou, četnějšími poraněními apod.

## 2. CÍL PRÁCE A METODIKA

Cílem práce je ukázat na konkrétním projektu vybraného zemědělského objektu modernizaci ustájení pro produkční dojnice, a to s ohledem na welfare hospodářských zvířat. Projektová dokumentace je zpracována ve stupni ke stavebnímu povolení. Diplomová práce by měla sloužit jako podklad při řešení kapacity a složení stáda s ohledem na vymezené prostory, eventuálně na stavební úpravy, které nejsou drastické a nenarušují tak podstatu stávajícího stavu, ale zároveň splňují nejnovější požadavky v chovu skotu. Dále z návrhu vyplívají možnosti zpracování mléka. V této práci se konkrétně jedná o produkci mléka a výrobu tvrdých sýrů. Cílem této diplomové práce je tedy zpracování projektové dokumentace, zhodnocení požadavků welfare a standardů EU, použití technologií dojení a zpracování mléka při výrobě tvrdých sýrů. Projekt neřeší velkokapacitní stáda, ale malou rodinou farmu o 50 až 60 ks dojnic. Cílem rešeršní části diplomové práce je snaha o přiblížení k široké problematice welfare, ochrany zvířat a komfortu chovu skotu, z oboru projektantů, poradců, ale i výrobců technologických zařízení.

Návrh bude vycházet ze zpracovaného stavebního pasportu stávajících objektů včetně zpracování polohopisu a výškopisu okolního terénu. Objekt bude zhodnocen z hlediska historického významu a jeho současné polohy v území. Budou definovány konkrétní požadavky na chov a ustájení dojnic a to v rámci možností konkrétní stavby bude proveden návrh optimálního řešení rekonstrukce. Návrh bude zpracován ve formě projektu, odpovídající dokumentaci pro stavební povolení v prostředí programu AutoCAD.

## 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1 WELFARE HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

V počátku jakéhokoliv pojednání o problematice welfare hospodářských zvířat je potřeba si uvědomit celkovou míru komerčního zemědělství v oblasti chovů zvířat. Množství porážených zvířat určených pro lidskou spotřebu je nesmírně obrovské a těžko představitelné. Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FOA) uvádí, že je každoročně poráženo více než 50 miliard zvířat, aby se masem nasýtila 7 miliardová populace lidí. Z tohoto množství je nejvíce kuřat (44 miliard) a prasat (více jak 1 miliarda). K tomuto vysokému číslu musíme ještě připočíst 5 miliard nosnic, které jsou chované pro snášku vajec. V posledních 40 let výrazně vzrostla průměrná spotřeba masa takřka na všech kontinentech, např. v USA z 89 na 124 kg na osobu a rok, v Evropě z 56 na 89, v Japonsku z 8 na 42 a v Číně ze 4 na 54. FAO uvádí, že při soudobém trendu se celková spotřeba masa zvýší do roku 2020 na 327 milionů tun (DOLEŽAL & KOL. 2004; ŠONKOVÁ 2006).

Jedním z podstatných textů, který otevřel novodobou diskuzi o welfare neboli pohodě hospodářských zvířat se stala kniha Ruth Harrisonové o kritice továrních chovů zvířat *Animal Machines* (Zvířecí stroje), vydaná v roce 1964 ve Velké Británii. Ta probudila veliký zájem veřejnosti a donutila britskou vládu k sestavení odborného výboru, který se měl zabývat výzkumem welfare v intenzivních chovech zvířat. Tato komise se proslavila podle jména svého předsedy jako Brambellova komise. Komisi silně ovlivňoval nejnovější výzkum, který předpokládá, že zvířata se chovají hlavně tak, jak jim nařizují jejich geny. V případě, že je zvířatům bráněno v jejich přirozeném chování, reagují neobvyklými projevy. Zpráva Brambellovy komise se stala podkladem pro britský Zemědělský zákon z roku 1968 (ŠONKOVÁ 2006).

Úvaha konstatující, že hospodářská zvířata mají etologické nároky, byla později vtělena do Evropské dohody z roku 1976 o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely. Česká republika k této dohodě přistoupila v roce 1998, s platností od 24. 3. 1999. Tato dohoda stanovuje, že s hospodářskými zvířaty se musí zacházet s ohledem k „jejich etologickým a fyziologickým potřebám“. Určit přesně fyziologické požadavky je celkem jednoduché – pokud nemá zvíře dostatek vody či krmiva, jeho fyziologické potřeby nejsou naplněny. Avšak definovat etologické potřeby je značně obtížnější (HERMANSEN 2001; ŠONKOVÁ 2006).

Brambellova komise byla znepokojena především nedostatkem prostoru poskytovaného zvířatům v intenzivních chovech a ve své zprávě napsala: „Zvíře by mělo mít přinejmenším možnost svobodného pohybu tak, aby se bez potíží mohlo otočit, vstát, lehnout si a pečovat o čistotu těla“. Tato potřeba vešla ve známost jako „Brambellových pět svobod“ (RSPCA 2002):

- svoboda od žízně a hladu,
- svoboda od bolesti, onemocnění a zranění,
- svoboda od stresu a strachu,
- svoboda od nepohodlí,
- svoboda projevit přirozené chování.

V průběhu několika minulých let veřejnost vedená organizacemi pro ochranu zvířat přinutila vlády některých zemí v Evropě a poté i instituce EU k zavedení legislativy, jež zakazuje metody chovu, které způsobují zvířatům největší utrpení. Evropské právo donedávna definovalo hospodářská zvířata jako zemědělské produkty. V současné době jsou na základě Protokolu o welfare zvířat k Amsterdamské smlouvě (platný od 1. 5. 1999), tato zvířata považována za citlivé tvory, kteří jsou schopni cítit utrpení a bolest. Česká republika náleží v oblasti právní ochrany zvířat vesměs k nejvyspělejšími zemím světa (ne však ve všech otázkách), horší je to ale s vymahatelností práva, a tak skutečnost neodpovídá nastavené laťce (HERMANSEN 2001; RSPCA 2002; ŠONKOVÁ 2006).

### **3.1.1 DEFINICE WELFARE ZVÍŘAT**

Mezi jednu ze základních ekologických zásad chovu hospodářských zvířat řadíme respektování jejich životní pohody (welfare), která bezprostředně souvisí se zdravím, užítkovostí a dlouhověkostí. Pojem „životní pohoda“ zvířat je v řadě zemí také klíčovým pojmem v různých zákonech a vyhláškách na ochranu zvířat. Životní pohodu zvířat tvoří vztah mezi zvířetem a vnějším prostředím. Z tohoto vztahu lze odvodit kvalitativní ukazatele, které slouží pro hodnocení systémů ustájení (LOUDA & KOL. 2003):

- Ukazatele chování:
  - chovem podmíněná nepřítomnost základních parametrů přirozeného způsobu chování,
  - chovem podmíněné odklony od průběhu, trvání a četnosti ukazatelů přirozeného způsobu chování,
  - chovem podmíněné poruchy chování.

- Fyziologické ukazatele:
  - chovem podmíněné změny krevního tlaku,
  - chovem podmíněné změny krevních ukazatelů,
  - chovem podmíněné změny frekvence dechu a tepu,
  - chovem podmíněné změny průběhu trávení,
  - chovem podmíněné změny průběhu rozmnožování.
- Patologické ukazatele:
  - chovem podmíněné poranění,
  - chovem podmíněná onemocnění,
  - chovem podmíněné ztráty.

Kterákoli diskuze o životní pohodě požaduje analýzu, která je založena na skutečných pocitech a vnímání zvířat samotných. Životní pohoda zvířete musí být definována nejen tím, jak se cítí v řadě pocitů sahajících od slasti k utrpení, ale též v dlouhodobém horizontu se zřetelem na přežití jeho genů. Vyjádřit tedy pojem životní pohoda jedinou větou je velice složité a vede ke zjednodušení. Jedna z definic poměrně výstižně říká, že welfare je v obecné rovině stav dokonalého fyzického a mentálního zdraví, kdy zvíře žije v harmonii se svým prostředím. Spíše než zapamatovat si definici životní pohody je nutno chápat, co je smyslem tohoto pojmu. Velmi dobře vyjadřuje podstatu tohoto pojmu prof. J. Webster (1994): „*Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost*“. I přesto, že diskuze o nejvýstižnější definici welfare neustále pokračuje, absolutní většina lidí souhlasí, že reálná životní pohoda zvířat nezávisí pouze na vyloučení utrpení, ale i na dalších faktorech (WEBSTER 1999; ŠONKOVÁ 2006).

### 3.1.2 NEJZÁVAŽNĚJŠÍ PŘÍČINY UTRPENÍ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

Z výše uvedených závěrů plyne, že životní pohoda jakéhokoliv zvířete je dána stavem jeho těla a mysli; jednak tím, jak se cítí (od utrpení k požitku) a také tím, zda je schopno udržovat se fyzicky i mentálně v dobré kondici. Pokud má zvíře dosáhnout pocitu mentální pohody, musí mu sociální a fyzické prostředí umožnit jednat tak, aby se vyvarovalo žízni, hladu, zimě, horku, nemoci, bolesti, frustraci, strachu, vyčerpání atd. a to dříve, než účinnost těchto potenciálních zdrojů utrpení příliš naroste. Má-li si zvíře zachovat *fyzickou zdatnost*, nesmí techniky šlechtění, ustájení, krmení ani žádné umělé manipulace poškozovat jeho schopnost prožít život bez utrpení, které je způsobené fyzickými problémy, jako je hlad, chronická bolest nebo vyčerpání (ŠONKOVÁ 2006).

Základní zákony komerční výroby, které stanovují efektivnost chovu zvířat, nutí chovatele požadovat od zvířat vysoký výkon. Je tedy potřeba se ptát, zda existují situace, kdy ve snaze po dosažení co nejvyšší ekonomické a biologické produktivity přesahujeme hranice rozumně stanovené lidskosti. Obecně platí názor, že čím je systém chovu zvířat intenzivnější tzn., nutí zvíře k vyšším výkonům, tím se životní pohoda s velkou pravděpodobností zhoršuje (DOLEŽAL & KOL. 2004).

Nejsilnější obavy se v tomto směru týkají zvířat v nejintenzivnějších systémech chovů, jako jsou halové chovy kuřecí brojlerů, chovy dojnic, prasnic a nosnic, kde jsou zvířata donucována k produkci mléka, selat nebo vajec, i když je pro ně neustále těžší takovou zátěž zvládat kvůli vyčerpání nebo chronickým bolestem. Většina dojnic, prasnic a nosnic jsou produkcí naprosto vyčerpány dávno předtím, než by byla ukončena jejich normální, geneticky naprogramovaná délka reprodukčního života. Utrpení, které je způsobené neuspokojivým zdravotním stavem nebo akutní nemocí může vzniknout i v extenzivních chovech, když chovatelé odpírají nemocným zvířatům veterinární péči a argumentují „přirozeností“ chovu a zamítají konvenční veterinární léky. I v ekologickém chovu má však každý chovatel povinnost umožnit zvířeti včas příslušnou veterinární péči (WEBSTER 1999; DOLEŽAL & KOL. 2004; ŠONKOVÁ 2006).

Nepříznivé následky intenzivní produkce se odrážejí ve zvyšující se přítomnosti chorob, které souvisejí s metabolismem, jako jsou kulhání a mastitidy (tj. bolestivé záněty vemene). Jiným příkladem nepříznivých důsledků vysoké mléčné produkce je fakt, že velmi mnoho dojnic je vyřazeno ze stáda v relativně mladém věku. Za normálních okolností by se dojnice mohly dožít až dvaceti let, ale v dnešní době jsou v průměru vyřazovány po čtyřech ročních laktacích, v některých případech i dříve. Důvodem je buď nízká plodnost, užitkovost, anebo chronické zdravotní problémy. Mnozí vědci a veterináři uznávají, že produktivita dojnic byla vyhnána nad akceptovatelnou hranici, a je tím vážně narušen jejich welfare. V závěru svého produkčního života jsou takřka všechna hospodářská zvířata převezena k porážce na jatka (ŠONKOVÁ 2006).

### **3.1.3 ČLOVĚK A WELFARE ZVÍŘAT**

Vlídlost k ustájeným zvířatům je na prvním místě. Existuje přímá závislost mezi laskavostí, resp. péčí chovatelů a užitkovostí stád. Krávy jsou živé bytosti a jejich klid a nezasahování do jejich rytmu života se významně podílí na jejich užitkovosti. Jsou velmi vzrušivé a snadno podléhají stresu. Zejména ty vysokoužitkové. Pokud budou vystavováni drsnému zacházení, nebo nesprávné

či nepravidelné pracovní rutíně, může se to negativně odrazit nejen na jejich chování, ale i užítkovosti. Je charakteristické, že temperament krav převážně odráží povahu chovatelů a ošetřovatelů (*DOLEŽAL & KOL. 1998*).

Jelikož konvenční intenzivní metody chovu neumožňují hospodářským zvířatům dobré životní podmínky a často jim způsobují utrpení, jsme to právě my, spotřebitelé, kteří mohou udělat maximum pro změnu k lepšímu. Budeme-li stále kupovat ty nejlevnější potraviny, aniž bychom pomysleli na to, jak byly asi vyprodukovány, vytváříme tlak na chovatele, aby v chovech šetřili a to bez ohledu na důsledky. V případě, že budeme ochotni zaplatit vyšší cenu za přirozenější a vhodnější životní podmínky hospodářských zvířat, tak docílíme (*WEBSTER 1999; URBAN & ŠARAPATKA 2006*):

- kvalitnější welfare pro chovaná zvířata;
- produkci kvalitnějších potravin;
- zlepšení zdravotního stavu zvířat;
- více pracovních možností na venkově;
- snížení znečištění životního prostředí.

## **3.2 EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ**

### **3.2.1 DEFINICE EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ**

Ekologické zemědělství je metoda hospodaření, využívající trvale udržitelné techniky bez používání agrochemických přípravků, snižující poškozování životního prostředí a přírody, optimalizující zdraví zvířat, rostlin i lidí, jehož účelem je výroba kvalitních potravin s vysokou nutriční hodnotou. Jedná se o velmi pokrokový postup hospodaření, který vychází z tisíciletých zkušeností našich předků a bere zřetel na přirozené koloběhy a závislosti. Rozvíjí se již po dobu několika desetiletí a od roku 1994 je součástí zemědělské politiky EU. Ekologické zemědělství je též nedílným prvkem koncepce trvale udržitelného rozvoje (*ŠONKOVÁ 2006; MZE & ČTPEZ 2013*).

Ekologické zemědělství respektuje přírodní cykly, udržování a ochranu přirozené úrodnosti půdy, ochranu a vytváření přirozených životních podmínek pro hospodářská zvířata. Dále musí podporovat biodiverzitu a zachovávat stabilitu ekosystému, stejně jako musí být ekonomicky efektivní, shodovat se se zájmy společnosti a především spotřebitelů potravin a naplňovat všechny ekonomické i sociální úkoly rozvoje venkova (*PETR & DLOUHÝ 1992; URBAN & ŠARAPATKA 2006*).



Ekologické zemědělství je založeno na filozofii holistického pojetí přírody, kde příroda vytváří jednotný celek se svou skutečnou přirozenou hodnotou. Ekologická rovnováha a přírodní řád jsou chápány jako ideální vzory pro lidskou činnost a člověk je chápán jako součást přírody. Člověk se nemá pokoušet násilně pozměňovat přírodu, ale na základě morální a etické zodpovědnosti činit v souladu s přírodou. Ekologické zemědělství chápe ekonomiku zejména jako hospodaření a šetrnost vůči přírodním zdrojům se zřetelem na vlastní hodnotu přírody a na dlouhodobou ekologicko-biologickou rovnováhu v přírodě. Záměrem je zemědělský systém trvalého charakteru, který je ekologicky vyvážený, chrání stálé přírodní prostředí i zdroje a zabraňuje vývoji směřujícímu k ekologickým katastrofám a předání soudobých problémů příštím generacím (PETR & DLOUHÝ 1992; NEUERBURG & PADEL 1994; EPOSCR 2008; IFOAM 2012).

**Hlavní cíle ekologického zemědělství (ŠONKOVÁ 2006; EPOSCR 2008):**

- zlepšit a udržet dlouhodobou úrodnost půdy a tím i její ekologickou funkci;
- vyvarovat se všech způsobů znečištění, které pochází ze zemědělského podnikání (využívat odpady pro výrobu organických hnojiv);
- minimalizovat využívání neobnovitelných zdrojů energie;
- produkovat v dostatečném množství potraviny a hnojiva s vysokou nutriční hodnotou, využívat místní zdroje a minimalizovat ztráty;
- vytvořit hospodářským zvířatům takové podmínky, které odpovídají jejich etologickým a fyziologickým potřebám a etickým a humánním zásadám;
- udržet tradiční ráz kulturní zemědělské krajiny a osídlení venkova;
- umožnit zemědělcům a jejich rodinám sociální a ekonomický rozvoj a uspokojení z práce.

### **3.2.2 EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ A LEGISLATIVA**

Nejpodstatnějším právním předpisem v České republice, jenž definuje ekologické zemědělství a vymezuje kritéria pro označení produktů logem BIO (obr. 1) jako „produkt ekologického zemědělství“ je zákon č. 344/2011 Sb., který novelizuje zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, jenž odpovídá mezinárodnímu standardu IFOAM (*International Federation of Organic Agriculture Movements*). Zároveň platí Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a prováděcí nařízení Komise (ES) č. 889/2008, jenž poskytují národním předpisům rámec. Dne 1. 4. 2012 nabyla účinnosti vyhláška č. 80/2012 Sb., kterou se provádí zákon

č. 242/2000 Sb., tato vyhláška zahrnuje výčet hospodářských zvířat, jenž je možné chovat v systému ekologického zemědělství (ŠONKOVÁ 2006; EPOSCR 2008; MZE & ČTPEZ 2013; IFOAM, 2012).

Zákon č. 242/2000 Sb. definuje ekologické zemědělství jako zvláštní druh zemědělského hospodaření, který dbá na ochranu životního prostředí, nepovoluje používat látky a postupy, jež znečišťují, zatěžují nebo zamořují životní prostředí nebo zesilují rizika kontaminace potravního řetězce. Dále ve zvýšené míře dbá v chovu hospodářských zvířat o jejich pohodu (welfare), a to v souladu se zákonem č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání.

**Obr. 1:** Národní značení – grafický znak BIO, jímž se označí bioprodukt, biopotravina a ostatní bioprodukt (ZÁKON č.242/2000 SB.).



**Obr. 2:** Evropské značení – grafický znak loga společenství označující ekologickou produkci (NAŘÍZENÍ RADY č.837/2007).



### 3.2.3 EKOLOGICKÉ ZÁSADY A CHOVY HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

Koncept životní pohody hospodářských zvířat v ekologickém zemědělství vychází ze tří klíčových hodnot, a to z udržitelnosti, holistického (celostního) pohledu a z úcty k přírodě (ekocentrismu). Zvláště třetí hodnota je v této spojitosti velmi důležitá, protože jak člověk, tak zvířata jsou nedílnou součástí přírody s řadou vzájemných vztahů i směrem k prostředí. V ekologickém směru bývá životní pohoda zvířat zešíroka interpretována v termínu přirozeného chování. Významnost přirozeného života je zdůrazňována z toho hlediska, že sama příroda je dobrým vzorem pro chov. Je však potřeba nalézt správnou rovnováhu mezi kontrolovaným a přirozeným prostředím. Všeobecně platí, že ekologické chovy zvířat mají nejvýznamnější potenciál pro nejlepší welfare. To znamená daleko více než vyhnout

se špatnému zacházení se zvířaty. Vyžaduje to chovat zvířata těšící se vynikajícímu zdraví, jejichž potřeby etologické i fyzické jsou zcela uspokojovány (ČERMÁK & ŠOCH 1997; ŠONKOVÁ 2006; MZE & ČTPEZ 2013).

**Hlavní zásady v ekologických chovech** (ČERMÁK & ŠOCH 1997; ŠONKOVÁ 2006):

- výběr vhodného plemene;
- umožnit zvířatům chovat se přirozeně většinou v podmínkách volných chovů s venkovními výběhy;
- udržovat dobré hygienické podmínky;
- poskytovat vhodné ustájení a zdravá, výživná krmiva.

Tyto principy platí stejně pro velká hospodářství s početnými stády skotu nebo ovcí, jako pro ta malá s pár slepicemi a prasaty. Ekologičtí farmáři by měli volit taková plemena, která jsou adaptována na místní podmínky a jsou imunní proti chorobám. Naopak by neměli pořizovat ty plemena a linie, které jsou vyšlechtěné k vysoké užitkovosti a jsou náchylné ke specifickým zdravotním problémům (NEUERBURG & PADEL 1994; ČERMÁK & ŠOCH 1997; ŠONKOVÁ 2006).

Hospodářská zvířata by měla mít přístup do výběhů, vždy když to okolnosti dovolí. Volný pohyb zvířat venku má zcela zásadní vliv jak pro zdraví zvířete, tak pro welfare. Venkovní prostor poskytuje zvířeti mentální stimulaci a dovoluje mu chovat se přirozeně. Ustájovací prostory musí plnit etologické a biologické potřeby zvířat. Musí být dostatečně prostorné, aby se mohla zvířata volně pohybovat a měla také dobrý přístup k čisté vodě a krmivu. Je nutné, aby budovy byly dobře větrané a prašnost, teplota a vlhkost se udržovala v rozmezí hodnot, které jsou pro zvířata neškodná. Hustota zvířat je oproti intenzivním chovům vždy nižší, zvířata musí navíc dostávat v místech, kde odpočívají podestýlku (především ekologickou slámu) a tyto plochy musí mít pevnou podlahu ne roštovou, která mnohdy způsobuje problémy s končetinami (NEUERBURG & PADEL 1994; ČERMÁK & ŠOCH 1997; ŠONKOVÁ 2006).

Vitalita a zdraví zvířat je v ekochovech založena na správné výživě. Výživa je určena k zajištění zejména kvalitní produkce než k maximalizaci užitkovosti s tím, že se respektují potřeby správné výživy zvířat a to v různých stádiích jejich vývoje. Výkrm je povolen pouze v případě, pokud je s ním možné v jakémkoliv stádiu přestat. Je zakázáno násilné krmení. Zvířata musí být živena krmivy, která pocházejí z ekologického zemědělství a to zejména z farmy, kde zvířata žijí. Z tohoto pravidla existuje v současnosti výjimka stanovená Nařízením Rady (EHS) č. 834/2007, která stanovuje maximální procento povolených konvenčních krmiv na určité období (ŠONKOVÁ 2006; MZE 2012).

### 3.3 FAKTORY CHOVNÉHO PROSTŘEDÍ

Úsilí člověka ochočovat, zdomácňovat a nakonec i šlechtit zvířata ke svému prospěchu je zaznamenávána již po tisíciletí. I přes všechny úspěchy ve šlechtění zůstávají nároky těchto zvířat na prostředí celkem v nezměněné podobě, jako v celé historii jejich fylogeneze. Člověk - chovatel může ovlivňovat, resp. zvyšovat jejich požadavky na prostředí, a to s ohledem na úroveň užitkovosti, ale podstatu a specifitu nezměníl (*DOLEŽAL & KOL. 1996*).

Na chovaná hospodářská zvířata působí nesmírně složitý systém faktorů vnějšího prostředí. Nicméně tím, že člověk vytlačil zvířata z jejich přirozeného prostředí, musí přijmout odpovědnost za to, že se ocitnou v podmínkách, které jsou adekvátní jejich přirozeným požadavkům a nárokům. Je nezbytné zdůraznit, že se velice často a výrazně liší od požadavků člověka. Z tohoto důvodu musí chovatel eliminovat významnou část těch faktorů, které při extrémních hodnotách nebo v konkrétních kombinacích nutí organismus zvířat vybudit obranné mechanismy a tím i snižovat potenciální užitkovost (*DOLEŽAL & KOL. 1996*).

Chovatelé kombinovaných a mléčných plemen skotu stojí častokrát před řešením otázky technologie a techniky chovu, nejvhodnějšího chovného prostředí a managementu. Pro úspěch chovatelské činnosti je naprosto zásadní, aby se do znalostí všech chovatelů dostal poznatek o absolutní nezastupitelnosti čtyř podstatných faktorů (*DOLEŽAL & KOL. 1996*):

- plemeno,
- krmení a výživa,
- prostředí,
- člověk.

Jedná se o velmi složitý komplex, ze kterého je ale zcela jasné to, že ani jeden z těchto faktorů není rozhodující. Pro snadnější porozumění používají autoři porovnání se stolem o čtyřech nohách, jenž je v rovnováze vzhledem k jejich stejné délce. V případě, že u tohoto chovatelského souboru jeden z těchto faktorů projeví svoji nedostatečnost, dojde k nerovnováze celého komplexu, proto je nutné, aby výše uvedené faktory byly v rovnováze (*DOLEŽAL & KOL. 1996*).

Všechny tyto faktory prostředí vytváří zvířatům podmínky pro využití energie krmiv a živin. Vzniká ohromné množství variant, které je možné rozdělit do skupin faktorů technologických, technických, klimatických a půdních. Zároveň je třeba znovu připomenout roli člověka (*DOLEŽAL & KOL. 1996*).

**Faktory technologické** – jsou úzce propojeny s celým cyklem reprodukce stáda. Mohou podstatně ovlivnit možnosti dosažení nejvyšší užitkovosti, v důsledku nenarušování souboru dynamických stereotypů. Chovatel musí pochopit, že jakákoliv změna v technologii způsobí bezprostřední zátěž, jež je spojená s odezvou, neboli snížením užitkovosti, respektive zhoršením zdravotního stavu. **Faktory technické** – patří k nim zejména stavební řešení stájí. Ty mohou ovlivňovat zvířata dvěma způsoby (*DOLEŽAL & KOL. 1996*):

- přímo: - plocha k odpočinku,  
- pohybová plocha,  
- kvalita podlahovin,  
- kvalita stavby (zdivo, nosné sloupy, stropní podhledy);
- nepřímo: - stájové mikroklima, průvany, ochlazování atd.,  
- uplatnění automatizace a mechanizace (šířka chodeb apod.),  
- optimalizace technologických postupů (chodby, krmná technika).

**Faktory mikroklima** – přímo a velice silně podmiňují reakce zvířat na veškeré změny jednotlivých ukazatelů mikroklima (viz. adaptace). **Faktory půdní** – působí přímo na zdraví a užitkovost zvířat, a to prostřednictvím kvality výživy zvířat. **Faktory chování a činnosti člověka** – ovlivňují kompaktnost vlivů prostředí na psychiku, ale i organismus zvířat. Veškeré tyto faktory ve svém komplexu vybízejí zvířata k adaptaci na nové podmínky prostředí (*DOLEŽAL & KOL. 1996*).

**Adaptabilita zvířat** neboli schopnost vzdorovat vnějším vlivům je závislá nikoliv jen na „tréninku“ a schopnostech zvířete, ale i na intenzitě a četnosti působení vnějších podnětů. Kterýkoli tento podnět o určité intenzitě způsobí reakci organismu – přerušení stávající činnosti. Při slabém podnětu se zanedlouho navrátí k původní činnosti. Při silnějším podnětu závisí reakce na tom, zda je již známý, běžný nebo se jedná o zcela nový podnět. U podnětů, jež se běžně opakují, má již organismus utvořeny a zafixovány odezvy, které se spouštějí automaticky, bez navyšování spotřeby energie. Při zcela novém podnětu je organismus nucen mobilizovat adaptační mechanismy k hledání odezvy, což je energeticky velmi náročné a navíc spojené se zvýšením hladiny cukru v krvi, tepové a dechové frekvence, krevního tlaku atd. V případě delšího působení podnětů jsou uváděny v činnost i další mechanismy a orgány, což všeobecně negativně působí na požadovanou užitkovost. Postupně se zvýšená spotřeba energie zmenšuje a obnovuje se i užitkovost. Zvíře si tedy vybuďovalo a upevnilo nový dynamický stereotyp (*DOLEŽAL & KOL. 1996; DOLEŽAL & KOL. 2004*).

Přesto lze tvrdit, že pozvolný návyk na postupné změny podmínek prostředí neplatí absolutně. Tak např. u skotu, jenž je ustájen v zateplené stáji a na podzim se přemísťuje do přístřeškové stáje s teplotami shodnými s venkovními, nedojde k úplné adaptaci. Důvodem tohoto jevu je, že jedno období morfologických změn (zesílení kůže, zahušťování srsti atd.) již proběhlo koncem letního období a další je možné až v předjarním období. V tomto jakémsi mezidobí reaguje organismus maximálně tím, že se prodlužuje srst, a z toho důvodu se i velmi nedokonale zlepšuje tepelně izolační pokryv těla. Zvýšené ztráty tepla ale musí vyrovnávat zvýšenou spotřebou živin, eventuálně sníženou užitkovostí po celé zimní období (RIST 1994; WATHES & CHARLES 1994; DOLEŽAL & KOL. 1996).

Všeobecně je již známo, že zvířata pobývající ve venkovním prostředí se setkávají s nesrovnatelně širším spektrem faktorů podmínek i jejich kombinacemi, oproti zvířatům, které jsou ve víceméně stabilizovaných podmínkách zateplených stájí. Nejtrvaleji a nejsnáze se reflexy formují a upevňují v nejranějším období po narození. Zvířata odchovávaná těsně po narození ve venkovním prostředí jsou zdravější, přizpůsobivější a jsou v lepší kondici. Chovatelé se ustavičně obávají odchovu telat při nízkých teplotách, a to i přes všechny informace, které dostávají. Stále předpokládají, že mládě vyžaduje více tepla. Podstata tohoto jevu se zakládá na tom, že u mláďat skotu je výrazně vyšší intenzita energetického metabolismu a tím jsou i značnější nároky na mechanismy ochlazování těla. U dospělých zvířat je to výrazně méně. Ve srovnání např. s prasaty je organismus přežvýkavců nucen hospodařit s teplem, které produkují mikroorganismy v jeho předžaludcích, což také zvyšuje nároky na jeho ochlazování (DOLEŽAL & KOL. 1996; LOUDA & KOL. 1999).

Na zvyky zvířat působí nejen klimatické faktory, ale i ostatní jedinci ve stádě. V každé skupině se po čase vytváří víceméně hierarchické pořadí, které je zvířaty respektováno. Při porušení této stability (např. zařazením jednoho zvířete) se opětovně opakuje boj o potvrzení hierarchických postavení. Stále ve větší míře si chovatelé uvědomují významnost pravidelnosti v denním režimu stáda. Jakékoliv porušení určitého rytmu má za následek narušení odpočinku a zvýšení jejich „psychické“ a fyzické aktivity. Jednou z nepostradatelných a účinných pomocných metod chovatele k vymezení optimálního prostředí je etologie. Zootechnická etologie má za úkol poznat zákonitosti a formy chování jednotlivých druhů, typů i kategorií hospodářských zvířat, určit jejich adaptibilitu na změny prostředí, případně vytvářet možnosti ovlivňování chování a využívat těchto znalostí ve prospěch chovatele. Etologie může vhodně testovat jednotlivé systémy a typy ustájení na základě eventuálních změn v chování zvířat (DOLEŽAL & KOL. 1996).

### 3.3.1 PODMÍNKY PROSTŘEDÍ

Mikroklima stájí vytváří a ovlivňuje: teplota, vlhkost, složení a čistota stájového vzduchu a rychlost jeho proudění (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979).

Na vytvoření vhodného mikroklimatu pro pohodu a zdraví hospodářských zvířat se vztahuje i požadavek, který je uvedený ve vyhlášce č. 296/2003 Sb., o zdraví zvířat a jeho ochraně, v němž je stanoveno, že (VYHLÁŠKA 296/2003 SB.):

- chovatelé chovají zvířata ve stájích či jiných prostorech a zařízeních, jejichž vybavení, uspořádání a kapacita odpovídají veterinárním nárokům na chov zvířat příslušné kategorie a druhu, a udržují v nich vhodné hygienické a mikroklimatické podmínky, především odpovídající teplotu, vlhkost vzduchu, větrání, úroveň hluku a osvětlení.

#### 3.3.1.1 Teplota vzduchu

Významným prvkem stájového mikroklimatu, který obvykle nejvíce ovlivňuje stájové mikroklima, je teplota vzduchu. Společně s dalšími fyzikálními charakteristikami (relativní vlhkost vzduchu, proudění vzduchu) nejvíce působí na tepelný stav organismu zvířat a jeho tepelnou pohodu (DOLEŽAL & KOL. 2004).

Teplo ve stáji si vyrábějí zvířata sama (porodny ani produkční stáje dojníc se nevytápějí). Velikost stájového prostoru proto musí odpovídat počtu ustájených zvířat tak, aby nedocházelo k jejich nadměrnému přehřívání nebo ochlazování. Optimální teplota stájí se pohybuje v zimním období u volného ustájení mezi 6-10 °C, u vazného ustájení a fixačních boxů 10-12 °C a v dojárnách, profylaktoriu a v porodně 12-16 °C. V letním období by neměla stájová teplota překročit venkovní teplotu ve stínu o více než 3 °C. Je důležité zajistit dobrou tepelnou izolaci obvodového pláště stájí a správně orientovat světlíkové a okenní plochy k světovým stranám, aby v létě nedocházelo k přehřívání stájí (WATHES & CHARLES 1994; LOUDA & KOL. 2003; DOLEŽAL & KOL. 2004; BRADE & WILFRIED 2013).

V určitém rozmezí teplot je při neměnných hodnotách ostatních fyzikálních prvků tepelný stav organismu optimální, zvíře má pouze nepatrný výdej energie na uchování fyziologických funkcí a má dojem tepelné pohody (komfortu). Tomuto rozpětí teplot se říká tzv. „termoneutrální zóna“, která je u skotu mnohem rozsáhlejší než u monogastrických zvířat. Mimo druhové příslušnosti je ovlivňována i jinými faktory, zejména celkovou úrovní metabolismu. Nejvíce se tato skutečnost projevuje u dojníc, které mají rozdílnou mléčnou užitkovost. Níže uvedené rozsahy teplot jsou průměrem v určité úrovni užitkovosti (DOLEŽAL & KOL. 2004).

**Tab. 1:** Závislost termoneutrální zóny na užitkovost dojnic (DOLEŽAL & KOL. 2004):

Užitkovost (kg mléka / laktace)	Rozsah termoneutrální zóny (°C)
4 000	4 - 16
5 000	3 - 16
8 000	2 - 16
10 000	0 - 16

### 3.3.1.2 Vlhkost vzduchu

Vlhkost vzduchu je společně s teplotou základním ukazatelem pohody zvířat. Venkovní hodnoty vlhkosti mají charakteristickou denní a sezónní dynamiku. Ve stáji jsou ale uvedené průběhy potlačeny a to vlivem vodní páry a produkce tepla ustájenými zvířaty a ventilací vzduchu (umělou i přirozenou). Vlhkost vzduchu přímo souvisí s kondenzací vodních par. Vodní pára kondenzuje zejména na konstrukčních prvcích stáje (stěny, stropy) a kondenzát se zpětně dostává do prostoru ustájení a na ustájená zvířata. Vyskytuje se především v zimních měsících. Uvedený stav je následkem sníženého objemu ventilovaného vzduchu pod povolenou hodnotu (LOUDA & KOL. 2003; DOLEŽAL & KOL. 2004).

Vysoká vlhkost působí ve stájovém prostředí nepříznivě (zejména při extrémních teplotách nad 23 °C a pod 4 °C). Ovlivňuje zdraví zvířat, podporuje šíření škodlivých mikroorganismů a snižuje tepelně-izolační schopnosti obvodových plášťů stáji (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; DOLEŽAL & KOL. 1998).

### 3.3.1.3 Proudění vzduchu

Proudění vzduchu zdůrazňuje působení teplotního faktoru. Při zvýšených teplotách okolního prostředí je to žádoucí, nicméně při nízkých teplotách a vyšší relativní vlhkosti, obzvláště při nerovnoměrném proudění vzduchu (průvan), zapříčiňuje podchlazení zvířat a tím i nižší odolnost k onemocnění. Teplotu prostředí je potřebné hodnotit vždy v souhrnu s prouděním vzduchu a relativní vlhkostí ve stáji. Nenadále změny teploty společně se změnami proudění a vlhkostí vzduchu mohou přímo ohrožovat zdraví zvířete (LOUDA & KOL. 1999; LOUDA & KOL. 2003).

Proudění vzduchu se zajišťuje ve stájovém prostoru za pomoci přísunu čerstvého vzduchu pro životní procesy zvířat, a také odvodem oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), čpavku, vydýchaných vodních par a ostatních plynů vznikajících z prostoru ustájení. Toto proudění může být vyvoláno samovolně vlivem rozdílu specifických hmotností výstupního nasyceného a vstupního čerstvého vzduchu, jedná se o přirozené větrání (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; DOLEŽAL & KOL. 2004).



Pro zabezpečení optimálního mikroklimatu se ve stájích používají i umělé systémy ventilace vzduchu, mezi které řadíme (DOLEŽAL & KOL. 1998):

- podtlaková ventilace = vzduch je ze stáje odsáván;
- přetlaková ventilace = vzduch je do stáje vháněn.

#### **3.3.1.4 Další možné úpravy stájového mikroklimatu**

Jedná se zejména o dodatečné úpravy, které směřují buď ke zvýšení, nebo k udržení komfortu ustájení. V případě udržení komfortu se jedná o vyloučení tepelného stresu, který je způsoben vysokými teplotami a to za pomoci systémů chlazení, jež nejsou dosud běžnou součástí stáje (DOLEŽAL & KOL. 2004).

**Mezi tyto dodatečné úpravy řadíme (DOLEŽAL & KOL. 2004):**

- *Ventilátory* - využívají se axiální ventilátory. Některé typy ventilátorů jsou opatřeny tryskami, které vytváří vodní mlhu.
- *Evaporační zařízení* - nejsnazším způsobem je rameno s tryskou, které se umísťuje v prostoru napájecího žlabu s přerušovaným nebo trvalým provozem řízeným fotobuňkou. Komplikovanější jsou systémy sestavené z potrubí a vodních trysek, které se umísťují nad krmištěm, hnojnými chodbami, výběhem atd.
- *Ionizace vzduchu* - jde o úpravu poměru vzdušných iontů, které jsou následkem průmyslové činnosti nepříznivě změněny. Ionizační zařízení se instaluje přímo do stáje. Ionizovaný vzduch příznivě působí na dýchání zvířat a jejich užitkovost, dále pomáhá snížit prašnost prostředí a koncentraci NH<sub>3</sub>.

#### **3.3.1.5 Osvětlení**

Světlo působí pomocí zraku na neurohumorální systém organismu, kterým je ovládán cyklus chování zvířat během dne. Světlo má vliv na organismus fotoperiodicitou (střídání tmy a světla), vlnovou délkou (barvou) a svojí intenzitou. Úroveň osvětlení v stavbách určených pro chov skotu je předmětem dispozičního stavebního řešení (DOLEŽAL & KOL. 2004).

*Fyziologické osvětlení* – jedná se o osvětlení, které společně s ostatními složkami prostředí formuje příznivé podmínky pro biologickou pohodu zvířat, zejména pro vývoj, růst, reprodukci a produkci zvířat (DOLEŽAL & KOL. 2004).

*Pracovní osvětlení* – denní či umělé osvětlení pracoviště, vytváří příznivé podmínky vidění pro bezpečné vykonávání práce, včetně kontroly zařízení a zvířat, pro hodnocení hygienické úrovně prostředí (DOLEŽAL & KOL. 2004).

## 3.4 SLOŽENÍ STÁDA SKOTU

### 3.4.1 PRODUKČNÍ SMĚRY CHOVU SKOTU

Chov skotu se zaměřuje na tři základní produkční směry, které se liší výsledným produktem, ale i odlišnými technickými a technologickými požadavky na výživu a krmení, ustájení a management (PŘIKRYL & KOL. 1997).

- a) Produkce plemenných zvířat:
  - odchov telat,
  - odchov jalovic,
  - odchov plemenných býků.
- b) Produkce dojených plemen skotu (holštýn, jersey, brown swiss, ayshire, montbéliard, fleckvieh atd.).
- c) Produkce masa – chov masných krav, chov masných plemen (charolais, aberdeen angus, hereford, belgické modrobílé, atd.).

### 3.4.2 KATEGORIE SKOTU PODLE HMOTNOSTI A VĚKU

V tabulce (tab. 2) je uvedeno členění skotu podle věku a živé hmotnosti. Údaje jednotlivých věkových nebo hmotnostních kategorií jsou využívány pro projekční a konstrukční činnost (PŘIKRYL & KOL. 1997; HULSEN 2011).

**Tab. 2:** Kategorie skotu podle věku a hmotnosti, koeficienty k přepočtu na dobytčí jednotky (DJ); (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie skotu	Věk	Živá hmotnost (kg)		DJ koeficient
		průměrná	rozmezí	
Krávy	I. laktace	500	450-550	1,00
	II. laktace	600	500-700	1,20
Telata	při narození	40	30-50	0,08
	1. měsíc	60	50-70	0,12
	2. měsíc	75	65-85	0,15
	3. měsíc	105	95-115	0,20
	4. měsíc	125	110-140	0,25
	6. měsíc	175	155-195	0,35
Jalovice <sup>1)</sup>	07.-11. měsíc	225	165-265	0,45
	12.-18. měsíc	330	265-400	0,65
	19.-24. měsíc	425	400-450	0,85
Býci ve výkrmu	07.-12. měsíc	265	180-350	0,50
	12.-18. měsíc	450	350-550	0,90

1 DJ = 500 kg živé hmotnosti

<sup>1)</sup> V kategorii věku 16.-18. měsíců věku jsou jalovice zapuštěné, v kategorii věku 19.-24. měsíců jsou ve 3.-8. měsíci březosti.

Krávy lehčího rámce jsou převážně do 600 kg živé hmotnosti. Krávy těžšího rámce jsou moderním druhem dojených krav se 650 - 800 kg živé hmotnosti. Odlišnost požadavků na projekci a konstrukci staveb, prvků a zařízení vyplývá také z rozmanitosti tělesných rozměrů jednotlivých kategorií (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 3:** Vývoj tělesných rozměrů skotu (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Věk	Výška v kohoutku m	Délka těla m	Šířka hlavy m	Šířka krku m
při narození	0,70 - 0,75	0,65 - 0,70	0,13 - 0,15	0,09 - 0,12
3 měsíce	0,83 - 0,86	0,83 - 0,90	0,15 - 0,18	0,09 - 0,12
6 měsíců	0,96 - 1,00	1,00 - 1,06	0,17 - 0,21	0,10 - 0,13
12 měsíců	1,04 - 1,10	1,15 - 1,23	0,19 - 0,23	0,12 - 0,15
24 měsíců	1,18 - 1,28	1,36 - 1,44	0,21 - 0,25	0,14 - 0,18
krávy	1,35 - 1,45	1,50 - 1,69	0,22 - 0,26	0,15 - 0,19

*Ukazatele uvedené v tabulce jsou limitující pro konstrukci boxů, krmných a kotcových zábran a hrazení, krmných boxů, pro projekci chodeb, uliček, žlabu atd.*

### 3.4.3 SLOŽENÍ STÁDA

Pro rozhodovací činnost jsou pro chovatele, ale i projektanta zemědělských staveb, konstruktéra technologických zařízení a prvků nezbytné znalosti o struktuře stáda skotu s ohledem na produkční zaměření. Tabulka (tab. 4) uvádí typické složení stáda skotu na mlékařské farmě při tzv. uzavřeném obratu stáda. Stav vychází z požadovaného a zaokrouhleného počtu krav (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 4:** Složení stáda skotu – uzavřený obrat stáda, počet zvířat ve stádě dle kategorií a produkčního cyklu (specializace mléko); (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie	Stádo skotu - kusy			
Celkový počet zvířat ve stádě	112	222	444	666
- dojnice v laktaci	50	100	200	300
- krávy na sucho	11	22	44	66
Krávy celkem:	61	122	244	366
- telata do 6 týdnů věku	9	18	36	54
- telata a jalovice od 7 týdnů do 10 měsíců věku	15	29	58	87
- jalovice od 11 měsíců do otelení	27	53	106	159

Následující tabulka (tab. 5) vychází z celkového počtu dojnic s ohledem na dobu jejich využití (obměny), s eventuálním vlastním odchovem nebo dokonce výkrmem všech na farmě narozených býků (PŘIKRYL & KOL. 1997; HULSEN 2011).

**Tab. 5:** Minimální počet ustájovacích míst v chovu skotu podle produkčního zaměření (kategorií); (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Produkční zaměření	Kategorie - kusy							
	Krávy	Telata		Jalovice			Výkrm býků	
		do 3*	4-6*	7-15*	16-26*	nad 26*	7-12*	13-18*
Dojnice bez odchovu	100	25	25	-	-	-	-	-
Dojnice - 4letá obměna stáda	100	25	25	25	25	10	-	-
Dojnice - 3letá obměna stáda	100	25	25	33	33	12	-	-
Dojnice s odchovem všech jalovic	100	25	25	45	45	15	-	-
Dojnice s odchovem všech jalovic a výkrmem všech býků	100	25	25	45	45	15	22	22

\*) věk v měsících

### 3.4.4 MLÉČNÁ PLEMENA SKOTU

**Český strakatý skot** řadíme mezi původní plemeno skotu na území České republiky. Na celkových stavech skotu v ČR se v současné době podílí přibližně jednou polovinou. Zabarvení srsti plemene je červenostrakaté, barevné plochy převládají. Krávy v dospělosti dosahují výšky v kohoutku až 145 cm a 650 - 750 kg živé hmotnosti. Vyznačuje se středním až větším tělesným rámcem s přiměřeně silnou kostrou a dobrým osvalením. V roce 2013 nadojili krávy tohoto plemene zapojené do kontroly užitkovosti 6 960 kg mléka za laktaci. Hospodárnost chovu českého strakatého skotu je dána ukazateli chovné užitkovosti, zejména dobrým zdravotním stavem, snadnými porody, pravidelnou plodností, vitalitou telat i schopností k pastvě a vysokému příjmu objemných krmiv (LOUDA & KOL. 1999; LOUDA & KOL. 2003; KVAPILÍK & KOL. 2014).

**Holštýnský skot** řadíme do skupiny specializovaných mléčných plemen. Z dojených plemen je u nás zastoupen téměř 60 %. Barva plemene je černostrakatá, ale vyskytuje se i méně hojná varianta červená. Krávy v dospělosti dosahují výšky v kohoutku až 145 cm a 750 kg živé hmotnosti. V roce 2013 krávy tohoto plemene, zapojené do kontroly užitkovosti nadojily 9 426 kg mléka za laktaci. Pro plemeno je typický nižší obsah pevných složek v mléce. Obsah bílkovin se pohybuje na rozhraní 3,3 % a tuku je 3,8 %. V ekologickém zemědělství je chov tohoto plemene méně ekonomický, jelikož chovatel nemůže vzhledem k principům uplatňovaným při výživě skotu využít genetický potenciál, kterým plemeno disponuje. V ekologických podmínkách jej lze zužítkovat maximálně z 50-60% (LOUDA & KOL. 2003; KVAPILÍK & KOL. 2014).

**Ayrshirský skot** je mléčným plemenem pevné konstituce a středního tělesného rámce. Má výbornou pastevní schopnost a dobrou plodnost, je barvy červenostrakaté s pigmentovým mulcem, rohy i paznehty. Živá hmotnost krav v dospělosti může dosahovat až 450-550 kg při výšce v kohoutku 126-134 cm. V roce 2013 nadojily krávy v kontrole užítkovosti 6 445 kg mléka za laktaci. Toto plemeno lze vzhledem k užítkovým vlastnostem pokládat za vhodné pro ekologický systém chovu (LOUDA & KOL. 2003; KVAPILÍK & KOL. 2014).

**Jerseyský skot** je specializované mléčné plemeno, které dosahuje malého tělesného rámce s kohoutkovou výškou 115-120 cm při živé hmotnosti 350-420 kg. Barva tohoto plemene je žlutohnědá s odstíny od tmavé po světlou. Mezi charakteristické rysy patří jeho jemná tzv. štičí hlava a ušlechtilá tělesná stavba. V roce 2013 nadojily krávy tohoto plemene zapojené do kontroly užítkovosti 5 331 kg mléka za laktaci. Plemeno má v mléce vysoký obsah pevných složek a proto také bývá nazýváno sýrařským plemenem. Obsah bílkovin se v mléce pohybuje mezi 3,9-4,4 %, obsah tuku mezi 5,6-7,5 %. Plemeno vyniká zejména pevnou konstitucí, dlouhověkostí, plodností a nejvyšší relativní mléčnou užítkovostí. Jerseyský skot vyžaduje pastvu a pohyb venku po celý rok, proto je vhodný pro ekologický systém chovu v nížinné a podhorské oblasti (LOUDA & KOL. 2003; KVAPILÍK & KOL. 2014).

### 3.5 USTÁJENÍ SKOTU

Technologie ustájení rozhoduje do významné míry o psychické a tělesné pohodě (komfortu) zvířat, avšak v případě hrubých nedostatků či závad může být příčinou ohrožení jejich života a zdraví. V současných nových i rekonstruovaných stájích se dojnícím, ale i ostatním kategoriím navrhuje měkké, teplé a suché lože. Zatímco rekonstrukce původních kravínů znamenají pokaždé určitý kompromis, novostavby dovolují přizpůsobit se zejména požadavkům zvířat, které vycházejí z fyziologických a anatomických parametrů a projevů chování. V porovnání s rekonstrukcemi vazných kravínů jsou novostavby stájí zatíženy značnými investičními náklady. Dá se ale předpokládat, že lze ke snížení těchto nákladů nalézt rezervy, a to nikoliv na úkor snížení pohody zvířat a welfare. Vyšší investice je rychle návratná, jelikož je kompenzována nejvhodnějším stájovým designem, který lze bez ústupků „ušít na míru“. Také u rekonstrukcí existují řešení, která maximálně zohledňují nároky zvířat. Tato řešení ovšem bývají obvykle na úkor původní kapacity objektu (RIST 1994; LOUDA & KOL. 1999; DOLEŽAL & KOL. 2004).

Definování vztahů mezi produkčním zaměřením, celkovou výší produkce a počtem zvířat je výchozím podkladem pro projektování a plánování odpovídajícího počtu chovaných zvířat, počtu ustájovacích míst, skladby stáda dle kategorií a pro výpočet skladovacích kapacit. Vše v souladu s účinným dosažením stanoveného podnikatelského záměru respektive cíle. K dosažení žádané úrovně projektové přípravy, výstavby a provozování chovů skotu je nutné využívat aktuální data, informace, normativy a údaje o rozměrových požadavcích, fyziologických nárocích a dalších souvisejících údajů, jenž v komplexu slouží pro konkretizaci stavebně technického a technologického řešení objektů stájí a to včetně všech nezbytných objektů, které s chovem skotu souvisí (LOUDA & KOL. 1994; PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 6:** Požadavky na stáje skotu (SÝKORA 2014):

Stájová část	Minimální rozměry v metrech						
	Krávy	Jalovice (stáří v měsících)			Výkrm býků		
		7 - 11	12 - 18	19 - 24	7 - 11	12 - 15	16 - 18
Odpočinkový box (š x d)	1,2 x 2,5	0,75 x 1,7	0,9 x 1,8	1,05 x 2	-	-	-
Ulička mezi boxy (š)	2,50	1,6 - 1,7	1,80	2,00	-	-	-
Ulička u 1 boxu (š)	2,30	1,50	1,65	1,80	-	-	-
Krmiště (š)	3,0 - 3,6	1,90	2,00	2,20	**	**	**
Krmný stůl/1 ks (d)	0,75	0,50	0,60	0,65	0,50	0,60	0,65
Čekárna u dojírny (m <sup>2</sup> /ks)	1,5 - 1,7	-	-	-	-	-	-
Podestlaná lehárna (m <sup>2</sup> /ks)	5*	2,1 - 2,5	2,8 - 3,0	3,70	2,20	3,00	3,50
Porodní kotec (m <sup>2</sup> /ks)	9,00	-	-	-	-	-	-
Celoroštový kotec (m <sup>2</sup> /ks)	-	-	-	-	1,60	2,00	2,50
Krmný stůl oboustranný (š)	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Krmný stůl jednostranný (š)	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20

Na 1 bm napájecího žlabu 25-30 krav, 40 mladého skotu; (š) šířka, (d) délka;  
\* kráva s teletem 9m<sup>2</sup>; \*\* je v rozměru kotce.

Chov skotu je v našich podmínkách zásadním odvětvím živočišné výroby. Hlavními produkty této výroby jsou maso, mléko a chlévský hnůj, který je nezbytný pro zvyšování úrodnosti zemědělské půdy (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979).

U dojených stád (kombinovaná a mléčná plemena), kde je produkce mléka důležitá pro tržby, je výběr vhodné technologie velice obtížný. V chovu dojnic se uskutečňuje jak produkční, tak i reprodukční funkce, a zároveň se navíc požaduje i přiměřená dlouho-výkonnost. Chovatel musí vlastní technologii chovu přizpůsobit jak jednotlivým stádiím mezidobí, ale také musí zohlednit i zvýšené požadavky prvotek na přísun živin nezbytných k dokončení růstu (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; DOLEŽAL & KOL. 1996).

Vyspělý a informovaný chovatel dojených krav usiluje o uzavřeném komplexu: plemeno – krmění – prostředí – člověk, který je zásadní pro úspěch chovu a pro ekonomický efekt. Výběr optimální ustájovací technologie může být významným článkem pro naplnění tohoto komplexu. Mezi základní rozhodovací otázky patří (*DOLEŽAL & KOL. 1996; PŘIKRYL & KOL. 1997*):

- volné nebo vazné ustájení?
- stelivové nebo bezstelivové ustájení?
- stacionární nebo mobilní technologické zařízení?

### **3.5.1 STÁJE A STÁJOVÁ PŘÍSLUŠENSTVÍ**

Ustájení musí umožnit zvířatům bez obtíží uléhat, vstávat, odpočívat, pečovat o povrch svého těla a vidět na ostatní zvířata. Prostor pro ležení musí být jednak pohodlný, čistý s řádným odtokem tekutých odpadů a také nesmí působit nepříznivě na hospodářská zvířata. Podrobnosti stanovuje Ministerstvo zemědělství vyhláškou č. 208/2004 Sb. o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat. Rozměrové parametry ustájovacích prvků stanovuje vyhláška 191/2002 Sb. o technických požadavcích na stavby pro zemědělství (*DOLEŽAL & KOL. 2004*).

Z původního velkého množství metod ustájení se v současné době používají ty, které zajišťují pohodu zvířat, kvalitu stájového prostředí, mechanizovatelnost stájových operací a v neposlední řadě i produkci kvalitního hnoje. Tyto požadavky splňuje volné ustájení skotu se slamnatou podestýlkou. Stájová část zahrnuje tzv. produkční stáje, porodny, profylaktoria, dojírny, mléčnice, veterinární ošetřovny, regenerační stáje a příslušenství těchto provozů (*SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979*).

**Obecně rozlišujeme ustájení** (*SÝKORA 2014*):

- mléčných krav,
- masných krav,
- telat,
- mladého skotu (býčků a jalovic).

#### **3.5.1.1 Stáje pro mléčné krávy**

Ustájení se zakládá na principu skupinového chovu krav s vyrovnanou dojivostí, ve kterém jednotlivé skupiny procházejí společně různými fázemi svého biologického cyklu (produkce mléka - odstav - porod telat - rozdojování). U malých stád krav, které nemají vyrovnanou dojivost, bývá skupinový systém zaměněn za individuální péči. Krávy v produkčním období (laktace) a v období rozdojování

se umísťujú ve volné boxové stáji, ktorá má väčšinou 2-4 rady odpočinkových boxů, napojených na krmišťa tak, že každá kráva má k dispozíci miesto u žlabu a box. Uličky medzi krmišťa a boxy majú plnú alebo roštovú podlahu, čož ovlivňuje zpusoby čišťa (KOVALČIK & KOVALČIKOVÁ 1976; LOUDA & KOL. 1994; MACEK 2010).

Krávy se krmí 2krát denně, průjezd mobilního prostředku pro přepravu krmiva je v ose stáje, u menších stájí je mezi krmišti, v případě jednoho krmišťa je u jedné její podélné strany. Vykližení podestýlky a podestýlání boxů se uskutečňuje v době, kdy jsou krávy v dojírně nebo v krmišti, proto musí být uličky mezi boxy průjezdné. Napájení krav zajišťují napájecí žlaby a napáječky, které jsou v zimním období temperované (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; SÝKORA 2014).

Do dojírny chodí krávy 2krát denně, cesta z jednotlivých oddělení a zpět je v podobě jednosměrného toku. Dojírna je středem celého provozu, proto musí mít stavebně technické uspořádání a výkon takový, aby dojení probíhalo v co nejkratším časovém úseku (ideálně 7-8 minut na krávu) a zůstal tak čas na krmení a další tvorbu mléka. Pro skupinové ustájení velkého stáda se využívají dojírny řadové, rybinové, polygonové nebo rotační, pro menší stáda s individuální péčí se používají dojírny tandemové. Rybinové a rotační dojírny vyžadují před vstupem tzv. čekací prostor, dimenzovaný pro celou skupinu. Nadojené mléko je potřeba do příjezdu mlékárenské cisterny rychle zchladit a uskladnit. K tomuto účelu slouží mléčnice, která je vybavena chladicími tanky, technologickým zařízením pro vedení mléka (podtlakové potrubí) a zařízením pro čištění dojcích souprav (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; DOLEŽAL & KOL. 2004; SÝKORA 2014).

Odstavené krávy nechodí do dojíren, protože se připravují na porod. Jsou umísťovány do boxů nebo do skupinových podestýlaných kotů. Krávy mají v porodním stádiu individuální kotce, ve kterých pobývají krátce po porodu i s teletem. Po uplynutí této doby se telata převádějí do teletníku a krávy do skupinových kotců, kde se dojí mlezivo pro telata. Pro krávy, které se nacházejí v období odstavení, vysoké březosti a porodu se v případě velkých stád zřizují samostatné reprodukční stáje, jejichž půdorysné uspořádání musí dovolit zavážení podestýlky, krmiva i čištění. Navrhují se zhruba na třetinu stavu laktačního stáda (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; SÝKORA 2014).

Krávy, které jsou volně ustájené na podestýlce, mají schopnost dobře snášet chlad (ne průvan). Z tohoto důvodu se pro ně využívají tzv. vzdušné stáje - široko-rozponové nezateplené haly s částečně otevřenými bočními stěnami, jenž mají proti větru svinovací plachty (LOUDA & KOL. 1994; SÝKORA 2014).



### 3.5.1.2 Stáje pro telata

V současné době se telata mléčných plemen skotu odchovávají venku v jednoduchých, dobře nastlaných boudách s malými výběhy. Rozlišuje se ustájení mladších telat (do 3 měsíců), kdy přijímají mléčnou stravu, a ustájení starších telat (do 6 měsíců), kdy už přijímají rostlinnou stravu. Boudy, přístřešky i jejich výběhy jsou připojeny k mobilní lince dopravy steliva a krmiva – vzhledem k malému množství se jedná o malokapacitní prostředky (DOLEŽAL & KOL. 2004; SÝKORA 2014).

Boxy jsou rozložitelné a trvale zastřešené a musí být chráněny vůči převládajícím větrům. Umísťují se buď na betonové ploše (odkanalizované), anebo na pískovém podkladě. Boxy se vystýlají suchou podestýlkou do výše 30 cm a více, denně se přistýlá 0,5-1 kg suché slámy. Doporučuje se jejich přemísťování a dezinfikování, aby se zamezilo vzniku nákazy (LOUDA & KOL. 2003).

Telata se krmí 2krát denně a podestýlá se a čistí 1krát denně. Předpokladem dobrého chovu je zateplení podlah slámou a ochrana přístřešků a boxů proti větrům, například stěnou reprodukční stáje. Po uplynutí chovné doby přecházejí telata do výkrmů býčků a odchoven jalovic. Telata masných plemen krav se převážně ponechávají u matek a společně se s nimi i pasou. Minimální standardy rozměrových parametrů ustájovacích prvků pro telata uvádí vyhláška č. 208/2004 Sb. (DOLEŽAL & KOL. 2004; SÝKORA 2014).

Telata se rodí s dobře vyvinutou termoregulací. Mají tepelně izolující kůži a velmi bohatou energetickou zásobu v podobě hnědé tukové tkáně, jenž tvoří okolo 2% tělesné hmotnosti. Běžně byla pro telata udávána jako nejvhodnější teplota (termoneutrální zóna) 10-18 °C. Ze studií ale vyplývá, že velikost termoneutrální zóny je ovlivněna převažujícími teplotami prostředí a dobou jejich působení. V případě dlouhodobého vystavování zvířat neutrálním a nízkým teplotám dochází k rozšíření termoneutrální zóny a posunutí směrem k nižším teplotám prostředí a naopak. Telata, která jsou narozená a odchovaná při nízkých teplotách mají vyšší produkci tepla a vyšší energetický metabolismus bez negativního vlivu na užitkovost. Vysoké teploty (nad 25 °C) způsobují snížení činnosti štítné žlázy, metabolických pochodů v organismu a tím způsobí snížení příjmu krmiva. Na změny teplotních podmínek reagují zvířata změnami chování i změnou fyziologických funkcí (hloubka dechu, frekvence dechu atd.); (LOUDA & KOL. 2003).

### 3.5.1.3 Stáje pro odchov jalovic

Stádo se člení na skupiny dle tělesných rozměrů a věku, zpravidla se jedná o skupiny: 7-11 měsíců, 12-18 měsíců a 19-24 měsíců, nejstarší jalovice jsou už zabřeznuté a připravené k přechodu do stájí dojnic. V některých chovech se jalovice rozdělují na čtyři věkové skupiny s oddělením nejstarších zabřeznutých zvířat (LOUDA & KOL. 1994; LOUDA & KOL. 2003; SÝKORA 2014).

Jalovice se ustájují volně ve vzdušných stájích s podestýlanými boxy nebo v sekcích s plnou podestýlanou podlahou. Skupinu tvoří 20-30 zvířat, jenž mají společný přístup do krmiště, výběhu nebo na pastvu, kde mají zůstat co nejdéle. Jestliže jsou jalovice ve stáji, tak se krmí 2krát denně. Denně se též čistí jejich lehárna a to zpravidla v době, kdy jsou ve výběhu nebo v krmišti, z toho důvodu musí být stáj podélně průjezdná (LOUDA & KOL. 2003; SÝKORA 2014).

U menších stád je možné veškeré věkové skupiny umístit do jedné haly. U větších stád je možné oddělit nejstarší kategorie do individuálního pavilonu (křídla). Společné ustájení veškerých věkových skupin do jedné haly způsobuje v případě boxového ustájení problém ve sjednocení šířek uliček, jelikož každá věková skupina má jiné rozměry boxů. Řešením tohoto problému je uspořádání uliček podle nejstarší kategorie a to při zachování rozdílnosti boxů dle věku (LOUDA & KOL. 2003; SÝKORA 2014).

## 3.5.2 SYSTÉMY USTÁJENÍ SKOTU

### 3.5.2.1 Vazné ustájení

Jedná se o způsob ustájení pohybově limitovaných nebo uvázaných zvířat po velkou část pobytu ve stáji nebo stájovém prostoru na jeho určené ploše – stání nebo v boxu. V chovu skotu se využívá vazného ustájení (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; PŘIKRYL & KOL. 1997):

- krátké stání stelivové;
- krátké stání bezstelivové s nebo bez roštového kaliště;
- krátké stání se zadním uzavíráním (fixboxy), délka stání je 1,4-1,7 m, vázání krčnými chomouty nebo grabnerským vázáním;
- střední stání stelivové – délka stání je do 2,1 m, vázání řetízkové či obojkové, vzhledem k pracnosti se v nové výstavbě nevyužívá;
- dlouhé stání stelivové – délka stání je do 2,5 m, vázání řetízkové či obojkové, vzhledem k pracnosti se v nové výstavbě nevyužívá.

### 3.5.2.2 Volné ustájení

Jedná se o způsob individuálního nebo skupinového ustájení zvířat s volným pohybem na určeném stájovém prostoru. V chovu skotu se využívá následujících variant volného ustájení (*PŘIKRYL & KOL. 1997; DOLEŽAL & KOL. 1998*):

- boxové ustájení stelivové;
- ustájení v kotcích na hluboké podestýlce;
- ustájení v kotcích s vysokou podestýlkou (s podlahou o sklonu 7,5-10 %);
- kombinované boxy stelivové;
- ustájení v plochých kotcích se sníženým krmištěm a stlanou lehárnou;
- celoroštové ustájení.

### 3.5.3 ZAŘÍZENÍ PRO USTÁJENÍ SKOTU

Slouží ke zjednodušení práce chovatele za předpokladu, že splňují veškeré základní podmínky ochrany zvířat dle zákona č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání. Všechny typy zařízení musí odpovídat biologickým schopnostem chovaných zvířat a jejich fyzickému stavu, nesmí bez nutnosti omezovat jejich svobodu pohybu, nesmí používat předmětů či podnětů, které vyvolávají bolest nebo dokonce zjevné poranění. Tato zařízení nesmějí bezdůvodně vyvolávat nepřiměřené působení stresových vlivů nebo dokonce sebeporaňování. Při projekci a konstrukci těchto zařízení je nutné využívat poznatků o stádovém chování, příp. dalších etologických poznatků (*PŘIKRYL & KOL. 1997*).

#### 3.5.3.1 Kotec

Kotec je vymezená část stáje sloužící k volnému ustájení jednoho zvířete nebo skupiny zvířat. Je diferencován dle kategorie, technologie chovu, počtu zvířat ve skupině ale i produkčního směru (výkrm, odchov). V kotcích jsou často chovány kategorie telat, jalovic, masných krav, krav stojících na sucho, krav v období telení a vykrmovaných i plemenných býků. Kotcová metoda ustájení s obvyklým členěním na krmiště a lehárnu je řešena v technologiích (*PŘIKRYL & KOL. 1997*):

- hluboké podestýlky nebo vysoké podestýlky na spádových podlahách,
- plochého stlaného stání,
- bezstelivových (roštových) podlah.

Celoroštové kotce, především výhodné pro vykrmované býky, jsou chovateli preferovány pro vysokou produktivitu práce a úplně čistý tělesný pokryv zvířat. Musí však splňovat celou řadu plošných i materiálových parametrů. Pro skupiny krav

v období telení se používají skupinové nebo individuální porodní kotce. Individuální porodní kotce musí mít plochu min. 9 m<sup>2</sup>, kratší rozměr 3 m a mají být vybaveny kroužkem či podobným zařízením pro uvázání zvířete. Ve skupinovém porodním kotci je nejmenší povolená plocha 9 m<sup>2</sup> na jednu krávu (PŘIKRYL & KOL. 1997).

### 3.5.3.2 Boxy

Box je vymezená část stájového prostoru, která je určená k pohybu a odpočinku jednoho zvířete. Je diferencovaný konstrukčně i rozměrově podle kategorie zvířat a technologie chovu. Parametry boxového stání jsou uvedeny v tabulce (tab. 7); (LOUDA & KOL. 1994; PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Podle účelu slouží boxy (PŘIKRYL & KOL. 1997):**

- k odpočinku – boxové lože,
- ke krmení – krmný box,
- k odpočinku a krmení – kombinovaný box.

**Tab. 7:** Rozměry boxů (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie skotu	Ustájení Věková kategorie	Rozměry v mm	
		délka	šířka (osově)
Dojnice	stelivové-volné: kombiboxový box	1650-1750	1100-1200
	stelivové a bezstelivové: lehací box	2200-2500	1100-1250
Jalovice	stelivové a bezstelivové volné boxové 7-11 měsíců věku	1600	750
	stelivové a bezstelivové volné boxové 12-18 měsíců věku	1800	800-900
Telata	stelivové vazné i volné: individuální box a poutací box: do 14 dnů věku	1200	800
	stelivové vazné i volné: individuální box a poutací box: do 14 do 90 dnů věku	1600-1800	900-1000
	stelivové a bezstelivové volné boxové 3-6 měsíc věku	1500-1600	650-700
	stelivové volné: venkovní individuální box	min. 1200	1200
	- krytá část - výběh od prvních dnů do odstavu	1200	1200

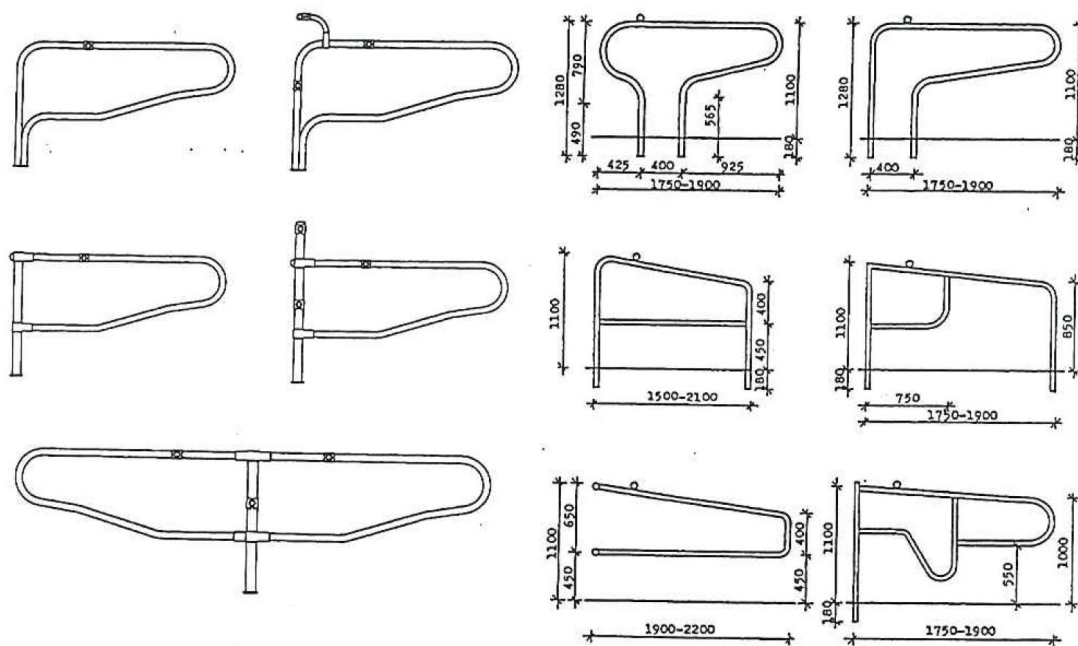
### 3.5.3.3 Volné boxové stáje

Volné skupinové ustájení a technika chovu s využitím volného boxového ustájení, kde zvířata odpočívají ve stlaných boxových ložích, je systémem, který vyhovuje pohodě a potřebám zvířat v celé životní a produkční etapě. Rozměrové, dispoziční a funkční řešení boxových loží má podstatný vliv na zdárnost tohoto systému. Vhodně řešený box zajišťuje (DOLEŽAL & KOL. 1996; LOUDA & KOL. 1994):

- pevnost a životnost bočního hrzení a podlahy;
- lehkou orientaci zvířat při vstupu a důvěru ve vyhrazené odpočinkové místo;
- pohodlí při vstávání, uléhání a prostor pro volný pohyb těla;
- dostatečný prostor pro boky a břišní krajinu.

Dojnice odpočívá v boxu 10 až 13 hodin denně, uléhá a vstává až 10x denně. Proto je velmi důležitá příprava zvířat na tento způsob ustájení již od mládí, kdy v odchovu je nejlépe připravovat telata, jalovice i starší věkové kategorie na ustájení v boxových ložích. Boxové lože vymezují boční zábrany. Tvar, výška a umístění jednotlivých částí a konstrukce bočních zábran, jenž vyhovují nárokům zvířat, jsou uvedeny na obr. 3. Boční zábrany jsou v horní části opatřeny příčnou posunovatelnou vymezovací (šijovou) zábranou, která slouží k omezení vstupu do čela boxu a k zamezení jeho znečištění. Ve stájích s malým rozponem lze využít zešíkmené uspořádání boxů do 30° nebo tzv. přesazené boxy (cik-cak), které by měly mít pro krávy těžší než 650 kg šířku nejméně 1200 mm (DOLEŽAL & KOL. 1996).

**Obr. 3:** Tvary stranových boxových zábran (DOLEŽAL & KOL. 1996):



**Tab. 8:** Rozměry zábran (*DOLEŽAL & KOL. 1996*):

Hmotnost zvířat kg	Délka boxu (l) mm	Šířka boxu (b) mm	Výška zábran (v) mm
do 550	2100 - 2200	1100 - 1125	1100
550 - 650	2200 - 2300	1125 - 1150	1100
650 - 750	2300 - 2400	1150 - 1200	1150
nad 750	2400 a více	1200 a více	1150

v - od úrovně předních končetin

Podlaha boxů je konstruována jako nepropustná s izolací proti zemní vlhkosti. Alternativně je řešena jako „zvýšená“ oproti podlaze krmiště (se stláním na povrchu) nebo podlaze hnojné chodby, anebo „snížená“ sloužící pro založení a uchování slamnaté matrace s prahem v zadní části boxu (se šikmou hranou dovnitř lože) oproti vyhrnování nastýlané vrstvy a podestýlky do prostoru chodby. Vyvýšená zadní hrana boxů o 200 mm zabraňuje (*DOLEŽAL & KOL. 1996; LOUDA & KOL. 2003*):

- couvání zvířat do boxů a jejich opačné ležení,
- znečišťování boxových loží při odhrnování mrvy.

Dimenzování boxových loží vychází z údajů o tělesných rozměrech jednotlivých kategorií. Rozměry boxových loží jsou uvedeny v tabulce (tab. 9). Základní rozměry pohybových ploch (krmiště a chodeb) jsou uvedeny v tabulce (tab. 10). Při dodržení minimálních rozměrů jsou šířky hnojných chodeb dále limitovány způsobem nastýlání a odklizu mrvy a to použitými mechanismy: 1800 mm pro odklizení chlévské mrvy malotraktorem s radlicí, 2200 mm pro odklizení traktorem s nakladačem nebo čelní radlicí, 2400 mm dovoluje i mobilní zakládání steliva vozem určeným k nastýlání (*DOLEŽAL & KOL. 1996; PŘIKRYL & KOL. 1997*).

**Tab. 9:** Rozměrové parametry boxových loží a zábran (*PŘIKRYL & KOL. 1997*):

Rozměr (mm)	Ozn.	Kategorie (měsíce věku)				
		2-6	6-12	12-18	18-22	nad 22
Délka boxu minimální	Lb	1600	1800	2000	2200	2400-2500
	Lm	1600	1800	1900	2100	2200
Šířka boxu	B	700	800	900	1000	1100-1200
Délka boxové zábrany	Lz	1350	1650	1650	1800	1900
Vzdálenost zadní části zábrany od hrany boxu	La	150-200	180	220	250	250-300

**Tab. 10:** Rozměry šikmých boxů – při šířce boxu 1150 mm (*DOLEŽAL & KOL. 1996*):

Úhel sklonu boxu	Šířka boxu b' při b	Délka boxu l' při l			
φ	mm	mm			
0°	1150	2100	2200	2300	2400
15°	1190	2030	2130	2220	2330
20°	1220	1970	2070	2160	2260
25°	1270	1930	2000	2090	2180
30°	1310	1810	1900	1990	2080

Vhodně řešená volná boxová stáj – ať stelivová či bezstelivová je to nejlepší pro vysokoužitkové dojnice, poněvadž stupeň chovatelského komfortu je na velmi vysoké úrovni. Tomu odpovídají stáda, která mají vysokou roční užitkovost i nad 10 000 kg mléka. Oproti vaznému ustájení zde dochází k minimalizaci poškození končetin, struků a vemen. Taktéž aspekty pracnosti, resp. produktivity práce jsou vhodnější než u ostatních způsobů ustájení, jelikož dosahují, při vhodném vybavení stáje, hodnot 25-35 pracovních hodin na krávu/rok při nižším spotřebování pracovní energie. Tato technologie dovoluje úměrně navyšovat koncentraci zvířat, takže má i důležitý význam pro budoucnost. Při hodnocení ostatních kritérií, jako je například přítomnost neadekvátního chování, je možné konstatovat, že se při pečlivém dodržování pracovního řádu neobjevují žádné poruchy a že se úplně využívá přirozené rytmiky životních projevů (*DOLEŽAL & KOL. 1996; LOUDA & KOL. 2003*).

Technologie poskytuje využití jak stelivového, tak bezstelivového provozu s veškerými výhodami a nevýhodami. Také výstavba boxových stájí ve vzdušných nezateplených nebo dokonce přístřeškových stájích je nejen možná, ale dokonce žádoucí. Poměr počtu boxových loží k počtu zvířat 1:1 je ideální, avšak dovoluje poměr počtu míst u žlabu k počtu zvířat 1:1,5 při vhodné technice krmení. Boxové ustájení je vhodné využít při rekonstrukcích typových stájí K-174 a K-96, ale i monoblokových stájí s rozponem větším více jak 30 m. Je ekonomicky výhodné a zpravidla vyhovuje i z chovatelských aspektů (*DOLEŽAL & KOL. 1996*).

### 3.5.3.4 Hrazení

Hrazení je zařízení, které dělí kotce, naháněcí cesty, čekárny atd. Zhotovují se z kovových trubek, řetízků nebo dřevěné tyčoviny, se svislou nebo vodorovnou výplní. Fixují se na sloupky s různou výškou, závislou na ustájené kategorii skotu. Rozměry základních prvků hrazení s vodorovnou a svislou výplní jsou uvedeny v tab. 11 a v tab. 12 (*BARNES & MANDER 1992; PŘIKRYL & KOL. 1997*).

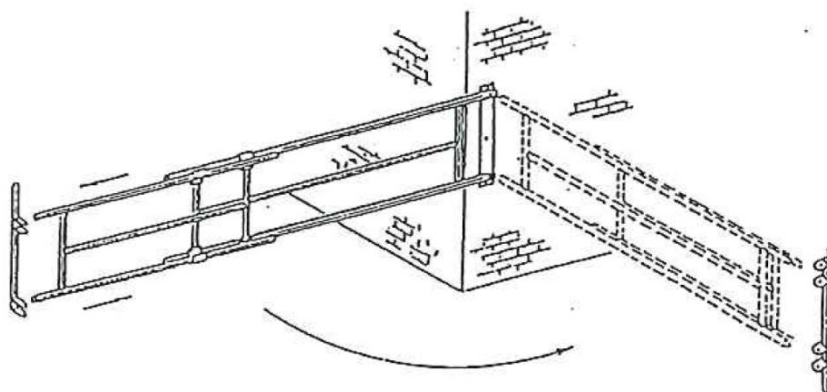
**Tab. 11:** Rozměry hrazení - vodorovná výplň (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie skotu	H (mm)	Hn (mm)	Průměr trubek (palec)
Telata do 6 měsíců věku	800-900	250-300	1" - 1 1/2"
Jalovice do 350 kg	1000-1100	320-400	1 1/2"
Býci do 350 kg	1000-1100	320-400	1 1/2"
Jalovice nad 350 kg	1050-1150	320-400	1 1/2"
Býci nad 350 kg	1050-1150	320-400	1 1/2" - 2"
Krávy	950-1050	410-440	1 1/2"
Doporučená řada délek L/mm 950, 1450, 1700, 1950, 2200, 2500, 2750, 3000, 3250			

**Tab. 12:** Rozměry hrazení - svislá výplň (PŘIKRYL & KOL. 1997):

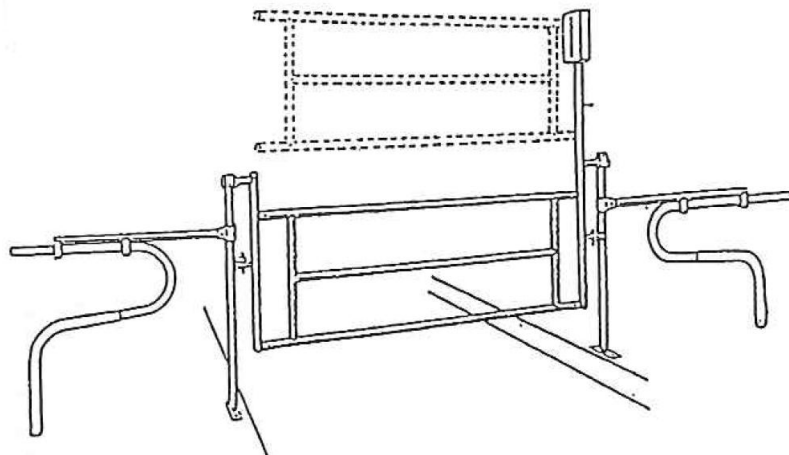
Kategorie skotu	H (mm)	Lm (mm)	Průměr svislých trubek (palec)	Průměr vodorovných trubek (palec)
Telata do 6 měsíců věku	800-900	120	1/2"	1 1/2"
Jalovice do 350 kg	1000-1100	120	1/2"	1 1/2"
Býci do 350 kg	1000-1100	120	1/2"	1 1/2"
Jalovice nad 350 kg	1050-1150	150	3/4"	1 1/2"
Býci nad 350 kg	1050-1150	150	1"	2"
Krávy	950-1050	150	3/4"	1 1/2"
Doporučená řada délek L/mm 950, 1450, 1700, 1950, 2200, 2500, 2750, 3000, 3250				

V případě vodorovné výplně umožňuje základní prvek variabilní využití při ustájení všech kategorií skotu, mimo býků na výkrm. V případě svislé výplně umožňuje základní prvek použití při ustájení všech kategorií skotu včetně branek kotců, zvláště výhodná je tato varianta u výkrmových býků. Řetízkové hrazení je vhodné použít do volných porodů. Hrazení na naháněcích chodbách mají kombinovanou funkci, jednak dělí kotec nebo prostory a jednak slouží jako branky. Schéma je na obr. 4 a obr. 5 (BARNES & MANDER 1992; PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Obr. 4:** Otočné teleskopické hrazení na naháněcích chodbách - do šířky až 4500 mm (PŘIKRYL & KOL. 1997):



**Obr. 5:** Sklopné hrazení s protizávažím na naháněcích roštových chodbách. Hrazení je podchodné, nikoliv podjezdné (PŘIKRYL & KOL. 1997):



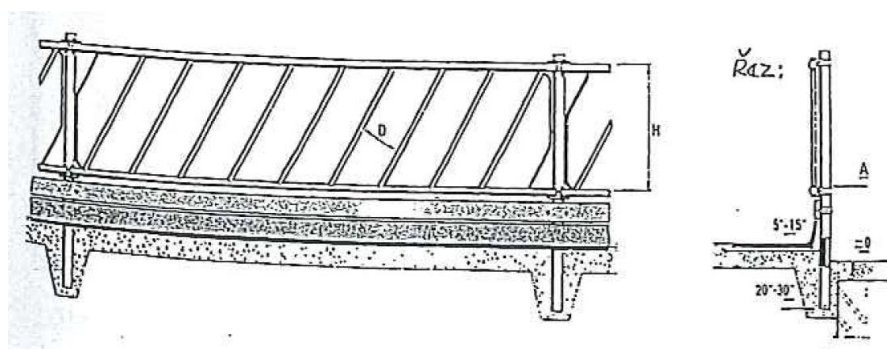
### 3.5.3.5 Žlabové zábrany

Žlabové zábrany zamezují vstupu zvířat do žlabu. Podle typu ustájení a konstrukce zábran pomáhají snižovat vyhrnování krmiva ze žlabu a vymezují krmné místo pro skupinu či jedno zvíře, případně umožňují fixaci při krmení. Schéma je na obr. 6 (BARNES & MANDER 1992; LOUDA & KOL. 2003).

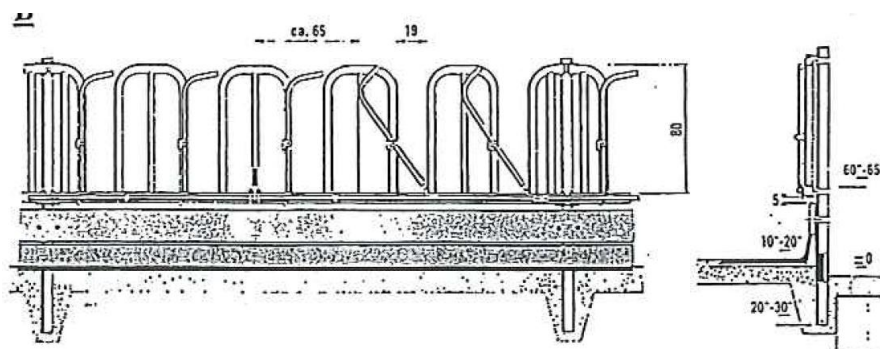
**Obr. 6:** Žlabová zábrana (PŘIKRYL & KOL. 1997):

**A** - Diagonální zábrany - jsou vhodné pro všechny kategorie skotu. Výrazně omezují migraci zvířat v krmném prostoru. Rozměry základních prvků (m):

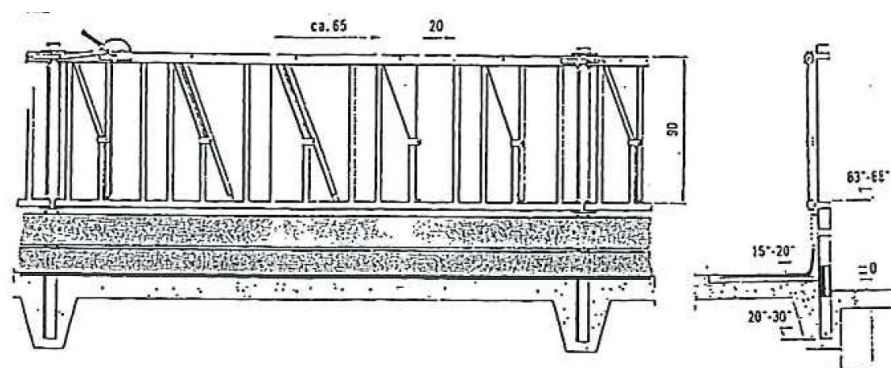
Kategorie	A	D	H
16 měsíců a výše	0,60 - 0,65	0,29	0,85
10 - 16 měsíců	0,55 - 0,60	0,25	0,75
4 - 10 měsíců	0,50 - 0,55	0,25	0,75
2 - 4 měsíce	0,40 - 0,50	0,22	0,75



**B** - Obloukové zábrany s fixačním zařízením jsou zejména vhodné pro kategorie zapouštěných jalovic a krav v prvních 100 dnech laktace.

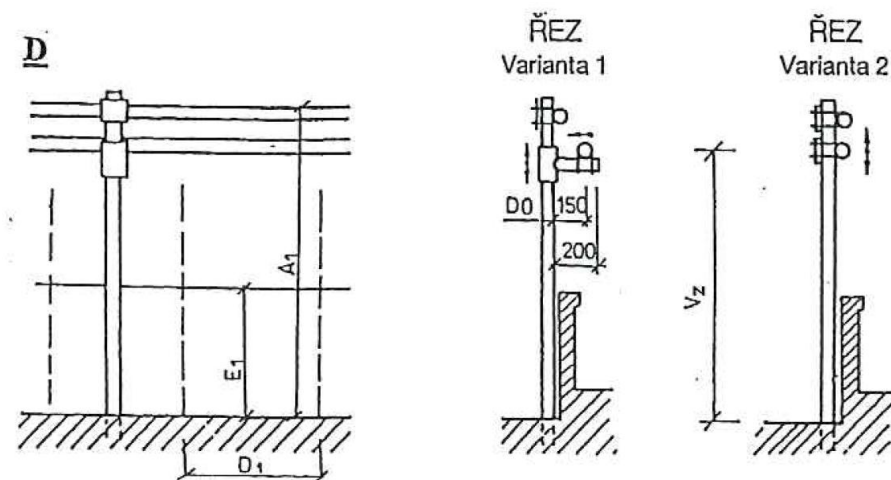


**C** - Samopoutací zábrany jsou nezbytné ve špičkových chovech, zvláště pro reprodukční práci, jejich nevýhodou je vyšší investice.



**D** - Kohoutková zábrana je nenáročná a vhodná pro všechny kategorie skotu, se zvýšeným podílem vyhrnování krmiva.

( $D_1$  – šířka krmného místa,  $E_1$  – výška podžlabnice)



### 3.5.3.6 Výběhy a shromaždiště

Výběhy jsou odkanalizované, zpevněné ohrazené plochy, které navazují nebo přiléhají na stájové objekty. Jsou určeny pro volný pohyb celistvých skupin zvířat, eventuálně pro jejich náhradní napájení, krmení a k umístění zvířat při dezinfekci a čištění stáje, kdy tvoří manipulační prostor. Při zvažování chovatelů o využívání respektive výstavbě výběhu je nezbytné vzít v úvahu zvýšené náklady na odkanalizování a zpevnění relativně velkých ploch, včetně skladování znečištěné srážkové vody. Při vazném ustájení bezstelivovém je výběh nenahraditelný a může do značné míry eliminovat poškození končetin (PŘIKRYL & KOL. 1997).

Venkovní výběhy by měly být lehce přístupné pro každou skupinu, dobře průjezdné pro čistící mechanizaci (traktor s radlicí), chráněné proti přílišnému oslunění a větrům. Zvláštním typem jsou výběhy pastevní, které se budují v pastvinářských oblastech (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; PAVLŮ & KOL. 2004).

Shromaždiště jsou prostory, které slouží pro vystájení skupin zvířat z farmy a ze stáje a mají zpravidla umožnit umývání, vážení, třídění, kontrolu a identifikaci zvířat, ale i čekání před a po dojení (PŘIKRYL & KOL. 1997).

### 3.5.3.7 Provozní cesty, chodby a uličky

Jedná se o komunikační plochy uvnitř stáje, stájového prostoru nebo mezi nimi, které slouží k (PŘIKRYL & KOL. 1997):

- volnému pohybu zvířat uvnitř stáje nebo stájového prostoru;
- zajištění technologických procesů, např. krmná a hnojná chodba;
- přemístění zvířat;
- obsluze a ke kontrole zdravotního stavu;
- evakuaci zvířat na volné prostranství.

Doporučené šířky chodeb uvádí tab. 13. U chodby pro pohyb zvířat může být největší podélný sklon 12 %. Vyrovnaní změny výškové úrovně je vhodné řešit pomocí schodů, kdy výška stupně činí 150-220 mm (u jednotlivého schodu až 250 mm) a délka nášlapné plochy v podélné ose chodby 1800 mm. Průjezdné krmné chodby se budují mezi žlaby v úrovni provozních chodeb a to za podmínky výšky zadní hrany žlabu 0,6 m nebo zvýšené nad úrovní dna žlabu. Hrazení chodeb je vhodné používat s horizontální výplní a s nutnými únikovými mezerami pro obsluhu o šířce 0,42 – 0,45 m (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 13:** Doporučené šířky chodeb (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Účel	Šířka v mm
Vyhánění skotu ze stáje	1000 - 1800
Přehánění dojníc do dojírny - 2 vedle sebe	1500 - 1700
Přehánění dojníc do dojírny - za sebou	850
Přehánění jalovic a skotu ve výkrmu	800
Přehánění telat v období rostlinné výživy	800
Přehánění telat v období mléčné výživy	500
Hnojné chodby mezi dvojicí boxových loží a kombinovaných boxů při mobilním odklizení hnoje	2100 - 2200 2400 <sup>2)</sup>
Hnojné chodby mezi boxovým ložem a kombinovaným boxem a stěnou nebo podélnou zábranou pro mobilní odklizení hnoje	1900 - 2200 <sup>1)</sup> 2400 - 2600 <sup>2)</sup>
Revizní chodby	600
Průjezdne chodby mezi žlaby	2200 - 2400
Průjezdný krmný žlab	min. 3500

<sup>1)</sup> Šířka chodby 1900 mm je určena pro odklizení chlévské mrvy malotraktorem s radlicí, šířka 2200 mm je určena pro odklizení chlévské mrvy traktorem s radlicí.

<sup>2)</sup> Při užití podestýlacího vozu.

### 3.5.4 ZAŘÍZENÍ NA PASTVINÁCH

Ve vegetačním období je pastva skotu přirozeným způsobem přijímání krmiva. K pastevnímu zařízení se řadí (PŘIKRYL & KOL. 1997; PAVLŮ & KOL. 2004):

- **Oplocení a jeho součásti** (přejezdy, průchody, náhonové cesty atd.).

*Oplocení* se může budovat jako: dřevěné (z tyčoviny), kombinované (dřevo, drát), drátěné, uzlíkové nebo elektrické. *Průchody* poskytují volný průchod osob, ale znemožňují únik zvířat. *Průjezdy* se používají k snadnému průjezdu vozidel a mechanizace, a také k údržbě pastviny s vyloučením možnosti úniku zvířat.

- **Zařízení pro potřeby zvířat** (napajedla, drbadla, příkrmíště, stíniště).

*Příkrmíště* umožňují doplňování krmné dávky objemovými i jadrnými krmivy. Využívají se zastřešená i nezastřešená příkrmíště, přenosná i stacionární. *Napajedla* jsou nezanedbatelnou součástí každé pastviny. Technické řešení je podobné jako u stájových napajedel. Napájecí místa a jejich bezprostřední okolí musí mít zpevněný povrch s odvodněním. Vhodná jsou tzv. míčová napajedla. *Krmítka s minerálními lizy* - jedná se o různé typy zavěšených držáků situovaných v blízkosti příkrmíšť. *Drbadlo* – pomáhá samočistění tělesného pokryvu zvířat pomocí speciálních kartáčů, plastových hřebenů či řetězů. *Stíniště* – chrání zvířata před nadměrným slunečním svitem a přehříváním.

- **Chovatelská a veterinární zařízení** (váhy, ohrádky, brodiště, fixační klece).

*Brodiště* jsou součástí náhonových cest a používají se k prevenci, léčbě i dezinfekci končetin, za předpokladu pravidelné výměny roztoků. *Fixační klece* jsou nezbytné při veterinárních, chovatelských a plemenářských úkonech a zásazích, umísťují se do tzv. manipulační uličky. *Váhy* se umísťují do vybavení manipulační ohrádky či uličky a měly by být chráněny vhodným přístřeškem. *Ohrádky* slouží ke shromažďování zvířat k chovatelským či veterinárním zásahům.

- **Přístřeškové stáje** (celoroční pohyb) a **přístřešky** (sezónní).

*Přístřeškové stáje* a *přístřešky* jsou nutné u některých typů specializovaných pastevních zařízení. Využívají se k ochraně zvířat před dlouhotrvajícími dešti, větry, ale i letními vedry.

### 3.5.5 PROVOZNĚ TECHNOLOGICKÉ POŽADAVKY NA USTÁJENÍ SKOTU

#### 3.5.5.1 Potřeba steliva

Nejkvalitnější podestýlkou při stelivovém ustájení skotu je sláma z ozimových obilovin. Množství spotřebované podestýlky je závislé na způsobu ustájení, ročním období, resp. na typu krmné dávky. Využíváním pastvy, eventuálně výběhů se může celková spotřeba podestýlky výrazně snížit. Zoohygienické nároky na podestýlku jsou velmi přísné a vyžadují materiál, který je minimálně prašný, nezaplísňený, suchý a neznečištěný cizími látkami a tělesy (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 14:** Potřeba steliva při různých typech ustájení na DJ (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Způsob ustájení		(kg.DJ.den <sup>-1</sup> )	(t.DJ.rok <sup>-1</sup> ) při pobytu zvířat ve stáji	
			365 dní	200 dní
Vazné ustájení		3 - 5	1,50	0,80
Volné ustájení	- boxové lože	1 - 2	0,55	0,30
	- hluboká podestýlka	7 - 10	3,60	2,00
	- vysoká podestýlka	4	1,50	0,80

*Řezaná sláma 85 % sušiny.*

#### 3.5.5.2 Sklady podestýlky

Sláma je pro podestýlání všech druhů stájí nezastupitelným materiálem. Slamnatá řezanka dobře zatepluje lože zvířat (eventuálně tvoří i součást krmné dávky). Je významnou součástí hnoje, jelikož příznivě působí na vlastnosti zemědělské půdy. Skladuje se podobně jako seno za použití shodných mechanizačních prostředků (SÝKORA 2014).

**Tab. 15:** Dimenzování skladů steliva (SÝKORA 2014):

Kategorie	Druh ustájení	m <sup>3</sup> slámy/ks/6 měsíců
1 kráva	stelivové boxy, porodní kotce	7 - 8
1 jalovice	podestlaná podlaha	5
1 tele	stelivové boudy a přístřešky	2,5

### 3.5.5.3 Produkce moči a výkalů

Pro výpočet produkce kejdy, resp. chlévské mrvy je potřebné znát produkce moči a pevných výkalů, ty jsou dány krmnou dávkou, kategorií skotu, ročním obdobím, výrobním zaměřením, resp. užitkovostí. Základní data jsou uvedena v tabulce (tab. 16); (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 16:** Produkce výkalů a moči (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie skotu	Pevné výkaly	Moč
	(kg.ks.den <sup>-1</sup> )	(kg.ks.den <sup>-1</sup> )
Krávy $\varnothing$ 550 kg ž.hm.	28 - 35	15 - 20
Telata do 200 kg ž.hm.	6 - 11	4 - 7
Jalovice nad 350 kg ž.hm.	13 - 18	5 - 9
Býci ve výkrmu $\varnothing$ 350 kg ž.hm.	15 - 20	8 - 12

Z množství přijatého krmiva přechází do pevných výkalů 40-65 % (podle typu krmiva). Při výpočtu produkce chlévské mrvy se započítává i množství steliva a eventuelně i technologická voda. V případě bezstelivových provozů je vedlejším produktem kejda, což je směs moči, pevných výkalů, zbytků krmiva a případně i technologické vody. Snahou chovatelů je produkovat kejdu nezvodněnou, tzn. s vysokým podílem sušiny (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 17:** Produkce kejdy (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie skotu	Druh kejdy	Sušina %	Produkce			
			(kg.ks.den <sup>-1</sup> )	(kg.DJ.den <sup>-1</sup> )	(m <sup>3</sup> .ks.rok <sup>-1</sup> )	(m <sup>3</sup> .DJ.rok <sup>-1</sup> )
Krávy	hustá	10,00	55	46	20	17
	tekutá	7,50	73	61	26	22
	řídká	5,00	110	93	41	34
Telata do 6 měsíců	tekutá	7,50	13	62	5	23
Jalovice 7-24 měsíců	hustá	10,00	33	50	12	18
	tekutá	7,50	39	60	14	22
	řídká	5,00	49	75	18	27
Býci výkrm 7-18 měsíců	hustá	10,00	27	33	10	12
	tekutá	7,50	35	44	13	16
	řídká	5,00	53	66	19	24

Z výše uvedených údajů je v souhrnu možné uvést i nutnost skladovacího prostoru pro vedlejší produkty. Její znalost je nepostradatelná při práci na provozních plánech, projektových záměrech a běžné rozhodovací činnosti (tab. 18). Při skladování chlévské mrvy na hnojišti dochází vlivem fermentace, mineralizace, odtokem hnojůvky a odparem ke snížení objemu o 20-40 %, podle způsobu ošetřování hnoje a skladovací výšky (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Tab. 18:** Skladovací prostor pro vedlejší produkty (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie skotu	Kejda <sup>1)</sup>		Chlévská mrva <sup>2)</sup>		Močůvka		
	(m <sup>3</sup> )		(m <sup>3</sup> )		(m <sup>3</sup> )		
	1 měs.	6 měs.	1 měs.	6 měs.	1 měs.	6 měs.	
Krávy	1,65	10,00	0,55	3,30	0,66	4,00	
Telata	- do 3 měsíců	0,20	1,20	0,07	0,40	0,07	0,40
	- do 6 měsíců	0,40	2,40	0,15	0,90	0,15	0,90
Jalovice	- 6-15 měsíců	0,70	4,20	0,25	1,50	0,30	1,80
	- 16-26 měsíců	1,30	7,80	0,45	2,70	0,50	3,00
Býci výkrm	- 7-12 měsíců	0,70	4,20	0,25	1,50	0,30	1,80
	- 13-18 měsíců	1,35	8,10	0,45	2,70	0,55	3,30

<sup>1)</sup> bez přídavku vody

#### 3.5.5.4 Sklady hnoje a kejdy

Tyto sklady se od sebe liší podle konzistence hnojných látek. Slamnatý hnůj skotu se umísťuje do povrchových hnojišť. Vrství se až do výše 3,5 m a vytlačená hnojůvka se shromažďuje v podzemních jímkách. Z provozních a ekologických důvodů se musí hnojiště dimenzovat na šestiměsíční zásobu (hnojení polí před zimou a na jaře). Hnůj je možné komerčně upravovat pro zahrádkáře, např. dosoušet, granulovat do pytlů nebo používat pro výrobu bioplynu (SÝKORA 2014).

Tekutý hnůj ze stájí, kde se používá bezstelivové ustájení, se transportuje za pomoci čerpadel do velkých kruhových nadzemních nádrží. Ty mají průměr do 30 m a výšku až 6 m (větší výšce brání zejména krajinářské ohledy). Každá nádrž je vybavena míchacím zařízením, které zabraňuje tvorbě těžko rozpojitelného „víka“ z tuhé části výkalů. Nádrže je vhodné zakrývat, jelikož míchání způsobuje nepříjemné pachové efekty. Sklady se dimenzují na půlroční zásobu, a musí být minimálně dvě (jedna se plní, druhá vyprazdňuje). Nádrže se vyprazdňují pomocí čerpací stanice. Tekutý hnůj je možné skladovat i v menším množství v zemních jímkách se zkoseným dnem, se šířkou 12 m a skladovací hloubku 2 m. Tyto jímky jsou zpravidla levnější než nadzemní nádrže, nenarušují krajinné ráz, ale zabírají větší plochu. Tekutý hnůj se musí před aplikací do půdy upravovat (SÝKORA 2014).

K tekutým hnojivým látkám patří též hnojůvka a močůvka. Ty se uskladňují v zemních betonových jímkách otevřených, ale i krytých stropem. Všechny druhy nádrží a hnojišť musí mít nepropustné stěny i dna tak, aby se zamezilo možnému úniku hnojných látek do okolní půdy nebo povrchové a podzemní vody. Ve chráněných krajinách a vodohospodářsky cenných území je jejich výstavba omezena (PŘIKRYL & KOL. 1997; SÝKORA 2014).

**Tab. 19:** Dimenzování skladů hnoje a kejdy (SÝKORA 2014):

Kategorie	Slamnatý hnůj m <sup>3</sup> /6 měsíců	Kejda m <sup>3</sup> /6 měsíců
1 kráva, stlaný box	6,0	-
1 jalovice, podestýlka	3,7	-
1 býček, roštové ustájení	-	4-5
1 býček, podestýlka	4,0	-

### 3.5.6 STAVEBNĚ TECHNICKÉ POŽADAVKY NA STÁJE

Od nových a rekonstruovaných staveb farem pro skot se požaduje splnění základních provozních a chovatelských faktorů (PŘIKRYL & KOL. 1997):

- vymezení chovatelského záměru (plemeno, specializace);
- krmivářsko-výživářské podmínky (skladovací prostory, výrobní oblast);
- chovné prostředí (technologický systém, plocha stájí, větrání, welfare);
- vybavení farmy k její veterinární a hygienické ochraně;
- odborně vyspělé pracovní síly a management;
- ekologické podmínky (minimalizace nepříznivých vlivů farmy na ŽP);
- komunikační síť (s řešením vstupů a výstupů);
- ekonomická vhodnost.

Při projektování a realizaci stavby je nezbytné splnit podmínky, které mají většinou právní platnost. Vztahují se zpravidla na všechny druhy staveb pro hospodářská zvířata (PŘIKRYL & KOL. 1997).

Staveniště pro výstavbu farem nebo objektů pro hospodářská zvířata musí odpovídat požadavkům péče o životní prostředí, ochrany přírody a krajiny, ochrany zemědělské a lesní půdy a v konkrétních případech dodržovat požadavky zvláštního režimu. Při volbě staveniště je nutné respektovat ustanovení zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně jeho následných zákonných práv (PŘIKRYL & KOL. 1997).



## 3.6 KRMENÍ SKOTU

### 3.6.1 JADRNÁ KRMIVA

Ve stádech s vysokým stupněm užitkovosti je důležitým problémem zkrmování jádra. Podává se jednak v podobě šrotovaných směsí a jednak v podobě stále více žádanějších mačkaných obilovin. Z fyziologického hlediska je nevhodné dávkovat jádro najednou, poněvadž nepříznivě ovlivňuje trávicí proces, především výrazně snižuje hodnotu pH v bachoru pod optimální hranici, což směřuje k nižšímu využití živin, jenž jsou obsaženy v jádře a může přivodit i vážné zdravotní problémy (acetonemie). V uplynulých letech probíhal vývoj zařízení, které by dovolilo vydat každému zvířeti individuálně určenou krmnou dávku rozdělenou v průběhu dne na několik dílčích dávek. Z výsledků výzkumných a vývojových prací vzešel tzv. automatický krmný box (AKB), viz obr. 7 (DOLEŽAL & KOL. 2004).

#### **Automatický krmný box (AKB)**

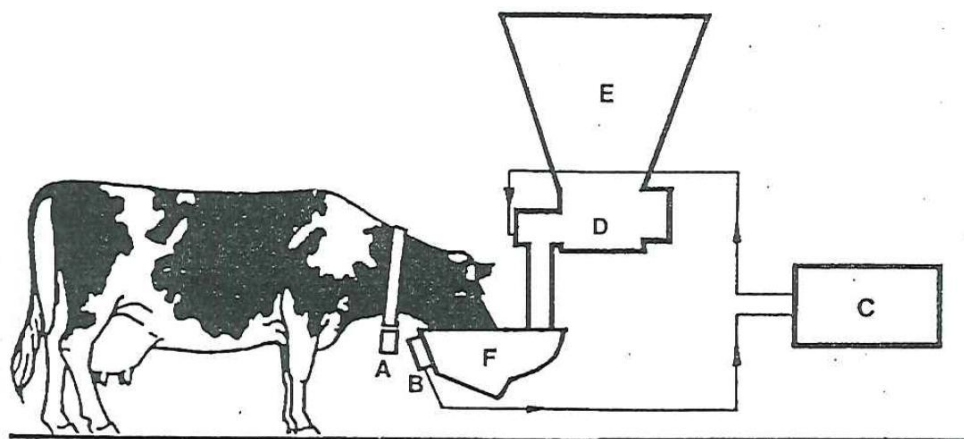
Zařízení AKB je tvořeno násypkou pro jadrné krmivo, která může být členěna na několik samostatných částí pro jednotlivé druhy krmných směsí, z nichž každá má osazený vlastní dávkovač, řízený počítačem. Dávkované krmivo se sype do krmné misky. Do konstrukce AKB je zabudována řídicí jednotka boxu a identifikační anténa. Hrazení AKB musí poskytovat snadný vstup dojnice do boxu a chránit ji před zneklidňováním ostatními zvířaty. Celková délka boxu by měla být co nejkratší, avšak musí odpovídat délce krávy. Zařízení musí umožňovat jeho nenáročné zabudování do prostoru stáje tak, aby k němu zvířata měla volný přístup a aby bylo zajištěno co největší využití zastavěného prostoru stáje (DOLEŽAL & KOL. 1996).

Po vstupu dojnice do automatického krmného boxu proběhne v první fázi její identifikace a spojení AKB s řídicím mikropočítačem, který ovládá proces dávkování dle zadaného programu. V případě, že má dojnice nárok na vydání jádra, dá počítač pokyn řídicí jednotce AKB k vydání dávky jádra (100–250 g). Tento cyklus se v konkrétních časových intervalech opakuje, a to po celou dobu přítomnosti dojnice v AKB až do spotřebování stanovené dávky (pokud dojnice neopustí box dříve). Postup pro správné stanovení krmné dávky a jejího rozdělení do průběhu dne prodělal postupný vývoj a v současnosti všeobecně vychází z průběhu laktační křivky a průběhu reprodukčního cyklu. Zohledňují se i ostatní faktory jako je např. složení objemové krmné dávky, pořadí laktace, plemeno aj. (DOLEŽAL & KOL. 1996).

Ve stadiu stání na sucho, dostává dojnice minimální či nulovou dávku jádra. Zhruba dva týdny před předpokládaným termínem telení začíná období navyšování denní dávky jádra a příprava dojnice na laktaci. Mezi nejdůležitější fázi patří období po otelení, kdy dochází k intenzivnímu rozdojování dojnice a vymezená denní dávka jádra by měla být vždy vyšší než vypočtená dle aktuálního nádoje. Účelem je dosáhnout prudkého startu laktační křivky a jejího maximálního vrcholu. Udává se, že zvýšení vrcholu laktační křivky o 1 litr může během laktace znamenat zvýšení celkového nádoje až o 200 litrů. Zhruba za 30 dnů po otelení by mělo být dosaženo vrcholu laktace. Následující 70 dní je doporučováno neměnit maximální dávku jádra, cílem je dosáhnout co nejmenšího poklesu laktační křivky. Zhruba 100 dnů po otelení začíná být denní krmná dávka vyměřována v závislosti na denním nádoji. Toto období trvá až do ukončení laktace a zasušení dojnice (DOLEŽAL & KOL. 1996).

Aby se zamezilo nadměrné jednorázové dávce jádra, je denní doba rozdělena do několika jednotlivých časových úseků, do nichž je celodenní krmná dávka rozvržena. Převážně se volí 10 dvouhodinových úseků, a dva dvouhodinové úseky pro konzumaci zbytků dávky, které nebyly spotřebovány během dne. Mimo toho se limituje množství jádra, které může být zkonzumováno během jednoho časového úseku (např. 2,5 kg jádra v průběhu 2 hodin). Počítač může na konci každého dne zhodnotit celkové množství vydaného krmiva, porovnat vypočtené množství s vydaným a poukázat na výrazné odchylky (tzv. nedožerky), které mohou signalizovat např. říji, zdravotní poruchy, chyby v evidenci apod. Funkce AKB je v současnosti značně širší než v jeho začátcích, poskytuje další informace jako je např. četnost návštěv a jejich struktura v průběhu dne, množství zkonzumovaného jádra, aj. (PINĐAK & KOL. 1993; DOLEŽAL & KOL. 1996).

**Obr. 7:** Schéma automatického krmného boxu (DOLEŽAL & KOL. 1996):



A – transpondér, B – stacionární anténa s modulem komunikace, C – technologický mikropočítač, D – dávkovač jádra s počítadlem otáček, E – zásobník krmné směsi, F – krmný žlab.

Z hlediska stavebně-dispozičního řešení stáje je potřeba zohlednit některé požadavky na umístění AKB ve stáji, zejména (DOLEŽAL & KOL. 1996):

- prostor kolem AKB musí být dostatečně veliký, aby měli zvířata volný a nerušený přístup, je vhodné umístit v blízkosti napájecí zařízení;
- množství zvířat na 1 AKB musí odpovídat jejich užitkovosti a velikosti denní krmné dávky (pohybuje se mezi 15-25 ks dojnic na 1 AKB);
- umístění AKB ve stáji nesmí omezovat dopravní propojení mezi zásobníky jádra a jednotlivými AKB, nesmí komplikovat ostatní technologické systémy (podestýlání, odklizení hnoje) a musí umožnit snadné čištění jejich okolí.

V našich podmínkách postačí vnitřní šířka 800 mm, větší šířky mohou vést ke snaze ostatních zvířat o souběžný vstup do boxu a ke zneklidňování žeroucích zvířat. Podstatná je oblouková zábrana, která se umísťuje v zadní části boxu a složí k zabránění vzeskoků dojnic v říji na zvířata v AKB (DOLEŽAL & KOL. 1996).

### 3.6.2 SPOTŘEBA OBJEMNÝCH KRMIV

Zabezpečení potřebného množství objemných krmiv pro jednotlivé kategorie skotu se navrhuje zvlášť pro letní období v délce přibližně 165 dnů a zvlášť pro zimní krmné období v délce až 200 dnů. Vyrobené množství krmiv by mělo být o 15-20 % vyšší a to kvůli krytí skladovacích ztrát a krmných zbytků. Obecně se vyžaduje výroba 4,0 t zkrmitelné sušiny a 4,5 t sušiny objemové píce na jednu velkou dobytčí jednotku (VDJ představuje 500 kg živé hmotnosti zvířete); (PINĎAK & KOL. 1993; LOUDA & KOL., 2003).

**Tab. 20:** Orientační spotřeba objemných krmiv na kus (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Kategorie skotu		Travní siláž		Kukuřičná siláž		Seno		Cukr.skrojky	
		(kg.den <sup>-1</sup> )	(t.rok <sup>-1</sup> )	(kg.den <sup>-1</sup> )	(t.rok <sup>-1</sup> )	(kg.den <sup>-1</sup> )	(t.rok <sup>-1</sup> )	(kg.den <sup>-1</sup> )	(t.rok <sup>-1</sup> )
Krávy	I.	25	9,2	-	-	5	1,8	-	-
	II.	20	7,3	1,5	5,5	3	1,1	-	-
Telata do 6 měsíců	I.	-	-	-	-	0,7	0,3	-	-
Jalovice 5-15 měsíců	I.	10	3,7	-	-	3	1,1	-	-
	II.	7,5	2,7	4,5	1,6	1,5	0,6	-	-
	III.	-	-	3,5	1,3	1,5	0,6	10	3,7
Jalovice 16-26 měsíců	I.	14	5,1	-	-	4	1,5	-	-
	II.	10	3,7	5	1,8	1	0,4	-	-
	III.	-	-	5	1,8	1	0,4	20	7,3
Vysokobřezí jalovice	I.	-	-	10	3,7	6	2,2	20	7,3
Výkrm býčků	I.	-	-	12	4,4	0,5	0,2	-	-
	II.	-	-	22	8,1	-	-	-	-

Označení I. až III. vyjadřuje základní typy krmných dávek.

V tabulce (tab. 20) jsou uvedeny hodnoty orientační spotřeby objemných krmiv, které vychází z výsledků krmivářských a výživářských výzkumných prací. Údaje slouží jako podklad pro plánovací činnost chovatelů, projektovou činnost, ale i pro konstrukci transportérů, krmných zařízení atd. (PŘIKRYL & KOL. 1997).

### 3.6.3 POTŘEBA VODY PRO SKOT

Napajedla musí být zvířatům k dispozici v dostačujícím množství, musí být vhodně situovány a musí poskytovat dostatečný příjem vody, zejména v tropických dnech kdy spotřeba vody přesahuje i 150 l na dojnici za den. Vzdálenost napájecího žlabu od boxu nesmí být delší než 20-25 m. Podstatná je délka hrany napajedla, která musí být delší než 100 mm na krávu (v letním období). Žlaby se zpravidla situují v průchodech do krmiště. Při vhodném umístění lze výhodně využít oboustranného přístupu zvířat, a tím znásobit jejich užitnou délku hrany (KOVALČIK & KOVALČIKOVÁ 1976; PINĎAK & KOL. 1993; DOLEŽAL & KOL. 2004).

Mnohdy se zapomíná na optimální napájení zvířat. Volba druhu napájecích žlabů, ale i jejich umístění může limitovat užitek. Je potřeba zajistit, aby krávy po dojení měly vždy volný přístup k napájecí vodě, která by měla být čistá a nezávadná. Chov kterékoliv kategorie skotu je velice náročný na vodu. Jedná se zejména o spotřebu vody k napájení, dezinfekci, očištění, mytí, ochlazování ustájovacího prostoru atd. V tabulce (tab. 21) jsou uvedeny orientační spotřeby vody, které vycházejí z dlouholetých měření na farmách skotu. Při teplotách vyšších než 26 °C se spotřeba vody až zdvojnásobuje. Maximální hodinová spotřeba činí 15-20 % maximální denní potřeby. Na produkci 1 l mléka je zapotřebí 4-5 l vody (včetně vody v krmivu); (PŘIKRYL & KOL. 1997; DOLEŽAL & KOL. 1998).

**Tab. 21:** Potřeba vody (PŘIKRYL & KOL. 1997):

Ukazatel (l.kus.den <sup>-1</sup> )		Průměrná	Maximální
Dojnice	- dojení na stání	75	110
	- dojení v dojárně	100	140
	z toho dojírna s mléčnicí	40	65
Telata		15	20
Jalovice		30	50
Výkrm skotu		40	60
Býci		50	70
Z toho k napájení	- krávy zimní krmná dávka	60	80
	- krávy letní krmná dávka	40	60
	- mladý skot do 12 měsíců	10	25
	- mladý skot do 28 měsíců	20	50
	- skot ve výkrmu	20	40
Pracovníci (obsluha)		120	-

Vysokoužitkové krávy dávají v zimním období přednost teplotě napájecí vody mezi 18 až 22 °C, vypijí ji mnohem více než vody s teplotou okolo 5 °C. Z tohoto důvodu je nutné rozlišovat napajedla temperovaná, která jenom zabraňují zamrznutí vodní hladiny od vyhříváných napajedel, která tuto doporučenou teplotu vody umožňují (DOLEŽAL & KOL. 2004).

### 3.6.4 SKLADY KRMIVA

V chovech hospodářských zvířat se využívají odlišné druhy skladů. Jejich volba je ovlivněna druhem krmiva. Velikost je dána množstvím krmných komponent, počtem zvířat a délkou skladování. Ukázky výpočtu velikostí skladů jsou uvedeny v tab. 22. Technické řešení skladů se upravuje podle charakteru skladovaného materiálu a způsobů manipulace s ním. Nejběžnějšími typy skladů jsou sklady sena, siláže a zásobníky tvarovaných a jadrných krmiv (ANDRT 2011; SÝKORA 2014).

**Tab. 22:** Dimenzování skladů krmiv (SÝKORA 2014):

Stájová část	Zimní období (200 dní)		Letní období (165 dní)	
	Pastvinářská oblast	Nížinná oblast	Pastvinářská oblast	Nížinná oblast
1 kráva	senáž 9,6 m <sup>3</sup> TKS* 0,08 m <sup>3</sup>	senáž 6,4 m <sup>3</sup> TKS* 2,5 m <sup>3</sup>	pastva TKS* 0,3 m <sup>3</sup>	zelené krmivo TKS* 2,5 m <sup>3</sup>
	senáž 8 m <sup>3</sup> kukuřičná siláž 2,3 m <sup>3</sup> TKS 0,15 m <sup>3</sup>	kukuřičná siláž 6,6 m <sup>3</sup> TKS 2,2 m <sup>3</sup>	pastva TKS 0,3 m <sup>3</sup>	zelené krmivo kukuřičná siláž 2,9 m <sup>3</sup> TKS 1,5 m <sup>3</sup>
	senáž 6,5 m <sup>3</sup> kukuřičná siláž 3 m <sup>3</sup> seno 12 m <sup>3</sup>	kukuřičná siláž 3 m <sup>3</sup> siláž řepný chrást 3 m <sup>3</sup> seno 11,5 m <sup>3</sup>	zelené krmivo kukuřičná siláž 2 m <sup>3</sup> seno 3,5 m <sup>3</sup>	zelené krmivo kukuřičná siláž 2,2 m <sup>3</sup> seno 2 m <sup>3</sup>
1 jalovice	senáž 5,5-6 m <sup>3</sup> TKS 0,06 m <sup>3</sup>	-	pastva TKS 0,3 m <sup>3</sup>	-
1 býček	-	kukuřičná siláž 3 m <sup>3</sup> TKS 0,15 m <sup>3</sup>	-	kukuřičná siláž 3,5 m <sup>3</sup> TKS 0,15 m <sup>3</sup>

TKS - tvarované krmivo; \* zásoba jen na 10-14 dní. Seno a sláma jsou uvažovány volně ložené, u balíkových materiálů jen 1/3-1/4 objemu.

#### 3.6.4.1 Sklady sena

Seno se skladuje buď v podobě volně ložené hromady, stohu lisovaných balíků nebo v přízemních halách a přístřešcích. Dříve často používané skladování na půdách se dnes nepraktikuje z důvodů konstrukčních komplikací a vysokých nákladů - může být využito v adaptovaných starších stájích s půdním prostorem za podmínky, že seno bude uloženo na nespalném stropě, půda bude opatřena dosoušecím zařízením a shoz sena bude odpovídat požárně bezpečnostním předpisům (tzn. nepovede přímo do stáje); (ANDRT 2011; SÝKORA 2014).

Seníky pro volně ložené seno se zřizují s lehkými drapákovými dráhami, menší sklady je možné plnit pomocí vzduchového potrubí. Posečené krmivo (luční porosty, vojtěšky aj.) je nutné zbavit vlhkosti dosoušením, proto se do spodní části seníku instalují rozebíratelné roštové podlahy a ventilátory. Rozpon hal se pohybuje mezi 10-15 m, maximální množství sena v jednom seníkovém prostoru činí 8 000 m<sup>3</sup> (ANDRT 2011; SÝKORA 2014).

Balíkové seno je velice těžší, ale prostorově hospodárnější. Válcové nebo hranaté balíky váží až 500 kg a manipulaci s nimi zajišťují pouze traktorové nakladače (vidlice). Balíky se vrství do stohu do výše až 6 m, stoh je vhodné zakrýt lehkým zastřešením, u balíků s fóliovým obalem tento problém odpadá. Nevýhodou balíků na rozdíl od volně loženého sena je jejich špatné dosoušení a před užitím je nutné balíky ve stáji rozduřit ve speciálním přívěsu. Do skladů sena nesmí pronikat povrchová voda (ANDRT 2011; SÝKORA 2014).

#### **3.6.4.2 Sklady siláže a senáže**

Z mnoha typů skladů, jenž vznikaly v průběhu posledních 60-ti let, se v současné době používají pouze silážní a senážní věže, povrchové silážní žlaby a fóliové vaky. *Silážní a senážní* věže jsou válcové nádrže s obvyklými průměry 6-9 m a výškou až 18 m. Používají se k uskladnění vojtěšky, kukuřice a jetelotráv, které se do nich dopravují za pomoci potrubního metače píce, anebo šikmého hřeblového dopravníku. Vybírání věží je možné dvěma způsoby – buď rotační frézou u dna věže (siláž se pak posune samotíží ke dnu), nebo dusacím a vybíracím zařízením, které rotuje po povrchu siláže (plnění je možné až po jejím vyprázdnění). Spodní varianta se používá u věží užších, horní u věží širších. Skladování ve věžích je nejlepší způsob skladování siláže, jelikož vykazuje nejméně ztrát, zabírá nejméně půdorysné plochy a je výborně mechanizovatelné, ale je také nejdražší (SÝKORA 2014).

Kukuřice, cukrovarnické řízky, řepný chrást a obdobné plodiny se skladují v povrchových silážních žlabech, jež mohou být otevřené nebo zastřešené. *Silážní žlab* tvoří obvykle dvojice souběžných betonových stěn vzdálených až 21 m a výškou do 5 m. Naváží se do něj posečený materiál, který se dusá tak, aby se z něj vypudil vzduch a mohlo tak proběhnout mléčné kvašení, dusání a rozhrnování zajišťují traktorové radlice. Po naplnění žlabu se silážní hmota zakrývá speciální plachtou (fólií) a musí se zatížit např. starými pneumatikami, pytli s pískem nebo balíky slámy. Zkvašená siláž se odebírá pomocí fréz nesenými na traktoru. Aby se siláž nezkažila, je nutné denně odebrat vrstvu o tloušťce min. 200 mm – proto musí výška a šířka odpovídat počtu zvířat a dennímu množství krmiva (SÝKORA 2014).

Silážní žlaby jsou oproti věžím levnější, ale zabírají větší plochu a vykazují více ztrát, které se dají částečně zmírnit zastřešením žlabu. Silážní žlaby a věže mají jímky pro zachycení silážních šťáv, jenž nesmějí uniknout do vodních toků nebo půdy. *Silážní vaky* jsou levnější náhradou silážních žlabů a věží. Jsou vyrobeny z plastických materiálů s průměrem až 3,6 m a délkou až 75 (90) m. Plní se pomocí speciálního lisu a po uplynutí doby zkvašení se vybírají šnekovým vybíračem či čelním nakladačem. Jsou umístěny na zpevněném povrchu (dlažbě, betonové desce) tak, aby mezi nimi byly uličky široké 1 m. Jejich nevýhodou je velká plocha skladování a krátká životnost (ANDRT 2011; SÝKORA 2014).

#### **3.6.4.3 Sklady jadrných a tvarovaných krmiv**

Oproti předešlým skladům krmiv, které jsou dimenzovány na půlroční nebo celoroční zásobu, jsou sklady tvarovaných a jadrných krmiv projektovány jako zásobníky na 10-14 denní spotřebu, poněvadž delším skladováním by mohlo dojít k poškození kvality krmiva. Proto se jadrná a tvarovaná krmiva dovážejí pravidelně během rohu ze speciálních výroben (ANDRT 2011; SÝKORA 2014).

Tvarovaná krmiva se využívají zejména u mladého a dospělého skotu. Jadrné krmné směsi se využívají v podstatě u všech hospodářských zvířat. Zásobníky pro oba typy krmiva mají válcovitý tvar o průměru 1,2 - 2,5 m, kónické dno a plní se pneumaticky nebo mechanicky. Při vyšší spotřebě tvarovaných krmiv se může navrhnout i skladování na hromadě v halovém prostoru (SÝKORA 2014).

## **3.7 TECHNOLOGIE A TECHNIKA DOJENÍ**

Mléko z vemene se získává dojením nebo sáním telete. Sání telete pomáhá vytvářet dokonalou stimulaci vemene a vyvolává ejekční reflex. Dojení je náročná pracovní činnost, která vyžaduje praktické zkušenosti a základní odborné znalosti. Na celkovém čase práce potřebném na ošetření dojnice se dojení podílí asi 50-60%. Mléčná užitkovost a zdravotní stav mléčné žlázy je též závislá na technologické kázni při dojení. Kvalita mléka je ovlivněna jednak ošetřením vemene před dojením, ale také i čistotou a seřízením dojicího stroje, ošetřením mléka po nadojení a pečlivostí a odbornou úrovní dojiče-ošetřovatele (KOVALČIK & KOVALČIKOVÁ 1976; CASTLE & WATKINS 1979; LOUDA & KOL. 2003; MACEK 2010).

Dojírny slouží pro získávání mléka zejména od produkční části stáda. Proto se umísťují v návaznosti na stáje dojnic v laktaci a v období rozdojování. Dojení v dojírnách zabezpečuje vysokou produktivitu práce a hygienu provozu v optimálním

pracovním prostředím. Sekce dojírny sestává z dojícího stání pro zvířata, manipulačního prostoru pro dojiče a čekacího prostoru pro krávy. Ve vazných stájích s malou kapacitou je až doposud obvyklé dojení na stání do potrubí nebo konví. V současné době jsou dojící systémy na vyšší technické úrovni, splňují všechny potřebné parametry na pulzaci, podtlak a jejich stabilitu. I přesto ale nevýhody dojení na stání vybízí chovatele zejména velkých stád, aby soustředili svoji pozornost na efektivnější a produktivnější získávání mléka v dojárnách (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ, 1979; DOLEŽAL & KOL. 1996).

U početnějších stád dojníc je možné předpokládat, že samotné dojení činí přibližně polovinu času z celkové potřeby práce, a proto lze moderní dojící technikou dosáhnout vysokých racionalizačních efektů. Současně se dosahuje i zlepšení dlouhověkosti a zdraví zvířat v důsledku odpovídajícího krmení a volného ustájení. Využitím účelné mechanizace všech pracovních operací lze dosáhnout nízkých produkčních nákladů, ale i nižších investičních nákladů při využití jednoduchých skladovacích i stájových objektů (DOLEŽAL & KOL. 1998).

Předpokladem pro vysokou produktivitu práce a odpovídající dojení v dojárnách jsou (DOLEŽAL & KOL. 1996):

- klidný vstup a výstup krav do a z dojírny,
- příprava dojnice,
- kontrola vemene,
- nepřerušované a šetrné dojení,
- klidné zacházení se zvířaty,
- nejvhodnější dojící technika,
- adekvátní ustájovací podmínky.

V současnosti se využívá typů tandemových, autotandemových, rybinových, trigonových, polygonových dojíren, stacionárních nebo rotačních (rybinových či tandemových) a v poslední době i dojíren paralelních. Liší se zejména průchodností, spolehlivostí, kvalitou resp. šetrností vydojování, snadností oprav a obsluhy, cenovou relací atd. Významnější rozdíly mezi jednotlivými výrobci však neexistují. Pokročilejší chovatelé soustřeďují svoji pozornost na rybinové, autotandemové a paralelní dojírny. U kapacit vyšších než 500 krav se opět začíná uvažovat o rotačních dojárnách. U skupinových dojíren (paralelní, rybina) s vyšším počtem dojících míst se prosazují dojírny s tzv. rychlým výstupem (DOLEŽAL & KOL. 1996; DOLEŽAL & KOL. 1998; MACEK 2010).



**Tab. 23:** Výkonnost dojíren (SÝKORA 2014):

Typ dojírny	Počet dojičů	Počet stání	ks/hod.
Řadová rybinová *	1	2 x 3	36
	1	2 x 5	50
	1	2 x 6	55
	2	2 x 10	100
Rybinový polygon **	2	4 x 4	90
	2	4 x 5	100
	2	4 x 6	110
Tandemová ***	1	1 x 3	25
	1	2 x 3	50
	1	2 x 4	55
	1	2 x 5	58
Rotační (karusel)	1 - 2	8 - 40	podle typu

\* skupinové vpouštění a vypouštění krav, pro větší stáda možno dojírny sdružit 2x(2x5);

\*\* skupinové vpouštění a vypouštění na více místech;

\*\*\* pro individuální péči

### 3.7.1 RYBINOVÉ DOJÍRNY

U rybinových dojíren jsou dojící stání řazena šikmo vedle sebe ve dvou řadách, se sníženým prostorem pro dojiče uprostřed. Dojnice vstupují do dojírny po skupinách, jenž odpovídají počtu dojících stání v jedné řadě (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979; DOLEŽAL & KOL. 1996).

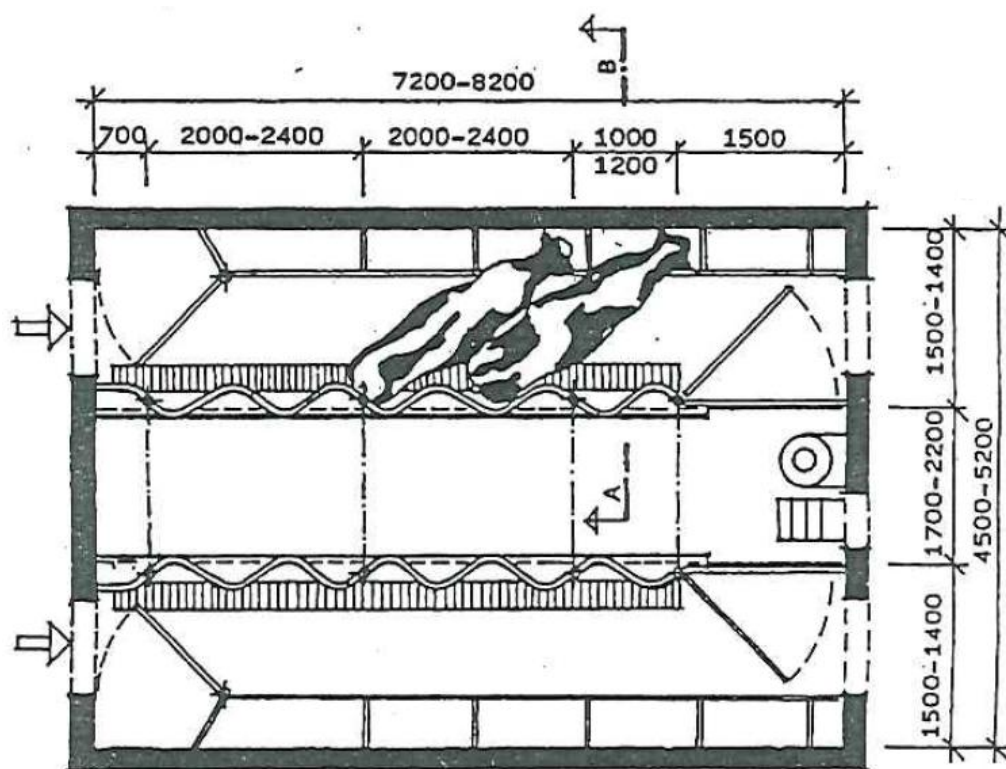
Při vhodném využití předností rybinových dojíren a zdokonalování v technice dojení je dosahováno efektní úspory pracovního času, a to teprve při využití dojíren 2x 4-5, na rozdíl od dojení do potrubí ve vazných stájích. Šikmým stáním krav jsou jednotlivá vemena od sebe nepatrně vzdálená, čímž se výrazně zkracují cesty dojiče za kravami. Ty stojí oboustranně podél pracovní chodby v úhlu 37-40°, a to výrazně zlepšuje přehled o zvířatech, ale i lepší přístup k vemeni. Šířka každé strany dojícího stání je 1400-1500 mm (DOLEŽAL & KOL. 1996).

Do stájového souboru se navrhuje jedna až dvě dojírny (dle ekonomické situace nebo dle nutnosti zabezpečit spolehlivost provozu při poruše). U dojíren se pro krávy budují čekací prostory, které umožňují (SÝKORA & DOSTÁLOVÁ 1979):

- plynulý nástup dojnic do dojírny,
- zachování oddělených stájových skupin,
- oddělení krav nevydojených a vydojených.

Prvotelky si poměrně dobře zvykají na dojení v dojárnách, pokud se již jako vysokobřeží jalovice obeznamují s provozem při příhonu, manipulaci s vemenem, odchodem, hlukem apod. Vlastní dojení poté probíhá ve větší pohodě a klidu. V rybinové dojárně se většinou poslední skupina neobsazuje, a proto se krávy na posledním místě upevňují výsuvnou tyčí (DOLEŽAL & KOL. 1996).

**Obr. 8:** Rybinová dojárna 2x5 (DOLEŽAL & KOL. 1996):



### 3.7.2 OŠETŘOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ MLÉKA

Při návrhu mléčnice je třeba brát v úvahu neustále se zvyšující nároky na kvalitu mléka. Proto je nutné zabezpečit, aby do mléčnice přitékalo výhradně mléko od zdravých dojnic. Do mléčnice nepatří mléko jednak od nemocných dojnic, ale také od dojnic 14 dnů před otelením a 5 dnů po otelení. V případě, že se mléko na cestě od dojícího zařízení do mléčnice nefiltruje potrubními filtry, doporučuje se jeho filtrace před vtokem do chladicího tanku nebo chladicí nádrže. Pro zachování kvality mléka je podstatné šetrné snížení jeho teploty a to bezprostředně po nadojení na teplotu 3-5 °C a zachování této teploty po celou dobu skladování. Doba, která je potřebná pro dosažení této teploty mléka, by neměla být delší než 150-180 minut. Pro uskladnění menšího množství mléka je možné použít mobilních skladovacích nádob a pro vychlazení mléka využít přenosné chladicí zařízení. Tato

metoda chlazení mléka se využívá při denním objemu nadojeného mléka do 250 l. Při vyšších objemech chlazeného a skladovaného mléka se využívá stacionárních chladících zařízení, tzv. chladících tanků nebo chladících nádrží, které jsou umístěny ve zvláštní místnosti - mléčnici (DOLEŽAL & KOL. 1996).

Pro chlazení mléka se používají chladící tanky nebo nádrže s přímým či nepřímým chlazením. V případě přímého chlazení je výparník chladícího zařízení tvořen dvojitou stěnou tanku nebo nádrže a výroba chladu je časově totožná s přítokem mléka. V případě nepřímé metody chlazení se používá akumulace chladu v chladícím roztoku, kterým je v období chlazení mléka omývána a chlazená stěna tanku nebo nádrže. Mezi výhody nepřímého chlazení patří větší provozní jistota (akumulace chladu v předstihu nejméně pro jedno dojení), využití levnější energie a menší instalovaný elektrický (DOLEŽAL & KOL. 1996).

Z hlediska výsledné kvality mléka je žádoucí, aby byla chladící nádrž nebo tank určen celým svým objemem výhradně pro chlazení mléka z jednoho dojení, protože mísení nezchlazeného mléka s chlazeným je nežádoucí. Je-li navrženo chladící zařízení pro zchlazení a úchovu mléka z více zdrojů, nesmí při mísení teplota překročit 10 °C. Pro rychlé zchlazení mléka se využívá deskový chladič. Již při průchodu mléka deskovým chladičem je mléko zchlazeno na skladovací teplotu a je možné jej skladovat v dobře tepelně izolované nádrži bez vlastního chladícího zařízení. Podstatnou výhodou deskového chladiče je rychlost jeho chlazení (DOLEŽAL & KOL. 1996; DOLEŽAL & KOL. 2007).

Mléčnice by měla být co nejvíce vzdálena od možných zdrojů znečištění (např. hnojiště) a přímo navazovat na dojící zařízení, nemá ale mít přímý vstup dveřmi do stáje. Mléčnice má mít dobře čistitelnou nepropustnou podlahu (nejvhodnější je dlažba), stěny musí být omyvatelné nejméně do výše 1800 mm. Podlaha se spáduje do kanalizačních vpustí se sifonovým uzávěrem. Vyžaduje se dostatečné osvětlení (min. 100 Lux), možnost dobrého větrání a ochrana proti vniknutí hlodavců a hmyzu (DOLEŽAL & KOL. 1996; DOLEŽAL & KOL. 2007).

Skladovací kapacita instalovaných chladících tanků a nádrží by měla odpovídat průměrnému dennímu nádoji s rezervou nejméně 20 % pro vyšší nádoje v letním období. Též by měl být přihlédnuto k případnému nárůstu užitkovosti eventuálně k plánovanému rozšíření chovu. Pokud není součástí chladícího zařízení kondenzační chladící jednotka, tak se umísťuje ve zvláštní, dobře větrané místnosti, která bezprostředně přiléhá k mléčnici (rozvody chladícího média nesmí být delší než 8 m) a usazuje se na 100 mm vysoký základ. Rozměry mléčnice odpovídají

použitému typu chladicího zařízení a požadavkům výrobce. Výška mléčnice by měla být okolo 3 m a kolem chladicího zařízení je nutné zachovat dostatečný manipulační prostor. Vstupní dveře do mléčnice musí umožnit montáž, případně demontáž chladicího zařízení a přístup pro odvoz mléka. V mléčnici musí být vytvořeny předpoklady pro řádné vyčištění a dezinfekci tanků nebo nádrží po odvozu mléka do mlékárny (*DOLEŽAL & KOL. 1996; VEGRICHT & KOL. 2008*).

### 3.8 VÝROBA SÝRŮ

Sýry se řadí k nejhodnotnějším potravinám z hlediska svého složení. Zprávy o výrobě sýrů pocházejí už ze středověku. Postupem času se u jednotlivých národů vyvinulo množství charakteristických typů sýrů ovlivněných druhem zpracovaného mléka (kravské, kozí, ovčí), konzumními zvyklostmi obyvatel a klimatickými podmínkami. Sortiment sýrů se tvořil regionálně po staletí (*FORMAN 1996; GAJDŮŠEK 1998; LOUDA & KOL. 2003; FOX 2004*).

Pojmem sýr rozumíme výrobek, který obsahuje zejména mléčnou bílkovinu, mléčný tuk a také v malé míře ostatní součásti mléka (cukr, minerální látky). Sýr v čerstvém stavu či v určitém stupni prozrání získáváme pomocí srážení mléka (plnotučného, odstředěného, egalizovaného), podmáslí, smetany nebo jejich směsí a to syřidlem nebo kyselinou mléčnou vzniklou kysáním, a následujícím zpracováním takto získané sraženiny. Podle metody srážení mléka a dalšího technologického postupu členíme sýry do tří skupin (*KNĚZ 1960; FOX 2004*):

- sýry sladké (sýřené),
- sýry kyselé (tvarohové),
- sýry tavené.

**Sladké sýry** se začaly vyrábět teprve v pozdější době. Řadíme k nim většinu dnes vyráběných druhů sýrů. Sladké mléko se sráží enzymaticky (tzv. syřidlem) a vzniklá sraženina se pak ještě zpracovává. U všech typů sladkých sýrů neprobíhá pouze čisté srážení, nýbrž v rozdílném stupni spolu působí i vzniká kyselina mléčná, jenž ovlivňuje charakter sraženiny (*KNĚZ 1960*).

Výroba **kyselých sýrů** je starší, lidé již dávno dospěli k poznání, že mléko samovolně kysne a sráží se v pevnou sraženinu, z níž lze separovat tvaroh od syrovátky. Z tvarohu se pak vyráběly kyselé sýry (syrečky, tvarůžky, homolky aj.). Do této skupiny řadíme i některé čerstvé sýry tvarohové, jenž se připravují z měkkého tvarohu, zhotoveného za malého přídavku syřidla. Sladké a kyselé sýry jsou tzv. sýry přírodní, jenž jsou základní surovinou k výrobě tavených sýrů. **Tavené**

**sýry** se zhotovují z přírodních sýrů a různých přísad za použití vyšších teplot a tavicích solí (emulgačních prostředků); (KNĚZ 1960).

Výroba sýrů se řadí k náročným mlékárenským technologiím. V průběhu výroby podléhají veškeré složky mléka sérii fyzikálně-chemických a biochemických změn. Jejich rozsah je závislý na typu sýrů. I přes rozvoj v chemii mléka, aplikované biochemii a mikrobiologii, v kontrolních metodách výroby i ve vlastní technice a technologii je sýrařství doposud oblastí, kde procesy v průběhu výroby nelze úplně exaktně kvalifikovat, regulovat a definovat a v praxi je potřeba vycházet ze vzájemného spojení empirických a teoretických poznatků, které plynou z dlouholeté výrobní zkušenosti. Výroba sýrů doznala v posledních desetiletích značných změn z původní tradiční výroby a to díky mechanizaci a automatizaci a vývoji nových strojních zařízení (FORMAN 1996; GAJDUŠEK 1998; FOX 2004).

Sýry dělíme do kategorií dle různých kritérií (KNĚZ 1960; FORMAN 1996):

**a) Podle sortimentu:**

- přírodní (včetně sýrů ošetřených),
- tavené,
- imitace sýrů připravené rekonstitucí složek mléka a mléčných surovin,
- sýry s náhradou mléčného tuku rostlinnými tuky.

**b) Podle obsahu vody v tukuprosté sušině sýrů:**

Obsah vody v tukuprosté sušině sýrů se vyjadřuje vzorcem:

$$= \frac{\% \text{ vody v sýru} * 100}{100 - \% \text{ tuku}}$$

Sýry dělíme následovně:

Typ sýra	Obsah vody v tukuprosté sušině
1. velmi tvrdé	pod 50
2. tvrdé	50 - 62
3. polotvrdé	62 - 67
4. měkké	nad 67

Typ sýra	Tuk v sušině
1. vysokotučné	nad 60
2. plnotučné	45 - 60
3. polotučné	25 - 45
4. nízkotučné	10 - 25
5. odtučněné	pod 10

**c) Podle způsobu srážení mléka:**

- sýry, při jejichž výrobě se většinou uplatňuje syřidlové srážení tzv. sladké sýry (tj. všechny typy tvrdých a polotvrdých sýrů),
- sýry se smíšením srážení mléka s vlivem kyseliny mléčné a syřidlem, tj. tvarohy a měkké sýry,
- sýry při jejichž výrobě se uplatňuje pouze kyselé srážení, tj. průmyslový tvaroh a výrobky z této suroviny jako jsou olomoucké tvarůžky.

**d) Podle způsobu zrání:**

- sýry čerstvé (včetně tvarohů),
- sýry zrající v celé hmotě,
- sýry zrající od povrchu do vnitřní hmoty sýra,
- sýry s plísní uvnitř tělesa a speciality s plísní na povrchu i uvnitř tělesa.

**e) Podle proteolytického rozkladu bílkovin:**

- s velkým rozsahem a malou hloubkou zrání (sýry polotvrdé a tvrdé),
- s velkou hloubkou zrání (hluboce prozralé sýry a sýry plísňové).

### **3.8.1 SÝRY S NÍZKODOHŘÍVANOU SÝŘENINOU**

Sýry s nízkodohřívanou sýřeninou dělíme dle technologických znaků (KNĚZ 1960):

- nelisované (tožský sýr),
- lisované s tvorbou ok v těstě (gouda, eidam, salámový sýr),
- lisované s hnětenou sýřeninou (hnětená gouda),
- lisované s mletou sýřeninou (čedar).

Sýry s nízkodohřívanou sýřeninou, s tvorbou ok v těstě a lisované se označují jako sýry holandské (eidamské), protože jejich domovem je Holandsko. Jednotlivé druhy sýrů jsou pojmenovány podle míst, kde se zahájila jejich výroba (Eidam, Gouda); (KNĚZ 1960; TEPLÝ 1984; GAJDŮŠEK 1998).

*Gouda* je sýr válcovitého nebo čtvercového tvaru s pravidelným dírkováním v elastickém těstě. Má čistou a jemně hořkomandlově nakyslou chuť. *Eidamská cihla* je sýr ve tvaru pravidelného hranolu či hranolu, jehož jedna základna je zaoblena. Vyrábí se obdobně jako gouda, akorát se poněkud více barví. *Eidamská koule* je vyráběna s vyšší tučností (45% t.v.s.) ve tvaru koule, formování a lisování je obdobné jako u holandských cihel. *Salámový sýr* je domácího původu ve tvaru válce. Jelikož se obtížně formuje, tak se vyrábí z menšího množství mléka (KNĚZ 1960; TEPLÝ 1984; FOX 2004).

### 3.8.1.1 Výroba sýru – Gouda

**Tab. 24:** Složení a znaky jakosti sýra (*KNĚZ 1960*):

Obsah sušiny	50%	Obsah soli	2,30%
Obsah tuku v sušině	30%	pH po 24 hodinách	5,15
Tvar a váha	čtverec strany 24 cm, výšky 14 cm, váhy 7 kg, válec průměru 32 cm		
Vzhled	suchá, hladká, zlatohnědá nepoškozená kůra, nedeformovaný bochník		
Barva	sýrově žlutá, matně lesklá		
Konzistence	pevná a pružná, v prstech jemně roztíratelná, na řezu se 3-4 oky velikosti hrachu pravidelně rozloženými, bez prasklin		
Chuť a vůně	čistá, jemně hořkomandlově nakyslá		

Zpracované mléko musí být sladké a mít maximální kyselost do 8 °SH, pasteruje se krátkodobě při 75 °C. Podle tučnosti sýrů se upravuje tučnost mléka na kotli. Dávka zákysu je volena dle roční doby 0,5-1% a přídavek speciálních kultur pro holandské sýry v množství 0,1%. Dále se přidává nasycený roztok chloridu vápenatého nebo mléčan vápenatý, dusičnan a sýrařské barvy. Pro dosažení jemnější konzistence sýra je možné těsně před sýřením přidat pasterovanou vodu. Mléko se sýří při teplotách 29-32 °C takovým množstvím syřidla, aby srážení trvalo mezi 25-30 minutami. Hned jak sýřenina dosáhne ostrého lomu, drobí se harfami asi 15 minut na zrna velikosti hrachu. Poté se odpustí syrovátka, promíchá se zbytek zrna se syrovátkou a přihřívá se vodou (90 °C) za stálého míchání na teplotu 36 °C. Vodou se přitom zředí obsah cukru, což je velmi podstatné pro průběh kysání sýřeniny. Při této teplotě se zrno dosouší až do jeho dostatečného ztuhnutí, poté se shrne do vany, urovná a zalisuje pod syrovátkou, která se pak vypustí (*KNĚZ 1960*).

Jakmile dosáhne sýřenina stanovené výšky, nakrájí se na kusy dle počtu sýrů. Sýry se poté vkládají do forem bez plachetek a kladou se na sebe, aby se sýřenina dále lisovala. Pak se sýry zabalí do plachetek, vloží se zpět do tvořítek a opět se zalisují. Po 4 hodinách jsou sýry vylisovány, upraví se jejich povrch a uschovají se ve formě do rána. Sýry se nasolují 2-3 dny v solných lázních a poté se oschlé a zvážené ukládají do regálů ve zracích sklepích, kde zrají po dobu 6-8 týdnů při teplotě mezi 12-18 °C. I v případě holandských sýrů by měly sýry první týden zrát při nízké teplotě 12 °C, poté tři týdny (gouda) či dva týdny (koule, cihla, salám) při 18 °C a pak opět při nízké teplotě. Sýry zrají buďto pod plísní anebo se po určité době navoskují a zrají bez ztráty pod sýrařským voskem. Dobrých výsledků je dosaženo i při zrání sýrů v obalech (*KNĚZ 1960; TEPLÝ 1984*).

Při výrobě holandských sýrů se musí zcela zabránit reinfekci pasterovaného mléka, protože používané teploty a ředění syrovátky vodou (snižování kyselosti) napomáhají rozmnožování plynotvorných bakterií. Přídavek vody se nesmí navyšovat, jelikož příliš vyprané sýry jsou sice výborně dírkované, ale mají kožovitou konzistenci a mnohdy i hořkou chuť. Čím jsou sýry tučnější, tím méně vody se musí přidávat. Důsledně se musejí udržovat teploty v lisovně (18-20 °C), v solných lázních (do 15 °C) a v zracích sklepích (18 °C); (KNĚZ 1960; TEPLÝ 1984).

### 3.8.2 TVRDÉ SÝRY S VYSOKODOHŘÍVANOU SÝŘENINOU

Tyto sýry dělíme na skupiny (KNĚZ 1960; GAJDŮŠEK 1998):

- s tvorbou ok v těstě (ementál, moravský bochník a gruyer),
- bez tvorby ok (sýry na strouhání – grana, parmazán).

#### 3.8.2.1 Výroba sýru – Ementál

*Ementálský sýr* vznikl ve Švýcarsku a byl pojmenován podle údolí Emme. Jedná se o sýr s vysokodohřivanou sýřeninou, formovaný do velkých bochníků, se stejnoměrně rozprostřenými oky v tuhém sýrovém těstě, barvy slonové kosti. Chuť sýra je jemná a mandlově nasládlá. Výroba tohoto sýra klade velké požadavky na jakost zpracovaného mléka a kvalifikaci pracovníků v sýrárně (KNĚZ 1960).

**Tab. 25:** Složení a znaky jakosti sýra (KNĚZ 1960):

Obsah sušiny	63%	Obsah soli	1,50%
Obsah tuku v sušině	45%	pH po 24 hodinách	5,1-5,2
Tvar a váha	nízký válec s mírně vypouklými čelními i bočními stranami průměru 82-86 cm, výšky 14-18 cm, váhy 65-100 kg		
Vzhled	suchá, hladká kůra bez poškozených míst, boční i čelní stěny mírně vypouklé		
Barva	slonovité kosti, matně lesklá (v létě žlutější)		
Konzistence	pevné, vláčné těsto s pravidelnými oky, průměru 0,5-1,5 cm se stejnoměrně rozloženými od středu k povrchu		
Chuť a vůně	čistá, jemná, nasládlá, sýrově mandlová		

Jakostní ementálské sýry je možné vyrábět pouze z dobrého sladkého bakteriologicky čistého mléka (maximální kyselost 7,4 °SH), které lze zpracovávat v syrovém stavu. Mléko se pasteruje krátkodobě při teplotě 72 °C, přidává se do něj chlorid vápenatý a dusičnan. Tučnost mléka se upravuje na kotli. Dávka zákysu je volena v průměru 0,5% a dávka termofilní ementálské kultury 0,1%. Pro dosažení



vyššího rozkladu při zrání se ještě přidává mesofilní ementálská a propionová kultura. Mléko se sýří při teplotách 32-34 °C po dobu 30 minut. Jakmile je sýřenina dostatečně tuhá, tak se překládá ke stěnám kotle do doby, než se objeví jasně zelená syrovátka. Následně se pokrájí harfou na hranolky a přetáhne se dvěma sýrařskými lžícemi, následuje krájení křížem, zrno pak odpovídá velikosti pšenice. Po skončení harfování se zapíná míchačka, během míchání se tak zrno vytužuje a zvyšuje kyselost syrovátky. Pokud do mléka před sýřením nebyla přidána voda, tak doba dosoušení činí 50-60 minut (KNĚZ 1960; TEPLÝ 1984).

Po dosoušení se sýr napouští do forem umístěných pod lisem. Zrno se ponechá ve formách sesednout, složí se konce silonového syrníku, přiloží se děrovací deska a sýr se mírně lisuje (10-15 min.). Následně se sýr odlisuje, odstraní se forma a sýr se přebalí do plachetek. Po prvním zalisování se sýr přebalí do tří suchých řídkých syrníků. Opětovně se obrací vždy po dvou hodinách, postupně se zvyšuje i tlak lisování. Na konci lisování se sýr přebalí tak, že se pod něj natáhne tlustá látka a přes ni se natáhne syrník, lub se nasadí na holý sýr a na vrchní stranu sýra se dá opět syrník s látkou a sýr se pak polovičním tlakem zalisuje. Následující den se sýr lehce zalisuje pouze v deskách, tak aby se zalisovaly stopy po syrníku. Vylisovaný sýr se vkládá na 4 dny do solné lázně a denně se musí otáčet. Po nasolení se sýry nechají odkapat a oschnout a převezou se do sklepa s teplotou 12-14 °C. Během zrání se sýr potírá slanou vodou a po 21 dnech se převáží do kvasného sklepa s teplotou 22-24 °C. Sýr se klade do spodních polic, kde je nejchladněji a postupně se dává výše. Po otevření sýrů se opětovně vracejí do spodních polic, aby přechod z teplého do studeného nebyl tak náhlý. Prokvašené sýry se převážejí do zracího sklepa s teplotou 10-12 °C. Expedují se sýry starší 5ti měsíců (KNĚZ 1960; TEPLÝ 1984).

### **3.8.2.2 Výroba sýru – Gruyerský sýr**

*Gruyerský sýr* se vyrábí hlavně ve francouzské provincii. Jeho výroba je obdobná jako u ementálského sýra. Při zpracování se vybírá o něco větší zrno a maximální teplota dosoušení činí 52-53 °C. Lisování probíhá za menšího tlaku a bochníky se tvarují do menších průměrů. Podstatné je solení sýra, jímž se podporuje tvorba mazu na povrchu a který má vliv na průběh zrání a typickou pikantní chuť sýra. V solné lázni se sýry solí jen 1 den a poté se solí 10 dní na sucho potíráním povrchu sýra solí. Následně se vysolené sýry ukládají do kvasných sklepů s teplotou 16-18 °C, kde se v těstě vytvoří drobné díry. Po uplynutí 3-4 týdnů se začne maz stahovat a hlavní zrání je ukončeno po 10-12 týdnech (KNĚZ 1960; TEPLÝ 1984).

## 3.9 NAVRHOVÁNÍ ZEMĚDĚLSKÝCH SOUBORŮ

Vytváření zemědělských souborů se uskutečňuje z hlediska technologických procesů a dopravy, z hlediska veterinární ochrany, z hlediska požární ochrany a z hlediska urbanistického. Jejich technické a technologické řešení, uspořádání a kapacita musí být rovněž v souladu s požadavky na ochranu životního prostředí a s ekonomikou provozu (VEGRICHT & KOL. 2008; SÝKORA 2014).

### 3.9.1 TECHNOLOGICKÉ HLEDISKO A DOPRAVA

Technologické hledisko obsahuje způsob ustájení, skladování a aktivity s tím spojené a využívá se už v uspořádání jednotlivých objektů. V sestavování souboru má důležitou roli meziobjektová doprava – jedná se zejména o vhodné propojení koncovek skladů, stájí a jiných doprovodných objektů. Toto propojení může být provedeno stacionárně, mobilně anebo kombinací obou způsobů (SÝKORA 2014).

Koncovky stájí tvoří (SÝKORA 2014):

- vjezdy a výjezdy s krmivem, stelivem a hnojem;
- příjem a vyskladnění zvířat;
- vyskladnění mléka;
- stájové jímky.

Koncovky skladů tvoří (SÝKORA 2014):

- překladiště a složiště skladovaných hmot;
- vstupy a výstupy další úpravy hmot.

Stájové koncovky dopravně navazují na příslušné koncovky skladů, a to buď stacionárním, nebo mobilním způsobem. Pro traktorové soupravy je příhodné navrhnout okružovou trasu a to z důvodu obtížného couvání. Šíře jednopruhové komunikace činí 3,5 m, dvoupruhové komunikace činí 6 m, vnitřní poloměr zatáčky je potřeba dimenzovat na největší vozidlo (SÝKORA 2014).

### 3.9.2 HLEDISKO VETERINÁRNÍ OCHRANY

Toto hledisko se využívá u souborů pro zvířata, člení je na zónu stájovou, skladování krmiva, skladování hnojných látek, a eventuálně na zónu pomocných provozů. Stájová zóna je oplocena a vstup do ní vede přes očistné filtry: dezinfekční průjezd vozidel, veterinární prohlídky nově přijatých zvířat, průchozí umývárny a šatny ošetřovatelů, odklíz uhynulých zvířat do kafilerních objektů (SÝKORA 2014).

**Tab. 26:** Definice stupňů VHO farmy pro hospodářská zvířata (ČSN 75 6190):

Stupeň VHO	Název VHO	Charakteristika VHO farmy
I	Úplná	<ul style="list-style-type: none"> <li>- farma se člení na zónu výrobní, zónu skladů krmiv, zónu odpadů, zónu pomocných provozů;</li> <li>- důsledně se odděluje výrobní zóna od ostatních zón;</li> <li>- zásobníky komplexních krmných směsí mohou být včleněny do výrobní zóny. Místo příjmu krmných směsí pro plnění zásobník musí však být umístěno mimo výrobní zónu;</li> <li>- každá zóna má vlastní dopravní okruh;</li> <li>- do výrobní zóny vstupují osoby pouze přes hygienickou smyčku a zvířata přes veterinárně kontrolní smyčku;</li> <li>- při použití stacionárního systému zakládání krmiv nezasahuje vnitřní dopravní okruh výrobní zóny do žádné z ostatních zón;</li> <li>- při použití mobilního systému zakládání krmiv zasahuje vnitřní dopravní okruh výrobní zóny do zóny skladů krmiv;</li> <li>- produkty živočišné výroby se vyskladňují přes vyskladňovací uzel vytvořený na základě technologických a organizačních opatření;</li> <li>- vjíždění dopravních prostředků do výrobní zóny a zóny skladů krmiv se nepřípouští, mimořádný vjezd je možný pouze přes dezinfekční vjezd;</li> <li>- dopravní prostředky vnitřního dopravního okruhu jsou trvale ve výrobní zóně a zóně skladů krmiv;</li> <li>- uhynulá zvířata se skladují v kafilením boxu. K odvozu kadaverů se používá pouze vnější dopravní okruh.</li> </ul>
II	Částečná (základní)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- farma se člení na zónu výrobní a skladů krmiv, zónu skladů odpadů, zónu pomocných provozů;</li> <li>- zóna výrobní a skladů krmiv je společná (bez rozdělení);</li> <li>- důsledně se odděluje zóna výrobní a skladů krmiv od ostatních zón;</li> <li>- vnitřní dopravní okruh je v zóně výrobní a skladů krmiv;</li> <li>- do zóny výrobní a skladů krmiv vstupují osoby pouze přes hygienickou smyčku a zvířata přes veterinárně kontrolní smyčku;</li> <li>- vjíždění dopravních prostředků do výrobní zóny a skladů krmiv je možné pouze přes dezinfekční vjezd;</li> <li>- produkty živočišné výroby se vyskladňují přes vyskladňovací uzel, vytvořený na základě technologických a organizačních opatření;</li> <li>- dopravní prostředky vnitřního dopravního okruhu nejsou trvale ve výrobní zóně;</li> <li>- uhynulá zvířata se skladují v kafilením boxu. K odvozu kadaverů se používá pouze vnější dopravní okruh.</li> </ul>
III	Minimální	<ul style="list-style-type: none"> <li>- farma se nečlení na zóny;</li> <li>- vstup osob na farmu je možný pouze přes vrátnici;</li> <li>- dopravní prostředky vjíždějí na farmu přes dezinfekční vjezd pouze v případě vyhlášení nálezové situace;</li> <li>- farma je vybavena sociálním zařízením pro obsluhu, hygienická smyčka se nepožaduje;</li> <li>- dopravní okruh se na vnitřní a vnější nečlení;</li> <li>- produkty živočišné výroby se vyskladňují přímo uvnitř farmy;</li> <li>- uhynulá zvířata se skladují v kafilením boxu nebo trezoru.</li> </ul>

**Tab. 27:** Stupeň VHO farem pro hospodářská zvířata (ČSN 75 6190):

Druh zvířat	Kategorie zvířat	Počet (ks)	Dobyččí jednotky (DJ)	Stupeň VHO farmy	Název VHO
Skot	dojnice	do 200	do 200	III	minimální
	telata	do 900			
	jalovice	do 320			
	býci ve výkrmu	do 270			
	dojnice	od 200 do 500	od 200 do 500	II	částečná
	telata	od 900 do 2 270		I nebo II	úplná nebo částečná
	jalovice	od 320 do 800		II nebo III	částečná nebo minimální
	býci ve výkrmu	od 270 do 680		II nebo III	částečná nebo minimální
	dojnice	nad 500	nad 500	I	úplná
	telata	nad 2 270		I	úplná
	jalovice	nad 800		II	částečná
	býci ve výkrmu	nad 680		II	částečná

Veterinární ochrana není v každém případě stejně přísná – nejpřísnější je v chovech krav s více jak 500 ks. U nich se musí oplocovat i zóny skladů krmiv a hnojných látek. Podrobný popis veterinární ochrany je uveden v normě ČSN 73 4501 - Stavby pro hospodářská zvířata. Mezi další opatřením veterinární ochrany patří oddělování stájí pro různá zvířata u tzv. smíšených farem a oddělování specializovaných farem v krajině od sebe. Doporučovaná vzdálenost stájí ve smíšených farmách je např. u stájí skotu od drůbeže 100 m, u stájí skotu od koní 15 m a u stájí skotu od prasat 20 m. Doporučená odstupová vzdálenost farem rozdílných zvířat od sebe je 1000 m, farem zvířat od vlastních jatek - 50 m, farem zvířat od veřejných jatek nebo mlékáren - 1000 m. Posledním typem veterinární ochrany je zřízení izolačních a karanténních stájí. Izolační stáje slouží k ustájení poraněných nebo nemocných zvířat, karanténní stáje se využívají k pozorování nově dovezených zvířat z cizích chovů (VEGRICHT & KOL. 2008; SÝKORA 2014).

### 3.9.3 HLEDISKO POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Rozvržení prostorového uspořádání zemědělských souborů musí zamezit šíření požáru mezi jednotlivými objekty i jejich částmi, dále musí umožnit zásah hasičů a provedení případné evakuace osob, zvířat a věcí z požárem ohroženého nebo hořícího objektu na volné prostranství. Proto se zemědělské soubory rozdělují na jednotlivé požární úseky, ze kterých se požár nemůže šířit dál. Je potřeba

navrhnout soustavu únikových cest, zajistit vydatný zdroj požární vody a zajistit přístupové komunikace pro činnost hasičů (SÝKORA 2014).

Samostatné požární úseky tvoří stáje, sklady slámy a sena, sklady obilí a tvarovaných a jadrných krmiv, senážní věže, sušárny plodin, posklizňové linky, kolny na stroje, sklady paliv, kotelny a také bioplynové stanice. Podle typu konstrukce (nespalitelná, spalitelná) a dle požárního zatížení příslušného úseku se stanovuje i jeho půdorysná velikost. Požární úseky se od sebe oddělují dostatečným odstupem anebo nespalnou konstrukcí (zdí, stropem). Největší odstupy vyžadují sklady volně ložené slámy a sena, posklizňové linky obilovin a sušárny plodin (SÝKORA 2014).

### **3.9.4 URBANISTICKÉ HLEDISKO**

Urbanistické řešení zemědělského souboru je závislé na půdorysném tvaru a velikosti pozemku, na jeho návaznosti na veřejné komunikace a sklonitosti. Dostavované soubory ovlivňuje také poloha, velikost a tvar objektů, jenž mají být zachovány. Všeobecně platí, že jakýkoli nový objekt se musí přizpůsobit terénu (jestliže to nevádí původním objektům, dopravě, veterinární ochraně a požární bezpečnosti). Hlavní vjezd musí vždy navazovat na silnice III. třídy. Pro svoz osiva, krmiva, konzumních plodin a rozvoz hnoje může být zřízen i vedlejší vjezd na hlavní polní cestu. Sklady kejdy, hnoje a úpravny hnojných látek se umísťují ve svažitém terénu níže než stáje a sklady krmiva a situují se co nejdále od vesnice. V celkovém uspořádání střediska by se neměly umísťovat v blízkosti mléčnic, podnikových jídelen a administrativních objektů (SÝKORA 2014).

Při rozmístění objektů na pozemku se musí brát v úvahu také tzv. faremní zeleň zejména ta, která vytváří bariéru mezi farmou, vesnicí a volnou krajinou. Faremní zeleň může sloužit jako hygienická bariéra za podmínky, že se bude jednat o zahuštěnou výsadbu neovocných keřů a stromů v celkové minimální šířce 25 m. Obdobně utvářená zeleň by se měla navrhovat proti převládajícím větrům. Rychle rostoucí stromy, které jsou vysazeny mezi pavilony zvířat s lehkým obvodovým pláštěm mohou v letním období poskytovat stín a snižovat teplotu ve stájích. Skupiny stromů vysázených u vysokých objektů (silážní věže, seníky, obilní sila) pomáhají opticky snižovat jejich velikost a „změkčovat“ jejich siluetu (SÝKORA 2014).

### 3.10 MODERNIZACE A REKONSTRUKCE STÁJÍ

Levné úpravy objektů na modernější a výkonnější chov dojníc jsou centrem zájmu široké chovatelské veřejnosti. Vyplývá to z poměrně omezeného přístupu k investičním zdrojům. V současné době se stále častěji projevují snahy o komplexní rekonstrukci farem se zaměřením na chov dojníc. Klasifikování těchto farem je rozmanité, poněvadž se skládají z řady individuálních stájových typových, netykových anebo dokonce i nestájových objektů. Souhrnný projekt rekonstrukce farmy pro dojnice je proto velice složitý, s kompromisními aspekty, a požaduje splnění zásadních chovatelských faktorů v návaznosti na stavebně technické požadavky, tyto požadavky jsou uvedeny v kapitole 3.5.6 *Stavebně technické požadavky na stáje* (DOLEŽAL & KOL. 1996; HUIJŇÁK 1997; VEGRICHT 2005).

Splnění těchto nároků může pomoci k optimalizaci řešení, které nemohou být zcela naplněny v důsledku kontinuálně proměnlivých podmínek. Rekonstrukce farem musejí odpovídat zásadám zónování na části výrobní, skladů krmiv, skladů odpadů a pomocných provozů, s požadavkem na oddělení výrobní části jako čisté zóny od ostatních částí farmy. Přihlíží se i k nutnosti řešení podmínek pro, administrativu, personál a nezbytné pomocné provozy. Ze zootechnických hledisek se uvažuje s členěním stáda na základní reprodukční a produkční skupiny, příp. další kategorie (např. telata); (DOLEŽAL & KOL. 1996; HUIJŇÁK 1997; VEGRICHT 2005).

V současnosti jsme svědky ohromného rozvoje v modernizacích a rekonstrukcích typových stájí z 50. a 60. let, objevují se ale i úspěšné pokusy o obnovení monoblokových stájí ze 70. a 80. let. Chovatelé pochopili, že staré formy chovu jsou v současných podmínkách produkce a prodeje naprosto neúnosné (DOLEŽAL & KOL. 1996; HUIJŇÁK 1997; VEGRICHT 2005).

Rekonstrukce stájí jsou vhodným způsobem, zajišťujícím postupný přechod k moderním způsobům ustájení a k formám s evropským standardem. Je ale nutné zdůraznit, že konstrukční řešení těchto stájí nedává převážně možnost ke splnění chovatelských požadavků na plochu a měrnou kubaturu. Z toho důvodu se musí přistoupit k dílčím opatřením, jenž tyto nedostatky budou schopni alespoň částečně eliminovat. Pro typové stáje K-96 a K-174 přicházejí v možnost dvě technologie (DOLEŽAL & KOL. 1996; HUIJŇÁK 1997; LOUDA & KOL. 2003; VEGRICHT 2005):

- kombiboxy – řešení operativní a investičně poměrně levné;
- boxové stáje – řešení perspektivní, i když investičně náročnější.

### 3.10.1 PŘÍKLAD REKONSTRUKCE STÁJÍ TYPU K-96

Příklad uvádí rekonstrukci dvouřadé vazné stáje K-96 na stáj pro dojnice s volným ustájením a se stlanými boxy. K objektu je přistavena dojírna, mléčnice s příslušenstvím a venkovní krmiště (obr. 9). Budova je zděná a stájový prostor rozdělují dvě řady sloupů, na kterých je osazena prefabrikovaná konstrukce stropu. V čele ke stájovému prostoru přiléhá přípravná krmiv, k níž je bočně přistavěna mléčnice se šatnou a umývárnou, a na protilehlé straně pak příruční sklad. Ustájení dojníc je vazné se středně dlouhým podestýlaným stáním a s odstraňováním chlévské mrvy pomocí oběžného shrnovače. Krmivo se zakládá krmným vozem nebo za pomoci visuté drážky, krmení jádrem se řeší ručně prací ošetřovatelů. Dojení je na stání do potrubí nebo do konví (DOLEŽAL & KOL. 1996).

*Technologický systém* - je vhodný zejména pro podniky s potřebou hnoje, jelikož vyžaduje dostatečné množství stelivové slámy. Tento systém je vhodné využít i v pásmech hygienické ochrany podzemních a povrchových vod a vodárenských nádrží ve II. a III. stupni (PŘIKRYL & KOL. 1997; VEGRICHT 2005).

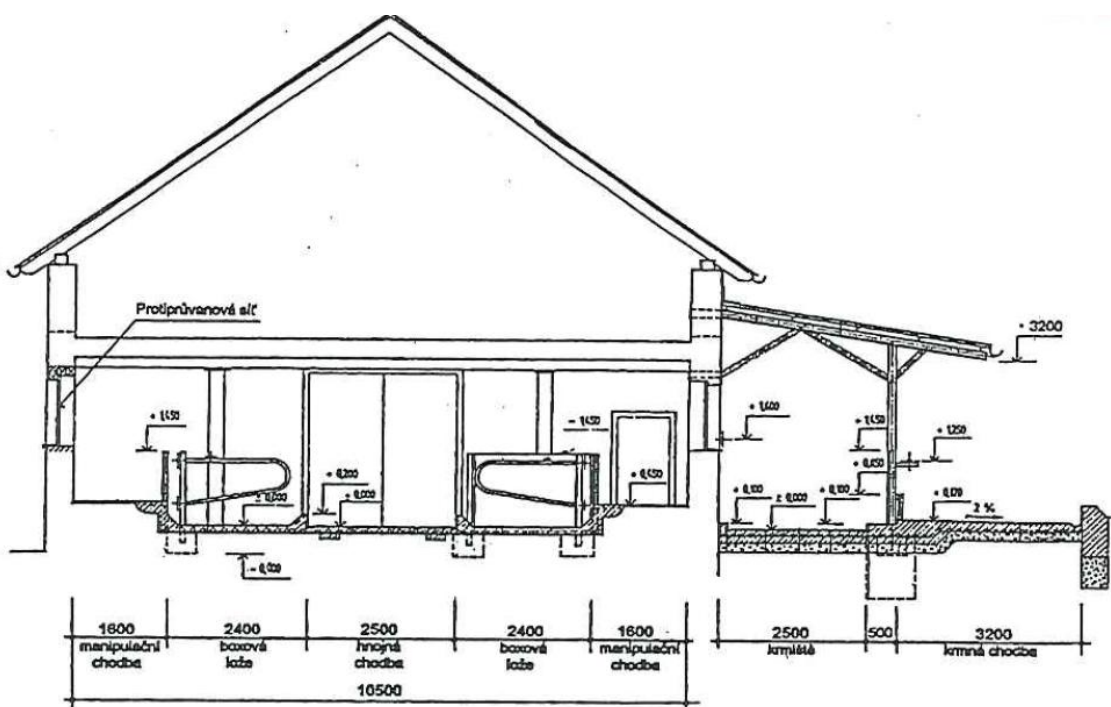
*Výrobní technologie* - ustájení dojníc tvoří volné skupinové stlané boxy, poměr míst u žlabu činí 1:1. V budově je uspořádání boxů řešeno ve dvou řadách, které jsou situované v podélné ose se střední pohybovou (hnojnou) chodbou. Příčné dělení umožňuje tvorbu skupin dojníc dle reprodukčního cyklu a zvířata mají volný pohyb mezi prostorem krmiště a stáje. Navržená dispozice umožňuje ustájit ve třech skupinách až 92 dojníc s použitím mobilních linek krmení, nastýlání i odklizení chlévské mrvy. Dojení v dojrně odstraňuje namáhavé dojení na stání a zvyšuje produktivitu práce (PŘIKRYL & KOL. 1997).

*Krmení* – probíhá skupinově, se zakládáním krmiva pomocí mobilního krmného vozu do krmného žlabu, jenž je umístěn ve vnějším krmišti. Krmení jadrnými krmivy lze zajistit i za pomoci automatických krmných boxů (AKB), které krmivo dávkuje a evidují podle užitkovosti dojníc. *Napájení* – probíhá z napajedel s temperovanou vodou, jenž jsou osazeny v prostoru stáje a v letním období i v prostoru krmiště (PŘIKRYL & KOL. 1997).

*Dojení* – uskutečňuje se v dojrně, která je nainstalovaná v přístavbě, společně s dalšími nezbytnými doprovodnými prostory. Vybavení dojírny je možné řešit například rybinovou dojrnou 2x4 stání. Podle potřeby lze dojírnu vybavit systémem kontroly užitkovosti a registrací nadojeného mléka. Skladování mléka je v mléčnici v chladících tancích či nádržích (PŘIKRYL & KOL. 1997).

Podestýlání a odklizení chlévské mrvy – 1-2x denně mobilní zastýlání z nastýlacího návěsu suchou řezanou slámou, průměrná spotřeba steliva činí  $2,5 \text{ kg.ks.den}^{-1}$ . Množství podestýlky je přiměřené krmné dávce, konzistenci mrvy a ročnímu období (dle stavu lože). Odklizení chlévské mrvy probíhá vyhrnováním 1x denně za pomoci traktoru s radlicí nebo čelním nakladačem. V zimním období, ale i v případě potřeby se doporučuje přistýlání i v krmišti (PŘIKRYL & KOL. 1997).

**Obr. 9:** Rekonstruovaný kravín K-96 na volnou boxovou stelivovou stáj s minimem stavebních úprav (DOLEŽAL & KOL. 1996):





## 4. VÝSLEDKY

Výsledkem diplomové práce je samotná projektová dokumentace ke stavebnímu povolení. Jedná se o rekonstrukci stávající zemědělské usedlosti pravděpodobně z období 18. -19. století na hospodářský soubor zaměřený na chov dojnic s produkcí mléka a výrobou tvrdých sýrů. Celý soubor je rozdělen do třech stavebních objektů:

- SO.A – Stáje
- SO.B – Dojírna, sýrárna
- SO.C – Sklad sýrů

Pro výše zmíněný záměr je potřeba rozsáhlých stavebních úprav se změnou využití některých objektů a dostavbou propojení mezi stájí a objektem bývalého špejcharu, který bude sloužit jako dojírna a sýrárna. Objekt bývalé sýpky bude využíván jako kvasný sklep při výrobě sýrů a prostor pro expedici a volný prodej. V tomto objektu bude také zřízeno sociální zařízení pro personál.

Vzhledem k dezolátnímu stávajícímu stavu jsou navrženy následující sanace základových pasů a stropní klenby. V prostoru stájí z důvodu nízké světlé výšky dojde ke snížení úrovně stávající podlahy. Vnitřní prostor stájí je navržen jako volný boxový s podestýlkou. Vzhledem k omezeným vnitřním prostorům je navrženo rozšíření objektu stájí o krmišť a krmný stůl z nedisponované strany stáje. Obdobným způsobem jsou řešeny i práce na objektu bývalého špejcharu.

Vzhled objektu zůstane po navrhovaných stavebních úpravách v podstatě nezměněn. Objekt stájí bude rozšířen o krmnou chodbu pomocí dřevěného otevřeného přístřešku. Ostatní část stájí mimo drobných úprav zůstane nezměněna. Objekt špejcharu bude nově využíván jako dojírna, z toho důvodu dojde k podezdění střešní konstrukce z důvodu navýšení světlé výšky 1.NP a pro volný přístup do dojírny bude postaven spojovací krček se stájí. Objekt bývalé sýpky zůstane tvarově nezměněn. Při rekonstrukci bude snaha o zachování stávajících stavebních materiálů, pokud to technický a statický stav dovolí. Při použití nových materiálů se budou volit tradiční stavební materiály.

Návrh rekonstrukce zemědělské usedlosti pro chov dojnic je prezentován formou samostatné projektové dokumentace, kde je v technických zprávách uveden podrobný popis veškerých stavebních úprav. Seznam této dokumentace je přiložen na poslední straně této práce.

## 5. DISKUZE

Rekonstrukce sama o sobě je složitý úkol. Ať už se jedná za účelem bydlení, nebo jako v mém případě o chov dobytka, vždy jsou kladeny vysoké nároky, aby nedošlo k jakémukoli kýčovému patvaru, nebo aby nebyla nijak ohrožena, či omezena okolní zástavba nebo infrastruktura. Navíc požadavky a normy jsou čím dál tím přísnější a tím i prostorové nároky vyšší. Což u rekonstrukcí při zachování obestavěného prostoru může znamenat problém. Při řešení rekonstrukce vybraného zemědělského souboru, jsem se musel popasovat s několika problémy. Ve všech případech hrál roli vzhled (co nejvíce zachovat původní ráz) versus funkčnost a požadavky welfare. Prostor stávajících stájí je zastropen křížovými klenbami, které bylo škoda zrušit, ale podepřením řadou středových sloupů značně zužovaly daný prostor. Navíc byla klenbou omezena objemová hodnota vzduchu v závislosti na 100 kg živé váhy. Po dlouhé úvaze jsem se rozhodl klenby zachovat, a na místo jejich demolice jsem navrhl snížení podlahy a rozšíření stáje o krmiště kryté přístřeškem z nedisponované strany. Bohužel toto řešení obnášelo rozšíření dokumentace o sanační práce základových pasů.

Ku podivu s trochou nadsázky, mohu konstatovat, že stáj skotu nestojí pouze na pevných základech, nýbrž na problematice welfare. Jelikož v současné době tíží lidstvo dotírající představa blížící se ekologické katastrofy a musíme připustit, že do jisté (značné) míry k současné globální krizi sami přispíváme, a to i tím, jak zacházíme se zvířaty. Pokud si přejeme ekologicky zdravý způsob života, musíme změnit své vědomí. Hlavně v postoji k vnímání sami sebe, jiných živých bytostí a jak se stravujeme a jak žijeme. S touto myšlenkou vznikly další problémy při řešení vnitřního prostoru. Při projektování stájí se totiž musíme zaměřit hlavně na pohodu zvířat, které v ní budou trávit většinu svého života. V převedeném smyslu by se nám také nelíbilo být někde celý den uvázaný, nebo aby nám trčely nohy z postele, nebo díky špatně navrženým schodům jsme měli v jednom kuse vyvrknutý kotník. Při řešení takového objektu se ale nesetkáváme jenom s prostorem pro pobyt, ale je důležité rovnou řešit i správné krmění a napájení. Rozhodnout zda vyšší finanční náklady na technologické vybavení se nám pozitivně projeví v budoucí produkci. Je třeba, při rekonstrukci takového objektu, se zamyslet i nad tím, jak zvířata budou daný prostor vnímat, jak se budou prolínat jednotlivé růstové fáze, jak uspořádat stádo do jednotlivých produkčních skupin. Úvaha komunikačních prostor, v návaznosti jak je čistit, aniž by člověk musel násilně přemísťovat zvířata. Projektant musí právě uvažovat nad tím, aby vše mělo svůj plynulý řád.

## 6. ZÁVĚR

V diplomové práci bylo dosaženo požadovaných cílů, mezi které patří popsání problematiky současných typů ustájení, krmení, dojení hospodářských zvířat a návrh rekonstrukce rodinné farmy pro chov dojníc s produkcí mléka a výrobou sýrů. Celá práce je zpracována s ohledem na standardy EU, zásady welfare v chovu skotu a na základě platných zákonů, vyhlášek a technických norem. V literární rešerši je pojednáno o technických a technologických zařízeních, která jsou v praxi využívána a osvědčena z hlediska jejich funkčnosti. Literární rešerše pak slouží jako nezbytný podklad pro vypracování projektové dokumentace.

Návrh rekonstrukce zemědělské venkovské usedlosti pro chov dojníc, který je hlavním cílem této práce je založen na teoretických znalostech v oboru chovu, na znalostech v oboru projektování staveb a v neposlední řadě i na znalostech z oboru etologie zvířat. Návrh se dále zakládá na výpočtech, které jsou určující pro kapacitní rozvržení navrhované dojírny, mléčnice, sýrárny, ale i pro likvidaci močůvky či slamnatého hnoje. V práci bylo docíleno požadavků investora na rekonstrukci původních stájí, špejcharu a skladu.

Celá práce tedy shrnuje současné poznatky o moderních systémech chovu skotu. Každým rokem vyvstávají desítky nových technických a technologických zařízení či prvků, které pomáhají zkvalitňovat chov hospodářských zvířat a ulehčovat tak práci. Limitovaný rozsah práce ale nedovoluje postihnout všechny témata, které by bylo možné popsat. Týká se to zejména vztahu chovu skotu k ekologickým aspektům, bezpečnosti práce, ochrany zvířat proti týrání apod. V diplomové práci není řešena ekonomická stránka provozu farmy, projektová dokumentace bude sloužit jako podklad pro její zpracování.

Z hlediska životního prostředí lze tuto modernizaci vyhodnotit jako přínosnou. Pomocí zavedení moderních technologií dojde k celkovému snížení zatížení území. Rekonstrukce pomůže dotvořit i krajinný ráz, který je v současné době narušen nepříjemným vzhledem chátrajících zemědělských objektů. Přilehlé pastviny a louky budou zušlechťovány a udržovány. Přínosem bude i prodej sýrů a mléka a to přímo z prostředí farmy, což povede vytvoření nových pracovních míst a k lepšímu ekonomickému zhodnocení činnosti farmy.

## 7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### 8.1 Seznam literatury

- [1] **ANDRT M.**, 2011: *Technika a technologie pro chov zvířat*. Česká zemědělská univerzita, Praha: 1. vyd., 100 str., ISBN 978-80-213-2164-9.
- [2] **BARNES M., MANDER C.**, 1992: *Farm building construction*. Farming Press, Ipswich: 152 str.
- [3] **BRADÉ M., WILFRIED P.**, 2013: *Milk production under the conditions of climate change – opportunities to avoid or reduce the heat stress*. Tierärztliche Umschau, č. 68: str. 363-374.
- [4] **CASTLE M. E., WATKINS P.**, 1979: *Modern milk production*. Faber and Faber, London: 309 str., ISBN: 0-571-11312-5.
- [5] **ČERMÁK B., ŠOCH M.**, 1997: *Ekologické zásady chovu hospodářských zvířat*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha: 1.vyd., 43 str., ISBN 80-86153-27-4.
- [6] **DOLEŽAL O., PYTLOUN J., MOTYČKA J.**, 1996: *Technologie a technika chovu skotu*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha: 1.vyd., 184 str.
- [7] **DOLEŽAL O., PYTLOUN J., MOTYČKA J.**, 1998: *Jak na to...?!: Řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha: 1.vyd., 111 str.
- [8] **DOLEŽAL O., BÍLEK M., DOLEJŠ J.**, 2004: *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu*. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha: 1.vyd., 70 str., ISBN 80-86454-51-7.
- [9] **DOLEŽAL O. & ČERNÁ D.**, 2001: *Nové stáje pro dojnice (I. Část)*. Tech magazín: č. 2/10, str. 1-4.
- [10] **DOLEŽAL O. & ČERNÁ D.**, 2001: *Chyby a omyly při rekonstrukci vazných kravínů na volné stáje pro dojnice*. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha: 1. vyd., 86 str., ISBN: 80-86454-13-4.
- [11] **DOLEŽAL O. & KOL.**, 2007: *Zemědělský poradce ve stáji - I.Dojnice*. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha: 1.vyd., 63 str., ISBN 978-80-86454-3.
- [12] **FORMAN L.**, 1996: *Mlékárenská technologie II*. Vysoká škola chemicko-technická, Praha: 2.vyd., 217 str., ISBN 80-7080-250-2.

- [13] **FOX P. F.**, 2004: *Cheese – Chemistry, Physics and Microbiology*. Elsevier Academic Press, London: 3. vyd., 609 str.
- [14] **FRANDSON R. D., WILKE W. L., FAILS A. D.**, 2009: *Anatomy and physiology of farm animals*. Wiley-Blackwell, New York: 7.vyd., 489 str.
- [15] **GAJDŮŠEK S.**, 1998: *Mlékařství II*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno: 1.vyd., 135 str., ISBN 80-7157-342-6.
- [16] **HERMANSEN J. E.**, 2001: *Organic livestock production systems and appropriate development in relation to public expectations*. EAAP meeting, Budapest: č. 52, str. 1-23.
- [17] **HUJŇÁK J.**, 1997: *Opravy a přestavby stájí*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha: 2.vyd., 54 str., ISBN 80-7105-150-0.
- [18] **HULSEN J.**, 2011: *Cow signals: jak rozumět řeči krav: praktický průvodce pro chovatele dojníc*. Profi Press, Praha: 1. vyd., 98 str.
- [19] **IFOAM**, 2012: *The IFOAM norms for organic production and Processing*. IFOAM, Germany: Version 2012, 134 str., ISBN 978-3-940946-99-7.
- [20] **KNĚŽ V.**, 1960: *Výroba sýrů*. Státní nakladatelství technické literatury, Praha: 2.vyd., 380 str.
- [21] **KOVALČIK K. & KOVALČIKOVÁ M.**, 1976: *Technika chovu a technologické řešení specializovaných farem pro dojnice*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 1.vyd., 188 str.
- [22] **LOUDA F. & KOL.**, 1994: *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha: 1.vyd., 35 str., ISBN 80-7105-070-9.
- [23] **LOUDA F. & KOL.**, 1999: *Chov skotu: přednášky*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 1.vyd., 186 str., ISBN 80-213-0542-8.
- [24] **LOUDA F. & KOL.**, 2003: *Zásady ekologického chovu skotu*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha: 1.vyd., 36 str., ISBN 80-7084-206-7.
- [25] **MACEK R.**, 2010: *Milk collection centre construction guide*. Czech University of Life Sciences, Praha: 1.vyd., 33 str., ISBN 978-80-213-2080-2.
- [26] **NEUERBURG W., PADEL S.**, 1994: *Ekologické zemědělství v praxi*. Agrospoj, Praha: 1.vyd., 476 str.

- [27] **PAVLŮ V. & KOL.**, 2004: *Základy pastvinářství*. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 1.vyd., 96 str.
- [28] **PETR J. DLOUHÝ J.**, 1992: *Ekologické zemědělství*. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha: 1.vyd., 305 str., ISBN 80-209-0233-3.
- [29] **PINĎAK J. & KOL.**, 1993: *Základní plemenářské a krmivářské instrukce*. Karto TISK, Bludov: 1.vyd., 151 str.
- [30] **PŘIKRYL M. & KOL.**, 1997: *Technologická zařízení staveb živočišné výroby*. Nakladatelství TEMPO PRESS, Praha: 1.vyd., 276 str., ISBN 80-901052-0-3.
- [31] **RIST M.**, 1994: *Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat*. Rubico s.r.o., Olomouc: 1.vyd., 130 str., ISBN 80-85839-02-4.
- [32] **SÝKORA J.**, 2014: *Zemědělské stavby – Základy navrhování*. Grada Publishing, a.s., Praha: 1.vyd., 128 str., ISBN 978-80-247-5273-0.
- [33] **SÝKORA J., DOSTÁLOVÁ A.**, 1979: *Zemědělské stavby I*. České vysoké učení technické v Praze, Praha: 1.vyd., 146 str.
- [34] **ŠONKOVÁ R.**, 2006: *Welfare v ekologickém zemědělství: šance pro lepší život hospodářských zvířat*. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha: 1.vyd., 29 str., ISBN 80-7271-176-8.
- [35] **TEPLÝ M.**, 1984: *Čisté mlékařské kultury – výroba, kontrola, použití*. SNTL, Praha: 1.vyd., 295 str.
- [36] **URBAN J., ŠARAPATKA B.**, 2003: *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. Ministerstvo životního prostředí, Praha: 1.vyd., 280 str.
- [37] **VEGRICHT J.**, 2005: *Katalog technických systémů vhodných pro nové a rekonstruované farmy skotu se základními technickými a provozními parametry*. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha: 1.vyd., 58 str., ISBN 978-80-86884-09-7.
- [38] **VEGRICHT J. & KOL.**, 2008: *Modelová řešení stájí a farem pro chov dojníc: metodická příručka*. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha: 1.vyd., 112 str., ISBN 978-80-86884-34-9.
- [39] **WATHES C. M., CHARLES D. R.**, 1994: *Livestock housing*. CAB INTERNATIONAL, London: 428 str., ISBN 0-85198-774-5.
- [40] **WEBSTER J.**, 1999: *Welfare: životní pohoda zvířat, aneb, Střízlivé kázání o ráji*. Nadace na ochranu zvířat, Praha: 1.vyd., 264 str., ISBN 80-238-4086-X.

## 8.2 Seznam norem, zákonů a vyhlášek

- [41] **ČSN 73 4501:** 2004. Stavby pro hospodářská zvířata – Základní požadavky. V platném znění.
- [42] **ČSN 75 5490:** 2001. Stavby pro hospodářská zvířata – Vnitřní stájový vodovod. V platném znění.
- [43] **ČSN 75 6190:** 2001. Stavby pro hospodářská zvířata – Faremní stokové sítě a kanalizační přípojky – Skladování statkových hnojiv a odpadních vod. V platném znění.
- [44] **ČSN 75 6790:** 2001. Stavby pro hospodářská zvířata – Vnitřní stájový odklíz statkových hnojiv – Vnitřní stájová kanalizace. V platném znění.
- [45] **NAŘÍZENÍ RADY (EHS) č. 834/2007**, ze dne 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91, v platném znění.
- [46] **NAŘÍZENÍ RADY (EHS) č. 889/2008**, ze dne 5. září 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů, v platném znění.
- [47] **VYHLÁŠKA MZE č. 53/2001 SB.**, ze dne 23. ledna 2001, kterou se provádí zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.
- [48] **VYHLÁŠKA MZE č. 80/2012 SB.**, ze dne 6. března 2012, kterou se mění vyhláška č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství, v platném znění.
- [49] **VYHLÁŠKA MZE č. 191/2002 SB.**, ze dne 7. května 2002, o technických požadavcích na stavby pro zemědělství.
- [50] **VYHLÁŠKA MZE č. 208/2004 SB.**, ze dne 14. dubna 2004, o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, v platném znění.
- [51] **VYHLÁŠKA MZE č. 296/2003 SB.**, ze dne 3. září 2003, o zdraví zvířat a jeho ochraně, o přepravě zvířat a o oprávnění a odborné způsobilosti k výkonu některých odborných veterinárních činností, v platném znění.
- [52] **VYHLÁŠKA MMR č. 62/2013 SB.**, ze dne 28. února 2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění.

- [53] **ZÁKON Č. 183/2006 SB.**, ze dne 14. března 2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění.
- [54] **ZÁKON Č. 242/2000 SB.**, ze dne 29. června 2000 o ekologickém zemědělství a změně zákona 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozd. předpisů.
- [55] **ZÁKON Č. 344/2011 SB.**, ze dne 26. října 2011, kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

### 8.3 Seznam internetových zdrojů

- [56] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D.**, 2003: *Volné porodny krav.* Metodické listy, č. 1/03: str. 1-8. Online (cit. 2. 4. 2015): [www.vuzv.cz](http://www.vuzv.cz).
- [57] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D.**, 2003: *Boxové lože – optimalizace parametrů.* Metodické listy, č. 3/03: str. 1-8. Online (cit. 6. 4. 2015): [www.vuzv.cz](http://www.vuzv.cz).
- [58] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D.**, 2003: *Boxové lože – eliminace chyb.* Metodické listy, č. 4/03: str. 1-8. Online (cit. 21. 3. 2015): [www.vuzv.cz](http://www.vuzv.cz).
- [59] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D., KNÍŽEK J.**, 2003: *Venkovní individuální box.* Metodické listy, č. 2/03: str. 1-8. Online (cit. 2. 4. 2015): [www.vuzv.cz](http://www.vuzv.cz).
- [60] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D.**, 2004: *Napájení – napajedla, spotřeba a kvalita vody.* Metodické listy, č. 2/04: str. 1-8. Online (cit. 3. 4. 2015): <http://www.vuzv.cz>.
- [61] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D.**, 2004: *Chodby ve stájích a dojírnách.* Metodické listy, č. 3/04: str. 1-8. Online (cit. 7. 4. 2015): <http://www.vuzv.cz>.
- [62] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D., KNÍŽEK J.**, 2004: *Boxové lože – netradiční podlahoviny.* Metodické listy, č. 1/04: str. 1-8. Online (cit. 16. 4. 2015): <http://www.vuzv.cz>.
- [63] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D., KNÍŽEK J.**, 2004: *Venkovní skupinový přístřešek.* Metodické listy, č. 5/04: str. 1-10. Online (cit. 28. 3. 2015): <http://www.vuzv.cz>.
- [64] **DOLEŽAL O., ČERNÁ D.**, 2006: *Světlo ve stájích a dojírnách.* Metodické listy, č. 3/06: str. 1-8. Online (cit. 23. 3. 2015): <http://www.vuzv.cz>.
- [65] **KVAPILÍK J. & KOL.**, 2014: *Ročenka – chov skotu v České republice.* Českomoravská společnost chovatelů a.s., Praha: 116 str. Online (cit. 28. 3. 2015): <http://www.cmsch.cz/store/skot-rocenka-2013-na-web.pdf>.



- [66] **MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ**, 2012: *Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin*. Ministerstvo zemědělství, Praha: 148 str. Online (cit. 1. 4. 2015): [http://eagri.cz/public/web/file/Pravni\\_predpisy\\_EZ.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/Pravni_predpisy_EZ.pdf).
- [67] **MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ & ČTPEZ**, 2013: *Ročenka - Ekologické zemědělství v České republice*. Ministerstvo zemědělství, Praha: 52 str. Online (cit. 5. 3. 2015): [http://www.bioinstitut.cz/documents/rocenka\\_EZ.pdf](http://www.bioinstitut.cz/documents/rocenka_EZ.pdf).
- [68] **PETITJEAN Y.**, 2012: *Chladicí tanky PCool*. GEA Farm Technologies, Praha: 6 str. Online (cit. 5. 3. 2015): <http://www.gea-farmtechnologies.com>.
- [69] **PLEVNIK**, 2012: *Stable Cooling Tanks for milk*. Plevnik production and marketing d.o.o., Slovenia: 4 str. Online (cit. 5. 3. 2015): [www.plevnik.si](http://www.plevnik.si).
- [70] **RSPCA**, 2002: *Welfare hospodářských zvířat*. Ministerstvo zemědělství, Londýn: 30 str., překlad Nadace na ochranu zvířat. Online (cit. 21. 3. 2015): <http://www.ochranazvirat.cz/275/53/cz/file/>.
- [71] **SPOLEK PORADCŮ V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ ČR** 2008: *Ekologické zemědělství a rozvoj venkova*. Brno: 20 str. Online (cit. 5. 3. 2015): <http://www.agro-envi-info.cz/files/dokumen/EZ%a%20rozvoj%20venkova.PDF>.
- [72] **VEGRICHT J. & KOL.**, 2008: *Metodická příručka – Inovace technických a technologických systémů pro chov dojníc*. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha: 82 str. Online (cit. 28. 3. 2015): [http://eagri.cz/public/web/file/33745/Inovace\\_technickch\\_a\\_technologickch\\_systm\\_pro\\_chov\\_dojnic.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/33745/Inovace_technickch_a_technologickch_systm_pro_chov_dojnic.pdf).

## 8.4 Seznam obrázků

<b>Obr. 1:</b>	Národní značení bioproduktu, biopotravin a ostatních bioproduktů.....	18
<b>Obr. 2:</b>	Evropské značení – označující ekologickou produkci.....	18
<b>Obr. 3:</b>	Tvary stranových boxových zábran.....	37
<b>Obr. 4:</b>	Otočné teleskopické hrazení na naháněčích chodbách.....	40
<b>Obr. 5:</b>	Sklopné hrazení s protizávažím na naháněčích roštových chodbách.....	41
<b>Obr. 6:</b>	Žlabová zábrana.....	41
<b>Obr. 7:</b>	Schéma automatického krmného boxu.....	50
<b>Obr. 8:</b>	Rybinová dojírna 2x5 .....	58
<b>Obr. 9:</b>	Rekonstruovaný kravín K-96 na volnou boxovou stelivovou stáj .....	72

## 8.5 Seznam tabulek

<b>Tab. 1:</b>	Závislost termoneutralní zóny na užitkovost dojníc.....	24
<b>Tab. 2:</b>	Kategorie skotu podle věku a hmotnosti.....	26
<b>Tab. 3:</b>	Vývoj tělesných rozměrů skotu.....	27
<b>Tab. 4:</b>	Složení stáda skotu.....	27
<b>Tab. 5:</b>	Minimální počet ustájovacích míst v chovu skotu.....	28
<b>Tab. 6:</b>	Požadavky na stáje skotu.....	30
<b>Tab. 7:</b>	Rozměry boxů.....	36
<b>Tab. 8:</b>	Rozměry zábran.....	38
<b>Tab. 9:</b>	Rozměrové parametry boxových loží a zábran.....	38
<b>Tab. 10:</b>	Rozměry šikmých boxů – při šířce boxu 1150 mm.....	38
<b>Tab. 11:</b>	Rozměry hrazení - vodorovná výplň.....	40
<b>Tab. 12:</b>	Rozměry hrazení - svislá výplň.....	40
<b>Tab. 13:</b>	Doporučené šířky chodeb.....	44
<b>Tab. 14:</b>	Potřeba steliva při různých typech ustájení.....	45
<b>Tab. 15:</b>	Dimenzování skladů steliva.....	46
<b>Tab. 16:</b>	Produkce výkalů a moči.....	46
<b>Tab. 17:</b>	Produkce kejdy.....	46
<b>Tab. 18:</b>	Skladovací prostor pro vedlejší produkty.....	47
<b>Tab. 19:</b>	Dimenzování skladů hnoje a kejdy.....	48
<b>Tab. 20:</b>	Orientační spotřeba objemných krmiv na kus.....	51
<b>Tab. 21:</b>	Potřeba vody.....	52
<b>Tab. 22:</b>	Dimenzování skladů krmiv.....	53
<b>Tab. 23:</b>	Výkonnost dojíren.....	54
<b>Tab. 24:</b>	Složení a znaky jakosti sýra - Gouda.....	63
<b>Tab. 25:</b>	Složení a znaky jakosti sýra - Ementál.....	64
<b>Tab. 26:</b>	Definice stupňů VHO farmy pro hospodářská zvířata.....	67
<b>Tab. 27:</b>	Stupeň VHO farem pro hospodářská zvířata.....	68

## 8.6 Seznam použitého SW

Microsoft Office 2013

AutoCAD 2010

# 8. SEZNAM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

## A Průvodní zpráva

- A.1 Identifikační údaje
- A.2 Seznam vstupních podkladů
- A.3 Údaje o území
- A.4 Údaje o stavbě
- A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

## B Souhrnná technická zpráva

- B.1 Popis území stavby
- B.2 Celkový popis stavby
- B.3 Připojení na technickou infrastrukturu
- B.4 Dopravní řešení
- B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
- B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana
- B.7 Ochrana obyvatelstva
- B.8 Zásady organizace výstavby

## C Situační výkresy

- C.1 Celkový situační výkres stavby
- C.2 Katastrální situační výkres

## D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

### D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

- D.1.1 Architektonicko-stavební řešení
  - D.1.1a Technická zpráva
  - D.1.1b Bourací práce
    - D.1.1b.1 Půdorys 1.NP SO.A*
    - D.1.1b.2 Půdorys 1.NP SO.B*
    - D.1.1b.3 Půdorys 1.NP SO.C*
    - D.1.1b.4 Půdorys 2.NP SO.A*
    - D.1.1b.5 Půdorys 2.NP SO.B*
    - D.1.1b.6 Půdorys 2.NP SO.C*
    - D.1.1b.7 Řezy SO.A, SO.B, SO.C*
    - D.1.1b.8 Pohledy SO.A, SO.B, SO.C*

- D.1.1c Sanační práce
  - D.1.1c.1 Půdorys základů SO.A*
  - D.1.1c.2 Půdorys základů SO.B*
  - D.1.1c.3 Půdorys základů SO.C*
  - D.1.1c.4 Strop nad 1. NP SO.A*
- D.1.1d Nový stav
  - D.1.1d.1 Půdorys základů SO.B*
  - D.1.1d.2 Půdorys 1.NP SO.A*
  - D.1.1d.3 Půdorys 1.NP SO.B*
  - D.1.1d.4 Půdorys 1.NP SO.C*
  - D.1.1d.5 Řezy SO.A, SO.B, SO.C*
  - D.1.1d.6 Pohledy SO.A, SO.B, SO.C*

## **D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení**

- D.2a Technická zpráva
- D.2b Výkresová část
  - D.2b.1 Půdorys technologického vybavení SO.A
  - D.2b.2 Půdorys technologického vybavení SO.B
  - D.2b.3 Půdorys technologického vybavení SO.C
  - D.2b.4 Koordinační uzly dojnic