

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta

Studijní program: Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, Csc.

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Řešení technických a technologických zařízení v návrhu novostavby kravína u  
obce Kamenný Újezd**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Závitkovský

Autor diplomové práce: Bc. Lucie Vyhlídalová

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2015/2016

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lucie VYHLÍDALOVÁ**  
Osobní číslo: **Z15350**  
Studijní program: **N4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Název tématu: **Řešení technických a technologických zařízení v návrhu novostavby kravína u obce Kamenný Újezd**  
Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

**Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :**

Cílem práce je návrh komplexního řešení technických a technologických zařízení zadaného objektu. Zejména jde o způsob napojení na veřejné sítě, systém vytápění, osvětlení, větrání, krmení a likvidace hnoje či kejdy v návaznosti na navržené kapacity stavby.


1. Popis možných a nejpoužívanějších variant technických a technologických zařízení pro zadaný typ stavby.
2. Legislativní podmínky.
3. Charakteristika dotčené stavby, materiálové, konstrukční a dispoziční řešení.
4. Výběr nejvhodnější varianty řešení technologií a technických zařízení a zdůvodnění.
5. Kapacitní zhodnocení stavby z hlediska potřeby vody, likvidace kejdy či hnoje a velikosti provozních či skladových ploch.
6. Řešení likvidace dešťových vod.
7. Zpracování dispozičních a technologických schémat či výkresů.

Rozsah grafických prací: výchozí podklady - půdorysy, řezy, pohledy (jednoduchá schémata)  
Rozsah pracovní zprávy: 40 stran textu  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:  
Sýkora, J.: Zemědělské stavby: základy navrhování. Praha, Grada, 2014, ISBN 8024752735  
Sýkora, J., Košatka, B., Daneš, K.: Hospodářské stavby. Praha, ARCH, 1992, s.93  
Hučko, M.: Zemědělské stavby, Praha, Nakladatelství technické literatury, (1992), s.528.  
Příkryl, M.: Technologická zařízení staveb živočišné výroby, Praha, TEMPO PRESS II, (1997), s.276  
Neufert, E.: Navrhování staveb. Praha, Consultinvest, 1995, s. 581  
Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.  
ČSN 73 4501 Stavby pro hospodářská zvířata - Základní požadavky, Praha: Český normalizační institut 2004

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Závitkovský  
Katedra krajinného managementu

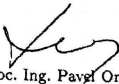
Datum zadání diplomové práce: 21. března 2016

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA   
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studenteká 1808, 370 05 České Budějovice

L.S.

  
doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. března 2016

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

.....  
Podpis

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat Ing. Janu Závitkovskému za odborné vedení a pomoc na diplomové práci, za ochotu při konzultacích, udělení rad a poznámek a zároveň všem, co mi poskytly informace k vypracování práce.

## **Abstrakt:**

Tématem této diplomové práce je řešení technických a technologických zařízení v návrhu novostavby kravína u obce Kamenný Újezd.

Teoretická část se skládá z literární rešerše, která se věnuje popisu možných a nejpoužívanějších variant technických a technologických zařízení, doplněná o legislativní podmínky pro zadaný typ stavby.

Praktická část se věnuje návrhu řešení technických a technologických zařízení, která jsou vybrána jako nejvhodnější pro tuto stavbu. Tyto návrhy jsou pak zpracovány a zakresleny do dispozičních a technologických schémat a výkresů.

## **Klíčová slova:**

zemědělská stavba, kravín, technické a technologické zařízení, kráva, projektová dokumentace

## **Abstract:**

The theme of this thesis is the design of new agricultural building – cowshed, near the town of Kamenný Újezd.

The theoretical part consists of a literary research, which deals with description of possible and the most used variants of technical and technological equipment, supplemented by legislative conditions for the type of construction.

The practical part deals with the design of technical and technological equipment, which is chosen as the most suitable for this construction. Then these designs are elaborated and plotted in disposition and technology schemes and drawings.

## **Key words:**

farm building, cowshed, technical and technological solution, cow, project documentation

## **Osnova**

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>LITERÁRNÍ PŘEHLED.....</b>	<b>2</b>
	<b>2.1 Popis možných a nepoužívanějších variant technických a technologických zařízení pro zadaný typ stavby.....</b>	<b>2</b>
	<b>2.1.1 Větrání.....</b>	<b>3</b>
	<b>2.1.2 Vytápění.....</b>	<b>5</b>
	<b>2.1.3 Osvětlení.....</b>	<b>7</b>
	<b>2.1.4 Krmení, skladování, doprava a manipulace.....</b>	<b>10</b>
	<b>2.2.3 Likvidace hnoje či kejdy.....</b>	<b>16</b>
	<b>2.2 Legislativní podmínky.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>METODIKA A CHARAKTERISTIKA STAVBY.....</b>	<b>20</b>
	<b>4.1 Charakteristika dotčené stavby, materiálové, konstrukční a dispoziční řešení.....</b>	<b>21</b>
	<b>4.1.1 Materiálové řešení.....</b>	<b>21</b>
	<b>4.1.2 Konstrukční řešení.....</b>	<b>22</b>
	<b>4.1.3 Dispoziční řešení.....</b>	<b>24</b>
	<b>4.2 Výběr nejvhodnější varianty řešení technologií a technických zařízení a zdůvodnění..</b>	<b>25</b>
	<b>4.2.1 Doprava krmiva.....</b>	<b>25</b>
	<b>4.2.2 Napájení skotu.....</b>	<b>26</b>
	<b>4.2.3 Dojení.....</b>	<b>27</b>

4.2.4	Způsob vytápění.....	29
4.2.5	Větrání.....	30
4.2.6	Osvětlení.....	31
4.3	Kapacitní zhodnocení stavby z hlediska potřeby vody, likvidace kejdy či hnoje a velikosti provozních či skladových ploch.....	32
4.3.1	Likvidace kejdy.....	32
4.3.2	Potřeba vody.....	33
4.3.3	Velikost provozních a skladových ploch.....	33
4.4	Řešení likvidace dešťových vod.....	35
5	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	39
6	ZÁVĚR.....	43
7	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY.....	44
8	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK.....	48
9	SEZNAM PŘÍLOH.....	49
9.1	Seznam výkresů.....	49
9.2	Fotodokumentace.....	49
9.3	Územní plán obce, katastrální mapa.....	49
9.4	Seznam zkratk.....	49



## **1. ÚVOD PRÁCE**

Tato diplomové práce je zaměřena na zpracování možných a nepoužívanějších variant technických a technologických zařízení v návrhu novostavby kravína u obce Kamenný Újezd.

První část práce je zaměřena na zásady a principy navrhování možných a nepoužívanějších technických a technologických zařízení v kravínech. Na tuto část navazují legislativní podmínky týkající se technických požadavků na stavby pro zemědělství.

Druhá část pak obsahuje vypracování těchto zařízení na konkrétní stavbě kravína. Tyto návrhy jsou vyhodnoceny jako nejvhodnější a jsou zakresleny do výkresové dokumentace.

## **2. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1 Popis možných a nejpoužívanějších variant technických a technologických zařízení pro zadaný typ stavby**

Aby byl chov skotu efektivní, je potřeba vzájemného působení celého souboru činitelů. K základním faktorům patří soubor chovatelských: PLEMENO - KRMENÍ A VÝŽIVA – PROSTŘEDÍ (technologie) – ČLOVĚK (management). Tyto faktory, které mají mezi sebou vzájemnou vazbu, vytváří nezastupitelný komplex, kde každý působí svým vlivem jen v kontextu s ostatními (Příkryl a kol., 1997).

Mezi produkčním zaměřením je potřeba vymezení vzájemných vztahů. Počty zvířat a celková výše produkce je výchozím podkladem pro plánování a projektování odpovídajícího počtu míst pro chovaná zvířata, skladby stáda podle kategorií a pro výpočet kapacit pro skladování. Toto všechno musí být v souladu a s efektivním dosažením podnikatelského záměru (Příkryl a kol., 1997).

K dosažení žádoucí úrovně cíle projektové přípravy, výstavby a provozování chovu skotu je zapotřebí použití aktuálních informací, dat, normativ a údajů o fyziologických nárocích, rozměrových požadavcích a dalších údajů, které v souhrnu slouží pro určení stavebně technických a technologických řešení stáji vč. veškerých objektů, které souvisí s chovem skotu (Příkryl a kol., 1997).

Každý druh zvířat lze chovat několika způsoby, které vyžadují různé stavební a dispoziční řešení i technologické vybavení. Zařízení a stáje pro hospodářská zvířata se uzpůsobí tělesným rozměrům zvířat, jejich chováním a návykům, ale také způsobu ošetrovatelské práce. U chovu jednotlivých kusů zvířat či malých skupin bude zapotřebí jen jednodušší stavební a technologické vybavení, než u chovu velkých stád (Sýkora, 1992).

Technická zařízení hospodářských staveb slouží k zásobování výrobních souborů elektrickou energií, vodou, teplem, slouží k odvádění a likvidaci odpadních vod a k opatření dopravy uvnitř zemědělské stavby (Sýkora, 1980).

Mezi technologické požadavky na stáje pro skot zejména patří systémy ustájení skotu (volné a vazné) a třídění stájových objektů, do kterých spadají stájové prostory, způsob podávání krmiva, způsoby dojení a způsoby úpravy lože pro ustájená zvířata (Přikryl a kol., 1997).

### **2.1.1 Větrání stájí**

Mezi technická zařízení budov, jako součást vzduchotechniky, patří větrání. Pro, zejména nevytápěné stájové objekty, má pro dosažení optimálních podmínek vnitřního prostředí rozhodující význam právě větrání. Je nutné rozhodnout, jaký systém větrání je nejvhodnější použít. Přirozené či nucené větrání, které je založené na podtlaku, rovnotlaku nebo přetlaku (Diviš a kol., 1986).

Musí být zajištěna rovnoměrnost působení, podle výpočtu množství a rychlosti výměny vzduchu, rozmístění a druhu zařízení v objektu. Stejně jako ostatní obory technického zařízení budov si větrání vyžaduje speciální řešení (Diviš a kol., 1986).

Větráním se myslí výměna zkaženého stájového vzduchu za čerstvý venkovní vzduch tak, aby vyhovoval požadovaným parametrům (Kic, Brož, 1995).

Větrání zemědělských staveb plní základní funkce jako je, přívod čerstvého vzduchu do dýchací zóny, odvod škodlivých plynů a prachových příměsí z ovzduší, odvod vlhkosti z ovzduší a temperace nebo ochlazování ovzduší. Přiváděný vzduch je potřeba dostat do výškové a půdorysné zóny prostoru, avšak vždy tak, aby díky proudícímu vzduchu nedošlo k narušení hodnot biologického prostředí (Hučko a kol., 1987).

Vysoká koncentrace hospodářských zvířat ve stájích vyžaduje vytvoření takových podmínek pro jejich život, které napomáhají jejich dobrému zdravotnímu stavu a nejvyšší užitkovosti i efektivnosti chovu. Pro náležitý růst a vývoj zvířat, je potřeba i dostatečné množství vzduchu s optimální teplotou a vlhkostí. V uzavřených stájích se vzduch znehodnocuje zejména dýcháním a pocením zvířat a výparem z výkalů. Do vzduchu se také dostává prach při manipulaci s krmivem a stelivem, dále i složky výfukových plynů a výpary z desinfekčních a nátěrových hmot (Příkryl a kol., 1997).

Při delším pobytu ve znehodnoceném ovzduší se u zvířat zpomaluje látková výměna, snižuje se jejich užitkovost a zhoršuje se kvalita produktu masa, mléka apod (Příkryl a kol., 1997).

V zemědělských objektech se využívá přirozené i umělé větrání. Přirozené větrání se provádí pomocí oken, světlíků, větracích průduchů apod. V letním období dochází k provětrání stájového prostředí dveřmi a vraty. Spolehlivé přirozené odvětrávání působí jen při omezené hloubce prostoru a při velkém výškovém rozdílu příváděcích a odváděcích otvorů (Hučko a kol., 1987).

Přirozené větrání využívá tlakových rozdílů mezi vnitřním a vnějším vzduchem, způsobené rozdílem teplot a rozdílnou hustotou vzduchu uvnitř a vně objektu a účinkem větru (Kic, Brož, 1995).

Pokud nelze během celého roku dosáhnout požadovaných parametrů stájového vzduchu přirozeným větráním, je zapotřebí využití nuceného větrání nebo kombinací s větráním přirozeným (Kic, Brož, 1995). Vzduch je potřeba dát do pořádku podle vlhkosti, teploty, čistoty apod. Vzduch se dále upravuje klimatizací - ochlazováním, vysoušením nebo zvlhčováním a čištěním od plynů a prachu. Klimatizací se rozumí udržování vzduchu tak, aby se co nejvhodněji udržel pro pracovní proces probíhající ve stájovém prostředí. V těchto uzavřených prostorách se musí v určitých mezích udržet vlhkost, teplota a čistota vzduchu (Příkryl a kol., 1997).

Větrání stájového prostředí musí probíhat rovnoměrně v dýchací zóně zvířat a bez průvanu. Oběhu vzduchu však brání několik překážek, zejména ve stáji, která je zcela zaplněná chovaným skotem. Proudění vzduchu probíhá v prázdné hale jinak než v obsazené a technologicky vybavené stáji stejného profilu (Sýkora, 1992).

Při nedostatečném provětrání stájového prostoru dochází ke zvýšenému obsahu  $\text{CO}_2 > 0,3 \%$ , pálení očí zvýšeným obsahem  $\text{NH}_3$ , zvýšení relativní vlhkosti vzduchu  $> 85 \%$ , snížení metabolismu zvířat, nižší užitkovosti, zhoršení zdravotního stavu, výskytu respiračních onemocnění a zvýšení výskytu pavučin (Doležal a kol., 1998).

Je zapotřebí dodržování technologické kázně (otevírání větracích otvorů), oprava a údržba ventilačního zařízení včetně ucpaných okenních sítí, změna (rekonstrukce) nevyhovujícího větracího systému, úprava kubatury stájového prostoru změnou počtu ustájených zvířat, odstranění rovných stropních podhledů a zvýšit přívod čerstvého vzduchu (Doležal a kol., 1998).

V případě závady umělého větracího zařízení musí být zajištěna alespoň minimální výměna vzduchu havarijními panely, které jsou umístěné ve střeše nebo ve stěnách (Martínek, Kozel, 1993).

### **2.1.2 Vytápění stáji**

V ustájovacích prostorech je teplota vzduchu jedním ze základních činitelů ovlivňující užitkovost a zdravotní stav zvířat. Při nízké teplotě a vysoké relativní vlhkosti vzduchu je, zejména pro malá zvířata, nepříznivá (Přikryl a kol., 1997).

Základním faktorem tepelného stavu prostředí, což je teplota stájového vzduchu, je výsledek tepelné bilance stájového prostoru. Tepelná bilance je celkový součet tepla vytvořeného ve stáji, kde největší podíl na tomto teple mají ustájená zvířata a tepelné ztráty. Když převažují tepelné zisky, je tepelná bilance kladná, nebo

záporná, jsou-li ztráty vyšší než zisky, při ustáleném stavu je teplotní bilance nulová. Na těchto výsledcích záleží provozní stájová teplota (Kic, Brož, 1995).

Při výpočtu hodnot stavu stájového a venkovního vzduchu se při kladné tepelné bilanci stájové prostory nevytápějí. Se zápornou tepelnou bilancí ve stájích se navrhne vytápěcí zařízení, které bude vhodné pro kategorii a ustájený druh zvířat (Příkryl a kol., 1997).

Teplo se do stáje dostává i přes zasklené plochy a přes nedostatečně izolované obvodové pláště staveb (Sýkora a kol., 1992). Vyhřívání stáji se pak uskutečňuje přímým nebo nepřímým způsobem (Příkryl a kol., 1997).

Přímé vytápění se jako tepelná energie získává z jiného druhu energie přímo ve vytápěném prostoru. Označuje se jako místní nebo lokální vytápění. Tato elektrická topná tělesa jsou vhodná pro všechny prostory. Jejich teplota se dá lehce regulovat a mají čistý a bezpečný provoz. Podle typu ustájených zvířat se využívá vyřívacích desek, infralamp a infrazářičů (Příkryl a kol., 1997).

Při nepřímém vytápění se přeměna energie na teplo uskutečňuje mimo vyhřívání prostor. Do prostorů, které je potřeba vytápět, se získané teplo přivádí pomocí teplotnosného média. Tento způsob vytápění se zejména hodí pro velkovýrobní objekty, kdy je zapotřebí bezpečně a plynule regulovat teploty v rozsáhlých prostorech z jednoho místa. Podle druhu teplotnosného média se toto vytápění rozděluje na teplotovzdušné vytápění, vodní vytápění a parní vytápění (Příkryl a kol., 1997).

Navržené vytápěcí zařízení spolu s větracím zařízením, musí splňovat dosažení výpočtových parametrů vzduchu ve stáji při daném situaci venkovního vzduchu za běžných povětrnostních podmínek (Příkryl a kol., 1997).

Ve stájích s turnusovým provozem se v zimním období musí navrhnout takové vytápění, aby se před obsazením stáje zajistila alespoň minimální teplota stájového vzduchu (Příkryl a kol., 1997).

Teplovodní otopná tělesa musí být v zimním období zajištěna proti zamrznutí. Tato tělesa mají mít hladký povrch a být přístupná, aby zajistila snadné čištění (Příkryl a kol., 1997).

Vzhledem k anatomické stavbě těla skotu, v první řadě pro relativně značně velký teplovodný objem a malou povrchovou plochu, v zimě snáze udržují svou tělesnou teplotu. Tuto teplotu podporuje ještě uspořádání cévního systému a také srst (Kic, Brož, 1995). Skot má tedy velmi dobrou termoregulační schopnost a z tohoto hlediska lze říci, že je pro skot optimální nižší teplota 10 - 15 °C, s vysokými teplotami se pak vyrovnává hůře než s nižšími (Zapletal, Macháček, 2015).

Díky arktickému fylogenetickému původu, skotu více vyhovuje pobyt v prostředí s nižšími teplotami. Skot produkuje velké množství tepla zvláště z mikrobiální činnosti předžaludků, aby jejich organismus zůstal v rovnováze, musí se tohoto přebytku tepla zbavit. Důvodem tohoto jevu je především disproporce produkce a výdeje tepla v organismu. Skot má relativně malý povrch těla (kráva cca 6 m<sup>2</sup>) tudíž se tohoto přebytečného tepla zbavuje s velkými obtížemi (Chloupek, 2012).

### **2.1.3 Osvětlení stájí**

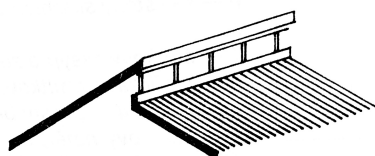
Projekt přirozeného a umělého osvětlení ve stájových objektech musí vycházet z hlediska zabezpečení optimálních fotobiologických účinků na chovaná zvířata, dobré světelné pohody pro práci lidí a dostatečných podmínek pro posuzování čistoty, hygieny prostředí a zdravotního stavu zvířat (Košťatka, 1980).

Stáje všech druhů zvířat musí mít denní osvětlení. U skotu, chovaného v širokorozponových stájích půjde o průhledné střešní profilové pláty, které zapadnou do střešních vlnovek (Sýkora, 2014).

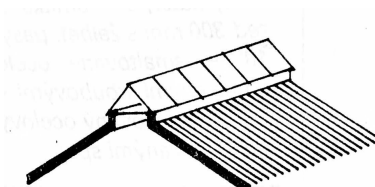
V pracovních prostorách zemědělských staveb se využívá denního svícení, které se zajišťuje okenními nebo světlíkovými plochami umístěnými tak, aby dle tvaru a velikosti vyhovovaly pracovnímu prostoru. Okna a světlíky musí být orientované tak, aby sluneční paprsky nepřehřívaly prostor v němž jsou ustájena zvířata a neoslňovaly pracovníky (Hučko a kol., 1987).

Pro osvětlování horních stájových prostorů se nejvíce využívá hřebenového či bodového světlíku, který se konstruuje jako přisvětlení do jednodlných hal o velkém rozponu (nad 15 m) a k osvětlení vícelodních hal. Může být průběžný i přerušovaný a může se kombinovat s větracími šachtami (Kořatka, 1980).

Mezi nejpoužívanější světlíky pro osvětlení i větrání staveb širších více než 15 m nebo u stájí, kde jsou jejich obvodové stěny využity po celé své délce, se používají světlíky pultový, sedlový, basilikový a bodový (kopulový) (Sýkora, 1992).

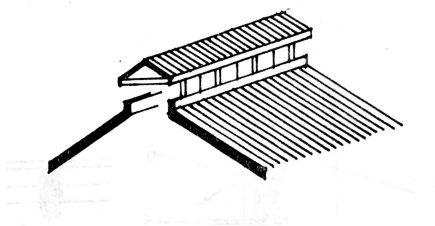


Obr. č. 1: Světlík pultový (Sýkora, 1992)

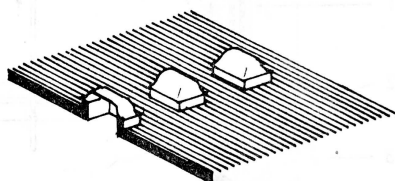


Obr. č. 2: Světlík sedlový (Sýkora, 1992)





Obr. č. 3: Světlik basilikový (Sýkora, 1992)



Obr. č. 4: Světlik bodový (Sýkora, 1992)

Ve stájích pro dojnice je vhodné použití zářivkových svítidel, která je možno stmívat v závislosti na denním osvětlení. Je zapotřebí použít patřičně konstruovaná svítidla s ohledem na prostředí obsahující mírné koncentrace amoniaku (Hutla a kol., 2013).

Denní osvětlení má vliv na konstrukci a architektonické řešení stájových objektů, díky umístění a velikosti osvětlovacích otvorů. Projektování, udržování a posuzování denního osvětlení se v zemědělských stavbách řídí dle ČSN (Košťatka, 1980).

Osvětlení stáje musí být rovnoměrné ve svislém i vodorovném směru. Důležitá místa v prostoru stáje, která potřebují více světelné intenzity lze uměle přisvítit. Všechny prostory v zemědělské stavbě musí obsahovat umělé osvětlení (Martínek, Kozel, 1993).

Celkové pracovní a fyziologické osvětlení se pro ustájení skotu klasifikuje ve srovnávací rovině ve výšce 0,5 m (Košťatka, 1980).

Požadovaná velikost osvětlovacích ploch se stanovuje výpočtem podle druhu činnosti pracovníků ve stáji, na potřebách ustájených zvířat a zásobárnách uskladněných potřebných hmot (Hučko a kol., 1987).

Pro hospodářská zvířata je ve stájích požadovaná osvětelnost dle ČSN EN 12464-1  $\bar{E}_m = 50$  lx, rovnoměrnost osvětlení  $U_o = 0,4$ , index  $R_a > 40$  a index oslnění  $UGR_L$  není předepsán. Odstupňované osvětlení se požaduje ve stájích pro dojnice. V prostoru, kde se zvířata pohybují stačí osvětlenost  $\bar{E}_m = 50$  lx a v místě, kde se zvířata krmí je  $\bar{E}_m = 100$  lx. Dostateční osvětlení krmiva u dojnic vychází z požadavku maximálního spotřebování krmiva, z čehož se bezprostředně odvíjí její mléčná užitkovost. Krmivo je tak potřeba co nejvíce osvětlit, aby získalo co největší jas a vytvořil u zvířete postačující motivační impulz ( Hutla a kol., 2013).

#### **2.1.4 Krmení, skladování, doprava a manipulace**

Krmením zvířat optimálním příjmem krmiva se zajišťuje ekonomicky efektivní přísun energie a živin. Skot by měl mít stálý přístup ke kvalitnímu krmivu vždy, když pocítuje hlad. Při podání směsné krmné dávky v požadovaném poměru zajišťuje nejvyšší a nejkvalitnější příjem krmiva. Zvířata mají nejraději krmivo čerstvé a sežerou ho více než krmiva zvětralého. V teplejším období, kdy krmivo zvětrává rychleji by se měla zvířata krmít častěji a v menších dávkách, minimálně třikrát denně. V chladnějším období, kdy krmivo mění své vlastnosti mnohem méně a pomaleji se krmivo může dodávat jednou denně (Brouček a kol., 2013).

Skot spadá do kategorie přežvýkavců, kteří mají umění za pomoci mikroflory předžaludků užívat objemná krmiva. Obsazení předžaludků mikroorganismy je závislé na kvalitě a druhu krmiva, jejich výživové hodnotě, pořadí a době zakrmování během dne. Skot musí mít dostatek času na vyvržení sousta z bachoru, na trávení a přežvykování (Čermák, 1999).

Výroba objemných, vysoce kvalitních krmiv, jejich krmná technika, racionální úsporné skladování a progresivní technologická manipulace mají prvořadé postavení v úsilí o plné využití vysoké úrovně genetické kapacity ustájených dojnic (Wiederman, 1991).

Mléčná užitkovost dojnic je především podmíněna jejich výživou, genetickým potenciálem a zdravotním stavem. Z pohledu chovatele je z těchto faktorů nejpodstatnější výživa, neboť má významný vliv na užitkovost a je přímo řízena chovatelem. Celkové náklady na krmivo v současné době představují třetinu až polovinu z celkových výdajů na výrobu krmiva. Při produkci mléka v Evropě lze docílit zvýšených příjmů především snížením nákladů na produkci litru mléka. K dalšímu snížení výdajů za krmivo lze dosáhnout zdokonalením výživářské praxe (Bouška, 2006). Poskytování nevhodného objemu a kvality krmiva má vliv na produkci mléka, zdraví zvířat a plodnost (Hulsen, Aerden, 2014).

Jednou z nejpokrokových metod techniky krmení se stalo zakrmování skotu kompletních směsných krmných dávek, tzv. TMR (total mixed ration). Výchozí zásadou kompletní směsné krmné dávky je skutečnost, že krmivo, které bylo příslušnému druhu skotu naprogramována, jsou vždy do směsné dávky zařazena, když je dávka pro zvíře míchána. Kompletnost TMR je důležitá ze dvou skutečností. Nasytí zvíře přesně podle jeho skutečných potřeb a stabilní krmná dávka stabilizuje bachorové prostředí, což je při dodržení hlavních zásad řádného krmení důležité pro činnost mikroorganismů v předžaludcích. Pro správnou přípravu TMR je velmi důležitý způsob a kvalita mísení. Při nerovnoměrném mísení nebo když jsou jednotlivá krmiva stlačena příliš agresivním stylem, je směsná dávka méně účinná a nemůže zaručit vysokou užitkovost, která je od ní předpokládána. Za vzorové mísení lze považovat jen rovnoměrné mísení, kdy jakékoli sousto, které kráva zpracuje má patrnou strukturu a je stejné. Jednou z hlavních předností zakrmovacích dávek je právě stabilní složení, které omezuje zažívací potíže. Při nedostatečném promíchání krmné směsi se nerovnoměrně rozdělují živiny a nadměrné míchání pak může způsobit porušení struktury krmiva, což je velmi závažné a navíc při něm dochází k usazování některých složek (Bouška, 2006).

Pokud vybavení závodu neumožňuje aplikování TMR a je prosazován tradiční způsob krmení jednotlivými krmiv, doporučuje se následné pořadí krmiv: seno, vyrovnávací směs, produkční směs, objemná krmiva, krmná sláma. Všechny uvedené přísady by se měly zkrmovat při každém krmení. Za prospěšné z hlediska fyziologie bachoru je považováno následné schéma pořadí krmiv: 1. 1/3 množství sena, 2. 1/3 z jaderného krmiva, 3. celá dávka šťavnatého krmiva, 4. zbytek sena, 5. zbytek jaderného krmiva do sena (Bouška, 2006).

Způsob uchování krmiv, který kontroluje, aby si krmivo zachovalo biologickou hodnotu původní hmoty při minimálních ztrátách je konzervace krmiv silážováním a senážováním. Tento proces probíhá za anaerobních podmínek a dochází zde k biologické konzervaci šťavnatých krmiv. Senážní a silážní hmota se uloží do vhodných prostorů a je konzervována obzvlášť přirozeně vytvořenou kyselinou mléčnou případně přídatnými konzervačními přípravky (Příkryl a kol., 1997).

Silážovatelnost krmiv je vztah obsahu ve vodě rozpustných sacharidů a dusíkatých látek. Vyšší obsah dusíkatých látek a méně ve vodě rozpustných sacharidů mají krmiva těžce a velmi těžce silážovatelná. Silážovatelnost má také souvislost s výší sušiny krmiva (Příkryl a kol., 1997). Je to složitý biochemický děj při kterém se substance uchovává v kyselém anaerobním prostředí. Při dusání substance se z píce vytlačuje vzduch a tvoří se podmínky pro rozmnožování bakterií mléčného kvašení. Tyto bakterie vytvářejí z volně dostupných, ve vodě rozpustných cukrů kyselinu mléčnou, oxid uhličitý a vodu (Bouška, 2006).

Je potřeba dodržovat základní principy technologie silážování, to znamená, uchovat hmotu, po celou dobu skladování, bez přístupu vzduchu, aby se vytvořila kvalitní siláž. V současnosti se nejvíce silážuje do vaků a žlabů, u velkokapacitních chovech i do věžových sil. Kukuřičné siláže a senáže ze zavadlých pícnin se z ekonomických důvodů silážují do žlabů. Vaky se především používají pro silážování vlhkého zrna, cukrovarských řízků, mláta, kdy žlaby s velkými rozměry nevyhovují. Největší výhodou silážování do vaků je, že při výběru siláže je odkrytá jen malá

plocha a tudíž i malé nebezpečí aerobní nestability po otevření. Dalším kladem této metody je stlačení všeho materiálu, který se ve lisuje ve vaku a také krátká doba od plnění vaku až po jeho zavření (Bouška, 2006).

Další možnost skladování krmiva je senážování píce do obřích balíků. Slisovaná zavadlá píce je zabalena do několika vrstev fólie, kdy se k zabránění zaplísnění doporučuje přidat vhodné konzervanty. Obří balíky se užívají i na skladování sena. Avšak důležitým předpokladem je, aby bylo veškeré lisované seno patřičně suché (Bouška, 2006).

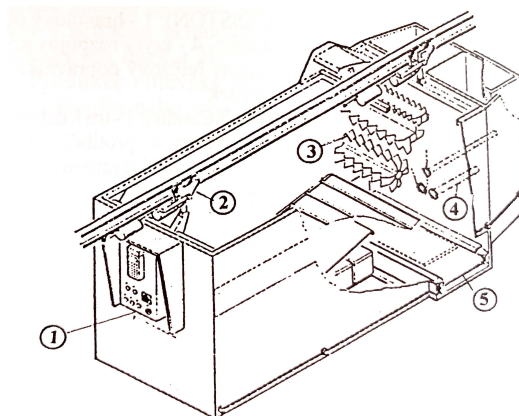
Další zařízení k uskladnění sena, což jsou tenkostěblé pícniny (z velké části jeteloviny a jejich směsi travní, pastevní a luční porosty), a slámy, skládající se z podílů hmoty rostlin, které zbývají z výmlatu a po izolaci semen, které mohou být poškozeny, potrhány nebo rozbity vlivem zpracování, jsou sklady halové nebo věžové. U skladů halových (plošných) převládají půdorysné rozměry jelikož se jedná o přízemní objekty. Opakem jsou sklady věžové (věže), které převládají svou výškou. Proces vybírání i plnění je zcela mechanizován (Příkryl a kol., 1997).

Obsah skladů slámy a sena se určí podle požadavků jako pro vytyčení potřeby siláže s připočtením kvanta slámy jako steliva, popřípadě další množství pro zhotovení tvarovaných krmiv (Příkryl a kol., 1997).

Individuální dávkování jadrnými krmivy lze v dnešní době považovat za součást celého systému péče o skot a z poměrně široké nabídky dnešních výrobců je zřejmé, že jsou k dispozici dvě řešení, která jsou postupně rozvíjena a zdokonalována (Příkryl a kol., 1997)

Při ustájení vazném, jsou konstruovány pojízdné krmné automaty s programovaným dávkováním. Dávkováním jadrných krmiv, pojíždějící po krmné dráze, jsou zakrmovány dojnice podle míst jejich stání. Velikost dávky je vyvozena podle váhy, pokud je dávkovač vybaven elektronickou vahou nebo z počtu otáčet dávkovací šnekovice. Krmný automat je poháněn bateriovým zdrojem a pohybuje se

na zavěšených kolejnicích. Obsahuje vlastní řídicí jednotku, u které se předem stanoví čas opuštění parkovacího místa a následně se vrátí k prvnímu místu stání. Pomocí šnekového dávkovače se nadávkuje hmotnost krmiva, která se následně založí prostřednictvím pásového podavače. Postupně se pak mohou založit další krmiva. Tento proces se podle programu opakuje u každého místa stání. Po ukončení krmení se krmný automat vrací do svého výchozího postavení, kde se plní zásobníky krmivem a dochází zde k nabíjení zdrojů. Tento stroj provádí automatické krmení až 6x denně a násypný zásobník pojme, pro denní krmení, krmivo až pro 80 dojnic. Standartně je zásobník na krmivo rozdělen do dvou až třech částí, kde je první část je přidělena pro jadrné krmivo a další části pro objemová krmiva (Příkryl a kol., 1997).

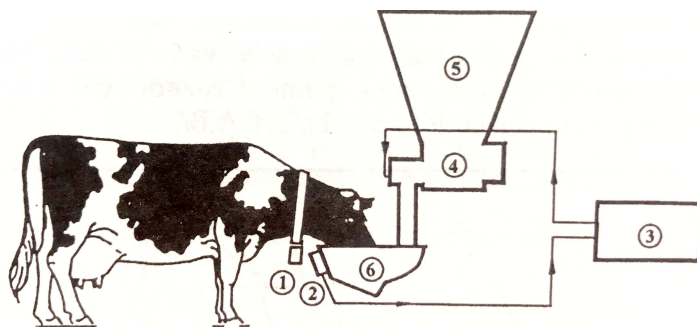


Obr. č. 5: Krmný automat (Příkryl a kol., 1997)

1 – řídicí jednotka, 2 – ústrojí pojezdu, 3 – dávkovací válce, 4 – dávkovací šnekovice, 5 – pásový dopravník se snímačem hmotnosti dávky

Pro volné ustájení lze používat krmné boxy, kde je nezbytné identifikovat každou dojnici pomocí respondérů (transpondérů). Jejich umístění bylo původně umístěno na krk zvířete. Nyní se tyto identifikační varianty miniaturizovávají do podoby ušní známky nebo mikročipu v pouzdře z bioskla pro následující implantaci. Automatické krmné boxy se stávají jedním ze hlavních technologických prvků umožňující změnu skupinové péči o dojnice k individuální. Jsou to zařízení, která umožňují dát každému zvířeti jeho předem stanovenou krmnou dávku rozvrhnutou do několika jednotlivých dávek v průběhu dne. Individuální krmení zvířat podle jejich užítkovosti přispívá k optimalizaci vztahu mezi náklady na krmivo a jeho

použití zejména u zvířat s vysokou užitkovostí, které potřebují vyšší denní potřebu koncentrátů. Je fyziologicky nevýhodné, když se denní příděl podává v jedné dávce, může nepříznivě působit na trávicí proces a následně i na zdravotní stav zvířete, ale vždy přispívá k nižšímu využití živin obsažených v jaderné směsi. Tento způsob rozdělení denních dávek do několika dílčích porcí byl prokázán. Základní výhoda uplatnění bezobslužného krmení, ale i pro uplatnění dalších automatizovaných systémů jako je automatická kontrola zdravotního stavu, fyziologického cyklu, průběžné monitorování užitkovosti atd. je spolehlivá identifikace zvířat po celou dobu jejich chovu. Automatické krmné boxy se skládají ze zásobníku na jadernou směs, který je rozdělen pro různé druhy krmných směsí s dávkovačem. Ze zásobníku padá dávkované krmivo do krmného žlabu. V boxu je zabudován modul identifikace s anténou a současně je zajištěna jeho oboustranná komunikace s řídicím počítačem. Je řešeno i napájení pohonu dávkovačů a hrazení boxů musí mít snadný přístup. Dnes se místo, kde se zajišťuje krmná dávka v několika dalších dílčích dávkách, stává i místem, kde se získávají informace například i o zdravotním stavu zvířat. V různých systémech nabízených výrobcem je jeden box je způsobilý obsloužit 20 až 30 zvířat (Přikryl a kol., 1997)



Obr. č. 6: Automatický krmný box pro individuální dávkování krmných směsí (Přikryl a kol., 1997)

1 – transpondér, 2 – stacionární anténa s modulem komunikace, 3 – počítač, 4 – dávkovač jádra s počítadlem otáček, 5 – zásobník krmné směsi, 6 – krmný žlab

### 2.1.5 Likvidace hnoje či kejdy

Při bezstelivovém ustájení vzniká tekutý hnůj, někdy ředěný technologickou vodou, kejda nebo hnůj kašovitě konzistence, při stelivovém ustájení zvířata se vytváří slamnatý hnůj a močůvka. Pro hnojení půdy mají největší hodnotu právě výkaly dobytka (Sýkora, 1992).

Chlévská mrva je směsice moče, pevných výkalů, steliva a vody, případně zůstatek krmiva. O organických látkách a živinách obsažených v chlévské mrvě a o její celkové produkci rozhoduje stáří a druh zvířete, krmení, způsob ustájení, druh a množství steliva a počet ustájených zvířat. Na jakost hnoje a jeho celkovou produkci má zásadní vliv manipulace s chlévskou mrvou, jako je způsob ukládání na hnojiště a ošetřování v procesu skladování (Přikryl a kol., 1997).

Hydraulické systémy odvedení výkalů, jsou-li účelně navrženy a provozovány, tvoří technologii s nejnižší potřebou lidské práce ve stáji. Nevyžadují žádnou denní obsluhu, údržbu nebo mechanismy. Nosnou složkou jsou zde kalištní rošty. Návrh technologie musí zajistit, aby moč a výkaly spadly jen na zaroštované plochy. Provedení roštů musí zajistit bezpečnost zvířat, nesmí klouzat a zároveň musí obstarat dostatečné prošlapání výkalů zvířaty do jám. Rošty pod zvířaty nesmí způsobovat otlaky končetin, ani možnost ostrými hranami nebo výstupky způsobit zranění, zároveň se nesmí pod zvířaty prohýbat a nesmí se v jejich otvorech hromadit výkaly (otvory se směrem dolů rozšiřují). Pokud nad rošty fungují shrnovací lopaty, musí rošty svým uložením a konstrukcí umožnit hladkou dostupnost k těmto pracovním mechanismům při údržbě, revizích, případných opravách. Tah u shrnovacích lopat je vyvolán buď lanem nebo řetězem (Přikryl a kol., 1997).

Tekutý hnůj ze stájí, kde se používá bezstelivové ustájení, se dopravuje pomocí čerpadel do velkých kruhových nadzemních nádrží nebo do jám. Každá nádrž je vybavena míchacím zařízením, aby se tuhá část výkalů nespojila do těžko rozpojitelého víka. Tyto nádrže je velmi vhodné zakrývat, neboť při míchání



dochází k nepříjemným pachovým efektům. Jímky jsou levnější varianta skladování hnoje, nenarušují krajinný ráz, ale zabírají větší plochu (Sýkora, 2014).

Všechna hnojiště musí mít nepropustná dna a stěny, aby nepronikaly hnojové látky do okolní půdy nebo do podzemních a povrchových vod. V chráněných krajinách či vodohospodářsky významných lokalitách je jejich výstavba omezena (Sýkora, 2014).

Tekutý hnůj se před použitím musí upravit, například se musí oddělit tuhá a tekutá složka (tekutá k biologickému rozložení, tuhá na kompost) nebo vyhnít v bioplynové stanici (Sýkora, 2014).

Jednou ze schopností ekologického zpracování a použití exkrementů skotu je jejich fermentace za nedostupnosti vzduchu. Vyhnívání organických látek za nepřístupu vzduchu umožňuje rozložení exkrementů na metan, vodu a oxid uhličitý (Komberec, 1993).

Do zařízení na výrobu bioplynu přichází ze stáje do jímky surové výkaly a odtud do vyhnívacích nádrží. Získaný plyn se bere v plynojemu a využívá se k ohřevu vyhnívacích nádrží a pomáhá kompresoru k míchání jeho obsahu. Zbytek plynu je hlavní produkt. Kal, což je vykvašený materiál se poté využívá jako hnojivo nebo se dále upravuje sedimentací nebo v odstředivce, kde se separuje tekutá složka od tuhé. Kalová voda, která se dále vyčistí, se může využívat do závlahových systémů (Sýkora, 1992).

## **2.1 Legislativní podmínky**

Požadavky pro chov a ustájení dojnic se řídí Vyhláškou č. 464/2009 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat. Další požadavky na prostory pro ustájení skotu jsou obsaženy v příloze č. 1 k Vyhlášce č. 464/2009 Sb.

Legislativní podmínky pro stájové prostředí vycházejí z normy ČSN 73 0543 Vnitřní prostředí prostředí stájových objektů na 2 části. Část 1. Tepelná ochrana a část 2. Větrání a vytápění. Norma stanovuje pro stájové objekty s požadovaným stavem vnitřního prostředí funkční požadavky na tepelnou ochranu, výpočtové metody pro navrhování a ověřování tepelné hodnoty a výpočtové hodnoty veličin pro navrhování a ověřování tepelné ochrany.

Podmínky, pro osvětlení stájových prostředí, na osvětlovací soustavy vycházejí z ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory.

Níže uvedené předpisy se týkají zemědělských staveb a problematiky chovu skotu:

- ČSN 73 4501 Stavby pro hospodářská zvířata – Základní požadavky,
- Vyhláška č. 199/2007 Sb., kterou se mění vyhláška č. 136/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti označování zvířat a jejich evidence a evidence hospodářství a osob stanovených plemenářským zákonem,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby,
- Vyhláška č. 293/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb.,
- Zákon č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon),
- Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon),
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),

### **3. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Cílem této diplomové práce je komplexní řešení technických a technologických zařízení v návrhu novostavby zemědělské stavby – kravína u obce Kamenný Újezd u Českých Budějovic. V řešeršní části práce jsou zejména vypsána řešení nejvíce používaných systémů osvětlení, větrání, vytápění, krmení a likvidace hnoje a kejdy.

Při návrhu byl především kladený důraz na nejvýhodnější návrh těchto zařízení, s ohledem na předepsané standardy, efektivnost provozu, stájové klima, hygienu a pohodlí ustájených zvířat. Tyto návrhy na konkrétní stavbu jsou popsány, vyhodnoceny a odůvodněny. V příložených deskách k této práci jsou pak vypracované výkresy, kde jsou tyto návrhy zobrazeny.

#### **4. METODIKA A CHARAKTERISTIKA STAVBY**

Vlastní návrh technického a technologického řešení kravína jsem rozdělila do dvou částí. V první části se zabývám materiálovým, konstrukčním a dispozičním řešením, způsobem větráním, vytápěním a osvětlením, dopravou krmiva a napájení skotu, velikost provozních a skladových ploch, potřebu vody a likvidaci dešťových vod. Ve druhé části jsou pak tyto návrhy vyznačené ve výkresech, které jsou přiložené k této práci samostatně v deskách. Tyto výkresy jsem vypracovávala v programu ArchiCAD.

Každý návrh je řešen v návaznosti na používané a dostupné systémy. Tato technická a technologická zařízení jsem v rešeršní části této práce zkoumala a vyhodnotila jsem, z mého pohledu, ty nejlepší varianty do svého návrhu.

Mnou navržená stavba je naprojektována především pro malochovej dojníc, kde kvalita nadojeného mléka bude převažovat nad kvantitou.

## **4.1 Charakteristika dotčené stavby, materiálové, konstrukční a dispoziční řešení**

### **4.1.1 Materiálové řešení**

Stáj je založena na monolitických betonových základových pasech do nezámrazné hloubky 0,8 m pod úroveň terénu.

Svislé konstrukce jsou řešeny nadezdívkou, která je z monolitického betonu tl. 150 mm, zbylá část je plánovaná jako polotevřená s možností stažení protiprůvanové plachty a sítě. Štíty jsou z dřevěných sloupů o rozměrech 150 x 150 mm, které jsou pobité dřevěnými prkny tl. 20 mm. Betonová nadezdívka bude opatřena ochranným nátěrem proti agresivnímu prostředí.

Ve stáji není navržena stropní konstrukce. Zastřešení je řešeno sedlovou střechou, která leží na dřevěném nosném skeletu. Svislé dřevěné lepené rámy jsou od sebe v osové vzdálenosti 5 m.

Střešní konstrukci nese dřevěný lepený skelet, vaznice a krokve. Střecha je navržena jako sedlová z vláknocementové střešní krytiny s hřebenovým větracím svělíkem.

V místnosti sociálního zázemí jsou navržena plastová okna s dvojsklem a dřevěné dveře, vrata jsou navržena jako rovněž dřevěná opatřená základním nátěrem.

Všechny klempířské práce jsou plechové.

Podlahy jsou betonové s podroštovými kanály, v lehacích boxech jsou nepropustné s izolací proti zemní vlhkosti ( skladba podlahy v lehacích boxech je vytvořena ve výkresech).

Napáječky pro skot i potrubí k těmto napáječkám je z odolného plastu.

Shrnovací lopaty na odklid kejdy jsou řešeny jako plechové klapky tažené lanovými navijáky.

#### 4.1.2 Konstrukční řešení

V dnešní době se už stáje pro skot nestaví jako zateplené zděné haly, neboť v našich klimatických podmínkách je přirozený odvod tepla z dobytka na udržování teploty dostačující i v zimním období, jsou tedy projektovány ze vzdušných a konstrukčně lehkých systémů. Stáj pro chov skotu se v současné době nejvíce projektuje jako dřevěná nebo ocelová skeletová konstrukce. V tomto systému se kombinuje ocel – železobeton nebo dřevo – železobeton. Otevřená část objektu ale musí být zabezpečena proti nadměrnému proudění vzduchu, který je pro skot nevyhovující. Po obvodu otevřené části se navrhují plachty a sítě, které zabraňují velkému náporu větru.

V prvním variantě bych navrhla kombinaci ocel – železobeton. Ocelový skelet na zvýšených železobetonových patkách, dolní část obvodového pláště by byla z monolitického betonu a horní část navržená jako polotevřená s použitím stažné plachty a sítě. Štíty by byly řešeny jako sendvičové trapézové panely s izolačním jádrem z PUR pěny. Střeška z trapézového plechu se střešním větracím světlíkem. Výhoda ocelové konstrukce je v její vysoké únosnosti a rychlé montáži. Jako nevýhoda oceli je ta, že je to špatný izolant a špatně odolává korozi, byly by tedy zapotřebí antikorozi nátěry. Přesto, že je ocel nehořlavý materiál, vykazuje horší požární vlastnosti než dřevo, při působení vysokých teplot, které vznikají při požáru může dojít ke ztrátě stability a deformace celého skeletu do několika minut.

Druhou variantu bych zvolila skelet ze dřeva a železobetonu. Statikem navržená dřevěná nosná konstrukce na železobetonových patkách. Dolní část obvodového pláště by byla z monolitického betonu vytažená do 1 m výšky. Zbylou otevřenou část by vyplnily protiprůvanové plachty a sítě. Oba štíty obloženy dřevěnými prkny a střešní plášť by byl vlnité střešní krytiny s větracím hřebenovým světlíkem. Výhoda dřevěné konstrukce je ta, že je pevná v tlaku i tahu, má dobré izolační schopnosti, je snadno spojitelná a opracovatelná. Asi největší nevýhodou je náchylnost dřeva na vlhkost. Je tedy nutné tento skelet řádně naimpregnovat jak proti vlhkosti, tak proti dřevokazným škůdcům. Přesto, že je dřevo hořlavým materiálem, vykazuje při požáru lepší vlastnosti než ocel. Ocelová konstrukce ztrácí při dosažení

kritické hodnoty teploty svou únosnost a tento jev je nevratný. Dřevo odhořívá postupně a při malém poškození je tuto konstrukci opět možné použít.

Jako nejvhodnější variantu jsem navrhla skelet ze dřeva a železobetonu. Staticky navržený skelet z lepeného dřeva bude uložen na železobetonových patkách vytažených do 1 m výšky nad úroveň podlahy kotevními patkami. Tyto kotevní patky vytažené nad úroveň terénu jsou navrženy proto, aby nedošlo ke styku dřeva a vody a neporušila se tak jeho odolnost. Obvodový plášť bude tvořit nadezdívka z monolitického betonu, která rovněž jako patky bude vytažena do 1 m výšky nad úroveň podlahy. Zbylá část obvodového pláště bude plánovaná jako polotevřená s možností stažení protiprůvanové plachty nebo sítě. Štíty kravína budou ze dřeva, na dřevěných sloupech budou pobitá dřevěná prkna. Střešní plášť bude z velkoformátové vlnité střešní krytiny, uložené na dřevěných vaznicích a dřevěném lepeném rámu. Na hřebenu této střechy bude po celé ploše navržen hřebenový větrací světlík se světlepropustnou krytinou. Sociální zázemí, sklad a technické místnosti budou tvořit obvodové stěny zděné z cihel plných.

Uvnitř stáje bude skladba podlahy tvořená z vyztuženého betonu s kari sítí tl. 180 mm, tento beton bude ležet na podkladu ze štěrkopískového lože a toto lože na rostlém terénu. Lehací boxy pro ustájené dojnice mají podlahu složenou z kombinované pryžové matrace tl. 20 mm, která se bude nacházet na cementovém potěru s ocelovou sítí tl. 30 mm. Další vrstvou je separační fólie, která leží na tepelné izolaci z XPS tl. 50 mm, tato izolace bude na hydroizolaci z asfaltových pásů. Pod tímto bude pak podkladní beton vyztužený kari sítí tl. 80 mm, také uložený na štěrkopískovém loži a rostlém terénu.

Stáj pro chov skotu jsem tedy navrhla jako jednopodlažní halu zastřešenou sedlovou střechou o sklonu 10°.

### 4.1.3 Dispoziční řešení

Navrhovaný objekt se nachází na jiho-východní části daného pozemku. Je zde přihlíženo i k možnému vybudování vepřína, navrhovaného Ondřejem Bustou v jeho diplomové práci. Mezi oběma objekty jsme se rozhodli postavit bioplynovou stanici, která bude sloužit oběma objektům. Bioplynová stanice také zajistí, aby nedocházelo k dlouhému skladování kejdy. Převládající směr větru vede z našeho zájmového území k obci Kamenný Újezd a zápach z této skladované kejdy by mohl obtěžovat tamnější obyvatele. Tento problém jsme vyřešili právě výstavbou bioplynové stanice, kdy se kejda bude shrnovat ze stáje do provizorní jímky a z této jímky se bude co nejčastěji čerpat do této stanice.

Vjezd na pozemek je ze severo-východní části, kde se po zpevněné ploše dá dojet k vepřínu nebo karvínu. Na jiho-západní hranici pozemku jsem umístila nádrž na spalškovou vodu a provizorní jímku na kejdu, na jiho-východní hranici pak akumulaci nádrž na dešťovou vodu. Severo-východně je postaven přístřešek pro zemědělské stroje a sklad krmiva, severo-západně je vybudován vrt na vodu a bioplynová stanice.

Stáj je průjezdná, z důvodu zakrmování skotu mobilními míchacími stroji. Tato průjezdná plocha je široká 4 m. Celková plocha stáje je 446,65 m<sup>2</sup>, což z celkové užité plochy stavby činí 92,1 %.

Jeden lehací box je velký 2,4 m x 1,25 m, z toho 0,8 m x 1,25 m zabírá roštová podlaha. Boxů je celkem ve stáji 40, jsou seřazená ve dvou řadách po 20ti. Před každým lehacím boxem se nachází krmný žlab o šířce 0,5 m.

Dále se v objektu nachází šatna pro zaměstnance, která má plochu 15,1 m<sup>2</sup>, z této šatny je pak možné jít do umývárny o velikosti 1,79 m<sup>2</sup> a na wc o velikosti 2,41 m<sup>2</sup>. Na druhé straně od vjezdu do stáje se nachází technická místnost, místnost pro elektrorozvody a strojovna pro mechanické shrnovače. Ze strany stáje je místnost pro přípravu krmiva.



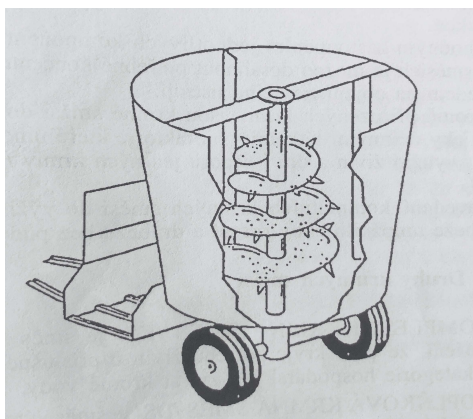
## **4.2 Výběr nejvhodnější varianty řešení technologií a technických zařízení a zdůvodnění**

### **4.2.1 Doprava krmiva**

Krmení dojnic bude probíhat technikou zkrmování kompletní krmnou směsí. Všechno krmivo, které přísluší kategorii skotu bude vždy do směsné dávky zařazeno už při míchání. Jedná se o techniku TMR (total mixed rotation), kde se přesně počítá dávka pro jednotlivé dojnice. Zajišťuje se tím poměr objemu : jádru, tyto dávky musí být konzumované ve vyváženém poměru. Při takových poměrech se může užitkovost dojnic zvýšit až o 10 %. Tyto dávky musí být správně spočítány, vybalancovány a řádně kontrolovány 3x - 4x do roka (Bouška a kol., 2006).

Pro přípravu směsné krmné dávky jsou používány mobilní míchací vozy. Tyto vozy se podle naprogramované dávky správně nadávkují a samy danou dávku smíchají. Nakládání komponent i jejich pořadí a dobu mísení určuje výrobce daného vozu. Tyto mobilní míchací vozy sice potřebují obsluhu zaměstnance, ale jsou oproti stacionárních vozů levnější a flexibilnější.

Pro můj projekt jsem volila míchací mobilní vůz s vertikálními šneky, tyto typy jsou levnější oproti vozům s horizontálním míchacím systémem. Vozy s vertikálními šneky nejprve plníme siláží, senáží nebo senem, mícháme během plnění a po nadávkování všech složek krmné dávky mícháme ještě 3 - 4 minuty. Tento vůz může nařezat i seno přímo z velkých oválných balíků. Všechny tyto modely vozů jsou také vybaveny vážicím systémem, který je velmi důležitý při dávkování jednotlivých složek směsi ([www.cernin.cz](http://www.cernin.cz)). Plnění vozu bude provedeno nakladačem. Tento vůz bude pořízen jako závěsný.



Obr. č. 7: Krmný míchací vůz s vertikální šnekovicí (Příkryl a kol., 1997)

Šneky v krmném voze promíchají komponenty krmiva, tato promíchaná směs se pak dopravuje spodním šnekem k výpadovému šoupátku, které se hydromechanicky otevře a krmivo se pomocí posuvného pásu dávkuje do krmných žlabů.

Výhody toho zakrmování jsou především, nízká investiční náročnost, vysoká provozní spolehlivost a snadná výměna při opotřebení. Jako nevýhody lze zmínit vysokou potřebu volného prostoru k průjezdu tohoto vozu a tím i narušení ustájených zvířat. Také je potřeba obsluhy. Avšak tento způsob preferuji z hlediska nižší investiční náročnosti a celkové krmení bude pod dohledem zaměstnance.

#### 4.2.2 Napájení skotu

Přístup k dostatečnému množství vody je jednou z nejdůležitějších a základních podmínek pro chov skotu. Zejména u dojnic je přístup k dostatečnému množství vody důležitý z hlediska vysoké užitkovosti.

Jelikož mnou navržený kravín je projektován na menší množství zvířat, navrhla jsem napájení skotu pomocí jazykových napáječek, které jsou vhodné především při ustájení jednotlivých zvířat a při menší skupině ustájeného skotu.

Princip těchto napáječek spočívá v tom, že zvíře stlačí jazyk do misky a díky tomu si do ní napustí vodu.

Jazyková plastová napáječka bude vyrobena z velice odolného plastu a bude pořízená vyhřívaná, díky chladu ve stáji. Vodovodní přípojka bude připojena shora a umístěné budou na konstrukci, která odděluje jednotlivé boxy ve výšce 70 cm nad podlahou. Jedna napáječka bude k dispozici pro dvě dojnice. Tyto napáječky budou připojené k obecnímu vodovodnímu řádu, aby byla zajištěna kvalitní a zdravotně nezávadná voda.

Jazykové napáječky jsem oproti napájecímu žlabu navrhla proto, že v navrženém objektu není dostatek místa k umístění, díky průjezdné ploše, která se nachází po celém středu stáje. Tyto napájecí žlaby by musely být umístěné na obou stranách, protože jedna dojnice by neměla překonávat k vodě větší vzdálenost než 20 m. Oproti napájecím žlabům se tyto napáječky udržují lépe v čistotě díky menšímu zbytku vody.

#### **4.2.3 Dojení**

Dojení krav je naplánováno mobilní dojírnou s konvemi, které je hlavně určeno pro malovýrobce chovající 1 – 50 ks dojnic, má stáj je navržena na 40 ks. Konvové dojení zaručuje stabilní parametry a hygienicky čisté mléko.

Dojící soupravy se skládají ze strukových návleček, nerezových strukových pouzder, dvou sběračů o objemu 200 cmm a z hadiček ke strukovým pouzdrům. Ke konvím jsou tyto dojící soupravy připojeny transparentními hadicemi o vnitřním průměru 14 mm a k pulzátoru dvojitou hadicí o vnitřním průměru 7,6 mm. Čtyřcestný pulzátor je asynchronní, to znamená, že střídavě dojí pravé a levé struky a tím je odtok mléka plynulejší a podtlak stabilnější, zaručuje tak dobrý zdravotní stav dojnice. Pulzátor je seřízen na 60 pulzů za minutu při podtlaku 45 kPa. Pulzační poměr je 60 : 40. Úplná konev tvoří samostatný celek, je konstruována tak, aby měla

dobrou stabilitu. Konev má sklopné držadlo. Víko konve je z plastu s jedním přívodem, jedním vývodem a s plochým těsněním. Vozík je určen pro dvě konve, rám je svařený z trubkového profilu a je vložen na dvou podtáčecích kolech, tyto kolečka jsou vpředu a vzadu. Na vozíku je vzdušník s vývěvou a motorem. Vývěva je propojena se vzdušníkem, tento vzdušník je velice důležitý pro stabilizaci podkladu. Na vzdušníku se nachází regulační ventil. Na rámu se nachází přípojné místa pro vakuometr, pulzátor. Na vrchní části jsou otočné ramena, která slouží pro vedení hadic a zavěšení dojícího stroje. Vývěva s motorem je bezolejová a rotační. Má 4 páry grafitových lopatek. Vývěva je namontovaná na přírubě motoru a tvoří jeden celek tzv. monoblok. Výkon vývěvy je 220 l/min při podtlaku 50 kPa. Motor, se spínačem na skřínce, je jednofázový asynchronní s rozběhovým kondenzátorem o výkonu 0,55 kW/230V 50 Hz. Regulační ventil udržuje nastavený provozní podtlak na hodnotě 45 kPa a tuto výši podtlaku zobrazuje vakuometr (<https://www.forstagro.cz>).



*Obr. č. 8: Mobilní dvoukonvové dojící asynchronní zařízení pro skot*  
(<https://www.forstagro.cz/dojici-technika/konvove-dojeni/dojici-zarizeni-pro-skot/mobilni-dvoukonvove-dojici-asynchronni-zarizeni-pro-skot.html>)

Jako chovatel 40 ks dojnic jsem se rozhodla pro tuto variantu dojení. V malochovech je tento způsob velmi hojně využívaný. Z pohledu pořizovacích nákladů i obslužnosti navíc velmi vhodný a výhodný.

#### 4.2.4 Způsob vytápění

Skot patří mezi živočichy, které jsou schopni udržovat stálou tělesnou teplotu pomocí vnitřních orgánů. Krávy dojných plemen mají tělesnou teplotu vyšší, v rozmezí 38 – 39,3 °C. Jsou to teplokrevná zvířata, takže se spíše musí vyrovnat s nadbytkem tepla než s nedostatkem (www.zootechnika.cz).

Při velmi nízkých teplotách bych navrhla záložní vytápění a to pomocí plynových infrazářičů, rozmístěných rovnoměrně po celé hale. Jelikož je v mém návrhu celého objektu naplánovaná i výstavba bioplynové stanice, plyn na chod by se čerpal právě odtud.

Stejně tak do sociálního zázemí bych navrhla z plynového kotle vytápění do radiatorů. Při nedostatku plynu z bioplynové stanice je možné napojení v blízkosti pozemku na inženýrské sítě plynovodu.

Zejména v mrazivých dnech zimního období by se podle naměřené teploty ve stáji regulovala teplota pomocí infrazářičů. Požadavky jednotlivých kategorií skotu na optimální teploty uvádí tabulka č. 1.

Tab. č. 1: Požadavky skotu na teplotu vzduchu ve stáji ( Kic a Brož, 1995)

Kategorie	Minimální teplota	Optimální zimní teplota	Optimální letní teplota
Telata (mléčná výživa)	8	10 - 14	18 - 22
Jalovice	1	6 - 10	14 - 22
Dojnice	1	6 - 12	14 - 22

Jelikož v mnou navržené polootevřené stáji je vnitřní teplota vzduchu velmi podobná teplotě venkovní, bude se teplota uvnitř měřit a poté regulovat pomocí těchto doplňkových topných těles. Optimální teplota ustájených dojnic se v zimním období bude udržovat mezi 6 – 12 °C, pokud teplota klesne pod tuto úroveň, zapojí se rovnoměrně rozmístěné plynové infrazářiče, umístěné pod podhledem stáje, zavěšených na dřevěné konstrukci. Každý tento zářič bude opatřen vlastním přívodem plynu.

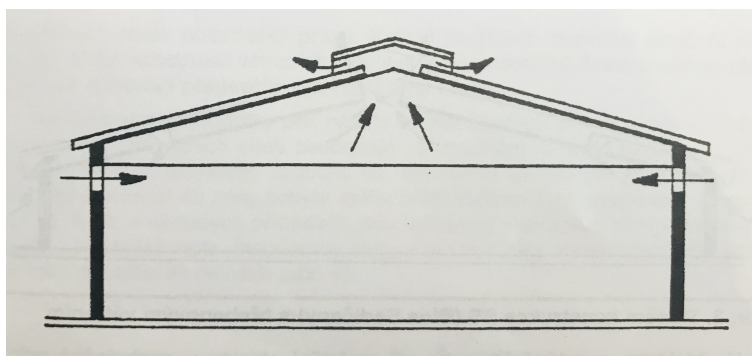
#### 4.2.5 Větrání

Pro ustájení skotu se používají objekty tepleně neizolované nebo, jako v mém případě, objekty polotevřené. Jsou to přístřešky, které chrání ustájené dojnice před dešťovými srážkami, velkým náporem větru a v letním období před přímým slunečním zářením. V těchto objektech se předpokládají teplotní a vlhkostní podmínky blížíící se stavu venkovního vzduchu (Zapletal, Macháček, 2015).

Z tohoto důvodu jsem se rozhodla jen pro přirozené větrání stáje. Jedná se o přívod vzduchu po celém obvodu stáje, stažením protiprůvanové plachty. V případě silného větru může být stažena obvodová síť, která zabrání náporu větru, ale dovolí přísunu čerstvého vzduchu do stáje. Zkažený teplý stájový vzduch, který stoupá vzhůru, pak bude odváděn větracím hřebenovým světlíkem, umístěným v nejvyšším místě střešní konstrukce.

Přirozené větrání je vhodné pro ustájení menšího počtu zvířat a šířky stáje do 24 m. Je důležitá regulace větrání a snadný přístup pro obsluhu k zařízení (Kic, Brož, 1995), což v mém případě shledávám za přijatelné.

Velkou výhodou přirozeného větrání je, že nevyžaduje žádný přívod energie a nezpůsobuje pro zvířata ani pro obsluhu žádný hluk.



Obr. č. 9: Přirozené větrání (Kic a Brož, 1995)

V případě nuceného větrání, bych musela použít větrání přetlakově. V zemědělských stavbách s podroštovými kanály se nucené větrání podtlakově nedoporučuje. V přetlakovém větrání bych musela do obvodového pláště navrhnout ventilátory pro přívod vzduchu. Jelikož mám obvodový plášť navržený jako otevřený a jediná vhodná varianta k namontování ventilátorů se nabízí do železobetonové nadezdívky, která je ve výšce 1 m nad podlahou, shledávám tento způsob jako nepříznivý, z hlediska přívodu vzduchu přímo do oblasti, kde jsou dojnice ustájené.

#### 4.2.6 Osvětlení

Osvětlení stáje je řešeno přirozeně díky průhledné protiprůvanové plachtě, která je po celém obvodu z jižní a severní strany a hřebenovým světlíkem umístěným ve střešním plášti. Podle Hutly a kol. (2013) by měla být intenzita osvětlení 50 lx a v místě krmení 100 lx minimálně 8 hodin denně, pokud je této intenzity dosahováno po dobu 14 – 16 hodin, zvyšuje se užítkovost o 5 – 16 %. Světlo je nejen důležité pro ustájená zvířata, ale i pro ošetřovatele a chovatele.

Navrhuji tedy zde umístit i umělé osvětlení pomocí zářivek po celé podélné ploše stáje. Zářivky budou rozmístěny ve dvou řadách každá nad jednotlivým boxem, kde bude dojnice ustájená, aby se v případě potřeby mohl osvitit krmný žlab na požadovanou hodnotu.

Tyto zářivky budou řízeny tak, aby umožňovaly osvětlení boxů přizpůsobené podle přirozeného cyklu denní doby, pro zvýšení maximálního komfortu ustájených dojnic. Jsou řízeny podle časového plánu, kdy se před začátkem dojení plynule rozsvítí, aby simulovaly východ slunce. Během den jsou pak zářivky regulovány na vyhovující hodnotu. Večer se osvětlení tlumí a simuluje tak západ slunce, v noci je box osvětlen na minimální hodnotu.

Výsledky návrhu osvětlení musí splňovat podle norem technické a bezpečnostní požadavky. Je nutná vhodná instalace a údržba, aby nedošlo k požáru právě díky osvětlení. Zářivky budou vypořádány tepelně izolační podložkou tl. 5 mm.

### **4.3 Kapacitní zhodnocení stavby z hlediska potřeby vody, likvidace kejdy či hnoje a velikosti provozních či skladových ploch**

#### **4.3.1 Likvidace kejdy**

Odklid kejdy bude probíhat pomocí podroštových shrnovačů. Jsou to lopaty které shrnují kejdu z podroštových kanálů do sběrné jímky pomocí skluzové dráhy. Sběrná jímka se nachází poblíž zemědělského objektu a odčerpává se jednou za půl roku. Průměrná půlroční produkce kejdy je 26 m<sup>3</sup>/dojnice, dle literatury Miroslav Prikryl a kol., Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Mnou navržený kravín má celkem 40 ks dojnic, tudíž jímka na půlroční odčerpání by měla být o velikosti 520 m<sup>3</sup>.

Spolu s Ondřejem Bustou, který v diplomové práci navrhuje poblíž mého objektu vybudovat vepřín, jsme se rozhodli, postavit společnou bioplynovou stanici. Kejda bude do bioplynové stanice odčerpávána z obou navrhovaných zemědělských objektů, ve které se bude vyrobená elektřina používat pro potřeby vytápění kravínu a vepřínu. V případě přebytku se bude prodávat do sítě. Kejda se do bioplynové stanice bude odčerpávat co nejčastěji, tudíž navrhuji jen provizorní sběrnou jímku na kejdu o velikosti 50m<sup>3</sup>, jedná se přibližně o 1/10 půl roční produkce a bude sloužit v případě poruchy bioplynové stanice.

Výstavba bioplynové stanice je velice finančně náročná, avšak má i svá pozitiva. A to, efektivní zpracování kejdy a následnou výrobu plynu, který se použije na provoz námi navržených zemědělských staveb. Dále můžeme upustit od velmi velkých nádrží na kejdu, které zbytečně zabírají prostor na pozemku a také zápachu z těchto skladovacích jímek na kejdu. Návrh bioplynové stanice není součástí diplomové práce.



### 4.3.2 Potřeba vody

Potřeba vody pro všechny druhy skotu je velice náročná, jelikož se jedná o spotřebu vody na napájení, mytí, očistu, ochlazování apod. Průměrná spotřeba vody na jednu dojnici je 80 – 120 l na den. V letních měsících se při teplotách vyšších než 26 °C spotřeba vody až zdvojnásobuje. Jedna dojnice potřebuje 4 - 5 litrů vody na produkci 1 litru mléka (Příkryl a kol., 1997).

K napájení dojnic použijí pitnou vodu z obecního vodovodního řádu, který bude přípojkou přiveden do objektu a poté do jednotlivých napáječek. Tato voda zaručí přísun kvalitní a zdravotně nezávadné vody k napájení dojnic. Jelikož je spotřeba vody opravdu vysoká a cena vody z vodovodního obecního řádu taktéž, navrhuji na pozemku vybudovat akumulární nádrž na dešťovou vodu, která bude svým objemem zajišťovat dostatek vody na účely mytí, ochlazování a čištění provozních ploch a strojů. Na pozemku bude ještě vybudován vrt, který by měl poskytovat dostatečné množství v případě nedostatku vody z jímky na dešťovou vodu o objemu 1000 l. Kdyby přeci jen, například v období sucha, nebylo poskytnuto z této navržené jímky a vrtu dostatek vody, použil by se na provozní potřeby kravína obecní vodovodní řád.

### 4.3.3 Velikost provozních skladovacích ploch

Celková plocha stáje je 446,65 m<sup>2</sup>.

#### **Velikost boxových loží**

Délka boxu se navrhuje mezi 2400 – 2500 mm, minimální šířka boxu je 2200 mm. Šířka boxu by měla být mezi 1100 – 1200 mm. Mnou navržený lehací box je navržený o délce 2400 mm a šířce 1250 mm. Před lehacími boxy se ještě nachází krmný žlab o šířce 500 mm.

### **Šířka průjezdné plochy v kravíně**

Šířka průjezdné plochy v kravíně je 4 m. Slouží pro průjezd automatického míchacího krmného vozu, který je zavěšený na traktoru a zakrmuje tak ustájené dojnice.

### **Velikost skladovacích ploch pro krmivo**

Ustájený skot se bude zakrmovat krmnou směsí TMR (Total mixed rotation). Zajišťuje poměr objem : jádru. Tato krmná směs a její dávka se bude počítat pro jednotlivé dojnice a je naprogramována chovatelem podle jejich potřeb. Tento výpočet pro dojnice není předmětem diplomové práce, tudíž navrhuji velikosti skladovacích ploch jako průměrné potřeby krmiva.

#### Velikost silážní jámy (silážuje se jednou do roka)

Dojnice potřebují kukuřičné siláže přibližně 20 kg/ks/den. V mnou navrženém objektu je uskladněných 40 ks dojnic.

Výpočet potřeby siláže pro 40 ks dojnic za rok:

$$20 \times 40 \times 365 = 292\,000 \text{ kg/rok} = 292 \text{ t/rok.}$$

Silážní jáma je lichoběžníkového tvaru, její velikost se vypočítá:

$$V = \left\{ \frac{(\text{\textit{š}}1 + \text{\textit{š}}2)}{2} \times \frac{(d1 + d2)}{2} \right\} v$$

kde:

V – velikost jámy

š1 – šířka horní části jámy

š2 – šířka spodní části jámy

d1 – délka horní části jámy

d2 – délka spodní části jámy

v – výška jámy

$$V = \left\{ \frac{(4 + 6)}{2} \times \frac{(40 + 42)}{2} \right\} 2$$

$$V = 410 \text{ m}^3.$$

Silážní jáma pojme 410 m<sup>3</sup>. Výpočtem objemové hmotnosti kukuřičné siláže se dozvíme jestli je tato velikost dostačující.

Objemová hmotnost kukuřičné siláže je  $750 \text{ kg/m}^3$ .

$\rightarrow 410 \times 750 = 307\,500 \text{ kg} \rightarrow \mathbf{307,5 \text{ t}}$

Do navrhované jámy se vejde siláž o hmotnosti 307,5 t, potřeba siláže v navrženém kravíně je 292 t, tudíž tato navržená velikost silážní jámy vyhovuje.

Dále jsou navrženy věžové senáže, jsou to stavby kruhového půdorysu o průměru 12 m, se skladovací výškou 5 m. V objektu jsou navrženy 2, kde budou naplněny oba z důvodů opravy či výměny zásobníku. Kráva potřebuje přibližně 10 – 15 kg senáže za den. Velikost věže i s konickým dávkovačem a typem zásobníku bude pak navržena podle dodavatelských možností a přesným potřebným množstvím senáže pro krmnou metodu TMR. Tyto věže jsou tedy ve výkresové části zobrazeny pouze orientačně.

Skladování sena, slámy a šrotu bude provedeno pod přístřeškem u stáje, kde je i parkovací stání pro zemědělské stroje. Celková užitná plocha přístřešku je  $125 \text{ m}^2$ .

#### **4.4 Řešení likvidace dešťových vod**

Likvidace dešťové vody na pozemku bude řešena vsakováním vody do půdy. Zachycená dešťová voda na zpevněné ploše střech objektu a přístřešku bude svedena okapem do akumulární nádrže, odkud bude čerpadlem možná jejího zpětného využití například k mytí provozních ploch stájí a strojů. Do okapů se instaluje filtrační sítko k zadržení nečistot. Toto sítko se bude muset pravidelně kontrolovat a čistit, aby docházelo k plynulému svádění dešťové vody ze střechy do akumulární nádrže. Díky filtračnímu sítku bude voda do nádrže dopravována bez větších nečistot. Tato voda se bude shromažďovat na střeše navrhovaného objektu i na střeše přístřešku, který se nachází pár metrů vedle kravína.

Velikost akumulární nádrže navrhuji o objemu 1000 l. Z této nádrže bude vodním čerpadlem voda čerpána na další využití jako voda technologická. Toto množství by mělo pro tyto účely čištění, mytí a ochlazování stačit.

V České republice je průměrný roční úhrn srážek v oblasti Kamenný Újezd 500 – 600 mm (<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy- charakteristik- klimatu#>). Z této hodnoty lze zjistit objem zachycené vody za rok. Z půdorysu lze zjistit velikost plochy střechy kravína, která je 538,5 m<sup>2</sup>, velikost plochy střechy přístřešku je 146,5 m<sup>2</sup>, celková plocha tedy činí 685 m<sup>2</sup>. Jednoduchým výpočtem lze zjistit objem vody, které zachytí obě plochy a svedou do akumulární nádrže za rok.

$$685 \text{ m}^2 \times 0,6 \text{ m} = \mathbf{411 \text{ m}^3}$$

V případě vydatných deštů bude voda z akumulární nádrže přepadávat do vsakovacího zařízení.

#### Návrh vsakovacího zařízení srážkových vod dle ČSN 75 9010

##### **Odvodňované plochy**

$$A = 685 \text{ m}^2$$

Střechy s nepropustnou horní vrstvou

Sklon nad 5 %

$$\Psi = 1.00$$

$$A_{\text{red}} = 685 \text{ m}^2$$

##### **Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice**

České Budějovice – Rožnov

## Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \times (A_{red} + A_{VZ}) - \frac{1}{f} \times k_v \times A_{vsak} \times t_c \times 60$$

$$T_{pr} = \frac{V_{VZ}}{Q_{VSAK} + Q_0}$$

Tato vsakovací klec se bude nacházet na parcele č. 695/36 k.ú. Kamenný Újezd, která má výměru 27 043 m<sup>2</sup>. Stanovení koeficientu vsaku se provádí pomocí geologického průzkumu, který však nebyl požadavkem této práce, tudíž koeficient stanovím podle hlavní půdní jednotky, kterou lze vyčíst z BPEJ. Tato parcela má 3 různé BPEJ, 75303 o výměře 18 181 m<sup>2</sup>, 73716 o výměře 1 789 m<sup>2</sup> a 75301 o výměře 7 073 m<sup>2</sup> (<http://nahlizenidokn.cuzk.cz>). Na pozemku se tedy nachází dvě různé hlavní půdní jednotky.

HPJ 53 Pseudogleje pelické planické, kambizemě oglejené na těžších sedimentech limnického terciéru (sladkovodní svrchnokřídové a tercierní uloženiny), středně těžké až těžké, pouze ojediněle středně skeletovité, málo vodopropustné, periodicky zamokřené, o celkové výměře 25 254 m<sup>2</sup>.

HPJ 37 Kambizemě litické, kambizemě modální, kambizemě rankerové a rankery modální na pevných substrátech bez rozlišení, v podorniči od 30 cm silně skeletovité nebo s pevnou horninou, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách, o celkové výměře 1 789 m<sup>2</sup> (Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb.).

Koeficient vsaku volím 0.00000100 m.s<sup>-1</sup>, který odpovídá písčité hlíně, středně těžké (Technická norma ČSN 75 9010).

	HODNOTA	POPIS
$A_{red}$	685 m <sup>2</sup>	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
$A_{vz}$	0 m <sup>2</sup>	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
$Q_p$	0 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	jiný přítok
$p$	0.2 rok <sup>-1</sup>	periodicita srážek
$k_v$	0.00000100 m.s <sup>-1</sup>	koeficient vsaku (vypořítán dle BPEJ)
$f$	2	součinitel bezpečnosti vsaku
$Q_o$	0 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	regulovaný odtok
$A_{vsak}$	<b>172.9 m<sup>2</sup></b>	<b>velikost vsakovací plochy ( je stanovena libovolně na retenční objem a dobu vsakování)</b>
$h_d$	37.1 mm	návrhový úhrn srážek
$t_c$	600 min	doba trvání srážky
$Q_{vsak}$	0.0000864 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	vsakovaný odtok
$V_{vz}$	<b>22.3 m<sup>3</sup></b>	<b>největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)</b>
$P$	0,2	protože je retenční objem počítán s P 0,2, může být doba prázdnění maximálně 72 hodin
$T_{pr}$	<b>71.7 hod</b>	<b>doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE</b>

Doba vyprázdnění může být dle normy ČSN 75 9010 maximálně 72 hodin, v mém případě vyšla doba prázdnění nádrže 71,7 hodin. Vsakovací zařízení tedy vyhovuje.

Vsakovací klec navrhuji o velikosti 9 x 7 x 3,5 m (délka, šířka, výška). Vsakovací plocha  $A_{vsak}$  má být minimálně 172,9 m<sup>2</sup>, mnou navržená vsakovací klec má velikost vsakovací plochy 175 m<sup>2</sup>, je větší a tudíž mnou navržené rozměry vsakovacího zařízení vyhovují.

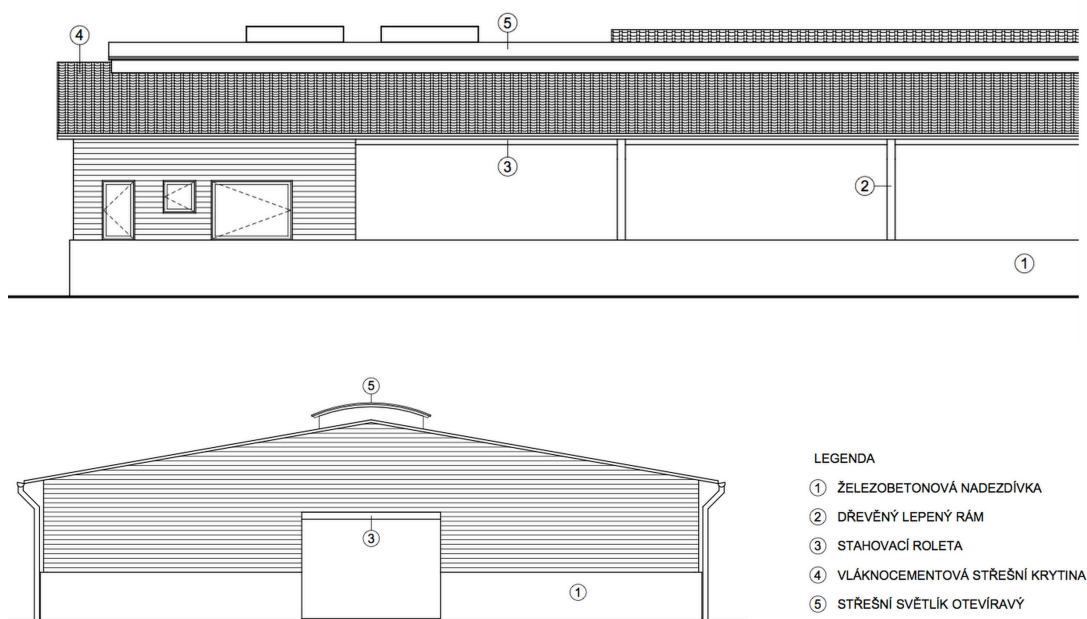
Plocha vsakování dna:  $9 \times 7 = 63 \text{ m}^2$  (horní část vsakovací klece se neuvažuje)

Plocha vsakování stěn:  $(7 \times 3,5 \times 2) + (9 \times 3,5 \times 2) = 112 \text{ m}^2$ .

Celková vsakovací plocha:  $63 + 112 = \mathbf{175 \text{ m}^2}$ .

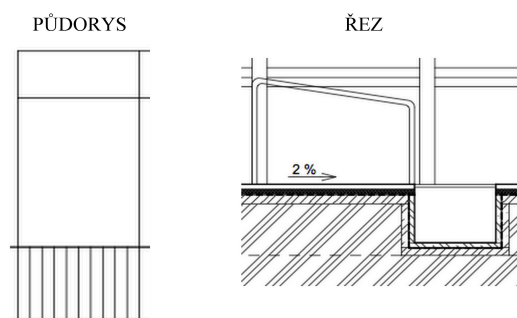
## 5. VÝSLEDKY A DISKUZE

Dnešní chovatelé, kteří se rozhodují pro ustájení skotu v novostavbách, aby vytvořili optimální podmínky pro produkci dojníc, se nejvíce rozhodují pro dva typy stájí. Jsou to přístřeškové stáje, kde je stáj zcela otevřená a skládá se jen ze sloupů podepírajících střechu. Vnitřní prostředí této stáje, je téměř totožné s venkovním prostředím. Asi největší výhodou této stáje je, že se při minimálních nákladech vytvoří optimální podmínky pro ustájení. Druhým typem jsou vzdušné stáje. Jsou podobné stájím přístřeškovým, jen s tím rozdílem, že jsou po obvodu doplněné o protiprůvanové plachty a sítě, které mají maximální průměr ok 2,5 mm (Zapletal, Macháček, 2015). V mém případě jsem se rozhodla pro vzdušnou stáji, kde tyto sítě zabraňují průvanu ve stáji, avšak je zajištěna stálá výměna vzduchu. Kombinací se střešním hřebenovým otevíravým světlíkem zde dochází k přirozenému větrání, kdy je venkovním vzduchem, který přichází po celém obvodu stáje, stájový vzduch vytlačen střešním světlíkem nad střechu objektu /obr.10/.



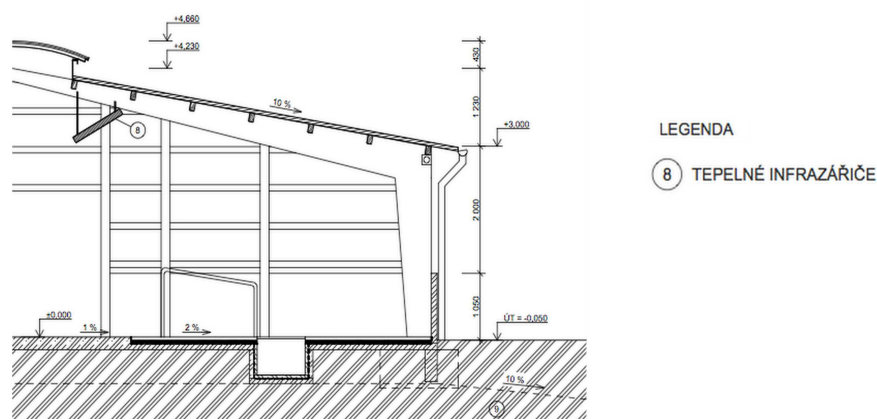
Obr. č. 10: Přirozené větrání v navržené stáji – výřez jižního a východního pohledu (autor: Lucie Vyhlídalová)

U vzdušných stájí se nejvíce projektuje bezstelivové ustájení dojnic. Odklizení chlévské mrvy lze poté řešit dvěma způsoby, použitím hnojné chodby nebo naprojektováním podroštových kanálů. Z hlediska čistoty a dobrého zdravotního stavu dojnic jsem volila bezstelivové ustájení s podroštovými kanály /obr.11/.



Obr. č. 11: Boxové lože v navržené stáji – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)

Vytápění stáje je navrženo jen jako doplňkové, jelikož jsou krávy teplokrevná zvířata a spíše jim vyhovuje chlad než teplo. V mnou navržené stáji jsem navrhla případné vytápění pomocí tepelných infrazářičů /obr.12/.

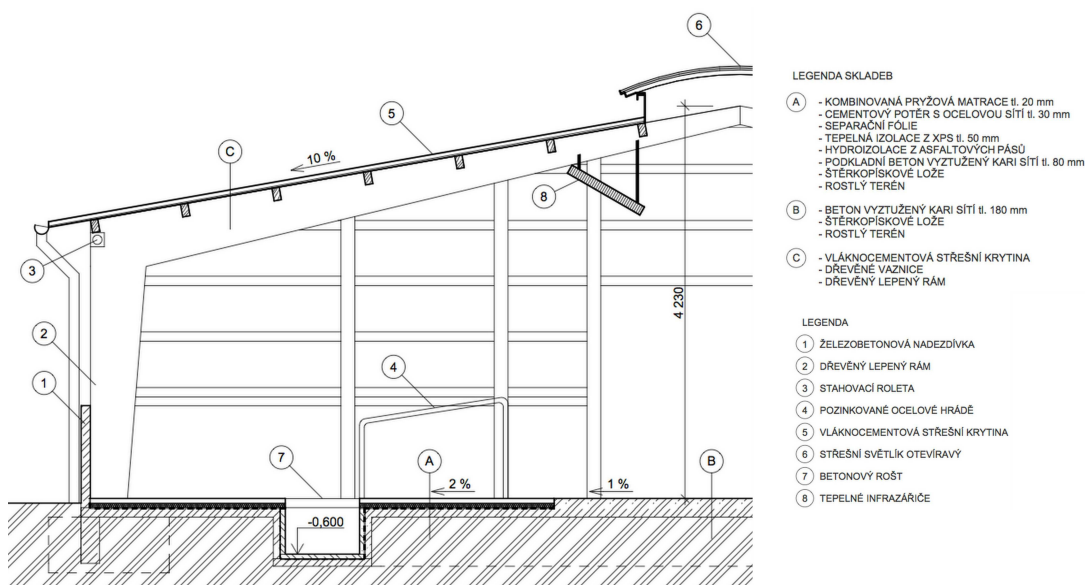


Obr. č. 12: Tepelné infrazářiče v navržené stáji – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)



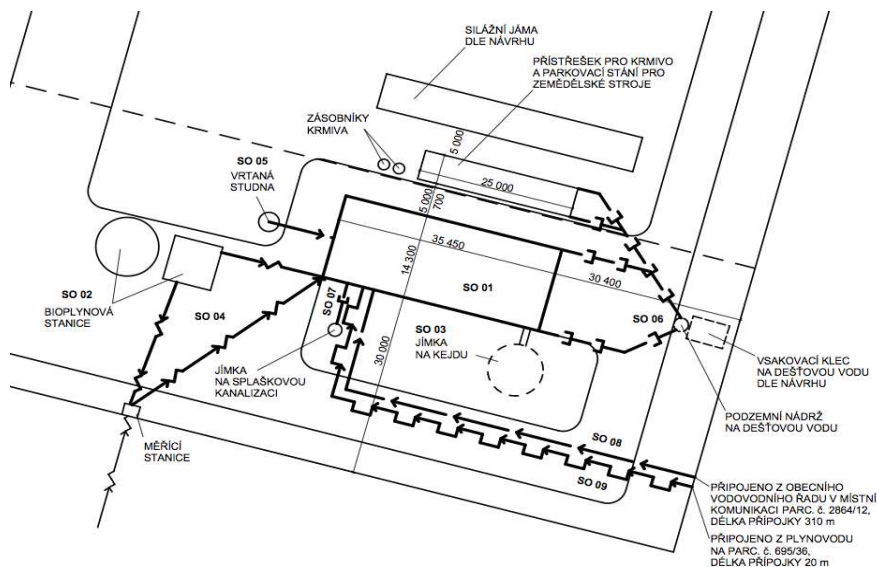
Osvětlení je navrženo hlavně nad krmným žlabem, neboť větším jasem nad krmením krav se podporuje jejich chuť a tím se zvyšuje i jejich produkce. Produkci dojnic zvýšíme i správně naprogramovanou dávkou krmení. Proto jsem zvolila zakrmování krmnou směsí TMR, která se navolí přesně podle potřeb jednotlivých krav. Tato směs pak bude dovážena do stáje pomocí míchacího krmného vozu.

Při zhodnocování používaných materiálů a konstrukcí při stavbě halových objektů, jsem se rozhodla k navržení kombinace lepeného dřevěného skeletu s železobetonem. Skladby podlah jsou navrženy jak pro boxové lože, které jsou s izolací, tak pro zbytek části stáje. Střecha je z vláknocementové krytiny s hřebenovým větracím světlíkem, který slouží jak pro větrání, tak pro osvětlení stáje, jelikož je navrženo z polopropustného materiálu /obr.13/.



Obr. č. 13: Konstrukční a materiálové řešení navrženého objektu – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)

Uspořádání skladovacích prostorů, akumulčních nádrží na dešťovou vodu, jímek na kejdu a splaškovou kanalizaci a vrtu jsem navrhla podle mého uvážení a toto uspořádání je zobrazené ve výkresu situace /obr.14/.



Obr. č. 14: Situace – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)

Jakožto malochovatel se v tomto, mnou navrženém, kravíně bude spíše orientovat na kvalitu než na kvantitu nadojeného mléka. Všechny systémy a zařízení budou pravidelně kontrolovány a udržovány ve funkčním a čistém stavu.

Všechna technologická a technická zařízení navržená v této práci jsou zobrazena ve výkresech, přiložených k této práci v samostatných deskách.

## **6. ZÁVĚR**

Při vypracovávání této diplomové práce jsem zhodnocovala a zkoumala různé technické a technologické zařízení zemědělských staveb, zejména objektů pro ustájení skotu. Všechny tyto varianty technických a technologických zařízení jsem čerpala z odborné literatury a pro můj návrh vybrala, podle mého, to nejlepší řešení, jak z hlediska finanční náročnosti, tak pro pohodlí zvířat, obsluhu zaměstnanců a chovatelů.

Tato práce byla zaměřena především na stavební stránku zemědělského objektu – kravína a tak je jen pouhým zlomkem používaných technických a technologických zařízení pro živočišnou výrobu, kde tyto stavby prodělaly za posledních pár let veliký pokrok.

Mnou navržená stavba musí být v souladu se všemi vyhláškami, zákony a platnými normami ČSN, uplatňující se právě k tomuto vyprojektovanému objektu. Ke všem těmto podmínkám bylo během vypracovávání této práce přihlíženo.

## 7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Bouška, J., a kol. Chov dojeného skotu (2006). Praha: Profi Press, 186 s . ISBN 80-86726-16-9
2. Brouček, J., Brestenský, V. Ochrana hospodářských zvířat (2013). České Budějovice: Johanus, 86 s.
3. Cernin [ online ] cit. 2018-03-06, dostupné z: [www.cernin.cz](http://www.cernin.cz)
3. Čermák, B. Výživa a krmení vykrmovaného skotu (1999). Praha, Institut výchovy a vzdělávání, 20 s.
4. Český hydrometeorologický úřad [ online ] cit. 2017-10-25, dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu#>
5. Český úřad zeměměřičský a katastrální [ online ] cit. 2017-10-25, dostupné z: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)
6. Diviš, I., a kol. Zemědělské stavby (1986). Praha: Vysoká škola zemědělská
7. Doležal, O., Motyčka, J., Pytloun, J.: Jak na to...?! Řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot (1998). Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 111 s.
8. Forstagro [ online ] cit. 2018-03-30, dostupné z: [www.forstagro.cz](http://www.forstagro.cz)
9. Hučko, M., a kol. Zemědělské stavby (1987). Praha: SNTL – nakladatelství zemědělské literatury
10. Hulson, J., Aerden, D. Signály krmení (2014). Praha, 80 s. ISBN: 978-80-86726-62-5

11. Hutla, P., Bíma, V., Mičín, R., Češpiva, M. Modelová řešení osvětlovacích soustav ve vybraných zemědělských objektech (2013). Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky. ISBN: 978-80-86884-72-1
12. Chloupek, J. Posuzování tepelné bilance a větrání stájových objektů pro hospodářská zvířata (2012). Brno, 60 s.
13. Kic, P., Brož, V. Tvorba stájového prostředí (1995). Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 47 s. ISBN: 80-7105-106-3.
14. Komberenc, S. Výstavba a provoz zemědělských staveb podle ekologických zásad (1993). Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 40 s. ISBN: 80-7105-059-8
15. Košatka, B. Zemědělské stavby II (1980). Praha: ČVUT
16. Martínek, M., Kozel, J. Architektura a plánování venkova (1993). Brno, 152 s., VUT, ISBN 80-214-0503-1
17. Obec Kamenný Újezd [ online ] cit 2017-10-29 dostupné z: [www.kamenny-ujezd.cz](http://www.kamenny-ujezd.cz)
18. Příkryl, M., a kol. Technologická zařízení staveb živočišné výroby (1997). Praha: Tempo Press II, 276 s. ISBN 80-901052-0-3
19. Sýkora, J. Zemědělské stavby (2014). Praha, 128 s. ISBN 978-80-247-5273-0
20. Sýkora, J., Košatka, B., Daneš, K. Hospodářské Stavby (1992). Praha, Arch, 93 s.
21. Technická norma ČSN 73 0543 – 1

22. Technická norma ČSN 73 0543 – 2
23. Technická norma ČSN 73 4501
24. Technická norma ČSN 75 9010
25. Technická norma ČSN EN 12464 - 1
26. Vyhláška č. 464/2009 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat
27. Vyhláška č. 199/2007 Sb., kterou se mění vyhláška č. 136/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti označování zvířat a jejich evidence a evidence hospodářství a osob stanovených plemenářským zákonem
28. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
29. Vyhláška č. 293/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb.
30. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb.
31. Wiederman, G. Perspektivní stavebně-technologické řešení staveb pro skot ve vyspělých zemích (1991). Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 110 s. ISBN: 80-7084-040-4
32. Zákon č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon)

33. Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon)
34. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
35. Zapletal, D., Macháček, M. Chov hospodářských zvířat (2015). Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 201 s.
36. Zootechnika [ online ] cit. 2018-03-30, dostupné z: [www.zootechnika.cz](http://www.zootechnika.cz)

## **8. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK**

Obr. č. 1: Světlík pultový (Sýkora, 1992)

Obr. č. 2: Světlík sedlový (Sýkora, 1992)

Obr. č. 3: Světlík basilikový (Sýkora, 1992)

Obr. č. 4: Světlík bodový (Sýkora, 1992)

Obr. č.5: Krmný automat (Přikryl a kol., 1997)

Obr. č. 6: Automatický krmný box pro individuální dávkování krmných směsí (Přikryl a kol., 1997)

Obr. č. 7: Krmný míchací vůz s vertikální šnekovicí (Přikryl a kol., 1997)

Obr. č. 8: Mobilní dvoukonvové dojící asynchronní zařízení pro skot (<https://www.forstagro.cz>)

Obr. č. 9: Přirozené větrání (Kic a Brož, 1995)

Obr. č. 10: Přirozené větrání v navržené stáji – výřez jižního a východního pohledu (autor: Lucie Vyhlídalová)

Obr. č. 11: Boxové lože v navržené stáji – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)

Obr. č. 12: Tepelné infrazářiče v navržené stáji – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)

Obr. č. 13: Materiálové a konstrukční řešení navrhovaného objektu – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)

Obr. č. 14: Situace – výřez (autor: Lucie Vyhlídalová)

Tab. č. 1: Požadavky skotu na teplotu vzduchu ve stáji (Kic a Brož, 1995)



## **9. SEZNAM PŘÍLOH**

### **9.1 Seznam výkresů**

Výkres č. 1 – Půdorys

Výkres č. 2 – Řez A-A`

Výkres č. 3 – Severní a západní pohled

Výkres č. 4 – Jižní a východní pohled

Výkres č. 5 – Technologické zařízení stavby

Výkres č. 6 – Situace

### **9.2 Fotodokumentace**

Pohled na pozemek.

### **9.3 Územní plán obce, katastrální mapa**

Detail pozemku z územního plánu obce Kamenný Újezd, katastrální mapa (parcely č. 695/36, 695/37, 695/38).

### **9.4 Seznam zkratk**

BPEJ	-	bonitovaná půdně ekologická jednotka
HPJ	-	hlavní půdní jednotka
TMR	-	total mixed rotation
ČSN	-	česká státní norma
XPS	-	extrudovaný polystyren
tzv.	-	takzvaně
k.ú.	-	katastrální území
m	-	metr

cm	-	centimetr
mm	-	milimetr
kg	-	kilogram
t	-	tuna
tl	-	tloušťka
ks	-	kus
s	-	sekunda
min	-	minuta
hod	-	hodina
ccm	-	centimetr krychlový
l	-	litr
lx	-	lux
kPa	-	kilopascal
kW	-	kilowatt
V	-	volt
Hz	-	hertz
°C	-	stupeň celsia

## Příloha 9.2

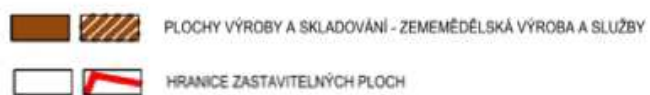
Pohled na pozemek z obecní komunikace



Zdroj: vlastní

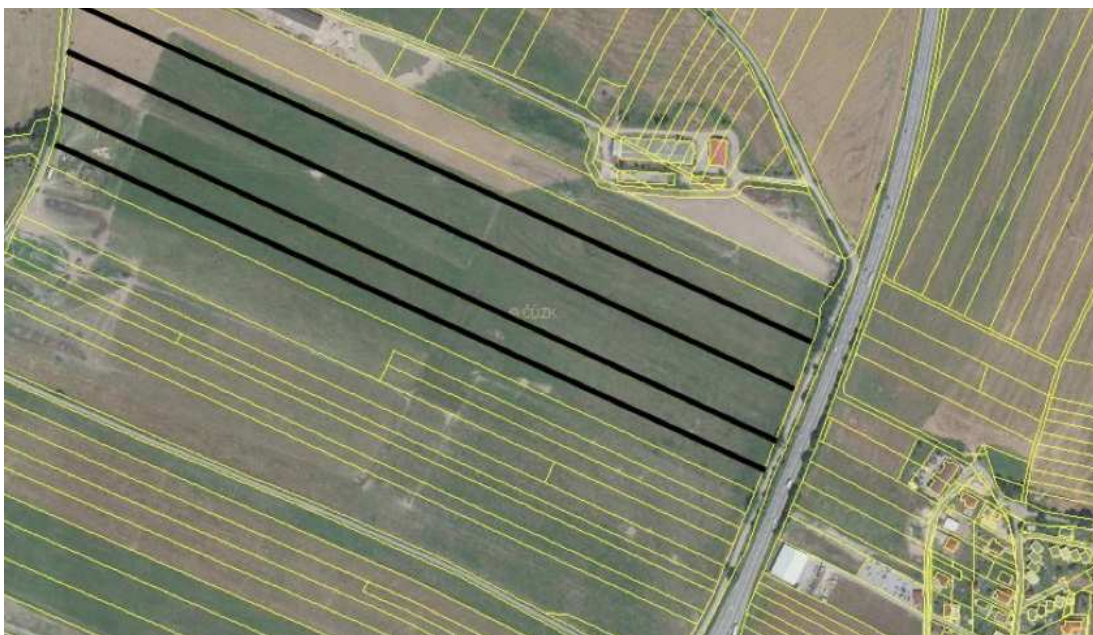
## Příloha 9.3

Detail pozemku (A8) z Územního plánu obce Kamenný Újezd

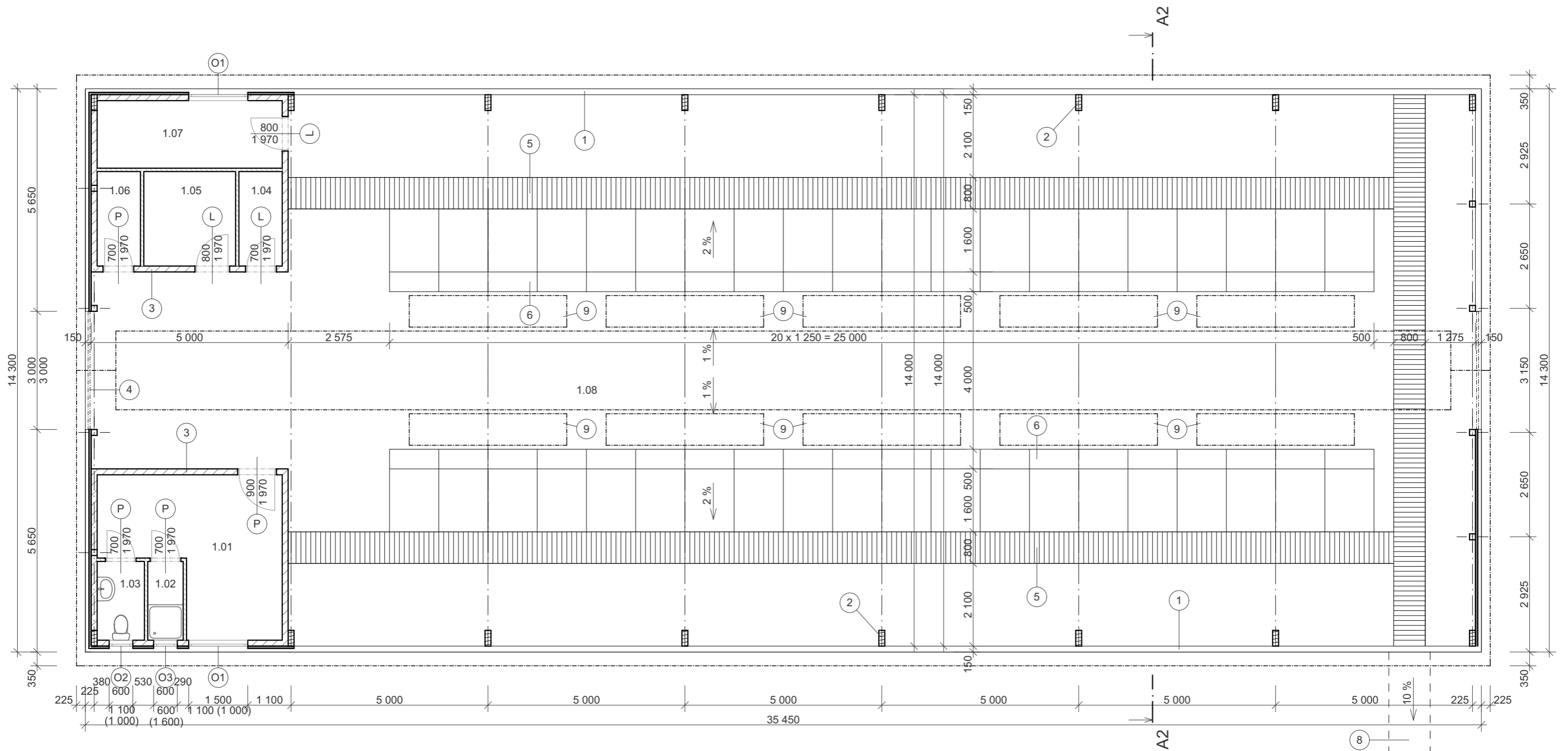


Zdroj: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

Katastrální mapa + ortofoto ( parcely č. 695/36, 695/37, 695/38)



Zdroj: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)



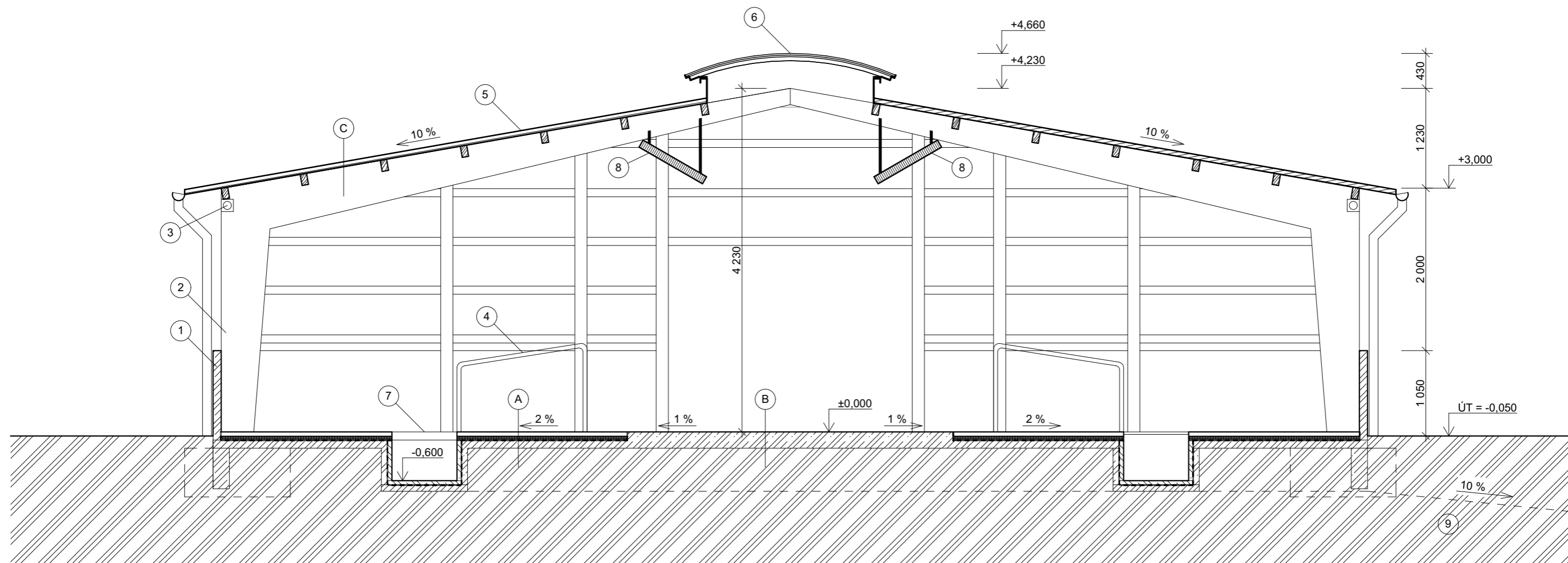
LEGENDA

- ① ŽELEZOBETONOVÁ NADEZDÍVKA
- ② DŘEVĚNÝ LEPENÝ RÁM
- ③ ZDĚNÁ STĚNA
- ④ ROLOVACÍ VRATA
- ⑤ BETONOVÝ ROŠT
- ⑥ STÁJOVÝ BOX
- ⑦ JÍMKA NA KEJDU
- ⑧ SKLUZ NA KEJDU
- ⑨ TEPelné INFRAZÁŘIČE

TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	NÁŠLAPNÁ VRSTVA
1.01	ŠATNA	15,01	KERAMICKÁ DLAŽBA
1.02	UMÝVÁRNA	1,79	KERAMICKÁ DLAŽBA
1.03	WC	2,41	KERAMICKÁ DLAŽBA
1.04	STROJOVNA PRO MECHANICKÉ SHRNOVAČE	2,64	BETON
1.05	TECHNICKÁ MÍSTNOST	5,59	BETON
1.06	ELEKTROROZVODNA	2,64	BETON
1.07	SKLAD	8,06	BETON
1.08	STÁJ	446,65	MATRACE, BETON
		<b>484,79 m<sup>2</sup></b>	

<b>JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH</b> ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA KATEDRA KRAJINNÉHO MANAGEMENTU	
VYPRACOVAL: <b>LUCIE VYHLÍDALOVÁ</b>	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: <b>Ing. JAN ZÁVITKOVSKÝ</b>
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: <b>KRAVÍN</b>	MĚŘÍTKO: <b>1:100</b>
NÁZEV PŘÍLOHY: <b>PŮDORYS</b>	DATUM: <b>4/2018</b>
	ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>01</b>



LEGENDA

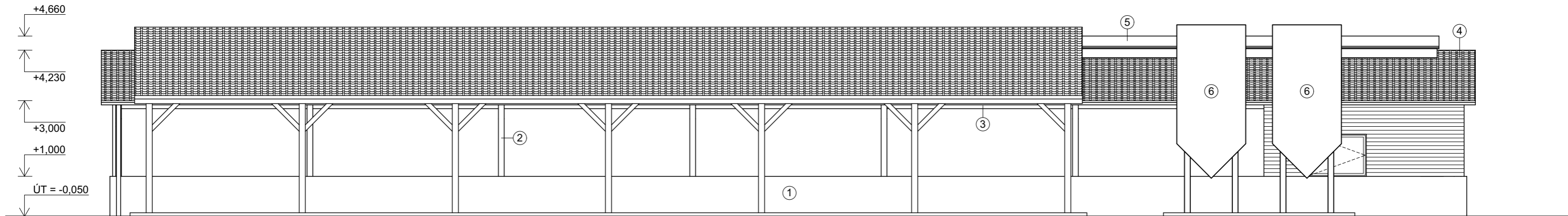
- ① ŽELEZOBETONOVÁ NADEZDÍVKA
- ② DŘEVĚNÝ LEPENÝ RÁM
- ③ STAHOVACÍ ROLETA
- ④ POZINKOVANÉ OCELOVÉ HRADĚ
- ⑤ VLÁKNOCEMENTOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA
- ⑥ STŘEŠNÍ SVĚTLÍK OTEVÍRAVÝ
- ⑦ BETONOVÝ ROŠT
- ⑧ TEPELNÉ INFRAZÁŘIČE
- ⑨ SKLUZ NA KEJDU

LEGENDA SKLADEB

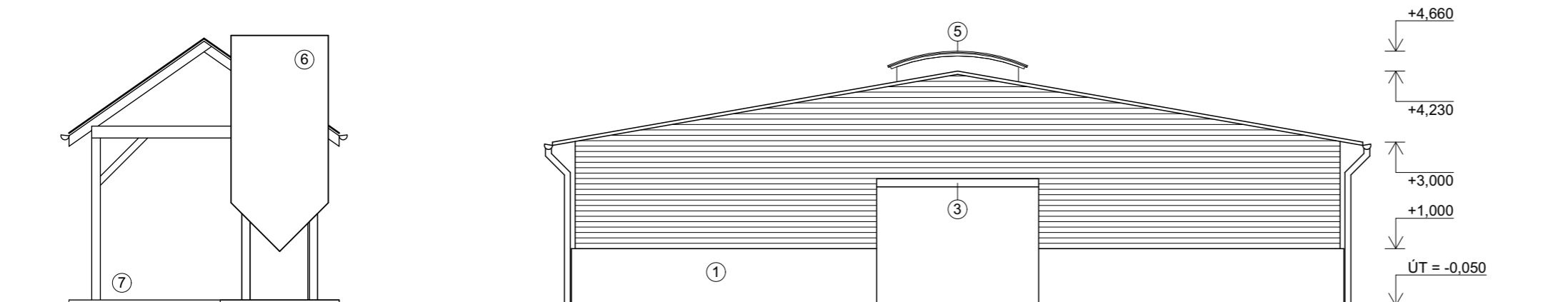
- Ⓐ - KOMBINOVANÁ PRYŽOVÁ MATRACE tl. 20 mm  
- CEMENTOVÝ POTĚR S OCELOVOU SÍTÍ tl. 30 mm  
- SEPARAČNÍ FÓLIE  
- TEPELNÁ IZOLACE Z XPS tl. 50 mm  
- HYDROIZOLACE Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ  
- PODKLADNÍ BETON VYZTUŽENÝ KARI SÍTÍ tl. 80 mm  
- ŠTĚRKOPÍSKOVÉ LOŽE  
- ROSTLÝ TERÉN
- Ⓑ - BETON VYZTUŽENÝ KARI SÍTÍ tl. 180 mm  
- ŠTĚRKOPÍSKOVÉ LOŽE  
- ROSTLÝ TERÉN
- Ⓒ - VLÁKNOCEMENTOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA  
- DŘEVĚNÉ VAZNICE  
- DŘEVĚNÝ LEPENÝ RÁM

<b>JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH</b> ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA KATEDRA KRAJINNÉHO MANAGEMENTU			
VYPRACOVAL: <b>LUCIE VYHLÍDALOVÁ</b>		VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: <b>Ing. JAN ZÁVITKOVSKÝ</b>	
TĚMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: <b>KRAVÍN</b>		MĚŘÍTKO: <b>1:50</b>	
		DATUM: <b>4/2018</b>	
NÁZEV PŘÍLOHY: <b>ŘEZ A-A'</b>		ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>02</b>	

## POHLED SEVERNÍ



## POHLED ZÁPADNÍ



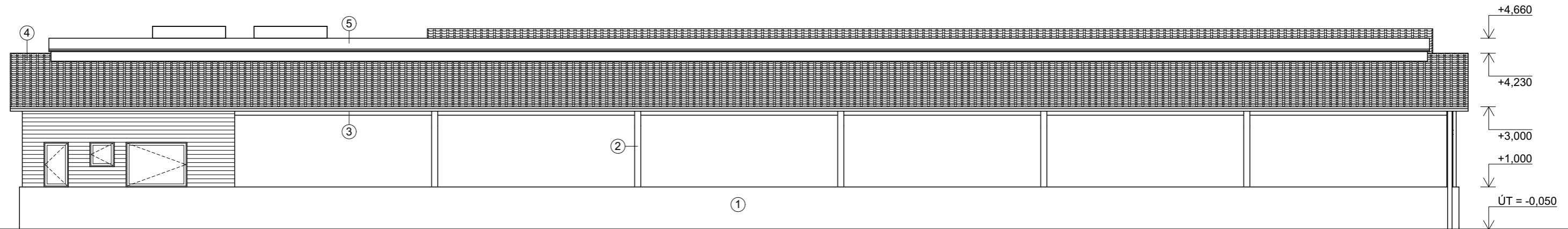
### LEGENDA

- ① ŽELEZOBETONOVÁ NADEZDÍVKA
- ② DŘEVĚNÝ LEPENÝ RÁM
- ③ STAHOVACÍ ROLETA
- ④ VLÁKNOCEMENTOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA
- ⑤ STŘEŠNÍ SVĚTLÍK OTEVÍRAVÝ
- ⑥ ZÁSOBNÍKY KRMIVA
- ⑦ PŘÍSTŘEŠEK PRO KRMIVO A PARKOVACÍ STÁNÍ PRO ZEMĚDĚLSKÉ STROJE

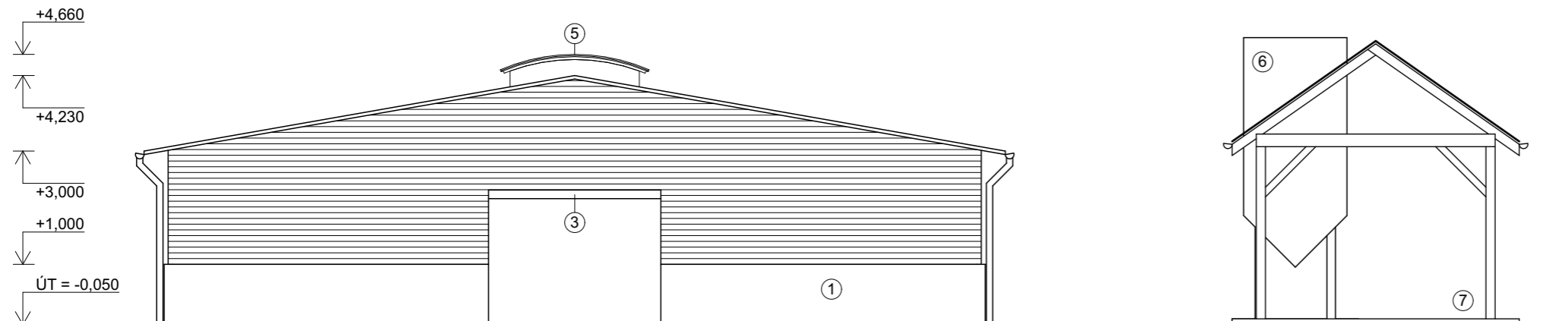
JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA			
KATEDRA KRAJINNÉHO MANAGEMENTU			
VYPRACOVAL: LUCIE VYHLÍDALOVÁ		VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. JAN ZÁVITKOVSKÝ	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: <b>KRAVÍN</b>		MĚŘÍTKO: 1:100	DATUM: 4/2018
NÁZEV PŘÍLOHY: POHLED SEVERNÍ A ZÁPADNÍ		ČÍSLO PŘÍLOHY: 03	



## POHLED JIŽNÍ



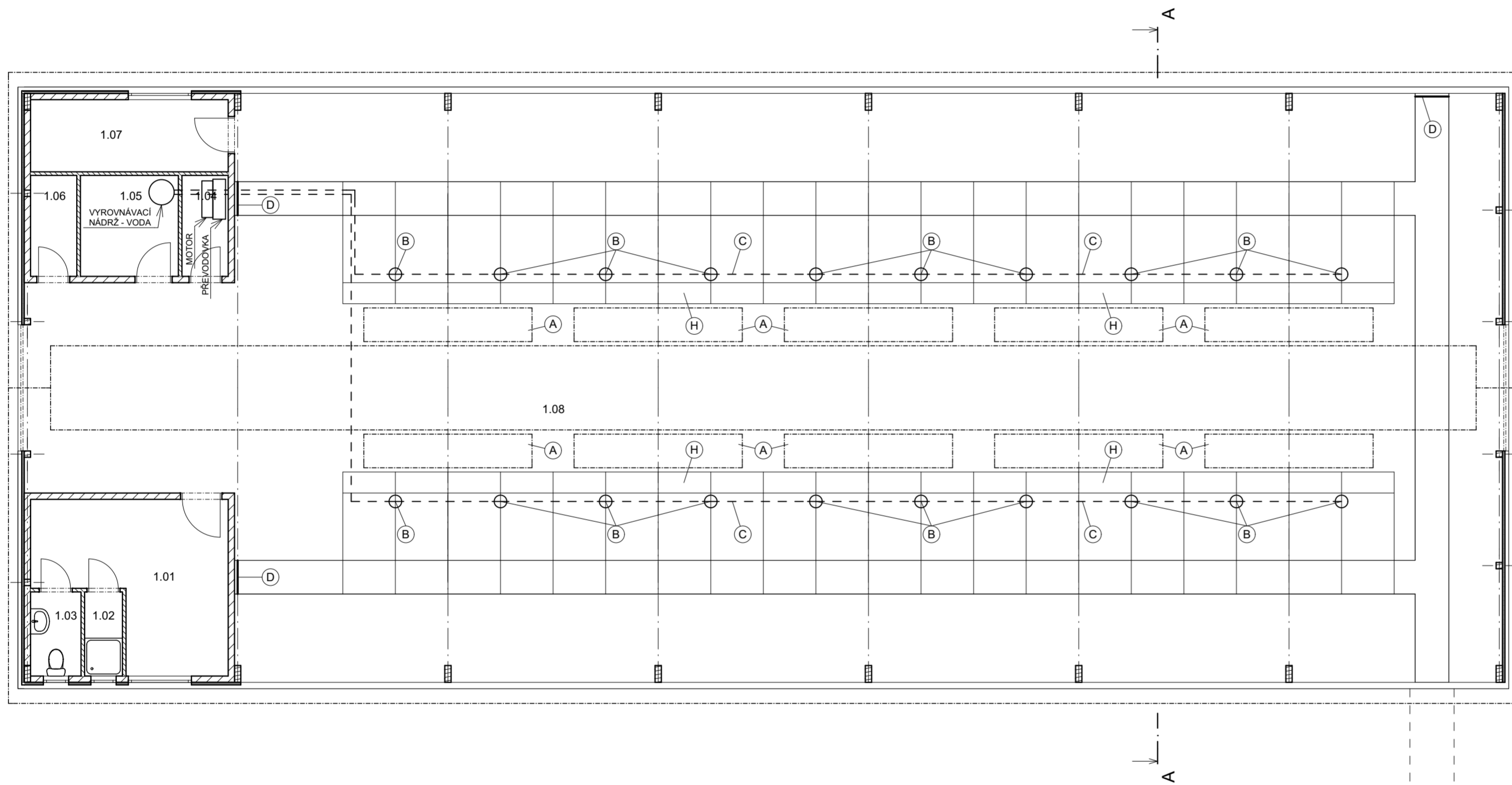
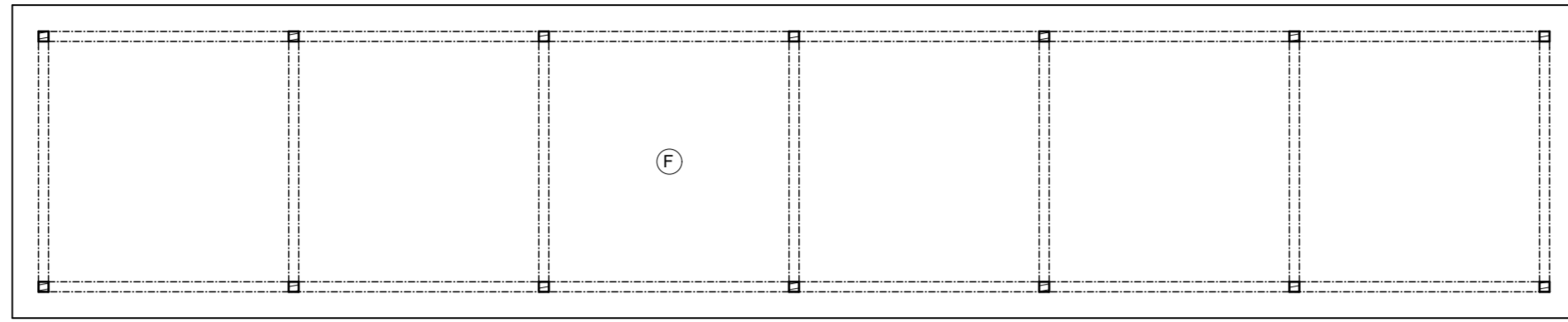
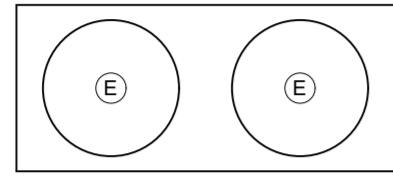
## POHLED VÝCHODNÍ



### LEGENDA

- ① ŽELEZOBETONOVÁ NADEZDÍVKA
- ② DŘEVĚNÝ LEPENÝ RÁM
- ③ STAHOVACÍ ROLETA
- ④ VLÁKNOCEMENTOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA
- ⑤ STŘEŠNÍ SVĚTLÍK OTEVÍRAVÝ
- ⑥ ZÁSOBNÍKY KRMIVA
- ⑦ PŘÍSTŘEŠEK PRO KRMIVO A PARKOVACÍ STÁNÍ PRO ZEMĚDĚLSKÉ STROJE

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA			
KATEDRA KRAJINNÉHO MANAGEMENTU			
VYPRACOVAL: LUCIE VYHLÍDALOVÁ		VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. JAN ZÁVITKOVSKÝ	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE:  KRAVÍN		MĚŘÍTKO: 1:100	DATUM: 4/2018
NÁZEV PŘÍLOHY: POHLED JIŽNÍ A VÝCHODNÍ		ČÍSLO PŘÍLOHY: 04	

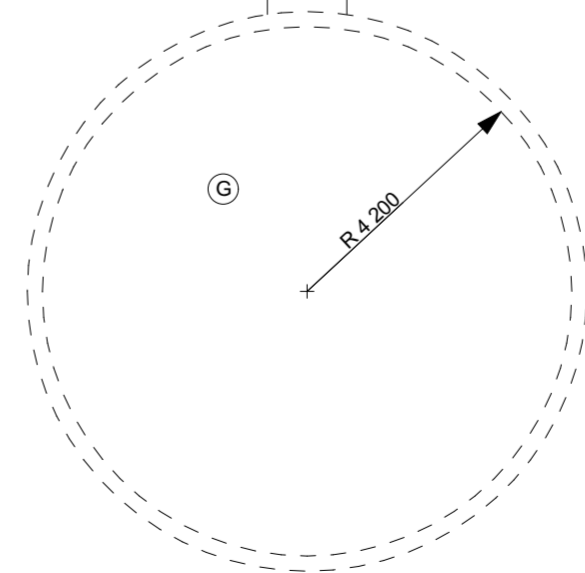


LEGENDA

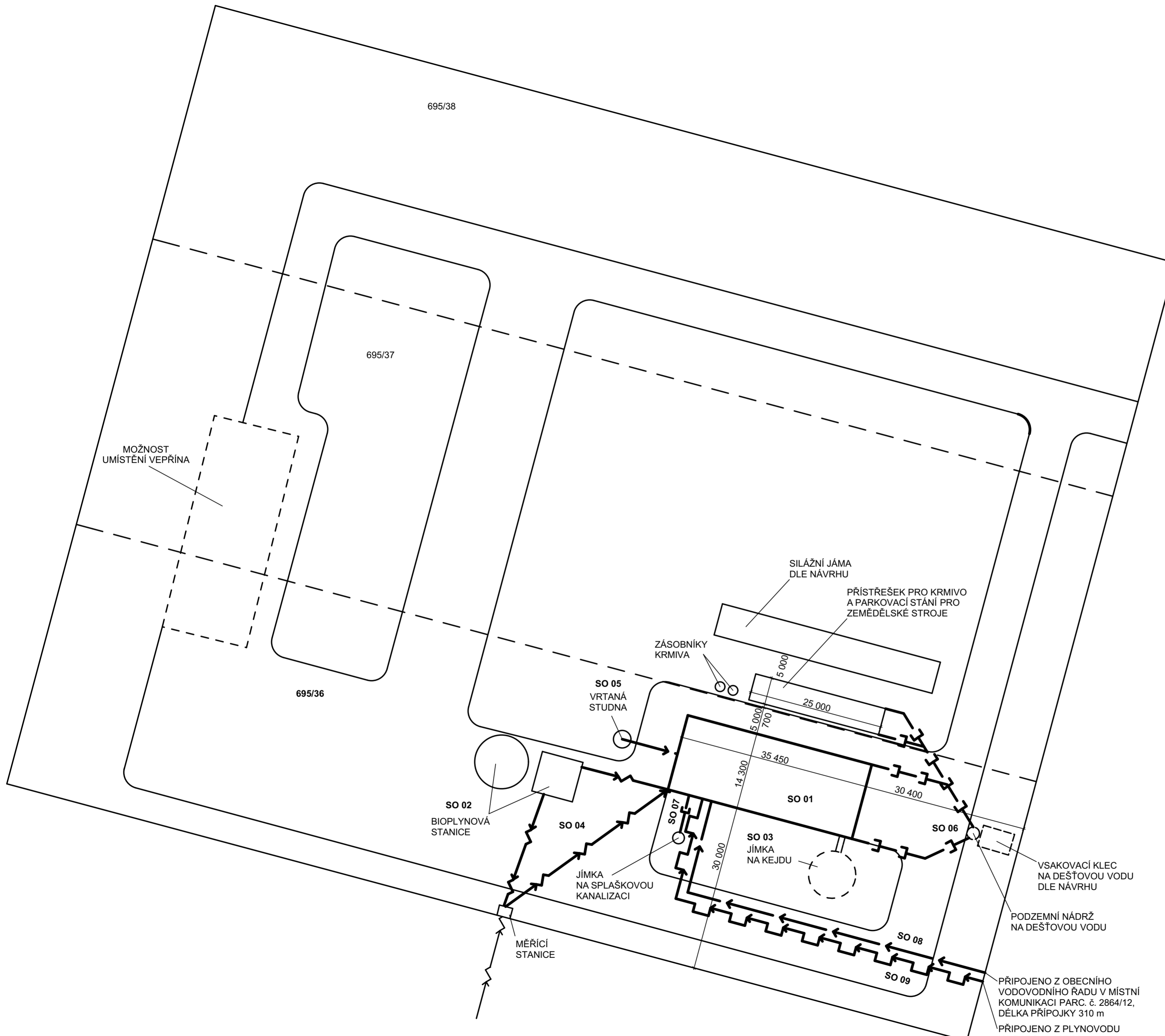
- (A) TEPELNÉ INFRAZÁŘIČE
- (B) SVISLÝ VODOVODNÍ SVOD + NAPÁJEČKA
- (C) VODOVODNÍ POTRUBÍ
- (D) SHRNOVACÍ ČELO V PODROŠTOVÉM KANÁLU TAŽENO ŘETĚZEM
- (E) ZÁSOBNÍKY KRMIVA
- (F) PŘÍSTŘEŠEK PRO KRMIVO A PARKOVACÍ STÁNÍ PRO ZEMĚDĚLSKÉ STROJE
- (G) JÍMKA NA KEJDU
- (H) KRMNÝ ŽLAB

TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	NÁŠLAPNÁ VRSTVA
1.01	ŠATNA	15,01	KERAMICKÁ DLAŽBA
1.02	UMÝVÁRNA	1,79	KERAMICKÁ DLAŽBA
1.03	WC	2,41	KERAMICKÁ DLAŽBA
1.04	STROJOVNA PRO MECHANICKÉ SHRNOVAČE	2,64	BETON
1.05	TECHNICKÉ MÍSTNOST	5,59	BETON
1.06	ELEKTORROZVODNA	2,64	BETON
1.07	SKLAD	8,06	BETON
1.08	STÁJ	446,65	MATRACE, BETON
		<b>484,79 m<sup>2</sup></b>	



JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA			
KATEDRA KRAJINNÉHO MANAGEMENTU			
VYPRACOVAL: LUCIE VYHLÍDALOVÁ		VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. JAN ZÁVITKOVSKÝ	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: <b>KRAVÍN</b>		MĚŘITKO: 1:100	DATUM: 4/2018
NÁZEV PŘÍLOHY: TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ STAVBY		ČÍSLO PŘÍLOHY: 05	



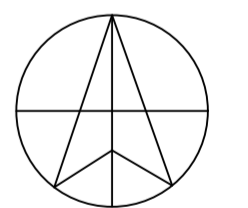
### LEGENDA PŘÍPOJEK

-  PŘÍPOJKA KANALIZACE
-  PŘÍPOJKA VODY
-  PŘÍPOJKA STÁVAJÍCÍ ELEKTŘINY
-  PŘÍPOJKA ELEKTŘINY
-  PŘÍPOJKA PLYNU

### OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH STAVEB

- SO 01 - STÁJ PRO SKOT
- SO 02 - BIOPLYNOVÁ STANICE
- SO 03 - JÍMKA NA KEJDU
- SO 04 - PŘÍPOJKA NN
- SO 05 - PŘÍPOJKA VODY
- SO 06 - PŘÍPOJKA DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- SO 07 - PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- SO 08 - PŘÍPOJKA VODY OBCENÍ
- SO 09 - PŘÍPOJKA PLYNU

PŮVODNÍ TERÉN: 0,000  
 UPRAVENÝ TERÉN: -0,050



### POZNÁMKA

VEŠKERÉ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ (PŘÍPOJKY) BUDOU PŘED REALIZACÍ VYTÝČENY JEJICH SPRÁVCI.  
 PODZEMNÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ JSOU ZAKRESLENY POUZE ORIENTAČNĚ A NESLOUŽÍ JAKO VYTÝČOVACÍ VÝKRES.

PŘIPOJENO Z OBCENÍHO VODOVODNÍHO RADU V MÍSTNÍ KOMUNIKACI PARC. č. 2864/12, DÉLKA PŘÍPOJKY 310 m  
 PŘIPOJENO Z PLYNOVODU NA PARC. č. 695/36, DÉLKA PŘÍPOJKY 20 m

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA KATEDRA KRAJINNÉHO MANAGEMENTU	
VYPRACOVAL: LUCIE VYHLÍDALOVÁ	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. JAN ZÁVITKOVSKÝ
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: KRAVÍN	MĚŘITKO: 1:500
NÁZEV PŘÍLOHY: SITUACE	DATUM: 4/2018
	ČÍSLO PŘÍLOHY: 06