

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 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 vepřína v obci Dobřejovice

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Závitkovský
Autor diplomové práce: Bc. Kateřina Křiváčková

České Budějovice, 2018

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, 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.

V Českých Budějovicích, dne 2. 4. 2018

Bc. Kateřina Křiváčková

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu své diplomové práce panu Ing. Janu Závitkovskému za odborné vedení této práce, ochotu a cenné připomínky, které přispěly ke zpracování této práce a zároveň všem, co mi poskytli informace k vypracování práce. Dále bych chtěla poděkovat celé mojí rodině za podporu při studiu.

Abstrakt

Tématem této diplomové práce je komplexní návrh technických a technologických zařízení v novostavbě zemědělského objektu. Práce se skládá ze dvou částí. První část je zaměřena na popis možných a nejpoužívanějších variant technických a technologických zařízení spolu s legislativními podmínkami. Druhá část je zaměřena na vlastní návrh těchto zařízení, včetně výpočtů a výkresů

Klíčová slova:

Zemědělský objekt, technická zařízení, vepřín, novostavba, chov prasat

OBSAH

1. Úvod.....	7
2. Literární rešerše	8
2.1 Popis možných nejpoužívanějších variant technických a technologických zařízení pro zadaný typ stavby	8
2.1.1 Hygiena pracovního prostředí.....	9
2.1.2 Welfare prasat	9
2.1.3 Zdravotní problematika v chovech prasat.....	10
2.1.1 Zařízení k ustájení prasat pro výkrm	11
2.1.2 Krmení, napájení, skladování doprava a manipulace	12
2.1.3 Větrací systémy.....	16
2.1.4 Vytápění.....	19
2.1.5 Osvětlení	21
2.1.6 Odstraňování a zpracování kejdy.....	22
3. Legislativa.....	24
4. Metodika	26
5. Vlastní práce	27
5.1 Charakteristika dotčené stavby, materiálové, konstrukční a dispoziční řešení.....	27
5.1.1 Charakteristika stavby.....	27
5.1.2 Materiálové řešení.....	28
5.1.3 Konstrukční řešení	28
5.1.4 Dispoziční řešení.....	30
5.2 Výběr nejvhodnější varianty řešení technologií a technických zařízení.....	31
5.2.1 Krmení	31
5.2.2 Napájení	31
5.2.3 Vytápění.....	32
5.2.4 Denní osvětlení	40
5.2.5 Osvětlení stáje.....	46
5.2.6 Větrání stáje	46
5.3 Kapacitní zhodnocení stavby z hlediska potřeby vody, likvidace kejdy či hnoje a velikosti provozních či skladových ploch.....	48
5.3.1 Spotřeba vody	48
5.3.2 Likvidace kejdy.....	48
5.3.3 Velikost provozních a skladových ploch	49

5.3.4 Likvidace dešťových vod.....	52
6. Výsledky a diskuze	55
7. Závěr	57
Přehled použité literatury.....	58
Přílohy.....	62

1. ÚVOD

Cílem mnou zvolené diplomové práce je návrh stavby vepřína - výkrmny prasat. Ve výběru navrhovaného zemědělského objektu současně vycházím z jedné možné varianty, která je potřebná pro zemědělskou výrobu.

Vzhledem k tomu, že každá činnost prochází dlouhodobým vývojem, bylo nutno v tomto případě využít nové poznatky v oblasti stavebních materiálů, technologií staveb, také v chovatelství a veterinární péči. Dále pak zejména požadavků na vyšší produktivitu a hygienu práce, životní prostředí a podobně.

Ve své práci proto navrhuji stavbu s komplexním řešením technických a technologických zařízení na základě nejnovějších, ale již ověřených poznatků v dané problematice a za podmínek stanovených současnou legislativou. Za tím účelem se v první části své práce nejprve věnuji všem dostupným informacím o nových technických a technologických zařízeních pro stavbu vepřínů a dalším informacím, týkající se dané problematiky. Na jejich základě a v souladu s legislativními podmínkami jsem pak zpracovala charakteristiku stavby po stránce dispozičního řešení, použitých materiálů a konstrukčního řešení. Dále jsem stanovila variantu technologického a technického zařízení, vyhodnotila jsem stavbu z hlediska spotřeby vody, likvidace kejdy, potřeby a velikosti provozních skladů a skladových ploch s ohledem na kapacitu vepřína. Součástí projektu je i řešení likvidace dešťových vod. Přílohu tvoří schémata a výkresy.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

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

Cílem chovatele je zabezpečit takové životní podmínky pro ustájení prasat, aby mohly umožnit jejich produkční schopnosti. Jedním z nejdůležitějších činitelů po výživě a ošetřování je ustájení prasat (Příkryl a kol., 1997). V technologických systémech chovu prasat v našem klimatickém pásmu jsou zvířata chována trvale v uzavřených stájových objektech, které jsou pro ně celoživotním prostorem. Mezi prostředím a zvířaty dochází k interakcím, které mohou ovlivnit zdraví a užitkovost zvířat. Zdravotní stav může být výrazně ovlivněn mikroklimatem v ustájovacím prostoru, které je ovlivněno druhem, množstvím, kategorií a hmotností zvířat, ale také samozřejmě technologickým systémem ustájení, krmením, napájením, odstraněním exkrementů (a podobně) (Pukrábek, 2005).

Každý druh zvířat lze chovat několika různými způsoby. V každém případě však musí být zohledněny tělesné rozměry zvířat, jejich návyky, chování a práce ošetřovatele. Z toho pak vychází stavební řešení a technologické vybavení stájí. U stájí pro výkrm prasat středních a vyšších kapacit je organizace výkrmu založena na turnusovém systému. Zaváží se selata o váze 30-35 kg a vykrmují se do jatečné hmotnosti 100 - 110 kg. Turnusová skupina se rozděluje po 8-15 kusech do kotců nebo klecí. V praxi se rozlišuje několik typů kotců:

- a) skupinově dělený kotec s roštovým kalištěm a tepelně izolovanou loží s koryty u krmné uličky,
- b) celoroštové kotce s pevnou částí podlahy pouze u krmného zařízení,
- c) dvoupodlažní kotce a klece. Pro komplikovanou dopravu krmiva a výkalů se u nás prakticky nepoužívají. Kotce a klece jsou ve stáji uspořádány do souvislých řad podél krmných linek. Napájení prasat

zajišťují automatické napáječky, jejichž počet se řídí druhem krmné směsi (Sýkora, Košatka, Daneš, 1992).

2.1.1 Hygiena pracovního prostředí

Na pracovištích, kde nelze zcela vyloučit škodlivé vlivy na zdraví lidí, je nutné jejich působení snížit na nejmenší možnou míru (Galík a kol., 2015). Při návrhu zastavovacího plánu souborů zemědělských staveb je nutno dodržovat ustanovení hygienických předpisů, směrnic a respektovat tyto zásady:

- všechna pracoviště musí být vybavena šatnami, umývárny, sprchami, záchody v odpovídajícím rozsahu a v dostatečné docházkové vzdálenosti.
- veškeré stavby se musí umístit a uspořádat tak, aby pracovníci byli chráněni před nepříznivými povětrnostními vlivy, zejména před průvanem a srážkami.
- velké zdroje škodlivin, které narušují ovzduší, jako nekryté sklady hnoje a kejdy, kafilerní objekty a čistírny odpadních vod, mají být umístěny na závětrné straně areálu (Hučko a kol., 1987).

2.1.2 Welfare prasat

Welfare neboli pohoda hospodářských zvířat je pojem označující to, do jaké míry se zvířatům v chovu dobře daří. Zahrnuje dva aspekty:

- biologické fungování (zdraví a fyzickou kondici),
- subjektivní prožívání, to znamená, zda zvíře pociťuje bolest, strach, stres, frustraci.

Často pohoda zvířat bývá poměřována na základě takzvaných pěti svobod, tedy požadavků, aby zvíře bylo ušetřeno:

1. chladu, žízně, podvýživy,
2. nepohodlí, zimy nebo horka,
3. bolesti, poranění a nemoci,
4. strachu a přetížení,

5. mělo možnost uskutečnit přirozeného chování (Pulkrábek a kol., 2005).

2.1.3 Zdravotní problematika v chovech prasat

Jedním z nejdůležitějších požadavků v chovu prasat v oblasti prevence nakažlivých chorob je turnusový zástav jednotlivých pavilonů nebo oddělení vyrovnanou skupinou zvířat stejného věku, hmotnosti a to u všech kategorií. Takto sestavená skupina si vytváří specifickou skupinovou odolnost proti stájovým choroboplodným zárodkům.

Turnusový provoz umožňuje úplné jednorázové vyprázdnění stájového prostoru s následnou desinfekcí, která může být účinná jen bez přítomnosti zvířat (Kursa, 1987).

Nemoci prasat můžeme rozdělit na nemoci neinfekční, které jsou způsobené nedostatky z ustájení, ošetřování, krmení, ze špatně ošetřených poraněných míst a dalších vlivů. Dále je rozdělujeme na nemoci infekční a invazivní, které jsou způsobeny proniknutím různých virů, mikroorganismů a parazitů do těla zvířete (Hájek, 1992).

Největší ekonomické škody chovatelům na celém světě však způsobuje onemocnění dýchacího aparátu (Gdovin, 1970). Toto onemocnění souvisí s prašností ve stáji. Zdrojem organického prachu ve stájích je krmivo, stelivo a zvířata (Kursa a kol., 1986).

Prevenčí proti šíření prachu ve stájích je:

- nepoužívat a nemíchat ve stájích suchá a prašná krmiva,
- nepoužívat silně prašné stelivo,
- nevířit prach usazený na stavebních konstrukcích,
- pravidelně odstraňovat prach ze stěn, stropů a podobně,
- včas odstraňovat výkaly a stelivo ze stáje,
- čistit zvířata,
- optimalizovat větrací zařízení stáje (Hojovec, 1986).

Dalšími onemocněními vyskytujícími se v chovech prasat je prasečí chřipka, sípavka prasat, dyzenterie prasat, enzootická pneumonie prasat, cirkovirová infekce a další (Dubanský a Drábek, 2003).

2.1.1 Zařízení k ustájení prasat pro výkrm

Organizace chovu prasat je rozdělena do tří okruhů, které se nazývají:

- **šlechtitelský chov** (cílem je zušlechtovat čistokrevná stáda jednotlivých plemen),
- **rozmnožovací chov** (cílem je dodávat prasničky do chovů zaměřených na produkci vepřového masa),
- **užitkový chov** (je zaměřen pouze na produkci masa) (Martínek a Kozel, 1993).

Užitkové chovy prasat se dělí na chovy prasnic s produkcí selat a na výkrmný prasat. Ty mohou existovat odděleně jako specializované soubory.

Stáje pro výkrm prasat lze realizovat s ustájením v kotcích bez podestýlky nebo s podestýlkou. Výhodou bezpodestýlkového ustájení je čistota ustájených zvířat. V druhém případě je výhodou produkce slamnatého hnoje (za cenu vyšší pracnosti a prašnosti). Velikost a půdorysný tvar kotců se řídí způsobem krmení. Kotce pro suché krmení mají půdorys blízký čtverci s krmítkem uprostřed, zatímco kotce pro mokré krmení mají obdélníkový tvar (Sýkora, 2014). V každém z nich může být umístěno k vykrmení 8-15 selat o hmotnosti 35 kilogramů až do jateční hmotnosti kolem 100-110 kilogramů (Sýkora, Dostálová 1986). Doba hlavního výkrmu prasat se pohybuje kolem 100 dnů (Neufert, 2000).

Kotce jsou uspořádány v řadách o šířce 12–15 metrů ve stájové hale až 300 metrů dlouhé. Stájové prostředí je nejen extrémně vlhké ale i agresivní, proto konstrukce takových staveb se musí řídit zásadami, které jsou obecné pro hospodářské stavby. Do stájových prostředí se nehodí například ocelové konstrukce staveb. Nejenže trpí korozí, ale jsou těžko natíratelné a čistitelné od prachu. I kombinace železobetonu a dřevěných prvků má své nevýhody, zejména z hlediska požární odolnosti.

Nejvýhodnější pro výkrm prasat se jeví stavba z prefabrikovaných prvků na železobetonovém základu (Příkryl a kol., 1997).

2.1.2 Krmení, napájení, skladování doprava a manipulace

Krmení

Jedním z faktorů ovlivňující výsledky výkrmu prasat je technika krmení. Způsob krmení bezprostředně souvisí se zařízením výkrmny a mechanizačním vybavením (Lád, 1998).

Zařízení pro krmení prasat zajišťuje jak dopravu krmiva do stájových prostorů, tak jeho dávkování a rozdělování zvířatům do uplatněného systému, zásobníku nebo žlabového krmítka, eventuelně žlabového koryta. Některá zařízení mohou řešit i celou přípravu krmiva z jednotlivých komponentů a jeho dopravu v suché, tekuté nebo kašovitě konzistenci. Zařízení pro krmení musí respektovat řadu zootechnických a technologických požadavků, týkající se složení, kvality a velikosti krmné dávky. Dále je nutno dodržet interval a způsob dávkování krmiva, uspořádání kotečů a přístup ke krmné dávce. Z hlediska provedení technologické linky krmení lze použít mobilní nebo stacionární způsob krmení.

1. Mobilní zařízení ke krmení prasat patří více méně minulosti. Je založeno na pojíždění mezi místem přípravy krmné směsi a místy k zakládání zvířatům ve stáji, ponejvíce po kolejové dráze. Mobilní krmné zařízení lze využít jak pro suchá krmiva, tak pro krmiva s různým obsahem tekutiny. Toto zařízení vyžaduje uspořádání krmného místa (koryt) podél krmné chodby. Stroje, které byly k tomuto účelu vyvinuty, umožňují:
 - namíchání a založení dávky krmiva pro celou stáj nebo stájové oddělení během jedné jízdy,
 - přípravu různých směsí s rozdílnou konzistencí,
 - rovnoměrné rozmíchání všech složek krmiva,
 - regulování dávek krmiva,
 - rovnoměrné dávkování krmiva po celé délce chodby,

- jednoduchou obsluhu s případnými prvky automatizace, včetně zajištění všech bezpečnostních požadavků,
 - nehlukný a spolehlivý provoz.
2. Stacionární zařízení existuje jak pro suchá, tak tekutá krmiva. Základem zařízení na suchá krmiva je centrální příjmový zásobník, z něhož je nejčastěji trubkovým dopravníkem krmivo dopraveno do stáje a dle způsobu krmení buď do zásobního krmítka, nebo dávkovače. Rychlý rozvoj techniky, zejména však mikroelektroniky a výpočetní techniky, umožnil postupně automatizovat přípravu krmné směsi, automaticky vážit a dávkovat jednotlivé komponenty krmné směsi i automaticky řízenou dopravu a distribuci krmné směsi k jednotlivým zvířatům. K tomuto účelu byly již vyvinuty počítačové programy pro optimalizaci sestavy krmné dávky podle obsahu živin, užitečnosti, ceny i vlivu na životní prostředí. Tyto programy umožňují uživateli sestavit optimální krmnou dávku podle jeho okamžitých potřeb a možností (Příkryl a kol., 1997).

Tab. 1: Požadavky prasat ve výkrmu na množství a obsah energie

Hmotnostní kategorie (kg)	Denní přírůstek váhy (g)	Potřeba energie (MJ)	Hrubý protein (g)	Lyzin (g)	Potřeba směsi (kg)
20-40	570	17,2	250	12,5	1,37
40-60	760	26	332	16,6	2,06
60-80	820	32	371	18,7	2,54
80-110	750	36,5	332	16,7	2,9

[Zdroj: Příkryl a kol., 1997]

Napájení prasat

Voda tvoří velice podstatnou součást živého organismu. Při narození selete lze v jeho těle detekovat i více než 80 % vody, v těle dospělých zvířat zpravidla narůstá zastoupení tuků, což s sebou přináší výrazný pokles obsahu vody, dokonce pod 50 %.

Na spotřebu napájecí vody prasaty působí mnoho vlivů zejména:

- věk prasat, velikost jejich užítkovosti, pohlaví, kondice,
- krmivo, jeho struktura, konzistence,
- voda, její teplota, tvrdost, obsah dusičnanů,
- počet a umístění napájecích míst, vydatnost napáječek,
- projektová a technologická řešení, způsob ustájení, početnost skupin,
- mikroklima stáje- teplota, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu.

Nedostatečný příjem vody se projevuje ztrátou apetitu, útlumem trávicích pochodů, poklesem užítkovosti, zhoršením zdravotního stavu i efektivity výroby (Kodeš a kol., 2001)

Napáječky v chovech prasat musí spolehlivě zajišťovat přívod vody se snadnou ovladatelností především u selat. Napáječka musí dobře těsnit a dodávat potřebné množství vody pro potřebu zvířete (Šarapatka, Urban a kol., 2005)

Napáječky jsou většinou ventilové s přímým nebo nepřímým ovládním přítoku vody. U napáječek s přímým působením si prase napáječkový ventil otevírá tlakem na ovládací páčku, desku, kolík nebo jiný ovládací prvek. Patří sem napáječky kotlíkové, hubicové, jazykové s tlačnou deskou a žlabové s tlačným kolíkem. Při nepřímém působení připouští ventil vodu v závislosti na snížení hladiny v misce. Kromě ventilových napáječek jsou ještě napáječky bezventilové, kde je požadovaná hladina udržována přes vzduchovou komoru, která brání zpětnému přetékání znečištěné vody z misky do rozvodu vody. Někdy se označuje jako hydraulická a k doplňování vody využívá princip spojitých nádob (Andrt, 2001).

Tab. 2: Potřeba vody a průtočné množství v napáječkách

Kategorie prasat	Potřeba vody /1.den ⁻¹ /	Průtočné množství /1.min ⁻¹ /
Sající selata	0,5-0,7	0,5-1,0
Dočov selat	1-5	1-1,5
Výkrm prasat	4-9	2-3
Prasnice březí	10-15	3-4
Prasnice kojící	25-40	3-4

[Zdroj: Přikryl a kol., 1997]

Skladování krmných směsí: největším nebezpečím pro prasata je nesprávné skladování krmiva. Ve vlhkém krmivu se velmi snadno množí plísně, které mohou za určitých podmínek produkovat mykotoxiny. Největším nebezpečím však není silně zaplísňené krmivo, ale naopak krmivo s mírným zaplísněním (Zeman, 2001).

Pro skladování sypkých a granulovaných krmných směsí na farmách živočišné výroby slouží zásobníky různého tvaru a provedení podle účelu použití a použitého materiálu. Nejčastěji se však používají zásobníky věžového typu, které slouží k uskladnění a výdeji převážně průmyslově vyráběných krmných směsí a jsou přizpůsobeny převážně pro pneumatické plnění z automobilových nebo traktorových přepravníků krmných směsí (Přikryl a kol., 1997).

Sklady jadrných směsí jsou dimenzovány na 10–14denní spotřebu, neboť delší dobou skladování by mohlo docházet k poškození kvality krmiva. Jadrná krmiva se proto dovážejí ze speciálních výroben pravidelně během roku k místu spotřeby. Zásobníky pro tento druh krmiva mají válcovitou podobu o průměrech 1,2 – 2,5 metru a mají kónické dno. Při větší spotřebě se může pro ně navrhnout i halový prostor se skladováním na hromadě (Sýkora, 2014).

Doprava

Doprava a veškerá manipulace s materiálem patří k základním pracím v zemědělství. Je nezbytnou součástí zemědělského výrobního procesu, spojuje jednotlivá odvětví i jednotlivé výrobní úseky a pokračuje i po ukončení výrobních operací ve sféře skladování, odbytu a zásobování (Andrt, 2001).

Přeprava krmiv do stájí je zajišťována silničními přepravníky volně ložených krmiv s pneumatickým vyprazdňováním o objemu 10-20 m³. Tekuté směsi, jako jsou

krmné doplňky, se přepravují autocisternami. Menší množství krmiv nebo jejich doplňků, lze dodávat v pytlích ložených na paletách.

Volně ložená krmiva jsou u stájí uložena do zásobníku. Nejčastěji se používají ocelové nebo laminátové zásobníky věžového typu s pneumatickým plněním. Technickým řešením jsou zásobníky univerzální, pouze s rozdílným napojením na vnitřní distribuční zařízení pro dopravu a dávkování krmné směsi zvířatům. Volba objemu zásobníku se řídí množstvím chovaných zvířat (Přikryl a kol., 1997).

2.1.3 Větrací systémy

V zemědělských objektech se používá přirozené a umělé větrání. Jeho základní funkcí je doprava vzduchu do dýchacích zón lidí, zvířat nebo do míst, kde je nezbytné provést výměnu vzduchu například z důvodu ochlazování nebo temperování prostoru, odvádění vlhkosti, škodlivých plynů a prachových příměsí z ovzduší. Přiváděním vzduchu nesmí dojít k narušení stanovených hodnot prostředí (Martínek a Kozel, 1993). Příliš suchý vzduch ve stáji vysušuje sliznice a zvyšuje prašnost, která rovněž negativně působí na dýchací orgány. Vysoká vlhkost vzduchu při nízkých teplotách zvyšuje ztráty tepla zvířat. Optimální vlhkost vzduchu by měla být 50-70 % maximálně 85 %. Z plynů působí nepříznivě zejména čpavek, oxid uhličitý a sirovodík (Čechová, Mihule, Tvrdoň, 2003).

Přirozené větrání se zajišťuje zpravidla prouděním vzduchu z přívodních otvorů (okna, vrata, větrací štěrbin) k odtahovým otvorům (výparníkům). Toto proudění je vyvoláno rozdílem teplot vzduchu ve stáji a vně objektu a také za pomoci větru. Přívody vzduchu musí být opatřeny regulátory a zejména zimní přívody nemají vést přímo na zvířata, proto se zimní větrání neprovádí okny ani vraty. Naopak v létě jejich otevření zabezpečí odvedení tepla. Přírodní otvory se umísťují do podélných obvodových stěn, pod okny nebo nad okny, 3,6 až 6 metru od sebe. Výparníky se umísťují ke hřebenu střechy. Umísťují se 7-12 metrů od sebe, štěrbin jsou průběžné.

Zařízení k přirozenému větrání

K výměně vzduchu dochází do určité míry neustále štěrbinami dveří, oken, kanálů a různými netěsnostmi. (A podobně). Její intenzitu lze upravit provětráváním. Nejjednodušší způsob je větrání okny, dveřmi nebo vraty. Účinnost ovlivňuje zejména

vnější teplota a vítr. Nemusí však být dosaženo rovnoměrného provětrání celého objektu. K trvalému větrání se používají výparníky, kterými se odvádí teplý vzduch a čerstvý se přivádí různě upravenými otvory v obvodovém plášti. Přirozené větrání se rozlišuje na provzdušňování, provětrávání, samočinné větrání a šachtové větrání (Příkryl a kol., 1997).

Provzdušňování nastává samovolně v důsledku netěsnosti objektu při současném tlaku větru. Tlaky větru návětrné a protilehlé strany se sčítají. Je-li vnitřní teplota větší než venkovní, je horní část stájového objektu přetlaková a dolní podtlaková.

Provětrávání pokládáme za nejjednodušší větrání, které jednoduše regulujeme otevíráním oken, dveří, vrat a podobně. Jeho účinnost stoupá se silou větru.

Samočinné větrání (areace) nastává, je-li v objektu tepelný zdroj. Tento způsob se uplatňuje především v horkých provozech.

Šachtové větrání je způsob přirozeného větrání stájí, při kterém je znečištěný vzduch odváděn svislými vzduchovody, komíny, popřípadě výparníky do okolní atmosféry. Šachtové větrání má větší účinnost, čím je větší výška komína. Tlakový spád pro práci zařízení je získáván z rozdílných hustot vzduchu venkovního a vzduchu v šachtě a podtlakem vyvozeným deflektorovou hlavicí.

Nucené větrání: podle funkce rozlišujeme podtlakové, přetlakové a rovnotlaké.

Předpokladem pro dobrou funkci nuceného větrání je:

- větrací zařízení musí být dimenzováno na maximální letní výměnu vzduchu,
- plocha přívodních otvorů musí být dimenzována u stájí bez oken vždy na maximální výměnu vzduchu, u stájí s okny může být dimenzována na polovinu maximální výměny vzduchu,
- regulovatelný výkon větracího zařízení,
- každá stáj s nuceným větráním musí mít náhradní zdroj elektrické energie pro případ výpadku,
- kvalifikovaná údržba a obsluha větracího zařízení (Kursa, 1986).

Rovnotlaké nucené větrání

Přívod i odvod vzduchu je řešen ventilátory o přibližně stejném výkonu. Rovnotlaké větrání se doporučuje především u objektů s velkým rozponem nad 30 metrů, ve stájích, kde je potřeba docílit většího proudění vzduchu a kde se chce využít stájového tepla ke zlepšení teplotního režimu ve stáji recirkulací (směšování odváděného vzduchu se vzduchem přiváděným) nebo rekuperací (ohřívání přiváděného studeného vzduchu zvenčí teplem odváděného stájového vzduchu ve speciálních rekuperačních výměnících) (Kursa, 1986).

Přetlakové nucené větrání

Ventilátory vhánějí vzduch do stájového prostoru, kde vzniká přetlak, který vytlačuje teplejší a vlhký stájový vzduch ven. Podle konstrukce může být jako jednostranné u objektů do 15 metrů, nebo oboustranné u objektů do 30 metrů. Vzduch je odváděn otvory ve stropě nebo pod stropem, popřípadě přetlakovými klapkami ve stěnách. Přetlakové větrání je vhodné ve stájích, kde je potřeba velmi intenzivní výměna vzduchu. Doporučuje se ve stájích pro prasata nad 50 kg v letním období a vždy, kdy je potřeba ochladit zvířata zvýšeným prouděním vzduchu. Investičně a provozně je náročnější (Dobšínský, 1983).

Podtlakové nucené větrání

Ventilátory odsávají vzduch ze stájového prostoru, kde vzniká podtlak a dovnitř přichází venkovní vzduch. Umístění sacích podtlakových ventilátorů může být:

- ve stáji s menším rozpětím (do 12 metrů) v podélné stěně, nebo ve stropních výparnicích,
- ve stáji s větším rozpětím (24-30 metrů) se doporučují ventilátory ve stropních výparnicích ve dvou řadách nebo v podélných stěnách.

Podtlakové větrání se doporučuje ve stájích, kde není nutné nebo žádoucí proudění vzduchu. Používá se ve stájích, kde je umožněno dostatečné přirozené větrání stáje aerací a kde zvířata mají v létě přístup do výběhu. Je výhodné, protože při něm nehrozí nebezpečí průvanu a zviřování prachu (Kursa, 1986).

Zařízení k nucenému větrání stájí

K tomuto větrání se používají nízkotlaké ventilátory, které ve větracích kanálech vyvolávají tlak způsobující proudění vzduchu. Toto zařízení má vyšší účinnost, která je vhodná zejména v létě. Má dvojí řešení. V prvním případě zabezpečují větrání menší axiální ventilátory, které jsou buď v samostatných větracích kanálech, nebo ve větracích otvorech v horních části stěn popřípadě ve střešní konstrukci. (A podobně). Ve druhém případě při větrání s jedním společným sacím kanálem je obvykle pod stropem podél větraného prostoru umístěn kanál a z něj jsou po stranách vyvedeny odbočky s nasávacími otvory. Ventilátor je na konci potrubí, který znečištěný vzduch odsává. Čerstvý vzduch vstupuje otvory ve stěně. Při přetlakové ventilaci je pak proudění opačné. Činnost tohoto zařízení je automatizováno (Přikryl a kol., 1997).

2.1.4 Vytápění

K vytvoření optimálního stájového mikroklimatu, které se značně podílí na užitkovosti a ekonomické efektivnosti chovu, je zajištění teploty vzduchu (Čechová, Mihule, Tvrdoň, 2003). Při vytápění se musí dodržovat přijatelná teplota, vlhkost a koncentrace plynů v bezpečnostních limitech (Caivas a Souček, 1978). To lze dosáhnout teplovzdušným vytápěním nebo teplovodním systémem pro krátkodobé temperování. Zejména v porodnách lze prostory vyhřívat pomocí infrazářičů nebo vyhříváním podlahy lože selat. Pro každou kategorii prasat je nutné zabezpečit optimální teplotu vzduchu (Čechová, Mihule, Tvrdoň, 2003).

Stájové prostory s kladnou tepelnou bilancí při výpočtových hodnotách stavu venkovního a stájového vzduchu se nevytápějí.

V případě záporné bilance se navrhne vytápěcí zařízení vhodné pro ustájenou kategorii prasat. To se může zabezpečit buď přímým vytápěním (lokální vytápění) elektrickými topnými tělesy nebo nepřímým, kdy se přeměna energie na teplo uskutečňuje mimo vytápěný prostor. Podle druhu teplotního média jsou tyto vytápěcí systémy: Teplovzdušné vytápění, vodní vytápění a parní vytápění.

Teplovzdušné vytápění: vzduch určený k větrání nejdříve ohřejeme ve výměníku tepla a pak jej rozvádíme do provozu, který tento vzduch zároveň větrá i vytápí, hovoříme o teplovzdušném vytápění.

Může být s centrálním rozvodem nebo s jednotkovými soupravami. Při vytápění s centrálním rozvodem přichází vzduch nasávaný ventilátorem přes čistič a ohřívač vytápěný z kotelny horkou vodou nebo párou do vzduchovodů. Při vytápění jednotkovými soupravami se jednotky skládají z ohřívače, ventilátoru, přívodu a odvodu vzduchu a tyto části pak tvoří jeden celek.

Vodní vytápění: voda se ohřívá v kotli a z něj se přivádí do vytápěcích těles – radiátorů, které pak ohřívají okolní vzduch. Rozlišujeme teplovodní a horkovodní systém. Teplovodní je vhodnější pro stájové a obytné prostory. Horkovodní topení přenese menším množstvím vody více tepla a využívá se zejména v dílnách, garážích a podobně. Oběh vody se může uskutečňovat rozdílem teplé a ochlazené vody (termosifon) nebo teplovodním čerpadlem. Ohřevem voda zvětšuje svůj objem, a proto do systému zařazujeme otevřenou expanzní nádrž s přepadovou trubkou. U horkovodního systému se používá uzavřená expanzní nádoba s přetlakovým ventilem.

Parní vytápění: do radiátoru je přiváděna pára, která je po kondenzaci odváděna zpět do kotle.

Vyhřívací tělesa: předáváním tepla u všech těchto systémů se používají radiátory různého tvaru- trubkové, článkové, vyhřívací podlahy a konvektory.

Jednotlivá zařízení, která zajišťují pro odchov zvířat potřebné mikroklima, jako například větrací a tepelná zařízení, lze nahradit automatickým klimatizačním zařízením.

Klimatizační zařízení:

Je soustava vytvořená z ohřívacích, větracích a odvlhčovacích jednotek větraného vzduchu. Toto zařízení může být doplněno výměníkem tepla a může být ovládáno automaticky nebo ručně (Přikryl a kol., 1997).

Tab. 3: Požadavky na teplotu stáje

Kategorie:	Hmotnost zvířat	Teplota minimální	Teplota optimální
Výkrm prasat	(kg)	(°C)	(°C)
I. etapa	30-50	14	16-22

II. etapa	50-90	10	14-20
III. etapa	Nad 90	8	10-16

[Zdroj: Brož a Kic, 1996]

Tab. 4: Požadavky na relativní vlhkost vzduchu

Kategorie: Výkrm prasat	Optimální relativní vlhkost vzduchu (%)	Maximální relativní vlhkost vzduchu (%)
I. etapa	50-70	80
II., III., IV. etapa	50-75	85

[Zdroj: Brož a Kic, 1996]

2.1.5 Osvětlení

Osvětlení spoluvytváří stájové mikroklima, které dělíme na přirozené (denní) a umělé (Čechová, Mihule, Tvrdoň, 2003).

Přirozené osvětlení zajišťují okenní a světlíkové plochy. Velikost otvoru ploch ovlivňuje konstrukční profil stavby. Jejich celková plocha by měla činit 1/20 podlahové plochy. Základní hodnoty osvětlení stanovuje ČSN, proto v případě nedostatku přirozeného světla musí být jeho intenzita zvýšena umělým přisvětlením. Přitom všechny prostory musí mít celkové umělé osvětlení (Martínek a Kozel, 1993).

U prostoru s malou šířkou, to je cca do 15 metrů, je vhodné boční osvětlení. U hlubších prostorů se využívá kombinované osvětlení, které může být dále doplněno o světlíky. Výška srovnávací roviny se u ustájení vepřů měří ve výši podlahy (Vychytil, Kaňka, 1983).

Důležité je dosažení přijatelného rozložení jasů v pohledovém poli, k čemuž přispívá i rovnoměrnost osvětlení. Ta se stanovuje ve funkčně stanoveném prostoru, kontrolních bodech na srovnávací rovině. Její hodnota se získá v případě bočního osvětlovacího systému jako poměr nejmenší a největší hodnoty činitele denní osvětlenosti. V případě horního a kombinovaného osvětlovacího systému jako poměr nejmenší a průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti. Hodnota rovnoměrnosti

denního osvětlení má být v prostorech, v nichž se požaduje splnění minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti dle ČSN 730580-1. Rovnoměrnost denního osvětlení lze ovlivnit:

- polohou oken (čím výš tím lépe),
- velikostí meziokenních pilířů,
- výškou místnosti,
- minimem stínících objektů,
- vhodnou volbou světlo-rozptylujících materiálů,
- malbou – lepší světlá (Vychytil a Kaňka, 1983).

2.1.6 Odstraňování a zpracování kejdy

Zařízení k vyklízení chlévské mrvy ze stáje

Chlévská mrva je směs pevných výkalů, moče, steliva a vody, případně zbytku krmiva (Stupka, Šprysl a Čítek, 2009) Veškerou vyprodukovanou chlévskou mrvu je třeba dopravit ze stáje na hnojiště, a to minimálně jednou až dvakrát denně. K tomu účelu se používá zejména technologie mechanického shrnování hnoje oběžným nebo vratným shrnovačem nebo pomocí shrnovací lopaty na dopravník, kterým je mrva dopravena na hnojiště nebo do kontejneru a pak převezena na polní hnojiště.

Zařízení k odstraňování a skladování kejdy

Ve velkochovu prasat se v zájmu vyšší produktivity práce uplatňují bezstelivové provozy. Odpadním produktem je tedy kejda, která se ze stájí odklízí mechanicky shrnovacími lopatami nebo hydromechanicky. Shrnovací lopaty se používají šípové jednokřídlé, dvoukřídlé nebo čelní a tyto pracují v podroštových kanálech širokých od 1 do 5 metrů. Jejich délka může být až několik metrů.

Při hydraulickém způsobu odklizení se využívá samostatný odtok výkalů přenorový nebo rázový. Přenorový způsob je kontinuální proces, kdy směs výkalu a moče odtéká přes jízek na konci kanálu do nižší etáže nebo jímky. Rázový odklíz má

podroštové kanály ukončené těsnými hradítky. Obsah kanálu pojme produkci exkrementů a technologické vody za cirká 3 týdny provozu. Po naplnění kanálu se mechanicky zdvihnou hradítka a kejda rázovitou vlnou odteče do jímky.

Skladování výkalů

Kejda se skladuje v zemních betonových jímkách nebo v nadzemních nádržích. Objem skladu má odpovídat 6ti měsíční produkci kejdy z důvodu jejího (určeného) vyvážení na pole v předjaří a na podzim.

Zpracování výkalů

Záměrem zpracování je zlepšení vlastnosti a manipulovatelnosti produktu při zachování hnojivé hodnoty a jeho navrácením jako organické látky zpět ke koloběhu organických látek a živin do půdy. Kejdu lze využít i k výrobě bioplynu. Provozování bioplynových stanic je vhodnou metodou k řešení energetických, ekologických a následně ekonomických problémů, které při zemědělské činnosti vznikají (Přikryl a kol., 1997).

Tab. 5: Průměrná produkce kejdy

Kategorie	Sušina kejdy /%/	Produkce kejdy /kg/
Kojící prasnice	5,7	26,8
Zapuštěné prasnice	4,0	19,4
Březí prasnice	7,9	10,3
Prasničky	7,1	7,4
Dočov selat	7,1	3,5
Výkrm prasat	7,1	7,4

[Zdroj: Přikryl a kol., 1997]

3. LEGISLATIVA

Požadavky na ustájení prasat nalezneme ve vyhlášce č.208/2004 Sb. O minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat.

Podlahová plocha pro každé odstávče, chovného běhouna a prase ve výkrmu chovaného ve skupině, krom zapaštěných prasniček a prasnic, musí minimálně činit:

Tab. 6 Minimální podlahová plocha pro výkrmové prase

Kategorie	Hmotnost	Podlahová plocha
pro prase o živé hmotnosti	do 10 kg	0,15 m ²
pro prase o živé hmotnosti	od 10-20kg	0,20 m ²
pro prase o živé hmotnosti	od 20-30kg	0,30 m ²
pro prase o živé hmotnosti	od 30-50kg	0,40 m ²
pro prase o živé hmotnosti	od 50-85kg	0,55 m ²
pro prase o živé hmotnosti	od 85-110kg	0,65 m ²
pro prase o živé hmotnosti	vyšší než 110kg	1,00 m ²

[Zdroj: Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 208/2004 Sb.]

Podlahy nesmí být kluzké ani hladké, aby nedošlo k poranění zvířete. Musí tvořit pevný, rovný a stabilní povrch a musí odpovídat velikosti a hmotnosti prasat. Prasata chovaná ve skupinách na betonové roštové podlaze mají danou maximální a minimální šířku mezer mezi nášlapnými plochami roštu:

Tab. 7 Maximální šíře mezer mezi nášlapnými plochami

Maximální šíře mezer
1,11 mm pro selata
2,14 mm pro odstávčata
3,18 mm pro chovné běhouny
3,18 mm pro prasata ve výkrmu
4,20 mm pro zapaštěné prasničky

[Zdroj: Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 208/2004 Sb.]

Tab. 8 Minimální šíře mezer mezi náslapnými plochami

Minimální šířka roštnice
1,50 mm pro selata do odstavu
2,80 mm pro chovné běhouny
2,80 mm pro prasata ve výkrmu
2,80 mm pro zapaštěné prasničky

[Zdroj: Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 208/2004 Sb.]

Prasata, která jsou výjimečně agresivní, byla napadena, či jsou nějakým způsobem poraněná nebo nemocná, musí být umístěna dočasně v samostatných koticích. Tyto kotce musí umožnit zvířeti bezproblémové otáčení (Vyhláška Ministerstva zemědělství č.208/2004).

Ve stáji nesmí být překročena hladina nepřetržitého hluku 85 db a má se zabránit náhlému hluku, který u prasat vyvolává stres. Dále musí být chovaná v prostředí s intenzitou světla alespoň 40 luxů po dobu osmi hodin denně. Každé prase musí vidět na jiná prasata, mají mít přístup do prostoru a možnost bez omezení uléhat. Krmení prasat musí být minimálně jednou denně, pokud se nemohou sytit podle libosti. Všechna prasata starší jak dva týdny musí mít přístup k čerstvé vodě.

Minimální šířka uličky je pro:

- prasnice a prasničky 800 mm,
- dochov selat – ustájení v koticích 650 mm,
- dochov selat – ustájení ve vícepodlažních bateriích klecí 800 mm,
- výkrm prasat 650 mm,
- kanci 950 mm.

Technické řešení staveb pro hospodářská zvířata musí zaručit, aby teplota a relativní vlhkost, prašnost, proudění vzduchu a hlučnost byly v mezích. Materiály, s nimiž zvířata mohou přijít do styku, nesmí být závadné. Rozvod studené vody musí být izolován proti zamrznutí a povrchy stěn a podlah musí být snadno omyvatelné. Stavby bez možnosti přirozené výměny vzduchu a přirozeného osvětlení musí mít zabezpečenou dodávku energie a být doplněny o nouzový zdroj (Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č.268/2009).

4. METODIKA

Hlavním úkolem této práce je návrh komplexního řešení technických a technologických zařízení v novostavbě vepřína v obci Dobřejovice.

V první části se věnuji popisu možných variant technických a technologických zařízení. Bylo zapotřebí nastudovat příslušnou odbornou literaturu k pochopení dané problematiky

V druhé části se věnuji vlastnímu návrhu technických a technologických zařízení pro zadaný typ stavby, podpořený výpočty, specifikující nároky na jejich výkon a velikost. Na základě těchto skutečností jsem kontaktovala některé výrobce zabývající se danými zařízeními.

Součástí diplomové práce bude výkresová část s narýsovanými jednotlivými zařízeními. Výkresy byly vytvořeny v programu ArchiCAD 18.

5. VLASTNÍ PRÁCE

5.1 Charakteristika dotčené stavby, materiálové, konstrukční a dispoziční řešení

5.1.1 Charakteristika stavby

Lokalita

Stavbu jsem umístila na východní okraj obce Dobřejovice, katastrálního území Dobřejovice u Hosína. Pozemek, kde bude stavba umístěna, se nachází na parcelních číslech 1017/2, 1017/4, 1017/5, 1017/6, 1017/7, 1017/8, 1017/9, 1017/10, 1017/11, ve vlastnictví Zemědělského družstva Hosín. Tvar pozemku je obdélníkového tvaru o rozměru 142 x102 metry, v mírně svažitém terénu a je na něm postaven vepřín, který byl do nedávné doby využíván. Celá stavba je však v havarijním stavu a její zastaralé technologické vybavení prakticky zdevastované tak, že její rekonstrukce by byla neefektivní. Proto jsem navrhla demolici celé stavby a výstavbu nového vepřína. Jelikož se pozemek nachází v zemědělském areálu a nový vepřín bude postaven na původním místě, bude tedy snadné napojení na technickou infrastrukturu. Současně je tento záměr i v souladu s územním plánem obce, jelikož se pozemek nachází v zemědělském areálu (jehož součástí je i funkční kravín).

Převládající směr větru

Charakteristiky, týkající se povětrnostních podmínek ve vesnici Dobřejovice, byly získány z údajů nejbližší meteorologické stanice (nejbližší stanice se nachází) v Českých Budějovicích. Z údajů je patrné, že převládá jihozápadní vítr. Poloha vepřína bude vyhovovat povětrnostním podmínkám a případný zápach z vepřína půjde směrem od obce.

Tab. 9 Převládající směr větrů

Třídy rychlosti	Rychlost v m/s	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětrí	Součet
1	(0,0-0,5)	4,77	5,06	2,57	2,41	1,96	4,05	3,86	4,42	0,69	29,79
2	<0,5-2,5	10,23	8,25	7,51	5,55	6,6	12,14	6,49	9,35		66,13
3	<2,5-7,5	0,03	0,27	0,46	0	0,03	0,65	0,46	2,17		4,08
4	<7,5-10,0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
5	<10,0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		15,03	13,58	10,55	7,96	8,6	16,85	10,82	15,94	0,69	100

[Zdroj: *portal.chmi.cz*]

5.1.2 Materiálové řešení

Zemědělský objekt bude založen na železobetonové monolitické vaně. Obvodové zdivo o tloušťce 330 mm bude z prefabrikovaných sendvičových desek od firmy Wolf systém. Příčky budou vyzděny z cihel Porotherm 11,5cm.

Podlaha ve stáji je řešena jako celoroštová betonová podlaha.

Konstrukci střechy tvoří dřevěné příhradové nosníky. Sklon střechy je 15° se střešní krytinou Bramac.

Objekt je osazen plastovými okny s dvojskly. Vchodové dveře, interiérové dveře a vrata budou z dřevěného materiálu.

5.1.3 Konstrukční řešení

Zamýšlenému účelu objektu by měla odpovídat i volba konstrukčního řešení. U zemědělských objektů je nutné brát při jejich navrhování zřetel na co největší efektivitu, ekonomičnost a estetickou hodnotu, která se nedílně podílí na tvorbě místního krajinného rázu. Zemědělské stavby musí odolávat škodlivým vlivům stájového prostředí, a proto je nutné dbát na jednoduchou rychlou montáž a snadnou údržbu

Zemědělské stavby pro výkrm prasat musí být vysoce odolné proti agresivním látkám (čpavek, amoniak a podobně), které se nacházejí v prasečích výkalech a výparech.

V dnešní době můžeme vybírat z mnoha firem, které se zabývají zemědělskou výstavbou a dá se vybírat ze široké škály materiálů a konstrukčních možností.

První materiálová varianta je zdění z cihel. Cihly jsou tradičním stavebním materiálem již od dob starověku. Jsou tvořeny z kusových zdících výrobků, které jsou spojovány maltou nebo lepidlem. Využívají se především cihly nebo tvárnice. Výhody této varianty: poměrně únosné zdivo, nenáročnost zdění, snadná manipulace a řezání cihel, izolační vlastnosti. Nevýhodou je mokrý proces a pracnost. Tato varianta pro výstavbu vepřína je podle mého názoru dnes již nevyhovující a to z hlediska velmi agresivního prostředí.

Druhou variantou je monolitické řešení stavby. V tomto případě se betonová směs ukládá přímo do bednění a po zatuhnutí vzniká velmi tuhá monolitická (jednotná) konstrukce. Ve srovnání se zděnou variantou je výhodou monolitických konstrukcí jejich tvarová variabilita a pevnost. Dále pak odolnost proti ohni a menší dopravní náklady než u prefabrikovaných konstrukcí. Značnou nevýhodou je mokrý proces, závislost na klimatických podmínkách a pracnost stavby.

Možnou variantou jsou také skeletové (sloupové) konstrukce. Sloupy zde plní hlavní nosnou funkci. Funkci tepelně i zvukově izolační, případně dělicí zajišťují nenosné stěny.

Další variantou se jeví montované neboli prefabrikované betonové stěny. Tento systém výstavby jsem zvolila pro návrh výstavby vepřína. Jedná se o masivní betonové díly, včetně izolace, které umožňují rychlou výstavbu.

Obvodové stěny jsou z prefabrikovaných sendvičových desek. Tento systém jsem vybrala od firmy Wolf SYSTÉM. Tloušťka prefabrikovaných sendvičových desek bude 330 mm.

Sedlová střešní konstrukce je tvořena z dřevěných příhradových nosníků s tepelnou izolací, parozábranou a podhledem z materiálu odolávajícím agresivnímu prostředí se sklonem 15°. Krytinu budou tvořit keramické tašky Bramac.

5.1.4 Dispoziční řešení

Abychom dosáhli co možná největší výnosovosti, je základní podmínkou turnusový provoz. Tento způsob provozu umožní celkovou dezinfekci stájových prostor, stejnou technologii na ustájení, krmení, mikroklima a krmnou dávku z hlediska stejného věku a hmotnosti prasat.

V zemědělském objektu bude probíhat pouze užitkový chov prasat (výkrmna prasat). Selata o hmotnosti 30 kilogramů budou dovážena a jsou vykrmena do jateční hmotnosti 110 kilogramů.

Ve stájové části je zaveden bezstelivový provoz, který zvyšuje čistotu zvířat a prostředí oproti stelivovému provozu, kde hrozí zvýšené riziko onemocnění zvířat respiračními onemocněními a zhoršení kvality vzduchu ve stáji. Stájová část zabírá cirká 85% objektu. Ve zbylé části se po vstupu do budovy nachází hala, kancelář, denní místnost, místnosti pro zajištění chodu provozu a sociální zařízení.

Sociální zařízení je tvořeno nečistou šatnou, kde zaměstnanci stáje nechávají své civilní oblečení, dále jdou přes umývárnu se sprchou a toaletou do čisté šatny pro pracovní oděv. Před vstupem do samotné stáje budou muset zaměstnanci projít přes nášlapnou desinfekční rohož.

Denní místnost je zřízena pro oddech a přípravu jídla zaměstnancům firmy. Denní místnost bude vybavena stoly, sedacím nábytkem a kuchyňským koutem.

Kancelář slouží pro vedení firmy k vyřizování administrativních věcí spojené s chodem zemědělského provozu.

V objektu jsou vyprojektovány také místnosti spojené s provozem stáje jako je přípravná krmiv, sklad a další.

V areálu firmy se bude dále nacházet desinfekční vjezd, který bude sloužit k ochraně před zavlečením nákazy z dopravních prostředků. Dezinfekční brána bude umístěna hned po vjezdu do areálu. Poté co auto vjede přes indikátor do brány, se aktivuje pumpa na dávkování desinfekce, kterou pomocí trysek rozpráší po celém povrchu vozidla.

Na východním konci areálu bude zřízen kafilerní box ke krátkodobému uskladnění uhynulých zvířat. Tento box bude splňovat podmínky dané zákonem 166/1999 Sb. Kafilerní box se skládá ze dvou částí. První část je tvořena záchytnou vanou a je vyrobena z termoplastu, který je velice dobře dezinfikovatelný a dokáže odolávat chemikáliím. Druhá část je tvořena poklopem. Poklop je vybaven rámem, sloužící k úchytu. Kafilerní box bude mít rozměry 3070x2070 mm s uzamykatelným poklopem.

5.2 Výběr nejvhodnější varianty řešení technologií a technických zařízení

5.2.1 Krmení

Krmení ve stáji bude zajištěno krmným systémem AIRFEED II. Přisun krmiva do směšovací stanice se provádí pomocí spirálovitého dopravníku. Vedle směšovací stanice je umístěna nádrž s vodou s vlastním vodním čerpadlem. Vodovodní potrubí spolu s vedením krmiva je rozvedeno k jednotlivým místům krmení. Systém AIRFEED II umožňuje prasata krmit jak tekutou tak suchou směsí. V případě mokrého krmení je voda dodatečně dávkována na horní části každého krmného místa tak, aby výstup z krmného místa byl již co nejčistší a byla dodržena požadovaná hygiena.

Směšovací stanice se spirálovitým dopravníkem a nádrží na vodu se bude nacházet v místnosti 111.

Prasata ve výkrmu jsou krmena dvěma typy krmné směsi. První krmná směs A2 je určena pro výkrm prasat od 35 do 65 kilogramů. Následuje krmná směs CDP pro prasata od 65 kilogramů.

5.2.2 Napájení

Spotřeba vody závisí na věku, hmotnosti, zdravotním stavu prasat, ale také na teplotě a relativní vlhkosti, která se ve stáji nachází. Prasata ve výkrmu průměrně spotřebují okolo 6 litrů na kus/den. Pro tento účel jsem zvolila napáječky kotlíkové, které jsou mimo výkrm vhodné pro všechny kategorie prasat. Kotlíková napáječka bude umístěna poblíž krmného žlabu.

Napájecí voda bude čerpána do zásobníku z vlastního vrtu, který se nachází 50 metrů severně nad areálem. Kapacita vrtu je dostatečná a kvalita vody vyhovuje zootechnickým požadavkům.

5.2.3 Vytápění

Výpočet tepelných ztrát výkrmny prasat

Výpočet celkové tepelné ztráty

Celková tepelná ztráta Q_c (W)

$$Q_c = Q_p + Q_{vo} - Q_z$$

Q_p – tepelná ztráta prostupem tepla (W)

Q_{vo} – tepelná ztráta větráním (W)

Q_z – trvalý tepelný zisk (pasivní příjem) (W)

Ztráta prostupem tepla Q_p

$$Q_p = Q_o \times (1 + p_1 + p_2 + p_3) \text{ (W)}$$

Q_o základní tepelná ztráta (W)

p_1 – přírážka na vyrovnání vlivu chladných stavebních konstrukcí

p_2 – přírážka na urychlení zátopy (neuvažuje se)

p_3 – přírážka na světovou stranu (povinnost volit nejvyšší přírážku, tedy 0,1)

přírážka p_1 $k_c = \frac{Q_o}{\sum S \cdot t_i - t_e} [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$

Základní tepelná ztráta Q_o

$$Q_o = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$$

kde: Q_1, Q_2, \dots, Q_n jsou tepelně - prostupové ztráty stavebními konstrukcemi

obecný vzorec pro výpočet ztráty tepla prostupem konstrukcí Q (W)

$$Q = k \times S \times \Delta t (t_i - t_e)$$

kde:

k je součinitel prostupu tepla ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)

S je plocha stavební konstrukce

Δt je rozdíl teplot na obou stranách konstrukce

t_i je vnitřní výpočtová teplota

t_e je venkovní výpočtová teplota

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{s_1}{\lambda_1} + \frac{s_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{s_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_e}} \quad [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$$

kde:

λ je součinitel tepelné vodivosti

α_i je celkový součinitel přestupu tepla na vnitřním povrchu konstrukce

α_e je součinitel přestupu tepla na vnějším povrch konstrukce

Základní tepelná ztráta Q_0

Q_1 - okna

celkem se ve stáji nachází 15 oken o velikosti 4 x 0,8 metrů, součinitel prostupu tepla (k) volím 2,67 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ podle tabulky součinitele prostupu tepla oken a dveří.

plocha oken $S=48m^2$

$t_i=15^\circ C$

$t_e= -15^\circ C$

$Q_1= k \cdot S \cdot \Delta t$

$Q_1= 2,67 \cdot 48 \cdot (15 - (-15))$

$Q_1= 3848W$

Q_2 - dveře (interiér/exteriér)

Ve stáji se nachází 4 dveře o velikosti 1,68 x 2,02 metrů, součinitel prostupu tepla dle tabulky pro venkovní stájové dveře dřevěné či z umělých hmot je 4,07 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$. Teplota zůstává stejná.

$Q_2= k \cdot S \cdot \Delta t$

$Q_2=4,07 \cdot 13,57 \cdot 30$

$Q_2= 1657W$

Q₃ - dveře (interiér/ exteriér)

Jedná se o jedny dveře rozměrů 0,9 x 2,02 metrů. Součinitel prostupu tepla dle tabulky činní pro vnitřní dveře 2,33 W.m⁻².K⁻¹. Teplota zůstává stejná.

$$Q_3 = 2,33 * 1,8 * 30$$

$$Q_3 = 125,82 \text{ W}$$

Q₄- stěny ochlazované

Konstrukci tvoří železobetonový prefabrikát od Wolf systému. Ve stájových objektech pro prasata platí součinitel přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce $\alpha_i = 14 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ pro vnější konstrukci volím dle tabulky součinitele přestupu tepla 23 W.m⁻².K⁻¹. Vnitřní teplota 15°C, venkovní -15°C

Prvky stěny jsou tvořeny:

- železobetonová deska tloušťky 120 mm (k=1,43 W.m⁻².K⁻¹)
- tepelná izolace tloušťky 140 mm (k=0,04 W.m⁻².K⁻¹)
- železobetonová deska tloušťky 70 mm (k=1,43 W.m⁻².K⁻¹)

$$k = \frac{1}{\frac{1}{14} + \frac{0,12}{1,43} + \frac{0,14}{0,04} + \frac{0,07}{1,43} + \frac{1}{23}}$$

$$k = 0,27 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

$$S = (49,005 \times 3,25) \times 2 + (19,58 \times 3,25)$$

$$S = 63,64 \text{ m}^2$$

$$S = 63,64 - 61,57 \text{ (plocha oken a dveří)}$$

$$S = 320,6 \text{ m}^2$$

$$Q_4 = k \times S \times \Delta t$$

$$Q_4 = 0,27 \times 320,6 \times 30$$

$$Q_4 = 2597 \text{ W}$$

Q₅ - stěna neochlazovaná

Konstrukci tvoří železobetonový prefabrikát od Wolf systému. Ve stájových objektech pro prasata platí součinitel přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce $\alpha_i = 14 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Vnitřní teplota 15°C , venkovní -15°C .

Prvky stěny jsou tvořeny:

- železobetonová deska tloušťky 120 mm ($k=1,43 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$)
- tepelná izolace tloušťky 140 mm ($k=0,04 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$)
- železobetonová deska tloušťky 70 mm ($k=1,43 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$)

$$S = (19,5 \times 3,25) - (0,9 \times 2,02)$$

$$S = 61,84 \text{ m}^2$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{14} + \frac{0,12}{1,43} + \frac{0,14}{0,04} + \frac{0,07}{1,43} + \frac{1}{14}}$$

$$k = 0,26 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

$$Q_5 = k \times S \times \Delta t$$

$$Q_5 = 0,26 \times 61,84 \times 30$$

$$Q_5 = 482,35 \text{ W}$$

Q₆ - strop

Konstrukci stropu tvoří příhradové nosníky, parotěsná zábrana, tepelná izolace 100 mm a podhled. Vnitřní návrhová teplota stáje $t_i = 15^\circ\text{C}$, návrhová venkovní teplota (prostor v krovu) $t_e = -15^\circ\text{C}$. Výměry jednotlivých konstrukcí jsou patrné z příložených schémat k této práci.

tepelná vodivost izolace (minerální vlna): $0,039 \text{ m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

plocha stropu: $49,005 \times 19,58 = 959,52 \text{ m}^2$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{14} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{1}{23}}$$

$$k = 0,37 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$Q_6 = k \times S \times \Delta t$$

$$Q_6 = 0,37 \times 959,52 \times 30$$

$$Q_6 = 10\,651 \text{ W}$$

Q₇ - podlaha

Součinitel prostupu tepla pro podlahy bez tepelné izolace činní 1,2 W·m⁻²·K⁻¹.
Vnitřní teplota stáje 15°C, návrhová teplota podlahy 15°C.

$$\text{plocha podlahy: } 49,005 \times 19,58 = 959,52 \text{ m}^2$$

$$Q_7 = k \times S \times \Delta t$$

$$Q_7 = 1,2 \times 959,52 \times 0$$

$$Q_7 = 0 \text{ W}$$

Výpočet základní ztráty tepla prostupem

$$Q_1 = 3848 \text{ W}$$

$$Q_2 = 1657 \text{ W}$$

$$Q_3 = 2597 \text{ W}$$

$$Q_4 = 482,35 \text{ W}$$

$$Q_5 = 125,82 \text{ W}$$

$$Q_6 = 10\,651 \text{ W}$$

$$Q_7 = 0 \text{ W}$$

$$\mathbf{Q_0 = 19\,361 \text{ W}}$$

Výpočet přirážky p₁: pro stanovení přirážky musíme vypočítat průměrný součinitel prostupu tepla podle následujícího vzorce

$$k_c = \frac{Q_0}{\sum S \cdot t_i - t_e}$$

$$k_c = \frac{19\,361}{2365 \cdot 30} = 0,27$$

přirážka p₁ dle tabulky je 0,03

Výpočet celkové ztráty tepla prostupem Q_p

Tepelná ztráta prostupem stavebními konstrukcemi se určí ze základní tepelné ztráty Q_0 navýšené o přírážku p_1 a přírážku p_3 na světovou stranu (povinnost volit nejvyšší přírážku, tedy 0,1)

$$Q_p = Q_0 \times (1 + p_1 + p_3) \text{ (W)}$$

$$Q_p = 19361 \times (1 + 0,03 + 0,1)$$

$$Q_p = 19\,942 \text{ W}$$

Ztráta tepla větráním Q_{v0}

Výpočet množství odváděného vzduchu V_o

Ke stanovení ztráty tepla větráním Q_{v0} v rámci výpočtu tepelné bilance použijí k výpočtu minimální zimní výměnu vzduchu. Podle tabulek je na minimální zimní výměnu vzduchu $V_{oj} = 15,9 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot 100\text{kg}^{-1}$.

$$V_o = V_{oj} \times M_z$$

$$V_{oj} = 15,9 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot 100\text{kg}^{-1}$$

$$M_z = \text{počet kusů} \cdot \text{průměrná hmotnost} / 100$$

$$M_z = 576 \times 95 / 100 = 547\text{q}$$

$$V_o = 15,9 \times 547 = 8\,697 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Výpočet celkové ztráty tepla větráním

$$Q_{v0} = 1300 \times V_v \times (t_i - t_e)$$

t_i – návrhová teplota interiéru – volím 15°C

t_e – návrhová teplota exteriéru – volím -15°C

V_v – objemový tok větracího vzduchu (m^3/s), je dán potřebou intenzity výměny vzduchu n_h . viz Vyhláška o obecných technických požadavcích na výstavbu č.137/98 Sb. a ČSN 73 43 01 kde, n_h se vypočte, jako podíl požadovaného množství vyměněného vzduchu V_o ku objemu stáje V

Výpočet objemu stáje V (světlé rozměry, délka x šířka x výška) $48,3 \times 18,9 \times 3 = 2738,61\text{m}^3$

$$n_h = \frac{V_o}{V} = \frac{8697}{2738,61} = 3,17$$

Za hodinu bude nutné ve stáji vyměnit vzduch 3,17 krát.

$$V_V = \frac{n_h}{3600} \times V = \frac{3,17}{3600} \times 2738,61 = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{vo} = 1300 \times 2,4 \times (15 - (-15)) = 93\,600 \text{ W}$$

Celková tepelná ztráta

Trvalý tepelný zisk Q_z jako je například teplo z paprsků slunce nebo teplo ze sousední vytápěné místnosti do výpočtu nezapočítávám.

$$Q_c = Q_p + Q_{vo} - Q_z$$

$$Q_c = 19\,361 + 93\,600 - 0 = 112\,961 \text{ W}$$

Vytápění stáje bude pomocí ventilátorů, který přesně stanoví výrobce na základě výpočtů.

Tepelná bilance stájového objektu

Při bilancování tepla ve stájovém objektu porovnávám teplo, které se v objektu vytváří s teplem, které se z objektu ztrácí. Tepelnou bilanci stájového objektu stanovím ze vztahu:

$$Q_B = Q_{PR} - Q_C$$

Kde:

Q_{PR} je produkce tepla (W)

Q_C jsou tepelné ztráty (W)

Výpočet Q_{PR} pro III. etapu výkrmu prasat:

$$Q_{PR} = Q_{PRj} \times M_z \times k_q$$

Q_{PRj} = je teplo produkované zvířaty na jednotku hmotnosti (W) dle tabulky = $275 \text{ W} \cdot 100 \text{ kg}^{-1}$

M_z = je počet hmotnostních jednotek (spočítané v předchozích výpočtech)

k_q = je přepočítací koeficient produkce tepla v závislosti na teplotě stájového prostředí $k_q = 0,95$

$$Q_{PR} = 275 \times 547 \times 0,95 = 145\,912 \text{ W}$$

Z následujících výsledků je zřejmé, že ve 3. etapě výkrmu bude nutno větrat.

$$Q_B = Q_{PR} - Q_C$$

III. etapa výkrmu: $Q_B = 145\,912 - 112\,961 = 32\,951$ W

5.2.4 Denní osvětlení

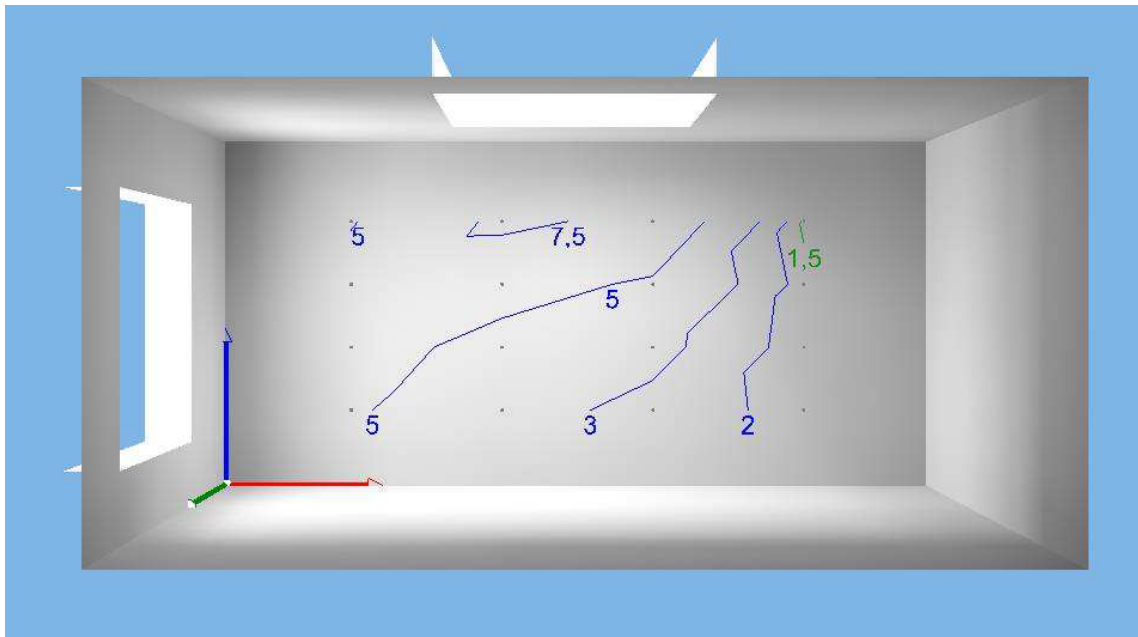
Denní osvětlení je nenahraditelným faktorem prostředí a je nutnou podmínkou zdravého pobytu v budově. Zajištění přístupu denního světla do interiéru je hlavním úkolem při návrhu budovy. Interiéry budov, určené pro trvalý pobyt osob musí, být navrženy tak, aby splňovaly požadavky na zrakovou pohodu prostředí. Tyto podmínky jsou stanoveny normou ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov.

V novostavbě vepřína jsem se rozhodla posoudit denní osvětlení u prostor s trvalým pobytem osob, jak udává norma ČSN 73050-1. Jedná se tedy o denní místnost, kancelář, umývárnu, čistou a špinavou šatnu. Pro toto posouzení jsem použila program WDLS 5.0.

Hodnocení denního osvětlení stanovuje takzvaný činitel denní osvětlenosti D(%). Činitel denní osvětlenosti se stanovuje v jednotlivých kontrolních bodech pomyslné sítě ve vodorovné rovině, ve výšce 850 mm nad podlahou. Denní osvětlení se pak následně hodnotí podle třídy zrakové činnosti. Tuto tabulka nalezneme níže u posouzení jednotlivých místností.

Posouzení denní místnosti

Rozměry denní místnosti jsou 4,88x 2,39 metrů. V místnosti se nachází dvě okna o rozměrech 1,5x1,5 metru s dvojitým zasklením.

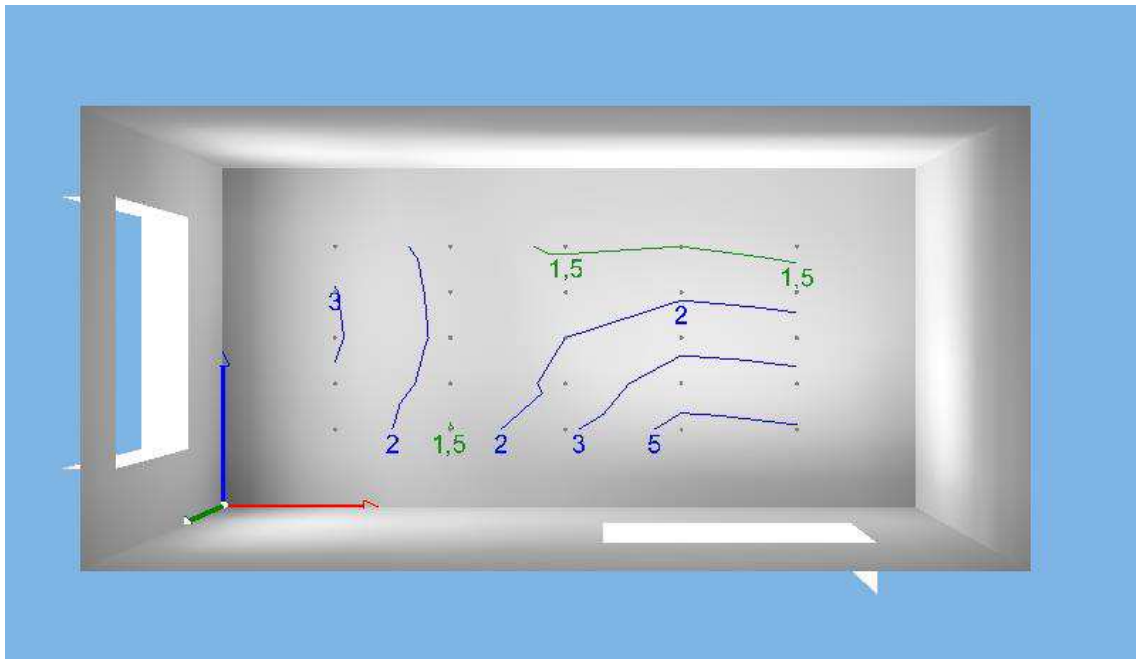


Obrázek 1: Činitel denní osvětlenosti v denní místnosti

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Posouzení kanceláře

Rozměry kanceláře jsou stejné jako u denní místnosti. V obvodové zdi se nachází okno o rozměrech 1,5 x 1,5 metru. Pro dosažení větší průchodnosti světla do kanceláře budou do příčky osazeny skleněné tvárnice takzvané luxfery a rozměrech 1,5 x 0,9 metru.



Obrázek 2: Činitel denní osvětlenosti v kanceláři

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Obě místnosti splňují kritéria podle tabulky na požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti dle ČSN 73 0580-1, kde minimální hodnota činitele denní osvětlenosti je 1,5%.

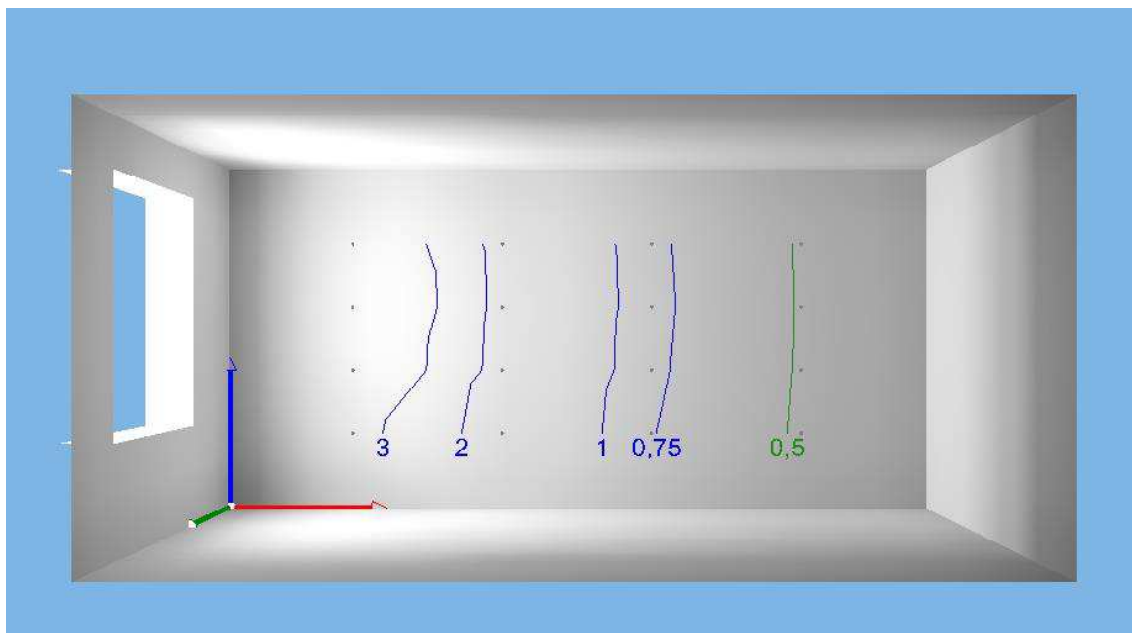
Tab. 10: Požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti

Třída zrakové činnosti	Poměrná pozorovací vzdálenost p_v (-)	Účel prostoru	Charakteristika zrakové činnosti	Požadovaná hodnota činitele denní osvětlenosti	
				Minimální D_{min} (%)	Průměrná D_m (%)
IV	500-1000	Denní místnost a kancelář	Středně přesná	1,5	5

[Zdroj: ČSN 73 0580-1 Denní osvětlenost budov - Část 1: základní požadavky]

Posouzení špinavé šatny

Špinavá šatna rozměrů 4,8x2,4 metrů je umístěna vpravo, hned po vstupu do objektu. V šatně se nachází okno rozměrů 1,5x1,5 metru.

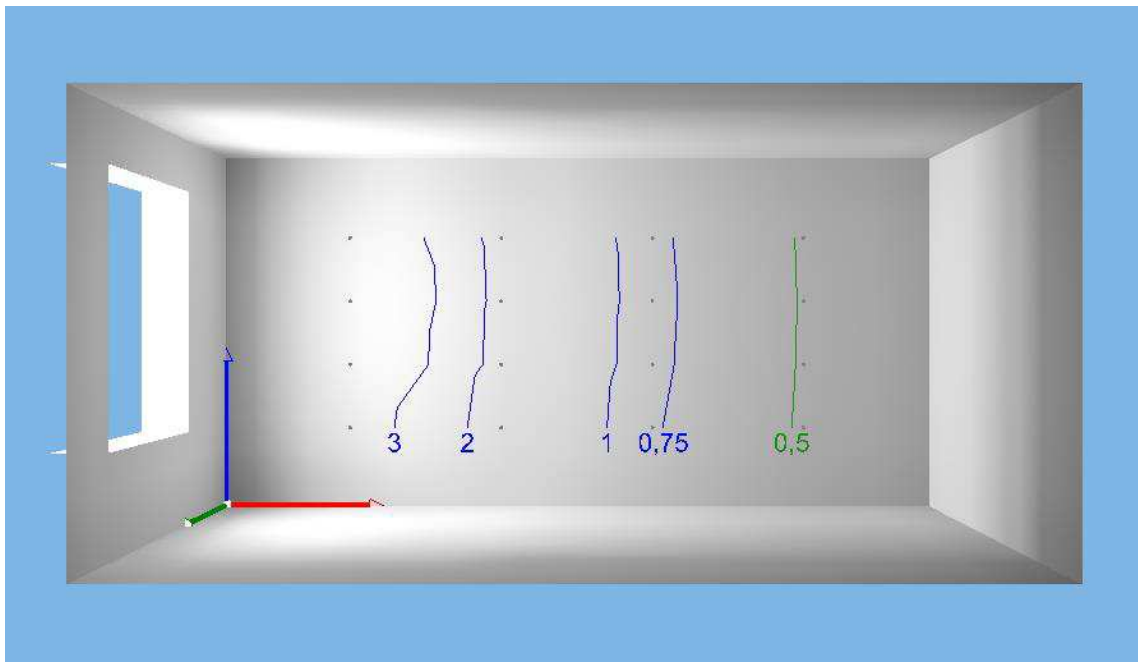


Obrázek 3: Činitel denní osvětlenosti ve špinavé šatně

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Posouzení umývárny

Ze špinavé šatny se vchází do umývárny rozměrů 4,8 x 2,3 s jedním oknem o rozměrech 1,5 x 1,5 metru.

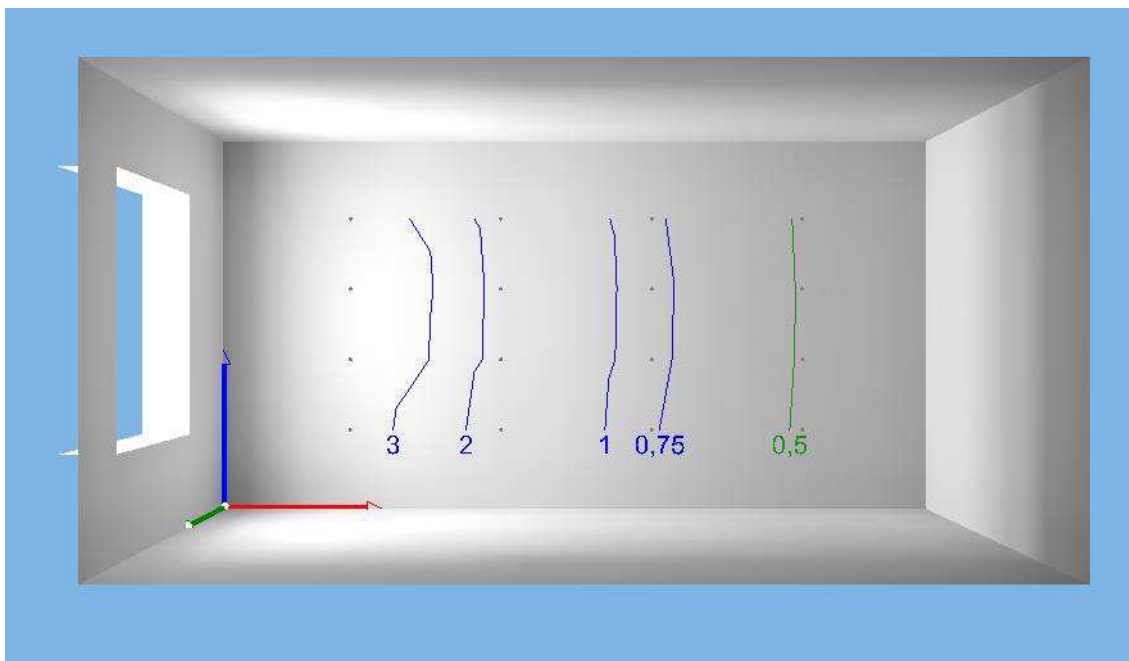


Obrázek 4: Činitel denní osvětlenosti v umývárně

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Posouzení čisté šatny

Z umývárny se vchází do čisté šatny, která slouží k převlečení pracovníků do pracovních oděvů. Místnost má rozměry 4,8x2,5 metrů a je doplněna o jedno okno rozměrů 1,5x1,5 metru.



Obrázek 5: Činitel denní osvětlenosti v čisté šatně

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Místnosti sloužící jako šatna a umývárna splňují požadavky na denní osvětlení, která v tomto případě činí minimální hodnotu 0,5 %.

Tab. 11: Požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti

Třída zrakové činnosti	Poměrná pozorovací vzdálenost p_v (-)	Účel prostoru	Charakteristika zrakové činnosti	Požadovaná hodnota činitele denní osvětlenosti	
				Minimální D_{min} (%)	Průměrná D_m (%)
VI	méně než 100	Šatna a hygienické zařízení	Velmi hrubá	0,5	2

[Zdroj: ČSN 73 0580-1 Denní osvětlenost budov - Část 1: základní požadavky]

Všechny místnosti budou mít také umělé osvětlení ve formě LED světel.

5.2.5 Osvětlení stáje

Osvětlení stáje se podílí na tvorbě stájového prostředí, je důležité pro udržení čistoty zvířat a stájového zařízení, ale i pro průběh fyziologických funkcí organismu. Doporučená intenzita fyziologického osvětlení ve výkrmu prasat je 40 luxů po dobu osmi hodin.

Do stáje navrhuji světlo PRIMA LED ABS. Svítidlo je vhodné do agresivního prostředí s výskytem čpavku a jiných sloučenin. Svítidlo dále odolává prachu, vlhku a vodě, a proto je toto světlo ideální volbou do stáje, kde jsou kladeny vysoké nároky z důvodu velmi agresivního prostředí.



Obrázek 6: Osvětlení stáje

[Zdroj: www.trevos.cz]

5.2.6 Větrání stáje

Kromě optimální výživy a techniky je potřeba zajistit prasatům i vhodné mikroklimatické podmínky, které mají vliv na jejich zdravotní stav a kondici.

K udržení požadovaného mikroklimatu bude zapotřebí vybudovat kvalitní větrací systém. Rozhodovala jsem se mezi dvěma možnostmi.

První možností je podtlakové větrání s decentralizovanou pračkou vzduchu. Význam snižování emisí ze stájí bude mít do budoucna stále větší význam a to především pokud se ustájení nachází v blízkosti lidských obydlí, kde hrají emise zápachu a prachu velkou roli. Vzduch by byl v tomto případě přiváděn nasávacími klapkami, které by byly zazděny do stěn. Vzduch by byl odváděn za pomoci čističky HelixX. Díky čističce je z odsávaného vzduchu odlučován čpavek a prach. Čistička HelixX prokazatelně redukuje prach a amoniak o 87,5 %. Čistička je složena z nástavce vodních trysek v odsávacím komínu, pod nástavcem je umístěna šroubovice s povrchem pro zachycení oplachové vody. Principem čištění vzduchu je, že trysky skrápějí odsávaný vzduch vodou. Tím se váže čpavek a prach. Oplachová voda stéká po šroubovici do záchytného kanálu a dále do sběrné nádoby.

Druhá možnost je použití přetlakové větrání. Přetlakové větrání je vhodné do staveb s podroštovými kanály a z tohoto důvodu budu tento systém volit i do mnou navrhované stáje. Přívodní otvory budou osazeny ventilátorem, opatřeny clonou proti větru a umístěny do obvodové stěny. Výparníky budou umístěny v podhledu. Výpočet hodnot výměny vzduchu pro nucené větrání se stanoví za pomoci maximální letní výměny vzduchu. Jde o režim větrání za nejteplejšího léta.

Výpočet potřebné výměny vzduchu pomocí hodnoty V_{oj}

Stanovení maximální letní výměny vzduchu

$$V_{max} = V_{oj} \cdot M_z \cdot k_m$$

V_{oj} - množství stanoveného vzduchu na jednotku hmotnosti zvířat. Údaje jsou uvedeny v tabulce 16II (prasata) ON 73 4502

M_z - počet kusů prasat

k_m - korekce na mléčnou užitkovost (u prasat se neuvažuje)

$$V_{oj} = 76 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot 100 \text{ kg}^{-1}$$

$$M_z = 576 \cdot 95 / 100 = 547 \text{ q}$$

$$V_{max} = 76 \cdot 547 = 41 \text{ 572 m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$$

Maximální letní výměna vzduchu byla počítána na 3. etapu výkrmu s průměrnou váhou 90kg. V navrhovaném vepřině při plné obsazenosti bude tedy nutné vyměnit 41 572 m³ vzduchu za jednu hodinu.

Výpočet objemu stáje V (světlé rozměry, délka x šířka x výška)
48,3x18,9x3 = 2738,61 m³

$$\frac{V_{max}}{V} = \frac{41\,572}{2738,61} = 15,2$$

Za jednu hodinu bude nutné vyměnit v nejteplejších letních dnech vzduch 15,2 krát.

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

5.3.1 Spotřeba vody

Napájecí voda bude pocházet z vlastního vrtu umístěného na pozemku. Zálohově bude voda napojena ještě na veřejný vodovodní řad.

Při úvaze, že prase ve výkrmu za den spotřebuje průměrně 6 litrů vody, bude spotřeba vody na napájení za jeden den při plné obsazenosti 3456 litrů.

Spotřeba vody na čištění a mytí stájového prostoru pro prasata ve výkrmu je 0,29 litru vody na jeden kus. Spotřeba technologické vody na jeden den při maximální využití kapacitě je 164 litry.

Celková spotřeba vody činí 3 620 litrů na den.

5.3.2 Likvidace kejdy

Provoz stáje je řešen jako bezstelivový s odklizem kejdy z podroštových prostor do prefabrikovaných jímek na konci vepřína. Odklizení kejdy bude zajištěno shrnovací lopatou od firmy Agrico. Vratný shrnovač je vhodný pro tekutý i pevný hnůj s pracovní šířkou až 5 metrů. Shrnovací lopata je opatřena dvěma rameny, které tahají lanové

navijáky v průběžném provedení. Při pohybu vpřed táhne hlavní naviják a zároveň se odvíjí zpětné lano vůči brzdící síle zpětného navijáku. Na předním konci kanálu jsou umístěny zarážky, které blokují shrnovací lopatu. Toto způsobuje, že na hlavním navijáku se zvyšuje tažná síla a motor převodovky, který je uložen v otáčecí poloze, se vychyluje proti tuhosti pružiny. Pomocí vychylovacího pohybu se aktivuje nastavitelný snímač mezní polohy, který vypne hlavní naviják a zapne zpětný naviják.

Prefabrikované jímky jsou dimenzovány na půlroční produkci kejdy. Ve vepříně se bude nacházet 576 prasat, proto jako půlroční produkci kejdy budu uvažovat podle literatury (Příkryl a kol.,1997) $1,6\text{m}^3/\text{prase}$. Navrhované jímky budou mít tedy objem dohromady 922m^3 . Kejda bude vyvážena po půl roce na pole dle rozvozevého plánu.

5.3.3 Velikost provozních a skladových ploch

Výpočet kusů prasat na stáj

Minimální podlahová plocha pro prase o váze vyšší jak 110 kg je 1m^2 . Rozměry kotců ve vepříně jsou $3,5 \times 2,5$ metru. Tloušťku hrazení na každou stranu navrhuji 8 centimetrů. Světlá šířka kotce tedy bude:

$$3,42 \times 2,42 = 8,3\text{m}^2$$

Z tohoto jednoduchého výpočtu stanovuji 8 kusů prasat na jeden kotec. Ve vepříně se nachází 72 kotce. Celkové obsazení vepřína bude 576 kusů prasat.

Výpočet objemu zásobníků krmiva

Zásobníky na krmivo se nacházejí na severní straně v blízkosti stáje. Jedná se o válcové nádoby s kuželovitým dnem. Těleso zásobníku bude uchyceno v nosné konstrukci (čtyřmi nosnými sloupy), zakotvenými v betonovém základu.

Kapacitu laminátového zásobníku krmiva je nutno vypočítat na největší spotřebu, což je v tomto případě prase o váze 110 kilogramů. Podle literatury (Miroslav Příkryl a kol., Technologická zařízení staveb živočišné výroby, 1997) je denní spotřeba 110 kilogramového prasete 2,9 kilogramů. Při plné obsazenosti stáje 576 prasaty, bude denní spotřeba krmiva 1670 kilogramů. Krmiva v zásobnících by se měla skladovat maximálně 14 dní. Objemová hmotnost jadrného krmiva se pohybuje kolem $750\text{kg}/\text{m}^3$.

Výpočet zásobníku:

$V = \text{spotřeba krmiva na 14 dní} / \text{objemová hmotnost}$

14 denní spotřeba krmiva: $1670 \times 14 = 23\,380$ kilogramů

$V = 23\,380 / 750 = 31,2 \text{ m}^3$

Objem jednoho zásobníku na krmivo bude $15,6 \text{ m}^3$. Z přepravního vozidla budou zásobníky plněny pneumaticky.

Ekonomika výroby jatečných prasat

V dnešní době se náklady na 1 kilogram vykrmeného prasete pohybuje okolo 33 - 38 Kč/kg podle technologie použité k výkrmu. Naproti tomu výkupní ceny se současně pohybují ve výši 34 Kč.

Díky tomu, že zemědělské družstvo Hosín disponuje vlastními zdroji obilovin pro výrobu krmných směsí, dokáže snížit nákladovost výkrmu na 33 Kč. Tím může dosáhnout zisku až 110 korun za jedno prase. V opačném případě se podnik může dostat do ztrát.

Informace týkající se výkupních cen a nákladů byly získány od majitele podniku zabývající se chovem prasat.

Fotovoltaika

Jelikož jsou veškerá zařízení jako je například dopravník krmiva, větrací a eventuálně vytápěcí systémy na elektřinu, bude v objektu značný odběr elektrické energie. Z tohoto důvodu navrhuji umístit solární panely na střechu vepřína.

Solární panely budou umístěny na jižní straně střechy, což je z hlediska umístění solárních panelů ideální. Na jižní stranu střechy se umístí 315 panelů o jednotkovém výkonu 275W, což činí celkem 87kW. Podle tabulek je doba slunečního svitu v Českých Budějovicích 1467 hodin za rok. Celkem tedy solární panely za rok vyrobí kolem 128 000 kWh. Spotřeba elektrické energie celého provozu je orientačně vypočítána na 153 000 kWh za rok.

Protože solární panely v různých měsících vyrobí rozdílné množství elektrické energie, bude zejména v zimních měsících prováděn odběr elektrické energie převážně

ze sítě a naopak v letních měsících, kdy panely vyrobí nejvíce elektrické energie, může být nespotřebovaná energie vrácena zpět do sítě nebo může být nadbytek energie akumulován v bateriích.

Zhruba byla tato investice vyčíslena na 3,5 miliónu s ročním ziskem okolo 450 tisíc. Návratnost této investice by byla kolem osmi let.

Charakteristika fotovoltaického panelu:

- jedná se fotovoltaický panel AmeriSolar AS-6P30, polykrystal o výkonu 275 W
- rozměry panelu: 1640 x 992 x 40 mm

Tab. 12: Průměrná měsíční doba slunečního svitu

Město	Měsíc/počet hodin v měsíci												Celkem (h/rok)
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
České Budějovice	41	60	124	137	195	197	181	199	138	97	55	43	1467

[Zdroj: www.dzd-fv.cz/cs]

Tab. 13: Odhadovaná spotřeba elektrické energie v objektu

Zdroj	Počet kusů	Příkon kW	Doba provozu h/den	Počet dní v provozu	Celková spotřeba energie kWh
Světla	23	0,25	5	365	10493,75
Ventilátor	22	0,44	24	365	84796,8
Dopravník krmiva	1	40	3	365	43800
Shrnovač kejdy	6	0,75	4	365	6570

Zdroj	Počet kusů	Příkon kW	Doba provozu h/den	Počet dní v provozu	Celková spotřeba energie kWh
Elektrický radiátor	6	1,5	4	120	4320
Topení ve stáji	7	2	2	120	3360
Σ					153340,55

[Zdroj: *Vlastní zpracování*]

5.3.4 Likvidace dešťových vod

Hospodaření s dešťovou vodou je v současnosti v České republice velmi aktuální téma. Lidé se při stavbě pravidelně setkávají s požadavkem stavebního úřadu na likvidaci dešťové vody na pozemku stavby. Na splnění této podmínky závisí získání stavebního povolení, kolaudačního souhlasu. Tento požadavek vyplývá ze současné legislativy a je motivován především nutností zpomalit odtok dešťové vody ze zpevněných ploch do recipientů, nikoliv do často přetížené čistírny odpadních vod. Motivací pro hospodaření s dešťovou vodou v podobě jejího využívání i vsakování jsou také stoupající cena pitné vody a snaha o ekologické chování.

Podle platné legislativy jsou popsány 3 způsoby nakládání s dešťovou vodou. Jsou-li vhodné podmínky a dostatečně propustné podloží, měli bychom srážkovou vodu nechat vsakovat. Při zhoršených vsakovacích podmínkách je možné vsakování kombinovat s retencí a regulovaným odpouštěním. Pokud se nic nevsákne, je možné přistoupit pouze k retenci a regulaci odtoku. Z retenčních nádrží by měla být voda přednostně odváděna do povrchových vod a dešťové kanalizace.

Způsoby hospodaření s dešťovou vodou:

- Akumulace – nejperspektivnější způsob hospodaření s dešťovou vodou je její akumulace s následným využitím. K zachycení vody slouží různé nádrže.

- Retence - retence s regulovaným odtokem je využívána tam, kde nejsou vhodné vsakovací podmínky. Srážky jsou zadrženy v retenčních objektech, které mohou být nadzemní nebo podzemní a regulovaně odpouštěny do vodního toku, nebo kanalizace.
- Vsakování - využívá se v případech, kdy je místní podloží dostatečně propustné. Používají se vsakovací bloky nebo vsakovací tunely. Tento způsob hospodaření s vodou použijí do navrhované stavby.

Roční úhrn srážek v Českých Budějovicích se pohybuje kolem 620 mm. Plocha střechy je 1198 m². Průměrný objem vody zachycené na střeše za jeden rok činí 1198x0,62 = 742,86 m³.

Dimenzování vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010:

Podkladem pro návrh vsakovacího zařízení je geologický průzkum, podle kterého se stanoví koeficient vsaku a znalost ploch, ze kterých voda odtéká. Pro studijní účely jsem koeficient vsaku stanovila podle druhu zeminy. V místě stavby se nachází hlinitopísčité půda s koeficientem 1.10⁻⁶.

Odvodňovací plochy:

A₁=1198 m² střechy s horní nepropustnou vrstvou sklon nad 5% $\psi = 1$ A_{red}=1198m²

A₂=1366 m² asfaltové a betonové plochy, dlažby sklon 1-5% $\psi = 0,8$ A_{red}=1092,8m²

Nejbližší srážkoměrná stanice: České Budějovice

Návrhové a vypočítané údaje:

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

$$A_{red} = 2290,8 \text{ m}^2$$

A_{vz} = 0 m² plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových zařízení)

$$Q_p = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{jiný přítok}$$

$$p = 0,2 \text{ rok}^{-1} \quad \text{periodicita srážek}$$

$$k_v = 0,00000100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{koeficient vsaku}$$

$$f = 2 \quad \text{součinitel bezpečnosti vsaku}$$

$Q_0 = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	regulovaný odtok
$A_{\text{vsak}} = 576,7 \text{ m}^2$	velikost vsakovací plochy
$h_d = 37,1 \text{ mm}$	návrhový úhrn srážek
$t_c = 600 \text{ min}$	doba trvání srážky
$Q_{\text{vsak}} = 0,0002883 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	vsakovaný odtok
$V_{\text{vz}} = 74,6 \text{ m}^3$	návrhový objem
$T_{\text{pr}} = 71,9 \text{ hod}$	doba prázdnění vsakovacího zařízení – VYHOVUJE (menší než 72 hodin)

Jako vsakovací zařízení volím vsakovací tunel Garantia. Výhodou je velká schopnost pojmout přívalovou vodu. Je vhodný pro malé podniky a má vysoký vsakovací výkon. Rozměry tunelu: 1,2 x 0,80 x 0,51 metru

Plocha zasakovací klece (nepočítám s horní stěnou):

$$\text{stěny: } (1,2 \times 0,8) \times 2 = 1,92 \text{ m}^2$$

$$\text{dno: } 0,5 \times 1,2 = 0,6 \text{ m}^2$$

celkem: $2,52 \text{ m}^2 \rightarrow 229$ vsakovacích tunelů, které budou rozmístěny do tří řad o délce 92 metry.

6. VÝSLEDKY A DISKUZE

Výsledkem mé diplomové práce je celkové zpracování projektové dokumentace pro fiktivní podnikatelský záměr "novostavba vepřína ZD Hosín" v obci Dobřejovice se stěžejním zaměřením na řešení technických a technologických zařízeních. Tento záměr nebyl zvolen samoučelně, ale vznikl z přesvědčení, že výběr nejvhodnější varianty řešení každého daného problému bude mít zásadní vliv na ekonomickou efektivnost plánovaného výkrmu prasat. Spolu s využitím vlastních zdrojů krmiv tak lze i za současných problémů v zemědělské živočišné výrobě zabezpečit jeho rentabilitu.

Například pro krmení prasat jsem zvolila stacionární zařízení typu AIRFEED II, jehož plně automatizovaný systém je schopen dopravovat jak mokré tak suché krmivo stlačeným vzduchem v zadaném složení a množství do krmítek umístěných v každém kotci. Důvodem volby kromě plně automatizovaného systému, je jeho provozní spolehlivost a jednoduchá údržba.

K napájení jsem využila vlastní zdroj vody. Voda bude z vrtu načerpána do zásobníku umístěného v přípravně krmiv a dále bude rozvedena samospádem do napáječek v jednotlivých koticích. Podle zákona 254/2001 Sb. v příloze 2 je poplatek za odběr vody 2 koruny (pro zásobování pitnou vodou) a 3 koruny za ostatní užití. Poplatek za odběr se však platí pouze při odběru vody větším jak 6000 m³ za rok, nebo 500 m³ měsíčně. Předpokládanou úsporu za spotřebu vody uvádím v níže uvedené tabulce.

Tab. 14: Předpokládaná úspora vody

Ukazatel	Náklady na 1m ³ vody	Roční spotřeba vody (m ³)	Celková cena Kč
Voda z veřejné sítě	41,19 Kč	1321	54 412
Voda z vrtu	0 Kč	1321	0

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Do výkresové dokumentace jsem zakreslila systém vytápění. Výpočtem jsem však zjistila, že tepelná bilance při III. etapě výkrmu prasat je vyrovnaná (mírně přebytková). Realizace vytápěcího systému by proto přicházela v úvahu pouze v případě změny chovu.

Výkrmny prasat nejsou provozy s vysokou energetickou náročností. Uplatňuji proto jako hlavní zdroj elektrické energie solární zařízení.

Likvidaci dešťových vod řeším systémem vsakování.

Základním rozhodnutím pro realizaci podnikatelského záměru je jeho předpokládaná rentabilita. Uplatněním nejmodernějších plně automatizovaných zařízení, využitím vlastních zdrojů krmiv, vody a elektrické energie, lze v současných ekonomických podmínkách rentabilitu v určité míře zajistit. To dokládám v přiložené tabulce.

Tab. 15: Náklady a výnosy jatečných prasat

Ukazatel	Cena (Kč)
Náklad (Kč/kg)	33
Tržba (Kč/kg)	34
Náklady (Kč/kus-110kg)	3630
Tržba (Kč/ kus-110kg)	3740
Zisk (kus)	110

[Zdroj: *Vlastní zpracování*]

Smyslem mé práce je řešení technických a technologických zařízení, proto se dále podrobněji ekonomickou problematikou resortu zemědělství nezabývám.

7. ZÁVĚR

Za účelem řešení technických a technologických zařízení navrhované novostavby vepřína v obci Dobřejovice jsem prostudovala desítky podkladů z odborné literatury, které popisují různé varianty možných technických a technologických zařízení pro objekty vepřínů. Zároveň jsem průběžně se studiem navštívila několik provozů (například vepřín pana Ing. Václava Vobra v Mydlovarech), kde jsem s jejich majiteli po prohlídce provozu konzultovala své představy a možnosti jejich realizace. Dále jsem se zkontaktovala s výrobcí různých technických a technologických zařízení. Některá zařízení jsem pak ve své práci uplatnila.

Veškerá možná řešení uvedená v tomto projektu jsou i v souladu s příslušnými vyhláškami a platnými normami vztahující se k dané problematice, a lze je proto realizovat v praxi.

PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ANDRT, Miroslav. *Technika a technologie v živočišné výrobě*. Praha, 2001. ISBN 80-86579-01-08.
- [2] BROŽ, Václav a Pavel KIC. *Technika v dochovu a výkrmu prasat*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1996. ISBN 80-7105-107-1.
- [3] CAIVAS, Karel a Karel F. SOUČEK. *Zemědělské stavby*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978.
- [4] ČECHOVÁ, Marie, TVRDOŇ, Zdeněk a Vladimír MIKULE. *Chov prasat*. 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-720-0.
- [5] DANEŠ, Karel, KOŠATKA, Bedřich a Jaroslav SÝKORA. *Hospodářské stavby*. 1.vyd. Praha: ARCH, 1992.
- [6] DOBŠINSKÝ, Oto, FRAIS, Zdeněk a Jaroslav KURSA. *Zoohygiena a prevence*. 2. nezm. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1983.
- [7] DUBANSKÝ, Vladimír a Josef DRÁBEK. *Zdravotní problematika prasat*. 2. vyd. Brno: Vladimír Dubanský, Josef Drábek, 2003. ISBN 80-7305-467-1.
- [8] GÁLIK, Roman, MIHINA, Štefan a Štefan BOĎO. *Technika pre chov zvierat*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2015. ISBN 978-80-552-1407-8.
- [9] GDOVIN, Tomáš. *Vnútorné choroby hovädzieho dobytku, oviec, kôz a ošípaných*. 2., dopl. a preprac. vyd. Bratislava: Príroda, 1970.
- [10] HÁJEK, Jan. *Prasata v drobném chovu a na farmách*. Jílové u Prahy: Apros, 1992. ISBN 80-901100-2-9.
- [11] HOJOVEC, Jiří. *Základní poznatky z bioklimatologie hospodářských zvířat. Větrání a vytápění zemědělských objektů*. Praha, 1986.

- [12] KODEŠ, Alois, MUDŘÍK, Zdeněk, HUČKO, Boris a Libuše KACEROVÁ. *Základy moderní výživ prasat*. 1.vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001. ISBN 80-213-0786-2.
- [13] KURSA, Jaroslav. *Zoohygiena a prevence I*. Praha: VŠZ Praha, 1986.
- [14] KURSA, Jaroslav. *Zoohygiena a prevence II*. 1. vyd. Praha: MON, 1987.
- [15] LÁD, František. *Výživa a krmení prasat ve výkrmu*. 2. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004. ISBN 80-7271-144-X.
- [16] MARTINEK, Miroslav a Jaroslav KOZEL. *Architektura a plánování venkova*. 1. vyd. Brno: VUT, 1993. ISBN 80-214-0503-1.
- [17] NEUFERT, Ernst. *Navrhování staveb: zásady, normy, předpisy o zařízeních, stavbě, vybavení, nárocích na prostor, prostorových vztazích, rozměrech budov, prostorech, vybavení, přístrojích z hlediska člověka jako měřítko a cíle: příručka pro stavební odborníky, stavebníky, vyučující i studenty*. 2. české vyd. Praha: Consultinvest, 2000. ISBN 80-901486-6-2.
- [18] PŘÍKRYL, Miroslav, DOLEŽAL, Oldřich, HÁJEK, Jan, KOŠAŘ, Květoslav, MALEŘ, Josef, MALOUN, Josef, MÁTLOVÁ, Věra a Aleš MATOUŠEK. *Technologická zařízení staveb živočišné výroby*. Praha: Tempo Press II, 1997. ISBN 80-901052-0-3.
- [19] PULKRÁBEK, Jan. *Chov prasat*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.
- [20] STUPKA, Roman, ŠPRYSL, Michal a Jaroslav ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. 1. vyd. Praha: Powerprint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- [21] SÝKORA, Jaroslav. *Zemědělské stavby*. Praha: Grada Publishing,a.s., 2014. ISBN 9 8-80247-5273-0.
- [22] SÝKORA, Jaroslav a Anna DOSTÁLOVÁ. *Zemědělské stavby I*. 2. vyd. Praha: ČVUT, 1986.

- [23] ŠARAPATKA, Bořivoj, URBAN, Jiří. *Ekologické zemědělství*. Olomouc: Pro-bio svaz ekologických zemědělců ve spolupráci s MŽP a Přírodovědeckou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci, 2005. ISBN 80-903583-0-6.
- [24] VYCHYTIL, Jaroslav a Jan KAŇKA. *Stavební světelná technika: přednášky*. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 2016. ISBN 978-80-01-06060-5.
- [25] ZEMAN, Ladislav. *Výživa a krmení prasat*. 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. ISBN 80-7157-558-5.

VYHLÁŠKY A NORMY

- [26] ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [27] ČSN 73 0540-4 *Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [28] ČSN 73 0542 *Způsob stanovení energetické bilance zasklených ploch obvodového pláště budov*. Praha: Český normalizační institut, 1995.
- [29] ČSN 73 0543-1 *Vnitřní prostředí stájových objektů - Část 1: Tepelná ochrana*. Praha: Český normalizační institut, 1998.
- [30] ČSN 73 4301 *Obytné budovy*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [31] ČSN 75 9010 *Vsakovací zařízení srážkových vod*. Praha: Český normalizační institut, 2012
- [32] ČSN 73 0543-2 *Vnitřní prostředí stájových objektů - Část 2: Větrání a vytápění*. Praha: Český normalizační institut, 1997
- [33] ČSN EN 12464-1 *Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [34] ČSN 73 0580-1 *Denní osvětlenost budov - Část 1: Základní požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [35] ON 73 502 *Větrání a vytápění stájových prostor*. Praha, 1997.

- [36] TNV 759011 *Hospodaření se srážkovými vodami*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [37] Vyhláška č. 208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat
- [38] Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecně technických požadavcích na výstavbu

INTERNETOVÉ ZDROJE

- [39] AGRICO s.r.o. [online]. 2008 - 2015 [cit. 2017-11-08]. Dostupné z: <http://www.agrico.cz/>
- [40] Brunnhaller – CS s.r.o. [online]. 2006 – 2009 [cit. 2018-01-22]. Dostupné z: <http://www.brunnhaller.cz/>
- [41] Český hydrometeorologický ústav [online]. 2010 [cit. 2017-12-10]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/2010_enh/cze/pollution_wrose/wrose_CCBDA_CZ.html
- [42] Nicoll Česká republika [online]. 2006 – 2009 [cit. 2018-02-12]. Dostupné z: <http://www.nicoll.cz/>
- [43] Oficiální stránky obce Hosín a Dobřejovice [online]. 2017 [cit. 2017-10-10]. Dostupné z: <http://www.hosin.cz/o-obci-1/uzemni-plan>
- [44] Státní správa zeměměřičství a katastru [online]. 2017 [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz>
- [45] TREVOS, a.s. [online]. 2015 [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.trevos.cz/prima-led-abs-p129657.htm>

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Fotodokumentace

Příloha č. 2: Informace o pozemku

Příloha č. 3: Územní plán obce

Příloha č. 4: Větrná mapa

Příloha č. 5: Vsakovací tunel Garantia

Příloha č. 6: Vratný shrnovač hnoje

Příloha č. 7: Výkresová dokumentace

- č. výkresu. 1) Půdorys 1.NP
- č. výkresu. 2) Shrnovače kejdy
- č. výkresu. 3) Krmný systém Brunthaller
- č. výkresu. 4) Osvětlení
- č. výkresu. 5) Vytápění
- č. výkresu. 6) Větrání
- č. výkresu. 7) Pohledy
- č. výkresu. 8) Řez A-Á
- č. výkresu. 9) Situace

Příloha č. 1: Fotodokumentace

Obrázek 1: Pohled západní



[Zdroj: *Vlastní zpracování*]

Obrázek 2: Pohled západní



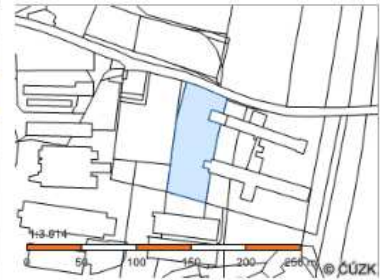
[Zdroj: *Vlastní zpracování*]

Příloha č. 2: Informace o pozemku

Obrázek 1: Informace o pozemku č. 1017/2

Informace o pozemku

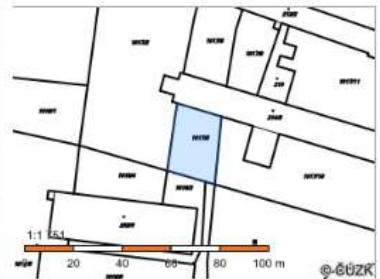
Parcelní číslo:	1017/2
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	3713
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



[Zdroj: www.cuzk.cz]

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/5
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	542
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



Obrázek 2: Informace o pozemku č. 1017/5

[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 3: Informace o pozemku č. 1017/6

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/6
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	588
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 4: Informace o pozemku č. 1017/7

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/7
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	251
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha

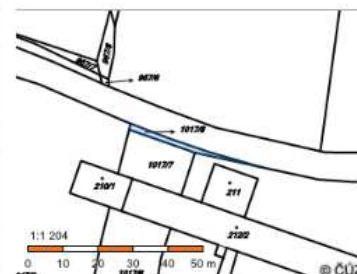


[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 5: Informace o pozemku č. 1017/8

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/8
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	1
Výměra [m ²]:	42
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 6: Informace o pozemku č. 1017/9

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/9
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	482
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha

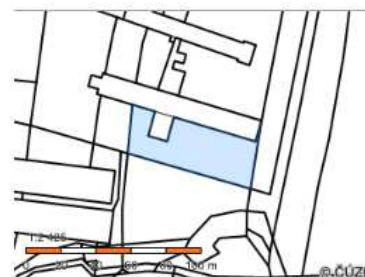


[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek: 7: Informace o pozemku č. 1017/10

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/10
Obec:	Hosín [5445231]
Katastrální území:	Dobřejšovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	1847
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 8: Informace o pozemku č. 1017/11

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/11
Obec:	Hosín [5445231]
Katastrální území:	Dobřejšovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	2841
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 9: Informace o pozemku č. 1017/4

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1017/4
Obec:	Hosín [5445231]
Katastrální území:	Dobřejšovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	88
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 10: Informace o pozemku č. st. 214/3

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	st. 214/3
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejšovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	1376
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

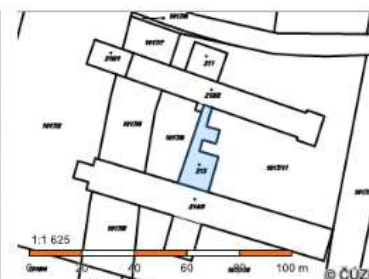
Budova bez čísla popisného nebo evidenčního:	zemědělská stavba
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 214/3

[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 11: Informace o pozemku č. st. 213

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	st. 213
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejšovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	256
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova bez čísla popisného nebo evidenčního:	jiná stavba
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 213

[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 12: Informace o pozemku č. st. 212/2

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	st. 212/2
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejšovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	776
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova bez čísla popisného nebo evidenčního:	zemědělská stavba
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 212/2

[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 13: Informace o pozemku č. st. 210/1

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	st. 210/1
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejšovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	152
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova bez čísla popisného nebo evidenčního:	zemědělská stavba
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 210/1

[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 14: Informace o pozemku č. st. 211

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	st. 211
Obec:	Hosín [544523]
Katastrální území:	Dobřejovice u Hosína [645524]
Číslo LV:	53
Výměra [m ²]:	152
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří

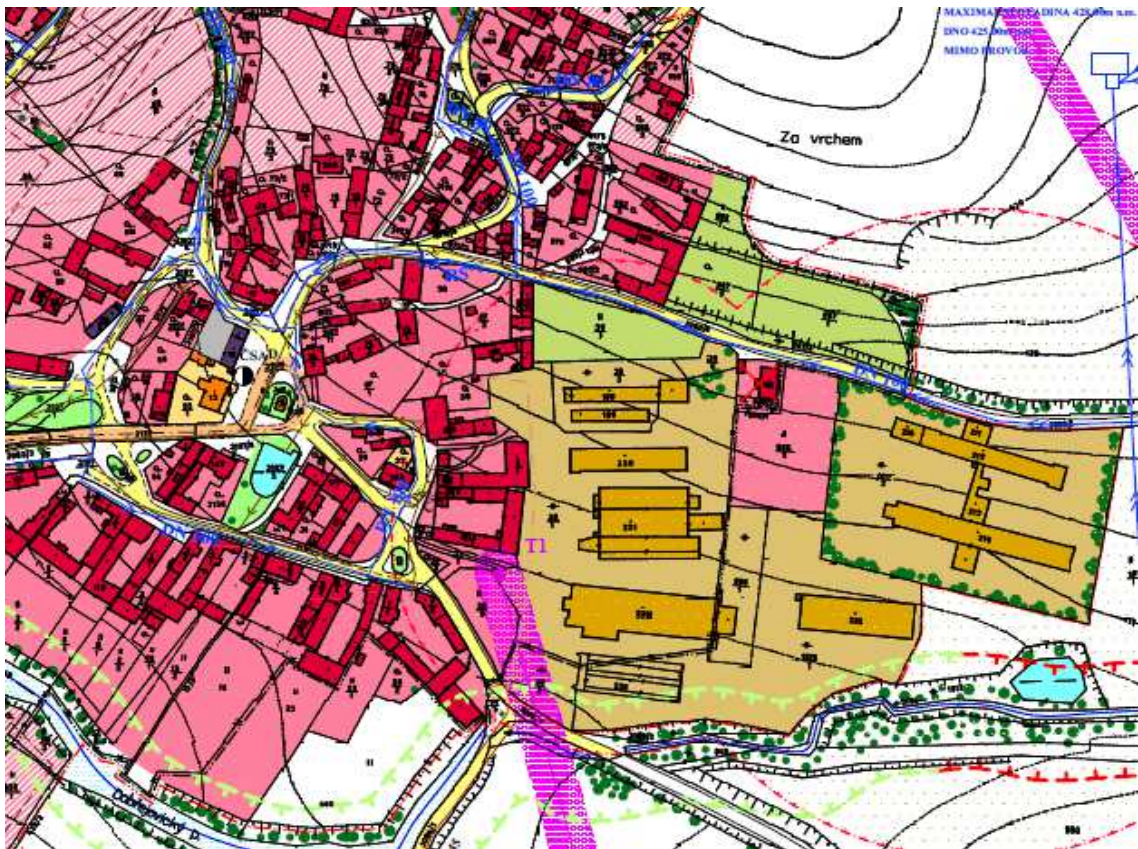


Součástí je stavba

Budova bez čísla popisného nebo evidenčního:	zemědělská stavba
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 211

[Zdroj: www.cuzk.cz]

Obrázek 2: Výřez návrhu územního plánu



[Zdroj: www.hosin.cz.]

Obrázek 3: Legenda k územnímu plánu






Územní plán obce Hosín - část DOBŘEJOVICE návrh

LEGENDA

FUNKČNÍ VYUŽITÍ

STAV	NÁVRH 1.etapa	NÁVRH 2.etapa	
			NÍZKOPODLAŽNÍ ZÁSTAVBA
			OBČANSKÁ VYBAVENOST
			TECHNICKÁ VYBAVENOST
			ČOV
			ZEMĚDĚLSKÉ AREÁLY
			ZAHRADY
			VEŘEJNÁ ZELEŇ
			VODNÍ PLOCHY A TOKY
			MOKŘADY
			PLOCHY URČENÉ PRO PLNĚNÍ FUNKCE LESA
			PLOCHA URČENÁ PRO TRÍDĚNÍ DOMOVNÍHO ODPADU

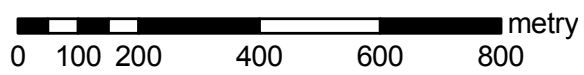
DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

STAV	NÁVRH	
		SILNICE III.TŘÍDY
		MÍSTNÍ KOMUNIKACE
		AUTOBUSOVÁ ZASTÁVKA

[Zdroj: www.hosin.cz,]

Příloha č. 4: Větrná mapa

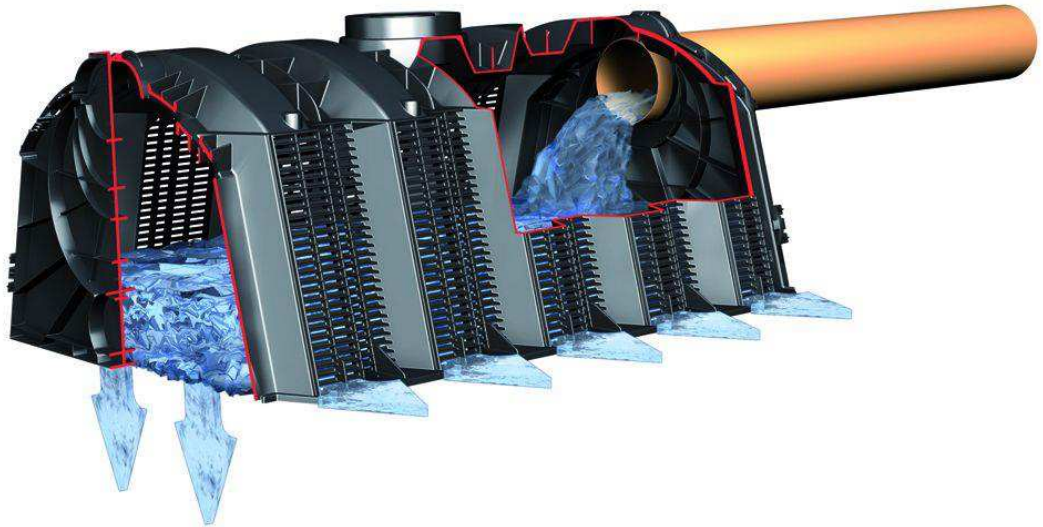
Větrná mapa



[Zdroj: vlastní zpracování]

Příloha č. 5: Vsakovací tunel Garantia

Obrázek 1: Pohled 1



[Zdroj: www.nicoll.cz]

Obrázek 2: Pohled 2

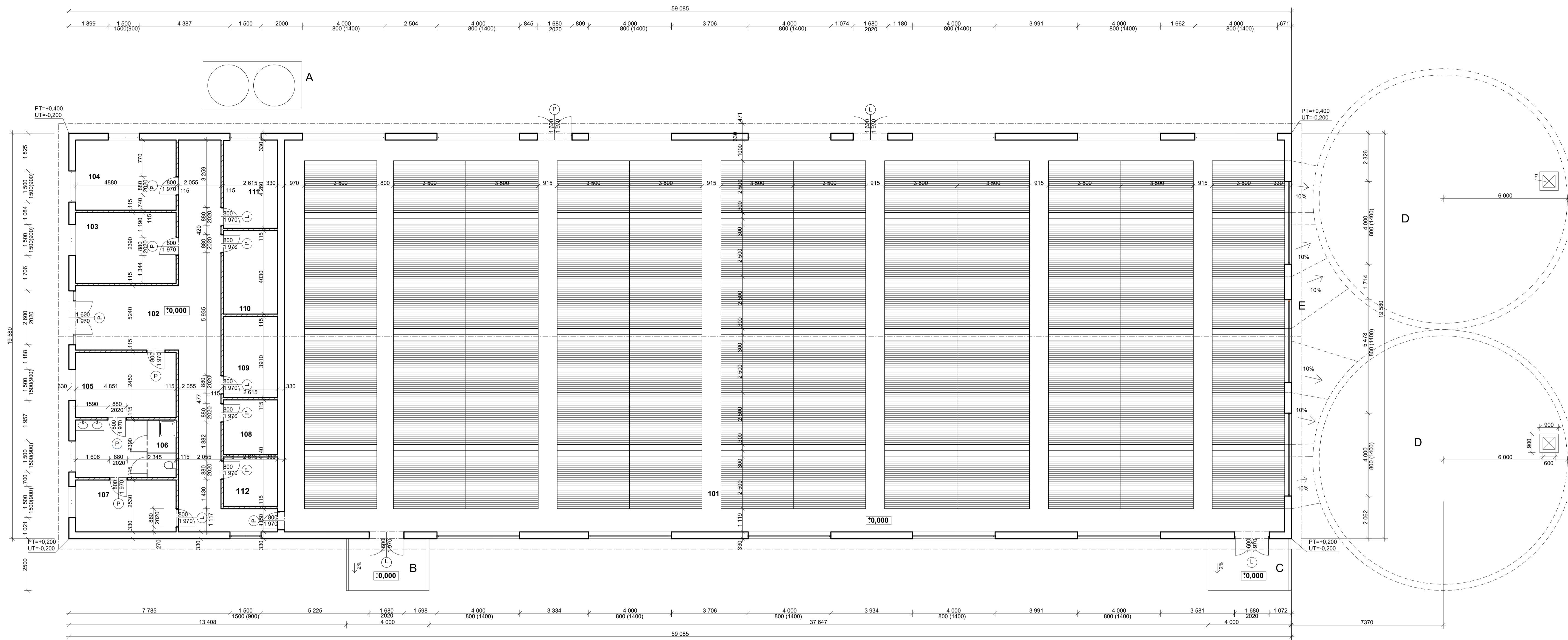


[Zdroj: www.nicoll.cz]

Příloha č. 6: Vratný shrnovač hnoje



[Zdroj: www.agrico.cz]



Tabulka místností 1.NP				
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí
101	stáj	860,99	roštová	štuková omítka
102	hala	54,81	keramická dlažba	štuková omítka
103	kancelář	16,66	keramická dlažba	štuková omítka
104	denní místnost	16,53	keramická dlažba	štuková omítka
105	šatna špinavá	15,37	keramická dlažba	keramický obklad
106	umývárna	13,57	keramická dlažba	keramický obklad
107	šatna čistá	12,37	keramická dlažba	keramický obklad
108	elektro rozvodna	6,90	beton.mazanina	štuková omítka
109	sklad 2	10,22	beton.mazanina	štuková omítka
110	sklad	10,52	beton.mazanina	štuková omítka
111	přípravná krmiv	11,10	beton.mazanina	štuková omítka
112	tech.místnost	6,24	beton.mazanina	štuková omítka

Legenda materiálů

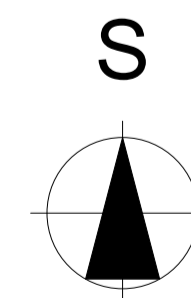
- prefabrikované žb panely Wolf systém
- keramické cihly POROTHERM 11,5

Legenda roštu

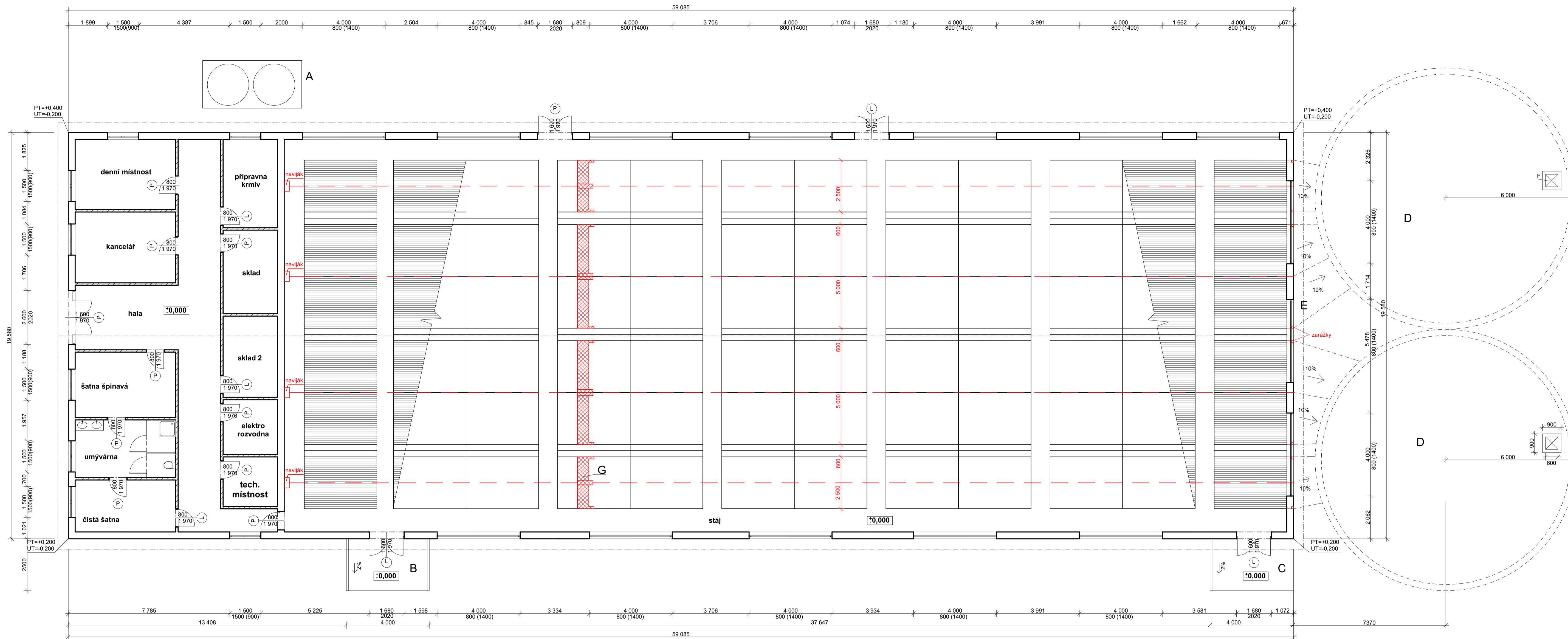
- železobetonové rošty Brunnhaller

Poznámka

- A** síla
- B** příjezdová plocha
- C** odvážecí plocha
- D** jámka na kejdu
- E** skluzy na kejdu
- F** vlez do jámky



VYPRACOVALA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KRESLILA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KONTROLOVAL ING.ZÁVITKOVSKÝ	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
KRAJ: JIHOČESKÝ	INVESTOR	OBEC: ČB	
NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA VEPŘINA			FORMÁT : A1
			DATUM : 3/2018
			ÚČEL : STUDIJNÍ
OBSAH: PŮDORYS 1.NP			MĚŘITKO: 1:100
			Č.VÝKRESU 1



Legenda materiálů

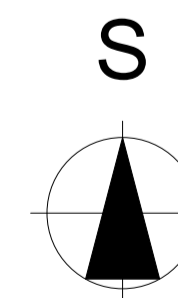
- prefabrikované žb panely Wolf systém
- keramické cihly POROTHERM 11,5

Legenda roštu

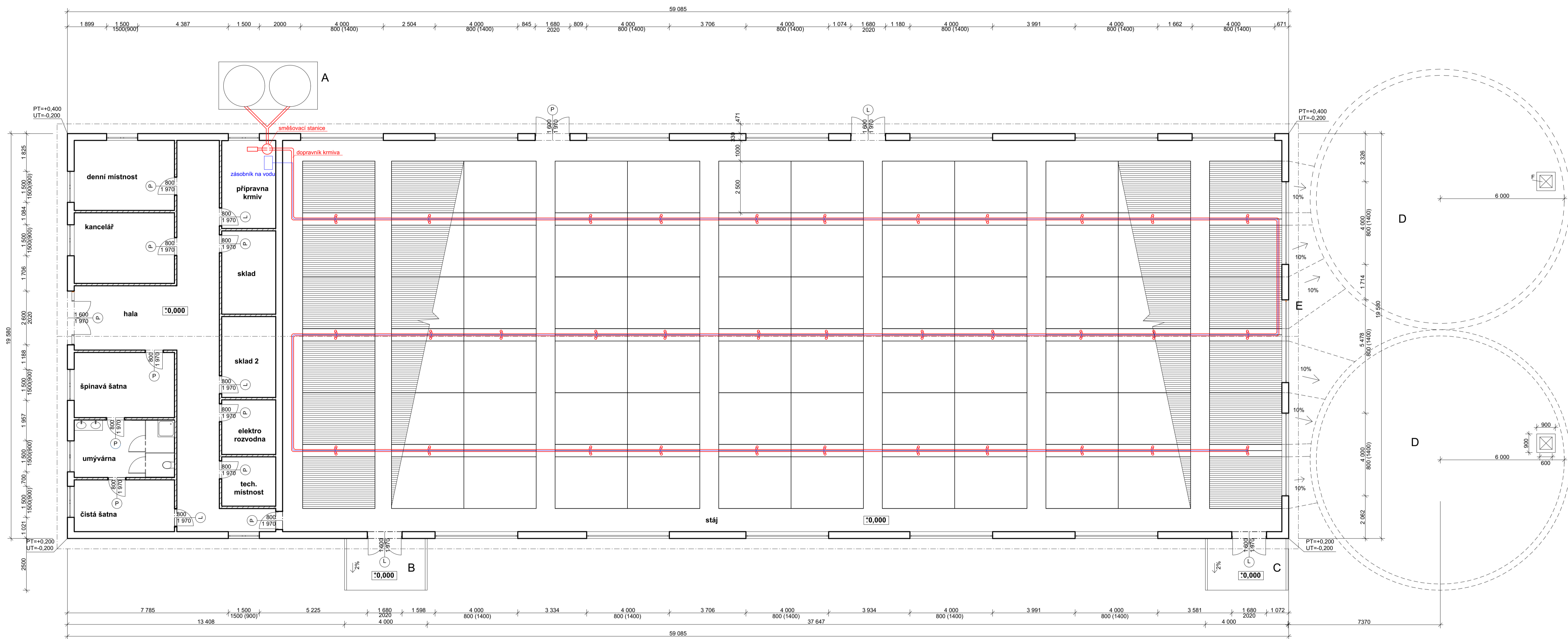
- železobetonové rošty Brunthaller

Poznámka

A	síla
B	příjezdová plocha
C	odvážecí plocha
D	jímka na kejdu
E	skluzy na kejdu
F	vlez do jímky
G	shrnovače kejdy



VYPRACOVALA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KRESLILA ING. ZÁVITKOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. ZÁVITKOVSKÝ	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
KRAJ: JIHOČESKÝ	INVESTOR	OBEC: ČB	
NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA VEPŘINA			FORMÁT: A1
			DATUM: 3/2018
			ÚČEL: STUDIJNÍ
OBSAH: SHRNOVAČE KEJDY			MĚŘITKO: 1:100
			Č.VÝKRESU 2



Legenda materiálů

- prefabrikované žb panely Wolf systém
- keramické cihly POROTHERM 11,5

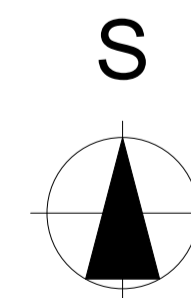
Legenda roštu

- železobetonové rošty Brunthaller

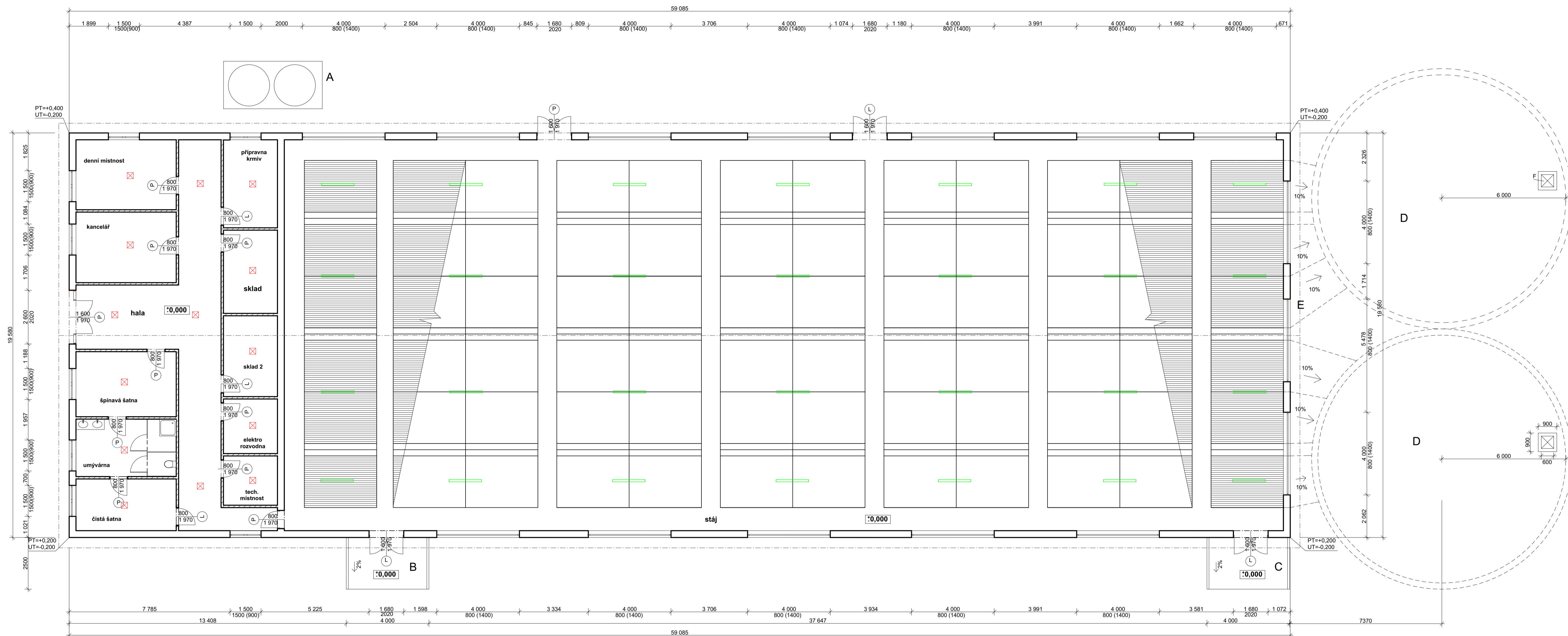
Poznámka

A	síla
B	příjezdová plocha
C	odvážecí plocha
D	jímka na kejdu
E	skluzy na kejdu
F	vlez do jímky

- rozvod krmení
- rozvod vody



VYPRACOVALA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KRESLILA ING. ZÁVITKOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. ZÁVITKOVSKÝ	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
KRAJ: JIHOČESKÝ	INVESTOR	OBEC: ČB	
NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA VEPŘINA			FORMÁT: A1
			DATUM: 3/2018
			ÚČEL: STUDIJNÍ
OBSAH: KRMNÝ SYSTÉM BRUNTHALLER			MĚŘITKO: 1:100
			Č.VÝKRESU: 3



Legenda materiálů

- prefabrikované žb panely Wolf systém
- keramické cihly POROTHERM 11,5

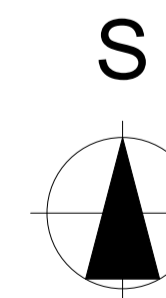
Legenda roštu

- železobetonové rošty Brunnhaller

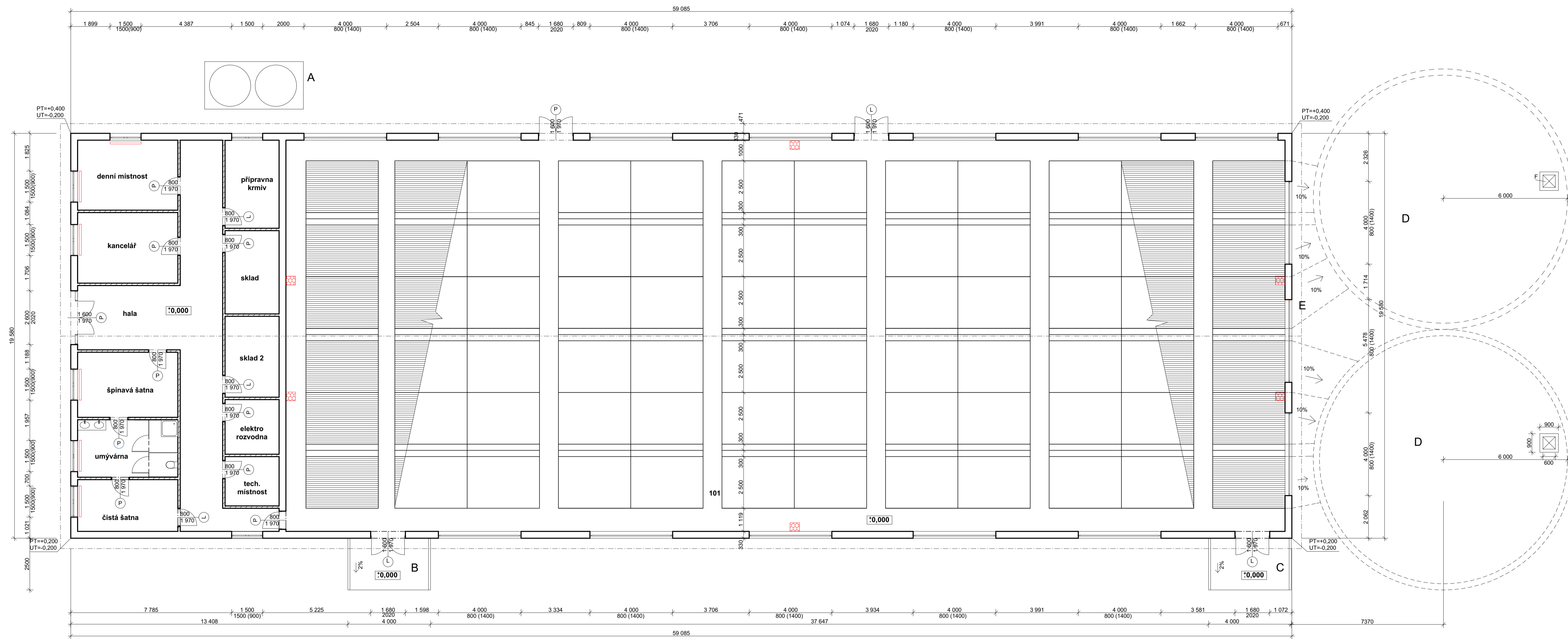
Poznámka

A	slů
B	přijezdová plocha
C	odvážecí plocha
D	jímka na kejdu
E	skluzy na kejdu
F	vlez do jímky

- osvětlení stáje
- LED osvětlení



VYPRACOVALA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KRESLILA ING. ZÁVITKOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. ZÁVITKOVSKÝ	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
KRAJ: JIHOČESKÝ	OBEC: ČB		
INVESTOR			FORMÁT: A1
NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA VEPŘINA			DATUM: 3/2018
			ÚČEL: STUDIJNÍ
OBSAH: OSVĚTLENÍ			MĚŘITKO: 1:100
			Č.VÝKRESU: 4



Legenda materiálů

- prefabrikované žb panely Wolf systém
- keramické cihly POROTHERM 11,5

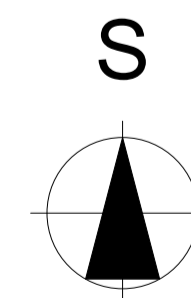
Legenda roštu

- železobetonové rošty Brunthaller

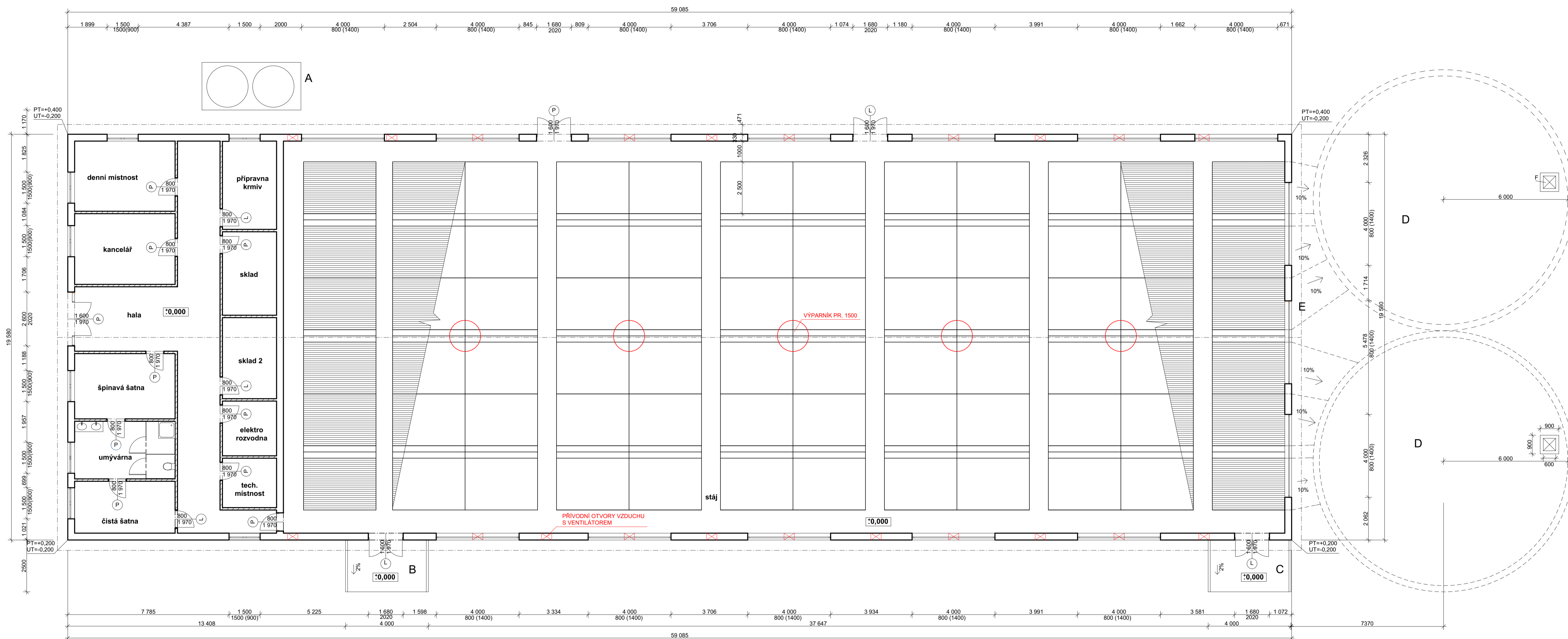
Poznámka

A	síla
B	příjezdová plocha
C	odvážecí plocha
D	jímka na kejdu
E	skluzu na kejdu
F	vlez do jímky



- tepelný ventilátor
- elektrický radiátor



VYPRACOVALA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KRESLILA ING. ZÁVITKOVSKÝ	KONTROLOVAL OBEC: ČB	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
KRAJ: JIHOČESKÝ	INVESTOR	NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA VEPŘÍNA	
OBSAH: VYTÁPĚNÍ			MĚŘITKO: 1:100 Č. VÝKRESU: 5



Legenda materiálů

-  prefabrikované žb panely Wolf systém
-  keramické cihly POROTHERM 11,5

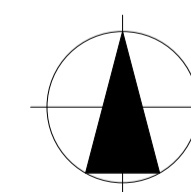
Legenda roštu

-  železobetonové rošty Brunnhaller

Poznámka

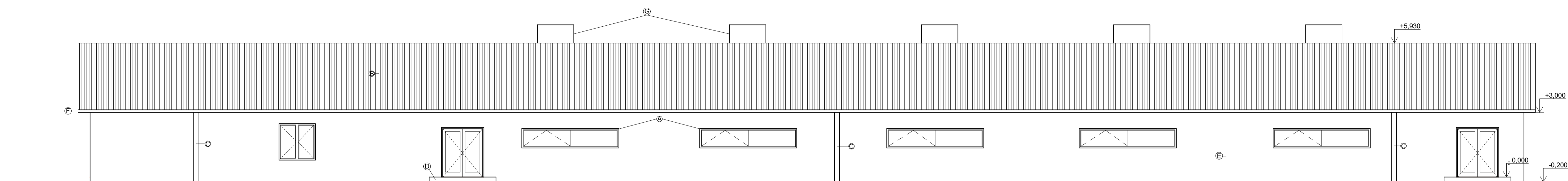
A	síla
B	příjezdová plocha
C	odvážecí plocha
D	jímka na kejdu
E	skluzy na kejdu
F	vlez do jímky

S



VYPRACOVALA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KRESLILA ING. ZÁVITKOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. ZÁVITKOVSKÝ	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
KRAJ: JIHOČESKÝ	INVESTOR	OBEC: ČB	
NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA VEPŘINA			FORMÁT: A1
			DATUM: 3/2018
			ÚČEL: STUDIJNÍ
OBSAH: VĚTRÁNÍ			MĚŘITKO: 1:100
			Č.VÝKRESU: 6

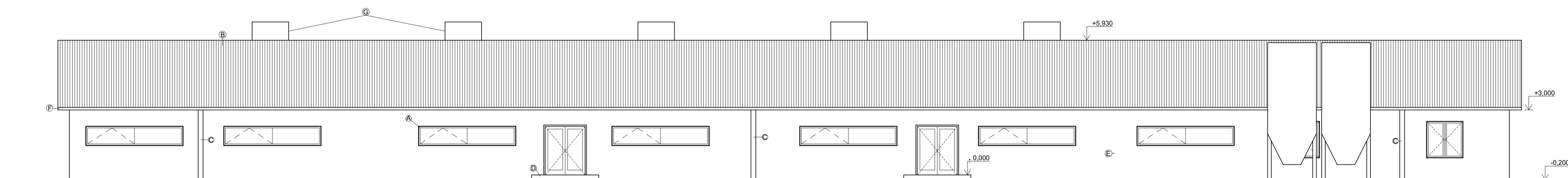
JIŽNÍ POHLED



LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

OZNAČENÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	BARVA
A	PLAST. RÁMY OKNA	HNĚDÁ
B	BETONOVÁ KRYTINA	ČERVENÁ
C	DEŠTOVÝ SVOD	SEDA
D	KERAMICKÁ DLÁŽBA	PIŠKOVÁ
E	FASÁDA	BILÁ
F	DEŠTOVÝ ŽLAB	SEDA
G	VYPARNÍKY	BILÁ

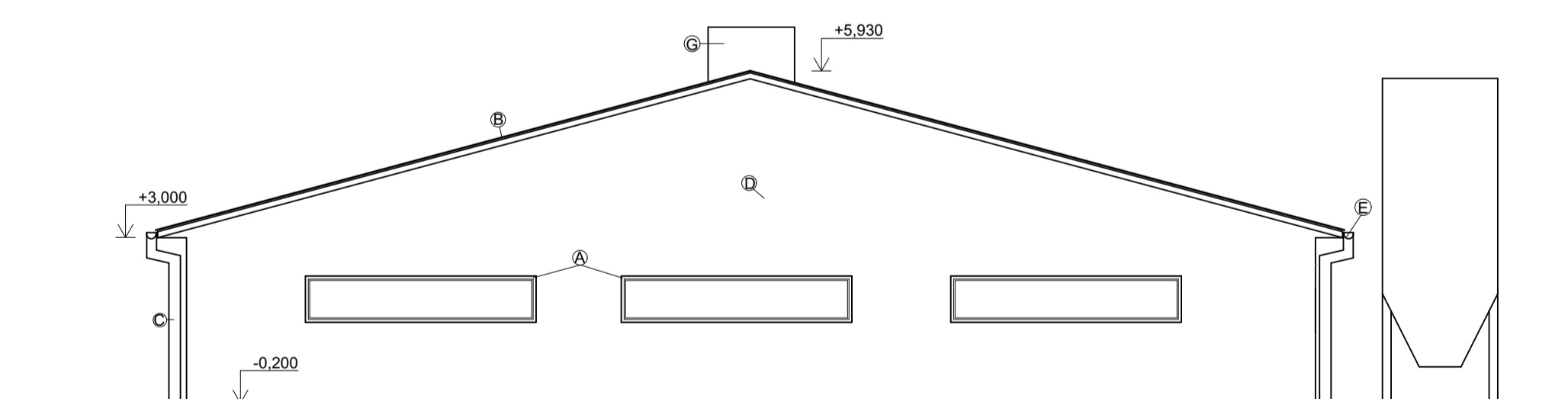
SEVERNÍ POHLED



LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

OZNAČENÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	BARVA
A	PLAST. RÁMY OKNA	HNĚDÁ
B	BETONOVÁ KRYTINA	ČERVENÁ
C	DEŠTOVÝ SVOD	SEDA
D	KERAMICKÁ DLÁŽBA	PIŠKOVÁ
E	FASÁDA	BILÁ
F	DEŠTOVÝ ŽLAB	SEDA
G	VYPARNÍKY	BILÁ

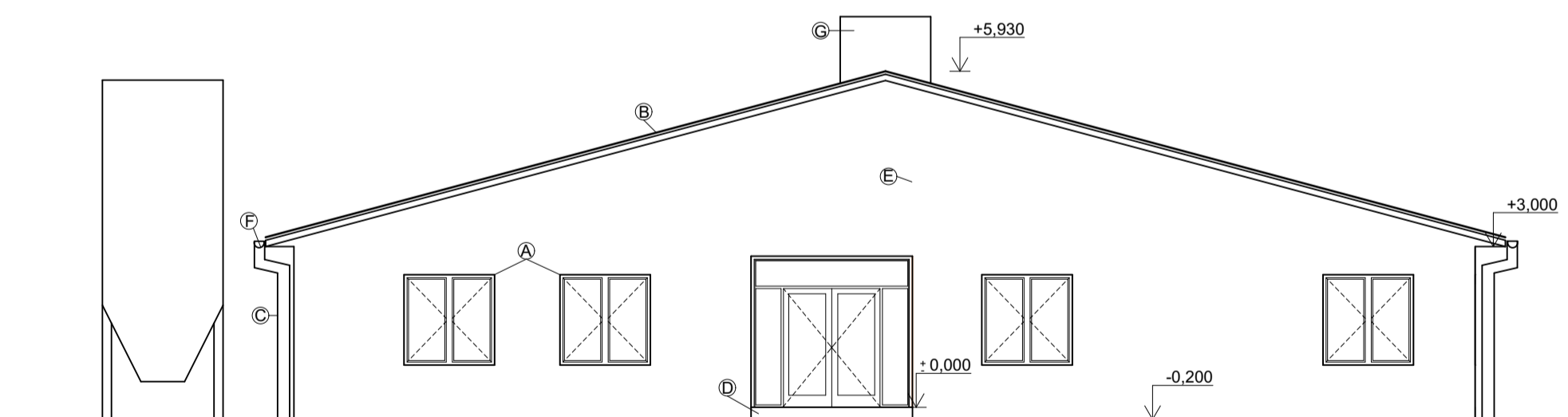
VÝCHODNÍ POHLED



LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

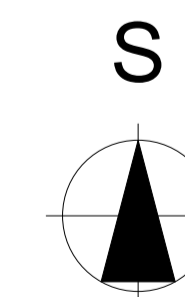
OZNAČENÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	BARVA
A	PLASTOVÉ RÁMY OKNA	HNĚDÁ
B	BETONOVÁ KRYTINA	ČERVENÁ
C	DEŠTOVÝ SVOD	SEDA
D	FASÁDA	BILÁ
E	DEŠTOVÝ ŽLAB	SEDA
G	VYPARNÍKY	BILÁ

ZÁPADNÍ POHLED

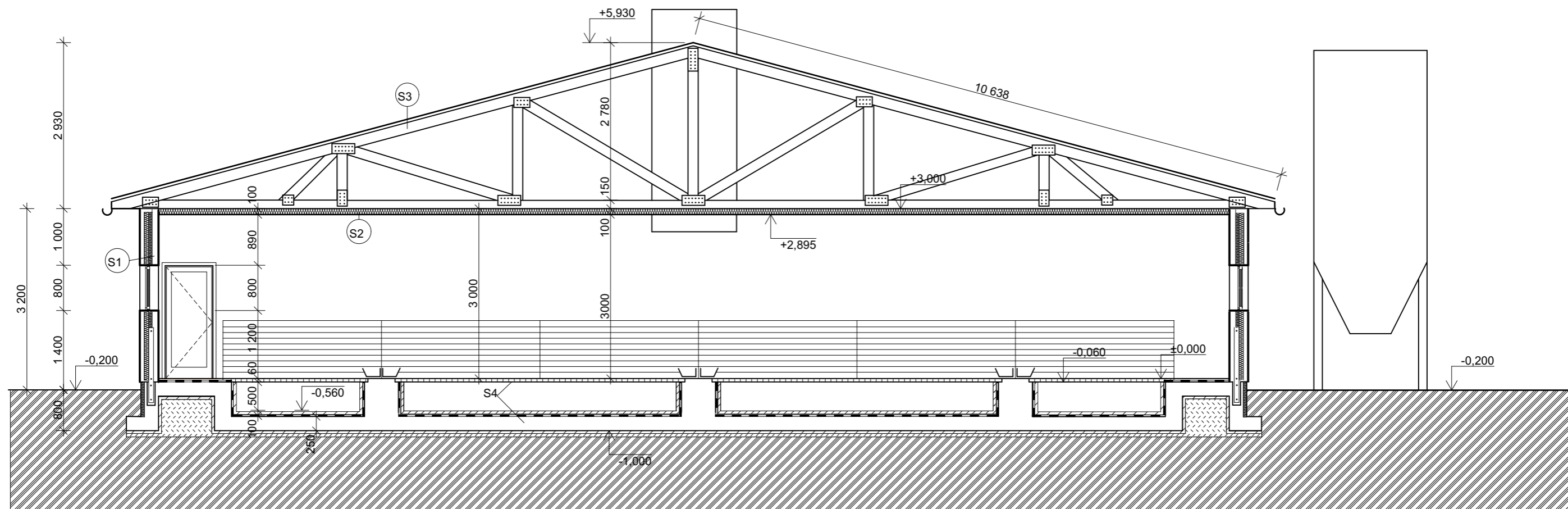


LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

OZNAČENÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	BARVA
A	PLAST. RÁMY OKNA	HNĚDÁ
B	BETONOVÁ KRYTINA	ČERVENÁ
C	DEŠTOVÝ SVOD	SEDA
D	KERAMICKÁ DLÁŽBA	PIŠKOVÁ
E	FASÁDA	BILÁ
F	DEŠTOVÝ ŽLAB	SEDA
G	VYPARNÍKY	BILÁ

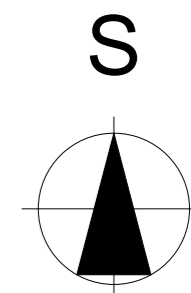


VYPRACOVALA KATEŘINA KRIVÁČKOVÁ	KRESLILA ING. ZÁVITKOVSKÝ	KONTROLOVAL	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
KRAJ: JIHOČESKÝ	OBEC: ČB		
INVESTOR			FORMÁT: A1
NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA VEPŘINA			DATUM: 3/2018
			ÚČEL: STUDIJNÍ
OBSAH: POHLEDY	MĚŘITKO: 1:100	Č. VÝKRESU 7	

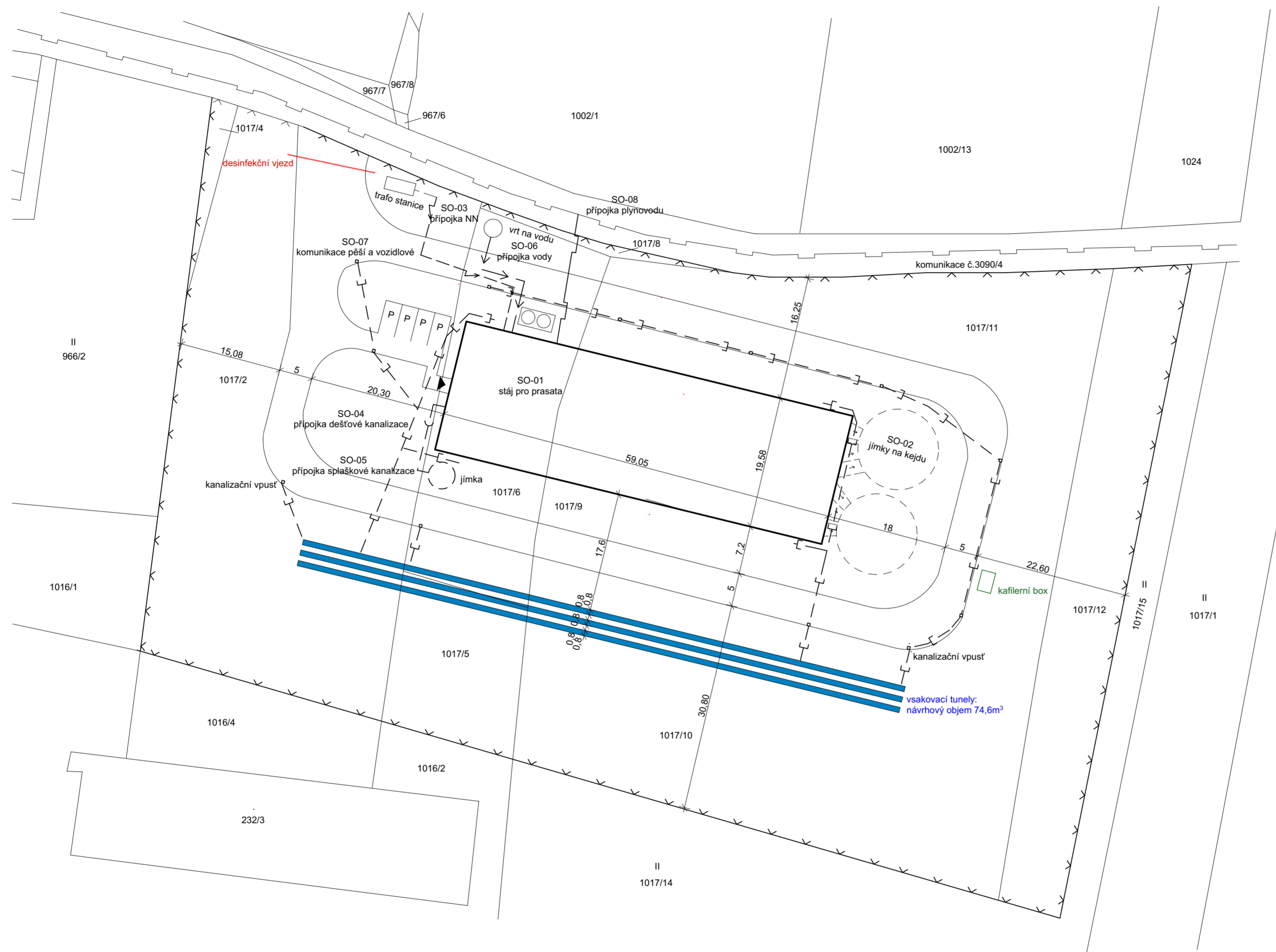


SKLADBA KONSTRUKCÍ :

S1	prefabrikovaný sedvičový panel : nosná skořepina tl.120 mm tepelná izolace 140mm vnější skořepina 70mm
S2	tepelná izolace 100mm parozábrana podhled
S3	plechová střešní krytina latě dřevěný příhradový vazník
S4	železobetonové rošty Brunnhaller podrošťové kanály pro projezdy schrnovačů betonová mazanina hydroizolace žb vana podkladní beton podsyp



VYPRACOVALA	KRESLILA	KONTROLOVAL	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH	
KATEŘINA KRÍVÁČKOVÁ		ING.ZÁVITKOVSKÝ		
KRAJ: JIHOČESKÝ		OBEC: ČB	FORMÁT :	A3
INVESTOR			DATUM :	3/2018
NÁZEV AKCE:			ÚČEL :	STUDIJNÍ
NOVOSTAVBA VEPŘÍNA				
OBSAH:			MĚŘÍTKO:	Č.VÝKRESU
ŘEZ A-Á			1:75	8



Legenda nových sítí

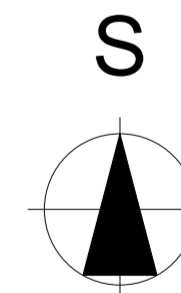
- PLYNOVOD
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- VODOVOD
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
- ELEKTRO KABEL NN

Vysvětlivky značek

- OPLOCENÍ

Legenda stávajících sítí

- PLYNOVOD
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE



VYPRACOVALA KATEŘINA KRÍVÁČKOVÁ	KRESLILA	KONTROLOVAL ING. ZÁVITKOVSKÝ	JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH	
KRAJ: JIHOČESKÝ	OBEC: ČB			
INVESTOR	NOVOSTAVBA VEPŘÍNA		FORMÁT :	A2
NÁZEV AKCE:			DATUM :	3/2018
			ÚČEL :	STUDIJNÍ
OBSAH:	SITUACE		MĚŘÍTKO:	Č.VÝKRESU
			1:500	9