

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

PRAKTICKÁ ČÁST

STUDIE REÁLNÝCH VINAŘSKÝCH PROVOZŮ

Vypracovala: Bc. Lucie Janovičová

Vedoucí práce: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

2019/2020



## Obsah

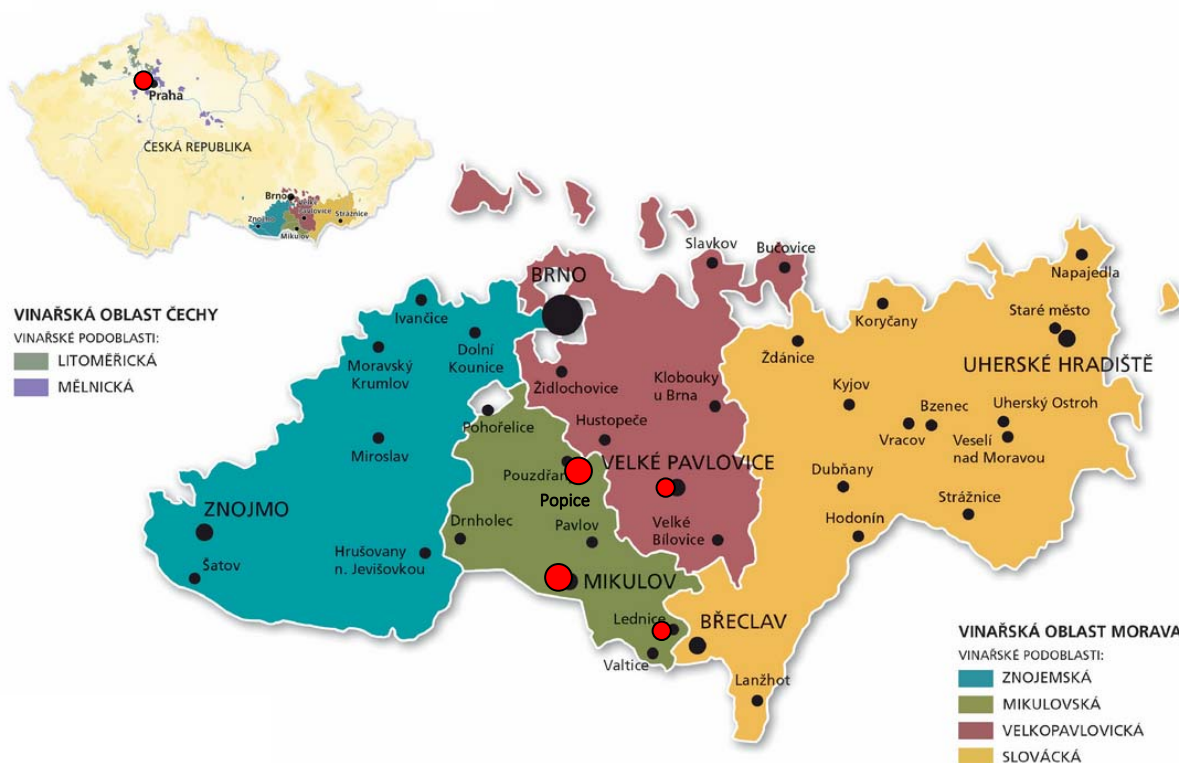
1	Úvod .....	4
2	Šlechtitelská stanice vinařská Velké Pavlovice .....	7
2.1	Obecný popis.....	7
2.2	Popis jednotlivých provozních celků .....	8
2.2.1	Vinařská technologie .....	9
2.2.2	Technické zázemí.....	15
2.3	Popis technického řešení – systémy HVAC.....	16
2.3.1	Technické požadavky zadavatele .....	16
2.3.2	Popis systému řízeného kvašení a odsávání CO2.....	16
2.3.3	Popis jednotlivých zařízení.....	25
3	Vinařství Annovino Lednice .....	28
3.1	Obecný popis.....	28
3.2	Vinařská technologie.....	29
3.3	Popis technického řešení – systémy HVAC.....	33
4	Vinařství Nikolsburg Mikulov .....	36
4.1	Obecný popis.....	36
4.2	Vinařská technologie.....	37
4.3	Popis technického řešení – systémy HVAC.....	38
5	Vinařství Volařík Mikulov .....	39
5.1	Obecný popis.....	39
6	Vinařství Gotberg Popice .....	41
6.1	Obecný popis.....	41
7	Vinařství Sonberg Popice .....	43
7.1	Obecný popis.....	43
8	Vinařství Salabka .....	45
8.1	Obecný popis.....	45
8.2	Popis technického řešení – systémy HVAC.....	46
10	Závěr.....	49
	Seznam použité literatury a zdrojů .....	50
	Seznam obrázků.....	50
	Seznam tabulek .....	54

## 1 Úvod

Pro pochopení funkce vinařského provozu a pro poznání, jak jsou tyto prostory řešeny po stránce technologické a zejména pak po stránce navržených systémů HVAC, bylo v průběhu zpracování této diplomové práce navštíveno sedm vinařství na území České republiky. Z toho bylo šest na Moravě (Lednice, Mikulov, Popice) a jedno v Čechách (Praha). Jednalo se převážně o moderní, často až multifunkční vinařské provozy, postavené v posledních letech a využívající obnovitelné zdroje energie pro svůj provoz. Pouze jeden provoz vinařství nebyl zcela modernizován. Důvod k jeho navštívení byl ten, že jako jedno z mála vinařství v ČR využívalo kotel na štěpku, ve kterém se pářil odpad z vinohradu tzv. réví.

Při výběru navštívených objektů byla snaha zahrnout do seznamu vinařské provozy o různé velikosti, od které se odvíjí jednotlivé systémy technického zařízení budov i požadavky technologického zařízení systému vytápění, chlazení a větrání (HVAC). Důležitým aspektem načasování návštěv ve vinařských provozech byla potřeba poznat a vidět provoz v době hlavní sezony tzn. v době vinobraní, krátce před ním a nedlouho po něm, a to se také podařilo.

Na závěr úvodu chci alespoň takto poděkovat všem enologům, technologům, provozním managerům a majitelům vinařství za umožnění prohlídky jednotlivých vinařských provozů a za jejich drahocenný čas, který mi věnovali. Dále také děkuji všem projektantům, kteří mě poskytli potřebnou dokumentaci k daným objektům. Bez Vás bych tuto diplomovou práci v takovém rozsahu těžko uskutečnila, moc Vám všem tímto děkuji.



Obr. 1: Vinařské oblasti a podoblasti v České republice [2]



Vybraná vinařství:

- 1) **Šlechtitelská stanice vinařská** (dále jen: Šlechtitelka) – Velké Pavlovice, vinařská oblast Morava, vinařská podoblast Velkopavlovická, datum návštěvy: 7/2019 a 9/2019
- 2) **Vinařství ANNOVINO** – Lednice, vinařská oblast Morava, vinařská podoblast Mikulovská, datum návštěvy: 10/2019
- 3) **Vinařství Nikolsburg** – Mikulov, vinařská oblast Morava, vinařská podoblast Mikulovská, datum návštěvy: 10/2019
- 4) **Vinařství Volařík** – Mikulov, vinařská oblast Morava, vinařská podoblast Mikulovská, datum návštěvy: 11/2019
- 5) **Vinařství Gotberg** – Popice, vinařská oblast Morava, vinařská podoblast Mikulovská, datum návštěvy: 11/2019
- 6) **Vinařství Sonberk** – Popice, vinařská oblast Morava, vinařská podoblast Mikulovská, datum návštěvy: 11/2019
- 7) **Vinařství Salabka** – Praha – Troja, vinařská oblast Čechy, vinařská podoblast Mělnická, datum návštěvy: 12/2019



Vinařství: 4

7

1

5

6

3

2

Obr. 2: Přehled etiket na lahvích vína z jednotlivých navštívených vinařství [zdroj: webové stránky jednotlivých vinařství]

Objekty výše uvedených vinařství posloužily jako referenční budovy pro návrh koncepce větrání a zejména pak pro zhotovení projektu vytápění a chlazení navrženého vinařství s pracovním názvem *Vinařství Na kopečku*.

V následujících kapitolách budou jednotlivě popsána vybraná a navštívená vinařství. Při popisu řešení jednotlivých vinařských provozů byl kladen důraz na podrobné popsání zejména systému HVAC a řízené fermentace. Ne vždy však poskytnutá dokumentace v těchto vinařstvích obsahovala potřebné a ucelené údaje. Mnohdy nebyla kompletně dohledána, a ještě většinou případu neodpovídala skutečnému stavu, jak bylo při návštěvě zjištěno.

Nejlépe byla zdokumentována Šlechtitelská stanice vinařská ve Velkých Pavlovicích, kde veškeré poskytnuté informace a podklady mě umožnily podrobně pochopit a následně i vidět celou vinařskou technologii, včetně fungování systému vytápění, chlazení a větrání. Projekt tohoto vinařství také nejlépe odpovídal reálnému vyhotovení.

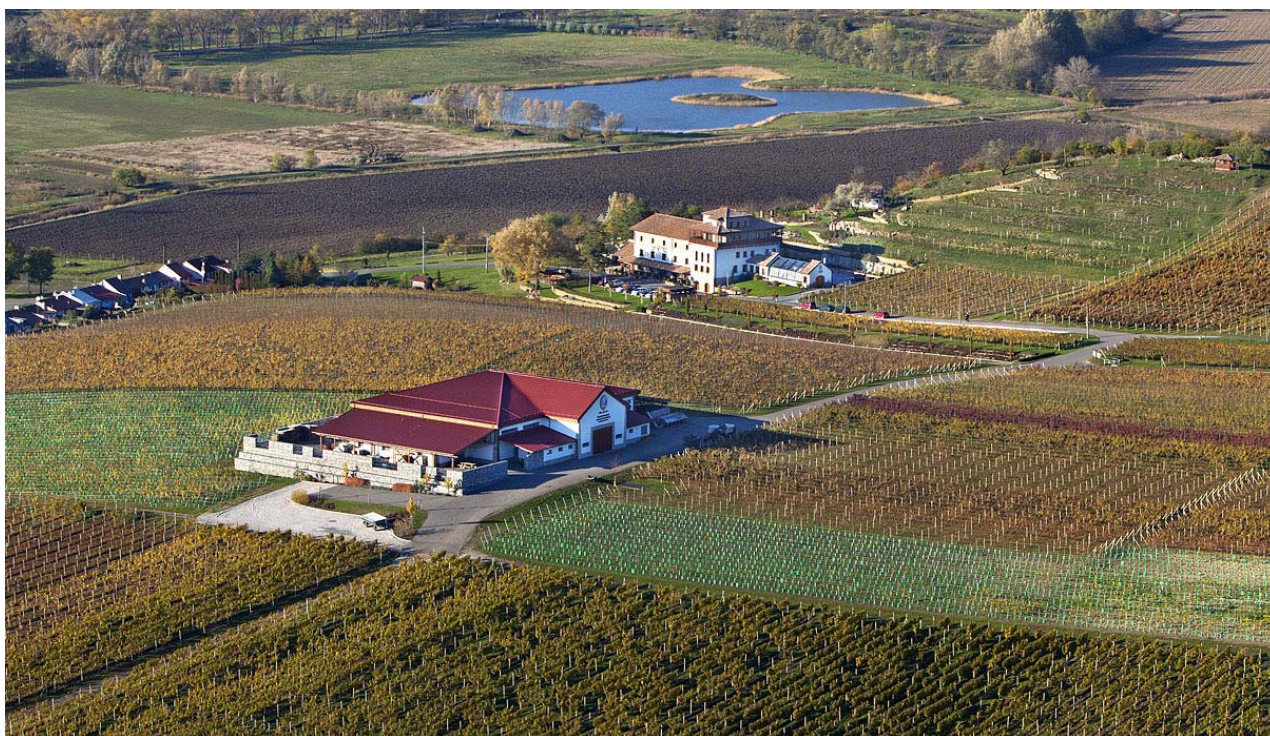


Obr. 3: Napojení tanků na systém řízené fermentace [foceno: 28. 11. 2019 Vinařství Volařík, Mikulov]



## 2 Šlechtitelská stanice vinařská Velké Pavlovice

Vinařská podoblast:	Velkopavlovická
Enolog, technolog:	Libor Jestřáb, Ing. Ondřej Konečný
Rozloha vinic:	80 hektarů (40 ha vlastních, zbytek cizí produkce)
Celková roční produkce:	400 000 litrů (550 000 lahví)
Vyšlechtěné odrůdy:	André, Pálava, Aurelius, Agni
Adresa:	Pod Břehy 565/54, Velké Pavlovice, Břeclav
Nadmořská výška:	196 až 225 m. n. m.
Realizace:	původní budova stanice 1958, výstavba nové výrobní haly v r. 2011, přestavba původní budovy na penzion André dokončena v r. 2013
Autoři:	nedohledáno
Typy provozu:	vinařství, restaurace, ubytování



Obr. 4: Vinařství „Šlechtitelka“ – vzadu penzion s restaurací, vpředu výrobní hala [15]

### 2.1 Obecný popis

Šlechtitelská stanice vinařská Velké Pavlovice, a.s. byla založena jako šlechtitelská stanice v roce 1901 a navázala tak na tradici „Zemské révové školky“. Počátky šlechtění se tradují do roku 1953. Vinohrady se nacházejí v těsném sousedství šlechtitelské stanice na převážně jižních svazích a na půdách vyhovujících pro pěstování aromatických bílých a modrých odrůd révy vinné. V roce 1980 vznikla akciová společnost a zásadní zlom nastal v roce 2009, kdy se novými majiteli stali manželé Poliakovi. Poté následovala výstavba nové výrobní haly a luxusního penzionu.

Výrobní hala byla dokončená v roce 2011 zhruba 250 m od původního výrobního objektu Šlechtitelské stanice. Je uspořádána tak, aby prostory maximálně vyhovovaly procesu výroby a expedice vína. V její první části se víno z vinic zpracovává, ve druhé části jsou tanky na odkalování a

macerování tzv. vinifikátory. Ve třetí části jsou tanky, ve kterých probíhá kvašení vína a ve čtvrté víno v tancích dozrává. Následuje lahvovací linka, kde víno po naláhování opouští výrobu a je skladováno v moderně vybaveném expedičním skladu. Zde se víno balí a je připraveno k expedici. Maximální roční produkce je 550 000 lahví. Po otevření haly byla druhým bodem přestavba původní budovy stanice na penzion André.

Penzion André, dokončený v roce 2013, byl postaven v originálním toskánském stylu, posazen doprostřed vinohradu a obklopen relaxační zahradou. Nachází se v něm 17 pokojů s kapacitou 36 lůžek, sociální zařízení, stylová restaurace s kapacitou 50 míst a vinotéka, kde je bohatý výběr vín i výrobků nealko z vlastní produkce, doplněné o vlastní med a meruňkový džem. Teplá a studená kuchyně nabízí toskánské i moravské speciality. Součástí penzionu je nově postavený a plně klimatizovaný skleník, který s kapacitou 60 míst doplňuje konferenční potřeby penzionu. Pod penzionem se nachází původní sklepní prostory z 60. let minulého století, kde je řada původních dubových sudů. Nachází se zde i rozsáhlý archiv vín několik desítek let starých. V původní výrobní části jsou sudy s mladým vínem připravené na dlouhé měsíce zrání. Dále se zde nachází vinný sklep s kapacitou 35 míst. Jeho dominantou je podzemní rotunda a křížový sklep s privátními boxy na víno, které jsou k pronajmutí. Nabízí se i prohlídky sklepa s degustací vína. Vinný sklep a vinotéka mají celoroční otevírací dobu. Ve vzdálenosti do 100 m od objektu je parkoviště pro osobní automobily s kapacitou 20 míst a nabídkou stání pro 2 autobusy. V objektu je rovněž úschovna kol do 10 ks. [zdroj: informační tabule ve vinici]

Využitím nejmodernější výrobní technologie a postupů vznikají vína často oceňována na prestižních soutěžích vín.

Následně bude podrobně popsána pouze výrobní hala a sklepy s archívem vín v Penzionu André. Dále se v práci zaměřím pouze na výrobní halu (viz fotografie vlevo) a sklepy s archívem vín v Penzionu André (viz fotografie vpravo).



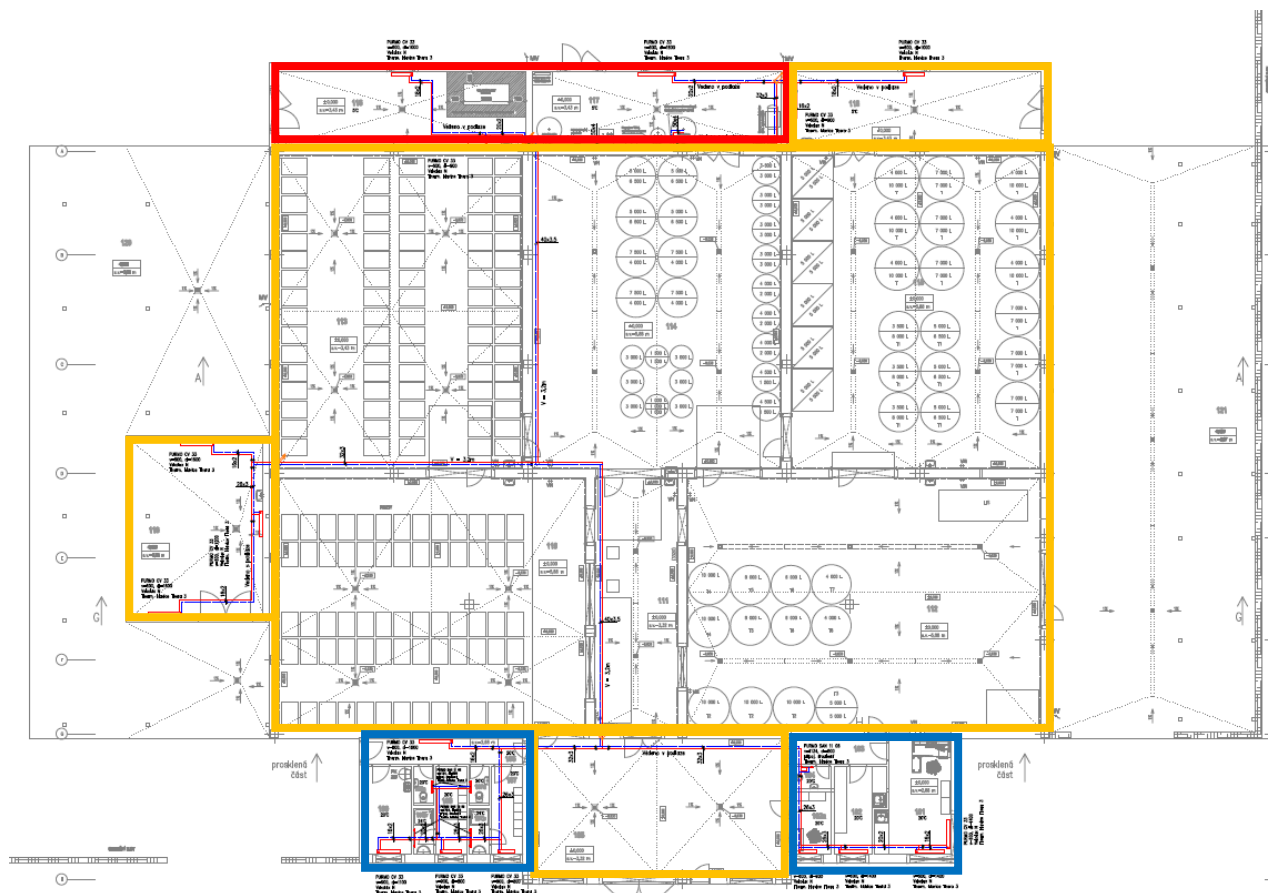
Obr. 5: Vlevo pohled na výrobní halu [15], vpravo sklepní prostory v Penzionu André [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

## 2.2 Popis jednotlivých provozních celků

Na obrázku níže je barevně naznačeno rozdělení objektu výrobní haly do jednotlivých provozních celků. Žlutě jsou označeny prostory pro vinařskou technologii, červeně jsou označeny prostory technického zázemí a modře je označena administrativní část (kanceláře + hygienické zázemí zaměstnanců). V následujících dvou pod bodech jsou popsány prostory vinařské technologie



(výrobní část + skladovací část) a prostory technického zázemí (technická místnost + příruční sklad ve kterém je umístěn chladič a kompresor). Administrativní část z důvodu zaměření této práce nebude v tomto bodě řešena.



Obr. 6: Půdorys výrobní haly – Vinařství „Šlechtitelka“ [zdroj: poskytnutá projektová dokumentace]

### Seznam místností v rámci jednotlivých částí

- **Výrobní část** – přístřešek pro příjem, lisovna, zrání – bílá vína, zrání – červená vína, plnicí linka
- **Skladovací část** – sklad hotových výrobků, expediční sklad, doplňkové prostory: vstupní hala, sklad chemikálií a dílna
- **Technická část** – technická místnost, příruční sklad (chladič a kompresor)
- **Administrativní část** – kancelář technologa, kancelář + laboratoř, WC, sprchy, šatny

#### 2.2.1 Vinařská technologie

Rozloha vinic [ha]:	40 ha vlastních (přívlastková vína) + 40 ha cizích (jakostní vína)
Roční produkce lahví [ks]:	550 000
Celkový počet tanků [ks]:	60
Počet tanků umožňujících chlazení [ks]:	36
Počet tanků umožňujících chlazení i ohřev [ks]:	20
Celkový objem tanků v litrech:	1 172 000

Celkový objem pro chlazení v litrech: 932 000 (z toho jenom 100 000 l se může jenom chladit a nemá možnost ohřevu)  
 Celkový objem pro ohřev v litrech: 832 000



Obr.7: Nerezové tanky - zrání červeného vína [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### Příjem hroznů



V rámci příjmové části je umístěna příjmová vana, na kterou navazuje pásový dopravník sloužící k odvodu třapin, do beden, v kterých se třapiny vyváží zpátky na vinici. Rmut je přečerpáván pomocí hadic dovnitř ke zpracování na lis a pak dál do tanků.

Obr.8: Vlevo ješterka, vpravo příjmová vana s pásovým dopravníkem [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké



Pavlovice]



Obr.9: Vlevo Příjmová hala, vpravo šnekový dopravník [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### Lisovna

Lisovna slouží pro lisování rmutu a následnému kvašení. V Lisovně se nachází 8 pístových vinifikátory, které slouží pro kvašení červeného vína, popř. pro kryomaceraci.



Obr.10: Lisovna – vlevo vinifikátory [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]





Lisy jsou ovládány pomocí řídicího panelu umístěného v tankové hale. Zde se dá nastavit požadovaná teplota mošt a periodita promíchávání rmutu.

Obr.11: Řídicí obrazovka – ovládání vinifikátorů [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### Místnost Zrání – bílé víno a místnost Zrání červené víno



Obr. 12: Vlevo Místnost „Zrání – bílé víno“, Vpravo místnost „Zrání – červené víno“ [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### Plnicí linka neboli lahvozna



V lahvozně se nachází plnicí linka, jde je víno plněno do lahví a následně uzavíráno korkem. Linka se vždy před plnění novém šarže vína musí sanitovat. Pára je vyráběná v mobilním parním vyvíječi, který je znázorněn na obrázku č.15 D.

Obr.13: Plnicí linka - lahvozna [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### Sklepy na penzionu André



Vzhledem k tomu, že výrobní hala není podsklepena, veškeré sklepní prostory vinařství Šlechtitelka se nacházejí pod Vinařským penzionem André. Pod penzionem se nachází i původní sklepní prostory, které pochází z 60.let minulého století a je zde řada původních dubových sudů o jmenovitém objemu okolo 2500 litrů. Dále jsou zde sudy určené pro zrání červených vín vyrobené na zakázku v roce 2013 a 2014 ve Francii v oblasti Cognacu u firmy Seguin Moreau. Jedná se o dva největší sudy o objemu 2000 litrů a jeden o

objemu 1500 litrů. Ve sklepních prostorách penzionu se dále nachází barriquový sklep a archivní sklepy, které ukrývají vína od roku 1951 až do současnosti. Archivní sklepy se nacházejí více jak sedm metrů pod zemí v kopci Poštora a jsou rozděleny do jednotlivých kójí podle ročníků a odrůd. Jedná se o vína specifická svým charakterem a jsou také odrazem lokálního terroir Modrých Hor. [zdroj: informační tabule ve vinařství]

### Kompresorová stanice

Kompresorová stanice ORL 7,AX/300D je určena pro trvalý provoz s plně automatickým systémem řízení chodu kompresoru v závislosti na odběru stlačeného vzduchu. Stanice se skládá z kompresoru vybaveného řídicí jednotkou, umožňující přesné nastavení pracovního cyklu, dálkové ovládání a dohled nad kompresorem. Výkonnost této stanice je 66m<sup>3</sup>/hod s rozsahem automatického cyklu 0,6 – 0,8 MPA (max. tlak 0,8 MPA). Objem tlakové nádoby je 300 l, aby byla poskytnuta rezerva pro případné rázové odběry. Kompresor obsahuje elektrický motor o výkonu 7,5 kW. Šroubový kompresor včetně sušičky musí být umístěn v prostředí s teplotou vzduchu v rozmezí +5 °C až +45 °C. Tato stanice je umístěna v zadní části výrobní haly v místnosti příručního skladu a je napojena na rozvod stlačeného vzduchu, který vede k plnicí lince v lahvovně.



Obr.14: Kompresorová stanice Orlik [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]



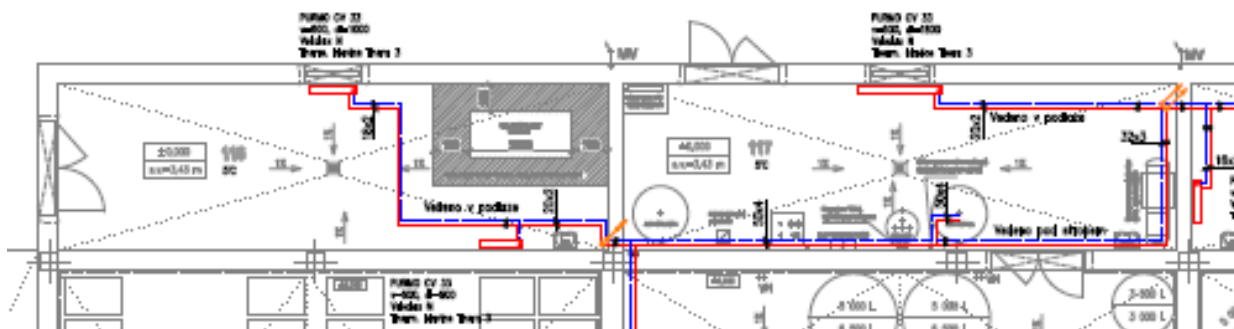
Fotografie ostatních místností a technologických zařízení

Obr.15: A – vstupní hala, B – archivní sklepy-penzion André, C – elektroskříně, D – mobilní vyvíječ páry, E – flotační přístroj, F – mobilní Cip stanice [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]



## 2.2.2 Technické zázemí

Technické zázemí ve smyslu zázemí pro TZB se nachází v severozápadní části výrobní haly – jedná se o dvě místnosti – technickou místnost a příruční sklad. V příručním skladu je umístěn chladič Clivet a kompresor stlačující vzduch pro plnicí linku. Tato místnost je rovněž využívána na skladování nářadí apod. Místnost má půdorysný rozměr 42,95 m<sup>2</sup> a má vstup pouze zvenčí. Vedlejší technická místnost má půdorysný rozměr 43,71 m<sup>2</sup> a je zde umístěno TČ, zásobník TV, 2 x AKU nádrž, regenerační výměník, R/S a elektroskříně. Světlá výška obou místností je 3,43 m a obě jsou temperovány deskovými otopnými tělesy na teplotu 5 °C dle projektu vytápění. Uspořádání obou místností je znázorněno na obrázcích níže.



Obr. 16: Výsek z půdorysu výrobní haly - vlevo příruční sklad s chladičem a kompresorem, vpravo technická místnost [zdroj: projektová dokumentace k vinařství]



Obr.17: Vpravo příruční sklad – chladič a kompresor, vlevo technická místnost - TČ, AKU teplo, AKU chlad, zásobník TV [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

## 2.3 Popis technického řešení – systémy HVAC

Technické řešení týkající se systému řízeného kvašení, odsávání CO<sub>2</sub>, chlazení a vytápění výrobních a administrativních prostor pro objekt výrobní haly zpracovala firma HM s.r.o., Hodonín (F-Control, s.r.o.). Zdroj tepla/chladu a jeho zapojení včetně akumulčních nádrží tepla a chladu, zásobníku TV navrhla firma GT Energy s.r.o.

Hlavní zdroj tepla/chladu:	1x tepelné čerpadlo země – voda (vrty 4 x 150 metrů)
Doplňkový zdroj chladu:	deskový chladič
Koncové prvky vytápění/chlazení:	fancoily, desková a trubková otopná tělesa
Větrání:	přirozené, nucené (axiální a radiální ventilátory – odvod CO <sub>2</sub> )

### 2.3.1 Technické požadavky zadavatele

#### Požadavky na VZT

- VZT musí být využitelná zejména při kvašení ovocných, zeleninových a vinných moštů – axiální ventilátory, prostorová čidla na CO<sub>2</sub>, odsávání CO<sub>2</sub> vznikajícího při kvašení z tankových hal – celkový vývin CO<sub>2</sub> je max. 80 kg/h.

#### Požadavky na systém řízeného kvašení a skladování

- Systém řízeného kvašení a skladování musí umožňovat řízené kvašení moštů (hroznového i dalších), skladování moštů a šťáv pro použitelné teploty -45 °C až +116 °C, izolace systému 8 mm, využití vymrazování šťáv, moštů, chlazení, popř. ohřev moštů, digitální řízení, servoventily a dále musí být systém vybaven akumulčními nádržemi.

#### Vytápění a chlazení výrobních prostor

- Vytápění a chlazení výrobních prostor je zajištěno pomocí fancoilů s propojením na PC.

#### Vytápění administrativních prostor

- Je řešené ústředním vytápěním administrativních prostor. Jedná se o kancelář technologa, kancelář obchodu, kuchyňku, hygienické zázemí a šatnu.

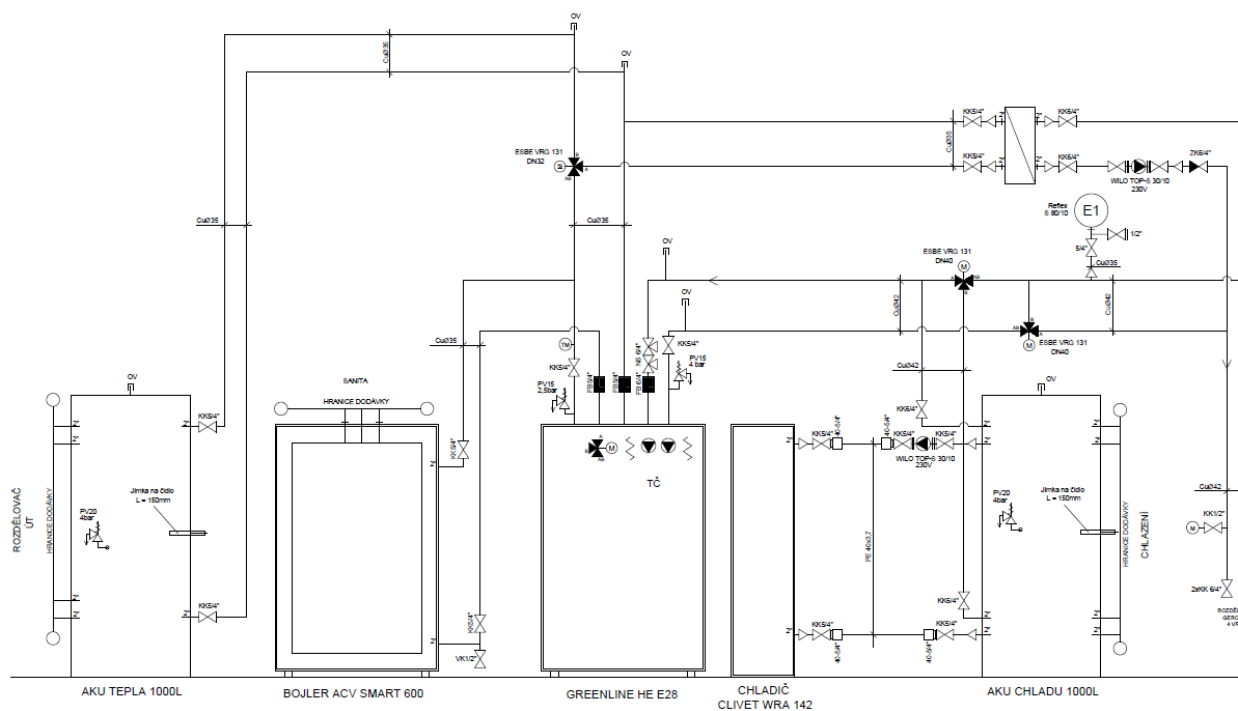
#### Kompresor včetně rozvodů

- Jedná se o nezbytnou součást technologie, stlačený vzduch je nutný pro plnicí linku, etiketovací stroj, cross-flow filtr a další, výkon 66 m<sup>3</sup>/hod, tlak 0,6 – 0,8 MPa, připojení G 3/4 ″, objem tlakové nádoby 300 l.

### 2.3.2 Popis systému řízeného kvašení, odsávání CO<sub>2</sub>, chlazení a vytápění výrobních a administrativních prostor

Zdrojem tepla/chladu je pro celý objekt tepelné čerpadlo země – voda. Jedná se provedení se 4 hlubinnými vrty, každý vrt je hluboký 150 m. Na tepelné čerpadlo jsou napojeny dvě akumulční nádoby a jeden zásobník TV. Jedna akumulční nádoba slouží pro akumulaci topné vody, druhá pro akumulaci chladu. Akumulční nádoba chladu je napojena kromě tepelného čerpadla ještě na deskový chladič, který slouží jako doplňkový zdroj chladu v případě, že by tepelné čerpadlo nebylo schopné zajistit požadovanou teplotu chladicího média. Chladicím médiem v chladicím okruhu je

chladiivo R-407 C. Jedná se o směs chladiv R32/R125/R134a v následujícím poměru 23 %/25 %/52 %. Tepelné čerpadlo spolu s akumulací nádržemi tvoří autonomní zdroj energie, ze kterého je odebíráno teplo nebo chlad pro veškeré technologie týkající se systému HVAC. Přebytečné teplo, které vzniká při chodu tepelného čerpadla v režimu chlazení, je ukládáno do akumulací nádrže tepla nebo do zásobníku TV. V případě, kdy obě nádrže dosáhnou požadované teploty, je odpadní teplo předáno přes deskový výměník zpátky do vrtů a dochází k tzv. regeneraci vrtů. Jednotlivá zařízení sekundárního okruhu jsou podrobně popsána včetně fotografií v bodě 2.3.4 *Popis jednotlivých zařízení*, který je součástí této kapitoly.



Obr. 18: Schéma zapojení zdroje tepla/chladu [?]

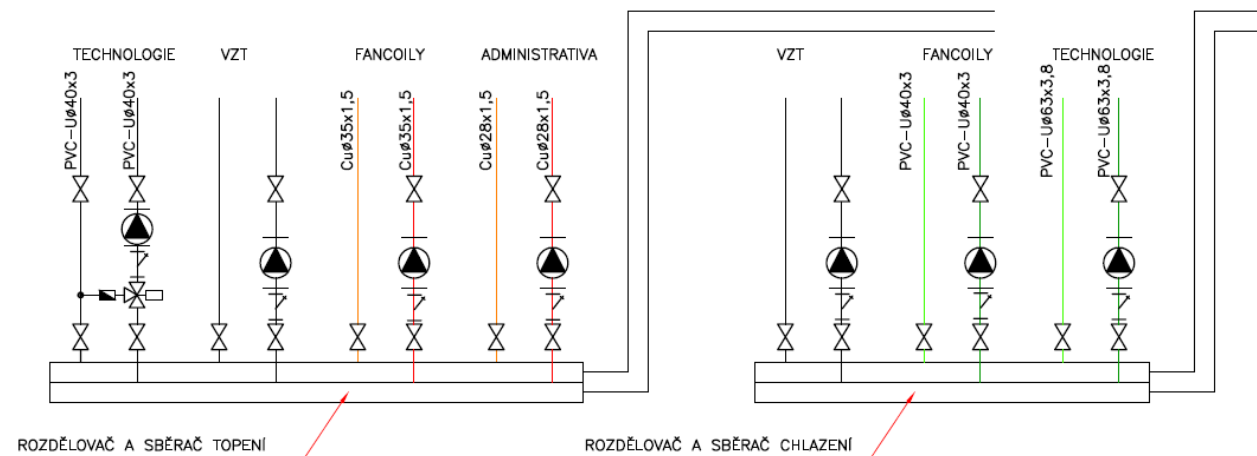


Obr. 19: Vpravo detail napojení zásobníku TV, vpravo detail napojení TČ [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]



### System řízeného kvašení a skladování

System řízeného kvašení a skladování je napojen na akumulční nádrže, ze kterých je odebíráno teplo nebo chlad pro tento systém. Rozdělovač a sběrač systému je znázorněn na následujícím obrázku.



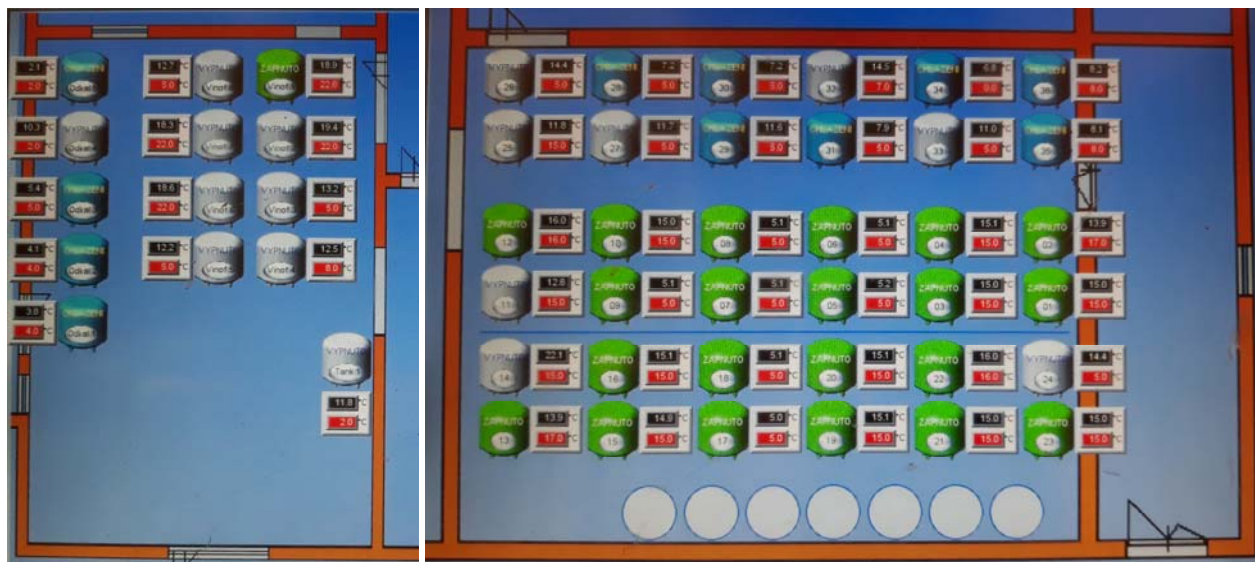
Obr. 20: Pohled na rozdělovač a sběrač umístěný v technické místnosti [zroj projektová dokumentace k vinařství]



Od rozdělovačů a sběračů je veden rozvodný systém k jednotlivým technologickým uzlům, které přivádějí chladicí, popř. ohřívací kapalinu do jednotlivých nádrží. Těchto technologických uzlů je v objektu celkem 30. Potrubí rozvádějící chladicí i ohřívací médium je z materiálu PVC-U (spoje jsou lepeny), pro šroubení k jednotlivým nádržím je přechod z PVC-U na mosaz. Veškeré potrubí je izolováno izolací ze syntetického kaučuku Armaflex AC o tl. 9 mm. Materiál rozvodu a izolace je odolný pro teploty v rozmezí  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $116\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pro přívod chladicí, popř. ohřívací kapaliny do nádrží slouží servoventily Belimo. Jedná se o plnopřůtočné servoventily s nerezovou vložkou (plný průchod ventilu 20 mm), které jsou řízeny centrálním rozvaděčem s dotykovou LCD obrazovkou umístěnou v místnosti „Zrání – bílé víno“.

Obr.21: Technologický uzel pro napojení tanku s duplikátorovým pláštěm [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Na LCD obrazovce je možné sledovat teploty v jednotlivých nádržích a přímo určovat teplotu procesu fermentací s přesností  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na obrázku níže je vidět LCD obrazovka s grafickými schémata procesů v nádržích a s možností nastavení teploty. V černém obdélníku jsou zobrazeny konkrétní teploty moštu v jednotlivých nádržích, v červeném pak požadované teploty, které nastavuje enolog nebo technolog výroby, popř. obsluha.



Obr.22: LCD obrazovka - řízené ovládání teploty moštu v tancích – Vpravo tanky v lisovně, vlevo tanky v místnosti „Zrání – bílé víno“ [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### Vytápění a chlazení výrobních prostor

Provozní a skladovací prostory jsou chlazeny, popř. vytápěny pomocí fancoilů, které jsou umístěny pod stropem v jednotlivých místnostech. Celkem se v objektu nachází 9 fancoilů typ Carrier, které chladí/temperují sedm místností. Toto řešení zaručuje, že teplota v místnosti bude vždy pod kontrolou a mimo to fancoily efektivně snižují i vlhkost v jednotlivých prostorách. Každý fancoil je napojen jak na rozvod chladu, tak i na rozvod topné vody a díky tomu umožňuje chlazení i vytápění daných místností. Vzhledem k tomu, že jsou všechny fancoily napojeny na 4-trubní rozvod (přívod a zpátečka chlazení + přívod a zpátečka vytápění) je umožněno, že fancoily v jedné místnosti vytápí a v druhé chladí. Potrubí rozvádějící chladicí médium je vyrobeno z mědi a potrubí rozvádějící topné médium je vyrobeno z PVC-U. Veškeré potrubí je izolováno dle platných předpisů.

V tabulce níže jsou uvedeny potřebné chladicí výkony pro jednotlivé místnosti, které byly vypočítány na základě výpočtu tepelných ztrát a zisků jednotlivých místností pro požadované teploty vzduchu, které jsou v této tabulce také uvedeny. Výpočet potřebného chladicího výkonu provedla firma Potravinoprojekt a.s. (Bratislava).

Tab. 1: Potřebný chladicí výkon pro jednotlivé místnosti

Typ místnosti	Požadovaná teplota [°C]	Chladicí výkon [kW]
Vstupní hala	18	0,5
Plnicí linka	18	1,3
Expediční sklad	15	12,0
Sklad hotových výrobků	15	7,0
Zrání – červené víno	15	12,5
Zrání – bílé víno	15	12,5
Lisovna	18	12,0



Obr.23: Vlevo fancoil v místnosti Zrání – červené víno, vpravo fancoil v místnosti Zrání – bílé víno [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Konkrétní výkony a počty fancoilů v jednotlivých místnostech jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 2: Navržené typy a počty fancoilů v jednotlivých místnostech včetně jejich výkonů

Typ místnosti	Konkrétní typ fancoilů	Chladicí výkon [kW]	Topný výkon [kW]	Počet fancoilů [ks]
Vstupní hala	Carrier 42 NZ 16	1,11	1,88	1
Plnicí linka	Carrier 42 NZ 25	1,82	2,84	1
Expediční sklad	Carrier 42 DWD 16	11,32 až 12,64	15,35 až 17,28	1
Sklad hotových výrobků	Carrier 42 DWD 09	6,34 až 8,19	8,24 až 10,15	1
Zrání – červené víno	Carrier 42 DWD 09	6,34 až 8,19	8,24 až 10,15	2
Zrání – bílé víno	Carrier 42 DWD 09	6,34 až 8,19	8,24 až 10,15	2
Lisovna	Carrier 42 DWD 16	6,34 až 8,19	6,34 až 8,19	1



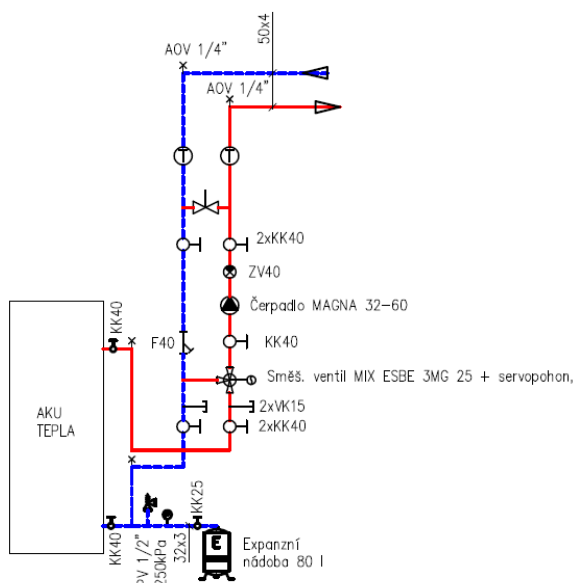


Celý systém vytápění a chlazení je navržen tak, aby byla možná vizualizace teplot jednotlivých prostor na řídicí obrazovce. Na této dotykové obrazovce je možné nastavit si požadovanou teplotu vzduchu pro jednotlivé místnosti provozu, ve kterých jsou osazeny fancoily. Černě značené jsou aktuální naměřené teploty jednotlivých místností a červeně jsou značeny požadované teploty. Každý fancoil je možné individuálně ovládat i pomocí prostorových ovladačů.

Obr.24: Řídicí obrazovka – ovládání fancoilů [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### Vytápění administrativní části

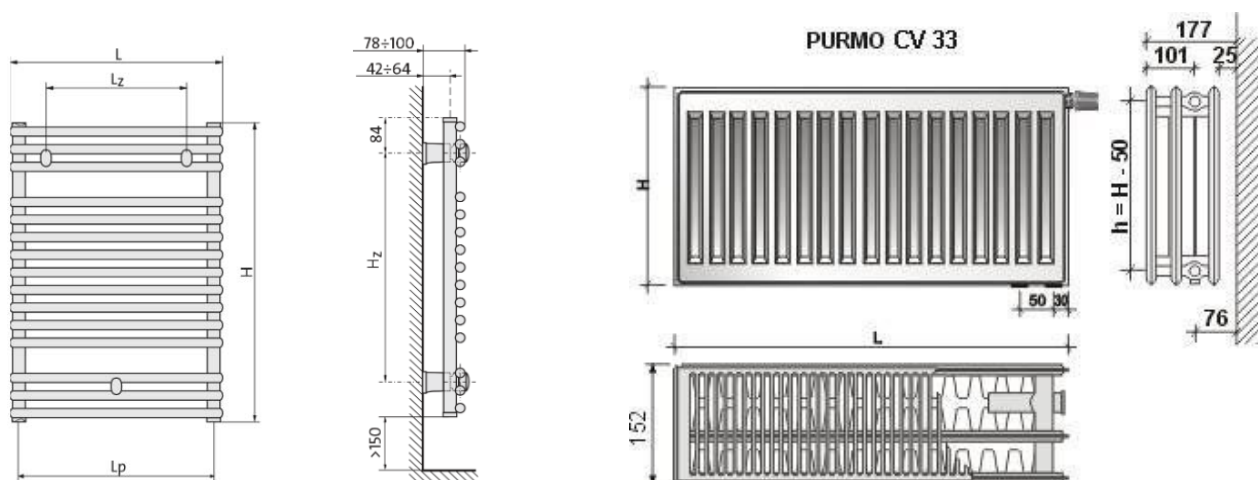
Jedná se o standardní ústřední vytápění napojené na zdroj energie – tepelné čerpadlo s akumulacími nádobami. Rozvod je proveden v mědi (potrubí Ivar.alpex-duo) a veškeré potrubí je izolováno izolací Arma flex (tl. 15 až 28 mm). Teplotní spád je 50/40 °C. Na rozvodu je osazeno oběhové čerpadlo Grundfos Magna 32-60, které je možné ovládat spolu s ostatními čerpadly na centrálním řídicím monitoru, který se nachází v místnosti „Zrání – bílá vína“. Otopná tělesa ve všech místnostech administrativní části jsou desková Purmo CV33 s výjimkou WC a sprch, kde jsou osazeny koupelnové žebříky Purmo SAN. Prostupy rozvodů procházející požárně dělícími konstrukcemi jsou těsněny protipožárním tmelem (např. Promaseal gama).



Obr. 25: Vlevo Schéma napojení AKU tepla na otopný systém administrativní části [poskytnutá dokumentace k vinařství], vpravo skutečné provedení napojení [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Tab. 3: Navržené typy otopných těles

Typ místnosti	Požadovaná teplota [°C]	Typ otopného tělesa	Počet těles [ks]
Kancelář technologa	20	Purmo CV 33, v=600, dl=1400	2
Laboratoř	20	Purmo CV 33, v=600, dl=900	1
Kancelář obchodu	20	Purmo CV 33, v=600, dl=1400	1
WC - kanceláře	20	Purmo San 11 06, v=1134, dl=600	1
Chodba	20	Purmo CV 33, v=600, dl=1600	1
Šatna – muži 1	20	Purmo CV 33, v=900, dl=800	1
WC - muži 1	20	Purmo San 11 06, v=1134, dl=600	1
Sprcha – muži 1	24	Purmo San 18 09, v=1764, dl=900	1
Šatna – ženy	20	Purmo CV 33, v=900, dl=800	1
WC - ženy	20	Purmo San 11 06, v=1134, dl=600	1
Sprcha – ženy	24	Purmo San 18 09, v=1764, dl=900	1
Úklidová místnost	20	Purmo CV 33, v=900, dl=800	1
Příruční sklad	5	Purmo CV 33, v=600, dl=1000 Purmo CV 33, v=600, dl=900	1 1
Technická místnost	5	Purmo CV 33, v=600, dl=1800	2
Sklad chemikálií	5	Purmo CV 33, v=600, dl=1000 Purmo CV 33, v=600, dl=900	1 1
Dílna	?	Purmo CV 33, v=600, dl=1200 Purmo CV 33, v=600, dl=1600	1 2



Obr. 26: Vlevo schéma Purmo San [7], vpravo schéma Purmo CV 33 [8]

### Vzduchotechnika – odsávání CO<sub>2</sub> (ve výrobní části)

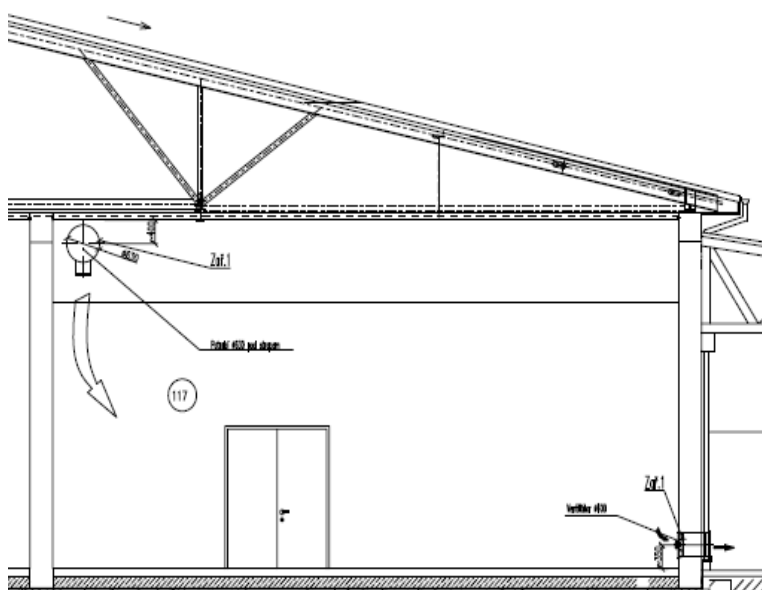
VZT slouží zejména pro odsávání CO<sub>2</sub> vznikajícího při kvašení ovocných, zeleninových a vinných moštů v tankových halách – celkový výkon CO<sub>2</sub> je max. 65 kg/h = 33 m<sup>3</sup>/h v Místnost „Zrání – bílé víno“ a max. 15 kg/h = 7,6 m<sup>3</sup>/h v místnosti lisovny.



Systém přívodu čerstvého vzduchu a odvodu vzduchu s obsahem CO<sub>2</sub> byl v obou místnostech navržen stejný. Pro přívod vzduchu byl použitý potrubní axiální ventilátor vložený do potrubního rozvodu, umístěného ve větraném prostoru pod stropem. Venkovní čerstvý vzduch je nasáván nasávacím dílem a poté je potrubím doveden do ventilátoru. Distribučními prvky jsou výfukové nástavce, které jsou opatřeny mřížkou proti vniknutí nežádoucích předmětů do přívodního potrubí. Ventilátor je na potrubí připojen pomocí pružných manžet. Na výdechové straně ventilátoru je v potrubí osazena zpětná klapka. Při spuštění ventilátoru musí být tato klapka vždy servopohonem otevřena a je jim také uzavřena až po vypnutí ventilátoru.

Obr.27: přívodní potrubí VZT v místnosti „Zrání – bílé víno“ [foceno:26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Odvod vzduchu s obsahem CO<sub>2</sub> je zajištěn axiálními ventilátory, které jsou osazeny na vnitřní straně obvodového zdiva při podlaze. Na fasádě jsou za ventilátorem osazeny žaluziové klapky elektricky ovládané servomoterem.



V místnostech je osazeno prostorové čidlo koncentrace CO<sub>2</sub> ve vzduchu, které umožňuje regulaci výkonu přívodních ventilátorů a spuštění jednotlivých odtahových ventilátorů v závislosti na naměřené koncentraci CO<sub>2</sub>. V době hlavní sezóny (cca od půlky září do konce listopadu) běží celý systém pořád naplno, kvůli stále produkci CO<sub>2</sub>. V obou místnostech se nachází jeden snímač přítomnosti CO<sub>2</sub>, který je umístěn ve výšce 20 cm nad podlahou (CO<sub>2</sub> je těžší než vzduch, a proto je snímač umístěn u podlahy).

Obr.28: Řez místnosti „Zrání – bílé víno“ s naznačením VZT [Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice [poskytnutá dokumentace k vinařství]

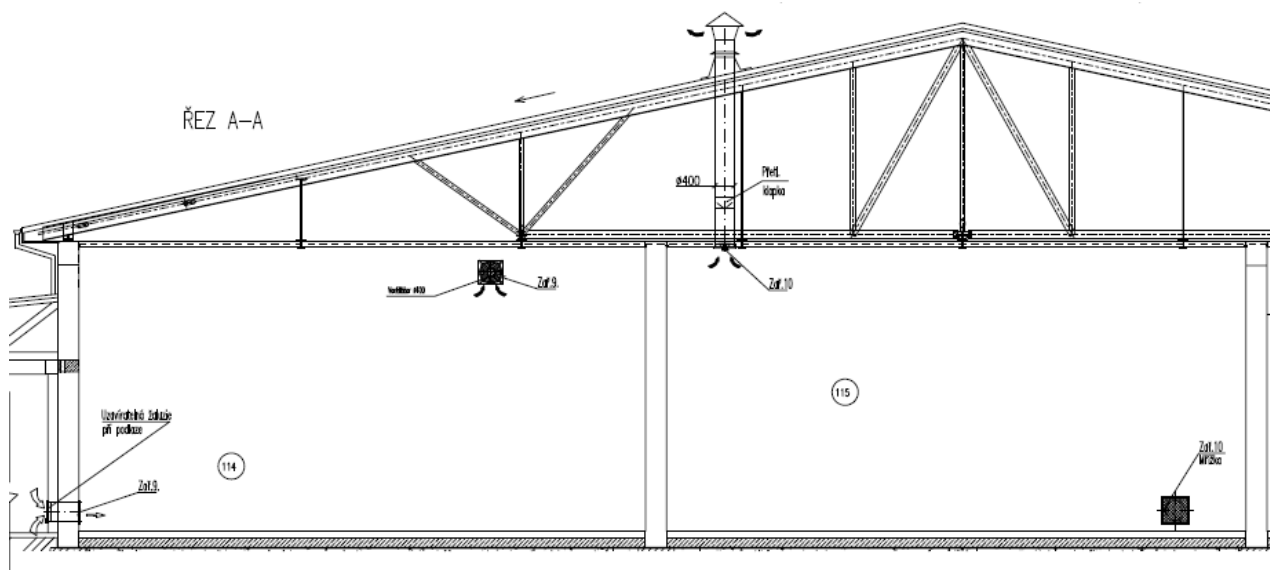


### Větrání ostatních prostor a hygienického zázemí

Všechny místnosti bez vývinu CO<sub>2</sub> jsou větrány přirozeně s výjimkou skladu hotových výrobků, místnosti „Zrání – červené víno“ a hygienického zázemí zaměstnanců výrobní haly.

Sklad hotových výrobků a místnost „Zrání – červené víno“ jsou větrány podtlakově (jedná se pouze o občasné provětrání skladu). Vzduch je do těchto místností nasáván pod tlakem nasávací žaluziovou klapkou umístěnou při podlaze. Tato klapka je elektricky ovládána servomotorem – bez napětí je klapka zavřená (pomocí pružiny), pod napětím je trvale otevřená. Klapka musí být otevřená vždy servopohonem před spuštěním odvodního ventilátoru a uzavřena servopohonem po vypnutí odvodního ventilátoru. Ve skladu hotových výrobků je vzduch do místnosti přiváděn z venkovního prostředí, v případě místnosti „Zrání – bílé víno“ toto řešení dispozice neumožňuje a vzduch je nasáván z technické místnosti.

Pro odsávání vzduchu z místností skladu hotových výrobků slouží axiální nástěnný ventilátor, který je umístěn na obvodové stěně pod stropem. Odváděný vzduch je foukán do prostoru příručního skladu. Na výfukové straně je osazena plastová přetlaková žaluzie. Pro odsávání znehodnoceného vzduchu z místnosti „Zrání – bílé víno“ je také použit axiální nástěnný ventilátor, který je ale umístěn na stropě skladu. Na výfukové straně ventilátoru je osazeno potrubí, které je vyvedené nad střechu a je zakončeno výfukovou stříškou (v potrubí je osazena zpětná klapka). Ovládání obou odvodních ventilátorů je na základě spínače, který je umístěn na stěně v těchto místnostech.



Obr. 29: Řez částí výrobní haly s naznačením VZT, vlevo sklad hotových výrobků, vpravo místnost „Zrání – bílé víno“ - [Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice [poskytnutá dokumentace k vinařství]]

Hygienické zázemí zaměstnanců je větráno podtlakově, vzduch je do místností WC a sprch přiváděn z chodby přes šatny pomocí stěnových mřížek umístěných nade dveřmi. Z těchto prostor je následně odváděn malým nástěnným radiálním ventilátorem umístěným na stropě. Na výfukovou část ventilátoru je v půdním prostoru napojeno ohebné potrubí, které je součástí větrací střešní tašky kde je i výfuková hlavice. Jedná se o ventilátor s doběhem, který je ovládán spínačem osvětlení nebo pohybovým čidlem.

### 2.3.3 Popis jednotlivých zařízení

#### Zdroj tepla a chladu

Zdrojem tepla a chladu je tepelné čerpadlo země – voda od firmy IVT. Jedná se o typ Greenline HE E28 o celkovém výkonu 27,9 kW (výkon při 0°C/ 45°C) a příkonu 8,1kW. Toto tepelné



čerpadlo slouží jako zdroj energie jak pro systém řízené fermentace, vytápění a chlazení výrobních prostor, tak i pro vytápění a přípravu TV pro administrativní část. Jedná se o jediný zdroj tepla v celém objektu a o hlavní zdroj chladu, doplňkovým zdrojem chladu je externí chladič. Topný faktor tepelného čerpadla při 0 °C/45 °C je 3,4. TČ má v sobě zabudovaný elektrický kotel s kaskádním spínáním o výkonu 5,6 – 9 –15,7 kW, oběhové čerpadlo Wilo s proměnným průtokem a vestavěný ekvitermní regulátor. Venkovní čidlo teploty je umístěno na venkovní stěně technické místnosti s orientací na severozápad. Maximální výstupní teplota z tepelného čerpadla je 64 °C při vstupu 0 °C na primáru. Chladícím médiem je bezfreonové chladivo R 407 C o množství 4,7 kg. Tepelné čerpadlo se nachází v technické místnosti spolu se zásobníkem tepla a dvěma akumulacími nádržemi (AKU teplo + AKU chlad), které jsou na něj napojeny.

Obr.30: Detail napojení oběhového čerpadla [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

#### Výměník



Zapojení na primární straně tepelného čerpadla je doplněno o deskový výměník oddělující nemrznoucí směs okruhu vrtů (primární okruh) od sekundárního okruhu TČ na tzv. teplé straně. Tento výměník slouží v případě nevyžití „odpadního“ tepla vznikajícího při chlazení tepelným čerpadlem pro přenos tepla do geotermálních vrtů. Tomuto procesu se říká tzv. regenerace vrtů.

Obr.31: Výměník mezi primárním okruhem a sekundárním okruhem [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

## Akumulační nádrže tepla a chladu



Objem akumulční nádrže topné vody i akumulční nádrže chladicího média je u každé z nich 1000 litrů. Nádrže se nacházejí v technické místnosti. Zdrojem tepla pro akumulční nádrž topné vody je pouze tepelné čerpadlo země – voda. Zdrojem tepla pro akumulční nádrž chlad. média (chladiivo R 407 C) je kromě tepelného čerpadla i vzduchem chlazený chiller pro vnitřní instalaci, umístěný vedle v příručním skladu.

Obr.32: Akumulační nádrže - vlevo AKU teplo, vpravo AKU chlad [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

## Zásobník TV

Do systému je zapojen i zásobník TV, jehož zdrojem tepla je opět tepelné čerpadlo a který slouží pro ohřev teplé vody pro administrativní část. Ve výrobní části se teplá voda nevyužívá. Sanitace probíhá pouze pomocí mobilních zařízení, která si čistící médium ohřejí sama. Jedná se o zásobník TV ACV Smart 600 o celkovém objemu 606 litrů. Celý zásobník je z excelentní nerezové oceli a je to tzv. „Tank in tank“ viz schéma níže. Teplosměnná plocha zásobníku je 3,58 m<sup>2</sup>. Max. příkon 88 kW (při teplotě topné vody 85°C a teplotě vody na vstupu 10°C.



Obr.33: Vlevo zásobník TV (zařízení uprostřed) [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice], vpravo schéma zásobníku TV ACV Smart včetně uvedení jeho výhod [9]



## Oběhová čerpadla

V primárním a sekundárním okruhu systému jsou instalována oběhová čerpadla Wilo. V terciálním okruhu (AKU chlad/teplu, zásobník TV až koncové prvky) jsou instalována oběhová čerpadla Grundfos, která je možné ovládat i pomocí LCD monitoru hlavního řídicího panelu pro vinařskou technologii.



Po navolení okénka čerpadla v hlavním menu se ukáže obrazovka s pěti oběhovými čerpadly, viz obrázky vedle. Na řídicím panelu lze nastavit funkci automatického nebo manuálního ovládání. Oběhová čerpadla, která lze pomocí panelu ovládat jsou pro: okruh studené a teplé vody pro technologii (řízenou fermentaci), okruh studené a teplé vody pro fancoily a okruh teplé vody pro administrativu (hygienické zázemí zaměstnanců a laboratoř).

Obr.34: Řídicí panel umožňující ovládání jednotlivých oběhových čerpadel [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

## Chladič

Chladič Clivet WRA 142 je vzduchem chlazený chiller, který je určený pro vnitřní instalaci. Jedná se o druhý zdroj chladu pro systém řízené fermentace a pro chlazení výrobních prostor vedle tepelného čerpadla země – voda. Chladicí výkon je 33,1 kW a použitým chladivem je bezfreonové chladivo R – 407 o objemu chladiva 5,4 kg. Při teplotním spádu 12/7°C a venkovní teplotě vzduchu 35°C je příkon chladiče 11 kW. Chladicí faktor (ERR) je 3,01. Chladič je instalovaný v příručním skladu sousedícím s techn. místností.



Venkovní vývody od VZT potrubí přivádějícího vzduch pro chlazení chilleru a odvádějící ohřátý vzduch od chilleru do venkovního prostředí jsou zakončeny protidešťovou žaluzií. Obrázek vpravo znázorňuje dole přívod chladného vzduchu a nahoře odvod ohřátého vzduchu).



Obr.35: Vlevo chladič Clivet WRA 142, vpravo protidešťová žaluzie [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

### 3 Vinařství ANNOVINO Lednice

Vinařská podoblast:	Mikulovská
Enolog, technolog výroby:	Bc. Jakub Koubek
Rozloha vinic:	200 ha
Celková roční produkce:	380 000 litrů (500 000 lahví)
„Vlajková loď“ vinařství:	Rulandské šedé, Hibernál, Pálava
Adresa:	Nejdecká 714, 69 144 Lednice, Břeclav
Nadmořská výška:	nedohledáno
Realizace:	2006
Autoři:	nedohledáno
Typy provozu:	vinařství, vinotéka



Obr. 36: Vinařství ANNOVINO – výrobní hala s návštěvnickým centrem [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

#### 3.1 Obecný popis

Vinařství Lednice Annovino a.s. bylo založeno v roce 2006 a je pokračovatelem slavné vinařské tradice výroby vína v Lednici na Moravě. Vinařství zpracovává hrozny z 200 hektarů vinic. Kromě vlastních, jsou to i hrozny z vinohradů Mendelovy univerzity, s níž úzce spolupracuje. Celková roční produkce představuje 380 000 litrů (500 000 lahví). Zaměřují se na odrůdy Rulandské šedé, modré a bílé, Tramín červený, Hibernál, Sauvignon, Pálava a Sevar. K jejich specialitám patří klarety (bílé vína z modrých hroznů), cuvée Hibroš a Pinot, víno sezónní MLADÉ, SVATOMARTINSKÉ a VELIKONOČNÍ a také novinky - višňové víno a HONEY'S (víno s ovocnou šťávou a medem).



K významným oceněním vín z Vinařství Annovino patří řada zlatých medailí ze soutěží: Terravino Izrael - panenský slámový Hibernal 2012, International Wine Competition San Francisco 2012 – Ryzlink vlašský, pozdní sběr 2011, Weinparade 2014 – Frankovka rosé 2013, AWC Wiena 2016 – Pálava 2015, Král vín České republiky 2015, dále stříbrná medaile v Decanter London 2014 za Hibernal, slámové 2012 a uvedení do Salónu vín ČR za Rulandské bílé.



Obr. 37: Vinařství ANNOVINO – Vinotéka, oficiální logo společnosti [12]

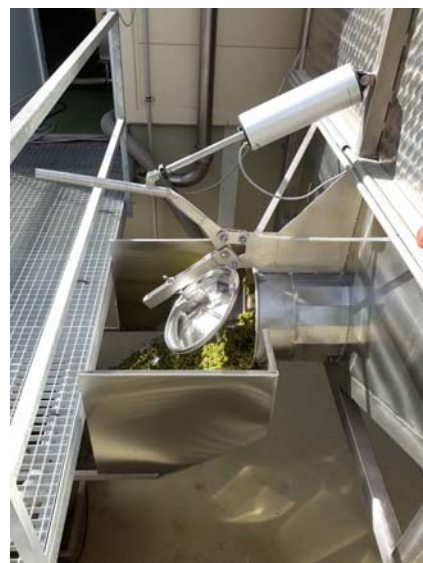
### 3.2 Vinařská technologie



Obr.38: Nerezové tanky – ležácká místnost [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]



### Příjem hroznů



Obr.39: Vlevo příjmová vana, vpravo detail vyústění [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

### Lisovna



Obr.40: Lisovna – vlevo vinifikátory, vpravo nerezové tanky [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]



Obr.41: Lisovna – lis o objemu 8000 litrů [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]



Obr.42: Vlevo tanková hala 1 „Kvasná místnost“, vpravo tanková hala 2 „Ležácká místnost“ [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]



Fotografie ostatních místností a technologických zařízení

Obr. 43: A – Pásový dopravník z mlýnkoodštopkovače, B – Expedice, C – kompresor s nádobou na stlačený vzduch pro plnicí linku, D – Starý lis - vintéka, E – crossflow filtr, F – vpředu mobilní Cip stanice a vzadu filtr [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]



### 3.3 Popis technického řešení – systémy HVAC

Zdrojem tepla/chladu je teplé čerpadlo vzduch -voda. Toto čerpadlo je doplněno o dvě akumulční nádoby, o akumulční nádob pro otopnou vodu a akumulční nádobu chladu. Technické řešení týkající se systému řízeného kvašení, odsávání CO<sub>2</sub>, chlazení a vytápění výrobních administrativních a návštěvnických prostor pro objekt vinařství ANNOVINO zpracovala firma A – technology s.r.o. (Břeclav).



Obr.44: Technické zázemí vně objektu – zařízení umístěná pod přístřeškem [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

#### Požadavky na výkonové parametry

##### Výkonové parametry vytápění:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| • Vytápění technologie (řízené kvašení) | 50,0 kW         |
| • Vytápění provozních prostor – haly    | 63,3 kW         |
| • Vytápění administrativní budovy       | 23,1 kW         |
| • <b>Celkem</b>                         | <b>136,4 kW</b> |

##### Výkonové parametry chlazení:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| • Chlazení technologie (řízené kvašení) | 70,0 kW         |
| • Chlazení provozních prostor – haly    | 47,5 kW         |
| • Chlazení administrativní budovy       | 25,7 kW         |
| • <b>Celkem</b>                         | <b>143,2 kW</b> |

### Technické parametry

- |   |        |
|---|--------|
| • Teplota přívodní topné vody – technologie       | 45°C   |
| Teplota vratné topné vody – technologie           | 35°C   |
| • Teplota přívodní topné vody – provozní prostory | 50°C   |
| Teplota vratné topné vody – provozní prostory     | 35°C   |
| • Teplota přívodní chladicí vody                  | 6°C    |
| Teplota vratné chladicí vody                      | 12°C   |
| • Provozní tlak                                   | 80 kPa |



Obr. 45: Pohled na techn. zařízení pro technologii chlazení [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

### System řízeného kvašení



Rozvody chladicího a ohřivacího média jsou vedeny k jednotlivým tankům v tankové hale (tzv. kvasné místnosti) a v lisovně. Tanky jsou dvojího typu buďto s duplikátorovým pláštěm nebo s chladicími deskami. Rozvody chladicího a ohřivacího média jsou řešeny dvěma samostatnými větvemi. Tanky jsou na tyto rozvody napojeny pomocí regulačních dvoucestných kulových kohoutů s regulací ON/OFF, oddělovacími uzavíracími armaturami a regulačními šroubeními pro hydronické vyvážení jednotlivých větví. Potrubí rozvádějící chladicí i ohřivací médium je z materiálu PVC-U. Regulační dvoucestné kulové kohouty jsou řízeny centrálním řídicím systémem s dotykovou LCD obrazovkou, která je umístěna v tankové hale 1.

Obr.46: Napojení tanku s duplikátorovým pláštěm na rozvod chladicího a ohřivacího média [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

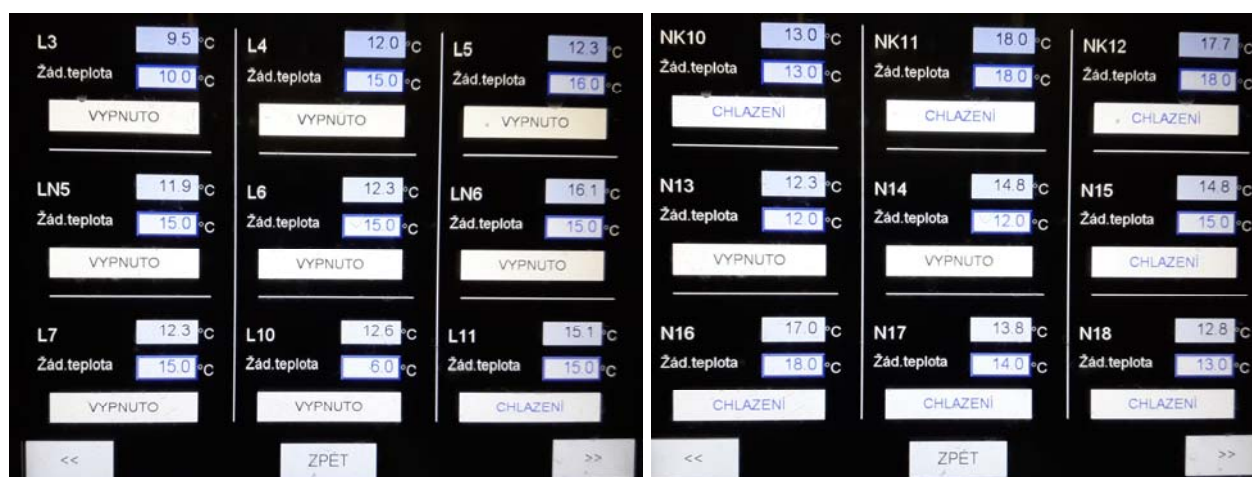
Na LCD obrazovce je možné sledovat teploty v jednotlivých nádržích a přímo určovat teplotu procesu fermentací s přesností 0,1 až 0,2 °C. Tato LCD obrazovka s možností nastavení teploty je vidět na obrázku níže. V obdélníčku vedle písemného značení tanku je vidět aktuální teplota moštu v tanku a v modře olemovaném poli je možné nastavit požadovanou teplotu + je na obrazovce možné ještě manuálně zapnout nebo vypnout chlazení, popř. ohřev. Kromě LCD obrazovky, která je

umístěna ve vinařství je možné tanky ovládat přes vzdálený přístup pomocí mobilního zařízení, kde technolog výroby má k dispozici úplně stejnou obrazovku jako přímo ve vinařství.

### Legenda značení

N	nové nádrže	14 ks
NK	nádrže, kde je možný ohřev i chlazení (dva duplikátory)	8 ks
NP	nádrže přípravná (regulace teploty využívána minimálně)	2 ks
L	nádrže lisovna – duplikátorový plášť pouze pro chlazení	7 ks
LN	nádrže lisovna (dva obrovské tanky s navařenými 6 destičkami uvnitř tanku)	2 ks
T	původní nádrže s chladícími deskami uvnitř nádrže	5 ks

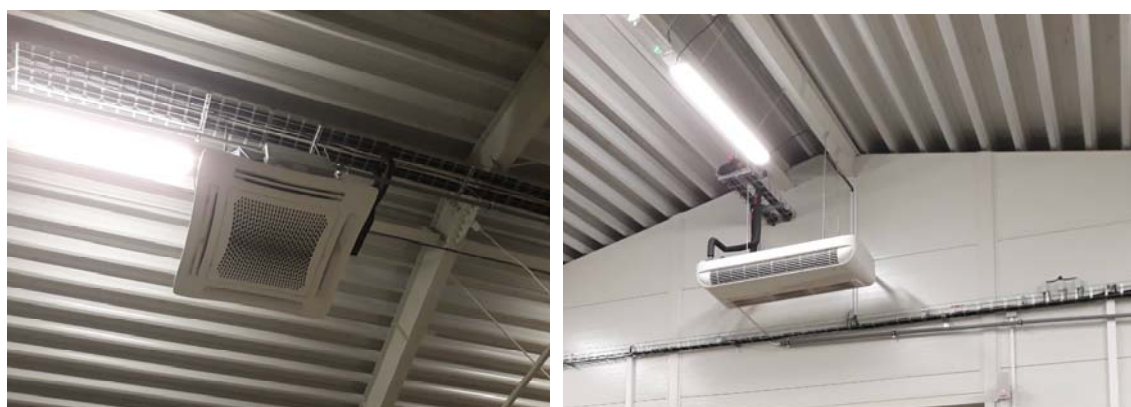
Celkem je možné chladit 38 tanků a z toho 8 je možné i ohřívat.



Obr.47: LCD obrazovka - řízení ovládání teploty moštu v tancích – Vpravo tanky v lisovně, vlevo tanky v kvasné místnosti [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

### Vytápění a chlazení provozních prostor

Všechny prostory vinařství jsou chlazeny a vytápěny pomocí fancoilů.



Obr.48: Vlevo fancoil v místnosti expedičního skladu, vpravo fancoil v místnosti expedice [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]



## 4 Vinařství Nikolsburg\_Mikulov

Vinařská podoblast:	Mikulovská
Enolog, technolog výroby:	Tomáš Fiala
Rozloha vinic:	176 hektarů (vinařství zpracovává pouze 1/5)
Celková roční produkce:	30 000 litrů (40 000 lahví)
„Vlajková loď“ vinařství:	Ryzlink vlašský
Adresa:	Jirásková 1246/13, 692 01 Mikulov, Břeclav
Nadmořská výška:	nedohledáno
Realizace:	1993
Autoři:	nedohledáno
Typy provozu:	vinařství, vinotéka



Obr. 49: Vlevo vinohrad, vpravo Ryzlink vlašský 2016 [10]

### 4.1 Obecný popis

Vinařství Nikolsburg bylo založeno v roce 1993 a svou polohou se nachází téměř v centru Mikulova. V současné době hospodaří na 176 hektarech vlastních vinic z čehož využívá pro vlastní produkci pouhých pět procent. Záměr je vyrábět pouze omezené množství odrůd a soustředit se na absolutní kvalitu. O tu se snaží i při hospodaření ve vinicích, které jsou součástí nejlepších viničních tratí Mikulovska a nacházejí se v chráněné krajinné oblasti Pálava. Filosofii společnosti je tedy šetrný přístup k přírodě a přednostní využívání biologické ochrany na obhospodařovaných vinicích. Výroba vín je založena na moderních technologiích s využitím zkušenosti vinařských předků. Především se klade důraz na fyziologickou zralost hroznů a laboratorně měřených hodnot pro tvorbu kvalitních aromatických vín. Roční produkce společnosti tvoří 30 000 litrů vína (40 000 lahví), zbylá produkce se prodává velkým vinařským podnikům. „Vlajkovou lodí“ vinařství je Ryzlink vlašský. Nejvýznamnější získané ocenění je stříbrná medaile za Tramín červený 2016 v soutěži Vinalies Internationales Paris. [1]

## 4.2 Vinařská technologie



Obr.50: Vlevo výrobní budova s kombajnem, vpravo administrativní budova, která má zdroj tepla kotel na štěpku vyrobenou z odpadního dřeva z vinic-rév [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]



Obr.51: Příjmová vana s mlýnkoodzrňovač a nerezové [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]

Naměřená teplota a vlhkost ve výrobním prostoru 19,4 °C a 44,3 %. Ve skladovacím prostoru 20,1 °C a vlhkost 43,9 %. V době měření byly v hlavní místnosti naplno otevřeny dveře, naměřená teplota i vlhkost je tudíž hodně zkreslena.





Obr. 52: Vlevo lis, vpravo filtr [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]



Obr. 53: Vlevo mobilní CIP stanice, uprostřed a vpravo kombajn [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]

### 4.3 Popis technického řešení výrobní budovy – systémy HVAC



Objekt výrobní haly není chlazen ani nuceně větrán. Odvod  $\text{CO}_2$  vznikajícího při kvašení vína je pomocí otevřených vrat. Zdroj tepla/chlady je reversibilní tepelné čerpadlo země – vzduch Carrier Puron 30RQ, které slouží pro výrobu tepla/chlady pouze pro systém řízení fermentace. Pro akumulaci tepla slouží Akumulační nádoba od firmy Rolf o objemu 300 litrů. Maximální pracovní teplota 100 °C a max. pracovní přetlak nádrže je 1,0 MPa. Tepelné čerpadlo, akumulaciční nádrž i systém řízení včetně LCD monitoru byla dodána firmou F – Control s.r.o.

Obr. 54: Obrázek technické místnosti [foceno: 11.10.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]



## 5 Vinařství Volařík\_Mikulov

Vinařská podoblast:	Mikulovská
Enolog, technolog výroby:	Ing. Eliška Becková
Rozloha vinic:	80 hektarů
Celková roční produkce:	230 000 litrů (300 000 lahví)
„Vlajková loď“ vinařství:	Ryzlink vlašský, Ryzlink rýnský
Adresa:	K Vápence 1811/2a, 691 01 Mikulov, Břeclav
Nadmořská výška vinic:	230 až 290 m. n. m.
Realizace:	2007
Autoři:	Bukolsky architekti s.r.o.
Typy provozu:	vinařství, degustační místnost



Obr. 55: Vinařství Volařík – hlavní vstup do objektu [foceno: 28.11.2019, Vinařství Volařík, Mikulov]

### 5.1 Obecný popis

Vinařství Volařík je rodinné vinařství, jehož kořeny sahají do roku 1945. Rozvoji vinařské tradice zabránila kolektivizace a návrat k vinařství byl možný až po revoluci v roce 1989, kdy byly vinice vráceny původním majitelům. Pod názvem Vinařství Volařík vstoupilo na trh v roce 2007 a jeho zakladatelem je Ing. Miroslav Volařík. V současné době hospodaří v Mikulovské vinařské podoblasti na 80 hektarech vlastních vinic z nichž jsou 4,2 hektary v režimu ekologického zemědělství. Roční produkce je 230 000 litrů (300 000 lahví), což je maximum, které stačí zpracovat, takže zbytek produkce prodávají. Představuje to třetinu až pětinu z plochy, tedy 16 až 27 ha, podle úrodnosti a výnosu z vinic. Hrozny jsou sbírány výhradně ručně. Při jejich pěstování je kladen velký význam na polohu vinice. Spojením nejprestižnějších viničních tratí s nevhodnější odrůdou vytváří vinařství vlastní řadu vín TERROIR. U těchto vín se na etiketách neuvádí odrůda, ale název prestižní viniční tratě (např. U Venuše, Kotelná, Železná, Věstonsko, Ořechová hora).

Vinařství Volařík vyrábí převážně bílá vína, dále jedno víno červené a dvě růžová. Mezi klíčové odrůdy patří Ryzlink vlašský, Ryzlink rýnský, Veltlínské zelené, Pálava a Rulandské bílé.

Produkcí doplňují vína rosé, od roku 2011 i sekty vyráběné tradiční metodou (druhotné kvašení v lahvi) a dále hroznový mošt a mladé víno. Od roku 2014 přibyla řada vín ORGANIC z ekologické produkce, kde jsou pěstovány interspecifické odrůdy Saphira, Hibernál, Solaris a Johanniter.

Ve vinařství byla v roce 2017 uvedena do provozu nová designová budova od brněnského architekta Martina Bukolského. Moderní a vzdušně pojatá budova z kovu, skla a dřeva na okraji Mikulova, s terasou orientovanou směrem ke Svatému kopečku tak nabízí dostatečný prostor pro celou výrobu vinařství, množství technologií i potřebné zázemí. Nový objekt zjednoduší celý proces výroby, neboť vše, od příjmu hroznů až po expedici hotového vína, se děje v jedné hale.

Ve vzdálenosti do 100 m od objektu je parkoviště pro osobní automobily s kapacitou 50 míst a nabídkou stání pro 5 autobusů.

Velká láska k vínu, velká píle, učenlivost a výběr skvělých odborníků zařadily Vinařství Volařík během krátké doby mezi producenty nejkvalitnějších vín, které získaly řadu ocenění v České republice i zahraničí. Mezi nejprestižnější patří Král vín za nejlepší kolekci vín v letech 2010 až 2018 (mimo roky 2013 a 2017), Vinař roku 2011, 2014 a 2018 a Champion Valtických vinných trhů v letech 2011 až 2014 a v roce 2018. Zvláště cenné jsou zlaté medaile v soutěžích Decante World Wine Awards 2018 a Vinalies Internationales Paris 2018. [11]



Obr. 56: Vlevo vinifikátory, vpravo sanitální zařízení [foceno: 28.11.2019, Vinařství Volařík, Mikulov]



Obr. 57: Dřevěné kvasné nádoby [11]

## 6 Vinařství Gotberg

Vinařská podoblast:	Mikulovská
Enolog, technolog výroby:	Stanislav Málek
Rozloha vinic:	56 hektarů
Celková roční produkce:	120 000 lahví
„Vlajková loď“ vinařství:	Pálava
Adresa:	U Sadu 394, 691 27 Popice, Břeclav
Nadmořská výška vinic:	220 až 230 m. n. m.
Realizace:	2003
Autoři:	Bukolsky architekti s.r.o.
Typy provozu:	vinařství, vinný sklep, ubytování



Obr. 58: Vinařství Gotberg [foceno: 29.11.2019, Vinařství Volařík, Mikulov]

### 6.1 Obecný popis

Vinařství Gotberg bylo založeno v roce 2003 v obci Popice nedaleko Mikulova. V současné době hospodaří na 56 hektarech vlastních vinic, které se rozprostírají na 5 viničních tratích naproti Pálavě. Vinařství se zaměřuje na tradiční i nové odrůdy, kterým se v dané lokalitě dobře daří a umožňují výrobu kvalitních přívlastkových vín. Vinná réva je ve vinicích Gotberg od počátku ošetřována bez použití systémové chemie a splňuje veškerá kritéria ekologického vinohradnictví doplněna o ovocný sad se včelíny a stáda pasoucích se ovcí.

Vinařství Gotberg je zapojeno do česko-rakouského projektu Ecowin – ochrana přírody ekologizací vinohradnictví. Filozofií vinařství je vedle moderního zpracování vína šetrné pěstování hroznů s ohledem na přírodu respektující přirozenou faunu a floru.



S tím úzce souvisí i vznik nového sídla společnosti, vinařského domu Gotberg, postaveného dle návrhu brněnského architekta Martina Bukolského. Jeho architekturu silně ovlivnila krajina se svou morfologií a místem s nádhernými výhledy na panorama Pálavských vrchů a hladinu vodní nádrže Nové mlýny. Dům je úzce svázan s krajinou, ze které vyrůstá. Je vetknut do svahu, který ho částečně překrývá a provozně je rozdělen na dvě části. Téměř z vrcholu kopce vybíhá výrobní část z velké míry ukryta pod terénem, směrem k jihu se nad svahem zdvíhá třípodlažní administrativní část s ubytovacím zázemím a prezentačními prostory. Z konstrukčního hlediska je vstupní objekt komplexní dřevostavbou upevněnou do masivní betonové základové konstrukce. Dřevostavba je tvořena strukturou dřevěných sloupů, průvlaků a vaznic s využitím nejnovějších poznatků v oblasti požární ochrany, šíření zvuku a tepelné techniky ve stavbě. Objekt využívá pasivních energetických úspor získaných umístěním rozměrné výrobní haly hluboko pod úroveň terénu a zasypáním střechy vrstvou zeminy o mocnosti přibližně jeden metr. Na vytápění administrativní, prezentační a ubytovací části jsou využity obnovitelné zdroje energie. Stavba, která je považována za příklad moderní vinařské architektury, získala ocenění „Nejlepší průmyslová stavba Jihomoravského kraje roku 2009“.

Ve vzdálenosti do 100 m od objektu je parkoviště pro osobní automobily s kapacitou 10 míst a nabídkou stání pro 2 autobusy.

Vinařství Gotberg získalo řadu ocenění a medailí na vinařských soutěžích v České republice a v zahraničí. Největším úspěchem je platinová medaile na soutěži Decante World Wine Awards za Ryzlink rýnský, pozdní sběr z roku 2016 a zlaté medaile za Pálavu a Sauvignon, pozdní sběr 2017 v mezinárodní soutěži Vinalies Internationales Paris 2019. [1]



Obr. 59: Vinařství Gotberg – Lisovna, vpravo průtokové chlazení [foceno: 29.11.2019, Vinařství Gotberg, Popice]

## 7 Vinařství Sonberg

Vinařská podoblast:	Mikulovská
Enolog, technolog výroby:	Oldřich Drápal, sklep mistr
Rozloha vinic:	45 hektarů
Celková roční produkce:	130 000 litrů (160 000 lahví)
„Vlajková loď“ vinařství:	Ryzlink rýnský, Pálava, Tramín
Adresa:	Sonberk 1, 691 27 Popice, Břeclav
Nadmořská výška vinic:	220 až 230 m. n. m.
Realizace:	2003
Autoři:	AP ATELIER
Typy provozu:	vinařství, degustační místnost



Obr. 60: Vinařství Sonberg – pohled na budovu vinařství [foceno: 29.11.2019, Vinařství Sonberk, Popice]

### 7.1 Obecný popis

Vinařství Sonberk, a.s. Popice bylo založeno v roce 2003 a navázalo tak na tradici starobylé vinice z XIII. století, kdy jedinečná expozice jižních svahů dávala vzniknout královským vínům dodávaných na dvůr českého krále Ludvíka Jagellonského i Marie Terezie.

Vinařství Sonberk obhospodařuje 45 hektarů vlastních vinic s roční produkcí 130 000 litrů vína (160 000 lahví). Přibližně jednu třetinu produkce hroznů prodávají, zbylé dvě třetiny zpracovávají na převážně bílá vína vysoké kvality (pouze přívlastková). Orientují se zejména na odrůdy Ryzlink rýnský, Pálava a Tramín červený. Veškerá pěstitelská činnost je zaměřena na šetrný přístup k životnímu prostředí. Na vinici je dodržován koncept biodiverzity, kdy jsou mezi řádky révy vysety jiné rostliny podporující přirozenou rovnováhu. Součástí ekosystému sonberského vinohradu je biosad se včelími úly. Filozofie vinařství, spojující tradicí se současností, je zaměřená na dokonalé využití jedinečnosti vinohradu v kombinaci s přísně redukcovanou ruční sklizní, gravitační technologií, dlouhodobými investicemi a s využitím uznávaných odborníků.

K velkému zviditelnění vinařství přispěla v roce 2006 stavba nového vinařského domu dle návrhu architekta Josefa Pleskota. Budova unikátní architektury dokončena v roce 2008 je postavena

uprostřed vinohradu s jedinečnou vyhlídkou na Pálavu a řeku Dyji. Svým zasazením do terénu a dominantní střechou, vytváří moderní stavbu, která je v krajině nezaměnitelně spojena s místem se skutečným geniem loci.

Vinařský dům Sonberk má rozsáhlou podzemní část a poněkud subtilnější část nadzemní. Střed jeho dispozice je tvořen tankovou halou s přilehajícími sklepy zcela zanořenými do terénu a technologickými plochami víceúčelového charakteru. Široká střecha se speciální vlnitou krytinou umožňuje optimální modelaci světla, proudění vzduchu a efektivní vedení vody. Střecha zakrývá vlastní dům i volné prostory určené pro ukládání sklizně, sušení hroznů, pro parkování a odstavení vinařské techniky i pro volný pohyb lidí. Objekt tak představuje jednu velkou rozložitou střechu, pod kterou se odehrává komplexní proces výroby vína.

Parkování osobními automobily je možné přímo před budovou vinařství. Sonberk je také součástí Moravské vinné cyklostezky a nabízí se zde i „letišť“ v Popicích.

Vína z Vinařství Sonberg stojí v popředí vinařských soutěží a výstav domácích i zahraničních. Jsou držiteli platinových medailí Best in Show v kategorii suchých aromatických vín a Best in Category v regionální kategorii sladkých vín. Dále vlastní ocenění Nejlepší bílé suché víno střední a východní Evropy z prestižní mezinárodní soutěže Decanter World Wine Awards, Sonberk se stal v roce 2013 absolutním vítězem soutěže vinařství roku a každoročně je uveden do Salonu vín ČR.

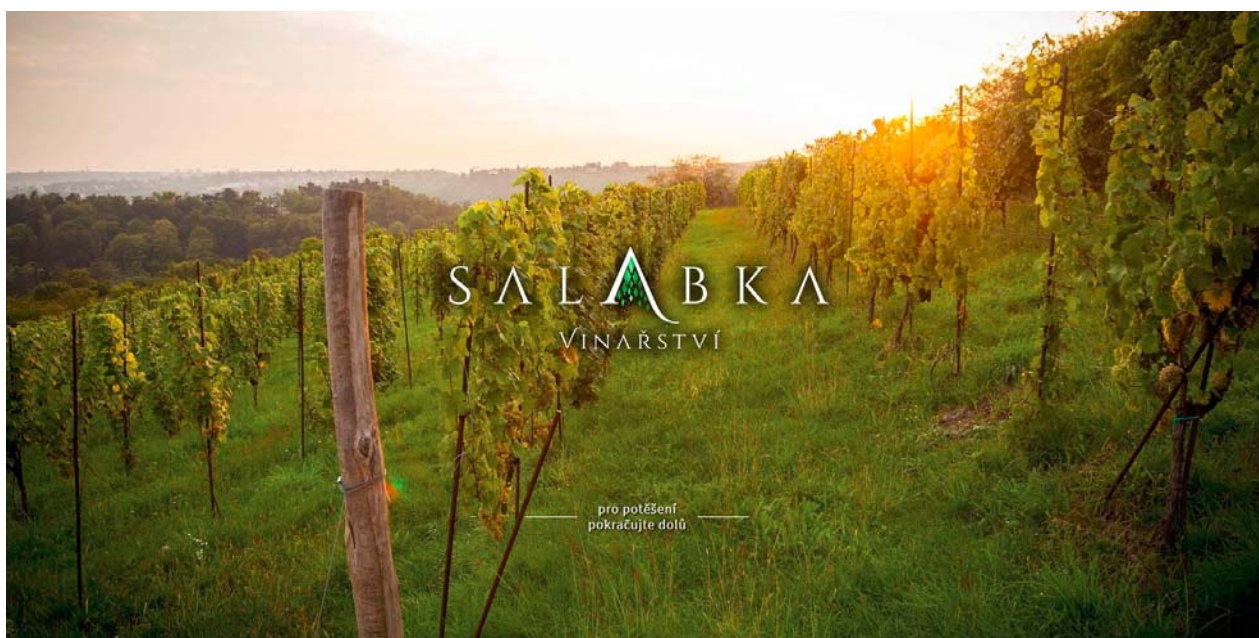


Obr. 61: Vinařství Sonberk – technická místnost, vlevo zdroj chladu tepelné čerpadlo země – voda, vpravo kompresor na výrobu stlačeného vzduchu [foceno: 29.11.2019, Vinařství Sonberk, Popice]



## 8 Vinařství Salabka \_Troja

Vinařská podoblast:	Mělnická
Enolog, technolog výroby:	Tomáš Osička
Rozloha vinic:	4,5 hektary
Celková roční produkce:	13 500 litrů (18 000 lahví)
„Vlajková loď“ vinařství:	Ryzlink rýnský, Pinot Blanc, Hibernál
Adresa:	K Bohnicím 57/2, 171 00 Praha – Troja
Nadmořská výška:	240 m. n. m.
Realizace:	1228, první moderní rekonstrukce 50. léta 20.století, poslední rekonstrukce proběhla v r. 2014
Autoři poslední rekonstrukce:	architekti IKA VIN 112 a ARCHIKRAFT
Typy provozu:	vinařství, restaurace, ubytování, 1. pražská palírna



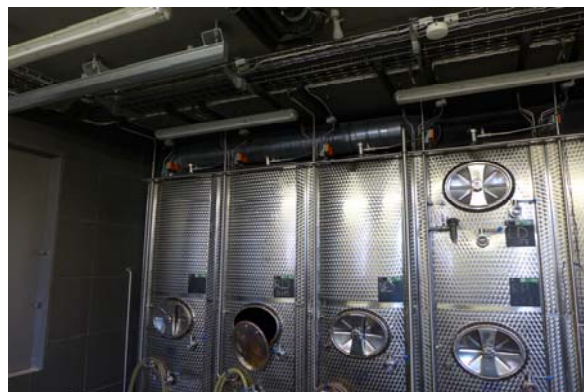
Obr. 62: Vinice vinařství Salabka [3]

### 8.1 Obecný popis

Vinařství Salabka sídlí v Praze – Troji. Její vinice se rozkládají na jihozápadním svahu Troje mezi pražskou ZOO a Bohnicemi. Svou rozlohou 4,5 hektarů patří mezi největší pražské vinice a je také jedna z nejstarších. První zmínky o její existenci jsou zaznamenány z let 1224 až 1233. Od 18. století nese jméno po svém majiteli Janu Kašparu Salabovi. Později byla vinice zrušena a dlouhá léta se nevyužívala. V 19. století byla Salabka ve správě pražského purkrabství a po roce 1945 patřila nově vzniklému Státnímu statku hl. m. Prahy. V roce 2000 byla zásadně revitalizována. Na její obnově se významně podílel profesor Vilém Kraus. V letech 2012 až 2014 byly z Francie dovezeny sazenice tradičních odrůd Pinot Noir, Viognier aj. Později přibyly další odrůdy jako moravský, Tramín, Chardonnay, Chenin Blanc a další. V současné době se zde pěstuje a zpracovává 15 odrůd révy vinné. [3, informační tabule přímo ve vinařství]

V roce 2014 zde bylo otevřeno nové Vinařství Salabka a Restaurace Salabka a o rok později i 1. Pražská palírna s plánem roční produkce 2 000 lahví ušlechtilých kořalek. Vedle toho je zde k dispozici šest apartmánů ve stylu francouzských viničních domů s kapacitou 16 osob, možnost konání svateb a jiných akcí. Je zde teplá a studená kuchyně a sociální zařízení s bezbariérovým přístupem. Restaurant disponuje maximální kapacitou u stolu 80 míst (max. 200 míst na stání). Všechny provozy jsou zde otevřeny celoročně s pravidelnou otevírací dobou. Pořádají se zde i prohlídky pro veřejnost s ochutnávkou vín a kořalky až pro 20 osob. Přibližně 100 m od zařízení je parkoviště pro osobní automobily s počtem 50 parkovacích míst.

Roční produkce vína představuje 18 000 lahví a důraz na kvalitu vína začíná již u technologie, která se zde používá. Vynikající vína získala řadu ocenění v domácích i zahraničních soutěžích a nemalou roli na tom má i skvělá práce současného vinaře. Snad nejceněnější je úspěch v největší vinařské soutěži světa AWC Wiena, kde získala Salabka v r. 2018 hned čtyři medaile (zlatou, 2 stříbrné a jednu bronzovou).



Obr. 63: Vinařství Salabka – vlevo 1. pražská palírna [3], vpravo tanková hala [foceno: 4.12.2019, Vinařství Salabka, Praha-Trója]

## 8.2 Popis technického řešení – systémy HVAC

Hlavní zdroj tepla/chladu:	2x tepelné čerpadlo země – voda (vrty)
Záložní zdroj tepla:	elektrokotel
Koncové prvky vytápění/chlazení:	fancoily, desková otopná tělesa, podlahové topení
Větrání:	přirozené i nucené

Jako hlavní zdroj/chladu tepla pro usedlost Salabka je navržena dvojice tepelných čerpadel země - voda (hlubinné vrty). V případě potřeby jsou tato tepelná čerpadla doplněna bivalentním zdrojem tepla - dvoustupňovým elektrokotlem Kopřiva typ 2 o celkovém výkonu 36kW. Na sekundární straně tepelných čerpadel je zapojena akumuláční nádoba topné vody REFLEX PH 1000 (AK2) o celkovém objemu 1000 a akumuláční nádoba chladicí vody REFLEX PH 1000 (AK1) o celkovém objemu 1000 l. Zapojení strojovny na primární straně tepelných čerpadel je doplněno o deskový výměník oddělující nemrznoucí směs okruhu vrtů od chladicího média sekundárních okruhů a od topného média, které v případě nevyužití „odpadního“ tepla vznikajícího při chlazení tepelným čerpadlem slouží pro přenos tepla do geotermálních vrtů (tzv. regenerování vrtů). Prostory restaurace jsou chlazeny a vytápěny VZT, pokoje pro hosty jsou vytápěny podlahovým topením (nejsou chlazeny a jsou větrány přirozeně). Prostory vinařské výroby jsou vytápěny pomocí deskových otopných těles a chlazen je pouze sklad hotových výrobků. Tanková hala není chlazená přímo, pouze prostřednictvím tanků

napojených na systém řízené fermentace. Doplňkové provozy v celém objektu jsou vytápěny otopnými tělesy. Na výrobu chladu pro tzv. vymražování vína ve speciálně izolované nerezové nádobě slouží samostatné tepelné čerpadlo vzduch-voda. Systém řízené fermentace a tepelné čerpadlo vzduch-voda byl navržen firmou F-Control.



Obr. 64: Vinařství Salabka – vlevo pohled na celou technickou místnost, vpravo rozdělovač a sběrač topného systému [foceno: 4.12.2019, Vinařství Salabka, Praha-Trója]

Celková tepelná ztráta.....	57,6 kW
Potřeba tepla pro VZT celkem (restaurace, kuchyně, šatny).....	55,8 kW
Potřeba tepla pro ohřev TV.....	5,0 kW
Potřeba tepla pro vinařskou technologii.....	15,0 kW
<b>Přípojný tepelný výkon zdroje tepla.....</b>	<b>94,18 kW</b>
Potřeba chladu pro VZT restaurace.....	33,6 kW
Potřeba chladu pro kuchyni.....	17,6 kW
Potřeba chladu pro prostory vinařství a pro vinařskou technologii.....	23,0 kW
<b>Potřebný chladicí výkon zdroje chladu.....</b>	<b>74,2 kW</b>

Pozn. Výkon potřebný pro ohřev vody pro restauraci s 200 porcemi jídla, 1200 m<sup>2</sup> úklidové plochy, a ještě TV pro 15 lidí (asi myšleno zaměstnanců) spočten na 5 kW mi přijde dost podezřelý.

### Zdroj tepla a chladu

Navržená tepelná čerpadla jsou zapojena v kaskádě, kde hlavním řídicím tepelným čerpadlem je TČ IVT GREENLINE HE D43 (TČ 2). Podružným čerpadlem v kaskádě je tepelné čerpadlo TČ IVT GREENLINE HED 36 (TČ 1). Tepelná čerpadla jsou využita i jako zdroj chladu. Celkový výkon tepelných čerpadel při teplotním spádu soustavy 0/45°C (při vytápění) je 70,5 kW, 7/50°C (při chlazení) je 70,9 °C a 7/35°C (při chlazení) je 81 kW.



TČ 1 – režim vytápění – 34,5 kW (0/45°C)

TČ 2 – režim vytápění - 41,9 kW (0/45°C)

TČ 1 – režim chlazení – 34,5 kW (0/45°C), 35,2 (7/35°C)

TČ 2 - režim chlazení – 40,1 kW (7/50°C), 45,8 (7/35°C)

Tepelná čerpadla jsou regulována dle ekvitermní křivky tzv. ekvitermní autonomní regulací IVT REGO 5101 v případě vytápění, v případě chlazení jsou tepelná čerpadla řízena samostatnou regulací od společnosti VESKOM, která řídí teplotu náběhové vody v AK1 a je nezávislá na MaR. V případě ohřevu TV, který má vždy nejvyšší prioritu, je řídicím čerpadlem opět tepelné čerpadlo IVT GREENLINE HE D43 (TČ 1).

### **Hlubinné vrty**

Tepelná čerpadla odebírají teplo z dvojice vrtných polí o celkovém počtu 9 hlubinných vrtech. První vrtné pole obsahuje celkem 5 hlubinných vrtů – 4x hlubinný vrt o délce 130 m a 1x hlubinný vrt o délce 120 m. Druhé vrtné pole obsahuje celkem 4 hlubinné vrty – 3x hlubinný vrt o délce 130 m a 1x hlubinný vrt o délce 120 m. Vnější průměr trubky zemní sondy je 32 mm (tloušťka stěny 3 mm), materiál rozvětvený polyethylen – GEROtherm FAST PE-GT-RC, tlaková řada PN 16. Sondy jsou naplněny nemrznoucí směsí, která je namíchána v poměru 2:1 - voda ku přípravku TERMOFROST L.

## 9 Závěr

Po návštěvě všech uvedených vinařství lze konstatovat, že všechny tyto objekty využívají obnovitelný zdroj energie tepelné čerpadlo, nejčastěji v provedení země-vzduch. Pouze Vinařství Šlechtitelka a Vinařství Salabka využívají jako zdroj tepla/chladu tepelné čerpadlo země -voda (hlubinné vrty). Vinařství Sonberk využívá také tepelné čerpadlo země-voda, ale v kombinaci s plošným kolektorem. Pouze jeden vinařský provoz využívá biomasu pro získání tepelné energie. Jde o využití kotle na štěpky, které se vyrábí z odpadního dřeva z vinic, tzv. réví. Tento zdroj tepla však není použit pro vytápění a přípravu teplé vody pro výrobní prostory, ale pro samostatnou administrativní budovu patřící Vinařství Nikolsburg. Co se týká vinařství Gotberg, ve kterém měl být dle informací z internetu také pořízený kotel na štěpku, bylo zjištěno, že vzhledem k neobdrženým dotacím se od záměru pořízení kotle upustilo. Vzhledem k velkým nárokům na spotřebu elektrické energie pro vinařskou technologii, je v plánu výstavba fotovoltaické elektrárny na střeše výrobní části. Ve většině vinařství byl využit společný zdroj tepla/chladu pro všechny potřebné provoz. Pouze Vinařství Sonberk má samostatný zdroj chladu pro systém řízené fermentace a Vinařství Gotberg má samostatné tepelné čerpadlo vzduch-voda pro vytápění ubytovací části a samostatný zdroj chladu chiller pro výrobní část.

Navržení tepelného čerpadla (země-voda) jako hlavního zdroj tepla/chladu pro daná vinařství hodnotím velice pozitivně. Podle mě se jedná o nejlepší možnou variantu řešení pro provoz, kdy je zapotřebí souběžně vytápět i chladit. Ideální je v tomto případě zvolení zemních sond jako nízkopotencionálního zdroje tepla oproti možnosti odebírat „teplo“ ze vzduchu, které neumožňuje využití pasivního chlazení a je částečně limitováno venkovní teplotou.

Z ekonomického hlediska je navržení tepelných čerpadel ekonomicky výhodné. Vyšší počáteční investice např. oproti variantě klasických kondenzačních plynových kotlů a kompresorového chlazení, by se měly vyplatit z důvodu brzké návratnosti, a to díky nižším provozním nákladům. Vše se však odvíjí od množství potřebného chladu/tepla a od zvoleného typu tepelného čerpadla. Možnou variantou pokrytí vysokých investičních nákladů řeší dotační systémy pro podnikatele např. v dotačním programu Úspora energie, kde její výše např. pro menší podniky až 50 % z pořizovacích nákladů. Nemluvě o skutečnosti, že využívání obnovitelných zdrojů energie oproti využívání fosilních paliv napomáhá k ochraně životního prostředí.

Je škoda, že zatím žádné vinařství nevyužívá solární energii, vzhledem k jejich ideálnímu umístění v rámci České republiky, z pohledu intenzity slunečního záření a minimálnímu zastínění, vzhledem k umístění objektů nacházejících se většinou uprostřed vinohradu. Záření Výjimku tvoří Salabka s vinicemi v Praze, která se sice neřadí mezi oblasti s největší roční dávkou slunečního záření, ale hodnota se stále pohybuje v rozumném rozmezí 3801 až 3900 MJ/(m<sup>2</sup>.rok) slunečního záření na vodorovnou plochu, což činí přibližně 1070 kWh.

Z hlediska využití solární energie je zcela jistě nejvýhodnější využití fotovoltaických panelů, které vyrábí elektřinu využitelnou právě pro chod kompresoru tepelného čerpadla a pro vinařskou technologii. Vinařské objekty jsou svým provozem předurčeny k ideálnímu souběhu výroby elektrické energie a jejího okamžitého odběru. Tím pádem odpadá nutnost akumulace do baterií nebo prodeji do sítě.

## Seznam použité literatury a zdrojů

- [1] Popis jednotlivých vinařství [online]. [Citace: 5.12.2019]. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz> g
- [2] Vinařské oblasti a podoblasti Česká republika [online]. [Citace: 5.11.2019]. Dostupné z: <https://www.hledamvino.cz/wp-content/uploads/2018/10/Vina%C5%99sk%C3%A9-oblasti-a-podoblasti-%C4%8Cesk%C3%A1-republika.png>
- [3] Vinařství Salabka [online]. [Citace: 10.12.2019]. Dostupné z: <https://www.salabka.cz/vinarstvi/?lang=cz>
- [4] Salabka: Sázka na emoce uprostřed trojské vinice [online]. [Citace: 6.11.2019]. Dostupné z: <https://ekonom.ihned.cz/c1-66087080-salabka-emoce-uprostred-vinice>
- [5] Vinařství Lednice ANNOVINO – Valtické podzemí [online]. [Citace: 6.11.2019]. Dostupné z: <https://www.topvinarskycil.cz/vinarstvi-lednice-annovino/62#>
- [6] Radiatore de baie port-prosop - Santorimi [online]. [Citace: 7.11.2019]. Dostupné z: <https://www.purmo.com/ro/produse/radiatoare-port-prosop/santorini.htm#tab-date-technice>
- [7] Radiátor Purmo Ventil Compact CV33 [online]. [Citace: 7.11.2019]. Dostupné z: <https://www.gas.cz/radiator-purmo-ventil-compact-cv33---vyska-900-mm-delka-1600-mm/produkt/6092/303/>
- [8] Carrier 42 DWDW 09 Fan Coil [online]. [Citace: 7.11.2019]. Dostupné z: <https://ekilavuz.com/carrier-42-dwd-09-fan-coil--3ba9edce898a53b7-51>
- [9] Smart 320 – 600 – Nerezový zásobník „Tank – in- Tank“ [online]. [Citace: 7.11.2019]. Dostupné z: <https://www.acv.com/d/asset/smart-320-600-cz-f533d7d0e7b7cc6a17d2680421f54237.pdf>
- [10] Nikolsburg, Mikulov – oficiální stránka vinařství [online]. [Citace: 14.11.2019]. Dostupné z: <https://vino-nikolsburg.cz/>
- [11] Vinařství Volařík Mikulov [online]. [Citace: 14.11.2019]. Dostupné z: <https://www.topvinarskycil.cz/vinarstvi-volarik-mikulov/283>
- [12] Vinařství Lednice ANNOVINO – Valtické podzemí [online]. [Citace: 6.11.2019]. Dostupné z: <https://www.topvinarskycil.cz/vinarstvi-lednice-annovino/62#>
- [13] Vinařství Šlechtitelka – Valtické podzemí [online]. [Citace: 6.11.2019]. Dostupné z: <https://www.slechtitelka.cz/>

## Seznam obrázků

Obr. 1: Vinařské oblasti a podoblasti v České republice [2]

Obr. 2: Přehled etiket na lahvích vína z jednotlivých navštívených vinařství [zdroj: webové stránky jednotlivých vinařství]

Obr. 3: Napojení tanků na systém řízené fermentace [foceno: 28. 11. 2019 Vinařství Volařík, Mikulov]



- Obr. 4: Vinařství „Šlechtitelka“ – vzadu penzion s restaurací, vpředu výrobní hala [13]
- Obr. 5: Vlevo pohled na výrobní halu [13], vpravo sklepní prostory v Penzionu André [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr. 6: Půdorys výrobní haly – Vinařství „Šlechtitelka“ [1]
- Obr.7: Nerezové tanky - zrání červeného vína [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.8: Vlevo ještěrka, vpravo příjmová vana s pásovým dopravníkem [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.9: Vlevo Příjmová hala, vpravo šnekový dopravník [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.10: Lisovna – vlevo vinifikátory [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.11: Řídící obrazovka – ovládání vinifikátorů [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.12: Vlevo Místnost „Zrání – bílé víno“, Vpravo místnost „Zrání – červené víno“ [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.13: Plnicí linka - lahvozna [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.14: Kompresorová stanice Orlik [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.15: A – vstupní hala, B – archivní sklepy-penzion André, C – elektroskříně, D – mobilní vyvíječ páry, E – flotační přístroj, F – mobilní Cip stanice [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr. 16: Výsek z půdorysu výrobní haly - vlevo příruční sklad s chladičem a kompresorem, vpravo technická místnost [zdroj projektová dokumentace k vinařství]
- Obr.17: Vpravo příruční sklad – chladič a kompresor, vlevo technická místnost - TČ, AKU teplo, AKU chlad, zásobník TV [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr. 18: Schéma zapojení zdroje tepla/chladu [zdroj:poskytla společnost IVT]
- Obr. 19: Vpravo detail napojení zásobníku TV, vpravo detail napojení TČ [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr. 20: Pohled na rozdělovač a sběrač umístěný v technické místnosti [zdroj: projektová dokumentace k vinařství]
- Obr.21: Technologický uzel pro napojení tanku s duplikátorovým pláštěm [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]
- Obr.22: LCD obrazovka - řízené ovládání teploty moštu v tancích – Vpravo tanky v lisovně, vlevo tanky v místnosti „Zrání – bílé víno“ [foceno: 26.9.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr.23: Vlevo fancoil v místnosti zrání – červené víno, vpravo fancoil v místnosti zrání – bílé víno [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr.24: Řídící obrazovka – ovládání fancoilů [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr. 25: Vlevo Schéma napojení AKU tepla na otopný systém administrativní části [poskytnutá dokumentace k vinařství], vpravo skutečné provedení napojení [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr. 26: Vlevo schéma Purmo San [33], vpravo schéma Purmo CV 33 [7]

Obr.27: přívodní potrubí VZT v místnosti „Zrání – bílé víno“ [foceno:26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr.28: Řez místnosti „Zrání – bílé víno“ s naznačením VZT [Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr. 29: Řez částí výrobní haly s naznačením VZT, vlevo sklad hotových výrobků, vpravo místnost „Zrání – bílé víno“ - [Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice [poskytnutá dokumentace k vinařství] [poskytnutá dokumentace k vinařství]

Obr.30: Detail napojení oběhového čerpadla [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr.31: Výměník mezi primárním okruhem a sekundárním okruhem [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr.32: Akumulační nádrže - vlevo AKU teplo, vpravo AKU chlad [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr.33: Vlevo zásobník TV (zařízení uprostřed) [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice], vpravo schéma zásobníku TV ACV Smart včetně uvedení jeho výhod [8]

Obr.34: Řídící panel umožňující ovládání jednotlivých oběhových čerpadel [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr.35: Vlevo chladič Clivet WRA 142, vpravo protidešťová žaluzie [foceno: 26.7.2019, Vinařství Šlechtitelka, Velké Pavlovice]

Obr. 36: Vinařství ANNOVINO – výrobní hala s návštěvnickým centrem [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr. 37: Vinařství ANNOVINO – Vinotéka, oficiální logo společnosti [5]

Obr.38: Nerezové tanky – ležácká místnost [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.39: Vlevo příjmová vana, vpravo detail vyústění [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.40: Lisovna – vlevo vinifikátory, vpravo nerezové tanky [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.41: Lisovna – lis o objemu 8000 litrů [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.42: Vlevo tanková hala 1 „Kvasná místnost“, vpravo tanková hala 2 „Ležácká místnost“ [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr. 43: A – Pásový dopravník z mlýnkoodštopkovače, B – Expedice, C – kompresor s nádobou na stlačený vzduch pro plnicí linku, D – Starý lis - vintéka, E – crossflow filtr, F – vpředu mobilní CIP stanice a vzadu filtr [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.44: Technické zázemí vně objektu – zařízení umístěná pod přístřeškem [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr. 45: Pohled na techn. zařízení pro technologii chlazení [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.46: Napojení tanku s duplikátorovým pláštěm na rozvod chladicího a ohřívacího média [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.47: LCD obrazovka - řízení ovládání teploty moštu v tancích – Vpravo tanky v lisovně, vlevo tanky v kvasné místnosti [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr.48: Vlevo fancoil v místnosti expedičního skladu, vpravo fancoil v místnosti expedice [foceno: 11.10.2019, Vinařství ANNOVINO, Lednice]

Obr. 49: Vlevo vinohrad, vpravo Ryzlink vlašský 2016 [10]

Obr.50: Vlevo výrobní budova s kombajnem, vpravo administrativní budova, která má zdroj tepla kotel na štěpku vyrobenou z odpadního dřeva z vinic-réví [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]

Obr.51: Příjmová vana s mlýnkoodštopkovačem a nerezové [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg,

Obr. 52: Vlevo lis, vpravo filtr [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]

Obr. 53: Vlevo mobilní CIP stanice, uprostřed a vpravo kombajn [foceno: 10.11.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]

Obr. 54: Obrázek technické místnosti [foceno: 11.10.2019, Vinařství Nikolsburg, Mikulov]

Obr. 55: Vinařství Volařík – hlavní vstup do objektu [foceno: 28.11.2019, Vinařství Volařík, Mikulov]

Obr. 56: Vlevo vinifikátory, vpravo sanitační zařízení [foceno: 28.11.2019, Vinařství Volařík, Mikulov]

Obr. 57: Vlevo vinifikátory, vpravo sanitační zařízení [foceno: 28.11.2019, Vinařství Volařík, Mikulov]

Obr. 58: Vinařství Gotberg [foceno: 29.11.2019, Vinařství Volařík, Mikulov]



Obr. 59: Vinařství Gotberg – Lisovna, vpravo průtokové chlazení [foceno: 29.11.2019, Vinařství Gotberg, Popice]

Obr. 60: Vinařství Sonberk – pohled na budovu vinařství [foceno: 29.11.2019, Vinařství Sonberk, Popice]

Obr. 61: Vinařství Sonberk – technická místnost, vlevo zdroj chladu tepelné čerpadlo země – voda, vpravo kompresor na výrobu stlačeného vzduchu [foceno: 29.11.2019, Vinařství Sonberk, Popice]

Obr. 62: Vinice vinařství Salabka [3]

Obr. 63: Vinařství Salabka – vlevo 1. pražská palírna [3], vpravo tanková hala [foceno: 4.12.2019, Vinařství Salabka, Praha-Trója]

Obr. 64: Vinařství Salabka – vlevo pohled na celou technickou místnost, vpravo rozdělovač a sběrač topného systému [foceno: 4.12.2019, Vinařství Salabka, Praha-Trója]

## Seznam tabulek

Tab. 1: Potřebný chladicí výkon pro jednotlivé místnosti

Tab. 2: Navržené typy a počty fancoilů v jednotlivých místnostech včetně jejich výkonů

Tab. 3: Navržené typy otopných těles