

A - TEXTOVÁ ČÁST

Modernizace skleníku je plánována tak, že dvě lodě stávajícího skleníku budou v celém rozsahu obnoveny novou konstrukcí vč. zateplené soklové části, se zasklením a větráním, nově dispozičně členěny na prostory vyhovující plánovaným aktivitám, vybaveny stíněním, veškerými technologiemi pro udržení požadovaného mikroklimatu, rozvody užitkové i pitné vody.

Ve skleníku a jeho zázemí jsou navrženy nové rozvody ústředního topení zajišťující provoz skleníku i v zimním období. Dále je ve skleníku plánováno chlazení a větrací technologie kombinující současně přirozené provětrávání a provoz pěstební technologie vč. stínicí techniky. Kompatibilita a úroveň užitých technologií pro zajištění řízení stabilních mikroklimatických podmínek praktické výuky bude zajištěna komplexním provedením skleníkového vybavení jako systémového souboru jednotlivých konstrukcí a technologických celků, kdy tyto budou vzájemně propojeny a řízeny prostřednictvím jednotného inteligentního systému řízení, resp. měření a regulace s cílem dosáhnout požadovaných funkčních parametrů objektu skleníku jako celku, nikoliv jen parametrů jeho jednotlivých částí. Ve skleníku budou rozvody pitné a užitkové vody, elektroinstalace. V souladu se zákonnými předpisy bude jímána i voda dešťová, která bude vedena k určitým závlahovým uzlům. Skleník bude provozován za užití pěstební osvětlení a pěstebních stolů, jejichž dodávka není předmětem této veřejné zakázky

1. Požadavky na konstrukce a opláštění skleníku

Konstrukce a opláštění skleníku

Nosná konstrukce skleníku je ocelová. Statický nosný systém se skládá z nosných příhradových vazníků a z dutých 4HR profilů a nosných žlabů z ocelového plechu. Žlaby budou z důvodu odtávání sněhu a ledu nezateplené a jsou opatřeny jímači kondenzátu. Odvodnění žlabů bude provedeno v prostoru skleníku PE potrubními rozvody zaústěnými do vpustí, navíc jsou žlaby opatřeny havarijními přepady na terén.

Součástí konstrukce skleníku jsou pomocné statické prvky pro uložení technologií topení a elektro.

Na nosném systému jsou uloženy sedlové vazby z hliníkových profilů. Obdobná hliníková konstrukce bude použita pro opláštění stěn a chodby. Zasklení střechy a vnitřních příček bude provedeno jednoduchým tvrzeným sklem tl. 4 mm ($U_g < 5,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, $U_{cca} 6,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$). Zasklení vnějších stěn a vybraných vnitřních příček v izolačním provedení (izolační dvojsklo nebo trojsklo), prostup světla 84 % ($U_g < 2,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, $U_{cca} 3,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$). Skla budou uložena v systémových profilech s těsněním, šíře profilu dle vybraného systému dodavatele skleníkové haly.

Osová vzdálenost nosníků opláštění se předpokládá cca převážně 1000 mm. Klempířské prvky budou z hliníkového plechu (v materiálovém souladu s opláštěním skleníku). Vstupní dveře v obvodovém plášti budou posuvné o rozměru cca 2000x2100 mm do kóji 1 a 16, a do přípravný o rozměru cca 1600x2100 mm zasklené v izolačním systému (izolační dvojsklo, trojsklo, ...) a opatřené posuvnými rámy se sítí proti hmyzu. Dveře ve vnitřních příčkách budou posuvné 1000x2100 mm zasklené polykarbonátem a opatřené posuvnými rámy se sítí proti hmyzu.

Přirozené odvětrání skleníku bude střešními větracími prvky. Minimální zdvih větracího prvku v celém půdorysu 400 mm. Obvodová spára větracího segmentu bude utěsněna v typovém systému ve standardu těsnění EPDM (minimálně). Otevřený větrací segment musí být konstrukčně navržen tak, aby odolal nárazům větru min. 18 m/s.

Veškeré prostory skleníku a přípravný budou větrány přirozeně, pomocí otvíravých oken ve střešní konstrukci skleníku. Způsob a intenzita větrání bude v kompetenci provozovatele. V případě překročení venkovní teploty nad $+30^\circ\text{C}$ se uzavřou okna v kóji 2 až 15 a 17 až 22 a spustí se klimatizační systém.

V případě uzavření výše uvedených kójí, musí zůstat otevřená okna v kóji 1, 16 a přípravně, kde bude pohyb osob a tím zajištěno přirozené větrání. V případě, že bude v tomto režimu nutné vstoupit do uzavřené kóje, bude provozním řádem provozovatele požadováno, aby vstupující osoba vyčkala po otevření vstupních dveří do kóje na provětrání místnosti přes větrané kóje a až poté vstoupila.

Součinitele prostupu tepla skleníku:

- | | |
|----------------------------|---|
| • stěna obvodová prosklená | $U = 2,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| • stěna vnitřní prosklená | $U = 2,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| • střecha | $U = 5,80 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| • podlaha skleníku | $U = 1,94 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |

- okna $U = 5,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- venkovní dveře $U = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$
- vnitřní dveře $U = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

Stínící součinitel prosklených konstrukcí $s = 0,5$.

Stožár meteostanice

Součástí požadavků pro konstrukční řešení objektu skleníku bude také návrh a umístění stožáru pro meteostanici pro technologii skleníku.

Stožár bude připojen na stávající soustavu bleskosvodu a bude mít ochranu proti předpětí.

Materiálové standardy a protikoroze ochrana

Ocelové prvky z oceli S 235, budou žárově zinkované ponorem min. tl. vrstvy $70 \mu\text{m}$ v souladu s ČSN EN 1461.

Hliníkové profily z korozivzdorné slitiny hliníku EN AW 6060 T66

Spojovací materiál nerez A2 (DIN 1.4301)

Kotevní materiál nerez A2

Těsnící prvky EPDM Sha 85

Plech hliníkový EN AW 1015 (EN AW 3105)

Koroze agresivita prostředí C3, životnost systému střední. Nosná konstrukce skleníku je staticky navržena tak, aby splňovala podmínky norem ČSN, především ČSN EN 13031-1 Skleníky Navrhování a konstrukce, ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení sněhem a ČSN 73 00 35 Zatížení stavebních konstrukcí. Žárově zinkované konstrukce musí být dále navrženy v souladu s ČSN EN ISO 12 944-3, ISO 1461 a 1461 a ISO 14710.

Konstrukce musí umožňovat instalaci technologického vybavení skleníku. Technologické vybavení skleníku bude kotveno svěrnými spoji, nebo předem připravenými kotevními prvky. Ocelové prvky, které nelze žárově zinkovat, díly svařované na stavbě, nebo dodatečně provedené otvory, budou opatřeny souvrstvím epoxid polyuretanových nátěrů navržených pro příslušný stupeň koroze agresivity a životnost.

Kvalifikační požadavky

Ocelová konstrukce bude vyrobena dle ČSN EN 1090-2 třída EXC-2, hliníková konstrukce dle ČSN EN 1090-3. Na kompletní dodávku skleníku bude výrobcem vystaveno ES prohlášení o shodě dle ČSN EN 1090-1. Výrobce skleníku doloží statický výpočet nosné konstrukce a opláštění.

Konstrukce skleníku je samostatný technologický celek, tvoří ale pouze část uceleného systému technologie skleníku a samostatně není jako skleník funkční.

2. Požadavky na zařízení pro vytápění staveb

Přehled výchozích podkladů

- zadavatelem byly stanoveny tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí
- zadavatel požaduje zajistit max. přívod světla do kóji, bez ohledu na výši provozních nákladů na vytápění
- související normy a předpisy - ČSN EN 12831, ČSN 730540,
- zdrojem tepla pro vytápění skleníku bude stávající kotelná v objektu 53, č.m. 1.03, bod napojení určí zpracovatel PD ÚT kotelny v objektu 53
- požadavek zadavatele chladit kóje 1 až 16 a 17 až 22 přímým výparem, zadavatel byl upozorněn na riziko odvlhčení prostorů skleníku při provozu klimatizace
- požadavek zadavatele vytápět kóje 1 a 16 teplovzdušnými jednotkami bez přívodu vzduchu, ostatní kóje a přípravná budou vytápěny trubkovými žebrovanými registry
- ovládání bude od vnitřní teploty v kóji, vlastní ovládání vč. čidel, zajišťující dálkový přístup bude dodávkou MaR
- požadavek zadavatele vytápět kóje na $+25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a místnost přípravny na $+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- instalovaný tepelný výkon v kójích bude navržen na teplotní rozdíl 5 K oproti sousedním kójím

- teplota na povrchu otopných těles (registrů) byla zadána +75 °C
- tepelný výkon zdroje tepla bude mít pro zátop výkonovou rezervu s diferencí +1 K/h
- dle protokolu o prostředí bude veškeré zařízení ÚT instalované ve skleníku mít krytí IP44

Potřeba tepla pro vytápění

Byla stanovena dle platné ČSN EN 12831 a ČSN 730540.

Oblastní teplota $t_e = -15$ °C (oblast Olomouc)

Předpokládaná výsledná tepelná bilance:

tepelná ztráta objektu skleníku	cca 320 kW
instalovaný topný výkon těles a teplovzdušných jednotek	cca 340 kW

Potřeba tepla na vytápění skleníku bude cca 4200 GJ/rok, spotřeba energie bude cca 1200 MWh/rok. Při stanovení potřeby tepla byl uvažován noční útlum o cca 4°C a vytápění mimo topné období v chladných dnech roku.

Soupis zařízení VZT

- Zdroj tepla

Požadavky na řešení zdroje tepla nejsou předmětem této části dokumentace. Topný okruh skleníku bude napájen z kotleny v objektu 53, č.m. 1.03. Místo napojení určí zpracovatel projektové dokumentace ÚT objektu 53. Hranicí napojení bude připojovací příruba DN 100 za uzavírací armaturou. Oběhové čerpadlo primárního okruhu, sestava uzavíracích a vypouštěcích armatur a měření spotřeby tepla bude dodávkou PD stávající kotleny, tzn. není předmětem PD ÚT skleníku.

V topném systému bude navýšení cca 700 l vody na primárním okruhu (90/70°C) a 2700 litrů na sekundárním okruhu (75/65°C). Navýšení objemu expanzní nádoby o objem topné soustavy skleníku bude řešeno v rámci PD stávající kotleny, tzn. není předmětem PD ÚT skleníku.

- Topný systém

Otopná soustava pro skleník bude teplovodní, dvoutrubková s nuceným oběhem topné vody o jmenovitých parametrech 90/70°C na primárním okruhu a 75/65°C na sekundárním okruhu. Z kotleny v objektu 53, míst. 1.03, povede nové páteřní potrubí (primární okruh), na které budou napojeny odbočky do jednotlivých kóji (sekundární okruh) antikoroziční nebo s ochranným antikorozičním nátěrem. Při průchodu potrubí topné vody zděnými konstrukcemi bude potrubí topné vody opatřeno tepelnou izolací z důvodu pokrytí možných dilatací. Pro větší přehlednost jsou polohy potrubních rozvodů ÚT v půdorysných dispozicích kresleny schématicky, vedení potrubí z kotleny a rozvody v přípravně budou vedeny v podlahovém kanálku a po vstupu do skleníku budou vyvedeny pod úroveň příhradové konstrukce skleníku. Veškeré potrubí vedené v podlahovém kanálku bude izolováno proti ztrátě tepla.

- Nátěry a izolace

Veškeré potrubí, tělesa a pomocné ocelové konstrukce, pokud nebudou v pozinkovaném nebo nerezovém provedení, opatřena antikorozičním ochranným nátěrem. Při průchodu potrubí topné vody zděnými konstrukcemi bude nové potrubí topné vody opatřeno tepelnou izolací z důvodu pokrytí možných dilatací. Dále bude izolován primární okruh topné vody. V případě průchodu rozdílnými požárními úseky budou osazeny protipožární ucpávky, které budou součástí dodávky stavby.

Veškeré nátěry a izolace budou provedeny ve světlém odstínu.

Upozornění

Montážní práce mohou být prováděny pouze kvalifikovanými pracovníky dle zák. 396/92 Sb. Na zařízení ÚT budou provedeny příslušné zkoušky dle ČSN 06 0310, ČSN 060830, ČSN 730760.

Před uvedením topného zařízení do provozu musí být stanovena a zaučena odpovědná osoba za provoz topného systému.

V rámci zpracovávané realizační PD bude provedena kontrola tepelného výkonu, dle skutečně dodaných konstrukcí skleníku, zařízení pro vytápění staveb a potvrzeného provozního režimu. Dále budou zaktualizovány

požadavky na dotčené profese, obzvlášť na pojistné a zabezpečovací zařízení ÚT a zajistit měření množství spotřebovaného tepla při provozu skleníku.

3. Požadavky na zařízení pro větrání a chlazení staveb

Přehled výchozích podkladů

- zadavatel stanovil tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí
- zadavatel požaduje zajistit max. přívod světla do kóji, bez ohledu na výši provozních nákladů na chlazení
- související normy a předpisy - ČSN EN 12831, ČSN 730540, ČSN 730548
- zdrojem chladu pro chlazení skleníku budou kondenzační jednotky umístěné na střeše objektu přístavby
- požadavek zadavatele chladit kóje 2 až 15 a 17 až 22 přímým výparem
- zadavatel nepožaduje úpravu vlhkosti v prostoru skleníku
- výkon klimatizačního zařízení bude navržen na dochlazení na vnitřní výpočtovou teplotu +30 °C při venkovní výpočtové teplotě +35 °C
- od zadavatele nebyl vznesen požadavek na max. přípustnou nejvyšší teplotu přiváděného chlazeného vzduchu
- v případě překročení venkovní teploty nad +30 °C se uzavřou okna v kójích 2 až 15 a 17 až 22 a spustí se klimatizační systém.
- ovládání bude od vnitřní teploty v kóji, vlastní ovládání vč. čidel, zajišťující dálkový přístup bude dodávkou MaR
- Při návrhu vzduchotechnického a klimatizačního zařízení byly respektovány následující předpisy, zákony a vyhlášky:
 - zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví
 - nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
 - nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Parametry venkovního vzduchu:

Zimní období:	teplota	$t_{ez} = -15\text{ °C}$
Letní období:	teplota	$t_{el} = +32\text{ °C}$ (výpočtová teplota)
	rel. vlhkost	nesledováno

Parametry vnitřního vzduchu:

Zimní období:	teplota	$t_{iz} = +25\text{ °C}$
Letní období:	teplota	$t_{il} = +30\text{ °C}$ (v klimatizovaných místnostech)

Technický popis požadavků na řešení

- Větrání

Veškeré prostory skleníku a přípravny budou větrány přirozeně, pomocí otevíracích oken ve střešní konstrukci skleníku. Způsob a intenzita větrání bude v kompetenci provozovatele. V případě překročení venkovní teploty nad +30 °C se uzavřou okna v kójích 2 až 15 a 17 až 22 a spustí se klimatizační systém.

V případě uzavření výše uvedených kójí, musí zůstat otevřená okna v kóji 1, 16 a přípravně, kde bude pohyb osob a tím zajištěno přirozené větrání. V případě, že bude v tomto režimu nutné vstoupit do uzavřené kóje, bude provozním řádem provozovatele požadováno, aby vstupující osoba vyčkala po otevření vstupních dveří do kóje na provětrání místnosti přes větrané kóje a až poté vstoupila.

- Chladicí systém

Místnosti skleníku budou dle požadavku zadavatele chlazený klimatizačním zařízením, s výjimkou kójí 1, 16 a přípravny.

Venkovní kondenzační jednotky budou osazeny na střeše objektu přístavby a propojeny s vnitřními klimatizačními jednotkami. Jednotky budou plněny chladivem R410a.

Jako vnitřní klimatizační jednotky jsou uvažovány kanálové jednotky. Funkční režim klimatizačních jednotek bude cirkulační bez přívodu venkovního vzduchu.

Vlastní distribuce vzduchu v klimatizovaných kójiích bude pomocí textilních výústek, aby byl zajištěn rovnoměrný přívod a eliminovalo se riziko rychlého proudění přiváděného chladicího vzduchu.

Potrubí odvodu kondenzátu od vnitřních klimatizačních jednotek bude napojeno do kanalizačních svodů. Provoz klimatizace bude dán provozním řádem a bude stanovena odpovědná osoba za jeho provoz.

- Nátěry a izolace

Potrubí chladiva bude opatřeno izolací. Ve venkovním prostředí opláštěno Al plechem jako ochrana proti povětrnostním podmínkám. Veškeré pomocné OK, pokud nebudou v pozinkovaném nebo nerezovém provedení, budou opatřena antikoročním ochranným nátěrem. V případě průchodu rozdílnými požárními úseky budou osazeny protipožární ucpávky, které budou součástí dodávky stavby. Veškeré nátěry a izolace budou provedeny ve světlém odstínu.

Hluk

Účelem protihlukových opatření je zabránit nepříznivému působení hluku a otřesů na lidský organismus a pokud možno snížit intenzitu hluku pod přípustnou mez. Jednotlivé potrubní rozvody budou od vnitřních klima jednotek odděleny pružnými tlumícími vložkami. Potrubí budou na závěsech podložena mikroporézní gumou a v prostupech stavebními konstrukcemi budou obalena izolačním materiálem. Ventilátory jsou uloženy pružně na izolátorech chvění. Stavba zajistí vybudování protihlukové bariéry kolem kondenzačních jednotek na střeše přístavby. Návrh protihlukové bariéry bude předán ke schválení investorovi. Navržené protihlukové bariéry nesmí omezit funkčnost kondenzačních jednotek.

Protipožární opatření

Vzduchotechnické zařízení bude navrženo v souladu s ČSN 730872. Vzduchotechnické potrubí, které prochází různými požárními úseky, bude opatřeno účinnými protipožárními klapkami. V případě požáru se ručně vypne VZT zařízení – bude dáno interním předpisem. Situování nasávacích a výdechových otvorů budou respektovat ČSN 730872 mimo vodorovné a svislé požární pásy. Vzdálenosti mezi výdechy a nasávacími otvory nesmí být menší než 1,5 m. Vyústění VZT potrubí musí být umístěno tak, aby jím nemohl být přenesen oheň nebo kouř do požárních úseků téhož nebo jiných objektů. Otvory pro výfuk musí být min. 1,5 m od východů z únikových cest na volné prostranství, otvorů pro větrání CHÚC a nasávacích otvorů VZT zařízení. Do předání této části dokumentace nebyly vzneseny žádné požadavky ze strany zpracovatele PBR.

Požadavek na realizační PD

Dokumentace bude doplněna dle požadavku zadavatele a dotčených úřadů, které plynou z podmínky pro vydání stavebního povolení.

Bude provedena kontrola chladicího výkonu, dle skutečně dodaných konstrukcí skleníku, zařízení pro chlazení staveb a potvrzeného provozního režimu. Dále budou zaktualizovány požadavky na dotčené profese.

Zpracovatel zajistí zpracování hlukové studie na hlukovou zátěž od instalovaných kondenzačních jednotek. Hluková studie bude sloužit jako podklad pro posouzení protihlukové zástěny, přičemž budou při návrhu dodrženy instalační podmínky, výškové a odstupové vzdálenosti, požadované provozním návodem výrobce kondenzačních jednotek.

Navržená protihluková zástěna nesmí omezit funkčnost a výkonnost dodaného chladicího zařízení a zároveň musí umožnit dostatečný přístup k zařízení pro jeho pravidelnou obsluhu a servis.

4. Požadavky na elektroinstalaci a MaR

Všeobecná část:

- Obsah řešené problematiky:

Tento popis řeší elektrické instalace pro jednotlivé technologie skleníku. Jedná se o:

- Topení

- Okna, resp. ventilace okny
- Stínění
- Chlazení
- Osvětlení pěstební
- Osvětlení pochozí
- Řízení a MaR
- Monitoring měření el. energie a tepla (bude-li profesí topení instalováno měření s impulzním výstupem přepočítaného množství)

- Předmětem není:

- Přívod elektrické energie k rozvaděčům skleníku
- Elektroinstalace v jakékoliv zděné části včetně povinné elektroinstalace VS (havarijní stavy)
- Hromosvody a zemnění
- Spojení LAN Ethernet pro rozvaděče a automaty skleníku, servery skleníku a klientské PC uživatelů
- Konstrukce pro instalaci meteorostanice včetně rozhodnutí o umístění
- Měření tepla

- Předmět dokumentace:

Je nutno řešit návrh a provedení silnoproudých instalací měření a regulace (dále je používána zkratka MaR) v objektu skleníku, který je umístěn v areálu UPOL Olomouc. Předmětem elektroinstalace a MaR, je zajistit automatické udržování nastavených provozních hodnot pro instalované technické zařízení dotčeného objektu, zajišťovat optimální vnitřní prostředí z hlediska vnitřního klimatu, umožnit kontrolu, měření, ovládání, regulaci, přenos poplachů a poruch, sdělování parametrů a registraci důležitých provozních požadavků v rámci MaR a řešených integrací formou supervize na uživatelských rozhraních.

Součástí MaR jsou silnoproudé rozvody pro ovládanou a monitorovanou technologii, rozvaděče MaR a příslušného silnoproudu, komponenty regulace, čidla, akční členy, kabely a kabelové trasy a dále motory, čerpadla, pohony, servopohony regulačních ventilů, pokud nejsou součástí dodávky technologie. Dodávkou není vybavení dispečerského pracoviště a ostatních ovládacích míst dle výběru uživatele počítači, jejich umístění a množství si zvolí uživatel sám. Předpokládá se, že pro MaR je nutno vybavit každé pracoviště počítačem a celý systém počítačem ve funkci serveru MaR. Server je součástí řešení MaR.

- Podklady pro zpracování dokumentace:

Podkladem pro vypracování realizační PD budou

- stavební řešení – půdorysy a řezy
- požadavky profesí topení, chlazení, větrání a pěstební osvětlení
- požadavky na pochozí osvětlení
- vzájemná součinnost a vazby s profesemi MaR
- platné normy ČSN
- a dále spolupráce zúčastněných stran

- Důležité předpisy a normy pro realizaci:

Realizaci je nutno provést podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN aktuálních v době realizace, v současné době pak zejména těchto:

- ČSN 01 3390 IEC 617-11 Značky pro elektrotechnická schémata. Architektonická a topografická schémata rozvodů
- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0125 EN 60059 Normalizované hodnoty proudu IEC
- ČSN 33 0166 ed.2 Označování kabelů a ohebných šňůr
- ČSN 33 0330 EN 60529 Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)

- ČSN 33 0340 Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-473 ed.2 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení. Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-523 ed.2 Výběr soustav a stavba vedení. Dovolené proudy
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-7-705 Elektrické instalace nízkého napětí. Část 705: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
- Zemědělská a zahradnická zařízení
- ČSN 33 2000-6 Revize.
- ČSN 33 2130 ed.2 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů
- ČSN 34 7402 - Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů
- Zákon 499/2006Sb. - Stavební zákon
- Vyhláška 50/78Sb.

Základní technické údaje

- Napěťové soustavy:

3 PEN 50 Hz 400 V / TN – C

- napájecí napětí

Ostatní soustavy

- dle realizace dodávky

Místem změny soustavy TN-C na TN-S je hlavní rozvaděč skleníku RM1

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie: 3

Způsob měření spotřeby:

- podružné měření – činná el. práce s rozúčtováním na útvary dle plochy, elměr součástí řešení (jalová el. práce není požadována)
- kompenzace účinníku není řešena, řeší přívod
- měření tepla – jen monitoring přepočítaného množství
- spotřeba vody se neměří

- Předpokládaný instalovaný a vypočtený elektrický výkon:

Pro zařízení skleníků jsou k dispozici následující hodnoty elektrického výkonu:

P_{inst} = cca 300 kW

$P_{souč max}$ = cca 240 kW

Přívod energie není zálohován.

- Protipožární opatření:

V rámci rozsahu této dokumentace se jedná o dodržení platných elektrotechnických norem ČSN a provozních předpisů dodavatele.

- Druh prostředí a prostoru:

část:

Textová část

strana číslo:

7

Prostředí pro prostory skleníků je určeno dle ČSN EN 33 2000–5–51 ed.3 Protokolem o předběžném určení prostředí a prostoru z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem, který je součástí dokumentace stavby (není součástí této dokumentace).

Venkovní prostory:

AA7,AB7,AD2,AE1,AF1,AK1,AL1,AN1,AR1,AS1,BA1,BC2,BE1,
prostor zvlášť nebezpečný; IP54

Vnitřní prostory skleníku:

Rozvodna v budově 47:

AA5,AB5,AD1,AE1,AF1,AK1,AL1,AN1,AR1,AS1,BA1,BC1,BE1,
prostor normální; pro rozvaděče se požaduje IP43

Skleník, kóje 1a 16:

AA5/AA6,AB6,AD2,AE1,AF3,AK2,AL2,AN3,AR1,AS1,BA1,BC2,BE1,
prostor zvlášť nebezpečný; IP44 (v případě použití lokálních chladících jednotek lze IP24)

Skleník, kóje 22 až 15 a 17 až 22:

AA5/AA6,AB6,AD4,AE1,AF3,AK2,AL2,AN3,AR1,AS1,BA1,BC2,BE1,
prostor zvlášť nebezpečný; IP44

Skleník přípravná:

AA5/AA6,AB6,AD4,AE4,AF1,AK1,AL1,AN3,AR1,AS1,BA1,BC2,BE1,
prostor zvlášť nebezpečný; IP44

- Krytí elektrického zařízení:

Instalace pro skleníky : - IP 44

Rozvaděče : - IP 43

- Ochrana při poruše (proti nebezpečnému dotyku neživých částí):

Bude provedena dle ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2 ve všech napěťových soustavách automatickým odpojením od zdroje (nulování), pro prostory zvláště nebezpečné zvýšená proudovými chrániči a pospojováním.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem při normálním provozu dle ČSN 33200-4-41 ed2

- izolaci
- polohou
- krytím
- bezpečným napětím 24V, 50Hz
- instalace uvnitř skleníku bude chráněna proudovými chrániči dle příslušné normy pro skleníky

Uzemňovací soustava bude společná pro všechny napěťové soustavy a bude spojena se zemnicí sítě zděného objektu a základů skleníku (je předmětem dokumentace stavby – není předmětem této dokumentace).

Vodivé kostry všech spotřebičů musí být spojeny s rozvaděčem či náhodným ochranným vodičem, kterým jsou například konstrukce skleníků, kabelové trasy nebo pěstební stoly (pokud jsou pevně přišroubovány ke konstrukci). Připojení se provede buď propojením ocelové konstrukce s použitím vějířových položek (zajistí konstrukce). Ostatní lankem Cu 16 mm² nebo 6 mm² nebo jejich kombinací alespoň na dvou místech.

Odpor takto vytvořené zemnicí soustavy nesmí překročit 2 Ohmy.

- Ochrana zkratu a přetížení:

- ochrana proti zkratu – pojistkami nebo jističi s dostatečnou zkratovou odolností, nastavení zkratových spouští bude koordinováno;

- ochrana proti přetížení – pojistkami, jističi s charakteristikou vhodnou pro chráněné zařízení, tepelnými nadproudovými ochranami motorů.

- Ochrana proti přepětí:

- ochrana proti spínacímu přepětí – v rozvaděči nn bude instalována přepěťová ochrana. V rozvaděčích elektro nn umístit SPD typ 1 a 2. V rozvaděči MaR napájených z rozvaděčů nn umístit SPD typ 3.

Technický popis

- Přívod

Přívod není součástí řešení.

Zdrojem ostatních napěťových soustav jsou vlastní transformátory dodávky.

- Rozvaděče

Silové napojení elektrických prvků ovládané technologie bude provedeno z rozvaděčů nn, který bude umístěn v technické místnosti – nové rozvodně skleníku. Rozvaděč automatu MaR bude umístěn tamtéž. Všechna elektrická zařízení budou jistěna jističi, motorovými spouštěči, pojistkami odpovídajícími hodnotám zařízení. Zařízení ve skleníku budou dále jistěna proudovými chrániči dle příslušné normy.

- Technologie

MaR musí zajistit celoročně temperování teploty jednotlivých kójí skleníku dle individuálních časových plánů kójí. Hodnoty teplot viz popis technologie (topení a chlazení). Je tedy nutno řešit jak celoroční vytápění, tak i celoroční chlazení na požadované teploty. Regulace v prostoru skleníku (každé kóje zvlášť) nelze regulovat ekvitermnou, musí probíhat na požadované teploty. Jednotlivé kóje skleníku budou naprosto nezávislé. Zdroj tepla není předmětem tohoto řešení.

Řešení skleníku musí zajistit přirozené větrání jednotlivých kójí skleníku dle individuálních časových plánů kójí. Větrání nesmí porušit hodnoty vyžadované a nastavené pro temperování skleníku. K tomu je nutno zohlednit hodnoty venkovního prostředí snímané meteorologickou stanicí a dále konstrukční omezení větrání (vítr, déšť, sníh ... atd).

Jednotlivé kóje je nutno vybavit systémy clon a stínění k zajištění tepelné pohody a požadované dopadající intenzity slunečního záření. Jednotlivé kóje musí mít vlastní systém stínění a clon pracující podle individuálních časových plánů a vazeb na ostatní technologie kóje.

V kójích 2-15 je nutno dodat přípravu na mobilní stoly s instalovaným pěstební osvětlením. Pro každý stůl bude připravena zásuvka. Řízení světel je však součástí MaR, bude provedeno také dle časového programu provozu pro každou kóji individuálně.

Pro potřebu pochůzky ve skleníku v období snížené bude nad komunikačními zónami (uličky, chodba) dodáno orientační pochozí osvětlení, které je nutno dodat na základě výpočtu osvětlení. Podobně je nutno dodat pracovní osvětlení pro prostor Přípravný. Hodnoty těchto osvětlení musí být v souladu s požadavky kvality dle údajů normy pro tuto činnost (zemědělství).

Systému MaR skleníku musí také řešit vodní hospodářství pro zálivku a jímání a to podle dodané technologie vod.

- Řízení a MaR

Řízení musí mít následující součásti:

- automatické
- ruční dálkové
- ruční místní
- ruční servisní

Z ručního servisního ovládání bude možné vždy jednotlivé pohony kójí ovládat bez automatizačních prostředků – bude sloužit pouze pro servis a zprovoznování pohonů. Všechna ostatní řízení budou zajišťovat příslušné automatizační prostředky specializované k řízení prostředí skleníků.

Řídicí úroveň bude zajišťovat řídicí stanice, což je PC, se speciálním softwarem pro řízení klimatu skleníků. Tento systém bude základním nástrojem pro archivaci dat a řízení a parametrizaci skleníku v reálném čase, umožňuje ovládání, monitorování, grafickou vizualizaci a zpracovávání dat.

Řídicí systém je nutno připojit na rozvod strukturované kabeláže v objektu (řeší uživatel) pro uživatelské aplikace jak v prostředí lokálních sítí LAN (i WiFi), tak v globálních sítích internetu. Tyto uživatelské aplikace jsou součástí řešení skleníku a součástí dodávky.

Automatické řízení bude probíhat bezobslužně automatizovanými prostředky a bude funkční i při ztrátě spojení se sítí počítačů na LAN.

Veškerá měření automaticky archivovat na serveru MaR skleníku a generovat do samostatných tabulek a grafů. Řešení dodávky musí umožňovat uživatelsky generovat různé srovnávací tabulky a grafy k vyhodnocování dat. Automaty MaR musí být schopny při výpadku archivačního serveru převzít funkci archivace dat minimálně na období několika hodin až dnů. Archivované hodnoty měření musí obsahovat nejméně:

Dodávka musí obsahovat veškerou havarijní a poruchovou signalizace, ta musí být dostupná z řídicího počítače a i z jakéhokoliv počítače uživatelů s instalovanou uživatelskou podporou. Upozornění na poruchový stav je nutno vybraným uživatelům zasílat prostřednictvím SMS zpráv a to včetně informace o výpadku napájení, je tedy nutno řešit vlastní UPS MaR.

- Venkovní prostředí (vítr, déšť, teplota, osvit, vlhkost, ...)
- Média (elektro, tlak a teplotu topného média, teplotu chladicího média)
- Jednotlivé kóje (prostředí v kóji)
-

Ostatní elektroinstalace

Jsou vyžadovány tyto zásuvkové rozvody:

- v každé kóji skleníku dvě zásuvky 230VAC 16A
- v kójích 1, 16 a přípravně skleníku čtyři zásuvky 230VAC 16A
- v přípravně dvě zásuvky 400VAC, 32A

Kabelové trasy musí být provedeny s ohledem na možnosti konstrukce skleníku, zejména na přípustné možnosti (zákazy) porušení konstrukce skleníku. Je také nutné je instalovat tak, aby nebránily pohybujícím se technologiím skleníku a co nejméně stínily venkovní sluneční svit. Kovové části kabelových tras budou vzájemně spojeny a uzemněny dle ČSN 33 2000-5-54.ed2.

Hromosvod není součástí tohoto projektu. Je však nutno zvolit dodávky skleníku tak, aby byl chráněn hromosvodnou soustavou přilehlé budovy. Podle zvoleného umístění stožáru meteorostanice je jej nutno připojit na stávající zemnicí soustavu. Měření na stožáru je nutné (pokud je to možné) vybavit ochrany proti přepětí.

Stavební profese zajistí vybudování nové společné zemnicí soustavy skleníku a zděné části budovy. Na ni se připojí oddělený vnější a vnitřní zemnicí systém. Pro zemnicí soustavu jsou profesí MaR stanoveny tyto požadavky: Společná zemnicí soustava nesmí mít větší odpor než 2Ω . Pokud pro dosažení zemního odporu nepostačí samotný základový zemnič, zemnicí soustava se doplní. Pro přechod zemnicí soustavy ze základů na povrch je třeba provést dle ČSN včetně zkušebních svorek a příslušné izolace.

Součinnost s ostatními profesemi

- VZT a Topení

Návačky s kulovými kohouty pro měření TV (teplota + tlak) a chladicího média.

- IT uživatelé

- Dispečerské a uživatelské PC (pokud budou uživatelem vyžadovány) pro server a obsluhu MaR
- Připojení MaR na síť LAN uživatele

Závěrem

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády č. 163/02 Sb. musí mít doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě výrobcem či dovozcem. Před uvedením zařízení do provozu musí být provedena výchozí revizní zkouška elektro dle ČSN 33 1500 resp. ČSN 33 2000-6.

Při provádění servisních prací je nutno dodržet ustanovení příslušných norem týkajících se bezpečnosti práce (ČSN EN 50110-1,2.ed2) a všechna obecně platná bezpečnostní opatření a platné předpisy, zejména ustanoveními vyhl. ČUBP č. 601/2006 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – (č. 5.21 Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty: NV č 272/2011 Sb., NV č. 201/2010 Sb. Výše uvedené vyhlášky musí navazovat na ČSN EN 50110-1,2. Ed 2- Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Pověření pracovníci musí mít kvalifikaci dle vyhl. č.50/78 Sb. Elektrická zařízení musí být opatřena bezpečnostními tabulkami a nápisy. V případě úrazu nebo požáru se zařízení vypíná Centrál-stopem.

5. Požadavky na pěstební technologie

Technický popis

Stínění je koncipováno jako automatické (řízeno z MaR), s možností ručního spouštění. Skleník je rozdělen do 22 kójí. Každá sekce bude ovládána samostatně. Stínicí materiál střechy, boku a čela se bude shrnovat současně. Stínění není v kójích 1 a 16. Použitá stínicí látka bude splňovat tyto parametry: stínění průměrně z 55% a zároveň bude sloužit jako tepelná clona z cca 58% úsporou energie s protipožární úpravou. Na vyplnění mezi konstrukcí a obvodovým pláštěm bude použita látka dodávaná výrobcí stínících látek, která bude splňovat výše uvedené tepelné vlastnosti.

Stínovky budou využívány k regulaci (omezení) osvětlení dle pěstovaných rostlin a také k zlepšení tepelných vlastností prostoru, případně k zamezení nežádoucích tepelných toků. Toto pomůže jednak k zajištění požadovaného klimatu, ale také k úspoře tepelné energie pro vytápění (zejména v noci). Uživatelům bude umožněno hýbat clonami individuálně – zajišťuje profese MaR.

Upozornění

Pěstební osvětlení a pěstební stoly nejsou předmětem této zakázky.

6. Požadavky na rozvody vody a zařizovací předměty

Rozvody vody

Rozvody studené vody pod základovou deskou budou provedeny v rámci SO 20, nejsou tedy předmětem této zakázky. Budou vyvedeny v místech instalačních panelů pro zařizovací předměty. V rámci tohoto provozního souboru bude provedeno dopojení k výtakovým armaturám.

Páteří rozvody teplé vody, zálivkové (studniční) vody a užitkové (dešťové) vody pro skleník budou řešeny potrubím vedeným v zavěšeném instalačním koši přípravnou a chodbovými kójemi 1 a 16, odtud sejdou do instalačních panelů se zařizovacími předměty a k výtakovým armaturám zálivkové a užitkové vody. Na odbočkách pro jednotlivé celky budou osazeny uzávěry s bezpečným přístupem.

Ohřev TV

Rozvody TV budou s nucenou cirkulací a centrální přípravou TV. Ohřev teplé vody bude centrálním způsobem v zásobníkovém ohřivači umístěném v technické místnosti 1.03. Dodávku ohřivače řeší část UT SO 20. Nucený oběh teplé vody bude pomocí oběhového čerpadla. Čerpadlo bude řízeno dle MaR.

Materiál potrubí

Hlavní ležaté potrubí teplé vody a cirkulace bude z potrubí se sníženou délkovou roztažností. Pro vnitřní vodovod bude použito materiálů, které jsou schváleny a certifikovány k danému účelu a způsobu použití.

Potrubí rozvodů teplé vody, cirkulace, užitkové i zálivkové vody bude izolováno .

Uložení potrubí

Potrubí bude uloženo v sestavě závěsných „košů“. Potrubí bude uchyceno pomocí typových závěsů. Uložení potrubí bude provedeno vždy v blízkosti armatur a dle typu a průměru potrubí. Prostupy potrubí požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny vhodnými protipožárními ucpávkami a těsněními, resp. manžetami dle PBR.

Vnitřní dešťová voda - využití

Dešťové vody ze skleníku budou svedeny do podzemní nádrže. Nádrž a rozvody ležaté dešťové kanalizace jsou součástí SO 20. Dešťová voda bude využívána jako užitková voda ve skleníku. Z čerpací komory s automatickou čerpací stanicí (součást SO 20) bude dešťová voda rozváděna k instalačním panelům se zařizovacími předměty (kóje 1, 16 a příprava). Vedle výlevky bude vyveden výtokový ventil s označením NEPITNÁ / DEŠŤOVÁ VODA.

Studniční voda - využití

Voda ze stávající studny pod objektem bude využívána jako zálivková voda ve skleníku. Rozvod studniční vody bude napojen na stávající systém a voda rozváděna zálivkovým vodovodem k jednotlivým uzlům v kójích skleníku.

Zařizovací předměty

Zařizovací předměty na instalačních panelech budou navrženy dle požadavků investora v běžném standardu, umyvadla keramická bílá s baterií chromovou pákovou s keramickou vložkou, výlevky stojící s plastovou mřížkou a baterií nástěnnou, oční nástěnná sprcha.

V Olomouci: 01/2018
Vypracoval: Ing. Jiří Vician, Ing. Jan Turek