

generální projektant akce:	Ing. arch. Antonín Novák	Architekti D.R.N.H. s. r. o. Průchodní 2, 602 00 Brno 542211881, atelier@drnh.cz DRNH/
vypracoval:	Ing. arch. Radovan Smejkal	
investor:	Česká zemědělská univerzita v Praze Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchbát, IČ: 60460709	
stavba:	ČZU - Revitalizace Auly	
díl:		
obsah:	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	číslo výkresu: B
		stupeň dokumentace: DVZ datum: 10.2017 formát: A4 měřítko: ---

akce: ČZU – Revitalizace Auly
stupeň: dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (DVZ)
projektová dokumentace DVZ je vyhotovena v
podrobnostech prováděcí dokumentace (DPS)
část: B – Souhrnná technická zpráva

SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum: 10.2017
Vypracoval: Ing. arch. Radovan Smejkal
Investor: Česká zemědělská univerzita v Praze
Číslo přílohy : B

B.1	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	3
B.2	CELKOVÝ POPIS STAVBY	6
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	6
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	8
B.2.3	celkové provozní řešení	10
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	10
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	11
B.2.6	Základní charakteristika objektů	13
B.2.6.1	stavební řešení	13
B.2.6.2	konstrukční řešení	17
B.2.6.3	mechanická odolnost a stabilita	19
B.2.7	Technická a technologická zařízení, Zásady řešení zařízení, potřeby a spotřeby rozhodujících médií	20
B.2.7.1	koncepce zásobování teplem	20
B.2.7.2	koncepce zásobování CHLADEM, rozvody chladu	23
B.2.7.3	koncepce vzduchotechniky a chlazení	28
B.2.7.4	koncepce měření a regulace	33
B.2.7.4	koncepce elektroinstalace silnoproudé	42
B.2.7.5	koncepce elektroinstalace SLABOproudé	45
B.2.7.6	koncepce zdravotnických instalací	50
B.2.7.6.1	kanalizace	50
B.2.7.6.2	vodovod	51
B.2.7.6.3	Nakládání s dešťovými vodami	52
B.2.7.7	koncepce plynoinstalace	52
B.2.7.8	technologie výtahu	53
B.2.8	koncepce Požárně bezpečnostního řešení	53
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	61
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	62
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	65
B.3	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	66
B.4	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	68
B.5	ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV	69
B.5.1	Terénní úpravy	69
B.5.2	Použité vegetační prvky	69
B.5.3	Biotechnická opatření	69
B.6	POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	69
B.7	OCHRANA OBYVATELSTVA	72
B.8	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY (PODROBNĚ VIZ D.1.8)	72

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku

Lokalita záměru se stávající budovou Auly se nachází v samém středu areálu ČZU v Praze - Suchdole. Stavební pozemek je mírně svažité až rovinatý, zastavěný dvojpodlažní budovou Auly se souvisejícími okolními zpevněnými plochami, vytvářejícími na západní straně velké náměstí rozkládající se až k sousední budově Rektorátu. Na jižní straně pozemku se nachází parkově upravená vegetační plocha se vzrostlými stromy a otevřenou vodní plochou, která je vedena jako požární nádrž. Na východní straně pozemek přiléhá ke zpevněné komunikaci s chodníkem a vozovkou, severní strana pozemku sousedí se zpevněnou plochou komunikačně propojující náměstí s nedaleko umístěnou budovou areálové Menzy. Přes komunikaci na východní straně je situován objekt Energocentra. Před západním a jižním průčelím Auly je vedena trasa podzemního areálového kolektoru, nacházejícího se cca 6 m pod terénem. Stavební pozemek je dobře dopravně dostupný vnitroareálovou komunikací, s rozsáhlým pokrytím areálovými inženýrskými sítěmi v bezprostřední blízkosti stávající Auly.

V případě nově umísťované Trafostanice (díl D.3.3 *Trafostanice*) jsou na pozemku vybudovány základy pro tehdy uvažované umístění objektu Datového kontejneru.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Pro revitalizaci Auly ČZU v Praze byl proveden inženýrsko-geologický průzkum zaměřený na zjištění kvality základové půdy a možnosti vsakování. Z výsledků inženýrsko-geologického průzkumu a archivní rešerše vyplývá, že z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti budované horninami svrchního proterozoika. Skalní podloží je podle podrobné inženýrsko-geologické mapy tvořeno drobovými a jílovými břidlicemi až drobami svrchního proterozoika a lze jej předpokládat v hloubce cca 12 m p.t. Povrch skalního podloží je velmi pravděpodobně nerovný, lze očekávat dílčí prohlubně a lokální elevace. Kvartérní pokryv v nadloží sedimentů zdíbské terasy je zastoupen v menší míře zbytky sprašových hlín a deluviálních sedimentů s úlomky podložních hornin. Převážnou část povrchu terénu však tvoří různorodé antropogenní navážky.

Souhrn všech provedených prací dal základní představu o inženýrsko-geologických vlastnostech základové půdy v zájmovém území. Generelní úklon vrstev geologického profilu zájmového území je směrem k jihozápadu.

Na základě popisu, vizuálního hodnocení a archivních laboratorních zkoušek vzorků sond byl zjištěn následující geologický profil:

- konstrukce zpevněné plochy,
- GT 1 - navážka charakteru písčité hlíny – k zakládání nevhodná
- GT 2 - jílovitá hlína tuhé konzistence – k zakládání nevhodná
- GT 3 - načervenalá sprašová hlína až spraš s vápnitými bělošedými žilkami a konkrécemi, tuhé až pevné konzistence podle ČSN 73 1001 klasifikovaná jako F6/CI – jíl se střední plasticitou – k zakládání podmínečně vhodná
- GT 4 - terasové sedimenty, hrubozrnné písky archivními průzkumy klasifikované podle ČSN 731001 jako S3/G4 – k zakládání vhodné.

Průzkum pomocí sond dynamické penetrace provedený v zájmovém území ověřil výskyt sprašových sedimentů zatříděných dle ČSN 731001 jako F6/CI s tabulkovou únosností $R_{dt} = 150$ kPa v hloubkách do 4,5 m pod terénem. Od hloubky 4,5 m p.t. se zvyšuje penetrační odpor až na 163 úderů potřebných k zaboření soutyčí o 10 cm. Pod vrstvou sprašových sedimentů se nachází výrazně únosnější vrstva, která byla archivními průzkumy popsána jako terasový sediment zatříděný dle ČSN 731001 jako

S3 s tabulkovou únosností $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$. Podle mapových podkladů se terasové sedimenty vyskytují až do hloubky 12 m pod terénem. Skokově zvýšený odpor vůči hrotu dynamické penetrace z 80 na 163 úderů potvrzuje předpoklad archivních průzkumů o výrazné ulehlosti zastižených terasových sedimentů. Geologický profil stanovený z výsledků penetračních zkoušek je součástí přílohy č. 5. Ze souhrnu všech archivních průzkumů a výsledků provedených prací v zájmovém území je možno vyvodit následující závěry:

- hladina podzemní vody je volná a podle archivního průzkumu K+K s.r.o. (2016) se vyskytuje v hloubkách vyšších, než 15 m p.t.,
- podle podrobné inženýrsko-geologické mapy se hladina podzemní vody může vyskytovat i v hloubkách 12 – 14 m p.t.,
- hodnota koeficientu vsaku byla určena výpočtem podle ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“. V hloubce od 4,5 m p.t. v polohách písků vhodných k zasakování je koeficient vsaku podle průzkumu společnosti K+K, s.r.o. (2016) roven $3,19 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$,
- ve sprašových hlínách je nutné zamezit případnému prohnětení zemin a jejich nasycení vodou, protože při pohybu mechanizace dochází jejich rozbídnutí,
- vlastnosti hornin, které se mohou vyskytovat v úrovni základové spáry, vyžadují při úpravách terénu zachovat nad základovou spárou ochrannou vrstvu cca 0,5 m, která bude odstraněna až těsně před betonáží základu,
- v zájmovém území byl ověřen provedenými pracemi následující inženýrsko-geologický profil rozdělený do čtyř základních geotechnických typů zemin a hornin.
 - GT1 - navážky (recent), s malou mocností, jedná se o podkladovou vrstvu zámkové dlažby
 - GT2 - jílovitá hlína, s malou mocností, jedná se o původní půdní horizont
 - GT3 - slabě vápnitá spraš o mocnosti až 4,5 m, dle ČSN 73 1001 zaříděny jako F6/CL
 - GT4 - terasové sedimenty, jílovité písky archivními průzkumy klasifikované podle ČSN 731001 jako S3 - k zakládání vhodné
- základové poměry zájmové lokality jsou charakterizovány jako jednoduché,
- zakládání v poloze spraší vyžaduje základovou spáru v hloubce minimálně 1,20m,
- zpětné zásypy doporučujeme provádět z nepropustných zemin vzhledem k rozbídnutosti spraší,
- při využití hlubinného založení je možno volit v závislosti na zatížení buď piloty plovoucí, ukončené v poloze štěrku, nebo vetknuté ukončené v podložních břidlicích,
- archivní průzkumy upozorňují na sníženou únosnost fosilně zvětralých podložních břidlic, které nebyly do 6,3 m zastiženy. Piloty vetknuté do vrstvy břidlic by měly počítat především s plášťovou únosností,
- základová konstrukce nebude za normálních okolností ovlivněna podzemní vodou.
- geotechnické typy zemin (GT1, GT2 a GT3) zjištěné realizovaným průzkumem jsou namrzavé a mírně namrzavé a bez úprav nevhodné do zásypů a násypů.

Pro předmětný záměr byl proveden kamerový průzkum kanalizace pro ověření trasování a stavu okolní kanalizace.

Pro umístění dieselagregátu (DA) do stávající budovy Energocentra se vycházelo z tehdy pro tento účel zpracované Hlukové studie, která již počítala s umístěním 2 ks DA (tyto ale

nebyly tehdy osazeny, ve stavbě Energocentra je v současnosti pro ně připravena prostorová rezerva).

Venkovní okolí Auly bylo v rámci předkládaného záměru geodeticky zaměřeno a na základě tohoto byly navrhované objekty polohopisně a výškově umístěny. Stejně tak bylo zpracováno i geodetické zaměření stávající budovy Auly s výstupem v podobě stavebního pasportu viditelných (nezakrytých) konstrukcí.

Pro účely zpracování projektu stavby bylo čerpáno z dochované původní projektové dokumentace ŽB skeletu. Byla také zpracována *Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu objektu Auly v areálu ČZU v Praze – Suchdole (12.2016)*, *Zpráva o provedení doplňkového stavebně technického průzkumu objektu Auly v areálu ČZU v Praze – Suchdole (09.2017)* a radonový průzkum s výstupem v podobě *Protokolu o měření objemové aktivity radonu v objektu a Protokolu o stanovení radonového indexu pozemku*.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Záměr se nachází v prostoru s výškovým omezením (450 m.n.m.) ochranného pásma kuželové plochy leteckých staveb Letiště Praha – Václava Havla. Navrhovaný záměr s maximální výškou objektu +11,000 = 290.90 m.n.m. Bpv dané výškové omezení splňuje.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Území není zdrojem nerostů, nejedná se o poddolované území, stavba nezasahuje významným způsobem do zemské kůry. Nenachází se v zaplavovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Rekonstrukce a přístavba Auly neovlivní oslunění a osvětlení okolních staveb dané normovými hodnotami, vzhledem k orientaci ke světovým stranám a k vzdálenosti sousedních objektů ve smyslu vyhl. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a následně ČSN 734301 Obytné budovy lze vyloučit zastínění obytných místností okolních domů, které se v okolí Auly nenacházejí. Navržená stavební úprava Auly je bez dalších podstatných vlivů na okolní stavby a pozemky. V rámci zlepšení odtokových poměrů z areálu ČZU budou dešťové vody ze střech revitalizovaného objektu svedeny do podzemní akumulární nádrže o užitném objemu 30,00 m³, ze které bude proveden přepad do zasakovací galerie o užitném objemu 197,00 m³.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavební úpravy Auly vyvolávají požadavek na demolici stávajících drobných objektů (viz díl *D.1.1 Přípravné a demoliční práce*) – květníkových nádob na okrasnou zeleň v prostoru náměstí před západním průčelím Auly a nové stavební provedení vyrovnávacího venkovního schodiště mezi zpevněnou plochou náměstí a parkovou plochou na jižní straně Auly. Kromě demolice uvedených drobných objektů budou vybourány i s nimi související zpevněné nebo vegetační plochy. Navržené asanace dřevin jsou omezeny převážně na takové dřeviny, které svým umístěním kolidují se Stanovištěm venkovní technologie a s novou výsadbou reprezentativního lipového háje (viz díl *D.1.4 Zahradní úpravy*).

Všechny zachovávané dřeviny v okolí stavebního záměru je třeba chránit ve smyslu obecných ustanovení ZOPK a v souladu s ochrannými podmínkami definovanými v oborové normě ČSN 83 9061 (Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích). Všichni pracovníci budou předem poučeni o zabezpečení dřevin proti poškození. Požaduje se minimalizace negativních vlivů stavby na zachovávané stromy.

- g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Stavba nemá požadavky na zábor ZPF.

- h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Stavba je napojena na areálové automobilové a pěší komunikace bez požadavku na novou veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu. Stávající napojení Auly na elektrickou síť NN je pro předmětný záměr nedostačující, z tohoto důvodu je navrženo vybudování nové velkoodběratelské trafostanice (viz díl *D.3.3 Trafostanice*), ze které bude revitalizovaná Aula napájena. Rovněž z kapacitních důvodů bude nově provedena přípojka vodovodu a kanalizace. Navržena je i nová plynovodní přípojka (z důvodu neexistence stávající) na stávající areálový STL plynovod (ve správě ČZU).

- i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Záměr vyvolává požadavek na dílčí přeložky areálových IS kolidujících s navrhovanými stavebními objekty – přeložku sdělovacích kabelů a areálového osvětlení. V souvislosti s realizací stavební jámy a sjezdu do ní dojde k prostorové kolizi s vnitroareálovým vedením vodovodu a sdělovacím vedením. Obě tyto přeložky jsou v DPS řešeny, nicméně o jejich skutečném provedení se rozhodne až dle organizace staveniště vybraným zhotovitelem stavby.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK

- a) funkční náplň stavby

Budování vysokoškolského areálu v Praze-Suchbátě bylo zahájeno v první polovině 60. let. Mezi původní budovy areálu ČZU patří i objekt Auly, jehož výstavba byla dokončená v roce 1965. Objekt Auly má celouniverzitní působnost, má funkci společenského a vzdělávacího zázemí univerzity, slouží studentům, vedení univerzity, pedagogům a i veřejnosti. Mezi základní služby, které zajišťuje, patří imatrikulační a promoční obřady, pořádání přednášek, konání nejrůznějších pracovních, slavnostních či kulturních akcí, kongresů a akcí konferenčního typu. Budova Auly odpovídá době vzniku a již nedostačuje současným nárokům univerzity.

Současný stav Auly již vyžaduje provést rekonstrukci a modernizaci původních zastaralých prostor ve všech podlažích a je předmětem stavebního objektu **D.1.2 Rekonstrukce a přístavba Auly**. Objekt bude rozšířen o vybudování nových zázemí pro návštěvníky a účinkující, rozšířeno a inovováno technické vybavení a zázemí, bude rekonstruován sál včetně nového vybavení moderní audiovizuální a jevištní technikou a kvalitním osvětlením včetně scénického osvětlení jeviště.

Celý objekt bude umožňovat bezbariérový přístup, stavba bude přístupná osobám tělesně a zrakově hendikepovaným.

Rekonstrukce a přístavba Auly přinese všem studentům, pedagogům a ostatním uživatelům moderní slavnostní a pracovní prostředí. V současné době v areálu ČZU studuje cca 15 000 studentů.

Funkční náplň objektu Auly se předkládaným záměrem nemění – objekt je určen pro slavnostní konání ceremoniálů souvisejících s výukou a provozem univerzity. Objekt

bude v plném provozu (promoce a imatrikulace) cca 30 dní v roce, dalších cca 60 dní v roce zde budou pořádány koncerty, přednášky a další akce.

Další navržené stavební objekty a technická zařízení zajišťují vlastní provoz Auly nebo s ní souvisí:

D.1.1 Přípravné a demoliční práce – řeší stavební činnosti předcházející budování nových konstrukcí a objektů a zahrnuje odpojení a odstojení objektu, bourání nevyhovujících konstrukcí a zpevněných ploch

D.1.3 Novostavba retenčních a vsakovacích nádrží – řeší nakládání s dešťovými vodami

D.1.4 Zahradní úpravy – řeší sadové úpravy okolí navržených staveb a vegetační střechu nové přístavby Auly

D.1.5 Venkovní objekty – řeší výstavbu objektů drobné venkovní architektury související s předmětným záměrem (květníkové nádoby a pevný sedací mobiliář)

D.1.6 Úprava komunikací a zpevněných ploch – řeší úpravu záměrem dotčených venkovních zpevněných ploch (korekce rozsahu, změnu nivelety a povrchu) a nové venkovní schodiště a vyrovnávací rampy

D.1.7 Stanoviště venkovní technologie – řeší umístění venkovní strojní technologie chlazení pro objekt Auly (suchý chladič).

D.3.3 Trafostanice – řeší umístění nové samostatně stojící objektové velkoodběratelské trafostanice v majetku odběratele, která bude napájena revitalizovanou Aulou. Trafostanice bude typový ŽB prefabrikát osazený na upravený terén. Umístění objektu Trafostanice bylo investorem zvoleno na pozemku ČZU místo původně uvažovaného a nezrealizovaného Datového kontejneru.

b) Základní kapacity stavby (hodnoty zaokrouhleny na celá čísla)

D.1.2 Rekonstrukce a přístavba Auly

počet návštěvníků	max. 454 os
počet účinkujících	max. 29 os
počet zaměstnanců Auly:	5 os (bez trvalého pracoviště)
počet zaměstnanců AVT:	6 os (bez trvalého pracoviště)
zastavěná plocha	1.316 m ²
obestavěný prostor	14.882 m ³

D.1.7 Stanoviště venkovní technologie

zastavěná plocha	62 m ²
------------------	-------------------

D.3.3 Trafostanice

zastavěná plocha	25 m ²
obestavěný prostor	91 m ³

B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

a) urbanismus – historie, územní regulace, kompozice prostorového řešení

Objekt Auly byl postaven v roce 1965 jako součást areálu VŠZ. Architektem celého areálu byl na základě architektonické soutěže na urbanistickou a architektonickou podobu areálu, vypsanou v roce 1957, architekt Jan Čejka (nar. 1933).

V současnosti se jedná o dvoupodlažní, částečně podsklepený objekt. V jeho podzemí jsou technické prostory objektu (strojovna VZT, strojovna topení), šatna pro návštěvníky a sociální zařízení. V 1.NP je hlavní vstup do objektu, foyer, hlediště pro 325 osob a pódium pro 40 osob, zázemí Auly, talárovna a sociální zařízení. Ve 2.NP je balkon hlediště pro 140 osob, místnost režie a místnost pro tlumočníky. Hlavní schodiště v objektu spojuje podzemí s přízemím a balkonem. Vedlejší schodiště spojuje technické prostory.

Konstrukci objektu tvoří železobetonový monolitický skelet o modulu 3,9 x 3,9 m. Objekt byl původně zastřešen předepjatou lanovou střešní konstrukcí, konstrukce střechy byla v 80. letech rekonstruována s použitím ocelových vazníků. Stávající střešní plášť je dvouplášťový, střešní krytinou je povlaková folie na dřevěném bednění (oprava z r. 2004). Původní střešní plášť (lanová střecha) byla zachována a v současné době slouží jako nosná konstrukce podhledu. Obvodový plášť je z lehčených cihel tl. 300 mm. V konstrukci jsou značné tepelné mosty v místě stropních konstrukcí a betonových sloupů. Suterénní stěna je železobetonová bez tepelné izolace. Velká část obvodových stěn hlediště Auly je prosklená (plastová okna) - okna v jižní a severní fasádě jsou dosud kovová zdvojená, na hranici životnosti. Podlahy na terénu jsou betonové nezateplené. Obvodové stěny, suterénní stěna, podlahy, okna i dveře nevyhovují současným požadavkům na doporučenou hodnotu tepelného odporu konstrukce. Provozování budovy ve stávajícím stavu je značně neekonomický.

Plocha záměru je součástí území vymezeného jako polyfunkční území - ZVS (zvláštní komplexy - vysokoškolské) dle současně platné územně plánovací dokumentace.

Území sloužící pro umístění výukových, stravovacích, ubytovacích, sportovních a správních zařízení vysokých škol, pro vědu a výzkum

Krátce po zřízení samostatné Vysoké školy zemědělské Praze v roce 1952 začaly přípravy k výstavbě zcela nového areálu v Suchdole, který dostal přednost před Ruzyní a Dívčími horami nedaleko Barrandova. Architektonickou soutěž na urbanistickou a architektonickou podobu areálu, vypsanou v roce 1957, vyhrál mladý architekt Jan Čejka (nar. 1933). Plánovanou realizaci měl vzniknout jeden z nejmohutnějších celků vysokých škol v našem státě, zároveň se měl stát významnou dominantou na severním okraji hlavního města, která se měla důrazně uplatnit v jeho siluete. Kvalitu vítězného návrhu čerstvého absolventa ČVUT oceňuje předseda poroty František Čermák následovně: "U vítězného projektu porota oceňuje v první řadě klady v urbanistické a prostorové skladbě celého komplexu budov a v jejím logickém a čelném navázání na základní urbanistickou koncepci Suchdola. Přitom se autorovi podařilo dosáhnout potřebné harmonické jednoty celého souboru. Návrh je koncipován na podkladě volné soustavy jednotlivých fakult, které vytvářejí kultivovaný architektonický soubor, členěný kolem tří funkčně diferencovaných prostorů - vstupního, shromažďovacího a rekreačního".

Na urbanistickém konceptu se dle autora oproti soutěži nic nezměnilo, avšak jednotlivé objekty musely být částečně zjednodušeny nebo, z finančních důvodů, došlo rovněž ke zmenšení hal a odpočinkových prostor. O samotné architektuře objektu se architekt vyjadřuje jako o racionálním přístupu s přiznaným skeletem a výplněmi. Dodává, že tento typ byl v té době v komunistickém režimu značně neoblíben, neboť vypadal spíše kapitalisticky, než socialisticko-realisticky.

Kristýna Kopecská Zemědělská univerzita v Praze

Výše uvedený výpis z diplomové práce K. Kopecké je vhodným úvodem pro definování návazností konceptu rehabilitace budovy Auly na stávající areál České zemědělské univerzity v Praze - Suchdole, na jeho prostorové i architektonické kvality a historii. Cílem záměru je respektovat kvalitu místa a původního objektu a navrhnout soudobý objekt, snoubící v sobě dialog původní budovy se soudobou výrazovou formou přístavby a stejně tak dialog s budovou Rektorátu, se kterým budova Auly tvoří pomyslné srdce areálu ČZU.

Navržená forma pravoúhlého spojení původní budovy Auly s přístavkem před západní průčelí Auly je racionálním vyústěním snahy o situování poměrně velkého objektu na nepřiliš rozlehlou parcelu a vytvořit atraktivní veřejný prostor v sousedství budovy, zejména ve vazbě na budovu Rektorátu, se kterou společně s náměstím vytváří významový akcent celého areálu ČZU.

Navržená nadzemní dvoupodlažní přístavba před západním průčelím Auly navazuje na původní objemové řešení Auly a přebírá z něj výškové úrovně lisenových rámců a říms, které definují jak výšku přístavby, tak i konstrukční výšky nadzemních podlaží. Velký důraz byl kladen na poměr transparentnosti přístavby vůči původnímu objemu tak, aby byl jasně patrný dialog mezi původním *plným* objemem a *éterickou* objemově lapidární přístavbou s jasně čitelným vstupním průčelím nově orientovaným směrem k Rektorátu. Dvoupodlažní uspořádání přístavby umožňuje čitelnost objemu původní Auly (se zachovaným výrazným motivem obloukově prohnuté střešní konstrukce) ze všech pohledových směrů.

Do prostoru vstupního foyer přístavby jsou navrženy dva velkoformátové displeje, z nichž jeden je orientován do venkovního prostoru náměstí pro prezentaci právě probíhající akce a současně s funkcí optického (virtuálního) pojítka mezi interiérem a exteriérem, resp. mezi návštěvníky Auly a exteriérovými pasanty pro zatraktivnění prostoru náměstí.

Stanoviště venkovní technologie (díl D.1.7) s jednotkou suchého chladiče je navrženo s umístěním vedle sousední stávající budovy Energocentra (EGC) v podobě terénního zářezu. Kvůli jeho vizuálnímu odclonění je po obvodě vymezeného prostoru do výšky atiky nižší části Energocentra navržen nový lamelový paraván.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Stávající objekt Auly bude uveden do původní výrazové kompozice znovuoobením dnes chybějících okenních otvorů, původní výrazové zpracování fasád s propsaným tvarem nosného rámového skeletu se stěnovými vyzdívkami s kabřincovým obkladem bude taktéž obnoveno a soudobě transformováno – po zateplení budovy bude původní rámová struktura přepsána do hladce omítaných lisen a původní stěnové vyzdívky budou transformovány do obkladu perleťovou mozaikou, která je v obdobné kompozici použita již na rekonstruované budově Rektorátu. Všechny otvorové fasádní výplně budou provedeny nově v původním členění ploch, navrženy jsou otvorové výplně z hliníkových profilů s čirým termoizolačním zasklením. Střešní plášť původní Auly bude rekonstruován se zachováním jeho typické geometrie obloukově prohnuté vyvěšené mansardové střechy, která bude opticky i významově akcentována použitím zlaté barvy pro vytvoření dojmu koruny.

Obvodový plášť přístavby Auly bude celoskleněný ve formě zcela transparentních ploch v úrovni 1.NP v podobě lehkého obvodového pláště v celé šíři západního průčelí a s přesahy na severní a jižní průčelí přístavby, kopírující prostor foyer. Zbývající plochy fasád přístavby budou opatřeny předsazeným zavěšeným obkladem ze skleněných desek s proměnlivou monochromní transparentností a vertikálně prokládanými segmenty s odlišnou reflexní charakteristikou ve formě soudobé výtvarné kompozice. Míra transparentnosti obvodového pláště bude dosažena bodovým rastrováním skleněných

desek keramickou fritou, umožňující z vnějšku pohledově skrýt okenní otvory přístavby v úrovni 2.NP se zachováním jejich přirozené funkčnosti.

Plochá střecha přístavby je navržena jako intenzivní zelená střecha kombinující různé typy vegetace. Střešní zahrada bude podstatným výrazovým prvkem nově rehabilitované budovy Auly, kompozičně vystupujícím v roli další fasády, zejména v expozici z budovy Rektorátu.

Úprava venkovního prostoru Auly se v návrhu omezuje pouze na úpravu geometrie náměstí mezi Rektorátem a Aulou v podobě rozšíření náměstí v jeho severní hraně tak, aby se docílilo jasné komunikační linie a dostatečného průchozího profilu podél rozšířené Auly ve směru k areálové Menze (viz díl *D.1.6 Úprava komunikací a zpevněných ploch*). Stávající vzrostlé, převážně jehličnaté, stromy, zdravotně neperspektivní, dotčené úpravou náměstí budou odstraněny a nahrazeny novou reprezentativní výsadbou lipového háje ve stávající zelené ploše nad severní hranou náměstí (viz díl *D.1.4 Zahradní úpravy*). Část náměstí mezi Rektorátem, Aulou a jižní nástupní hranou na sousední parkovou plochu bude také dotčena částečnou úpravou nivelety, která odbourá stávající bariérový přístup do Auly. Součástí této renivelizace bude i nové provedení vyrovnávacího schodiště s rampou pro pěší mezi jižní hranou náměstí a sousední parkovou plochou včetně nově navržených květníků pro novou výsadbu stromů (viz díl *D.1.5 Venkovní objekty*).

Všechny pohledově exponované prvky, výrobky a povrchové úpravy budou vyvzorovány a odsouhlaseny architektem (GP) v rámci AD. Toto plošně platí i pro dodávky TZB.

B.2.3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ

Koncepce dispozičního řešení Auly vychází převážně z původního řešení, které více méně rehabilituje nebo přizpůsobuje současným podmínkám provozu – rozšiřuje nebo doplňuje chybějící či nedostatečné zázemí pro účinkující a návštěvníky. Prioritou návrhu je maximálně eliminovat novodobé zásahy do stávající dispozice, resp. do stávajících konstrukcí. Dispoziční řešení odráží členění na dílčí provozní celky: prostory pro návštěvníky, účinkující, obsluhující personál, audio / video produkci a technické zázemí.

Niveleta 1.NP

Prostory pro návštěvníky jsou rozloženy převážně v úrovni 1. a 2. NP, se samostatným hlavním vstupem (A) na západní straně budovy z přilehlého náměstí mezi Rektorátem a Aulou. Na hlavní vstup navazuje rozlehlý foyer v podobě jednoprostorové haly po délce celého západního průčelí budovy. Do vstupní haly je při severo-západním nároží umístěno otevřené schodiště propojující vstupní halu se šatnou návštěvníků v 1.PP a balkonem hlavního sálu ve 2.NP a výtah V1 pro veřejnost, obsluhující taktéž všechna podlaží Auly. Na opačném konci haly je navržen uzavřený prostor integrující v sobě hygienické zázemí, sklad jeviště a schodiště pro účinkující. Tento blok současně vymezuje na jedné straně prostor pro dětský koutek, na straně opačné pak chodbu s nástupem na jeviště a výtah pro účinkující a personál. Podél severního průčelí objektu navazuje na vstupní halu lobby – prostor pro klubové posezení návštěvníků či shromáždění studentů před vstupem do sálu nebo prostor pro výdej občerstvení při konání kongresů. Prostor lobby je na konci traktu stávajícím schodištěm propojen s talárovou studentů v 1.PP a s balkonem pro návštěvníky a režii ve 2.NP. Vedle tohoto schodiště je nově navržena příprava cateringu.

Vstupy do sálu Auly pro návštěvníky jsou nově definovány ze západní strany vstupní haly. Prostor foyer bude doplněn velkoformátovým displejem.

Za jevištěm zůstala zachována chodba propojující zázemí jeviště s místností pro studijního referenta, ze které je také umožněn přímý nástup na jeviště. Niveleta původního jeviště je nově upravena do tří výškových úrovní, přední hrana jeviště byla rozšířena vysunutím do prostoru hlediště. Přístup na jeviště je nově navržen jako bezbariérový pomocí výtahu V2.

Niveleta 2.NP

Nad půdorysem vstupní haly – nové přístavby - se ve 2.NP nachází prostory zázemí pro účinkující (šatny s hygienickým zázemím a talárovny se salonkem), prostory pro technické zázemí (technické pracoviště a sklad AVT) a doplňkové hygienické zázemí pro návštěvníky. Je zde také situován nástup na balkon hlavního sálu Auly, jehož výškové uspořádání bylo zachováno v původní niveletě, nově dojde ke korekci šířek podlah balkonových řad. Za balkonem jsou umístěny nově rozšířené prostory pro režii a tlumočení a serverovna. Za jevištěm zůstala zachována původní obslužná chodba spojující zázemí účinkujících se skladem na opačném konci jeviště. Výklopné schodiště před výtahem V2 zajišťuje servisní přístup na střešní zahradu ve 3.NP.

Niveleta 3.NP (střecha přístavby)

Střecha nad přístavbou je navržena jako intenzivní zelená střecha - vegetační zahrada. Zahrada je provozně navržena jako veřejnosti nepřístupná, s přístupem pouze pro údržbu a plní funkci de facto další fasády budovy, pohledově exponované zejména z budovy Rektorátu.

Ze stávajících stropních plošin nad 2.NP po obou bocích jeviště jsou zachovány výlezy do střešního meziprostoru dvouplášťové střechy nad stávajícím objektem Auly, odkud budou vedeny servisní zásahy k do podhledu zabudovanému scénickému osvětlení jeviště, svítidlům nad hledištěm a k regulačním ventilům VZT výústek. Zbývající prostor v podstřeší stávající Auly (ve střešní dutině) vzhledem k nízké výšce a prostorovým konstrukčním prvkům krovu nebude dále provozně využit.

Niveleta 1.PP

Suterénní prostory pod stávající Aulou podél severního traktu budovy budou adaptovány pro talárovnu studentů, zahrnující společný salonek se šatnou a hygienické zázemí oddělené dle pohlaví. Provozně bude Talárovna studentů přístupná ze suterénních prostor pod novou přístavbou z haly se schodištěm a výtahem V1 a současně bude disponovat samostatným výstupem po stávajícím schodišti č. 3 do lobby v 1.NP, které při ceremonijním aktu bude fungovat jako seřadiště studentů před jejich vstupem do hlavního sálu Auly. Vedle hygienického zázemí studentů je navrženo i zázemí pro pracovníky cateringu – šatna, toaleta a sprcha. Z prostoru stávajícího schodiště v severo - východním nároží, resp. z jeho mezipodesty, je nově zřízen únikový východ do venkovního prostoru (výstup C).

Stávající technická chodba podél západního průčelí stávající Auly bude částečně adaptována pro umístění doplňkového hygienického zázemí pro návštěvníky (WC pro ZTP s přebalovacím pultem) a pro umístění komplementárních prostor (úklidová komora a zázemí pro šatnářky), ve zbývajících částech zůstane plnit funkci chodby a únikové cesty ze šatny pro návštěvníky, vedoucí přes schodiště č. 2 ven z budovy (výstup B). Zbývající suterénní prostory stávajícího objektu budou dispozičně ponechány pro strojovny technického zázemí a nově navržené plynové kotelny. Pro zajištění přístupu venkovního vzduchu jsou před strojovnami navrženy anglické dvorky před východním průčelím budovy a obnoveny pásová žaluziová okna na jižním průčelí budovy pro sání/výfuk vzduchu ze strojovny vzduchotechniky.

Suterénní prostory pod obrysem nové přístavby zahrnují velkoprostorovou šatnu pro návštěvníky s hygienickým zázemím přístupnou z úrovně 1.NP schodištěm a výtahem (V1) s parametry pro přepravu ZTP osob. Ve zbývajících suterénních částech přístavby jsou navrženy prostory technického zázemí (strojovny), osobo-nákladní výtah (V2) s parametry pro přepravu ZTP osob a schodiště s parametry CHÚC s výstupem do venkovního prostoru z úrovně jeho mezipodesty (výstup B). Do nově navrženého suterénu je také nově umístěno zázemí pro technickou obsluhu (šatna s hygienickým komplementem).

B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

V souladu s Vyhláškou MMR č. 398 / 2009 Sb., ze dne 5. listopadu 2009, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, jsou v rámci tohoto

projektu **s ohledem na skutečnost, že se jedná o změnu dokončené stavby**, na těch místech, kde to stavebně technické důvody nevyklučují, uplatněny zejména tyto úpravy:

- hlavní vstupní dveře do objektu navrženy jednokřídlé s průchozí šířkou 1,1m, automaticky otevíravé ve směru úniku
- vedlejší vstupní dveře v CHÚC navrženy jednokřídlé s průchozí šířkou 1,1m otevíravé ve směru úniku
- prosklené dveře budou ve výšce 800 až 1 000 mm a 1 400 až 1 600 mm kontrastně označeny proti pozadí pruhem šířky 50 mm nebo pruhem ze značek o průměru 50 mm vzdálenými od sebe nejvýše 150 mm, jasně viditelnými oproti pozadí.
- hlavní vstup do budovy leží v úrovni komunikace pro chodce (náměstí); všechny vstupy do veřejných místností v 1.NP jsou řešeny bezbariérově, s výškovým rozdílem max. 2 cm
- hrubá čistící zóna před hlavním vstupem bude provedena z porořostu s maximální velikostí oka do 15mm ve směru chůze
- nášlapné vrstvy podlah budou mít součinitel smykového tření nejméně 0,5 nebo hodnotu výkyvu kyvadla nejméně 40 nebo úhel kluzu nejméně 10°
- Schodiště v CHÚC ve směru z balkonu do venkovního prostoru bude opatřeno madly ve výši 900mm, výška stupňů bude 150mm se sklonem ramene 27°
- vertikální komunikace bude zajištěna dvojicí bezbariérových osobních výtahů V1 a V2 splňujících požadavky ČSN EN 81-70 - Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 70 a provedeny dle požadavků vyhl. 398/2009 Sb.; rozměr kabiny výtahu V1: 1100*1800mm, šířka dveří 900mm; rozměr kabiny výtahu V2: 1420*1900mm, šířka dveří 1100mm; volná plocha před nástupy do výtahů bude umožňovat otáčení vozíku do všech stran na půdorysném průměru 1500mm; oba výtahy obsluhují všechna podlaží Auly
- v budově jsou navrženy 2 bezbariérové WC kabiny vybavené sklopnými přebalovacími pulty; rozměry kabiny v 1.PP: 2470*2600mm, průchozí šířka ven otevíravých dveří 800mm, rozměry kabiny v 1.NP: 2200*2300mm, průchozí šířka ven otevíravých dveří 900mm; obě kabiny jsou přístupné z prostor pro veřejnost; pro obě kabiny platí: dveře budou z vnitřní strany ve výšce 800 až 900 mm opatřeny vodorovným madlem, budou vybaveny záchodovou mísou, umývadlem, háčkem na oděvy a bude zde prostor na odpadkový koš, budou vybaveny nouzovým signalizačním systémem – 1x v dosahu ze záchodové mísy ve výšce 600 až 1200 mm nad podlahou a 1x v dosahu z podlahy ve výšce 150 mm. Vybavení splňuje požadavky dané přílohou č. 3 k vyhlášce 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- v hledišti hlavního sálu Auly v úrovni 1.NP bude vyhrazeno 7 míst pro osoby na vozíku, splňující technické požadavky dle bodu č. 6.1.1. přílohy č. 3 k vyhl. 398/2009 Sb.
- hlediště hlavního sálu Auly bude umožňovat indukční poslech pro nedoslýchavé osoby
- Vyhrazené prostory a zařízení pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace budou označeny příslušným symbolem podle přílohy č. 4 k vyhlášce 398/2009 Sb. a na viditelném místě bude umístěna orientační tabule s označením o přístupu k nim; bude zakomponováno do orientačního systému budovy

B.2.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Bezpečnost je dána dodržením Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy (pražské stavební předpisy) při výstavbě, správným používáním stavby podle provozních řádů, dodržováním bezpečnostních předpisů a prováděním příslušných pravidelných revizí vyhrazených zařízení. Při provádění stavebních prací se musí respektovat Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. „O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“, včetně zákonů uvedených v odkazech v citovaném nařízení vlády. Za dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na stavbě bude zodpovídat dodavatel stavby pod dohledem koordinátora BOZP.

B.2.6 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

B.2.6.1 STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Konstrukci **stávajícího objektu Auly** tvoří železobetonový monolitický skelet o modulu 3,9 x 3,9 m. Objekt byl původně zastřešen předepjatou lanovou střešní konstrukcí, konstrukce střechy byla v 80. letech rekonstruována s použitím ocelových vazníků. Stávající střešní plášť je dvouplášťový, střešní krytinou je povlaková folie na dřevěném bednění (oprava z r. 2004). Původní střešní plášť (lanová střecha) byla zachována a v současné době slouží jako nosná konstrukce podhledu. Obvodový plášť je z lehčených cihel tl. 300 mm. V konstrukci jsou značné tepelné mosty v místě stropních konstrukcích a betonových sloupů. Suterénní stěna je železobetonová bez tepelné izolace, s ochrannou přizdívkou hydroizolace z CP. Velká část obvodových stěn hlediště Auly je prosklená (plastová okna) - okna v jižní a severní fasádě jsou dosud kovová zdvojená, na hranici životnosti. Podlahy na terénu jsou betonové nezateplené. Obvodové stěny, suterénní stěna, podlahy, okna i dveře nevyhovují současným požadavkům na doporučenou hodnotu tepelného odporu konstrukce. Provozování budovy ve stávajícím stavu je značně neekonomický.

V rámci rekonstrukce objektu Auly budou ve stávajících prostorách provedeny úpravy, které budou znamenat zásah do existujících nosných konstrukcí. Pro vytvoření nové výtahové šachty v jihozápadním rohu bude odstraněno stávající schodiště mezi 1.PP a 2.NP a také část stropní desky nad 2.NP. Nově vložené svislé monolitické železobetonové nosné konstrukce budou podírat stávající stropní konstrukce v nových pozicích, nebudou však měnit jejich statické působení.

Všechny omítané povrchy ŽB a betonových konstrukcí původního objektu Auly budou sejmuty a bude provedena kontrola soudržnosti, celistvosti a statické neporušenosti původních konstrukcí. V případě poruch budou tyto předmětem sanačních opatření. Nově nanášené povrchy budou dle lokace opět omítkové nebo stěrkové.

ZALOŽENÍ svislých nosných konstrukcí přístavby je navrženo jednak z důvodů zjištěné geologické stavby a jednak z důvodů lokální koncentrace zatížení v místech sloupů skeletu na velkopřůměrových pilotách s převážkami. Pilotovým založením bude navíc minimalizován rozdíl sedání mezi stávající konsolidovanou částí a novými konstrukcemi budoucí přístavby, a to z důvodů jejich dispozičního a provozního provázání. Přes piloty bude provedena monolitická železobetonová deska, jež bude spojena s obvodovými stěnami suterénu, které zachycují účinek zemního tlaku zásypu. Základová deska i obvodové stěny 1.PP jsou navrženy z monolitického železobetonu v technologii tzv. "bílé vany", tedy železobetonové konstrukce bez dodatečné hydroizolace. Obvodové konstrukce budou provedeny z vodotěsného betonu a také všechny pracovní spáry a prostupy budou opatřeny speciálními těsnícími prvky proti pronikání podzemní vody, resp. vlhkosti.

Výztuž do stěn a sloupů bude vytažena z desky, propojení desky s pilotami, jejichž zhlaví bude upraveno vodorovně s hladkým povrchem, se neuvažuje. Pro zakotvení výztuže sloupů budou na zhlaví pilot provedeny v desce zesilující náběhy.

Pro zajištění plného působení pilotových základů při přenosu zatížení a vyloučení interakce se základovou deskou bude pod tuto desku uložena vrstva ze stlačitelného materiálu nebo prvky, které po provedení betonáže desky a následném provádění horní stavby nebudou přenášet žádné kontaktní napětí. Ze stejného důvodu se nepožaduje pod podkladním betonem úprava podloží na předepsané parametry, může tedy zůstat v přirozeném stavu po provedení stavební jámy.

Všechny železobetonové konstrukce budou provedeny z betonů dle specifikace na výkresech tvaru, výztužení se předpokládá betonářskou ocelí B 500B.

Pro zajištění stability stávajícího objektu (stabilita podkopávaných základových konstrukcí, ubourávaných konstrukcí, atd.) bude zajištěna pomocí sloupů tryskové injektáže. Jedná se o pilíře TI, které budou zhotoveny v profilu 1,00 metr. Pilíře budou provedeny ve vrstvách

nesoudržných písků jako "převrtávané". Stabilizující pilíře TI budou provedeny pod stávající nosné základové bloky, které se budou ubourávat, a tím dojde ke snížení jejich únosnosti. Stejně tak budou podtryskány průběžné základové pasy na zvýšené výškové úrovni. Sloupy TI prováděné pod těmito základy zajistí stability zeminy pod těmito konstrukcemi a zabrání jejich vysypání se směrem do prostoru budovaného objektu. Sloupy tryskové injektáže budou provedeny taktéž v místech, kde dojde k přerušení stávajících základových konstrukcí. Místa, kde dojde k přerušení, budou vždy podtryskána sloupem TI. Vzhledem k dispozičnímu umístění nové výtahové šachty se předpokládá její založení na čtyřech sloupech TI profilu 1,00m. Volba způsobu provádění sloupů TI bude plně v kompetenci vybraného zhotovitele speciálních geotechnických prací. V průběhu provádění injektáže se bude souběžně u ústí vrtu resp. v předvýkopu odčerpávat zpětná suspenze do připravených jímek na staveništi

Při provádění výkopu pro suterénní přístavbu bude nutno kvůli propojení stávající a nové části lokálně provést podchycení nebo zajištění stávajících základů. Technologie podchycení bude vycházet z výsledků průzkumu základových konstrukcí, jejichž kompletní původní dokumentace není zpracovateli projektu k dispozici. Předběžně se uvažuje se spuštěním základů a zároveň zajištěním stavební jámy pomocí tryskové injektáže.

Podchycení stávajících konstrukcí pod chodbou

V úseku podél stávající chodby, mezi modulovými osmi A–B, kde budou konstrukce podkopány, je navrženo podchycení stávajících základů. Pro jejich zajištění jsou navrženy sloupy tryskové injektáže (pod nosnými částmi konstrukce) resp. v úsecích uvnitř objektu budou podbetonovány. Sloupy TI budou vrtány z prostoru mimo objekt. Sloupy TI jsou navrženy v průměrech 1000 mm v délkách 3,0 m. Poloha návrtného bodu a udané sklony vrtání jsou uvedeny v tabulce TI a vycházejí z předpokladu vrtání z úrovně stávajícího terénu mimo objekt. Technologii vrtání je nutno přizpůsobit předpokládanému průchodu přes zdivo stávajícího objektu. Vlastní technologie provádění sloupů bude prováděna podle volby vybraného zhotovitele speciálních geotechnických prací na základě dílenské dokumentace a technologického postupu navazující na tento projekt. Sloupy TI musí dosáhnou krychelné pevnosti min. 5,0 MPa při zachování navržených dimenzí. Vzhledem k velkému přetížení od horní konstrukce je nutné vhodně zvolit odstupy tryskaných sloupů s ohledem na rychlost jejich tvrdnutí, tak aby nebyla ohrožena stabilita podchytávaných objektů.

Části zdí uvnitř objektu budou podbetonovány pomocí betonových tvarovek vyplněných betonem C16/20. Postup podbetonování bude etapovitě vždy po max. délce 1,0 m – v jedné části podbetonování může být podkopán vždy pouze jeden úsek. Do pracovní spáry mezi podbetonováním a stávající základovou spárou bude osazena injektážní hadička – pakr po vzdálenosti 0,5m a spára bude následně proinjektována.

Zajištění stavební jámy přístavby

Pro zajištění stavební jámy přístavby auly je navrženo jako záporové pažení. Daný typ pažící konstrukce byl zvolen dle hloubky výkopu a nemožnosti provést svahovaný výkop za modulovými osami 1 a 10. V místech prohloubení stavební jámy (výtahová šachta atd.) v blízkosti stávajícího objektu je záporové pažení rozepřeno pomocí ocelových rozpěr opřených do železobetonových základů (základových pasů) stávající budovy. V úseku za modulovou osou J je navrženo svahování - viz výkres zemních prací. Pažící konstrukce je navržena jako odsazená od navrhovaných suterénních prostor.

Pro provádění vrtných prací na zajištění stavební jámy musí být připravena přiměřeně zpevněná plocha pro pohyb vrtných souprav na úrovni stávajícího terénu.

Vzhledem k tomu, že osou J se nachází v podloží kolektor, musí se provést jeho vytýčení na terénu tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození při vrtání zápor a pilot! Při provádění zápor a pilot v blízkosti kolektoru je nutné dbát zvýšené opatrnosti.

Před zahájením prací je nutné zajistit přeložky inženýrských sítí v místě vrtání zápor.

Zápory jsou navrženy z ocelových nosníků IPE 240 a 300 a I380 z oceli třídy S235. Zápory budou osazovány do vrtů profilu 630 mm, vrtání se předpokládá s pažením ocelovými pažnicemi. Po osazení zápor bude jejich pata (část vrtu pod maximální úrovní výkopu) vybetonována hubeným betonem C12/15. Zbytek vrtu bude následně zasypán nesoudržným materiálem. Následně bude provedeno odkopávání zeminy před záporovou stěnou. V místech rozepření pažení (zápory 9, 10, 11, 12) bude po dosažení úrovně výkopu -4,5 m osazeny rozpěry s převázkou. Teprve poté je možné provést prohloubení pro další výkop pro výtahovou šachtu. V rámci těžení budou za příruby zápor vkládány dřevěné pažiny tl. 0,12 m a případný prostor za nimi bude průběžně zasypáván hutněným nesoudržným materiálem. Převázky u rozpěr P1, P3 jsou z dvojic U profilů 300 + rozpěry 2 x U140 (přesné délky je nutné doměřit na místě po vytvoření kapsy v základu). Převázky pažení P2 a P4 u svahované části jámy (nad kolektorem) jsou z dvojic U profilů 240 – ocel S235. Převázky jsou navrženy jako předsazené.

Pilotové založení přístavby

Založení objektu je navrženo na vrtaných pilotách profilu Ø 630 a 1200 mm. Na pilotách je navržena navazující ŽB základová deska. Délky pilot jsou navrženy s ohledem na požadovanou míru sedání od statika horní stavby – požadované maximální sedání pilot je 10,0 mm. Maximální vodorovné deformace v hlavě piloty jsou 20 mm.

Pro pojezd vrtné soupravy se musí vytvořit v celém půdorysu budovaného objektu přiměřeně zpevněná plocha. Její výšková úroveň se předpokládá na úrovni -0,520 což je výšková úroveň hlav pilot (např. vrstvou drceného štěrku zaválcovaného v tl. min. 30 cm nebo betonového recyklátu). Vrtání pilot se předpokládá z upraveného a zpevněného terénu (pracovní plošina pro vrtání) přibližně na výškové úrovni -4,350. V místě snížené základové desky jsou piloty P32 – P34 navrženy na snížené výškové úrovni. Jedná se o piloty pod dojezdem výtahu (výšková úroveň hlav pilot -5,250). Tyto piloty budou prováděny s hluchým vrtáním. Hlavy pilot se sníženou úrovní hlav pilot budou při betonáži přebetonovány minimálně o 0,30 m. Následně při provádění zemních prací bude přebetonování pilot odbouráno a hlava pilot bude zarovnána a začištěna na požadované výškové úrovni. Tímto opatřením dojde k zajištění zdravého a čistého betonu v úrovni hlavy piloty. Předpokládá se vrtání s pažnicemi v celé délce vrtů.

Po dokončení vrtu pro pilotu bude začištěno dno vrtu, a následně se do vrtu osadí armokoš piloty. Dodavatel musí zajistit výškovou polohu armokošů tak, aby nedošlo k jejich utopení. Po osazení koše se provede betonáž piloty. Betonáž pilot bude usměrněna pomocí betonovacích rour a násypky.

Pilota P1 je navržena mimo roh objektu z důvodu výskytu stávajícího kolektoru v těsné blízkosti tohoto místa. Piloty P2 a P3 jsou navrženy z profilu 1200 mm. Vzhledem k dispozičnímu umístění vůči kolektoru budou tyto piloty ohybově namáhány a taktéž bylo nutné, aby profil piloty zasahoval pod obvodovou stěnu objektu. Délky pilot P1 až P10 byly navrženy s ohledem na základovou spáru kolektoru.

Stejně tak jsou piloty P35 až P40 navrženy z profilu 1200mm, aby přenesly ohybové namáhání, které vznikne při navržené excentricitě pilot. Délky pilot kolem šachet byly navrženy s ohledem na případné obnažení hlav pilot při provádění výkopů pro tyto šachty.

Pro betonáž pilot a hlavic bude použit beton C25/30 XA1, vyztuženy budou armokoši z oceli B 500B. Vyztuž z pilot nebude vytažena do ŽB desky.

Obecně platí, že v průběhu vrtání pilot se musí sledovat geologický profil. V případě výrazných odlišností od předpokladů projektu se musí kontaktovat zpracovatel dokumentace, který situaci posoudí. V takových případech bude nutné navržené konstrukce znovu posoudit a může dojít k úpravě jejich dimenzí.

NOSNÁ KONSTRUKCE přistavované části je navržena jako monolitický železobetonový skelet doplněný nosnými železobetonovými stěnami jednak na obvodu objektu kvůli kotvení obvodového pláště a jednak uvnitř přístavby kvůli jejímu prostorovému ztužení a vynesení konstrukcí schodišť. Na západní fasádě v 1.NP v místech požadavku na subtilnost konstrukce budou stěny nahrazeny ocelovými sloupky z válcovaných profilů IPE 240. Stropní konstrukce jsou navrženy jako křížem armované bezhřibové desky z betonu C30/37 armovaného vázanou výztuží z oceli B 500B. Desky jsou navrženy tloušťky 27,0cm nad 1.PP a 1.NP, nad 2.NP pak bude deska tloušťky 30,0cm, neboť musí být dimenzována na zatížení tvořené skladbou vegetační zahrady a také vzrostlými stromy v květníkových nádobách. Střecha bude přístupná pouze údržbě.

Z monolitického železobetonu budou provedena také obě vnitřní dvouramenná schodiště. Mezipodesty budou uloženy na boční železobetonové stěny přes vylamovací vložky, schodišťová ramena budou tvořena deskami vybetonovanými společně se schodišťovými stupni.

Netransparentní plochy fasád přístavby budou opatřeny předsazeným bodově kotveným obkladem ze skleněných desek. Nosná konstrukce bodového uchycení skel bude přes souvrství tepelné izolace kotvena do obvodových ŽB monolitických stěn 1. a 2.NP přístavby s použitím kotev s přerušeným tepelným mostem.

Nově přistavované části budou od původních konstrukcí oddilátovány dilatačními spárami. Přistavovanou část není nutno z důvodu půdorysného rozsahu dělit spárami na menší dilatační části pro eliminaci teplotních přetvoření a reologických účinků železobetonových konstrukcí, dostatečným opatřením bude provedení smršťovacích koridorů ve stěnách a stropních deskách.

NENOSNÉ ZDIVO, stejně jako dělicí nebo výplňové konstrukce jak v původní, tak i přistavované části, je navrženo z broušených cihelných bloků spojených tenkovrstvou maltou. Instalační předstěny sanitárních zařizovacích předmětů jsou navrženy dle pozice ze sádkartonové konstrukce nebo zděné, dělicí a vymežující příčky WC kabin pro veřejnost jsou navrženy jako montované ze systémových stěn z vysokotlakého laminátu.

OBÁLKA BUDOVY je navržena jako tepelně izolační. Původní objekt Auly je v ploše nadzemní části a v části střechy zateplen kontaktním zateplovacím systémem (KZS) s tepelným izolantem z minerální vlny a v pohledové rovině opatřen tenkovrstvou stěrkovou omítkou v šedobéžovém odstínu, kopírující nosnou rámovou strukturu původního ŽB skeletu. Výplňová pole fasády mimo rámu a fasádních otvorů jsou navržena s obkladem z bílé skleněné mozaiky s perleťovým efektem (shodný typy a formát s mozaikou použitou při rekonstrukci budovy Rektorátu). Spodní část stavby původního objektu Auly bude zateplena perimetrickými deskami, které budou současně plnit i ochrannou vrstvu hydroizolace spodní stavby. Původní ochranné přízdívky z CP budou sejmuty.

Zateplení prostoru hlavního sálu nad hledištěm a jevištěm ve stávajícím objektu Auly bude z prostorových důvodů provedeno na horním líci původního střešního pláště a to formou volně položené minerální izolace s překryvem fasádní fólií. Ukloněná čela mansardové střechy původního objektu jsou navržena z plechové drážkované krytiny na podkladním ocelovém roštu, konkávní plocha střechy bude ponechána v původním konstrukčním principu, s nově provedenou stříkanou tekutou hydroizolační fólií na stávající střešní fólii z mPVC.

Povrchová úprava obálky přístavby je navržena opět kontaktním zateplovacím systémem s izolantem z minerální vlny s tenkovrstvou stěrkovou omítkou. Zde je však zateplení na pozici nepohledového souvrství – pohledovou rovinu tvoří předsazený zavěšený obklad vertikálně orientovanými skleněnými deskami s povrchovou úpravou bodově rastrovaným síťotiskem a chemicky leptaným povrchem s proměnlivou transparentností a reflexí.

Skleněný obklad bude proveden jako větraný s netmelenými spárami, s bezpečnostním sklem. Svislé stěny spodní stavby přístavby budou zatepleny perimetrickými deskami. Do podlahového souvrství přístavby na terénu jsou navrženy tepelně izolační desky z expandovaného polystyrénu. Střecha nad 3.NP je navržena jako vegetační zelená střecha. Její souvrství bude tvořeno parotěsnou izolací z asfaltových pásů, spádovými klíny a deskami tepelné izolace z materiálu PIR, hydroizolační fólií chráněnou vodoakumulační geotextilií před vegetačním souvrstvím ve skladbě drenážní nopová fólie a filtrační fólie zasypaná lehčným intenzivním vegetačním substrátem a šterkovým mulčem. Skladba vegetačního souvrství zelené střechy viz díl *D.1.4 Zahradní úpravy*.

Střechy budou vybaveny certifikovaným záchytným systémem pro jištění pracovníků údržby a pro upevnění jejich pomůcek při provádění kontroly, údržby i oprav střech nebo zařízení a konstrukcí přístupných ze střešní plochy. Navržen je záchytný systém s kotveními oky a lanovým vedením, který bude splňovat podmínky ČSN EN 795 (832628) Prostředky ochrany osob proti pádu - Kotvicí zařízení. Projekt záchytného systému bude zajištěn hlavním zhotovitelem stavby.

Konkrétní rozsah a materiálové provedení obálky budovy je detailně uvedeno v části **D.1.2.1.201 Skladby obálky budovy [R]**, **D.1.2.1.400 Detaily** a **D.1.2.1.100 Standardy kvality**.

POVRCHOVÉ ÚPRAVY vnitřních zděných stěn jsou navrženy z hlazené omítky nebo hydroizolační stěrky. Pohledově exponované interiérové betonové konstrukce přístavby budou provedeny v kvalitě pohledového betonu a opatřeny bílou lazurou. Povrchy konstrukcí v hygienických prostorách budou opatřeny keramickým obkladem na celou světlou výšku prostoru (po podhled). Stávající plochy obkladů stěn hlediště a jeviště budou provedeny nově v závislosti na požadavcích akustiky.

Konkrétní rozsah a materiálové provedení povrchových úprav je detailně uvedeno v části **D.1.2.1.204 Specifikace povrchových úprav [M]**.

PODHLÉDY v místnostech běžného určení budou zavěšené sádkartonové, dle lokace požárně odolné, v místnostech s vysokými nároky na vizuální kvality budou podhledy napínané s reflexní fólií. Podhledy ve stávající budově Auly v místnostech speciálního určení (prostory režie, tlumočení a serverovna) jsou navrženy bezpečnostní sádkartonové. Stávající podhled nad hledištěm a jevištěm Auly bude zcela demontován a nahrazen novým akustickým podhledem s integrovanými tělesy scénického osvětlení a VZT výústkami. Podhled nad sálem Auly bude tvořit jednu z interiérových dominant a na jeho provedení budou kadeny vysoké nároky jak po stránce estetické tak akustické. Nad zpracováním dílenské dokumentace bude nutný dozor akustika a architekta stavby. Technické prostory budou ponechány bez podhledu.

Konkrétní rozsah, specifikace a požadavky na materiálové provedení podhledů je detailně uvedeno v části **D.1.2.1.203 Specifikace podhledů [C]**, **D.1.2.1.400 Detaily** a **D.1.2.1.000 Technické standardy**.

PODLAHY ve stávajícím objektu Auly jsou provedeny betonovou mazaninou s dlažbou nebo hlazenou pochůzí mazaninou a vždy bez kročejové izolace a bez tepelné izolace. Vzhledem k velmi malým tloušťkám mazanin a výškovým návaznostem mezi stávající a přístavovanou budovou bude nutné ve velké míře tyto skladby ve stávajících mocnostech a skladbách zachovat a vyměnit pokud možno jen nášlapnou vrstvu podlah, která je uvažována z kamenné dlažby, povlakových PVC krytin nebo ze samonivelačních stěrek. Stávající dřevěná podlaha jeviště bude vzhledem k jeho zásadní stavební úpravě a rozšíření zcela odstraněna a nově provedena jako dřevěná z třívrstvých prken lepených na nosnou betonovou konstrukci. Podlahu hlavního sálu Auly tvoří koberec na betonové mazanině bez zateplení – souvrství bude opět zachováno bez zateplení, dojde pouze k novému vyrovnání

samonivelační stěrkou včetně aplikace hydroizolační a zpevňující krystalizační emulze a k nové pokládce vysokožátěžové kobercové krytiny. V elektrorozvodně, požární rozvodně a v serverovně je navržena technická dutinová podlaha s meziprostorem pro vedení elektro kabeláže. Obdobný typ podlahy je navržen i v pásu podél stěny hraničící s balkonem sálu v místnostech režie a tlumočení.

Nášlapné vrstvy podlah v přístavbě v reprezentativních prostorách pro veřejnost (foyer, lobby, šatna, schodiště a navazující halové prostory) je navržena podlaha z přírodního mramoru v bílém odstínu. Podlaha komunikačních prostor pro účinkující je navržena z teracové broušené dlažby s dekorem mramoru, v koncových místnostech zázemí pro účinkující (šatny a talárovny) jsou navrženy povlakové PVC krytiny, stejně jako v místnostech pro audio vizuální techniku a režii. Podlaha v salonku talároveň je navržena s kobercovou krytinou. Převážně v hygienických prostorách jak pro účinkující tak i pro návštěvníky jsou navrženy bezesparé podlahy ze samonivelačních litých stěrek. V převážné většině podlah přístavby se uvažuje s podlahovým vytápěním. Podlahy v technických prostorách původního objektu i přístavby jsou navrženy z vyztužených betonových mazanin se vsypem.

Konkrétní rozsah, specifikace a požadavky na materiálové provedení podlah je detailně uvedeno v části **D.1.2.1.202 Sklady podlah [P]**.

OTVOROVÉ VÝPLNĚ stávajícího objektu Auly budou kompletně vyměněny za nové, s rámy z hliníkových slitin s přerušeným tepelným mostem a termoizolačním bezpečnostním zasklením barevně neutrálním trojsklem s výjimkou částečně zaslepených oken na jižním průčelí z důvodu zachování původní fasádní kompozice budovy v místě překryvu oken s nově vkládanou výtahovou šachtou. Členění oken bude převzato dle původního s výjimkou okenních stěn na východním průčelí, kde budou nově začleněny otevíravé segmenty pro zajištění požárního odvětrání hlavního sálu Auly. Původně horizontální okna do technických prostor v 1.PP původní budovy budou nahrazena horizontálně členěnými průvětrnými žaluziemi pro zajištění přísunu/odvodu vzduchu do strojoven a kotelny. Vnější dveře z CHÚC ve stávající budově jsou navrženy jako tepelně izolační plně hladké jednokřídlé.

Okna v přístavbě v podobě otevíravo sklopných prvků na celou světlou výšku místností jsou navržena ve 2.NP pro odvětrání a osvětlení zázemí pro účinkující. Tato okna jsou umístěna za představeným skleněným obkladem, který jejich pozice ctí zvýšenou průsvitností a průvzdušností. Zasklení vstupní haly (foyer) je navrženo jako plně průsvitný lehký obvodový plášť s čirým, resp. barevně neutrálním tepelně izolačním fixním bezpečnostním zasklením s vloženými vstupními otvory s jednokřídlými dveřmi. Tato dveřní křídla budou motoricky otevírána automaticky na pokyn fotobuňky při přiblížení osoby k madlu dveří. Navíc bude řízení dveří napojeno na EPS se zálohováním na UPS při výpadku napětí. Vertikální pásy částí za madlem budou zvýrazněny obkladem plechu ve zlaté barvě jednak pro zvýraznění vstupů a jednak pro vizuální návaznost na zlatý střešní plášť (*korunu*) původní budovy Auly. Osvětlení místnosti audio video techniky ve 2.NP je navrženo pomocí střešních světlovodů vyústěných v rovině vegetační střechy nad přístavbou. Výstup pro údržbu vegetační střechy bude zajištěn ocelovým vyvěšeným schodištěm do střešního výklopného světlíku. Vnější dveře z CHÚC přístavby jsou navrženy jako tepelně izolační, zaintegrované do systémového řešení představené fasády se zavěšeným skleněným obkladem.

Všechny otvorové výplně v přístavbě jsou opět navrženy s rámy z hliníkové slitiny s přerušeným tepelným mostem s bezpečnostním zasklením termoizolačním trojsklem.

Konkrétní rozsah, specifikace a požadavky na materiálové a technické provedení fasádních otvorových výplní a montovaných fasádních systémů je detailně uvedeno v části **D.1.2.1.301 Výpis prvků fasádního pláště [O, F], D.1.2.1.400 Detaily a D.1.2.1.100 Technické standardy**.

Vnitřní dveře budou stejně jako okna ve stávajícím objektu Auly vyměněny za nové a dle lokace v provedení plechových křídel do ocelových zárubní v technických prostorách v 1.PP nebo v podobě dřevěných křídel do dřevěné nebo ocelové zárubně v nadzemních podlažích. V přístavbě v technických prostorách 1. PP jsou opět navrženy dveře s ocelovými křídly do ocelových zárubní, v nadzemních podlažích pak s laminátovými nebo dřevěnými křídly do dřevěných obložkových zárubní. Dveřní otvory na rozhraní původního objektu a přístavby budou s požární odolností a kouřotěsné – v případě vstupu do sálu Auly jako dvoukřídlé tapetové (součástí dřevěného obkladu), v případě vstupu z foyer do lobby jako posuvná stěna řízená signálem EPS.

Konkrétní rozsah, specifikace a požadavky na materiálové a technické provedení interiérových otvorových výplní je detailně uvedeno v části **D.1.2.1.300 Výpisy prvků, D.1.2.1.400 Detaily a D.1.2.1.100 Technické standardy.**

B.2.6.2 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

V rámci rekonstrukce objektu auly budou ve stávajících prostorách provedeny úpravy, které budou znamenat zásah do existujících nosných konstrukcí. Pro vytvoření nové výtahové šachty v jihozápadním rohu bude odstraněno stávající schodiště mezi 1.PP a 2.NP a také část stropní desky nad 2.NP. Nově vložené svislé monolitické železobetonové nosné konstrukce budou podírat stávající stropní konstrukce v nových pozicích, nebudou však měnit jejich statické působení.

Lokálně budou v rámci stavebních úprav dle dispozičních požadavků prováděny jednak nové prostupy a jednak doplňovány stropní konstrukce v místech prostupů stávajících nebo vzniklých odstraněním stávajících konstrukcí. Nové prostupy budou provedeny vybouráním částí desek buď mezi stávajícími stropními trámy nebo mezi stávajícími trámy a podchycením stropních desek ocelovými nosníky IPEč.300 řádně aktivovanými a přikotvenými chemickými kotvami do trámů a sloupů. Dobetonávky stropů budou ke stávajícím železobetonovým konstrukcím kotveny výztuží do vrtů vyplněných nesmrštlivou kotevní maltou aplikovanou dle technologických požadavků vybraného dodavatele.

V rámci dispozičních úprav budou vně stávajícího i nového objektu provedeny nové železobetonové konstrukce anglického dvorku, vstupního schodiště, rampy a kanálu. Nový kanál bude proveden také pod podlahou 1.PP ve stávajícím objektu. Všechny tyto železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonu s maximálním průsakem 50,0mm, pracovní spáry však není nutno opatřovat těsnícími pásy. Zvláštní pozornost je však nutno věnovat čistotě těchto spár před betonáží stěn, řádnému probetonování stěn zejména v jejich spodní části a dále řádnému hutnění zeminy za lícem stěn.

Všechny nové železobetonové konstrukce budou provedeny z betonů dle specifikace na výkresech jednotlivých konstrukcí. Vyztužení je navrženo z vázané oceli B 500B doplněné u dobetonávek sítěmi KARI.

Pro zajištění výše uvedených předpokladů a požadavků bude nutno během výstavby u dotčených konstrukcí provádět permanentně průzkum a ověřování způsobu vyztužení a jeho soulad s dostupnou dokumentací nebo předpoklady. Zároveň bude nutno u všech konstrukcí provádět případné zajištění stability v případech, kdy dojde v některé fázi výstavby k její dočasné změně oproti původnímu, stávajícímu, stavu. Bude také nezbytné provést kontrolu stavu střešní ocelové konstrukce, která je v současné době nepřístupná.

Nosná konstrukce přistavované části je navržena jako monolitický železobetonový skelet s kruhovými sloupy Ø 300 mm nebo čtvercovými sloupy 300x300 mm, z betonu C35/45 armovaného vázanou výztuží z oceli B 500B, doplněný nosnými železobetonovými stěnami jednak na obvodu objektu kvůli kotvení obvodového pláště a jednak uvnitř přístavby kvůli jejímu prostorovému ztužení a vynesení konstrukcí schodišť. Na západní fasádě v 1.NP v místech požadavku na subtilnost konstrukce budou stěny nahrazeny ocelovými sloupky z válcovaných profilů HEM č.240, jejichž profil vychází z požadavku minimální požární odolnosti R30. Stropní konstrukce jsou navrženy jako křížem armované bezhřibové desky z

betonu C30/37 armovaného vázanou výztuží z oceli B 500B. Desky jsou navrženy tloušťky 27,0cm nad 1.PP a 1.NP, nad 2.NP pak bude deska tloušťky 30,0cm, neboť musí být dimenzována na zatížení tvořené skladbou vegetační zahrady. Střecha bude přístupná pouze údržbě.

Z monolitického železobetonu budou provedena také obě vnitřní dvouramenná schodiště. Mezipodesty budou uloženy na boční železobetonové stěny přes vylamovací vložky, schodišťová ramena budou tvořena deskami vybetonovanými společně se schodišťovými stupni.

Netransparentní plochy fasád přístavby budou opatřeny předsazeným bodově kotveným obkladem ze skleněných desek. Nosná konstrukce bodového uchycení skel bude přes souvrství tepelné izolace kotvena do obvodových ŽB monolitických stěn 1. a 2.NP přístavby. Nově přistavované části budou od původních konstrukcí oddilátovány dilatačními spárami. Přistavovanou část není nutno z důvodu půdorysného rozsahu dělit spárami na menší dilatační části pro eliminaci teplotních přetvoření a reologických účinků železobetonových konstrukcí, dostatečným opatřením bude provedení smršťovacích koridorů ve stěnách a stropních deskách

B.2.6.3 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Nosná konstrukce objektu byla ve výpočtu zatížena veškerým působícím zatížením dle platných norem v oboru zatížení stavebních konstrukcí, zejména ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí. Statickým výpočtem bylo prokázáno splnění všech podmínek mezních stavů únosnosti, tj. že v žádném místě konstrukce nebude překročena mechanická odolnost (pevnost) použitých materiálů, a mezních stavů použitelnosti, tj. že veškerá přetvoření konstrukce splňují požadavky platných norem pro jednotlivé provozní stavy zohledňující navazující části stavby nebo technická zařízení.

Stavba je tedy navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

B.2.7 TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ, ZÁSADY ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ, POTŘEBY A SPOTŘEBY ROZHODUJÍCÍCH MÉDIÍ

B.2.7.1 KONCEPCE ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM

Objekt bude z hlediska zásobování teplem napojen na nově zřízenou plynovou kotelnu III.kategorie (do 500kW) – viz díl D.3.2 *Zdroj tepla (kotelna)*

Tepelná bilance:

tepelná ztráta prostupem	do 64kW
tepelná potřeba pro výměnu vzduchu	do 81kW při zohlednění rekuperace (max. hodnoty) 191kW (reálné hodn. recup. 60%) krátkodobý odběr do 230kW (náběh z nízkých int. teplot)
tepelná potřeba pro ohřev TV	16,4 / 71kW průměrně / nárazově (bilance viz profese ZTI)
instalovaný vysokoteplotní zdroj	2x 184kW (PKK)

předpokládaná špičková potřeba tepla	368kWh
předpokládaná roční potřeba tepla	334MWh *
tlakově	PN6– statický tlak auly 0,1MPa
provozní teplota na straně zdroje PKK	max.75°C
teplota v akumulátoru nt (výstup)	45°C (pro PDL)
teplota v R+S (výstup)	70°C (VZT jednotky, TV)

* pozn.: rozhodující je vytížení chodu VZT jednotek pro aulu a praktická účinnost rekuperace. Dle bilancí VZT jsou potřeby jednotek po započtení výrobcem uváděné rekuperace 31,7kW, 24,2kW, 14,5kW a 10,5kW. Prostý součet výkonů pro oblastní teplotu činí 342kW. TV je vztaženo k 10h.

Zdroj tepla PKK

V suterénním prostoru v místnosti kotelny 028 bude osazena dvojice plynových kondenzačních velkoobjemových kotlů s výkonem každého do 200kW (třída NOx 6 – 56mg/kWh, výkon 44-184kW pro 80/60°C). Typové provedení kotlů je dáno jednak tlakovými požadavky (PN6 – s ohledem na ohřev TV poj.v. na 4 bary) a zejména pak požadavky na výkon vzduchospalinové soustavy. S ohledem na stávající konstrukce je zvoleno řešení s děleným odkouřením (sání z prostoru východní fasády a výfuk spalin společným komínem šachtou v prostoru technického zázemí hlavního sálu nad střechu objektu). Délkové parametry i technické podrobnosti vyplývají z VD (přímý přívod spalovacího vzduchu, vyústění 1000mm nad horní hranu konstrukce střechy, kontrolní a revizní prvky po výšce,...). Výstup z tohoto trvale pracujícího zdroje bude dvojicí potrubí do vysokoteplotního rozdělovače (ekvitermně max.70°C) s odbočkou pro nízkoteplotní akumulátor tepla. Před vstupem do kotelny bude umístěn havarijní uzávěr plynu (dodávka ZTI) s vazbou na vyhodnocení poruchových stavů. Větrání prostoru kotelny (uzavřené spotřebiče) bude přetlakové s 0,5násobnou výměnou (do 30m³/h), havarijní větrání pak 500m³/h.

Záložním systémem přenosu nízkopotenciálního tepla je vsazení oddělovacího výměníku voda/voda do okruhu stávajícího kolektorového propoje ze zdroje tepla v rektorátním objektu. Toto teplo by bylo na úrovni 40-45°C a bylo by plně využitelné jen pro podlahové vytápění, ale nouzově je teplá voda využitelná pro temperaci okruhů vzduchotechnik proti zámrazu a základní ohřev teplé vody pro mimošpičkové odběry. Výměníkem je řešena výrazně odlišná statická výška objektů a zároveň ochrana před nedostatkem vody ve výškovém objektu při opravách či poruchách na systému auly.

Standardní provoz je řízen automatikou kotlů :

čerpadlo **029.Čprim.002** = OFF a 3cV **028.3cV.001** reguluje nabíjení AKU nádoby modulací ventilu 028.3cV.001 na T=max.45°C (ekviterm PDL)

čerpadlo 230V **028.Čprim.001** = ON a klapky **028.EKL.001** = OFF a **028.EKL.002** = OFF

Kotle se střídají v provozním vytížení za pomoci klapky na vratné vodě a spalinových klapky (obě ovládá automatika kotle). V případě výpadku jednoho z kotlů je možno provést jeho odstavení na vstupních a výstupních armaturách a provést opravu. Zdroj je pak funkční na 50% výkonu, což plně pokrývá potřebu na vytápění a průběžný ohřev TV a z větší části potřebu na provoz VZT jednotek při maximálním využití rekuperace.

Nouzový provoz:

V nouzovém stavu (výpadek na straně plynu či obou kotlů) bude aktivováno čerpadlo před PPV a rektorát bude dodávat topnou vodu na tepl. úrovni 60°C – tedy: čerpadlo **029.Čprim.002** = ON a je řízeno 0-10V na TvýstPV = 50°C a 3cV **028.3cV.001** má otevřen zkrat pro nabíjení AKU nádoby, teplota PDL je snížena na 45°C modulací ventilu **028.2cV.001** na T=max.45°C (ekviterm PDL). Čerpadlo 230V **028.Čprim.001** = ON a klapky **028.EKL.001** = ON, **028.EKL.002** = ON a voda z AN se použije pro prohřátí uzlů VZT při odstavených ventilátorech (z R+S přes klapku **028.EKL.002**), okruh PDL je funkční a okruh těles je krátkodobě použitelný (po nahřátí PDL)

Distribuční část

Výstup ze zdroje tepla je v obou provozních stavech – tedy za provozu kotelny v 028 i za provozu nouzového zdroje tepla přes PP výměník z rektorátu – směřován do technických prostor 029 a 030, kde je navrženo umístění distribučního centra vytápění. Ve standardním režimu chodu kotelny je za pomoci armatury **028.3cV.001** a čerpadla **028.Čprim.001** udržováno nahřátí akumulátoru tepla (AN) na 47°C (předpoklad max.2K poklesu teploty směrem k rozdělovačům RPT – bude provozně odladěno MaR v rámci nastavování soustavy v rozsahu 45-48°C). Výstup z AN do soustavy podlahového vytápění tak nebude vyžadovat žádné korekce armaturou **028.2cV.001** a distribuční čerpadlo **028.Čsek.001** dodá požadované množství vody pro podlahové okruhy.

Na rozdělovači budou pak osazeny 3 „živé“ větve s čerpadly **029.Čsek.001-003** a jedna zaslepená rezerva.

První větev s podávacím čerpadlem zajistí trvalou cirkulaci okruhem VZT jednotek ve strojovně. Potrubí projde do prostoru strojovny VZT 027 a průchodem mezi VZT potrubím v koordinaci s rozvody chladu napojí čerpadlovými uzly 4 instalované jednotky. *Pozn.: pořadí jednotlivých větví na rozdělovači bude možno přizpůsobit po montáži rozměrných VZT celků tak, aby nedocházelo k nadbytečnému křížení potrubních rozvodů.*

Druhá instalovaná větev obsluhuje armaturou **029.3cV.002** ekvitermně směřovaný okruh s distribučním čerpadlem **029.Čsek.002**. Okruh se nad R+S dělí – směrem do kotelny je přes stoupačku UT4 vyvedena jižní část. Z ní jsou drážkou v podlaze napojena desková tělesa na jižní části východní fasády. Rozvod bude o patro výše v podhledu 114 střídavě napojovat parapetní atypická zabudovaná tělesa se stavebními zákryty (viz detail ve VD) a po průchodu stropem i tělesa v 229 a 228.

Hlavní část tělesového rozvodu bude vedena chodbou před strojovnu rozvodů chladu. Tam se okruh zalomí a projde přes strojovnu do prostoru šaten. Před tím se ale oddělí krátká větev pro několik těles zázemí 1.PP a jeden podlahový okruh. Ten bude napojen přes specializovanou dochlazovací armaturu tak, aby teplota v podlaze nepřesáhla 45°C (systémové řešení včetně armaturního vybavení).

Rozvod se před stoupačkou **UT2** rozdělí na dílčí větve. Jedna stoupačkou projde do meziprostoru podlahy serverovny a následně napojí žebrová tělesa v tomto prostoru s pochůzými demontovatelnými mřížkami (dodávka stavby). Na tělesech budou osazeny termopohony pro ovládání teploty v 223 a 224 v součinnosti s chodem klimatizačního zařízení (vyloučen souběh). Na dalších koncových větvích budou desková tělesa částečně umístěna ve stavebně připravených nikách.

Třetí větev z rozdělovače slouží pro ohřev TV v zařízení v 231 s ovládáním ON-OFF armaturou **231.EKK.001**. Na této větvi je vyvedena zaslepená rezerva pro budoucí možné napojení teplovzdušných clon na hlavních vstupech.

Podlahové vytápění bude provedeno jako samostatný technologický celek v ověřené technologii za dodržení firemních technologických pravidel. Prováděcí firma musí být s těmito pravidly prokazatelně obeznámena.

Náběh vytápění je nutno provádět každoročně s ohledem na charakter podlahového topení povolna po dobu jednoho týdne - první tři dny bude teplota náběhové vody na zdroji maximálně 25°C a po další čtyři dny bude postupně zvýšena na hodnotu, odpovídající křivce venkovní teploty, maximálně však na 45°C.

Kompenzace délkové roztažnosti potrubí bude řešena trasováním potrubí bez dlouhých rovných úseků s důsledným použitím přirozených kompenzátorů. Kovové potrubí bude řádně spádováno min.0,5% a vybaveno odvodušněním a odvodněním dle skutečného provedení spádů. Odvodušnění v šachtách je vyvedeno mimo prostor uzavřených šachet a je dvířky přístupno pro manipulaci.

Kvalita topné vody musí odpovídat požadavkům dle ČSN 077401. Pro tento účel dodá a napojí profese ZTI kabinetní úpravnu parametrů vody umístěnou ve strojovně v 1.PP a profese MaR kontrolovaně napojí rozvody tepla pro doplňování běžných provozních úniků (armatura 030.2cV.001 v prostoru před kotelnou).

Ohřev teplé vody

Dle provozních předpokladů bude spotřeba teplé vody v objektu nárazová s velkými výkyvy maxima a minima potřeby. Celkový počet zásobovaných osob by se ale měl v běžném pracovním režimu pohybovat okolo 16 osob/den s denním odběrem okolo $0,3\text{m}^3$. V období promoci a větších akcí (předpoklad do 90 dnů v roce) by mělo být v objektu přítomno až 507 osob s denním odběrem teplé vody cca $2,6\text{m}^3$ (bez započtení současnosti). Bilance potřeb teplé vody jsou součástí návrhu profese ZTI.

Ohřívач teplé vody s nerezovou teplosměnnou plochou a plošným ohřevem pro snížení ukládání vodního kamene bude umístěn ve vyhrazeném technickém prostoru ve 2.NP a bude napojen na třetí větev na rozdělovači – viz předchozí část.

B.2.7.2 KONCEPCE ZÁSOBOVÁNÍ CHLADEM, ROZVODY CHLADU

Profesní část Rozvody chladu (RCH) řeší návrh soustavy vodního chlazení pro chlazení jednotlivých místností objektu, tak aby byly zajištěny potřebné chladicí výkony pro VZT zařízení a pro pokrytí tepelných zisků v chlazených prostorech. Zdroj chladu a strojovna chlazení jsou umístěny ve strojovně chlazení v 1.PP, suchý chladič je umístěn ve venkovním prostředí u stávajícího objektu Energocentra. Současně řeší celoroční chlazení fancoilů v části audio a serveru v zimním období - tzv. freecooling.

Potřeby chladu předané specializací VZT:

potřeba chladu - VZT jednotky (strojovna VZT v 1.PP)	157,1 kW
potřeba chladu - VZT FCU	27,4 kW
potřeba chladu - VZT FCU, celoroční provoz	61,1 kW
potřeba chladu server	25,0 kW

Dle požadavku investora má server nainstalovanou 100%-ní zálohu, kdy se v případě výpadku uvádí do provozu druhý záložní server o stejném výkonu, nebude provozován souběh obou serverů.

Výkony VZT jednotek a fancoilů jsou stanoveny profesí vzduchotechnika, VZT jednotky a fancoily jsou dodávkou profese VZT. Technologie serveru není součástí profese RCH.

Místo stavby:	Praha
Nadmořská výška	181 m n.m.
Letní výpočtová teplota	$t_{el} = 30\text{ °C}$
Zimní výpočtová teplota	$t_{ez} = -13\text{ °C}$
Letní výpočtová entalpie	54,1 kJ/ kg s.v.

Pro pokrytí tepelných zátěží v objektu slouží soustava nepřímého vodního chlazení, která přivádí ochlazenou kapalinu do chladičů VZT jednotek a do výměníků fancoilů. Teplonosnou látkou odvodu tepla z chladiče kapaliny do suchého chladiče je nemrznoucí kapalina.

Chladonosnou látkou pro chlazení objektu je chlazená voda. Strojní zařízení chlazené vody je umístěno v 1. PP ve strojovně chlazení a vně strojovny chlazení - suchý chladič. Chladič kapaliny (zdroj chladu) a suchý chladič jsou dodávkou specializace vzduchotechniky – viz díl D.1.2.4.4 Vzduchotechnika a chlazení.

Strojní zařízení rozvodu chlazené vody je umístěno v prostoru strojovny chlazení.

Strojní zařízení rozvodu chlazené vody tvoří:

- chladič kapaliny výkonu 107,0 kW, v počtu 2 ks (dodávkou profese VZT)
- suchý chladič výkonu 277,0 kW, v počtu 1 ks (dodávkou profese VZT)
- vyrovnávací nádrž objemu 2 500 l, v počtu 1 ks

- oběhová čerpadla primárního a sekundárního okruhu
- oběhová čerpadla nemrznoucí kapaliny (suchý chladič)
- armatur chlazené vody a nemrznoucí kapaliny
- expanzní nádoby
- tepelně izolovaných ocelových potrubních rozvodů chlazené vody a nemrznoucí kapaliny
- předizolované potrubí vedené v zemi venkovního prostoru mezi chladičem kapaliny a suchým chladičem

Dále jsou ve strojovně chlazení umístěny deskové výměníky (zařízení a dodávka profese VZT), které zajišťují chlazení v zimním období pomocí suchého chladiče. Napojení potrubních rozvodů strojního chlazení a volného chlazení - využití nízkých teplot venkovního vzduchu (freecooling) je provedeno tak, aby bylo možno používat oba způsoby - v případě, kdy je možno použít volné chlazení (pouze v provozu suchý chladič) dochází k odstavení strojního chlazení (chladičů kapaliny) z provozu a je provozováno volné chlazení. V potrubním rozvodu jsou uzavírací armatury s el. pohonem (dodávka MaR), které zajišťují přepínání chlazení mezi strojním chlazením a volným chlazením.

Vzhledem k 100%-ní zaručení parametrů chlazené vody na nejvzdálenějším koncovém spotřebiči je výstupní teplota z výměníku nastavena na výstupní teplotu vody 6,0 °C.

Teplotní spád chlazené a nemrznoucí kapaliny:

chlazená voda, okruh chladičů kapaliny	6/12 °C
chlazená voda	8/14 °C
chlazená voda server	16/21 °C
nemrznoucí kapalina (primární strana chladiče kapaliny), strojní chlazení	45/40 °C
nemrznoucí kapalina - primární strana výměníku, freecooling	4/10 °C
chlazená voda sekundární strana výměníku	6/12 °C

Pro chlazení objektu jsou navrženy dva chladiče kapaliny (zdroje chladu) umístěné ve strojovně chlazení v 1. PP. Výrobu chlazené vody zabezpečují 2 ks chladičů kapaliny o chladicím výkonu 137,0 kW, celkem 274,0 kW, odvod tepla z kondenzátorů chladičů zajišťuje 1 ks suchého chladiče.

Teplotní spád chlazené vody v objektu je 8/14 °C (médium upravená voda). Vzhledem k 100%-ní zaručení parametrů chlazené vody na nejvzdálenějším koncovém spotřebiči jsou zdroje chladu nastaveny na výstupní teplotu vody z výparníku 6,0 °C. Chlazená voda je vyráběna ve výparníku jednotlivých chladičů kapaliny, po ochlazení na 6,0 °C ve výparníku, je distribuována čerpadlem do vyrovnávací nádoby – tento okruh výroby chladu a jeho distribuci do akumulární nádoby tvoří tzv. sekundární okruh. Každý chladič kapaliny má samostatný sekundární okruh s čerpadlem, které zajišťuje konstantní průtok výparníkem chladiče kapaliny.

Chladič kapaliny (chladicí jednotka) bude uložen na izolátorech chvění, které budou v průběhu montáže aretovány. Po usazení chladiče kapaliny a napojení potrubních rozvodů chlazené a chladicí vody budou aretace pružného uložení odstraněny. Chladič kapaliny bude uložen na odpruženém betonovém základku.

Parametry chladiče kapaliny

chladicí výkon	137,0 kW
----------------	----------

Výparník

chlazená voda	6/12 °C
průtok vody	5,44 l/s
tlaková ztráta	18,1 kPa

Kondenzátor

kapalina	30% ethylénglykol
teplotní spád	45/40 °C
průtok kapaliny	9,49 l/s
tlaková ztráta	60,1 kPa

Základní data jednotky

rozměry (dxšxv)	1 110 x 930 x 1 910
-----------------	---------------------

Parametry suchého chladiče

max. výkon	360,0 kW
výkon	376,7 kW
kapalina	30% ethylénglykol
teplotní spád	45/40 °C
průtok kapaliny	68,0 m ³ /h
tlaková ztráta	14,0 kPa

V chladivovém okruhu chladiče kapaliny je odejmuto teplo chlazené vodě ve výparníku. Toto teplo je odvedeno v kondenzátoru, kde dochází ke kondenzaci chladiva při odvádění tepla přes teplosměnnou plochu kondenzátoru do primárního kapalinového okruhu. Teplota nemrznoucí kapaliny na výstupu z kondenzátoru je 45 °C a je ochlazována na teplotu 40 °C v suchém chladiči, nemrznoucí kapalina je přiváděna do výměníku suchého chladiče, teplo je odváděno výměníky suchého chladiče, který je ochlazován venkovním vzduchem. Proudění vzduchu výměníky suchého chladiče zajišťují ventilátory jednotlivých výměníků suchého chladiče. Ochlazená nemrznoucí kapalina je ze suchého chladiče opět odváděna do kondenzátoru chladiče kapaliny. Oběh nemrznoucí kapaliny v primárním okruhu je pomocí suchoběžného jednostupňového čerpadla. Odvedením tepla v suchém chladiči do okolního vzduchu se uzavírá systém chlazení.

Primární okruh chladiče kapaliny pracuje s chladivem a je určen pro vychlazování vody v chladiči kapaliny. Zařízení pracuje na principu přímého odparu chladiva ve výparníku chladiče kapaliny a jeho zpětné kondenzaci v kondenzátoru.

V sekundárním okruhu je vedena chlazená voda 6/12 °C - chlazená voda se schlazuje ve výparníku z teploty + 12 °C na teplotu + 6 °C.

Okruh chlazené vody je rozdělen:

- na primární okruh
- na sekundární okruh

V primárním okruhu je ochlazená chlazená voda + 6 °C vedena z chladiče kapaliny do vyrovnávací nádoby. Ohřátá chlazená voda + 12 °C je vedena z vyrovnávací nádoby čerpadlem do chladiče kapaliny.

V sekundárním okruhu je chlazená voda 6/12 °C z akumulární nádoby vedena na do jednotlivých okruhů chlazení:

- chlazení pomocí fancoilů
- chlazení pro vzduchotechniku

Vratná voda je vedena z jednotlivých okruhů chlazení zpět do vyrovnávací nádoby.

Okruh kondenzátor – suchý chladič, okruh nemrznoucí chladicí kapaliny:

Ve strojovně je umístěno jednostupňové suchoběžné čerpadlo umístěné na vstupu nemrznoucí chladicí kapaliny do kondenzátoru, vybavené soupravou armatur, na výstupu z výparníku chladiče kapaliny je rovný usek potrubí s osazeným průtokovým spínačem (flow switch) a soupravou armatur. Každý chladič kapaliny je osazen čerpadlem.

Ze strojovny chlazení je potrubí vedeno do venkovního prostředí (exteriéru) k uzavřené suchému chladiči. Ve strojovně jsou navíc osazeny prvky hospodářství nemrznoucí kapaliny suchého chladiče. Pro dodržení min. teploty 40 °C na vstupu do chladiče kapaliny je okruh suchého chladiče vybaven trojcestnou směšovací armaturou a ventilátory suchého chladiče budou osazeny frekvenčním měničem (ventilátory). Trojcestná směšovací armatura a frekvenční měnič suchého chladiče udržují teplotu nemrznoucí kapaliny vedené ze suchého chladiče do chladiče kapaliny na požadované hodnotě. - řízení na min. požadovanou teplotu. Při poklesu pod min. hladinu nemrznoucí chladicí kapaliny v suchém chladiči musí být odstaven z provozu celý okruh této věže včetně chladiče kapaliny a čerpadel. Dopouštění nemrznoucí kapaliny do okruhu suchého chladiče je pomocí zařízení hospodářství nemrznoucí kapaliny na základě tlakových poměrů v okruhu nemrznoucí kapaliny.

Popis funkce a ovládání suchého chladiče kapaliny

Chladiče kapaliny mají samostatné primární čerpadlo a společný okruh odvodu tepla v suchém chladiči kapaliny - pro odvod tepla z kondenzátoru přes suchý chladič kapaliny do okolního prostředí. Suchý chladič kapaliny tvoří 1 ks suchého chladiče kapaliny, suchý chladič kapaliny je uzavřeného typu, pro odvod teplého vzduchu slouží ventilátory.

Při provozu chladiče kapaliny je snaha o co největší vychlazení primární nemrznoucí kapaliny v suchém chladiči kapaliny, a to:

- 1) na teplotu +40 °C ze suchého chladiče kapaliny
- 2) na rozdíl teplot mezi výstupem z výparníku a kondenzátoru min. $\Delta t = 34$ °C

Při teplotě pod 18 °C na vstupu do chladiče kapaliny (popř. výstupu ze suchého chladiče kapaliny) je suchý chladič kapaliny „regulován“ pomocí frekvenčního měniče na motoru ventilátoru pro odvod vzduchu v suchém chladiči tak, aby byla teplota nad touto mezí, v případě že i při vypnutém ventilátoru je teplota na výstupu pod 18 °C dochází ke směšování klapkami před zdrojem chladu na tuto teplotu. Teplota nemrznoucí kapaliny je také regulována trojcestnou směšovací armaturou. Ventilátor suchého chladiče kapaliny je poháněn motorem řízeným frekvenčním měničem.

Na suchý chladič jsou dále napojeny deskové výměníky, které zajišťují chlazení v zimním období - freecooling. Toto chlazení bude v zimním období použito pro chlazení pomocí fancoilů ve 2. NP (celoroční chlazení) v části audio a pro chlazení serveru. Chlazení serveru a fancoilů celoročního chlazení je zálohováno - 100% -ní nainstalovaná záloha (včetně deskových výměníků - jeden v provozu, druhý záloha).

Zabezpečovací zařízení tvoří expanzní a pojistné zařízení chladicí soustavy, které zabezpečují pokrytí změn objemu vody v soustavě a zamezení nárůstu tlaku nad dovolenou mez. Pro okruh nemrznoucí kapaliny je navržena expanzní tlaková nádoba, samostatná pro každý okruh chladiče kapaliny. Pro okruh chlazené vody je navržena expanzní tlaková nádoba. Pojistným zařízením jsou pojistné ventily osazené na chladiči kapaliny, mezi pojistným ventilem a výměníkem chladiče kapaliny nesmí být instalována uzavírací armatura.

V okruhu rozvodu nemrznoucí kapaliny chladiče kapaliny (primární okruh chladiče kapaliny - okruh kondenzační strany, chladič kapaliny - suchý chladič) je osazeno jedno čerpadlo s příslušnými armaturami, které zajišťuje oběh nemrznoucí kapaliny v okruhu chladiče kapaliny - suchý chladič - viz výkresová část PD (co chladič kapaliny to čerpadlo).

V primárním okruhu rozvodu chlazené vody (chladič kapaliny - vyrovnávací nádoba) je pro chladič kapaliny osazeno jedno čerpadlo s příslušnými armaturami, které zajišťuje oběh chlazené vody v primárním okruhu rozvodu chlazené vody - viz výkresová část PD (co chladič kapaliny to čerpadlo).

V sekundárním okruhu jsou okruhy chlazení vybaveny oběhovými čerpadly s příslušnými armaturami, které zajišťuje oběh chlazené vody v okruhu chlazení - viz výkresová část PD (co okruh to čerpadlo).

V primárním okruhu rozvodu nemrznoucí kapaliny deskových výměníků je na primární straně osazeno jedno čerpadlo s příslušnými armaturami, které zajišťuje oběh nemrznoucí kapaliny v okruhu deskový výměník - suchý chladič - viz výkresová část PD (co chladicí jednotka to čerpadlo).

Rozvody potrubí jsou navrženy:

- z ocelových závitových trubek bezešvých dle ČSN 42 5710, jakost materiálu 11 353.0 a 11373.0
- z ocelových hladkých trubek bezešvých dle ČSN 42 5715, jakost materiálu 11 353.0 a 11373.0

Rozvod potrubí je veden:

- volně pod stropem
- volně, podél svislé stavební konstrukci

Potrubí je navrženo ocelové, které je vedeno volně a bude tepelně izolováno.

Potrubí bude upevněno na stěnách a ke stropu pomocí typového uchycení běžné pro daný typ potrubí. Potrubí bude zavěšeno do stropu nebo uloženo na konzolách, vzdálenosti jednotlivých závěsů, vzdálenosti jednotlivých závěsů uvedeny v následujícím odstavci.

Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvaru U, L, Z. Spád potrubí min. 0 až 3 promile. Rozvod potrubí je v nejvyšším místě odvzdušněn - osazen odvzdušňovacími armaturami a v nejnižším místě jsou umístěny vypouštěcí armatury.

Potrubí bude osazeno návarky a odběry pro tlakoměry, tlaková čidla a pod.. Potrubí bude tepelně izolováno.

Spojování potrubí bude závitovými spoji nebo svařováním (vše dle ČSN), konce potrubí budou před svařováním upraveny, zabroušeny a bude dbáno na dodržení předepsaných odchylek přiložení obou konců potrubí, je nepřipustné ponechání okují od dělení potrubí ve svaru. Veškeré napojení, odbočky a rozbočky budou zhotoveny z kolen nebo opatřeny náběhem. Pro změnu směru budou použity kolena a oblouky s poloměrem ohybu $R = 1,5x D$. Potrubí bude vodivě propojeno v souladu s technickými normami.

Zámečnické konstrukce pro uložení potrubí, objímky a závěsy jsou v dodávce potrubí. Potrubí bude před montáží pečlivě vyčištěno a po montáži propláchnuto vodou. Prostupy potrubí stěnami a stropy budou opatřeny prostupovými manžetami.

Ocelové izolované potrubí je opatřeno základním nátěrem, neizolované potrubí je opatřeno emailovým nátěrem. Potrubní rozvody budou po montáži označeny barevnými pruhy pro rozlišení protékajícího média a dále šipkami podle směru proudění. Dále budou potrubí označena číselně pro rozlišení jednotlivých větví. Uzavírací a regulační armatury v potrubí budou označena popisem určujícím příslušnost k větvi nebo uživateli.

Armatury okruhu chlazené vody budou použity běžné závitové a mezipřírubové pro min. přetlak PN 10. Uzavírací armatury budou třídy těsnosti A. Vypouštění systému je ruční pomocí vypouštěcích kohoutů osazených v nejnižším místě. V jednotlivých okruzích chlazené vody a nemrznoucí kapaliny jsou navrženy regulační armatury pro zaregulování průtoků do jednotlivých spotřebičů a zařízení.

Každý FCU a každá VZT jednotka je přes uzavírací armatury a tlakově nezávislý seřizovací a regulační ventil s měřícími koncovkami napojen na potrubní rozvod - pro hydraulické vyregulování jednotek je každý FCU vybaven a každá VZT jednotka vybavena tlakově nezávislým ventilem se seřizovací a regulační funkcí, s integrovaným automatickým regulátorem. Před každým FCU a před každou VZT jednotkou bude na přívodu chlazené

vody umístěn kulový kohout a filtr příslušné dimenze a na vratu tlakově nezávislý ventil se seřizovací a regulační funkcí a kulový kohout příslušné dimenze.

Veškeré závitové armatury budou v potrubí osazeny rozebíratelnými spoji.

FCU a VZT jednotky budou napojeny na potrubní rozvod pomocí opancéřovaných tlakových hadic příslušné dimenze v PN 16, délky 0,3 m.

V potrubním rozvodu chlazené vody jsou umístěny pryžové tlumicí kompenzátory (vložky) - čerpadla - pro utlumení chvění. Jako pryžové tlumicí vložky jsou navrženy tlumicí kompenzátory pro rozvody chlazené vody.

Předizolované potrubí

Vlastní potrubí je tvořeno mediovodní trubkou a chráničkami při prostupu základy a vstupu do jednotlivých objektů. Tento kompaktní systém je při dilatačním pohybu omezován třením v pískovém loži, ve kterém je uložen. Potrubí bude uloženo ve výkopu v pískovém loži. Jedná se o předizolované ocelové trubky bezešvé hladké. Venkovní rozvod bude po uložení potrubního rozvodu zasypán.

Pro montáž teplovodu v bezkanálovém zemním uložení bude použito předizolované potrubí s vnitřní ocelovou svařovanou trubkou PIP 130 - provedení A dle DIN 2458/1626, materiál St 37.0. Tepelná izolace z PUR pěny s min. objemovou hmotností 80 kg/m³ je zalitá v plášťové PE trubce. Trubky budou dodány ve 12 -ti metrových délkách. Ohyby, odbočky a zemní armatury budou dodány jako předizolované trubní díly. Spoje potrubí budou po svaření zrentgenovány a spojky budou vypěněny. Pro čelní ochranu PUR izolace proti vniknutí vlhkosti na koncích trubek v objektech při přechodu na klasický způsob vedení potrubí budou předizolovaná potrubí ukončena smršťovacím víkem. Pro utěsnění mezi plášťovou trubkou a chráničkou při vstupu do objektu bude použit systém proti tlakové vodě či plynu.

Předizolované potrubí bude opatřeno vodiči pro kontrolu vlhkosti (Alarmsystém) a vodiči pro zjištění poruchy a její lokalizaci. Ve směru dodávky tepla do suchého chladiče je měděný drát na pravé straně u obou potrubí.

V nejvyšších místech trasy bude provedeno odvodušnění (na suchém chladiči), v nejnižších místech vypouštění dle ČSN 38 3365 (technická místnost).

Vypuštěná nemrznoucí kapalina se bude přečerpávat do technické místnosti, do nádrže na glykol a dodatečné nádrže stejného objemu jako je nádrž na glykol). Teplota kapaliny vypuštěné do nádrže nesmí překročit 40 °C.

B.2.7.3 KONCEPCE VZDUCHOTECHNIKY A CHLAZENÍ

Předmětem větrání je vlastní prostor Auly, zázemí pro návštěvníky i účinkující, větrání technického zázemí a lokální odvětrání technického vybavení budovy. Předmětem PD je rovněž zdroj chlazené vody se suchým chladičem pro klimatizaci a výměníky tepla pro přípravu chlazené vody v zimním období pro chlazení technologického vybavení a určených místností.

Vzduchotechnická zařízení zabezpečují přívod čerstvého větracího vzduchu pro osoby v prostoru Auly a obslužných prostorech Auly. Vzduchotechnickým zařízením jsou uhrazovány tepelné ztráty větráním a odváděna tepelná zátěž. Kde není možno odvést kompletně tepelné zátěže vzduchotechnickým větracím zařízením, je doplněno zařízení chladicí zařízení cirkulační. Vlhkost vzduchu pro větrání Auly není řízeně upravována, pro vlhčení vzduchu v zimním období bude využíván rotační rekuperátor s přenosem vlhkosti.

Parametry venkovního ovzduší

Místo stavby
Nadmořská výška

Praha 6, Suchdol
230 m n.m.

Letní výpočtová teplota	t_{el}	=	32 °C
Zimní výpočtová teplota	t_{ez}	=	-12 °C
Letní výpočtová entalpie	i_{el}	=	62 (62) kJ/ kg s.v.
Relativní vlhkost vzduchu – výpočtová letní	φ_R	=	40 %

Hlukové parametry

Chráněný vnitřní prostor

pracovny	50 dB(A)
posluchárny	45 dB(A)
hygienická zázemí	60 dB(A)
technické prostory	65 dB(A)

Chráněný venkovní prostor

denní doba	max. 50 dB(A)
noční doba	max. 40 dB(A)

Hygienická dávka čerstvého vzduchu

Pracovní množství vzduchu budou dimenzována pro zabezpečení hygienických dávek čerstvého větracího vzduchu dle „Nařízení vlády ze dne 28. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci“ (Sbírka zákonů č.361/2007).

Přívod čerstvého vzduchu pro osobu

Přívod čerstvého vzduchu – nekuřácká pracoviště

Aula - Posluchárny, seminární místnosti	25 (30) m ³ /hod / osobu
Nárazově počet osob a prostoru Auly dle investora	až 500 osob (454 návštěvníků + 29účinkujících + 11 zaměstnanců)

Vzduchotechnická jednotka bude vybavena možností cirkulace pracovního vzduchu, podíl čerstvého větracího vzduchu bude řízen automaticky dle kvality vnitřního vzduchu.

Celkové množství pracovního vzduchu je voleno pro odvedení tepelných zátěží prostoru Auly. Pracovní množství vzduchu pro Aulu je 15 000 m³/hod. Pro tzv. „rychlé vychlazení“, případně „rychlé vytápění“ před začátkem využívání Auly je možno použít cirkulace pracovního vzduchu.

Množství odváděného vzduchu

Odpovídá množství vzduchu přiváděnému, při vyregulování zařízení bude nastaven mírný přetlak v prostoru Auly a mírný podtlak v prostoru foyer.

Parametry energií, jejich použití

Pro ohřev vzduchu v ohřivačích větracích jednotek bude používána topná voda s rozsahem pracovních teplot 60/40°C. Topná voda bude připravována v rámci části *D.1.2.4.3 Vytápění*. Pro chlazení vzduchu sloužícího pro klimatizaci Auly bude připravována chlazená voda o pracovní teplotě 7/13°C. Technické zázemí Auly bude chlazeno chladícím systémem s přímým výparem chladiva. Řízení provozu větracích i chladicích jednotek bude automatické a je řešeno v části *D.1.2.4.5 Měření a regulace (MaR)*. Napojení zdrojů chlazené vody a jednotek s přímým výparem chladiva je řešeno samostatným rozvodem v rámci části *D.1.2.4.7 Silnoproudá elektrotechnika*.

Pro omezení potřeby tepelné energie a optimalizaci provozních nákladů je vzduchotechnické zařízení vybaveno rekuperací tepla i vlhkosti z odpadního vzduchu, tak aby VZT jednotky odpovídaly požadavkům NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014,

kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign větracích jednotek.

Koncepce větracího zařízení a chladicího zařízení

Zařízení č. 1, Větrání a klimatizace Auly

Aula bude větrána a klimatizována vzduchem upravovaným vzduchotechnickou jednotkou osazenou ve strojovně VZT v 1.PP objektu. Jednotkou bude větrací vzduch filtrován, v zimním období ohříván, v letním období chlazen, pro úpravu vlhkosti bude využíváno rotačního výměníku s přenosem vlhkosti. Teplota přiváděného vzduchu bude řízena dle čidel v přívodních trasách potrubí. Při režimu „rychlého vychlazení“ nebo „rychlého vytápění“ prostoru bude jednotka pracovat s cirkulačním vzduchem v maximálním množství, ohřev nebo chlazení budou spouštěny na plný výkon. Množství přiváděného čerstvého vzduchu bude řízeno dle koncentrace CO₂ v vzduchu prostoru auly a dle potřeby úpravy vnitřní teploty prostoru auly.

Chod jednotky a režimy větrání budou řízeny systémem MaR.

Zařízení č. 2, Větrání a klimatizace foyer a zázemí Auly

Zázemí Auly sloužící pro návštěvníky bude větráno a klimatizováno vzduchem upravovaným vzduchotechnickou jednotkou osazenou ve strojovně VZT v 1.PP objektu. Jednotkou bude větrací vzduch filtrován, v zimním období ohříván, v letním období chlazen, vlhkost přiváděného vzduchu nebude řízena. Teplota přiváděného vzduchu bude řízena dle čidel v přívodních trasách potrubí.

Chod jednotky a režimy větrání budou řízeny systémem MaR.

Zařízení č. 3, Větrání a klimatizace zázemí a talároveň

Zázemí pro účinkující a talárovny budou větrány a klimatizovány vzduchem upravovaným vzduchotechnickou jednotkou osazenou ve strojovně VZT v 1.PP objektu. Jednotkou bude větrací vzduch filtrován, v zimním období ohříván, v letním období chlazen. Vlhkost přiváděného vzduchu nebude upravována. Teplota přiváděného vzduchu bude řízena dle čidel v přívodních trasách potrubí.

Zařízení č. 4, Větrání a klimatizace technického zázemí Auly - režie

Technické zázemí Auly bude větráno a klimatizováno vzduchem upravovaným vzduchotechnickou jednotkou osazenou přímo ve větraném prostoru. Jednotkou bude větrací vzduch filtrován, v zimním období ohříván, v letním období chlazen, pro předehřev čerstvého vzduchu bude využíváno tepla odpadního vzduchu pomocí rekuperačního výměníku. Pro odvádění tepelných zátěží vyvozovaných technologickým vybavením bude zařízení doplněno chladicími jednotkami FCU napojenými na rozvody chlazené vody s celoročním provozem – v letním období provoz kompresorového chlazení se suchým chladičem, v zimním období využití suchého chladiče pro volné chlazení pomocí výměníků tepla.

Zařízení č. 5 – Zdroj chlazené vody pro klimatizaci Auly

Zdroj chlazené vody pro klimatizaci auly bude instalován ve strojovně chlazení v 1.PP objektu. Zdroj chladu bude sestaven z dvojice vnitřních strojů propojených do společného suchého chladiče osazeného v prostoru vedle Energocentra. Okruh suchého chladiče bude plněn nemrznoucí směsí, vnitřní rozvody chlazené vody budou pracovat s upravenou vodou. Zdroj chlazené vody bude provozován v letním období. Chlazené vody připravované zdrojem chlazené vody bude využíváno pro chlazení vzduchu přiváděného vzduchotechnickými jednotkami, pro dochlazování prostoru Auly pomocí cirkulačních jednotek FCU a pro chlazení serverů a technických místností 2.NP.

V zimním období bude využíváno suchého chladiče pomocí dvojice výměníků tepla pro „freecooling“ využíváný pro chlazení serverovny a FCU místností s celoročními zátěžemi – především režie, pracoviště AVT, tlumočení, místnosti videokonference.

Zdroj chlazené vody pro Aulu bude dimenzován pro chladicí výkon 2 x 137 kW. Suchý chladič odvádějící navíc tepelnou zátěž vyvozovanou kompresory zdrojů bude dimenzován pro odvedení 376,7 kW odpadního tepla.

Zdroj chladu sestavený ze dvou samostatných výrobníků bude možno provozovat v případě poruchy jednoho ze strojů.

Zařízení č. 6 – Chlazení technické infrastruktury - celoroční

Pro odvedení celoročních tepelných zátěží, které není možno v zimním období odvětrat, budou instalovány chladicí jednotky fan-coil napojené na přívod chlazené vody (FCU).

Chladicí jednotky – FCU budou využívány pro dochlazování prostoru jeviště, zasedací místnosti studijního referenta (m.č.115), místnosti pro videokonference (m.č.230), pro chlazení místnosti tlumočení (m.č. 223), režie (m.č.224), m.č. 226 a technického pracoviště AVT (m.č.227). Na rozvody chlazené vody budou napojeny i mezirackové chladicí skříně serverovny – m.č.222. Vlastní chladicí skříně (In-row) jsou součástí technického vybavení serverovny, nikoli VZT. Dimenzování chladicích jednotek respektuje dohody a požadavky na chlazení vznesené „Odborem informačních a komunikačních technologií“ ČZU.

Pro chlazení místností 230, 223, 224,226, 227 i 222 bude připravována chlazená voda celoročně, v letní období pomocí zdrojů chlazené vody (kompresorové chlazení), v zimním období pomocí „freecoolingu“ využívajícího 2 výměníky tepla mezi glykolovým okruhem suchého chladiče a okruhem rozvodů chlazené vody.

Zařízení č. 8 – Havarijní větrání strojovny chlazení

Strojovna chlazení s osazenými zdroji chlazené vody bude vybavena havarijním odvětráním sloužícím k odvedení případně uniknuvšího chladiva. Výkon havarijního větrání bude dimenzován pro odvětrání prostoru strojovny v případě úniku chladiva nebo zvýšené vnitřní teploty.

Zařízení č. 9, 10 – Větrání strojovny VZT a kotelny

Strojovna vzt a kotelna budou odvětrány lokálními zařízeními. Strojovna vzt bude odvětrá podtlakově s odvodem větracího vzduchu do venkovního prostředí. Pro kotelnu bude zajištěn přívod odpadního vzduchu, případně havarijní větrání zabezpečující 10-ti násobnou výměnu vzduchu

Zařízení P1, P2 – požární větrání CHÚC

Chráněné únikové cesty typu „A“ jsou větrány nuceně s přívodem větracího vzduchu do 1.PP a s otvorem pro odvedení větracího vzduchu v nejvyšší části CHÚC. Nucené větrání CHÚC s přívodem větracího vzduchu zabezpečujícím 10-ti násobnou výměnu vzduchu v prostoru CHÚC.

Větrací vzduch pro větrání 1.NP CHÚC je nasáván z anglického dvorku pod vstupními dveřmi objektu, je veden přímo prostorem CHÚC k přívodním ventilátorům instalovaným přímo v prostoru nejnižšího patra CHÚC. Přiváděný větrací vzduch je usměrněn tak, aby jím byla provětrán prostor CHÚC v 1.PP a větrací vzduch byl následně vytlačován do schodiště a do venkovního prostředí byl vytlačován řízeně otevíraným oknem a výstupním otvorem na střeše pod stropem CHÚC v nejvyšším podlaží.

Sání větracího vzduchu před přívodním ventilátorem jsou osazena uzavírací těsnou klapkou otevíranou servopohonem při spuštění ventilátoru požárního větrání. Výdechové otvory jsou rovněž otevírány řízeně pomocí servopohonů.

Parametry VZT zařízení, nároky na energie – viz díl D.1.2.4.4 Vzduchotechnika a chlazení

Protihluková a protitřesová opatření

Při zpracování koncepce VZT zařízení bude důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickými zařízeními. Vzduchotechnická zařízení budou vybavena v sání i

výtlačku vybavena tlumiči hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů jednotek do vnějšího prostoru i do větraných místností. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách vzduchovodů a jsou doizolovány hlukovou izolací strojovny. Veškeré točivé stroje budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Ventilátory v komorách jednotek budou uloženy na gumových, případně pružinových silentblocích. Veškeré vzduchovody budou napojeny na VZT jednotky přes tlumicí vložky, které zabráňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou.

Zdroje chladu jsou dimenzovány s ohledem na úroveň vyzařovaného hluku, jednotky chlazení budou pro omezení přenosu vibrací uloženy na pružinové izolátory. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací.

Pro všechny zařízení instalované v objektu platí, že nesmí překročit povolené hlukové limity.

Protipožární opatření

Strojovna VZT bude tvořit samostatný požární úsek. Přívod čerstvého vzduchu do strojovny bude veden z venkovního prostředí přes chodbu m.č. 029, kde bude potrubí přívod vzduchu požárně chráněno. Odvod znehodnoceného vzduchu ze strojovny bude vyveden anglickým dvorkem přímo do venkovního prostředí.

Všechna potrubí sloužící pro přívod čerstvého větracího vzduchu do objektu a odvod znehodnoceného vzduchu z místností objektu do strojovny VZT budou osazena požárními klapkami. Potrubí rozvodu vzduchu po objektu budou na hranicích požárních úseků rovněž osazena požárními klapkami.

Vzduchotechnická zařízení budou vybavena požárními klapkami při prostupech hranicemi požárních úseků. Protipožární klapky budou vybaveny ovládáním tepelnou pojistkou a zařízením pro dálkové ovládání servopohonem. Požární klapky budou vybaveny ručním ovládáním a kontrolním otvorem pro možnost provádění revizí. Pro signalizaci polohy listu klapky budou vybaveny koncovým spínačem. Pokud není možno osadit protipožární klapku přímo do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi požární příčkou a úrovní listu protipožární klapky chráněno požární izolací s požadovanou odolností. V případě, že bude potrubí procházet samostatným požárním úsekem a potrubí nebude požárně otevřené, bude v těchto místech potrubí opatřeno protipožární izolací s odolností dle PBŘ. Potrubí požárně chráněné musí být opatřeno izolací v provedení odpovídajícím provedení dodavatelskou firmou certifikovaném.

Větrání CHÚC je zabezpečeno v souladu s požadavky čl. 9.4.2 bod b) ČSN 73 0802 umělým větráním, je zabezpečován nucený přívod vzduchu, dodávka vzduchu musí být zabezpečena napájením přívodních ventilátorů přívodem elektrické energie provedeným dle požadavků ČSN 73 0802 ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů.

Chráněné únikové cesty typu „A“ jsou větrány nuceně s přívodem větracího vzduchu do 1.PP a s otvorem pro odvedení větracího vzduchu v nejvyšší části CHÚC. Nucené větrání CHÚC s přívodem větracího vzduchu zabezpečí 10-ti násobnou výměnu vzduchu v prostoru CHÚC. Větrací vzduch pro větrání 1.NP CHÚC je nasáván z fasády objektu, je veden požárně chráněným potrubím k přívodním ventilátorům instalovaným přímo v prostoru nejnižšího patra CHÚC. Přiváděný větrací vzduch je usměrněn tak, aby jím byl provětrán prostor CHÚC v 1.PP a větrací vzduch byl následně vytlačován do schodiště a do venkovního prostředí byl vytlačován klapkou s protidešťovou žaluzií osazenou pod stropem CHÚC v nejvyšším podlaží. Sání větracího vzduchu před přívodním ventilátorem i výtlač vzduchu jsou osazeny uzavírací těsnou klapkou otevíranou servopohonem při spuštění ventilátoru požárního větrání.

Ekonomika provozu

Vzduchotechnická zařízení budou pro omezení provozních nároků na tepelnou energii vybaveny rekuperací tepla a vlhkosti z odpadního vzduchu. Tepla odpadního vzduchu bude využíváno pro předehřev čerstvého nasávaného vzduchu. V součinnosti se zařízením pro vytápění budov navíc bude vzduchotechnickými zařízeními regulována vnitřní teplota prostorů tak aby byly snížením vnitřní teploty mimo provozní dobu omezeny tepelné ztráty prostupem.

B.2.7.4 KONCEPCE MĚŘENÍ A REGULACE

Profese měření a regulace (MaR) řeší silnoproudé rozvody a měření a regulaci plynové kotelny, jednotlivých vzduchotechnických jednotek, technologií chlazení a další menší technologické celky. Projektová dokumentace dále řeší lokální regulaci teploty prostoru ve vybraných místnostech pomocí vnitřních jednotek chladu (fan-coil) a prostorových ovládačů. Navržený řídicí systém dále zajišťuje ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů daných technologií a umožňuje je i případnou archivaci určených dat na centrálním dispečerském pracovišti. Dále projektová dokumentace obsahuje svorky pro připojení ovládání navazujících silových obvodů technologických zařízení a pro signalizaci jejich chodů. Cílem je dosažení plně automatického provozu vytápění, vzduchotechniky a klimatizace – viz část *D.1.2.4.6 Měření a regulace*.

Dodávka nového zařízení obsahuje následující základní součásti:

- rozvaděče měření a regulace, vybavené veškerými regulátory, pomocnými, jistíci a ovládacími prvky
- veškeré teplotní a vlhkostní snímače potřebné pro regulaci
- veškeré snímače kvality vzduchu potřebné pro regulaci vzduchotechniky
- tlakové snímače potřebné pro regulaci
- komunikační moduly a převodníky
- kabeláže ke všem prvkům systému měření a regulace

Do rozvaděčů určených pro MaR (MR1,MR2) jsou natažené přívody ze silových rozvaděčů daného objektu. Rozvaděč MR1 je složený ze dvou polí, jedno pole pro silovou část a druhé pole pro část regulační. Přívodní kabely jsou v dodávce silových instalací. Přívodní napájecí kabely jsou napojené na diesel agregát. Rozvaděče pro silové připojení a pro regulaci vytápění, chlazení a vzduchotechniky jsou umístěné v 1.PP v prostorách technických místností (strojovna VZT, kotelna, strojovna chlazení). Umístění rozvaděčů je znázorněno v půdorysech. Možná odchylka umístění rozvaděčů vzniklá při realizaci bude dořešena přímo na stavbě v koordinaci s profesí vytápění, chlazení a vzduchotechnika.

- | | |
|--------------|---|
| MR1 – sil. 1 | - rozvaděč silový, určený pro silové napájení technologie plynové kotelny a vzduchotechnických jednotek. Rozvaděč je umístěný v prostoru technické chodby v 1.PP m.č. 029. |
| MR1 – MaR | - rozvaděč MaR, určený pro řízení plynové kotelny a řízení vzduchotechnických zařízení. Rozvaděč je umístěný v prostoru technické chodby v 1.PP m.č. 029 naproti silovému rozvaděči MRS1. |
| MR 2 | - rozvaděč MaR, určený pro silové napájení a pro řízení technologie chlazení. Rozvaděč je umístěný v prostoru strojovny chlazení v 1.PP m.č. 024. |

Výkonová bilance:

Rozvaděč MR 1S - instalovaný příkon 52 KW – hlavní vypínač rozvaděče C 100/3

Rozvaděč MR 2 - instalovaný příkon 32 KW – hlavní vypínač rozvaděče C 63/3

Ochrana proti přepětí

Možné přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno pomocí třístupňové ochrany. První dva stupně ochrany budou instalované v silových rozvaděčích profese SI. Třetí stupeň ochrany, který zajišťuje ochranu řídicího systému před VF rušením a pulzním přepětím, pak bude instalován v rozvaděčích MaR.

Řídicí systém měření a regulace

Vzhledem k rozsahu a charakteru řízené technologie je pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení použit volně programovatelný řídicí systém, představovaný autonomními regulátory digitálního řídicího systému DDC. Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem, vzduchotechniku a technologii chlazení. Navržený řídicí mikroprocesorový systém bude zajišťovat řízení jednotlivých technologických zařízení, tj. dálkové ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení a monitorování chodu souvisejících zařízení.

V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích. Pomocí displeje připojeného ke stanici lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Pro měření a regulaci daných technologií objektu (zdroje tepla, vzduchotechniky, zdroje chladu apod.) je navržený řídicí systém, který vychází ze současného stupně standardu. Vzhledem k tomu, že v areálu ČZU Praha je již instalován řídicí systém (Siemens) a vzhledem k rozsahu a charakteru řízení technologie předpokládáme opět použití odpovídajícího digitálního řídicího systému DDC plně kompatibilního s již použitým řídicím systémem v areálu. Řídicí systém je vytvořený z autonomních volně programovatelných regulátorů. Jednotlivé stanice řídicího systému jsou pomocí systémové sběrnice propojené mezi sebou a pomocí komunikační sběrnice jsou pak napojené na centrální dispečerské pracoviště. Autonomní řízení pomocí DDC podstanic zůstane zachováno i v případě výpadku vzájemné komunikace mezi sebou i s centrálním dispečerským pracovištěm.

Výčet funkcí systému MaR:

Řídicí systém MaR bude zajišťovat řízení, měření a integraci následujících technických zařízení a systémů:

- Řízení zařízení pro vytápění staveb
- Řízení vzduchotechnických jednotek
- Řízení zdroje chladu
- Řízení teploty prostoru ve vybraných místnostech
- Sledování provozních tlaků rozvodů topné a chladné vody
- Zátopové čidla v technických místnostech
- Monitorování provozních a poruchových stavů řízené technologie
- Sledování teplot v technických místnostech
- Monitoring informací o požáru z EPS, monitoring stavu požárních klapek, odpojení VZT při hrozícím požáru

Dále navržený systém bude umožňovat ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu bude v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel. Modulová koncepce řídicího systému umožňuje v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Navržený řídicí systém MaR bude dále umožňovat sběr dat z jednotlivých měřičů energií pro daný objekt (el. energie, voda, teplo apod.). Jednotlivé měřiče budou vybavené modulem s komunikací M-bus.

Vizualizace

Celý řídicí systém bude pomocí datové sběrnice (po standardních otevřených komunikačních protokolech - ethernet) napojen na stávající centrální dispečerské pracoviště. Dispečerské pracoviště je již instalované v pavilonu údržby „A“. Komunikační linka bude dodávkou investora.

Pomocí programů moderních programových technologií lze získat přístup k libovolným informacím ze sítě řídicího systému. Uživatelské programové vybavení vypracované pro danou konkrétní aplikaci řeší požadované řídicí a kontrolní algoritmy. Řídicí centrála systému BMS mimo dálkového ovládání a monitorování daných technologií slouží i pro archivaci dat, pro tisk uložených dat např. ve formě grafů nebo tabulek, pro dálkový přenos uložených dat a pro dálkové řízení. Přístup k jednotlivým funkcím centrálního pracoviště je v několika úrovních (např. administrativní, servisní, operátorská apod.). Každé úrovni přístupu je přiřazená určitá role. Jednotlivé přístupy jsou dostupné pomocí hesel.

Úkolem centrální stanice je předávat obsluhu s co nejmenším časovým zpožděním zpracované informace o řízeném objektu a v případě potřeby umožnit zásah do řízené technologie. Mezi základní funkce centrální stanice patří:

- zobrazení jednotlivých oblastí objektu formou dynamizované barevné grafiky pro jednotlivé technologie
- zobrazování textových informací o stavu řízené technologie
- možnost centrálního ovládání všech spotřebičů energie a existujících zdrojů energie v místě, vč. provozu, zastavení a změn hodnot parametrů každé jednotky v systému
- automatická alarmová hlášení a zobrazení stavů v reálném čase v daném místě s rozlišeným stupněm priority možnost doplnění alarmové zprávy informací o posloupnosti činností vedoucích k vyřešení problému, automatické přepnutí do grafického režimu se zobrazením příslušné technologie
- několikaúrovňový systém hesla umožňující rozlišit přístupová práva pro jednotlivé operátory

Základní popis regulace vytápění

Zdrojem tepla pro daný objekt je nová plynová kotelna umístěná v 1.PP v m.č. 028. Hlavní součásti kotelny jsou dva kondenzátní plynové kotle. Kotle jsou vybavené vlastní základní automatikou doplněnou o komunikační moduly a společný kaskádový řadič a zajišťují dodávku topné vody pro vytápění objektu auly. Kotle jsou řízené z kaskádového řadiče analogovým signálem 0-10V, který stanovuje požadovanou teplotu na společném výstupu z kotlů. Kotle jsou pak vlastní automatikou spínané kaskádním způsobem, tzn., že při nízké teplotě vody na výstupu z kotlů se nejprve sepne 1. kotel. Bude-li neustále teplota výstupu nízká, připojí se i 2. kotel. Při dosažení nastavené teploty výstupní vody dojde k postupnému vypínání kotlů opačným způsobem, než probíhalo zapínání kotlů, tzn., že se nejprve odpojí druhý kotel a pak i první kotel. Z důvodu stejnoměrného opotřebování kotlů je v pravidelných intervalech přepínán vedoucí kotel. Výstupní topná voda z kotlů je přivedena do rozdělovače a sběrače topné vody s odbočkou do nízkoteplotního akumulátoru tepla. Z rozdělovače jsou napojené tři topné větve. Jedna topná větev je určena pro vytápění daných částí objektu. Druhá topná větev je určena pro VZT resp. clony a třetí topná větev je určena pro ohřev TV. Topná větev určená pro vytápění daných částí objektu je vybavená ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty a teploty zadané v regulátoru. Součástí topné větve ÚT je trojcestný regulační ventil se servopohonem a oběhové čerpadlo, které je samostatně ovládáno regulátorem podle potřeby tepla v příslušné větvi.

Ekvitermní křivka popisuje závislost teploty topné vody v okruhu topné větve na aktuální venkovní teplotě a může tak pomoci k udržení konstantní teploty ve vytápěném prostoru a to i při měnící se venkovní teplotě. Čistě ekvitermní řízení je součástí komplexnější regulace otopných soustav. Ekvitermní křivka se definuje body jako 3 a více bodová. Každý bod je určen T požadovanou a odpovídající T venkovní. Mezi těmito body systém řízení dodávky tepla obvykle provádí lineární nebo polynomiální interpolaci. Ekvitermní regulace teploty spočívá v nastavení teploty topné vody (neboli v regulaci zdroje tepla) v závislosti na venkovní teplotě. Při nižší venkovní teplotě je požadována vyšší teplota dodávané topné vody, aby došlo k rovnováze mezi dodaným teplem a tepelnými ztrátami místnosti a teplota místnosti tak zůstala konstantní. Na základě požadované teploty výstupní topné vody lze zvolit určitou křivku a podle venkovní teploty regulovat teplotu topné vody. Topná větev pro VZT je vybavená pouze oběhovým čerpadlem. Čerpadlo větve je spínáno v závislosti na požadavku vzduchotechniky ohřívat vzduch.

Ohřev TV je zajištěn pomocí nabíjecího čerpadla a akumulární nádoby. V akumulární nádobě je umístěn snímač teploty. Ohřev TV je pak řízen v závislosti na teplotě vody v akumulární nádobě (50°C). Při poklesu teploty TV pod nastavenou mez dojde k sepnutí nabíjecího čerpadla TV. Ohřev TV je nadřazen větším ÚT, tzn., že při nedostatečné teplotě TV dojde k omezení výstupu topných větví ÚT a k otevření rozdělovacího ventilu směrem k akumulární nádobě TV. Po natopení TV na požadovanou hodnotu se řídicí systém vrátí do původního stavu regulace. Na výstupním potrubí z akumulární nádoby je umístěn bezpečnostní termostat, který při překročení max. teploty TV (+60°C) dá impuls do řídicího systému a ten vypne nabíjecí čerpadlo a zapojí poruchovou signalizaci.

Součástí systému TV je i cirkulační čerpadlo. Cirkulační čerpadlo TV je řízeno časovým programem po domluvě s provozovatelem. Odbočka topné vody z kotlů je dále přivedena do akumulátoru tepla. Toto akumulované teplo je plně využito pro podlahové vytápění. Topná voda z akumulátoru je dále přivedena do jednotlivých rozdělovačů podlahového vytápění, které jsou umístěné po objektu a zajišťovat vytápění vybraných místností. Akumulátor tepla slouží zároveň i jako záložní zdroj tepla, který bude z druhé strany napojený přes výměník voda/voda na záložní systém dodávky topné vody ze stávajícího zdroje tepla v objektu rektorátu.

V nouzovém režimu (výpadek dodávky plynu, porucha kotlů) je sepnuto oběhové čerpadlo před výměníkem a rektorát bude dodávat topnou vodu a přes výměník tak bude nabíjet akumulární nádobu. Výkon oběhového čerpadla bude řízen signálem 0-10V v závislosti na teplotě výstupní vody z výměníku. Dále je otevřen směšovací ventil pro nabíjení aku. nádoby (24.01), nabíjecí čerpadlo (M24.1) je sepnuto a rovněž jsou otevřeny obě klapky (24.02 a 24.03) pro přívod topné vody do rozdělovače, kde se topná voda použije pouze pro prohřátí uzlů VZT (při odstavených ventilátorech). Hlídání tlaku v systému ÚT je zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou a snímačem tlaku umístěným ve sběrači systému. Při poklesu tlaku se uveče automaticky v činnost expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku je aktivována porucha poklesu tlaku systému.

Navržený řídicí systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (zaplavení prostoru kotelny, přetopení prostoru kotelny, únik plynu, pokles tlaku systému, přetopení média). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči, na ovládacím panelu regulátoru a budou přenášeny na centrální dispečerské pracoviště.

Základní popis regulace vzduchotechniky

Vzduchotechnická zařízení umístěná ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP daného objektu Auly budou sloužit k odvětrání, klimatizaci a teplovzdušnému vytápění vnitřních prostorů objektu a ostatních prostorů a budou zabezpečovat přívod čerstvého vzduchu, jeho filtraci, ohřev, chlad a odtah znehodnoceného vzduchu.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.1 bude určeno k větrání a klimatizaci prostoru auly. Jednotka je sestavená ze vstupní, výstupní a směšovací klapky, rotačního rekuperátoru, ohřívacího dílu, chladičského dílu, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou připojené přes frekvenční měniče. Navrhovaný systém měření a

regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daného prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky a spínání jednotky dle časového programu určeného uživatelem daných prostorů. Mimo časový program je možné jednotku sepnout pomocí ovládače umístěného v zázemí auly. Přesné umístění ovládače bude dořešeno přímo na stavbě po domluvě s provozovatelem.

Jednotka pracuje se 100% příívodem čerstvého vzduchu. Množství příváděného vzduchu je regulováno pomocí frekvenčních měničů v závislosti na kvalitě vzduchu v odtahovém potrubí jednotky. Směšovací poměr čerstvého vzduchu a vzduchu cirkulačního je řízený v závislosti na teplotě prostoru auly a venkovní teplotě.

Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení - kromě ručního ovládání (jen servisní provoz) zajistí provoz jednotky automaticky, pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- ovládání klapky na příívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- řízení teploty v příívodním potrubí pomocí vodního ohříváče vzduchu
- řízení teploty v příívodním potrubí pomocí vodního chladiče vzduchu
- signalizace chodu jednotky
- signalizace zanesení filtrů
- signalizace poruchových stavů
- nastavení denního, týdenního a měsíčního režimu provozu

Příváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v rotačním rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak dále upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohříváče vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu. V letním období je pak výstupní vzduch dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí chladičho dílu. Chladičí díl je napojený na centrální rozvod chladu. Chladičí díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.2 je určeno k větrání vstupního foyer a zázemí auly. Jednotka je sestavena ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, ohřívacího dílu, chladičho dílu, filtrů a příívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou připojené přes frekvenční měniče. Navrhovaný řídicí systém zajistí automatický chod jednotky, požadované parametry výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky a spínání jednotky dle časových programů určených uživatelem daného objektu. Mimo časový program je možné jednotku sepnout pomocí ovládače umístěného v prostoru foyer. Přesné umístění ovládače bude dořešeno přímo na stavbě po domluvě s provozovatelem. Jednotka pracuje se 100% příívodem čerstvého vzduchu. Množství příváděného a odtahovaného vzduchu je regulováno pomocí frekvenčních měničů v závislosti na kvalitě vzduchu v odtahovém potrubí jednotky.

Příváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak dále upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohříváče vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu. V letním období je pak výstupní vzduch dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí chladičho dílu. Chladičí díl je napojený na centrální rozvod chladu. Chladičí díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.3 bude zajišťovat větrání a klimatizaci zázemí a talárovny. Jednotka je sestavena ze vstupní a výstupní, deskového rekuperátoru, ohřívacího dílu, chladičho dílu, filtrů a příívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou připojené přes frekvenční měniče. Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele

daných prostorů. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.) a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor. Mimo časový program je možné jednotku sepnout pomocí ovládače umístěného v zázemí talárovny. Přesné umístění ovládače bude dořešeno přímo na stavbě po domluvě s provozovatelem.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Množství přiváděného vzduchu je regulováno pomocí frekvenčních měničů v závislosti na kvalitě vzduchu v odtahovém potrubí jednotky. Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak dále upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohříváče vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu. V letním období je pak výstupní vzduch dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí chladicího dílu. Chladicí díl je napojený na centrální rozvod chladu. Chladicí díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.4 zajišťovat větrání a klimatizaci technického zázemí auly (režie, server). Jednotka je opět sestavena ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, ohřívacího dílu, chladicího dílu, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou připojené přes frekvenční měniče. Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostorů. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.) a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor. Mimo časový program je možné jednotku sepnout pomocí ovládače umístěného v technickém zázemí auly. Přesné umístění ovládače bude dořešeno přímo na stavbě po domluvě s provozovatelem. Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Množství přiváděného a odtahovaného vzduchu je regulováno pomocí frekvenčních měničů v závislosti na kvalitě vzduchu v odtahovém potrubí jednotky. Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak dále upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohříváče vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu. V letním období je pak výstupní vzduch dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí chladicího dílu. Chladicí díl je napojený na centrální rozvod chladu. Chladicí díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem.

Systém vzduchotechniky doplněný o větrání technických místností (kotelna, strojovna VZT, strojovna chlazení). Tyto odtahové ventilátory jsou řízené jednak časovým programem a jednak v závislosti na teplotě prostoru daných místností.

Větrání strojovny chlazení zajišťuje odtahový ventilátor. Ventilátor je ovládaný pomocí detektoru úniku chladiva. Při startu odtahového ventilátoru se současně otevře klapka přívodního vzduchu do strojovny chlazení.

Větrání kotelny zajišťuje přívodní ventilátor. V přívodním je ještě instalovaný elektrický ohříváč vzduchu. Chod ohříváče je řízený v závislosti na teplotě venkovního vzduchu a teploty prostoru kotelny. Chod ohříváče je podmíněný chodem přívodního ventilátoru. Po vypnutí elektroohříváče je nutné zajistit doběh přívodního ventilátoru tak, aby došlo k vychlazení komory ohříváče. Při poruše přívodního ventilátoru je okamžitě odstaven z provozu i elektrický ohříváč. Ventilátor je ovládaný pomocí detektoru úniku chladiva. Při startu odtahového ventilátoru se současně otevře klapka přívodního vzduchu do strojovny chlazení.

Vzduchotechnické jednotky mají na vstupní klapce servopohon s havarijní funkcí, který zajistí při poruše nebo při výpadku napájení uzavření přívodu vzduchu do VZT a tím se také

zabrání zamrznutí a zničení ohřívacího dílu. Filtry VZT jednotky jsou osazené snímači diferenčního tlaku. Navržený řídicí systém zabezpečí provoz vzduchotechniky proti výskytu havarijních a poruchových stavů (protimrazová ochrana, porucha ventilátorů, zanesení filtrů a apod.). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči a jsou přenášeny na PC centrálního pracoviště. Do řídicího systému jsou přivedeny také informace o požáru ze systému EPS. Při aktivaci této informace dojde k okamžitému vypnutí patřičných vzduchotechnických jednotek. Řídicí systém rovněž vyhodnocuje stavy protipožárních klapek vzduchotechniky.

Celý systém větrání kanceláří a serverovny je ještě doplněn o chlazení prostorů pomocí podstropních jednotek fan-coil. Tyto jednotky jsou instalované v podhledech daných místností a chladicí díly jsou vybavené termoelektrickými pohony. Jednotlivé jednotky a odpovídající topidla v daných místnostech jsou řízené pomocí IRC modulů a nástěnných prostorových modulů. Teplota prostoru je pak řízená pomocí prostorových ovládačů teploty s korekcí. Pomocí prostorových ovládačů je možné provádět úpravu nastavené hodnoty prostorové teploty v rozmezí $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Otáčky fancoilů je možné volit buď manuálně, nebo automaticky pomocí přepínače otáček ventilátoru. Navrhovaný řídicí systém dále zajistí, aby nedocházelo k současnému chodu topení a chlazení.

Chlazení

Jako zdroj chladu pro celý objekt auly jsou ve strojovně chlazení v 1.PP umístěné dvě chladicí jednotky s venkovním suchým chladičem. Výstupní chladná voda ze zdrojů chladu ($+6^{\circ}\text{C}$) je pomocí oběhových čerpadel v sekundárním okruhu přivedena do akumulární nádrže. Ohřátá voda z okruhu rozvodu chladné vody je vracena zpět do akumulární nádrže, kde je opět ochlazená na požadované parametry. Primární strana zdroje chladu je dochlazovaná pomocí oběhových čerpadel a suchého chladiče, který je umístěn na střeše objektu. Zdroje chladu jsou spínané kaskádním způsobem, tzn., že při vysoké teplotě vody v akumulární nádobě se nejprve sepne 1. zdroj. Bude-li teplota vody v akumulární nádobě neustále vysoká, zapne se i 2. zdroj chladu. Při dosažení nastavené teploty chladné vody dojde k postupnému vypínání zdrojů chladu opačným způsobem, než probíhalo zapínání, tzn., že se nejprve odpojí druhý zdroj a pak i první zdroj. Z důvodu stejnoměrného opotřebování zdrojů chladu je v pravidelných intervalech přepínán vedoucí zdroj chladu. Ochlazená voda je z akumulární nádrže přivedena k jednotlivým odběrným zařízením. Výstupní větve chladné vody pro VZT a fan-coily jsou vybavené oběhovými čerpadly. Větev pro chlazení serverů a audio 2.NP jsou vybavené dvojicí čerpadel, směšovacími ventily a uzavíracími armatur.

Navržený řídicí systém zajišťuje spínání zdrojů chladu a distribuci chladiva k jednotlivým odběrným místům. Zdroje chladu jsou spínané na základě poklesu teploty v akumulární nádobě. Současně se startem zdroje chladu dojde i k zapnutí čerpadel primárního a sekundárního okruhu. Oběhová čerpadla chladné vody pro větve VZT a fan-coily jsou spínána na základě požadavku kteréhokoliv zařízení na chlazení.

Vzhledem k bezpečnosti větví chladné vody pro servery a audio jsou tyto větve zdvojené a pracují v režimu 100% záskok, tzn. že při poruše jednoho čerpadla (jedné větve) je automaticky spínáno druhé čerpadlo (druhá větev) a zároveň je vyhlášena porucha prvního čerpadla. Z důvodu stejnoměrného opotřebování čerpadel je v pravidelných intervalech přepínáno vedoucí čerpadlo. Jelikož je pro chlazení serveru a audia požadována teplota vody 16°C jsou větve vybavené trojcestným regulačním ventilem. Pomocí tohoto ventilu a snímače teploty výstupní vody větve je pak teplota vody regulována na 16°C .

Celý systém chlazení serverů a audia je ještě doplněn o tzv. freecooling (volné chlazení). Tento systém je využíván v zimním období při nízkých venkovních teplotách. Při tomto systému chlazení jsou kompresorové jednotky odstaveny z provozu a je využíván pouze venkovní suchý chladič. Tento okruh je naplněn nemrznoucí směsí (glykol) a je od vodního okruhu chlazení oddělený pomocí deskových výměníků. Pomocí těchto výměníků je chlad z glykolového okruhu předáván do okruhu chlazení vodou. Vzhledem k tomu, že využití freecooling je nejvýhodnější pro vyšší teploty chladné vody (cca 16°C), než je obvyklé

(6/12°C), je využívám pouze pro větev servery a audio 2.NP. Vzhledem k bezpečnosti větví chladné vody pro servery a audio jsou větve volného chlazení opět zdvojené. Z důvodu stejnoměrného opotřebování ventilů a čerpadel jednotlivých větví jsou v pravidelných intervalech větve přepínány. Teplota výstupní vody z výměníků je řízena pomocí trojcestného ventilu a čerpadla na vstupu do výměníku. Přepínání systémů strojní chlazení/ volné chlazení je zajišťováno pomocí uzavíracích ventilů (větev servery) a pomocí uzavíracích klapek (větev audio 2.NP). Přepínání systému je řízeno v závislosti na venkovní teplotě. Bližší popis systému chlazení je součástí projektové dokumentace chlazení.

Hlídkání tlaku v systému chlazení je zabezpečeno na primární straně i sekundární straně tlakovou expanzní nádobou a snímačem tlaku umístěným ve vratných potrubích jednotlivých okruhů. Při poklesu tlaku se uvede automaticky v činnost expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku je aktivována porucha poklesu tlaku systému chlazení.

Navržený řídicí systém zabezpečí provoz chlazení proti výskytu havarijních a poruchových stavů (porucha zdrojů chladu, porucha čerpadel a apod.). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči a jsou přenášeny na PC centrálního pracoviště

Popis základní individuální regulace teploty místnosti (IRC)

Celý systém vytápění a vzduchotechniky je u vybraných místností doplněn o lokální individuální regulaci (IRC) teploty prostoru daných místností. Tyto prostory jsou vybavené chladicími jednotkami typu fan-coil. Jednotlivé jednotky v daných místnostech jsou řízené pomocí IRC modulů a nástěnných prostorových modulů.

Prostorové moduly mají teplotní snímač, ovládač pro korekci žádané hodnoty, tlačítko obsazení místnosti, přepínač ventilátoru a kontrolku LED. Ve spojení řídicího modulu s nástěnným modulem je možné provádět úpravu nastavené hodnoty prostorové teploty v rozmezí $\pm 5^{\circ}\text{C}$ a nastavení rychlosti ventilátoru. Otáčky je možné volit buď manuálně, nebo automaticky pomocí přepínače otáček ventilátoru.

Prostorová teplota místností je regulována pomocí chladicího dílu klimatizační jednotky (fan-coil) a v některých místnostech pomocí radiátorů nebo podlahového topení. Chladicí díly jednotek jsou vybavené regulačními ventily s elektrickým servopohonem (dod. chlazení) a uzavírací armatury radiátorů resp. větví podlahového topení jsou také vybavené termoelektrickým pohony. Navrhovaný řídicí systém zajistí, aby nedocházelo k současnému chodu topení a chlazení. Jednotlivé stanice systému IRC jsou vzájemně propojené sběrnici ethernet, která je ukončená ve stanici řídicího systému

Rozvaděče

Rozvaděče určené pro MaR jsou umístěné v blízkosti regulovaných technologií. Rozvaděče jsou vybavené regulačními prvky zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděčích jsou instalované veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

Všechny stíněné kabely jsou spojené s PE na jednom konci kabelu v rozvaděčích MaR. V rozvaděčích jsou silové vodiče a binární výstupy vedeny odděleně od vodičů analogových a binárních vstupů. Zařízení je chráněno před poškozením v důsledku nadměrného napětí (atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou). V rozvaděčích MaR jsou instalované svodiče (přepětíová ochrana) SPD typ 3 s VF filtrem pro ŘS.

Z rozvaděčů je možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč.) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „automat“ je chod daných zařízení ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných jednotek, v poloze „ruka“ je zařízení trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů (**slouží pouze k ověření funkčnosti zařízení**)! Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila!! Do řídicího systému je pak přenášena informace o poloze „AUT“ z jednotlivých přepínačů.

Kabelové rozvody

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou použité stíněné kabely JYTY, J-Y(ST)-Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použité kabely CYKY.

Jako kabelové trasy jsou ve strojovnách a v technických zázemích použité ocelové drátěné kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) jsou použité originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál budou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození jsou kabely chráněny proti poškození např. uložením do pancéřových trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely po výstupu ze žlabu až po vstup do připojovaného zařízení jsou vedené po celé délce v plastové instalační trubce, v místech oblouků, křížení a u vstupů do připojovaného zařízení v ohebné instalační trubce. Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností (teplotní čidla, pohony ventilů apod.) jsou použité plastové elektroinstalační trubky vedené v podhledech popř. v podlaze (souběžně s potrubím VZT, topení). Svislé trasa k teplotním čidlům jsou uloženy pod omítkou.

Silové a MaR rozvody jsou prostorově oddělené. Ochranné pospojování je provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče budou barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta se spojí opatřenými vějířovými podložkami

Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci je porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče, na ovládacím panelu regulátoru a dále je přenášena na centrální dispečerské pracoviště (BMS).

Při kritických poruchách dojde k odstavení daného zařízení. Znovu zprovoznění daného zařízení je možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

Poruchová signalizace zajišťuje tyto poruchové stavy:

- pokles tlaku systému ÚT
- porucha úniku plynu
- přehřátí prostoru kotelny
- porucha zaplavení prostoru kotelny
- porucha čerpadel
- protimrazová ochrana na vzduchu
- protimrazová ochrana na vodě
- panesení filtrů
- přehřátí prostoru strojovny chlazení
- porucha úniku chladiva
- porucha zaplavení prostoru strojovny chlazení
- pokles tlaku systému chlazení

B.2.7.4 KONCEPCE ELEKTROINSTALACE SILNOPROUDÉ

Napojení stavby na elektrickou energii

Objekt bude napájen z nové trafostanice TS.1. – viz část D.3.3 Trafostanice.

Energetická bilance

ODBĚR	Pi [kW]	β	Ps [kW]
OSVĚTLENÍ	37,87	0,90	34,08
ZÁSUVKY	54,60	0,20	10,92
ZÁSUVKY - AVT	72,50	0,50	36,25
SLABOPROUD	113,95	0,80	91,16
MĚŘENÍ A REGULACE (VČETNĚ VYBRANÉ TECHNOLOGIE UT, VZT, ZTI, CHL)	94,00	0,80	75,20
VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ	136,07	0,70	95,25
ZDRAVOTECHNIKA	1,76	0,60	1,06
GASTROTECHNIKA	51,75	0,60	31,05
STAVBA (VÝTAH, DVEŘE, ATD.)	44,80	0,60	26,88
REZERVA	50,00	0,90	45,00
CELKEM	657,30		446,85
CELKEM PO VZÁJEMNÉ SOUDOBOSTI		0,80	357,48

Napěťová soustava

- 3+N+PE, 230/400V AC 50Hz, TN-C-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí) je zajištěna základní izolací, přepážkami a kryty
- Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí) je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením vadné části od zdroje
- Doplňková ochrana: proudovými chrániči
- Doplňková ochrana: doplňující ochranné pospojování

Působení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 je samostatnou přílohou části D.1.2.4.7 Silnoproudá elektroinstalace. Tato projektová dokumentace je zpracována dle tohoto protokolu o určení vnějších vlivů.

Kompensace jalové energie

Síť bude kompenzována na min. hodnotu $\cos \varphi$ 0,95 pomocí centrální kompenzace umístěné v hlavní rozvodně NN v 1.PP řešeného objektu.

Byl zvolen systém kompenzace hrazené s možností funkce dekompenzace. Kompenzační výkon byl odhadnut na 225 kVAr (36x6,25kVAr). Dekompenzační výkon byl odhadnut na 20 kVAr. Přesné sestavení kompenzace a její seřízení může být provedeno až po vybavení a uvedení objektu do provozu. Dodavatel by měl dohodnout s poskytovatelem elektrické energie přechodné období, kdy bude provádět kontrolní měření a na základě zjištěných údajů bude kompenzace přesně nastavena.

Napojení objektu

Objekt bude napájen z nové trafostanice TS.1. Trafostanici řeší část projektu D.3.3.

Měření spotřeby elektrické energie

Měření elektrické energie bude nepřímé na primární straně transformátoru. Měření elektrické energie řeší část projektu D.3.3 Trafostanice.

Princip napájení

Z trafostanice z rozváděče R.NN.1 bude připojen rozváděč R.P v objektu AULA. Z dieselagregátu DA.1 v Energocentru bude připojen rozváděč R.P v objektu AULA. V rozváděči R.P bude osazena automatika záskoku zdrojů.

Z rozváděče R.P bude připojen hlavní rozváděč objektu R.H. Z rozváděče R.H budou připojeny jednotlivé podružné rozváděče dle blokového schéma, které budou sloužit pro napájení běžných spotřebičů v objektu bez požadavku na trvalé napájení z UPS.

Z rozváděče R.H bude připojen rozváděč R.UPS. Rozváděč R.UPS bude propojen se záložním zdrojem UPS.1. Z rozváděče R.UPS.1 budou připojeny podružné rozváděče, které budou sloužit pro napájení spotřebičů, které vyžadují trvalé napájení z UPS.

Z rozváděče R.P budou napájeny spotřebiče, které vyžadují funkčnost při požáru.

Náhradní zdroj – dieselagregát - viz díl D.3.4 Nouzový zdroj (dieselagregát)

Ve stávajícím objektu Energocentra bude osazen náhradní zdroj dieselagregát 1x 660 kVA. Dieselagregát bude sloužit pro zálohu všech spotřebičů v objektu AULA. Požadovaná délka zálohy během probíhajících ceremoniálů je minimálně 2 hodiny. Součástí dodávky dieselagregátu bude přívod a odvod potřebného vzduchu a odvod spalin. Přepínání běžná síť x DA bude provedeno v rozváděči R.P, který bude umístěn v 1.PP objektu ČZU AULA.

Náhradní zdroj – UPS - viz díl D.3.5 UPS

V 1. PP objektu bude instalován náhradní zdroj 1x UPS 125 kVA / 15 min zajišťující nepřetržitou dodávku elektrické energie. Tento zdroj bude sloužit pro napájení zařízení nutných pro konání ceremoniálu, projekční plochy auly, AVT, IT a místnosti režie po dobu, než zálohování převezmou záložní zdroje dieselagregáty.

Kabelové trasy

Hlavní horizontální trasy mezi rozváděči budou vedeny ve žlabech a kabelových roštích zavěšených pod ostatními rozvody TZB. Podružné trasy budou ukládány do mřížových žlabů nad podhledy, nebo volně ve svazcích na příchýtkách, v dutinách SDK příček a v drážkách pod omítkou. V případě ukládání rozvodů do betonových konstrukcí musí být pro rozvody připraven systém trubkování tvořený krabicemi a trubkami zalitými při betonáži. Veškeré rozvody budou ukládány výhradně skrytě, s výjimkou technických prostor, kde je přípustné ukládání na povrch v pevně uchycených trubkách po povrchu stěn, nebo v zavěšených příznaných kabelových žlabech.

Všeobecně platí, že všechny nosné konstrukce pro trasy musí být vždy dimenzovány na maximální možné zatížení trasy, a to bez ohledu na současné využití tras. Budou používány výhradně kabely s měděnými jádry s izolací a pláštěm PVC.

Kabely napájející požární vyhrazená zařízení musí být vždy uloženy ve vlastních trasách zajišťujících funkční schopnost při požáru a musí být uloženy tak, aby nebyly v případě požáru ohroženy trasami ostatních rozvodů TZB. V zásadě by tedy měly být uloženy vždy nad ostatními rozvody, pokud to nebude možné, musí být ostatní trasy v místě křížení zavěšeny na závěsech s požární funkcí min. stejnou, jakou má trasa požárních kabelů.

Veškeré kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky musí být po uložení kabelů utěsněny protipožárními ucpávkami s požární odolností min. stejnou, jakou mají stavební konstrukce, kterými prostupy prochází. Veškerá kabeláž procházející přes CHUC a shromažďovací prostory bude typu b2cas1d1.

Havarijní vypínání

V chodbě v 1. NP (m. č. 1.17) objektu AULA budou umístěna tlačítka TOTAL-STOP a CENTRAL-STOP. Tlačítko CENTRAL-STOP zajistí vypnutí všech běžných odběrů v objektu. Tlačítko TOTAL-STOP zajistí vypnutí všech požárních odběrů v objektu.

Hlavní a ochranné pospojení

V objektu budou umístěny ekvipotenciální přípojnice. Tyto sběrnice budou propojeny s uzemněním objektu. K ekvipotenciálním přípojnícím budou připojeny veškeré kovové konstrukční části stavby, rozvody potrubí v budově. K přípojnícím bude dále připojeno

uzemnění slaboproudých zařízení a uzemnění přepěťových ochran v podružných rozvaděčích. K přípojnícím budou dále připojeny body rozdělení soustavy TN-C-S. Soustava TN-C-S bude rozdělena v rozváděči R.ATS. V celém objektu budou pospojovány na ochranné uzemnění veškeré kovové konstrukce a technologická zařízení. V souběhu s hlavními rozvody silnoproudu v 1. PP bude veden zemnicí vodič, na který bude pospojování připojeno.

Osvětlení

Osvětlení bude řešeno pomocí svítidel s úspornými zdroji světla. V technických prostorech budou instalována svítidla v průmyslovém provedení. Ve venkovních prostorách budou instalována svítidla určená do venkovního prostředí. Typ svítidel bude volen s ohledem na vnější vlivy, zejména krytí pro dané prostory.

Veškeré osvětlení v objektu bude ovládáno pomocí řídicího systému s protokolem DALI. V jednotlivých místnostech budou umístěny tlačítka (senzory) připojitelné na sběrnici DALI. Tlačítka budou umístěna ve výšce 1050 mm (střed) na čistou podlahou. Barva tlačítek bude dle výběru architekta (GP).

Parametry osvětlení musí splňovat ČSN EN 12 464. V této části projektové dokumentace je výpočet umělého osvětlení informativně uveden jako samostatná příloha. Kniha svítidel je přílohou části architektonicko-stavební řešení - viz část *D.1.2.1.500 Kniha svítidel*. Minimální požadavky na osvětlení, dle ČSN EN 12 464 uvádí níže uvedená tabulka.

Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	Em (Lx)	UGR (-)	Uo (-)	Ra (-)
Komunikační prostory a chodby	100	28	0,4	40
Schodiště, eskalátory, pohyblivé chodníky	100	25	0,4	40
Výtahy	100	25	0,4	40
Nakládací rampy a místa	150	25	0,4	40
Kantýny, spíže	200	22	0,4	80
Odpočívárny	100	22	0,4	80
Šatny, umývárny, koupelny, toalety	200	25	0,4	80
Provozní místnosti, rozvodny	200	25	0,4	60
Poštovní, faxové, telefonní ústředny	500	19	0,6	80
Skladiště a zásobárny	100	25	0,4	60
Zakládání dokumentů, kopírování atd.	300	19	0,4	80
Psaní, psaní na stroji, čtení, zpracování dat	500	19	0,6	80
Konferenční a zasedací místnosti	500	19	0,6	80
Recepce	300	22	0,6	80
Archivy	200	25	0,4	80
Vstupní haly	100	22	0,4	80
Šatny, toalety	200	25	0,4	80
Čekárny	200	22	0,4	80
Zkušebny	300	22	0,6	80
Šatny	300	22	0,6	90
Hlediště - při údržbě a čištění	200	22	0,5	80
Jeviště - jevištní technika	300	25	0,4	80

Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení v objektu bude splňovat požadavky ČSN. Svítidla nouzového osvětlení budou umístěna tak, aby zajistila dostatečnou osvětlenost v blízkosti každých únikových dveří a v místech, kde je nutné zvýraznit možné nebezpečí (změna úrovně, změna směru, křížení chodeb, místo první pomoci, místo hasicího prostředku a požárního hlásiče).

Minimální hodnota osvětlenosti podél osy únikové cesty nebude menší než 1 lx u chodeb šířky menší než 2 m a 0,5 lx u prostor s protipanickým osvětlením. Doba svícení nouzových svítidel bude min. 1 hodina. V samostatné místnosti (samostatný požární úsek) v 1. PP objektu bude instalována stanice adresného centrálního bateriového systému. Nouzová svítidla budou připojena na centrální bateriový systém. Centrální bateriový systém bude umožňovat signalizaci stavu svítidel.

Zásuvkové rozvody

V objektu budou provedeny běžné zásuvkové rozvody pro všeobecné použití, zásuvkové rozvody určené pro připojení AVT/PC, vybavené vestavěným svodičem přepětí tř. 3 a zásuvkové rozvody dle požadavků ostatní technologie.

Zásuvky v prostoru kuchyně (přípravný cateringu) budou umístěny dle požadavků dodavatele kuchyně s ohledem na příslušné ČSN. Zásuvky v technických prostorách budou umístěny ve výši 1200 mm (střed) na čistou podlahou s ohledem na příslušné ČSN a požadavky ostatních profesí. Zásuvky v prostorech s normálními vnějšími vlivy budou umístěny ve výši 300 mm (střed) na čistou podlahou. Zásuvky v umývacích prostorech budou umístěny dle ČSN 33 2130 ed. 3. Zásuvky v prostorech s vanou nebo sprchou budou umístěny dle ČSN 33 2000-7-701 ed. 2. Barva zásuvek bude dle výběru architekta (GP).

Zařízení technologie

V rámci silnoproudu bude provedeno silové napájení technologie dle požadavků ostatních profesí. Jedná se zejména o vzduchotechniku, AV techniku, vytápění, gastrotechniku, slaboproud, měření a regulaci, a stavební technologii.

Uzemnění

Uzemnění objektu bude zajištěno uzemňovací sítí uloženou pod základovou deskou (pod hydroizolací). Zemnicí soustava bude tvořena pásky FeZn 30x4mm, které budou uloženy v zemi (nikoliv ve šterkovém podkladu desky). Pásky budou uloženy ve vyrovnávací betonové vrstvě s krytím min. 50 mm ve všech směrech a budou tvořit síť s oky max. 10x10m. Vzájemné vodivé propojení pásků bude provedeno buď svařením, nebo pomocí křížových svorek. Spoje musí být vhodným způsobem ochráněny proti korozi nátěrem, nebo asfaltovou bandáží. Stávající objekt bude řešen obvodovým zemničem uloženým v rýze o hloubce 80 cm.

Vnitřní ochrana před přepětím

V objektu bude provedeno hlavní ochranné pospojování, které bude tvořeno sestavou ochranných přípojníc. Na ochranné přípojnice budou připojovány vodiče místního pospojování a kovové konstrukce kabelových tras. Ochrana proti přepětí v síti je zajištěna osazením svodičů přepětí do všech rozváděčů. V rozváděči R.P bude použit kombinovaný svodič typu T1+T2. V ostatních rozváděčích budou použity svodiče typu T2.

Bleskosvod

Jímací soustava - ochrana proti úderu blesku objektu Auly je řešena aplikováním normy NF C 17-102 instalací hromosvodu s použitím aktivního jímače typu DAT CONTROLLER.

Na objekt s rozměry 36 m x 36 m a výšce 12 m se instaluje 1 ks aktivního jímače DAT CONTROLLER 30. Výpočtem řízení rizika provedený panem Otou Papouškem byl objekt zařazen do stupně ochrany II. Výšce $h = 4$ m nad nejvyšší částí atiky střechy objektu a vypočtenému stupni ochrany odpovídá ochranný poloměr $R_p = 44$ m. Jímač bude ukotven tak aby plocha vytvořená kružnicí o poloměru R_p vztažená ke svislé vzdálenosti špičky jímače od této plochy byla nad každou částí budovy, která má být chráněna.

Jímač bude osazen na stožár dlouhý tak, aby špička jímače byla 4,0 m nad nejvyšší částí atiky střechy. Stožár s jímačem bude ukotven z boku štítové stěny vyššího objektu (v místě atiky).

V případě instalace anténního stožáru bude tento vodivě spojen s jímací soustavou hromosvodu přes oddělovací jiskřiště. Na jeden svod bude v úrovni střechy instalován čítač zásahu bleskem pro zjištění nutnosti mimořádné revize.

Od jímače se provedou vodičem FEZN 10 čtyři svody. Na střeše objektu se vedení uloží na podpěry PV 21, vzdálenost mezi podpěrami bude max. 0,5 m. Svody budou uloženy v monolitických sloupech 1.PP až 2.NP objektu. Zkušební svorky budou instalovány v úrovni prostoru podhledu 1PP.

Zemnicí soustava hromosvodu - bude tvořena min. pěti kusy zemnicích tyčí ZT 28, dl. 1,5 m. Tyče budou od sebe vzdáleny min. 1,5 m, hloubka uložení 0,5 m, propojení vodičem FeZn 10 PVC. Při pokládce zemnicí soustavy bude její přechodový zemní odpor průběžně měřen a v případě nedodržení podmínky 10 ohmů bude doplněna další zemnicí tyčí. Zemnicí soustava el. instalace objektu bude na přístupném a rozpojitelném místě vodivě propojena s uzemněním hromosvodu. Nejlépe pod zkušební svorkou hromosvodu. Všechny spoje zemnicí a podzemní spoje uzemňovacích přívodů a přechody mezi dvěma rozdílnými prostředími musí být chráněny proti korozi pasivní ochranou (např. asfaltovou zálivkou, licí pryskyřicí, antikorozní pásku atd.) dle ČSN 33 2000-5-54.

Po provedení instalace jímací a zemnicí soustavy bude provedena výchozí revize. Dále při zásahu bleskem nebo maximálně každé dva roky (dle ČSN EN 62305, pro LPS I a II) bude provedena pravidelná revize.

Veškeré montážní práce musí být prováděny dle platných ČSN a bezpečnostních předpisů. Manipulaci s rozvaděči a s el. zařízeními smí provádět pouze osoba přezkoušená ze základních elektrotechnických a bezpečnostních předpisů v souladu s vyhláškou 50/1978 ČUBP a ČBU o odborné způsobilosti v elektrotechnice – min. osoba poučená. Manipulovat s přístroji uvnitř rozvaděče po otevření dveří může pouze osoba s kvalifikací nejméně osoba znalá.

B.2.7.5 KONCEPCE ELEKTROINSTALACE SLABOPROUDÉ

Projekt řeší následující slaboproudé systémy:

SK/TEL	-	strukturovaná kabeláž/telefonní rozvody a ústředna
CCTV	-	kamerový systém
ACS	-	systém kontroly vstupu
EZS	-	elektrická zabezpečovací signalizace
NS	-	nouzová signalizace

Strukturovaná kabeláž – SK

Ve všech vytypovaných prostorech objektu tj. kanceláře, učebny, zasedací místnosti, technické místnosti atp. bude realizovaný strukturovaný kabelážní systém kategorie Cat.6A ve stíněném provedení, integrující hlasový a datový rozvod, včetně splnění požadavku na certifikaci systému příslušného výrobce technologie.

Navrhovaný systém objektové strukturované kabeláže musí vyhovovat následujícím standardům a normám:

- ČSN EN 50174-1, 2 Informační technika – Instalace kabelových rozvodů.
- ČSN EN 50173-1 Informační technologie – univerzální kabelážní systémy. Část 1: Všeobecné požadavky, 03/2012
- ČSN EN 50173-2 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy. Část 2: Kancelářské prostory, 05/2008
- ČSN EN 50173-3 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy. Část 3: Průmyslové prostory, 09/2008
- ISO/IEC 11801 Amendment 1 (2008) a 2 (2010) – Generické kabelážní systémy EIA/ TIA

Systém strukturované kabeláže v objektu se skládá z těchto hlavních částí:

Kabeláž (vertikální i horizontální) vychází z příslušného datového rozvaděče, kde bude instalován daný počet propojovacích patch panelů s konektory RJ45. Budou zde ukončeny datové a telefonní zásuvky, také s konektory RJ45, do kterých uživatel připojuje koncová zařízení (PC, server, telefon, Access point atd.). Dále budou samostatné patch panely určené pro využití systémem CCTV a WiFi pro ukončení kabelů od IP kamer a rozvodů bezdrátové sítě.

Ve vybraných místnostech budou dle požadavků uživatele instalovány jednoduché a dvojité datové zásuvky pro připojení telefonů, počítačů a dalších zařízení. V místnosti serverovny m.č. 222 budou instalovány datové rozvaděče RACK 19“, hlavní rozvaděč MDF a distribuční IDF.

Strukturovaná kabeláž je navržena ve stíněném provedení kategorie 6A (třída Ea - 500MHz) s kabely F/FTP. Strukturovaná kabeláž v této třídě umožňuje přenos 10 Gigabit Ethernet s přenosovou rychlostí 10 Gbit/s, komunikační protokol IEEE 802.3an s přístupovou metodou 10GBASE-T. Datové kabely F/FTP budou zakončeny v datových rozvaděčích na patchpanelech. Datové zásuvky budou zakončeny na stíněných patchpanelech 24port cat.6A. Optické kabely budou zakončeny na optických patchpanelech zakončených konektory typu E2000 APC. V datovém rozvaděči RACK budou umístěny aktivní prvky strukturované kabeláže. Datové zásuvky budou umístěny dle výkresové části projektové dokumentace, umístěny budou nad podhledem, ve stěnách a v podlahových krabicích. Datové zásuvky ve stěnách budou umístěny ve stejné výšce jako silnoproudé zásuvky, v podlahových krabicích a také pod stropem pro Wi-Fi Accesspointy.

Instalovaný systém bude dle ČSN EN 50173. Po dokončení instalace bude provedeno měření všech zakončených metalických i optických kabelů. Součástí projektu skutečného provedení bude měřicí protokol.

Návrh systému strukturované kabeláže vychází z mezinárodně platných standardů a požadavků investora, toto řešení zaručuje:

- Ochranu investic do budoucna: při zavádění nových aplikací či technologií (přenos obrazu, vysokorychlostní přenosy aj.) nejsou nutné zásahy ani investice do systému strukturované kabeláže.
- Flexibilitu: všechny typy aplikací používají společný kabelový rozvod. To umožňuje velmi jednoduché přepojování jednotlivých segmentů mezi různými aplikacemi (například přenos dat a telefonní rozvod) dle momentálních potřeb provozovatele.
- Otevřený systém: podporuje všechny standardizované typy hlasových, datových a video aplikací (podle standardů IEEE, CCITT, ANSI, atd...).

Realizovaný kabelový rozvod F/FTP kategorie 6A distribuovaný systém s otevřenou architekturou, vysokou mírou kompatibility a možné rozšiřitelnosti. Rozvod je tvořen pasivními prvky kategorie 6A. Systém je založen na rozvodu čtyřpárovým stíněným kabelem s kroucenými žilami s plným osmidrátovým zapojením. Koncepce je maximálně modulární a umožňuje efektivní kombinaci různých topologií a systémů. Slouží k poskytnutí maximální flexibility vybudované kabeláže a možností využití rozvodů pro přenos dat, telefonního signálu atd. Jedná se o integrovaný kabelážní systém s otevřenou architekturou, který využívá kombinace kabeláže čtyřpárové kroucené dvoulinky (F/FTP). Kompletní systém designovaný s filozofií do budoucna odpovídá kategorii 6A. Systém splňuje nároky všech současných aplikací (Ethernet, TPDDI, ATM atd.), ale vyhoví i budoucím aplikacím s ještě vyššími přenosovými rychlostmi. Zahrnuje v sobě různé adaptéry, konektory, zástrčky, přenosovou elektroniku, ochranná zařízení podporující hardware na přenosových médiích pro většinu světových standardů komunikačních sítí (LAN, Security systémy, Control systémy, apod.). Rozvod je založen na hierarchii rozvaděčích panelů, kabeláže a konektorů se zjednodušenou řadou typizovaných součástí. Rozvod umožňuje operativní přemísťování osobních počítačů atd. z jednoho místa na druhé při zachování jejich priorit, adres a telefonních čísel jednoduchým přepojením v datovém rozvaděči. Přepojením na

komunikačním rozvaděči a vhodnou volbou aktivních prvků lze snadno vytvořit několik vzájemně oddělených a nezávislých datových sítí, kde je hardwarově zabráněno jakékoliv výměně dat s okolím.

Venkovní Wi-Fi Access pointy budou umístěny dle výkresové části na lampách venkovního osvětlení. Tyto venkovní Wi-Fi Access pointy budou připojeny pomocí optického kabelu, u Wi-Fi Access pointů budou instalovány media konvertory v příslušném provedení pro venkovní použití. Napájení media konvertorů a Wi-Fi Access pointů bude pomocí napájecího napětí 230VAC kabelem CYKY-J 3x2,5. V místnosti serveru m.č. 222 bude instalován rozvaděč pro napájení venkovních Wi-Fi Access pointů. Rozvaděč bude součástí dodávky slaboproudu, včetně jističů, přepětových ochran a dalšího příslušenství). Pro napájení venkovních i vnitřních Wi-Fi Access pointů bude použit centrální záložní napájecí zdroj UPS. Napájení vnitřních Wi-Fi Access pointů bude pomocí PoE.

CCTV – kamerový systém

CCTV je uzavřený kamerový okruh zajišťující vyšší standard zabezpečení objektu. Je tvořen kamerami, digitálním záznamovým zařízením, dohledovým pracovištěm a příslušnou kabeláží. NVR záznamové zařízení budou instalována v místnosti serveru v 2.NP m.č. 222. NVR budou napojeny do sítě pomocí strukturované kabeláže. Dohledové pracoviště bude instalováno ve vrátnici v objektu Rektorátu. CCTV NVR záznamové zařízení budou připojeny k síti LAN pro možnost připojení vzdálených klientů pro správu, přenos živého obrazu i záznamu. Navrhovaný IP kamerový systém bude realizovat komplexní řešení pro kódování, záznam a zobrazení videa, realizace vysoce výkonného kamerového systému založeného na bázi IP sítí. Z důvodu zvýšené bezpečnosti v objektu bude instalován IP kamerový systém pro zabezpečení střežení pláště objektu, hlavního a vedlejších vstupů, prostoru vstupní haly, vytypovaných chodeb, výtahových lobby apod. Venkovní IP kamery budou vybavené IR přisvícením.

Distribuce videosignálu z kamer k zařízení pro zpracování videosignálu bude navržena hvězdnicovitě, použité kabely F/UTP Cat.6A." Napájení kamer – Ethernet PoE. Všechny kamery musí být kompatibilní s používaným programem Security Center 5.3 SR 10 společnosti Genetec. Záznamy budou ukládány do centrálního datového úložiště pro kamerový systém. Instalované zařízení CCTV bude splňovat podmínky pro zajištění ochrany osobních údajů v souladu se zákonem 101/2000 Sb. O ochraně osobních údajů. Systém bude nastaven tak, aby pořízená data byla po stanovené době neobnovitelně odstraněna a obsluha systému nebude mít možnost měnit a jakkoliv manipulovat s pořízenými záznamy včetně zpětného prohlížení. Systém umožní oprávněné osobě export konkrétních dat na jiné médium, např. CDR, DVDR. Přístup k záznamu bude umožněn oprávněným osobám pomocí hesel dle předchozí registrace (splnění požadavku novely zákona č.101/2000 Sb.) pouze správci systému.

V rámci instalace kamerového systému budou instalovány barevné kamery s IP výstupem. Venkovní kamery budou instalovány v příslušném provedení s IR přisvícením. Digitální signály nesoucí snímání obrazu budou z jednotlivých kamer svedeny pomocí strukturované kabeláže přes rozvaděče RACK 19" IDF v místnosti serveru m.č. 222. V tomto datovém rozvaděči bude umístěno digitální záznamové zařízení. Vyhodnocování záznamu a prohlížení pořizovaného obrazu v reálném čase, bude umožněno prostřednictvím webového přístupu.

Venkovní kamery budou umístěny dle výkresové části na lampě venkovního osvětlení. Tyto venkovní kamery budou připojeny pomocí optického kabelu, u kamer budou instalovány media konvertory v příslušném provedení pro venkovní použití. Napájení media konvertorů a kamer bude pomocí napájecího napětí 230VAC kabelem CYKY-J 3x2,5. V místnosti serveru m.č. 222 bude instalován rozvaděč pro napájení venkovních kamer. Rozvaděč bude součástí dodávky slaboproudu, včetně jističů, přepětových ochran a dalšího příslušenství). Pro napájení venkovních i vnitřních kamer bude použit centrální záložní napájecí zdroj UPS.

Pro rozvody bude použita metalická i optická strukturovaná kabeláž. Všechny kabely vstupující do objektu budou v daném místě ochráněny proti vniknutí přepětí od objektu pomocí příslušných přepětových ochranných zařízení. Kamery napájeny pomocí technologie PoE pomocí datového kabelu. Napájení kamer bude z příslušného datového rozvaděče RACK.

Venkovní rozvody budou provedeny dle ČSN 34 2100, vnitřní rozvody budou provedeny dle ČSN 34 2300 ed.2. U všech rozvodů budou dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, souběhy, společné vedení apod. dle výše zmíněných norem.

Napájení datového rozvaděče CCTV řeší projekt silnoproudé elektroinstalace. Jističe CCTV budou v rozvaděči označeny štítkem s nápisem **"KAMEROVÝ SYSTÉM – NEVYPÍNAT!"**.

Všechny prostory, které bude instalovaný kamerový systém sledovat, musí být řádně označeny "prostor je sledován kamerovým systémem. Záznam z kamerového systému oprávněným žadatelům zpřístupní správce kamerového systému - správce areálu.

Systém bude nastaven tak, aby pořízená data byla po stanovené době neobnovitelně odstraněna, a obsluha systému nebude mít možnost měnit a jakkoliv manipulovat s pořízenými záznamy včetně zpětného prohlížení. Systém umožní oprávněné osobě export konkrétních dat na jiné médium, např. CDR, DVDR, USB. Před konečným zprovozněním systému CCTV budou provedeny kamerové zkoušky na základě, kterých bude provedeno finální nastavení systému.

ACS – systém kontroly vstupu

Systém kontroly vstupu omezuje možnost nekontrolovatelného přístupu osob do prostor, z bezpečnostního hlediska považovaných za exponované, umožňuje lokalizovat pohyb osob v objektu, ovládá otevírání mechanických zábran, nahrazuje používání klíčů identifikačním prostředkem, který není snadno kopírovatelný, přitom umožňuje po skončení pracovní doby ještě uzamčení prostor klíčem. Dle potřeby je možnost zadaná přístupová oprávnění nadefinovat i časově.

Navrhovaný systém ACS musí být kompatibilní se stávajícím systémem, který pro ČZU vyvíjí a servisuje firma IMA sro.

Systém EKV IMA K4 slouží především pro řízení přístupu do vybraných oblastí prostřednictvím blokáce jednotlivých přístupových míst (dveří, závor, ovládání výtahových tlačítek) a jejich uvolnění na základě identifikace pomocí identifikačního media (karty) s příslušným oprávněním. Všechny údaje o pohybu osob jsou ukládány a je možné je později zpracovat a vyhodnotit. Čtečky jsou prostřednictvím přístupových jednotek připojeny na datovou sběrnici (RS485). Po datové sběrnici jsou data předávána do řídicího počítače. Budou instalovány bezdotykové čtečky, situování kontrolních bodů u hlavního vstupu do budovy pro personál, u vstupů do datového centra a dalších místností datových rozvaděčů, do zázemí účinkujících, do strojoven, výtahových kanceláří.

Přístupový kartový systém umožňuje přístup osob do určených prostorů objektu s možností ovládání specifikované na určité dny a hodiny. Použití systému kartových vstupů je možné všude tam, kde je třeba mít přehled o průchodech a docházce zaměstnanců. Systém bude spravován pomocí databáze uživatelů. Centrální řídicí jednotka bude umístěna v technické místnosti v místnosti severu m.č. 222. Z centrální řídicí jednotky budou vedeny sběrnice dveřních řídicích jednotek. Pro tyto dveřní jednotky budou instalovány zálohované napájecí zdroje. Zapojení bude uvedeno v blokovém schéma v dalším stupni projektové dokumentace. Vybrané elektromechanické a elektromagnetické zámky budou také ovládány z dveřních komunikátorů.

EZS – Elektrická zabezpečovací signalizace

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém je soubor čidel, tísňových hlásičů, ústředny, prostředků poplachové signalizace, přenosových zařízení, zapisovacích zařízení a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je signalizováno (zpravidla opticky nebo akusticky) narušení střeženého objektu nebo prostoru na určeném místě.

Objekt je dle ČSN EN 501312 zařazen a systém EZS navrhován ve stupni 2, pro nízké až střední riziko. Ústředna EZS bude umístěna v místnosti serveru v 2.NP m.č. 222. Instalovaný

systém musí být plně kompatibilní se stávajícím systémem v areálu ČZU Galaxy Dimension fm. Honeywell. Ústředna EZS bude napojena na Pult centralizované ochrany PCO areálu ČZU, který je situovaný ve vrátnici objektu Rektorátu. Na vstupy systému EZS budou rovněž připojeny tlačítka tísňového systému na toaletách pro invalidy.

Objekt bude vybaven automatickým systémem zabezpečovací signalizace, adresným systémem s programovatelnou možností vytváření skupin a bezpečnostních zón. Veškeré bezpečnostní systémy musí být navrhovány koordinovaně s režimovou studií, která bude vypracována mezi investorem a uživateli.

Elektrická zabezpečovací signalizace bude zajišťovat plášťovou a prostorovou ochranu objektu a vytípaných místností. Jako hlavní zabezpečovací návrh je plášťová ochrana úrovně dosažitelných výšek tzn. přízemí. Systém střeží neoprávněné otevření chráněných dveří nebo oken a následný pohyb osob. Některé vytípané prostory budou dále chráněny i prostorově proti pohybu neoprávněných osob. Střežené prostory budou rozděleny do několika zón.

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém je soubor čidel, tísňových hlásičů, ústředny, prostředků poplachové signalizace, přenosových zařízení, zapisovacích zařízení a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je signalizováno (zpravidla opticky nebo akusticky) narušení střeženého objektu nebo prostoru na určeném místě. Systém bude doplněn o GSM komunikátor. Manipulace se systémem bude pomocí ovládacích klávesnic.

Napájení systému EZS bude provedeno z rozvaděče NN. V rozvaděči EI bude instalován samostatný jistič 1f 10A, charakteristika C, Označený „EZS nevypínat“. Přívodní kabel typu CYKY 3x1.5 bude ukončen na svorkách ústředny EZS.

Záložní zdroj elektrické energie bude zajištěn pomocí vlastních certifikovaných zdrojů a baterií, které jsou součástí ústředny a páteřní sběrnice.

NS – nouzová signalizace

V místnostech WC pro imobilní bude instalován systém nouzové signalizace. Přivolání pomoci bude prostřednictvím táhel a tlačítek nouzového volání. Volání bude signalizováno v prostoru PCO v areálu ČZU pomocí systému EZS na ovládací klávesnici a grafické nadstavbě.

Kabeláž pro Audio-Video techniku

Dle požadavků bude součástí dodávky slaboproudých systémů kabeláž pro Audio a Video techniku. Kabeláž pro audio a video techniku bude dodána dle požadavků projektu AVT. Součástí této kabeláž bude také kabeláž pro ovládání opony a závěsů z režie a řídicího systému. Hlavní ovládací skříň bude umístěna v prostoru místnosti číslo 224 s možností umístění ovládacího panelu v RACKu. Pro propojení ovládací skříně z místa RK_224.4 do rozvaděče pro řízení motorů pro závěsy bude použit datový kabel UTP.

B.2.7.6 KONCEPCE ZDRAVOTECHNICKÝCH INSTALACÍ

B.2.7.6.1 KANALIZACE

Splašková kanalizace

Splaškové odpadní vody odvedeny běžným způsobem pomocí svislých odpadů, do kterých budou zaústěny připojovací potrubí od zařizovacích předmětů, a ležatých kanalizačních svodů. Odpadní potrubí budou vyvedena nad střechu, kde budou ukončena ventilačními hlavicemi, podružné odpady ukončeny přívzdušňovacími ventily. Svislá odpadní a připojovací potrubí budou provedena z hrdlového potrubí HT Systém, potrubí uložení v zemi ze systému KG. Při přechodu mezi požárními úseky chráněno protipožárními manžetami.

Odpadní vody od zařizovacích předmětů umístěných v 1.PP jsou svedeny samostatnými větvemi chráněnými zpětnými klapkami proti vzdušné vodě, typ II. Klapky vyhovují ČSN 75 6760. Podlahové vpusti a zařízení v 1.PP připojené na větve mimo zpětných klapek jsou vybaveny uzávěrem proti vzdušné vodě.

Dle předpokládaného charakteru využití navrhovaného objektu budou do veřejné kanalizační sítě vypouštěny běžné odpadní vody s parametry znečištění vyhovující Kanalizačnímu řádu veřejné kanalizace hl. města Prahy

Bilance splaškových vod

Průměrný denní odtok splaškových vod:	Q_{spl}	=	4 165,00 l/den
Maximální denní odtok splaškových vod:	Q_{max}	=	7 497,00 l/den
Maximální hodinový odtok splaškových vod:	Q_h	=	0,18 l/s
Maximální odtok splaškových vod:	Q_h	=	0,36 l/s
Roční odtok splaškových vod:	Q_{rok}	=	937,00 m ³ /rok

B.2.7.6.2 VODOVOD

Vnitřní vodovod

Objektu bude nově napojen novou vodovodní přípojkou PE d63 na stávající areálový vodovodní řad TH 100 vedený severně od objektu, přípojka je zavedena do prostoru pod schody v 1.PP objektu Auly, kde bude ukončena vodoměrnou sestavou. Potrubí je následně rozbočeno na požární rozvod, rozvod pitné vody a přívod k řídicí jednotce UV. Rozvody požární a užitkové vody budou osazeny oddělovači typu BA, rozvod pitné vody jemným filtrem se zpětným proplachem. Ležaté rozvody budou vedeny pod stropem 1.PP, resp. 2.NP, přívody pro jednotlivá odběrná místa budou osazena uzavíracími armaturami.

Ohřev TV je navržen centrální v samostatné místnosti ve 2.NP objektu pomocí zásobníkového ohříváče TV o objemu 600l (dodávka UT), vybavení jednotlivých částí zařízení pojistnými a uzavíracími armaturami je v souladu s ČSN 06 0830. Cirkulace TV navržena s nuceným oběhem zabezpečená oběhovým čerpadlem.

Vodovodní rozvody v objektu jsou navrženy z plastového potrubí svařovaného polyfúzně, typ plastu 4, materiál PP-RCT, S4. Kompenzace délkových změn dle předpisu výrobce, tepelná izolace dle ČSN. Požární rozvod bude z nehořlavého materiálu.

Veškeré zařizovací předměty a výtokové armatury budou vyvzorovány a odsouhlaseny GP v rámci AD.

Bilance potřeby vody

Hosté	454 osob	5 l/os.,den	2 270 l/den
Účinkující	29 osoby	60 l/os.,den	1 740 l/den
Zaměstnanci - aula	5 osob	5 l/os.,den	25 l/den
Zaměstnanci - AVT	6 osob	5 l/os.,den	30 l/den
Závlaha vegetační střecha	1 kpl	100 l/kpl,den	100 l/den

Průměrná denní potřeba:	Q_p	=	4 165 l / den
Max. denní potřeba:	Q_m	=	7 497 l / den
Max. hodinová potřeba:	Q_h	=	0,18 l/s
Roční potřeba:	Q_r	=	937,00 m ³ /rok

Požární zabezpečení

Vnitřní požární zabezpečení nadzemních podlaží zajišťují nástěnné hydranty typu D s tvarově stálou hadicí Ø25mm, délka hadice 30m, průtočné množství $Q = \min. 0,30 \text{ l/s}$. Umístění hydrantů bude provedeno na základě požadavků zpracovatele požárního zabezpečení objektu a je v souladu s požární zprávou. Požární hydranty odpovídají platné ČSN.

Rozvod užitkové vody

Dešťová voda z akumulční nádrže je využívána ke splachování WC a pisoárů v objektu Auly, resp. k závlaze vegetační střechy 3.NP. Za tímto účelem je v místnosti vodoměru instalována řídicí jednotka ovládající rozvod užitkové vody. Pro případ nedostatku dešťové vody v akumulční nádrži je jednotka napojena na vnitřní rozvod vody z vodovodního řádu, jednotka je vybavena přerušovací nádržkou tak, aby nemohlo dojít k přímému propojení obou zdrojů vody. Rozvod užitkové vody je navržen z plastového potrubí svařovaného polyfúzně, typ plastu 4, materiál PP-RCT, S4. Kompenzace délkových změn bude dle předpisu výrobce, tepelná izolace dle ČSN.

B.2.7.6.3 NAKLÁDÁNÍ S DEŠŤOVÝMI VODAMI

Dešťové vody ze střechy objektu a zpevněných ploch jsou svedeny do akumulční nádrže umístěné severně od objektu, rozměr jímky 7160x2500x2160mm, užitiný objem 29.48m³. Jímka je navržena jako polypropylénová, samonosná. Vstupní otvory jsou dva o rozměru 600x600mm opatřeny poklopem tř. zatížení D 400. Nátok do akumulční nádrže osazen filtrační šachtou. Retenované dešťové vody z nádrže budou využívány ke zpětnému využití v objektu, řídicí jednotka umístěna v 1.PP objektu.

Z retenční nádrže je zavedeno potrubí do zasakovací galerie, na vstupu zasakovací galerie bude osazena inspekční šachtou, galerie je založena cca 2,85m pod terénem, min. 1,0m nad hladinou podzemní vody. Rozměr zasakovacího objektu je 9640x9640x610mm, retenční objem galerie je 452.20m³. Pro vsakování bude použito plastových vsakovacích bloků. Vsakovací zařízení je navrženo jako podzemní, sestavené ze zasakovacích bloků o rozměrech 1,20x0,60x0,61m s využitelností objemu 95%. Vsakování předpokládáme dnem i stěnami vsakovacího objektu.

Akumulace a však dešťových vod jsou řešeny v samostatné části PD - viz D.1.3. *Novostavba retenčních a vsakovacích nádrží.*

Dešťové odpadní vody ze střechy haly Auly budou odváděny systémem podtlakového odvodnění, v úrovni střechy osazeny vtoky s krycím košem a elektricky vyhřívaným hrdlem. Potrubí od vtoků je vedeno v konstrukci stávající střechy, svislé potrubí na úrovni 1.NP je propojeno s gravitačním rozvodem, před napojením podtlakové potrubí bude osazeno čistící tvarovkou.

Dešťové odpadní vody z přístavby objektu - vegetační střechy budou odváděny gravitačně vnitřními odpady opatřenými v úrovni střechy vtoky s krycím košem a elektricky vyhřívaným hrdlem. Minimální sklon dešťových svodů je 1%, vzdálenost čistících tvarovek dle ČSN.

Podtlakový systém a svislé dešťové odpady gravitační části budou provedeny ze svařovaného potrubí PE-HD vč. tvarovek, potrubí bude opatřeno protihlukovou izolací zabraňující zároveň rosení potrubí tl. min. 19mm. Rozvody vedené v zemi budou z hrdlového potrubí KG.

Bilance dešťových vod

Plocha střechy	F	=	850,00 m ²	Ψ = 1,00
Plocha vegetační střechy	F	=	430,00 m ²	Ψ = 0,40
Odtok dešťových vod	Q _d	=	35,09 l/s	
Roční odtok dešťových vod	Q _{rok}	=	768,60 m ³ /rok	

B.2.7.7 KONCEPCE PLYNOINSTALACE

Vnitřní rozvod plynu (viz část D.1.2.4.2 Plynoinstalace)

Od zemního modulu je potrubí zavedeno do 1.PP objektu, po vstupu do objektu je potrubí přivedeno na stěnu chodby, kde je na stěně osazeno podružné měření (fakturační měření je pro celý areál ČZU), měření provedeno kvantometrem DN40 osazeným kulovými uzávěry a

zaplombovaným ochozem. Za plynoměrem je umístěn bezpečnostní rychlouzávěr kotelný, vstup i výstup opatřen mezipřírubovou klapkou. Následně je rozvod zaveden do plynové kotelný.

Pro vytápění objektu je v 1.PP objektu umístěna plynová teplovodní kotelná, zdrojem tepla jsou dva plynové kotle o výkonu 184.00 kW osazené dvoustupňovými nízkoemisními plynovými hořáky. Celkový součtový výkon kotelný činí 368.00 kW při max. spotřebě plynu 39,94 m³/h. Jedná se o kotelnu III. kategorie dle ČSN 07 0703.

Přívod do kotelný je veden nade dveřmi, nad kotli je umístěno vodorovné zásobní potrubí, napojení jednotlivých kotlů bude provedeno svislým potrubím, před uzávěrem OPZ bude u každého kotle osazen tlakoměr a odvzdušňovací potrubí. Na odvzdušňovacím potrubí bude osazen vzorkovací kohout, potrubí bude nad střechou odkloněno od komínu, zakončeno obloukem 180° a uzemněno. Jako hlavní uzávěr kotelný se uvažuje mezipřírubová klapka u bezpečnostního uzávěru.

Bilance potřeby plynu

Kotel Viessmann Vitocrossal 100	2ks	à 184,00kW	à 19,98 m ³ /h
Maximální hodinová spotřeba plynu			39,94 m ³ /h
Roční spotřeba plynu			58 000,00 m ³ /rok

Materiálové provedení

Vnitřní rozvod bude proveden z ocelových trubek běžných bezešvých ČSN 42 57 15, jak. mat. 11 353.0, spoje provedeny svařováním. Pouze nejnútnejší části rozvodu, na nichž budou osazeny závitové armatury, budou provedeny závitovými spoji. Při prostupu nosnými konstrukcemi bude potrubí uloženo do ocelové chráničky o odpovídající dimenzi.

Po dokončení instalace musí být provedena zkouška tlakem s pořízením protokolu o zkoušce, před uvedením spotřebičů do provozu provedena výchozí revize zařízení dle ČSN EN 1775. Po jejím úspěšném provedení se potrubí opatří dvojnásobným olejovým nátěrem žluté barvy.

B.2.7.8 TECHNOLOGIE VÝTAHU

V objektu Auly je navržena dvojice výtahů samostatně umístěných do jednotlivých nároží budovy, zajišťujících bezbariérové propojení jak všech podlaží budovy, tak i nástup na jeviště. Výtahy budou splňovat požadavky ČSN EN 81-70 - Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 70: Zvláštní úprava výtahů určených pro dopravu osob a osob a nákladů - Přístupnost výtahů včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Neprůchozí výtah **V1** je určen pro přepravu návštěvníků a je navržen s kabinou vnitřního rozměru 1100*1800 mm, dveřmi o průchozím rozměru 900*2000 mm a nosností 800 kg/10 osob. Výtah **V2** je navržen jako osobo-nákladní a je určen pro přepravu účinkujících a pro servisní zásobování technického zázemí Auly, je navržen s průchozí kabinou vnitřního rozměru 1420*1900mm, průchozí rozměr dveří 1000*2000 mm a nosností 1150 kg (15 osob/kabinu). Oba výtahy jsou navrženy bez strojoven, oba budou bezbariérové ve smyslu vyhl. 398/2009 Sb. a budou splňovat Nařízení vlády č. 122/2016 Sb. o posuzování shody výtahů a jejich bezpečnostních komponent.

B.2.8 KONCEPCE POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ

Z požárního hlediska jsou požárně posuzovány následující stavební objekty:

- D.1.2 Rekonstrukce a přístavba Auly
- D.1.7 Stanoviště venkovní technologie
- D.3.3 Trafostanice

Objekt Auly byl postaven před rokem 1975, v této době nebyla ještě v platnosti norma ČSN 73 0802, z tohoto důvodu lze v daném případě použít normu ČSN 73 0834 – Změny staveb. Prostory stávajícího objektu (včetně nově řešené přístavby) jsou řešeny, v souladu s čl. 3.1 ČSN 73 0834, následovně:

- Úpravy v prostoru stávajícího objektu Auly (v prostoru sálu Auly – ve stávajícím shromažďovacím prostoru) je, v souladu s čl. 3.1 **ČSN 73 0834**, řešena jako „**Změna staveb skupiny I**“.
- Poznámka: prostory stávající Auly (prostory stávajícího shromažďovacího prostoru) budou od okolních prostorů (nově řešených požárních úseků dle ČSN 73 0834 řešených jako „Změna staveb II či skupiny III“) požárně odděleny.
- Úpravy v prostoru stávajícího objektu Auly (v prostoru 1. PP, skladové prostory, schodiště – v prostoru mimo shromažďovací prostor) je, v souladu s čl. 3.1 ČSN 73 0834, řešena jako „Změna staveb skupiny II“.
- Prostory nové přístavby jsou řešeny dle ČSN 73 0834 jako „Změna staveb skupiny III“ (s plným uplatněním norem řady dle ČSN 73 08XX)

Rozdělení do požárních úseků

Členění objektu do požárních úseků, z hlediska norem požární bezpečnosti, bude následující:

Prostory 1. PP:

P01.01 – Šatna, soc. zázemí
P01.02 – Strojovna UT se zázemím
P01.03 – Rozvodna NN

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III

P01.04 – Požární rozvodna

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III

P01.05 – Plynová kotelna

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny II

P01.06 – Strojovna VZT

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny II

P01.07 – Talárovna studentů
P01.08 – Sklad

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny II
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny II

Prostory 1. NP:

N01.02 – Sklad

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny II

Prostory 2. NP:

N02.01 – Talárovna, šatny
N02.02 – Strojovna UT

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny II

N02.03 – Sklad

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny II

Vícepodlažní požární úseky:

P01.09/N02 – Foyer, schodiště
N01.01/N02 – Aula s jevištěm
CHÚC č.1
CHÚC č.2
V1 (P01/N02) – Výtah
Š1 (P01/N02) – Šachta

řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny I
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III
řešeno dle ČSN 73 0834 - Změna staveb skupiny III

Všechny únikové cesty **vyhovují**.

Prostory řešené dle ČEN 73 0834 – Změna staveb skupiny I

Stávající prostor Auly v 1. NP (vstupní foyer, hlediště pro 325 osob a pódium pro 40 osob) s přičleněnými prostory ve 2. NP (balkón hlediště pro 140 osob, místnost režie a místnost pro tlumočníky) bude v podstatě zachován. V daném případě (při celkovém počtu **505 osob**) se dle ČSN 73 0831 v současné době jednalo o shromažďovací prostor **2,525 SP (VP1)**.

V rámci úpravy předmětného prostoru Auly dojde k nepatrnému snížení počtu osob – nově bude v prostoru vlastní Auly **491 osob** (sál 325 osob, pódium 29 osob, balkón 137 osob) – nově se bude jednat o shromažďovací prostor **2,455 (VP1)**.

Ve vlastním prostoru Auly dojde (kromě požárního oddělení výše uvedených prostor) pouze k následujícím úpravám:

- nad stávajícím akustickým podhledem bude proveden další zateplený podhled
- v prostoru balkónu dojde k výměně připevněných sedadel za nová sedadla (jiné uspořádání)
- v prostoru sálu Auly dojde k výměně připevněných sedadel za nová sedadla stejné uspořádání)
- z prostoru Auly jsou změněny únikové cesty (východy)
- v obvodové konstrukci (vlastního prostoru Auly) budou vytvořeny nové otvíratelné otvory
- v části Auly bude provedena úprava (či záměna) povrchových úprav

Předmětné stavební úpravy (výše uvedené změny) jsou v souladu s předmětem ČSN 73 0834 řešeny jako **změna staveb skupiny I**. Posouzení:

Změna stavby skupiny I

s omezeným uplatněním požadavků ČSN 73 0802 a navazujících norem. V souladu s čl. 3.2 ČSN 73 0834 nedochází ke změně užívání této části objektu, jelikož nejsou splněna tato kritéria:

- **RIZIKO:** u nevýrobních objektů zvýšením součinu ($p_n \cdot a_n \cdot c$) o více než 15 kg.m-2

Bez dalšího průkazu lze konstatovat, že v rámci řešené stavební úpravy vlastního prostoru Auly (spojené s výměnou prosklených obvodových výplní, vytvořením zatepleného podhledu ve střešní konstrukci, vytvořením samostatných požárních úseků z prostorů se zvýšeným požárním zatížením, vytvoření výtahové šachty a nového únikového schodiště – bez záměny využití vlastního prostoru Auly) nedojde k žádnému navýšení výše uvedeného součinu (požární zatížení vlastního prostoru Auly se nebude měnit) – vyhovuje.

- **ÚNIKOVÉ CESTY:** V řešeném prostoru Auly dojde k vylepšení stávajících únikových cest.
- **OSOBY S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU:** Bez dalšího průkazu lze konstatovat, že v rámci řešené stavební úpravy vlastního prostoru Auly (spojené s výměnou prosklených obvodových výplní, vytvořením zatepleného podhledu ve střešní konstrukci, vytvořením samostatných požárních úseků z prostorů se zvýšeným požárním zatížením, vytvoření výtahové šachty a nového únikového schodiště – bez záměny využití vlastního prostoru Auly) – vyhovuje.
- Nedochází k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy – **vyhovuje**.
- Nedochází ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám – vyhovuje.

Poznámka: prostory nově řešené přístavby budou od stávajícího objektu požárně odděleny, prostory přístavby jsou řešeny jako změna staveb skupiny III

V souladu s čl. 3.3 ČSN 73 0834 se jedná o změnu stavby skupiny I - nedochází ke změně v užívání a jejich předmětem je pouze:

- úprava, oprava, výměna nebo nahrazení jednotlivých prvků stavebních konstrukcí
- výměna, záměna nebo obnova technického zařízení budov, které svojí funkcí podmiňují provoz Auly
- dodatečné vnější tepelné izolace (včetně výměny skleněných výplní v obvodové konstrukci)

V rámci řešené stavební úpravy ve vlastním prostoru Auly (v prostoru stávajícího shromažďovacího prostoru) **se původní využití tohoto prostoru nemění.**

Ve vlastním prostoru Auly dojde pouze k následujícím úpravám:

- nad stávajícím akustickým podhledem bude proveden další zateplený podhled
- v prostoru balkónu dojde k výměně připevněných sedadel za nová sedadla (jiné uspořádání)
- v prostoru sálu Auly dojde k výměně připevněných sedadel za nová sedadla stejné uspořádání)
- z prostoru Auly jsou změněny únikové cesty (východy)
- v obvodové konstrukci (vlastního prostoru Auly) budou vytvořeny nové otvíratelné otvory
- v části Auly bude provedena úprava (či záměna) povrchových úprav

Jelikož jsou v daném případě splněny všechny požadavky obsažené v ČSN 73 0834 oddíl 4, předmětná stavba (stavební úprava vlastního prostoru stávajícího sálu Auly s prostorem jeviště a balkónu) **nevyžaduje žádná další požární bezpečnostní opatření.**

Prostory řešené dle ČSN 73 0834 jako změna staveb skupiny II a změna staveb skupiny III

Objekt Auly, ke které je řešena nová přístavba, byl postaven před rokem 1975, v této době nebyla ještě v platnosti norma ČSN 73 0802, z tohoto důvodu lze v daném případě použít normu ČSN 73 0834 – Změny staveb.

Dle čl. 3.4 a 3.5 ČSN 73 0834 budou nově řešené požární úseky (kromě požárního úseku N01.01/N02 – řešeného v předešlém oddíle jako změna staveb skupiny I) zařazeny **do změn staveb skupiny II**. Řešení požární bezpečnosti těchto prostor je provedeno v souladu s normou dle kapitoly 5 – Technické požadavky na změny staveb skupiny II. Prostory v prostoru nové přístavby jsou řešeny jako změna staveb skupiny III (tedy dle ČSN 73 0802 v návaznosti na ČSN 73 0831).

Členění objektu do požárních úseků (řešených jako změna staveb skupiny II a skupiny III), z hlediska norem požární bezpečnosti, bude následující:

Tabulka pro požární úseky dle ČSN 73 0802(34) – řešeno výpočtem

Požární úsek	P_{vyp} [kg.m ⁻²]	P [kg.m ⁻²]	a	b	c	S [m ²]	SPB
P01.01 - Šatna	143,31	77,00	1,095	1,70	0,70	230,70	V
P01.02 - Strojovna ÚT, údržba	29,73	21,22	0,947	1,48	0,70	69,10	II
P01.03 - Elektrorozvodna	19,15	25,00	0,800	0,96	0,70	13,60	
P01.04 - Požární rozvodna	18,65		0,800	0,93	0,70	12,60	
P01.05 - Plynová kotelna	10,74	11,12	0,985	0,98	0,70	37,60	I (I)
P01.06 - Strojovna VZT	18,53	15,00	0,900	1,37	0,70	114,80	II (II)
P01.07 - Talárovna studentů	88,06	52,00	0,996	1,70	0,70	93,20	III (III)
P01.08 - Sklad	79,84	75,00	1,000	1,06	0,70	11,20	
P01.09/N02 - Foyer, schodiště	18,10	12,46	0,854	1,70	0,80	439,78	II
N01.02 - Sklad	74,34	75,00	1,000	0,99	0,70	23,60	III (III)
N02.01 - Talárovny, šatny	57,24	37,54	0,990	1,54	0,75	300,10	II
N02.02 - Strojovna ÚT	3,84	8,96	0,858	0,50	0,70	48,60	I (I)
N02.03 - Sklad	70,96	75,00	1,000	0,95	0,70	29,90	III (III)

Tabulka pro požární úseky dle ČSN 73 0802 – řešeno přímo dle ČSN

Požární úsek – přímo řešený dle ČSN	ČSN	SPB
V1 (P01/N02) - Výtahová šachta osobního výtahu (integrovaná strojovna)	čl. 8.10.2 ČSN 73 0802	II
Š1 (P01/N02) - Instalační šachta	čl. 8.12.2 ČSN 73 0802	II
CHÚC č. 1 (typu A)	čl. 9.3.2 ČSN 73 0802	II
CHÚC č. 2 (typu A)	čl. 9.4.11 ČSN 73 0802	II

Únikové cesty

Z požárního úseku **P01.01** je únik zabezpečen více směry, jeden únik vede přímo do prostoru CHÚC č. 2, druhý únik vede přes prostor sousedícího požárního úseku P01.09/N02 do požárního úseku P01.07 a odtud do prostoru CHÚC č. 1. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Poznámka: prostor schodiště v požárním úseku P01.09/N02 nebude využíván pro únik!!!!

Z prostoru požárního úseku **P01.02** vede únik přímo do prostoru CHÚC č. 2. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Z prostorů požárních úseků **P01.03** až **P01.06** (prostorů bez trvalého či dočasného pracovního místa) vede únik také do prostoru CHÚC č. 2. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Z prostoru požárního úseku **P01.07** vede únik více směry. Jeden únik vede přímo do prostoru CHÚC č. 1, druhý únik vede přes prostor požárního úseku N01.09/N02 do požárního úseku P01.01 a odtud do CHÚC č. 2. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Z prostoru požárního úseku **P01.08** (prostoru bez trvalého či dočasného místa) vede jedna nechráněná úniková cesta přímo do prostoru CHÚC č. 1. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Z prostoru požárního úseku **P01.09/N02** (z prostoru 1. NP a 2. NP – prostor schodiště mezi 1. PP a 1. NP nebude využíván pro únik!!!) vede jedna nechráněná úniková cesta přes vstupní foyer do volného venkovního prostoru. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Z prostoru požárního úseku **N01.02** (prostoru bez trvalého či dočasného místa) vede jedna nechráněná úniková cesta do prostoru CHÚC č. 1. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Z prostoru požárního úseku **N02.01** je únik zabezpečen více směry. Jeden únik vede do CHÚC č. 2, druhý únik přes prostor schodiště požárního úseku P01.09/N02. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Z prostorů požárních úseků **N02.02** a **N02.03** (prostorů bez trvalého či dočasného pracovního místa) vede únik do prostoru CHÚC č. 2. Normou povolená mezní délka a šířka únikové cesty není nikde překročena – úniková cesta **vyhovuje**.

Posouzení CHÚC (CHÚC č. 1 a CHÚC č.2)

Prostor obou centrálních schodišť (vyznačení viz výkresová příloha předmětného PBR – nejedná se o schodiště požárního úseku P01.09/N02) bude upraven na chráněnou únikovou cestu typu „A“.

- V souladu s čl. 9.3.1 ČSN 73 0802 bude každý prostor centrálního schodiště vytvářet samostatný požární úsek – **vyhovuje**.
- V souladu s čl. 9.3.2 ČSN 73 0802 bude každý prostor centrálního schodiště od okolních požárních úseků požárně oddělen konstrukcemi druhu DP1 v požadované požární odolnosti dle SPB přilehlých požárních úseků (vlastní prostor CHÚC bude v souladu s čl. 9.3.2 ČSN 73 0802 zařazen do II. SPB). Vstupní dveřní otvory do prostorů centrálních schodišť budou vyplněny atestovanými požárními uzávěry, požární uzávěry budou v provedení EI a budou opatřeny samozavíračem – vyhovuje.
- V souladu s požadavkem normy nebude v prostoru CHÚC žádné požární zatížení (kromě konstrukcí oken, dveří - jsou-li třídy reakce na oheň B až D)
V chráněné únikové cestě nesmí být (a **nebudou**) umístěny:
 - a) zařizovací předměty nebo jiná zařízení, zužující průchozí šířku
 - b) volně vedené rozvody hořlavých látek (kapalin, plynů) nebo jakékoliv volně vedené potrubní rozvody z výrobků třídy reakce na oheň B až F
 - c) volně vedené rozvody vzduchotechnických zařízení, která neslouží pouze větrání prostorů CHÚC
 - d) volně vedené kouřovody, rozvody středotlaké a vysokotlaké páry nebo toxických látek apod.
 - e) volně vedené elektrické rozvody (kabely), které neodpovídají požadavkům čl. 12.9 ČSN 73 0802

Poznámka:

- Rozvody podle bodu c) až e) mohou být v chráněné únikové cestě umístěny tehdy, jsou-li zabudovány v konstrukci druhu DP1 a od chráněné únikové cesty požárně odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň EW 30.
- Křídla oken v CHÚC musí být zasklená (nelze užít polykarbonátových či jiných výrobků třídy reakce na oheň B až F)
- V případě použití podlahové krytiny v prostoru CHÚC, je nutno (v souladu s čl. 8.14.5 ČSN 73 0802) použít podlahovou krytinu vyhovující pro třídu reakce na oheň A1fi až Cfi-s1.

Větrání v prostoru obou CHÚC bude zabezpečeno, v souladu s požadavky obsaženými v čl. 9.4.2 bod b) ČSN 73 0802, **umělým větráním**. V prostoru CHÚC bude zabezpečen přívod vzduchu v množství odpovídajícímu desetinásobnému objemu prostoru za 1 hodinu a bude zabezpečen odvod vzduchu pomocí průduchů, šachet apod.. Dodávka vzduchu bude zajištěna, bez ohledu na místo vzniku požáru v objektu, spolehlivým zařízením alespoň po dobu 10 minut (VZT zařízení bude umístěno v prostoru každé CHÚC – bude na stropě 1. PP schodiště). Spouštění větrání bude zabezpečeno přes tlačítkové hlásiče umístěné v každém podlaží u prostoru schodišť (a samočinně na základě impulsu z kouřového čidla umístěného v nejvyšším místě schodiště - přes EPS).

Posouzení schodiště a východových dveří ze schodiště CHÚC:

CHÚC č. 1:

Přes prostor schodiště (CHÚC typu A – CHÚC č. 1) bude unikat z nadzemních podlaží po schodech dolů celkem cca 218 osob. Šířka schodiště 1 700 mm (tj. 3,0 únikového pruhu) vyhoví, dle Tab. 20 ČSN 73 0802, pro cca **360 osob > než 218 osob – vyhovuje**.

Přes prostor schodiště (CHÚC typu A – CHÚC č. 1) bude unikat z podzemního podlaží po schodech nahoru celkem cca 43 osob (při započítání i osob ze šatny – pož. úseku P01.01 cca 88 osob). Šířka schodiště 1 700 mm (tj. 3,0 únikového pruhu) vyhoví, dle Tab. 20 ČSN 73 0802, pro cca **300 osob > než 43 (88) osob – vyhovuje**.

Východové dveře z prostoru centrálního schodiště (CHÚC typu A – CHÚC č. 1) bude využívat cca 261 osob (při započítání i osob ze šatny – pož. úseku P01.01 cca 306 osob). Východové dveře s otvíravým dveřním křídlem š. 1,1 mm (tj. 2 únikové pruhy) vyhoví, dle Tab. 20 ČSN 73 0802, pro **320 osob > než 261 (306) osob – vyhovuje**.

CHÚC č. 2

Přes prostor schodiště (CHÚC typu A – CHÚC č. 2) bude unikat z nadzemních podlaží po schodech dolů celkem cca 62 osob. Šířka schodiště 1 150 mm (tj. 2,0 únikového pruhu) vyhoví, dle Tab. 20 ČSN 73 0802, pro cca **240 osob > než 62 osob – vyhovuje**.

Přes prostor schodiště (CHÚC typu A – CHÚC č. 2) bude unikat z podzemního podlaží po schodech nahoru celkem cca 94 osob (při započítání i osob pož. úseku P01.07 cca 123 osob). Šířka schodiště 1 150 mm (tj. 2,0 únikové pruhy) vyhoví, dle Tab. 20 ČSN 73 0802, pro cca **200 osob > než 94 (123) osob – vyhovuje**.

Východové dveře z prostoru centrálního schodiště (CHÚC typu A – CHÚC č. 2) bude využívat cca 156 osob (při započítání i osob pož. úseku P01.07 cca 185 osob). Východové dveře s otvíravým dveřním křídlem š. 0,8 mm (tj. 1,5 únikového pruhu) vyhoví, dle Tab. 20 ČSN 73 0802, pro **240 osob > než 156 (185) osob – vyhovuje**.

Odstupové vzdálenosti, požárně nebezpečný prostor

Požárně nebezpečný prostor, od okenních a dveřních otvorů situovaných v obvodových stěnách jednotlivých požárních úseků, vede do volného prostoru kolem objektu (**nebude** přesahovat hranici stavebního pozemku). Okolní stávající zástavba je v dostatečné vzdálenosti (řešený objekt Auly s novou přístavbou, žádný požární úsek, se nenachází v požárně nebezpečném prostoru sousedících objektů), odstupová vzdálenost **vyhovuje**.

Zařízení pro protipožární zásah

Požární voda

Potřeba venkovní požární vody bude zajištěna (stejně jako doposud) ze stávající areálové požární nádrže umístěné v blízkosti řešeného objektu AULY – požární nádrž bude nutno, stejně jako doposud, udržovat v provozuschopném stavu a provádět pravidelné revize. Vyznačení viz výkresová příloha předmětného PBŘ. Zabezpečení objektu venkovní požární vodou plně **vyhovuje**.

Objekt Auly (včetně nové přístavby) bude vybaven rozvodem vnitřní požární vody. Na novém rozvodu bude osazen hadicový systém s tvarově stálou hadicí o jmenovité světlosti alespoň 25 mm (situování viz výkresová příloha). Tento systém (požární vodovod) bude napojen na vnitřní vodovod a bude trvale pod tlakem s okamžitě dostupnou plynulou dodávkou vody. Hadicový systém bude proveden tak, aby mohl být účinně obsluhován jednou osobou. Hadicový systém bude osazen ve výšce 1,1 m až 1,3 m nad podlahou (měřeno ke středu zařízení) a dispozičně umístěn tak, aby k němu osoby měly snadný přístup. Situování hadicového systému je řešeno v souladu s požadavky obsaženými v čl. 6.6 ČSN 73 0873, i nejdlejší místo požárního úseku P01.01, N01.01/N02 a N02.01 bude od hadicového systému (s tvarově stálou hadicí 30 m) ve vzdálenosti do 40 m, toto místo bude možné zasáhnout alespoň jedním proudem vody – **vyhovuje**.

Hasicí přístroje

Prostory jednotlivých požárních úseků budou vybaveny předepsaným počtem a druhem přenosných hasicích přístrojů (práškové PHP). Návrh rozmístění PHP viz výkresová příloha.

Přístupové komunikace

Kolem řešených objektů (objektu Auly), ve vzdálenosti do 20 m od vstupu do řešeného objektu, vede stávající průjezdná vnitroareálová komunikace konstruovaná pro pojezd těžkých nákladních vozidel, komunikace vyhovuje požadavkům pro požární mobilní techniku. Situování stávajících komunikací je v souladu s požadavky ČSN.

Vjezdy a průjezdy

Vjezd do areálu je (a i nadále bude) zabezpečen přes vjezdovou bránu s průjezdným profilem o rozměru min. 3,5 x 4,1 m.

Nástupní plochy

V daném případě se nástupní plocha, dle čl. 12.4.4 bod b) ČSN 73 0802, pro řešený objekt nepožaduje (výška objektu h není větší jak 12 m).

Zásahové cesty

V daném případě se vnitřní zásahová cesta (dle čl. 12.5.1 ČSN 73 0802) pro řešený objekt nepožaduje.

Poznámka: řešenou stavební úpravou (úpravou objektu Auly včetně přístavby) se stávající požadavky na zásahové cesty nikterak nemění. Stávající stav bude plně vyhovovat i po provedené stavební úpravě. Přístup na střechnu nové přístavby bude zabezpečen z prostoru CHÚC č. 2.

Ochrana před účinky atmosférické elektřiny

Objekt Auly (včetně přístavby) bude před účinky atmosférické elektřiny chráněn hromosvodem.

Náhradní zdroj

Ve stávajícím objektu Energocentra (nacházející se cca 17 m od řešeného objektu Auly) budou nově osazen náhradní zdroj (dieselagregáty 1 x 630 kVA). Dieselagregát bude sloužit jednak pro napájení zařízení sloužících v případě požáru (větrání CHÚC, zařízení EPS, ERO) a jednak pro zařízení vyžadující napájení v případě výpadku distribuční sítě – promoční sál, okruhy chlazení apod.

Kabelové trasy s funkční integritou

Elektrické rozvody zajišťující funkci ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení řešeného objektu (zařízení ovládaná přes EPS, zařízení ERO, nouzové osvětlení, požární posuvný uzávěr – pokud nebude samogravitační) musí být (a budou) provedeny v souladu se všemi požadavky obsaženými v čl. 12.9 ČSN 73 0802 v návaznosti na ČSN 73 0848

Zařízení, která zůstávají funkční i při požáru + požadovaná doba funkčnosti zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavby:

▪ Nouzové osvětlení	60 minut (PH 60-R)
▪ Tlačítka TOTAL a CENTRAL STOP	30 minut (PH 30-R)
▪ Zařízení ovládaná přes EPS	30 minut (PH 30-R)
▪ Zařízení ovládaná ERO	30 minut (PH 30-R)
▪ Zařízení odvětrání CHÚC	30 minut (PH 30-R)

Central stop Total stop

Kabelové trasy musí být navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí (odpojení) elektrické energie v objektu a tím zajištěn účinný a bezpečný zásah požárních jednotek:

V případě požáru musí být umožněno centrální vypnutí těch elektrických zařízení v objektu, jejichž funkce není nutná při požáru – **CENTRAL STOP**, ale zároveň musí být zachována dodávka elektrické energie požárních bezpečnostních zařízení a zařízení, která musí být funkční v případě požáru

Elektrická požární signalizace (EPS)

Celý objekt Auly (včetně nově řešené přístavby) bude **vybaven EPS**, EPS bude vytvořena v souladu se všemi požadavky obsaženými v čl. 6.6.3 ČSN 73 0802:

- Všechny požární úseky budou vybaveny samočinnými hlásiči požáru
- Hlásiče budou mít buď samostatný zdroj elektrického proudu, nebo budou zapojeny tak, aby ani v případě vypnutí elektrického proudu v síti nebyly vyřazeny z činnosti
- Hlásiče budou napojeny na automatickou ústřednu elektrické požární signalizace, která bude umístěna v prostoru požárního úseku P01.04

- Objekt bude vybaven zařízením pro akustický signál vyhlášení poplachu v návaznosti na zjištění vzniku požáru elektrickou požární signalizací

Samočinné stabilní hasicí zařízení (SHZ)

S ohledem na ČSN 730802 a navrhovaná kritéria se SHZ nepožaduje.

Samočinné odvětrací zařízení (SOZ)

S ohledem na ČSN 730802 a navrhovaná kritéria se SOZ nepožaduje.

Zařízení autonomní detekce

Pro řešení objekt se osazení hlásičů autonomní detekce a signalizace kouře nepožaduje.

Domácí rozhlas

V prostoru objektu Auly (v prostoru požárního úseku N01.01/N02 a P01.09/N02) bude instalován nouzový zvukový systém - ERO (systém bude proveden v souladu s požadavky obsaženými v čl. 5.3.6.10 ČSN 73 0831 – systém bude samočinně aktivován do 1 minuty od signalizace ústřednou EPS a bude zabezpečovat vyřazení z provozu veškerá jiná případná ozvučení v předmětných požárních úsecích).

Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení v objektu bude splňovat požadavky ČSN. Svítidla nouzového osvětlení budou umístěna tak, aby zajišťovala dostatečnou osvětlenost v blízkosti každých únikových dveří a v místech, kde je nutné zvýraznit možné nebezpečí (změna úrovně, změna směru, křížení chodeb, místo první pomoci, místo hasicího prostředku a požárního hlásiče). Minimální hodnota osvětlenosti podél osy únikové cesty nebude menší než 1 lx u chodeb šířky menší než 2 m a 0,5 lx u prostor s protipanickým osvětlením. **Doba svícení nouzových svítidel bude min. 1 hodina.**

V samostatné místnosti (tato místnost bude vytvářet samostatný požární úsek P01.04) v 1. PP objektu bude instalována stanice adresného centrálního bateriového systému. Nouzová svítidla budou připojena na centrální bateriový systém. Centrální bateriový systém bude umožňovat signalizaci stavu svítidel do prostoru areálové vrátnice se stálou službou objektu. Prostory vyžadující nouzové osvětlení:

- Prostor centrálního schodiště (CHÚC č. 1 a CHÚC č. 2)
- Prostor požárního úseku N01.01/N02 (únikové cesty v prostoru sálu Auly)
- Navazující nechráněné únikové cesty z prostoru požárního úseku N01.01/N02, jedná se o komunikační prostory vedoucí v místnostech: 101, 104, 105, 201 a 202

Výstražné a bezpečnostní značky a tabulky

Předmětná stavba (rekonstrukce objektu Auly včetně nové přístavby) nevyžaduje žádné zvláštní požadavky na rozmístění výstražných a bezpečnostních značek či tabulek. Věcné prostředky požární ochrany (PHP, hydrantové systémy) a požárně bezpečnostní zařízení (zařízení větrání CHÚC, požární klapky, zařízení EPS, ERO) budou umístěny na snadno viditelných místech.

Závěr

Navržená stavba (rekonstrukce objektu Auly včetně nové přístavby) vyhovuje všem požadavkům kladeným na požární bezpečnost staveb.

B.2.9 ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

Tato dokumentace řeší pro stanovení základní koncepce vytápění a přípravy topné vody pro vzduchotechniky pro rekonstruovaný objekt Auly České zemědělské univerzity v Praze. Z hlediska legislativního se při revitalizaci jedná o tzv. větší změnu objektu (Zákon 406/2000Sb. a Vyhláška 78/2013Sb.) s následujícími dopady na stavební řešení:

- všechny měněné a nově doplňované konstrukce v objektu musí vykazovat lepší parametry, než referenční hodnoty tohoto ukazatele (tab. 3 příl. 1 k této vyhlášce – jedná se o doporučené hodnoty dle ČSN 730540-2:2011) – konkrétně:

- součinitele prostupu tepla obvodovými konstrukcemi max. $U=0,25$
- součinitele prostupu tepla podlahovými konstrukcemi max. $U=0,3$
- součinitele prostupu tepla střechou do exteriéru max. $U=0,16$
- součinitele prostupu tepla střechou do půdního prostoru max. $U=0,2$
- součinitele prostupu tepla výplněmi (okna, dveře) max. $U=1,2$
- (pozn.hodnoty U ve W/m^2K)

Pro lehký obvodový plášť platí příslušné ustanovení ČSN v návaznosti na podíl prosklení pláště. Na světlovody se nahlíží jako na technická zařízení pro osvětlení, nikoli jako na střešní okna.

V technické části se jedná o dodržení minimálních účinností – viz díl *D.3.2 Zdroj tepla (kotelna)*.

Celkové energetické hodnocení z hlediska výsledného zařídění bude ovlivněno tím, že se jedná pouze o dílčí rekonstrukci, ale z pohledu zákona bude při splnění výše uvedených bodů vyhovující

Energetická náročnost objektu je doložena v rámci povinnosti dle Zák. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a zejména dle Vyhl. 78/2013 Sb. prostřednictvím měrných ukazatelů pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie a větší změnu budovy. Budova splňuje podmínky par. 6 odst. 1, odst. 2 písm a) a b) Vyhl. 78/2013 Sb. Výsledná energetická třída pro dodanou energii je **třída B**.

Vzduchotechnická zařízení budou pro omezení provozních nároků na tepelnou energii vybaveny rekuperací tepla a vlhkosti z odpadního vzduchu. Tepla odpadního vzduchu bude využíváno pro předehřev čerstvého nasávaného vzduchu. V součinnosti se zařízením pro vytápění budov navíc bude vzduchotechnickými zařízeními regulována vnitřní teplota prostorů tak aby byly snížením vnitřní teploty mimo provozní dobu omezeny tepelné ztráty prostupem. V průběhu provozu bude upravován poměr čerstvého a cirkulačního vzduchu pro zabezpečení kvality vnitřního prostředí dle počtu osob v interieru (koncentrace CO_2) a ekonomiky provozu klimatizačních zařízení (teplota a kvalita venkovního vzduchu).

Jednou z prioritních úloh systému měření a regulace je koordinace tepelných toků - část zdrojů tepla při své činnosti bude vyrábět „odpadní“ chlad, který bude řízeně využit - a naopak. Systémy ústředního vytápění, chlazení objektu a vzduchotechniky budou úzce propojeny – dále se bude častěji používat pojem zařízení na udržování vnitřního klimatu, namísto dílčích označení.

B.2.10 HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ

a) Vnitřní prostředí budovy

Všechny nově navrhované vnitřní pobytové prostory budou pro zajištění zdravotně nezávadného prostředí větratelné, dostatečně větrané, vytápěné a osvětlené. Návrh vnitřního prostředí budov bude splňovat platnou legislativu, zejména zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ČSN EN 12464-1 Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory; včetně Změny Z1 ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov, Část 1: Základní požadavky, NV č. 93/2012 Sb. o podmínkách ochrany zdraví při práci.

Vzduchotechnická zařízení zabezpečují přívod čerstvého větracího vzduchu pro osoby v prostoru Auly a obslužných prostorech Auly. Vzduchotechnickým zařízením jsou uhrazovány tepelné ztráty větráním a odváděna tepelná zátěž. Kde není možno odvést kompletně tepelné zátěže vzduchotechnickým větracím zařízením, je doplněno zařízením chladicí zařízením cirkulační. Vlhkost vzduchu pro větrání Auly není řízeně upravována,

pro vlhčení vzduchu v zimním období bude využíván rotační rekuperátor s přenosem vlhkosti.

Pracovní množství vzduchu budou dimenzována pro zabezpečení hygienických dávek čerstvého větracího vzduchu dle „Nařízení vlády ze dne 28. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci“ (Sbírka zákonů č. 361/2007).

Přívod čerstvého vzduchu pro osobu

Přívod čerstvého vzduchu – nekuřácká pracoviště

Aula - Posluchárny, seminární místnosti 25 (30) m³/hod / osobu

Nárazově počet osob a prostoru Auly dle investora až 500 osob
(454 návštěvníků + 29 účinkujících + 11 zaměstnanců)

Vzduchotechnická jednotka bude vybavena možností cirkulace pracovního vzduchu, podíl čerstvého větracího vzduchu bude řízen automaticky dle kvality vnitřního vzduchu.

Celkové množství pracovního vzduchu je voleno pro odvedení tepelných zátěží prostoru Auly. Pracovní množství vzduchu pro Aulu je 15 000 m³/hod. Pro tzv. „rychlé vychlazení“, případně „rychlé vytápění“ před začátkem využívání Auly je možno použít cirkulace pracovního vzduchu.

Množství odváděného vzduchu

Odpovídá množství vzduchu přiváděnému, při vyregulování zařízení bude nastaven mírný přetlak v prostoru Auly a mírný podtlak v prostoru foyer.

Výtahové šachty budou dostatečně větrány do prostoru mimo budovu a nebudou využity pro větrání prostorů nesouvisejících s výtahem.

Soustava umělého osvětlení v kombinaci s denním osvětlením zajistí dodržení požadovaných hodnot osvětlenosti vnitřních prostorů v souladu s ČSN EN 12 464-1 Osvětlení pracovních prostorů.

Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	Em (lx)	UGR (-)	Uo (-)	Ra (-)
Komunikační prostory a chodby	100	28	0,4	40
Schodiště, eskalátory, pohyblivé chodníky	100	25	0,4	40
Výtahy	100	25	0,4	40
Nakládací rampy a místa	150	25	0,4	40
Kantýny, spíže	200	22	0,4	80
Odpočívárny	100	22	0,4	80
Šatny, umývárny, koupelny, toalety	200	25	0,4	80
Provozní místnosti, rozvodny	200	25	0,4	60
Poštovní, faxové, telefonní ústředny	500	19	0,6	80
Skladiště a zásobárny	100	25	0,4	60
Zakládání dokumentů, kopírování atd.	300	19	0,4	80
Psaní, psaní na stroji, čtení, zpracování dat	500	19	0,6	80
Konferenční a zasedací místnosti	500	19	0,6	80
Recepce	300	22	0,6	80
Archivy	200	25	0,4	80
Vstupní haly	100	22	0,4	80
Šatny, toalety	200	25	0,4	80
Čekárny	200	22	0,4	80
Zkušebny	300	22	0,6	80
Šatny	300	22	0,6	90
Hlediště - při údržbě a čištění	200	22	0,5	80
Jeviště - jevištní technika	300	25	0,4	80

Z hlediska vnitřní akustiky budou dodrženy požadavky na hlukové poměry dle NV č. 272/2011 Sb. Koncepce konstrukcí zajistí takové hodnoty neprůzvučnosti jednotlivých vnitřních konstrukcí, že budou splněny buď tabulkové požadavky normy (případ komunálního hluku), nebo snížení hladiny akustického tlaku v přijímací místnosti pod přípustnou hodnotu (případ hluku od technického zařízení budovy). Hlukové pole není nutno vyhodnocovat v charakteristických vnitřních prostorech přijímacích od vnitřních zdrojů komunálního hluku, poněvadž nepřekročení hlukových limitů je zajištěno splněním tabelárních akustických požadavků, kladených na vnitřní konstrukce budovy ve vztahu k oddělovaným vnitřním vysílacím a přijímacím prostorům. Z těchto důvodů nebudou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty maximální hladiny akustického tlaku $L_{Amax,p}$ [dB_A] ve vnitřním prostoru a tím bude zajištěna dostatečná akustická pohoda vnitřního prostoru budovy.

Při zpracování koncepce VZT zařízení bylo důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickými zařízeními. Vzduchotechnická zařízení budou vybavena v sání i výtlaku tlumiči hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů jednotek do vnějšího prostoru i do větraných místností. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách vzduchovodů a budou doizolovány hlukovou izolací strojovny. Veškeré točivé stroje budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Ventilátory v komorách jednotek budou uloženy na gumových, případně pružinových silentblocích. Veškeré vzduchovody budou napojeny na VZT jednotky přes tlumicí vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou.

Zdroje chladu jsou dimenzovány s ohledem na úroveň vyzařovaného hluku, jednotky chlazení budou pro omezení přenosu vibrací uloženy na pružinové izolátory. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací.

Pro všechny zařízení instalované v objektu platí, že nesmí překročit povolené hlukové limity.

Zdroje chladu jsou dimenzovány s ohledem na úroveň vyzařovaného hluku, jednotky chlazení budou pro omezení přenosu vibrací uloženy na pružinové izolátory. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací.

Pro všechna zařízení instalované v objektu a ve vnějším prostoru vedle Energocentra platí, že nepřekročí povolené hlukové limity dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.:

Chráněný vnitřní prostor

pracovny	50 dB(A)
Aula	45 dB(A)
hygienická zázemí	60 dB(A)
technické prostory	65 dB(A)

Chráněný venkovní prostor

denní doba	max. 50 dB(A)
noční doba	max. 40 dB(A)

Pro umístění dieselagregátu (DA) do stávající budovy Energocentra se vycházelo z tehdy pro tento účel zpracované Hlukové studie (Greif-akustika, s.r.o., Mgr. Monika Vágnerová, 10.4.2014), která počítala s umístěním 2 ks DA (tyto ale nebyly tehdy osazeny, ve stavbě Energocentra je v současnosti pro ně připravena prostorová rezerva). V rámci výstavby Energocentra, dnes již dokončené a zkolaudované stavby, byly realizovány akustická opatření, které zajišťují, že hluk z provozu Energocentra (vč.

DA) nebude v chráněných venkovních prostorech staveb překračovat hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Ochrana před hlukem v okolí

Předmětný záměr se nachází mimo současné Ochranné hlukové pásmo letiště Praha/Ruzyně nicméně se nachází v území ochranného hlukového pásma dráhového systému s paralelní dráhou RWY 06R/24L letiště Praha/Ruzyně, která je zanesena v Politice územního rozvoje České republiky a Zásadách územního rozvoje hl. m. Prahy. V budoucnu dojde ke zvýšení hlukové zátěže lokality z leteckého provozu.

Má-li být revitalizovaná budova Auly chráněna před hlukem z leteckého provozu po výstavbě paralelní dráhy 06R-24L, je třeba, aby neprůzvučnost obvodových konstrukcí byla přinejmenším $R'_w = 30$ dB. Tento požadavek normy ČSN 730532 je ovšem stejný, jako v současné době, kdy v blízké lokalitě pro výstavbu Fakulty tropického zemědělství v areálu ČZU bylo naměřeno o 10 dB méně (viz Hluková studie ze dne 23.05.2016, Akustika Praha, s.r.o., Ing. Tomáš Rozsival). Zvolené stavební konstrukce tento požadavek budou splňovat.

b) Vliv stavby na okolí

Předpokládá se, že hluk vyvolaný zařízeními souvisejícími s provozem a související doprava nevyvolají hluk překračující hygienické limity v denní a noční době.

Převážná většina technického zařízení je navržena do 1. PP Auly, minoritní část pak ve venkovním prostředí vedle Energocentra – zde bude umístěn nízkohlukový suchý chladič. Zařízení budou navržena tak, aby splňovala i v celkovém součtu požadavky Nařízení vlády ze dne 21. dubna 2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (Sbírka zákonů č.148/2006) a Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

B.2.11 ZÁSADY OCHRANY STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

- a) Pro účely zjištění radonové zátěže dotčených pozemků a budovy byl zpracován Protokol o stanovení radonového indexu pozemku a Protokol o měření objemové aktivity radonu v objektu (zpracovatel Mgr. Michal Sochor, držitel ZOZ SÚJB, ev.č. 226564, 28.11.2016) – radonový index pozemku byl stanoven jako **nízký**; nejsou překročeny směrné hodnoty OAR a PFDE v měřených obytných nebo pobytových místnostech.
- b) V řešeném území nebo jeho blízkosti nedochází ke křížení nebo souběhu kabelů s kovovým pláštěm s dráhou železniční nebo tramvajové elektrizované stejnosměrné trakční proudové soustavy. Z tohoto důvodu ochrana před bludnými proudy není součástí této PD.
- c) Geologické poměry jsou v místě dlouhodobě ustálené a sesuvy půdy nehrozí. Stavba se nenachází v poddolovaném nebo seizmicky aktivním území.
- d) Stavby podle svého charakteru nejsou zdrojem hluku mimo areál ČZU. Případný vnitřní hluk bude utlumen stavebními opatřeními (konstrukce s dostatečnou vzduchovou neprůzvučností a pružnými dilatačními spárami).
- e) Vzhledem k umístění staveb na vyvýšenině není třeba protipovodňových opatření.

B.3 PŘÍPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

- a) napojovací místa technické infrastruktury, kapacity, výkony

Napojení stavby na vodovod

Objekt bude připojen novou vodovodní přípojkou PE d63 napojenou na stávající areálový vodovodní řad TH100 vedený severně od objektu, ukončení přípojky bude vodoměrnou sestavou umístěnou v 1.PP bezprostředně za obvodovou stěnou. Napojení na stávající potrubí TH100 bude provedeno navrtávacím pasem Hawle doplněným navrtávacím kombinovaným ISO šoupátkem Hawle pro potrubí PE d63. Šoupě bude osazeno zemní soupravou vyvedenou do poklopu. Délka potrubí od napojení k líci objektu přípojky cca 13,10m.

Přípojka bude provedena z tlakových trub d63 PEHD 100 SDR11, potrubí bude kladeno do pískového lože minimální tl. 150 mm, obsypáno pískem do výšky 300 mm nad horní povrch potrubí. Zbývající část výkopu bude zasypána výkopkem, stávající povrchy narušené stavbou uvedeny do původního stavu. Potrubí bude při pokládce opatřeno signalizačním vodičem.

Podrobně viz díl *D.2.4 Přípojka vodovodu*.

Napojení stavby na splaškovou kanalizaci

Splaškové odpadní vody budou z objektu odváděny pomocí splaškové kanalizační přípojky DN 200, napojení bude provedeno do stávající stoky KT 300 vedené jižně od objektu, napojení bude vysazením nové odbočky. Od napojení je přípojka vedena kolmo k řadu, ukončení přípojky bude čistícím kusem v revizní šachtě umístěné na potrubí před vyústěním z objektu. Délka přípojky cca 5,90m, část mimo objekt cca 4,85m.

Přípojka bude provedena z odpadních trub plastových typu KG, hrdlových, hladkých, spoje těsněny pryžovými kroužky. Trouby budou kladeny do pískového lože tl. min. 100mm, po položení se provede hutněný obsyp potrubí do výšky min. 150mm nad hrdla potrubí, do této vrstvy bude uložena výstražná fólie PVC s trasovací páskou a zasype se vrstvou štěrkopísku v tl. min. 100mm. Zbývající část výkopu bude zasypána hutněným prohozeným výkopkem.

Podrobně viz díl *D.2.5 Přípojka splaškové kanalizace*.

Nakládání s dešťovými vodami

Dešťové odpadní vody jsou ze střechy objektu svedeny do akumulační nádrže severně od objektu, rozměr nádrže 7160x2500x2160mm, užitiný objem 29,48m³. Akumulované dešťové vody budou využívány pro splachování WC a závlahu zeleně, řídicí jednotka bude umístěna v 1.PP objektu.

Podrobně viz díl *D.1.3 Novostavba retenčních a vsakovacích nádrží*.

Napojení stavby na teplovod

Stávající teplovodní propoj Auly s Rektoriátem bude funkčně zachován (trasa bude zkrácena a ukončena ve strojovně UT a chlazení v 1.PP přístavby) a bude funkčně využívána v nouzových stavech při výpadku na straně plynu či kotlů.

Podrobně viz díl *D.3.2 Zdroj tepla (kotelna)*.

Napojení stavby na plynovod

Nová STL plynová přípojka PE d32 bude napojena na stávající areálový STL plynovodní řad PEd90 vedený jižně od objektu. Napojení na řad bude provedeno přípojkovým T-kusem, přípojka bude ukončena v HUP v zemním modulu umístěném cca 1,00m před lícem objektu. Vodorovná délka přípojky je 14,05m.

Dimenze plynovodní přípojky je volena s ohledem na požadavky Pražské plynárenské a.s., provozní tlak sítě v dané oblasti a množství dopravovaného plynu při zachování maximální rychlosti proudění plynu v potrubí. Přípojka bude v celé délce provedena z potrubí PE d32 s ochranným opláštěním, rozvody za zemním modulem jsou řešeny v rámci vnitřních rozvodů v objektu - viz část D.1.2.4.2.

Přípojka bude napojena na STL plynovodní řad přivařovacím, navrtávacím T - kusem. Bezpečnostní armatura na přípojce není požadována. Vodorovná část přípojky bude od napojení na STL řad kladena ve sklonu do plynovodního řadu. Ukončení přípojky bude provedeno v zemním modulu, přípojku je možné převzít k provozování teprve po osazení HUP. Objekt měření není instalován, měření spotřeby plynu prováděno kvantometrem DN40 umístěným v 1.PP objektu na stěně chodby po vstupu potrubí do objektu.

Podrobně viz díl *D.2.6 Přípojka plynovodu*.

Napojení stavby na elektrickou energii

Objekt ČZU AULA bude napájen z nové velkoodběratelské trafostanice v majetku odběratele. Trafostanice bude umístěna mimo objekt Auly jako samostatně stojící typový objekt, který bude sloužit pouze pro objekt Auly. Pozice nové trafostanice a další podrobnosti viz část *D.3.3 Trafostanice*.

Trafostanice bude obsahovat vstupní část PREDi vybavenou vysokonapětovým rozváděčem a odběratelskou část vybavenou vysokonapětovým rozváděčem, transformátory VN/NN - 2x630kVA, rozváděči R.NN.1 a R.NN.2, skříní měření USM.

Nová VOTS bude připojena do distribuční sítě 22 kV do smyčky mezi TS 8954 a TS 8878 kabely AXEKVCEY 3x1x240. Trasa nových kabelů povede od budovy kolmo do stávající trasy, kde bude provedeno napojení spojkami. V komunikacích budou kabely ochráněny chráničkami dle normy. Trafostanice bude připojena z napětové hladiny VN z distribuční sítě PREDi smyčkou na kabel VN (TS 8954 – TS 8878).

Z nové trafostanice TS.1 (rozdávěč R.NN.1) bude připojen objekt ČZU AULA (rozdávěč R.P). Nová kabelová trasa povede částečně v zemi v nové kabelové rýze a částečně ve stávajícím kabelovém kanále. Předpokládaná celková délka kabelové trasy je cca 350 m.

Napojení stavby na slaboproudé rozvody

Připojení objektu AULY na páteřní datový rozvod areálu ČZU bude realizováno redundantním připojením pomocí dvou optických spojů. Realizován bude jeden optický spoj mezi budovou Rektorátu a budovou Auly a druhý optický spoj mezi Aulou a budovou Koleje C.

Trasa uložení optických kabelů v areálu ČZU bude maximálně využívat stávající kolektory a kabelové multikanály. Vstup z lomové šachty kolektoru Š7 do objektu bude řešen vybudováním nového multikanálu mezi budovou AULY a šachtou kolektoru Š7.

Optické spoje budou realizovány optickým kabelem OK SM 48 vláken, ukončení OK v optických vanách 24 duplex, osazení konektory E2000 APC. Všechna optická vlákna musí vždy projít měřením certifikovaným měřidlem s platnou kalibrací pro konkrétní průmyslový standard optické kabeláže.

Připojení objektu AULY na páteřní telefonní rozvod areálu ČZU bude realizováno novým místní sdělovací kabel typu TCEPKPFLE o kapacitě 25XN0,6. Místní sdělovací kabel bude uložen v trase z kabelovny objektu Technické fakulty, využitím stávající vnitřní trasy do kabelové šachty Š4 a dále kolektorem mezi šachtami Š5, Š6 A Š7.

Úložný kabel TCKPFLE 25XNx0,6 mezi místem centrálního ukončení datových zásuvek tj. serverovna ve 2.NP obj.Auly, do technické fakulty (FT), do ukončovacího bodu, tj. kabelovna ústředny a dále natažení a ukončení vnitřním kabelem do rozvodu sálu telefonní ústředny. Veškerá ukončení kabelů budou řešena na zářezových modulech KRONE LSA plus rozpojovací, original KRONE. V budované serverovně bude umístěn telefonní rozvaděč MIS 2. V datových rozvaděcích budou instalovány 50ti portové telefonní patch panely.

Podrobně viz část *D.2.8 Přípojka SEK*

- b) vynucené přeložky inženýrských sítí (IS)

Přeložka sdělovacího vedení

Stávající místní sdělovací kabely zasahující svým uložením do řešené oblasti budou přeloženy. Tyto kabely budou před realizací obnaženy, sondováním bude zjištěna jejich funkčnost. Zjištěné nefunkční kabely budou demontovány bez náhrady.

Stávající a nová trasa překládaných metalických a optických kabelů je zakreslena ve výkresové části *D.2.2 Přeložka sdělovacích vedení* situačního výkresu a v *C.031 Koordinační situační výkres - Aula*.

Přeložka veřejného areálového osvětlení

Stávající stožárová svítidla areálového osvětlení podél severní hrany náměstí mezi Rektorátem a Aulou označená EE1, EE2 a EE3 budou zrušena. V pozicích, dle situace, budou umístěny nová stožárová svítidla areálového osvětlení označená EE1.1, EE2.1 a EE3.1. Nová stožárová svítidla budou osazena na stožárech o výšce 5 m a osazena výbojkovými svítidly o výkonu 70W.

Stávající napájecí kabel areálového osvětlení bude v místě, dle situace, přerušen a naspojován na nový kabel 1-CYKY 4x10, který bude sloužit pro napájení nových stožárových svítidel areálového osvětlení. Ze stávajícího stožárového svítidla značeného v situaci EE4 budou připojena nová zemní svítidla umístěná dle zákresu v situaci. Z nového svítidla značeného v situaci EE2.1 bude připojen nový venkovní zásuvkový sloupek. Stožár EE2.1 bude vybaven proudovým chráničem s nadproudovou ochranou pro vývod pro zásuvkový sloupek.

Podrobně viz část *D.2.3 Přeložka areálového osvětlení*

Přeložka vodovodu

Stávající potrubí areálového vodovodu vedené severně od objektu je nutné přeložit z důvodu stavby - sjezdu do stavební jámy. Trasa potrubí v přeložené trase bude zachována i po dokončení stavby.

Nové potrubí bude napojeno na stávající rozvod mimo rozsah výkopových prací stavební jámy, nová trasa bude vedena v souběhu se stávajícím kanalizačním řadem. Nová trasa bude osazena podzemním hydrantem DN80, který bude sloužit k odkalení nového rozvodu. Délka přeložky PE d110 je cca 52.80m.

Nové vodovodní rozvody budou provedeny z tlakových trub polyethylenových PE-HD 110x10.0 PE100 SDR 11, potrubí bude kladeno do pískového lože minimální tl. 150 mm, obsypáno pískem do výšky 300 mm nad horní povrch potrubí. Do této vrstvy bude uložena výstražná fólie z PVC a zasypána štěrkopískem min. tl. 100 mm. Zbývající část výkopu bude zasypána prohozeným výkopkem, případné narušení stávajících povrchů bude uvedeno do původního stavu. Potrubí bude při pokládce opatřeno signalizačním vodičem.

c) Existence sítí

Zhotovitel stavby ve vlastní režii provede vytyčení všech inženýrských sítí v ploše dotčené stavebním záměrem. V případě zjištěného rozporu mezi skutečností a projektovou dokumentací bude neprodleně kontaktovat investora, TDI a hlavního projektanta stavby.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Popis dopravního řešení

Záměr revitalizace Auly respektuje stávající dopravní řešení a nemění je. Celý areál ČZU je koncipován na rychlost 30 km/hod. Do areálu vede stávající připojení na ulici Kamýcká, které zůstane zachováno a využito. Areálová „hlavní“ komunikace je navržena dvouproudá. Z hlavní komunikace je první odbočení vlevo na centrální parkoviště, druhé

odbočení vlevo je obslužná komunikace vedoucí k parkovišti menzy. Hlavní komunikace je zakončena parkovištěm u rektorátu ČZU.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Areál ČZU je napojen na ulici Kamýcká (komunikace č.241) v části Praha – Suchdol.

c) Doprava v klidu

Revitalizací Auly nedojde k navýšení počtu studentů fakulty ani univerzity, rekonstruovaná budova Auly je určena pro přemísťování (přecházení) stávajících personálních a studentských kapacit v rámci areálu ČZU. Parkování návštěvníků Auly není záměrem dotčeno a je ponecháno ve stávajícím stavu, kapacitně zajištěné v rámci odstavných ploch v areálu – viz Generel parkování v areálu ČZU, Praha 6 – Suchdol, který řeší problematiku dopravy v klidu.

Z těchto důvodů tedy nedochází ke zvýšení požadavku na dopravu v klidu.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

B.5.1 TERÉNNÍ ÚPRAVY

Navržené terénní úpravy souvisí s rozšířením a renivelizací náměstí mezi budovou Rektorátu a Aulou. Výškové řešení zpevněné plochy náměstí je navrženo s ohledem na výšky okolních ploch a pro dosažení bezbariérového přístupu do Auly. Náměstí se u objektu Rektorátu (na západu) napojuje na stávající komunikaci ve výšce cca 280,28 m.n.m., od které niveleta náměstí postupně klesá ke stávajícímu chodníku mezi budovou Auly a budovou menzy ve výšce 278,82 m.n.m. (na východu). Z jižní strany je výškový rozdíl stávajícího chodníku a plochy náměstí řešen pomocí dvojice schodišť a rampy (viz díl *D.1.5 Venkovní úpravy*).

Z konstrukčního hlediska se předpokládá rozebrání stávající betonové dlažby a podkladního souvrství, úprava nivelety formou nového podkladního souvrství a zpětné položení původní dlažby ve shodné kladečské geometrii charakteristické čtvercovým rámovým rastrem z černé betonové dlažby s výplňovými plochami ze světle šedé betonové dlažby. Souvrství zpevněné plochy náměstí bude navrženo tak, aby při občasném pojezdu vozidel nad 3,5 tuny přeneslo zatížení až 40 MPa.

Podrobně viz *D.1.6 Úprava komunikací a zpevněných ploch*.

B.5.2 POUŽITÉ VEGETAČNÍ PRVKY

Podrobně viz *D.1.4 Zahradní úpravy*.

B.5.3 BIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Nejsou navržena.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda.

Stavba bude splňovat požadavky definované právními předpisy ochrany přírody a krajiny nebo vodních zdrojů a léčebných pramenů. Stavba se nenachází v blízkosti přírodních nebo vodních zdrojů. Před výstavbou bude z nebezpečných ploch staveniště provedena skrývka ornice do hloubky 0,2 m a deponována na pozemku stavby pro její zpětné využití v rámci sadových úprav.

Vliv vzduchotechnického zařízení na životní prostředí se projeví především v oblasti hluku. Zařízení budou navržena tak, aby splňovala i v celkovém součtu požadavky

Nařízení vlády ze dne 21. dubna 2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (Sbírka zákonů č.148/2006) a Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Ventilátory VZT jednotek budou opatřeny tlumiči hluku na přívodní i odvodní straně, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností i do vnějšího prostředí.

Koncentrace škodlivin ve vyfukovaném vzduchu nepřekračí povolené hodnoty a neovlivní životní prostředí v okolí objektu. Navržená zařízení budou po montáži zaregulovány na projektované parametry. Na provozovaném zařízení bude prováděna pravidelná údržba a servis odborně způsobilou firmou. Manipulace s chladivem i s odpady bude prováděna v souladu s platnými interními předpisy a legislativou (Zákon o odpadech). Likvidaci odpadu bude zajišťovat objednatel

Způsob vytápění objektu, likvidace splašků a komunálního odpadu a vlastní užívání objektu budou probíhat s maximálním ohledem na životní prostředí. Zařízení na udržování vnitřního klimatu bude v maximální míře nízkoteplotní tak, aby bylo schopno využívat nízkopotenciálních i vysokopotenciálních zdrojů.

Odpady během stavební činnosti:

Během provádění bouracích prací bude dbáno na dodržování platných zákonů a vyhlášek, které určují nakládání s odpady. Jedná se zejména o následující legislativu:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a právní předpisy vydané k jeho provedení
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně hlásky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky

V souladu s § 4 odst. 3 a přílohou č. 2 vyhlášky č. 383/2001 Sb., musí dodavatel odpadu poskytnout osobě oprávněné k provozování příslušného recyklačního nebo jiného zařízení určeného k nakládání s odpady základní popis odpadu (stanovené informace a doklady o kvalitě odpadu), a to v případě jednorázové nebo první z řady opakovaných dodávek v jednom kalendářním roce. Opakované dodávky v případě stavebních a demoličních odpadů se vztahují na dodávky z jedné konkrétní stavby, kde odpad vzniká. Vybrané odpady vzniklé stavební činností dle přílohy č. 1 Vyhlášky 381/2001 Sb.:

- 15 ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY JINAK NEURČENÉ
- 15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
- 15 01 02 Plastové obaly
- 15 01 03 Dřevěné obaly
- 15 01 04 Kovové obaly
- 15 01 06 Směsné obaly

15 01 07 Skleněné obaly
 15 01 09 Textilní obaly
 15 01 10 Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
 15 02 Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy
 17 STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)
 17 01 Beton, cihly, tašky a keramika
 17 01 01 Beton
 17 01 02 Cihly
 17 01 03 Tašky a keramické výrobky
 17 02 Dřevo, sklo a plasty
 17 02 01 Dřevo
 17 02 02 Sklo
 17 02 03 Plasty
 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03

Odpady během provozu objektu:

Odpady během vlastního provozu budou v rámci odpadového hospodářství skladovány v pojízdných nádobách umístěných k tomuto účelu vyhrazeném centralizovaném stanovišti v docházkové vzdálenosti v areálu ČZU.

Vzhledem k náplni a funkčnímu využití navržené stavby bude produkován převážně běžný komunální odpad dle Vyhlášky 381/2001 Sb., § 2 (skupina 20 01 a 20 03), jehož vyvážení bude zajištěno v rámci svozu komunálního odpadu s týdenní frekvencí.

Dalším odpadem budou obaly (skupina 15 01), tyto budou odváženy v rámci zásobování objektu do ekodvora nebo sběrných surovin.

Skupina katalogu odpadů přílohy č. 1 Vyhlášky 381/2001 Sb.:

20 KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚŘADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU
 20 01 Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)
 20 01 01 Papír a lepenka
 20 01 39 Plasty
 20 03 Ostatní komunální odpady
 20 03 01 Směsný komunální odpad
 15 ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY JINAK NEURČENÉ
 15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
 15 01 02 Plastové obaly

Podle § 6 odst. 3 zákona o odpadech se směsný komunální odpad nezařazuje do kategorie nebezpečný a původce a oprávněná osoba nejsou povinni s ním nakládat jako s nebezpečným, i když splňuje podmínky uvedené v § 6, odstavec 1 nebo 2, zákona o odpadech.

- b) vliv na přírodu, krajinu (ochrana dřevin, památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.)

Stavba neovlivní přírodu a krajinu a nepřeruší vazby v krajině. Stavba je situována v městském prostředí. Stávající vzrostlé stromy nedotčené výstavbou budou po dobu

výstavby chráněny a zůstanou zachovány. Stávající náletové dřeviny stavbou dotčené nebo zdravotně nevyhovující budou vykáceny a nahrazeny novou výsadbou solitérních stromů nebo stromových skupin (lipový háj). Na předmětném pozemku se nenacházejí památné stromy ani dřeviny, rostliny a živočichové spadající pod ochranu.

Vzhledem k šíři plánovaných zásahů do stávajícího objektu Auly upozorňujeme na nutnost dodržení ochranných podmínek volně žijících ptáků (zvýšenou pozornost je třeba věnovat ochraně rorýsů), a rovněž nesmí dojít k úhynu, ani zraňování dalších živočichů. Ochranné podmínky jsou stanoveny v § 5a a § 5 ZOPK. Porušení ochranných podmínek lze kvalifikovat jako deliktní jednání a zodpovědnému subjektu je možno uložit sankci až do výše 2.000.000 Kč.

Před zahájením prací bude provedena důkladná prohlídka fasády objektu a v případě nálezu živočichů musí být věc konzultována s odborným pracovištěm - např. Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, Českou společností ornitologickou, Českou společností pro ochranu netopýrů. Pokyny odborného zoologa je třeba při stavební činnosti dodržet, aby nedošlo k porušení právních předpisů.

- c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

Stavba je bez vlivu na soustavu chráněných území Natura 2000.

- d) návrh zohlednění podmínek ze závěrů zjišťovacího řízení nebo stanovisko EIA

Z hlediska zákona 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí se nejedná o záměr, který by podléhal zjišťovacímu řízení.

- e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů,

Charakter záměru nevyžaduje stanovení nových ochranných a bezpečnostních pásem.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Revitalizace Auly splňuje požadavky PBŘ na požární odolnost jednotlivých konstrukcí. Z objektu jsou zřízeny únikové východy. Konstrukce splňuje požadavky na běžné statické zatížení od provozu. V objektu se nenachází žádné prostory ani objekty ochrany obyvatelstva.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Potřeba rozhodujících stavebních hmot pro výstavbu bude stanovena na základě výkazu výměr v dalším stupni PD. Vzhledem k charakteru stavby budou největší podíl tvořit železobetonové konstrukce a konstrukce z lehkých montovaných materiálů. Konkrétní lokality odběru všech dílčích materiálů pro stavbu si určí dodavatel stavby.

V průběhu stavební činnosti bude na staveništi používána voda ze stávajícího areálového řádu. Odběr stavby musí být měřený na základě smlouvy s PVK. Případně je možné uvažovat odběr vody z přistavené cisterny. Pro pitné účely se předpokládá voda balená. Pro přípravu betonových směsí budou využívány zdroje užitkové vody mimo prostor stavby, v místě přípravy směsí.

Pro účely stavby bude na pozemku v rámci zařízení staveniště umístěno mobilní WC a umývárna.

Staveniště bude dopravně napojeno z přilehlé vnitroareálové komunikace.

Zajištění elektrické energie po dobu výstavby

Předpokládá se, že požadovaný příkon pro staveništní odběry bude zajištěn ze stávající přípojky pro Aulu – tato skutečnost bude ověřena na základě požadavku na rozsah staveniště dle vybraného dodavatele stavby, který není momentálně znám.

V případě, že by požadovaným příkonem stávající přípojka nedisponovala, bude nutné staveništní odběr kapacitně zajistit z nové velkoodběratelské trafostanice (D.3.3), která by se musela vybudovat v předstihu před zahájením revitalizace Auly – v tomto případě by se musela vybudovat nová kabelová trasa z trafostanice k objektu Auly. Trasa by byla ukončena v blízkosti budoucí rozvodny nízkého napětí pro objekt Auly a byla by ukončena provizorní hlavní rozpojovací skříní, ze které by byly připojeny staveništní odběry. Kabely by byly ponechány s dostatečnou rezervou pro budoucí zatažení do budoucí rozvodny nízkého napětí v objektu.

Energetická bilance staveništních odběrů:

Instalovaný příkon: $P_i = 300 \text{ kW}$

Soudobý příkon: $P_s = 160 \text{ kW}$

Počet osob pohybujících se na staveništi bude v různých fázích stavby odlišný. Největší počet připadá při realizaci PSV, ve fázi kompletací instalací a dokončovacích pracích. Maximální je předpokládán v počtu 15 osob, na které je navrženo zázemí staveniště. V případě překročení tohoto počtu je nutné zpracovat úpravu ZOV včetně legislativního projednání změny

Zajištění vody pro výstavbu

Připojení stavby na vodovod bude zajištěno ze stávající přípojky Auly, přívod bude osazen podružným vodoměrem. Tato přípojka bude zrušena až po zrealizování nové vodovodní přípojky v rámci výstavby objektu.

b) odvodnění staveniště

Dešťová voda bude likvidována vsakováním přímo na staveništi. Pokud se prokáže nevhodnost vsakovacích podmínek, bude veškerá dešťová voda ze staveniště akumulována v záchytných jímkách a odčerpávána mobilními cisternami. Odvoz a likvidace dešťových vod bude zajištěna smluvním partnerem s odpovídajícím oprávněním k nakládání s odpady a odpadními vodami. Pro odvodnění stavebních výkopů, rýh a jam budou vytvořeny další dočasné čerpací jímky po dobu nezbytnou k provedení těchto prací. Voda z těchto jímek bude likvidována stejným způsobem.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště se nachází v areálu ČZU. Pro vjezd na staveniště bude použito stávajícího sjezdu v rámci tohoto areálu. Zařízení staveniště nezasáhne do veřejných komunikací. Během prací na přípojkách, jakož i v průběhu celé stavby, bude zachován průjezd všech přilehlých komunikací, stejně tak i příjezd a přístup k sousedním objektům.

Trasy nákladní dopravy v širším měřítku, včetně jejich povolení, si určí a zajistí generální dodavatel stavby v souvislosti s vlastním vypracovaným ZOBP (v závislosti na konkrétním umístění skládek apod.). Schválení dopravních tras a event. opatření na těchto trasách bude před zahájením stavby odsouhlaseno příslušnými DOSS, případně dalšími účastníky stavebního řízení.

V těsné blízkosti stavby bude instalováno dočasné dopravní značení upozorňující na probíhající výstavbu. Dopravně inženýrské rozhodnutí projedná dodavatel stavby sám v rámci své výrobní přípravy stavby s nezbytnou návazností na harmonogram prací. Nákladní automobily dodavatele musí respektovat stav použitých místních komunikací (tonáž, rychlost atd.), případně dodavatel stavby zažádá o potřebné výjimky.

Pro čištění vozidel vyjíždějících ze staveniště bude využívána zpevněná oklepová plocha výjezdu ze staveniště. Dodavatel stavby zajistí, aby nákladní doprava odjížděla ze stavby čistá, aby nedocházelo k nežádoucímu znečištění přilehlých komunikací. V případě, že dojde ke znečištění, je dodavatel stavby povinen uvést komunikace neprodleně do původního stavu (čistící vůz s kartáči).

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Vlastní staveniště je vymezeno realizovanou stavbou na pozemku investora.

Zajištění stavební jámy bude výhradně na pozemku stavby.

Podzemní energetické, telekomunikační, vodovodní a kanalizační sítě v přilehlém prostoru staveniště a v místě přípojek se vyznačí polohově a výškově nejpozději před předáním staveniště. Zhotovitel stavby zajistí náležitou ochranu sítí včetně měřičských značek po celou dobu stavebních prací.

Při provádění stavby budou použity standardní technologické postupy stavění, které budou ve výsledku minimálně ovlivňovat životní prostředí v okolí realizované stavby. Vybraný dodavatel musí přijmout taková opatření, aby maximálně omezil nebo vyloučil nežádoucí vlivy své činnosti, tj. především:

- stavební činnosti obecně provádět pouze v denní dobu, tj. od 7 do 21 hodin pomocí uvedení technologie s omezením hlučných prací na dobu 8 – 18 hodin, viz odst. 8.i a v souladu s akustickou studií „Posouzení hluku ze silniční dopravy a stavební činnosti“, atelier DEKPROJEKT s.r.o., březen – duben 2017.
- provádět třídění vzniklých stavebních odpadů a suti podle kategorizace odpadu a provádět jejich odbornou likvidaci, případně podle druhů odpadů zadat likvidaci odborné firmě, o těchto skutečnostech vést příslušnou agendu
- neprovádět na staveništi žádnou manipulaci s pohonnými hmotami a oleji (obecně ropnými látkami nebo látkami ohrožujícími spodní vody)
- provádět čištění staveništních komunikací a příjezdů a výjezdů na staveniště, systematicky snižovat prašnost úklidem, pokrytím geotextilií, případně kropit příslušné povrchy staveniště se zajištěním odvodnění do zachytých jímek
- před výjezdem ze staveniště bude zřízena oklepová a čistící plocha
- dodržovat ZOV v souladu s podmínkami stavebního povolení a platnými předpisy a nařízeními
- jakékoli změny vůči návrhu ZOV a stanoveným podmínkám stavebního povolení je vybraný dodavatel povinen předjednat a projednat s příslušnými orgány
- před zahájením prací a rozvinutím staveniště uzavřít dohody s uživateli sousedících objektů

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Dodavatel stavby zajistí, aby vozidla stavby vyjížděla ze staveniště očištěná a nedocházelo tak k nežádoucímu znečištění okolních ploch (oklep, očištění, omytí apod.). Případná mycí voda bude stažena do zachytých jímek a likvidována zodpovědnou firmou.

Staveniště se oplotí nebo jinak zajistí, vyžadují-li to bezpečnost osob, ochrana majetku nebo jiné zájmy společnosti. Oplocení nebude ohrožovat bezpečnost dopravy na veřejných komunikacích. Oplocení dočasně zasahující do veřejné komunikace (přípojky), bude označeno také reflexními značkami a za snížené viditelnosti i osvětleno výstražnými světly.

Stavební hmoty a výrobky budou na staveništi bezpečně ukládány. Na volných prostranstvích nebude docházet v žádném případě ke skladování stavebních hmot.

Podzemní energetické, telekomunikační, vodovodní a kanalizační sítě v prostoru staveniště se vyznačí polohově a výškově nejpozději před předáním staveniště. Musí se včetně měřičských značek v prostoru staveniště po dobu stavebních prací náležitě chránit a podle potřeby zpřístupnit.

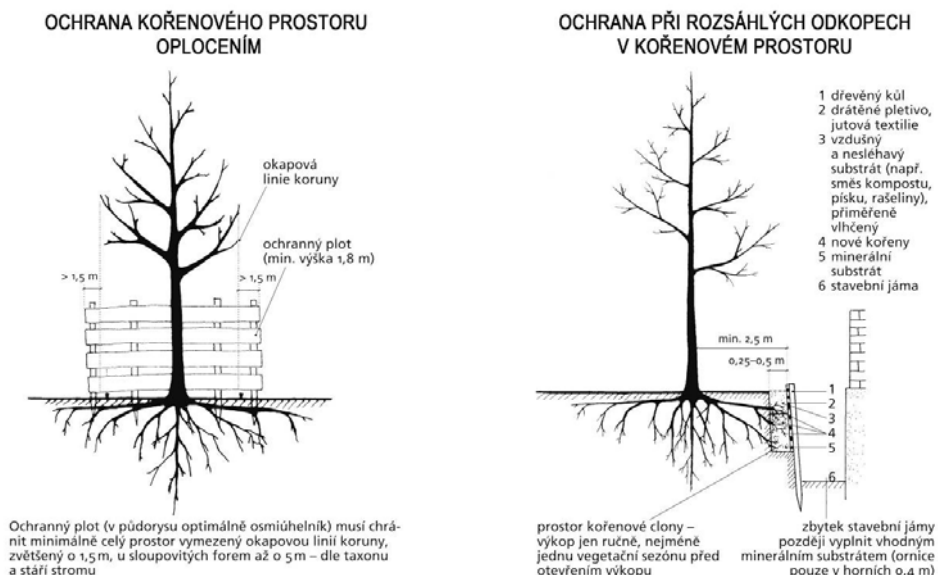
Staveniště bude odvodněno vsakováním na vlastním pozemku investora, případně pomocí záchytných jímek s odčerpáváním mobilními cisternami tak, aby nedošlo v žádném případě k úniku povrchových vod na sousední pozemky a veřejnou komunikaci.

Stavby, veřejná prostranství, komunikace a zeleň, které jsou v dosahu účinků zařízení staveniště, budou po dobu provádění nebo odstraňování stavby bezpečně chráněná. Vzrostlé dřeviny v dosahu stavby budou chráněny deskovou výdřevou proti poškození. Dřeviny určené ke kácení budou pokáceny mimo vegetační období. Ponechané dřeviny budou během stavby chráněny ve smyslu ČSN 83 9061 Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.

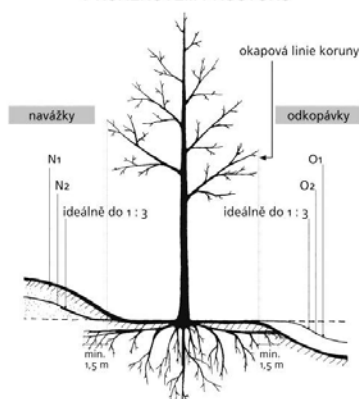
Po dobu vlastní výstavby je nutné, aby ponechané stromy, které budou blíže, než 200 cm od výkopů a tras pracovní techniky, byly chráněny ochranným bedněním kmene. To bude provedeno nezávisle na dřevině o půdorysu minimálně 100x100 cm a o výšce 200 cm – dle nasazení koruny u konkrétních dřevin. U ponechaných stromů je důležité zachování stávající nivelety terénu v jejich bezprostředním okolí. Důležité je také zabránit možnému ztuhnutí půdy pojezdem těžké stavební techniky a skladováním materiálu nebo jiným zařízením staveniště, které by způsobilo zamezení přísunu vody a živin ke kořenům stromu. Nesmí dojít k nechtěnému znečištění půdy, snížení hladiny podzemní vody nebo mechanickému poškození nadzemní či podzemní části stromu.

V obvyklých podmínkách roste většina kořenů (80-90%) ve svrchní vrstvě půdy do hloubky 50 cm. Poškození jednoho hlavního kořene může strom připravit o 5-20% kořenové soustavy. Při ztrátě 30-40% kořenů je strom výrazně poškozen a dochází ke snížení jeho provozní bezpečnosti.

Rozsah možných poškození (např. narušení provozní bezpečnosti stromů, změna vodního režimu, odumírání stromů atd.) se může lišit podle druhu rostlin a stanoviště a bývá často patrný až po několika letech. Pro zachování všech stromů je třeba dodržet veškerá ochranná opatření. V případě vzniklých poškození stromů bude provedeno odborné ošetření v rámci ostatních péstebních zákroků.

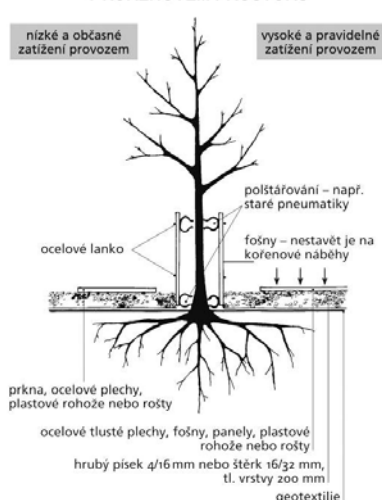


OCHRANA PŘI NAVÁŽKÁCH A ODKOPÁVKÁCH V KOŘENOVÉM PROSTORU



Varianta 1: Je-li odkopávkou (O1) nebo navážkou (N1) zasažena kořenová zóna do 30 % plochy, mohou zasáhnout úpravy (terénu) až k okapové linii.
Varianta 2: Je-li zasažena kořenová zóna nad 30 % plochy, může být provedena odkopávka (O2) nebo navážka (N2) maximálně k hranici chráněného kořenového prostoru.

OCHRANA PŘI PŘEJÍŽDĚNÍ V KOŘENOVÉM PROSTORU



Veřejná prostranství a pozemní komunikace se použijí jen ve stanoveném nezbytném rozsahu a době (připojky, vjezd). Před ukončením jejich užívání se musí uvést do původního stavu. Staveniště a všechny dočasné stavby a zařízení na staveništi musí být upraveny a udržovány, aby nenarušovaly špatným vzhledem pracovní a životní prostředí.

Staveništní zařízení v zastavěném území nebudou svými účinky, zejména exhalacemi, hlukem, ořesy, prachem, zápachem, oslňováním, zastíněním, působit na okolí nad přípustnou míru danou příslušným právním předpisem.

Manipulace věžových jeřábů s břemenem bude mimo oplocenou a vymezenou část staveniště zakázána.

Před výstavbou objektu proběhnou nezbytně nutné demoliční práce a odstranění dřevin

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Umístění zařízení staveniště bude výhradně na vlastním pozemku investora. Staveniště bude oploceno a zabezpečeno proti vniknutí nepovolaných osob. Vjezd na staveniště bude opatřen dopravní značkou a výstražnou cedulí se zákazem vstupu nepovolaným osobám a označením stavby.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

V rámci výstavby stavebního objektu se předpokládá vznik určitého množství inertního odpadu, případně stavební suti. Tyto druhy odpadů je možné nabídnout k využití. Stavební suť je možné nabídnout firmám, které se zabývají recyklací stavebního odpadu.

Nakládání s odpady v souladu se zákonem č. 185/2001. Původce odpadu, podle § 2 odstavce 12 zákona, je povinen odpady zařazovat podle Katalogu odpadů. A odpady, které nemůže sám využít, trvale nabízet k využití jiné právnické nebo fyzické osobě. Nelze-li odpady využít, potom je nutné zajistit zneškodnění odpadů. Dále je podle §5 povinen odpad třídit a kontrolovat, zda odpad nemá některou z nebezpečných vlastností. Původce odpadu je povinen vést evidenci o množství a způsobu nakládání s odpadem.

Způsob vedení evidence je stanoven § 20 zákona. Původce odpadu je zodpovědný za nakládání s odpady do doby, než jsou předány oprávněné osobě.

Přehled očekávaných druhů odpadů vznikajících při výstavbě:

Poř. č.	Název	Kategorie	Kód odpadu
1	vytěžená zemina	O	170501
2	odpadní klest	O	020199
3	odpadní dřevo	O	170201
4	sběrový papír	O	200101
5	stavební suť	O	170102
6	úlomky betonu	O	170101
7	železný šrot	O	170405
8	kovové předměty	N	200105
9	odpadní kabely	O	170408
10	směsný komunální odpad	O	200301
11	asfalt bez dehtu	O	170302
12	směsný stavební a demoliční odpad	N	170701
13	zemina kontaminovaná ropnými látkami	N	050199

Odpad vzniklý při stavbě bude předáván oprávněné osobě podle §12 odst. 3 zák. č. 185/2001 Sb. O odvezeném a uloženém množství bude vedena evidence.

Demoliční materiál, zemina a nepotřebný humózní materiál, dřevěný materiál bude odvážen kontinuálně na určenou skládku. O odvezeném a uloženém množství bude vedena evidence.

Nakládání s jednotlivými druhy odpadů: O množství vzniklých a likvidovaných odpadů bude vždy proveden zápis do stavebního deníku. Likvidace odpadů bude doložena odpovídajícím dokladem.

1 – vytěžená zemina: Vytěžená zemina bude uložena na dočasnou skládku a následně bude použita pro zpětné zásypy otevřených výkopů. Přebytková zemina bude odvezena a zlikvidována na skládce určené k likvidaci vytěžené zeminy.

2+3 – odpadní dřevo a klest: Dřevo bude v případě vyhovující kvality nabídnuto k recyklaci / druhotnému zpracování firmě zaměřené na zpracování odpadního dřeva.

4 – sběrový papír: Během provádění stavebních prací vznikne množství odpadu, klasifikovaného jako sběrový papír. Sběrný papír bude na stavbě skladován v určené nádobě a v pravidelných intervalech vynášen do určené popelnice na tříděný odpad.

5 – stavební suť: Vzniklé množství stavební suti bude uskladněno na dočasné skládce, která bude zřízena na pozemku staveniště. Skládku je třeba během ukládání dalšího odpadu vlhčit tak, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti. Stavební suť bude kontinuálně odvážena k likvidaci.

6 + 7 – železný šrot a kovové předměty: Vzniklý železný šrot bude uskladňován v kontejneru na stavbě a odvezen k likvidaci do sběrných surovin. Započítány jsou zábradlí, okapy a svody, oplechování, apod..

8 – odpadní kabely: Během bouracích prací budou odstraněny také stávající kabelové rozvody. Ty budou uskladněny na stavbě a předány k likvidaci do sběrných surovin.

9 – směsný komunální odpad: Jeho produkce bude skladována v kontejneru určeném a umístěném na stavbě se smluvním zajištěním pravidelného odvozu.

10 – asfalt bez dehtu: Při výkopových pracích vznikne demoliční odpad navazující asfaltové vozovky a chodníků. Tento stavební odpad bude odvezen na skládku stavebního odpadu, která se zabývá likvidací stavebních hmot.

11 – zemina kontaminovaná ropnými látkami: Nepředpokládá se výskyt tohoto odpadu, kdyby však došlo k havárii, musí být rozsah havárie jasně určen a kontaminovaná zemina odtěžena a odvezena na skládku k biodegradaci.

Dále je nutné respektovat vyhlášky:

- Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška MŽP a MZ č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využití na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
 - Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
 - Zákon č. 258/200 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů - § 41 Používání biologických činitelů a azbestu;
 - Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, ve znění pozdějších předpisů - § 5 Náležitosti hlášení prací s azbestem a jiných prací, které mohou být zdrojem expozice azbestu;
 - Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
 - Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí bytových místností některých staveb
- h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Vytěžená zemina bude použita na zpětné zásypy, zbytek bude odvezen na deponii. Přesné bilance stanoví dodavatel na základě zvolených technologických postupů. O uložení výkopku na deponii bude zpracována podrobná evidence

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Problematiku jako celek řeší zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Zákon upravuje posuzování vlivů připravovaných staveb, jejich změn a změn v užívání, činností, technologií, rozvojových koncepcí a programů a výrobků na životní prostředí.

Během realizace budou mimo jiné respektovány přesné podmínky plynoucí z vyjádření odboru životního prostředí MÚ ke stavebnímu povolení. Při provádění přípravných prací budou respektovány všechny hygienické předpisy (zejména hlučnost a prašnost).

Při odjezdu techniky ze stavby musí dodavatel dbát na její očištění před vjezdem na veřejné komunikace. Dodavatel musí vzhledem k dané lokalitě provádět každodenní úklid okolí staveniště.

V průběhu zemních prací a stavební činnosti dojde na staveništi k dočasnému nárůstu provozu stavebních mechanismů. Na staveništi a přilehlých komunikacích dojde k dočasnému nárůstu provozu nákladních automobilů přepravujících stavební materiály a stavební odpad z výstavby. Hlavní dopady budou v oblasti emisí prachu a emisí z dopravy. Vzhledem k rozsahu stavby a přijatým opatřením neovlivní stavební práce ani stavební doprava zásadním způsobem kvalitu ovzduší v zájmovém území nebo podél přepravních tras.

Hluk

V následujícím rozpise je uvedeno předpokládané nasazení zařízení a jejich hlukové parametry.

Zařízení	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vzdálenosti 10m LAeq-10m /dB/
Nákladní automobil	95 (LA _{SEL} -7,5m)
Zemní stroj (rypadlo/ nakladač)	75
Autodomíhávač betonu	65 (vypouštění betonu) 95 (LA _{SEL} -7,5m)
Čerpadlo betonu	63
Vrtná souprava	76
Mísící zařízení	62
Věžový jeřáb	55
Běžné ruční nářadí	60

Hygienicky limit hluku pro stavební činnost dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. je ve většině fází výstavby před fasádami okolních objektů výpočtově dodržen, pouze pro provádění zemních prací bude časově omezené povolení nadlimitního zdroje hluku.

Při provádění prací je nutné dodržování následujících zásad:

- všechny stavební práce provádět pouze v intervalu 7 – 21 hodin, zemní, základové a práce na nosné konstrukci objektu budou omezeny na interval 8 – 18 hodin.
- informovat uživatele okolních objektů o provádění hlučných stavebních prací a o době jejich trvání, omezit chod hlučných strojů na rozumnou mez
- neponechávat hlučné stroje v chodu naprázdno, to se týká i nákladních automobilů při nakládce, používat pouze stroje a zařízení v dobrém technickém stavu a správně seřazené
- pevně stanovit v rámci pracovní doby tichou přestávku (např. 12 – 13 hod) pro umožnění větrání v okolních objektech
- negenerovat v rámci stavby zbytečně nadměrný hluk, např. hlasitě puštěné rádio apod.

Žádná doplňková opatření pro zajištění ochrany před hlukem nejsou u projektovaného objektu nutná, lze použít přirozené větrání okny.

Dále byl posouzen hluk stavební činnosti při realizaci objektu. Hygienicky limit hluku pro stavební činnost dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. je ve většině fází výstavby před fasádami okolních objektů výpočtově dodržen, pouze pro provádění zemních prací bude požádáno o časově omezené povolení nadlimitního zdroje hluku. Při provádění stavby je nutné se řídit zásadami uvedenými v akustické studii „Posouzení hluku ze silniční dopravy a stavební činnosti“, atelier DEKPROJEKT s.r.o., březen – duben 2017.

Emise

Stavební činnost může způsobovat znečištění ovzduší. Jedná se zejména o zemní práce, výrobu betonu, výrobu živíc, demolice objektů apod.

Zhotovitel musí dodržovat zejména zákon 201/2012 sb.

Vibrace

Maximální přípustné hodnoty vibrací stanoví Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, která rovněž stanoví povinnosti stavebních organizací. K zamezení nepříznivých účinků stavebních strojů s vibračními účinky na budovy v blízkosti stavby pozemní komunikace je možné tyto použít pouze se souhlasem stavebního dozoru po předchozím posouzení statického stavu budov.

Prašnost

Zhotovitel je povinen provádět opatření ke snížení prašnosti, u veřejných komunikací pak jejich pravidelné čištění v případě, že je po nich veden stavební provoz. Tuto povinnost zpravidla stanoví zhotoviteli stavební úřad.

Ochrana povrchových a podzemních vod

V průběhu výstavby nesmí docházet k nadměrnému znečišťování povrchových vod a ohrožování kvality podzemních vod. Zhotovitel musí zejména dodržovat tyto zákony a předpisy:

- Zákon č.254/2001, o vodách (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška MZe 428/2001, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- Vyhláška Mze 292/2002, o oblastech povodí
- Nařízení vlády 61/2003, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Při provádění prací je třeba dodržovat základní pravidla BOZP. Zvláště pak budou respektovány následující zákony, vyhlášky a nařízení:

- Zákoník práce ve znění pozdějších změn a doplnění
- Zák. č. 48-82 - Vyhl. ČÚBP, základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
- Zák. č. 361/2000 Sb. - o provozu na pozemních komunikacích
- Zák. č. 150/2000 Sb. - o silniční dopravě
- Zák. č. 102/2000 Sb. - o pozemních komunikacích
- Zák. č. 355/1999 Sb., o technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích
- Zák. č. 192/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů a v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech - Manipulace se zdraví škodlivými látkami
- Zák. č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Vyhláška 324/90 Sb., o bezpečnosti práce na technických zařízeních při stavebních pracích

Z požárního hlediska budou respektovány požární předpisy při práci s hořlavými materiály a při jejich skladování (práce při řezání ocelových profilů).

Režim vstupu na staveniště, délku pracovní doby a oprávněnost osob bude stanovena v kontaktu s prováděcí firmou. Stavba zajistí viditelnou ceduli na hraně oplocení stavby, kde bude stanoven kontakt na zodpovědné pracovníky stavby, vč. telefonického spojení.

Vstup na staveniště bude zajištěn a kontrolován proti vniknutí nepovolaných osob, v nočních hodinách nebo ve dnech pracovního klidu a volna bude stavba pod uzamčením. Na stavbě bude během stavební činnosti kontaktní osoba pro případ havárie nebo narušení vyhrazeného prostoru.

Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Stavební firma bude řádně pojištěna na škody způsobené jejím vlastním zaviněním a současně bude v průběh stavby tato stavba pojištěna (živelné pohromy, krádež atd.) Pracovníci na stavbě budou poučeni o BOZP, zahraniční pracovníci budou mít platné pracovní povolení. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce. Je nutno zvýšeně dbát na dodržování platných předpisů v ČR pro BOZP, včetně důrazu na používání ochranných pomůcek

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

V tomto záměru nejsou bezbariérové úpravy požadovány

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

V ulici na výjezdu ze staveniště se předpokládá umístění dvou dopravních značek s označením výjezdu ze staveniště. Dále se uvažuje s umístěním jedné dopravní značky P06 "STOP" u výjezdu ze staveniště a s umístěním dalších výstražných a informativních značek během výstavby. Podrobně bude DIO předmětem řešení vybraného dodavatele. Během výstavby budou respektovány zhotovitelem projednané a dotčenými orgány schválené dopravní trasy.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Při prokázání nevhodných vsakovacích podmínek bude speciální podmínkou nutnost jímání a kontinuální odvážení dešťových vod ze staveniště viz. odst. *odvodnění staveniště*. Nejsou známy další speciální podmínky pro provádění stavby.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpoklad zahájení stavby – podzim 2017. Doba výstavby se odhaduje přibližně na 2 roky, přesnou dobu stanoví investor v rámci konkrétní dohody s vybranou dodavatelskou firmou.

Rozsah výstavby zahrnuje zemní práce, zakládání, hrubou stavbu, železobetonové stropní a střešní desky, povlakovou střešní krytinu, fasádní výplně otvorů, vnější provětrávané obklady a jiné povrchové úpravy, skladby podlah s roznášecí vrstvou z vláknobetonu, úpravy povrchů stěn a stropů, vnitřní dřevěné dveře, připojení domu na rozvod vody, kanalizace, plynu, slaboproudého vedení a silového vedení NN, vnitřní rozvody instalací. Vzhledem k jednoduchému charakteru nebude stavba členěna na etapy