

"VŠE - Kotelna ve výukovém objektu na Jižním Městě"
včetně tepelných čerpadel a geotermálních vertikálních vrtů

B. souhrnně technická zpráva

projekt pro provedení stavby
pozemní objekt SO1 – kotelna
pozemní objekt SO2 – geotermální vertikální vrty

Datum:
Zpracoval:

květen 2015
Ing. Jiří Žoček
Jeseniova 1196/52,
Praha 3 , 130 00
Tel: 224 25 59 95 / 603261685
IČO: 14 908 930

pozemní objekt SO1 – kotelna

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku,

V projektu je řešena výstavba plynové kotelny ve stávající předávací stanici jako náhrada zdroje tepla z teplovodní přípojky. Místnost předávací stanice se nachází v 2.PP stávající výukové budovy VŠE.

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

Stavba bude napojena na stávající vnitřní rozvody inženýrských sítí. Bylo provedeno zaměření stávající stavu.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

Min. vzdálenosti odstupu tepelných vedení od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

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

Stavba se nenachází v záplavovém území.

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

Stavba bude prováděna ve stávajících prostorech technického zázemí VŠE. Její realizace, nesmí v žádném směru omezit, chod vzdělávacího procesu na škole.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Bez požadavků na kácení dřevin.

Prostor určený pro novou kotelnu slouží v současné době jako výměníková stanice pro vytápění a ohřev TUV. V prostor jsou instalovány rozdělovače, sběrače, oběhová čerpadla a stojaté zásobníkové ohříváče TUV. Dále jsou zde stávající armatury a spojovací potrubí.

Vše bude demontováno až k předávacímu místu stávajících rozvodů pro objekt A a B a vzduchotechniku, včetně teplovodní přípojky ze stávajícího zdroje tepla. Stávající měřič tepla bude předán stávajícímu dodavateli tepla.

Bude vybourána stávající stěrka, včetně keramického soklu. Budou ubourány stávající základy (pro technologii předávací stanice) na úroveň -8,400 (viz výkresová část). Dále budou demontovány stávající dveře včetně zárubní. Bude vybouráno sedm prostupů skrz stropní konstrukci nad předávací stanicí - více viz statická část. Budou vybourány dva prostupy (stropní konstrukce a střecha) průměr 500 mm pro nový komín v instalační šachtě.

V podloubí bude, v místě nových prostupů, demontována stávající kamenná dlažba.

V instalační šachtě, kde bude nově instalován komín, budou po celé výšce šachty demontovány trubky chladiwa VZT a přemístěny rozvody vody.

Při demolici se předpokládá vznik běžného stavebního odpadu, zařazeného dle vyhlášky 381/2001 Sb. (Katalog odpadů) do skupiny odpadů 17. Při nakládání s odpady se bude zhotovitel řídit zákonem o odpadech 185/2001 Sb. a vyhláškou 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Vzniklý materiál bude průběžně odvážen na řízené skládky v okolí stavby. Lokalitu pro odvoz odpadového materiálu zajistí zhotovitel stavby.

Nebezpečné odpady musí odstraňovat pouze oprávněná osoba v souladu se zákonem č.185/2001 Sb., o odpadech. Jedná se především o asfaltové směsi s obsahem dehtu, případně izolační materiály obsahující azbest.

Prostor staveniště vymezený pro stavbu musí odpovídat bezpečnostním předpisům. Bezpečnost práce při provádění demoličních prací zajistí zhotovitel ve smyslu vyhl. 324/1990 Sb. a dalších předpisů pro demoliční a bourací práce platných v ČR.

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

Bez požadavků na zábor zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

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

Stavba bude napojena na stávající inženýrské sítě, vyjma nové plynové přípojky.

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

Související investicí je realizace 32 vertikálních geotermálních vrtů viz objekt SO-2.

B.2 Celkový popis stavby

Výukový objekt VŠE je umístěn ve svahu, má dvě podzemní a tři nadzemní podlaží. Nosnou konstrukci objektu tvoří žel. betonový montovaný skelet, průřez sloupů skeletu je v dotčené místnosti 600x400 mm. Obvodové výplňové stěny jsou z plynosilikátových tvárníc s lehkým opláštěním FEAL v kombinaci s kamenným obkladem a zasklením v hliníkových rámech. Konstrukci podzemních podlaží tvoří obvodové žel. betonové stěny. Příčky v dotčených prostorech 2.PP jsou z keram. tvárníc tl. cca. 150 mm.

Těchto prostorech bude nově realizován hlavním zdroj tepla pro řešený objekt. V kotelně budou osazeny (s ohledem na zálohu zdroje tepla dle ČSN 06 0310 - Ústřední vytápění - projektování a montáž) dva stacionární plynové kotle o výkonu 570 kW. Celkový instalovaný výkon plynových kotlů bude 1 140 kW. V kotlích bude spalován zemní plyn.

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Nově bude instalována kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů s modulovaným hořákem. Technické parametry kotle: Jmenovitý tepelný výkon 570kW; účinnost spalování až 98%. Odtah spalin bude zajištěn pro oba kotle novým společným komínovým průduchem nad střechu objektu.

Doplňkovým zdrojem tepla budou tepelná čerpadla voda - země, která budou také osazena v místnosti stávající předávací stanice.

Potřeba tepla pro vytápění, vzduchotechniku a ohřev TV převzata z výše uvedeného projektu vytápění z roku 1987.

Potřeba tepla za hodinu :	- vytápění	715 kW
	- vzduchotechnika	305 kW
	- ohřev TV	150 kW
	- potřeba tepla za hodinu - celkem	1 170 kW

Přípojná hodnota zdroje tepla byla určena dle ČSN 06 0310 - Ústřední vytápění - projektování a montáž (koeficienty současnosti ÚT a VZT = 0,7, ohřev TV = 1,0) a činí 864 kW.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Jedná se o realizaci kotelny ve stávajících prostorách sloužícím podobné funkci (výměňiková stanice). Vyjma vyústění průduchů VZT v atriu objektu, realizace kotelny nezmění architektonický ani urbanistický ráz budovy.

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

Jedná se o realizaci kotelny ve stávajících prostorách sloužícím podobné funkci (výměňiková stanice). Vyjma vyústění průduchů VZT v atriu objektu, realizace kotelny nezmění architektonický ani urbanistický ráz budovy.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nejedná se o výrobu.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Přístup k budově a okolí je vzhledem k terénu bezbariérový. Uvnitř objektu je stávající výtah.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Při provádění stavebních a montážních prací.

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet ČSN 06 0310, vyhl. 309/2006, 262/2006 Sb. a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Při demontáži stávající předávací stanice bude postupováno maximálně obezřetně z dodržení výše uvedených vyhlášek a norem. Větší tělesa budou rozdělena na jednotlivé části, vynesena z objektu a následně odvezeny do sběrných surovin.

Při obsluze zařízení

Kotelna je vybavena řídicím systémem, který kromě řízení chodu kotelny zabezpečí odstavení kotlů při poruchových a havarijních stavech. Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami. Pro provoz zařízení budou proškoleni dva pracovníci, kteří budou moci provádět kontrolu v četnosti minimálně jednou za 1den.

Pro obsluhu kotelny provozovatel stanoví příslušné pracovníky, které nechá vyškolit a přezkoušet. Na provoz kotelny se vztahují platné předpisy, vyhlášky a normy, kotelna odpovídá vyhl. 91/93 Sb. a splňuje požadavky ČSN 07 0703 pro kotelnu II. kategorie. V kotelně budou trvale vyvěšeny provozní a protipožární řády a postup při první pomoci. Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována. Vstup do kotelny bude označen tabulkou označující kotelnu a zakazující vstup nepovolaným osobám.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojné technologické zařízení a elektrickou instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 170(06 0810) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy

(otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Svislé konstrukce

Nová příčka a dozdivka dveřního otvoru bude vyžděna z cihel plných 290x140x65 mm, P15, na MC. Nová příčka a dozdivka bude pomocí kapes nebo ocelových trnů propojena k ostatním stěnám. Nový dveřní otvor bude zajištěn pomocí RZP 4/10 překladu nebo dvojicí ocelových profilů U160.

Nové budníky pro výdechy a nasávání VZT a plynoměry budou vyžděny z cihel plných 290x140x65 mm, P15, na MC. Zděné konstrukce (stěny) budou se stávající stropní konstrukcí (betonovou deskou) propojeny pomocí ocelových trnů průměr 6 mm. Soklová část budníků bude opatřena nátěrem tekuté hydroizolace nebo modifikovaným asfaltovým pásem.

Vodorovné konstrukce

Stávající prohlubně (-9,200) budou zarovnaný na úroveň -8,400. Zarovnání bude provedeno pomocí zhuťného šterku (frakce 8-16, Edef. = 30 – 40 Mpa) a betonové desky tl. 150 mm + kari síť AQ70, deska bude provázána s okolní stávající betonovou deskou pomocí ocelových trnů průměr 10 mm.

Nové základy pro technologické vybavení (bez vibrací) budou tvořeny betonovou deskou tl. 100 mm + kari síť AQ 70, styčná plocha mezi stávající betonovou deskou a novou betonovou deskou bude zdrsňena.

Nové základy pro technologické vybavení (s vibracemi) budou tvořeny betonovou deskou tl. 100 mm + kari síť AQ 70, ocelovým rámem (2x základový nátěr na ocel) a systémovou izolací proti vibracím.

V obou místnostech bude provedena nová univerzální vysoce trvanlivá šterka, mechanicky vysoce zatížitelná, vysoce odolná proti obrusu, poškrábání a chemikáliím, struktura povrchu - protiskluzová, odstín šedá. Šterka bude pokládána dle technologických listů včetně podkladních vrstev a úpravy stávajícího povrchu (betonová deska).

Šterka bude vytažena na boky a plochu základů pro technologické vybavení.

Zastřešení nových budníků VZT a plynoměru bude provedeno jako železobetonová deska- viz statická část.

V místě prostupu komína střešní konstrukcí bude provedeno nové systémové hydroizolační souvrství nebo bude použit systémový prostup pro nerezové komíny.

b) konstrukční a materiálové řešení,

Dveře

Stávající dveře a zárubně budou demontovány. Nové dveře a zárubně budou ocelové, v předepsané odolnosti vůči požáru, kování a odstín dle výběru investora.

Povrchy

Nová příčka a dozdivka dveří budou částečně obloženy keramickým obkladem (výška obkladu 1,8 m, typ, druh a velikost určí investor) a částečně omítnuty VPC maltou. Stávající stěny budou částečně obloženy keramickým obkladem (výška obkladu 1,8 m) a částečně bude opravena stávající omítka (nutno posoudit na stavbě, zda nebude lepší stávající omítku omlátit a provést novou). Na stropě bude opravena stávající omítka (nutno posoudit na stavbě, zda nebude lepší stávající omítku omlátit a provést novou). Nové i opravené omítky budou opatřeny 2x otěru odolným nátěrem, odstín bílý.

Nové budníky pro VZT a plynoměr budou opatřeny cementovou omítkou (z vnější strany). Betonová zastřešující deska a parapety budou opatřeny oplechováním.

Oplechování

Budou oplechovány betonové desky (zastřešení budníků pro VZT a plynoměr) a parapety otvorů. Jako materiál bude použit měděný plech tl. 0,6 mm.

R2: Skladba střechy na objektu, nad prostorem schodiště, pro prostup komínu:

Vrstvy od axteriéru:

-Střešní hydroizolační PVC-P fólie z měkčeného PVC, s výztuží z polyesterové tkaniny - DEKPLAN 76 (musí se kotvit k podkladu, počet kotev určí statický návrh)	tl. 1,5 mm
-Netkaná polypropylenová geotextilie gramáž 300 g/m2, FILTEK 300	tl. 3 mm
-Tepelná izolace z klínů z expandovaného pěnového samozhášlivého stabilizovaného polystyrénu s napětím v tlaku při 10%deformací >100kPa EPS 100 S Stabil. v 1,5% spádu, dle rozsahu střechy (provozně fixovat k podkladu např. mechanickým kotvením)	tl. 50 až 260 mm
-Souvrství asfaltových pásů, včetně pásu s AL vložkou (nutno vyrovnat a vyspravit povrch)	tl. cca: 12 mm
-Betonová mazanina	tl. 80 mm
-Oxidovaný asfaltový pás typu A	tl. 1 mm

-Cementotřískové desky (Heraklit)	tl. 40 mm
-Pěnový polystyren	tl. 80 mm
-Keramzitový násyp – spádová vrstva	tl. prům. 100 mm
-Nosná železobetonová konstrukce	tl. 250 mm

c) mechanická odolnost a stabilita.

Předmětem návrhu jsou úpravy vyvolané instalací nového vybavení stávající kotelny ve 2.pp a dalších úprav. Zásahy, které se dotýkají stavebně-konstrukční části projektu jsou zejména provedení otvorů (prostupů) těchto dimenzí: d=200mm, 550x300mm (2x), 850x850, 400x400, 500x800 a 500x300mm.

Stávající stropní konstrukce je železobetonová montovaná dle dostupných podkladů z panelů šíře 2400mm, jednoho panelu šíře 1200mm a průvlaků (sestavených do trojice a dále ještě jednotlivý průvlak). Panely jsou pravděpodobně dutinové tl. 250mm. Vzhledem k tomu, že požadované otvory významně zasahují do vyztužení panelů bude nutné provést před vyříznutím otvorů statické zajištění dotčených panelů.

Podchycení je navrženo pomocí ocelových vodorovných nosníků HEA 160 (ocel S355) nebo u jednoduchých sloupů pomocí roznášecí ocelové desky. Pro osazení ocelových sloupů bude nutné připravit nově základové zesilující pasy, které se pomocí trnů o průměru 16mm propojí se stávající betonovou deskou. V případě vodorovného nosníku podporovaného třemi sloupy bude využito základů připravených pro technologii (dva sloupy budou osazeny na stávající základ, jeden sloup bude osazen na nově připravený základ o rozměrech 2145 x 2400mm). Pro postup prací bude nutné provést kontrolu tloušťky stávající železobetonové spodní desky. Pro bezpečné provedení nových základů je minimální tl. stávající železobetonové spodní desky 200mm. Pokud by odvrtávací zkouškou nebyla potvrzena tl. 200mm pro stávající ŽB desku, bude nutné kontaktovat statika a případně upravit výšku nově připravených základů pro ocelové sloupy HEA160. Po dostatečném zatuhnutí základů (doporučuji cca 14 dní) může být provedeno zakotvení ocelových vodorovných profilů nebo ocelových roznášecích desek P20 pod stávající stropní konstrukci v daných místech. Pro zakotvení je navrhováno použít specifické upevňovací šrouby HILTI HUS-H 6. Pozor na nutnost použít specifické nástroje pro předvrtání a také pro aplikaci do betonu pomocí rázového utahovacího šroubováku (viz materiálový list a podklady HILTI). Mezi ocelové profily a stropní konstrukci bude před dotažením aplikována expanzní chemická malta, která zajistí dobrý plošný kontakt ocelového profilu se stropní konstrukcí. Ocelové desky budou kotveny vždy u každé min. 4 ks těchto vrutů, ocelové profily HEA160 budou kotveny dvojicemi těchto vrutů po vzdálenostech max. 500mm. Před osazením ověřit, zda je kotvení prováděno do míst mezi hlavní tahovou výztuž panelů!!!

Následně bude nutné zaměřit vzdálenosti osazených ocelových nosníků k předem vybetonovaným základům a připravit ocelové sloupy HEA 160 se spodními patními deskami přesných délek. Aktivace sloupů HEA 160 bude provedena vyklínováním pod patní desku nových či stávajících základových konstrukcí. V horní části bude nutné sloup přivařit k vodorovným nosníkům HEA160 ev k roznášecím plechům P20 (rozměry viz výkres K01 a K02). Po zatuhnutí podkladní malty a kontrole aktivace ocelových sloupů může být přistoupeno k postupnému vyřezávání otvorů do ŽB stropních panelů. Během vyřezávání otvorů je nutné kontrolovat průhyby (ev. posuny) stropní konstrukce. V případě nečekaných událostí konstrukci urychleně rovizorně „podstojkovat“.

Vyřezávání otvorů

- po zatuhnutí kotev provést aktivaci vyklínováním profilů aby došlo k jejich malému průhybu a byla tak potvrzena jejich aktivace
- diamantovou technikou vyříznout otvor v ŽB desce (veliké odřezávané kusy rozdělit na menší části z důvodů manipulace, kusy nesmí spadnout na spodní podlahovou desku – nutno postavit lešení až pod nosníky a pro tlumení použít ještě nepotřebné pneumatiky
- po vyříznutí otvor ještě začistit

Pro ocelovou konstrukci provést dvojité nátěry vhodnou barvou se zvoleným odstínem (po dohodě s investorem)

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení,

zdravotně technické instalace

Plynovod - OPZ

Objekt je napojen na novou STL přípojku zpracovanou v samostatné PD. Přípojka bude dotažena do podloubí objektu VŠE, kde bude v pilíři osazena kompletní měřicí sestava. Od sestavy je veden nový plynovod (stoupačka P2) do kotelny umístěné v 2.PP. Jedná se o kotelnu II. kategorie o celkovém výkonu obou kotlů 1140 kW. Jsou navrženy 2 kotle se stabilizačními regulátory na vstupu do kotlů o vstupním tlaku 50 – 360 mbar. Každý kotel má výkon 570 kW □ spotřeba = 57 m³/hod ZP. Přívod plynu do kotelny bude veden přes místnost pro tepelná čerpadla. Potrubí bude v 2.PP vedeno pod stropem, na povrchu. Potrubí bude osazeno na výložnicích, eventuálně na závěsech. Před kotelnou bude nad dveřmi usazen uzávěr hlavní uzávěr kotelny HUK KK DN 80. Za ním bude osazen filtr DN 80 a elektromagnetický STL DN 80 pro automatické uzavření přívodu plynu do kotelny v případě poruchy, úniku plynu atd., zapojený podle PD M a R. Za elmag. ventilem bude osazen STL regulátor tlaku DN 50 o výkonu max. 300 m³/hod ZP nastavený na tlak vstupní/ výstupní = 100 kPa/ 10 – 20 kPa. Od regulátoru bude vedeno potrubí do kotelny. Zde bude pod stropem osazeno akumulační potrubí DN 300 o délce cca 3,0 m. Z akumulačního potrubí bude proveden přívod k oběma kotlům. Před oběma kotli budou osazeny uzávěry kulové

kohouty KK DN 50. Za uzávěry budou osazeny stabilizační regulátory tlaku – součást dodávky kotle. Před kotli budou dále osazeny manometry 0 - 100 kPa. Na přívodním potrubí ke kotlům budou odbočky pro odvězdušňovací potrubí. Na každé odbočce je osazen uzávěr KK DN 15. Před kotli budou na potrubí osazeny ještě vzorkovací kohouty DN 15 s uzávěry KK DN 15. Odvězdušňovací potrubí je vyvedeno pod strop kotelny a dále stoupačkou P3 DN 20 vedle komínů od kotlů ÚT nad střechu, kde je zakončeno ohybem. Na odvězdušňovací stoupačku P3 bude napojeno také odvězdušnění elektromagnetického ventilu i STL regulátoru tlaku umístěných před kotelnou.

Měřicí a regulační zařízení - OPZ

Ve zděném pilíři v podloubí objektu, bude v otvoru zakrytém odvětranými dvířky o rozměrech š/v/h = 1000/800/600 mm, osazen turbínový plynoměr G 160 DN 80 (nebo jiný, dle plynáren) s obtokem a potřebnými uzávěry a manometrem 0 – 400 kPa. Dno skříně bude ve výšce min. 0,5 m nad terénem - chodníkem.

Před kotelnou bude osazen STL regulátor DN 50 o max. výkonu 300 m³/hod ZP nastavený na tlak vstupní/ výstupní = 100 kPa/ 12 – 20 KPa. Odfuk z regulátoru bude napojen na odvězdušňovací potrubí vyvedené nad střechu – stoupačka P3 DN 20.

Automatický havarijní uzávěr kotelny

Ke kotelně je dotaženo pod stropem nové potrubí DN 80. Zde bude na potrubí pod stropem osazen hlavní uzávěr kotelny HUK - KK DN 80 a havarijní uzávěr kotelny – STL elektromagnetický ventil DN 80, který bude sloužit k okamžitému uzavření přívodu plynu do kotelny v případě výskytu plynu v kotelně, poruchách provozu v kotelně a stisknutí tlačítka TOTAL-STOP. Odfuk z elektromagnetického ventilu bude napojen na odvězdušňovací potrubí vyvedené nad střechu – stoupačka P3 DN 20.

Zapojení elektromagnetického ventilu a umístění indikátorů výskytu plynu v kotelně bude řešeno v projektu MaR.

Montáž a materiál

Plynovod je z trubek ocelových svařovaných, jakost materiálu 11353.1, podle ČSN 42 57 10 - trubky ocelové bezešvé závitové nebo ČSN 42 57 15 - trubky ocelové bezešvé hladké. Závitové a přírubové spoje je nutno omezit na minimum a to pouze při instalaci závitových či přírubových armatur nebo plynoměru. Potrubí bude uloženo na výložnicích, podpěrách nebo závěsech. Vzdálenost mezi potrubím a zdí nebo ostatními instalacemi uvnitř budovy je min. 100 mm. Potrubí je uloženo ve spádu min. 0,2° směrem ke spotřebičům. Při prostupu plynovodu nosnými nebo dutými konstrukcemi bude potrubí uloženo v chrániče s přesahem min. 50 mm na obě strany. Prostup potrubí do objektu je uložen v utěsněné ocelové chrániče s přesahem min. 150 mm vně a 50 mm dovnitř objektu. Plynovod uložený v chrániče má být bez svařovaných spojů. Rozebiratelné spoje v chrániče jsou zakázány. Potrubí je opatřeno základním nátěrem S 2000 a vrchním nátěrem s 2013/ 6200-žlutá. Potrubí a příslušenství je uzemněno podle ČSN 34 13 90 a spoje jsou vodivě propojeny podle ČSN 332030.

Bilance potřeby plynu

max. hodinová spotřeba

2 □ kotel 570 kW..... 57 m³/hod. ZP

Celkem 114 m³/hod ZP.

předpokládaná roční spotřeba plynu – viz projekt ÚT

Bezpečnostní opatření a provoz kotelny

Plynová kotelna II. kategorie je zřízena v 2. suterénu objektu. Provoz kotelny bude řízen ASŘP. Na vstupu do kotelny je osazen elektromagnetický ventil sloužící k okamžitému uzavření přívodu plynu do kotelny pro případ jeho úniku, poruchy větrání, výpadku el. proudu nebo použití tlačítka TOTAL - STOP. Zapojení elmag. ventilu na indikátory úniku plynu v kotelně je řešeno v projektu MaR.

Kotelna

a □ V kotelně budou umístěny indikátory výskytu plynu podle ČSN 07 07 03 s dvoustupňovou regulací:

1. stupeň - signalizační 10 □ meze výbušnosti

2. stupeň - blokační 20 □ meze výbušnosti

b □ V kotelně je zajištěna požadovaná 6 - násobná výměna vzduchu za hodinu za všech provozních režimů.

Zkoušení plynovodu

Před uvedením do provozu budou provedeny zkoušky plynovodu podle ČSN 38 64 20 čl. 296 -320, při zkušebním přetlaku 10 kPa a době trvání zkoušky 30 min. Podle technických podmínek výrobců budou provedeny zkoušky funkčnosti celého plynového zařízení. O úspěšně provedených zkouškách bude proveden zápis a výchozí revizní zpráva.

Kontroly plynového zařízení

- kontroly 1 □ za 6 měsíců
- revize 1 □ za rok
- prověření funkce indikátorů plynu a pojistek plamene 1 □ za měsíc
- Vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany v kotelně II. kategorie
- místní provozní řád
- hasící zařízení stanovené projektem
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítidla
- detektor na kyslík uhlíkatý

Kotelna musí být udržována v čistotě a bezprašném stavu, zejména v okolí přívodu spalovacího vzduchu ke kotlům nebo sání vzduchových ventilátorů. Pro provoz kotelný musí být veden provozní deník podle ČSN 38 64 05.

Kanalizace splašková

V kotelně a místnosti s tepelnými čerpadly se nachází 3 stávající vpusti. Tyto vpusti budou demontovány a nahrazeny novými vpustmi DN 100 s automatickou zpětnou klapkou proti vzdučným vodám a zápachu, eventuálně tytéž typy vpustí, ale navíc s dalším přítokem DN 50. Pod komíny od kotlů ÚT budou osazeny sifony pro odvod kondenzátu DN 40. Další kondenzační sifony budou osazeny přímo pod kotli (součást dodávky kotlů) Přepad od pojistných ventilů ohřivačů TV a úpravny vody bude do kanalizace sveden přes sifony s kalichem pro úkapy DN 32. Připojovací potrubí od těchto sifonů bude svedeno do podlahové vpusti DN 100 s automatickou zpětnou klapkou proti vzdučným vodám a zápachu, ale navíc s dalším přítokem DN 50. Tato vpust' bude osazena na prodlouženém připojovacím potrubí z úrovně -9,200 na úroveň -8,400. Za kotli ÚT bude osazeno neutralizační zařízení pro komínové kondenzáty NZ, na které bude napojen odvod kondenzátu z kotlů i komínů. Odtok z tohoto zařízení bude sveden do kanalizační vpusti DN 100 s bočním přítokem DN 50.

Vodovod

Ve strojovně jsou v současné době osazeny 3 zásobníky TV. Tyto zásobníky budou demontovány a nahrazeny novým nepřímotopným zásobníkem TV o obsahu 1000 l (PN 1Mpa, 95 °C). Na vstupu SV do zásobníku bude osazen uzávěr KK DN 80, zpětný ventil (klapka) DN 80, podružný vodoměr pro měření spotřeby TV DN 50 a pojistný ventil DN 50. Mezi pojistným ventilem a vodoměrem bude dále osazena expanzní nádoba o obsahu 100 l s uzávěry KK DN 80 před a za expanzí a s vypouštěním expanzní nádoby (vypouštěcí kohout DN 15). Na výstupu TV z ohřivače bude osazen uzávěr KK DN 80. Na vstupu cirkulace do zásobníku TV bude osazen uzávěr KK DN 50, oběhové čerpadlo, zpětný ventil ZV DN 50 a uzávěr KK DN 50. Nové rozvody SV, TV a cirkulace budou propojeny na stávající rozvody vedené pod stropem v kotelně. S ohledem na možnost ohřátí vody v zásobníku TV až na 95°C při termické dezinfekci vody, bude na výstupu TV osazen třicestný termostatický směšovací ventil DN 80 s uzávěry KK DN 80 a ZV DN 80 na vstupu SV do směšovacího ventilu a uzávěrem KK DN 80 na vstupu TV do směšovacího ventilu. napojený také na rozvod SV pro zajištění maximální výstupní teploty TV 55°C.

V kotelně bude dále osazena kompletní úpravna vody. Úpravna bude vybavena potřebnými armaturami podle požadavku ÚT. Před i za úpravnou (a též na obtoku) budou osazeny uzávěry KK DN 25 – celkem 8 ks, dále zpětný ventil DN 25 a podružný vodoměr Q1,5.

plynová odběrná zařízení

Objekt VŠE bude napojen na STL plynovodní přípojku z oceli DN 100 (100 kPa) v ulici Chemická. Část stávajícího potrubí - ocel DN 100 bude zrušená – odpojená. Na zkrácené části bude osazen nový – přemístěný HUP litinové přírubové šoupátko DN 100 se ZS. Za HUPem bude osazen přechod PE/ ocel DN 110/ DN 100. Za přechodovým spojem bude potrubí redukováno a nové potrubí z PE D63 SDR 11 bude dotaženo k objektu budovy VŠE. do pilíře s plynoměrem. Přípojka je uložena v ochranném potrubí z HD PE (např. Hekaplast R) žluté barvy. Nad potrubím je uložen signální vodič 2,5 mm². Potrubí bude uloženo v pískovém loži a obsypáno tímtež do výšky min. 200 mm nad potrubím. Ve výšce 300 - 400 mm nad potrubím bude uložena výstražná folie žluté barvy s přesahem min. 50 mm na obě strany potrubí podle ČSN 73 60 06 a pravidel G 702 01. Zásyp potrubí bude hutněn po vrstvách. Potrubí bude uloženo ve spádu min 0,4 % směrem k plynovodu. Spojky na potrubí budou prováděny pomocí elektrotvarovek. Tlaková zkouška přípojky (včetně potrubí OPZ uloženého v zemi) bude provedena vzduchem podle ČSN 38 64 13, čl. 180 - 189 (s ohledem na pravidla G 702 01). Zkušební přetlak bude 560 - 600 kPa. Doba trvání zkoušky je podle čl. 185.

Měřicí a regulační zařízení - OPZ

Ve zděném pilíři v podloubí objektu bude, v otvoru zakrytém odvětrávacími dvířky o rozměrech š/v/h = 1000/800/600 mm, osazen turbínový plynoměr G 160 DN 80 (dle plynáren) s obtokem a potřebnými uzávěry a manometrem 0 – 400 kPa. Dno skříně bude ve výšce min. 0,5 m nad terénem - chodníkem. Před kotelnou bude osazen STL regulátor DN 50 o výkonu max 300 m³/ hod ZP nastavený na tlak vstupní/ výstupní = 100 kPa/ 12 – 20 kPa.

Bilance potřeby plynu

max. hodinová spotřeba

2 x kotel 570 kW 57 m³/ hod. ZP

Celkem 114 m³/ hod ZP.

Roční spotřeba plynu – viz projekt ÚT

vzduchotechnika

Kotelna

Požadovaná pŕlnásobná výměna vzduchu v prostoru kotelný bude docílena instalací dvou neuza-viratelných potrubních rozvodů u podlahy a u stropu. Otvory budou ukončeny ve větrané místnosti mřížkou. Ve venkovním prostoru budou stavebně vytvořeny nástavby ukončené žaluziemi. Otvory v kotelně jsou umístěny příčně, aby bylo zajištěno dostatečné provětrávání. Do každého otvoru je umístěn tlumič hluku.

Spalovací vzduch pro kotle bude přiveden z venkovního prostoru potrubním rozvodem do prostoru před kotli. Ve venkovním prostoru bude stavebně vytvořena nástavba ukončená žaluzií. Do potrubí je umístěn tlumič hluku.

Požadovaná teplota +15 oC je docílena od tepelných zisků z technologie a ohřevem přiváděného vzduchu pro hoření potrubním el. ohřivačem.

V letním období (při stoupnutí vnitřní teploty na 32 oC) bude v provozu potrubní ventilátor, jehož vzduchový výkon je Qv=3240 m³/hod. Tento vzduchový výkon bude využit pro odvod nadbytečných tepelných zisků. Ventilátor nasává

čerstvý vzduch z venkovního prostoru a potrubím přivádí k pod-laze kotelny. Vzduch uniká přetlakem odvětrávacím otvorem pod stropem kotelny (krytý mřížkou) a dále do venkovního prostoru. Do potrubí na sání je vložen tlumič hluku.

Místnost s čerpadly

Požadovaná pŕlnásobná výměna vzduchu v prostoru bude docílena instalací dvou neuzavíratel-ných potrubních rozvodů u podlahy a u stropu. Otvory budou ukončeny ve větrané místnosti mříž-kou. Ve venkovním prostoru budou stavebně vytvořeny nástavby ukončené žaluziemi. Otvory v místnosti jsou umístěny příčně, aby bylo zajištěno dostatečné provětrávání. Do každého otvoru je umístěn tlumič hluku.

Pro možné občasné provětrávání bude instalován potrubní ventilátor, jehož vzduchový výkon je $Q_v=430 \text{ m}^3/\text{hod.}$, což v prostoru zajistí výměnu cca 2x/hod. Ventilátor nasává čerstvý vzduch z venkovního prostoru a potrubím přivádí k podlaze kotelny. Vzduch uniká přetlakem odvětrávacím otvorem pod stropem místnosti (krytý mřížkou) a dále do venkovního prostoru. Do potrubí na sání je vložen tlumič hluku.

S ohledem na celkovou stavební dispozici a na navržené vzduchotechnické zařízení nebylo nutné činit u vzd. zařízení žádná zvláštní požární opatření.

Dosavadní potrubní rozvod v prostoru kotelny a místnosti s čerpadly bude demontován a potrubí na rozhraní místnosti zaslepeno.

Stávající vzd. jednotka bude znovu zaregulována a u zbývajících potrubních rozvodů v ostatních prostorách seřizena vzduchová množství dle platné projektové dokumentace.

Nároky na energie:

el. energie - pohon ventilátorů (kW)	1,03
el.energie - ohřev (kW)	9,0

Zdroj tepla - plynová kotelna + tepelná čerpadla

Plynové kotle

Nově bude instalována kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů s modulovaným hořákem. Technické parametry kotle: Jmenovitý tepelný výkon 570kW; účinnost spalování až 98%. Odtah spalin bude zajištěn pro oba kotle novým společným komínovým průduchem nad střechu objektu. Kouřovody i komíny budou provedeny v souladu s ČSN 73 4201. Komín bude veden stávající instalační šachtou. Kondenzát z kotlů a komínu je odváděn přes neutralizační box do kanalizace. Větrání kotelny bude provedeno jako nucené přetlakové.

Součástí kotelny bude úpravná vody pro napouštění a dopouštění celého systému. Pojištění kotelny a vytápěcího systému bude pojistnými ventily osazenými na výstupním potrubí z kotlů, expanzním automatem s předávkou tlakovou nádobou.

Nucený oběh topné vody v kotlovém okruhu bude zajištěn oběhovými čerpadly. Teplotní spád topné vody v kotlovém okruhu bude 90/75°C. Mezi kotli a rozdělovačem topných okruhů bude osazen hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků (anuloid). Z rozdělovače topných okruhů bude vlastní topný systém rozdělen na samostatné topné větve pro vytápění a vzduchotechniku. Ohřev TUV bude zajištěn v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči pomocí nabíjecího oběhového čerpadla z akumulací nádrže topného média okruhu tepelných čerpadel. Možnost dohřevu, možnost provádění termické dezinfekce pomocí plynových kotlů z výstupu za anuloidem.

Nucený oběh topné vody pro jednotlivé topné větve bude zajištěn zdvojenými oběhovými čerpadly osazenými ve výstupním potrubí z rozdělovače topných okruhů. V chodu bude pouze jedno čerpadlo, druhé bude sloužit jako 100 % záloha. Teplota topné vody pro vytápění bude regulována v závislosti na teplotě venkovního vzduchu.

Tepelná čerpadla

Doplňkovým zdrojem tepla budou tepelná čerpadla voda - země, která budou také osazena v místnosti stávající předávací stanice. Tepelná čerpadla budou celoročně zajišťovat ohřev TV a v topném období budou také podporovat ohřev topné vody pro vytápění a vzduchotechniku. Teplo bude odebíráno z podzemních vrtů. Budou instalovány 4ks tepelných čerpadel země – voda s výkonem 4x65,5kW při B0/W55. (B0 = teplota vstupního média 0°C, W55 = teplota topné vody 50°C)

Nově bude instalována kaskáda 4 ks tepelných čerpadel země-voda pro ohřev TUV a částečné pokrytí tepelné ztráty objektu.

- princip funkce tepelného čerpadla: Ve výparníku se odebírá nízkopotenciální teplo z primárního média pomocí vypařování chladiva. Páry chladiva z výparníku nasává kompresor a stlačuje je na hodnotu tlaku, kdy teplota nasycení je vyšší, než teplota chladiče-kondenzátoru do kterého jsou pod tlakem vháněny. V kondenzátoru páry chladiva kondenzují v kapalinu a dochází zde k předávání tepla topnému médiu otopné soustavy. Kapalně chladivo je dále pak zavedeno zpět k výparníku, před kterým se za pomoci expanzního ventilu znovu odpařuje a cyklus se uzavírá.

Popis přístroje

Tepelné čerpadlo země/voda ve vnitřním provedení s možností kaskádového zapojení. Chladicí okruh je vybaven jedním plně hermetickým kompresorem Scroll, omezovačem rozběhového proudu, kondenzátorem, výparníkem a všemi bezpečnostními prvky jako nízkotlakým a vysokotlakým presostatem. Tepelné čerpadlo pracuje s ekologicky nezávadným chladivem R 410A. Propojení TČ a regulace je provedeno BUS sběrnicí. Pro plně automatický ohřev topné vody až na 60°C, rozsah použití na straně zdroje -5 až +20°C, obsahuje všechna bezpečnostně technická zařízení i všechny součásti nutné pro provoz, protihluková konstrukce a protihlukové materiály v opláštění, chráněno proti korozi - díly opláštění jsou zhotoveny z žárově pozinkovaného ocelového plechu popř. nastříkané vypalovacím lakem, pro instalaci do nezámrzné místnosti.

technická data

rozsah použití zdroje tepla °C -5 do +20

teplota topné vody °C +15 do +60

objemový průtok, topná strana 11,56 m³/h

tlaková ztráta topná strana 8 kPa

objemový průtok, zdroj tepla 16,1 m³/h

tlaková ztráta, zdroj tepla 16kPa

přípojky topné a vratné vody coul G 2 vnější

přípojky zdroje tepla coul G 2 vnější

chladiivo R410A

hmotnost náplně 14,5 kg

elektrická data

el.připojení kompresoru 5 x 10mm²

řídící vedení 3 x 1,5mm²

sběrníkové (BUS) vedení J-Y (st) 2 x 2 x 0,8

jištění řídící okruh A 1x16 B

jištění kompresoru 3xC50

rozběhový proud 80A

max. provozní proud 41A

elektrické krytí dle EN 60529 IP 24

napětí / kmitočet kompresor V/Hz 3/PE ~ 400 V/50 Hz

síťová přípojka V/Hz 1/N/PE ~ 230 V/50 Hz

rozměry a hmotnost

výška x šířka x hloubka mm 1154 x 1242 x 860

hmotnost 655 kg

ostatní charakteristiky provedení

protikorozi ochrana pozinkováno/lakováno

odpovídá bezpečnostním ustanovením UVV/VDE/GS

hladina akustického výkonu (EN 12102) dB (A) 60

výkonová data dle EN 14511

teplota zdroje tepla °C 0

teplota topné vody °C	+35	+50	+60
topný výkon kW	67,1	65,5	62,6
el.příkon kW	14,71	19,7	23,8
topný faktor □	4,56	3,3	2,6

teplotní difference při B0/W35* K 5

* B0/W35 - teplota vstupního média 0 °C, teplota topné vody 35 °C

Primární okruh tepelného čerpadla:

Jako zdroj nízkopotencionálního tepla bude využito zemních sond (vrtů).

Půdní sonda: Specializovanou firmou provedený vrt vybavený dvojítlou U sondou z plastu. Všechny duté prostory mezi trubkami a půdou budou vyplněny materiálem s dobrou tepelnou vodivostí (směs cementu a bentonitu), injektáž vrtu bude provedena tlakově směrem od počvy vrtu. Půdní sonda nebude odebírat vodu z vrtu – jedná se o hydraulicky uzavřený okruh plněný nemrznoucí směsí přírodně odbouratelnou. Celý primární okruh tepelných čerpadel bude před plněním nemrznoucí směsí podroben tlakové zkoušce na 600kPa, z které bude proveden protokol o jejím úspěšném provedení.

Primární okruh tepelných čerpadel je řešen jako samostatná část projektu pod označením D.2- Inženýrské objekty SO2 – geotermální vertikální vrtu.

Zařízení plynové kotelny:

Odtah spalin

Odtah spalin bude zajištěn pro oba kotle novým společným kouřovodem a novým komínovým průduchem nad střechu objektu. Kouřovody i komíny budou provedeny v souladu s ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování provádění a připojování spotřebičů paliv. Nový komín bude veden stávající instalační šachtou nad střechu objektu. Kouřovody i komíny jsou řešeny ve stavební části.

Pro napojení spotřebičů s odvodem spalin do komína bude vystavěn nový vícevrstvý komín. Kominická firma vydá revizi o způsobilosti kouřových cest odkouřit plynové spotřebiče. Nový komín a kouřovod budou v nerezovém vícevrstvě provedení s tepelnou izolací z minerální vlny. Dimenze komínu a kouřovodu D300/400mm.. Výpočet kouřovodu a komínu byl proveden odbornou kominickou firmou a je přiložen na závěr technické zprávy.

Větrání kotelen s výkonem větším jak 100kW:

Větrání kotleny musí být řešeno dle požadavků TPG 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100kW, která úzce navazuje na ČSN 07 0703.

Vzduchotechnika musí zajistit minimálně 0,5násobnou výměnu vzduchu ve všech provozních stavech. Zároveň musí zajišťovat přívod vzduchu pro spalování. V daném případě bude proveden přívod vzduchu pro spalování přímo do prostoru nad plynové kotle. Chod vzduchotechnické jednotky bude spřažen s chodem kotlů, množství přiváděného vzduchu bude regulováno v závislosti na chodu kotlů. Ohřev přivodního vzduchu bude elektrickým ohřívacem osazeným ve v přivodním potrubí. Při poruše VZT jednotky bude chod kotlů zablokován.

Ohřev TUV:

Ohřev TUV byl navržen podle ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé užitkové vody. Ohřev TUV bude nově zajištěn pomocí nepřímotopného zásobníkového smaltovaného ohříváče o objemu 1000litrů se zvětšenou přestupní plochou s ohledem na využití tepelných čerpadel. V zásobníku bude osazena elektrická topná vložka pro provizorní provoz v průběhu výstavby kotleny.

Parametry zásobníkového ohříváče:

OBJEM 1000LITRŮ; 1MPa; max:95°C TOPNÝ HAD 9m²; 1MPa; max:110°C, PEL .=16kW.

Ochrana proti Legionelle – termická dezinfekce

Rozvody TUV je nutné chránit proti Legionelle, periodickým zvyšováním teploty. Provozně-technická opatření v rozvodech TUV vedou k úspěchu, pokud teplota vody v celém systému neklesá pod 55 °C. P ředehřívací systémy nutno jedenkrát denně ohřát na 60 °C, periodicky (nap ř. týdně) je třeba termicky dezinfikovat, tj. nastavit ohříváče přes 70 °C tak, aby na výtocích ze sít ě minimálně 3 min. odtékala 70 °C teplá voda. Oh řev systému TUV by měl být proveden 1 x za týden po dobu 2 hodin na teplotu ≥ 70°C.

Vytápěcí systém

Rozvody ve stávající předávací stanici budou demontovány. Stávající topné větve budou napojeny na nový rozdělovač topných okruhů. V místnosti tepelných čerpadel bude osazen nový rozdělovač RS – KOMBI s vybavením pro tři stávající topné větve (objekt „A“, objekt „B“, vzduchotechnika.) a jedním rezervním hrdlem, které bude zaslepeno. Teplotní systém bude teplovodní s nuceným oběhem topné vody a teplotním sádem 80/60oC. Nucený oběh topné vody bude zajištěn pro jednotlivé topné větve zdvojenými oběhovými čerpadly do potrubí, které budou osazena na výstupním potrubí z rozdělovače RS –KOMBI. Nucený oběh topné vody v kotlovém okruhu bude zajištěn oběhovými čerpadly osazenými ve zpětném potrubí do kotlů. Vlastní topný systém bude oddělen od kotlového okruhu hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků HVDT – anuloidem. Na potrubí budou osazeny potřebné uzavírací, regulační, vypouštěcí, odvzdušňovací armatury a filtry. m, nebo kotveno do zdí pomocí Pojištění sekundárního okruhu topného systému bude pojistnými ventily osazenými jednak na výstupu z plynových kotlů, jednak na výstupu z tepelných čerpadel a expanzním automatem se dvěma čerpadly připojeným na zpětné potrubí ze systému do anuloidu. Pojištění primárního okruhu tepelných čerpadel bude tlakovou expanzní nádobou s membránou. Následuje výpočet pojistných ventilů pro kotle a tepelná čerpadla a návrh expanzního zařízení..

Zabezpečovací zařízení

Dle ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody musí být každý zdroj tepla vybaven pojistným zařízením.

Každý kotel bude na výstupním potrubí před jakýmkoliv uzavěrem opatřen pojistným ventilem DN40/500kPa. Každé tepelné čerpadlo bude na výstupním potrubí před jakýmkoliv uzavěrem opatřeno pojistným ventilem DN20/500kPa.

V teplovodní otopné soustavě bude pro umožnění objemové roztažnosti teplotnosného média instalován čerpadlový expanzní automat a odplynováním a doplňováním se základní nádobou o objemu 1000litrů. Pro eliminaci tlakových rázů v otopné soustavě bude instalována tlaková expanzní nádoba o objemu 50litrů. Provoz expanzních nádob s membránou se řídí ustanoveními ČSN 69 0012 - Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky, pokud objem je větší než 10 litrů a bezpečnostní součin nejvyššího dovoleného přetlaku PS v MPa (dáno nastavením otevíracího přetlaku pojistného ventilu) a objemu V v litrech je větší než 10.

Tlaková expanzní nádoba musí být dle vyhlášky ČÚBP č.18/1979Sb. a ČSN 69 0012 podrobena 1x za rok provozní revizi spojené s kontrolou tlaku plynu a 1x za 5 let se se provede (jako náhrada vnitřní revize): buď zkouška těsnosti při zvýšení tlaku tekutiny na nejvyšší dovolený přetlak (PS) - otevírací přetlak PV, jako náhrada i tlakové zkoušky 1x za 9 let. (čl. 121 /j/ ČSN 69 0012), nebo zkouška těsnosti při pracovním přetlaku a kontrola prověření síly stěny na minimálně pěti místech vodního prostoru ultrazvukem (čl. 106 ČSN 69 0012). Výsledky revizí a zkoušek nádob se zapisují do revizního deníku, karet, nebo se vypracuje revizní zpráva. Tyto revize a zkoušky TNS smí provádět pouze revizní technik tlakových nádob s příslušným osvědčením.

Umožnění objemového zvětšení nemrznoucí kapaliny primárního okruhu tepelných čerpadel bude zajištěno v tlakové expanzní nádobě s membránou odolávající nemrznoucími kapalinám. Pojištění primárního okruhu tepelných čerpadel pojistným ventilem a tlakovou nádobou s membránou o objemu 1000 litrů.

Primární okruh tepelných čerpadel bude pojištěn proti nedovolenému přetlaku pojistným ventilem DN25/600kPa.

Rozvod potrubí

Rozvod potrubí bude proveden z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svážením. Potrubí bude uloženo na konzolách, případně závěsech a bude uchyceno třmeny nebo pomocí objímek. Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech. Rozvody ve stávající předávací stanici budou demontovány viz. Výkres demontáží . Stávající topné větve budou napojeny na nový rozdělovač topných okruhů,

předávací místo je vyznačeno jak na výkresu demontáží, tak v půdorysu nové kotelny. Vzdálenosti uložení potrubí budou provedeny dle následující tabulky..

Napojení na otopnou soustavu:

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělujícími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Odvzdušnění

Bude zajištěno odvzdušňovacími ventily osazenými na akumulčních nádobách a automatickými odvzdušňovači v nejvyšších místech otopné soustavy s tím, že potrubí musí být vedeno v předepsaných spádech.

Armatury:

V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

Izolace tepelné:

TOPNÉ ROZVODY: - Potrubí v kotelně a v nevytápěných prostorách bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$. Tloušťka tepelné izolace dle Sb. č. 193/2007 byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí 30mm; u DN25 až DN50 se volí 40mm; u DN65 až DN100 se volí 50; u DN125 až DN150 se volí 60; u DN200 se volí 80; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí 100mm. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií.

ROZVODY CHLADU – primárního okruhu TČ: - Potrubí a armatury budou izolovány izolačními pouzdry a pásy ze syntetického kaučuku – o tloušťce izolantu min.:19mm. Spoje izolací budou lepeny lepidlem. Pro uložení potrubí musí být použito izolovaných objímek.

Nátěry:

Veškeré potrubí a strojní zařízení bude opatřeno ochrannými, eventuelně výstražnými nátěry. Nátěr musí být odolný proti vodě a proti atmosférickým vlivům. Veškeré zařízení musí být před vlastním nátěrem řádně očištěno. Nátěry ocelových izolovaných potrubí budou dvojnásobné syntetické v provedení základní.

Nátěry ocelového neizolovaného potrubí budou v provedení základní s dvojnásobnou vrchní syntetickou barvou.

Označení potrubí podle druhu protékající pracovní látky se provede dle ČSN 13 0072 – „Označování potrubí podle provozní tekutiny“. Označení bude provedeno barevnými pruhy nebo barevnými samolepicími pásy doplněnými štítky s informacemi o druhu média, směru proudění a příslušnosti k danému úseku. Šířka barevných pruhů pro průměr potrubí včetně izolace $D < 100 \text{ mm}$ = 150mm, pro průměr potrubí včetně izolace $D 100 \sim 800 \text{ mm}$ = 400mm, pro průměr potrubí včetně izolace $D > 800 \text{ mm}$ = $D \times 0,5$. Potrubí bude označeno 150~500mm od strojních zařízení, potrubních křížovatek, mostů, armatur, před a za překážkami kterými prochází (stěnami). Na rovném potrubí se označování provádí pravidelně ve vzdálenosti 5~10m.

- | | |
|------------------------|--|
| - zeleň světlá č. 5014 | - voda |
| - okř žlutý č. 6600 | - plyny hořlavé |
| - černá č. 1999 | - barva písma, okraje štítku, šipky směru toku média |

Doplňování topného média:

Protože je výkon zdroje nad 500 kW, bude voda v souladu s ČSN 07 0711 a ČSN 07 7401 nejen změkčena, ale i ošetřena dávkováním sdružené chemikálie.

Pro danou otopnou soustavu bude použita úprava vody s demineralizačním filtrem

Instalační připravenost provede montážní firma. Spočívá v připojení jednotlivých komponentů úpravy na potrubí DN25 vedeném cca 130 cm nad podlahou v místě úpravy a cca 80cm nad podlahou v místě dávkovacího čerpadla.

U úpravy i u dávkovacího čerpadla musí být zásuvka elektro 230 V a u úpravy a oddělovacího členu ještě kanálek v podlaze minimálně DN 50. Úprava při regeneraci odpouští část vody. Tlak na přívodu vody 3 – 8 barů. Součástí dodávky úpravy vody nejsou uzavírací armatury před a za úpravou a na obtoku filtru, uzavírací armatury před a za dávkovacím čerpadlem a na obtoku kolem dávkovacího čerpadla. Součástí dodávky není vodoměr a pojistný ventil 8 barů (komponenty úpravy jsou do max. 8 barů). Při plnění systému ÚT nesmí být překračován maximální výkon úpravy 1,5 m3/hod.

Před konečným naplněním otopné soustavy je nutno celý topný systém řádně propláchnout aby se odstranili všechny nečistoty.

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v

otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

měření a regulace

Návrh řešení je koncipován jako otevřený systém tak, aby řešená část mohla být v budoucnu rozšiřována a další rekonstruované technologické celky (vzduchotechnická zařízení) mohly být do tohoto systému včleněny. Systém MaR je řešen s použitím programovatelného regulátoru s komunikací. V místnosti číslo 02.17a Kotelna bude instalován nový rozvaděč systému MaR RMR1 pro zařízení kotelny, v místnosti číslo 02.17b Místnost tepelných čerpadel bude instalován rovněž nový rozvaděč systému MaR RMR2 pro zařízení strojovny tepelných čerpadel. V rozvaděčích RMR1 a RMR2 bude instalován systém MaR, tj. v rozvaděči RMR1 programovatelný regulátor, vč. obslužného panelu instalovaného na čelním panelu rozvaděče a vstupní/výstupní moduly. V rozvaděči RMR2 jsou instalovány jen vstupní/výstupní moduly. Komponenty systému MaR v obou rozvaděčích jsou propojeny komunikační linkou. Programovatelný regulátor je vybaven tzv. webovou kartou umožňující správcí systému vzdálený dohled, např. po internetové síti.

Základní technické podmínky

Prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, příloha NM tab. 32-NM1.

Napěťová soustava :	napájení přístrojů MaR	3 N PE 50Hz 400/230V TN-S
	připojení rozvaděče MaR	3 N PE 50Hz 400/230V TN-S
	snímače, čidla	50Hz 24V

Napájecí transformátory systému MaR 230/24V s dvojitou izolací dle ČSN 35 1330 pro nepřetržitý provoz. Provést řádné spojení s ochranným vodičem pouze v jednom místě u zdroje, dle ČSN 33 200-4-41 čl. 413.1.5.1.

Příkon rozvaděče RMR1 instalovaný [kW] : 32,0

Příkon rozvaděče RMR2 instalovaný [kW] : 17,0

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 :

a) živých částí : krytím a izolací - čl. 412.1 a 412.2,

b) neživých částí : samočinným odpojením od zdroje -článek 413.1.1, příloha NM3.

Všeobecné poznámky k projektu

Prvky systému MaR, tj. snímače, akční členy, komponenty řídicího systému jsou ve funkčních schématech značeny následovně „=RR-XXNNS“

RR	označení příslušného rozvaděče
XX -	označení druhu funkční jednotky dle ČSN 01 3306,
NN -	číslo strany funkčního schéma,
S -	číslo sloupce strany funkčního schéma.

Snímače a akční členy jsou montovány na zařízení dle technologických schémat uvedených v příloze 02 Funkční schéma.

Vazba na plynové kotle a tepelná čerpadla bude upřesněna podle montážních návodů a dokumentace dodané se zařízením.

Snímač venkovní teploty je montován na severní (neosluněnou) fasádu objektu do úrovně 2.NP. Snímač nesmí být montován na stěnu, kterou prochází komín, nesmí být montován nad nebo méně než 0,5 metru vedle okna nebo výdechového otvoru vzduchotechniky. Snímač nesmí být přetírán barvou a musí být přístupný pracovníkům servisu.

Snímače teploty ponorné jsou montovány do jímek v potrubí za čerpadlo ve vzdálenosti min. 10x průměr potrubí. Jímky, vč. montáže, jsou součástí dodávky strojní části.

Havarijní uzávěr plynu montován do přívodu plynu dle výkresu mimo prostor kotelny, není součástí dodávky MaR.

Detektor úniku plynu je montován cca 0,3 metru pod strop kotelny.

Snímače teploty v prostoru kotelny a strojovny jsou montovány cca. 0,3 metru pod strop místnosti.

Sondy hlídače zaplavení prostoru montovány do nejnižšího bodu kotelny a strojovny.

Havarijní tlačítka jsou osazeny před vstup do kotelny a strojovny a vypínají silový přívod a následně napájení rozvaděče MaR.

Komunikační kabel propojuje komponenty systému MaR v rozvaděčích RMR1 a RMR2.

V technologických schématech jsou použity následující zkratky :

AI	Měření hodnoty, analogový vstup,
DI	Hlášení stavu nebo poruchy, digitální vstup,
AO	Řízení (polohy), analogový výstup
DO	Spínací povel, digitální výstup.

Výpis kabelů, vč. jejich předpokládaných délek, je uveden dále v příloze. V případě, že dodavatel stavby dílu MaR shledá rozdíly mezi projektovanými a skutečnými délkami kabelů, musí na tuto skutečnost upozornit investora ještě před podáním cenové nabídky. Součástí dodávky MaR jsou kompletní kabelové trasy vč. nosného a úložného materiálu.

Specifikace materiálu je uvedena dále v příloze. V případě, že dodavatel stavby dílu MaR shledá, že navrhovaná specifikace neumožní předat dílo funkční, musí na tuto skutečnost upozornit investora ještě před podáním cenové nabídky.

Žádané hodnoty uvedené v popisu zařízení jsou pouze informativní a budou upřesněny při uvádění zařízení do provozu v souladu s požadavky zpracovatele části Ústřední vytápění a části Vzduchotechnika.

V případě nejasností konzultovat umístění odběrových míst teploty, tlaku atd. nebo vedení nezakreslených kabelových tras a rozvodů s projektantem.

Rozvaděče RMR1 a RMR2

Jedná se o rozváděčové skříně s otevíratelnou čelní stěnou skříňového provedení. V čelní desce rozvaděče RMR1 je instalován obslužný panel, signálka přítomnosti napětí, signálka souhrnné poruchy a havarijní tlačítko. V čelní desce rozvaděče RMR2 jsou instalovány ovládací jednotky tepelných čerpadel, signálka přítomnosti napětí, signálka souhrnné poruchy a havarijní tlačítko. Vnitřek rozvaděčů je osvětlen a k dispozici je servisní zásuvka.

1.8 Vzdálený dohled nad systémem MaR

Aktuální provozní stavy a měřené hodnoty zařízení jsou prostřednictvím karty webového serveru předávány do internetové sítě. Připojením k internetu pak může obsluha provozní stavy a provozní hodnoty kontrolovat, případně žádané hodnoty a stavy měnit.

Webové rozhraní zprostředkovává vazbu mezi zařízením budovy a obsluhou. Podle požadavků jsou zobrazována grafická technologická schémata jednotlivých technologických částí. Na schématech jsou zobrazovány okamžité provozní hodnoty měřených veličin, tj. teploty a tlaky, okamžité provozní stavy zařízení, tj. CHOD, PORUCHA, MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ, dále okamžitá poloha klapky a regulačních ventilů. Zobrazování je dynamické, tj. zobrazuje se okamžitý skutečný stav. Na základě změněných vnějších nebo vnitřních podmínek může obsluha měnit žádané provozní hodnoty teplot nebo tlaků nebo časový harmonogram chodu.

Při vzniku poruchového stavu na zařízení je obsluha informována o místě a příčině vzniku. Jako poruchový stav je vyhodnocena jakákoliv odchylka od požadovaného provozního stavu nebo odchylka mimo žádanou provozní hodnotu teploty nebo tlaku.

Všechny tyto funkce může obsluha provádět i prostřednictvím obslužného panelu v čelní desce rozvaděče RMR1. Zde nejsou ale zobrazována technologická schémata ale jen provozní hodnoty a stavy.

Popis regulačních okruhů

Vytápění

Zdroj tepla - plynové kotle

Primárním zdrojem tepla jsou dva plynové kotle. Kotle jsou dodány se základní regulací a zařízení MaR zabezpečuje jejich výkon a kaskádovou regulaci dvojice kotlových jednotek na konstantní teplotu topné vody v kotlovém okruhu. Pořadí kotlů je měněno v závislosti na počtu provozních hodin.

Zdroj tepla – tepelná čerpadla

Dalším zdrojem tepla jsou čtyři tepelná čerpadla voda/voda. Tepelná čerpadla jsou dodána s autonomní regulací, zařízení MaR zabezpečuje jejich ovládání a monitorování provozních stavů. Pořadí provozu čerpadel je měněno v závislosti na počtu provozních hodin. Dle požadavku uživatele je možno provozovat zařízení dle okamžitého stavu signálu HDO.

Příprava topné vody

Teplota topné vody jednotlivých okruhů je regulována ekvitermicky podle venkovní teploty. Pro každý okruh je možné, dle požadavku uživatele, nastavit sklon topné křivky a časový program denní a týdenní, vč. nočního útlumu.

Příprava teplé vody užitkové - TUV

Teplota teplé užitkové vody v zásobníku je regulována na konstantní hodnotu 50..55°C. Při teplotě vyšší než 65°C je blokován provoz cirkulačních čerpadel TUV. K ochraně proti tvorbě bakterií se min. 1x týdně zvýší teplota vody v zásobníku na hodnotu min. 70°C. K ohřevu TUV je možno využít i elektrický ohřev.

Poruchové zabezpečení zdroje tepla

Kotelna bude vybavena zařízením pro detekci hořlavých a výbušných plynů které ovládá automatický uzávěr plynu. Při překročení 1. Stupně koncentrace, tj. 10% dolní meze výbušnosti ve smyslu ČSN070703 bude provoz plynových hořáků blokován a vzniklý stav bude opticky a akusticky signalizován. Provoz kotelny pak může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele. Systém poruchového zabezpečení signalizuje opticky a akusticky vznik některého z následujících havarijních provozních stavů:

- a) Maximální teplota topné vody.
- b) Porucha kotle.
- c) Porucha tepelného čerpadla.
- d) Porucha nebo místní ovládání čerpadla.
- e) Únik plynu do prostoru 1.stupeň, 2. stupeň nebo porucha ústředny detekce.
- f) Porucha expanzního automatu, minimální tlak v topné soustavě.
- g) Maximální teplota v prostoru kotelny (+40°C).
- h) Zaplavení prostoru kotelny nebo strojovny.

Vzduchotechnika

Zařízení VZT 1 – Větrání kotelny

Zařízení, tj. přívodní ventilátor, zabezpečuje větrání prostoru kotelny. Spouští se při dosažení teploty v prostoru 30°C, může být spouštěno i ručně obsluhou z obslužného panelu nebo automaticky podle stanoveného časového

programu dle požadavků uživatele.

Zařízení VZT 2 – Přívod spalovacího vzduchu

Zařízení, tj. přívodní ventilátor, zabezpečuje přívod spalovacího vzduchu pro kotle. Provoz kotlů je vázán a provoz tohoto zařízení, při poruše přívodu vzduchu je provoz kotlů blokován. Elektrický ohřívač zabezpečuje, aby teplota prostoru neklesala pod +5°C. Za řízení může být spouštěno i ručně obsluhou z obslužného panelu. V sestavě

Zařízení VZT 3 – Větrání strojovny tepelných čerpadel

Zařízení, tj. přívodní ventilátor, zabezpečuje větrání prostoru strojovny. Může být spouštěno ručně obsluhou z obslužného panelu nebo automaticky podle stanoveného časového programu dle požadavků uživatele.

Kabelové trasy

Pro kabelové trasy jsou použity plastové kabely typu CYKY a JYTY. Kabely jsou vedeny uložené v kabelových žlabech, stávajících i nově instalovaných, konstrukce pro kabely budou uchyceny na stěnách kotelny, strojovny a na konstrukcích technologického zařízení. Elektrická zařízení, velké kovové hmoty, konstrukce a potrubí budou vodič propojeny s ochranným vodičem. V místech nebezpečí mechanického poškození budou příslušné kabely uloženy v ochranných trubkách.

Oživení, uvedení do provozu, provoz

Po ukončení montáže bude provedena výchozí revize rozvaděčů. Zařízení MaR je nutno uvést do provozu ve spolupráci s firmou provádějící zaregulování zařízení vytápění.

silnoproudá elektrotechnika

Návrh řešení připojení tepelných čerpadel

V místnosti číslo 02.17b Místnost pro tepelná čerpadla budou instalovány 4 ks tepelných čerpadel. Tepelné čerpadlo má maximální příkon 25 kW, kompresor čerpadla je vybaven soft startérem. Napájení čerpadla je 3x400V, maximální proud 3x41A a pro napájení čerpadla je nutné jištění 3x50A/C. Připojovací kabely 4x CYKY 5x16 budou vedeny z 1. pole rozvaděče RM1, který je umístěn v místnosti číslo 0212-Rozvodna NN.

Celkový příkon TČ je $P_i = P_p = 100$ kW (4x25 kW).

Příkon tepelného čerpadla se mění v závislosti na teplotě vstupní vody a na požadované teplotě výstupní topné vody. Průměrný příkon tepelného čerpadla při teplotě 0°C a teplotě topné vody +35°C je 14,4 kW a topný výkon při těchto parametrech je 69 kW.

Z výše uvedeného jističe 3x50A/C je napájen kompresor čerpadla a primární oběhové čerpadlo vrtů. Tepelné čerpadlo má vnitřní regulaci pro řízení soft startů a pro řízení chladicího okruhu. Regulace vyžaduje napájení 230V, jištění 16A/C. Připojovací kabel CYKY 3x2,5 je veden z rozvaděče RMR2, který je součástí projektové dokumentace MaR.

Celá instalace je vedena z části na stávajících konstrukcích, z části v novém ocelovém žlabu.

Návrh řešení připojení rozvaděče R1.3

V místnosti číslo 02.17a Kotelna je instalován nový rozvaděč R1.3, ze kterého jsou silově připojeny rozvaděče RMR1 (kabelem CYKY 5x16), RMR2 (kabelem CYKY 5x6), světelné a zásuvkové obvody. Rozvaděč R1.3 bude připojen novým kabelem CYKY 4x35 z 2. pole rozvaděče RM1, který je umístěn v místnosti číslo 0212-Rozvodna NN.

Celkový instalovaný příkon z rozvaděče R1.3 je $P_i = 52,2$ kW.

Celkový soudobý příkon z rozvaděče R1.3 je $P_p = 45,0$ kW.

Celá instalace je vedena na stávajících konstrukcích.

Úpravy v 2. poli rozvaděče RM1

V 2. poli rozvaděče RM1 v místnosti číslo 0212-Rozvodna NN bude vyměněn stávající jistič za nový 3x100A/C pro napájení rozvaděče R1.3.

Osvětlení a světelné okruhy v místnostech 02.17a a 02.17b.

Místnost bude osvětlena průmyslovými zářivkovými svítilny zavěšenými ve výšce cca 2,5 metru nad podlahou. Přesné umístění svítidel bude provedeno až po osazení technologií VZT a topení. Navržená intenzita osvětlení 200 lx. V trase únikové cesty budou instalována svítidla nouzového osvětlení. Intenzita nouzového osvětlení 2 lx. Pro nouzové osvětlení budou použita zářivková nouzová svítidla s vestavěným akumulátorem.

Instalace je vedena v ocelových žlabech na povrchu.

Zásuvky a zásuvkové okruhy v místnostech 02.17a a 02.17b.

Zásuvky budou navrženy tak, aby umožňovaly připojení servisních přístrojů.

Základní technické podmínky

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí v soustavě 3NPE stř. 50Hz, 400/TN-C-S

Izolací: dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Krytím: dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí v soustavě 3NPE stř. 50Hz, 400/TN-C-S

Základní: automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

uzemněním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Zvýšená: doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Ochrana proti účinkům přepětí

Ochrana proti účinkům přepětí bude splňovat podmínky ČSN EN 60664-1.

Ochrana proti zkratu a přetížení

Budou osazeny jističe s odpovídající charakteristikou pro bezpečné vypnutí příslušné části elektrického zařízení. Předpokládaný zkratový proud podle stávající dokumentace do 10 kA.

Kabelové trasy, instalace

Elektroinstalace bude provedena podle ČSN 33 2130 ed.2. Nové rozvody budou provedeny měděnými kabely CYKY na stávajících a nových kabelových roštech a žlabech.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Výukový objekt VŠE je umístěn ve svahu, má dvě podzemní a tři užitná nadzemní podlaží. Nosnou konstrukci nadzemní části obj. tvoří žel. betonový montovaný skelet, průřez jednotlivých prvků skeletu je 600x400 mm. Obvodové výplňové stěny jsou z plynosilikátových tvárnic s lehkým opláštěním FEAL v kombinaci s kamenným obkladem a zasklením v hliníkových rámech.

Konstrukci PP tvoří obvodové a vnitřní nosné žel. betonové stěny tl. 300 mm. Požární stěny předmětných PÚ v posuzovaném 2.PP jsou z keram. tvárnic tl. 150 mm. V těchto stěnách budou osazeny ocelové dveře s parametry požárních uzávěrů typu EW 30 DP1 – viz výkresová část.

Stropy v objektu jsou stávající žel. betonové tl. 250 mm, které vykazují dle ČSN 73 0821, ed.2 z 5/2007, tab. 2, pol. 1.5 požární odolnost REI 60 DP1.

Výukový objekt má plochou střechu, kterou tvoří žlabet. strop nad posledním NP.

Objekt je tvořen ve smyslu ČSN 73 0802, čl. 7.2.8a) konstrukčním systémem nehořlavým.

Požární výška obj. čl. 5.2.3 $h = 8,4 \text{ m}$ - nadzemní část

$h = -8,4 \text{ m}$ - podzemní část

a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků,

P 02.1 – IIlo - tepelná čerpadla

P 02.2 – IIlo - plynová kotelna

b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti,

P 02.1 – IIlo - tepelná čerpadla

V PÚ je umístěna strojně-elektronická část čtyřech tepelných čerpadel.

Dle ČSN 73 0802, příl. A, tab. A.1, porovn. pol. 15.2a) platí hodnoty:

$a_n = 0,8$; $p_n = 25 \text{ kg/m}^2$

PÚ má plochu $S = 57,6 \text{ m}^2$.

Souč. „b“ je stanoven dle ČSN 73 0802, čl. 6.5.6.

Dle příl. E, tab. E.1 je souč. $k = 0,011$.

Při souč. $b = 1,1$ je výpočtové požární zatížení $p_v = 25 \text{ kg/m}^2$.

Dle tab. 8 a čl. 7.2.2b), odst. 2 je PÚ zařazen do IIlo PB.

P 02.2 – IIlo - plynová kotelna

Plynová kotelna má plochu $S = 106,8 \text{ m}^2$.

Celkový instalovaný výkon je 1100 kW (2x550 kW), jedná se o plynovou kotelnu II. kategorie ve smyslu ČSN 07 0703, která je navržena jako samostatný PÚ.

Pro kotelnu platí dle ČSN 73 0802, příl. A, tab. A.1, pol. 15.10c) hodnoty: $a_n = 1,1$; $p_n = 15 \text{ kg/m}^2$. Při souč. $b = 1,5$ je hodnota výpočtového požárního zatížení $p_v = 24,8 \text{ kg/m}^2$.

Dle ČSN 73 0802, tab. 8 a čl. 7.2.2b), odst. 2 je plyn. kotelna zařazena do IIlo PB.

c) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků

včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí,

Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí PÚ zařazeného do IIlo PB a umístěného v 2.PP jsou stanoveny dle ČSN 73 0802, tab. 12 v návaznosti na ČSN 73 0810.

druh konstrukce	požadovaná požární odolnost
- požární stěna	EW 60 DP1
- požární strop	REI 60 DP1
- obvodová stěna zajišťující stabilitu objektu	R 60 DP1
- požární dveře	EW 30 DP1

Stávající i nové stavební konstrukce, jejichž podrobný popis je uveden v kap. B, požadovanou pož. odolnost i mezní stavy ve smyslu ČSN 73 0810 dle Eurokódů (tab. 2.6 a tab. 6.2.1) splňují. Ocelové dveře do plynové kotelny budou splňovat parametry požárního uzávěru typu EW 30 DP1.

Prostupy

Požadavky na utěsnění prostupů, rozvodů potrubí jsou stanoveny v ČSN 73 0802 čl. 8.6.1 v návaznosti na ČSN 73 0810, čl. 6.2 a ČSN 73 0872.

V případě vynechání montážního otvoru v požárně dělící konstrukci (stěně nebo stropu) pro prostup potrubí s vodou i VZT, příp. elektr. kabelů musí být otvor dozděn (dobetonován či jinak zaplněn) výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 až k potrubí v celé tloušťce pož. dělící konstrukce a musí být zajištěna celistvost konstrukce a její požární odolnost až k vnějšímu povrchu potrubí – viz pozn. k čl. 6.2.1 ČSN 73 0810.

Požární odolnost konstrukce prostupu musí být shodná s odolností požárně dělící konstrukce, kterou rozvodné potrubí (rovněž VZT) prostupuje, a to nejméně EW 60 DP1 (platí pro IIlo PB v PP).

d) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest,

U Z posuzovaných prostorů vedou dvě nechráněné únikové cesty různým směrem vnitřními prostory objektu a ústí na volné prostranství. Řešení ÚC splňuje všechny požadavky ČSN 73 0802

e) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru,

U PÚ umístěného v PP se odstup neposuzuje.

f) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst,

Dle ČSN 73 0873, čl. 4.4b, odst. 1 i odst. 2 není pro PÚ zřízení vnitřního požárního hydrantu požadováno. Vnější požární vodu pro tento objekt, lze odebírat ze stávající sítě podzemních požárních hydrantů DN 80 v příjezdové komunikaci.

g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty),

Příjezd k objektu je umožněn ulicí Ekonomickou šířky 6 m s asfaltovým povrchem, která je součástí komunikačního systému hlavního města Prahy. Řešení splňuje všechny požadavky ČSN 73 0802

h) zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení),

Vzduchotechnické zařízení

Odvod spalin bude řešen nově instalovaným komínem dle požadavků ČSN 06 1008.

Provozní větrání kotelny - přívod a odvod vzduchu - bude realizován vzduchotechnickým potrubím požadavků ČSN 73 0872. Při průchodu potrubím VZT požárně dělícími konstrukcemi budou v místě prostupu osazeny

Požární klapky(viz.tab.1) s parametry EW 30 DP1.

i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními,

Kotelna bude vybavena detekčním systémem s automatickým uzávěrem plynu při překročení mezních parametrů 1 stupně ve smyslu ČSN 07 0703, čl. 7.6.1, a to při překročení 10 % dolní meze výbušnosti. Pro tento stupeň musí být zřízena optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele. Provoz kotelny může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

Dle požadavku čl. 7.11 musí elektroinstalace kotelny zajistit bezpečnostní vypnutí, kterým se v případě nutnosti přeruší přívod el. energie do automatiky hořáku. Bezpečnostní prvek vypnutí bude umístěn bezprostředně u vstupních dveří do kotelny – řešeno samostatným projektem.

Kotelna bude mít následující vybavení ve smyslu požadavku čl. 15.1a):

- přenosný hasící přístroj na CO2 typ S 5 s hasící schopností alespoň 55B ve smyslu vyhl. č. 23/2008 Sb., příl. 4. Stejným PHP je vybaven PÚ s tepelnými čerpadly
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítilna
- detektor na oxid uhelnatý

j) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek.

V objektu se označí hlavní uzávěry vody, plynu, elektřiny a místnost kotelny. Dále se doplní stávající systém výstražných a bezpečnostních značek.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení,

SPOTŘEBA ENERGIE ZA TOPNÉ OBDOBÍ PŘI PROVOZU TEPELNÉHO ČERPADLA S PLYNOVOU KOTELNOU

teplotní exponent n	1,3 -	Název stavby:	VŠE JIŽNÍ MĚSTO
teplota přívodní vody - maximální	90 °C	Název objektu:	Kotelna ve výukovém objektu
teplota vratné vody - maximální	75 °C	Investor:	VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ
te min - minimální venkovní teplota	-12 °C	Místo:	EKONOMICKÁ 957, PRAHA 4 – KUNRATICE
ti - teplota interiéru	20 °C	A KOMPRESOROVÉ TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ - VODA 4 x 66 + dotop pomocí plynové kotelny	
Q _C - tepelná ztráta budovy	1020 kW		
účinnost dotopového kotle (kondenzační k.)	0,92 -		
účinnost regulace	0,98		
účinnost rozvodů	0,98 -		
součinitel vlivu přestávek ε	0,7 -		

t _e	Q _C teplená ztráta budovy	Poměrné zatížení soustavy φ	Teplota přívodní vody t _p	Teplota vratné vody t _v	Ochlazení topné vody Δt	Střední teplota vody t _m	výkon tepel.č.	topný faktor tepel.č. COP	výkon dotop. kotle	počet dnů s teplotou pod t _e	d	teoretická spotřeba tepla	příkon energie tepel.č.	příkon energie dotop. kotle	
°C	kW		°C	°C	°C	°C	kW		kW			kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	
-12	1020,00	1,000	90,000	75,000	15,000	82,500	0,000	2,6	1020,000	10	10	171360,000	0,000	193940,9	
-11	988,125	0,969	88,258	73,726	14,531	80,992	0,000	2,6	988,125	11	1	16600,500	0,000	18788,028	
-10	956,250	0,938	86,504	72,442	14,063	79,473	0,000	2,6	956,250	12	1	16065,000	0,000	18181,962	
-9	924,375	0,906	84,739	71,145	13,594	77,942	0,000	2,6	924,375	13	1	15529,500	0,000	17575,897	
-8	892,500	0,875	82,961	69,836	13,125	76,399	0,000	2,6	892,500	14	1	14994,000	0,000	16969,831	
-7	860,625	0,844	81,171	68,515	12,656	74,843	0,000	2,6	860,625	16	2	28917,000	0,000	32727,532	
-6	828,750	0,813	79,368	67,180	12,188	73,274	0,000	2,6	828,750	19	3	41769,000	0,000	47273,102	
-5	796,875	0,781	77,550	65,831	11,719	71,691	0,000	2,6	796,875	22	3	40162,500	0,000	45454,906	
-4	765,000	0,750	75,718	64,468	11,250	70,093	0,000	2,6	765,000	27	5	64260,000	0,000	72727,849	
-3	733,125	0,719	73,870	63,089	10,781	68,479	0,000	2,6	733,125	32	5	61582,500	0,000	69697,522	
-2	701,250	0,688	72,006	61,693	10,313	66,850	0,000	2,6	701,250	39	7	82467,000	0,000	93334,073	
-1	669,375	0,656	70,125	60,281	9,844	65,203	0,000	2,6	669,375	46	7	78718,500	0,000	89091,615	
0	637,500	0,625	68,225	58,850	9,375	63,538	0,000	2,6	637,500	55	9	96390,000	0,000	109091,77	
1	605,625	0,594	66,306	57,400	8,906	61,853	0,000	2,6	605,625	68	13	132268,500	0,000	149698,16	
2	573,750	0,563	64,367	55,929	8,438	60,148	250,400	2,6	323,350	81	13	125307,000	21900,875	79925,53	
3	541,875	0,531	62,406	54,437	7,969	58,421	251,000	2,65	290,875	94	13	118345,500	21539,139	71898,37	
4	510,000	0,500	60,421	52,921	7,500	56,671	251,600	2,7	258,400	107	13	111384,000	21190,800	63871,21	
5	478,125	0,469	58,410	51,379	7,031	54,895	252,200	2,75	225,925	120	13	104422,500	20855,129	55844,06	
6	446,250	0,438	56,372	49,810	6,563	53,091	252,800	2,8	193,450	133	13	97461,000	20531,445	47816,897	
7	414,375	0,406	54,304	48,210	6,094	51,257	255,500	2,85	158,875	146	13	90499,500	20386,681	39270,662	
8	382,500	0,375	52,203	46,578	5,625	49,391	258,300	3,07	124,200	159	13	83538,000	19133,152	30699,708	
9	350,625	0,344	50,066	44,910	5,156	47,488	262,000	3,3	88,625	172	13	76576,500	18054,598	21906,294	
10	318,750	0,313	47,889	43,201	4,688	45,545	263,900	3,85	54,850	185	13	69615,000	15587,596	13557,802	
11	286,875	0,281	45,666	41,447	4,219	43,556	266,700	4,42	20,175	198	13	62653,500	13721,489	4986,849	
12	255,000	0,250	43,391	39,641	3,750	41,516	255,000	4,44	0,000	211	13	55692,000	13060,437	0,000	
13	223,125	0,219	41,056	37,775	3,281	39,415	223,125	4,46	0,000	225	14	52479,000	12251,762	0,000	
Spotřeba energie pro vytápění										1909058 kWh/rok		součet	1909057,5	218213,1	1404330,6

průměrný topný faktor tepelného čerpadla COP pro ÚT

2,408

příkon energie tepelného čerpadla pro ÚT

218213 kWh/rok

příkon energie dotopového kotle

1404331 kWh/rok

Sotřeba energie pro ohřev TUV

89250 kWh/rok

topný faktor TČ COP při ohřevu TUV

2,900

pokrytí potřeby tepla pro TUV tepelným čerpadlem

80,0%

příkon energie tepelného čerpadla pro TUV

24621 kWh/rok

příkon energie dotopového zdroje pro TUV

19402 kWh/rok

Sotřeba energie pro ohřev chlazení objektu

27000 kWh/rok

chladičí faktor TČ COP při chlazení

2,900

Sotřeba energie pro chlazení objektu

0 kWh/rok

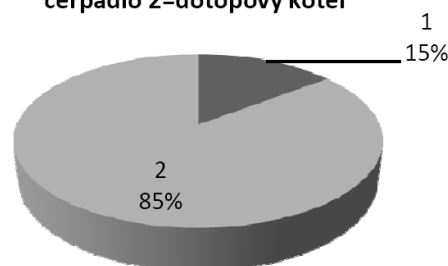
Celková spotřebovaná energie pomocí TČ

242834 kWh/rok

Celková spotřebovaná energie pomocí kotle

1423733 kWh/rok

**Poměr ročního příkonu TČ k
dotopovému zdroji**
**1=tepelné
čerpadlo 2=dotopový kotel**



b) energetická náročnost stavby,

Tento projekt neřeší stavbu jako takovou, pouze její část (zdroj vytápění)

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií.

Doplňkovým zdrojem tepla budou tepelná čerpadla voda - země, která budou také osazena v místnosti stávající předávací stanice. Tepelná čerpadla budou celoročně zajišťovat ohřev TV a v topném období budou také podporovat ohřev topné vody pro vytápění a vzduchotechniku. Teplo bude odebíráno z podzemních vrtů. Budou instalovány 4ks tepelných čerpadel země – voda s výkonem 4x65,5kW při B0/W55. (B0 = teplota vstupního média 0°C, W55 = teplota topné vody 50°C)

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Emise

Zdrojem emisí – zejména NOx jsou plynové kotle. Hodnoty emisí garantované výrobcí zařízení splňují emisní limity stanovené nařízením vlády 146/2007Sb., kotelná s kotli do 200kW je klasifikována - podle zákona č.86/2002Sb. jako malý spalovací zdroj, kotelná s kotli od 200kW do 5000kW je klasifikována - podle zákona č.86/2002Sb. jako střední spalovací zdroj. Samostatnou přílohou projektové dokumentace je odborný posudek zpracovaný autorizovaným znalcem v oboru čistota ovzduší podle zákona č.86/2002Sb.

Hluk

Pro maximální omezení hluku unikajícího přes kotlové těleso do komína bude v kouřovodu instalován tlumič hluku. S ohledem na stavební konstrukce a umístění kotlů a komínového tělesa nebudou překročeny hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru, v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném vnitřním prostoru staveb.

Stavební a montážní práce budou prováděny v pracovní dny a v době od 8.00 do 18.00, je uvažováno s polední pracovní přestávkou v délce 1 hod..

Při určování dob trvání činností jsou respektovány státní svátky, je uvažováno s přerušením stavby v době od 22.12. do 02.01.

Očekávaná nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina hluku v chráněném venkovním prostoru před nejbližší obytnou zástavbou při realizaci stavby nepřesáhne:

6 - 7 hod LA eqv 60 dB(A)

7 - 21 hod LA eqv 65 dB(A)

22 – 6 hod LA eqv 45 dB(A)

Očekávaná nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina hluku v chráněných vnitřních prostorech (v bytech) při realizaci stavby nepřesáhne:

v pracovní dny:

6 - 7 hod LA eqv 40 dB(A)

21 - 22 hod LA eqv 40 dB(A)

7 - 21 hod LA eqv 55 dB(A)

22 – 6 hod LA eqv 30 dB(A)

Stavební práce budou prováděny pomocí standardních technologií a v souladu s nařízením vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Pracovní doba a používání jednotlivých technologií bude upraveno tak, aby nebyly překročeny očekávané nejvyšší přípustné hladiny hluku.

Odpadové hospodářství

Při rekonstrukci bude odpadem stavební suť, dřevo, ocel a izolace. Likvidace odpadů bude provedena na veřejnou skládku a do sběrných surovin dle zákona 185/2001 Sb. Likvidace odpadů (obalů) vzniklých v rámci výstavby musí být provedena podle typu odpadu (třídění) v souladu se zákonem.

Objekt je navržen v souladu s platnými právními předpisy tak, aby byla zajištěna ochrana zdraví jeho uživatelů.

Typologicky je návrh v souladu s vyhláškou č.137/1998 Sb. v platném znění. Použité prvky a materiály musí být určeny pro použití v občanské výstavbě a musí být zdravotně nezávadné.

Při provádění stavby musí být respektována ochrana zdraví osob (ochranné pomůcky proti hluku a prachu) a ochrana životního prostředí (skladování a manipulace s látkami ohrožujícími životní prostředí).

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Jedná se o změnu stávající stavby, ochrana před pronikáním radonu z podloží se neřeší.

b) ochrana před bludnými proudy,

Jedná se o změnu stávající stavby, ochrana před bludnými proudy se neřeší.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

neposuzuje se

d) ochrana před hlukem,

e) protipovodňová opatření.

Stavba se nenachází v záplavovém území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Plynovod

Objekt je napojen na novou STL přípojku zpracovanou v samostatné PD. Přípojka bude dotažena do podloubí objektu VŠE, kde bude v pilíři osazena kompletní měřicí sestava. Od sestavy je veden nový plynovod (stoupačka P2) do kotelny umístěné v 2.PP.

max. hodinová spotřeba plynu

2 x kotel 570 kW..... 57 m³/ hod. ZP

Celkem 114 m³/ hod ZP.

Kanalizace splašková

Napojení na stávající rozvody

Vodovod

Napojení na stávající rozvody

Návrh řešení připojení rozvaděče R1.3

V místnosti číslo 02.17a Kotelna je instalován nový rozvaděč R1.3, ze kterého jsou silově připojeny rozvaděče RMR1 (kabelem CYKY 5x16), RMR2 (kabelem CYKY 5x6), světelné a zásuvkové obvody. Rozvaděč R1.3 bude připojen novým kabelem CYKY 4x35 z 2. pole rozvaděče RM1, který je umístěn v místnosti číslo 0212-Rozvodna NN.

Celkový instalovaný příkon z rozvaděče R1.3 je $P_i=52,2$ kW.

Celkový soudobý příkon z rozvaděče R1.3 je $P_p=45,0$ kW.

Celá instalace je vedena na stávajících konstrukcích.

Úpravy v 2. poli rozvaděče RM1

V 2.poli rozvaděče RM1 v místnosti číslo 0212-Rozvodna NN bude vyměněn stávající jistič za nový 3x100A/C pro napájení rozvaděče R1.3.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení,

Zůstává stávající.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Zůstává stávající.

c) doprava v klidu,

Zůstává stávající.

d) pěší a cyklistické stezky,

V tomto projektu se neřeší.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

V tomto projektu se neřeší.

b) použité vegetační prvky,

Bez použití vegetačních prvků.

c) biotechnická opatření.

Bez požadavků.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Není stavbou dotčena.

b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině,

Není stavbou dotčena.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000,

Není stavbou dotčena.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA,

Neposuzuje se.

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

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Stavba bude připojena na stávající rozvody inženýrských sítí. Tyto připojení budou opatřena vlastními měřidly odběru médií.

b) odvodnění staveniště,

Jedná se o změnu charakteru užívání, stávajících vnitřních prostor.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Stavba bude využívat stávající areálové komunikace.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Stavba bude realizována výlučně na pozemcích vyznačených jako staveniště. Pokud dojde k poškození okolních pozemků budou tyto škody neprodleně odstraněny.

Vliv stavby na životní prostředí se projeví vzhledem ke svému okolí zejména zvýšenou prašností, hlučností a provozem vozidel při přepravě materiálů, konstrukcí a zařízení na staveništi. S ohledem na umístění staveniště do stávající městské zástavby bude nutno negativní vlivy v průběhu realizace stavby v maximální možné míře eliminovat.

Hluk – Nejvyšší přípustné hladiny hluku řeší zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a jeho následné prováděcí předpisy např. nařízení vlády č. 272/2011Sb. (ochrana proti hluku), nařízení vlády č. 178/2001 Sb. (pracovní podmínky). Zhotovitel je dále povinen dodržovat nařízení vlády 178/2001 Sb. (ochrana zdraví zaměstnanců při práci). Ochrana proti hluku je na stavbě řešena zejména pomocí uplatňováním dostupných opatření ke snížení hlučnosti strojů, nasazením vhodných strojů, respektováním nepřekročením maximální hlučnosti v denních a nočních hodinách.

Emise – Ke znečištění ovzduší dochází také při stavební činnosti (zemní práce, demolice, výroba betonu apod.). Zhotovitel musí dodržovat zejména Nařízení vlády 351/2002, kterým se stanoví emisní stropy, Nařízení vlády 352/2002 a 353/2002, kterým se stanoví emisní limity při provozu spalovacích a ostatních stacionárních zdrojů znečištění. Dále pak Vyhlášku MŽP 355/2002, kterou se stanoví emisní limity ostatních stacionárních zdrojů znečištění ovzduší a Vyhlášku MŽP 356/2002 stanovující seznam znečišťujících látek atd.

Vibrace – maximální přípustné hodnoty vibrací stanoví Nařízení vlády 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Prašnost – v průběhu provádění demoličních a zemních prací je zhotovitel povinen provádět opatření ke snížení prašnosti, u veřejných komunikací pak jejich pravidelné čištění v případě, že je po nich veden stavební provoz.

Odpady – v průběhu výstavby musí zhotovitel dodržovat zejména ustanovení zákona č.185/2001 o odpadech, zákona č.111/1994 o silniční dopravě (část III – přeprava nebezpečných věcí), Vyhlášku MŽP a Mzd 376/2001 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, Vyhlášku MŽP 381/2001, kterou se stanoví Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů, Vyhlášku MŽP 383/2001 o podrobnostech nakládání s opady a Nařízení vlády č.197/2003 o plánu odpadového hospodářství ČR.

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

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé),

zábory budou řešeny na pozemku investora.

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

Emise – Ke znečištění ovzduší dochází také při stavební činnosti (zemní práce, demolice, výroba betonu apod.). Zhotovitel musí dodržovat zejména Nařízení vlády 351/2002, kterým se stanoví emisní stropy, Nařízení vlády 352/2002 a 353/2002, kterým se stanoví emisní limity při provozu spalovacích a ostatních stacionárních zdrojů znečištění. Dále pak Vyhlášku MŽP 355/2002, kterou se stanoví emisní limity ostatních stacionárních zdrojů znečištění ovzduší a Vyhlášku MŽP 356/2002 stanovující seznam znečišťujících látek atd.

Vibrace – maximální přípustné hodnoty vibrací stanoví Nařízení vlády 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Odpady – v průběhu výstavby musí zhotovitel dodržovat zejména ustanovení zákona č.185/2001 o odpadech, zákona č.111/1994 o silniční dopravě (část III – přeprava nebezpečných věcí), Vyhlášku MŽP a Mzd 376/2001 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, Vyhlášku MŽP 381/2001, kterou se stanoví Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů, Vyhlášku MŽP 383/2001 o podrobnostech nakládání s opady a Nařízení vlády č.197/2003 o plánu odpadového hospodářství ČR.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin, Bez požadavků.

i) prostředí při výstavbě,

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů⁵),

Bude zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Stavba nikterak nezasáhne bezbariérové užívání objektu.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření,

Stavba bude prováděna ve stávajícím objektu a přilehlých areálových prostorech, jež jsou ve vlastnictví VŠE.

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

Stavba bude prováděna za provozu školy, mimo hlavní vyučovací období, kdy však na škole probíhají jiné aktivity a je nutno počítat s přítomností vyučujících na svém pracovišti.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Viz. bod A.4.h) v průvodní zprávě.

pozemní objekt SO2 – geotermální vertikální vrty

a) charakteristika stavebního pozemku,

Pozemky dotčené geotermálními vrty, leží v areálu výukového centra VŠE na Jižním městě. Pozemek je nezastavěn, převážně zatravněn s několika stromy, kterých se však tato stavba nedotkne. Pozemek je mírně svažité od severu k jihu, s nadmořskou výškou v rozmezí 295 až 305 m a je obklopen místními komunikacemi.

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

Byl proveden hydrogeologický posudek firmou CHEMCOMEX s těmito závěry. Celý posudek je součástí dokumentace.

Zájemový prostor komplexu VŠE Jižní Město je situovaný v Praze 4 – Kunraticích. Na severní a východní straně je ohraničen ulicí Ekonomická, na jihu ulicí Chemická a na západní straně bezejmennou ulicí, která navazuje a je zároveň kolmá jak na ulici Chemická tak i na ulici Ekonomická. Předpokládané umístění čerpadel je uvažováno na pozemku č. 2344/37, 2344/34, 2344/7 ve vlastnictví VŠE, tj. před budovami A a B. Terén celého zájemového území je mírně skloněný k jihozápadu až k jihu s nadmořskou výškou v rozmezí 295 až 305 m.

Z regionálně geologického hlediska patří zájemové území ke štěchovické skupině barrandienského svrchního proterozoika, která je zde zastoupena komplexem rytmicky se střídajících poloh prachovců a břidlic, které výrazně převažují nad drobami. Horniny řady prachovec – břidlice jsou tmavě šedé až černošedé, deskovité. Droby jsou až lavicovitě odlučné. V navětralém stavu jsou horniny tmavě hnědošedé či černošedé, obvykle bývají středně rozpukané a při povrchu přecházejí v hlinitokamenitou zvětralínu, často nazelenale zbarvenou. Pokud nejsou horniny postiženy fosilním zvětráním, je dosah intenzivnějšího stupně zvětrání velmi nízký. V nejsvrchnějších partiích je patrně značné rozvolnění, které souvisí s krypturbačními jevy.

V celém území se na plošinách velmi často vyskytují fosilně zvětralé horniny, které představují relikty původně rozsáhlé a mocné zvětralinové kůry. Fosilní zvětraliny jsou červenohnědé, fialové či cihlově červeně zbarveny, nebo jsou světle zelenavé, bělavé, nažloutlé či pestře skvrnitě. Makroskopicky je hornina vzhledu silně písčitého jílu, zachovány jsou však základní znaky struktury horniny. Mocnost fosilně zvětralých zón běžně dosahuje 20 a více metrů. Okrajové části fosilně zvětralých zón se projevují, vedle nižšího stupně zvětrání, světlejším zbarvením horniny, místy se vyskytují partie zcela vybělené.

Kvartérní pokryv je v širším území budován komplexem eolických a eolickodeluviálních sedimentů poměrně proměnlivé mocnosti, v zájemovém území jen ojediněle dosahují mocnosti přes 3 m. Ve spodní části jsou vyvinuty jílovitopísčité hlíny s výrazným podílem drobných úlomků a eolického materiálu, svrchní část budují typické sprašové hlíny s místy vyvinutou polohou vátých jemnozrnných a stejnozrnných písků v bazální partii.

Antropogenní uložení v současnosti nedosahují výraznějších mocností, před výstavbou dnešních objektů (areál VŠE, menzy) však území sloužilo jako deponie výkopového materiálu, mocnost navážek zde dosahovala až 4 m (in Krausová 1977).

Dle geomorfologického členění České republiky (Czudek, 1972) leží zájemové území v Úvalské plošině, která je severovýchodní částí Říčanské plošiny a při použití vyššího stupně členění patří k Pražské plošině. Úvalská plošina je plochá pahorkatina převážně v povodí Vltavy. Vytvořena je na staropaleozoických břidlicích, drobách, pískovcích, křemencích a vápencích Barrandienu se zbytky cenomanských slepenců, pískovců a jílovců a pleistocenními říčními štěrky a písky. Celkově se jedná o rozčleněný erozně denudační reliéf s charakteristickými strukturními hřbety a suky, zpravidla směru ZJZ – VSV a se staropleistocenními říčními terasami Vltavy.

Dle hydrogeologické rajonizace se zájemové území nachází v rájónu č. 6250 - Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy. Obecně se jedná o hydrogeologicky nevýznamný rájón, s vodou kvalitativně nevyhovující jako pitná a s minimálními vydatnostmi zvodně. Pro komplex svrchnoproterozoických hornin je charakteristický značný nedostatek podzemních vod podmíněný nepříznivým litologickým typem hornin, které nevykazují průlinovou propustnost. Vzhledem k svému charakteru tak umožní tyto horniny živější oběh a určitou akumulaci podzemních vod pouze v zóně podpovrchového rozvolnění a rozpojení puklin mimo fosilně zvětralé zóny.

Infiltrace vody probíhá v zájemovém území výhradně přes kvartérní pokryv a stav zvodně je tak zcela závislý na intenzitě atmosférických srážek. Díky sklonovým poměrům území je hladina podzemní vody v zájemovém území zaklesnuta hlouběji pod povrchem. Hluboce zařízlé údolí Kunratického potoka zde tvoří místní drenážní bázi, směr proudění ve zvodni podzemní vody tedy probíhá směrem k jihu.

Dle archivního inženýrskogeologického průzkumu z roku 1977 (Krausová) nebyla hladina podzemní vody zastižena, protože se jednalo o relativně mělké IG vrty. Hladina podzemní vody byla zjištěna pouze provedeným vrtem J-21 situovaným poblíž dnešního objektu menzy a areálu VŠE (jižní roh budovy B), viz příloha č. 4.

Dle archivního inženýrskogeologického průzkumu pro objekt menzy v Praze 4 – Kunraticích, ul. Ekonomická (Follprecht, 2008) byla zjištěna ustálená hladina podzemní vody v provedených vrtech cca 7 až 8 m pod terénem, tj. cca v úrovni 292 m n. m., viz příloha č. 5/1-4.

Na okolních parcelách byly zjištěny domovní studny (St-1 a St-2), ale majitelé nebyli zastiženi nebo nám nedovolili změřit hladinu podzemní vody v jejich studních. Pouze na pozemku č. 2605, v ulici Na Knížce 1397, Praha 4 - Kunraticích se nám podařilo provést záměr hladiny podzemní vody ve studni. Hladina podzemní vody byla v této studni St-3 2,21 m pod terénem a hloubka kopané studny byla 8,11 m od terénu, povrch terénu cca 290 m n. m. Dle archivních podkladů byla podzemní voda na beton dle ČSN EN 206-1 zjištěna jako neagresivní (Follprecht, 2008).

Dle zkušeností z geologicky obdobných lokalit můžeme puklinový kolektor svrchnoproterozoických uloženin štěchovické skupiny charakterizovat koeficientem hydraulické vodivosti řádově $k = 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$, propustnost prostředí je silně závislá na množství zastižených puklin a jejich případné druhotné výplni a rozevření. Zájmový prostor se dle dostupných informací nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje ve smyslu Vyhlášky č. 137/1999 Sb. a není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).

Podle klimatického členění Československa (Quitt, 1971) náleží zájmové území do klimatické oblasti T2, která je charakterizována jako oblast s dlouhým teplým a suchým létem, s velmi krátkým teplým až mírně teplým jarem i podzimem a krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Počet letních dní je udáván 50–60, mrazových dní je až 110. Průměrná teplota v lednu je -2 až -3 °C, v červenci 18–19 °C. Průměrný počet srážkových dní je 90–100. Srážkový úhrn ve vegetačním období činí 350 až 400 mm, v zimním období 200 až 300 mm. Průměrný roční srážkový úhrn dle srážkoměrné stanice Kbely činí 544 mm/rok. Dní se sněhovou pokrývkou je průměrně 40–50 v roce. Dle klasifikace ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí leží zájmové území na rozhraní III. a IV. větrové a v I. sněhové oblasti. Charakteristická hodnota mrazového indexu území pro střední dobu návratu 10 let činí $\text{Imk} = 380$ °C.den.

závěr přiloženého hydrogeologického průzkumu:

- realizaci vrtů pro tepelná čerpadla nebude docházet k odběru nebo čerpání podzemní vody, pouze bude využíváno jejího energetického potenciálu.
- vrtu doporučujeme hloubit technologií rotačně-přiklepového vrtání, upozorňujeme, že vrtu uvažované hloubky a parametrů může provádět pouze organizace disponující potřebným oprávněním OBÚ v souladu s § 3 zákona č. 61/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
- pro vystrojení vrtů doporučujeme použít materiály standardně využívané pro tyto účely (s patřičnou mechanickou odolností pro uložení v horninovém prostředí), z hlediska ochrany životního prostředí doporučujeme jako nemrznoucí směs využít přírodně odbouratelnou směs standardně používanou pro dané účely.
- při realizaci vrtu doporučujeme mezikruží v plné délce vrtu vyplnit bentonito-cementovou směsí, injektáž doporučujeme provádět tlakově směrem od počvy vrtu. Těsnost použité vystrojovací kolony doporučujeme doložit tlakovou zkouškou. Stejně tak doporučujeme prověřit všechny vodorovné trasy primárního okruhu. Takto provedené vrtu svou existencí neovlivní kvalitu ani kvantitu hydrogeologického kolektoru dané lokality.
- projektovanými vrtu pro tepelná čerpadla nedojde ani k ovlivnění vydatností okolních jímacích objektů, resp. k vzdouvání hladiny podzemní vody, ani k jejímu kvalitativnímu ovlivnění.
- projektovanými vrtu pro tepelná čerpadla nedojde k negativnímu ovlivnění staveb či změny vlastností základové půdy.
- během vrtání projektovaných vrtů doporučujeme sledovat okolní studny (které byly zjištěny v rámci rekognoskace lokality a jsou vyznačeny v příloze č. 4) a protokolárně zaznamenávat úroveň hladiny podzemní vody v těchto jímacích objektech.
- toto vyjádření osoby s odbornou způsobilostí bylo vypracováno jako podklad pro souhlas vodoprávního úřadu k vrtům pro využívání energetického potenciálu podzemních vod, z nichž se neodebírá nebo nečerpá podzemní voda dle § 17 odst. 1) písm. g) Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (vodní zákon). Dle § 8 odst. 3) písm. e) téhož zákona není potřeba v případě „využívání energetického potenciálu podzemních vod v případě, že nedochází k odběru nebo čerpání podzemní vody“ povolení k nakládání s podzemními vodami.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

Min. vzdálenosti odstupu tepelných vedení od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

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

Stavba se nenachází v záplavovém území.

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

Stavba bude prováděna na pozemcích ve vlastnictví VŠE v Praze.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Bez požadavků na asanace, demolice, kácení dřevin.

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

Bez požadavků na zábor zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

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

Stavba bude napojena na stávající inženýrské sítě, vyjma nové plynové přípojky.

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

Realizaci 32 vertikálních geotermálních je podmíněno provedení objektu SO-1 kotelna.

B.2 Celkový popis stavby

Dokument technická zpráva obsahuje informace o provedené simulaci a technickém řešení primárního okruhu TČ. Projektová dokumentace DPS primárního okruhu navazuje na již provedenou dokumentaci DSP/DUR, ve které byl určen počet, hloubka a geometrie vrtného pole. Projekt přejímá a upřesňuje toto technické řešení s ohledem na realizaci systému. Systém je navržen jako vrtné pole s celkovým počtem 30 vrtů s hloubkou 120 m a 2 již provedené vrtů s hloubkou 125 m, vzájemná rozteč vrtů 20 – 27 m viz výkresová dokumentace. Celý systém bude následně sveden do dvou sběrných jímek (každá pro 16 vrtů) od kterých vede do kotelny samostatné páteřní vedení.

Hranice řešení primárního okruhu je 0,5 m za prostupem obvodovou stěnou.

V technické zprávě je kromě samotného technického řešení stanoveno i maximální možné zatížení navrženého vrtného pole s ohledem na dodané okrajové podmínky. Uvažované maximální zatížení vrtného pole bude podloženo výstupy ze simulace vrtného pole v návrhovém programu EED, které zobrazuje průběh středních teplot teplosného média v rámci jednotlivých let.

Projekt je zpracován v podrobnosti dokumentace pro provedení stavby. Případné změny nebo technické detaily budou řešeny v dílenské dokumentaci dodavatele stavby. Změny a technická řešení je nutné odsouhlasit projektantem této části. Materiály a zařízení předepsané projektem určují standard a není možné je zaměnit za zařízení a materiály odlišných vlastností a parametrů. V opačném případě projektant nenese za správnost projektu zodpovědnost.

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Na základě projektové dokumentace DUR je navrženo celkem 32 hloubkových vrtů, 2 již provedené mají délku 125 m, zbývajících 30 vrtů bude mít délku 120 m. Geometrie vrtného pole viz výkresová dokumentace, osová rozteč vrtů je navržena cca 20 - 27 m.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Jedná se o realizaci 32 geotermálních vrtů, které budou sloužit pro provoz hlavní funkce (budova VŠE).

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

Jedná se o realizaci 32 geotermálních vrtů, které výrazně nezmění vzhled dotčeného pozemku

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nejedná se o výrobu.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Přístup k budově a okolí je vzhledem k terénu bezbariérový. Uvnitř objektu je stávající výtah.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Při montáži primárního okruhu je nutné dodržovat všechny předpisy týkající se bezpečnosti práce. Technická zařízení pro montáž a následný provoz budou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření budou spočívat ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu je nutno označit. Organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu. Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Neposuzuje se.

b) konstrukční a materiálové řešení,

Neposuzuje se.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Neposuzuje se.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení,

Poloha jednotlivých vrtů, zařízení primárního okruhu i technické řešení vychází z projektové dokumentace DUR/DSP. Vrtů budou svedeny do dvou plně vystrojených sběrných jímek. Z těchto jímek poté vychází do technické místnosti páteřní vedení – pro obě jímky tedy celkem 4 trubky. Ty budou po prostupu obvodovou stěnou ukončeny mezi přírubovými klapkami cca 0,5 m za obvodovou stěnou. Zde je hranice řešení této části projektu a dodávky primárního okruhu. Poloha sběrné jímky, geotermálních vrtů a potrubního vedení je patrná z výkresu situace. Stanoviště jednotlivých vrtů a trasy vedení nejsou určena pevně a je možné je po konzultaci zúčastněných firem (projekce, vrtná firma, montáž) změnit tak, aby umístění vyhovovalo jak technickým požadavkům pro jímání tepla, tak i požadavkům, které vyplývají ze situace na lokalitě (navážky v podloží apod..) a požadavkům dalších profesí.

Při provádění jednotlivých vrtů a následně jejich dopojení až už do sběrné jímky nebo páteřní vedení do technické místnosti, je nutné upozornit na možné komplikace s těžitelností v souvislosti s umístěním vrtného pole na poli navážek. V hloubkách i několik metrů pod úroveň terénu je možné narazit na chaoticky uložené betonové panely apod. Z tohoto důvodu projekt počítá s likvidací části vykopané suti nevhodné ke zpětnému zásypu a nutnému dovozu vhodné zásypové zeminy.

Primární okruh v technické místnosti musí být vybaven oběhovým čerpadlem, pojistným ventilem, expanzní nádobou, filtrem a sestavou armatur pro napouštění a odvzdušnění. Návrh a umístění těchto zařízení provede projektant vytápění.

b) Provedení a vystrojení hloubkových vrtů, geotermální vertikální sonda

Geotermální vertikální vrtů pro tepelné čerpadlo budou prováděny rotačně-příklepovou technologií se vzduchovým výplachem. Na základě provedených zkušebních vrtů projekt předpokládá technické pažení každého vrtu v rozsahu 10 m. Jednotlivé vrtů o přibližném průměru 140 mm budou po odvrtání vystrojeny duplexním dvouokruhovým vystrojením dimenze 4 x Ø 32 x 3,0 mm. Použitý materiál v celé délce geotermální sondy je PE 100 RC (Poly Ethylene Resistance to Crack) s tlakovou odolností 16 barů (PN 16), vratné U kolo s tlakovou odolností PN20.

Sonda musí splňovat následující kvalitativní požadavky:

- certifikovaný materiál sondy PE 100 RC s tlakovou odolností paty sondy PN20
- pata sondy opatřena vratným U kolenem s bezpečnostní separační jímkou o objemu 40 cm³ Jímka zabezpečí, že při vniknutí cizího předmětu, nebo kalů do okruhu nedojde k znehodnocení vrtů.
- Geotermální sonda musí být vybavena délkovou signaturou pro možnost kontroly skutečně vystrojené hloubky vrtu.
- Geotermální sonda musí být vybavena signaturou směru proudění

S vystrojením vrtu bude zapuštěno i „páté“ injektážní potrubí, kterým bude vrt po zavedení vystrojení tlakově injektován a vyplněn certifikovanou injektážní směsí s tepelnou vodivostí $\lambda = 1,1 \text{ W/m}$, zajišťující účinný přestup tepla mezi sondami a okolní horninou. Injektáž vrtu zároveň zajistí zamezení propojení jednotlivých zvodněných.

Redukce počtu větví

Každý vystrojený vrt pro tepelné čerpadlo s duplexní výstrojí je v horní části napojen pomocí dvou redukci počtu větví z materiálu PE100 - RC na horizontální potrubí. U vrtů tak vždy dojde ke spojení dvou dvojic potrubí z vrtu (teplá-teplá, studená-studená) a dále od vrtu do sběrné jímky vedou dvě potrubí (horizontální vedení). Redukce počtu větví jsou speciálně navrženy tak, aby víření a hydraulické tlakové ztráty v těchto částech byly minimální.

Horizontální vedení od vrtů

Na horizontální dopojení geotermálních vrtů od redukce počtu větví po sběrnou jímku bude použito potrubí z materiálu PE 100 RC, Ø 40 x 3,7mm s tlakovou odolností 16 barů (SDR11, PN16), které je na stavbu dodáváno v návinech s délkou 100 a 200 m. Potrubí obsahuje vnější ochrannou signální vrstvou zelené barvy, je určeno pro uložení bez pískového lože a je vyrobeno dle normy PAS 1075 typ II. Připojení horizontálního vedení k redukci počtu větví i ke sběrné jímce bude provedeno elektrosvařováním pomocí elektrotvarovek.

Potrubí horizontálního vedení bude vedeno v hloubce 1,2 m od úrovně upraveného terénu tak, aby byl zajištěn minimální spád 0 – 0,5 % směrem od sběrné jímky k vrtům a odvzdušnění na R/S ve sběrné jímce bylo nejvyšším bodem vrtného pole. Horizontální dopojení bude v případě křížení trasy vody nebo kanalizace opatřeno kaučukovou návlekovou tepelnou izolací s komůrkovou strukturou o tloušťce 13 mm a chráničkou cca 1 m na každou stranu od bodu křížení. Po uložení potrubí a jeho napojení na geotermální vrtů a sběrnou jímku bude potrubí zahrnuto vykopanou zemínou a hutněno po vrstvách o tloušťce cca 30 cm. Maximální možná velikost frakce zeminy, kterou lze potrubí zahrnout je 0/63. Pokud technolog stavby neurčí vzhledem k charakteru zeminy jinak, výkopy do hloubky 1,5 m není nutné pažit, budou svahovány ve sklonu 1:0,25. V případě nestabilních zemín budou výkopy paženy přílohným pažením. Výkopy budou opatřeny zábranami a výstražnými tabulkami. Výkopové práce prováděné v těsné blízkosti podzemních zařízení musí být prováděny min. 1,5 m na každou stranu ručně.

Před zahájením výkopových prací je nutné ověřit polohu stávajících inženýrských sítí a přípojek!
Při ukládání potrubí je nutné dodržovat minimální dovolené poloměry ohybů potrubí v závislosti na venkovní teplotě v době montáže, viz tabulka č. 5. části technická zpráva geotermálních vrtů D.2.1.1.

tabulka č. 6 – Minimální poloměry ohybu potrubí v závislosti na venkovní teplotě v době montáže

Venkovní teplota v době montáže [°C]	Minimální poloměr ohybu potrubí R
20	20 x vnější průměr potrubí = 20 x 40 = 800 mm
10	35 x vnější průměr potrubí = 35 x 40 = 1400 mm
0	50 x vnější průměr potrubí = 50 x 40 = 2000 mm

Plně vystrojená sběrná jímka J01 a J02

Pro vrtné pole budou instalovány celkem dvě plně vystrojené vlezné jímky s vývody pro horizontální dopojení - každá jímka pro 16 vrtů. Celkem tedy bude do jímek svedeno horizontální vedení od všech 32 geotermálních vertikálních vrtů.

Předepsaný průtok pro každou jímku je 26 m³/h.

Jednotlivé okruhy budou rovnoměrně rozděleny na obě strany (8 okruhů vpravo, 8 okruhů vlevo) a svedeny do systému rozdělovače / sběrače primárního okruhu s horizontálním napojením. Jednotlivé okruhy budou vybaveny uzavíracími a vyvažovacími armaturami rozsahu 5 – 42 l/min, které umožní vyvážit (vyrovnat) průtoky do jednotlivých vrtů vzhledem k odlišným tlakovým ztrátám jednotlivých okruhů. Vzhledem k životnosti systému budou veškeré uzavírací i vyvažovací armatury provedeny z plastu. Na těle rozdělovače i sběrače bude instalován odvodušňovací/napouštěcí kohout a uzavírací klapky páteřního vedení DN100. Jímka musí být umístěna tak, aby rozdělovač a sběrač v jímce byl v nejvyšším bodě vrtného pole. Toto je nutné z důvodu odvodušňování vrtů.

Z jímky bude odcházet do technické místnosti páteřní vedení - přívodní a vrtané potrubí k tepelnému čerpadlu.

Jímka bude zhotovena z materiálu LDPE a bude přístupná z terénu. Maximální možné zatížení kruhového víka je 600 kg a bude zajištěno proti otevření šrouby s imbusovou hlavou. Uvnitř sběrné jímky bude na tělech R/S viditelně umístěn štítek upozorňující na systém pod tlakem pracující s jedovatou látkou.

Pro jímku je nutné připravit zhuštěné štěrkové lože frakce 0/32 o výšce 150 mm, nebo betonový podklad - zavlhlý beton C12/15 tl. 100 mm, na které se jímka uloží. Jímka bude samonosná a pochozí. Horizontální vývody napojující jednotlivé vrty budou po napojení obsypány mokřým pískem a hutněny dle možností.

Páteřní vedení

Páteřní vedení spojuje sběrnou jímku s napojením tepelného čerpadla v technické místnosti. Na páteřní vedení bude použito potrubí z materiálu PE 100 RC Ø 125 x 7,4 mm s tlakovou odolností 10 barů (SDR17, PN10), které je na stavbu dodáváno v tyčích o délce 6 m. Potrubí obsahuje vnější ochrannou signální vrstvou hnědé barvy, je určeno pro uložení bez pískového lože a je vyrobeno dle normy PAS 1075 typ II. Připojení páteřního vedení ke sběrné jímce bude provedeno elektrosvařováním pomocí elektrotvarovek. Po prostupu suterénní stěnou v technické místnosti je páteřní vedení ukončeno pomocí uzavíracích mezipřirubových klapek DN 100 pro napojení části ÚT (celkem 4 x uzavírací klapka). Zde je hranice řešení projektu a dodávky primárního okruhu tepelného čerpadla.

Potrubí bude uloženo na dno výkopu bez pískového lože. Po uložení potrubí a jeho napojení na sběrnou jímku a technickou místnost bude potrubí zahrnuto vykopanou zeminou a hutněno po vrstvách o tloušťce cca 30 cm.

Maximální možná frakce zeminy, kterou lze potrubí zahrnout je 0/63 mm. Šířka výkopu pro páteřní vedení bude v celém rozsahu min. 0,5 m. Pokud technolog stavby neurčí vzhledem k charakteru zeminy jinak, výkopy není nutné pažit, budou svahovány ve sklonu 1:0,25. Výkopy budou opatřeny zábranami a výstražnými tabulkami.

Výkopové práce prováděné v těsné blízkosti podzemních zařízení musí být prováděny min. 1,5 m na každou stranu ručně.

Před zahájením výkopových prací je nutné ověřit polohu stávajících inženýrských sítí a přípojek!

Potrubí páteřního vedení bude vedeno minimálně 1 m od vedení kanalizace, vodovodu nebo teplovodu a 1 m od základů budovy a základů oplocení. V místech, kde není možné dodržet bezpečnou vzdálenost, případně potrubí bude křížit uvedené inženýrské sítě nebo základy, je nutné potrubí izolovat náplekovou kaučukovou izolací a opatřit chráničkou (min. tloušťka izolace 13 mm). Potrubí bude dále izolováno v místě vedení pod komunikací a také v interiéru.

Prostupy stavební konstrukcí – suterénní stěnou budou systémově řešeny s ohledem napojení prostupu na hydroizolaci stavby a dokonalé utěsnění vůči zemní vlhkosti a netlakové spodní vodě. Pro tento účel budou použity speciální pažnice DN 200 ze silnostěnného PVC s fóliovým PVC límcem pro možnost napojení stávající hydroizolace stavby. Pažnice budou vkládány do celkem 4 jádrových vývrtů o průměru 225 mm a fixovány ve stěně např. pomocí PUR pěny. Fóliové límce jednotlivých pažnic budou speciálním tmelem lepeny k očištěnému a penetrovanému podkladu a vzhledem k navržené rozteči otvorů 300 mm zakráčeny a vzájemně svařeny (zařízení pro svařování PVC fólií). Na fóliový límec bude poté napojena stávající hydroizolace stavby. Poté budou do pažnic vloženy těsnicí vložky z materiálu EPDM. Ty se dotahováním šroubů roztahují směrem ven i dovnitř a tím zajistí dokonalé utěsnění prostoru mezi pažnicí a páteřním potrubím. Specifikace materiálu na prostupy stavební konstrukcí jsou uvedeny ve výkazu výměr a v detailu (příloha č. D.2.1.5).

Nemrznoucí směs

Celý primární okruh bude naplněn teplonosnou nemrznoucí směsí na bázi monoethylenglykolu a vody v poměru ředění odpovídající nezámrzné teplotě -15°C. Navržená kapalina se používá do primárních okruhů systémů tepelných čerpadel jako teplonosný přípravek a současně tyto systémy chrání před korozí.

Pro plnění a míchání směsi je nutné zajistit vodu o následujících parametrech:

pH	6,5 – 8,5
vodivost	max. 350 – 450 µs/cm
tvrdost	5 – 7 °dH
voda bez bakterií nebo ošetřena biocitem	

Tlakové zkoušky

Před zapouštěním sondy bude provedena její tlaková zkouška na minimální zkušební tlak 4 bar po dobu min. 20 min. Tolerovaná odchylka 0,2 bar. Po provedení hloubkových vrtů budou provedeny tlakové zkoušky každého vrtu, které ověří neporušený stav vystrojení. Každý okruh bude natlakován na zkušební tlak 4 bar, který nesmí po dobu 20 min klesnout. Tolerovaná odchylka 0,2 bar. O provedení této zkoušky bude pro každý z vrtů sepsán zkušební protokol. Vystrojení vrtů bude poté buď rovnou napojeno na horizontální vedení, nebo řádně zavíčkováno a uloženo do ochranné PVC trubky DN125, vyčnívající cca 0,5 m nad terén. Po napojení

Elektrosvařování

Elektrosvařování je bezpečný, ekonomicky výhodný a rychlý způsob spojování polyethylenového potrubí. Technologie vychází z plynárenství a vodárenství. Elektrotvarovky jsou dodávány s plastovými kartami, na kterých jsou zaznamenány veškeré svařovací údaje (magnetický proužek + čárový kód). Svařování provádí proškolený pracovník. Pro samotné svařování slouží automatický svářecí agregát, který po načtení čárového kódu sám provede nastavení parametrů svaru na základě teploty okolí a provede svar bez zásahu a možného rizika lidského faktoru.

Optickou kontrolu správně provedeného svaru lze provést na kontrolních výroncích. Před samotným provedením svaru musí být z potrubí odstraněny nečistoty a ze svařovaného místa se odstraní povrchová zoxidovaná vrstva potrubí pomocí rotační škrabky (nedoporučujeme používat ruční škrabku) v celé svařovací zóně. Po oškrábání musí být místo svaru odmaštěno k tomu určeným přípravkem. Během svařování a chladnutí spoje nesmí být mezi trubicí a tvarovkou žádné pnutí a jiné nežádoucí síly. Místo svařování musí být chráněno před vlivem počasí, jako např. déšť, sníh, silný vítr (montážní stan).

Elektrosvařování je možné provádět při teplotách v rozmezí od -10°C do 45 °C. Svařovací jednotka je navržena pro napájení jednofázovým střídavým jmenovitým napětím 230V a se jmenovitým kmitočtem 50 až 60 Hz. Připojení jednotky k síti musí být provedeno bezpečnou zásuvkou, opatřenou jističem 16 A. Doporučený je proudový chránič. Prodlužovací kabely musí mít průřez min. 2,5 mm², nesmí být porušené a musí mít bezpečné koncovky. Při použití elektrocentrály jako zdroje napětí neexistuje žádné pravidlo pro stanovení jejího výstupního výkonu. V tomto ohledu se mohou požadavky lišit v závislosti na vlastnostech generátoru. Základní technické parametry viz tabulka č. 7.

části technická zpráva geotermálních vrtů D.2.1.1.

Hydraulické řešení primárního okruhu

Tlakovou ztrátou primárního okruhu pro technickou místnost je myšlena hodnota okruhu s největší tlakovou ztrátou (tření + vřazené odpory) až po ukončení primárního okruhu – hranice dodávky primárního okruhu TČ. V tlakové ztrátě není započítána tlaková ztráta vedení primárního okruhu od ukončení k tepelnému čerpadlu, anuloidu apod. Systém je tvořen celkem dvěma okruhy, každý s vlastním oběhovým čerpadlem.

Tlaková ztráta primárního okruhu - okruh sběrné jímky J01: průtok: 26 m³/h tlaková ztráta: 1160 mbar.

Tlaková ztráta primárního okruhu - okruh sběrné jímky J02: průtok: 26 m³/h tlaková ztráta: 930 mbar.

Projektant vytápění musí po návrhu trasy dopojení (hranice dodávky primárního okruhu až napojení anuloidu) sečíst obě tlakové ztráty a navrhnout obě oběhová čerpadla tak, aby bezpečně překonaly tlakovou ztrátu s určitou rezervou pro možné změny tras při realizaci systému (nárůst ohybů, kolen apod..).

Požadavky na ostatní profese

Příprava elektroinstalace pro svařování – svařovací jednotka je navržena pro napájení jednofázovým střídavým jmenovitým napětím 230V s jmenovitým kmitočtem 50 až 60 Hz. Podrobnější informace viz bod 4. 7

Stavba zajistí osev trávy a zahradní úpravy, které uvedou staveniště do původního stavu

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Neposuzuje se.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení,

b) energetická náročnost stavby,

Tento projekt neřeší stavbu jako takovou, pouze její část (zdroj vytápění)

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií.

Doplňkovým zdrojem tepla budou tepelná čerpadla voda - země, která budou také osazena v místnosti stávající předávací stanice. Tepelná čerpadla budou celoročně zajišťovat ohřev TV a v topném období budou také podporovat ohřev topné vody pro vytápění a vzduchotechniku. Teplo bude odebíráno z podzemních vrtů. Budou

instalovány 4ks tepelných čerpadel země – voda s výkonem 4x65,5kW při B0/W55. (B0 = teplota vstupního média 0°C, W55 = teplota topné vody 50°C)

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Emise

Zdrojem emisí – zejména NO_x jsou plynové kotle. Hodnoty emisí garantované výrobcem zařízení splňují emisní limity stanovené nařízením vlády 146/2007Sb., kotelná s kotli do 200kW je klasifikována - podle zákona č.86/2002Sb. jako malý spalovací zdroj, kotelná s kotli od 200kW do 5000kW je klasifikována - podle zákona č.86/2002Sb. jako střední spalovací zdroj. Samostatnou přílohou projektové dokumentace je odborný posudek zpracovaný autorizovaným znalcem v oboru čistota ovzduší podle zákona č.86/2002Sb.

Hluk

Pro maximální omezení hluku unikajícího přes kotlové těleso do komína bude v kouřovodu instalován tlumič hluku. S ohledem na stavební konstrukce a umístění kotlů a komínového tělesa nebudou překročeny hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru, v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném vnitřním prostoru staveb.

Stavební a montážní práce budou prováděny v pracovní dny a v době od 8.00 do 18.00, je uvažováno s polední pracovní přestávkou v délce 1 hod..

Při určování dob trvání činností jsou respektovány státní svátky, je uvažováno s přerušením stavby v době od 22.12. do 02.01.

Očekávaná nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina hluku v chráněném venkovním prostoru před nejbližší obytnou zástavbou při realizaci stavby nepřesáhne:

6 - 7 hod LA eqv 60 dB(A)

7 - 21 hod LA eqv 65 dB(A)

22 – 6 hod LA eqv 45 dB(A)

Očekávaná nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina hluku v chráněných vnitřních prostorech (v bytech) při realizaci stavby nepřesáhne:

v pracovní dny:

6 - 7 hod LA eqv 40 dB(A)

21 - 22 hod LA eqv 40 dB(A)

7 - 21 hod LA eqv 55 dB(A)

22 – 6 hod LA eqv 30 dB(A)

Stavební práce budou prováděny pomocí standardních technologií a v souladu s nařízením vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Pracovní doba a používání jednotlivých technologií bude upraveno tak, aby nebyly překročeny očekávané nejvyšší přípustné hladiny hluku.

Odpadové hospodářství

Při rekonstrukci bude odpadem stavební suť, dřevo, ocel a izolace. Likvidace odpadů bude provedena na veřejnou skládku a do sběrných surovin dle zákona 185/2001 Sb. Likvidace odpadů (obalů) vzniklých v rámci výstavby musí být provedena podle typu odpadu (třídění) v souladu se zákonem.

Objekt je navržen v souladu s platnými právními předpisy tak, aby byla zajištěna ochrana zdraví jeho uživatelů.

Typologicky je návrh v souladu s vyhláškou č.137/1998 Sb. v platném znění. Použité prvky a materiály musí být určeny pro použití v občanské výstavbě a musí být zdravotně nezávadné.

Při provádění stavby musí být respektována ochrana zdraví osob (ochranné pomůcky proti hluku a prachu) a ochrana životního prostředí (skladování a manipulace s látkami ohrožujícími životní prostředí).

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Nejedná se o stavbu budovy.

b) ochrana před bludnými proudy,

Neposuzuje se.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

Neposuzuje se

d) ochrana před hlukem,

e) protipovodňová opatření.

Stavba se nenachází v záplavovém území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Tento projekt neřeší napojovací místa technické infrastruktury

B.4 Dopravní řešení

- a) popis dopravního řešení,
Zůstává stávající.
- b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,
Zůstává stávající.
- c) doprava v klidu,
Zůstává stávající.
- d) pěší a cyklistické stezky.
V tomto projektu se neřeší.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

- a) terénní úpravy,
V tomto projektu se neřeší.
- b) použité vegetační prvky,
Bez použití vegetačních prvků.
- c) biotechnická opatření.
Bez požadavků.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

- a) vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,
Není stavbou dotčena.
- b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině,
Není stavbou dotčena.
- c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000,
Není stavbou dotčena.
- d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA,
Neposuzuje se.
- e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,
Stavba bude připojena na stávající rozvody inženýrských sítí. Tyto připojení budou opatřena vlastními měřidly odběru medií.
- b) odvodnění staveniště,
Jedná se o změnu charakteru užívání, stávajících vnitřních prostor.
- c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,
Stavba bude využívat stávající areálové komunikace.
- d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,
Stavba bude realizována výlučně na pozemcích vyznačených jako staveniště. Pokud dojde k poškození okolních pozemků budou tyto škody neprodleně odstraněny.
Vliv stavby na životní prostředí se projeví vzhledem ke svému okolí zejména zvýšenou prašností, hlučností a provozem vozidel při přepravě materiálů, konstrukcí a zařízení na staveniště. S ohledem na umístění staveniště do stávající městské zástavby bude nutno negativní vlivy v průběhu realizace stavby v maximální možné míře eliminovat.
Hluk – Nejvyšší přípustné hladiny hluku řeší zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a jeho následné prováděcí předpisy např. nařízení vlády č. 272/2011Sb. (ochrana proti hluku), nařízení vlády č. 178/2001 Sb. (pracovní podmínky). Zhotovitel je dále povinen dodržovat nařízení vlády 178/2001 Sb. (ochrana zdraví zaměstnanců při práci). Ochrana proti hluku je na stavbě řešena zejména pomocí uplatňováním dostupných

opatření ke snížení hlučnosti strojů, nasazením vhodných strojů, respektováním nepřekročením maximální hlučnosti v denních a nočních hodinách.

Emise – Ke znečištění ovzduší dochází také při stavební činnosti (zemní práce, demolice, výroba betonu apod.). Zhotovitel musí dodržovat zejména Nařízení vlády 351/2002, kterým se stanoví emisní stropy, Nařízení vlády 352/2002 a 353/2002, kterým se stanoví emisní limity při provozu spalovacích a ostatních stacionárních zdrojů znečištění. Dále pak Vyhlášku MŽP 355/2002, kterou se stanoví emisní limity ostatních stacionárních zdrojů znečištění ovzduší a Vyhlášku MŽP 356/2002 stanovující seznam znečišťujících látek atd.

Vibrace – maximální přípustné hodnoty vibrací stanoví Nařízení vlády 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Prašnost – v průběhu provádění demoličních a zemních prací je zhotovitel povinen provádět opatření ke snížení prašnosti, u veřejných komunikací pak jejich pravidelné čištění v případě, že je po nich veden stavební provoz.

Odpady – v průběhu výstavby musí zhotovitel dodržovat zejména ustanovení zákona č.185/2001 o odpadech, zákona č.111/1994 o silniční dopravě (část III – přeprava nebezpečných věcí), Vyhlášku MŽP a Mzd 376/2001 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, Vyhlášku MŽP 381/2001, kterou se stanoví Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů, Vyhlášku MŽP 383/2001 o podrobnostech nakládání s opady a Nařízení vlády č.197/2003 o plánu odpadového hospodářství ČR.

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

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé),
zábory budou řešeny na pozemku investora.

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

Emise – Ke znečištění ovzduší dochází také při stavební činnosti (zemní práce, demolice, výroba betonu apod.). Zhotovitel musí dodržovat zejména Nařízení vlády 351/2002, kterým se stanoví emisní stropy, Nařízení vlády 352/2002 a 353/2002, kterým se stanoví emisní limity při provozu spalovacích a ostatních stacionárních zdrojů znečištění. Dále pak Vyhlášku MŽP 355/2002, kterou se stanoví emisní limity ostatních stacionárních zdrojů znečištění ovzduší a Vyhlášku MŽP 356/2002 stanovující seznam znečišťujících látek atd.

Vibrace – maximální přípustné hodnoty vibrací stanoví Nařízení vlády 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Odpady – v průběhu výstavby musí zhotovitel dodržovat zejména ustanovení zákona č.185/2001 o odpadech, zákona č.111/1994 o silniční dopravě (část III – přeprava nebezpečných věcí), Vyhlášku MŽP a Mzd 376/2001 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, Vyhlášku MŽP 381/2001, kterou se stanoví Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů, Vyhlášku MŽP 383/2001 o podrobnostech nakládání s opady a Nařízení vlády č.197/2003 o plánu odpadového hospodářství ČR.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Při realizaci vrtů, bude nutné zřídit dočasnou deponii vytěžené zeminy z vrtů. Následně je nutný její přesun mimo pozemky VŠE.

i) prostředí při výstavbě,

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,
posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
podle jiných právních předpisů⁵⁾,

Bude zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Stavba nikterak nezasáhne bezbariérové užívání objektu.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření,

Stavba bude prováděna na areálových pozemcích, jež jsou ve vlastnictví VŠE.

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

Stavba bude prováděna za provozu školy, mimo hlavní vyučovací období, kdy však na škole probíhají jiné aktivity a je nutno počítat s přítomností vyučujících na svém pracovišti.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Viz. bod A.4.h) v průvodní zprávě.