

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Zakázka: ČOV Tábor Klokoty – kogenerační jednotka

Místo: areál ČOV Tábor – Klokoty

Investor: Vodárenská společnost Tábořsko s.r.o.
Kosova 2894, 390 02 Tábor

Stupeň : dokumentace pro stavební povolení

Vypracovala : Veronika Štěpánová, DiS.

Autorizovaný technik pro PBS

ČKAIT – 0102640

Záluží 34, 390 02 Tábor

IČ: 010 25 309, tel : 777 336047



Datum : 02/2024

Zakázka číslo : S/24035

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY
Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby: Kogenerační jednotka

Místo stavby: ČOV Tábor - Klokoty

KATEGORIE STAVBY:

Stavba kategorie I

TŘÍDA VYUŽITÍ:

první třída využití

K I T1

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně: NE

Základní údaje o stavbě			
Zastavěná plocha stavby:	12,00 m ²	Počet nadzemních podlaží (NP):	1
Výška stavby:	0,00 m	Počet podzemních podlaží (PP):	0
Světla výška podlaží:	3,00 m	- vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	0 osob		
Počet ubytovaných osob:	0 osob		
Počet osob vyžadujících asistenci:	0 osob		

Stanovení třídy využití

Prostory určené ke spánku:	NE
Prostory určené pro veřejnost:	NE
Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:	NE

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby

Budova, která je kulturní památkou:	NE		
Stavba určena výhradně k bydlení:	NE		
Pobytové místnosti v podzemním podlaží:	NE		
Stavba splňující požadavky § 7 odst. 2 písm. a):	ANO		
Stavba zdroje požární vody, nejedná-li se o budovu:	NE		
Přístupová komunikace nebo nástupní plocha:	NE		
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	ANO	Množství:	5,00 m ³
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	ANO	Objem:	100,00 litrů
Zásobník hořlavých, hoření podporujících plynů:	NE	Objem:	0,00 m ³
Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:	NE		
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	NE	Množství:	kg
Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:	NE		
Silniční nebo železniční tunel:	NE	Délka:	m
Velkoobjemové skladovací nádrže pro HK:	NE	Množství:	m ³
Tunel metra nebo stanice metra:	NE		
Sklad střeliva:	NE	Množství:	ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE		

v. 15.12.2021

Hlavní použité předpisy:

ČSN 730802 - PBS – Nevýrobní objekty /09-2023/
ČSN 730804 - PBS – Výrobní objekty /09-2023/
ČSN 730810 - PBS – Společná ustanovení /07-2016/
ČSN 730818 - PBS – Obsazení objektů osobami /08-1997 + Z1.10-2002/
ČSN 730821 ed. 2 - PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí /06-2007/
ČSN 730824 - PBS – Výhřevnost hořlavých látek /01-1993/
ČSN 730834 - PBS – Změny staveb /04-2011 + Z1.07-2011 + Z2.02-2013/
ČSN 730872 - PBS – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení /02-1996/
ČSN 730842 - PBS – Obj. pro zem. výrobu /03-2014 + Z1.08-2018 /
ČSN 730873 - PBS – Zásobování požární vodou /07-2003/
ČSN 730875 - PBS – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení /05-2011/
ČSN 7 6058 - Jednotlivé, řadové a hromadné garáže /10-2011/
ČSN 752411 - Zdroje požární vody /05-2004/
ČSN 061008 - Požární bezpečnost tepelných zařízení /01-1998/
ČSN ISO 3864-1 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky-část 1 /01-2013/
ČSN EN ISO 7010 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky /01-2013/
ČSN 013495 - Výkresy ve stavebnictví. Výkresy požární bezpečnosti staveb /07-1997/
ČSN 018013 - Požární tabulky /04-1965 + Z1.05-1966 + Z2.10-1995/
Sb. 23/2008 ve znění pozdějších předpisů

Veškeré užití podklady jsou v posledním platném znění.

Popis objektu a jeho využití

Ve stavbě se jedná zejména o doplnění nové kogenerační jednotky do horního areálu ČOV Klokoty. Kogenerační jednotka bude spotřebovávat bioplyn, který vzniká ve vyhnívacích nádržích. Nemalá část bioplynu je dnes bez užitku spalována v hořáku zbytkového plynu. Kogenerace tedy využije veškerý bioplyn, ze kterého bude vyráběna elektrická energie, přebytečné teplo bude využito na vytápění vyhnívacích nádrží. V souvislosti s instalací kogenerace je nutné zbudovat kabelové propojení horního a dolního areálu ČOV. V souběhu s novými elektrickými kabely bude vyměněno stávající staré potrubí pitné vody, které vede z horního do dolního areálu.

Umístění nové stavby respektuje rozmístění stávajících objektů s dodržáním bezpečnostních podmínek. Při návrhu byly dodrženy požadavky vyplývající z vyhl.č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů.

SO 04.7 Plynová kompresorovna

Drobné úpravy (např. prostupy) v souvislosti s napojením potrubí pro kogeneraci – stávající stavba, není předmětem hodnocení.

SO 04.8 Strojovna technologického ohřevu kalu

Drobné úpravy (např. prostupy) v souvislosti s napojením potrubí pro kogeneraci - stávající stavba, není předmětem hodnocení.

SO 04.9 Strojní zahušťování kalu

Podzemní nádrž na dovezené tuky a kaly, potrubí pro napojení nádrže na sání čerpadla – nová stavba, která není budovou, jímka – stavba kategorie I s první třídou využití – HZS nevydává stanovisko.

SO 04.12 Základ pro kogeneraci ... nový stavební objekt
Základ pod kontejner kogenerace a chodníček okolo – není předmětem PBŘ

SO 05.3 Potrubí

Vodovod mezi horním a dolním areálem – výměna vodovodu víceméně v původní trase – podzemní trasa s novým osazeným hydrantem, bude hodnoceno v sekci kogenerace u zásobování požární vodou. Dále je součástí objektu výměna potrubí výtlačku přebytečného kalu z dolního do horního areálu a část gravitační kanalizace z horního do dolního areálu. Obě potrubí budou víceméně v trase stávajících vedení

SO 07.5 Kabelové rozvody

Kabelové trasy nové – obsahuje výkop, pískový obsyp kabelů, zásyp a úpravu terénu. Vlastní kabely jsou součástí PS 05 a PS 06 – podzemní vedení, není předmětem PBŘ, případné prostupy obálkou staveb těsnit EI30.

PS 04 KALOVÉ A PLYNOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Dodávka vlastního kontejneru kogenerace – dle ČSN 7070703 zařazení do kotelny III.kategorie, dle kategorizace stavba, která není budovou s první třídou využití, stavba kategorie I – HZS nevydává stanovisko

Přívod plynu ke kogeneraci – rozvod plynu bude zajištěn požární izolací dle ČSN 730804 s EI30DP1

Potrubí topné vody +úprava sání čerpadla zahuštěného kalu v souvislosti s novou jímkou na dovezené tuky.

Stavební provedení

Plynová kompresorovna a strojovna ohřevu kalu budou dotčeny pouze drobnými prostupy pro potrubí či kabely. Prostupy budou vrtané, zatěsněné dle požadavku PBŘ.

K budově strojního zahuštění kalu bude přidána podzemní nádrž na dovezené tuky.

V rámci stavebního objektu potrubí bude vyměněn vodovod mezi dolním a horním areálem, bude přidán nadzemní hydrant v horním areálu a bude přidána jedna uliční vpust' vedle jímky na tuky.

Plynová kompresorovna a strojovna ohřevu kalu budou dotčeny pouze drobnými prostupy pro potrubí či kabely – dle ČSN 730834 čl. 3.3, změna stavby skupiny I.

Objekty nejsou měny způsobem užívání, dle 3.3.a) ČSN 730834 – změna stavby skupiny I.

Čl. 4. ČSN 730834:

ad a,b) Nosné stavební konstrukce nejsou dotčeny, třída reakce stavebních výrobků a druhu konstrukcí se nemění, stávající povrchy na požárně dělících konstrukcích jsou provedeny z materiálů s třídou reakce na oheň A1,A2 a s indexem $i_s = 0\text{mm} / \text{min}$.

ad c) Rozměry otvorů v obvodových konstrukcích se nemění. Procento požárně nebezpečných ploch se nemění, nezvyšuje se požární zatížení v prostorech, nedochází ke zvětšení požárně nebezpečného prostoru, nebude tedy nově vykreslen.

ad d,f) Nové prostupy instalací stěnami nebo stropy - prostupy do objektu budou utěsněny ucpávkami / opatřeny průchodkami EI45 minut v souladu s ČSN 730834, kdy není ve změně

stavby skupiny I požadavek vyšší než 45 minut . Izolace rozvodů výhradně z nehořlavých materiálů.

Přívod bioplynu : rozvod bioplynu bude po celé délce vně stavby opatřen požární izolací s EI30DP1 v souladu s ČSN 730804. Rozvod bioplynu nemá odbočky. Nosný most rozvodu bude proveden výhradně z nehořlavých materiálů. Nosnou konstrukci trasy vedení plynovodu doložit stat. posudek pro min. R15 dle tab. 10 pol.8 a čl. 9.8.7 ČSN 730804.

Nové ocelové propojovací potrubí bude izolováno návlečnou minerální izolací o tloušťce 40 až 50 mm dle průměru použitého potrubí, tj. v souladu s Vyhl. 193/2007 Sb. Tepelná izolace bude doplněna povrchovou úpravou oplechováním Al plechem – nutné pro izolaci zvolit materiál s požadavkem EI30DP1. Venkovní část potrubního propojení bude opatřena ochranou proti zamrznutí: topným kabelem pod tepelnou izolací, popř. jiným techn. zařízením.

Po dokončení montáže bude provozuschopnost zařízení a vyregulování systému deklarována topnou zkouškou v trvání 48 hodin. Tato topná zkouška bude probíhat v koordinaci s nastavením technologické části. Seřizování systému bude prověřeno, event. doladěno během zkušebního provozu. Veškeré automatizované regulační procesy budou řízeny dle samostatné profese MaR.

Stavební provedení v souladu v ČSN 730804 čl. 12.2.2 .3 a 12.2.2.5 :

Potrubní rozvody v nadzemním vedení budou provedeny výhradně rozvodem DP1 , jedná se o rozvod sloužící k rozvodu hořlavých látek dle čl.12.2.2.3 a 12.2.2.5 :

- Rozvod musí být proveden pouze z materiálů v nadzemní části A1 v souladu s čl. 12.2.3 a) , rozvodná potrubí musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 1775
- Rozvodná potrubí se nesmí porušit ani při působení vnějších teplot nad 500°C
- Rozvody mohou volně prostupovat požárně dělícími konstrukcemi propojených staveb vždy do jednotlivých prostorů při světlem průřezu:
 - a) Do 15 000 mm², bez dalších opatření (prům. cca 138mm).
 - b) Větším než 15 000 mm² maximálně do 35 000mm² – jsou –li vybaveny ručně nebo samočinně ovládaným uzávěrem(prům do cca 211 mm).
 - c) Větším než 35 000mm², jsou – li vybaveny uzávěrem, který se samočinně uzavře, jakmile teplota prostředí ve vzdálenosti 300 mm od líce prostupu dosáhne 80°C nebo se zvýší o 70°C oproti ustálené teplotě prostředí. Uzávěr musí být ovladatelný i ručně, samočinný uzávěr může reagovat i na jiné kritické jevy, např. výskyt par a plynů.
 - d) Prostupy konstrukcemi budou vždy požárně těsněny.

Hodnocení : v hodnoceném případě bude požárně těsněno v souladu s ČSN 730834 pro požadavek změn staveb skupiny I. EI 45 minut, prostup není jednotlivý, jedná se s seskupení 3 rozvodů větších než 30 mm jednotlivého.

HUK bude umístěn na patě KGJ, uzávěr musí být ovladatelný i ručně pokud je samočinný.

Prostupy rozvodů : Těsnění prostupů se provádí realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení) v souladu dle kap. 12.2.2

ČSN 730804 : Je nutné zajistit ochranu požární ucpávky před povětrnostními vlivy. Pokud je nehořlavé potrubí holé, musí být v místě prostupu konstrukcí dotěsněno tepelnou izolací s třídou reakce na oheň A1 a objemovou hmotností $\geq 140 \text{ kg/m}^3$. Dále musí být potrubí zaizolováno minimálně 500 mm z obou stran konstrukce tepelnou izolací o tloušťce minimálně 30 mm a objemovou hmotností minimálně 40 kg/m^3 . Místo prostupu bude na závěr ošetřeno protipožární stěrkou. Další variantou je použití protipožárního tmelu, který se nanáší do spáry mezi potrubí a stěnu nebo strop. Prostupy z terénu do budovy - Pokud instalace za stěnou pokračuje v terénu pod zemí a je například zasypána, požární utěsnění prostupu není vyžadováno. V případě, že instalace je vedena v dutém prostoru – chránička, instalační kanál apod. a hrozilo by prohoření z jednoho objektu do druhého, pak se požární ucpávky musí provést.

ad e) Nově instalované VZT zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky je provedeno dle ČSN 730872, nově instalované vzduchotechnické rozvody nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F – vyhovuje.

ad g) Původní únikové cesty nejsou prodlouženy nebo zúženy, jejich kvalita se nezměnila.

ad h) Je vytvořen požární úsek z prostorů podle čl. 3.3b) ,pokud to ČSN 730802, ČSN 730804 nebo normy řady ČSN 7308xx jmenovitě vyžadují . Prostory, které by musely dle příslušných norem tvořit samostatné PU se v hodnoceném případě nevyskytují. Nové požární úseky se nevytváří.

ad i) Původní parametry stavby, které umožňují protipožární zásah se stavebními úpravami nemění.

SO 04.9 - Stojní zahušťování kalu

Podzemní nádrž na dovezené tučky a kaly, potrubí pro napojení nádrže na sání čerpadla – nová stavba, která není budovou, jímka – stavba kategorie I s první třídou využití. Jímka je technologicky propojená se stávající stavbou, tvoří seskupení v majetku investora dle ČSN 730804 čl. 5.2.5 .

Nová prefabrikovaná jímka s objemem cca 10 m^3 . Do jímky budou dováženy tučky fekavozem. Dovezené tučky budou čerpány řízeně dle nastavení technologa ČOV. Předpokládáme časový režim postupného čerpání po nastavených menších objemech v nočních hodinách. Tím bude vyhnívací nádrž pravidelně „dokrmována“ a bude zintenzivněn vývin bioplynu.

Nátok do jímky bude přes stropní desku potrubím DN200.

Z jímky poveden nerezové potrubí DN100 do objektu čerpací stanice. V zemi bude nerezové potrubí ochráněno antikorozií omotávkou (např. Serviwrap) a obsypáno pískem. V čerpací stanici bude potrubí napojeno na sání čerpadla zahuštěného kalu. Sání čerpadla tak bude mít dvě větve – jednu původní z jímky zahuštěného kalu, druhá větev bude z nové jímky na dovezené tučky. Na obou větvích bude mezipřirubové deskové šoupátko se servouzávěrem. Servouzávěr bude mít čidlo polohy a koncové spínače. Řídicí systém ČOV si bude volit, ze které jímky bude čerpat. Chod čerpadla bude podmíněn alespoň jedním otevřeným sáním. Na společné větvi bude jeden ruční uzávěr (deskové šoupátko).

V jímce na tučky bude spojitě měření hladiny (radar či ultrazvuk) a u dna plovák pro blokování čerpadla proti chodu na sucho. Plovák bude blokovat čerpadlo pouze v případě otevřeného uzávěru sání z jímky na tučky.

Při nastavené horní hladině spojitěho měření bude venku na objektu světelná signalizace hladiny, aby nedošlo k přeplnění jímky. Signalizace bude dvoustupňová – skoro plná nádrž, plná nádrž.

Na sání bude provedena odbočka s kulovým kohoutem a bajonetovou spojkou pro možnost připojení hadice a propláchnutí potrubí tlakovou vodou. Odbočka bude provedena mezi uzávěrem a servouzávěrem. Je stanoven odstup od celého seskupení pro technologické

Připojení k plynárenskému hospodářství : Kogenerace je spotřebičem čistírenského bioplynu. Pro výkon kogenerace 210 kW je potřeba dodávat bioplyn v množství max. 35,7 m³/h a o přetlaku 3 kPa (30 mbar). Vzhledem k přetlaku bioplynu 1,5 kPa (15 mbar), který je k dispozici, bude blok KGJ obsahovat zvyšovací ventilátor. Spotřebič zemního plynu - KGJ - je součástí dodávky technologického zařízení. Součástí téhož zařízení je i systém odvodu spalin, větrání prostor kontejneru a přívod spalovacího vzduchu. Provoz zařízení bude průběžný. Stanovení emisní dopadů na životní prostředí není součástí této profese.

5

společným odvodňovačem pro větve „plynová kotelna“ a „hořák zbytkového plynu“, bude zhotovena odbočka DN 65, která bude určena pro kogeneraci. Odbočka bude obsahovat: ultrazvukový plynoměr s uzávěry a s ochozem, dále bezpečnostní uzávěr plynu (BAP) DN 50 pro KGJ a přímo ukazující tlakoměry. Bezpečnostní uzávěr bude ovládán poruchovým zařízením KGJ. Kabelové propojení řeší profese ET-silno a MaR.

Potrubí přípojky bioplynu pro KGJ bude ze strojovny plynoměru vyvedeno pomocí nadzemní trasy, která bude spádována směrem do SO 04.7 Plynová kompresorovna. Odvodnění bioplynu tedy nebude potřeba pro nový spotřebič instalovat. Prostup potrubí bioplynu obvodovou stěnou objektu. Plynová kompresorovna bude pomocí průvrtu, která bude opatřen protipožárním prostupem. Nadzemní trasa bude obsahovat fasádní konzoli a bude vedena ve výšce 2300 mm nad terénem. Provedení výstupu potrubí z objektu Plynová kompresorovna bude respektovat stávající potrubní rozvody a větrací otvory. Na kontejneru KGJ bude zhotovena přídržná konzole od které bude potrubní trasa bioplynu vedena svisle dolů ke vstupní přírubě. Svislý úsek bude ve výšce 1500 mm nad terénem obsahovat uzavírací armaturu DN 65 – hlavní uzávěr kotelny (HUK). Součástí instalace kontejneru KGJ bude ventilátor pro zvýšení tlaku bioplynu. Potrubní připojení bude přizpůsobeno tomuto zařízení. Rozvod plynu uvnitř a vně objektu bude zhotoven z nerezových trubek světlosti DN 40 - 65 spojovaných svařováním. Plynovod bude chráněn před nebezpečným dotykovým napětím připojením na ochranný vodič el. instalace dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče.

Veškeré uzavírací ventily plynového potrubí samočinné, musí být v souladu s ČSN 730804 čl. 12.3.2.2. pro průřez potrubí větší než 20 000 mm² před vstupem do objektu nebo technologického zařízení opatřena uzavíracím ventilem. Samočinné ventily musí mít i možnost ručního uzávěru, uzávěry musí být označeny tabulkami dle ČSN 130072.

Ocelové potrubí NTL plynovodu bude zkoušeno přetlakem 8 kPa max. 15 kPa. Před převzetím bude provedena výchozí revize a jako součást dokladů bude předán atesty trubek tvarovek a uzávěrů.

Platné předpisy pro zhotovování a zkoušení navrhovaných plynových rozvodů:

- ČSN EN 12732+A1 (386412) Zařízení pro zásobování plynem - Svařované ocelové potrubí - Funkční požadavky
- ČSN EN 1775 ed 2 Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky

Platné předpisy pro provádění revize navrhovaných plynových rozvodů:

- ČSN 38 6405 Plynová zařízení. Zásady provozu
- Vyhláška č. 85/1978 Sb.; Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení

Pro provoz plynovodu platí technická pravidla TPG 905 01.

Po zkoušce těsnosti bude nadzemní ocelový plynovod (popř. opláštění volitelné tepelné izolace) opatřeno dvojnásobným syntetickým nátěrem v odstínu žlutá.

Uvedení do provozu a seřízení spotřebičů provede oprávněná organizace, která rovněž seznámí provozovatele se správnou a bezpečnou obsluhou zařízení.

ČSN EN 1775 ed 2 Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky

Připojení kogenerace ke strojovně ohřevu kalu : Kogenerace zdrojem odpadního tepla o výkonu 97 kW s teplotním spádem až 90/70°C. Uvedené teplo bude vedeno potrubním propojením DN 50 do objektu objektu SO 04.7 Plynová kompresorovna a návazně do

objektu SO 04.8 Strojovna technologického ohřevu kalu, kde dojde k aplikaci dodávky tepla pro účely ohřevu kalu. Oba zdroje tepla: plynový kotel a KGJ budou připojeny paralelně. Připojení potrubí od zdroje KGJ bude obsahovat oběhové čerpadlo instalované ve vlečném zapojení.

Potrubní propojení DN 50 bude připojeno na příruby na kontejneru KGJ a v totožné podchodné výšce jako potrubí bioplynu bude potrubí vedeno nadzemním vedením přes plynovou kompresorovnu (těsně nad podlahou) do prostor Strojovny technologického ohřevu kalu. Uvnitř objektu Strojovny technologického ohřevu kalu bude potrubí uloženo dle možností na nových konzolách a podél dvou obvodových stěn bude vedeno no místa ohříváku kalu. Na vhodné místě s možností ukotvení bude instalována sestava armatur a oběhového čerpadla. Spádování potrubí uvnitř objektu bude po směru toku média. V nejvyšších bodech budou instalovány odvzdušňovací prvky.

Propojovací potrubí bude v místě KGJ obsahovat uzavírací a vypouštěcí armatury. V místě připojení k zařízení ohříváku kalu pak oběhové čerpadlo, uzavírací a vypouštěcí armatury, zpětnou klapku, filtr, kalorimetr a přímo ukazující přístroje.

Cirkulace média bude zajišťována nuceně pomocí oběhových čerpadel. Jedno bude součástí zařízení KGJ, druhé bude instalováno před ohřívákem kalu.

Zařízení bude zabezpečováno pojistným ventilem jež je instalován na novém zdroji tepla – KGJ. Kompenzace objemu a doplňování topné vody je řešeno pomocí stávajícího a rozšířeného zařízení ve Strojovně ohřevu kalu. Před připojením nových zařízení a finálním napuštěním vody do nového potrubního úseku bude proveden proplach potrubí.

Nové ocelové potrubí pod tepelnými izolacemi bude opatřeno dvojnásobným základním nátěrem. Nové ocelové potrubí bez tepelné izolace a ocelové konstrukce budou opatřeny základním nátěrem a dvojnásobným nátěrem s emailováním.

Kogenerace – technologické zařízení :

Kogenerace (KGJ) je stroj na výrobu elektřiny skládajícího se z motoru a generátoru, přičemž pro pohon motoru se používá bioplyn. Vedlejším produktem je teplo, které se používá k ohřevu kalu. Navržená kogenerace bude mít příkon v palivu 210 kW. Elektrický výkon 76 kW a tepelný výkon 97 kW. Kogenerační stanice bude umístěna v kompaktním technologickém kontejneru, kde je veškeré vybavení pro řízení a provoz.

Kontejner s KGJ bude dodán v formou technologického celku. Osazení kontejneru bude na betonový základ (SO 04.12) cca 50mm nad úrovní terénu – bude proveden betonový základový pas, na který bude vybetonována betonová deska vyztužená KARI sítěmi (u dolního i horního povrchu). Pod deskou bude stěrkový hutněný podsyp. Okolo základu bude zbudován chodník z betonové dlažby.

V rámci provozního souboru PS 04 bude ke kogenerační jednotce přivedeno potrubí bioplynu (napojení na přírubu DN 40). Kogenerace bude komunikačně napojena na řídicí systém ČOV.

Popis kontejneru s ohledem na požární bezpečnost – informace od výrobce:

Kogenerační jednotka Motorgas OUTdoor MGM 75 sestávající z motorgenerátorového soustrojí poháněného bioplynem je umístěna v ocelovém kontejneru o rozměrech 5300 x 2000 x 2600 mm.

Kontejner je tvořen ocelovou svařovanou konstrukcí.

Vnější opláštění kontejneru je tvořeno trapézovým plechem. Podlahu kontejneru tvoří slízkový plech, podlaha je průběžně svařovaná. Prostor rozvaděče je oddělen příčkou.

Vnitřní stěny prostoru soustrojí i rozvaděče jsou vyplněny izolací tl. 50 mm krytou děrovaným pozinkovaným plechem 1 mm.

Izolaci kontejneru tvoří desky z minerální plsti ORSIL Akustik TP2 (třída reakce na oheň A1-nehořlavé, bod tání > 1000°C, index šíření plamene 0,00 mm/min).

V kontejneru je umístěna zásobní nádrž mazacího oleje pro plynový motor o objemu 60 l.

Vnitřní prostor kontejneru je prostorem bez nebezpečí výbuchu podle ČSN 33 2320. Prostředí v daném prostoru je ve smyslu ČSN 33 0300 - základní.

Bezpečnostní systémy kogenerační jednotky:

Jednotka je vybavena detektorem úniku plynu, který je umístěn v kontejneru KJ.

Detektor má dvoustupňovou funkci:

1. stupeň – provede varovné hlášení a spuštění ventilace kontejneru na max. otáčky ventilátoru

2. stupeň – blokovácí funkce

Při detekci 2. stupně úniku plynu dojde k okamžitému odstavení jednotky, k uzavření bezpečnostního uzávěru plynu (BAP) a el. ventilů plynu na vstupu do KJ

Jednotka je vybavena detektorem kouře a čidlem teploty, které je umístěny v kontejneru KGJ.

Při detekci kouře nebo zvýšení teploty dojde k okamžitému odstavení jednotky a uzavření el. ventilů plynu.

Detekční systém:

Strojovna kogenerace bude vybavena detekčním systémem (únik plynu) se samočinným uzávěrem plynného paliva, který samočinně uzavře přívod plynného paliva do strojovny/kotelny při překročení mezních parametrů indikovaných detekčním systémem.

Detekční systém má dvoustupňovou funkci:

Stupeň: optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele a spuštění nuceného větrání prostoru

Stupeň: blokovácí funkce technologie (uzavírá se hlavní přívod plynu, odstavuje se technologie)

Mezní indikované parametry dle TD 938 01:

1. Stupeň: koncentrace plynného paliva, mezní hodnota: 10 % dolní meze výbušnosti L_d

2. Stupeň: koncentrace plynného paliva, mezní hodnota: 20 % dolní meze výbušnosti L_d

Provoz KGJ/kotle může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

Technologie musí splňovat TPG 304 02.

Podlaha:

Podlaha kontejneru je tvořena vlastním ocelovým rámem, přičemž vnitřní část rámu (podlaha) je řešena jako nepropustná záchytná vana pro požadovaný objem HK.

Stanovení ochranných ZÓN pro hodnocenou část

Kolem inženýrských sítí (plynovody, vedení NN, komunikační kabely) jsou stanovena ochranná pásma dle ČSN 73 6005 – sítě budou v majetku stavebníka – nejedná se o veřejné sítě. Stanovení zón je určeno protokolem o určení vnějších, který je nedílnou přílohou projektové dokumentace .

Bezpečnostní prvky provozní budovy

Zařízení pro detekci úniku plynu slouží k zabránění výbuchu a předchází škodám na bioplynovém zařízení. Zařízení pro detekci úniku plynu při: 10% dolní meze výbušnosti je aktivována akustická a optická signalizace do místa pobytu obsluhy soustrojí (včetně hlášení pomocí SMS) a je spuštěno nucené větrání prostoru kogenerace na maximální výkon 20% dolní meze výbušnosti se aktivuje samočinný uzávěr přívodu bioplynu, prostřednictvím dvojitého elektromagnetického ventilu v plynovém řadě motoru (odstavena kogenerační jednotka)

Lokální detekce požáru. V případě zjištění požáru je aktivována akustická a optická signalizace do místa pobytu obsluhy soustrojí (včetně hlášení pomocí SMS), odstavena kogenerační jednotka, uzavřen přívod plynu a odstaveno nucené větrání.

Řešení požární ochrany

Kalové hospodářství ČOV je sestavené z řady jednotlivých objektů. Stávající vyhnívací nádrže s kompresorovou, strojovou ohřevu kalu, plynojemem a novou kogenerací tvoří jeden technologický celek, přičemž jednotlivé objekty budou tvořit samostatné požární úseky. V souladu s článkem D.4 musí samostatné požární úseky tvořit prostory kogenerační jednotky - konstrukce objektů s požadavkem DP1. Objekt nové KGJ bude posuzován jako otevřená technologická zařízení.

Kontejner s KJ má 1.NP v souladu s čl. 5.2.4 ČSN 73 0804.

Požární výška kontejneru - 0,0 m.

Konstrukční systém – nehořlavý dle čl. 5.7.4 ČSN 73 0804.

V souladu s čl. D.2 ČSN 73 0842 lze kogenerační objekty (kontejnery) hodnotit jako otevřené technologické zařízení.

Členění do požárních úseků, požární riziko, ekonomické riziko

N1.1 – nová kogenerace - pro technologická zařízení se v souladu s čl. 12.3 ČSN 730804 nestanovuje požadavek pro požární odolnost konstrukcí, nestanovuje se stupeň požární bezpečnosti, je stanoven pouze odstup a to 6.5 m.

Stavební konstrukce, zhodnocení navržených hmot

V souladu s čl.12.3. ČSN 730804 a navazujících se pro kogenerace stanovuje 5.skupina výrob a provozů.

Dle čl. 12.3.1.1 – 12.3.1.2 - konstrukce DP1, vybavení signalizací výskytu hořlavých plyn a par .

Stupeň požární bezpečnosti z výpočtu požárního rizika se u otevřených technologických zařízení neurčuje, pouze se posuzují konstrukce technologie a ekonomické riziko - dle hodnot P1 a P2 ČSN730804 a diagramu spadá hodnocený požární úsek do přijatelného ekonomického rizika. Viz. příloha výpočtové části.

Únikové cesty

Výpočet doložen v příloze – únikové cesty vyhovují.

Odstupy

Pro technologická zařízení vně stavebních objektů je v souladu s pak. 12 stanoven odstup 6.5 m, pokud je protokolem vnějších vlivů stanoveno jinak, je vždy brán zřetel na hodnotu vyšší. KGJ musí být umístěna min. 15 m od pojišťovacího prvku – fléry – vyhovuje – skutečnost cca 25m. Další okolní zástavba je součástí bioplynové stanice - technologických zařízení s odstupy 6.5 m. PNP a bezp. Pásna okolních staveb navzájem nezasahují stavební nebo technologické objekty.

Požární vodovod

Vnitřní : Vnitřní odběrní místo se v KJ umístěné vně objektu jako otevřené technologické zařízení nenavrhuje v souladu s čl. 4.4 b1) ČSN 73 0873.

Vnější : Dle ČSN 730873 tab. 1 a 2 pol. 2 vzdálenost hydrantů 150m, vzájemně 300 m, DN 100 mm, vodní tok nebo plocha 400 m², nádrž o objemu 22m³ – v areálu bude doplněn vnější hydrant vyhovující požadavkům dle ČSN 730873. Hydrant bude osazen na rozvodu DN 110, dále jsou k dispozici další hydranty na areálové síti. Požadavky dle tab. 2 ČSN 730873 odběr Q 6l/s pro rychlost 0,8m/s (doporučená rychlost) .

Ruční hasicí přístroje

Výpočet doložen v příloze - 1x PHP 34A. Budou doloženy platné revize zařízení.

Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti nebo snížení hořlavosti stavebních hmot

Posuzovaný objekt nevyžaduje stanovení zvláštních požadavků na úpravy navrhovaných stavebních hmot a nosných konstrukcí kromě již stanovených podmínek v odstavci stavební konstrukce.

Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Stávající stav se nemění, příjezd je po stávajících komunikacích areálu budovaných na zatížení náprav nad 100kN, šířky min.3 m, otočení vozidel HZS je možné na zpevněných areálových komunikacích. Přístup k objektu je minimálně ze dvou stran, výška okapové roviny je méně než 9 m, vnitřní a vnější zásahové cesty se nevyžadují.

Posouzení technických a technologických zařízení stavby

Vytápění – Vytápění kontejneru s technologií zajišťují případně přímotopná tělesa. Jedna se o lokální spotřebič podle ČSN 06 1008. Při instalaci je nutné dodržet podmínky ČSN 06 1008. Použití tepelného zařízení musí být schválené pro použití v daném prostředí, přičemž teplota povrchu příslušného tepelného zařízení nesmí být vyšší než 65 °C. Při instalaci je nutné dodržet bezpečnostní vzdálenosti dle Vyhl.23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Elektroinstalace – elektroinstalace bude provedena dle protokolu určení vnějších vlivů, který je nedílnou součástí projektové dokumentace. Veškeré instalace budou provedeny z rozvodu vhodného pro tento typ prostředí. Hlavní vypínač bude řádně označen a plní funkci TOTAL STOP. Z hlediska ČSN 730848 nejsou kladeny speciální požadavky.

Větrání - Kontejnery jsou odvětrány přirozeně nebo přetlakově. V případě kogenerace je možné nucené větrání, které zajistí výměnu vzduchu min. 3x za hodinu . Za provozu

kogenerace s nuceným větráním je potřebné zajistit i náhradní zdroj elektrické energie s činností alespoň 60 minut, nejedná se o vyhrazené PBZ. Jedná se pouze o bezpečnostní prvek, toto opatření nemá funkci při požáru a není požadavkem v charakteru CENTRAL/TOTAL STOP.

Prostupy rozvodů - prostupy elektroinstalace a vody požárně dělicími konstrukcemi budou požárně utěsněny dotažením povrchu k prostupovanému vedení a to ve shodné skladbě a síle konstrukce, kterou prostupují. Rozvody potrubí třídy reakce na oheň B-F nebudou ve stavbě použity většího průřezu než 8000 mm² u vertikálního a 12500 mm² u horizontálního potrubí. Větší průřez budou utěsněny ucpávkami, manžetami s odolností 15 minut dle požadavku na požární odolnost požárně dělicí stěny.

Rozvod plynu vně objektu : rozvod musí být požárně opatřen EI 30 DP1 minut, rozvod musí být celosvařovaný, opatřený ochranným nátěrem, uzemněn a chráněn proti atmosférické elektřině podle ČSN 341390, rozvod musí být zajištěn proti poškození vlivem dilatace. Podrobněji viz. výše a PD.

Požadavky na technologii obsahující hořlavé kapaliny : V případě použití samostatného olejového hospodářství se v kontejneru může nacházet nádrž zapojená do mazacího systému soustrojí. Uvedená nádrž se považuje v souladu s čl. 3.31 ČSN 65 0201 za provozní nádrže – jedná se o nádrže, které jsou nedílnou součástí technologického zařízení a slouží k bezprostřednímu zajištění provozu KJ. Záchytná vana HK je tvořena nepropustnou podlahou pojímající min 10% rozlitých kapalin, pokud je nádrž dvouplášťová konstrukčně DP1 oba pláště záchytná vana je tvořena dvojím pláštěm.

Požadavky na nádrže, přepravní obaly a rozvody:

Dle čl. 5.1. čl. 6.4.2 ČSN 65 0201 musí být nádrže, rozvody, obaly a kontejnery zhotoveny z materiálů odolných proti chemickým účinkům HK, pro které jsou určeny a musí být navrženy na předpokládané provozní zatížení.

Dle čl. 5.2 ČSN 65 0201 musí zařízení, nádrže a kontejnery splňovat všeobecné požadavky na ochranu před účinky statické elektřiny podle ČSN 33 2030.

Dle čl. 5.3 ČSN 65 0201 musí být zaručena těsnost uzávěrů a ostatních armatur nádrží i při běžných provozních podmínkách včetně přepravy.

U dvouplášťových nádrží není povolena spodní výpust', meziplášťový prostor musí být pravidelně kontrolován na nepropustnost.

Požadavky na provedení kontejneru:

Pro IV. Třidu hořlavosti kapalin není navrženo provozní větrání, toto větrání je nařízeno vzhledem k ČSN 730842 přílohy D a navazujících.

Podlaha kontejneru musí být chemicky odolná, povrchová úprava A1fl až Cfl, při posuzování povrchových úprav se nebere zřetel na dřevěné pochozí rošty. Kovové konstrukce podlah musí být uzemněny a musí mít svodový odpor 106 Ω.

Kontejnerové provedení KJ(otevřené technologické zařízení), musí být vybaveno havarijní jímkou popř. záchytnou jímkou napojenou na jímku havarijní, pokud nejsou splněny požadavky čl. 6.2.5 ČSN 65 0201. V souladu s čl. 6.2.5 ČSN 65 0201 lze nahradit havarijní jímka pouze záchytnou jímkou, pokud celkový objem hořlavých kapalin je do 2 m³.

Dvouplášťové nádrže nemusí být zajištěny havarijní jímkou, pokud je osazena dvouplášťová nádrž, plní funkci havarijní jímky vnější plášť v souladu s čl. 3.29 ČSN 65 020, tento objem se nezapočítává do celkového objemu. Záchytná vana pro ostatní hořlavé kapaliny obsažené v zařízení KGJ je tvořena ocelovým dnem kontejneru se zvýšenými boky minimálně 50 až 150 mm. Záchytná vana (dno kontejneru) nesmí mít spodní výpust'. Objem dna kontejneru musí vždy odpovídat objemu používaných hořlavých kapalin.

Kontejner KGJ a jeho vnitřní prostředí se zařazuje jako prostor s nebezpečím požáru hořlavých kapalin v souladu ČSN 33 2000-5- 51 ed.3.

Dle doloženého TL výrobce KGJ se uvnitř kontejneru nenachází prostředí s nebezpečím výbuchu .

SHZ

Dle čl. D.3 ČSN 73 0842 nemusí být objekty bioplynových stanice, tedy i v kontejnerové KGJ instalováno samočinné stabilní hasicí zařízení. V souladu s čl. 6 ČSN EN 13478 + A1 je jako jedno z technických opatření požární prevence doporučeno použití automatického hasicího systému – pouze doporučeno, normovými požadavky není požadováno.

SOZ

V KGJ není požadováno, nejsou splněny požadavky čl. 7.2.8 ČSN 73 0804.

Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Prostor kogenerace (strojovny KGJ) bude vybaven plynovou detekcí a zařízením lokální detekce požáru. Signál detekce plynu a požáru bude přenášen na místo nepřetržité obsluhy bioplynové stanice. Tato obsluha nemusí být trvale v areálu BPS. Systém lokální detekce požáru a detekce plynu bude vybaven světelnou a zvukovou signalizací. Zařízení budou mít dva na sobě nezávislé zdroje elektrické energie a s tím, že druhým zdrojem je vestavěná baterie s dobou účinnosti minimálně 60 minut.

Bioplynové stanice musí být oploceny plotem s výškou alespoň 2m proti vstupu nepovolaných osob, přičemž se za vyhovující považuje i případ, kdy je bioplynová stanice součástí oploceného většího areálu.

Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Objekt bude vybaven výstražnými bezpečnostními značkami v souladu s ČSN ISO 3864, ČSN018013 a NV č. 11/2002 Sb. které jsou dostatečně viditelné . Konkrétní místo umístění značek, které provede odborná firma, bude určeno po provedení stavby výstražnými tabulkami : **, ZÁKAZ KOUŘENÍ A MANIPULACE S OTEVŘENÝM OHNĚM, označení Ex-Zóna 2** všude tam, kde je toto stanoveno, **NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN** a dále viz předchozí hodnocení u technologicky otevřených objektů. Dále bude viditelně označen hlavní vypínač elektrické energie a hlavní uzavěr vody.

ZÁVĚR

Požárně bezpečnostní řešení pro je zpracováno v rozsahu vyhlášky MV č.246/2001 Sb., §41 odst.2,písm.a-o, vyhlášky MV č.23/2008 Sb.,§24, odst.1, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č.499/2006Sb., příloha č.1,odst.1.3, v rozsahu pro sloučené řízení a v případě splnění všech stanovených podmínek uvedených v PBŘ má platnost i pro realizaci stavby.

Rekapitulace požadavků PO

Provedení revizí

- výchozí elektroinstalace,
- hromosvodní ochrany - uzemnění,
- plynového hospodářství - rozvody bioplynu a zabezpečovacího zařízení, v souladu s platnými normami a předpisy
- zpracování protokolu o určení vnějších vlivů

Instalovat doporučené hasicí přístroje v rozsahu dle výpočtové části.

Instalovat výstražné značky a vyznačit požárně nebezpečné prostory dle dodaných podkladů, které jsou součástí projektové dokumentace

Vyhodnocení požárně nebezpečných prostorů:

Ve smyslu vyhlášky vyhl.č.23/2008Sb.,§11 nezasahují posuzované objekty a jejich technologická zařízení svými požárně nebezpečnými prostory do sousedních objektů a mimo stavební pozemek investora.

Navržené řešení respektuje, při dodržení skutečností uvedených v tomto PBŘ, požadavky požární bezpečnosti dle příslušných technických předpisů PO. Dokumentace je podkladem pro společné povolení stavby, nenahrazuje prováděcí dokumentaci.

Výpočtová část

Požární úsek dle ČSN 73 0804: N1.1 KGJ

Zadané údaje:

Počet užít. podl. v objektu **1** [-]
 Poč.užit.nadz.pod.v objektu **1** [-]
 Materiál konstrukce **nehořlavý DP1**
 Zařazení dle ČSN 73 0873 **výr. objekt, sklad**
 Koef. k_4 **0,85** [-]
 Koef. k_7 **2,00** [-]
 Skupina výrob a provozů **typ 5**
 Poloha úseku - podlaží **nadzemní**
 Koeficient c **1**
 Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m ⁻²]	Dodat. p_s [kg.m ⁻²]	Stálé p_s [kg.m ⁻²]	\bar{p}_1 [e.r.]	\bar{p}_2 [e.r.]	Koef. k_{p1} [-]	Koef. k_{p2} [-]	Otvory S_o/h_o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Položka z tabulky
Kogenerace	12,00	2,60	55,00	0,00	2,00	1,4	0,05	0,9	1	/-	1	0,00	15.3

Osoby v místnostech:

Název místnosti	Pohyblivé osoby	Omez. poh. osoby	Nepohyblivé osoby	Celkem osob	Položka z tabulky
Kogenerace	1	0	0	1	-

Výsledky výpočtu:

Pravděpodobná doba požáru τ **233,02** [min]
 Ekvivalentní doba požáru τ_e **32,00** [min]
 Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) **I**
 Teplota v hořícím prostoru **542,07** [°C]
 Plocha požárního úseku S **12,00** [m²]
 Plocha otvorů pož.úseku S_o **0,00** [m²]
 Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o **0,00** [m]
 Průměrná světlá výška pož.úseku h_s **2,60** [m]
 Průměrné požární zatížení \bar{p} **51,20** [kg.m⁻²]
 Požární zatížení p **57,00** [kg.m⁻²]
 Maximální plocha pož.úseku **11 394,22** [m²]
 Čas zakouření t_e **1,70** [min]
 Pravděpodobnost vzniku a rozšíření požáru P_1 **1,40** [e.r.]
 Pravděpodobnost rozsahu škod zp. požárem P_2 **1,20** [e.r.]

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP **1 (přesně 0,82)**
 Počet hasicích jednotek **10**
 Třída požáru **A+B**

Hasicí přístroje dle vyhlášky č.23/2008 Sb.:

Počet	Typ	Počet hasicích jednotek	Hasicí schopnost
1	PG10	10	34A,183B

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti od objektu/mezi sebou

- hydrant **150/300(300/500)** [m]
- výtokový stojan **600/1200** [m]
- plnicí místo **2500/5000** [m]
- vodní tok nebo nádrž **600** [m]

Potrubí DN **100** [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s⁻¹ **6** [l.s⁻¹]

Odběr Q pro 1,5 m.s⁻¹ **12** [l.s⁻¹]

Obsah nádrže požární vody **22** [m³]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873

(p*S=684,00).

Únikové cesty:

Varianta	Cesta	Počet osob	Úsek	Typ úniku	Skut. délka [m]	Skut. šířka [m]	Max délka [m]	Min šířka [m]	t _{umax} [min]	t _u [min]	t _e [min]	Vyh. []
nechráněná	NÚC	1/0/0	1. úsek	rovina	6,00	0,90	53,33	0,55	1,50	0,62	1,92	ano

V souladu s ČSN 756415 kap.14 :

- Nesmí být nesmí být v PNP zejména sací otvory topných a klimatizačních zařízení.
- okolo plynojemu a zařízením se zónou 2 je stanoven odstup in. 6.5 m minimálně není – li určeno jinak
- Hranice PNP musí být trvale a výrazně označena nápisy a tabulkami (zákaz kouření, manipulace s ohněm, PNP musí být vyznačeno před zahájením zkušebního provozu.
- V PNP nesmí být suchá tráva a jiné hořlaviny, přístup nesmí být omezen a musí být po zpevněných plochách.
- Strojovny vybaveny PHP
- Venkovní dveře strojoven DP1 , otevírané po směru úniku a s označením Zákaz vstupu nepovolaným osobám, zákaz vstupu s otevřeným ohněm.
- Na stanovišti obsluhovatele musí být k dispozici provozní řád čistírny, plynového hospodářství a požární řád. Ve strojovnách budou vyvěšeny poplachové směrnice a návody k první pomoci při úrazech.

