

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY „AČOV TÁBOR - SUŠÁRNA ZVODNĚLÝCH KALŮ“

Identifikační údaje stavby:

investor:	Vodárenská společnost Tábořsko s. r. o.
projektant:	EKOEKO s. r. o., Senovážné nám. 1 České Budějovice
zpracovatel PBŘ:	ing. Vladimír Šlechta, Na Chalupy 520, Srubec, 370 06 České Budějovice autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb č. razítka 0101187
místo stavby:	stávající oplocený areál AČOV Tábor, pozemky č. parc. 523/22, 523/12, 523/13, 523/14, 523/16 a 523/17 v k. ú. Čelkovice
projektový stupeň:	dokumentace pro územní řízení

Popis areálu ČOV a předchozí požárně bezpečnostní řešení.

Areál ČOV byl realizován v druhé polovině osmdesátých letech dvacátého století. Původní požárně bezpečnostní řešení z osmdesátých let není k dispozici.

V srpnu 2010 bylo vypracováno požárně bezpečnostní řešení pro stavbu "Intenzifikace technologické linky AČOV Tábor", vypracoval: Roman Vránek, Projekt a Design, Nová Ves u Českých Budějovic č.46.

V říjnu 2015 bylo vypracováno požárně bezpečnostní řešení pro stavbu "AČOV Tábor - Intenzifikace a modernizace kalového hospodářství", vypracoval: Roman Vránek, Projekt a Design, Nová Ves u Českých Budějovic č.46.

Popis stavby:

Nově realizované stavební objekty:

SO 07.10 Sušárna kalu bude jednopodlažní, přistavěná ke stávající hale odvodňování kalu a k česlovně. V hale bude probíhat sušení kalu pomocí horkého vzduchu. Konstrukce nové haly bude ocelová montovaná, nosný skelet bude tvořený svařovanými rámy z ocelových válcovaných profilů, obvodový plášť bude z izolačních panelů sendvičových nebo skládaný. V tomto projektovém stupni se předpokládá, že obvodový plášť bude vykazovat požadovanou požární odolnost.

Vnitřní vestavba rozvodny bude zděná se železobetonovým stropem.

Konstrukční systém nové haly bude nehořlavý.

Nová hala bude požárně oddělena od stávajícího objektu.

V blízkém sousedství stávající a nové haly se nacházejí otevřené objekty vodohospodářských zařízení - železobetonové nádrže, které jsou za provozu naplněné vodou, z hlediska ČSN 73 0804 se jedná o objekty bez požárního rizika.

SO 07.11 Kalový bunkr ... jedná se o podzemní železobetonovou nádrž navazující na sušárnu kalu. Kalový bunkr bude za provozu zaplněn zvodnělým kalem s podílem vody 70 - 80 % (jedná se o nehořlavý materiál). Kalový bunkr není užitným podlažím.

SO 07.12 Kalové silo ... jedná se o silo o objemu 100 m³, přistavěné k sušárně kalu. Kal bude skladován v dusíkové atmosféře zabraňující samovznícení vysušeného kalu.

Dle sdělení zadavatele bude kalové silo standardně naplněné nejvýše na 50 %.

SO 07.13 Dezodorizační filtr ... jedná se o železobetonovou nádrž, která bude za provozu naplněna zvodnělým biologickým substrátem s podílem vody minimálně 50 %. Zvodnělý biologický substrát bude neustále zvlhčován, jedná se o nehořlavý materiál.

Rušené stavební objekty:

SO 07.9 Manipulační skládka kalu: objekt bude zrušen, na jeho místě bude vystavěna sušárna zvodnělých kalů.

Stavební úpravy stávajících objektů

U stávající česlovny budou zazděna okna na styku s novým objektem sušárny kalu, jinak dojde k úpravám stávajících technologických a elektrických zařízení v souvislosti s realizací sušárny (napojení na zdroj el. energie v energocentru, na ASŘ v provozní budově, na zdroje tepla v kogeneraci a plynové kotelně, na rozvod provozní a pitné vody v česlovně). Ve všech případech se jedná o změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834, která nemá žádný vliv na požární bezpečnost stávajících objektů.

Posouzení z hlediska požární bezpečnosti

ČOV je objektem pro zpracování odpadních vod, posouzení bude provedeno podle ČSN 73 0804 (Požární bezpečnost staveb –výrobní objekty - 2010), platných norem souvisejících a podle dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky 268 / 2011 Sb.

Další použité ČSN: 730802:Z/2015, 730804:Z/2015, 730810:Z/2013, 730818:Z/2002, 730821:edice2, 730834/2011,730845:2012, 730848:Z/2013, 730872, 730873:2003, 730875:2011, 061008.

Použité vyhlášky: vyhláška č. 499/2006 Sb. s novelou 62/2013 Sb., vyhláška č.23/2008 Sb. s novelou vyhl.č.268/2011 Sb., vyhl. č.246/2001 Sb. s novelou vyhl. č. 221/2014 Sb.

Zatřídění provozu dle tab. E.1 ČSN 73 0804:

- ČOV: skupina výrob a provozů 1.6., p1 = 0,15, p2 = 0,04
- rozvodna: skupina výrob a provozů 5.29 , p1 = 1,4 p2 = 0,15

Rozdělení do požárních úseků:

Stávající požární úseky dle PBR z let 2010 a 2015:

PÚ č. 1 P01/N1-1 - SO 04.3 Čerpací stanice vratného kalu

PÚ č. 2 N1-2 - SO 04.4 Domek měření na odtoku

PÚ č. 3 P01/N1-3 - SO 08.1. 4 Strojovna plynojemu 2

PÚ č. 5 N1-5 - SO 08.3 Energetické využití bioplynu - kogenerace

PÚ č. 6 N1-6 - SO 08.1.2 Plynojem 2

PÚ č.7 P01-7 - SO 03 Mechanické čištění

PÚ č.8 N1-8 - SO 07.9 Vyhnívací nádrž II.° se strojovnou VN II.°

Nové požární úseky:

PÚ č.9 N1-9 - SO 07.10, 07.11, 07.12 (sušárna kalu, kalový bunkr, silo) s výjimkou elektrorozvodny)

PÚ č.10 N1-10 - elektrorozvodna v SO 07.10

Poznámky:

- objekt SO 07.13 Dezodorizační filtr je otevřeným objektem vodohospodářského zařízení. Z hlediska ČSN 73 0804 se jedná o objekt bez požárního rizika
- objekt SO 07.12 Kalové silo je přičleněn k PÚ č.9 N1-9, jedná se o technologické zařízení umístěné vně objektu, jehož podporující konstrukce nemusí vykazovat požární odolnost (čl. 9.8.7 ČSN 73 0804)

Stanovení požárního rizika :

PÚ č.9 N1-9 - SO 07.10, 07.11, 07.12 (sušárna kalu, kalový bunkr, silo) s výjimkou elektrorozvodny

Jedná se o jednopodlažní požární úsek. Kalový bunkr bude za provozu naplněn zvodnělým kalem s podílem vody 70 - 80 % a není užitným podlažím.

$$\tau_e = 2 \cdot p_{xc} / (k_3 \cdot F_o^{1/6})$$

$$p = p_n + p_s$$

$$p_s = 5 \text{ kg/m}^2 \text{ (podlahy nehořlavé)}$$

Stanovení p_n :

$p_n = 10 \text{ kg/m}^2$ (tab. A1 ČSN 73 0802, pol. 15.8), k hodnotě 10 kg/m^2 bude připočteno požární zatížení vysušeného kalu.

Dle sdělení zadavatele bude v sušárně cca 700 kg hořlavého kalu s průměrnou výhřevností hořlavého kalu 7 MJ/kg .

$$\text{pro vysušený kal: } p_n = (M \times K) / S$$

$$M = 700 \text{ kg}$$

Výhřevnost vysušeného kalu je dle údajů projektanta technologické části $8\text{--}10 \text{ MJ/kg}$. Vysušený kal není uveden v tab. 1 ČSN 730824, dle sdělení projektanta se jedná o palivo. Uvažují součinitel $K = 1$ jako pro desky dřevovláknité (příp. desky z dřevěného

odpadu), které mají normovou výhřevnost 16 MJ/kg, tj o 40 % vyšší než je hodnota pro vysušený kal.

Po dosazení pro vysušený kal: $p_n = (700 \times 1,0)/405 = 1,6$

výsledná hodnota pro celý PÚ: $p_n = 11,6 \text{ kg/m}^2$

$p = 16,6 \text{ kg/m}^2$

$$S = 401,3 \text{ m}^2$$

$$h_s = 9,5 \text{ m (průměr)}$$

$$S_k = 948,6 \text{ m}^2$$

$$k_3 = S_k/S = 2,36$$

$$F_o = (\sum S_{oi} \times h_{oi}^{-1/2}) / S_k$$

$$\sum S_{oi} \times h_{oi}^{-1/2} = 147,6$$

$$F_o = 0,156$$

$$\text{součinitel } c = 1$$

Po dosazení ekvivalentní doba trvání požáru $\tau_e = 19,2 \text{ minut}$

Stanovení stupně požární bezpečnosti:

$$k_8 = (k_5 \cdot k_6)/2,4$$

$$k_5 = 1 \text{ (1 podlaží)}$$

$$k_6 = 1,0 \text{ (nehořlavý konstrukční systém)}$$

$$k_8 = 0,42$$

$$\tau_e \cdot k_8 = 8,05 \text{ minut}$$

Požární úsek je zařazen do stupně požární bezpečnosti I.

Posouzení místně soustředěného zatížení pro vysušený kal rozsypaný ze skladovacího síla - stanovení p_m :

$$p_m = \sum (M_i \cdot K_i \cdot k_{li})/S$$

pro látky odhořívající v povrchové vrstvě $M = 150 m_i \cdot S_{fi}$

$S = S_{fi} = 1$ (hořlavé hmoty jsou po celé ploše)

$m_i = 0,15$ (stanoveno jako pro srovnatelné materiály (uhlí, štěpky, kůra stromová atp. dle tab. D.2 ČSN 73 0804)

$$K = 1$$

$$k_1 = k_{p1} \times k_{p2} = 0,80 \times 0,85 = 0,68$$

$$\text{Po dosazení: } p_m = 15,3 \text{ kg/m}^2$$

Dle čl. 11.5.3 ČSN 730802 se jedná o látku se střední hustotou tepelného toku vyjádřenou $\tau_e = 50 \text{ minut}$.

Součin $\tau_e \cdot k_8 = 50 \times 0,42 = 21 \text{ minut}$, požární úsek je i po posouzení místně soustředěného zatížení zařazen do stupně požární bezpečnosti I.

Stanovení ekonomického rizika:

$$p_1 = 0,15$$

$$p_2 = 0,04$$

$$c = 1$$

$$k_5 = 1$$

$$k_6 = 1,0$$

$$k_7 = 2,0$$

Index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru $P1 = p1 \cdot c = 0,15$

Index pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem

$S = 457 \text{ m}^2$ (k ploše haly je přičtena plocha rozsypaného vysušeného kalu ze sila)

$P2 = p2 \cdot S \cdot k5 \cdot k6 \cdot k7 = 36,6$

Průsečík hodnot indexů leží pod křivkou diagramu 1, to znamená, že půdorysná plocha PÚ vyhoví požadavkům ČSN 73 0804.

PÚ č.10 N1-10 - elektrorozvodna v SO 07.10(sušárna kalu)

$p_s = 2 \text{ kg/m}^2$ (podlahy nehořlavé, bez oken)

$p_n = 25 \text{ kg/m}^2$ (dle tab. A1 ČSN 73 0802 – pol. 15.2-a)

$p = 27 \text{ kg/m}^2$

$S = 20 \text{ m}^2$

$h_s = 3,0 \text{ m}$

$k3 = 4,67$ (tab. 2)

$F_o = 0,005$ (umělé odvětrání)

Po dosažení ekvivalentní doba trvání požáru $\tau_e = 28,0$ minut

Půdorysná plocha PÚ evidentně vyhoví požadavkům ČSN 73 0804.

Stanovení stupně požární bezpečnosti:

$\tau_e \cdot k_8 = 11,7$ minut

Požární úsek je zařazen do stupně požární bezpečnosti I.

Stávající objekt haly odvodňování kalu

Obdobně jako pro PÚ č. PÚ č.9 N1-9 je $\tau_e =$ nejvýše 20,0 minut, podrobný výpočet bude proveden v PBR pro stavební povolení. Je stanoven SPB I.

Posouzení požární odolnosti konstrukcí: konkrétní posouzení bude provedeno v rámci dokumentace pro stavební povolení.

Stanovení počtu evakuovaných osob a odpovídající kapacity únikových cest:

Posouzení délky a kapacity únikových cest:

V objektu nebude trvalé pracovní místo, budou se zde občasně vyskytovat max. 2 osoby. K dispozici uvažují jedinou únikovou cestu na volné prostranství.

Mezní délka nechráněné únikové cesty dle čl. 9.12.1 ČN 73 0804:

$l_{u \max} = v_u / 0,75 \cdot (t_{u \max} - E \cdot s / K_u \cdot u)$

Počet osob: $E = 2 \times 1,5 = 3$ osoby, $s = 1$, v souladu s čl. 10.9.5 ČSN 73 0804 se dosazuje součin $E \cdot s = 10$.

rychlost pohybu osob po rovině: $v_u = 30 \text{ m/min.}$

$t_{u \max} = 3,0 \text{ min}$

$K_u = 40 \text{ osob/min}$

započítatelný počet únik. pruhů š. 0,55 m: $u = 1$

po dosažení: mezní délka ÚC $l_{u \max} = 110 \text{ m}$, skutečná délka ÚC nejvýše 45 m.

Dveře na únikových cestách: posouzení bude provedeno v rámci dokumentace pro stavební povolení.

Stanovení odstupových vzdáleností:

PÚ č.9 N1-9: $\tau_e = 19,2$ minut

dveře 1,00 x 2,00 m, $p_o = 100 \%$ – $d = 1,25$ m

vrata 3,0 x 4,00 m - stěna = 4,5 m, $h_u = 4,0$, $p_o = 70 \%$ – $d = 3,0$ m

okno 3,5 x 1,20 m, $p_o = 100 \%$ – $d = 2,20$ m

okno 7,0 x 6,0 m, $p_o = 100 \%$ – $d = 6,0$ m

stěna $l = 4,5$ m, $h_u = 4,0$, $p_o = 50 \%$ – $d = 2,20$ m

stěna $l = 10,0$ m, $h_u = 6,0$, $p_o = 75 \%$ – $d = 5,10$ m

odstupové vzdálenosti od střešního pláště se neposuzují (dle 9.14.5 ČSN 73 0804)

Odstupová vzdálenost od sila - posouzení dle čl. 11.6.2 ČSN 73 0802:

Dle sdělení zadavatele bude silo naplněné nejvýše na 50 %, tj. bude obsahovat max 50 m³ vysušeného kalu. Vysušený kal se může rozsypat na kruhovou plochu o poloměru 4,2 m, největší výška kužele 2,9 m

$l = 0,75 \times 8,4 = 6,3$ m

výška h_u je zvětšena o 4,5 m (střední hustota tepelného toku), $h_u = 7,4$ m

$p_o = 60 \%$

$\tau_e = 50$ minut - dle čl. 11.5.3 ČSN 73 0804

$d = 6,4$ m

PÚ č.10 N1-10

Bez požárně otevřených ploch

Odstupová vzdálenost od přilehlých otvorů stávajícího objektu

$\tau_e = 20$ minut

okno 4,80 x 1,80 m, $p_o = 100 \%$ – $d = 2,70$ m

stěna $l = 10,0$ m, $h_u = 3,0$, $p_o = 40 \%$ – $d = 5,10$ m

Závěr:

- požárně nebezpečný prostor navržených objektů nezasahuje jiné objekty nebo požární úseky s výjimkou otevřených objektů vodohospodářských zařízení, což je v souladu s čl. 11.2.7d) ČSN 73 0804
- požárně nebezpečný prostor nových objektů nepřesahuje hranice stavebního pozemku
- obvodové konstrukce navržené haly, které se nacházejí v požárně nebezpečném prostoru sousedního objektu, budou splňovat požadavky čl. 11.2.7 ČSN 73 0804 (bude řešeno v rámci projektu pro stavební povolení)

Zařízení pro protipožární zásah

Příjezdy a přístupy: příjezd je zajištěn po veřejné komunikaci a vnitroareálových komunikacích v areálu k ČOV, které splňují požadavky ČSN - jsou šířky minimálně 3,5 m a mají dostatečnou únosnost pro příjezd požárních vozidel - tím je splněn požadavek 13.2.3 ČSN 73 0804. V areálu ČOV je zajištěno obratiště pro otáčení vozidla.

Vnitřní a vnější zásahové cesty : nejsou požadovány

Zásobování vodou pro hašení požáru: posouzení je provedeno dle ČSN 73 0873

Vnější odběrní místa: pro navrženou halu je požadován hydrant vysazený na potrubí DN 100, umístěný do 150 m od objektu. Dle předchozích PBŘ je v areálu k dispozici vodovodní řad DN 200 mm s $Q = 25,0$ l/s. V rámci zpracování projektu pro stavební povolení bude prověřena poloha nejbližšího hydrantu a pokud nebude dodržena minimální vzdálenost od navržené haly, bude na stávajícím vodovodu vysazen nový hydrant v dostatečné blízkosti.

Vnitřní odběrné místo: bude řešeno v rámci dokumentace pro stavební povolení.

Přenosné hasicí přístroje ... budou navrženy v rámci dokumentace pro stavební povolení.

Vytápění: bude řešeno v rámci dokumentace pro stavební povolení.

Vypracoval:

***Ing. Vladimír Šlechta,
Na Chalupy 520 Srubec, 370 06 České Budějovice
telefon: 604 502 382***

květen 2019

Příloha: půdorys 1 : 200 se zakreslenými prvky požární bezpečnosti



KUNGS TRYCKERI STAVANBOM

KONSTANTINOS BROUPOULIS

RESTRAINTS MOVE

HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

HRANICE STAVEBNÍHO POZEMKU

HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

HRANICE KRUHOVÉ PLOCHY,
NA KTERÉ MŮŽE DOJÍT K ROZSYPÁNÍ
VYSUŠENÉHO KALU ZE SILA

—SO 07.13 DEZODORIZAČNÍ FILTR JE OTEVŘENÝM
OBJEKTEM VODOHOSPODÁŘSKÉHO ZAŘÍZENÍ

MĚŘÍTKO 1 : 200

[illegible]