

PS 02 TECHNOLOGICKÁ ČÁST ELEKTRO, ASŘ

HLAV.INŽENÝR	ZODPOVĚD.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KRESLIL	KONTROLOVAL	 <div>SENOVÁŽNÉ NÁM. 1 ČESKÉ BUDĚJOVICE 370 01 tel.385775111</div>			
ING.UNGER	ING.KRČMÁŘ	ING.KRČMÁŘ		ING.TOMEK				
INVESTOR	MĚSTO ROŽMBERK NAD VLTAVOU				ZAK.Č.	1355-81		
KRAJ	JIHOČESKÝ	OBEC	MĚSTO ROŽMBERK NAD VLTAVOU		ARCH. Č.	1355		
AKCE	ROŽMBERK NAD VLTAVOU MODERNIZACE A INTENZIFIKACE ČOV				FORMÁT	5xA4	KOPIE	
					DATUM	07/2017		
					STUPEŇ	DPS		
					MĚŘITKO			
OBSAH	PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ				VÝKR. Č.	2	ČÁST	D.3

## PROTOKOL

o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51  
v objektech modernizované ČOV a ČS OV Rožmberk nad Vltavou, okr. Český Krumlov

vypracovaný dne 24.4.2017 odbornou komisí projektově-inženýrské kanceláře EKOEKO s.r.o. České Budějovice ve složení:

Ing. Jiří Unger	EKOEKO, hlavní inženýr projektu, stavební část projektu – předseda komise
Ing. Vladimír Figalla	EKOEKO, technologický návrh
Ing. Petr Tomek	EKOEKO, elektročást projektu
Jan Míkl	EKOEKO, strojní část projektu

**Název objektu:** Čistírna a čerpací stanice odpadních vod Rožmberk nad Vltavou  
jednotlivé objekty a venkovní prostředí areálu ČOV a ČS OV

### Použité podklady:

1. rozpracovaná projektová dokumentace intenzifikace ČOV ve stupni pro vydání stavebního povolení zak.č. 1355-64 z 05/2017, vypracovaná firmou EKOEKO,
2. české technické normy
  - ČSN 33 2000-1 (edice 2) Elektrické instalace nízkého napětí: část 1 základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice,
  - ČSN 33 2000-4-41 (edice 2, změna 1) Elektrické instalace nízkého napětí: část 4-41 ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem,
  - ČSN 33 2000-5-51 (edice 3) Elektrické instalace nízkého napětí: část 5-51 výběr a stavba elektrických zařízení – všeobecné předpisy,
3. při posuzování působících vlivů v jednotlivých prostorech a objektech bylo rovněž přihlédnuto
  - k charakteru a rozsahu projektovaných stavebních a technologických úprav,
  - k dosavadním provozním zkušenostem na ČOV Rožmberk,
  - ke zkušenostem z navrhování a provozu obdobných zařízení.

### Popis objektů:

ČOV je situována na severozápadním okraji města Rožmberk nad Vltavou, na pozemcích parc. č. 136/2 a 140/2 k.ú. Rožmberk nad Vltavou, na pravém břehu řeky Vltavy, na konci místní komunikace v meandru pod hradem.

S ČOV bezprostředně sousíší čerpací stanice odpadních vod ČS „město“, umístěná na pozemku parc. č. 136/12, u komunikace vedoucí k ČOV. Do čerpací stanice přitékají splaškovou kanalizací odpadní vody z města Rožmberk nad Vltavou a jsou odtud přečerpávány do vlastní cca 200 m vzdálené ČOV, v níž jsou mimoto zpracovávány též odpadní vody z vodáckého tábořiště na pravém břehu řeky, přiváděné samostatným potrubím.

Provoz ČOV i ČS „město“ je automatický, bez trvalé obsluhy, s občasným dohledem.

ČOV byla vybudována počátkem 90. let 20. století a po realizaci stavby modernizace a intenzifikace se skládá z následujících objektů, resp. souborů objektů, ve kterých je instalováno elektrické zařízení a které jsou (s výjimkou čerpací stanice „město“) situovány v oploceném areálu:

1. Provozní budova SO 07: původní přízemní částečně vytápěný zděný objekt se sedlovou střechou, s vnitřní dispozicí rozdělenou na předsíň, provozní místnost s rozvaděčem, místnost sociálního zázemí (umývárna, WC) a místnost technického zázemí (dmychárna), stavebně upravenou pro instalaci nového technologického zařízení
2. Podzemní nádrže odpadních vod nebo kalů s otevřenou hladinou:
  - nová linka biologického čištění SO 01 až SO 05: železobetonový monoblok podzemních nádrží (se zhlavím navýšeným cca 0,8 m nad úroveň terénu) a otevřenou hladinou, částečně zakrytou podlahovými rošty, vybudovaný v prostoru původního objektu oxidačního příkopu a obsahující (po směru toku odpadních vod) tyto nádrže: čerpací jímku, denitrifikační nádrž, nitrifikační nádrž, dosazovací nádrž a uskladňovací nádrž kalu, kompletně vyzbrojené novou technologií,
  - původní zahušťovací nádrž kalu SO 06: podzemní železobetonová jímka (původně sloužící jako dosazovací nádrž), stavebně opravená, s novou technologickou výzbrojí.
3. Podzemní zakryté (zastropené) šachty na trase spojovacího potrubí SO 08 včetně ČS „město“:
  - nová čerpací šachta ČS na výtlačku odpadní vody z provozní budovy do linky biologického čištění: šachta z betonových prefabrikátů průměru 1 m, osazená čerpadlem,
  - nový měrný objekt MO: šachta z betonových prefabrikátů průměru 1 m, osazená měrným Parshallovým žlabem a ultrazvukovou sondou,
  - mimo oplocený areál ČOV situovaná ČS „město“: původní podzemní železobetonová šachta o průměru 1,6 m, krytá betonovým zastropením se vstupním poklopem z ocelového rýhovaného plechu, osazená dvojicí čerpadel, s přízděným pilířkem rozvaděče.



Objekty ČOV nejsou děleny do samostatných požárních úseků.

#### Rozhodnutí:

V prostorech a objektech ČOV Rožmberk nad Vltavou (včetně ČS odpadních vod „město“) po modernizaci a intenzifikaci působí na elektrická zařízení tyto vlivy s jinou (vyšší) třídou vlivu než 1:

1. Provozní budova SO 07:

- předsíň, provozní místnost, sociální zázemí:  
teplota okolí **AA5** (+5°C až +40°C),  
atmosférické podmínky **AB5** (prostor chráněný před atmosférickými vlivy, s regulací teploty a vlhkosti),  
v místnosti sociálního zázemí se sprchou též umývací prostory dle ČSN 33 2000-7-701,
- technické zázemí:  
teplota okolí **AA5** (+5°C až +40°C),  
atmosférické podmínky **AB5** (prostor chráněný před atmosférickými vlivy, s regulací teploty a vlhkosti),  
vibrace **AH2** (běžné průmyslové provoz) – pouze samotná dmychadla, vlastní prostředí místnosti a ostatní technologie **AH1** (zanedbatelné účinky vibrací),  
dotyk osob s potenciálem země **BC2** (výjimečný – osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí).

2. Podzemní nádrže odpadních vod nebo kalů s otevřenou hladinou SO 01 až SO 06:

- prostor pod hladinou:  
teplota okolí **AA5** (+5°C až +40°C),  
výskyt vody **AD8** (trvalé a úplné ponoření ve vodě, hloubka ponoření do cca 4 m je dána hloubkou nádrží a způsobem instalace elektrických zařízení),  
výskyt korozivních nebo znečišťujících látek **AF4** (trvalé vystavení – rozptýlené kaly převážně biologického původu, plovoucí hrubé i jemné, abrazivní i neabrazivní nečistoty, malé koncentrace rozpuštěných korozivních látek – amoniak  $\text{NH}_4^+$  do cca 100 mg/l, popř. sulfan  $\text{H}_2\text{S}$  v nepatrných koncentracích),  
mechanické namáhání **AG2** (nepravidelné vibrace včetně rázů intenzity odpovídající běžným průmyslovým provozům) – zejména v blízkosti míchadla,  
dotyk s potenciálem země **BC4** (trvalý),
- prostor nad hladinou: dto venkovní prostředí areálu ČOV, viz ad 4.

3. Podzemní zakryté (zastropené) šachty na spojovacím potrubí SO 08 včetně ČS „město“:

- prostor pod hladinou, čerpací šachta odpadních vod z provozní budovy ČS a ČS „město“:  
teplota okolí **AA5** (+5°C až +40°C),  
výskyt vody **AD8** (trvalé a úplné ponoření ve vodě, hloubka ponoření do cca 3 m je dána hloubkou šachty a způsobem instalace elektrických zařízení),  
výskyt korozivních nebo znečišťujících látek **AF4** (trvalé vystavení – rozptýlené kaly převážně biologického původu, plovoucí hrubé i jemné, abrazivní i neabrazivní nečistoty, malé koncentrace rozpuštěných korozivních látek – amoniak  $\text{NH}_4^+$  do cca 100 mg/l, popř. sulfan  $\text{H}_2\text{S}$  v nepatrných koncentracích),  
mechanické namáhání **AG2** (nepravidelné vibrace včetně rázů intenzity odpovídající běžným průmyslovým provozům) – zejména v blízkosti míchadla,  
dotyk s potenciálem země **BC4** (trvalý),
- prostor pod hladinou, měrný objekt MO:  
teplota okolí **AA5** (+5°C až +40°C),  
výskyt vody **AD8** (trvalé a úplné ponoření ve vodě, hloubka ponoření max. 1m je dána hloubkou žlabu a způsobem instalace elektrických zařízení),  
dotyk s potenciálem země **BC4** (trvalý),
- prostor nad hladinou, čerpací šachta odpadních vod z provozní budovy ČS a ČS „město“:  
teplota okolí **AA4** (-5°C až +40°C, nepředpokládá se však pokles teplot pod 0°C),  
atmosférické podmínky **AB4** (prostor chráněný před atmosférickými vlivy, bez regulace teploty a vlhkosti),  
výskyt vody **AD3** (možnost souvislého povlaku vodní tříště na stěnách, možnost spadu resp. skapávání vody),  
výskyt korozivních nebo znečišťujících látek **AF3** (občasné nebo příležitostné vystavení – výpary amoniaku  $\text{NH}_3$  popř. sulfanu  $\text{H}_2\text{S}$  v malých až stopových koncentracích nevyžadujících zvláštní ochranné pomůcky u obslužného personálu),  
dotyk osob s potenciálem země **BC3** (častý – prostory s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství nebo mají velkou plochu),
- prostor nad hladinou, měrný objekt MO:



teplota okolí **AA4** (-5°C až +40°C),  
atmosférické podmínky **AB4** (prostor chráněný před atmosférickými vlivy, bez regulace teploty a vlhkosti),  
výskyt vody **AD3** (možnost souvislého povlaku vodní tříště na stěnách, možnost spadu resp. skapávání vody),  
dotyk osob s potenciálem země **BC3** (častý – prostory s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství nebo mají velkou plochu),

4. Venkovní prostředí areálu ČOV a ČS „město“:

teplota okolí **AA8** (-50°C až +40°C – nepředpokládá se však pokles pod -25°C),  
atmosférické podmínky **AB8** (venkovní prostory, prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami),  
výskyt vody **AD3** (vodní tříšť, možnost spadu vody pod úhlem do 60° od svislice),  
výskyt korozivních nebo znečišťujících látek **AF3** (občasné nebo příležitostné vystavení korozivním látkám – jedná se o výpary kalového plynu, amoniaku NH<sub>3</sub>, sulfanu H<sub>2</sub>S ve stopových koncentracích nevyžadujících zvláštní ochranné pomůcky u obslužného personálu a vyskytující se reálně pouze nad hladinou nádrží s odpadními vodami nebo kalem),  
výskyt živočichů **AL2** (nebezpečí výskytu živočichů – hmyzu, ptáků, malých zvířat),  
sluneční záření **AN2** (střední intenzita 500-700 W/m<sup>2</sup>),  
bouřková činnost **AQ3** (nebezpečí přímého vystavení zařízení blesku),  
působení větru **AS2** (střední – rychlost 20-30 m/s),  
dotyk osob s potenciálem země **BC3** (častý – prostory s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství nebo mají velkou plochu).

Ostatní působící vlivy v jednotlivých objektech i v celém areálu ČOV nepřesahují třídu vlivu 1 (zanedbatelné působení).

Zdůvodnění:

1. Provozní budova SO 07:

Provozní místnost i sociální zázemí jsou trvale vytápěny nebo alespoň temperovány instalovanými elektrickými topnými tělesy. Předsíň je temperována sdíleným teplem z obou těchto místností. Technické zázemí není samostatně vytápěno, bude však temperováno odpadním teplem instalovaných dmychadel (v letním období je odpadní teplo odváděno nucenou ventilací tak, aby teplota v místnosti nepřekročila úroveň cca +30 až +35° C). Dmychadla jsou na podlaže osazena pomocí silentbloků a jejich chvění se tak nepřenáší do stavebních konstrukcí. Konstrukce strojů a vzduchového potrubí je kovová, přičemž může docházet k nahodilému dotyku.

2. Podzemní nádrže odpadních vod nebo kalů s otevřenou hladinou SO 01 až SO 06:

Odpadní vody přitékající do nádrží biologického čištění jsou na začátku linky zbaveny ve strojních česlích převážně větší mechanických nečistot. Složení odpadních vod odpovídá kanalizačnímu řádu, mohou obsahovat znečišťující nebo korozně agresivní látky biologického původu, příměsi mycích a pracích prostředků, neobsahují chemické látky pocházející z průmyslových provozů. Při průtoku jednotlivými nádržemi se zbytky mechanických nečistot postupně buď oddělují, nebo rozměňují, rozpuštěné nečistoty koagulují a usedají v podobě jemných kalů. Mohou se přitom zachycovat a ulpívat na ponořených zařízeních, vlivem proudění a víření vody však nevzniká trvalé znečištění nebo pokrytí zařízení souvislou vrstvou ovlivňující funkčnost. Teplota pod hladinou je dána přitékajícími odpadními vodami a ani v zimním období se nepředpokládá pokles pod +5°C, množství rozpuštěných i nerozpuštěných nečistot postupně klesá po směru průtoku odpadních vod monoblokem nádrží. Obsah jednotlivých nádrží se provzdušňuje, promíchává mechanickým míchadlem popř. přečerpává, přičemž dochází k nepravidelnému víření a rázům. Prostor nad hladinou nádrží je otevřený povětrnostním vlivům, nehrozí kumulace uvolňovaných vodních par nebo plyných zplodin z obsahu nádrží – jedná se o prostředí společné v celém areálu ČOV.

3. Podzemní zakryté (zastropené) šachty na spojovacím potrubí SO 08 včetně ČS „město“:

Z čerpací šachty odpadních vod z provozní budovy ČS a z ČS „město“ jsou přečerpávány do nádrží biologické linky odpadní vody, jejichž charakter je popsán v předešlém odstavci. Měrným profilem, instalovaným v měrném objektu MO, protéká vyčištěná voda.

Prostor nad hladinou jednotlivých šachet je zakrytý betonovým stropem se vstupním poklopem. Šachty nejsou temperované, teplota je však udržována průběžně protékajícími odpadními vodami. V důsledku kolísání teplot zde může docházet k zřetelné kondenzaci vlhkosti, za dešťů nebo tání sněhu též k zakapávání vody netěsnostmi poklopů. Přítomnost vody a vlhký beton zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



4. Venkovní prostředí areálu ČOV a ČS „město“:

Areál ČOV je umístěn mimo souvislou zástavbu, v nadmořské výšce cca 528 m n. m. Nejde o průmyslovou oblast, spad prachu je zanedbatelný. V areálu ČOV však mohou působit v malých koncentracích plynné látky, uvolňované z nádrží odpadních vod a kalů, zejména jde o složky kalového plynu, amoniak a sulfan. Vlivem přirozeného větrání se tyto zplodiny nekonzcentrují a jejich působení není trvalé, není nebezpečí vzniku koncentrací hrožících výbuchem. Mimo zimní období dále může docházet ke znečišťování zařízení drobnými živočichy, zejména zbytky hmyzu. K poškození zařízení agresivitou těchto živočichů nedochází.

V areálu ČOV ani v jeho okolí se nevyskytují významné zdroje unikajících elektrických proudů (zemních proudů), elektromagnetického nebo elektrostatického pole ani ionizujících záření.

Prostor mimo vnitřní dispozici provozní budovy a zastropených šachet není nijak chráněn před povětrnostními vlivy (zejména kolísání teplot a srážky), vzhledem ke klimatickému pásmu se nepředpokládá pokles teplot pod hodnotu  $-25^{\circ}\text{C}$  (resp. pod hodnotu dvacetičtyřhodinového průměru  $-18^{\circ}\text{C}$  uvažovaného v úrovni výpočtové hodnoty teploty venkovního vzduchu v zimním období dle metodiky ČSN 73 0540-3).

Průměrná intenzita slunečního záření ve střední Evropě v závislosti na denní a roční době, nadmořské výšce a míře znečištění atmosféry se pohybuje v rozmezí  $100\text{--}1000\text{ W/m}^2$  (insolace na horní hranici atmosféry pro  $49^{\circ}$  severní šířky v den letního slunovratu  $1182\text{ W/m}^2$ ), dle metodiky ČSN 73 0540-3 se na území ČR uvažuje střední intenzita globálního slunečního záření  $306\text{ W/m}^2$  a max. amplituda  $575\text{ W/m}^2$ .

Dle izokeraunické mapy ČSSR (ČSN 33 4010:1981) jde o oblast s průměrným počtem 25-30 bouřkových dnů ročně.

Střední rychlost větru určená pro stanovení dynamického tlaku na statické konstrukce dle metodiky ČSN EN 1991-1-4 ve výšce 5 m nad terénem činí cca  $17,9\text{ m/s}$ , ve výšce 10 m nad terénem cca  $22,3\text{ m/s}$ . V místě nelze vyloučit větrné nápy dosahující výjimečně síly vichřice (cca  $100\text{ km/h}$ ).

Prostředí vně provozní budovy (zem, vlhký beton) je dobrým elektrickým vodičem a při poruše elektrických zařízení, popř. za nepříznivých povětrnostních podmínek, zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Závěr:

**Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 je prostorem normálním pouze provozní budova SO 07 s výjimkou technického zázemí, které má charakter prostoru nebezpečného.**

**Ostatní objekty ČOV včetně ČS „město“ i celý venkovní areál ČOV mají charakter prostoru zvlášť nebezpečného. Venkovní areál však s ohledem na pouze občasný výskyt vlivu AD3 lze považovat za prostor pouze nebezpečný za předpokladu, že s elektrickým zařízením se zde bude manipulovat pouze v době, kdy tento vliv nebude působit.**

Protokol byl sepsán dne 24.4.2017

Podpisy členů komise: