

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava Hudcova 487/76a, 612 00 Brno; brno@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO Sustainable engineering and design	
VYPRACOVAL	JAROSLAV DOSTÁL	HIP	ING. R.MENŠÍK	T. KONTROLA	ING. T.MACHAČ
PROJEKTANT	JAROSLAV DOSTÁL	ŘEDITEL DIVIZE	ING. M.STOJASPAL	DATUM	15.9.2023
OBJEDNATEL PD	Vodohospodářská zařízení Šumperk, a. s., Jílová 6, Šumperk			OKRES	ŠUMPERK
AKCE: 21.03 ČOV ŠUMPERK SUŠÁRNA ČISTÍRENSKÝCH KALŮ- PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE HALY				ČÍSLO ZAKÁZKY	22-1154-0100
				STUPEŇ	DSPS
				FORMÁT	13 A4
				MĚŘÍTKO	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	001154/22/03
ČÁST STAVBY	TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB -ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY			SO/PS	SO 01, SO 02
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.4.5.1 0. 0.

Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Předmět a rozsah projektu

Předmětem této projektové dokumentace je napájení svítidel, zásuvek, ventilátorů, pohonů motorických vrat a vzduchotechniky, kterými jsou vybaveny objekt zpracování kalu (SO 01) a objekt skládek kalů (SO 02).

Dokumentace navazuje na projekty:

- D.2.2 – Elektročást (PS04)
- D.1.4.3 – Měření a regulace

1.2 Projekt řeší

- Umělé osvětlení
- Napájení zařízení vzduchotechniky (VZT) a klimatizace
- Napájení zásuvek a zásuvkových skříní
- Napájení zařízení kotelny
- Ochranu před bleskem a uzemnění

1.3 Projekt neřeší

- Slaboproudou elektroinstalaci
- Strojně- technologickou elektroinstalaci
- Zařízení měření a regulace
- Automatizovaný systém řízení technologických procesů (ASŘTP)

1.4 Projektové podklady

- Podklady od projektanta stavební části budov
- Projekt pro staveb povolení
- Projekt strojní části
- Místní šetření na ČOV Šumperk
- Technické nabídky dodavatelů strojní části
- ČSN a technické podklady použitých přístrojů a materiálů

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Rozvodná soustava a použitá napětí:

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

2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

2.2.1 Pro elektrickou instalaci nízkého napětí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Základní ochrana za normálních podmínek (ochrana před přímým dotykem)

4112 základní izolace živých částí, přepážkami, kryty

Ochrana při poruše - ochrana před dotykem neživých částí

411.3.1 ochranné uzemnění a ochranné pospojování

411.3.2 automatické odpojení od zdroje při poruše

Ochrana zvýšená – zajišťuje současně jak ochranu základní, tak i při poruše

412 dvojité nebo zesílené izolace

Doplňková ochrana

415.1 proudové chrániče

415.2 doplňující ochranné pospojování

2.3 Prostory a vnější vlivy:

Jsou určeny v protokolu o určení vnějších vlivů, v příloze č. B.2

Součástí objektu zpracování kalu (SO 01) je i podzemní zásobník kalů, ve kterém je prostředí považované za abnormální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2:2022 a PNE 33 0000-2 ed.5 2016. Stanovené krytí el. přístrojů - IP54 nebo vyšší. Ochrana před úrazem elektrickým proudem je řešena základní ochranou a ochranou při poruše (automatické odpojení v případě poruchy, hlavní pospojování) a doplněna o doplňkovou ochranu (doplňující pospojování, proudový chránič).

V čerpací stanici provozní vody (SO 04) se vyskytují vnější vlivy považované za abnormální. Stanovené krytí el. přístrojů - IP54 nebo vyšší, pod hladinou IP65 nebo vyšší. Ochrana před úrazem elektrickým proudem je řešena základní ochranou a ochranou při poruše (automatické odpojení v případě poruchy, hlavní pospojování) a doplněna o doplňkovou ochranu (doplňující pospojování, proudový chránič).

2.4 Kompenzace jalového výkonu

Protože je sušárna napojena samostatným vývodem z rozvaděče trafostanice a neje závislá na silovém napájení dalších zařízení ČOV, je kompenzace sušárny řešena samostatně, rozvaděčem RC11, který je součástí PS04.

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 Objekt zpracování kalů (SO 01) a skládky kalů (SO 02)

3.1.1 Napájení silnoproudé elektrotechniky objektu

Napojení obou nových objektů, tj. haly zpracování kalů (SO 01) a haly skládky kalů (SO 02) je provedeno samostatným kabelovým přívodem z NN rozvaděče transformační stanice (RST). Tento kabelový přívod je předmětem PS04 Elektro část.

V objektu zpracování kalů (SO 01) je zbudována nová rozvodna s osazeným hlavním rozvaděčem pro zpracování kalů, označeným RM11 Jeho napájení je provedeno ze sekundárního rozvaděče trafostanice (RST). Z rozvaděče RM11 jsou napojeny rozvaděče techniky prostředí staveb - zařízení silnoproudé elektrotechniky ozn RS17 pro SO 01 a RS20 pro SO 02.

Rozvaděč RS17 je vybaven jištěním, spínáním a další výbavou pro zařízení silnoproudé elektrotechniky budovy zpracování kalů (SO 01), tj. umělé osvětlení, zásuvky, VZT, el. vrata apod.

Dalším vývodem z RM11 je napájen rozvaděč RS20 v objektu odvodnění kalů (SO 02), který je napájet a spínat reflektorové osvětlení haly a zásuvkové rozvodnice v tomto objektu

3.1.2 Umělé osvětlení

V objektu zpracování kalů (SO 01) jsou, jako hlavní umělé osvětlení, použita reflektorová svítidla, montovaná na železnou konstrukci, nejlépe na podpěrných sloupech haly ve výšce cca 6m (max.8) nad podlahou. Při kolizi zařízení s vyzařováním a rozptylu světla, nebo stíněním inženýrskými sítěmi vedenými ve výšce 5,4m po konstrukci haly lze použít výložníky, zajišťující oddálení svítidel od stěny, případně vyšší umístění svítidla

Ovládání reflektorových LED svítidel je prováděno pomocí impulzních relé v rozvaděči RS17, zajišťujícími sepnutí při průchodu sinusoidy střídavé sítě nulovou úrovní (spínání v nule). Relé jsou ovládána impulzními prosvětlenými tlačítky rozmístěnými u vchodu haly, podobně jako klasické vypínače. Jeden stisk tlačítka svítidla rozsvítí, druhý stisk zhasne.

V prostorech která mají zděné stěny a nižší strop než hala, tj. vestavek kotelny, rozvodny a prostor pro skladování chemických látek, jsou instalována liniová LED svítidla na stropě a stěnách. Ovládání těchto svítidel je prováděno běžnými vypínači umístěnými u vchodu či u přístupových cest osvětlovaných prostor. Výjimkou je kotelna, kde je k zapínání světel použito tlačítko a impulzní relé. Důvodem je vazba na ventilátor, který má za úkol vyměňovat vzduch při příchodu obsluhy do kotelny a který je tedy současně spínán s osvětlením.

V hale skládky kalů (SO 02) jsou instalována reflektorová svítidla na sloupech konstrukce haly ve výšce 6m. Ovládání je opět prováděno prosvětlenými tlačítky umístěnými u vchodu do haly.

Pro venkovní osvětlení mezi halami SO 01 a SO 02, tj. prostoru zásobníku kalů (bunkr) a skladu hořlavých kapalin jsou na fasádě obou hal instalována reflektorová LED svítidla. Stejně tak jsou na fasádě objektu zpracování kalů SO 01 instalovány reflektory pro osvětlení objektu biofiltru. Uvedené osvětlení je ovládáno pomocí astronomických hodin instalovaných v rozvaděči RS17, které zapínají svítidla venkovního osvětlení po setmění a zhasínají při rozednění. Pro účely údržby je možné ručně zapnout tato svítidla pomocí přepínače na dveřích rozvaděče RS17.

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

3.1.3 Nouzové osvětlení

Bezpečný odchod osob z objektu při výpadku elektrické energie je zajištěn orientačním nouzovým osvětlením. To je navrženo samostatnými bateriovými svítilny pro trvalé osvětlení (ČSN EN 60598-2-22) s funkcí autotest. Součástí systému nouzového osvětlení jsou bezpečnostní značky pro nouzový únik s vnitřním osvětlením (samostatná nouzová svítilna pro trvalé osvětlení s piktogramy), umístěná na stěnách odchozích koridorů. Výška umístění svítilen je ve výšce 2 - 2,5 m, popř. zavěšená ze stropu. Pro napájení a nabíjení nouzových svítilen jsou použity kabely s funkcí při požáru P90.

3.1.4 Elektrické zásuvky

V budově jsou pro potřeby údržby strojního zařízení osazeny zásuvkové rozvodnice se zásuvkami chráněnými jističi a proudový chráničem s vybavovacím proudem 30 mA pro zásuvky do 20 A. Tyto zásuvkové rozvodnice jsou vybaveny zásuvkami 1x 32A/400 V; 1x16A/400V a 2x 16 A / 230 V.

V rozvodně jsou instalovány klasické zásuvky a dvojjíhové zásuvky 230V/16A instalovány kolem pracoviště obsluhy a u vchodu do rozvodny.

Doporučená montážní výška středů zásuvek je min. 300 mm nad hotovou podlahou, 1150 mm v sociálních zařízeních, technických prostorech a nad pracovními deskami stolů, v instalačních zónách.

V SO 02 jsou instalovány dvě zásuvkové rozvodnice se zásuvkami 1x16A/400V a 2x 16 A / 230V.

3.1.5 Vzduchotechnika

Sušárna kalu

Ventilátory sloužící k odvětrávání teplého vzduchu sušárny jsou provozovány automaticky z řídicího systému, na základě teploty změřené pomocí teplotních čidel v jednotlivých prostorech budovy zpracování kalu, které jsou součástí 1.4.4 - MaR. Oba ventilátory jsou osazeny frekvenčními měniči pro regulaci otáček řízenou řídicím systémem a pro start a zastavení ventilátorů po rampě.

Pro servisní účely je současně možné spustit ventilátory z ovládacích skříní umístěných v blízkosti ventilátorů. V případě ručního spuštění ventilátorů je nutné současně ručně otevřít také klapky přítahu vzduchu do dmychárny.

Hala úpravy kalu je pro přisávání vzduchu vybavena třemi regulačními klapkami, které jsou sloužit pro náhradu odvedeného vzduchu technologií, v případě potřeby pak pro náhradu vzduchu odvedeného odvodními ventilátory. Klapky jsou vybaveny servopohony, zajišťujícími otevření a zavření klapky na povel z ASŘTP, nebo ručně z místních ovládacích skříní umístěných v blízkosti servopohonů klapky.

Vzduch z vnitřního prostoru je technologií přisáván z vnitřního prostoru haly pouze při venkovní teplotě nižší než 5°C. Regulační klapky se servopohonem jsou otevřeny v případě požadavku od technologie sušení a společně s chodem odvodních ventilátorů.

Při teplotě vyšší než 5°C technologie přestane technologie nasávat vnitřní vzduch (přepíná na venkovní) a klapky do haly jsou současně automaticky uzavírány.

Rozvodna

Chlazení rozvodny zajišťují tři splitové klimatizační systémy, každý o výkonu 30 kW. Provoz všech tří chladících jednotek je řízen pomocí PLC v rozvaděči DT18.

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

V případě nedostatečného výkonu klimatizace je navrženo celoroční chlazení s požadavkem na odvod tepelné zátěže cca 30 kW. V zimním období je řešeno přetlakovým větráním (přívodem studeného vzduchu z exteriéru), dostačující do venkovních teplot cca 15 °C. Přetlakové větrání je zajištěno přívodním radiálním ventilátorem. Přívodní potrubí je osazeno regulační klapkou se servopohonem 230 V (včetně signalizace polohy), která je otevřena společně s chodem ventilátoru.

Spouštění ventilátoru je navrženo při dosažení teploty +26 °C v interiéru, v případě překročení teploty +30 °C je v provozu chladivový systém. Finální nastavení spouštěcích teplot je provedeno při realizaci. Teplotu v rozvodně je kontinuálně snímat prostorové teplotní čidlo instalované v rozvodně, v rámci 1.4.4 - Měření a regulace (MaR).

Kotelna

Vzhledem k nemožností příčného provětrání je přirozené větrání kotelny doplněno podtlakovým větráním, které zajistí výměnu vzduchu a které je spouštěno společně s umělým osvětlením. Odvod vzduchu je zajištěn diagonálním potrubním ventilátorem D160mm ozn. M17.81, spouštěným a vypínaným tlačítkem liniových svítidel kotelny (při přítomnosti osob v prostoru).

Pro havarijní přetlakové větrání kotelny je instalován třífázový radiální ventilátor M17.82. Jeho vývod z rozvaděče je vybaven frekvenčním měničem pro regulaci otáček z řídicího systému. Přívodní potrubí ventilátoru je osazeno regulační klapkou se servopohonem 230V (včetně signalizace polohy), která je otevřena společně s chodem ventilátoru.

3.1.6 Vytápění objektu sušárny kalu (SO 01)

V sušárně kalů je provedeno vytápění pomocí celkem 10 teplovzdušných jednotek, pro které dodavatel elektro připraví:

- Napojení teplovzdušných jednotek v objektu z rozvaděče RK16
- Pospojování kovových potrubí a vodivé přemostění přírub

Měření teploty v prostoru je prováděno v rámci části stavby Technika prostředí staveb - Měření a regulace a naměřené hodnoty jsou přenášeny do řídicího systému (PLC v DT18). Na základě teploty pak je, pomocí analogové smyčky z řídicího systému, prováděna regulace servopohonu regulačního ventilu před teplovzdušnými jednotkami (kulový kohout se servopohonem) dle požadované teploty v místnosti (min. +5°C).

Pro vytápění plochy kontejnerů luhů je provedena dodávka a instalace elektrického sálavého panelu do průmyslového prostředí, upevněného na strop a ovládaného vlastním termostatem.

3.1.7 Odepínání v případě požáru - Total stop

V nové budově zpracování kalu, ve vzdálenosti max. 5 m od vstupních vrat, (SO 01) je osazeno tlačítko, viditelně označené TOTAL STOP. Tlačítko je určeno k vypnutí jističe před kabelovým přívodem do budovy zpracování kalu a tím k uvedení celé haly sušárny kalů do beznapětového stavu. V chodu zůstanou pouze zařízení napájené 24V DC z bateriových zdrojů (komponenty řídicího systému).

Vypínací jistič vybavený vypínací cívkou je osazen v rozvaděči trafostanice (RST). Kabel k této cívkě je předmětem PS04 Elektrotechnologie.

Kabel od tlačítka TOTAL STOP je v budově sušárny kalů SO 01 použit s požární odolností a to v trase od tlačítka TOTAL STOP - rozvaděč RM11. Pokračující kabelové vedení z RM11 do rozvaděče trafostanice je provedeno tak, že z RM11 do chrániček vedoucích z budova je

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

instalován kabel s požární odolností a v blízkosti protipožární ucpávky, na rozhraní požárních úseků (při vstupu do chráničky), je pomocí kabelové spojky připojen kabel CYKY, vhodný do země. Spojka i kabel je následně opatřen protipožárním nástřikem nebo obalen protipožárním tmelem.

3.1.8 Kabely a kabelové trasy

V prostorech haly úpravy kalu (SO 01) jsou kabelové trasy tvořeny pomocí nerezových kabelových roštů vedených kolem haly. Trasy MaR jsou vedeny kolem stěn haly souběžně s kabely zařízení silnoproudé elektrotechniky a trasami kabelů elektrotechnologie.

Pro vedení inženýrských sítí tvořených kromě elektročásti také zařízeními ZTI, vzduchotechniky a ústředního vytápění je ve výšce 5,4m jako součást konstrukce haly navařen průběžný horizontální nosník profilu UPE 160mm. Ten je sloužit jako nosný prvek pro vedení inženýrských sítí.

Na nosník jsou dodavatelem elektro přivařeny svislé podpůrné konstrukce (stojny), z konstrukční černé ocele různých profilů (L profil, U profil nebo čtvercového profilu Jackel), vedoucí směrem vzhůru. Z boku takto vytvořené konstrukce jsou připevněny nerezové nosníky (systémové výložníky) ve třech patrech nad sebou, na které jsou následně kladeny a připevňovány kabelové drátěné žlaby do šířky 400mm s výškou bočnice 110mm. Nejvrchnější samostatný žlab je sloužit k vedení kabelů MaR a ASŘTP. Prostřední žlab je vyhrazen pro zařízení silnoproudé elektrotechniky, tj. pro kabely, které jsou předmětem této části projektu. Spodní patro kabelové nosné trasy je určeno pro kabely PS 04 Elektro část, která řeší napájení technologických rozvaděčů a dodávek.

Žlaby jsou dodány v nerezovém provedení, jako ochrana proti korozi. Veškeré dotčené plochy konstrukce haly, tj. svařované spoje a součástí ocelových konstrukcí jsou opatřeny protikorozním ochranným nátěrem kategorie C4.

Ve zděných částech haly, tj. v kotelně, rozvodně a ve skladu chemikálií jsou kabely vedeny drátěnými rošty vedených po zděných stěnách, případně jsou použity plastové elektrotechnické lišty.

V rozvodně je pod rozvaděčem stavebně zřízen kabelový kanál, který je využit k přívodu napájecích kabelů z venku (od transformátoru a čerpací stanice provozní vody), dále ke kabelovým propojům mezi jednotlivými rozvaděči v rozvodně a k vyvedení kabelů do prostoru kotelny.

V hale skladování kalů (SO 02) jsou nosné kabelové trasy ke svítidlům, zásuvkovým skříním a dalším prvkům elektroinstalace vedeny po stěnách spodní, zděné části haly. Hlavní trasy jsou tvořeny nerezovými kabelovými žlaby upevněnými na výložnicích. K jednotlivým svítidlům a dalším prvkům instalace jsou kabely vedeny v plastových či kovových elektroinstalačních trubkách či lištách.

Pro napájecí a ovládací rozvody jsou použity celoplastové kabely s měděným jádrem, PVC izolací a pláštěm, např. typu CYKY.

Uložení kabeláže se řídí normami ČSN 2000-5-52 ed. 2, ČSN 73 6005 a navazujícími.

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

Prostupy kabelů požárně dělící konstrukcí tj. stěnami i stropy jsou utěsněny pomocí těsnících manžet, zátek, tmelů (např. Promastop), protipožárními objímkami, případně ucpávkami, nebo jinými výrobky, jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělící konstrukce. Za dostačující se považuje odolnost 90 minut. Dodavatel musí vydat atest platný pro ČR.

Každý prostup požárně dělící konstrukcí musí být v souladu s vyhláškou 23/2008 Sb. zřetelně označen štítkem

obsahující informace o:

- Požární odolnosti.
- Druhu nebo typu ucpávky.
- Datu provedení.
- Firmě, adrese a jméně zhotovitele.
- Označení výrobce systému

Pro kabelové vedení k tlačítku Total stop a ke svítidlům orientačního osvětlení je použit požárně odolný kabel uložený na požárně odolné trase (se zachováním funkčnosti při požáru), příchytý s maticí a podložkou s požární funkčností.

3.2 Plynová kotelna

Pro napojení technologie sušení odvodněného kalu (SO 01) je vybudován nový zdroj tepla – teplovodní plynová kotelna. Jako zdroj tepla jsou navrženy tři litinové článkové kotle. Všechny kotle jsou osazeny dvoustupňovým přetlakovým hořákem na zemní plyn.

Kotelna bude vybavena havarijním tlačítkem u vchodu do kotelny. Stiskem tlačítka dojde k odstavení kotlů i jejich řídicích jednotek a současně dojde k uzavření havarijního ventilu přívodu plynu do kotelny.

V kotelně jsou zřízeny a napájeny následující spotřebiče:

- Napájení hořáků kotlů; příkon hořáku 0,62 kW, 3ks
- Napájení řídicích jednotek kotlů, 3ks
- Napájení a řízení oběhových čerpadel kotlů, 3ks
- Napájení a řízení trojcestných směšovacích ventilů u kotlů (zpátečka min 60°C), 3ls
- Napájení automatické úpravy vody
- Napájení doplňovacího zařízení vody
- Řízení automatického doplňování vody do soustavy dle min a max tlaku v soustavě
- Napájení teplovzdušných jednotek a jejich spouštění dle teploty v prostoru (min 5-10 °C)

V kotelně je umístěna jedna teplovzdušná jednotka, jejíž ventilátor je napojen z rozvaděče RK16. V místnosti kotelny je zřízena jedna hlavní ochranná přípojnice (MET), na kterou jsou připojeny potrubí kotelny, kotle a .

V rámci dodávky silnoproudé elektroinstalace staveb je také provedeno:

- Uzemnění potrubí a vodivé pospojování potrubí a ostatního zařízení systémů vytápění, překlenutí přírub.
- Připojení komínů (3ks) na jímací soustavu hromosvodu budovy
- Propojení termostatu s teplovzdušnou jednotkou (termostat dodávka VZT jednotky)

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

- Ovládání el. servopohonu u teplovzdušné jednotky (kulový kohout se servopohonem) dle požadované teploty v místnosti +5°C

3.3 Ochrana před bleskem (LPS)

Ochrana objektů SO 01 zpracování kalu a SO 02 skládky kalů je navržen dle ČSN EN 62305-1(2,3,4) ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a je opatřen vzájemně spojeným zemněním a vnějším systémem ochrany před bleskem.

3.3.1 SO 01 objekt zpracování kalu

Objekt SO 01 je obdélníková hala sestávající ze železné konstrukce a opláštění sendvičovým systémem s kovovým pláštěm a výplní z minerální vaty.

Objekt je zařazen do třídy systému ochrany před bleskem LPS III. Použitá hladina ochrany před bleskem LPL – III.

Jímací soustava

Dle vyjádření potencionálního dodavatele sendvičového opláštění (střechy a fasády výr. Kingspan) a podle dodaných znaleckých posudků je v souladu s mezinárodní normou IEC 61024-1 a s ní harmonizovanými národními normami, lze opláštění objektů stropními panely z Fe plechů o minimální tloušťce 0,5mm a stěnovými panely využít jako náhodných jímačů a svodů hromosvodného zařízení. Jak materiál (tj. ocelový plech), tak síla plechu, jeho povrchová úprava a způsob spojení těmto normám vyhovují, pokud není třeba zabránit proděravění horního plechu. Provedenými zkouškami bylo zjištěno, že u velkých objektů dojde k malému proděravění jednou za 27 roků. Tepelné zahřátí v místě úderu blesku nezpůsobí požár tepelné izolace a materiálů uvnitř objektu.

Jako jímací soustava tedy je využito opláštění objektu, coby náhodného jímače s tím, že panely jsou při jejich montáži řádně a vodivě spojeny s kovovou konstrukcí haly. Tím se pak jednotlivé sloupky i další kovové konstrukční prvky haly stanou náhodnými svody.

Při montáži střechy a fasády bylo provedeno dostatečné šroubové spojení ocelových plášťů panelů a železných konstrukčních prvků haly, tj. sloupů a pažníků, na kterých jsou panely upevněny. Upevnění a spojení fasádních panelů bylo prováděno dle montážních předpisů dodavatele fasádních panelů.

Nové instalované spalinové komíny od kotlů jsou napojeny pomocí hromosvodného drátu FeZn 8mm a svorek a připojeny přes zkušební svorku k uzemnění. Zemní přívod je chráněn ochranným úhelníkem.

Svody

Jako soustava svodů je využita kovová konstrukce haly. Ke každé ocelové noze haly, vzájemně od sebe vzdálené 6,5m, je přivařen FeZn drát o průměru 10mm a ten následně opatřen zkušební svorkou umístěné ve výšce 1,8 až 2,0 m nad terénem (podlahou) a štítkem s číslem svodu. V místech kde jsou svody přístupné (do výše 1,6 m), jsou chráněny ochranným úhelníkem).

Ochrana před dotykovým a krokovým napětím u svodů LPS

Ochrana před dotykovým a krokovým napětím je stavbě řešena bezpečnostním předpisem a bezpečnostními tabulkami.

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

Uzemňovací přívody vedené ze zkušebních svorek jsou provedeny izolovaným drátem FeZn 10/13 mm a připojeny na společnou uzemňovací soustavu, tj. na strojený obvodový zemnič haly zpracování kalu.

Uzemnění je u objektu SO01 řešeno strojeným obvodovým zemničem uloženým v zemi kolem sušárny kalu. Obvodový zemnič je tvořen FeZn páskou 30x4mm uloženou v zemině, tj. v hlíně, popř. jílu v hloubce alespoň 1,7m pod konečným terénem, tedy pod hrubým podsypovým materiálem (makadam, kamenná drť, recyklát). Zemnič je dodávkou a proveden profesí elektro.

Na místech určených k připojení k uzemňovací soustavě je provedeno vyvedení uzemňovacích přívodů pod soklem haly a jejich příprava pro připojení na zkušební svorku a následné přivaření k vertikálním hlavním nosníkům (sloupům) haly. Tyto ocelové nosníky tvoří tzv. náhodné svody hromosvodu. Svodů je celkem 16, je využit každý podpěrný sloup haly.

Dále jsou ze zemnicí soustavy připraveny vývody pro připojení 5ks hlavních ochranných svorkovnic, umístěných uvnitř sušárny, rozvodny a kotelny. Umístění a další podrobnosti jsou zaznamenány ve výkresových přílohách hromosvodu.

Kovová armatura v podlaze, pilotech sloupů haly je pospojována přivařením k podpěrným sloupům konstrukce, nebo k jiným vhodným částem konstrukce, které jsou připojeny na zemnicí síť.

V levé části SO 01, tj. pod místností 0.1 (přístupový prostor pro strojovnu zásobníku kalu) a ve strojovně zásobníku kalu, je zhotoven základový zemnič v prostém podkladovém betonu, který je tvořit podklad nad rostlým terénem pod asfaltovou izolací monolitické ŽB konstrukce. Zemnič nelze zhotovit v železobetonové vaně, která tvoří těleso zásobníku kalu a strojovnu zásobníku kalu, protože ta je odizolována od země asfaltoživičnými izolačními pásy.

V rozích zásobníku kalu a ve strojovně zásobníku kalu jsou ze zemniče vyvedeny uzemňovací přívody a ukončeny v hlavních ochranných svorkovnicích (HOP), na které pak jsou připojeny vodiče ochranného pospojování (provede profese elektro).

Ochrana proti účinkům LEMP

- vnější ochrana proti blesku LPS (LPZ 0)

- vnitřní koordinovaná ochrana vyrovnáním potenciálů (pospojováním) s použitím svodičů přepětí (SPD) instalovaných v rozvaděčích následovně:

Na rozhraní LPZ1 - v hlavním rozvaděči objektu zpracování kalu SPD tř.1+2.

Na rozhraní LPZ2 v technologických a podružných rozvaděčích instalováno SPD tř.2.

V rozvaděči MaR a ASŘTP je instalována SPD tř.3

3.3.2 SO 02 skládky kalu

V objektu SO 02 - skládky kalů je zhotovena ochrana před bleskem, která se skládá z jímací soustavy, svodů a uzemňovací soustavy, tvořené základovým zemničem.

Objekt je zařazen do třídy systému ochrany před bleskem LPS II. Použitá hladina ochrany před bleskem LPL – II.

Jímací soustava je provedena jako mřížová soustava upevněná na příslušných podpěrách a vedená po okrajích (stranách) a středem střechy. Jímací soustava je zhotovena z vodiče FeZn Ø8mm. Přechody z jímacího vedení do svodů jsou provedeny v rozích střechy a ve středu jejich

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

delších stran. Pro upevnění jímacího vedení jsou použity odpovídající držáky nabízené výrobcem zvolené střešní krytiny. Ke svodu je i připojení výstupního žebříku na střechu.

Svody je celkem zhotoveno sedm, v obvodové vzdálenosti max 15m - určené dle třídy LPS III. Svody jsou provedeny tak, aby vytvořily co nejkratší přímé a svislé spojení jímací soustavy se zemí. Stejně jako jímací soustava je pro svody použit FeZn vodič průměru 8mm, plynule přecházejícím z jímací soustavy. Každý svod je veden a upevněn na hromosvodových podpěrách. Před připojením na zemnicí soustavu jsou svody opatřeny zkušebními svorkami SZ ve výšce 1,8 až 2,0 m nad terénem a smaltovanými štítky s číslem svodu. V místech kde jsou svody přístupné (do výše 1,6 m) jsou chráněny ochranným úhelníkem.

Uzemňovací přívody jsou provedeny izolovaným drátem FeZn 10/13 mm a připojeny na společnou uzemňovací soustavu, tj. na strojený základový zemnič.

Uzemnění

Uzemňovací soustava haly skladů kalů je zhotovena z pozinkovaného pásu FeZn 30x4mm, který je použit jako strojený základový zemnič. Pásek je uložen pod izolační vrstvy základů objektu na vnější stranu výkopu, tj. po obvodu základů budovy cca 5 centimetrů nade dnem výkopu a od jeho boční stěny tak, aby byl zcela a těsně obklopen betonovou směsí. .

Zemnicí pásek je položen nastojato, aby pod ním nevznikaly vzduchové kapsy. Kvalitní a těsné obklopení pásu betonovou směsí je důležité pro správnou vodivost uzemnění a jako účinné opatření proti korozi zemnicího vodiče. K uzemňovacímu pásku jsou připojeny ocelové konstrukce a výztuže (armatury) základů budovy.

Z uzemňovacího pásu jsou vyvedeny uzemňovací přívody nad betonovou desku v místech, kde jsou provedeny svody z jímacího vedení hromosvodu a v místě umístění hlavní uzemňovací přípojnice - MET.

Pro uzemňovací přívody je použit uzemňovací pozinkovaný (FeZn) drát průměr 10mm s plastovou izolací, který je vyveden minimálně 2m nad jsoucí úroveň podlahy objektu..

Po dobu stavby je třeba uzemňovací vodiče a jejich izolaci chránit proti poškození.

Odpor uzemnění hromosvodu nesmí přesáhnou 10Ω.

Ochrana proti účinkům LEMP

- vnější ochrana proti blesku LPS (LPZ 0)

- Na rozhraní LPZ1 - v rozvaděči objektu SO 02 (sklárny kalů) SPD 2.

3.4 Ochranné pospojování

Uvnitř budovy v blízkosti místa, do kterého vstupují potrubní a inženýrské trasy, je instalována hlavní uzemňovací přípojnice (svorka) ozn. MET, které jsou připojeny na uzemnění drátem průměr 10mm² s ochrannou plastovou izolací (FeZn/PVC). Prostřednictvím této svorkovnice je provedeno pospojování kovových hmot objektu (voda, kovové konstrukční části budovy, kabelové a potrubní trasy, zábradlí, vodiče PEN apod.) a ostatní vývody dle požadavku ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší u jejich vstupu do budovy. Ochranné pospojování objektu je provedeno zemnicím drátem 8mm, zemnicím páskem FeZn nebo vodiči CYA v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 (ve schématech kabelových rozvodů nejsou tyto vodiče zakresleny).

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

3.5 Doplňující ochranné pospojování

V budově je provedeno doplňující ochranné pospojování jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

21.03 ČOV Šumperk, sušárna čistírenských kalů - projektová dokumentace haly	D.1.4.5.1 Technická zpráva
Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)	Silnoproudá elektrotechnika

4 ZÁVĚR

4.1 Koordinace s dodavatelem stavební část

Pro zajištění správného a bezproblémového zhotovení základového zemnění a hromosvodu byla prováděna úzká spolupráce s dodavatelem stavební části objektů. Šlo především o zhotovení základových zemničů budovy před provádění betonážních prací. Časový a koordinační plán a případné další požadavky na stavební připravenost byl zajištěn dodavatel před zahájením stavby se stavbyvedoucím. Pro zhotovené uzemnění byla před zalitím betonem zhotovena fotodokumentace, která je předaná zadavateli.

4.2 Zhotovení realizační dokumentace

Dodavatel elektročásti zpracoval před zahájením stavby dle zvolených strojních a stavebních dodávek podrobnou realizační dílenskou dokumentaci. Ta řešila podrobnou specifikaci dodávek elektro, vazby na stavební a strojní dodávky, zapojení dodávaných přístrojů, osazení a podrobná schémata rozvaděčů a ovládacích skříní, sítě průmyslové komunikace a další podrobnosti pro správné, bezpečné a bezporuchové fungování elektrických a strojních zařízení stavby.

4.3 Provádění stavebně montážních prací:

Při provádění musí být dodrženy příslušné ustanovené následujících norem:

ČSN EN 50110-1 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

ČSN 34 3102 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích

ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

ČSN 73 3050 - Zemní práce

4.4 Revize elektrických zařízení:

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 331500 a ČSN 33 2000-6-61.

Periodické revize je provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

4.5 Kvalifikace pracovníků :

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle zákona č. 250/2021 Sb a nařízení vlády 194/2022. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu hlášení závad na svěřeném zařízení.

4.6 Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení, popř. el. předměty musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími nebo předmětovými normami.

Tabulky a nápisy musí být v souladu s ČSN 01 8010.