

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Úvod

Stavba:	Snížení energetické náročnosti budovy školy Gymnázia, SOŠ A VOŠ, Nový Bydžov
Místo stavby:	Komenského 77, Nový Bydžov
Investor:	Gymnázium, Střední odborná škola a Vyšší odborná škola, Nový Bydžov
Část:	D.1.4 - elektroinstalace
Stupeň PD:	Dokumentace pro provádění stavby

Seznam dokumentace:

Technická zpráva, výpočty	D.1.4 01
Soupis materiálu	D.1.4 02
Princip napájení, rozvaděč -VZT	D.1.4 11
Rozvody NN, změna osvětlení	D.1.4 21
Hromosvod a uzemnění	D.1.4 31

Výchozí údaje

Podklady pro zpracování projektu byly

- Stavební výkresy objektu
- Požadavky zákazníka
- Normy ČSN

Technické řešení

PŘEDPISY A NORMY ČSN

Vyhláška 50/78 Sb

Zákon o Českých technických normách - &4 zákona č. 265/2017 Sb. - závaznost norem ve znění pozdějších předpisů

Zákon 158/2009 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

ČSN EN 60445 ed.4 Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN EN 60038 Normalizovaná napětí CENELEC

ČSN EN 60529 (330330) Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

ČSN EN 60059 Normalizované hodnoty proudů IEC

ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 1500 Revize el. zařízení

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou.

ČSN CLC/TR 60079-32-1 Výbušné atmosféry –

Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

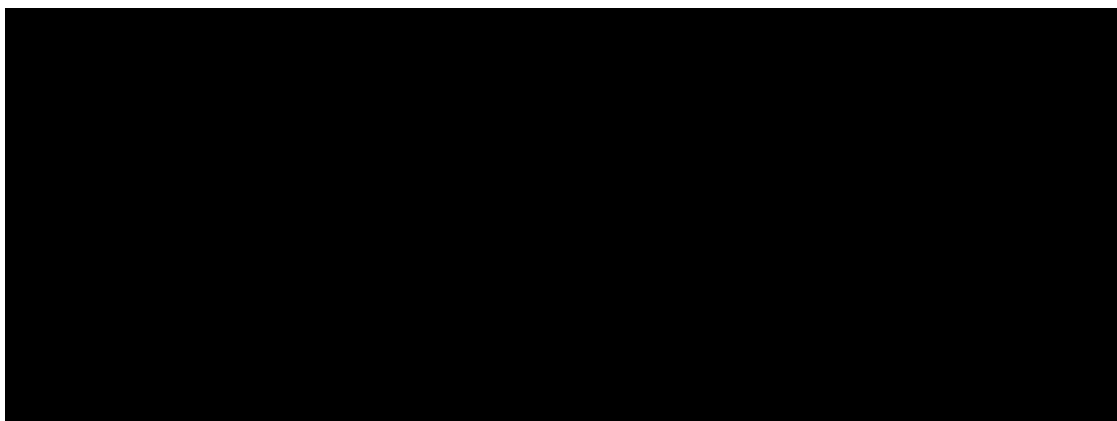
ČSN 33 2040 Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy

ČSN 33 2130 ed.3	Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2160	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
ČSN EN 50522	Elektrické instalace nad AC 1 kV
ČSN EN 50110-1 ed 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 332000-5-54 ed.3	Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Postupy při výchozí revizi
ČSN 34 1610	El. silnoproudé rozvody v průmyslových provozovnách
ČSN EN 50110-1 ed.3	Bezpečnostní předpisy
ČSN 33-2000-7-701 ed.2.	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
ČSN EN 12464-1	Osvětlení pracovních prostorů – část1 – vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN 62305 část 1-4, ed2	Ochrana před bleskem
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru

Charakteristika objektu

Jedná se o dostavbu ve stávajícím areálu.

Bilance elektrické energie



Nejvyšší napěťová hladina odběrného zařízení :	0,4	[kV]
Předpokládaná roční spotřeba	49,3	MWh/rok
Navýšení spotřeby bude zajištěno z rezervy odběru.		
Měření spotřeby		stávající

Základní technické údaje

Charakteristika sítě : 3+PEN, AC 50Hz, 230V/400V, TN-C (do RE, RK) , ostatní
1+N+PE, AC 50Hz, 230V, TN-S
3+N+PE, AC 50Hz, 230V/400V, TN-S

Ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním, provedením a je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 oddíl 412 některým z těchto opatření: izolací, doplňkovou izolací, ochrannými kryty nebo přepážkami, zábranou, polohou.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

Základní – v soustavě TN je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 oddíl 413 samočinným odpojením od zdroje a doplňkovým ochranným pospojováním.

Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vnitřní prostory: - normální

jednoznačně definované AA1, AA2, AA4, AA5, AA8, AB5, AC1, AC2, AD1, AE1, AF1, AN3, AP1, AR1, AR2, AR3, AR3, AS1, BA1, BC1, BC2, BE1, BE3, BE4, CA1, CB1

za určitých podmínek AA3, AA4, AE4, AE6, AM4, AQ1, BE2, BE2N1, BE2N2, BE3N1, BE3N2, BE3N3, CA2, CB2,

Prostory tech. zázemí BA4

Vnitřní prostory: - normální dle tab. 32-NM1

AB5 – Prostory normální s vlastní regulací teploty

Sprchy, umývárny - AD4 - nebezpečné – zařízení chráněno polohou a pospojením

Venkovní - AD4 – nebezpečné (venkovní nekryté)

AB8 – Prostory venkovní a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy – zařízení chráněno polohou, pospojováním či proudovým chráničem

Podrobněji viz původní PUVV.

Stupeň dodávky : 3. stupeň – základní vývody

1. stupeň – NO

Odpojení od napájení v případě požáru je stávající.

Technické řešení

Místem napojení nové VZT a klimatizace je stávající rozvaděč na půdě, toto PD označený jako RVZT. V rozvaděči je výkonová i prostorová rezerva pro napojení nových spotřebičů. Jejich řízení a ovládání tato PD neřeší, je součástí VZT s dodávkou zařízení.

Nově bude dozbrojen rozvaděč dle v.č. D.1.4 11. Kabele povedou přes půdu (část upravena) v zakrytovaném žlabu 120/100mm zavěšeném do krovu (stropu. V části, kde bude souběh s potrubím VZT a klimatizace, bude trasa instalována koordinovaně s profesí VZT.

Celkem se napojují 3 VZT jednotky a 4 klima jednotky.

Ve vnějším prostoru povede žlab na podpěrách s ochranou střechy podél potrubních rozvodů, při křížení s VJ2 pak pod ní.

Trasa bude tedy striktně oddělena od ostatních rozvodů a bude pospojována na LOP. Tímto není nutné při přechodu z vnějšího prostoru instalovat samostatné přepětové ochrany – jsou součástí RVZT.

Prostupy z vnější strany do objektu zapraví stavební část v součinnosti s částí elektro.

S ohledem na to, že ve vnitřních prostorech budou doplněny pro zakrytí nových VZT rozvodů rastrové podhledy 600x600mm, budou v dotčených místech zdemontována stávající svítidla. Je předpoklad jejich opětovného použití (po vyčištění a kontrole). Pokud budou vykazovat chyby, budou instalována nová svítidla dle této PD (na půdě budou instalována nově ihned).

Napájení a ovládání svítidel bude stávající, upravené trasy povedou na příchýtkách na stropě nad podhledem.

Na půdě povedou rozvody přiznané v trubkách lištách (technické prostory).

Uzemnění

Pod stávající částí je provedena zemní síť s vývody pro hromosvod. Nově, s ohledem na nutnost doplnění svodů, bude provedena síť páskem FeZn 30/4, napojená na dohledané vývody stávajících svodů. Pásek povede ve výkopu pro izolaci objektu. Pro nové svody bude vyveden drát FeZn D=10mm z nového systému. Vývody pro hromosvod budou přiznané, přechod ze země bude chráněn dle ČSN.

Hlavní a doplňující pospojování

Dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.1.2.1. je v RVZT osazena přípojnice hlavního pospojování HOP (hlavní ochranná přípojnice), ke které jsou připojeny ochranné vodiče, uzemňovací přívody, vodivé vodovodní potrubí, kovové konstrukční části, VZT. Další LOP jsou umístěny v rozvaděčích. Pospojování v objektu bude provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot drátem CYY nebo Cu lankem.

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší k jejich vstupu do budovy. V prostorech nebezpečných bude provedeno doplňující pospojování vodičem CY 6 mm² zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41 čl.413.1.6 a v koupelnách dle ČSN 33 2000-7-701.

HOP bude připojena samostatným vývodem na společnou uzemňovací soustavu (viz výše).

Ochrana proti přepětí (SPD)

V objektu je instalována soustava svodičů přepětí v hlavních rozvaděčích.

Hromosvodní instalace

Podle metodiky doporučené v souboru norem ČSN EN 62 305 (v platném znění) musí ochrana před bleskem „zabránit hmotným škodám na stavebních objektech, jejich zařízení a výbavě, ohrožení života nebo zranění osob nebo zvířat dotykovým či krokovým napětím“.

Směrnice EU 2004/108/EU o EMC

Řešení hromosvodu, vyrovnání potenciálů a odstínění musí vyhovovat směrnici EU 200/108/EU v aktuálním znění z 07/2007, která předepisuje, že elektroinstalace nebude ovlivňována a zároveň nebude ovlivňovat okolí zařízení z hlediska elektromagnetické kompatibility.

Jímací vedení a svody navrženy tak, aby se zamezilo zavedení bleskových proudů (i dílčích) do objektu a nebezpečných indukcí do elektroinstalací. Základním principem ochrany před bleskem a přepětím je vyrovnání potenciálů - jímací vedení a svody musí navazovat na vyrovnání potenciálů a uzemnění.

Na pozemku investora se dle této PD má chránit původní upravovaný objekt. Nyní je provedena soustava dle ČS 34 1390, podle které se může systém pouze udržovat. Vzhledem k úpravám objektu bude systém změněn na systém dle dnes platných ČSN.

Objekt je zařazen do LPS III, bez instalace soustavy při kontrole valivou koulí o $R_d=45\text{m}$ je dotčen – dochází k propadu.

Pro eliminaci propadu bude na střeše proveden systém hřebenového vedení, doplněný o pomocné drátové jímače výšky min. 0,5m. U dvou anténních systémů bude proveden DPJ – oddálený drátový jímač na izolovaných dsistančních držácích.

Celkem bude provedeno 16 svodů napojených na zemnicí síť, zkušební svorky budou nad zemí. Z toho 9 svodů je stávajících (použito po proměření původní uzemnění), 7 svodů je nových. Spodní část svodů bude chráněná úhelníkem nebo trubkou, vývod zemnicí sítě bude ochráněn dle ČSN proti korozi.

Svody a vlastní síť na střeše bude pak provedena vodičem AlMgSi $D=8\text{mm}$ uloženým na systémových podpěrách pro daný typ střechy. Oplechování a další klempířské výrobky budou v místech křížení k tomuto systému vodičů připojeny.

Přeskoková vzdálenost vypočtená dle ČSN EN 62305-3 je platná pro střechu. Vzhledem ke stavební konstrukci objektu dostahuje obvodové zdivo k ochránění vnitřních elektrorozvodů před elektromagnetickým úderem.

Na výkresech je kontrola provedena metodou valící se koule.

Třída ochrany před bleskem LPL II, dle výpočtů je objekt zařazen do systému ochrany před bleskem LPS III.

Tomuto zařazení odpovídá:

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|
| - Poloměr valící se koule | $r = 45\text{m}$ | |
| - Účinnost zachycení blesku | $E_i = 0,97$ | |
| - Vypočtená dostatečná vzdálenost | $s = 0,301\text{m}$ | pro vzduch, zemnič typu „B“
u jímače uprostřed střechy |

Projektová dokumentace nezahrnuje ochranu případných nových doplňkových prvků (klima, anténa, ...), které nejsou momentálně uvažovány. Tyto prvky musí být po instalaci opatřeny ochranou před bleskem ihned po montáži, a to oddáleným hromosvodem. Při použití metody oddáleného jímače bude touto metodou zajištěno, že dílčí bleskové proudy neproniknou dovnitř do budovy. Při instalaci dalšího jímacího vedení a oddáleného hromosvodu bude nutné dodržet vypočítanou, přeskokovou „S“ vzdálenost (cca 0,30m) od kovových zařízení na střeše.

Na samotné střeše bude vodič uložen na hromosvodových podpěrách po cca 0,9 až 1,1m. Ke spojování hromosvodového lana a drátu budou použity hromosvodové svorky patřičného provedení, aby nedošlo ke vzniku elektrochemického článku.

Certifikace

Výše uvedené skutečnosti stanovují vysoké požadavky na odpovídající zkoušky bleskovým proudem pro všechny části hromosvodu.

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

Osvětlení

Osvětlení je stávající a je provedeno dle

ČSN 36 0450	- Umělé osvětlení vnitřních prostorů
ČSN 36 0451	- Umělé osvětlení průmyslových prostorů
ČSN 36 0452	- Umělé osvětlení obytných budov
ČSN 36 0453	- Nouzové osvětlení
ČSN 730580-1	- Denní osvětlení budov, Část 1: Základní požadavky
ČSN 360020-1	- Sdružené osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů, Část 1 : Vnitřní pracovní prostory

Dotčené prostory

TECHNICKÉ POŽADAVKY NA OSVĚTLENÍ

Přehled požadavků na osvětlení čl.5

	Em lx	UGR	Ra
Chodby,schodiště	100	28	40
Technické prostory	200	22	80

ÚDRŽBA OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY

Prostor	Interval údržby osvětlení (měsíce)	
	Stěny	svítidla zdroje (mimo LED)
Chodby	24	12
Technické prostory	24	12

Pro osvětlení jsou navržena LED svítidla, 4000°K, venkovní svítidla automatická, nouzová pak s modulem na 60minut. Ovládání osvětlení jednotlivých prostorů je řešeno s možností sepnutí osvětlení na 50 % a 100 %.

Prostory jsou vybaveny nouzovým osvětlením dle ČSN EN 1838. Nouzové osvětlení je navrženo s vlastním zdrojem. Dle čl. 9.15.2 ČSN 73 0802/Z2 nejsou kladeny požadavky na kabely ani na funkční integritu kabelových tras napájející nouzové osvětlení.

Minimální doba funkčnosti nouzového osvětlení je 60 minut v souladu s ČSN EN 1838. Nouzové osvětlení je spuštěno po ztrátě napětí samočinně.

Rozvody

Veškeré vnitřní rozvody jsou řešeny běžnými kabely v souladu s požární zprávou objektu

Životní prostředí, provedení prací

Stavba nemá vliv na životní prostředí.

Likvidace odpadů

Veškerý odpad vzniklý při demontážích či montážích bude likvidován oprávněnými firmami dle platných zákonů o likvidaci odpadu a o ochraně životního prostředí.

Požární bezpečnost

Požární odolnosti materiálů jsou schváleny ministerstvem vnitra, ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky č.j.: PO-1558/I-95 ze dne 4.8.1995.

Údržba, bezpečnost práce a revize

Elektromontážní práce budou prováděny podle platných předpisů a norem ČSN, zvláště ČSN EN 50110-1 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Práce provedou pracovníci s kvalifikací podle vyhl. č. 50/78 Sb.

Před uvedením do provozu budou na elektrickém zařízení provedeny výchozí revize podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61.

Elektrická zařízení budou před uvedením do provozu vybavena dle ČSN ISO 3864 příslušnými bezpečnostními značkami (NB.3.01-01, -02, 08 a NB.2.39-42).

Provozní předpisy zpracuje provozovatel zařízení na základě prováděcího projektu a platných směrnic a předpisů.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle platných ČSN. Další revize (periodické) provede provozovatel v předepsaných lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení (dílčí revize) dle ČSN 33 1500.

Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č.50/78 Sb.

§ 3: pracovníci seznámení - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším.

§ 5: pracovníci znalí - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším

Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými normami. Tabulky musí být provedeny dle ČSN ISO 3864-1 (018011).

Projednání dokumentace

Tato dokumentace s ohledem na výše uvedené nevyžaduje projednání investora s rozvodnými závody, pouze změnou smlouvy o odběru - změna hlavního jističe kuchyně.

Před zahájením výkopových prací uzemnění nutno trasu vytýčit dle vytyčovacího plánu a dohledat ostatní sítě. Stejně tak při nových zásazích do stávajících vnitřních stěn objektu.