

D.1 DOKUMENTACE OBJEKTU
D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB
SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA

název stavby:

AUTOMATICKÁ LINKA- STAVEBNÍ ČÁST- ELEKTRO

místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, čísla pozemků):

Hornoměstská č.p. 383/60, 594 01 Velké Meziříčí

stavebník (jméno a příjmení, obchodní firma, místo trvalého pobytu, adresa sídla firmy, IČ):

LACRUM Velké Meziříčí, s.r.o., Hornoměstská č.p. 383/60, 594 01 Velké Meziříčí

datum:

evidenční číslo:

1. Rozsah dokumentace

- světelná a zásuvková elektroinstalace
- kabelové trasy
- demontáž stávajících vedení
- napájení technologického rozvaděče APS
- výměna rozvodnice Kryovak

2. Projektové podklady, soubor českých technických norem a jiných právně závazných dokumentů

- právní předpisy orgánů zákonodárné moci, výkonné moci a územní samosprávy v platném znění
- průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, situační výkresy a dokumentace objektů dle vyhlášky č.62/2013Sb., vyjádření a stanoviska dotčených orgánů státní správy, stanoviska vlastníků a správců dopravní a technické infrastruktury a dokumentace zpracované dle jiných právních předpisů
- vybraný soubor technických předpisů, českých technických norem ČSN a technických dokumentů v platném znění

ČSN 33 1500: 1990	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2: 2009	Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2: 2007	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed.3: 2010	Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2: 2012	Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-53: 2016	Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-54 ed.3: 2012	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-559 ed.2: 2013	Svítilna a světelné instalace
ČSN 33 2000-6: 2007	Revize
ČSN 33 2000-7-701 ed.2: 2007	Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 33 2000-7-718: 2014	Prostory občanské výstavby a pracoviště
ČSN 33 2000-7-721: 2010	Elektrické instalace v karavenech a obytných přívěsech
ČSN 33 2130 ed.3: 2014	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180: 1979	Připojování elektrických spotřebičů
ČSN 33 2190: 1956	Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
ČSN EN 50110-1 ed.3: 2015	Činnost na elektrických zařízeních, obecné požadavky
ČSN EN 61140 ed.3: 2016	Ochrana před úrazem elektrickým proudem, společná hlediska
ČSN EN 61439-1 ed.2: 2012	Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-3 ed.2: 2012	Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)

- dokumentace je zpracována dle vyhlášky č.268/2009Sb. ve znění vyhlášky č.62/2013Sb. a vyhlášky č.499/2006Sb. ve znění vyhlášky č.62/2013Sb. v souladu s požadavky a zvyklostmi pro uvedený stupeň dokumentace k využití pro úřední účely a/nebo zhotovení konkrétního díla, bez souhlasu zpracovatele dokumentace není přípustné další šíření a/nebo použití třetí osobou
- materiály pro instalaci musí splňovat podmínky §13 zákona č.22/1997Sb. ve znění platných předpisů, pokud jsou zmíněna obchodní jména, obchodní materiály nebo označení výrobků, jsou ve smyslu §44 odst.11 zákona č.137/2006Sb. specifikací funkčních a estetických vlastností, které lze nahradit kvalitativně a technicky shodným řešením dle zvyklostí uchazeče o realizaci díla v rámci doporučení souboru českých technických norem
- ve smyslu NV 169/1997Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem
 - při montáži postupovat především dle požadavků, specifikací a montážních návodů výrobců instalačních materiálů jako předpokladu pro správné zhotovení díla a jeho provoz

3. Základní technické údaje a ochrana před úrazem elektrickým proudem

- napájecí napětí: 3/N/PE AC 400/230V 50Hz TN-C-S
bod rozdělení soustavy TN rozvaděč sýrárny pole3
- jiné napěťové soustavy
- ochranná opatření: dle ČSN 33 2000-4-41ed.3 čl. 410.3 v síti
TN-C-S stupeň ochrany normální automatické odpojení od zdroje čl.411
malým napětím SELV a PELV čl.414
stupeň ochrany doplněná proudovým chráničem čl. 415.1
doplňující ochranné pospojování čl. 415.2
- ochranné prostředky: dle ČSN 33200-4-41ed.2
příl.A a/nebo ČSN EN 61140 čl.5 základní (živých částí) základní izolace příl.A
čl.A.1 a/nebo čl.5.1.1
přepážky a kryty příl.A čl.A2 a/nebo čl.5.1.2
zábrany příl.B čl.B.2 a/nebo čl.5.1.3
ochranné pospojování čl.411.3.1.2 a/nebo čl.5.2.2
automatické odpojení od zdroje čl.411.3.2 a/nebo čl.5.2.5
- stanovení základních charakteristik: stanovené protokolárně dle ČSN 332000-5-51 a ČSN 332000-4-41 příl.NA.0
venkovní prostor předpokládané **nebezpečné** ve smyslu ČSN 332000-4-41 příl.NA.0 tab.NA.6 pozn.1
AA4 AB4 AD3 AE2 AF2 AK2 AL2 AN3 AQ3 AR2 AS2 AT2 AU2 BB2 BC2

3.1 Napojení na síť, měření elektrické energie a charakter odběru dle vyhlášky č.51/2006Sb.

- stupeň 1 zajištění dodávky elektrické energie dle ČSN 341610 §16107
stupeň 2 nouzové a/nebo orientační osvětlení a elektrická zařízení dle požadavku PBŘS
stupeň 3 zařízení nejsou osazena
elektrická zařízení bez zvláštních požadavků na provoz
Pro technologii, pojistkový odpojovač v poli č. 2
měření elektrické energie přímé
- rozvaděč typizovaný
- předpokládaná spotřeba energie
- umístění jednotlivých koncových vývodů je řešeno v projektové dokumentaci

4. Obecné principy řešení

Trasování, kabeláže, nosný a úložný instalační materiál

- instalace budou vedeny dle ČSN 332000-5-52 ed.2 přednostně v instalačních zónách dle ČSN 332130 pod omítkou, pro strop a podlahu se instalační zóny neurčují, kabelová vedení se ukládají dle ČSN 332000-5-52 ed.2, mimo instalační zóny, při prostupu stropy podlaží, při uložení do podlah a v zónách 0 a 1 sociálního zázemí je možné ukládat kabelová vedení za předpokladu uložení v trubkách s krycí vrstvou min.60mm nebo je jinak dostatečně chráněno proti poškození jiným konstrukčním opatřením, doporučené vodorovné instalační zóny o šířce 300mm ve vzdálenosti 150÷450mm pod dokončeným stropem a 150÷450mm a/nebo 900÷1200mm nad dokončenou podlahou, svislé instalační zóny o šířce 200mm ve vzdálenosti 100÷300mm od dveřního a/nebo okenního otvoru a 100÷300mm od rohu místnosti, uvnitř instalačních zón se elektrická vedení umísťují přednostně ve středu zóny, instalace se pokud možno vyhýbá zdrojům tepla, vibrací a vlhkosti zvyšujícím riziko poškození a křížení a souběhu s ostatními vedeními TZB

- instalační kabely CYKY, CYKYLo a NYM, ohebné kabely CMFM, CMSM, H03V a H05V v různých provedeních propojovací vodiče CY a CYY a silové kabely, 1-CYKY odpovídající požadavkům a účelu instalace vedeny samostatně nebo v kabelových svazcích s přihlédnutím k montážním, manipulačním a provozním podmínkám, především proudové zatížitelnosti a provozní teplotě dle ČSN 332000-5-52 ed.2 a ČSN EN50565-1, poloměr ohybu se doporučuje $D_{umax}=12.d_k$ [mm] pro vícežilové vodiče dle materiálu a průměru kabelu s ohledem na jeho pevné nebo pohyblivé uložení a mechanické namáhání např. opakovanou manipulaci, minimální teplota pro kladení a manipulaci s kabely s izolací PVC dle doporučení výrobce $t_{min} = -5^{\circ}C$

<i>typ vedení</i>	<i>použití obvodu</i>	<i>materiál</i>	<i>minimální vodič průřez [mm²]</i>
pevná instalace kabely a izolované vodiče	světelné a silové	Cu Al	1,5 dle IEC60228 min..10
	signalizační a ovládací	Cu	0,5
pevná instalace holé vodiče	silové obvody	Cu	10
		Al	16
	signalizační a ovládací	Cu	4
ohebné vodiče a kabely	zvláštní použití	Cu	dle IEC
	ostatní aplikace	Cu	0,75
	zvláštní aplikace malé napětí	Cu	0,75

- pro trasování volně a pevně uložených kabelových vedení mimo přímé uložení v/pod omítkou a volné uložení na/v stavebních konstrukcích je použito ohebných instalačních trubek typu LPFLEX s velmi nízkou mechanickou odolností 125N/5cm při uložení pod omítkou a typu MONOFLEX s nízkou a střední mechanickou odolností 320N/5cm a 750N/5cm při uložení volně nebo pevně na příchýtkách a při uložení v podlaže a průchodu konstrukcemi, instalačních lišt typu LV, LH, LZ, LP, LR, LO LE a EKE a kanálů typu EK, PK s odolností proti působení mechanické energie 0,5J a 1J, proti agresivnímu a chemickému prostředí a krytím až IP40 v závislosti na pevnosti v tlaku, rázové pevnosti a nejnižší a nejvyšší dovolené teplotě při instalaci při uložení pevně na povrchu, kabelových žlabů typu KZ, NK, NI a DZ s možností zakrytí víkem a pevným spojením speciálními šrouby a lávek typu KL při uložení na konzolách, závěsech a pevně na povrchu
- instalační trubky, instalační lišty a kanály, kabelové žlaby a lávky lze instalovat na a do stavebních hmot s třídou reakce na oheň A1÷F dle ČSN EN13501-1 a prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par dle ČSN EN60079-10-1 zóna 2 a prostor s nebezpečím výbuchu prachů ČSN EN60079-10-2 zóna 22, trubky, lišty a kanály neodolávají UV záření a nejsou vhodné do prostorů s vnějšími vlivy AN2 a vyššími, kovové žlaby jsou z odpovídajícího materiálu nebo mají ochranu pro prostory s vnějšími vlivy AF3 a vyššími
- při prostupu instalačních tras zdmi z jednoho požárního úseku jsou otvory ucpány protipožárními polštáři nebo ucpávkami s požární odolností dle požadavku PBŘS
- rozbočování a spojování vodičů kabelových vedení je provedeno v kulatých odbočných instalačních krabicích standartizovaného rozměru 68mm a/nebo 97mm se svorkovnicí se čtyřmi nebo pěti oddělenými poli do rozvodných krabic s roztečí uchycení 60mm a/nebo 86mm nebo v kulatých přístrojových instalačních krabicích standartizovaného rozměru 68mm nebo jejich seskupení pod přístroji bezšroubovým svorkami pro plné vodiče, které neobsahují žádné ostré hrany nebo rohy, které by mohly poškodit vodiče v provedení pod omítku, do dutých stěn, do zateplení, lištové nebo v uzavřeném provedení podle způsobu instalace, spoje mezi vodiči navzájem a dalšími elektrickými předměty musí mít trvalé elektrické a mechanické vlastnosti, musí být dostatečně chráněny před poškozením a trvale přístupné kontrole a údržbě
- elektrické přístroje jsou osazeny na jednotlivé kulaté přístrojové instalační krabice standartizovaného rozměru 68mm nebo jejich seskupení, které neobsahují žádné ostré hrany nebo rohy, které by mohly poškodit instalované kabely v provedení pod omítku, do dutých stěn, do zateplení, lištové nebo v uzavřeném provedení podle způsobu instalace
- instalační krabice provedení do dutých stěn a zateplení lze instalovat na a do stavebních hmot s třídou reakce na oheň A1÷F, provedení pod omítku, lištové nebo uzavřené na a do stavebních hmot s třídou reakce na oheň A1÷C/D, s tepelně izolační podložkou tl.5mm na/do stavebních hmot bez omezení tříd dle ČSN EN13501-1
- v případě požadavku na odolnost proti šíření plamene nebo omezení vývinu kouře dle vyhlášky č.23/2008Sb. ve znění vyhlášky č.268/2011Sb. v prostředí s vyšším zájmem na ochranu osob a pro elektrická zařízení určená k chodu při požáru nezbytné k ochraně osob, zvířat a majetku je instalován úložný materiál v provedení bezhalogenovém HF na/do stavebních hmot bez omezení tříd reakce na oheň dle ČSN EN13501-1 a kabelová vedení uložená volně nebo pevně na povrchu v provedení bezhalogenovém, samozhášivém nebo oheň retardujícím dle ČSN EN 60332-1-2 a ČSN EN 50266-2-2 vyhovující instalaci i v prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par dle ČSN EN60079-10-1 zóna 1 a 2 a prostor s nebezpečím výbuchu prachů ČSN EN60079-10-2 zóna 11 a 22 způsobem provedení dle ČSN 730848

- ukládání instalace na/do stavebních hmot třídy reakce na oheň D-F dle ČSN EN13501-1 je provedeno dle ČSN 332312 a ČSN 332000-4-482, bezpečné vzdálenosti spotřebičů od hořlavých hmot dle ČSN 332312 tab.B.1

Převodník požadavků stupňů hořlavosti na třídy reakce na oheň pro stavební výrobky kromě podlahových krytín dle ČSN 33 2312 změna Z1, platí pro lišty, kanály, trubky	
Třída reakce na oheň (podle ČSN EN 13501-1)	Stupeň hořlavosti (podle dříve platné ČSN 73 0862)
A1	A
A2	B
B	C1
C nebo D	C2
E nebo F	C3

druh elektrického předmětu	nehořlavá tepelně izolační podložka nebo lůžko min. [mm]	vzduchová mezera min. [mm]
rozdávěče	10	50
elektrické stroje	10	50
elektrické spotřebiče	10	50
elektrické přístroje	5	30
instalační materiál a přístroje	5	30

- při instalaci v/pod omítkou budou kabelová vedení uložena v instalačních drážkách, úložný instalační materiál v instalačních kapsách zahloubených do stavebních konstrukcí nebo přímo v omítkce,
- v případě instalace v dutých stěnách a SDK konstrukcích budou kabelová vedení uložena volně nebo v instalačních trubkách protažených instalačními otvory v profilech nosných stěn a/nebo na profilech nosné konstrukce stropu a spojovaných pomocí trubkových spojek, úložný instalační materiál pro elektrické přístroje v instalačních otvorech rozepřením pomocí montážních šroubů nebo natlačením do montážního kroužku
- instalační lišty a úložný materiál pro instalaci kabelového vedení a elektrických přístrojů budou uchyceny pomocí drobné kotevní techniky, plošné spoje instalačních lišt budou překryty koncovými, spojovacími, ohybovými a odbočnými kryty, rohové spoje budou kryty vnitřními a vnějšími rohy, napojení na instalační krabice bude provedeno natupo nebo průchodkovým krytem, pro elektrické přístroje s vyšší konstrukční výškou bude použito nástavných rámečků, veškeré řezané spoje budou provedeny pomocí pokosového přípravku přednostně v pravoúhlé konfiguraci
- uložení jednotlivých kabelů v ohebných nebo tuhých instalačních trubkách podle požadavku na mechanickou odolnost bude provedeno pomocí přichytek pomocí drobné kotevní techniky, změny směru u tuhých a plošné spojování u ohebných i tuhých instalačních trubek bude řešeno trubkovými koleny a spojkami, instalace má být přednostně provedena v pravoúhlé konfiguraci
- při vložení jednotlivých kabelů a/nebo kabelových svazků do perforovaných, plných nebo drátěných kabelových žlabů a uchycení kabelovými přichytkami na kabelových lávkách budou nosné systémy osazeny na konzolách, závěsech a pevně na povrchu podle způsobu provedení instalace a typu stavební konstrukce, plošné spojování a rozbočování bude provedeno natupo s provedeným opatřením proti mechanickému poškození kabeláže ostrými hranami nosných systémů nebo použitím ohybových a odbočných kusů, vývody z perforovaných a plných nosných systémů budou řešeny kabelovými průchodky nebo bude provedeno opatření proti mechanickému poškození
- volné vedení kabelů pomocí distančních přichytek uchycených drobnou kotevní technikou přímo na/do stavební konstrukce je vhodné pouze pro kabely nižších dimenzí a na kratší vzdálenosti jako jsou například odbočky k elektrickým přístrojům a ostatním elektrickým předmětům
- elektrické přístroje na povrch jsou uzpůsobeny pro montáž bez úložného materiálu pomocí drobné kotevní techniky
- instalace s trasováním kabelových vedení pro speciální účely a klimaticky náročné prostory bude provedena s použitím instalačních materiálů z nerezavějící oceli nebo hliníku
- maximální délka kabelových vedení bude provedena dle proudového zatížení a jeho rozložení, jejich impedance dle průřezu vedení, teplotě okolí a s ohledem na úbytek napětí nepřesahující hodnoty dle ČSN 341610 a ČSN 332130

$$\Delta U_s = \sqrt{3} \cdot \alpha \cdot I_n \cdot l \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot 10^{-3} [\text{V}, \text{A}, \text{m}, \text{m}\Omega \cdot \text{m}^{-1}]$$

$$\Delta U_f = \alpha \cdot I_n \cdot l \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot 10^{-3} [\text{V}, \text{A}, \text{m}, \text{m}\Omega \cdot \text{m}^{-1}]$$

Rozváděče KRYOVAK

- stávající rozvodnice pro Kryovak bude nahrazena novou nerezovou rozvodnicí s min.krytím IP 56. Elektrické rozvody a kabely budou vyměněny za nové včetně nerezových drátěných žlabů. VZT bude odpojena a napojena přes rozvodnici sýrárny.
- mechanické řešení a konstrukce rozváděče bude provedeno dle ČSN EN61439-1, ČSN EN61439-3 a ČSN EN61439-4, stupeň ochrany krytem minimálně IP2x pro kryty rozváděče a minimálně IPx3 pro venkovní provedení bez doplňující ochrany bude splňovat požadavky ČSN EN61439-1, ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí bude v souladu s požadavky ČSN EN50274, značení obvodů podle jejich skutečného zapojení bude respektovat doporučení ČSN 333210 a ČSN 332000-1, na rozváděčích budou osazeny bezpečnostní tabulky dle ČSN 331310 v provedení a texty dle ČSN ISO3864-1

- rozváděč bude osazen ve svislé poloze na místech přístupných dle provozních a bezpečnostních podmínek, přednostně v samostatném požárně odděleném a neuzamykatelném prostoru, na suchém místě kde není obava před náhlou změnou teplot, znečišťujících nebo škodlivých výparů, ohně, prachu, znečištění, ohně nebo vzhledem ke konstrukci rozvaděče nehrozí mechanické poškození, v opačném případě musí svým provedením vyhovovat vnějším vlivům působícím na rozvaděč
- nebudou osazeny do společných výklenků s plynoměry, před rozvaděči bude volný prostor rovné plochy o hloubce alespoň 800mm a šířce umožňující bezpečnou manipulaci, prostor se nebude nacházet nad schody
- do objektů ze stavebních konstrukcí s třídou reakce na oheň D÷F dle ČSN EN13501-1 budou rozvaděče provedeny z materiálu umožňující montáž na/do hořlavých podkladů a vybaveny doplňkovou ochranou přívodu proudovým chráničem s vybavovacím reziduálním proudem nepřesahujícím 300mA
- rozváděč lze samostatně vypnout
- rozvaděče s krytím vnitřních prostor menším než IP20 budou opatřeny dveřmi které nelze otevřít bez použití nástroje a označeny bezpečnostní tabulkou dle ČSN ISO3864-1
- ochranné vodiče doplňkového pospojování budou vynedeny pod rozvodnici PR01, kde bude ukočen základový zemnič, připojení na ochrannou svorku v místě napájení dle ČSN 332000-4-41ed.3

Světelná elektroinstalace

- na jeden světelný obvod je připojen počet světelných zdrojů se součtem jmenovitých proudů nepřesahující jmenovitý proud jistícího přístroje obvodu, prostory s velkým počtem světelných zdrojů jsou členěny na více samostatně ovládaných skupin
- při spojování svítidel smyčkováním bez odbočných instalačních krabic musí být vodiče spojovány ve vhodných svorkách a/nebo musí být svítidla k tomuto způsobu připojení určena
- vývody světelných obvodů určených pro osazení jež volí majitel-provozovatel je nutné aby byl vývod ukončen svítidlovou spojkou na stropě nebo zdi nebo zásuvkou, vývody pro dodatečnou montáž musí být ukončeny izolovanou svítidlovou svorkovnicí nebo spojkou upevněnou na stěně nebo stropě
- prostory jsou na pojeny na dva obvody se čtyřmi ovládanými skupinami a/nebo vícefázovým obvodem, kdy je při poruše jedné skupina nebo fáze zajištěno orientační osvětlení o intenzitě min.2lx z ostatní skupiny nebo fáze a/nebo nouzovým osvětlením s nezávislým zdrojem napájení zajišťujícím osvětlenost dle ČSN EN1838 při přerušení napájení jednoho obvodu nebo rozvaděče napájení osvětlení komunikačních prostor dle požadavků ČSN 332130 kap.5.6 tab.1 a 2
- spínače jsou voleny s ohledem na očekávané proudové zatížení samostatně ovládané skupiny, nejméně však 6A, u ovládání světelných obvodů s výbojkovými světelnými zdroji se doporučuje nepřekračovat 25% jmenovitého proudu spínače na jedné samostatně ovládané skupině
- krytí spínačů IP musí odpovídat podmínkám určených protokolem o určení vnějších vlivů. Použité kompotenty Scame Proteko IP66.
- vedení světelné elektroinstalace má průřez odpovídající předřazenému jistícímu prvku proti přetížení a zkratu nejvýše 25A
- venkovní osvětlení bude řešeno přes soumrakový snímač s možností dálkového řízení časového vypnutí
-

Zásuvková elektroinstalace

- výška zásuvek je volena s ohledem na snadnou manipulaci pro používání a údržbu, na možnost jejich poškození při obvyklém použití, na prostorové vedení pohyblivých přívodů spotřebičů do zásuvek připojovaných, nejméně však 200mm nad podlahou nebo 900mm pro nástěnnou montáž
- zásuvky v podlaze musí mít odolnost proti mechanickému poškození, mokrému čištění podlah
- krytí zásuvek IP musí odpovídat podmínkám určených protokolem o určení vnějších vlivů
- doporučuje se montáž s orientací ochranného kontaktu nahoře a fázovým vodičem vlevo při čelním pohledu, zásuvky musí být nezáměnného provedení pro různé napěťové soustavy použité v objektu
- na jeden zásuvkový obvod jednofázový lze připojit nejvíce 10 zásuvek, přičemž vícenásobná zásuvka nebo seskupení se považuje za jeden vývod, při dvojitých svorkách se doporučuje smyčkování, instalovaný příkon jednoho spotřebiče připojeného do zásuvek nemá překročit 2000VA celkový příkon nesmí překročit 3680VA při předřazeném jistícím prvku 16A
- na jeden zásuvkový obvod třífázový se připojuje více zásuvek dle potřeby vždy stejného jmenovitého proudu, odpovídající nejméně předřazenému jistícímu prvku, kombinace proudových hodnot je zakázána
- vedení zásuvkové elektroinstalace má průřez odpovídající předřazenému jistícímu prvku proti přetížení a zkratu odpovídající nejmenšímu jmenovitému proudu zásuvek osazených v obvodu
- zásuvkové obvody s jmenovitým proudem do 20A mimo výjimky a odůvodněných případů mají doplňkovou ochranu proudových chráničem s reziduálním vybavovacím proudem nepřekračujícím 30mA
- třífázové zásuvkové obvody s jmenovitým proudem 20÷32A se doporučuje doplnit ochranou proudových chráničem s reziduálním vybavovacím proudem nepřekračujícím 30mA, zásuvkové obvody nad 32A reziduálním vybavovacím proudem 100mA mimo výjimky a odůvodněných případů

Elektroinstalace pevně připojených spotřebičů

- samostatně jištěné obvody pro jednofázové spotřebiče s příkonem nad 2000VA
- více pevně připojených jednofázových spotřebičů lze připojit na jeden jištěný obvod v případě celkového příkonu nepřesahujícího 2000VA a nevyžadující samostatné jištění jednotlivých spotřebičů
- více pevně připojených třífázových spotřebičů o celkovém příkonu do 15kVA lze připojit na jeden jištěný obvod pokud samostatně jištění jednotlivých spotřebičů nevyžadují požadavky zvláštních předpisů nebo provozní podmínky
- instalace připojování motorů a spotřebičů s motory se provede samostatným vedením dimenzovaným s ohledem na předřazené jistící prvky dle ČSN EN 60204-1 a ČSN 341610
- tepelné spotřebiče jednofázové i třífázové se připojují poddajným přívodem z pevného vedení na samostatně jištěných obvodech předřazeným jistícím prvkem proti přetížení a zkratu přes odbočnou instalační krabici osazenou svorkovnicí s krytem a odlehčovací sponou nebo spínačem dle provozních podmínek s možností připojení více spotřebičů za předpokladu celkového příkonu spotřebičů nepřekračující jmenovitý proud předřazeného jistícího prvku
- vedení elektroinstalace pevně připojených spotřebičů má průřez odpovídající předřazenému jistícímu prvku proti přetížení a zkratu

HOP, uzemnění, ochranné a doplňující pospojování

- hlavní ochranná přípojnice osazena v blízkosti hlavního rozvaděče objektu
- propojení hlavní ochranné přípojnice se zemnicí soustavou provedeno vodičem FeZn min.50mm² (drát)
- ochranný vodič PE a/nebo PEN hlavního rozvaděče a vodiče ochranného pospojování objektu připojeny na HOP
- vodiče vedení nn vstupujících do objektu připojeny na HOP přes SPD typ 1 nebo 1+2
- vodiče vedení elektronických komunikací vstupujících do objektu připojeny na HOP přes SPD typ 2 nebo 2+3

Součást pospojování		Material	Průřez mm ²
Připojnice pospojování (měď nebo pozinkovaná ocel)		Cu, Fe	50
Uzemňovací přívody od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným přípojnícím		Cu	14
		Al	22
		Fe	50
Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k přípojnícím pospojování		Cu	5
		Al	8
		Fe	16
Připojovací vodiče pro SPD	Třída I	Cu	5
	Třída II		3
	Třída III		1
POZNÁMKA Jiný použitý materiál by měl mít průřez zajišťující ekvivalentní odpor.			

- ochranné vodiče PEN a/nebo PE v rámci instalace spojeny se samostatným zemnicím nebo uzemňovací soustavou v místě přípojkové skříně a/nebo hlavního rozvaděče vzdálených více jak 100m od nejbližšího místa uzemnění v objektech napojených bez transformátoru přímo na síť, u hlavního rozvaděče objektu s vlastním transformátorem, u podružných rozvaděčů vzdálených více jak 100m od nejbližšího místa uzemnění a na konci odboček delších více jak 200m
- odpor uzemnění ochranných vodičů PEN a/nebo PE v rámci vedení nemá přesáhnout 15Ω, na konci vedení a odboček sítě má být odpor uzemnění nejvýše 5Ω
- dimenzování vodičů PEN a/nebo PE dle ČSN 332000-5-54 ed.3
- uzemňovací soustava vodičem FeZn min.70mm² (drát, pásek) uloženým do základů stavby, zemnič uložen min. 50mm nad dnem výkopu v betonu a pod izolací, k dosažení rovnosti vedení a rovnoměrnosti obalení betonem mohou být použity páskové držáky v odstupu cca 2m
- pokud nebude možné provedení základové soustavy, zemnicí soustava provést jako kruhový podpovrchový zemnič nebo hloubkový zemnič ve vzdálenosti 1m od základu stavby, kruhový zemnič musí být nejméně 80% své délky ve styku se zemínou a to v hloubce min.0,5m, minimální délka hloubkového zemniče musí být 2,5m při instalaci ve svislém směru nebo 5m ve vodorovném směru při hloubce uložení min.0,5m, předpokladem je měrný odpor půdy max.500Ω.m
- spoje provedeny a důsledně ochráněny proti korozi asfaltovým nátěrem a obalením a zavařením pískovanou lepenkou, případně plastovou antikorozi ochrannou páskou, alternativní provedení šroubovými zemnicími svorkami, klínové svorky používat pouze v případě úplného zalití betonem
- vývod nad terén pro hlavní ochrannou přípojnicí vodičem FeZn min.10mm (drát), na styku zeminy a vzduchu ošetřen proti korozi, v případě zvláště korozivního prostředí provedení z nerezové oceli
- celkový odpor uzemnění nemá přesáhnout 15Ω, v případě společné soustavy elektrické instalace a LPS 10Ω
- zemnicí soustava musí odpovídat ČSN 332000-4-41ed.2 a svým provedením ČSN 332000-5-54 ed.3 a/nebo ČSN EN62305-3
- ochranné pospojování provedené vodiči Cu min.6mm² bude spojuvat vodivé části tzn. kovová potrubí technických kapalin a plynů, kovová potrubí a technická a technologická zařízení TZB, dosažitelné a přístupné kovové konstrukční části objektu a výstuže v betonu pomocí typových připojovacích prvků a armatur a/nebo v místech určených pro připojení ochranného vodiče na technických a technologických zařízeních

- v případě vstupujících vodivých částí z venkovního prostoru bude ochranné pospojování provedeno co nejbližší k místu vstupu
- vodič ochranného pospojování u kterého je předpoklad převzetí funkce ochranného vodiče PEN a/nebo PE instalace v případě přerušení bude proveden se srovnatelnou proudovou zatížitelností jako ochranný vodič instalace
- doplňující pospojování provedené vodiči Cu min. 2,5 mm² chráněnými před mechanickým poškozením a/nebo Cu min. 4 mm² nechráněnými bude v prostorách s jednoúčelovými zařízeními a ve zvláštních objektech dle souboru ČSN 332000-7 spojovat vodivé části současně přístupných dotyku upevněných zařízení a cizí vodivé části tzn. kovová potrubí technických kapalin a plynů, kovová potrubí a technická a technologická zařízení ZTI a TZB, přístupné kovové konstrukční části objektu a výstuže betonu pomocí typových přípojovacích prvků a armatur a/nebo v místech určených pro připojení ochranného vodiče na technických a technologických zařízeních včetně zásuvkových vývodů

Ochrana před účinky přepětí

- rozhraní kategorie I-II SPD typ 1 nebo 1+2 typicky hlavní rozváděč
- rozhraní kategorie II-III SPD typ 2 typicky podružné rozváděče uvnitř objektu
- rozhraní kategorie III-IV SPD typ 3 typicky pro zařízení k zpracování a přenosu dat
- SPD typ 1+2 nebo 2 i v rozváděcích pro zařízení s osazením nebo silovým vedením ve venkovním prostoru nebo na střeše
- SPD typ 3 i pro zařízení a v zásuvkových vývodech pro napájení zařízení náchylných k poškození vlivem přepětí, SPD osazena vždy u zařízení nebo první zásuvce obvodu, pokud vzdálenost mezi první zásuvkou a dalšími chráněnými zásuvkami obvodu přesahuje 3m, osazena následující zásuvka obvodu opět s SPD

Kategorie přepětí			
I	II	III	IV
6 kV	4 kV	2,5 kV	1,5 kV
Začátek el. instalace v budovách	Pevná elektrická instalace a pro případy, kde jsou zvláštní požadavky na spolehlivost a použitelnost zařízení	Spotřebiče energie určené pro připojení k pevným elektrickým instalacím	Zařízení, které je určeno pro připojení k obvodům, ve kterých jsou použita opatření pro snížení přechodných přepětí na náležitě nízkou hladinu

5. Ochrana LPS bude řešena opravou a výměnou stávajících lanových vedení a přidání jímacích tyčí. LPS bude napojena na stávající svody. S přihlédnutím na stávající platné normy:

ČSN 33 1500: 1990 Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-54 ed.2: 2007 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochr. pospojování

ČSN 33 2000-6: 2007 Revize

ČSN EN 62305-1 ed.2: 2011 Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed.2: 2013 Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed.2: 2012 Hmotné škody na stavbách a ohrožení rizika

ČSN EN 62305-4 ed.2: 2011 Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

tabulky a obrazové přílohy soubor norem ČSN EN62305

6. Upřesnění řešení

Rozváděče

- osazení rozváděčů ve zvláštních objektech se řídí jednotlivými částmi souboru ČSN 332000-7

Rozvaděč objektu sýrárny

Rozvaděč technologie kryovak

- Pojistkový odpojovač pro napájení technogického rozvaděče VPS 160A/CYKY 4Jx75mm
- Pojistkový odpojovač pro napájení technogického rozvaděče Kryovaku 100A

• 5.1.2 Rozvaděč Kryovaku

- nerezový
- přisazený
- hlavní vypínače odpojující instalaci napájenou z příslušných rozváděčů pro možnost nezávislé údržby
- napájení stávajících strojů kryovaku
- doplněná ochrana proudovými chrániči s reziduálním vybavovacím proudem nepřekračujícím 30mA

Technologické, motorické a pomocké elektroinstalace

- v sociálním zázemí samostatně jištěné napájecí obvody 230V, doplněná ochrana proudovým chráničem s reziduálním vybavovacím proudem nepřekračujícím 30mA
- v místnosti serveru samostatně jištěný zásuvkový obvod 230V pro datový rozváděč RACK 01 z rozvaděče sýrárny pole3, doplněná doplňujícím pospojováním
- připojení APS rozvodnice linky 1-3 samostatně jištěným obvodem 400V z hlavního rozvaděče sýrárny pole 3
- připojení vzduchotechniku samostatně jištěným obvodem 400 z hlavního rozvaděče objektu sýrárny

HOP, uzemnění, hlavní a doplňující pospojování

- uzemnění instalace na zemnicí soustavu objektu je stávající vyvedené v rozvodně nn, připojení HOP vodičem min. FeZn10
- hlavní ochranná přípojnice HOP z rozvodny sýrárny připojit na všechny neživé části technologie, žlaby, odpadní žlaby.
- ochranné pospojování provedené vodiči CY16
- doplňující pospojování vodiči CY6, CY4 kabelových žlabů, nosných konstrukcí svítidel, elektrických zařízení technologie a strojů, zařízení a jiných velkých vodivých konstrukčních celků objektu z ochranné přípojnice PE podružných rozvaděčů příslušné instalace

Rozvody elektronických komunikací

- řešeno samostatnou technickou zprávou
- systémy slaboproudé instalace soustředěny do rozvodnice RACK sýrárna
- trasování řešeno nerezovými drátěnými žlaby, trubkami pod omítkou, trubkami PVC.
- zvonek je řešen přes EZS

7. Provoz a údržba, poznámky

- instalace musí být provedena dle předpisů a požadavků platných v době realizace projektu dodavatelem s kvalifikací dle vyhlášky č.50/78Sb., zásadní změny je vhodné konzultovat s projektantem a zanést do výkresové dokumentace
- na provoz elektrického zařízení nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky
- doporučení používat nízkopříkonové a dlouhoživotnostní zdroje, individuální výměna u lehce přístupných svítidel, při malém počtu a/nebo nebo při ukončení činnosti a skupinově v případě špatně dostupných nebo rozsáhlých světelných soustav v pravidelných intervalech cca 24 měsíců
- u ostatních elektrických předmětů a jistících prvků nutná výměna při selhání jejich činnosti a pravidelná údržba a kontrola spojů, vodičů a krytů elektrických zařízení v celé instalaci
- do zařízení nesmí nedovoleným způsobem zasahovat osoby bez elektrotechnické kvalifikace ani konat na něm žádné práce vč. takových, které přímo nesouvisí se zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí poškodit zařízení a/nebo způsobit újmu na zdraví či majetku, údržbu smí provádět jen osoba s odbornou způsobilostí v elektrotechnice dle vyhlášky č.50/78Sb. min. §5, která je povinna dodržovat požadavky ČSN EN50110-1
- lhůtu pravidelné revize určí majitel-provozovatel elektrické instalace v souladu se zákonem č.89/2012Sb. zejména část IV hlava III §2900 prevence, NV 101/2005Sb. §3 čl.4 a NV 378/2001Sb. §4 čl.2, doporučené lhůty jsou uvedeny v ČSN 331500+Z3 příl.2 a ČSN 332000-6 čl.62.2.1
- majitel je povinen trvale uložit technickou dokumentaci odpovídající skutečnému provedení instalace, protokol o určení vnějších vlivů, výpočet řízení rizika a revizní zprávy ve smyslu zákona č.183/2006Sb. §125 odst.1, NV 378/2005Sb. §4 čl.3 a ČSN 331500 čl.6.4 a 6.5