ORLEN Unipetrol RPA, s.r.o. Electro / Elektro	STANDARDS OF ELECTRICAL EQUIPMENT FOR ORLEN UNIPETROL / STANDARDY ELEKTRO ZAŘÍZENÍ PRO ORLEN UNIPETROL	N 11 012 CZ-EN

The standard is binding for all parties that participate in the operation, assemblies, maintenance and revisions of electric devices and other devices specified herein, which are operated at the Záluží premises by ORLEN Unipetrol. The standard does not apply to the subsidiaries of ORLEN UNIPETROL RPA s.r.o. including RAFINÉRIE Litvínov and Kralupy

Norma je závazná pro všechny subjekty, které se podílejí na provozu, montážích, údržbě a revizi elektrických a dalších v normě uvedených zařízení, jejichž provozovatelem je ORLEN Unipetrol v areálu Záluží. Norma se netýká dceřiných společností ORLEN UNIPETROL RPA s.r.o. včetně RAFINÉRIE Litvínov a Kralupy.

Content / Obsah:

1. Introduction 4
1. Úvod 4
2. Terms and definitions 5
2. Názvosloví, definice, pojmy 5
3. Mediun voltage power supply 8
3. Napájení vn 8
4. LOW AND MEDIUM VOLTAGE ELECTRIC MOTORS 28
4. ELEKTROMOTORY nn A vn 28
5. POWER SUPPLY OF ELECTRIC DRIVES AND ACTUATING MOTORS – LOW VOLTAGE, MEDIUM VOLTAGE 31
5. NAPÁJENÍ ELEKTROPOHONŮ A SERVOMOTORŮ – nn, vn 31
6. LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS 34
6. ROZVADĚČE nn 34
7. LIGHTING 43
7. OSVĚTLENÍ 43
8. WIRING 48
8. ELEKTROINSTALACE 48
9. Warning and information system / VIS/SOA sound system 70
10. Company radio system (CRS) 77
11. FDS ..... Chyba! Záložka není definována.

Replaces / Nahrazuje:	Standard administrator / Správce normy:	Valid from / Platnost od:
N 11 012 CZ-EN from / z 01.05.2021	Maintenance Support Department / Sekcce podpory údržby	01.04.2023

12. CENTRAL STOP / TOTAL STOP 82

9. Varovný a informační systém/ Systém ozvučení areálu VIS/SOA 70

10. Systém závodního rozhlasu (SZR) 77

11. EPS / FDS 81

12. CENTRAL STOP / TOTAL STOP 82

13. DEVICES FOR EXPLOSION HAZARDOUS ENVIRONMENT 82

13. ZAŘÍZENÍ DO PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU 82

14. UPS AND MOTOR-GENERATOR 91

14. UPS A MOTORGENERÁTOR 91

15. FREQUENCY INNVERTORS AND LOW VOLTAGE SOFT STARTERS 95

15. FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY nn 95

16. MEDIUM VOLTAGE FREQUENCY INVERTORS AND SOFT STARTERS 99

16. FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY vn 99

17. CONNECTIONS, GROUNDING/EARTHING AND PROTECTION AGAINST ATMOSPHERIC EFFECTS 103

17. POSPOJENÍ, UZEMNĚNÍ A OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝMI VLIVY 103

18. ELECTRIC HEATING (HEAT TRACING) 109

18. ELEKTRICKÉ OTÁPĚNÍ 109

19. TRANSFORMERS 114

19. TRANSFORMÁTORY 114

20. CHOKES AND COMPENSATION SWITCHBOARDS 117

20. TLUMIVKY A KOMPENZAČNÍ ROZVADĚČE 117

21. ELECTRO SUPERVISION WORKSITE - PCH, AGRO 122

21. DOHLEDOVÉ PRACOVIŠTĚ ELEKTRO PCH, AGRO 122

22. HVAC - VENTILATION SYSTEM, AIR-CONDITIONING SYSTEM AND COOLING 124

22. VZDUCHOTECHNIKA, KLIMATIZACE, CHLAZENÍ 124

23. CATHODE PROTECTION (CAP) 128

23. Katodová ochrana (KAO) 128

24. Protocol on Determining External Influences 128

24. Protokol o určení vnějších vlivů 128

25. Rectifiers and batteries **130**

25. Usměrňovače a baterie **130**

26. PROJECT DOCUMENTATION **134**

26. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE **134**

27. Documentation extent and format **137**

27. Rozsah a formát dokumentace **137**

28. Qualification requirements **142**

28. Kvalifikační předpoklady **142**

29. Other requirements **143**

29. Ostatní požadavky **143**

30. Access to substations **144**

30. Vstupy do rozvoden **144**

31. Appendices ..... Chyba! Záložka není definována.

31. Přílohy **145**

32. Related standards and regulations **146**

32. Související normy a předpisy **146**

1. Introduction

Electro standards are based on the current level of legislative requirements for electro devices and their unification at ORLEN Unipetrol, and on the experience of employees who are responsible for safe and reliable technical conditions of the electric devices.

Electro standards do not change the binding character of the valid ČSN standards on ORLEN Unipetrol premises.

Electro standards represent specified rules and minimum requirements for the implementation of investment and maintenance projects and activities for ORLEN Unipetrol located at Chempark by Litvínov.

Electro standards can be amended, updated or changed within the frame of individual projects only upon agreement by the managers of the given electro units of JCHV, ESU and LDS.

Only the managers of the given electro units of JCHV, ESU and LDS can, in justifiable cases, amend the vendor list of suppliers.

Electro standards shall form a part of all tenders or direct work orders. Electro standards shall be amended by detailed work schedules or requirements for electro devices.

Electro standards can be modified, updated or amended only in compliance with the specified ORLEN Unipetrol update procedure for N standards. Moreover, such modifications, updates and amendments are subject to approval issued by the JCHV, ESU and LDS electro unit managers.

If there are normative documents and standards from different technical fields, specialization or of different origin applicable for the specification of products and services, they must be selected and used in the following order based on their significance:

All standards and regulations valid with all editions, additions, extensions and changes in the applicable revision.

a) Company standards.
b) Czech technical standards implementing European standards (including national annexes valid in the Czech Republic),
c) European Technical Assessment (ETA),
d) General technical specifications prepared by a process recognized by EU member states and published in the EU Official Journal,
e) Czech technical standards implementing international standards (including national annexes valid in the Czech Republic)
f) Czech technical standards,
g) International standards (ISO, IEC),
h) Technical documents (other than standards) issued by European standardizing bodies,
i) Technical documents (other than standards) issued by international standardizing bodies,
j) National technical approvals, construction technical certificates,
k) National technical conditions and technical specifications,
l) Generally recognized specialized/sectoral standards and technical specifications that originate from industry,

1. Úvod

Standardy elektro vychází ze stávající úrovně legislativních požadavků na elektrozařízení, unifikace elektrozařízení v ORLEN Unipetrolu a zkušeností pracovníků odpovědných za bezpečný a spolehlivý technický stav elektrozařízení.

Standardy elektro nemění závaznost platných předpisů, standardů a norem ČSN na území ORLEN Unipetrolu.

Standardy elektro jsou stanovenými pravidly a minimálními požadavky pro realizace investičních a údržbářských projektů a prací pro společnost ORLEN Unipetrol sídlící v Chempark u Litvínova.

V rámci jednotlivých projektů mohou být standardy elektro doplněny, aktualizovány či upraveny jenom za souhlasu vedoucích úseků elektro JCHV, JESL a LDS

V odůvodněných případech mohou upravit vendor list dodavatelů pouze vedoucí úseků elektro JCHV, JESL a LDS

Standardy elektro musí být součástí každého VŘ či přímého zadaní prací. Standardy elektro budou doplňovat detailní rozpisy prací či požadavky na činnosti na elektrozařízení.

Standardy elektro se mohou upravovat, aktualizovat či doplňovat pouze stanoveným postupem aktualizace N norem v ORLEN Unipetrolu a dále resp. za souhlasu vedoucích úseků elektro JCHV, JESL a LDS.

Pokud jsou pro specifikaci produktů a služeb použitelné normativní dokumenty a normy z různých technických oborů, odvětví nebo různého původu, musí být vybrány a použity v následujícím pořadí podle významu:

Všechny normy a předpisy platné se všemi edicemi, dodatky, rozšířeními a změnami v platné revizi.

a) podnikové normy.

b) české technické normy přejímající evropské normy (vč. národních příloh platných v ČR),

c) evropská technická posouzení (ETA),

d) obecné technické specifikace vypracované postupem uznávaným členskými státy EU a uveřejněné v Úředním věstníku EU,

e) české technické normy přejímající mezinárodní normy (vč. národních příloh platných v ČR),

f) české technické normy,

g) mezinárodní normy (ISO, IEC),

h) technické dokumenty (jiné než normy) vydané evropskými normalizačními organizacemi,

i) technické dokumenty (jiné než normy) vydané mezinárodními normalizačními organizacemi,

j) národní technická schválení, stavební technická osvědčení,

k) národní technické podmínky a technické specifikace,

l) obecně uznávané oborové/odvětvové normy a technické specifikace, které pocházejí z průmyslu,

2. Terms and definitions

AC	Alternating current (voltage)
FC	Forced cooling
AID	Approved implementation documentation
NC	Natural cooling
AS BUILT	As-built documentation
ATPCS	Automated technological process control systems
ATEX	Certificate of device non-explosiveness
AB	Automatic backup
BOX PC	Industrial computer (used as a communication server)
OHS	Occupational health and safety
CMO	Czech Mining Office
CS/TS	Central stop/Total stop
COSO	Czech Occupational Safety Office
DALI	Industrial communication busbar
DC	Direct current
EMC	Electromagnetic compatibility
Energis	Balance system for measuring energy consumption
FDS/EFPS	Electronic fire protection system/FDS fire detection system
Ethernet	Communication standard of the physical layer for communication among various industrial and office devices
ESS	Electronic security systems
FC	Frequency invertor
FU	Frequency unloading
GOOSE	Generic Object Oriented Substation Event
JRC	Joint remote control
EIS	Emergency Information System
HW	Hardware
ESCP	Emergency short circuit protection

2. Názvosloví, definice, pojmy

AC	Proud střídavý (napětí)
AF	Chlazení nucené
AFC	Schválená dokumentace k realizaci
AN	Chlazení přirozené
AS BUILT	Dokumentace skutečného stavu
ASŘTP	Automatizované systémy řízení technologických procesů
ATEX	Certifikát o nevýbušnosti zařízení
AZ	Automatický záskok
BOX PC	Počítač v průmyslovém provedení (použití jako komunikační server)
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČBÚ	Český báňský úřad
CS/TS	Centrál stop/Total stop
ČÚBP	Český úřad bezpečnosti práce
DALI	Průmyslová komunikační sběrnice
DC	Proud stejnosměrný
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
Energis	Bilanční systém měření spotřeby energie
EPS	Elektrická požární signalizace
Ethernet	Komunikační standard fyzické vrstvy pro komunikaci různých zařízení v průmyslu nebo kancelářích
EZS	Elektronické zabezpečovací systémy
FM	Frekvenční měnič
FO	Frekvenční odlehčení
GOOSE	Generic Object Oriented Substation Event
HDO	Hromadné dálkové ovládání
HIS	Havarijní informační systém
HW	Hardware
HZO	Havarijní zkratová ochrana

SCBA	Self-contained breathing apparatus
IEC	International Electrotechnical Committee
IED	Overall marking of protections and terminals
PDFC	Project documentation for comments
IP code	Classification of the cover protection levels
IP address	Communication address within the Ethernet network
IRC	Open protocol used by TCP and arbitrarily SSL (Impulse rotation sensor)
ESU	Energy Services Unit
CAP	Cathode protection
KKS	System for marking power plant equipment
KNX	Intelligent wiring system
KUK	marking according to the customer
LAN	Local Ethernet network
LDS	Local distribution system (ESU organizational part)
LED	Semiconductor electronic part
LPS	Lightning protection system
MicroSCADA	LDN control system
LC	Local control boxes
LC box	Local control box
MTG	Motor generator
MCT, MVT	Measuring current transformer, measuring voltage transformer
MX box	Connecting block box
ME	Ministry of the Environment
NETAN	System for assessing technical losses during external and internal distribution of electricity
EL	Emergency lighting
SS	Steel structure
OPC server	Software communication server (used for BOX PC)
ID	Inspection Department ORLEN Uni RPA

IDP	Individuální dýchací přístroj
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
IED	Souhrnné označení ochran a terminálů
IFA	Vydáno pro schválení (Issued for Approval)
IFC	Projektová dokumentace k připomínkám
IP kód	Klasifikace stupňů ochrany kryty
IP adresa	Komunikační adresa v síti ethernet
IRC	Otevřený protokol, který používá TCP a volitelně SSL (Impulsní rotační čidlo)
JESL	Jednotka energetických služeb
KAO	Katodová ochrana
KKS	Systém pro značení zařízení elektráren
KNX	Systém inteligentní elektroinstalace
KUK	Označení dle zákazníka
LAN	Lokální ethernetová síť
LDS	Lokální distribuční soustava (organizační část JESL)
LED	Polovodičová elektronická součástka
LPS	Systém ochrany před bleskem
MicroSCADA	Řídicí systém LDS
MS	Skříně místního ovládání
MS skříň	Místní ovládací skříň
MTG	Motorgenerátor
MTP, MTN	Měřící transformátor proudu, měřící transformátor napětí
MX skříň	Svorkovnicová skříň
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NETAN	Systém vyhodnocování technických ztrát při distribuci a vnitřním rozvodu elektřiny
NO	Nouzové osvětlení
OK	Ocelové konstrukce
OPC server	Softwarový komunikační server (použití v BOX PC)
OI	Oddělení Inspekce ORLEN Uni RPA

QP FP	Qualified person for fire protection
FSS	Fire safety concept
PLC	Programmable logic controller
FP	Fire protection
Operator	Unit director who is overall responsible for tangible investment assets
RCD	Current protector
RDS-PP	Reference Designation System for Power Plants
IPD	Implementation project documentation
RTD	Expansion module
CS	Control system
LDSOC	LDS operation control
SIL	Safety Integrity Level – safety integrity level of a system or device
SNMP card	Simple Network Management Protocol – asynchronous, Transaction-oriented protocol based on the client/server model
SPD	Surge protection device
TSU	Technical services unit of ORLEN Unipetrol RPA
ZMPA	Zoning master plan administration
CRS	Company Radio System
SW	Software (programs)
TICR	Technical Inspection of the Czech Republic
TN-C	TN network, within which the PEN conductor is also used as a middle and protective conductor
TN-C-S	TN network, first part of which is implemented as a TN-C network and second part of which, from the division point, as a TN-S network
TN-S	TN network, within which the PE protective conductor and the middle N conductor are installed separately
TR	Transformer
CAA	Civil Aviation Authority
Uo	Line to ground voltage

OZO PO	Odborně způsobilá osoba v požární ochraně
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení
PLC	Programovatelný logický automat
PO	Požární ochrana
Provozovatel	Ředitel úseku pověřený celkovou odpovědností za hmotný investiční majetek
RCD	Proudový chránič
RDS-PP	Referenční systém značení pro elektrárny
RPD	Realizační projektová dokumentace
RTD	Rozšiřovací modul
ŘS	Řídicí systém
ŘP LDS	Řízení provozu LDS
SIL	Safety Integrity Level – úroveň integrity bezpečnosti technického systému nebo zařízení
SNMP karta	Simple Network Management Protocol-asynchronní, transakčně orientovaný protokol založený na modelu klient/server
SPD	Přepěťová ochrana zařízení
STS	Sekce technických služeb ORLEN Unipetrolu RPA
SÚG	Správa územního generelu
SZR	Systém závodního rozhlasu
SW	Software (programové vybavení)
TIČR	Technická inspekce České republiky
TN-C	Síť TN, ve které vodič PEN plní současně funkci středního (pracovního) a ochranného vodiče
TN-C-S	Síť TN, jejíž první část je provedena jako síť TN-C a druhá část od bodu rozdělení jako síť TN-S
TN-S	Síť TN, ve které jsou ochranný vodič PE a střední pracovní vodič N vedeny samostatně (odděleně)
TR	Transformátor
UCL	Úřad pro civilní letectví
Uo	Napětí proti zemi

UPS	Uninterruptible power supply
Vendor list	The stated companies have to be the manufacturers of the given devices, not just suppliers
EIS/PSS	Emergency Information System/Premises Sound System
UV	Ultraviolet radiation
CR	Company radio system

3. Medium voltage power supply

3.1 Medium voltage switches

Medium voltage switches must be vacuum switches (extinguishing electric arcs in vacuum) and of a sliding design. The switchboard boxes of these medium voltage switches must allow for operating the switches in the revision position (TEST) for all modes identically to the work position (SERVICE), i.e. switching on and off from the LC boxes (provided they are installed), from the given location (switchboard) by electric impulses and from the control system. This is necessary for locating any malfunctions or for revision and service works.

Specified blockages will not be active in the revision position. No blockages shall be active in the revision position in the case of LDS switches, unless specified otherwise in the contractual conditions.

Control and signalling of the switch status as well as signalling of malfunctions shall be powered by 220V DC, 110V DC, 24V DC or 230V AC (based on the requirements of the given operation) for JESL only 220V DC unless specified otherwise in the entry. Connections of the control signals from the switch to the switchboard or cell shall be implemented using a movable line terminated by a terminal block with a connector. This should be done in a way that allows for the switch to be operatively replaced by another switch in the case of a malfunction.

Engine outlet switches shall be equipped with an under-voltage coil that ensures that the corresponding outlet is turned off upon the loss of the control voltage, unless specified otherwise in the contractual conditions.

The maximum short-circuit output (for calculation of short-circuit contributions for rating medium-voltage equipment powered from LDS) uses nominal values of SLDS equipment (i.e., 50kA if the outlet is from R200 and nominal values of RAP, RPCH and R700 switchboard boxes).

The minimum short-circuit output (for calculation of launches and protection configuration of equipment powered from LDS) uses minimum state of 1974.7 MVA (9.91 kA) at R110 kV busbars + parameters of the route up to the powered equipment.

3.2 Medium voltage switchboard boxes

All newly installed switchboards shall comply with the requirements of the given standards, as amended, valid as of the installation date, including ČSN EN 62271-200, as amended.

The switchboards shall be of a box design with mutually divided areas for:

- busbars area,
- switch area,

UPS	Nepřerušitelný zdroj napájení
UV	Ultrafialové záření
Vendor list	Uvedené firmy musejí být výrobci zařízení, nikoliv dodavatelé
VIS/SOA	Varovný informační systém – Systém ozvučení areálu
VŘ	Výběrové řízení
ZR	Závodní rozhlas

3. Napájení vn

3.1 Vypínače vn

Vypínače vn musí být vakuové (zhášení elektrického oblouku je ve vakuu) a výsuvného provedení. Rozvaděčové skříně těchto vn vypínačů musí umožňovat provoz vypínačů v revizní poloze (TEST) a to ve všech režimech stejným způsobem, jako v poloze pracovní (SERVIS), čili zapínání a vypínání z MS skříní (jsou-li instalovány), z místa (z rozvaděče) elektrickým impulsem a z ŘS. Toto je nutné pro případné vyhledávání poruch, nebo pro revizní a servisní práce.

V revizní poloze nebudou aktivní v zadání specifikované blokády. U vypínačů pro LDS nebudou v revizní poloze aktivní žádné blokády, pokud nebude v zadání specifikováno jinak.

Ovládání a signalizace stavu vypínačů, jakož i signalizace poruch musí být napájeno napětím 220V DC, 110V DC, 24V DC nebo 230V AC, (podle požadavku příslušného provozu), pro JESL pouze 220V DC pokud nebude v zadání specifikováno jinak. Napojení ovládacích signálů z vypínače do rozvaděče anebo kobky musí být provedeno pohyblivým vedením zakončeným svorkovnicí s konektorem, aby bylo možné v případě poruchy operativně vypínač vyměnit za jiný, provozuschopný.

Vypínače vývodů na motory musí být vybaveny podpěťovou cívkou, aby při ztrátě ovládacího napětí došlo k vypnutí příslušného vývodu, pokud nebude v zadání specifikováno jinak.

Jako max. zkratový výkon (pro výpočet zkratových příspěvků pro dimenzování vn zařízení napájeného z LDS) se uvažují jmenovité hodnoty zařízení SLDS (tzn. 50 kA pokud jde o vývod z R200 a jmenovité hodnoty rozvaděčů RAP, RPCH a R700).

Jako min. zkrat. výkon (pro výpočet rozběhů a nastavení ochran zařízení napájeného z LDS) se uvažuje min. stav 1974,7 MVA (9,91 kA) na přípojnicích R110 kV + parametry trasy až k napájenému zařízení.

3.2 Rozvaděčové skříně vn

Veškeré nově instalované rozvaděče budou splňovat požadavky ke dni instalace platných norem v aktuálním znění včetně ČSN EN 62271-200 v platné edici.

Rozvaděč musí být skříňové konstrukce s navzájem oddělenými prostory:

- prostor přípojnic,
- prostor vypínače
- prostor kabelového vývodu/přívodu,
- prostor ovládacích obvodů vypínače.

- cable outlet/inlet area,
- area of the switch control circuits.

Individual boxes shall be equipped with doors, located on the front side of the box. Furthermore, free access for work activities will be allowed from both sides. These doors shall have apertures for the needs of visual inspections. The switchboard shall be connected to two auxiliary, independent power supplies with automatic backup AB and with signalling losses to the LDS or operation control system. It shall be possible to deactivate the AB function of the control power supplies using a switch.

The switchboards have to include an earthing switch in each outlet and inlet. The switchboards must have an independent busbar earthing system. Shall grounding of the busbars and inlet and outlet parts be implemented using a grounding cart, at least one of the used types have to be provided. Each earthing switch will be equipped with mechanical and electric blockages against incorrect connections.

The design of the cable sections of the medium-voltage switchboards (and their spatial layout) will be implemented in a way that provides for a free access for work activities when they become uncovered.

All inlet and outlet fields in the cable area shall be equipped with additive current transformers of suitable parameters for correct indication of the grounding connection.

The switchboards shall be furnished with two inlets from two independent sources – main and backup lead. The function of the backup lead in the switchboard can be also fulfilled by a connection between separate switchboards and independent inlets.

All inlet and outlet fields must be equipped with a system for monitoring the equipment states, such as:

- temperature inside the off-switch section
- temperature of the busbar area
- operation of mechanical parts (times of on and off switching of spring loading, slipping and failed spring charging attempts, number of operations, inactivity time).

Automatic backup of the leads

AB leads will be activated using a lockable controller on the switchboard. Shall medium voltage at the switchboard be lost, the medium voltage switch of the main lead is automatically turned off and the medium voltage switch of the backup lead is turned on after a delay of about 1 second, provided this lead is under voltage and the other conditions for a successful backup are fulfilled as well. The AB function is activated only if the voltage is lost (loss below 50% Un) or drops down under a given specified level for a long time (70% Un for 4 seconds).

Automatic backup must not be activated:

- If the switch of the main lead is manually turned off,
- If the measuring field of the switchboard is turned off,
- Interruption of the primary fuse of the measuring voltage transformers,
- If the medium voltage switch of the main lead is turned off as a result of ESCP or short circuit protection;
- If any of the circuit breakers of secondary measuring circuits, from which the AB logic is powered, is turned off.

3.3 Medium voltage switchboard boxes – basic logic relations among switchboard

- Insertion of the connecting element cassette in the outlet field of a superior switchboard to the working position is released by the earthing switch being turned off and by the switch in the inlet field of an secondary switchboard,

Z přední strany budou jednotlivé skříně opatřené dveřmi s odpovídajícími průhledy pro vizuální kontrolu. Dále bude z obou stran umožněn volný přístup pro pracovní činnosti. Rozvaděč bude mít napájení pomocných napětí ze dvou nezávislých zdrojů se vzájemným automatickým záskokem - AZ, se signalizací ztráty do ŘS LDS nebo provozu. Funkci AZ ovládacích napětí bude možno zrušit pomocí přepínače.

Rozvaděče musí obsahovat uzemňovač v každém vývodu a přívodu. Rozvaděče musí obsahovat nezávislý systém pro uzemnění přípojnic. Pokud bude uzemnění přípojnic, přívodních a vývodních částí řešeno uzemňovacím vozíkem, musí být dodán minimálně jeden od použitých typů. Každý uzemňovač bude vybaven mechanickými a elektrickými blokádami nesprávného zapnutí.

Kabelové oddíly vn rozvaděčů budou konstrukčně řešeny (a rozvaděče prostorově umístěny) tak, aby v nich byl po odkrytování volný přístup pro odpojení kabelů a případně pro odpojení MTN a další pracovní činnosti

Všechna přívodní a vývodní pole budou v kabelovém prostoru osazena součtovými přístrojovými transformátory proudu vhodných parametrů pro správnou indikaci zemního spojení.

Rozvaděče budou osazeny dvěma přívody ze dvou nezávislých zdrojů – hlavním a záložním přívodem. Funkci záložního přívodu v rozvaděči může plnit i spojka mezi samostatnými rozvaděči s nezávislými přívody.

Všechna přívodní a vývodová pole musí být osazena systémem pro sledování stavů zařízení, jako jsou:

- teplota uvnitř vypínačového oddílu
- teplota přípojnicového prostoru
- provoz mechanických částí (časy sepnutí a vypnutí střádání pružiny, prokluz a nezdařené pokusy o nastřádání pružiny, počet operací, doba nečinnosti)

Automatický záskok přívodů

Funkce AZ přívodů bude aktivována pomocí uzamykatelného ovladače na rozvaděči. Při ztrátě vn napětí na rozvaděči se automaticky vypne vn vypínač hlavního přívodu a s časovým odstupem cca 1sec. zapne vn vypínač záložního přívodu, pokud je tento přívod pod napětím a jsou splněny ostatní podmínky pro úspěšný záskok. K funkci AZ dojde pouze v případě ztráty (ztráta pod 50% Un) nebo dlouhotrvajícího hlubokého poklesu napětí pod nastavenou mez (70% Un po dobu 4sec).

K automatickému záskoku nesmí dojít při:

- ručním vypnutí vypínače hlavního přívodu,
- vypnutí měřícího pole rozvaděče,
- přerušení primární pojistky měřících transformátorů napětí,
- dojde-li k vypnutí vn vypínače hlavního přívodu vlivem působení HZO, nebo zkratovou ochranou
- dojde-li k vypnutí některého jističe sekundárních obvodů měření, ze kterých je napájena logika AZ

3.3 Rozvaděčové skříně vn – základní logické vazby mezi rozvaděči

- Zasunutí kazety spínacího prvku v poli vývodu nadřazeného rozvaděče do pracovní polohy je povoleno při vypnutém uzemňovači a vypínači v poli přívodu podružného rozvaděče,
- Zasunutí kazety spínacího prvku v poli přívodu podružné rozvodny do pracovní polohy je povoleno při vypnutém uzemňovači a vypínači v poli vývodu nadřazené rozvodny,
- Kazeta spínacího prvku v revizní poloze v poli vývodu nadřazeného rozvaděče umožňuje zapnutí uzemňovače v poli přívodu podružné rozvodny,

- Insertion of the connecting element cassette in the inlet field of a secondary substation to the working position is released by the earthing switch being turned off and by the switch in the outlet field of a superior workstation,
- The connecting element cassette in its revision position in the outlet field of a superior switchboard is released by the earthing switch being turned on in the inlet field of a secondary substation,
- The cassette in the working position and the trigger in the outlet field of a superior switchboard being turned on release the trigger in the inlet field of a secondary substation to its on position, provided all other blocking conditions are complied with,
- Effect s of ESCP in the area of the connecting element and in the cable area of the inlet field of a secondary substation are turned off by the connecting element in the outlet field of a superior switchboard.
- All connection/signal/command cables between the LDS switchboards/substations and, at the same time, between the LDS switchboards/substations and secondary switchboards/substations will be shielded and unilaterally grounded. Shielding will be grounded using a special cable attachment designated for this purpose. It will be unambiguously specified in IPD.

All PLDS selected, newly installed driving mechanisms shall be incorporated in the frequency unloading system (FU) LDS.

Should it be theoretically possible that an operation situation, resulting in the power inlets being interconnected in the case of asynchronous voltage, occurs in a secondary switchboard or in several switchboards that can be interconnected, the following measures have to be adopted:

- HW blockade (by metallic conductors through auxiliary switch contacts)
- SW blockade (in the control terminals in the appropriate fields of secondary switchboards) that eliminates this phenomena and that also have a de-blockade option
- SW from the control system of the LDSOC worksite
- HW by a lockable controller in the appropriate fields of secondary switchboards
- SW by a virtual button from the control terminal (password-secured control) in the appropriate fields of secondary switchboards

To use the de-blocking option, approval by LDSOC has to be always obtained. This blockade also works for AB.

- All release blockades will be implemented using logic value 1 (voltage on).

3.4 Medium voltage switchboard boxes – basic logic relations within a switchboard

Mechanical blockade

- Switchboards shall include mechanical blockade that prevents the trigger from being slid in or out of the working position when it is on.
- When the short-circuit switch is on, it shall not be possible to slide the trigger in or out of the working position.
- Connection of the earthing switch in the inlet/outlet area is released by the revision position of the trigger.

Electric blockades

- Transformer trigger at the higher voltage side releases (turns off) the trigger at the lower voltage side.

- Kazeta v pracovní poloze a zapnutý spínací prvek v poli vývodu nadřazeného rozvaděče umožňují při splnění ostatních blokovacích podmínek zapnutí spínacího prvku v poli přívodu podružné rozvodny,
- Působení HZO v prostoru spínacího prvku a kabelovém prostoru v poli přívodu podružné rozvodny vypíná spínací prvek v poli vývodu nadřazeného rozvaděče.
- Veškeré vazební/signální/povelové kabely mezi rozváděči/rozvodnami LDS a zároveň mezi rozváděči/rozvodnami LDS a podružnými rozváděči/rozvodnami budou stíněné a jednostranně uzemněné. Uzemnění stínění bude provedeno k tomu určenou speciální kabelovou příchytkou a bude jednoznačně určeno v RPD

Všechny PLDS vybrané nově instalované pohony budou zakomponovány do systému frekvenčního odlehčení (FO) LDS.

Pokud může teoreticky v podružném rozvaděči či několika rozvaděčích s možností vzájemného propojení dojít k provoznímu stavu, který by znamenal propojení napájecích přívodů při nesynchronním napětí, musí být realizována

- HW blokáda (metalickými vodiči přes pomocné kontakty spínačů)
- SW blokáda (v ovládacích terminálech v patřičných polích podružných rozvaděčů) zamezující tomuto jevu, s možností deblokace
- SW z ŘS pracoviště ŘP LDS
- HW uzamykatelným ovladačem v patřičných polích podružných rozvaděčů
- SW virtuálním tlačítkem z ovládacího terminálu (heslem zabezpečené ovládání) v patřičných polích podružných rozvaděčů

K použití deblokace musí být vždy organizačně zajištěn souhlas ŘP LDS. Tato blokáda je funkční i pro AZ.

- veškeré uvolňovací blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomností napětí).

3.4 Rozvaděčové skříně vn – základní logické vazby v rámci rozvaděče

Mechanická blokáda

- V rozvaděčích musí být mechanické blokování znemožňující zasunout nebo vysunout spínací prvek v zapnutém stavu do nebo z pracovní polohy.
- Při zapnutém zkratovači nesmí jít zasunout spínací prvek do nebo z pracovní polohy.
- Zapnutí uzemňovače v přívodní/vývodním prostoru je uvolňováno revizní polohou spínacího prvku.

Elektrické blokády

- U transformátorů spínací prvek na straně vyššího napětí strhává (vypíná) spínací prvek na straně nižšího napětí.
- U transformátorů je uvolňováno zapnutí spínacího prvku na straně nižšího napětí zapnutou polohou spínacího prvku na straně vyššího napětí.
- Zapnutí uzemňovače je uvolňováno beznapěťovým stavem uzemňované části.
- Zapnutí uzemňovače přípojnic je uvolňováno revizní polohou všech spínacích prvků daného rozvaděče.

- Activated transformer trigger at the lower voltage side is released by activating the trigger at the higher voltage side.
- Activated earthing switch is released by potential-free grounded part.
- Activated earthing switch of the busbars is released by the revision position of all triggers of the given switchboard.
- Insertion of the triggers into the working position is released by the deactivated earthing switch of the busbars.
- All release blockades shall be implemented using logic value 1 (voltage on).
- All connection/signal/command cables between the LDS switchboards/substations and, at the same time, between the LDS switchboards/substations and secondary switchboards/substations will be shielded and unilaterally grounded. Shielding will be grounded using a special cable attachment designated for this purpose. It will be unambiguously specified in IPD.

Signalization of malfunctions and alarms

- All malfunctions and alarms will be signalized by the logical value of 1 (presence of voltage) (Does not apply to LDS)

Emergency short circuit protection (ESCP)

Lead and outlet switchboard fields must be equipped with an emergency short-circuit protection (hereinafter referred to as “ESCP”), implemented as a flash protection or by terminal switches of the pressure valves.

ESCP sensors shall be located (protected areas):

- in the area of the busbars,
- in the area of the switch,
- in the area of the cable outlet/inlet.

ESCP effects will be signalled in the LDS control system or in the control system of the given production facility for each protected area independently.

Activated ESCP initiates an impulse for turning the appropriate medium voltage switch off pursuant to the below stated points and, at the same time, activates visual signalization at the affected switchboard field

The field of the switchboard lead:

- Shall ESCP affect the lead cable area, the superior switch and the affected lead switch have to be turned off while the other leads to the switchboard must not be turned off or blocked.
- Shall ESCP affect the area of a medium voltage switch, the superior medium voltage switch and the affected lead switch have to be turned off while the other leads to the switchboard and AB have to be turned off and blocked.
- Shall ESCP affect the busbar area, the affected lead switch have to be turned off while the other leads to the switchboard and AB have to be turned off and blocked.
- ESCP sensor fiber should be used at the cable area. The fiber has to be equipped with a continuous sensor fiber loop self-controlling mechanism.

Outlet field:

- Shall ESCP affect the measuring area and in the area of a medium voltage switch of busbar of any field, all leads to the switchboard and AB have to be turned off and blocked.
- Shall ESCP affect the cable area in any outlet field, only the medium voltage switch of the given field shall be turned off.

- Zasunutí spínacích prvků do pracovní pozice je uvolněno vypnutým uzemňovačem přípojnic.
- Veškeré uvolňovací blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomností napětí).
- Veškeré vazební/signální/povelové kabely mezi rozváděči/rozvodnami LDS a zároveň mezi rozváděči/rozvodnami LDS a podružnými rozváděči/rozvodnami budou stíněné a jednostranně uzemněné. Uzemnění stínění bude provedeno k tomu určenou speciální kabelovou příchytkou a bude jednoznačně určeno v RPD.

Signalizace poruch a alarmů

- Veškeré poruchové stavy a alarmy budou signalizovány logickou hodnotou 1 (přítomnost napětí) (Neplatí pro LDS)

Havarijní zkratová ochrana (HZO)

Přívodová a vývodová pole rozvaděče musí být vybavena havarijní zkratovou ochranou (dále jen HZO) realizovanou zábleskovou ochranou nebo koncovými spínači tlakových klapek.

Čidla HZO musí být umístěna (chráněné prostory):

- v prostoru přípojnic,
- v prostoru vypínače,
- v prostoru kabelového vývodu/přívodu

Působení HZO bude signalizováno v ŘS LDS nebo ŘS příslušné výrobny pro každý chráněný prostor samostatně.

Aktivované HZO dává impuls na vypnutí příslušného vn vypínače dle níže uvedených bodů a zároveň aktivuje vizuální signalizaci v postiženém poli rozvaděče.

Pole přívodu rozvaděče:

- Zapůsobí-li HZO v kabelovém prostoru přívodu, musí dojít k vypnutí nadřazeného vypínače, vypínače postiženého přívodu a nedojde k vypnutí a k zablokování zapnutí ostatních přívodů do rozvaděče
- Zapůsobí-li HZO v prostoru vn vypínače, musí dojít k vypnutí nadřazeného vn vypínače, vypnutí vypínače postiženého přívodu a k vypnutí a zablokování zapnutí ostatních přívodů do rozvaděče i AZ
- Zapůsobí-li HZO v prostoru přípojnice, musí dojít k vypnutí vypínače postiženého přívodu a k vypnutí a zablokování zapnutí ostatních přívodů do rozvaděče i AZ

- V prostoru přípojnic použít senzorové vlákno HZO, které musí být vybaveno nepřetržitou samokontrolou smyčky senzorového vlákna

Pole vývodu:

- Zapůsobí-li HZO v poli měření a v prostoru vn vypínače, nebo přípojnic jakéhokoliv pole, musí dojít k vypnutí a zablokování zapnutí všech přívodů do rozvaděče i AZ
- Zapůsobí-li HZO v kabelovém prostoru v jakémkoliv vývodovém poli, musí dojít k vypnutí vn vypínače pouze příslušného pole.

3.5 Měření elektrických veličin

Měření proudu: Ampérmetry (případně multifunkční panelová měřidla) v rozvaděčích musí být napojeny přes měřící transformátory proudu příslušného převodu x/5A nebo x/1A pro LDS. Měřící jádro měřících

3.5 Measuring electric quantities

Current measurements: Ammeters (or multifunctional panel measuring instruments) in the switchboards shall be connected via measuring current transformers of the appropriate conversion x/5A or x/1A for LDS. The measuring core of the measuring current transformers (hereinafter referred to as “MCT”) will be of accuracy class 0.5S or 0.2S, depending on the given potential level. A verification protocol of the specified measuring instrument will be provided to the given MCT.

If the connection of an outlet (lead) to the electric energy analysis system is required, the measuring core of the used MCT shall be of accuracy class 0.5S. A verification protocol of the specified measuring instrument shall be provided to the given MCT. Secondary MCT circuits will be equipped with clamps with measuring sockets and the possibility to short circuit each of the current circuits. All secondary MCT circuits shall be of a two-conductor design along its entire length.

It is not permitted to connect other devices (ammeters, wattmeters) to the secondary MCT circuit of the measuring coil used for the electric meter. To connect individual protections, the MCT protection cores shall be used. Even multi-core MCT can be used. The capacity of each core shall be sufficient with regard to the powered load (degree of accuracy, excess current number, power output, etc.).

The main and backup transformer leads and outlets shall be simultaneously measured via the control and measuring unit, which communicates with the existing LDSOC. Motor outlets shall be simultaneously measured (current and active power) via the “active” 4-20 mA current converter with transmission to the control system and the LC boxes.

Voltage measurements: Every switchboard shall be equipped with measuring voltage transformers MVT x/√3/100/√3V connected via the primary circuit breakers to the busbars or the measured medium voltage part of the leads and selected outlets. Three voltmeters with a switch for measuring phase and delta voltage or some other form of measuring voltage on the busbars and the cable part will be connected to the secondary circuit of these measuring transformers. The MVT accuracy class shall be 0.5 or 0.2, depending on the given voltage level. A protocol on the verification of the given measuring instrument shall be provided.

In order to assess the ground connection (Uo), the measuring voltage transformer shall have a second core with conversion x/√3/100/3 V. The coils shall be connected into an open triangle. A protection against ferroresonance shall be connected to the open triangle circuit.

Secondary circuits of the measuring voltage transformers (hereinafter referred to as “MVT”) shall be equipped with clamps with measuring sockets and the possibility to disconnect each of the circuits. Each element connected to the MVT secondary circuits will be equipped with a separate circuit breaker. Each circuit breaker installed in the controlled box will be equipped with an auxiliary contact with a signalling function to the control system.

MCT and MVT nominal power output shall be determined with regard to the consumption of the measuring devices, connected to the secondary circuit, and the losses caused by connection lines.

In order to measure electric work, electric meters will be installed in the lead and outlet fields of the switchboards. These electric meters are used as indicative, operational or designated measuring devices pursuant to the given contractual conditions. Specified measuring instruments shall be supplied with corresponding verification protocols or, alternatively, with a type testing MID certificate. Outlets from electric meters for all quadrants shall lead to the Energis balance system.

3.6 Protections

- Individual lead fields as well as measuring, connection and outlet fields shall be furnished with suitable protections – terminals with displays.
- Individual protections shall be set up in a mutually selective way.

transformátorů proudu (dále MTP) použité pro připojení elektroměrů musí být třídy přesnosti 0,5S, případně 0,2S dle napěťové hladiny a k MTP bude dodán protokol o ověření stanoveného měřidla.

Pokud je požadováno zapojení vývodu (přívodu) do systému analýzy elektrické energie, musí být použité měřící jádro MTP třídy přesnosti 0,5S a k MTP bude dodán protokol o ověření stanoveného měřidla. Sekundární obvody MTP musí být vybaveny svorkami s měřícími zdířkami a možností vyzkratování každého proudového obvodu. Každý sekundární obvod MTP musí být proveden dvouvodičově v celé délce.

Do sekundárního obvodu MTP měřicího vinutí použitého pro elektroměr, není dovoleno připojovat jiné přístroje (ampérmetry, wattmetry). Pro připojení ochran budou použity jistící jádra MTP. Lze použít i vícejádrové MTP. Výkon každého jádra musí být dostatečně dimenzován s ohledem na napájenou zátěž (třída přesnosti, nadproudové číslo, výkon atd.)

Hlavní a záložní přívody a vývody na transformátory musí být současně měřeny přes řídící a měřící jednotku komunikující se stávajícím ŘP LDS. Motorové vývody musí mít současně měřen proud a činný výkon přes „aktivní“ převodník proudu 4-20mA s přenosem do ŘS a MS skříněk.

Měření napětí: Každý rozvaděč musí být osazeny měřícími transformátory napětí MTN x/√3/100/√3V napojenými přes primární pojistky k přípojnicím nebo k měřené vn části přívodů a vybraných vývodů. Na sekundárním obvodu těchto měřících transformátorů budou napojeny tři kusy voltmetrů s přepínačem měření fázového a sdruženého napětí, nebo jiná forma měření napětí na přípojnicích a v kabelové části. Třída přesnosti MTN musí být 0,5, případně 0,2 dle napěťové hladiny, včetně dodání protokolu o ověření stanoveného měřidla.

Pro možnost vyhodnocení zemního spojení (Uo) musí měřící transformátory napětí obsahovat druhé jádro s převodem x/√3/100/3 V. Vinutí budou zapojena do otevřeného trojúhelníku. Do obvodu otevřeného trojúhelníku bude zapojena ochrana proti ferorezonanci.

Sekundární obvody měřících transformátorů napětí (dále MTN) musí být vybaveny svorkami s měřícími zdířkami a možností rozpojení každého obvodu. Každý prvek napojený na sekundární obvody MTN musí být vybaven samostatným jističem. Každý jistič instalovaný v ovládací skříni musí být vybaven pomocným kontaktem se signalizací do ŘS.

Jmenovitý výkon MTP a MTN musí být volen s ohledem na spotřebu měřicích přístrojů, zapojených v sekundárním obvodu a ztráty způsobené spojovacím vedením.

Pro měření elektrické práce budou v přívodních a vývodních polích rozvaděčů umístěny elektroměry, které slouží jako orientační, pracovní nebo stanovená měřidla dle určení v zadávacích podmínkách. Stanovená měřidla budou dodána s protokolem o ověření, případně MID certifikátem o přezkoušení typu. Výstupy z elektroměrů pro všechny kvadranty musí být zavedeny do bilančního systému Energis.

3.6 Ochrany

- Jednotlivá pole přívodů, měření, spojek i vývodů musí být osazena vhodnými ochranami – terminály s displeji.
- Nastavení ochran musí být vzájemně selektivní.
- Působení každé jednotlivé ochranné funkce u přívodů, polí měření, spojek i vývodových polí musí být signalizováno na displeji ochrany (terminálu), který zobrazí, jaký typ ochrany v ochranné jednotce zapůsobil. Zároveň bude hlášení jednotlivých ochranných funkcí o působení a popudech zavedeno

- Activation of every single protection function of the leads, measurement fields, connections and outlet fields shall be signalled at the protection display (terminal), which will show what type of protection has been activated in the protection unit. At the same time, the signals from individual activated protection functions shall lead by the means of a protocol pursuant to the set of the ČSN EN 61850 standards to the LDSOC (MicroSCADA) or to the control system of the given production facility and to the Electro supervision worksite system.
- Outlets to electric machines (engines, transformers) will be equipped with terminals that include protection functions for protecting these machines and, at the same time, for protecting the entire outlet. When logic protection is used in the switchboard, the terminals shall also include protection functions that are necessary for implementing logic protection. Protection functions in these outlets will again transmit signals that announce the activated protected functions to the LDS control system. Should it be required by contractual documentation, shutdowns caused by an activated electric protection shall be also signalled to the control system of the given production unit.
- All leads shall be equipped with excess current electronic protections and will be monitored individually into the LDS control system or a control system of the given production facility.

Signalization of malfunctions and alarms

- All malfunctions and alarms will be signalized by the logical value of 1 (presence of voltage) (Does not apply to LDS)

The electronic protection terminals shall comply with the following general requirements:

- Fully digital protection.
- They must include the needed types and number of protection functions.
- At the same time, they shall be used for controlling and monitoring the triggers of the entire field (hereinafter referred to as the “lead terminal”)).
- It shall be able to display the values of measured electric quantities (A, V, W, VAr, cos φ) and, when required, also non-electric quantities, and transmit these values using the IEC 61 850 protocol to the LDS control system or the control system of the given production facility.
- They have to include a defect recorder – list of element status changes, impacts of and impulses from protection functions, defect signals; they shall also secure transmission of all these events to the LDS control system or the control system of the given production facility using a protocol pursuant to the set of the ČSN EN 61850 standards.
- The fault recorder must allow for remote data download.
- The binary inputs shall allow for monitoring power elements utilizing at least the following two-bit statuses:

  - position of the switch holder SLID IN
  - position of the switch holder SLID OUT
  - switch status TURNED ON
  - switch status TURNED OFF
  - disconnecting switch status TURNED ON
  - disconnecting switch status TURNED OFF
  - isolator status TURNED ON
  - isolator status TURNED OFF
  - position of the earthing switch TURNED ON (phys.)
  - position of the earthing switch TURNED OFF (phys.)
  - monitoring the turn-off path,
  - busbar earthing switch TURNED ON
  - busbar earthing switch TURNED OFF.

protokolem dle souboru norem ČSN EN 61850 do ŘS LDS (MicroSCADA), ŘS příslušné výrobny a na systém dohledového pracoviště JESL, PCH, AGRO.

- Vývody na elektrické stroje (motory, transformátory) musí být vybaveny terminály obsahujícími ochranné funkce pro chránění těchto strojů a zároveň chránícími i celý vývod. V případě použití logické ochrany v rozvaděči musí terminály vývodů obsahovat i ochranné funkce nutné pro realizaci logické ochrany. Ochranné funkce v těchto vývodech budou opět přenášet hlášení o působení a popudech do ŘS LDS. Pokud bude požadováno v zadávacích podmínkách, bude vypnutí způsobené elektrickou ochranou signalizováno do ŘS příslušné výrobny.
- Všechny přívody musí být vybaveny i nadproudovými elektronickými ochranami a budou monitorovány jednotlivě do ŘS LDS nebo i ŘS příslušné výrobny.

Signalizace poruch, alarmů a blokád

- Veškeré poruchové stavy, alarmy a blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomnost napětí) (Neplatí pro LDS a JESL)

Elektronické ochranné terminály musí splňovat následující všeobecné požadavky:

- Plně digitální ochrana.
- Musí obsahovat potřebné druhy a množství ochranných funkcí.
- Současně musí sloužit pro ovládání a monitorování spínacích prvků celého pole (dále přívodní terminál).
- Musí znázorňovat na displeji hodnoty měřených elektrických veličin (A, V, W, VAr, cos φ), v požadovaných případech i neelektrických veličin a přenášet tyto hodnoty protokolem dle souboru norem ČSN EN 61850 do ŘS LDS nebo ŘS příslušné výrobny.
- Musí obsahovat poruchový zapisovač - výpis událostí změny stavu prvků, působení a popudy ochranných funkcí, poruchové signály a zajišťovat přenos všech těchto událostí do ŘS LDS nebo ŘS příslušné výrobny.
- Poruchový zapisovač musí umožnovat dálkové stažení dat.
- Binární vstupy musí umožňovat monitorování silových prvků pomocí dvoubitových stavů a to min.:

  - poloha kazety vypínače ZASUNUTO,
  - poloha kazety vypínače VYSUNUTO,
  - stav vypínače ZAPNUT,
  - stav vypínače VYPNUT,
  - stav odpojovače ZAPNUT,
  - stav odpojovače VYPNUT,
  - stav odpínače ZAPNUT,
  - stav odpínače VYPNUT,
  - poloha uzemňovače ZAPNUT (fyz.),
  - poloha uzemňovače VYPNUT (fyz.),
  - hlídání vypínací cesty,
  - uzemňovač přípojnic ZAPNUT,
  - uzemňovač přípojnic VYPNUT.

- Ostatní signály, které budou monitorovány pomocí tohoto přívodního terminálu, budou jednobitové.

- Other signals that will be monitored using the lead terminal will be one-bit signals.
  - loss of control voltages,
  - loss of auxiliary voltages,
  - accumulator wound,
  - circuit breaker failure,
  - internal defect in the field,
  - loss of the voltage of the voltage indicator,
  - dangerous temperature - warning
  - dangerous temperature - in effect
  - turning off using the emergency button
  - active ESCP or other protections,
  - logical protection blockade,
  - voltage presence on the outlet with a remote signalling system,
  - loss of the substation voltage,
  - loss of voltage of individual leads,
  - turn-on, turn off and defect instructions from technology.

  Individual protections shall allow for processing analogue signals on non-electric quantities, such as the output of the PT100 temperature sensor monitoring.

- The binary inputs shall have a voltage range of the input signal from 24V DC to 265V DC with the option to set logic level 1 separately for each binary input.
- The auxiliary power supply of the protection shall be in the range of 80 to 265 V AC/DC.
- The front panel of the terminal shall be equipped with a monitor with at least 19 rows for communicating with the operating personnel. The front panel of the protection shall be arbitrarily separable from the actual shielding body in order to allow for simpler assembly on the door of the box
- It shall be possible to display the status of connection elements on the LCD monitor located on the front panel of the terminal.
- It shall be possible to control the power connection elements, including the switch, directly from the terminal without the need to use any interim relays (having sufficiently powerful contacts of the output relays).
- The lead terminal shall allow for protocol communication between individual protections in a way that allows the mutual connections among individual fields to be implemented using communication along optical fibres without the need to install mutual metal interconnections.
- Defect recorders in terminals with the option to monitor 32 binary states and at least 7 analogous quantities with a recording time of at least 5 seconds.
- Possibility to classify individual protections locally from the terminal as well as remotely from the control system.
- Possibility to alternate between local and remote control using an electronic key.
- Possibility to deliver a device for adjusting individual protections, downloading recorded data and set up parameters, and downloading defect records via communication with the given protection..
- Preventing access to individual parameters by unauthorized persons.
- Displaying individual binary inputs on LED displays.
- Individual protections shall be able to communicate with the existing LDS control system or the control system of the given production facility.

3.7 Communication

  - ztráta ovládacích napětí,
  - ztráta pomocných napětí,
  - střadač natažen,
  - výpadek jističů,
  - vnitřní porucha ochrany v poli,
  - ztráta napájení indikátoru napětí,
  - nebezpečná teplota - výstraha,
  - nebezpečná teplota – působení,
  - vypnutí havarijním tlačítkem,
  - působení HZO nebo jiných ochran,
  - blokování logické ochrany,
  - přítomnost napětí na vývodu s dálkovou signalizací,
  - ztráta napětí rozvodny
  - ztráta napětí jednotlivých přívodů
  - zapínací, vypínací a poruchové povely z technologie

  Ochrany musí umožňovat zpracování analogových signálů neelektrických veličin, jako například výstupu hlídání teploty čidla PT100.

- Binární vstupy musí mít napěťový rozsah vstupního signálu od 24V DC do 265V DC s možností nastavení úrovně log. 1 samostatně pro každý binární vstup.
- Pomocné napájení ochrany musí být v rozsahu 80 až 265 V AC/DC.
- Pro komunikaci s obsluhou musí být na čelní straně terminálu LCD monitor o alespoň 19 řádcích. Přední panel ochrany musí být volitelně oddělitelný od těla ochrany pro jednodušší montáž na dveře skříně.
- Stav spínacích prvků musí být zobrazen na LCD monitoru na čelní straně terminálu.
- Ovládání silových spínacích prvků včetně vypínače musí být umožněno přímo z terminálu bez nutnosti použití oddělovacích relé (mít dostatečně výkonné kontakty výstupních relé).
- Přívodní terminál musí umožňovat komunikaci mezi ochranami po protokolu tak, aby bylo možné vzájemné vazby mezi jednotlivými poli provést pomocí komunikace po optických vláknech bez nutnosti instalace vzájemných kovových propojů.
- Poruchový zapisovač v terminálech s možností sledování 32 binárních stavů a minimálně 7 analogových veličin s dobou záznamu min. 5 sec.
- Možnost parametrizace ochran jak místně z terminálu tak i dálkově z řídicího systému.
- Možnost přepínání ovládání místně / dálkově pomocí elektronického klíče.
- Možnost dodání zařízení pro seřízení ochran, stažení zaznamenaných dat a nastavených parametrů, stažení poruchového záznamu prostřednictvím komunikace s ochrannou.
- Bude zajištěno zamezení přístupu do parametrů nepovolanou osobou.
- Znázorňovat jednotlivé binární vstupy na LED ukazatelích.
- Ochrany musí být schopny komunikovat se stávajícím řídicím systémem LDS nebo ŘS příslušné výrobny.

3.7 Komunikace

Ochrany musí podporovat standard pro automatizaci rozvoden dle souboru norem ČSN EN 61850, včetně horizontální komunikace prostřednictvím zpráv GOOSE, stejně jako osvědčené protokoly DNP3 (TCP/IP) a ČSN EN 60870-5-103.

Prostřednictvím těchto protokolů budou dostupné všechny provozní informace i ovládací instrukce. Soubory poruchových záznamů budou přístupné prostřednictvím protokolů dle souboru norem ČSN EN 61850 nebo ČSN EN 60870-5-103. Tyto soubory jsou ve standardním formátu COMTRADE a jsou k dispozici pro zpracování

The protections must support the standard for automating substations pursuant to the set of the ČSN EN 61850 standards, including horizontal communication via GOOSE messages, and the proven protocols DNP3 (TCP/IP) and ČSN EN 60870-5-103.

All operational information and control instructions shall be accessible via these protocols. Sets of error records shall be accessible via protocols pursuant to the set of the ČSN EN 61850 or ČSN EN 60870-5-103 standards. These files are in the standard COMTRADE format and are available for processing by any Ethernet application. Each protection shall allow for transmitting binary signal data to other protections (the so-called horizontal communication) via the GOOSE message (Generic Object Oriented Substation Event) of the communication profile of the ČSN EN 61850-8-1 protocol. Binary GOOSE messages can be used, for example, for the logics of protection functions and the logics of the blockade conditions. The protection shall comply with the requirements defined by the set of the ČSN EN 61850 standards for the GOOSE messages when these are used for the needs of turning distribution substation applications off. Apart from that, IED also supports transmission and reception of analogue data values via GOOSE messages. Analogue GOOSE messages secure a fast transmission of data of the measured analogue values for the station busbar and thus allow for sharing the input values of the RTD module, such as measured temperature values, with other IED applications.

In the LDS environment, horizontal communication along GOOSE shall be used only in extreme cases. Normally, metallic conductors should be used for the logic and blockades.

A dynamically changing summary diagram shall be created in the LDS control system or the control system of the given production facility for all newly installed/modified secondary medium voltage switchboards.

Each new installed protection must be time-synchronized and communication linked with the LDS control system using the MicroScada system.

The following items have to be implemented in the LDS control system or the control system of the given production facility for all fields of the newly installed/modified switchboards:

- states (WORKING POSITION/REVISION POSITION) of the carts (cassettes),
- states (OFF/ON) of the earthing switches,
- states (OFF/ON) of the switches,
- control (OFF/ON) of the switches,
- control (SLIDE IN/SLIDE OUT) of the carts (cassettes),
- monitoring of external commands (OFF/ON from technology, FU, etc.),
- permitting (key) starts of electric driving mechanisms,
- monitoring of blockades 2 out of 3 (status, control, bypass),
- operation statutes of the contact blockade of asynchronous voltages (independent power supplies),
- AB operation statutes (if installed),
- FU selection statuses (selected outlets),
- system start release statuses (selected motor outlets),
- effects of protection functions (including impulses),
- ESCP effects,
- shutdown (failure) of all control and signal circuit breakers,
- shutdown of all circuit breakers of the MVT circuits,
- signaling malfunctions (hazardous TR temperature, etc.),
- measurements - lead : current (in three phases)
    - voltage (Us L12, L13, L23, Uf L1, L23, L3),
    - power output P,

jakoukoli ethernetovou aplikací. Ochrana musí umožňovat vysílání dat binárních signálů na jiné ochrany (tzv. horizontální komunikace) prostřednictvím zpráv GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) komunikačního profilu protokolu ČSN EN 61850-8-1 . Binární zprávy GOOSE se využijí pro logiky ochranných funkcí a logiky blokovacích podmínek. Ochrana musí splňovat požadavky definované standardem dle souboru norem ČSN EN 61850 na kvalitu zpráv GOOSE při jejich použití pro potřeby vypínání aplikací distribučních rozvoden. IED kromě toho podporuje prostřednictvím zpráv GOOSE i vysílání a příjem dat analogových hodnot. Analogové zprávy GOOSE zajišťují rychlý přenos dat měřených analogových hodnot po staniční sběrnici a tím umožňují sdílet vstupní hodnoty RTD modulu, jako jsou například hodnoty měření okolní teploty, s jinými aplikacemi IED.

V prostředí LDS a JESL používat horizontální komunikaci po GOOSE jen v krajních případech, standardně používat pro logiku a blokády metalických vodičů.

Pro všechny nově instalované/upravované podružné vn rozvaděče musí být v ŘS LDS nebo ŘS příslušné výrobny vytvořeno dynamicky se měnící přehledové schéma.

Každá nová instalovaná ochrana bude časově synchronizována a komunikačně propojena s řídícím systémem LDS pomocí systému MicroScada.

U všech polí nově instalovaných/upravovaných rozvaděčů musí být do ŘS LDS nebo ŘS příslušné výrobny zavedeny:

- stavy (PRACOVNÍ POLOHA/REVIZNÍ POLOHA) vozíků (kazety),
- stavy (VYP/ZAP) uzemňovačů,
- stavy (VYP/ZAP) vypínačů,
- ovládání (VYP/ZAP) vypínačů,
- ovládání (ZASUNOUT/VYSUNOUT) vozíků (kazet),
- monitoring externích povelů (VYP/ZAP z technologie, FO atd.),
- povolování (klíček) startů elektropohonů,
- monitoring blokád 2 ze 3 (stav, ovládání, bypass),
- provozní stavy blokády sepnutí asynchronních napětí (nezávislé zdroje napájení)
- provozní stavy AZ (pokud je instalován)
- stavy volby FO (vybrané vývody)
- stavy systému uvolnění startu (vybrané motorové vývody)
- působení ochranných funkcí (včetně popudů),
- působení HZO
- vypnutí (výpadek) všech jističů pro ovládání a signalizaci,
- vypnutí všech jističů obvodů MTN,
- signalizace poruch (nebezpečná teplota TR aj.)
- měření - přívod : proud (ve třech fázích)
    - napětí (Us L12, L13, L23, Uf L1, L23, L3),
    - výkon P,
    - výkon Q,
    - účiník.
- měření - spojka : proud (ve třech fázích)

  - power output Q,
  - power factor.
- Measurements - connection: current (in three phases)
  - power output P,
  - power output Q.
- Measurements - outlet: current (in three phases, Io)
  - power output P,
  - power output Q.

This is the minimum extent of the signals and measurements.

Minimum required monitoring extent (NETAN):

- statuses (OFF/ON) of switches,
- measurements: power outputs P and Q, current I L1 of all leads, connections and outlets, voltage (busbars)
  U L12.

Inputs and outputs

The protection shall be equipped with three inputs for phase currents and one input or two inputs for zero current, which are designed for ground protection. The protection shall be equipped with one input for measuring the zero component of the voltage, which is designed for ground directional protection or for protection that assesses the zero component of the voltage.

The protection shall be equipped with at least three inputs for phase voltages, which are designed for excessive voltage and undervoltage protection, directional excessive current protection and other voltage protection functions. Based on the selected HW configuration, the protection will also be equipped with one voltage input, dedicated to the check function of the synchronous status (Synchrocheck).

The inputs for the phase current shall be of a nominal value of 1 / 5 A. IED shall be equipped with one input or two inputs for the zero current in two alternatives, with a nominal value of 1 / 5 A or 0.1 / 0.5 A. The input with a range of 0.1 / 0.5 A will be used for applications that require sensitive ground protection and where a sum current transformer is available . The inputs for measuring three phase voltages (with the option to connect phase or delta voltage) and the inputs for measuring the zero component of the voltage shall be of such a range that covers the following values of nominal voltages: 100 V, 110 V, 115 V and 120 V. It shall be possible to connect phase as well as delta voltage to the protection. Nominal values of the current as well as voltage inputs shall be set in the protection equipment SW. The setup of the protection parameters shall include a definition of the threshold levels of binary inputs. The threshold voltage can be set separately for each binary input

Recording change states (events) – defect recorder

The protection shall be equipped with a function for recording change states (events). This function allows for recording information about these data. This function is configured in a way as to secure recording of information pursuant to given criteria defined by the user, including its own protection signals. In order to gather information about the sequence of individual change states / events, the protection shall be equipped with an energy-independent memory with a capacity of up to 1,000 recorded change states, including the appropriate time signs and texts defined by the user, which are assigned to these change states (events). It shall be possible to save up to 100 records in the memory of the defect recorded, depending on the record length and the number of monitored signals, which means that the actual number of records can differ from

  - výkon P,
  - výkon Q.
- měření - vývod : proud (ve třech fázích, Io)
  - výkon P,
  - výkon Q.

Jedná se o minimální rozsah signálů a měření.

Minimální požadovaný rozsah monitoringu (NETAN):

- stavy (VYP/ZAP) vypínačů,
- měření: výkony P a Q, proud I L1 všech přívodů, spojek a vývodů, napětí (přípojnice)
  U L12.

Vstupy a výstupy

Ochrana musí být vybavena minimálně třemi vstupy pro fázové proudy a jedním vstupem nebo dvěma vstupy pro nulový proud, které jsou určeny pro zemní ochranu. Ochrana musí být vybavena jedním vstupem pro měření nulové složky napětí, který je určen pro zemní směrovou ochranu nebo pro ochranu vyhodnocující nulovou složku napětí.

Ochrana musí být vybavena minimálně třemi vstupy pro fázová napětí, které jsou určeny pro přepěťovou a podpěťovou ochranu, směrovou nadproudovou ochranu i ostatní napěťové ochranné funkce. Podle zvolené HW konfigurace bude ochrana také vybavena jedním napěťovým vstupem vyhrazeným pro funkci kontroly synchronního stavu (Synchrocheck).

Vstupy pro fázové proudy budou mít jmenovitou hodnotu 1 / 5 A. IED bude vybaveno jedním vstupem nebo dvěma vstupy pro nulový proud ve dvou alternativách, se jmenovitou hodnotou 1 / 5 A nebo 0,1 / 0,5 A. Vstup s rozsahem 0,1 / 0,5 A bude použit v aplikacích, kde je požadována citlivá zemní ochrana a kde je k dispozici součtový transformátor proudu. Vstupy pro měření tří fázových napětí (s možností připojení jak fázového, tak i sdruženého napětí) a vstupy pro měření nulové složky napětí musí mít rozsah, který pokrývá hodnoty jmenovitých napětí 100 V, 110 V, 115 V a 120 V. K ochraně musí být možné připojit jak sdružená, tak i fázová napětí. Jmenovité hodnoty proudových i napěťových vstupů budou navoleny v SW vybavení ochrany. V nastavení parametrů ochrany se budou také definovat prahové úrovně binárních vstupů. Prahové napětí musí být možné nastavit samostatně u každého binárního vstupu.

Záznam změnových stavů (událostí) – poruchový zapisovač

Ochrana musí být vybavena funkcí záznamu změnových stavů (událostí), která umožňuje zaznamenat informace o těchto datech. Tato funkce je konfigurována tak, aby zaznamenávala informace podle uživatelem předem definovaných kritérií, včetně vlastních signálů ochrany. Pro provádění sběru informací o sekvencích změnových stavů / událostí musí být ochrana vybavena energeticky nezávislou pamětí s kapacitou pro uložení až 1000 změnových stavů, včetně příslušných časových značek a uživatelem definovaných textů, které jsou těmto změnovým stavům (událostem) přiřazeny. V paměti poruchového zapisovače musí být možné uložit až 100 záznamů s ohledem na délce záznamu a na počtu monitorovaných signálů takže skutečný počet záznamů se může od výše uvedeného počtu lišit. Poruchový zapisovač ovládá (aktivuje) LED diody ‘Start‘ (Popud) a TRIP (Působení) na čelním panelu uživatelského rozhraní. Tato data musí být uchovávána v energeticky nezávislé paměti i v případě, že dojde k dočasné ztrátě pomocného napájení ochrany. Záznam událostí musí umožnit

the about stated number. The defect recorded controls (activates) LED diodes “Start” (Impulse) and TRIP (Effects) on the front panel of the user interface. These data shall be saved in an energy-independent memory even if there is a temporary outage of the auxiliary protection power supply. Event records shall allow for detailed analyses of the given states in the case of short circuits and malfunctions prior to and after such malfunctions. The setup of the defect recorded shall also include a record duration selection parameter prior to the activation of the recorded, a record duration selection parameter after the activation of the recorder and signal selection parameter, which activates the defect recorder (signal type, impulse or deactivation of the protection) The defect recorder shall allow for activating the LED signaling system at the protection.

Information about the sequences of the change states / events shall be accessible either locally via the given user interface on the front panel or remotely via the communication interface. Local as well as remote access to this information shall be also allowed via a user interface that works on an internet browser basis.

Switch monitoring

The protection shall include a switch monitoring option. It continuously monitors the state and work conditions of the given switch. This monitoring includes inspections of times that are necessary for winding the switch spring, pressure checks, monitoring of switch times and monitoring values in the manipulation reader with a switch, in the calculation function of accumulated energy, in the function of estimating the lifespan of the switch and monitoring of the inactive state of the switch.

The function for inspecting the switch-off circuit continuously monitors continuity and functionality of the switch-off circuit. The function indicates that the monitored circuit is disconnected at both switch positions (switched-on and switched-off state). The function also detects loss of the switch control voltage.

Automatic check function

The integrated automatic check system shall continuously monitor the state of the HW equipment as well as SW activities of the protection equipment. Any malfunction or detected erroneous function shall be indicated as a warning.

Current circuit check function

The current circuit check function shall be used for detecting malfunctions and errors in secondary circuits of the current transformers. Upon detecting a malfunction of the current circuit check, a warning LED diode (alarm) on the protection (alarm) shall be activated and certain protection functions shall be blocked in order to prevent undesirable shutdowns.

Recommended protection functions at medium voltage substations

Lead from the extra medium voltage/medium voltage transformer

Protection function	**Reason for use**	**Marking pursuant to**		
		IEC 61850	TN 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection (1) with the possibility of a time-independent setup	Protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P-1
on-directive excessive current protection (2)	Overload signaling system	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Directive excessive current protection (1)	Logic protection	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)

detailní analýzy stavů při zkratech a poruchách, a to jak před poruchou, tak i po poruše. Nastavení poruchového zapisovače musí obsahovat i parametr volby doby záznamu před spuštěním zapisovače, parametr volby doby záznamu po spuštění zapisovače, parametr volby signálu spouštějící poruchový zapisovač (druh signálu, popud nebo vypnutí ochrany). Poruchový zapisovač musí umožnit aktivaci LED signalizace na ochraně.

Informace o sekvencích změnových stavů / událostí musí být přístupné buď místně prostřednictvím uživatelského rozhraní na čelním panelu, nebo dálkově prostřednictvím komunikačního rozhraní. Místní i dálkový přístup k těmto informacím musí být také umožněn prostřednictvím uživatelského rozhraní, které pracuje na bázi internetového prohlížeče.

Monitorování vypínače

Ochrana musí obsahovat funkci monitorování vypínače. Nepřetržitě monitoruje stav a pracovní podmínky příslušného vypínače. Toto monitorování zahrnuje kontrolu času potřebného pro natažení pružiny vypínače, kontrolu tlaku, monitorování časů vypínače a monitorování hodnot v čítači manipulací s vypínačem, ve výpočetní funkci akumulované energie, ve funkci odhadu doby životnosti vypínače i monitorování doby neaktivního stavu vypínače.

Funkce kontroly vypínacího obvodu trvale monitoruje kontinuitu a funkčnost vypínacího obvodu. Funkce indikuje rozpojený monitorovaný obvod v obou polohách vypínače (zapnutý i vypnutý stav). Funkce současně detekuje i ztrátu ovládacího napětí vypínače.

Funkce samočinné kontroly

Integrovaný systém samočinné kontroly musí nepřetržitě monitorovat stav HW vybavení i činnost SW vybavení ochrany. Jakákoli porucha nebo detekovaná chybná funkce musí být jako výstraha indikována.

Funkce kontroly proudového obvodu

Funkce kontroly proudového obvodu musí být použita pro detekci poruch a chyb v sekundárních obvodech transformátorů proudu. Při detekci poruchy funkce proudového obvodu se musí aktivovat výstražnou LED dioda na ochraně (alarm) a musí se blokovat určité ochranné funkce ochrany, aby se zamezilo nežádoucímu vypnutí.

Doporučené ochranné funkce na rozvodnách vn

Přívod z transformátoru vvn/vn

Ochranná funkce	**Důvod použití**	**Označení podle**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Signalizace při přetížení	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Směrová nadproudová ochrana (1)	Logická ochrana	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)

Directive excessive current protection (2)	Logic protection (impulse)	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Directive excessive current protection (3)	Backup short circuit function	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Synchrocheck	Allows for switching networks on	SYNCRSYN	SYNC	25

In some cases, the EFLPTOC function will be also used as a container protection function.

Lead from the extra medium voltage/medium voltage transformer

Protection function	Reason for use	Marking pursuant to		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection (1) with the possibility of a time-independent setup	Protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P-1
Non-directive excessive current protection (2)	Overload signaling system	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Directive excessive current protection (1)	Logic protection	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Directive excessive current protection (2)	Logic protection (impulse)	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Directive excessive current protection (3)	Backup short circuit function	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Synchrocheck	Allows for switching networks on	SYNCRSYN	SYNC	25

Směrová nadproudová ochrana (2)	Logická ochrana (popud)	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Záložní zkratová funkce	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Synchrocheck	Povoluje spínání sítí	SYNCRSYN	SYNC	25

V některých případech bude navíc použita funkce EFLPTOC ve funkci nádobové ochrany.

Přívod z nadřazené rozvodny a spojka

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Směrová nadproudová ochrana (1)	Logická ochrana	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Směrová nadproudová ochrana (2)	Logická ochrana	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Záložní zkratová funkce	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Synchrocheck	Povoluje spínání sítí	SYNCRSYN	SYNC	25

Outlet to a secondary substation

Protection function	Reason for use	Marking pursuant to		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection (1) with the possibility of a time-independent setup	Protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P-1
Non-directive excessive current protection (2)	Main and backup short circuit protection	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Non-directive excessive current protection (3)	Main and backup short circuit protection	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Directive excessive current protection	Logic protection (impulse)	DPHLPDOC	3I>→	67-1
Directive ground protection (it is also possible to set it up as a non-directive protection)	Signals (turns off) the ground connection	DEFLPDEF	I0 >→	67N-1

Vývod na podružnou rozvodnu

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Nesměrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Směrová nadproudová ochrana	Logická ochrana (popud)	DPHLPDOC	3I>→	67-1
Směrová zemní ochrana (je možno nastavit i jako nesměrovou)	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	DEFLPDEF	I0 >→	67N-1

Outlet to a secondary substation with a large source of short circuit current

Protection function	Reason for use	Marking pursuant to		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection with the possibility of a time-independent setup	Protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P-1
Directive excessive current protection (1)	Logic protection (impulse)	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Directive excessive current protection (2)	Main and backup short circuit protection	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Directive excessive current protection (3)	Main and backup short circuit protection	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Directive ground protection (it is also possible to set it up as a non-directive protection)	Signals (turns off) the ground connection	DEFLPDEF	I0 >→	67N-1

Vývod na podružnou rozvodnu s velkým zdrojem zkratového proudu

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Směrová nadproudová ochrana (1)	Logická ochrana (popud)	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Směrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Směrová zemní ochrana (je možno nastavit i jako nesměrovou)	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	DEFLPDEF	I0 >→	67N-1

It is a case when the short circuit contribution of asynchronous and synchronous machines is greater than the contribution from the superior substation.

Lead to a secondary substation

Protection function	Reason for use	Marking pursuant to		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI

Jedná se o případ, kdy je zkratový příspěvek asynchronních a synchronních strojů větší než příspěvek z nadřazené rozvodny.

Přívod na podružnou rozvodnu

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI

Non-directive excessive current protection (1) with the possibility of a time-independent setup	Protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P 1
Non-directive excessive current protection (2)	Main and backup short circuit protection	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Directive excessive current protection	*Logic protection*	*DPHLPDOC*	*3I>→*	*67-1*

current Use of logical protection at the secondary substation depends on the particular situation.

Protection function	**Reason for use**	**Marking pursuant to**		
		IEC 61850	TNI ,01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection (1) with the possibility of a time-independent setup	Protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P-1
Directive excessive current protection (1)	Main and backup short circuit protection	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Directive excessive current protection (3)	Main and backup short circuit protection	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Directive excessive current protection (2)	*Logic protection*	*DPHLPDOC (2)*	*3I>→ (2)*	*67-1 (2)*

Use of logical protection at the secondary substation depends on the particular situation.

Outlet to a transformer with a power output of up to 1.7 MVA

Protection function	**Reason for use**	**Marking pursuant to**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection (1) with the possibility of a time-independent setup	Protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P-1
Non-directive excessive current protection (2)	Main and backup short circuit protection	PHHPTOC	3I>>	51P-2

Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Směrová nadproudová ochrana	*Logická ochrana*	*DPHLPDOC*	*3I>→*	*67-1*

Použití logické ochrany na podružné rozvodně záleží na konkrétní situaci.

Ochranná funkce	**Důvod použití**	**Označení podle**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Směrová nadproudová ochrana (1)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Směrová nadproudová ochrana (2)	*Logická ochrana*	*DPHLPDOC (2)*	*3I>→ (2)*	*67-1 (2)*

Použití logické ochrany na podružné rozvodně záleží na konkrétní situaci.

Vývod na transformátor s výkonem do 1,7 MVA

Ochranná funkce	**Důvod použití**	**Označení podle**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Nesměrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P

Non-directive excessive current protection (3)	Main short circuit protection	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Non-directive ground protection	Signals (turns off) the ground connection	EFLPTOC	I0>	51N-1
Protection upon switch failure	Turns off the superior switch	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Outlet to a transformer with a power output over 1.7 MVA

Protection function	**Reason for use**	**Marking pursuant to**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection (1) with the possibility of a time-independent setup	Backup protection against overloading	PHLPTOC	3I>	51P-1
Non-directive excessive current protection (2)	Backup short circuit protection	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Non-directive excessive current protection (3)	Backup short circuit protection	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Non-directive ground protection	Signals (turns off) the ground connection	EFLPTOC	I0>	51N-1
Protection against overloading (with two time constants)	Main protection against overloading	T2PTTR	3Ith>T	49T
Transformer differential protection	Main short circuit protection	TR2PTDF	3dI>T	87T
Protection upon switch failure	Turns off the superior switch	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	I0>	51N-1
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Vývod na transformátor s výkonem nad 1,7 MVA

Ochranná funkce	**Důvod použití**	**Označení podle**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Záložní ochrana proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Nesměrová nadproudová ochrana (3)	Záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	I0>	51N-1
Ochrana proti přetížení (se dvěma časovými konstantami)	Hlavní ochrana proti přetížení	T2PTTR	3Ith>T	49T
Transformátorová diferenciální ochrana	Hlavní zkratová ochrana	TR2PTDF	3dI>T	87T
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Output to a medium voltage motor

Protection function	Reason for use	Marking pursuant to		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection	Backup short circuit protection	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Protection upon thermal overloading of the motor (Thermal model)	Protection against overloading	MPTTR	3Ith>M	49M
Inspection of the motor launch	Inspects the permitted number of starts	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,51LR
Protection against a blocked motor	Protects upon a rotor blockage	JAMPTOC	Ist>	51LR
Excessive current protection that assesses the return current component	Protects motor against asymmetry	MNSPTOC	I2>M	46M
Undervoltage protection	Protects against undervoltage operation	PHPTUV	3U<	27
Non-directive ground protection	Signals (turns off) the ground connection	EFLPTOC	I0>	51N-1
Protection upon switch failure	Turns off the superior switch	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Vývod na motor vn

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana	Záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Ochrana při tepelném přetížení motoru (Tepelný model)	Chránění proti přetížení	MPTTR	3Ith>M	49M
Kontrola rozběhu motoru	Kontroluje povolený počet startů	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,51LR
Ochrana při zablokovaném motoru	Chrání při zablokování rotoru	JAMPTOC	Ist>	51LR
Nadproudová ochrana vyhodnocující zpětnou složku proudu	Chrání motor proti nesymetrii	MNSPTOC	I2>M	46M
Podpěťová ochrana	Chrání proti provozu při podpětí	PHPTUV	3U<	27
Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	I0>	51N-1
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Outlet to a large medium voltage motor (Pn > 6 MW)

Protection function	Reason for use	Marking pursuant to		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Non-directive excessive current protection	Backup short circuit protection	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Motor differential protection	Main short circuit protection	MPDIF	3dI>G/M	87G/87M
Protection upon thermal overloading of the motor (Thermal model)	Protection against overloading	MPTTR	3Ith>M	49M
Inspection of the motor launch	Inspects the permitted number of starts	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,51LR
Protection against a blocked motor	Protects upon a rotor blockage	JAMPTOC	Ist>	51LR
Excessive current protection that assesses the return current component	Protects motor against asymmetry	MNSPTOC	I2>M	46M
Undervoltage protection	Protects against undervoltage operation	PHPTUV	3U<	27
Non-directive ground protection	Signals (turns off) the ground connection	EFLPTOC	I0>	51N-1
Protection upon switch failure	Turns off the superior switch	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Vývod na velký motor vn (Pn > 6 MW)

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana	Záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Motorová diferenciální ochrana	Hlavní zkratová ochrana	MPDIF	3dI>G/M	87G/87M
Ochrana při tepelném přetížení motoru (Tepelný model)	Chránění proti přetížení	MPTTR	3Ith>M	49M
Kontrola rozběhu motoru	Kontroluje povolený počet startů	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,51LR
Ochrana při zablokovaném motoru	Chrání při zablokování rotoru	JAMPTOC	Ist>	51LR
Nadproudová ochrana vyhodnocující zpětnou složku proudu	Chrání motor proti nesymetrii	MNSPTOC	I2>M	46M
Podpěťová ochrana	Chrání proti provozu při podpětí	PHPTUV	3U<	27
Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	I0>	51N-1
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

As showed in the above stated table.

It is recommended to use this protection function for power outputs greater than 4 MW. The motor differential protection will also assess current transformers at the motor node.

Je to uvedeno již výše v tabulce.

Doporučuje se tuto ochrannou funkci používat už od výkonu > 4 MW. Motorová diferenciální ochrana bude vyhodnocovat i proudové transformátory v uzlu motoru.

Measuring fields

Protection function	**Reason for use**	**Marking pursuant to**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Undervoltage protection	Signals undervoltage at the substation	PHPTUV	3U<	27
Excessive voltage protection	Signals surge voltage at the substation	PHPTOV	3U>	59
Excessive voltage protection assessing the zero voltage component	Signals ground connection at the substation	ROVPTOV	U0>	59G

Pole měření

Ochranná funkce	**Důvod použití**	**Označení podle**		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Podpěťová ochrana	Signalizuje podpětí na rozvodně	PHPTUV	3U<	27
Přepěťová ochrana	Signalizuje přepětí na rozvodně	PHPTOV	3U>	59
Přepěťová ochrana vyhodnocující nulovou složku napětí	Signalizuje zemní spojení na rozvodně	ROVPTOV	U0>	59G

Notes:

Especially the setup of ground protections very much depends on particular conditions: on the system's node type, cable capacity at the given substation, if sleeve current transformers are used, etc. That is why it is necessary in some cases to use directive ground protection functions.

Control and defect signal system

Individual medium voltage switches by the motor outlets shall allow for control from the LC boxes, remotely from the control system and from the switchboard fields by the means of electrical or mechanical impulse. The control by electrical and mechanical impulse will be only used if the normal control malfunctions.

Remote manipulations on the lead fields and transformer outlets conducted by the LDS operator are executed exclusively from the control system.

Medium voltage switches and boxes shall be delivered pursuant to the vendor list and shall allow for communication with the existing LDS control system (MicroSCADA) and the Electro supervision worksite monitoring system.

Turning technology medium voltage switches (outlets on electric drives) on is executed by the means of binary inputs to the terminals of the outlet field.

Starts of selected electric drives in the outlets from new switchboards will be blocked (permitted) from the LDS control system.

All newly incorporated terminals to the LDS control system will communicate using a protocol pursuant to the ČSN EN 61850 set of standards.

Descriptions and marking

All descriptions and marking of conductors and individual components in the switchboard boxes and switches shall be executed pursuant to the general conditions for marking switchboard and device components - see Article No. 9 – Electric wiring.

Documentation – minimum extent:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of "N 11 006 – Rules for electric devices", Points 9.
- ATEX certificates
- Declaration of conformity
- Verification protocol or MID type examination certificate for specified meters
- Technical parameters of electric devices
- Size drawings of switchboards
- Terminal board drawings
- Line diagrams (functional, summarizing)
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation
- Installation and connection instructions

Poznámky:

Zejména nastavení zemních ochran velmi závisí na konkrétních podmínkách: na typu uzlu soustavy, velikosti kapacity kabelů na dané rozvodně, zda jsou použity průvlekové proudové transformátory, apod. Proto je v některých případech nutné použití směrové zemní ochranné funkce.

Ovládání a poruchová signalizace

Jednotlivé vn vypínače u motorových vývodů musí umožňovat ovládání z MS skříní, dálkově z ŘS a z polí rozvaděčů elektrickým nebo mechanickým impulsem. Ovládání elektrickým a mechanickým impulsem bude využíváno pouze v případě poruchy normálního ovládání.

Dálkové manipulace na přívodních polích a na vývodech pro transformátory prováděné provozovatelem LDS jsou vykonávány výhradně z ŘS .

Vn vypínače a skříně rozvaděčů musí být dodávány dle vendor listu a musí umožnit komunikaci se stávajícím řídicím systémem LDS (MicroSCADA) a monitorovacím systémem dohledového pracoviště JESL, PCH, AGRO.

Zapnutí vn vypínačů (vývodů na elektropohony) z technologie je prováděno prostřednictvím binárních vstupů do terminálu vývodového pole.

Spouštění vybraných elektropohonů ve vývodech z nových rozvaděčů bude blokováno (povolováno) z ŘS LDS

Všechny nově začleňované terminály do ŘS LDS budou komunikovat po protokolu dle souboru norem ČSN EN 61850.

Popisy a značení

Veškeré popisy a značení vodičů i komponentů jak ve skříních rozvaděče, tak ve vypínačích musí být provedeno dle obecných podmínek pro značení komponentů v rozvaděčích a zařízeních viz článek č. 9 – Elektroinstalace.

Dokumentace – minimální rozsah:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení" bod 9.
- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Protokol o ověření, případně MID certifikát o přezkoušení typu pro stanovená měřidla
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Rozměrové výkresy rozvaděčů.
- Výkresy svorkovnic.
- Liniová schémata (funkční, přehledová),
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.

- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop (in Czech)
- Information necessary for repair and maintenance of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech)
- Calculations of protection setups
- Switchboard production documentation
- Test protocols.
- Ventilation calculations
- Documentation of electric devices with special conditions for their use, for example, of a device with a certificate number complemented by the symbol “X”
- Documentation that describes the system of intrinsic-safe systems
- Declaration of a manufacturer/qualified person; (Declaration of a manufacturer/qualified person is usable for situations when uncertified devices are used with the exception of simple devices for intrinsic-safe circuits).

Vendor list:

Protections:

- ABB
- Siemens

Medium voltage switchboards:

- ABB
- Siemens

Electric meters (operational, specified):

- Landis + Gyr
- ABB

Network analyzers:

- Elcom
- Elspec

Energis:

- Datex Control System

MicroSCADA control system, Netan: ABB

- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy a údržbu elektrických zařízení (česky).
- Návody k obsluze (česky).
- Výpočty nastavení ochran.
- Výrobní dokumentace k rozvaděčům.
- Testovací protokoly.
- Výpočty ventilace.
- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“.
- Dokumentace popisující systém u jiskrově bezpečných systémů.
- Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby; (Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby je použitelné pro situace, kdy je použito necertifikovaného zařízení, jiného než jednoduché zařízení pro jiskrově bezpečné obvody).

Vendor list:

Ochrany:

- ABB
- Siemens

Rozvaděče vn:

- ABB
- Siemens

Elektroměry (pracovní, stanovené):

- Landis + Gyr
- ABB

Analyzátory sítě:

- Elcom
- Elspec

Energis:

- Datex Control Systém

ŘS MicroSCADA, Netan: ABB

4. LOW AND MEDIUM VOLTAGE ELECTRIC MOTORS

Electric motors shall comply with regulation EU 2009/125/ES and standard ČSN EN (IEC) 60034-30-1. Motors with a power between 7.5 and 375 kW have to be of efficiency class IE3 (if they plug directly to an outlet) or IE2 if they are powered from frequency invertors. The new rules include exceptions, to which the obligation of the minimum efficiency IE2 (for some only temporarily) does not apply, for example, non-explosive motors, motors for other than permanent S1 and S3-80% + load, motors power supplied by a frequency invertor, motors for low and high temperatures, eight and more-pole motors, motors with a power output over 375 kW, etc.

4.1 Basic requirements:

- Power supply type (network, network type, FI).
- Power cables for the motors within the 500V/IT system should be of a four-conductor design (L1, L2, L3, PE). The protection conductor should be connected at both ends (in the switchboard and to the earthing point inside of the motor's connecting block).
- Startup manner – directly, soft-start, FI
- Voltage.
- Nominal power output.
- Rotations.
- Frequency.
- Starting moment, no-load current and short-circuit voltage.
- The IP motor protection pursuant to the Protocol on determining external influences and classification of the groups of environment parameters and their degrees of strictness.
- Temperature class - normally "F".
- Load class (normally S1 (permanent 100%), otherwise S2 (overload of 150% for a period of 1 minute), S5 (overload of 150% for a period of 2 hours, 200% for a period of 1 minute).
- Thermal protection and signalling coil temperatures:
    - Up to 1kW = 1x bimetal thermo-contact (coil)
    - Up to 55kW = PTC thermistor (coil)
    - Over 55kW = Triplex PTC thermistor (coil)
    - Over 110kW = Triplex PTC thermistor (coil) + 3x PT100(DUPLEX).
- Outlets of thermal protections led to independent clamps outside of the power output terminal board
- Motor protection (PTC or PT100) has to be connected to the circuit.
- Location of the terminal boards and cable outlets
- IM motor shape
- Gasket of the output shaft
- Assembly and connection dimensions (shaft, bases, axis height) to be selected along IEC rows
- Other types of mechanical modifications (shape of the groove of the lip and its shape, shape of the shaft's end, reduced noise etc.)
- Electric motors shall be equipped with a device for lubricating bearings while the motor is running without any auxiliary structures
- The delivery shall include cable bushings (plugs) and load bearing eyes for suspending and transporting electric motors.
- Electric motors shall be delivered with already installed bearings pursuant to the Vendor list.

Additional requirements for medium voltage motors:

4. ELEKTROMOTORY nn A vn

Elektromotory musejí odpovídat směrnici EU 2009/125/ES a normě ČSN EN 60034-30-1. Motory o výkonu 7,5 – 375 kW musí mít buď třídu účinnosti IE3 (pokud se připojují přímo na síť) nebo třídu účinnosti IE2, pokud budou napájeny z měničů frekvence. Nová pravidla obsahují výjimky, kterých se povinnost minimální účinnosti IE2 (u některých pouze dočasně) netýkají, např. motory nevýbušné, motory pro jiné než trvalé S1 a S3-80% + zatížení, motory napájené měničem frekvence, motory pro nízké a vysoké teploty, motory osmi a více pólové, s výkonem nad 375 kW a podobně.

4.1 Základní požadavky:

- Druh napájení (síť, druh sítě, FM).
- Napájecí kabely pro motory v soustavě 500V/IT budou čtyř-vodičové (L1, L2, L3, PE). Ochranný vodič bude připojen na obou koncích (v rozváděči a zemnícím bodu uvnitř svorkovnice motoru).
- Způsob rozběhu – napřímo, softstart, FM
- Napětí.
- Jmenovitý výkon.
- Otáčky.
- Frekvence.
- Záběrný moment, proud naprázdno a napětí nakrátko.
- Krytí motoru IP dle Protokolu o určení vnějších vlivů a klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Teplotní třída standardně „F".
- Třída zatížení (standardně S1(trvale 100%), jinak S2 (přetížení 150% po dobu 1 min), S5 (přetížení 150% po dobu 2 hod, 200% po dobu 1 min).
- Teplotní ochrana a signalizace teplot vinutí:
    - Do 1kW = 1x termokontakt bimetalový (vinutí).
    - Do 55kW = PTC termistor (vinutí).
    - Nad 55kW = Triplex PTC termistor (vinutí).
    - Nad 110kW = Triplex PTC termistor (vinutí) + 3x PT100 (DUPLEX).
- Vývody teplotních ochran vyvedené na samostatné svorky mimo výkonovou svorkovnici
- Ochrana motoru (PTC nebo PT100) musí být zapojena do obvodu.
- Poloha svorkovnic a kabelových vývodů.
- Tvar motoru IM.
- Těsnění výstupní hřídele.
- Montážní a připojovací rozměry (hřídel, patky, osová výška) volit IEC řadách
- Další druhy mechanických úprav (tvar drážky pera a její poloha, tvar konce hřídele, nižší hlučnost aj.
- Elektromotory musí být vybaveny zařízením pro domazávání ložisek za chodu motoru bez pomocných konstrukcí.
- Součástí dodávky musí být kabelové průchodky (záslepky) a nosná oka pro zavěšení a přepravu elektromotorů.
- Elektromotory musí být dodávány s již osazenými ložisky dle Vendor listu.

- Cooler
- Pins for measuring thrust pulses
- Temperature signaling from bearings nodes:
  - 1 + 1 PT100 (DUPLEX).
- Thermal protection and coiling temperature signaling:
  - 3x PT100 (DUPLEX) distributed into phases.
- Bundle thermal protection:
  - 1x PT100 (DUPLEX) located in the stator's sheet metal bundle
  - For more than 6 poles, 2-3x PT100 (DUPLEX) located in the stator's sheet metal bundle.
- Other temperatures:
  - ➢ Air inlet and outlet for 1+1 PT100 (DUPLEX).
  - ➢ For water cooling designs, air inlet and outlet for 1+1 PT100 (DUPLEX).

4.2 Motors powered from a frequency invertors:

General motor requirements apply with the below stated amendments and changes.

Requirement for special equipment:

- Range of the revolutions
- IRC sensor
- Independent cooling
- Thermal signaling of bearing nodes:
  1. 1 + 1 PT100 (DUPLEX) for low voltage motors
- Isolated bearing node (isolated shield, isolated bearing)
- Dynamic balancing for a higher level of accuracy
- Conformity of the motor parameters and the frequency invertor.

4.3 Motors for environments with explosion hazard Ex

- General motor requirements apply with the below stated amendments and changes.
- So far, the obligation to comply with higher efficiency IE2 does not apply to non-explosive motors.
- The work environment pursuant to the Protocol on determining external influences and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness.
- Confirmation of the conformity of the motor and the frequency invertor.
- Each motor has to include the corresponding ATEX certification.

4.4 Optional motor accessories

- Electromagnetic spring brake:
  - Power supply:
    - ➢ internal, from the motor terminal board
    - ➢ external (level and type of the power supplied voltage)
    - ➢ braking torque
- Ventilation unit:
  - ➢ internal (two-directional)
  - ➢ independent, the so-called forced (motors powered from FI or motors with a differently controlled range of rotations)
- IRC (impulse rotation sensor).

Doplňující požadavky pro motory vn:

- Chladič
- Čepy pro měření rázových pulzů
- Teplotní signalizace ložiskových uzlů:
  - ➢ 1 + 1 PT100(DUPLEX).
- Teplotní ochrana a signalizace teplot vinutí:
  - ➢ 3x PT100(DUPLEX) rozložené do fází.
- Teplotní ochrana svazku:
  - ➢ 1x PT100(DUPLEX) umístěné ve svazku plechů statoru
  - ➢ u více jak 6 pólů 2-3x PT100(DUPLEX) umístěné ve svazku plechů statoru.
- Teploty ostatní:
  - ➢ Vstup a výstup vzduchu po 1+1 PT100(DUPLEX).
  - ➢ V případě vodního chlazení Vstup a výstup vzduchu po 1+1 PT100(DUPLEX).

4.2 Motory napájené z frekvenčního měniče:

Platí obecné požadavky na motory s doplněním a změnami níže uvedenými.

Požadavek na zvláštní výbavu:

- Rozsah otáček.
- IRC snímač.
- Nezávislé chlazení.
- Teplotní signalizace ložiskových uzlů:
  2. 1 + 1 PT100 (DUPLEX) pro nn motory
- Izolovaný ložiskový uzel (izolovaný štít, izolované ložisko).
- Dynamické vyvážení na vyšší třídu přesnosti.
- Potvrzení shody parametrů motoru a frekvenčního měniče.

4.3 Motory do prostředí s nebezpečím výbuchu Ex

- Platí obecné požadavky na motory s doplněním a změnami níže uvedenými.
- Na nevýbušné motory se prozatím povinnost vyšší účinnosti IE2 nevztahuje.
- Pracovní prostředí dle Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Potvrzení shody parametrů motoru a frekvenčního měniče.
- Ke každému motoru přiložit certifikaci ATEX.

4.4 Volitelné příslušenství motoru

- Elektromagnetická pružinová brzda:
  - Napájení:
    - ➢ interní ze svorkovnice motoru
    - ➢ externí (hladina a druh napájecího napětí)
    - ➢ Brzdný moment
- Ventilační jednotka:
  - ➢ interní (obousměrné)
  - ➢ nezávislé tzv. nucené (motory napájené z FM, nebo motory s jinak řízeným rozsahem otáček)

- Anti-condensation coil heating
- Online/offline vibration measurements
- Remote motor diagnostics
- Measuring bearing temperatures and other pursuant to the conditions determined by the client.

Documentation:

- ATEX Certificates
- Declaration of conformity.
- Technical parameters of electric devices
- Current and torque curves
- Dimension drawings of the motor and accessories
- Drawings of the main terminal board, terminal board of the resistance thermometers, anti-condensation heating, etc.
- Connection diagram: power supply, heating, thermometers, etc.
- Setup values for assessments
- Data sheets of bearings, lubrications, oils, etc.
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation
- Installation and connection instructions.
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech)
- Calculations, for example, for ventilation speed or cooling.
- Documentation of electric devices with special conditions for their use, for example, of a device with a certificate number complemented by the symbol “X”.

Vendor list:

Electric motors:

- ABB
- Baldor only for low voltage motors
- Loher (Siemens)
- SEW Eurodrive
- Schorch
- Siemens
- VEM
- Teikoku
- HERMETIC-Pumpen s.r.o.

Bearings:

- SKF
- FAG

- IRC (impulzní rotační čidlo).
- Antikondenzační ohřev vinutí
- Online/offline měření vibrací.
- Vzdálená diagnostika motoru.
- Měření teplot ložisek a další dle určení zadavatele.

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy motoru a příslušenství.
- Výkresy hlavní svorkovnice, svorkovnice odporových teploměrů, antikondenzačního vyhřívání apod.
- Připojovací schémata: - napájení, vyhřívání, teploměrů atd.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Datové listy ložisek, mazání, olejů atd.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody k obsluze (česky).
- Výpočty, např. pro rychlost provětrávání, chlazení.
- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“.

Vendor list:

Elektromotory:

- ABB
- Baldor pouze motory nn
- Loher (Siemens)
- SEW Eurodrive
- Schorch
- Siemens
- VEM
- Teikoku
- HERMETIC-Pumpen s.r.o.

Ložiska:

- SKF
- FAG

5. POWER SUPPLY OF ELECTRIC DRIVES AND ACTUATING MOTORS – LOW VOLTAGE, MEDIUM VOLTAGE

- Power supply of all motors and actuating motors shall be defined by a Uni RPA technician in advance for individual sectors and must be based on the voltage level of 6kV, 690V IT, 500V IT, 400V TN-S.
- The control circuits of all outlets shall be power supplied from a voltage level of 230V (IT, TNC, TNC-S, TNS) or 24V DC, 220V DC, 110V DC
- Individual cables can have only one voltage level of the same potential for one outlet.
- Control voltage for the actuating motors and motors shall be separate. It cannot be shared with the control voltage for automatic backup of 2 independent leads.
- All control and power circuits shall have independent protection for each individual outlet.
- Power supply of individual protections shall not be interconnected. To the contrary, it shall be executed independently from busbars. Circuit breaker connection racks shall not be used.
- All outlets for actuating motors shall have a signaling outlet, which informs the system about their state (Electro supervision worksite, HIMA, DCS – pursuant to the UNI requirements):
  - summary report (malfunction)
  - outage of the power circuit breakers (fuses)
  - outage of the controlling circuit breakers
  - outage of the excessive current relay
  - operation
  - open
  - closed
  - local, remote control.
  - Current position state for regulation actuating motors
- All motor outlets shall have a signalling outlet, which informs the system about their state (Electro supervision worksite, HIMA, DCS – pursuant to the UNI requirements):
  - summary report (malfunction)
  - outage of the power circuit breakers (fuses),
  - outage of the controlling circuit breakers
  - outage of the excessive current relay
  - operation
  - local, remote control.
- All signals in the switchboards and in the LC boxes shall be implemented using LED diodes.
- All various voltages and voltages of different potentials in the switchboards and LC boxes shall be duly and visibly marked and physically separated. Power and control cables shall not be together in a single LC box.
- All actuating motors, motors and other installation elements of individual devices, which will be new or repaired as a part of a given project, shall be normally accessible for measurements, control and their setup without any auxiliary structures.
- Marking of individual components in the switchboard, LC boxes and actuating motors must comply with Article No. 8.4.
- A roof with a minimum overlap of 10 cm on all sides has to be installed above all local control boxes located outdoors.
- For new technologies, compensation of the reactive energy shall be solved in accordance with Paragraph 17.

5. NAPÁJENÍ ELEKTROPOHONŮ A SERVOMOTORŮ – nn, vn

- Silové napájení všech motorů a servomotorů musí být definováno technikem Uni RPA předem pro jednotlivé úseky a vycházet z napěťové hladiny 10Kv, 6kV, 690V IT, 500V IT, 400V TN-S.
- Ovládací obvody všech vývodů musí být napájeny z napěťové hladiny 230V (IT, TNC, TNC-S, TNS) nebo 24V DC, 110V DC, 220V DC.
- V kabelech musí být jenom jedna hladina napětí o stejném potenciálu pro jeden vývod.
- Ovládací napětí pro servomotory a motory musí být samostatné. Nesmí být společné s ovládacím napětím pro automatický záskok 2 samostatných přívodů.
- Všechny ovládací i silové obvody musí mít samostatné jištění pro každý jednotlivý vývod.
- Napájení jednotlivých jištění nesmí být mezi sebou propojeno, ale musí být provedeno samostatně ze sběrnic. Propojovací hřebeny na jističe nejsou povoleny.
- Všechny vývody pro servomotory musí mít vyvedeny signalizaci o jejich stavu do systému (dohledového pracoviště PCH, AGRO, HIMA, DCS – dle požadavků UNI):
  - sumární hláška (porucha),
  - výpadek silových jističů (pojistek),
  - výpadek ovládacích jističů,
  - výpadek nadproudového relé,
  - chod,
  - otevřeno,
  - zavřeno,
  - ovládání místně, dálkově.
  - u regulačních servomotorů aktuální stav polohy
- Všechny motorové vývody musí mít vyvedeny signalizaci o jejich stavu do systému (dohledového pracoviště PCH, AGRO, HIMA, DCS – dle požadavků UNI):
  - sumární hláška (porucha),
  - výpadek silových jističů (pojistek),
  - výpadek ovládacích jističů,
  - výpadek nadproudového relé,
  - chod,
  - ovládání místně, dálkově.
- Veškerá signalizace na rozvaděčích a MS skříních musí být provedena pomocí ukazatelů LED diod.
- Všechna různá napětí a napětí o různém potenciálu v rozvaděčích a MS skříních musí být řádně a viditelně označena a fyzicky oddělena. V jedné MS skříni nesmějí být společně silové a ovládací kabely.
- Veškeré servomotory, motory a ostatní instalační prvky jednotlivých zařízení, které budou nové nebo opravované v rámci akce, musí být běžně přístupné pro měření, ovládání a jejich seřizování bez jakýchkoli pomocných konstrukcí.
- Značení jednotlivých komponent v rozvaděči, MS skříních, servomotorů musí být dle článku č. 8.4
- Všechny místní ovládací skříně umístěné ve venkovním prostředí musí mít nad sebou instalovanou stříšku s minimálním přesahem 10 cm do všech stran.
- U nové technologie musí být řešena kompenzace jalové energie dle odstavce 17.

5.1 Motor control - low voltage, medium voltage

- All actuating motors and motors shall be located nearby a local control LC box with a minimum cover of IP 54, respectively pursuant to the Protocol on determining external influences, prepared within the frame of new technology and classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness. Motor and MOV drives controllers should be lockable in the “Off” position. There has to be an option for the controllers to install seals remotely.

- The LC box of actuating motors must include:
  - a switch Locally-0-Remotely, or 0-Locally-Remotely
  - signals open, closed and, if applicable, operation
  - buttons open, close and possibly stop
- The LC box of motors must include:
  - a switch Locally-0-Remotely, or 0-Locally-Remotely
  - signals open, if applicable, stop
  - buttons start and stop and, if applicable start forward and start rewind
  - ammeters
  - The LC box of medium voltage motors – button EMERGENCY STOP
  - Each switch locked in position "0"
  - Low-voltage motors with FM, FM switch – BY PASS
- CS motor control
  - Control and connection signals will be implemented using metallic wires

Documentation:

- ATEX Certificates
- Declaration of conformity
- Technical parameters of electric devices
- Current and torque curves
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments.
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system.
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech)
- Calculations.
- Software for the administration and configuration of actuating mechanisms.

5.1 Ovládání motorů vn, nn

- U všech servomotorů a motorů musí být v jejich blízkosti umístěná místní ovládací skříň MS s minimálním krytím IP 54, resp. dle Protokolu o určení vnějších vlivů vypracovaného v rámci nové technologie a klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.

- MS skříň servomotoru musí obsahovat:
  - přepínač Místně-0-Dálkově, nebo 0-Místně-Dálkově,
  - signalizaci otevřeno, zavřeno, případně chod
  - tlačítka nebo otočné přepínače pro povely otevřít, zavřít, případně stop
- MS skříň motoru (vn, nn) musí obsahovat:
  - přepínač Místně-0-Dálkově, 0-Místně-Dálkově, Provoz – 0 – záskok, …
  - signalizaci chod, případně stop (dle požadavků UNI)
  - tlačítka start a stop, případně start vpřed a start vzad.
  - Ampérmetr
  - MS pro vn motory – tlačítko EMERGENCY STOP
  - Každý ovladač uzamykatelný v poloze „0“
  - u motorů nn s FM, přepínač FM – BY PASS
- Ovládání motorů z ŘS
  - Řídící a spínací signály budou metalicky vydrátovány

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody k obsluze (česky).
- Výpočty.
- Software pro správu a konfiguraci servopohonů.

Vendor list:

Components to LC boxes:

- ABB
- OEZ
- Schneider Electric
- Eaton
- Siemens

LC boxes:

- ABB
- APO
- ARIA
- Eaton
- Hensel
- OEZ
- Rittal

Closing and regulation actuating motors:

- Auma
- Rotork
- Sterch (Schiebel)
- ZPA Pečky
- Regada

Vendor list:

Komponenty do MS skříní:

- ABB
- OEZ
- Schneider Electric
- Eaton
- Siemens

MS skříně:

- ABB
- APO
- ARIA
- Eaton
- Hensel
- OEZ
- Rittal

Uzavírací a regulační servomotory:

- Auma
- Rotork
- Sterch (Schiebel)
- ZPA Pečky
- Regada

6. LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS

6.1 Switchboards - general

- Individual switchboards shall comply with the currently valid standards ČSN EN 61439-1 and ČSN EN 61439-2 .
- They have to have a welded frame (not screw-in).
- They shall have a sufficiently robust and several times profiled frame, forming and enclosed profile without any edges.
- Boxes and cabinets made of steel sheets shall have a three-layer surface treatment of a minimum overall thickness of 60 µm.
- The supplier or manufacturer of the switchboard boxes shall be able to deliver boxes with EMC characteristics of the same design, stainless steel switchboards and switchboards with protection IP 66 upon request by the client
- Gaskets for the switchboard doors and for all shielding parts shall be made of memory-free polyurethane or of a similar material of the same or better characteristics.
- Switchboards IT, electro as well as the automated system for controlling technological processes (ATPCS) shall be of an identical design in order to ensure compatibility of internal accessories (partial assembly panels, tilting frames, 19“ plane, etc.).
- Switchboard boxes shall be equipped with at least a 4-point closing system.
- Load capacity of the doors shall be at least 90 kg and the thickness of the sheet metal at least 1.5 mm.
- For common short-circuit currents and nominal currents of the busbars of up to 800 A, the busbars will be made of a copper strip conductor and attached in compact holders with a span of 60 mm. For greater short-circuit currents and nominal currents of up to 1,600 A, a profile Cu busbar system with a span of 60 mm shall be used. It will be possible to equip the 60 mm busbars against accidental contact by a cover, designed for this purpose by the manufacturer.
- The busbars for 1,600 to 5,000 A nominal currents will be implemented by the means of a copper strip conductor or Cu profile busbar. Busbar holders will be attached to the switchboard box by a bracket made of stainless steel, taking into account the need to eliminate eddy currents.
- Branches from the main busbars will be implemented without the need to drill to the main busbars (attachments implemented by the appropriate attachment accessories).
- In order to measure electric work, electric meters will be installed in the incoming and outgoing fields. They will be used as indicative, operational or specified measuring devices based on their designation specified in the contractual conditions. Specified measuring devices will be supplied with the appropriate verification protocols or, alternatively, type testing MID certificates. Outputs from the electric meters should lead to the Energis balance system.
- Switchboards in 1 level of importance will be equipped with a network energy quality analyzer with measurement and recording: voltage / current: in all phases, average, unbalance; power: active, reactive, apparent, power; frequency; sampling rate: number of samples / period (max 5 ms); harmonic. The recording will be enabled on a portable medium and at the same time transferred to the supervisory workplace.
- Switchboards in the 1st level of importance can be equipped with a fire extinguishing system on request. The proposal is possible according to *appendix 7 – Requirements for early detection and extinguishing of rack cabinets and switchboards.*
- • Safety Integrity Level (SIL) must be established for newly designed switchgears and installations.

6. ROZVADĚČE nn

6.1 Rozvaděče obecně

- Rozvaděče musí odpovídat aktuálně platným normám včetně ČSN EN 61439-1 a ČSN EN 61439-2 .
- Musí mít svařovanou konstrukci rámu (nikoli šroubovanou).
- Musí mít dostatečně robustní a několikrát profilovaný rám, tvořící uzavřený profil bez hran.
- Skříně a skříňky z ocelového plechu musí mít třívrstvou povrchovou úpravu o min. celkové síle 60 µm.
- Dodavatel, nebo výrobce rozvaděčových skříní, musí být schopen dodat ve stejném designu i skříně s EMC charakteristikou, nerezové rozvaděče, rozvaděče v krytí IP 66, v případě speciálních požadavků objednatele.
- Těsnění dveří rozvaděčů a všech dílů opláštění, bude v provedení z bezpaměťového polyuretanu nebo jiného materiálu shodných nebo lepších vlastností.
- Rozvaděče IT, Elektro i ASŘTP jednotného designu z důvodu kompatibility vnitřního vybavení (dílčí montážní panely, výklopné rámy, 19“ rovina, apod.).
- Skříňové rozvaděče musí být vybaveny minimálně 4 bodovým uzavíracím systémem.
- Nosnost dveří minimálně 90kg, plech tloušťky minimálně 1,5mm.
- Pro běžné zkratové proudy a jmenovitý proud přípojnic do 800A budou přípojnice vyrobeny z měděného pasového vodiče a uchyceny v kompaktních držácích s roztečí 60mm. Pro vyšší zkratové proudy a jmenovitý proud přípojnic do 1600A bude použit systém profilových Cu přípojnic s roztečí 60mm. Přípojnice musí být možné vybavit proti náhodnému dotyku krytem od výrobce přípojnic k tomu určeným.
- Přípojnice pro jmenovité proudy 1600A až 5000A budou provedeny měděným pasovým vodičem, nebo Cu profilovou přípojnicí. Držáky přípojnic budou uchyceny ke skříni rozvaděče pomocí nosiče z nerezové oceli s ohledem na eliminaci vířivých proudů.
- Odbočky z hlavních sběrnic budou provedeny bez nutnosti vrtání do hlavních sběrnic (připojení pomocí připojovacího příslušenství).
- Pro měření elektrické práce budou v přívodních a vývodních polích rozvaděčů umístěny elektroměry, které slouží jako orientační, pracovní nebo stanovená měřidla dle určení v zadávacích podmínkách. Stanovená měřidla budou dodána s protokolem o ověření, případně MID certifikátem o přezkoušení typu. Výstupy z elektroměrů musí být zavedeny do bilančního systému Energis.
- Rozvaděče v 1 stupni důležitosti budou vybaveny analyzátorem kvality energie sítě s měřením a záznamem: napětí/proud: ve všech fázích, průměr, nevyvážení; výkon: činný, jalový, zdánlivý, učiník; frekvence; vzorkovací rychlost: počet vzorků / perioda (max 5 ms); harmonické. Záznam bude umožněn na přenosné médium a zároveň přenášen na dohledové pracoviště.
- Rozvaděče v 1. stupni důležitosti mohou být na základě požadavku vybaveny zhášecím systémem. Návrh je možný podle *přílohy 7 – Požadavky na včasnou detekci a hašení rackových skříní a rozvaděčů*.
- U nově projektovaných rozvaděčů a instalací musí být stanovena úroveň integrity bezpečnosti (SIL)
- Přívodní pole rozvaděčů nn, připojované přímo k LDS ORLEN Unipetrol RPA, musí svým uspořádáním a konstrukcí splňovat též připojovací podmínky provozovatele LDS

- The structure and design of the lead fields of the low voltage switchboards, connected directly to the LDS of ORLEN Unipetrol RPA, shall comply with the connection conditions of the LDS operator: http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/technicke-informace.aspx
- The basic switchboard type shall be modifiable using standard catalogue parts for an internal separation form of up to 4b.
- The sliding floor metal sheets shall be made of galvanized sheet metal at least 1.5 mm thick.
- The box switchboards shall allow for installation of a base that is 100 or 200 mm high.
- The doors of the switchboard shall be furnished with a profiled frame.
- The door handle of the box switchboard shall be made of galvanized cast of the same color as the actual box and with the option to assemble unified, half-cylindrical, profiled lock mechanism.

6.2 Division and registration of switchgears

The group of importance will be determined by each switchgear. This determination is important for design of power supply (number of power supplies, stand-in, …).

Each switchgear has to have own name (KKS, KUK or RDS-PP code and technical place). By this names will be assigned in UNI systems (SAP etc.) all documents from the chapter Nr. 26 – scope and format of documentation.

6.2.1 table of priorities

Group of importance	Criterions	RAM category
1 – important for main production	With critical impact of outage on production and safety	H, M
2 - normal	• Temporarily or partially substitutable • With minor impact on production during temporary outage	M
3 - auxiliary	• Fully substitutable • Directly not connected to the main production • Without impact on main production	L

With regard to ČSN EN 61439-1 a ČSN EN 61439-2

- The original manufacturer of the box switchboard shall also be the manufacturer of the busbar system; alternatively, the busbar system can be delivered separately, however, the entire switchboard with the busbar system must be tested as a whole pursuant to ČSN EN 61439-1 and 2 , using third party instruments. The original manufacturer shall provide the given protocol number.
- The manufacturer shall provide all documents for preparing a verification of the proposal (protocol numbers, etc.).
- The original manufacturer shall provide technical information of multiple manufacturers and their types, defining minimum dimensions of individual compartments and connection types.

http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/technicke-informace.aspx

- Základní typ rozvaděče musí být modifikovatelný za použití standardních katalogových dílů na formu vnitřní separace až 4b.
- Podlahové posuvné plechy musí být vyrobeny z pozinkovaného plechu tloušťky min. 1,5mm
- Skříňové rozvaděče musí umožňovat osazení podstavcem výšky 100mm, nebo 200mm.
- Dveře rozvaděče musí být osazeny profilovým rámem.
- Klika uzávěru dveří skříňového rozv. musí být vyrobena ze zinkového odlitku ve stejné barvě jako vlastní skříň s možností montáže jednotné půlválcové profilové zámkové vložky

6.2 Rozdělení a evidence rozváděčů

U každého rozváděče bude určena skupina důležitosti. Toto rozdělení je důležité pro návrh zejména přívody napájení pro rozvaděče (počet, Záskok atd.)

Každý rozvaděč, rozvodnice musí mít své označení (KKS, KUK nebo RDS-PP kód, technického místo) u tohoto označení budou v systémech UNI (SAP, atd) přiřazeny všechny dokumenty z bodu 26 rozsah a formát dokumentace

6.2.1 tabulka důležitosti

Skupina důležitosti	kritéria	Kategorie RAM
1 – rozhodující pro hlavní výrobu	s kritickým vlivem výpadku na výrobu nebo bezpečnost	H, M
2 - běžné	• dočasně nebo částečně zastupitelné • s malým vlivem na výrobu při dočasném výpadku	M
3 - pomocné	• zcela zastupitelné • nezapojené přímo do hlavní výroby • bez vlivu na hlavní výrobu	L

S ohledem na ČSN EN 61439-1 a ČSN EN 61439-2

- Původní výrobce skříňového rozvaděče musí být i výrobcem sběrnicového systému popř. může být sběrnicový systém dodán zvlášť, ale celý rozvaděč s přípojnicovým systémem musí být odzkoušen jako celek dle ČNS EN 61439-1 a 2 s přístroji třetí strany. Původní výrobce rozvaděče doloží číslo protokolu.
- Výrobce musí poskytnout veškeré podklady pro vyhotovení ověření návrhu (čísla protokolů, atd.).
- Původní výrobce poskytne technické informace od různých výrobců a jejich typů, s definováním minimálních rozměrů jednotlivých oddělení a definovaným typem připojení.

- The original manufacturer of the boxes shall provide a detailed document on their capacity and short circuit resistance.
- The original manufacturer will provide detailed information about the short circuit resistance of the protection circuit.
- The original manufacturer will provide software tools for preparation and verification of the correct switchboard design (for example, tools for calculating the degree of warming for Ie of up to 630 A as well as for Ie of up to 1,600 A).

Cross-section area of the conductors in the switchboard

- The minimum cross-section area for the power circuit is 2.5 mm^2
- The minimum cross-section area for the control circuit is 1 mm^2
- The minimum cross-section area for the measuring current circuit is 2.5 mm^2
- The minimum cross-section area for the 4-20 mA measuring current circuit is 1.5 mm^2
- The minimum cross-section area for the measuring voltage circuit is 1.5 mm^2
- The minimum cross-section area for I/O circuits for PLC (24VDC) is 0.5 mm^2

Cooling

- The cooling units shall be designed and tested pursuant to the ČSN EN 14511 set of standards and certified with TÜV NORD, which guarantees the cooling capacity stated by the manufacturer.
- The used coolant shall comply with EU regulation 517/214 and as per this directive, it may be used also after 2020, such asR134a.
- IP rating of the external circuit is at least IP34
- IP rating of the internal circuit is at least IP54
- Integrated electric condensate evaporator
- Power supply voltage of 230 V, 400 V, 50 Hz
- Maximum energy efficiency:
  - EC ventilators,
  - electronic regulator that controls the operation of the internal ventilator based on the temperature in the switchboard,
  - possibility to connect a door positional switch for stopping the unit when the switchboard door opens,
  - for roof units, there shall be an option to control the air flow towards the switchboard components using a system of air channels.
- Minimum maintenance requirements:
  - surface treatment of the external heat exchanger (condenser) shall be implemented using nano-varnish, thus reducing the risk of dirt deposits and securing high temperature conductivity

6.3 Switchboard power protection

Power circuit breakers will include electronic excessive current trigger, which will allow for using the nominal currents of the installed device as much as possible. The circuit breakers will include a motor driving mechanism and will be of a slide-in/slide-out design. Control of the circuit breaker shall be on the switchboard door, including a signalling system, or directly from the circuit breaker panel. The electronic trigger will allow for the following functions:

- Excessive current protection
- Short-term delayed short-circuit protection
- Immediate short circuit protection
- Protection of the middle conductor

- Původní výrobce skříní poskytne podrobný dokument o možnostech zatížení a zkratové odolnosti.
- Původní výrobce poskytne detailní informace o zkratové odolnosti ochranného obvodu.
- Původní výrobce poskytne softwarové nástroje pro vyhotovení a ověření správnosti návrhu rozvaděče (např. nástroje pro výpočet oteplení a to jak pro Ie do 630 A, tak pro Ie do 1600 A).

Průřezy vodičů v rozvaděči

- Minimální průřez v silovém obvodu 2,5mm^2.
- Minimální průřez v ovládacím obvodu 1mm^2
- Minimální průřez v měřícím proudovém obvodu 2,5mm^2
- Minimální průřez v měřícím proudovém obvodu 4-20mA 1,5mm^2
- Minimální průřez v měřícím napěťovém obvodu 1,5mm^2
- Minimální průřez v obvodech I/O pro PLC (24VDC) 0,5mm^2

Chlazení

- Chladící jednotky musí být navrženy a zkoušeny dle souboru norem ČSN EN 14511 a certifikovány TÜV NORD garantující uváděný chladící výkon výrobcem.
- Použité chladivo musí splňovat nařízení EU 517/214 a dle této směrnice smí být používáno i po roce 2020 např. R134a
- Krytí vnějšího okruhu nejméně IP34.
- Krytí vnitřního okruhu nejméně IP54.
- Integrovaný elektrický odpařovač kondenzátu.
- Napájecí napětí 230V, 400V, 50 Hz.
- Maximální energetická úspornost:
  - EC ventilátory,
  - elektronický regulátor umožňující řídit chod vnitřního ventilátoru v závislosti na teplotě v rozvaděči,
  - možnost zapojení dveřního polohového spínače pro zastavení jednotky při otevřených dveřích rozvaděče,
  - u střešních jednotek musí být možnost cíleného vedení vzduchu ke komponentům v rozvaděči pomocí systému vzduchových kanálů.
- Minimální nároky na údržbu:
  - povrchová úprava vnějšího výměníku tepla (kondenzátoru) musí být tvořena nanolakem snižující riziko ulpívání nečistot a zajišťující vysokou teplotní vodivost.

6.3 Výkonové jištění rozvaděčů

Výkonové jističe musí obsahovat elektronickou nadproudovou spoušť, která umožní využít v maximální možné míře jmenovité proudy instalovaného zařízení. Jističe budou obsahovat motorový pohon, budou provedeny ve výsuvném provedení. Ovládání jističe bude na dveřích rozvaděče včetně signalizace případně přímo z panelu jističe. Elektronická spoušť jističe musí umožňovat následující funkce:

- Nadproudová ochrana.
- Krátkodobě zpožděná zkratová ochrana.

- Protection of the middle conductor ON/OFF
- Short-term delayed short-circuit protection ON/OFF
- Thermal memory ON/OFF
- Load monitoring
- Short-term delayed short-circuit protection that can be switched to I2t
- Immediate, adjustable short circuit protection.
- Excessive current protection that can be switched to I4t
- Excessive current protection ON/OFF
- Adjustable protection of the middle conductor N
- Switchable parameter sets
- Setting up parameters utilizing communication (absolute values)
- Setting up parameters utilizing menus (absolute values)
- Setting up parameters of the basic functions remotely
- Setting up parameters of the auxiliary functions remotely
- Graphic LCD.
- Measuring function Plus.
- Communication (Profibus, Profinet, Modus or IEC 61850).

6.4 Switchboard control system (PLC)

The control system shall be powered from a backup power supply. Shall a redundant power supply for the control system components be required, the second lead shall come from a different power system, which can even be of a non-backup character.

Requirements for the control system components of the electro part:

- Communication interface - PLC shall always have at least one independent interface of the Ethernet type. Other interfaces, based on given needs, can be of the RS485 type, utilizing Profibus or Modbus RTU.
- Minimum input/output reserves - at least a 20% reserve of unconnected inputs/outputs for each signal type shall be left on the installed cards. Moreover, at least 20% of the space shall remain available for adding other cards.
- Voltage at the inputs/outputs - a maximal voltage of 24V DC can be used on the PLC inputs/outputs. If higher voltage is needed, independent dividing relays shall be used.
- Life cycle - it applies to all components of the control system that the components, life cycle of which is already in the running-out stage or which will enter this stage within next 3 years, must not be used.
- Application SW - PLC SW shall be unlocked with comments in the Czech language. It must be completed in a way that required changes can be made in it.
- All malfunctions, alarms and blockades shall be realized by the logical value of 1 (voltage present) (not applicable for LDS)

6.5 Low voltage switchboards

- The rating of the new switchboard for supplying power to all electric outlets shall be at least IP 54, unless a greater rating is required based on the Protocol on determining external influences and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness.
- Inlets for switchboards (quantity, backup, etc.) shall correspond to the determined reliability level of the electricity supply as CSN 341610, the required level shall be determined by a UNI representative

- Okamžitá zkratová ochrana.
- Ochrana středního vodiče.
- Ochrana středního vodiče ZAP/VYP.
- Krátkodobě zpožděná zkratová ochrana ZAP/VYP.
- Tepelná paměť ZAP/VYP.
- Hlídání zátěže.
- Krátkodobě zpožděná zkratová ochrana přepínatelná na I^2t.
- Okamžitá zkratová ochrana nastavitelná.
- Nadproudová ochrana přepínatelná na I^4t.
- Nadproudová ochrana ZAP/VYP.
- Nastavitelná ochrana středního vodiče N.
- Přepínatelné sady parametrů.
- Parametrizace pomocí komunikace (absolutní hodnoty).
- Parametrizace pomocí menu (absolutní hodnoty).
- Dálková parametrizace základních funkcí.
- Dálková parametrizace doplňkových funkcí.
- Grafický LCD.
- Funkce měření Plus.
- Komunikace (Profibus, Profinet, Modus nebo IEC 61850).

6.4 Řídicí systémy rozvaděčů (PLC)

Napájení ŘS bude ze zálohovaného napájení. V případě požadavku na redundantní napájení komponent ŘS, musí být druhý přívod z jiného systému napájení. Může být i z nezálohovaného napětí.

Požadavky na komponenty ŘS části elektro:

- Komunikační rozhraní - PLC musí mít vždy minimálně jedno samostatné rozhraní typu ethernet. Další rozhraní dle potřeby mohou být typu RS485 s protokolem Profibus nebo Modbus RTU.
- Minimální rezervy vstupů/výstupů - Na instalovaných kartách musí zůstat minimální rezerva 20% nezapojených vstupů/výstupů od každého typu signálů. Dále musí být zachována minimálně 20% prostorová rezerva na doplnění dalších karet.
- Napětí na vstupech/výstupech - Na vstupech/výstupech PLC může být použito napětí maximálně 24V DC. Pokud je potřeba pracovat s vyšším napětím, musí se použít nezávislá oddělovací relé.
- Životní cyklus - Pro všechny komponenty řídicího systému platí, že nesmí být použity komponenty, které jsou již ve výběhové fázi životního cyklu, nebo se již ví, že se do této fáze v příštích 3 letech dostanou.
- Aplikační SW - SW PLC musí být v neuzamčené podobě s komentáři v českém jazyce. Musí být kompletní, tak aby v něm bylo možné dále provádět požadované změny.
- Veškeré poruchové stavy, alarmy a blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomnost napětí) (neplatí pro LDS)

6.5 Rozvaděč nn

- Nový rozvaděč pro napájení všech elektrických vývodů musí mít minimální krytí IP 54, pokud na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno krytí vyšší.

- 1st level – powered from two mutually independent sources, each of which must be able to secure full operation
- 2nd level – two sources in accordance with local conditions
- 3rd level – one source without a reliability requirement

- All leads including power protection in the superior switchboard must be included in the project.
- When using a longitudinal coupling in the switchboard, two switch-disconnectors (or circuit breaker and switch-disconnector) will be used so that the switchboard can be fully separated.
- Individual leads and outlets shall be installed through the bottom of the switchboard. If the situation does not allow for this configuration, they can be installed through the top.
- Circuit breakers with a current-controllable, electronic motor trigger for each lead shall be installed on the switchboard leads – see Chapter 7.3, Power output protection.
- After launching the new technology, the switchboard shall have a 20% outlet reserve specified and approved by the customer.
- The temperature inside of the switchboard during the summer months must not exceed 30°C.
- the following messages shall be transmitted from the switchboard to the system:
- lead I on the switchboard, including the signaling system, turned on
- lead II on the switchboard, including the signaling system, turned on
- lead I on the switchboard, including the signaling system, under voltage
- lead II on the switchboard, including the signaling system, under voltage.
- All signals in the switchboards shall be implemented using LED diodes.
- A display and monitoring of voltage and current in all phases and of power output shall be installed on the switchboard doors of the main and backup leads using a digital measuring device.
- No other power protection devices may be installed on the switchboard door.
- All control conductors in the switchboard shall have two-directional markings – see Chapter 9.5.
- A roof with a minimum overlap of 10 cm on all sides has to be installed above all boxes and switchboards located outdoors and, if specified by the manufacturer, indoors as well.
- All switchboards installed outdoors shall be resistant against UV radiation.
- For IT networks, the switchboards have to include an insulation monitoring device (IMD) with an optical or acoustic signal led to the door of the given switchboard and to the control system.
- All malfunctions, alarms and blockades shall be realized by the logical value of 1 (voltage present) (not applicable for LDS)
- Generally, the switchboards for LDS shall also comply with the LDS connection conditions. http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/technicke-informace.aspx
  The complete design of the LDS low voltage switchboards (construction, dimensions, equipment, protection, description, etc.) will be specified for each switchboard separately.

6.6 Switchboards of a slide-out design

The low voltage switchboard shall be of the following design:

- Free standing.
- Two-sided.
- Fully slide-out design (individual devices are installed in a fully slide-out module, equipped with power and control connectors; no instruments are needed for connecting to power. Mechanical construction of the main power supply or outlet fields allows for a fast and problem-free removal of any damaged instrument and its replacement by a new instrument).
- Minimum rating of IP 41.

- Přívody pro rozvaděče (počet, Záskok atd.) budou zhotoveny dle určení stupně spolehlivost dodávky el. energie dle ČSN 341610, požadovaný stupeň určí zástupce UNI
- 1, stupeň – napájení ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, každý z nich musí být schopen převést plný výkon
- 2, stupeň – dva zdroje dle místních podmínek
- 3, Stupeň - jeden zdroj bez požadavku na spolehlivost.
- Všechny přívody včetně jištění v nadřazeném rozváděči musí být součástí projeku.
- Při použití podélné spojky v rozvaděči budou použity dva odpínače (případně jistič a odpínač) tak aby bylo možné rozvaděč plně oddělit.
- Přívody a vývody musí být provedeny spodem rozvaděče. Neumožňuje-li to situace, je možné provést přívody a vývody vrchem.
- Na přívodech v rozvaděči musí být osazeny jističe s proudově nastavitelnou elektronickou spouští pro každý přívod viz kapitola 7.3 Výkonové jištění
- V rozvaděči musí zůstat po zprovoznění nové technologie minimálně 20% rezervních vývodů určených a schválených zadavatelem
- Uvnitř rozvaděče nesmí teplota v letních měsících přesáhnout 30°C.
- Z rozvaděče musí být vyvedeny hlášky do systému:
  - zapnut přívod I včetně signalizace na rozvaděči,
  - zapnut přívod II včetně signalizace na rozvaděči,
  - přívod I pod napětím včetně signalizace na rozvaděči,
  - přívod II pod napětím včetně signalizace na rozvaděči.
- Veškerá signalizace na rozvaděčích musí být provedena pomocí LED diod.
- Na dveřích rozvaděče hlavního přívodu umístit zobrazení a monitorování stavu napětí ve všech fázích, proudu ve všech fázích a výkonu pomocí digitálního měřícího přístroje.
- Na dveřích rozvaděče nesmí být instalovány žádné jistící přístroje.
- Všechny vodiče ovládání musí mít v rozvaděči obousměrné značení – viz kapitola 9.5
- Všechny skříně a rozvaděče umístěné ve venkovním prostředí dle zadavatele musí mít nad sebou instalovanou stříšku s minimálním přesahem 10 cm do všech stran.
- Všechny rozváděče umístěné ve venkovním prostředí musí být odolné proti UV záření.
- U IT sítí musí být v rozvaděči použit hlídač izolačního stavu (IMD) s vyvedenou optickou případně zvukovou signalizací na dveře rozvaděče a do ŘS.
- Veškeré poruchové stavy, alarmy a blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomnost napětí) (neplatí pro LDS)Rozvaděče pro LDS musí obecně splňovat také připojovací podmínky LDS. http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/technicke-informace.aspx
  Kompletní provedení nn rozvaděčů LDS (konstrukce, dimenzování, výzbroj, jištění, popis atd.) bude specifikováno pro každý rozvaděč individuálně.

6.6 Rozvaděče ve výsuvném provedení

Rozvaděč nn bude proveden v provedení:

- Volně stojící.
- Oboustranný.
- Plně výsuvné provedení (přístroje jsou montovány v plně výsuvném modulu, který je vybaven silovými i ovládacími konektory, a pro připojení k napětí není nutné použít nástroje.

- The separation of the internal areas shall comply with the requirements of the client, at least of class 2b.
- Surrounding temperature of 40 °C.
- Nominal voltage of 690V IT, 500V IT, 400V TN-S.
- Design of the outlets with an intelligent unit - see the requirements below.
- Controller of individual outlets has to also have a revision position, in which the outlet control will be fully active and only the power supply disconnected.
- All malfunctions, alarms and blockades shall be realized by the logical value of 1 (voltage present) (not applicable for LDS)

Operation data:

- Outlet startup state (on, off).
- Current in phases 1, 2 and 3 and maximal current in % out of the set up current value.
- Voltage on phases 1, 2 and 3.
- Time remaining until actuating (activation), in seconds.
- Heating of the motor model, in % (motor outlet).
- Remaining motor cooling time, (motor outlet).
- Direct communication with individual units.

Service data:

- Number of operation motor hours with a reset option.
- Motor idle time with a reset option.
- Number of motor start-ups with a reset option (motor outlet).
- Number of remaining permitted motor start-ups (motor outlet).
- Number of actuating overload events with a reset option.

Diagnostic data

- Numerous detailed warnings upon defects, also for further processing by the basic instrument or in the control system.
- Internal defect protocols with corresponding time stamps
- Value of the last actuating current.
- Defect detected by reverse reporting (for example, no current in the control circuit after issuing the ON control instruction).

Mechanická konstrukce hlavních napájecích nebo i vývodových polí umožňuje rychle a bez problémů vyjmout kterýkoliv poškozený přístroj a na jeho místo osadit nový).

- Krytí min. IP 41.

- Dělení vnitřních prostor (separace) bude dle požadavků zadavatele, minimálně ve třídě 2b.
- Okolní teplota 40°C.
- Jmenovité napětí 690V IT,500V IT, 400V TN-S.
- Vývody v provedení s inteligentní jednotkou viz požadavky níže.
- Ovladač jednotlivých vývodů musí mít i revizní polohu, kdy bude ovládání vývodu plně aktivní, pouze silové napájení bude odpojeno.
- Veškeré poruchové stavy, alarmy a blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomnost napětí) (neplatí pro LDS)

Provozní údaje:

- Stav spínání vývodu (zapnut, vypnut).
- Proud ve fázích 1, 2 a 3 a maximální proud v % z nastavené hodnoty proudu.
- Napětí ve fázích 1, 2 a 3.
- Čas zbývající do vybavení (aktivace), v s.
- Oteplení modelu motoru, v %. (motorový vývod)
- Zbývající čas do vychladnutí motoru (motorový vývod)
- Přímá komunikace s jednotkami.

Servisní údaje:

- Počet provozních hodin vývodu, s možností vynulování.
- Dobu klidu vývodu, s možností vynulování.
- Počet startů motoru, s možností vynulování (motorový vývod).
- Počet zbývajících přípustných startů motoru (motorový vývod).
- Počet vybavení přetížením, s možností vynulování.

Diagnostická data

- Početná detailní varování a výstrahy při poruše, i pro další zpracování v základním přístroji nebo v řídicím systému.
- Interní protokolování poruch, s časovou značkou.
- Hodnota posledního vybavovacího proudu.
- Porucha zjištěná zpětným hlášením (např. po řídicím povelu ON žádný proud v hlavním obvodu).

6.7 Switchboard communication

Every new switchboard will be monitored and, if applicable, controlled using the Electro supervision worksite, PLDS switchboard in the LDS control system.

Basic states displayed by the Electro supervision worksite system / LDS control system/JESL:

- State of the main power supply circuit breaker ON / OFF
- Position of the main power supply circuit breaker IN / OUT
- Single phase consumption
- Voltage

6.7 Komunikace rozvaděče

Každý nový rozvaděč bude monitorován, případně ovládán pomocí dohledového systému, rozvaděče PLDS v ŘS LDS

Základní stavy zobrazované na systémem dohledového pracoviště PCH, AGRO/ ŘS LDS/JESL:

- Stav hlavního přívodního jističe ZAP / VYP
- Poloha hlavního přívodního jističe ZASUNUT / VYSUNUT
- Odběr jedné fáze

- Defects – grounding connections, short circuit, undervoltage, …

Switchboard control by the Electro supervision worksite system/ LDS control system/JESL

- Main power supply circuit breaker ON / OFF
- Main outlet circuit breakers ON / OFF
- Connection circuit breakers ON / OFF

The switchboards of the slide-out (drawer) design will be monitored by the Electro supervision worksite system using the ModBUS communication protocol; the state of the main power supply circuit breaker will be connected to the monitoring system metallically.

Documentation:

- ATEX Certificates.
- Declaration of conformity
- Technical parameters of electric devices
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Switchboard production documentation
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system.
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or the repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech)
- Calculations (heating, ventilation, dynamic resistance upon a short circuit, etc.)

Vendor list:

Motor and light switchboards:

- ABB
- Eaton
- OEZ
- Rittal
- Rockwell
- Schneider
- Siemens
- Hensel

Power protection:

- ABB
- Schneider Electric

- Napětí
- Poruchy – zemní spojení, zkrat, podpětí, …

Ovládání rozvaděčů systémem dohledového pracoviště PCH, AGRO/ ŘS LDS/JESL

- Hlavní přívodní jistič ZAPNOUT / VYPNOUT
- Hlavní vývodové jističe ZAPNOUT / VYPNOUT
- Jističe pro spojky ZAPNOUT / VYPNOUT

Rozvaděče ve výsuvném (šuplíkovém) provedení budou monitorovány systémem dohledového pracoviště PCH, AGRO, JESL pomocí komunikačního protokolu ModBUS, stav hlavního přívodního jističe bude k monitorovacímu systému připojen metalicky.

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Výrobní dokumentace rozvaděčů.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody k obsluze (česky).
- Výpočty (oteplení, větrání, dynamické odolnosti při zkratu atd.).

Vendor list:

Motorové a světelné rozvaděče:

- ABB
- Eaton
- OEZ
- Rittal
- Rockwell
- Schneider
- Siemens
- Hensel

Výkonové jištění:

- ABB
- Schneider Electric

- Siemens (OEZ)
- Rockwell

Switchboards of a slide-out design:

- ABB
- Rockwell
- Schneider Electric
- Siemens (Sivacon S8)

Switchboard components:

- ABB
- Dehn
- Eaton
- ELKO
- GHV
- Lovato
- OEZ
- Phoenix
- Saltek
- Schneider Electric
- Siemens
- Weidmüller
- Wieland

Electric meters (operational, specified):

- Landis + Gyr
- ABB

Control system – PLC components:

- HIMA
- Schneider Elektric
- Siemens
- TECO
- Rockwell

Control system components - Remote inputs/outputs:

- Pepperl+Fuchs
- Schneider Electric
- Siemens
- Turck
- Wago
- Rockwell

- Siemens (OEZ)
- Rockwell

Rozvaděče ve výsuvném provedení:

- ABB
- Rockwell
- Schneider Electric
- Siemens (Sivacon S8)

Komponenty do rozvaděčů:

- ABB
- Dehn
- Eaton
- ELKO
- GHV
- Lovato
- OEZ
- Phoenix
- Saltek
- Schneider Electric
- Siemens
- Weidmüller
- Wieland

Elektroměry (pracovní, stanovené):

- Landis + Gyr
- ABB

Komponenty ŘS – PLC:

- HIMA
- Schneider Elektric
- Siemens
- TECO
- Rockwell

Komponenty ŘS – Vzdálené vstupy/výstupy:

- Pepperl+Fuchs
- Schneider Electric
- Siemens
- Turck
- Wago
- Rockwell

Control system components - communication components:

- Advantech
- IBH Softec Westermo
- Schneider Electric
- Siemens
- Rockwell

Control system components - operator station:

- DELL
- Siemens
- Rockwell

Komponenty ŘS – komunikační komponenty:

- Advantech
- IBH Softec Westermo
- Schneider Electric
- Siemens
- Rockwell

Komponenty ŘS – operátorské stanice:

- DELL
- Siemens
- Rockwell

7. LIGHTING

7.1 Lighting of interior and exterior areas

- Artificial lighting of interior and exterior areas will be implemented for all buildings. The lighting system will be of a two-layer design - main and backup – divided in the ratio of 2:1. Both lighting systems will be powered independently from one or two different power sources.
- Lighting of individual areas will be determined based on the given valid standard with regard to conducted activities. Each area will be assigned pursuant to the standard, thus determining the minimum requirements for artificial lighting (intensity, balance, colour spectrum, glare). These minimum requirements can be extended based on the given standard requirements (extended quality requirements, missing daylight, continuous operation, etc.), hygienic requirements, fire regulations and customer requirements. Individual proposed values will be determined and approved upon the commencement of the design works.
- Emergency lighting of interior and exterior areas - see Points 7.2 and 7.3.
- Lighting calculations for individual areas will be executed by the means of a computer program on a PC and will form an appendix to the project documentation.
- The lighting design shall be prepared with as small energy consumption requirements as possible (using highly efficient discharge and LED light sources, high quality light fixtures and optical parts, brightness regulation, switches, sections, etc.), minimum maintenance requirements (required replacement periods of individual light sources, light fixture maintenance, etc.), and while utilizing the latest knowledge and technologies.
- We prefer intelligent lighting systems, using standard protocols (DALI, KNX), which allow for controlling and monitoring individual components and connections to superior control systems.
- The lighting design shall also comply with the conditions specified in the Protocol on determining external influences and fire safety concept - especially temperature of the surroundings, dustiness, chemical aggressiveness, vibrations, explosion or fire hazard and fire resistance.
- A part of the lighting project documentation shall be formed by light fixture layout drawings with the given power supply point, incorporation into a control group and regulation system. Moreover, the documentation shall also include operating and maintenance manuals.

7.2 Emergency lighting

- Emergency lighting (EL) of individual areas shall be determined based on the given standard and requirements of the fire safety solutions.
- Emergency lighting shall be in operation only during outages of the main lighting system. Emergency lighting is normally designed as escape lighting unless anti-panic lighting is required. The lighting design pursuant to the standard shall especially provide lighting of escape routes and other paths, high-risk areas, first aid locations, areas with fire extinguishing aids and fire alarm devices.
- Emergency lighting in control rooms and electro substations shall fulfill the function of a substitute lighting system with an intensity of at least 1/3 of the artificial lighting as per section 7.1..
- Power supply of the emergency lighting is required from the emergency lighting switchboards with a central, battery-operated system, which secures monitoring of the entire system.
- Emergency light fixtures shall have intelligent ballast resistance, allowing for their control and monitoring. Selected light fixtures will be marked with the appropriate pictograms.
- Pursuant to the standard requirement, emergency lighting shall be connected using cables that have the ability to work during fires and installed into the certified routes.

• OSVĚTLENÍ

○ Osvětlení vnitřních a venkovních prostorů

- Umělé osvětlení vnitřních a venkovních prostorů bude řešeno ve všech objektech. Osvětlení bude navrženo jako dvojvrstvé – hlavní a náhradní rozdělené v poměru 2:1. Obě skupiny osvětlení budou se samostatným napájením z jednoho nebo ze dvou různých zdrojů.
- Osvětlení v jednotlivých prostorech bude stanoveno dle platné normy s ohledem na prováděné činnosti. Každý prostor bude zařazen dle normy a tím budou určeny minimální požadavky na umělé osvětlení (intenzita, rovnoměrnost, podání barev, oslnění). Tyto minimální požadavky budou případně navýšeny s ohledem na další požadavky normy (zvýšené požadavky na kvalitu, chybějící denní osvětlení, trvalý provoz atd.), hygienické požadavky, požární předpisy a požadavky zadavatele. Hodnoty pro návrh osvětlení budou určeny a schváleny při zahájení projekčních prací.
- Nouzové osvětlení vnitřních a venkovních prostor – viz bod 7.2 a 7.3
- Výpočty osvětlení jednotlivých prostorů budou zpracované výpočetním programem na PC a budou přílohou projektové dokumentace.
- Návrh osvětlení musí být proveden s ohledem na minimální energetickou náročnost provozu (použití vysoce výkonných výbojkových a LED zdrojů, kvalitních svítidel a optických částí, regulací jasu, spínání svítidel, sekcí atd.), minimální náročnost údržby (požadované lhůty výměny zdrojů, údržby svítidel atd.) a s využitím nejmodernějších poznatků a technologií.
- Preferovány jsou inteligentní systémy osvětlení s využitím standardních protokolů (DALI, KNX), které umožňují řízení a monitoring jednotlivých komponent a napojení na nadřazené ŘS.
- Při návrhu osvětlení musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů a PBŘ – zejména teplota okolí, prašnost, chemická agresivita, vibrace, nebezpečí výbuchu nebo požáru, požární odolnost.
- Součástí projektové dokumentace osvětlení budou i výkresy rozmístění svítidel s vyznačením napájecího bodu, začlenění do ovládací skupiny, systému regulace. Dále bude součástí dokumentace i návod na provoz a údržbu.

○ Nouzové osvětlení

- Nouzové osvětlení (NO) v jednotlivých prostorech bude stanoveno dle normy a dle požadavků PBŘ (Požárně bezpečnostního řešení).
- Nouzové osvětlení bude v chodu pouze při výpadku hlavního osvětlení. Nouzové osvětlení je v prostorech standardně koncipováno jako únikové, pokud není požadavek na protipanické. Návrh osvětleností dle normy, zajišťuje zejména osvětlení únikových a komunikačních cest, prostorů s velkým rizikem, míst první pomoci, prostorů hasících prostředků a požárních hlásičů.
- Ve velínech a rozvodnách elektro musí NO plnit funkci náhradního osvětlení s intenzitou min 1/3 umělého osvětlení dle bodu 7.1.
- Napájení nouzového osvětlení je požadováno z rozvaděčů nouzového osvětlení s centrálním bateriovým systémem, který zajišťuje monitoring celého systému.
- Nouzová svítidla jsou požadovány s inteligentními předřadníky umožňující jejich ovládání a monitoring. Vybraná svítidla budou označena patřičnými piktogramy.
- Nouzové osvětlení bude dle požadavku norem připojeno kabely s funkční schopností při požáru uložených do certifikovaných tras.

- Emergency lighting calculations for individual areas will be prepared by the means of a computer program on a PC and will form an appendix to the project documentation.
- The design of the emergency lighting system shall especially take into account the necessity its operational reliability. As small energy consumption as possible is required (using highly efficient discharge and LED light sources, high quality light fixtures and optical parts, batteries, etc.), minimum maintenance requirements (required replacement periods of individual light sources and batteries, light fixture maintenance, etc.), and while utilizing the latest knowledge and technologies.
- Use intelligent emergency lighting systems, which allow for controlling and monitoring individual components and connections to superior control systems. The emergency lighting system shall include regular inspections (daily, monthly and annual) and issuing inspection protocols.
- The emergency lighting design shall also comply with the conditions specified in the Protocol on determining external influences, Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness and fire safety concept - especially temperature of the surroundings, dustiness, chemical aggressiveness, vibrations, explosion or fire hazard and fire resistance.
- A part of the lighting project documentation shall be formed by light fixture layout drawings with the given power supply point, incorporation into a control group. Moreover, the documentation shall also include operating and maintenance manuals and an Operation Journal.

7.3 Emergency lighting requirements

- When turned on, the emergency lighting system has to be operational for at least 1 hour, with the stipulation that 50% of the lighting capacity has to be achieved within 5 seconds and 100% within 60 seconds
- An anti-panic lighting system shall be installed in areas with no designated escape routes (halls, areas larger than 60 m2) or small areas with increased risks.
- Emergency lighting of areas with a great risk shall be installed in areas where safety of the people who participate in potentially dangerous processes or situations (for example, control rooms) is required.
- Suitable measures shall be adopted in order to ensure activation of the emergency lighting system upon outages of any part of the normal lighting power supply
- Emergency lighting shall be activated not only upon a complete outage of the normal lighting system but also upon limited malfunctions, such as a malfunction in the terminal circuit.
- Pursuant to Decree No. 246/2001, any emergency lighting system is a fire safety device.
- Cable routes shall be designed with the objective to resist fire for a specified period of time without interrupting the electric circuits for powering fire safety devices.
- Requirements for the functional integrity of the cable routes that power fire safety devices shall be incorporated in the fire safety concept of the construction.
- The power supply of the emergency lighting system shall be implemented using a battery-operated system for each control room.
- Transmission of relevant operation and malfunction states along the communication busbar to a superior system shall be secured.
- Lighting of the escape routes shall be installed by all escape doors, in the proximity of staircases (every single raw of stairs shall be directly lit), in the proximity of all terrain level changes, at specified emergency exits, at any directional route changes and hallway (hall) junctions, outside and nearby of all last exits, nearby all fire extinguishing accessories (hydrants, fire extinguishers or fire alarm detectors) and nearby first aid stations.
- Light fixtures of escape routes shall be installed at least 2 meters above the ground.

- Výpočty nouzového osvětlení jednotlivých prostorů budou zpracované výpočetním programem na PC a budou přílohou projektové dokumentace.
- Návrh systému nouzového osvětlení musí být proveden hlavně s ohledem na jeho provozní spolehlivost. Požadována je minimální energetická náročnost provozu (použití vysoce výkonných zářivkových a LED zdrojů, kvalitních svítidel a optických částí, baterií atd.), minimální náročnost údržby (požadované lhůty výměny zdrojů, baterií, údržby svítidel atd.) a s využitím nejmodernějších poznatků a technologií.
- Použít inteligentní systémy nouzového osvětlení, které umožňují řízení a monitoring jednotlivých komponent a napojení na nadřazené ŘS. Součástí systému NO musí být i provádění pravidelných kontrol (denní, měsíční a roční) a vystavení protokolů o kontrole.
- Při návrhu nouzového osvětlení musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a PBŘ – zejména teplota okolí, prašnost, chemická agresivita, vibrace, nebezpečí výbuchu nebo požáru, požární odolnost.
- Součástí projektové dokumentace nouzového osvětlení budou i výkresy rozmístění svítidel s vyznačením napájecího bodu, začlenění do ovládací skupiny. Dále bude součástí dokumentace i návod na provoz a údržbu, Provozní deník.

○ Požadavky na nouzové osvětlení

- Minimální doba svícení nouzového únikového osvětlení - 1 hodina, přičemž 50% požadované osvětlenosti musí být dosaženo do 5 s po zapnutí, 100% do 60 sekund.
- Protipanické osvětlení musí být instalováno v takových prostorech, kde nejsou určeny únikové cesty (haly, prostory o ploše větší než 60m2) nebo v menších prostorech, kde je přídavné riziko.
- Nouzové osvětlení prostorů s velkým rizikem musí být instalováno v takových prostorech, kde je třeba zajistit bezpečnost lidí zúčastněných na potenciálně nebezpečných procesech nebo situacích (např. velíny).
- Musí být navržena vhodná opatření k tomu, aby při výpadku jakékoliv části normálního napájení osvětlení, bylo aktivováno osvětlení nouzové.
- NO musí být aktivováno nejen při úplném výpadku napájení normálního osvětlení, ale i v případě, že se jedná o omezenou poruchu, jako je např. porucha v koncovém obvodu.
- Nouzové osvětlení je dle Vyhlášky č. 246/2001 požárně bezpečnostní zařízení.
- Kabelové trasy musí být konstruovány tak, aby byly schopny odolávat po stanovenou dobu působení požáru, aniž by došlo k přerušení elektro obvodů pro napájení požárně bezpečnostních zařízení.
- Požadavky na funkční integritu kabelových tras, sloužících pro napájení požárně bezpečnostních zařízení, musí být součástí požárně bezpečnostního řešení stavby.
- Napájení NO musí provedeno se samostatným centrálním bateriovým systémem pro každou ústřednu.
- Musí být zajištěn přenos relevantních provozních a poruchových stavů po komunikační sběrnici do nadřazeného systému.
- Osvětlení únikových cest musí být instalováno u každých únikových dveří, v blízkosti schodů (každá řada schodů musí být přímo osvětlena), v blízkosti každé změny úrovně terénu, na předepsaných nouzových východech, u každé změny směru, u každé křižovatky chodby (haly), vně a blízko každého posledního východu, v blízkosti každého hasícího prostředku (hydrantu, hasicího přístroje, nebo požárního hlásiče), v blízkosti stanic první pomoci.
- Osvětlení únikových cest musí být instalováno minimálně 2 m nad zemí.

7.4 Lighting of roads, public and internal block lighting

- Roads, including pedestrian crossings, shall be lit pursuant to the appropriate standards. Each road shall be included pursuant to the given standard. This will determine the minimum lighting requirements (brightness, limiting glare, lighting of the surroundings, horizontal lighting, semi-spherical lighting, cylindrical lighting, vertical lighting). These minimum requirements may be extended by hygienic requirements and by the requirements of the customer. Individual values will be determined and approved upon the commencement of the design works. Lighting of the pedestrian crossings should also take into account the situation of the adjoining lit road sections.
- Road and designated pedestrian crossings requirements will be applied for public as well as internal block lighting.
- The intensity of the newly built lighting shall comply at least with the appropriate standards and must be verified by independent tests.
- Lighting will be turned on automatically (astronomic clock, dusk sensor, switching clock) with the option to turn it on manually and from a superior control system.
- The lighting shall be powered from the public lighting switchboards or from the light switchboards. The power supply system shall be monitored and it shall be possible to control it remotely from a superior control system. The manner and extent will be specified by the client.
- Light fixture brightness regulation will be applied to selected units with regard to possible savings. Will be specified by the client.
- The newly built lighting shall be of a LED design
- Individual posts should be of a socket-free design and their type should be determined by the customer.
- Large systems will have a power supply of a circular design in order to improve reliability. Cables will be installed with protectors at road underpasses and at locations with an increased risk of damages to the power supply cables.
- Underground cable routes with power cables will also have a grounding strip installed. Connection to the joint grounding system will be implemented.
- Lighting calculations will be executed by the means of a computer program on a PC and will form an appendix to the project documentation.
- The design of lighting shall be prepared with as small energy consumption requirements as possible (using highly efficient LED light sources, high quality light fixtures and optical parts, brightness regulation, switches, sections, etc.), minimum maintenance requirements (required replacement periods of individual light sources, light fixture maintenance, etc.), and while utilizing the latest knowledge and technologies.
- The design of lighting system shall also comply with the conditions specified in the Protocol on determining external influences - especially temperature of the surroundings, dustiness, chemical aggressiveness, vibrations, explosion or fire hazard, fire resistance and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness.
- A part of the lighting project documentation shall be formed by light posts and fixture layout drawings with the given power supply point. Moreover, the documentation shall also include operating and maintenance manuals.

7.5 Aeronautical day and night warning lights

- - If aeronautical lighting is required, the procedure shall follow regulation L 14 “AIRPORT” of the Civil Aviation Authority
- - The equipment design must be consulted with the Civil Aviation Authority that will then issue a binding statement on the implementation of the designed equipment

o Osvětlení pozemních komunikací, veřejné a vnitroblokové osvětlení

- Osvětlení pozemních komunikací včetně přechodů pro chodce bude stanoveno dle norem. Každá komunikace bude zařazena dle normy a tím budou určeny minimální požadavky na osvětlení (jas, omezující oslnění, osvětlení okolí, vodorovná osvětlenost, polokulová osvětlenost, válcová osvětlenost, svislá osvětlenost). Tyto minimální požadavky budou případně navýšeny o hygienické požadavky a požadavky zadavatele. Hodnoty budou určeny a schváleny při zahájení projekčních prací. Pro osvětlení přechodů pro chodce, bude též zohledněna situace přilehlých osvětlených úseků komunikace.
- Požadavky pro pozemní komunikace a určené přechody pro chodce budou aplikovány i pro veřejné a vnitroblokové osvětlení.
- Intenzita nově budovaného osvětlení musí minimálně vyhovovat příslušným normám a musí být ověřena nezávislým měřením.
- Osvětlení bude spínáno automaticky (astronomické hodiny, soumrakové čidlo, spínací hodiny) s možností ručního spínání a spínání z nadřazeného ŘS.
- Napájení osvětlení musí být z rozvaděčů veřejného osvětlení případně ze světelných rozvaděčů. Požadován je monitoring systému napájení a možnost dálkového ovládání z nadřazeného ŘS. Způsob a rozsah upřesní zadavatel.
- U vybraných celků bude provedena regulace jasu svítidel s ohledem na možné úspory. Upřesní zadavatel.
- Nově budované osvětlení musí být v LED provedení.
- Stožáry musí být v bezpaticovém provedení a určeného typu zadavatelem.
- Velké systémy budou mít okružní napájení pro zvýšení spolehlivosti. Podchody komunikací a v místech se zvýšeným rizikem poškození napájecího kabelu budou kabely uloženy v chráničkách.
- V podzemních kabelových trasách bude v souběhu s napájecím kabelem veden i zemnící pásek. Bude provedeno napojení na společnou zemnící soustavu.
- Výpočty osvětlení budou zpracované výpočetním programem na PC a budou přílohou projektové dokumentace.
- Návrh osvětlení musí být proveden s ohledem na minimální energetickou náročnost provozu (použití vysoce výkonných LED zdrojů, kvalitních svítidel a optických částí, regulací jasu, spínání svítidel a sekcí atd.), minimální náročnost údržby (požadované lhůty výměny zdrojů, údržby svítidel atd.) a s využitím nejmodernějších poznatků a technologií.
- Při návrhu osvětlení musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů – zejména teplota okolí, prašnost, chemická agresivita, vibrace, nebezpečí výbuchu nebo požáru, požární odolnost a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Součástí projektové dokumentace osvětlení budou i výkresy rozmístění stožárů, svítidel s vyznačením napájecího bodu. Dále bude součástí dokumentace i návod na provoz a údržbu.

o Letecké denní a noční výstražné osvětlení

- V případě nutnosti instalace leteckého osvětlení je potřeba postupovat dle předpisu L 14 „LETIŠTĚ“ Úřadu pro civilní letectví.
- Návrh zařízení je nutné konzultovat s UCL, který poté vydá závazné stanovisko k realizaci navrženého zařízení.
- Světelná návěstidla použitá pro letecké noční a denní výstražné osvětlení musí mít doklad „Souhlas s využitím výrobku v civilním letectví s ICAO Annex – 14“ . Tento souhlas vydává výrobci Technický inspektorát ÚCL ČR.
- Před uvedením do provozu je požadováno zaslání geodetického zaměření z důvodu zanesení objektu do databáze překážek leteckých map na ÚCL

- - Light signals used for aeronautical night and day warning lights must be provided with the “Approval for use of the product in civil aviation with ICAO Annex – 14”. This approval is issued for the manufacturer by the Technical inspectorate of the Civil Aviation Authority of the Czech Republic.
- Before commissioning, a geodetic survey is required for entering the object into the database of obstacles in aeronautical maps at the Civil Aviation Authority
- All installation must be performed in compliance with valid CSN standards and standards of ORLEN Unipetrol RPA

Documentation:

- ATEX certificates
- Declaration of conformity
- Technical parameters of electro devices
- Size drawings
- Switchboard production documentation
- Protocols on measuring light intensity by an accredited laboratory
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech)
- Calculations (lighting, post foundations, etc.)

Vendor list:

Public lighting posts manufacturer:

- AMACO
- ELV S. Morava
- Kooperativa, production-business cooperative

Public light fixtures manufacturer:

- Elektrosvit Svatobořice
- Modus
- Vyrtych
- AMPERA Artechnik Schreder, a.s. (type LED Ampera Mii Zebra/64LED/700mA/CW139W)
- Philips (type LED LumiStreet BGS214 ECO171/740)
- Sovert (MINI MARTIN, MICRO MARTIN)

- Veškerá instalace musí být provedena v souladu s platnými normami ČSN a ORLEN Unipetrolu RPA

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty
- Prohlášení o shodě
- Technické parametry elektro zařízení
- Rozměrové výkresy
- Výrobní dokumentace rozvaděčů
- Protokol o měření intenzity osvětlení akreditovanou laboratoří
- Připojovací schémata
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování
- Seznam náhradních dílů
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu
- Popis nátěrového systému
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky)
- Návody k obsluze (česky)
- Výpočty (osvětlení, základů stožárů atd.)

Vendor list:

Výrobce stožárů veřejného osvětlení:

- AMACO
- ELV S. Morava
- Kooperativa, výrobně obchodní družstvo

Výrobce svítidel veřejného osvětlení:

- Elektrosvit Svatobořice
- Modus
- Vyrtych
- AMPERA Artechnik Schreder a.s. (typ LED Ampera Mii Zebra/64LED/700mA/CW139W)
- Philips (typ LED LumiStreet BGS214 ECO171/740)
- Sovert (MINI MARTIN, MICRO MARTIN)

LED lights manufacturer (including light fixtures for explosion-hazardous environments):

- Adiled Power
- Agile Europe
- CZ - Ex
- Dialight
- Elektrosvit Svatobořice
- EATON/Ceag
- Stahl
- Vyrtych
- Teslux
- Philips
- Xenium Europe
- DoublePower
- Trevos
- Sovert
- ATM Lighting

Emergency lighting system manufacturer:

- EATON/Ceag
- Stahl

Manufacturer of the light fixtures to the explosion-hazardous environment:

- Ceag
- Elektrosvit Svatobořice
- Stahl
- Techned Benelux
- CZ - Ex

Výrobce LED svítidel (včetně svítidel do prostředí s nebezpečím výbuchu):

- Adiled Power
- Agile Europe
- CZ – Ex
- Dialight
- Stahl
- EATON/Ceag
- Vyrtych
- Teslux
- Elektrosvit Svatobořice
- Philips
- Xenium Europe
- DoublePower
- Trevos
- Sovert
- ATM Lighting

Výrobce systémů nouzového osvětlení:

- EATON/Ceag
- Stahl

Výrobce svítidel do prostředí s nebezpečím výbuchu:

- EATON/Ceag
- Elektrosvit Svatobořice
- Stahl
- Techned Benelux
- CZ - Ex

8. WIRING

8.1 General conditions

- All terminal boards of individual devices, including installation boxes, shall be normally accessible without any auxiliary structures.
- All conductors in all switchboards (high voltage, medium voltage, low voltage) have to be terminated in connecting blocks, alternatively using compression insulation end pieces (not applicable to LDS – for LDS, all conductors must always be terminated in connecting blocks). All exceptions have to be approved in writing by the given project manager / ordering party.

Connecting conductors in the IT 500/690V network

Without a PE terminal on the appliance side

- - A green-yellow conductor will not be connected, on the side of the appliance it will be terminated in the connecting blocks and terminated using a certified insulating end piece. On the side of the source it will be connected to the grounding network.

With a PE terminal on the appliance side

- A green-yellow conductor will be connected on the side of the appliance and the source as well to the PE terminal
- Cable routes will be installed separately for the electro part, I&C, light current wires, optical connections, etc.
- Material and surface treatment of the cable routes shall correspond to the local conditions specified in the Protocol on determining external influences and in the Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness of the given operation.
- Channels and trays should be only covered in exposed areas (in the areas under valves that can become quite polluted and under walk-on grates in the case of full channels). Furthermore, they should also be covered when it is necessary for the given operation.
- Cables in the cable routes installed outside should be fastened along horizontal sections by binding bands with a steel core that are resistant to UV radiation and high temperatures. Fastening along vertical sections should be implemented using fixed cable clamps (such as SONAP). Inside, the binding bands can be plastic, with an increased thermal resistance at horizontal sections. Fastening at vertical sections will be implemented using a cable clamp (such as SONAP).
- Note: When specifying galvanized materials, corresponding corrosion classes of the designed routes pursuant to ČSN EN ISO 12944-2 shall be stated. (For chemical production facilities, we require that the supplied material is of corrosion classes C4 or C5-I).
- When connecting to the existing power supply system, their power sufficiency shall be recalculated and the complete calculations shall be included in the technical report.
- When installing cables into the existing cable routes, the load and spatial capacity of the existing cable routes, channels and cable beddings shall be recalculated. When designing installation of new cable routes and locations of the projected cables, a 50% reserve within the usable cross-section of the cable channel or ladder has to be maintained.
- At the leads to new technology and for selected outlets, the contractor shall install electric meters for measuring active and reactive energy.
- As a part of the building process of the new technology, the extent and manner of disassembly and liquidation of electro devices that will not be used any more after the new technology is built shall be determined.
- The purpose of each cable route should be marked on the side wall(medium voltage, low voltage, I&C, …)

8. ELEKTROINSTALACE

8.1 Obecné podmínky

- Veškeré svorkovnice jednotlivých zařízení včetně instalačních krabic musí být běžně dostupné bez jakýchkoli pomocných konstrukcí.
- Veškeré vodiče v elektroinstalacích všech rozváděčů (vvn, vn, nn) musí být zakončeny ve svorkovnicích, popřípadě lisovací izolační koncovkou (neplatí pro LDS – pro LDS budou vždy všechny vodiče zakončeny ve svorkovnicích). Případné výjimky musí být písemně schváleny od vedoucího investiční akce/zadavatele úpravy.

Připojení vodičů v síti IT 500/690V

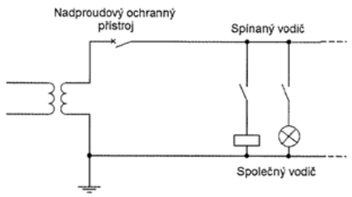
Bez svorky PE na straně spotřebiče

- Zeleno-žlutý vodič nebude zapojen, na straně spotřebiče bude ukončen ve skříni svorkovnice a ukončen certifikovanou izolační koncovkou. Na straně zdroje bude připojen k zemnící síti.

Se svorkou PE na straně spotřebiče

- Zeleno-žlutý vodič bude připojen na straně spotřebiče i zdroje ke svorce PE.
- Kabelové trasy budou provedeny samostatně pro část elektro, MaR, slaboproudé instalace, optické propojení atd.
- Materiál a povrchová úprava kabelových tras musí odpovídat místním podmínkám stanoveným v Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti daného provozu.
- Krytování žlabů a lávek je nutné jen v exponovaných místech (pod ventily kde je možnost velkého znečištění a v případě plných žlabů pod pochozími rošty). Dále v případě kde je to nezbytně nutné pro provoz.
- Upevnění kabelů v kabelových trasách musí být provedeno ve venkovním prostředí na horizontálních úsecích vázacími pásky ocelové s plastovým potahem, nebo plastové se zvýšenou odolností proti povětrnostním podmínkám a odolností vůči UV záření a výším teplotám. Na vertikálních úsecích bude provedeno pevnou kabelovou příchytkou (např. SONAP). Ve vnitřních prostorách lze použít pásky plastové se zvýšenou teplotní odolností na horizontálních úsecích a na vertikálních úsecích bude provedeno pevnou kabelovou příchytkou (např. SONAP).
- Při specifikaci žárově zinkovaných materiálů je nutné uvést korozní třídu navržených tras dle ČSN EN ISO 12944-2. (Pro chemické výrobny požadujeme dodat materiál korozní třídy C4 nebo C5-I).
- Při připojení na stávající systém napájení musí být proveden přepočet jeho výkonové dostatečnosti včetně uvedení kompletních výpočtů do technické zprávy.
- Při uložení kabelů do stávajících kabelových tras musí být proveden přepočet nosnosti a prostorové kapacity stávajících kabelových tras, žlabů a uložení kabelů. Při návrhu a instalaci nových kabelových tras a umístění projektovaných kabelů musí být dodržena podmínka na zachování minimálně 50% rezervy ve využitelném průřezu žlabu nebo žebříku.
- Na přívodech nových technologií a u zadavatelem vybraných vývodů musí být osazeny elektroměry pro měření činné a jalové energie.
- V rámci výstavby nové technologie musí být stanoven rozsah a způsob demontáže, likvidace elektro zařízení, které po výstavbě nové technologie nebude již provozováno.
- Na každé kabelové trase (na boční stěně) bude vyznačeno pro jaký účel je použita (VN, NN, MaR, …).

- Electric controllers (such as control relays, contactors and signal lights) have to be permanently connected to a grounded conductor.



8.2 Cable marking

- Marking cables along the elevated exterior cable routes:
  - by minting on stainless labels
  - by milling to UV-resistant plastic labels
  - the marking shall be at the given exit/entry of the structure
  - at crossings and branching locations of the cable route
  - every 25 m.

- Marking cables along the ground cable routes:
  - by minting on stainless labels
  - by milling to plastic labels
  - the marking shall be at the given exit/entry of the structure
  - the marking shall be before and after every cable protector
  - before and after every cable connector
  - at crossings and branching locations of the cable route
  - every 5 m.

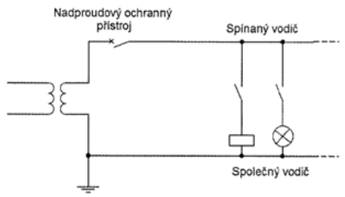
- Marking cables inside of buildings and cable collectors:
  - by minting on stainless labels
  - by milling to plastic labels
  - by permanent markings (using laser imprints) on plastic labels
  - the marking shall be at the given exit/entry of the structure
  - at crossings and branching locations of the cable route
  - when passing individual fire partitions from their both sides
  - every 25 m.

- Attaching labels to the cables:
  - UV resistant straps.
  - stainless straps (only for multi-wire cables).
- Stainless labels shall be used in areas where reactions with chemical substances can be expected.

8.3 Cable network

Medium-voltage cables

- Elektrické ovladače (např. ovládací relé, stykače, signální světla), musí být trvale připojeny k uzemněnému vodiči.



8.2 Značení kabelů

- Značení kabelů na nadzemních venkovních kabelových trasách:
  - ražením na nerez štítky,
  - frézováním na UV odolné plastové štítky,
  - značení bude u výstupu/vstupu z objektu,
  - na křížení a rozdělení kabelové trasy,
  - každých 25m.

- Značení kabelů zemních kabelových tras:
  - ražením na nerez štítky,
  - frézováním na plastové štítky,
  - značení bude u výstupu/vstupu z objektu
  - značení bude před a za každou kabelovou chráničkou,
  - před a za každou kabelovou spojkou,
  - na křížení a rozdělení kabelové trasy,
  - každých 5m.

- Značení kabelů uvnitř budov a kabelových kolektorů:
  - ražením na nerez štítky,
  - frézováním na plastové štítky,
  - nesmazatelným popisem (laserový potisk) na plastové štítky,
  - značení bude u výstupu/vstupu z objektu,
  - na křížení a rozdělení kabelové trasy,
  - při průchodu protipožární přepážkou z obou stran
  - každých 25m.

- Uchycení štítků na kabelu:
  - UV odolné pásky.
  - nerez pásky (pouze u více žilových kabelů).
- V provozech, kde hrozí reakce s chemickými látkami, se použijí nerezové štítky.

8.3 Kabelová síť

Kabely vn

- Pursuant to the valid edition of CSN 34 7405, in a network with “ineffectively grounded zero point”, medium-voltage cables of category B must be used, which assumes a grounding connection not exceeding 8 hours while adhering to a maximum of 125 hours of ground connection / year.
- If these conditions cannot be met, then a cable for high nominal voltage shall be used, otherwise the service life of the cable is shortened due to increased voltage load.

Installing cables on bridges and cable trays

- Power low voltage cables shall be installed side by side - when the cable bedding is tight, the cable current-carrying capacity shall be reduced.
- Power medium voltage cables shall be installed side by side with a gap between them. This gap shall be at least as big as the diameter of the given cables.
- Control cables shall be laid in bundles.
- Cable routes laid on cable trays that will be installed on top of each other shall have a gap of at least 250 mm between them. They shall be installed in a sequence from higher to lower voltages (greater on the top).
- Cable routes for medium voltage cables have to be fitted with a nonflammable panel that separates individual routes from each other and from other voltage levels.
- Cable attachment manner on the cable trays will be determined by the client. No tightening straps shall be used.
- Cable routes and auxiliary cable structures for the cable routes on bridges shall be of a screw-in design and demountable (without welding).
- Rising bridges shall be fitted with demountable steel covers up to the height of 3 meters above the platform against mechanical use.
- When designing cable routes along new bridges, the bridges should be designed in compliance with the electro-technical rules ESČ 33.01.02 to standard ČSN 33 2000-5-52. The cable bridges shall be designed as passable cable channels, i.e. in a way that employees can stand straight and work in it. The cable bridges shall be designed with walkable platforms.
- Connecting structural elements in the vibration-hazardous areas have to be secured against the impact of vibrations.

Installing cables in the ground

- Individual cable routes in the ground must not be embedded in the ground in layers on top of each other. This stipulation does not apply to locations where the cable route narrows into cable protectors and cable underpasses.
- All changes or installation of a new cable route on ORLEN Unipetrol premises shall be consulted and approved in advance by ZMPA, who shall obtain approvals from the corresponding underground network administrators.
- Regardless of the voltage level, any new cable route shall be installed at the level of the existing cable routes.
- At the crossing locations, optical cables shall be installed under the existing cable routes. This measure reduces the risk of damages to optical cables.
- Medium voltage cables installed in the ground cable routes shall be separated from each other by a brick divider along their entire length.
- Low voltage cables installed in the ground cable routes shall be separated from each other by a brick divider every five meters.
- Passages through building structures or underground route channels shall be implemented using grommets (for example, RDSS, EPAF, HSI or ROXTEC) with the objective to prevent water leakage.
- Ground cable routes shall be set in sand. A brick rack shall be installed at the edge of the routes and the cable routes themselves shall be bricked in.

- Dle ČSN 34 7405 v platné edici, musí být v síti s "neúčinně uzemněným nulovým bodem" použity vn kabely kategorie B, která statisticky předpokládá zemní spojení nepřekračující 8 hodin při dodržení max. 125 hod zemního spojení / rok.
- Není-li možno tyto podmínky dodržet, použije se kabel na vyšší jmenovité napětí, jinak dojde ke zkrácení životnosti kabelu, způsobeném vyšším napěťovým namáháním.

Uložení kabelů na mostech a kabelových lávkách

- Silové nn kabely pokládat vedle sebe - při těsném uložení kabelů nutné snížit proudovou zatížitelnost kabelů.
- Silové vn kabely pokládat vedle sebe s mezerou o minimální velikosti průměru kabelu.
- Ovládací kabely budou vysvazkovány.
- Kabelové trasy uložené na lávkách, které budou pokládány nad sebou, musí mít minimální rozestup od sebe 250mm, řazené od vyššího k nižšímu napětí (vyšší nahoře).
- Kabelové trasy pro vn kabely musí být vybaveny nehořlavou deskou oddělující jednotlivé trasy vzájemně mezi sebou a také vůči ostatním napěťovým hladinám.
- Uchycení kabelů do kabelových lávek bude určeno zadavatelem, nesmí být použity stahovací pásky.
- Kabelové lávky a pomocné ocelové konstrukce pro kabelové trasy na mostech musí být šroubované a demontovatelné (bez svařování).
- Stoupací lávky do výšky 3 metrů nad plošinou musí být opatřeny rozebíratelným ocelovým krytem proti mechanickému použití.
- Při navrhování kabelových tras na nových mostech, navrhovat tyto mosty v souladu s elektrotechnickými pravidly ESČ 33.01.02 k normě ČSN 33 2000-5-52. Kabelové mosty budou projektovány jako kabelové kanály průchozí tzn., provedeny tak aby v něm pracovník mohl pracovat a vzpřímeně se pohybovat. Kabelové mosty budou projektovány s pochozími lávkami.
- V prostorách s rizikem vibrací je nutné spojovací prvky konstrukce zajistit proti vlivu vibrací.

Uložení kabelů v zemi

- Kabelové trasy uložené v zemi nesmí být v souběhu ukládány ve vrstvách nad sebou. To neplatí v místech zúžení kabelové trasy do kabelových chrániček a kabelových podchodů.
- Každá změna nebo položení nové kabelové trasy na území ORLEN Unipetrolu musí být projednána a předem schválena SÚG, který zajistí vyjádření příslušných správců podzemních sítí.
- Kabelová trasa bez ohledu na výši napětí musí být uložena na úroveň stávajících kabelových tras.
- Optické kabely se v místech křížení uloží pod stávající kabelové trasy. Tímto opatřením se snižuje riziko poškození optických kabelů.
- vn kabely v zemních kabelových trasách budou mezi sebou odděleny cihlovou přepážkou po celé délce.
- nn kabely v zemních kabelových trasách budou mezi sebou odděleny cihlovou přepážkou po každých pěti metrech.
- Průchod stavební konstrukcí budov nebo kanálů do podzemní trasy, musí být z důvodu zamezení průniku vody a plynu, proveden přes průchodky (např. RDSS, EPAF, HSI, ROXTEC).
- Zemní kabelová trasa bude zapískovaná, na okraji trasy provedena cihlová zahrádka, kabelová trasa bude shora zacihlovaná.
- V prostupech pod komunikacemi, nebo případně v místech křížení s jinými sítěmi se musí položit kabelové chráničky (s dostatečnou rezervou) a kabely vložit do chrániček. V místech komunikací se musí provést obetonování kabelových chrániček s ohledem na zatížení komunikace. Volné chráničky se uzavřou zátkou proti znečištění.

- Cable protectors shall be installed at passages under roads and at the locations of crossings with other networks and the cables shall be inserted into these protectors (with a sufficient reserve). Cable protectors at road locations shall be concreted around, adequately to the given road weight capacity. Empty protectors shall be closed using a plug against pollution.
- The design of cable routes and their acceptance shall be always consulted with the appropriate cable administrator.
- Prior to backfilling the cable routes, the routes shall be surveyed and the results submitted to ZMPA in the “dgn” format.
- Documentation of the real implementation of cable routes (cross-sections along the cable route, design of the connectors) shall be submitted to the appropriate operator of the cable network in a digital form.

LDS cable marking

- For marking the LDS ESU cables, cable labels made by KABEEX shall be used (Picture 8.3.1).

Picture 8.3.1

- The LDS ESU cables are marked by the means of a numeric row for individual voltage levels.
- Cable numbers for newly installed cables are assigned by the LDS administration.
- Numbers shall be imprinted on the cables using a die; the font size shall be 10 mm.

Cable marking in above-the-ground exterior cable routes and inside of buildings and cable collectors shall be done:

- Every 25 m
- By the exit/entry of the structure
- At the cable routes crossing locations

Cables in the ground cable routes shall be marked:

- Every 5 m.
- Marking shall be by the exit/entry of the structure
- Before the entry to and the exit from the given cable protector
- Before and pass each cable coupling
- At the cable routes crossing locations

Excavation works

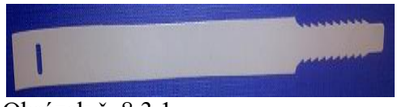
The works may be commenced only based on a valid permit for conducting excavation works pursuant to Directive S 372, **as amended,** and related documents, approved by all participants of the approval proceedings.

- The permit shall include an exact layout of underground networks, locations where the works will be conducted, or project documentation of the given contract.
- All conditions specified by the administrators of individual networks and district managers (including adjoining districts) of the areas where the activities are taking place shall be fulfilled.
- One of the employees shall always have the valid permits for conducting the works, including the given layout of the excavation location, on him/her for possible inspections.
- This employee shall stay in touch with the given client who has ordered the excavation works (or the CHI construction site supervisor). Shall there be any doubts with regard to the given route, the client shall contact the networks managers and determine further proceedings in cooperation with them.
- Should the excavation works be conducted for the purpose of laying cables, the LSD manager shall be contacted prior to the commencement of the works and excavation conditions shall be determined. The

- Provedení kabelové trasy a její převzetí se musí vždy konzultovat s příslušným správcem kabelů.
- Před záhozem kabelové trasy se musí provést zaměření kabelové trasy. Výkres zaměření tras formátu „dgn“ předat OÚG.
- Dokumentaci skutečného provedení kabelových tras (řezy v kab. trase, provedení spojek) se musí předat provozovateli kabelové sítě i v digitální formě.

Značení kabelů pro LDS

- Pro značení kabelů LDS JESL budou použity kabelové štítky fy KABEEX (obr. č. 8.3.1).



Obrázek č. 8.3.1

- Kabely LDS JESL jsou značeny číselnou řadou pro jednotlivé napěťové hladiny
- Číslo kabelu pro nově položené kabely přiděluje správa LDS
- Označení čísla kabelu bude provedeno raznicí o velikosti písma 10mm.

Značení kabelů na nadzemních venkovních kabelových trasách, uvnitř budov a kabelových kolektorů bude provedeno:

- každých 25m
- u výstupu/vstupu z objektu
- v místě křížení kabelových tras

Značení kabelů zemních kabelových tras bude provedeno:

- každých 5m
- značení bude u výstupu/vstupu z objektu
- před vstupem a výstupem z kabelové chráničky
- před a za každou kabelovou spojkou
- v místě křížení kabelových tras

Provádění výkopových prací

Práce lze zahájit pouze na základě platného povolení pro provádění výkopových prací dle směrnice S 372 **v platném znění** a s ní souvisejících dokumentů, schváleného všemi účastníky povolovacího řízení.

- Součástí povolení musí být přesná situace podzemních rozvodů, místa kde budou výkopové práce prováděny, nebo projektová dokumentace pro danou zakázku.
- Bezpodmínečně dodržovat všechny podmínky stanovené správci jednotlivých sítí a vedoucích obvodů (i přilehlých), ve kterých probíhá činnost.
- Platná povolení pro provádění prací vč. situace místa výkopu musí mít jeden z pracovníků vždy s sebou k předložení ke kontrole.
- Udržovat kontakt s objednatelem (případně stavebním dozorem CHI) výkopových prací, který by měl v případě vzniklých nejasností v trase kontaktovat správce sítí a spolu s ním stanovit další postup.
- Pokud se jedná o výkopové práce pro pokládku kabelů, kontaktovat správce LDS a před započetím prací si stanovit postup a podmínky za kterých bude výkop prováděn. Stejné platí, pokud situace v terénu není totožná s projektovou dokumentací.
- Při vlastním provádění výkopových prací je nutné postupovat s maximální opatrností, protože kabely není možné až na výjimky vypnout a zajistit.
- Rozměry výkopu musí odpovídat rozsahu prováděných prací

same stipulation applies if the situation on the ground differs from the corresponding project documentation.

- The actual excavation works shall be conducted with maximum care since the cables, with some exceptions, cannot be turned off and secured.
- Dimensions of the excavation shall correspond to the extent of the conducted works.
- Covering bricks can be removed from the cable routes only in the extent that is absolutely necessary. When the bricks are removed, nobody shall walk on the cables and the exposed cables shall be covered (for example, by a wooden board).
- Should a greater volume of water be found in the excavation (ground water or water from a nearby defective water main pipeline), its pumping directly from the excavation locations shall be secured or a suitable reservoir, to which the water shall be led, shall be erected next to the given cable route.
- When conducting excavation works, no material shall be stored along the adjoining routes and movement of heavy machinery along cable routes shall be limited.
- The actual position of the cable route has to be verified by a manually excavated probe.
- Excavated probes have to be of such dimensions that unambiguously ensure that the structure in question is a cable route.
- Should the cables become damaged as a result of the excavation works, the works shall be immediately suspended and employees of the connection team – tel. 2220, 736 505 288 - or the administrator of the cable networks – tel. 4965, 6871 - shall be notified via the manager of the given working team or construction site supervision personnel. Excavation works can be renewed only after determining the damaged cable, which shall be turned off and secured.

- Odcihlování kabelové trasy provádět pouze v nezbytné míře, nepohybovat se po odcihlovaných kabelech, odcihlované kabely zakrýt (např. dřevěnou deskou).
- V případě, že se ve výkopu vyskytne větší množství vody (spodní voda nebo z blízké poruchy vodovodního potrubí), musí být zajištěno odčerpávání vody přímo z místa výkopu, nebo vytvořit vedle kabelové trasy vhodnou jímku, do které bude voda stékat.
- Při provádění výkopových prací neskladovat na okolních trasách žádný materiál a omezit pohyb těžké techniky na kabelových trasách.
- Skutečnou polohu uložení kabelové trasy je nutno ověřit ručně kopanou sondou.
- Kopaná sonda musí mít takové rozměry, aby bylo jednoznačně stanoveno, že se jedná o kabelovou trasu.
- Při poškození kabelu během provádění výkopových prací, je nutné neprodleně přerušit práce a uvědomit prostřednictvím vedoucího pracovní čety nebo stavebního dozoru pracovníky spínací čety – tel. 2220, 736 505 288 nebo správce kabelových sítí – tel. 4965, 6871. Pokračovat ve výkopové činnosti lze až po zjištění vadného kabelu, jeho vypnutí a zajištění.

8.4 Marking of the components in switchboards and other devices – does not apply to LDS

Marking and names of individual components and devices shall be implemented pursuant to the given valid standard. Existing wiring pursuant to Table 8.4.1.

Table 8.4.1

8.4 Značení komponentů v rozvaděčích a zařízeních – neplatí pro LDS

Značení a názvy nových komponentů a zařízení, bude provedeno dle platné normy. Stávající instalace dle tabulky č. 8.4.1.

Tabulka č. 8.4.1

Device	Marking	**Devices located in substations and operation units**	Marking
Devices located in switchboards		Transformer	TR
		Medium voltage switchboard 10 kV	R10.
Supply circuit breaker	QFA	Medium voltage switchboard 6 kV	R6.
Supply fuse isolator	QFU	Low voltage switchboard 500 V	R05.
Circuit breaker	F	Low voltage switchboard 400 V	R04.
Motor starter	FA	Circular motor switchboard	OMR
Current protector	FI	Circular light switchboard	OSR
Thermal protection	FA	Motor-operated switchboard	MR
Contactor module with integrated protection	QF	Light switchboard	SR
Electronic protection	FE	Compensation switchboard	RK
Fuse	FU	Direct current switchboard	RU
Fuse isolator	FU	Heating distribution board	RT
Excessive voltage protection	FV	Switchboard for automation of the gas burners	SAH
Contactor	KM	Switchboard for automation of the blowers and sprayers	SAOF
Auxiliary relay	KA	Switchboard for the main gas shut-off valve	HUP
Time relay	KT	UPS system	UPS
Acoustic signal box	HA	Permanent voltage switchboard	RTN
Optical signal box	HL	Control box	LC
Switch	SA	Terminal board box	MX
Switch	SA	Transitional box	MXO
Button	SB	Motor	XM
Ammeter	PA	Thermal appliance	EH
Voltmeter	PV	Electro actuating mechanism	XV
Electric meter	PW	Emergency lighting	EL
Instrumental current transformer	TA	Substitute lighting	NHO
Instrumental voltage transformer	TV	Discharge tube lighting	VO
Impedance-matching transformer	TR	Light bulb lighting	ŽO

Zařízení	označení	**Zařízení v rozvodnách a provozu**	označení
Přístroje v rozvaděčích		Transformátor	TR
		Rozvaděč vn 10kV	R10.
Přívodní jistič	QFA	Rozvaděč vn 6kV	R6.
Přívodní pojistkový odpínač	QFU	Rozvaděč nn 500V	R05.
Jistič	F	Rozvaděč nn 400V	R04.
Motorový spouštěč	FA	Okružní rozvaděč motorový	OMR
Proudový chránič	FI	Okružní rozvaděč světelný	OSR
Tepelná ochrana	FA	Motorický rozvaděč	MR
Stykačový modul s integrovanou ochranou	QF	Světelný rozvaděč	SR
Elektronická ochrana	FE	Kompenzační rozvaděč	RK
Pojistka	FU	Rozvaděč stejnosměrný	RU
Pojistkový odpínač	FU	Rozvodnice otápění	RT
Přepěťová ochrana	FV	Rozvaděč automatika plynových hořáků	SAH
Stykač	KM	Rozvaděč automatika ofukovačů a ostřiků	SAOF
Pomocné relé	KA	Rozvaděč Hlavní plynový uzávěr	HUP
Časové relé	KT	UPS systém	UPS
Signálka akustická	HA	Rozvaděč trvalého napětí	RTN
Signálka optická	HL	Ovládací skříňka	MS
Spínač	SA	Svorkovnicová skříňka	MX
Přepínač	SA	Přechodová skříň	MXO
Tlačítko	SB	Motor	XM
Ampérmetr	PA	Tepelný spotřebič	EH
Voltmetr	PV	Servopohon elektro	XV
Elektroměr	PW	Nouzové osvětlení	NO
Přístrojový transformátor proudu	TA	Náhradní osvětlení	NHO
Přístrojový transformátor napětí	TV	výbojkové osvětlení	VO
Převodový transformátor	TR	Žárovkové osvětlení	ŽO

Choke	L	Fluorescent tube lighting	ZO
Current converter	UA		
Voltage converter	UV	***Cables***	marking
Power converter	UW	Medium voltage power cable	WH
Frequency invertors	FC	Low voltage power cable	WL
Soft starter	SF	Control cable	WS
Terminal board	X		
Electromagnet	EZ		

Tlumivka	L	Zářivkové osvětlení	ZO
Převodník proudu	UA		
Převodník napětí	UV	***Kabely***	označení
Převodník výkonu	UW	Silový kabel vn	WH
Frekvenční měnič	FM	Silový kabel nn	WL
Softstartér	SF	Ovládací kabel	WS
Svorkovnice	X		
Elektromagnet	EZ		

8.5 Directional markings of conductors (Picture 8.5.1)

- This marking is binding for the control circuits of individual switchboards, control boxes, transitional - terminal board boxes, actuating mechanisms and motors. For power circuits, the color marking specified in Table 8.11.2 is sufficient; if needed, it can be complemented by marking the given potential (L1, N, PE, etc.).
- The format of the marking should be as follows: *"instrument 1 : clamp p.1 / instrument 2 : clamp p.2"* (for example, X1:1/FA3:2), with the stipulation that the order of the instruments on the label respects the given particular usage location (i.e. which instrument is connected from the left and which one from the right). For more information see Figure 8.5.1.
- All descriptions shall be written in the same direction and legible from left to right.
- Instrument and devices are marked pursuant to table 8.4.1.
- Individual descriptions shall be machine printed, handwriting is not acceptable.
- The size of the descriptions shall provide for good readability even under insufficient lighting. Their width shall be proportionate to the given diameter of the conductor with insulation. Note: to be modified for PRINT and marked FA and KT pursuant to the label.

8.5 Směrové značení vodičů (obr. č. 8.5.1)

- Toto značení je závazné pro ovládací obvody rozvaděčů, ovládacích skříní, přechodových – svorkovnicových skříní, servopohonů a motorů. Pro silové obvody je dostačující použití barevného značení – viz. Tabulka 8.11.2, v případě potřeby doplněné o označení potenciálu (L1, N, PE atd)
- Značení bude ve formátu: „*přístroj1* : *svorka p.1* / *přístroj2* : *svorka p.2* (například X1:1/FA3:2), přičemž je třeba dbát na to aby pořadí přístrojů na štítku respektovalo konkrétní místo použití (tedy zda je ten, který přístroj zapojen zleva či zprava). Více - viz obr 8.5.1.
- Všechny popisy budou stejně směrované a čitelné z leva doprava.
- Přístroje a zařízení jsou značené dle tabulky č. 8.4.1.
- Popisy budou strojově tištěné, jakýkoliv rukopis je nepřípustný.
- Velikost popisu musí zajistit dobrou čitelnost i při nedostatečném osvětlení a jejich šířka bude k průměru vodiče s izolací. Poznámka: upravit pro TISK a označit FA a KT dle popisky.

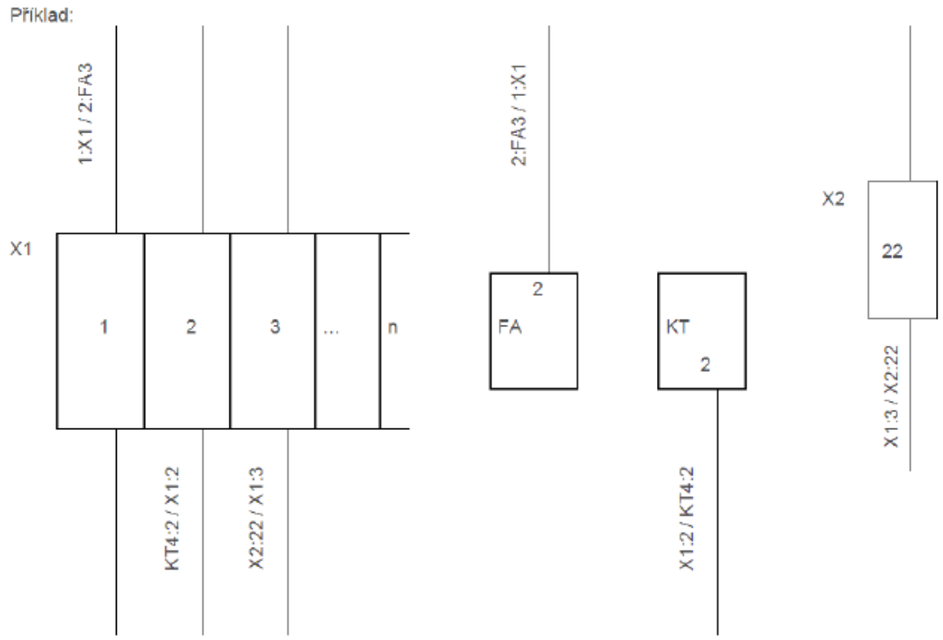
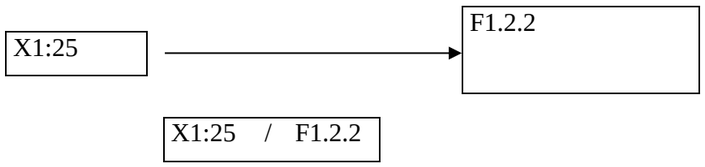


Figure 8.5.1

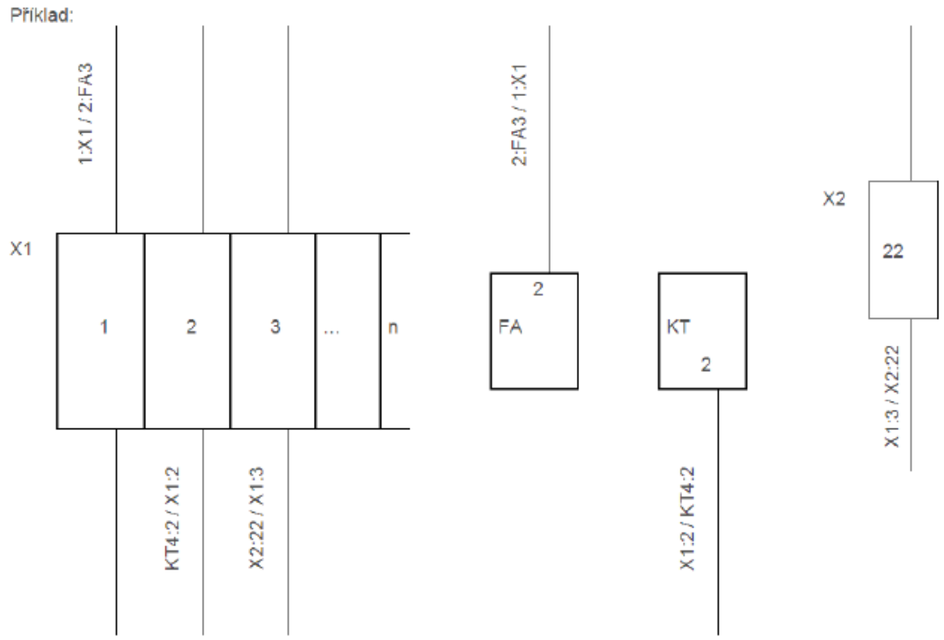
X1:25 / X3:28

conductor from clamp 25 of terminal board X1 to clamp 28 of terminal board X3



conductor from clamp 25 of terminal board X1 to clamp 2 of circuit breaker F1.2

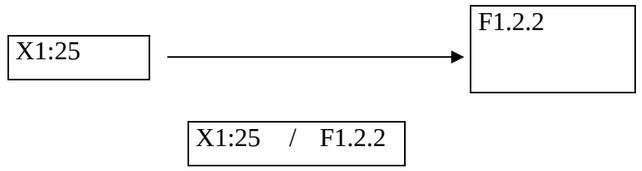
8.6 Directional markings of conductors - LDS



Obrázek č. 8.5.1

X1:25 / X3:28

vodič ze svorky 25 svorkovnice X1 na svorkovnici X3 svorku 28



vodič ze svorky 25 svorkovnice X1 na jistič F1.2 svorku 2

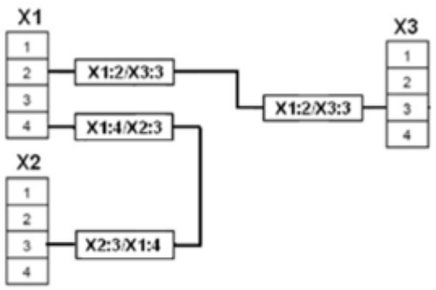
8.6 Směrové značení vodičů - LDS

- All conductors shall be marked on both sides as per CSN EN 62491 (idt. IEC 62491) using the CB marking method, i.e.,:

- does not state conductor marking in the directional marking of connection (the switchboard or appliance are marked on the cable label)

- at the connection points it includes full identification of the terminal board or appliance and the corresponding clamp number

- Slash is used as a separation mark



8.7 Marking of the components in switchboards

All descriptions shall be machine printed on self-adhesive labels.
They shall be colourfast and they shall not fade when exposed to light. Descriptions of component markings pursuant to Table 8.4.1.

Marking devices in the switchboard.

Examples:

FA 014.02.XV 270 FA	Thermal protection, device number
KM 014.02.XV 270 KM	Contactor, device number
FU 014.02.XV 270 FU	Fuse, device number

Design and location:

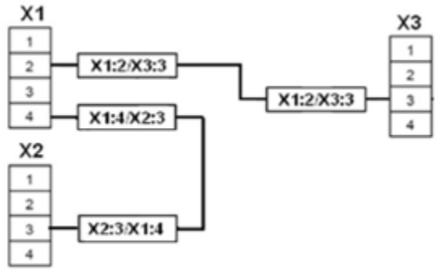
The label shall be well legible and placed in a way that unambiguously determines to which component it applies; it shall not be placed on exchangeable parts of the components.

- Všechny vodiče budou oboustranně značeny dle ČSN EN 62491 (idt. IEC 62491) metodou označenou CB, tj.:

- neuvádí označení rozváděče ve směrovém označení spojů (označení rozváděče nebo spotřebiče je na kabelovém štítku)

- uvádí v místě připojení plné označení svorkovnice nebo přístroje a příslušné číslo svorky

- užívá jako oddělovací znak lomítko



8.7 Značení komponentů v rozvaděčích

Všechny popisky budou strojově tištěné na samolepících štítkách.
Musí být stálobarevné neblednoucí na světle. Popisy značení komponentů dle tabulky č. 8.4.1.

Značení přístroje v rozvaděči.

Příklady:

FA 014.02.XV 270 FA	Tepelná ochrana, číslo zařízení
KM 014.02.XV 270 KM	Stykač, číslo zařízení
FU 014.02.XV 270 FU	Pojistka, číslo zařízení

Provedení a umístnění:

Štítek musí být dobře čitelný a umístněný tak aby jednoznačně určil příslušnost ke komponentu, nesmí být umístěn na záměnných prvcích komponentů.

8.8 Marking and description

Individual descriptions shall be implemented pursuant to the below stated examples. Particular markings shall be determined prior to the beginning of the implementation. Individual labels shall be placed on cables, switchboards, transition (MX) and control (LC) boxes and end devices.

Cable markings

The design and locations of the cable labels are addressed in Chapter 8.2. The label should be completed pursuant to examples I, II and III – see below. The labels should be implemented using Example I, unless specified otherwise by the client.

Example I:

MS1	Where it leads to (switchboard, control box, etc.)
034.13.HV 344	Device number
X1	Number of the next terminal board
CYKY 12Cx1,5	Cable type
034.13.WS049	Cable number

Example II:

WL 153	Cable number
CYKY 5x16	Cable type

Example III:

WL 153	Cable number

Marking of LDS cables - physical

Cable identification *(substation, cell – cable number)*

From where *(substation + cell + box)*

To where *(substation + cell + box)*

Low voltage and medium voltage LDS power cables shall be marked in the cable routes by numbers and letters pursuant to the LDS marking system. Cable numbers shall be assigned by the LDS administration.

Marking of LDS cables – in documentation

Cable identification *(substation, cell – cable number)* + cable number assigned by the LDS administration

From where *(substation + cell + box)*

To where *(substation + cell + box)*

8.8 Značení a popisy

Popisy budou provedeny dle níže uvedených příkladů. Konkrétní značení bude určeno před zahájením realizace. Štítky budou umístěné na kabelech, na rozvaděčích, na přechodových (MX) a ovládacích (MS) skříních a konečném zařízení.

Značení kabelů

Provedení a umístění kabelového štítku řeší kapitola č.8.2. Obsah štítku bude proveden dle příkladů I, II a III – viz níže. Pokud zadavatel neurčí jinak bude štítek proveden dle příkladu I.

Příklad I:

MS1	Kam směřuje (rozvaděč, ovládací skříň atd.)
034.13.HV 344	číslo zařízení
X1	číslo následné svorkovnice
CYKY 12Cx1,5	typ kabelu
034.13.WS049	číslo kabelu

Příklad II:

WL 153	Číslo kabelu
CYKY 5x16	Typ kabelu

Příklad III:

WL 153	Číslo kabelu

Značení kabelů LDS - fyzické

identifikace kabelu *(rozvodna,kobka-číslo kabelu)*

odkud *(rozvodna+kobka+skříň)*

kam *(rozvodna+kobka+skříň)*

Silové kabely nn a vn LDS budou v kabelových trasách označeny čísly a písmeny dle systému značení LDS Čísla číslo kabelu které přidělí správa LDS

Značení kabelů LDS – v dokumentaci

identifikace kabelu *(rozvodna, kobka - číslo kabelu)* + číslo kabelu, které přidělí správa LDS

odkud *(rozvodna+kobka+skříň)*

kam *(rozvodna+kobka+skříň)*

Control (LC) and transition (MX) box description

All descriptions on the boxes shall be either made of stainless steel or carved into plastic. Markings shall be colourfast, they shall not fade when exposed to light and they shall be UV radiation resistant. The labels have to be fastened to the boxes in a way that ensures that they cannot become loose.

Example:

043 XV 057 LC Air extractor output	Device number + LC Device name

Label dimensions 20 x 70 mm (recommended)

The required label dimensions are 20 x 70mm, unless it is necessary to adjust them pursuant to the given box dimensions.

8.9 Description of box switchboards

Description of switchboards and outlets on switchboard doors pursuant to Table 8.9.1.

All descriptions shall be machine printed on self-adhesive labels, such as BRADY or similar (scribed labels). Markings shall be colourfast and they shall not fade when exposed to light.

Description on the switchboard door pursuant to Figure 8.9.1.

Example:

043 XV 057 FU 10A Air extractor output	Device number + protection size Device name

Label dimensions 20 x 70 mm (recommended)

Popis ovládacích (MS) a přechodových (MX) skříní

Všechny popisky na skříních budou buď nerezové nebo gravírované do plastu. Značení musí být stálobarevné, neblednoucí na světle a odolné proti UV záření. Štítky musí být na skříních upevněny tak, aby nemohlo dojít k jejich uvolnění.

Příklad:

043 XV 057 MS Výstup vzduchu vývěvy	Číslo zařízení + MS Název zařízení

Rozměr štítku 20 x 70mm (doporučený)

Požadovaný rozměr štítku je 20 x 70mm, pokud nebude nutné s ohledem na velikost skříně, rozměr štítku příslušným způsobem upravit.

8.9 Popis skříňových rozvaděčů

Popis rozvaděčů a vývodů na dveřích rozvaděče dle tabulky č. 8.9.1.

Všechny popisky budou strojově tištěné na samolepících štítkách na příklad BRADY nebo podobné (gravírované štítky). Značení musí být stálobarevné, neblednoucí na světle.

Popis na dveřích rozvaděče dle obrázku č. 8.9.1.

Příklad:

043 XV 057 FU 10A Výstup vzduchu vývěvy	Číslo zařízení + velikost jištění Název zařízení

Rozměr štítku 20 x 70mm (doporučený)

Figure 8.9.1

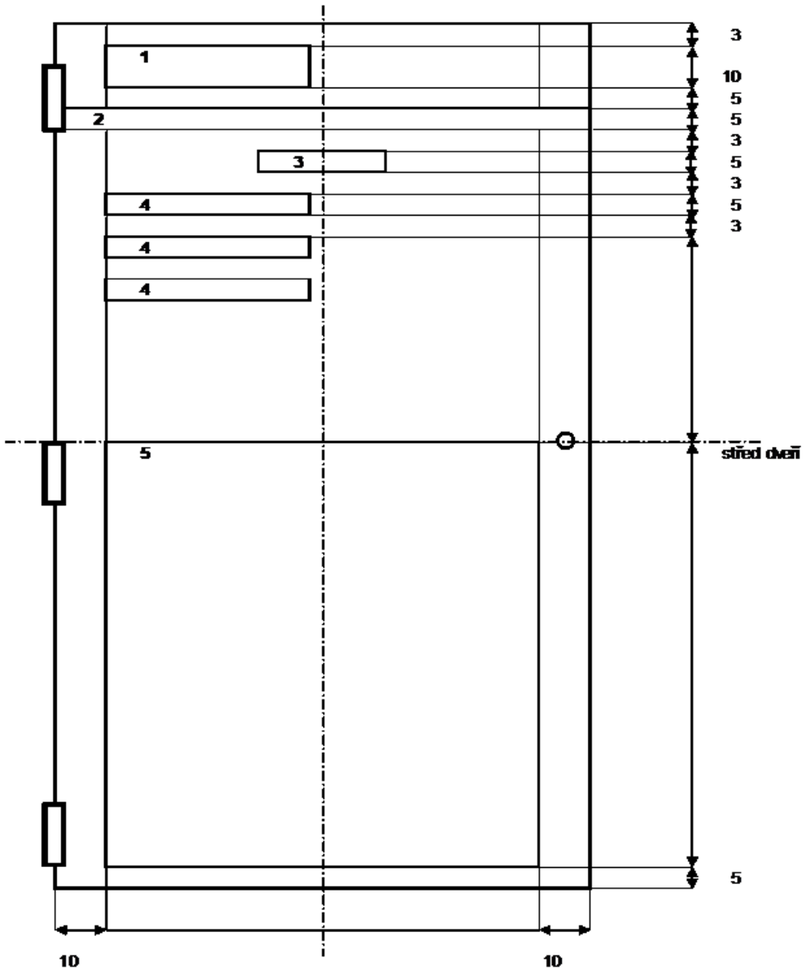
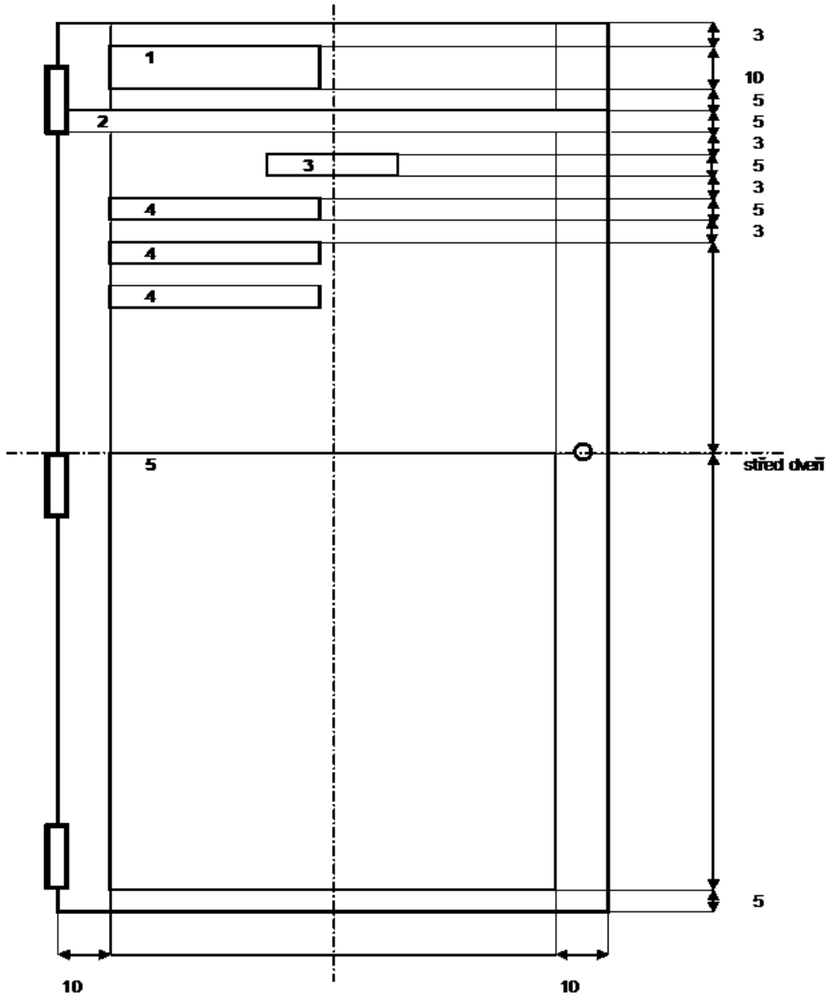


Table 8.9.1

1	Switchboard name, description size - 10 cm, voltage system size - 8 cm
2	Color marking of the power supply system (if stated)
3	Field name, description size - 5 cm
4	Outlet names with stated protection size in [A]., size description - 2.5 cm
5	Single-pole field diagram with description sizes of 5 cm and 2.5 cm

Obrázek č. 8.9.1



Tabulka č. 8.9.1

1	Název rozvaděče, popis o velikosti 10cm, napěťová soustava o velikosti 8cm
2	Barevné označení napájecího systému (pokud je uvedeno)
3	Název pole, popis o velikosti 5cm
4	Názvy vývodů s uvedením velikosti jištění v [A], popis o velikosti 2,5cm
5	Jednopólové schéma pole s popisy o velikosti 5cm a 2,5 cm

The size of the used fonts can be adjusted upon agreement, making sure it respects the length of the given texts and switchboard dimensions.

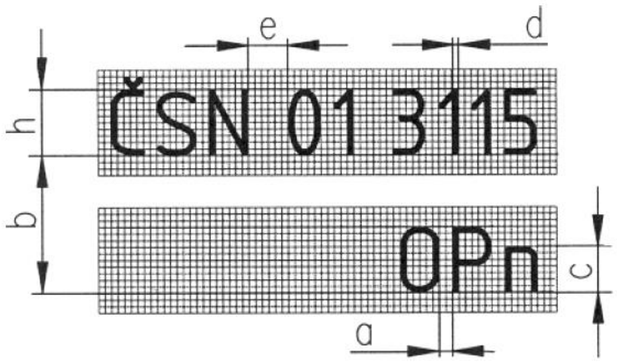
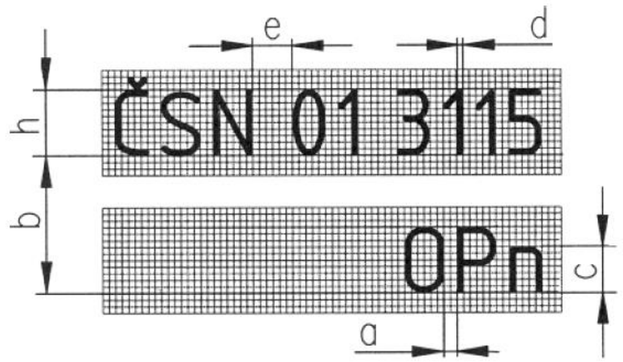


Figure 8.9.2 Parameters of the ISO technical font

Velikosti použitých fontů může být po dohodě upravena, tak aby respektovala délku textů a rozměr rozvaděče.



Obrázek č. 8.9.2 Parametry technického písma ISO

Figure 8.9.2 Parameters of the font in relation to the height of capitalized “H” (mm)

Font parameter type A or type B	**Marking**	**Type A**	**Type B**
Line thickness	d	(1/14) h	(1/10) h
Font height	h	(14/14) h	(10/10) h
Font height – lowercase	c	(10/14) h	(7/10) h
Descender – lowercase		(4/14) h	(3/10) h
Ascender - lowercase		(4/14) h	(3/10) h
Height of diacritical symbols		(5/14) h	(4/10) h
Space between letters	a	(2/14) h	(2/10) h
Smallest spacing for letters with diacritical symbols	b	(25/14) h	(19/10) h
Smallest spacing for letters without diacritical symbols	b	(21/14) h	(15/10) h
Smallest spacing for exclusively capitalized letters	b	(17/14) h	(13/10) h
Space between words	d	(6/14) h	(6/10) h

Parametr písma typu A nebo typu B	**Označení**	**Typ A**	**Typ B**
Tloušťka čáry	d	(1/14) h	(1/10) h
Výška písmen	h	(14/14) h	(10/10) h
Výška písmen malé abecedy	c	(10/14) h	(7/10) h
Dolní dotah písmen malé abecedy		(4/14)h	(3/10) h
Horní dotah písmen malé abecedy		(4/14) h	(3/10) h
Výška diakritických znamének		(5/14) h	(4/10) h
Mezera mezi písmeny	a	(2/14) h	(2/10) h
Nejmenší řádkování pro písmo s diakritickými znaménky	b	(25/14) h	(19/10) h
Nejmenší řádkování pro písmo bez diakritických znamének	b	(21/14) h	(15/10) h
Nejmenší řádkování pro písmena pouze velké abecedy	b	(17/14) h	(13/10) h
Mezera mezi slovy	d	(6/14) h	(6/10) h

Tabulka č. 8.9.2 Parametry písma v poměru k výšce velkého písma h (mm)

Font parameter type A or type B	**Marking**	**Type A**	**Type B**
Line thickness	d	(1/14) h	(1/10) h
Font height	h	(14/14) h	(10/10) h
Font height – lowercase	c	(10/14) h	(7/10) h
Descender – lowercase		(4/14) h	(3/10) h
Ascender - lowercase		(4/14) h	(3/10) h
Height of diacritical symbols		(5/14) h	(4/10) h
Space between letters	a	(2/14) h	(2/10) h
Smallest spacing for letters with diacritical symbols	b	(25/14) h	(19/10) h
Smallest spacing for letters without diacritical symbols	b	(21/14) h	(15/10) h
Smallest spacing for exclusively capitalized letters	b	(17/14) h	(13/10) h
Space between words	d	(6/14) h	(6/10) h

Parametr písma typu A nebo typu B	**Označení**	**Typ A**	**Typ B**
Tloušťka čáry	d	(1/14) h	(1/10) h
Výška písmen	h	(14/14) h	(10/10) h
Výška písmen malé abecedy	c	(10/14) h	(7/10) h
Dolní dotah písmen malé abecedy		(4/14)h	(3/10) h
Horní dotah písmen malé abecedy		(4/14) h	(3/10) h
Výška diakritických znamének		(5/14) h	(4/10) h
Mezera mezi písmeny	a	(2/14) h	(2/10) h
Nejmenší řádkování pro písmo s diakritickými znaménky	b	(25/14) h	(19/10) h
Nejmenší řádkování pro písmo bez diakritických znamének	b	(21/14) h	(15/10) h
Nejmenší řádkování pro písmena pouze velké abecedy	b	(17/14) h	(13/10) h
Mezera mezi slovy	d	(6/14) h	(6/10) h

Technical font type B shall be used for the descriptions of the box switchboard doors

Technical font type A shall be used for the descriptions of labels and other markings

Appendix 4 – Switchboard marking draft

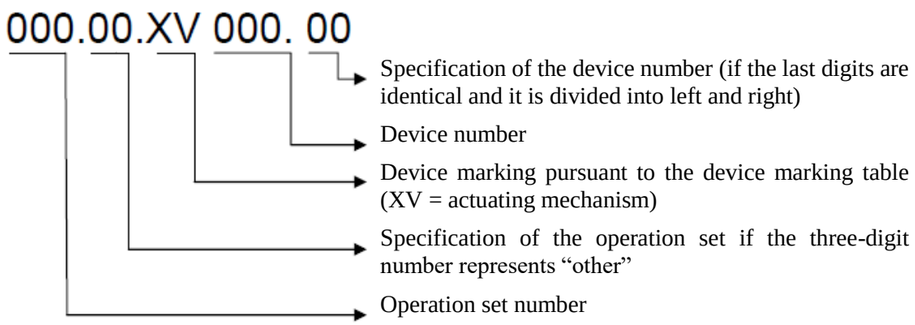
8.10 Distribution topology of the outlet markings for individual devices

Example for energy management of T700

The project shall include this type of outlet markings, which consists of a numerical sequence and letter marking.
When numbers in front of a letter marking signify an operational set, the letters determine a device type (pursuant to the table of operating devices) and subsequent numbers behind the letter marking determine the given device sequence number.

Marking example and explanation:

043.00.XV 057 043 = operation TG13; 00 = not stated; XV = actuating mechanism; 057 = device number.
034.19.XV 340 034 = operation boiler room other; 19 = boiler 19; XV = actuating mechanism; 340 = device number.



Na popisy dveří skříňových rozvaděčů bude použito technické písmo typu B

Na popisy štítků a ostatních označení bude použito technické písmo typu A

Příloha č. 4 – Návrh značení rozvaděčů

8.10 Topologie rozkladu značení vývodů pro zařízení

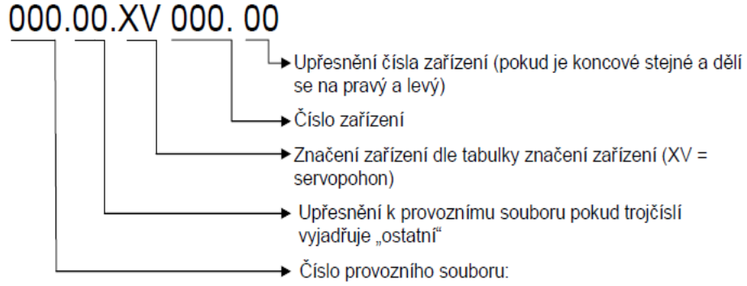
Příklad pro energetiku T700

Projekt musí obsahovat tento způsob značení vývodů, který se skládá z číselné řady a písemného značení.
Kde čísla před písemným označením značí provozní soubor, písmena značí druh zařízení (dle tabulky zařízení v provozu) a další číslice za písemným značením určuje pořadové číslo zařízení.

Příklad a rozklad značení:

043.00.XV 057 043 = provoz TG13; 00 = neuvedeno; XV = servopohon; 057 = číslo zařízení.

034.19.XV 340 034 = provoz kotelna ostatní; 19 = kotel 19; XV = servopohon; 340 = číslo zařízení.

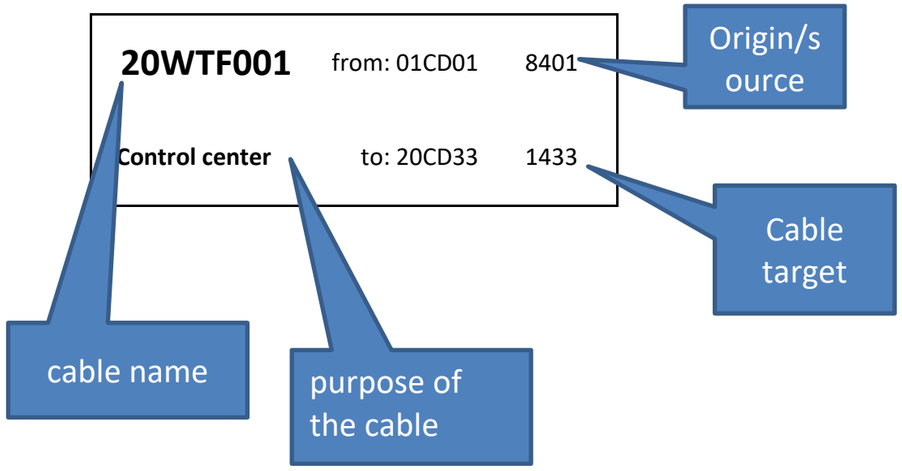


The number of the operation set will be provided during the implementation of the project documentation stage *Číslo provozního souboru bude předáno při realizaci projektové dokumentace*

8.11 Color marking and labels of the protectors of the external optical cables (Table no. 8.11.1)

Table no. 8.11.1

EPS	**Red**
IT	**Orange**
ATPCS	**Yellow**
Electro (control center)	**Blue**
LDS	**Light blue**
EIS/PSS	**Green**

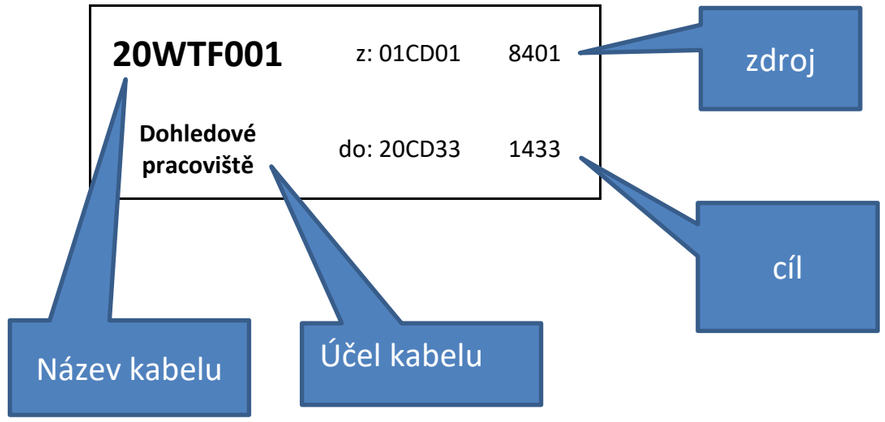


Material: stainless steel
dimensions: 65 mm x15mm

8.11 Barevné značení a štítky chrániček vnější optické kabeláže (tab.č. 8.11.1)

Tabulka č.8.11.1

EPS	***Červená***
IT	***Oranžová***
ASŘTP	***Žlutá***
Elektro (dohledové pracoviště)	***Modrá***
LDS	***světle modrá***
VIS/SOA	***Zelená***



Materiál: nerezová ocel
rozměr: 65mm x 15mm

8.12 Color marking of conductors and busbars

Color marking of conductors and busbars shall be generally executed pursuant to the valid standards. At the same time, it shall comply with the given local specifications, which take precedence over the general stipulations stated in the ČSN standards.

Color marking of bare conductors and three-phase system busbars (Table 8.12.1)

Table 8.12.1

Conductor, busbar	Identification color	
Phase 1 Phase 2 Phase 3	Orange with additional marking for differentiating among individual phases	
Middle	Light blue	
Protective	Green	Yellow

Additional marking to the orange color shall be used to differentiate among individual phases. This marking shall be in the form of narrow transverse strips - one strip for the 1st phase, two strips for the 2nd phase and three strips for the 3rd phase (Figure 8.12.1).

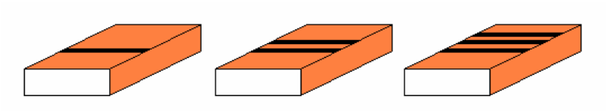


Figure 8.12.1

8.12 Barevné značení vodičů a přípojnic

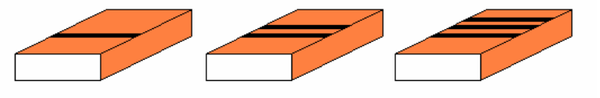
Barevné značení vodičů a přípojnic bude obecně provedeno dle platných norem a současně bude podléhat těmto místním specifikacím, které budou nadřazeny obecným ustanovením v uvedených normách ČSN.

Značení holých vodičů a přípojnic trojfázové soustavy barvami (tab. č. 8.12.1)

Tabulka č. 8.12.1

Vodič, přípojnice	Poznávací barva	
1. fáze 2. fáze 3. fáze	Oranžová s doplňkovým označením pro rozlišení jednotlivých fází	
Střední	Světlomodrá	
Ochranný	zelená	žlutá

Doplňkové označení k oranžové barvě se použije pro rozlišení jednotlivých fází úzké příčné pruhy a to jedním pruhem pro 1.fázi, dvěma pruhy pro 2.fázi a třemi pruhy pro 3.fázi (obr. č. 8.12.1).



Obrázek č. 8.12.1

Color marking of insulated conductors (Table 8.12.2)

Table 8.12.2

Conductor, wire	Identification color		
Phase	Black	Grey	Brown
Protective	Green	Yellow	
Middle	Light blue		

Conductors for the control circuits in individual switchboards and control boxes within the IT system shall be black.

Phase conductors in the TN (C, S, C-S) system shall be black and middle conductors shall be light blue.

Značení izolovaných vodičů barvami (tab. č. 8.12.2)

Tabulka č. 8.12.2

Vodič, žíla	Poznávací barva		
Fázový	černá	šedá	Hnědá
Ochranný	Zelená	žlutá	
Střední	světlomodrá		

Vodiče pro ovládací okruhy v rozvaděčích a ovládacích skříních budou v IT soustavě provedeny černou barvou. V soustavě TN (C, S, C-S) budou pracovní vodiče v černé barvě a střední vodič ve světle modré barvě.

Marking of insulated conductors with colors in switchboards (table No. 8.12.3)

Table 8.12.3.

Function of the conductor	Color marking
Insulated power conductors	
L1 before the safety element	Black
L2 before the safety element	Grey
L3 before the safety element	Brown
L1 past the safety element	Black
L2 past the safety element	Grey
L3 past the safety element	Brown
Protective	Green/yellow
Middle	Light blue
Conductors powered from another source (external voltage)	Orange
Control circuits	
230V AC - L1.1, L2.1 (IT)	Black
230V AC - L (TN)	Black
230V AC - N (TN)	Light blue
220V DC (+)	Red
220V DC (-)	White
24V DC (+)	Dark blue
24V DC (0V)	Dark blue with a white stripe
Thermistor circuits	Grey
MTP circuits	Black
Profibus cable	Purple

Značení izolovaných vodičů barvami v rozváděčích (tab. č. 8.12.3)

Tabulka č. 8. 12. 3.

Funkce vodiče	Barevné značení
Silové izolované vodiče	
L1 před jistícím prvkem	Černá
L2 před jistícím prvkem	Šedá
L3 před jistícím prvkem	Hnědá
L1 za jistícím prvkem	Černá
L2 za jistícím prvkem	Šedá
L3 za jistícím prvkem	Hnědá
Ochranný	Zeleno/žlutá
Střední	Světle modrá
vodiče napájené z jiného zdroje (cizí napětí)	Oranžová
Ovládací obvody	
230V AC - L1.1, L2.1 (IT)	Černá
230V AC - L (TN)	Černá
230V AC - N (TN)	Světle modrá
220V DC (+)	Červená
220V DC (-)	Bílá
24V DC (+)	Tmavě modrá
24V DC (0V)	Tmavě modrá s bílým pruhem
Obvody termistoru	Šedá
Obvody MTP	Černá
Profibus kabel	Fialová

8.13 Fire protection plugs

- Requirements for fire plugs, including adequate fire resistance, are stated in the fire report. When construction modifications are needed, the fire report shall be revised. in case the new constructions is erected, a fire safety concept of the structure shall form a part of the IPD.
- Passages between individual fire section shall be equipped with fire stoppers of an adequate resistance.
- Building passages shall be sealed using waterproof and fire plugs. Should gas seals be required, it will be specified by the client.
- In order to choose a suitable system, the required fire resistance and type of the fire partition structure shall be determined.
- Individual passages shall be marked using the fire protection system solutions. The marking shall include the name of the used system, implementation date, company name and name and certification number of the particular employee.
- Sealing of the passages and gaps shall remain intact even if the fire partition structure moves (expansion joint).
- Passages through the building structure or channels to underground routes have to be furnished with bushings in order to prevent water and gas penetration (for example, EPAF, HILTI, HSI, RDSS or ROXTEC)

Documentation:

- Protocol on determining external influences.
- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9. In case of a fire stopper, a document on the operability inspection of fire safety equipment verified by QP FP as per N 11006 Annex 11
- Registration sheet of fire stoppers, seals and passages as per N11 006 Annex 12
- ATEX certificates.

- Declaration of conformity
- Technical parameters of electric devices
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech)
- Calculations

8.13 Protipožární ucpávky

- Požadavky na protipožární ucpávky včetně odpovídající požární odolnosti jsou uvedeny v požární zprávě, tam kde dojde ke stavebním úpravám, je nutné provést revizi požární zprávy, v případě nové stavby bude součástí RPD požárně bezpečnostní řešení stavby
- Prostupy mezi požárními úseky budou osazeny protipožárními uzávěry s odpovídající odolností dle PBŘ.
- Prostupy do budov budou utěsněny, vodotěsnou a protipožární ucpávkou. V případě požadavku na plynotěsnost bude toto upřesněno zadavatelem.
- Pro určení vhodného systému ucpávky je nutno zjistit požadovanou požární odolnost a typ požárně dělící konstrukce.
- Jednotlivé prostupy budou označeny názvem systému protipožárního řešení včetně uvedení typu použitého systému, data zhotovení, názvu firmy zhotovitele, jméno a
- číslo osvědčení konkrétního pracovníka.
- Těsnění prostupů a spár musí zůstat neporušeno i při pohybu požárně dělící konstrukce (dilatační spára)
- Průchod stavební konstrukcí budov nebo kanálů do podzemní trasy, musí být z důvodu zamezení průniku vody a plynu, proveden přes průchodky (např. EPAF, HILTI, HSI, RDSS, ROXTEC)

Dokumentace:

- Protokol o určení vnějších vlivů.
- Výchozí revizní zprávy boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9. V případě protipožární ucpávky doklad o kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení verifikovaného osobou OZO PO dle N 11 006 Příloha 11
- Evidenční list protipožárních ucpávek, těsnění a prostupů dle N 11 006 Příloha 12
- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrických zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody k obsluze (česky).
- Výpočty.

- Documentation of electric devices with special conditions for their use, for example, of a device with a certificate number complemented by the symbol “X”;
- Documentation that describes the system of spark/intrinsic-safe systems.
- Declaration of a manufacturer/qualified person; (Declaration of a manufacturer/qualified person is usable for situations when uncertified devices are used with the exception of simple devices for intrinsic-safe circuits).
- TECHNICAL AND BINDING STATEMENT of the Technical Inspection of the Czech Republic on putting a class I device into operation Fire safety construction solutions and, if applicable, revisions
- Declaration of conformity
- Technical parameters of the fire solution
- Drawings of the layout of fire protection plugs
- Authorization for the assembly of fire protection systems
- Confirmation of the inspection of operability of the given fire safety concept
- Confirmation of implemented assembly of the given fire safety concept
- List of fire protection dividers pursuant to N 11 006.

Vendor list:

Cable routes:

- Cablofil
- Hilti
- Kopos
- Niedax
- OBO Bettermann
- Schneider Elektric (WIBE)

Component markings:

- ABB
- Brady
- Weidmüller

Fire protection system:

- Hilti
- Intumex

Gas-proof and water-proof plugs:

- Brattberg
- Epaf
- Hauff technik
- HILTI
- HSI
- RDSS

- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“;
- Dokumentace popisující systém u jiskrově bezpečných systémů.
- Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby; (Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby je použitelné pro situace, kdy je použito necertifikovaného zařízení, jiného než jednoduché zařízení pro jiskrově bezpečné obvody.
- ODBORNÉ A ZÁVAZNÉ STANOVISKO TIČR o uvedení zařízení třídy I do provozu Požárně bezpečností řešení stavby, případně revize.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry požárního řešení.
- Výkres umístění protipožárních ucpávek.
- Osvědčení opravňující k montáži protipožárních systémů.
- Potvrzení o kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostního řešení.
- Potvrzení o provedení montáže požárně bezpečnostního řešení.
- Seznam protipožárních přepážek dle N 11 006

Vendor list:

Kabelové trasy:

- Cablofil
- Hilti
- Kopos
- Niedax
- OBO Bettermann
- Schneider Elektric (WIBE)

Značení komponentů:

- ABB
- Brady
- Weidmüller

Protipožární systém:

- Hilti
- Intumex

Plynotěsné a vodotěsné ucpávky:

- Brattberg
- Epaf
- Hauff technik
- HILTI
- HSI
- RDSS
- Roxtec

- Roxtec
- Tyco Electronics

Wiring to explosion hazardous environments:

- Bartec
- Ceag
- CZ Explosion – Proof
- Generi
- Hensel
- Stahl

8.14 Marking of the electric motor control boxes

- Marking of the controllers using scribed labels: Label color based on the supply color - green (white text) or yellow (black text). Each label shall include the corresponding motor name and power point (switchboard or, if applicable, switchboard field) – see example:

- Tyco Electronics

Elektroinstalace do prostředí s nebezpečím výbuchu:

- Bartec
- Ceag
- CZ Explosion – Proof
- Generi
- Hensel
- Stahl

8.14 Označení ovládácích skříní elektromotorů

- Označení ovladačů pomocí gravírovaných štítků: Barva štítku podle napájecí barvy - zelená (bílý text) nebo žlutá (černý text). Štítek bude obsahovat název motoru a napájecí bod (rozvaděč, případně pole rozvaděče) – viz. Příklad:

9. Warning and information system / EIS/PPS sound system

The emergency information system on the premises is a wireless emergency information system of the premises sound system, primarily used for acoustic notification of the employees and persons on the premises of Orlen Unipetrol Litvínov and at the surrounding areas in the case of an emergency. Using warning lights, the system also allows for traffic regulation within the emergency planning zone. The entire system forms a part of the Emergency Information System of the premises.

9.1 Basic required EIS/PSS parameters

- The used equipment (the entire EIS/PSS) must comply with the requirements specified in the "Technical requirements for the terminal warning elements, connected to the unified warning and notification system" document. This fact must be demonstrated by a document issued by FRS CR. This document must be issued based on experimental tests conducted in a FRS CR laboratory - Institute of the Population Protection Institute of Lázně Bohdaneč, or by the means of a report or another document issued by the Institute of the Population Protection Institute of Lázně Bohdaneč.
- Communication among wireless detectors, electronic sirens, warning lights, control sites and, if applicable, converters must take place by the means of a fully digital transmission. The stipulation applies to verbal communication, commands as well as transmission of diagnostic data from detectors to control sites.
- All units must be two-directional - utilizing the frequency (frequencies) assigned by ČTU within the 80 MHz band for both directions based on a separate permit. Using public frequencies is prohibited. The determined range of the work frequencies is between 66 and 88 MHz, with a band width of 16kHz. All radio-communication equipment must have full frequency synthesis.
- Operation of the EIS system, such as issuing commands, diagnostics of the state of individual units, or submitting commands for activating acoustic units or groups of acoustic units must be exclusively executed by radio means.
- Modern coding methods must be used, utilizing at least a multi-state modulation for ensuring a high transmission speed of the system for radio data transmission, which must be higher than 20 kb/s for a band width of 16 kHz - for a reliable and high-quality reproduction of audio messages.
- The telecommunication / radio network must be secured against abuse of the system using coded radio transmission of individual commands from the EIS control station for activating the terminal warning elements, transmission of distress information and diagnostic data transmission from the terminal warning elements, including warning lights.
- High data dynamics of the system response is required from the perspective of radio transmissions of diagnostic data about the status of individual units among a wireless detector, electronic siren, warning light and the control site. Direct dynamics must consist of at least 12 units per second. This number changes to 6 units per second when a fully digital converter is used
- Independence on the electric distribution network is required at all levels (i.e., control sites, wireless detectors, electronic sirens, warning lights) for at least 8 hours.
- All EIS/PSS terminal elements (wireless detectors, electronic sirens, warning lights) must be two-directional; the minimum scope of the diagnostic data is: operation state of the detector, last activation of the detector, accumulator voltage, state of the cover protective contact.
- The used batteries of all EIS elements must be of an accumulator type with added options for automatic charging with thermal compensation of the charging. Automatic disconnection of the detector is required when the battery voltage drops below the minimum value specified by the given battery manufacturer.

9. Varovný a informační systém/ Systém ozvučení areálu VIS/SOA

Varovným informační systém areálu je bezdrátový varovný informační systém ozvučení areálu, sloužící primárně k zvukovému vyrozumění zaměstnanců a osob v areálu Orlen Unipetrol Litvínov a okolí v případě nebezpečí. Systém zároveň umožňuje pomocí světelných výstražníků regulaci dopravy v zóně havarijního plánování. Celý systém je součástí Havarijního informačního systému areálu.

9.1 Základní požadované parametry VIS/SOA

- Použitá zařízení (celý VIS/SOA) musí plnit požadavky stanovené dokumentem „Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a vyrozumění". Tato skutečnost musí být doložena dokladem vydaným GŘ HZS ČR. Tento doklad musí být vystaven na základě experimentálních zkoušek v laboratoři GŘ HZS ČR - Institutu ochrany obyvatel Lázně Bohdaneč, popřípadě zprávou nebo jiným dokumentem vystaveným Institutem ochrany obyvatel Lázně Bohdaneč.
- Komunikace mezi bezdrátovými hlásiči, elektronickými sirénami, výstražníky a řídícími pracovišti, př. převaděči musí probíhat plně digitálním přenosem a to pro verbální komunikaci, povelování i přenos diagnostických dat z hlásiče na řídící pracoviště.
- Všechny jednotky musí být obousměrné – využívající pro oba směry přidělený kmitočet(y) od ČTU v pásmu 80 MHz na základě samostatného povolení. Použití veřejných kmitočtů není povoleno. Určený rozsah pracovních kmitočtů je 66 až 88MHz s šířkou kanálu 16kHz. Každé radiokomunikační zařízení musí mít plnou kmitočtovou syntézu.
- Provoz systému VIS jako povelování, diagnostika stavu jednotek, nebo odesílání povelu pro aktivaci akustických jednotek, nebo skupin akustických jednotek musí být prováděn výhradně rádiovou cestou.
- Je požadováno použití moderních způsobu kódování min. pomoci více stavové modulace pro zajištění vysoké přenosové rychlosti systému při datovém radiovém přenosu a to vyšší než 20kb/s při šířce kanálu 16 kHz - pro spolehlivou a kvalitní reprodukci audio zpráv.
- Telekomunikační / rádiová síť musí být zabezpečena proti zneužití systému a to prostřednictvím kódovaného rádiového přenosu povelů z řídícího pracoviště VIS pro aktivaci koncových prvků varování, přenos tísňových informací a přenosu diagnostických dat od koncových prvků varování, včetně výstražníků.
- Je vyžadována vysoká datová dynamika odezvy systému z hlediska radiových přenosů přenosu diagnostických údajů o stavu jednotlivých jednotek mezi bezdrátovým hlásičem, elektronickou sirénou, výstražníkem a řídícím pracovištěm přímá musí být min. 12 jednotek za vteřinu prostřednictvím plně digitálního převaděče 6 jednotek za vteřinu
- Na všech úrovních (tj. řídící pracoviště, bezdrátové hlásiče, elektronické sirény, výstražníky) je vyžadována nezávislost na elektrorozvodné síti na min 8 hodin.
- Všechny koncové prvky (bezdrátové hlásiče, elektronické sirény, výstražníky) VIS/SOA musí být obousměrné, minimální rozsah diagnostických dat je: provozní stav hlásiče, poslední aktivace hlásiče, napětí akumulátoru, stav ochranného kontaktu krytu.
- Použité baterie všech prvků VIS musí být akumulátorového typu, doplněné možností automatického dobíjení s teplotní kompensací dobíjení. Je požadováno automatické odpojení hlásiče, pokud napětí baterie poklesne pod minimální hodnotu stanovenou výrobce baterií.
- Akumulátory musí být provozovány podle doporučení výrobce. Stanovená životnost akumulátorů nesmí být kratší než čtyři roky.
- Automatické nabíjení akumulátorů zajišťuje, že akumulátor bude nabit na 80% své maximální jmenovité kapacity z plně vybitého stavu za dobu nepřevyšující 8 hodin.

- The accumulators must be operated in compliance with the recommendations of the manufacturer. The specified lifespan of the accumulators must not be shorter than four years.
- Automatic charging of the accumulators ensures that each accumulator will be charged to 80% of its maximal nominal capacity from the fully discharged state within a time period that does not exceed 8 hours.
- EIS/PSS as whole must allow for transmitting digital and analogue values, such as the state and diagnostics of individual wireless detectors, electronic sirens and warning lights to the given control site, including activated alarms for individual alarm types. The system must provide a graphic display of the history of transmitted analogue values for a selected time period.
- The EIS control must allow the operators to select individual two-directional units or predefined groups of two-directional units from a map document in the control application.
- The system must allow for connecting terminal warning elements as well as terminal measurement elements.
- The warning system must include 3 types of applications:
  - warning system control application
  - remote client application
  - web application
- The design of all EIS/PSS elements must correspond to the given environment.
- The state of the system, including individual acoustic units, must be also available on a web interface.

9.2 EIS/PPS control site

- All broadcasting sites must have identical characteristics and must be replaceable. Moreover, priorities among individual worksites must be controlled, making sure mutual broadcasting collision are avoided.
- EIS/PSS has been designed as an autonomous / island system - separated from the Unipetrol data network.
- Internet connectivity must be secured at all broadcasting sites.
- Possible requirements for the use of the IT infrastructure must be consulted with the IT Network & Telco and IT Security sections in advance.
- All possible requirements for data connections to third party networks must be consulted with the IT Security section in advance.
- The control system is secured against access by unauthorized persons and against abuse during activated as well as inactivated operation.
- Independence of control site with the radio exchange on the control computer must be ensured even in the case of an outage, thus allowing for broadcasting given messages directly from the local microphone.
- Digital operation is required for the transmission of the diagnostics as well as commands and for audio transmissions.
- The worksite must be equipped with an SMS gate controlled from a PC station.
- The broadcasting site is controlled from the control computer.

The PC stations will be furnished at least with the following HW equipment:

- Tower design
- 200 W power supply
- two-core processor operating at a frequency of at least 2.6 GHz
- OS W10
- 8GB DDR3 operation memory
- HDD min. 250 GB disc (7,200 RPM)

- VIS/SOA jako celek musí umožňovat přenos digitálních a analogových hodnot jako jsou stav a diagnostika bezdrátových hlásičů, elektronických sirén, výstražníku do řídícího pracoviště včetně vyhlášení alarmů pro jednotlivé typy alarmů. Systém musí nabízet grafické zobrazení historie přenesených analogových hodnot za zvolené časové období.
- Ovládání VIS musí obsluze umožnit výběr jednotlivých obousměrných jednotek, nebo výběr předdefinovaných skupin obousměrných jednotek z mapového podkladu v ovládací aplikaci.
- Systém musí umožňovat připojení koncových prvků varování i koncových prvků měření.
- Varovný systém musí obsahovat 3 druhy aplikací:
  - řídící ovládací aplikace varovného systému
  - aplikace vzdálený klient
  - webová aplikace
- Provedení všech prvků VIS/SOA musí odpovídat danému prostředí.
- Stav systému včetně akustických jednotek dostupný i na webovém rozhraní.

9.2 Řídící pracoviště VIS/SOA

- Všechna vysílací pracoviště musí mít identické vlastnosti, musí být zastupitelná a zároveň musí být mezi pracovišti zajištěno řízení priorit tak, aby nedošlo ke vzájemné kolizi vysílání.
- VIS/SOA je koncipován jako autonomní/ ostrovní systém - oddělený od datové sítě ORLEN Unipetrolu.
- Na všech vysílacích pracovištích musí být zajištěna internetová konektivita.
- Případné požadavky na využití IT infrastruktury IT musí být předem konzultovány se sekcemi IT Network & Telco a IT Security.
- Případné požadavky na datové propojení do sítě dalších stran, nutno předem konzultovat se sekcí IT Security.
- Systém ovládání je zabezpečen proti vstupům neoprávněných osob před zneužitím v době aktivovaného i neaktivovaného provozu.
- Řídící pracoviště s rádiovou ústřednou musí mít zajištěnu nezávislost na řídícím počítači i v případě jeho výpadku tak, aby bylo možné odvysílat hlášení přímo z lokálního mikrofonu.
- Je požadován digitální provoz a to jako pro přenos diagnostiky, tak pro povelování a přenos audia.
- Pracoviště musí být vybaveno SMS branou řízenou z PC stanice.
- Vysílací pracoviště je ovládané z řídícího počítače.

PC stanice budou minimálně disponovat následující HW vybavením:

- provedení Tower
- napájecí zdroj 200W
- dvoujádrový procesor pracující na frekvenci min. 2.6 GHz
- OS W10
- 8GB DDR3 operační paměť
- HDD min. 250GB disk (7200 RPM)
- DVD±R/RW mechanika
- 1x síťová karta 10/100/1000Gb
- zvuková karta

- DVD±R/RW mechanics
- 1x 10/100/1,000 Gb network card
- sound card

The PC station will be connected to speakers, rack microphone and LCD monitor. The LCD monitor should have at least the following minimum parameters:

- min. 24" wide LCD monitor
- side ratio 16:9
- Full HD min resolution 1,920 x 1,080 pixels
- response time min. 6 ms

9.3 Wireless EIS/PSS detectors

- The high-frequency power output of the wireless detector is at least 2 W.
- Only one antenna, common for reception and broadcasting, connected using a low-attenuation cable of up to 50 Ω.
- Option of an independent, remote setup of the volume for at least two channels in order to ensure an optimal sound system for the given location.
- Controlled accumulator charging based on the weather conditions, resp. the surrounding temperature, for ensuring a maximal possible lifespan of the accumulators (the charging current of the accumulators must depend on the surrounding temperature and voltage - pursuant to the characteristic of the used accumulator type).
- Full operation of the detectors must be ensured even when the given battery is defective or discharged, provided the power supply in the given electric network is preserved.
- Detector protection must be at least IP54, unless a different protection level is required based on the given Protocol on determining external influences and Classification of the environmental groups of parameters and their strictness level.
- Ensuring ventilation of the wireless detector box against water condensation inside of the device, for example, upon a quick change of the weather conditions.
- Equipping with a sensor for signaling opening of the detector upon, for example, an attempt to steal it (this information must be automatically sent via a radio channel to the control site and an alarm at the site as well as its remote clients must be automatically activated; furthermore, the system must provide an adjustable option for an automatic submission of a warning acoustic message to the attacked detector and detectors in its surroundings with the objective to warn about vandalism or a theft attempt).
- The required time for obtaining diagnostic information about the state of the two-directional units should be 90 milliseconds for a single unit installed directly and 160 milliseconds via a converter, at the most.
- Configuration of at least 5 addresses: one individual address, three group addresses and one general address.

The following are the diagnostic requirements for a two-directional wireless detector:

- power supply voltage of 230V
- current value of the power supply battery voltage
- battery capacity status
- activation/deactivation state of the amplifier's terminal level
- information about executed messages – unit activation
- alarm information of the tamper state of the attacked unit
- remote upload and transmission of up to 4 inputs from each detector

K PC stanici budou připojeny reproduktory, stojánkový mikrofon a LCD monitor s minimálními parametry LCD monitoru:

- min. 24" širokoúhlý LCD monitor
- poměr stran 16:9
- Full HD min rozlišení 1920 x 1080 bodů
- doba odezvy min. 6ms

9.3 Bezdrátové hlásiče VIS/SOA

- Vysokofrekvenční výkon bezdrátového hlásiče je min. 2W.
- Pouze jedna anténa společná pro příjem a pro vysílání, připojena nízkoútlumovým kabelem do 50Ω.
- Možnost dálkového nezávislého nastavení hlasitosti pro minimálně dva kanály z důvodu optimálního ozvučení daného místa.
- Řízené dobíjení akumulátorů v závislosti na povětrnostních podmínkách resp. okolní teplotě pro zajištění maximální životnosti akumulátorů (nabíjecí proud akumulátorů musí mít závislost na okolní teplotě a napětí - dle charakteristiky použitého typu akumulátoru).
- Plný provoz hlásiče bude zajištěn i při vadné nebo vybité baterii pokud bude zachována přítomnost napájení v napájecí síti.
- Krytí hlásičů musí být minimálně IP54, pokud na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno jiné krytí.
- Zajištění ventilace skříně bezdrátového hlásiče proti kondenzaci vody uvnitř zařízení např. při rychlé změně venkovních klimatických podmínek.
- Vybavení senzorem pro signalizaci otevření hlásiče například při pokusu o jeho zcizení (tato informace se musí automaticky odeslat radiovým kanálem na řídící pracoviště s automatickým vyhlášením poplachu na pracovišti i jeho vzdálených klientech, dále musí být systémem zajištěna konfigurovatelná možnost pro automatické odeslání varovné hlasové zprávy na napadený hlásič a hlásiče v jeho okolí pro upozornění na vandalismus nebo snahu o zcizení).
- Požadovaný čas na získání diagnostických informací o stavu obousměrných jednotek maximálně 90 milisekund na jednu jednotku na přímo a max. 160 milisekund přes převaděč.
- Nastavení minimálně 5 adres: jedné individuální, třech skupinových a jedné generální.

Požadavky na diagnostiku obousměrného bezdrátového hlásiče jsou:

- přítomnost napájecího napětí 230V
- aktuální hodnota napájecího napětí baterie
- stav kapacity baterie
- stav aktivace/deaktivace koncového stupně zesilovače
- informace o provedeném hlášení – aktivace jednotky
- alarmové informace stavu tamperu o napadení jednotky
- dálkové načtení a přenos stavu až 4 vstupů u každého hlásiče
- dálková kontrola funkčního stavu
- zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci
- dálkově spustitelný test kapacity akumulátoru se zobrazením výsledku v řídící aplikaci

9.4 Digitální převaděče VIS/SOA

- Vysokofrekvenční výkon převaděče je min. 5W

- functional state remote control
- displaying results of the diagnostic tests in the control SW application
- remotely launchable accumulator capacity test, including display of the result in the control application

9.4 EIS/PSS digital converters

- The high-frequency power output of the converter is at least 5 W
- Transmission of the diagnostics of its condition to the control room must be ensured.
- Only one antenna, common for reception and broadcasting.
- Controlled accumulator charging based on the weather conditions, resp. the surrounding temperature, for ensuring a maximal possible lifespan of the accumulators (the charging current of the accumulators must depend on the surrounding temperature and voltage - pursuant to the characteristic of the used accumulator type).
- Full operation of the converter must be ensured even when the given battery is defective or discharged, provided the power supply in the given electric network is preserved.
- Presence of a sensor for signaling opening of the converter door upon, for example, an attempt to steal it (this information must be automatically sent via a radio channel to the control site and an alarm at the site as well as its remote clients must be automatically activated. Furthermore, the system must provide an adjustable option for an automatic submission of a warning acoustic message.
- The required time for obtaining diagnostic information about the state of the converter should be 90 milliseconds, at the most.

The following are the diagnostic requirements for a fully digital converter:

- power supply voltage of 230V
- current value of the power supply battery voltage
- battery capacity status
- converter activation/deactivation state
- alarm information about the state of the contact related to open converter doors
- functional state remote control

9.5 EIS/PSS warning lights

- The system must allow for an adequate control of the EIS/PSS warning lights.
- The minimum protection of all electric elements is IP54, unless a different protection level is required based on the given Protocol on determining external influences and Classification of the environmental groups of parameters and their strictness level.
- Light marking must be approved for usage in road traffic pursuant to Section 13, Light signals.
- Traffic signs must correspond to Decree No. 294/2015 Coll., on Traffic Signs.
- Solar solution with the following minimum configuration - Photovoltaic panel with a power output of at least 250 W and a 150 Ah battery/ warning light.
- Power output of the speakers should be 15 W.
- The switchboard should be of a stainless design, treated with comaxit.

- The warning light must allow for sound transmission using a speaker. Input option by the means of sound transmission, or a possibility to launch a prerecorded message.
- Internal sound memory, from which it is possible to replay a warning message in regular intervals during the time the corresponding warning light is on.
- The switchboard boxes should be of a stainless design, treated with comaxit.

- Musí být zajištěn přenos diagnostiky svého stavu do řídící ústředny.
- Pouze jedna anténa společná jak pro příjem, tak pro vysílání.
- Řízené dobíjení akumulátorů v závislosti na povětrnostních podmínkách resp. okolní teplotě pro zajištění maximální životnosti akumulátorů (nabíjecí proud akumulátorů musí mít závislost na okolní teplotě a napětí - dle charakteristiky použitého typu akumulátoru).
- Plný provoz převaděče bude zajištěn i při vadné nebo vybité baterii pokud bude zachována přítomnost napájení v napájecí síti.
- Přítomnost senzoru pro signalizaci otevření dveří převaděče, například při pokusu o jeho zcizení (tato informace se musí automaticky odeslat radiovým kanálem na řídící pracoviště s automatickým vyhlášením poplachu na pracovišti i jeho vzdálených klientech. Dále musí být systémem zajištěna konfigurovatelná možnost pro automatické odeslání varovné hlasové zprávy.
- Požadovaný čas na získání diagnostických informací o stavu převaděče maximálně do 90 milisekund.

Požadavky na diagnostiku plně digitálního převaděče jsou:

- přítomnost napájecího napětí 230V
- aktuální hodnotu napájecího napětí baterie
- stav kapacity baterie
- stav aktivace/deaktivace převaděče
- alarmové informace o stavu kontaktu o otevření dveří převaděče
- dálková kontrola funkčního stavu

9.5 Výstražníky VIS/SOA

- Systém musí umožňovat plnohodnotné ovládání výstražníku VIS/SOA.
- Minimální krytí všech el. prvků je IP 54, pokud, na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno jiné krytí.
- Světelné značení musí být schválené pro použití v silničním provozu, dle §13 Světelné signály.
- Dopravní značení musí odpovídat vyhlášce č. 294/2015 Sb ., o dopravním značení.
- Solární řešení v min. konfiguraci - Fotovoltaický panel s výkonem min. 250W a baterie 150Ah/ výstražník.
- Reproduktory budou o výkonu 15W.
- Požadované provedení rozvaděče je nerezové, s komaxitovou úpravou.

- Výstražník musí umožňovat hlasový prostup pomoci reproduktoru. Možnost vstupu přímým hlasovým prostupem, nebo možnost spuštění přednastavené zprávy.
- Vlastní hlasová paměť, ze které je možné přehrávat varovnou zprávu v pravidelném intervalu po dobu spouštěného výstražného světla.
- Rozvaděčové skříně v nerezovém provedení s komaxitovou úpravou.
- Zabezpečení proti odcizení, nebo napadení. Zprava bude poslaná okamžitě do ovládací aplikace
- Plný provoz výstražníku bude zajištěn i při vadné nebo vybité baterii pokud bude zachována přítomnost napájení v napájecí síti.

Vybavení výstražníku:

- 2x světelná hlava LED 7W červené barvy s přerušovaným blikáním

- Security against theft or attack. Report must be immediately sent to the given control application
- Full operation of the warning light must be ensured even when the given battery is defective or discharged, provided the power supply in the given electric network is preserved.

Warning light equipment:

- 2x LED 7W red light head with discontinuous blinking
- board with high-visibility text
- speakers for sound transmission
- control unit, including an antenna
- 230V power supply switchboard box
- solar panel in the case of nonexistent permanent 230V power supply
- zinc-coated, loadbearing steel column

The following are the diagnostic requirements for a warning light:

- power supply voltage of 230V
- current value of the power supply battery voltage, including measuring history
- battery capacity status
- warning light activation/deactivation state
- alarm information about the tamper state
- functional state remote control
- inspection of the LED light heads (monitoring of the flow to the heads - operators must be informed about incurred defects)

9.6 EIS/PSS electronic sirens

- The required power output of the electronic sirens is at least 600 W.
- Option of an independent, remote setup of the volume in order to ensure an optimal sound system for the given location.

The following are the diagnostic requirements for the 80 MHz siren radio communication module:

- power supply voltage of 230V
- current value of the power supply battery voltage
- battery capacity status
- activation/deactivation state of the amplifier's terminal level
- information about executed messages – if the siren was activated
- alarm information of the tamper state of the attacked unit
- horn test result
- functional state remote control
- displaying results of the diagnostic tests in the control SW application
- remotely launchable accumulator capacity test, including display of the result in the control application

9.7 Control application and Remote client

Basic requirements:

- tabule s reflexním textem
- reproduktory pro hlasový prostup
- řídící jednotka vč. antény
- skříň rozvaděče napájení 230V
- solární panel v nepřítomnosti stálého napájení 230V
- ocelový nosný sloup, pozinkovaný

Požadavky na diagnostiku výstražníku jsou:

- přítomnost napájecího napětí 230V
- aktuální hodnotu napájecího napětí baterie vč. historie měření
- stav kapacity baterie
- stav aktivace/deaktivace výstražníku
- alarmové informace o stavu tamperu
- dálková kontrola funkčního stavu
- kontrola světelných LED hlav (monitoring toku proudu do hlav -v případě poruchy informuje obsluhu)

9.6 Elektronické sirény VIS/SOA

- Požadovaný výkon u elektronických sirén je min 600W.
- Možnost dálkového nezávislého nastavení hlasitosti z důvodu optimálního ozvučení daného místa.

Požadavky na diagnostiku rádiového komunikačního modulu 80 MHz sirény jsou:

- přítomnost napájecího napětí 230V
- aktuální hodnota napájecího napětí baterie
- stav kapacity baterie
- stav aktivace/deaktivace koncového stupně zesilovače
- informace o provedeném hlášení – zda byla siréna aktivována
- alarmové informace stavu tamperu o napadení jednotky
- výsledek testu hornů
- dálková kontrola funkčního stavu
- zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci
- dálkově spustitelný test kapacity akumulátoru se zobrazením výsledku v řídící aplikaci

9.7 Řídící aplikace a Vzdálený klient

Základní požadavky:

- Možnost vytváření vlastních rozhlasových relací ze záznamů a jejich ukládání na pevný disk HDD či jiná úložiště pro případné periodické odvysílání.
- Okamžité odvysílání jednotlivých zaznamenaných relací.
- Vytváření časového plánu automatického vysílání připravených relací.
- Aplikace musí mít dostatečné zabezpečení přístupovými hesly.
- Parametrizaci přístupových práv minimálně pro 3 role (úrovně přístupu).

- Possibility to create internal radio broadcasts from the given records and their saving on a hard drive (HDD) or other storage locations for a possible periodic broadcast.
- Immediate broadcasting of individual recorded broadcasts.
- Creating automatic broadcasting time plans of the recorded broadcasts.
- The application must be sufficiently secured by login passwords.
- Parametrization of the access rights for at least 3 roles (access levels).
- Selective broadcasting addressability from the lowest level, represented by a single acoustic unit, to a group of acoustic units.
- Selection of two-directional acoustic units or selection of predefined groups of such units from a map document in the SW application using a polygon.
- Activating warning signals pursuant to standardized requirements of the FRS CR.
- Recording the history of all states and executed messages in the following minimum extent: date, time, user, activity with a data filtration option.
- Option to set periodic diagnostics of the acoustic units (two-directional wireless detectors, electronic sirens and warning lights).
- Sending short SMS text messages and emails from the application control environment to a single particular number or a selected group of numbers.
- The minimum sending speed is 1sms/3s.
- Predefinition option for at least 20 groups of numbers for sending SMS messages.
- Recorded history of the sent SMS messages and proofs of delivery in the control application, with a filtration option based on the given user needs.
- Possibility to activate preset groups of SMS recipients and email messages under a single control button, including monitoring of confirmed availability of the given recipients.
- Possibility to forward SMS messages and emails to designated representatives in the case of an unsuccessful message delivery (unconfirmed delivery, resp. unavailability of the recipient).
- The control SW application of the offered solution must allow for communication with the web interface. The minimum extent of this integration is represented by displaying the values of the terminal elements using hypertext links in the Internet browser on the given website.
- The control SW application must allow for integration of the meteorological CHI radar.
- The remote client application should be a separate application, which will be identical to the control application. It should adequately control the warning system, including online messages, broadcasting preparations, displays of the diagnostics of the entire system, possible inquiries related to the system diagnostics, sending SMS messages and emails.
- The use of applications based on the control of remote areas of the TeamViewer, VNC and similar types for remote control of the warning system/ remote clients is prohibited.
- Option to control and to execute diagnostics of the warning lights in a separate window.
- Starting warning lights, including a signaling system, individually or in groups.

The control application must display alarm messages from the warning light tampers to the operators.

Displaying the operation state of the two-directional units from a selected locality on a map document (incl. the GIS premises), utilizing three-color differentiation of their operation states:

- Green = OK
- Orange = Minor alarm
- Red = Major alarm

Option of automatic sending of warning SMS and email messages for preset users upon:

- attack or attempt to steal the given two-directional unit
- drop of the control voltage below the set limit for preset units
- power supply outage of the control room

- Výběrová adresovatelnost vysílání od nejnižší úrovně představující jednu akustickou jednotku až na skupinu akustických jednotek.
- Výběr obousměrných akustických jednotek, nebo výběr předdefinovaných skupin těchto jednotek z mapového podkladu v SW aplikaci pomoci polygonu.
- Spuštění varovných signálů dle standardizovaných požadavků HZS ČR.
- Zaznamenání historie veškerých stavů a provedených hlášení v minimálním rozsahu: datum, čas, uživatel, činnost s možností filtrace údajů.
- Možnost nastavení periodické diagnostiky akustických jednotek (obousměrných bezdrátových hlásičů, elektronických sirén a výstražníků).
- Odesílání krátkých textových zpráv SMS a emailů z ovládací aplikace na jedno konkrétní číslo nebo zvolenou skupinu čísel.
- Minimální rychlost odesílání je 1sms/3s.
- Předdefinování pro minimálně 20 skupin čísel pro odeslání SMS zpráv.
- Záznam historie odesílaných SMS zpráv a doručenek v ovládací aplikaci s možností filtrace údajů dle potřeb uživatele.
- Možnost aktivace přednastavené skupiny adresátů SMS a mail zpráv pod jedním ovládacím tlačítkem se sledováním potvrzení dostupnosti adresátů.
- Možnost přeposlání SMS a mailu na určeného zástupce v př. nedoručení (nepotvrzení přijetí, resp. nedostupnosti příjemce) zprávy.
- Ovládací SW aplikace nabízeného řešení musí umožňovat komunikaci s webovým rozhraním. Minimální rozsah této integrace je zobrazení analogových hodnot koncových prvků pomoci hypertextových odkazu v internetovém prohlížeči na webové stránce.
- Řídící SW aplikace musí umožnovat integraci meteorologického radaru ČHMÚ.
- Aplikace vzdálený klient bude samostatná aplikace, která bude identická jako řídící aplikace, bude plnohodnotně ovládat varovný systém, včetně online hlášení, přípravy relace, zobrazení diagnostiky celého systému, možnost dotazu na diagnostiku systému, odesílaní SMS, emailu.
- Pro vzdálené ovládání varovného systému/ vzdálené klienty se zakazuje používat aplikace na bázi ovládání vzdálených ploch typu TeamViewer, VNC a podobných.
- Možnost ovládání a diagnostiky výstražníků v samostatném okně.
- Spouštění výstražníků, vč. signalizace, jednotlivě nebo ve skupinách.

Ovládací aplikace musí zobrazit obsluze příchod alarmové zprávy z tamperu výstražníku.

Zobrazení provozního stavu obousměrných jednotek z vybrané lokality na mapovém podkladu (vč. GIS areálu) s tříbarevným rozlišením jejich provozního stavu:

- Zelená = OK
- Oranžová = Minor alarm
- Červená = Major alarm

Možnost automatického odesílání varovných SMS a mail zpráv pro přednastavené uživatele při:

- napadení nebo snaze o zcizení obousměrné jednotky
- poklesu napájecího napětí pro nastavený limit pro přednastavené jednotky
- výpadku napájení řídící ústředny
- zahájení vysílání relace
- aktivním cfg vstupu jednotky obecně

- commencement of a broadcast
- active cfg input of the unit - general

9.8 Web interface

The web browser must allow for the following functions:

- Adequate user control of the entire system, identically to the user application on the server or client station.
- Using other communication paths for sending SMS messages - for example, a GSM gate.
- Diagnostics at the level of the radio infrastructure and of the connected terminal elements when it is necessary to measure the terminal elements and other user peripheries, such as GMS gates, microphones, etc.
- Parametrization of the access rights for at least 3 roles/ levels.
- Unlimited number of users.
- Parametrization of the use of the system and terminal elements for all system users

Required parameters for the web application:

- complete overview of all elements (including an option to overview sensors of the reporting profiles and meteorological radars) on an online map
- complete overview of the diagnostics of the terminal elements on an online map
- password-protected login
- option to access the application from the Internet

Portable broadcasting station

A portable broadcasting station is a mobile broadcasting and receiving device with a magnetic antenna in the 80 MHz band. It is used for emergency control of the warning system upon outages of the main broadcasting site.

- It must include a control unit, which allows for an adequate control of the entire EIS/PSS system.
- The mobile broadcasting site must fit inside of an office suitcase.
- The mobile broadcasting site should be powered by AC 230V or DC 12V.

9.9 Marking of the terminal elements

- All EIS/PSS terminal elements should be marked using a visible label with the given element number, which corresponds with the individual element address.
- The label must be well legible and positioned in a way that ensures legibility from commonly accessible locations.
- The marking of the elements itself should correspond to the marking in the control SW application.

9.10 Documentation – minimum extent

- Declaration of conformity.
- Initial revision report
- Assembly quality and completeness certificate.
- Wiring diagrams
- Device technical parameters.
- Protocols on measurements and tests conducted after the installation.
- Protocol on determining external influences.
- ATEX certificates.
- Registration sheet of the fire plugs, sealing and openings pursuant to N 11 006, Appendix 12.

9.8 Webové rozhraní

Prostřednictvím webového prohlížeče musí systém umožňovat následující funkce:

- Plnohodnotné uživatelské ovládání celého systému stejně jako prostřednictvím uživatelské aplikace na serverové nebo klientské stanici.
- Využívání dalších komunikačních cest pro rozesílání sms zpráv, např. GSM brány.
- Diagnostiku na úrovni rádiové infrastruktury, připojených koncových prvků, v případě potřeby koncových prvků měření a dalších uživatelských periferií jako GMS brána, mikrofon apod.
- Parametrizace přístupových práv minimálně pro 3 role/ úrovně.
- Neomezený počet uživatelů.
- Parametrizace využívání systému a koncových prvků pro každého uživatele systému

Požadované parametry Webové aplikace:

- kompletní přehled všech prvků (včetně možnosti přehledu čidel hlásných profilů a meteoradarů) v online mapě
- kompletní přehled diagnostiky koncových prvků v online mapě
- vstup chráněn heslem
- možnost přístupu do aplikace ze sítě internet

Přenosné vysílací pracoviště

Přenosné vysílací pracoviště je mobilní vysílací a přijímací zařízení s magnetickou anténou v pásmu 80 MHz, které slouží k nouzovému ovládání varovného systému v případě výpadku hlavního vysílacího pracoviště.

- Musí obsahovat řídící jednotku, která umožní plnohodnotně ovládat celý systém VIS/SOA.
- Rozměry mobilního vysílacího pracoviště jsou maximálně do velikosti kancelářského kufříku.
- Napájení mobilního vysílacího pracoviště je AC 230V nebo DC 12V.

9.9 Značení koncových prvků

- Všechny koncové prvky VIS/SOA budou označeny viditelně štítkem s číslem prvku, korespondujícím s individuální adresou prvku.
- Štítek musí být dobře čitelný a umístěný tak, aby umožňoval čitelnost z běžně přístupných míst.
- Fyzické označení prvku bude odpovídat označení v ovládací SW aplikaci.

9.10 Dokumentace – minimální rozsah

- Prohlášení o shodě.
- Výchozí revizní zpráva
- Osvědčení o jakosti a kompletnosti montáže.
- Připojovací schémata
- Technické parametry zařízení.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Protokol o určení vnějších vlivů.
- ATEX certifikáty.
- Evidenční list protipožárních ucpávek, těsnění a prostupů dle N 11 006 Příloha 12.
- Osvědčení opravňující k montáži protipožárních systémů.
- Výkres umístění protipožárních ucpávek.

- Authorization to assemble fire protection systems.
- Layout drawing of the fire plugs.

10. Company radio system (CRS)

Company radio should be the given 100 V system used for acoustic notifications of employees and persons inside of the buildings on the Chempark premises in the case of an emergency and also for notifications of a general character. The company radio system forms a part of the Emergency Information System and amends the EIS/PSS.

Company radio network (100 V)

- The 100 V company radio network is formed by a commercial and emergency circuits.
  - the commercial circuit (generally marked as CR) is used for notifications of an organizational character, but also for notifications of an emergency character
  - the emergency circuit of the company radio (generally marked as EIS) is exclusively used for submitting information of a warning/emergency character

CR + EIS general installation conditions inside of buildings (unless FSC specifies otherwise)

- Lines for the company commercial circuit (CR) as well as emergency circuit (EIS) should be of a 4-conductor type, with the stipulation that two conductors are used for audio modulation transmission and one or two conductors for switching the forced listening system on.
- The radio and EIS cables should be spatially separated from the power cables and structured cabling system cables pursuant to the corresponding ČSN.
- The minimum cross-section of the conductors is 1 mm².
- Should the given conditions not specify/approve otherwise, the used EIS + CR lines should use fire-resistant cables, installed along certified routes with a resistance time of at least 30 minutes (P30-R). (Any changes must be approved by the given client on behalf of ORLEN Unipetrol)
- Should the EIS + CR lines be implemented in a fire-resistant manner and should the given conditions not specify/approve otherwise, the lines will be terminated in a separate, fire-resistant terminal board cabinet.
- Individual lines and speakers should be designed and professionally installed in a way that prevents sound shattering, while also ensuring audibility at the given areas.
- All terminal boards of the individual pieces of equipment, including the junction boxes, shall be easily accessible without any auxiliary structures.
- All conductors installed in individual switchboards must be terminated in terminal boards or using a certified insulation terminal. All exceptions must be approved in writing by the given investment project manager/modification ordering party.

Speakers

- Technical implementation of the devices (with the exception of speakers with an integrated volume regulator) must correspond to ČSN EN 54-24 and to the specified environment.
- Emergency circuit (EIS) speakers - must be technically secured in a way that their sound cannot be turned off.
- Company radio speakers (commercial circuit) - the installed speakers must include a regulation mechanism and an option for turning them off.

10. Systém závodního rozhlasu (SZR)

Závodním rozhlasem se rozumí 100V systém sloužící k zvukovému vyrozumění zaměstnanců a osob, primárně uvnitř budov areálu Chemparku, v případě nebezpečí a zároveň k vyhlašování sdělení obecného charakteru. Systém závodního rozhlasu je součástí Havarijního informačního systému areálu a doplňuje VIS/SOA.

Síť závodního rozhlasu 100V

- Síť Závodního Rozhlasu 100V je tvořena komerčním a havarijním okruhem.
  - komerční okruh (obecně označován jako ZR) je využíván k hlášení organizačního charakteru, ale zároveň k hlášení charakteru havarijního
  - havarijní okruh závodního rozhlasu (obecně označován jako HIS) slouží výhradně k předávání informací výstražného/ havarijního charakteru

Obecné podmínky instalace ZR + HIS uvnitř budov (pokud PBŘ nestanoví jinak)

- Rozvody pro Závodní rozhlas komerční okruh (ZR) i havarijní okruh závodního rozhlasu (HIS) je potřeba provést 4 vodičově, kde dva vodiče slouží pro přenos audiomodulace a jeden nebo dva vodiče pro spínání nuceného poslechu.
- Rozhlasové a HIS kabely budou od silových kabelů a kabelů strukturované kabeláže prostorově odděleny dle příslušných ČSN.
- Minimální průřez vodičů je 1mm².
- Pokud nebude v zadání specifikováno/ odsouhlaseno jinak, pro rozvody HIS + ZR budou použity kabely s funkční odolností při požáru uložených do certifikovaných tras s odolností min. 30 minut (P30-R). (Případnou změnu schvaluje zadavatel za ORLEN Unipetrol)
- Pokud budou rozvody HIS + ZR realizovány s funkční odolností při požáru a nebude v zadání specifikováno/odsouhlaseno jinak, budou rozvody zakončeny v samostatné svorkovnicové skříni s požární odolností.
- Navrhnout a odborně instalovat rozvody a reproduktory tak, aby se zamezilo tříštění zvuku a zároveň byla zajištěna slyšitelnost v daných prostorech.
- Veškeré svorkovnice jednotlivých zařízení včetně instalačních krabic musí být běžně dostupné bez jakýchkoli pomocných konstrukcí.
- Veškeré vodiče v instalacích všech rozváděčů musí být zakončeny ve svorkovnicích, popřípadě certifikovanou izolační koncovkou. Případné výjimky musí být písemně schváleny od vedoucího investiční akce/zadavatele úpravy.

Reproduktory

- Technické provedení zařízení (mimo reproduktorů s integrovaným regulátorem hlasitosti) musí odpovídat ČSN EN 54-24 a stanovenému prostředí.
- Reproduktory havarijního okruhu (HIS)- musí být technicky zajištěny tak, aby nebylo možno jejich odposlech vypnout.
- Reproduktory závodního rozhlasu (komerční okruh)- musí být instalovány reproduktory s regulací a možností vypnutí.

- External volume regulators for the commercial circuit – the used regulators must allow for 3- as well as 4-conductor connection of the forced listening system with the option to be totally shut down.
- The EIS speakers must be marked with yellow "EIS" labels, including another label with the corresponding room number and speaker number (for example, EIS speaker 2 in room 218 should have the following label: "EIS218.2"). When there is only one speaker in the room, the room number is sufficient (for example, label EIS218).
- The CR speakers must be marked with white "CR" labels, room number and speaker number (for example, CR speaker 2 in room 34 should have the following label: "CR34.2"). When there is only one speaker in the room, the room number is sufficient (for example, label CR34).
- The minimum number and layout of the EIS speakers is governed by S435.
    - the layout is determined by the given user upon agreement with the corresponding building manager, making sure all building users can be permanently informed
    - as a minimum, there must be listening points in the entry hallway of the given building and at the permanent service locations
    - for buildings with a high concentration of people (administrative buildings etc.), at least one listening point must be installed on each floor
    - the investor has the right to comment on the layout and number of speakers

EIS and CR marking

- Marking and names of new devices and components should be governed by Table 10.1

Table 10.1

Devices / components	Marking
Radio switchboard (only EIS + CR)	RS
Phone and radio switchboard	PRS
EIS terminal board	X-EIS
CR terminal board	X-CR
EIS speaker	EIS
CR speaker	CR
Radio exchange	NCO
Amplifier interface	MCI
Power amplifiers	PRSB
Audio expander	AEX
Broadcaster station	LBBH
Broadcaster keyboard	LBBK

Radio switchboards

- The EIS + CR lines should be terminated in a separate, fire-resistant terminal board cabinet, unless specified/approved otherwise in the given conditions
- The radio switchboards should be marked in the following format: RS-structure number-switchboard number (for example, switchboard 1 at structure 2825 will be marked RS-2825-01)

- Externí regulátory hlasitosti pro komerční okruh – používat regulátory umožňující 3 i 4vodičové napojení nuceného poslechu s možností totálního vypnutí.
- Reproduktory HIS musí být označeny žlutým štítkem „HIS", vč. extra štítku s č. místnosti a č. reproduktoru (např. 2. repro HIS v místnosti 218 bude štítek „HIS218.2"). Pokud je v místnosti pouze jeden reproduktor, stačí číslo místnosti (např. štítek HIS218).
- Reproduktory ZR musí být označeny bílým štítkem označeným „ZR", č. místnosti a č. reproduktoru (např. 2. reproduktor ZR v místnosti 34 bude štítek „ZR34.2). Pokud je v místnosti pouze jeden reproduktor, stačí číslo místnosti (např. štítek ZR34).
- Minimální počet a rozmístění reproduktorů HIS je dle S435.
    - rozmístění stanovují uživatelé po dohodě se správcem budovy tak, aby byla zajištěna trvalá možnost informování všech uživatelů budovy
    - minimálně musí být poslechový bod ve vstupní chodbě budovy a v místech stálé služby
    - u budov s velkým soustředěním osob (administrativní budovy apod.) minimálně jeden poslechový bod na podlaží
    - rozmístění a počet reproduktorů připomínkuje investor

Značení zařízení HIS a ZR

- Značení a názvy nových zařízení a komponentů, bude dle tabulky č. 10.1

Tabulka č. 10.1

Zařízení / komponenty	Označení
Rozvaděč rozhlasový (pouze HIS + ZR)	RR
Rozvaděč telefonní a rozhlasový	RTR
Svorkovnice HIS	X-HIS
Svorkovnice ZR	X-ZR
Reproduktor HIS	HIS
Reproduktor ZR	ZR
Ústředna rozhlasu	NCO
Interface zesilovače	MCI
Výkonové zesilovače	PRSB
Audioexpander	AEX
Stanice hlasatele	LBBH
Klávesnice hlasatele	LBBK

Rozhlasové rozváděče

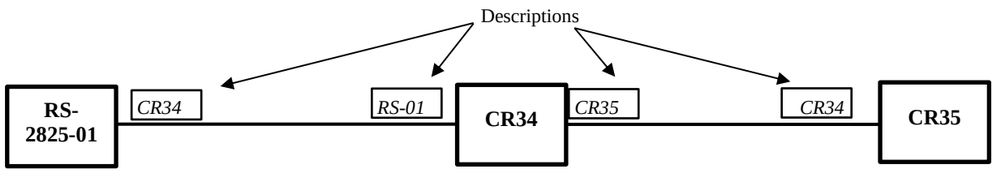
- Pokud nebude v zadání specifikováno/ odsouhlaseno jinak, budou rozvody HIS + ZR zakončeny v samostatné svorkovnicové skříni požárně funkční
- Rozhlasové rozváděče budou označeny ve formátu: RR-číslo stavby-číslo rozváděče (např. 1. rozvaděč na stavbě 2825 bude RR-2825-01)

Directional marking of the EIS and CR cables inside of buildings

This marking is binding for the EIS and CR cables for interior installations inside of buildings.

- The directional marking of the speaker cables should refer to the next connected device: “another device” (see Figure 10.1)

Figure 10.1



Color marking of the conductors of the 100 V distribution lines

- Conductor for activating the forced listening system - blue, red (the conductors can be remarked)
- Conductors for the transmission of 100 V modulation – black, brown, grey (the conductors can be remarked)

CR + EIS cable network

- UV-resistant cables with at least 12 wires should be used among individual structures.
- The minimum cross-section of the conductors among individual structures is 2.5 mm².
- Should the given conditions not specify otherwise, the used above-ground lines should use UV- and fire-resistant cables, installed along certified routes with a resistance time of at least 30 minutes (P30-R).
- New cable numbers should be determined by the given cable manager.

Installation of the EIS and CR cables on bridges and cable trays

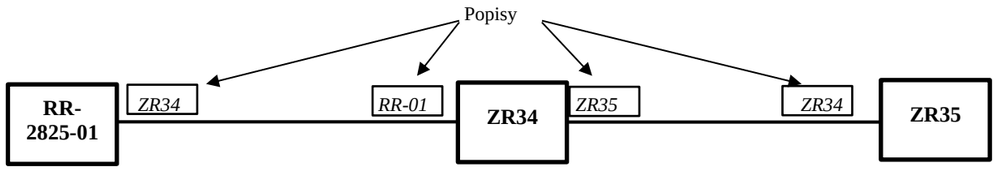
- The radio and EIS cables should be spatially separated from the power cables and structured cabling system cables pursuant to the corresponding ČSN.
- Should multiple EIS and CR cables come together at a single location, the cables should be bound in bunches.
- Cable routes installed in trays should be installed above one another. Their minimum span should be 250 mm.
- Cables should be fastened to the cable trays using only stainless or UV-resistant straps.
- Cable trays and auxiliary steel structures for cable routes along bridges should be of a screw-in design and dismountable (free of welding).
- Climbing trays up to the height of 3 meters above the platform must be furnished with a removable steel cover.
- Individual connection elements at the areas with a risk of vibrations must be secured against the impact of such vibrations.

Směrové značení kabelů HIS a ZR uvnitř budov

Toto značení je závazné pro kabely HIS a ZR při vnitřních instalacích uvnitř budov.

- Směrové značení kabelů u reproduktorů bude odkazovat na další připojené zařízení: „další přístroj“ (viz obrázek 10.1)

Obrázek 10.1



Barevné značení vodičů 100V rozvodu

- Vodiče pro spínání nuceného poslechu – barva modrá, červená (vodiče lze přeznačovat)
- Vodiče pro přenos modulace 100V – barva černá, hnědá, šedá (vodiče lze přeznačovat)

Kabelová síť ZR + HIS

- Mezi jednotlivými stavbami budou použity kabely UV odolné s minimálním počtem 12 žil.
- Minimální průřez vodičů mezi stavbami je 2,5mm².
- Pokud nebude v zadání specifikováno jinak, budou pro nadzemní rozvody použity kabely s UV a požární odolností uložené do certifikovaných tras s odolností min. 30 minut (P30-R).
- Číslo nového kabelu stanoví správce kabelů.

Uložení kabelů HIS a ZR na mostech a kabelových lávkách

- Rozhlasové a HIS kabely budou od silových kabelů a kabelů strukturované kabeláže prostorově odděleny dle příslušných ČSN.
- V případě souběhu více kabelů HIS a ZR budou kabely vysvazkovány.
- Kabelové trasy uložené na lávkách, které budou pokládány nad sebou, musí mít minimální rozestup od sebe 250mm.
- Uchycení kabelů do kabelových lávek lze pouze pomocí nerezových, nebo UV odolných pásek.
- Kabelové lávky a pomocné ocelové konstrukce pro kabelové trasy na mostech musí být šroubované a demontovatelné (bez svařování).
- Stoupací lávky do výšky 3 metrů nad plošinou musí být opatřeny rozebíratelným ocelovým krytem.
- V prostorách s rizikem vibrací je nutné spojovací prvky trasy zajistit proti vlivu vibrací.

Installation of the EIS and CR cables in the ground

- Cable routes installed in the ground must not be installed on top of each other. This stipulation does not apply to locations where the cable route is narrowed in the cable protectors and cable underpasses.
- All changes or installations of new cable routes on the premises of Orlen Unipetrol must be consulted and approved in advance by SÚG, which will obtain opinions of the corresponding underground network administrators.
- New cable routes must be installed at the level of the existing cable routes.
- Optical cables at the crossing locations should be installed under the existing cable routes. This measure reduces the risk of optical cables damages.
- The EIS and CR cables in the ground cable routes should be separated from MV cables using a brick partition along their entire length.
- The cables in the ground cable routes should be separated from the other cables using a brick partition every five meters.
- To prevent water and gas penetration, passages trough building structures or channels to underground routes should be implemented using bushings (such as RDSS, EPAF, HSI, ROXTEC).
- Ground cable routes should be filled with sand. Brick terraces should be implemented along the route edges. The cables routes should be bricked from the top.
- Cable protectors must be installed in the passages under roads or at the crossings with other networks (with a sufficient reserve) and the cables must be placed in the protectors. Cable protectors by roads must be concreted considering the given road loads. Empty protectors should be closed using plugs to keep them clean.
- Cable route installations and their acceptance must always be consulted with the given cable manager.
- Prior to backfilling cable routes with soil, the cable routes in question must be properly localized. The corresponding localization drawing of the routes in the “dgn” format should be submitted to OÚG.
- The as-built documentation of the cable routes (cross-sections along the cable route, design of the connections) must also be submitted to the cable network operator in a digital form.
- Cable cramping should be implemented in the cable routes, unless agreed otherwise with the cable network manager.
- Upon installing new cable routes, upon every cable cramping and upon interventions with the cable installation manner, the cables in question should be measured prior to refilling the cable routes with soil. Protocols on the measurements should be prepared and submitted to the cable network manager.
- Unless agreed otherwise with the cable network manager, every cable connection should be localized, drawn and submitted to OÚG in the “dgn” format.

Documentation – minimum extent

- Initial revision report
- Assembly quality and completeness certificate.

Uložení kabelů HIS a ZR v zemi

- Kabelové trasy uložené v zemi nesmí být v souběhu ukládány ve vrstvách nad sebou. To neplatí v místech zúžení kabelové trasy do kabelových chrániček a kabelových podchodů.
- Každá změna nebo položení nové kabelové trasy na území Orlen Unipetrolu musí být projednána a předem schválena SÚG, který zajistí vyjádření příslušných správců podzemních sítí.
- Kabelová trasa musí být uložena na úroveň stávajících kabelových tras.
- Optické kabely se v místech křížení uloží pod stávající kabelové trasy. Tímto opatřením se snižuje riziko poškození optických kabelů.
- Kabely HIS a ZR budou v zemních kabelových trasách odděleny od vn kabelů cihlovou přepážkou po celé délce.
- Od ostatních kabelů budou v zemních kabelových trasách kabely mezi sebou odděleny cihlovou přepážkou po každých pěti metrech.
- Průchod stavební konstrukcí budov nebo kanálů do podzemní trasy, musí být z důvodu zamezení průniku vody a plynu, proveden přes průchodky (např. RDSS, EPAF, HSI, ROXTEC).
- Zemní kabelová trasa bude zapískovaná, na okraji trasy provedena cihlová zahrádka, kabelová trasa bude shora zacihlovaná.
- V prostupech pod komunikacemi, nebo případně v místech křížení s jinými sítěmi se musí položit kabelové chráničky (s dostatečnou rezervou) a kabely vložit do chrániček. V místech komunikací se musí provést obetonování kabelových chrániček s ohledem na zatížení komunikace. Volné chráničky se uzavřou zátkou proti znečištění.
- Provedení kabelové trasy a její převzetí se musí vždy konzultovat se správcem kabelů.
- Před záhozem kabelové trasy se musí provést zaměření kabelové trasy. Výkres zaměření tras formátu „dgn“ předat OÚG.
- Dokumentaci skutečného provedení kabelových tras (řezy v kab. trase, provedení spojek) se musí předat provozovateli kabelové sítě i v digitální formě.
- Spojkování kabelu bude prováděno v kabelové trase, pokud nebude se správcem kabelové sítě domluveno jinak.
- Po provedení nové kabelové trasy, po každém spojkování a zásahu do uložení kabelu bude před záhozem kabelové trasy provedeno měření kabelu s výsledným protokolem, který bude předán správci kabelové sítě.
- Pokud nebude se správcem kabelové sítě domluveno jinak, bude každá kabelová spojka zaměřena, zakreslena a ve formátu „dgn“ předána OÚG.

Dokumentace – minimální rozsah

- Výchozí revizní zpráva
- Osvědčení o jakosti a kompletnosti montáže.
- Připojovací schémata
- Technické parametry zařízení.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Protokol o určení vnějších vlivů.

- Wiring diagrams
- Device technical parameters.
- Protocols on measurements and tests conducted after the installation.
- Protocol on determining external influences.
- ATEX certificates.
- Registration sheet of the fire plugs, sealing and openings pursuant to N 11 006, Appendix 12.
- Authorization to assemble fire protection systems.
- Layout drawing of the fire plugs.
- Declaration of Conformity

11. FDS

Fire detection system (Electric fire signaling system) shall be a fire alarm device that includes components for automatic fire detection and components for initiating fire alarms and launching other suitable activities controlled by individual devices. Suitably controlled devices shall be used for these activities.

Basic FDS regulations:

- Decree No. 246/2001 Coll., on determining fire safety conditions and on conducting state fire supervision (fire prevention decree), especially Section 8 – Electric fire signaling system.
- Directive S428 - designated fire protection material means and designated types of fire safety devices (see Appendix 3).
- ČSN 73 0875 PBS – Determining the conditions for designing fire detection systems within the frame of fire safety solutions.

a) The new FDS system for ORLEN Unipetrol shall be exclusively FDS ESSER.

b) FDS should include a graphic extension, including the delivery of the corresponding PC and accessories. It should include a ground plan drawing of all areas and buildings where FDS is installed.

c) Each FDS shall be connected to the Essernet network, which connects individual FDSs with the Operation center of the company fire rescue unit.

d) Should the current FDS of the existing production facilities be expanded, suitability of the use of the current FDS system shall be examined.

e) The contractor used for assembling, launching and maintaining the FDS shall be a company that is certified for the stated system (ESSER).

f) FDS maintenance shall be provided by the company that maintains the current FDS system.

g) The original FDS applications shall continue to use the existing Cerberus system (Siemens).

- ATEX certifikáty.
- Evidenční list protipožárních ucpávek, těsnění a prostupů dle N 11 006 Příloha 12.
- Osvědčení opravňující k montáži protipožárních systémů.
- Výkres umístění protipožárních ucpávek.
- Prohlášení o shodě

11. EPS

Elektrickou požární signalizací se rozumí požárně poplachové zařízení zahrnující komponenty samočinného zjištění požáru, vyvolání požárního poplachu a započetí jiných vhodných činností ke zmírnění následků požáru. K těmto činnostem využívá vhodná zařízení, která ovládá vhodnými zařízeními.

Základní předpisy pro EPS:

- Vyhláška 246/2001 sb. O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), zvláště §8 -Elektrická požární signalizace
- Směrnice S428 - Vyhrazené věcné prostředky požární ochrany a vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení (viz příloha č. 3).
- ČSN 73 0875 PBS – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení

a) Novým systémem EPS pro ORLEN Unipetrol je výhradně EPS ESSER.
b) EPS bude obsahovat grafickou nadstavbu, včetně dodání PC a příslušenství, kde bude půdorysné zobrazení všech prostor a budov kde je EPS zavedena.
c) Každá EPS musí být zařazena do sítě Essernet propojující EPS s Operačním střediskem hasičského záchranného sboru podniku.
d) V případě rozšiřování stávající EPS současných výroben se prověří vhodnost užití stávajícího systému EPS.
e) Zhotovitel, který bude provádět montáž, zprovoznění a údržbu EPS, musí být firma certifikovaná na uvedený systém – ESSER.
f) Údržbu EPS bude vždy zajišťovat společnost provádějící údržbu stávající systému EPS.
g) Na původních aplikacích EPS musí být dále použit stávající systém Cerberus (Siemens).

12. CENTRAL STOP / TOTAL STOP

- The FSC of the structure determines whether CS/TS is required
- the CS/TS solution is based on an analysis of hazards and operability (HAZOP), whereas the conclusions following from the HAZOP analysis must be fully respected in the CS and TS system design. In justified case, the HAZOP study can be replaced by an independent expert opinion by an expert committee consisting of specialists, technologists, representatives of CFB and other involved professions (electro, I&C, mechanical, etc.).
- The CS/TS solution must be part of the project documentation
- CS/TS control elements must be freely available and visibly marked by the sign CENTRAL STOP / TOTAL STOP
- The CS/TS control elements must be secured against unauthorized or accidental use
- All CS/TS installations must comply with CSN 73 08 48

12. CENTRAL STOP / TOTAL STOP

- Nutnost řešení CS/TS určuje PBŘ stavby
- Samotné řešení CS/TS vychází z analýzy ohrožení a provozuschopnosti (HAZOP), přičemž závěry plynoucí z analýzy HAZOP musí být plně respektovány v návrhu systému CS a TS. V opodstatněných případech lze studii HAZOP nahradit nezávislým expertním posudkem komise expertů, v zastoupení provozních specialistů, technologů, zástupců HZS a ostatních dotčených profesí (elektro, MaR, strojní, atd.).
- Řešení CS/TS musí být součástí projektové dokumentace
- Ovládací prvky CS/TS musí být volně přístupné a viditelně označené cedulkou CENTRAL STOP / TOTAL STOP
- Ovládací prvky CS/TS musí být zabezpečené proti neoprávněnému či nechtěnému použití
- Veškeré instalace CS/TS musí být v souladu s ČSN 73 08 48

13. DEVICES FOR EXPLOSION HAZARDOUS ENVIRONMENT

Selected basic requirements

Requirements for the contractor or main supplier of assembly works:

- The selected company shall demonstrate appropriate qualification of the given authorized persons and trained employees pursuant to the valid legislation - ČSN EN 600079-14, as amended. The qualification shall be verified and granted in intervals that correspond to the stipulations of the appropriate national regulations.
- The selected company shall demonstrate that its employees:
  - have necessary skills for the given extent of the work
  - are qualified to conduct the specified activities
  - have adequate and sufficient knowledge

Requirements for designing, selecting and implementing electric installations:

- "Protocol on determining external influences" shall be prepared for newly projected equipment and structures. This protocol shall form a part of the project documentation.
- For reconstructions related to technology changes and for changes of production devices or used substances, a "Protocol on determining external influences" and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness shall be prepared and/or reassessed. It shall be also verified that electric devices that are not subject of the given reconstruction comply with the changed conditions. Subsequently, conditions for their further operation shall be specified (for example, expanding the extent of the reconstruction with regard to the given environment change - necessity to increase the given rating and other).
- The Protocol on determining external influences shall include all necessities - protocol number, production facility, construction site and, if needed, more detailed specifications - operational set, characteristics of external influences, building descriptions, members of given committees, decisions, justifications, tables, layout diagrams of given buildings with individual zones marked.
- The Protocol on determining external influences shall be executed in a paper as well as digital form.

13. ZAŘÍZENÍ DO PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU

Výběr základních požadavků

Požadavky na zhotovitele nebo hlavního dodavatele montážních prací:

- Vybraná firma musí dokladovat kvalifikaci odpovědných osob a vyškolených pracovníků dle platné legislativy ČSN EN 600079-14 v platné edici Kvalifikace musí být ověřována a udělována v intervalech odpovídajících národním předpisům.
- Firma musí dokladovat, že její pracovníci:
  - mají nezbytné dovednosti nutné pro daný rozsah práce
  - můžou kvalifikovaně působit ve stanoveném rozsahu činností
  - mají odpovídající znalosti a dostatečné vědomosti

Požadavky na návrh, výběr a zřizování elektrických instalací:

- U nově projektovaných zařízení a staveb musí být vypracován „Protokol o určení vnějších vlivů", který bude součástí projektové dokumentace.
- Pro rekonstrukce a při změnách technologie, změně výrobního zařízení nebo používaných látek musí být znovu vypracován „Protokol o určení vnějších vlivů" a přehodnocena Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Musí se překontrolovat, zda i ta elektrická zařízení, která nejsou předmětem rekonstrukce, vyhovují změněným podmínkám. Následně se musí stanovit podmínky pro jeho další provoz (např. rozšíření rozsahu rekonstrukce s ohledem na změnu prostředí - nutnost zvýšení krytí a jiné).
- Protokol o určení vnějších vlivů musí obsahovat všechny náležitosti – číslo protokolu, výrobnu, stavbu, event. upřesnění – provozní soubor a pod, složení komise, popis objektu, charakteristiky vnějších vlivů, rozhodnutí, zdůvodnění, tabulky, dispoziční schéma objektu s prostorovým vyznačením rozsahu jednotlivých zón.
- Protokol o určení vnějších vlivů musí být vyhotoven v papírové a digitální formě.
- Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti musí být vyhotovena v papírové a digitální formě.
- Elektrické zařízení se musí umísťovat v prostoru bez nebezpečí výbuchu, kde to není možné splnit, tam bude zařízení umístěno v co nejméně nebezpečném prostoru.

- Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness shall be executed in a paper as well as digital form.
- If practically possible, individual electric devices will be installed in locations with no explosion hazard. When this condition cannot be fulfilled, the devices shall be installed in the least hazardous area.
- Electric installations in hazardous areas shall also comply with the appropriate general requirements for installation in areas with no explosion hazard.
- Electric devices and materials shall be installed and used in the extent of their respective nominal electric parameters for power outputs, voltage, currents, frequencies, device types and other conditions that could, if not complied with, endanger safety of the installations.
- Switchboard installed in explosion hazardous environments (control and transition boxes, heating boxes, drawer switchboards, etc.) should be preferably implemented with protection type “e” (secured design), or in combination with protection type “d” (fixed closure).
- When renovating and projecting new devices, drawer switchboards designed for explosion-hazardous environments will be designed at the technology peripheries. These drawer switchboards will have a monitored inlet, leading to the control center of the given operation (PCH, Agro).
- The devices shall be installed in accordance with their respective documentations of the manufacturer.
- Individual installations shall be proposed and individual devices and materials installed in a way that ensures an easy access for the purpose of revisions and maintenance.
- All installations shall be executed in compliance with the corresponding certificates and valid standards and with all other requirements that are specific for their operation in the areas where the given installations are located.
- For TN networks located in a hazardous environment, a TN-S network type shall be used (with a separated middle N and protective PE conductor), i.e. the middle and protective conductors must not be connected or combined in one conductor in hazardous areas.
- For IT networks, insulation guards (insulation sentry unit) shall be used.
- For TN and IT networks, all outer exposed conductive parts shall be accessible connected to the given connection system.
- Connections shall be secured against getting loose on their own and they shall minimize the corrosion hazard.
- Live parts of the SELV circuits shall not be connected to the ground or live or protective conductors that form a part of other circuits. Accessible conductive parts may be ungrounded or grounded, for example, to ensure electromagnetic compatibility.
- PELV circuits shall be grounded. All accessible exposed conductive parts shall be connected to the common grounding system and to the system for equalizing potentials.
- Devices that can create hot particles or hot surfaces and that are installed less than 3.5 m above a hazardous area shall be fully enclosed or equipped with suitable protective covers or shielding covers with the objective to prevent falls of any ignition sources to hazardous areas.
- Sodium, low-pressure discharge tubes shall not be installed above hazardous areas.
- For connections of moving items, temporary bindings shall be implemented.
- Electric installation design shall be subject to measures adopted with the objective to reduce effects of static electricity, strikes of lightning and electromagnetic radiations to a safe degree.
- Electric devices shall be selected in compliance with the valid Protocol on determining external influences, Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness, standards and government directives.
- When selecting rotating electric machines, at least the following information shall be taken into account:

- Elektrické instalace v nebezpečných prostorech musí rovněž splňovat příslušné obecné požadavky pro instalace v prostorech bez nebezpečí výbuchu.
- Elektrická zařízení a materiály musí být instalovány a používány pouze v rozsahu jejich elektrických jmenovitých parametrů pro výkon, napětí, proud, frekvenci, druh zatížení a těch ostatních vlastností, jejichž nedodržení může ohrozit bezpečnost instalace.
- Rozvaděče umísťované do prostředí s nebezpečím výbuchu (ovládací a přechodové skříně, skříně pro otápění a zásuvkové rozváděče apod.) budou přednostně konstruované s typem ochrany „e“ (zajištěné provedení), případně v kombinaci s ochranou typu „d“ (pevný uzávěr).
- Při rekonstrukci a projektování nových zařízení budou na kraje technologií projektovány zásuvkové rozváděče konstruované do prostředí s nebezpečím výbuchu. Tyto zásuvkové rozváděče budou mít monitorovaný přívod na dohledové pracoviště příslušného provozu (PCH, AGRO)
- Zařízení musí být instalováno v souladu s dokumentací výrobce.
- Instalace musí být navrženy a zařízení a materiály instalovány s ohledem na zajištění snadného přístupu pro revize a údržbu.
- Všechny instalace musí být provedeny v souladu s odpovídajícími certifikáty a platnými normami a jakýmikoliv dalšími požadavky specifickými pro provoz, ve kterém se instalace nachází.

- U TN sítí v nebezpečném prostoru musí být použita síť typu TN-S (s odděleným středním N a ochranným vodičem PE), tj. střední a ochranný vodič v nebezpečném prostoru nesmí být spolu spojeny nebo sloučeny v jednom vodiči.
- U IT sítí musí být použity hlídače izolačního stavu.
- Pro sítě TN a IT musí být všechny přístupné a vnější neživé vodivé části propojeny se systémem pospojování.
- Spoje musí být zajištěny proti samovolnému uvolnění a musí se u nich minimalizovat nebezpečí koroze.
- Živé části SELV obvodů nesmí být spojeny se zemí, nebo živými vodiči, nebo ochrannými vodiči, které jsou částmi jiných obvodů. Jakékoliv přístupné vodivé části mohou být neuzemněny, nebo uzemněny například z důvodu elektromagnetické kompatibility.
- Obvody PELV se uzemňují, všechny přístupné neživé vodivé části musí být propojeny na společný zemnící systémem a systém pro vyrovnání potenciálů.
- Zařízení, které může vytvářet horké částice nebo horké povrchy, a které je umístěné méně než 3,5 m nad nebezpečným prostorem, musí být zcela uzavřené, nebo vybavené vhodnými ochrannými kryty, nebo stínicími kryty, aby bylo zabráněno pádu jakéhokoliv zdroje vznícení do nebezpečného prostoru.
- Sodíkové nízkotlaké výbojky nesmí být instalovány nad nebezpečnými prostory.
- Pro připojení pohyblivých předmětů musí být provedeno dočasné pospojování.
- Při navrhování elektrických instalací je třeba provést opatření pro snížení účinků statické elektřiny, úderu blesku a elektromagnetického záření na bezpečnou úroveň.
- Elektrická zařízení musí být vybrána v souladu s platným Protokolem o určení vnějších vlivů, Klasifikací skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, normami a nařízeními vlády.
- Při výběru elektrických točivých strojů musí být zohledněny minimálně dále uvedené informace:
  - druh zatížení, napájecí napětí a frekvenční rozsah, přenos tepla od poháněného zařízení (např. čerpadla), životnost ložisek a maziva, izolační třída.

➢ load type, power supply voltage and frequency range, heat transmission from driven devices (for example, pumps), lifespan of bearings and lubricants, insulation class

- Rotating electric devices shall be also sufficiently protected against overloading if it cannot permanently withstand the starting current under nominal voltage and frequency or, in the case of generators, short-circuit current without prohibited heating.
- Protective devices against overloading are:
  a) current-dependent, time-delayed protective device that monitors all three phases, set up max. for the nominal current of the machine, that acts within two hours when the current is 1.2 times greater than the set up current and that does not act within two hours when the current is 1.05 times greater than the set up current,
  b) devices for direct temperature control using built-in temperature sensors,
  c) other relevant devices.
- Motors with a nominal voltage greater than 1 kV and with load types other than S1 or S2 shall be selected with regard to a risk evaluation of potential discharges on the stator coil - ignition risk coefficient. Should the overall sum of risk factors be greater than 6, the machine shall be equipped with a space heating against condensation and special measures shall be adopted to ensure that there is not an explosive atmosphere at the moment of starting the machine.
- Motors powered from frequency invertors and by voltage from invertors require that:
  a) The motor has been tested for this operation as a unit with the starting device under reduced voltage and with the provided protective device.
  b) if the motor has not been type-tested for this operation as a unit with the invertor, the means (or a device) shall be installed for direct temperature monitoring using the built-in temperature sensors. Efficiency of this thermal protection shall take into account the corresponding power output, rotation speed range, torque and frequency for the required load type. Moreover, the protection shall be verified and documented. When activated, the protective device shall electrically shut down the motor. When temperature sensors are installed, they have to be connected to the motor protection turn-off circuit.
- Motors that are started by the means of a soft start require that:
  a) the motor is tested for this operation as a unit with the starting device under reduced voltage and with the provided protective device; or,
  b) If the motor has not been tested for this operation as a unit with the soft start device, the means (or a device) shall be installed for direct temperature monitoring using the built-in temperature sensors, described in the given motor documentation, or other effective measures shall be adopted with the objective to limit the surface temperature of the motor. Alternatively, a device for monitoring the rotation speed can be installed. This device will ensure that the motor starting process does not result in the surface temperature exceeding the permitted value. Efficiency of this thermal protection or the starting process shall be verified and documented.
- Individual transformers shall be protected against dangerous impacts of short-circuit conditions, ground connections and overloading if they are not able to withstand permanent operation with a short-circuited secondary coil under nominal primary voltage and frequency without prohibited heating or if the transformers in questions are transformers for which overloading by connected loads is not expected.
- Apart from current protection, the following sufficient protections shall be installed for resistance heating devices:
  a) For TN networks, current protector (RCD) with a nominal leakage breaking current of 30 mA.
  b) For IT networks, an insulation guard that shuts down the power supply if the insulation resistance is not greater than 50 Ω per one Volt of the nominal voltage.

The above stated protection is not required if the given resistance heating device (for example, a heater against condensation in an electric motor) is protected by the manner of its installation into the electric device.

- Elektrické točivé zařízení musí být navíc dodatečně chráněno proti přetížení, pokud nevydrží trvale záběrný proud při jmenovitém napětí a frekvenci, nebo u generátoru, zkratový proud bez nedovoleného oteplení.
- Ochranným zařízením proti přetížení je:
  a) Proudově závislé časově zpožděné ochranné zařízení, hlídající všechny tři fáze, nastavené maximálně na jmenovitý proud stroje, které zapůsobí do dvou hodin při 1,20 násobku nastaveného proudu a do 2 hodin nezapůsobí při 1,05 násobku nastaveného proudu.
  b) Zařízení pro přímou kontrolu teploty pomocí vestavěných snímačů teploty (čidel).
  c) Jiné odpovídající zařízení.
- Motory se jmenovitým napětím vyšším než 1 kV a typem zatížení jiným než S1 nebo S2 se musí vybírat s ohledem na hodnocení rizika potencionálních výbojů na statorovém vinutí – Koeficientu rizika vznícení“ Je-li celkový součet rizikových faktorů vyšší než 6, musí být stroj vybaven vytápěním prostoru proti kondenzaci a musí být provedena speciální opatření pro zajištění, aby v závěru nebyla v době spouštění výbušná atmosféra.

- Motory, které jsou napájeny měnicí s frekvencí a napětím z měniče vyžadují, aby:
  a) Motor byl typově odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení s měničem a s dodávaným ochranným zařízením.
  b) Pokud motor nebyl typově odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení s měničem, musí být zajištěn prostředek (nebo zařízení) pro přímou kontrolu teploty pomocí zabudovaných teplotních čidel. Účinnost této tepelné ochrany musí zohledňovat výkon, rozsah rychlosti otáčení, krouticí moment a frekvenci pro požadovaný typ zatížení a musí být ověřena a dokumentována. Činnost ochranného zařízení musí zajistit elektrické vypnutí motoru. Jsou – li čidla teploty instalována, musejí být zapojena do vypínacího okruhu motorové ochrany.
- Motory se spouštěním pomocí soft startu vyžadují, aby:
  a) motor byl odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení se zařízením pro spouštění při sníženém napětí a s dodávaným ochranným zařízením nebo,
  b) pokud motor nebyl odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení se soft startem, musí být zajištěn prostředek (nebo zařízení) pro přímou kontrolu teploty pomocí zabudovaných teplotních čidel popsaných v dokumentaci motoru nebo jiné účinné opatření pro omezení povrchové teploty závěru motoru nebo zařízením pro hlídání rychlosti otáčení, které zajistí, že rozběh motoru je takový, že nedojde k překročení povrchové teploty, účinnost této tepelné ochrany nebo průběhu spouštění musí být ověřena a dokumentována.
- Transformátory musí být chráněny proti nebezpečným účinkům zkratů, zemních spojení a navíc proti přetížení, pokud nejsou schopny vydržet trvalý provoz se zkratovaným sekundárním vinutím při jmenovitém primárním napětí a frekvenci bez nedovoleného oteplení nebo se jedná o transformátory, u nichž není předpokládáno žádné přetížení vlivem připojených zátěží.
- Pro odporová topná zařízení musí být navíc k nadproudové ochraně nainstalována dodatečná ochrana:
  a) V sítích TN proudový chránič (RCD) se jmenovitým svodovým vypínacím proudem 30 mA.
  b) V sítích IT musí být použit hlídač izolačního stavu, který vypíná napájení, pokud není izolační odpor vyšší než 50 Ω na jeden Volt jmenovitého napětí.

- For emergency situations, one or several suitable devices for shutting down the power supply of a given hazardous area shall be installed at a suitable location or locations outside of the hazardous area.
- Electric devices that have to keep operating in order to prevent additional hazards shall not be connected to the emergency shut-down circuits; these devices shall be connected to a separate circuit.
- Emergency safety shut-down systems shall be able to disconnect all power circuits and conductors, including the middle conductor.
- To secure safe execution of given works, each circuit or group of circuits shall be equipped with suitable disconnection devices (for example, isolators, fuses and connectors), which will disconnect all conductors of individual circuits, including the middle conductor.
- Labels that allow for fast identification of the given circuits or groups of circuits, which are controlled by the given disconnecting device, shall be placed in immediate proximity of each of these disconnecting devices.
- Individual devices shall be selected and installed in accordance with the requirements of the appropriate standards.
- In case it is required that an existing, used or repaired device is used as a part of the new installation, such a device can be used if:
  a) It is verified that the device has not been modified and its condition corresponds to the condition stated in the original certificate (including any repairs and general inspections).
  b) All changes in any production standards, which apply to the given device, do not require additional safety measures to be adopted.
- Selection of the device shall take into account the appropriate group of devices and the possibility to change the given temperature class if a light source with a different power output is used.
- Individual outlets/sockets shall be installed in a way that prevents dust entering the outlets/sockets when the plug connector is inserted or without the plug connector.
- To minimize dust collection in cases when the dust-preventing cover has not been accidentally put in its place, the outlets/sockets shall be installed under an angle, which is not more than 60 ° from the vertical, and with an opening facing down.
- Power lines shall be protected against overloading and hazardous effects of short-circuits and ground connections.
- Power lines and all electric devices shall be protected against hazardous effects of short-circuits and ground connections.
- Protection against short-circuits and ground connections shall prevent automatic start-ups when malfunctions occur (after their repairs).
- Measures for preventing operation of multi-phase electric devices (for example, a three-phase motor) shall be implemented if the loss of one or more phases could result in overheating.
- Cables for fixed lines in hazardous areas shall be suitable for surrounding operating conditions.
- Cables shall be:
  a) With copper or aluminium cores,
  b) With sheaths made of thermoplastic, thermosetting or elastomer materials; they shall be of a circular design, compact and with extruded filling and filling material, which, if used, must be of a non-saturating character, or,
  c) with mineral insulation and metal sheath, or,
  d) special, for example, flat cables with appropriate cable outlets.
- Portable and movable devices shall have cables with heavy, polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheaths, cables with heavy, resilient rubber sheaths or cables of an appropriately robust structure.
- Flexible cables have to have multi-wire conductors with a cross section of at least 1 mm^2.

Výše uvedená dodatečná ochrana se nevyžaduje, pokud odporové topné zařízení je chráněno způsobem své instalace do elektrického zařízení (například topidlo proti kondenzaci v elektrickém motoru).

- Pro případy nouze musí být na vhodném místě nebo místech mimo nebezpečný prostor jeden nebo několik vhodných prostředků pro vypnutí elektrického napájení nebezpečného prostoru.
- Elektrické zařízení, které musí pokračovat v provozu pro zabránění vzniku dodatečného nebezpečí, nesmí být zapojeno do obvodu nouzového vypínání. Toto zařízení musí být zapojeno do samostatného obvodu.
- Nouzové bezpečnostní vypínání musí zajistit odpojení všech silových obvodů a vodičů, včetně středního vodiče.
- Pro umožnění bezpečného provádění prací, musí být každý obvod nebo skupina obvodů vybaven vhodnými odpojovacími prostředky (např. odpojovači, pojistkami a propojkami), které odpojí všechny vodiče obvodů včetně středního vodiče.
- V těsné blízkosti každého odpojovacího prostředku musí být umístěn štítek umožňující rychlou identifikaci obvodu nebo skupiny obvodů, které jsou jim ovládány.
- Zařízení musí být vybráno a instalováno v souladu s požadavky příslušných norem
- Pokud je požadováno, aby v nové instalaci bylo instalováno stávající, použité nebo opravované zařízení, pak může být použito pouze pokud:
  a) Bude ověřeno, že zařízení není modifikováno a je ve stavu, který splňuje obsah původního certifikátu (včetně jakýchkoliv oprav a generálních prohlídek).
  b) Jakékoliv změny ve výrobkových normách, které platí pro dané zařízení, nevyžadují dodatečné bezpečnostní opatření.
- Výběr zařízení musí zohledňovat příslušnou skupinu zařízení a možnost změny teplotní třídy, je-li použit světelný zdroj s odlišným výkonem.
- Zásuvky musí být instalovány tak, aby do nich při zastrčené vidlici nebo bez vidlice nevnikal prach.
- Pro minimalizaci vnikání prachu do zásuvky v případě, že protiprachová krytka zůstala náhodně mimo, musí být zásuvka namontována pod úhlem, který není více než 60 ° od svislice, s otvorem směřujícím dolů.
- Vedení musí být chráněno proti přetížení a nebezpečným účinkům zkratu a zemních spojení.
- Vedení a všechna elektrická zařízení musí být chráněna proti nebezpečným účinkům zkratů a zemních spojení.
- Ochrana proti zkratu a zemnímu spojení musí být taková, aby bylo zabráněno samočinnému automatickému opětnému zapnutí při poruše (po jejím odstranění).
- Musí být provedena opatření pro zabránění provozu vícefázového elektrického zařízení (např. třífázového motoru), pokud ztráta jedné nebo více fází může způsobit vznik přehřátí.
- Kabely pro pevná vedení v nebezpečných prostorech musí být vyhovující pro okolní podmínky v provozu.
- Kabely musí být:
  a) s měděnými nebo hliníkovými jádry,
  b) s pláštěm z termoplastických, termosetových nebo elastomerových materiálů, musí být kruhové, kompaktní, musí mít vytlačovanou výplň a výplňový materiál, je-li použit, musí být nenasákavý nebo,
  c) s minerální izolací a kovovým pláštěm nebo,
  d) speciální, např. ploché kabely s odpovídajícími kabelovými vývodkami.
- Přenosná a pohyblivá zařízení musí mít kabely s těžkým polychloroprenovým nebo jiným ekvivalentním syntetickým elastomerovým pláštěm, kabely s těžkým houževnatým pryžovým pláštěm nebo kabely, odpovídající robustní konstrukce.
- Pružné kabely musejí mít vodiče vícepramenné a musí mít průřez minimálně 1 mm^2.

- A protective conductor is always necessary (PE).
- Flexible cables for hazardous areas shall be selected from the following types:
  - with regular resilient rubber sheath;
  - with regular polychloroprene sheath;
  - with heavy resilient rubber sheath;
  - with heavy polychloroprene sheath;
  - with plastic insulation with equivalently robust structure as flexible cables with heavy and resilient sheath.
- If possible, the cable system and auxiliary materials shall be installed at locations where they are protected against mechanical damage, corrosion, chemical substances (for example solvents), heat effects and UV radiation. When it is not possible, appropriate installation protection measures, such as cover sheet metal panel, installation in a pipe, shall be implemented. Alternatively, a suitable cable has to be selected.
- The surface temperature of cables shall not exceed the temperature class of the given installation.
- If cables for high temperatures are necessary, this information shall be stated in the corresponding device certificate and manufacturer's recommendations.
- Cables shall be connected to electric devices in a manner that complies with the given type of protection against explosion.
- Cable outlets as well as cables themselves shall be selected in a way that reduces the impacts of the "cold creep" of the cables. "Cold creep" of the cables can be described as a movement of the cable sheath under compressive force, created by the sealing ring on the cable outlet, if the compressive force created by the sealing ring is greater than the resistance of the cable sheath against deformations.
- Cables that generate little smoke and cables that are fire resistant usually show a significant degree of "cold creep." Cold creep can reduce cables' insulation resistance. When possible, this phenomena shall be suppressed as much as possible by selecting suitable cable outlets.
- When circuits pass from one area without a fire hazard to another such area via an explosion hazardous area, the connection system in the explosion hazardous area shall comply with the appropriate requirements for EPL of the given area.
- Stranded conductors (cords) and especially delicate stranded conductors shall be protected against fraying by, for example, cable eyes, conductive terminals or some other type of terminals, however, they cannot be protected by just a solder.
- The ends of unused conductors in multi-wire cables in hazardous areas shall be connected with the grounding system on both ends or appropriately insulated using a terminal suitable for the given type of protection.
- Unused openings in electric devices for cable outlets or outlets for pipe lines shall be enclosed using plugs that are suitable for the given type of protection.
- If possible, the cable routes in hazardous areas shall be uninterrupted and grounded to the loadbearing steel structure approximately every 50 meters.
- Openings in walls for cables and pipe lines between areas with various degree of hazards and between hazardous areas and areas with no explosion hazard shall be sealed in a suitable manner, for example by sand backfill or plaster, with the objective to preserve classification of the given area when necessary.
- When cables are installed in channels, pipes or ducts, suitable measures shall be implemented with the objective to prevent leakage of flammable gases, vapours or liquids from one area to another and to prevent collection of flammable gases, vapours or liquids in the channels.

- Vždy je nutný ochranný vodič (PE).
- Pružné kabely pro nebezpečné prostory musí být voleny z dále uvedených typů:
  - s běžným houževnatým pryžovým pláštěm,
  - s běžným polychloroprenovým pláštěm,
  - s těžkým houževnatým pryžovým pláštěm,
  - s těžkým polychloroprenovým pláštěm,
  - s plastovou izolací s ekvivalentní robustní konstrukcí jako ohebné kabely s těžkým houževnatým.
- Kabelový systém a pomocný materiál musí být instalován pokud možno v místech, kde bude chráněn proti mechanickému poškození, korozi, chemickým vlivům (např. rozpouštědlům), účinkům tepla a UV záření. Kde není možné zamezit těmto vlivům, musí být provedena odpovídající instalační ochranná opatření, jako je krycí plech kabelové trasy, instalace v trubkovém systému, nebo musí být vybrán vhodný kabel.
- Povrchová teplota kabelů nesmí překročit teplotní třídu instalace.
- Pokud je nutné použít kabely pro vysokou teplotu, musí být tato informace uvedena v certifikátu zařízení a doporučení výrobce.
- Připojení kabelů k elektrickému zařízení musí být provedeno v souladu s odpovídajícím typem ochrany proti výbuchu.
- Kabelové vývodky a kabely musí být vybrány tak, aby snižovaly vliv „studeného tečení" kabelu. „Studené tečení" kabelů může být popsáno jako pohyb pláště kabelu při tlakové síle, která je vytvářena těsnícím kroužkem v kabelové vývodce, je-li tlaková síla vytvářená těsnícím kroužkem vyšší, než je odolnost pláště kabelu proti deformacím.
- Kabely s nízkým vývinem kouře a kabely odolné ohni obvykle vykazují významnou vlastnost „studeného tečení". Studené tečení může způsobit snížení izolačního odporu kabelu. Kde je to možné, musí se vyvinout úsilí pro zabránění tohoto jevu výběrem vhodné kabelové vývodky.
- Tam, kde obvody procházejí z jednoho prostoru bez nebezpečí výbuchu do druhého takovéhoto prostoru přes prostor s nebezpečím výbuchu, musí propojovací systém v prostoru s nebezpečím výbuchu splňovat odpovídající požadavky pro EPL daného prostoru.
- Laněné vodiče (lanka) a zvláště jemné laněné vodiče, musí mít chráněny konce proti roztřepení vodičů např. pomocí kabelových ok, vodičových koncovek, nebo jiným typem koncovky. Nesmí být chráněny pouze měkkou pájkou.
- Konce všech nevyužitých vodičů ve vícežilových kabelech v nebezpečném prostoru musí být spojeny s uzemněním na obou koncích nebo musí být odpovídajícím způsobem zaizolovány vhodnou koncovkou pro daný typ ochrany.
- Nepoužité otvory v elektrickém zařízení pro kabelové vývodky nebo vývodky pro trubkové vedení musí být uzavřeny zaslepovacími zátkami vhodnými pro odpovídající typ ochrany.
- Kabelové trasy v nebezpečných prostorech musí být provedeny nepřerušovaně, pokud je to možné a musejí být uzemněny k nosné ocelové konstrukci po cca 50 metrech.
- Otvory ve stěnách pro průchod kabelu a trubkového vedení mezi různými nebezpečnými prostory, mezi nebezpečným prostorem a prostorem bez nebezpečí výbuchu musí být odpovídajícím způsobem utěsněny např. pomocí pískového zásypu nebo omítkou tak, aby bylo zachováno oddělení těchto prostorů, kde je to nutné.
- Při uložení kabelů ve žlabu, potrubí, trubce, nebo kanálu musí být provedena opatření pro zabránění pronikání hořlavých plynů, par nebo kapalin, který vede z jednoho prostoru do druhého. Musí být provedena opatření i pro zabránění hromadění hořlavých plynů, par nebo kapalin v kanálech.
- Instalace s jiskrově bezpečnými obvody musí být zřizovány takovým způsobem, aby jejich jiskrová bezpečnost nebyla nepříznivě ovlivněna vnějšími elektrickými nebo magnetickými poli

- Installation of intrinsic-safe circuits shall be implemented in a way that ensures that the intrinsic safety is not unfavourably influenced by external electric or magnetic fields, for example, from adjoining passing overhead power lines or single-wire cables with high current loads.
- Conductors of intrinsic-safe circuits and circuits that are not intrinsic-safe shall not be placed in the same cable.
- Conductors of intrinsic-safe circuits that are not intrinsic-safe shall not be installed in the same bundle or pipe unless they are separated using a separation insulation layer or an artificial metal divider.
- All unused wire in a multi-wire cable shall be:
  a) Insulated from the ground and mutually from each other at both cable ends.
  b) Connected to the grounding system on both end of the cable.
- Sheath of the cables that include intrinsic-safe circuits shall be light blue.
- Multi-wire cables can include more than one intrinsic-safe circuit, however, the intrinsic-safe circuits and circuits that are not intrinsic-safe shall not be installed in a single multi-wire cable.
- Insulation of conductors shall withstand alternating test voltage that is twice as big as the nominal voltage of the given intrinsic-safe circuit, however, at least 500 V.
- Multi-wire cables shall be of a type that can withstand electric test by alternating voltage of at least the following values:
  - 500 V of the effective AC value or 750 V DC placed between the casing and/or shielding connected together and all cores connected together,
  - 1,000 V of the effective AC value or 1,500 V DC placed between a bundle that contains one half of the cable cores connected together and a bundle that contains the second half of the cable cores connected together.
- Clamps of intrinsic-safe circuits shall be reliably separated from circuits that are not intrinsic-safe. Some of the application methods include:
  a) clearance between clamps - at least 50 mm,
  b) by using an insulation divider or a metal grounded divider; the divider shall reach at least 1.5 mm into the closure wall, or, alternatively, securing a minimum distance of 50 mm between the clamps, measured in any direction around the divider.

Intrinsic-safe circuits shall be:
a) Insulated from the ground.
b) Connected at a single location to the system of mutual interconnections, provided such a system exists in the entire area, in which intrinsic-safe circuits are installed.

- Individual installation methods are selected with regard to the functional requirements of the circuits and in compliance with manufacturers' manuals.
- More than one connection with the ground within a circuit is permitted, provided the circuit is galvanically divided into individual parts and each of these parts is grounded at a single location.
- For intrinsic-safe circuits that are insulated from the ground, attention shall be paid to dangerous electrostatic charges. Connections with the ground via a resistance greater than 0.2 MΩ for discharging electrostatic charges are not considered grounding.
- Intrinsic-safe circuits shall be grounded if it is necessary for safety reasons, for example, in installations with safety barriers without galvanic divisions.
- Intrinsic-safe circuits shall be grounded if it is necessary for functional reasons, for example, in the case of welded thermal elements.

např. ze sousedních procházejících nadzemních silových vedení nebo jednožilových proudově vysoce zatížených kabelů.

- Vodiče jiskrově bezpečných obvodů a obvodů, které nejsou jiskrově bezpečné, nesmí být vedeny ve stejném kabelu.
- Vodiče jiskrově bezpečných obvodů, které nejsou jiskrově bezpečné, nesmí být uložené ve společném svazku nebo trubce, pokud nejsou odděleny pomocí oddělovací vrstvy izolačního materiálu nebo uzemněné kovové přepážky.
- Každá nepoužitá žíla ve vícežilovém kabelu musí být:
  a) Odizolována od země a vzájemně od sebe na obou koncích kabelu.
  b) Musí být spojeny s uzemněním na obou koncích kabelu.
- Kabely, které obsahují jiskrově bezpečné obvody, musí mít plášť světle modré barvy.
- Vícežilové kabely mohou obsahovat více než jeden jiskrově bezpečný obvod, avšak jiskrově bezpečné obvody a obvody, které nejsou jiskrově bezpečné, nesmí být vedeny v jednom vícežilovém kabelu.
- Izolace vodiče musí být taková, aby byla schopna vydržet střídavé zkušební napětí o dvojnásobné hodnotě jmenovitého napětí jiskrově bezpečného obvodu, minimálně však 500 V.
- Vícežilové kabely musí být typu, který vydrží elektrickou zkouškou napětím o hodnotě alespoň:
  - 500 V efektivní hodnoty AC nebo 750 V DC přiloženým mezi pancíř a/nebo stínění spojené dohromady a všechna jádra propojená dohromady,
  - 1 000 V efektivní hodnoty AC nebo 1 500 V DC přiloženým mezi svazek obsahující jednu polovinu jader kabelů propojených dohromady a svazkem obsahujícím druhou polovinu jader kabelu spojených dohromady.
- Svorky jiskrově bezpečných obvodů musí být spolehlivě odděleny od obvodů, které nejsou jiskrově bezpečné, jednou z metod je:
  a) Vzdušná vzdálenost mezi svorkami alespoň 50 mm.
  b) Použitím izolační přepážky nebo kovové uzemněné přepážky, přepážka musí zasahovat alespoň 1,5 mm do stěny závěru, nebo alternativně zajišťovat minimálně 50 mm vzdálenost mezi svorkami, při měření v jakémkoliv směru kolem přepážky.
  Jiskrově bezpečné obvody musí být:
  a) Izolovány od země.
  b) Připojeny v jednom místě na systém vzájemného pospojování, pokud tento systém existuje v celém prostoru, ve kterém jsou instalovány jiskrově bezpečné obvody.
- Instalační metody se volí s ohledem na funkční požadavky obvodů a v souladu s návodem výrobce.
- Více než jedno spojení se zemí je dovoleno v obvodu za předpokladu, že obvod je galvanicky rozdělen na jednotlivé části a každá z těchto části je uzemněna v jednom místě.
- U jiskrově bezpečných obvodů, které jsou odizolovány od země, musí být věnována pozornost nebezpečným elektrostatickým nábojům, spojení se zemí přes odpor větší než 0,2 MΩ pro svedení elektrostatických nábojů se za uzemnění nepovažuje.
- Jiskrově bezpečné obvody musí být uzemněny, je-li to nutné z bezpečnostních důvodů, např. v instalacích s bezpečnostní bariérou bez galvanického oddělení.
- Jiskrově bezpečné obvody musí být uzemněny, je-li to nutné z funkčních důvodů, např. u svařovaných termočlánků.
- Projektant systému musí připravit dokumentaci popisující systém, ve které jsou specifikovány položky elektrických zařízení a elektrické parametry systému, včetně propojovacích vedení.
- Při instalaci jiskrově bezpečných obvodů, včetně kabelů, nesmí být překročena maximální dovolená indukčnost, kapacita nebo poměr *L/R* a povrchová teplota.
- Dovolené hodnoty se zjistí z dokumentace návazného zařízení nebo štítku s označením.

- The project engineer of the system shall prepare documentation that describes the system. The documentation shall specify individual items of electric devices and electric parameters of the system, including connection lines.
- When installing intrinsic-safe circuits, including cables, the maximal permitted inductance, capacity or the L/R ratio and surface temperature must not be exceeded.
- Permitted values shall be determined based on the documentation of a successive device or based on the given label with an appropriate marking.
- For stoppers with internal excess pressure, we require that the ventilation control system is equipped with a switching device or a “maintenance switch”, which will allow to keep the stopper with internal excessive pressure under voltage even when there is no excess pressure, for example, upon opening the stopper’s door.
- The minimum ventilation time for a stopper with internal excess pressure, specified by the given manufacturer, shall be increased by at least such additional ventilation time that is specified by the manufacturer per a pipeline capacity unit, multiplied by the pipeline capacity.
- Protective gas used for ventilating, for creating internal excess pressure and permanent diluting shall be non-flammable and non-toxic.
- Protective gas shall be free of humidity, oil, dust, fibers, chemicals, flammable and other polluting materials, which could be dangerous or which could have an impact on the correct operation and correct functions (integrity) of the device.
- Protective gas is usually air even though it is possible to also used inert gases, especially when internal leakage sources of flammable substances are present.
- Protective gas must not contain more oxygen than is the proportion of oxygen in the air under normal circumstances.
- If air is used as the protective gas, the source shall be installed in an area without an explosion hazard and usually in an area with a reduced air pollution hazard (impact of adjoining structures on the air flow and changes in the prevailing wind direction and wind speed shall be considered).
- The temperature of the protective gas shall not exceed 40° C at the stopper’s inlet.
- Stoppers with internal excess pressure that use an inert gas shall be marked in order to warn about the given danger, for example: “WARNING - THIS STOPPER CONTAINS INERT GAS , SUFFOCATION DANGER.”
- Stoppers with internal excess pressure shall be equipped with automatic devices that shut down the given power supply and activate acoustic and visual alarm signaling systems upon the excess pressure and/or the flow rate of the protective gas dropping under a specified minimum value.
- If the excess pressure and/or the flow rate of the protective gas drops under a specified minimum value, the warning signalling system, which is permanently visible to the operating personnel, shall be immediately activated. The system for creating the excess pressure shall be automatically restored as soon as possible or the given electric power supply shall be manually turned off.
- If the source of the protective gas is common to multiple stoppers, the corresponding safety device can be joint for several stoppers, provided such a monitoring system takes into account the least favourable conditions from among the group of the stoppers.
- If the safety device is joint, not all devices in these stoppers have to be turned off or the alarm signalling system turned on upon opening of a door or cover, provided the following conditions are complied with:
- Prior to opening a door or cover, the power supply of the corresponding device in the given stopper with excess pressure is turned off, with the exception of electric devices protected by a suitable type of protection.

- Pro závěr s vnitřním přetlakem požadujeme, aby řídicí systém provětrávání byl vybaven přepínacím zařízením nebo „vypínačem údržby“, kterým je možno ponechat závěr s vnitřním přetlakem pod napětím i bez přetlaku, např. po otevření dveří závěru.
- Minimální doba provětrávaní závěru s vnitřním přetlakem stanovená výrobcem musí být zvětšena minimálně o dobu dodatečného provětrání potrubí stanovenou výrobcem na jednotku objemu potrubí a násobenou objemem potrubí.
- Ochranný plyn používaný pro provětrávání, vytváření vnitřního přetlaku a trvalé rozřeďování musí být nehořlavý a netoxický.
- Ochranný plyn musí být bez vlhkosti, oleje, prachu, vláken, chemikálií, hořlavých a jiných znečišťujících materiálů, které mohou být nebezpečné, nebo působit na správný provoz a správnou funkci (neporušenost) zařízení.
- Ochranný plyn bude obvykle vzduch, i když je možno použít i inertního plynu, především je-li přítomen vnitřní zdroj úniku hořlavé látky.
- Ochranný plyn nesmí obsahovat více kyslíku než je normálně přítomno ve vzduchu.
- Je-li jako ochranný plyn použito vzduchu, musí být zdroj vzduchu umístěn v prostoru bez nebezpečí výbuchu a obvykle v místě se sníženým nebezpečím znečištění vzduchu (musí se uvažovat s vlivem sousedících konstrukcí na pohyb vzduchu a změny v převládajícím směru a rychlosti větru).

- Teplota ochranného plynu nesmí překročit 40° C na vstupu do závěru.
- Závěr s vnitřním přetlakem, který používá inertní plyn, musí být označen, aby upozorňoval na nebezpečí například: „POZOR – TENTO ZÁVĚR OBSAHUJE INERTNÍ PLYN A MŮŽE EXISTOVAT NEBEZPEČÍ UDUŠENÍ.“
- Závěr s vnitřním přetlakem musí být vybaven automatickým zařízením, které při poklesu přetlaku a/nebo průtoku ochranného plynu pod minimální předepsanou hodnotu vypne elektrické napájení zařízení a spustí zvukovou nebo vizuální výstražnou signalizaci.
- Pokud vnitřní přetlak nebo průtok ochranného plynu poklesne pod minimální předepsanou hodnotu, musí být okamžitě spuštěna výstražná signalizace trvale viditelná pro obsluhu. Systém pro vytváření přetlaku musí být co nejrychleji automaticky obnoven nebo musí dojít k ručnímu vypnutí elektrického napájení.
- Je-li zdroj ochranného plynu společný pro více samostatných závěrů, smí být bezpečnostní zařízení společné pro několik závěrů, pokud takto vzniklé hlídání bere v úvahu nejnepříznivější podmínky v této skupině závěru.
- Je-li bezpečnostní zařízení společné, nemusí být při otevření dveří nebo krytu vypnuta všechna zařízení v těchto závěrech nebo zapnuta výstražná signalizace, pokud jsou splněny dále uvedené podmínky:
- Před otevřením dveří nebo krytu je vypnuto napájení elektrického zařízení v daném závěru s vnitřním přetlakem, s výjimkou elektrického zařízení chráněného vhodným typem ochrany.
- Společné bezpečnostní zařízení pokračuje v hlídání přetlaku ve všech ostatních závěrech s vnitřním přetlakem ve skupině, a před připojením napájení k elektrickému zařízení v daném závěru se provede potřebné provětrání závěru.
- Po skončení montážních prací na nových nebo rekonstruovaných elektrických zařízeních musí zhotovitel nebo hlavní dodavatel montážních prací zajistit zpracování souhrnné zprávy o revizích a vystavení příslušných revizí.
- V případě postupného uvedení části instalace a zařízení do provozu musí být revizním technikem provedena výchozí revize, nebo měření, kontrola a odborné posouzení s písemným záznamem

- the joint safety device continues monitoring of the excess pressure in all other stoppers with internal excess pressure in the group and, prior to connecting the electric device in the given stopper to the corresponding power supply, the stopper is appropriately ventilated.
- After assembly works on new or renovated electric devices are completed, the contractor or the main supplier of the assembly works shall prepare a summary report on the revisions and issue the corresponding revisions.
- Shall individual installation parts and devices be put into operation gradually, an initial revision or measurement, inspection and technical assessment with a written report recorded by a revision technician shall be conducted. This should be recorded in the assembly journal, which has to be signed by the accepting technician prior to the given startup.
- Reports on initial revisions of electric devices shall be signed by the appropriate technician of electric devices(maintenance personnel), for the purpose of saving and recording the default revision report. Full responsibility for the default audit report rests with the audit engineer who issued the report.
- The contractor or the main supplier of the assembly works must submit an application for the inspection, management and evaluation of the test to the Technical Inspection of the Czech Republic based on the valid decrees and related government directives

Documentation:

- Protocol on determining external influences.
- Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness.
- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9
- ATEX certificates.
- Declaration of conformity
- Quality and completeness certificate
- Technical parameters of electric devices
- Current and torque curves
- Dimensional drawings of switchboards, transformers, the motor, etc.
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech)
- Calculations
- Documentation of electric devices with special conditions for their use, for example, of a device with a certificate number complemented by the symbol “X”;
- Documentation that describes the system of a intrinsic-safe system.

revizním technikem do montážního deníku, který před spuštěním musí podepsat přebírající technik.

- Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení musí být podepsána příslušným technikem elektrických zařízení, (udržovatelem), z důvodu uložení a evidence výchozí revizní zprávy. Plnou odpovědnost za výchozí revizní zprávu nese revizní technik, který zprávu vystavil.
- Zhotovitel, nebo hlavní dodavatel montážních prací musí podat Žádost o provedení prohlídky, řízení a vyhodnocení zkoušky na TIČR a to na základě platných vyhlášek a souvisejících vládních nařízení.

Dokumentace:

- Protokol o určení vnějších vlivů.
- Klasifikací skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Výchozí revizní zprávy boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.
- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Osvědčení o jakosti a kompletnosti.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy rozvaděčů, transformátorů, motoru atd.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody k obsluze (česky).
- Výpočty.
- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“.
- Dokumentace popisující systém u jiskrově bezpečných systému.

- Declaration of a manufacturer/qualified person; (Declaration of a manufacturer/qualified person is usable for situations when uncertified devices are used with the exception of simple devices for intrinsic-safe circuits).
- Pursuant to the given government regulation, for Class I equipment the assembly company shall secure submission of Class I equipment certificate (the device cannot be put into operation without this certificate).

- Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby; (Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby je použitelné pro situace, kdy je použito necertifikovaného zařízení, jiného než jednoduché zařízení pro jiskrově bezpečné obvody.
- Dle Nařízení vlády po ukončení realizace zakázky pro zařízení třídy I montážní organizace zajistí Osvědčení zařízení třídyI (TIČR). (bez tohoto Osvědčení nelze zařízení uvést do provozu).

14. UPS AND MOTOR-GENERATOR

14.1 UPS

UPS requirements:

- The delivered UPS shall be of an ON-LINE type, category VFI (the output is voltage and frequency independent on the input).
- It shall be of a two-conversion design with the option of parallel cooperation.
- It shall allow for connecting the internal UPS bypass with the external UPS bypass.
- It shall have an external bypass for the parallel UPS system.
- UPS shall secure synchronization in between transfers among different UPS operation modes – Inverter operation, Electronic bypass operation and Manual bypass operation without any outages of the load's power supply.
- UPS shall allow for switching to the bypass shall there be a short circuit on the UPS output; the output must be separated in order not to block the UPS output.
- It shall secure operation with a maximal load with a tolerance of the input voltage in the extent of 172 - 285 V AC.
- It shall allow for 150% overloading of the inverter for at least 1 minute.
- Voltage stability upon a sudden load change shall be +/- 2% and the recovery time shall be within 10 ms.
- UPS shall have thermally independent battery charging system.
  UPS shall be equipped with a monitoring system of battery symmetry or of individual battery fields.
- The UPS capacity shall be able to provide a sufficient power output for covering startup currents of the powered devices.
- The UPS capacity shall be able to provide a sufficient short-circuit current for reliable equipment of the circuit breakers in the case of overloading and a short circuit on individual outlets.
- The nominal UPS power output shall be able to secure backups of important devices (control system, PC, transmission relays, field instrumentation ….) for at least 60 minutes in the case of maximal power consumption of these devices.
- UPS operation under a zero load shall be addressed as a part of the UPS design.
- The new UPSs shall be monitored by the control system and at the Electro supervision worksite, including all possible UPS malfunctions states and their history. The texts of the monitored outputs shall be in the Czech language. UPS monitoring shall be implemented using binary signals and communication along the specified protocols (Profinet, Profibus, Modbus).
- For new UPSs, based on the importance assigned by Uni RPA, passive monitoring of batteries will be added – these will lead to the supervision worksite PCH, Agro.

General requirements for UPS power supply system

- Should a backup power supply be operated pursuant to TIER III (based on the importance assigned by Uni RPA), the connection stated in Appendix 1 is required.
- In case of importance of the powered equipment (to be decided by Uni RPA), it is necessary to comply with "Requirements on industrial uninterruptible power supply" in Appendix 6.
- Power supplies of individual outlet circuit breakers must not be interconnected. To the contrary, it shall be executed for each outlet independently from busbars.
- The UPS power supply shall be equipped with a surge-voltage arresters.
- The delivered UPS shall be manufactured in the same year the project is being implemented.

14. UPS A MOTORGENERÁTOR

14.1 UPS

Požadavky na zdroje UPS:

- Dodané UPS musí být typ ON-LINE v kategorii VFI (výstup je napěťově a frekvenčně nezávislý na vstupu).
- Musí být dvoukonverzní s možností paralelní spolupráce.
- Musí umožňovat sepnutí vnitřního bypassu UPS s vnějším bypassem UPS.
- Mít vnější bypass pro paralelní systém UPS.
- UPS musí zajistit synchronizaci při přechodech mezi různými provozními stavy UPS – Chod na střídač, Chod na elektronický bypass a Chod přes manuální bypass bez výpadku napájení zátěže.
- UPS musí umožňovat přepnutí na bypass v případě, pokud nastane zkrat na výstupu z UPS; musí dojít k oddělení výstupu, aby nedošlo k zablokování výstupu z UPS.
- Musí zajistit provoz s plnou zátěží při toleranci vstupního napětí v rozsahu 172 - 285 V AC.
- Mít přetížitelnost střídače při 150% po dobu min. 1 minuty.
- Stabilita napětí při skokové změně zatížení musí být +/- 2% a doba zotavení do 10 ms.
- UPS musí mít teplotně nezávislé dobíjení baterií.
  UPS musí být vybavena systémem monitoringu symetrie baterie nebo monitorování jednotlivých článků baterií.
- UPS musí být dimenzovány tak, aby byly schopny dodat dostatečný výkon pro pokrytí náběhových proudů napájených zařízení.
- UPS musí být dimenzovány tak, aby byly schopny dodat dostatečný zkratový proud pro spolehlivé vybavení jističů při přetížení nebo zkratu na jednotlivých vývodech.
- Jmenovitý výkon UPS musí být schopen zálohování důležitých zařízení (ŘS, PC, přechodová relé, polní instrumentace ….) po dobu minimálně 60 minut při maximálním odběru těchto zařízení.
- V rámci návrhu UPS musí být řešen chod UPS při nulové zátěži.
- Nové UPS musí být monitorovány v ŘS a na dohledovém pracovišti včetně všech možných poruchových stavů UPS a jejich historie. Texty monitorovaných výstupů musí být v češtině. Monitoring UPS bude proveden pomocí binárních signálů a pomocí komunikace po určených protokolech (Profinet, Profibus, Modbus).
- U nových UPS bude na základě důležitosti určených Uni RPA doplněn pasivní monitoring baterií vyvedený na dohledovém pracovišti PCH, AGRO

Všeobecné požadavky na systém napájení UPS

- V případě požadavku na provoz systému záložního napájení dle TIER III (na základě důležitosti určených Uni RPA) je požadované zapojení v příloze 1.
- V případě důležitosti napájeného zařízení (určí zadavatel Uni RPA) je nutno dodržet „Požadavky na průmyslový zdroj záložního napájení" v příloze 6
- Napájení jednotlivých vývodních jističů nesmí být mezi sebou propojeno, ale musí být provedeno pro každý vývod samostatně ze sběrnic.
- Napájení UPS musí být doplněno o svodiče přepětí.
- Dodané UPS musí být vyrobeny v tomtéž roce, v kterém je akce prováděna.
- Instalace samotných UPS na připravené rozvody, základní zprovoznění, zaškolení údržby, výchozí revizní zpráva musí být provedena dodavatelem UPS.

- Connection of the actual UPSs to the prepared distribution networks, their basic activation, maintenance personnel training and initial revision report shall be provided by the given UPS supplier.
- UPSs shall be positioned in a way that will secure a sufficient space for connecting given leads and outlets, including service interventions during their repairs and prophylactic inspections.
- Requirements applicable to low voltage switchboards, including markings of conductors and individual components, etc., shall also apply to the backup power supply switchboards. For powering important devices that require operation without power interruptions (control system, PC, transmission relays, field instrumentation ….), this power supply shall be implemented from two backup power supply systems -UPS (fully redundant) – with the option to turn off one of the UPS systems under full operation, allowing for conducting necessary repairs, revisions or replacements.
- Each UPS shall be powered from a separate transformer and a different power supply system.
- Based on the importance, as assigned by Uni RPA, a third uninterruptible power supply shall be implemented for BY-PASS of both fully redundant UPSs.
- Monitoring of UPS shall be led to the existing UPS monitoring system. It shall include cable connections and necessary software and hardware modifications of the UPS as well as of the control system.
- UPS-powered switchboards shall have two lockable connecting switches between the redundant busbars. They shall be permanently switched on for parallel operation under normal conditions
- UPS-powered switchboards shall have independent circuit breakers and outlet terminal boards for battery capacity tests of the given UPS.
- As a part of the UPS installation, all instructions issued by the manufacturer of the delivered device shall be complied with, with the exception of the additional requirements of the client.
- The power supply of the control system and all related components shall be implemented from separate backup power supply switchboards
- Control cables shall be shielded, with the shielding connected at least at one side (in the switchboard) or pursuant to the EMC requirements and local conditions.
- For backup power supplies of devices that are manufactured for areas with an explosion hazard, appropriate protocols shall be provided.

14.2 MOTOR-GENERATOR

- Fuel management shall be conducted pursuant to ČSN. The size of the tank of the motor-generator shall ensure operation for at least 20 hours with a full power output of the machine. We require that the tank will be installed in an environmental reservoir, designed to catch all service fluids. Monitoring of the fuel level shall be provided by the means of indication on the tank as well as by continuous measuring on the MTG control system display. Should the level drop under 25%, an acoustic signal signalizing minimum level shall sound, corresponding message shall be displayed on the display and the information sent to the superior control system.
- The control switchboard shall be equipped with a control unit with all required operation functions - setup of user parameters, measurements of all necessary quantities, event history, contactor control, fuel leakage signals, control of the air-conditioning actuating mechanisms, etc. The control switchboard has to be installed at the low voltage substation by the main backed up switchboard.
- Should the motor generator be installed in the building, the air-conditioning pipes and discharge of combustion products, cooling and combustion air inlets shall be implemented from an outdoor area to the MG room via a blind, which shall be furnished with a valve with an actuating mechanism. Pipes for discharging warm air shall be implemented via a flexible flange to the motor cooler and led via a wall outside of the machine room. The outlet shall be furnished with a blind from the outside and a valve with an actuating mechanism shall be installed inside the pipeline. The pipeline shall be furnished with silencers pursuant to ČSN

- UPS musí být umístěny tak, aby byl dostatečný prostor pro připojení přívodů a vývodů včetně servisních zásahů při jejich opravách a profylaktických prohlídkách.

- Pro rozvaděče záložního napájení platí požadavky na rozvaděče nn včetně značení vodičů, komponent atd. V případě napájení důležitých zařízení, které vyžadují provoz bez přerušení napájení (ŘS, PC, přechodová relé, polní instrumentace ….) musí být toto napájení provedeno ze dvou systémů záložního napájení -UPS (plně redundantních) s možností vypnutí jednoho systému UPS za plného provozu a provedení potřebných oprav, revizí, nebo její výměny.
- Každá UPS musí mít napájení ze samostatného transformátoru a jiného napájecího systému.
- Na základě důležitosti určených Uni RPA bude přiveden třetí nezávislý přívod pro BY-PASS obou plně redundantních UPS
- Monitoring UPS musí být zaveden do stávajícího systému monitorování UPS. Součástí jsou kabelové propojení, nezbytné softwarové a hardwarové úpravy jak UPS, tak i ŘS.
- Rozvaděče napájené z UPS musí mít dva uzamykatelné propojovací vypínače mezi redundantními sběrnicemi, které budou trvale sepnuty v paralelním chodu při běžném provozu.
- Rozvaděče napájené z UPS musí mít samostatný jistič a vývodovou svorkovnici pro kapacitní test baterií dané UPS.
- V rámci instalace UPS musí být dodrženy všechny pokyny od výrobce dodaného zařízení s výjimkou doplňujících požadavků objednatele.
- Napájení ŘS a k tomu příslušných komponent musí být provedeno ze samostatných rozvaděčů záložního napájení.
- Ovládací kabely musí být stíněné s připojením stíněním minimálně na jedné straně (v rozvaděči) nebo dle požadavků na EMC a místní podmínky.
- V případě napájení zařízení ze zálohovaných systémů, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodány příslušné protokoly.

14.2 MOTORGENERÁTOR

- Palivové hospodářství musí být provedeno dle ČSN. Nádrž motorgenerátoru musí být dimenzovaná tak, aby byl zabezpečen čas provozu min. po dobu 20 hodin při plném výkonu stroje. Požadujeme umístění nádrže v ekologické jímce dimenzované pro zachycení všech provozních kapalin. Sledování stavu množství paliva bude zajištěno jak indikací na nádrži, tak i kontinuální měření na displeji ŘS MTG. Při snížení hladiny pod 25% bude vydána akustická signalizací min. stavu. Dále se tento stav zobrazí na displeji a pošle po komunikaci na nadřazený ŘS.
- Řídící rozvaděč bude vybaven řídící jednotkou se všemi požadovanými funkcemi provozu – nastavení uživatelských parametrů, měření všech potřebných veličin, historií událostí, ovládání stykačů, signalizací úniku paliva, ovládání servopohonů VZT atd. Řídící rozvaděč bude umístěn v rozvodně nn u hlavního zálohovaného rozvaděče.
- V případě umístění motogenerátoru v budově budou VZT potrubí a odvod spalin, přívod chladícího a spalovacího vzduchu realizovány z venkovního prostoru do místnosti MTG přes žaluzii, která bude osazena klapkou se servopohonem. Potrubí pro odvod teplého vzduchu bude provedeno přes pružnou manžetu k chladiči motoru a přes stěnu vyvedeno vně strojovny. Z venku bude opatřeno žaluzií. Do potrubí bude vložena klapka se servopohonem. Potrubí musí být osazeno tlumiči hluku dle ČSN.

- Exhaust of the combustion products shall be implemented using stainless pipes with a silencer led from the machine rook or the container. Thermal insulation with sheathing made of polished metal sheets shall be installed along the entire length of the pipeline. Moreover, the condensate outlet of the combustion products shall lead to an external container.
- Should there be a network quality change outside the setup values, the situation will be assessed as an outage and an instruction to start the aggregate will be issued. Once the motor starts and the MG voltage and frequency stabilize, the MTG control system will issue an instruction to disconnect the network and to switch MG to the backed up part of the load. The guaranteed time for commencing supply of electric energy from the MTG shall be 15 seconds from the moment of a given electric network outage, at the most. Upon the restoration of the required network quality, the aggregate shall remain running for a period of 60 seconds. The aggregate shall be disconnected, cooled down and put back on standby. All of the stated functions, including monitoring of the conditions of the aggregate (temperature, oil pressure, etc.) shall be assessed by the MTG control system and their negative conditions reported acoustically and optically. For remote control, the MTG control system shall be equipped with a communication card with an option to connect to the superordinate control system. The MTG aggregate shall be equipped with a motor preheating mechanism, cooling liquid and a charger of the starting batteries. In order to minimize vibrations, a layer of Sylomer insulation or another material of the same or better technical parameters shall be applied between the MTG and the concrete foundation.

Documentation:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9.
- Declaration of conformity
- Technical parameters of electric devices
- Current and torque curves
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- Data sheets of bearings, lubrications, oils, etc.
- Data sheets of batteries.
- List of spare parts
- Revision of the combustion product path
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Operation manuals (in Czech).

Vendor list:

UPS:

- AEG
- Vertiv
- Emerson

- Odvod spalin bude proveden nerezovým potrubím s tlumičem vyvedeným ze strojovny případně z kontejneru. Potrubí bude v celé délce opatřeno tepelnou izolaci s opláštěním z leštěného plechu. Dále bude provedeno vyústění kondenzátu z odvodu spalin do externí nádoby.
- V případě změny kvality sítě mimo nastavené hodnoty bude tento stav vyhodnocen jako výpadek a bude dán pokyn ke startu soustrojí. Po startu motoru, stabilizaci napětí a frekvence na MTG bude dán ŘS MTG pokyn k odpojení od sítě a připnutí napájení z MTG do zálohované části zátěže. Garantovaná doba zahájení dodávky elektrické energie z MTG bude max. 15s od výpadku elektrické sítě. Po obnovení požadované kvality sítě zůstane soustrojí v chodu min. po dobu 60 s. Dále bude soustrojí odpojeno, dochlazeno a uvedeno do pohotovostního stavu. Všechny uvedené funkce včetně kontroly stavu soustrojí (teplota, tlak oleje atd.) budou ŘS MTG vyhodnocovány a jejich negativní stavy hlášeny akusticky a opticky Pro vzdálený dohled bude ŘS MTG vybaven komunikační kartou s možností napojení na nadřazený ŘS. Soustrojí MTG bude vybaveno předehřevem motoru, chladicí kapalinou a dobíječem startovacích baterií. Z důvodu minimumizace vibrací bude mezi MTG a betonovým základem použita izolační hmota Sylomer, případně jiná hmota shodných nebo lepších technických parametrů.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Datové listy ložisek, mazání, olejů atd.
- Datové listy baterií.
- Seznam náhradních dílů.
- Revize spalinové cesty.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody k obsluze (česky).

Vendor list:

UPS:

- AEG
- Vertiv
- Emerson

- ABB (GE)
- Gutor
- APS Energia
- Schneider electric (LDS only)

Motor-generator:

- Caterpillar
- CTM
- Himoinsa
- SDMO

- ABB (GE)
- Gutor
- APS Energia
- Schneider electric (pouze LDS)

Motorgenerátor:

- Caterpillar
- CTM
- Himoinsa
- SDMO

15. FREQUENCY INVERTORS AND LOW VOLTAGE SOFT STARTERS

- design of the frequency invertors shall correspond to the power output of the powered motors and the character of the given loads.
- When proposing FI, the manner of the corresponding network operation has to be taken into account – possible operation with a ground connection within IT systems.
- The frequency invertors (FI) shall be compatible with the delivered type of the electric motor in order to be able to fully regulate the required range of the rotations of the driven device from 0% to 100% with the required dynamics and in a way that will not cause any technological operation problems.
- Upon request by the client, the FI design shall also include by-pass FI switchboards with the option of synchronized transfers from FI operation to network operation and back.
- Upon request by the client, the FI design shall also include a brake resistor circuit or the option to apply braking by applying recuperation in the network.
- FC shall include:
- BRD circuit (built-in braking transistor for dynamic braking) or the option to apply braking by applying recuperation in the network if it is necessary for reliable operation of the FI or for an improved efficiency of the given driving mechanism
- built-in silencer, filter or active rectifier for limiting reverse impacts on the network that reduce the volume of harmonic currents collected from the network under the limit for the given environment
- Compliance with EMC pursuant to the standard for the 1st environment (administrative building) or the 2nd environment (technology), including high-frequency interference.

- If the FI powers a device that has been designed for explosion hazardous environments, a protocol shall be issued. This protocol shall state that this device can be powered by the delivered frequency invertor and accessories (thermistor relays etc.).
- Frequency invertors located in substations shall be designed for assembly in switchboards or they shall be of a free standing design. The design shall be prepared while considering the Protocol on determining external influences, the Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness and in compliance with the given manufacturer's requirements.
- FI cooling shall be air cooling. Water cooling can be used for the largest used power outputs upon agreement with the client.
- When proposing an FI and its installation, the surrounding temperature shall be considered. Moreover, discharge of the lost heat from the FI shall be solved using ventilation and the air-conditioning system of the switchboard or the substation. The temperature of the cooling air entering the FI shall not exceed 30 °C even during the summer months.
- A sufficient free space shall be preserved around the converter for the purpose of cooling, installations and possible service activities.
- All FIs shall have their own, removable control panel. Upon request by the client, an adapter for attaching the panel to the door of the box shall be delivered as well.
- The motor shall be connected to the invertor by a shielded cable pursuant to the recommendations of or upon approval by the manufacturer.
- The FI shall be protected against surge voltage and current by protections, types of which have been recommended by the manufacturer.

15. FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY nn

- Návrh frekvenčních měničů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
- Při návrhu FM musí být uvažováno se způsobem provozování el. sítě – možný provoz se zemním spojením v soustavách IT.
- FM musí být kompatibilní s dodaným typem elektrického motoru, aby byl schopen regulovat v plném rozsahu požadovaných otáček poháněného zařízení od 0% do 100% s požadovanou dynamikou a takovým způsobem, který nezpůsobí provozní problémy v technologii.
- Frekvenčně řízené motory v provedení Ex musejí být dodávány společně s FM jako jedna sestava.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu FM i By-pasové rozvaděče FM s možností synchronizovaných přechodů napájení zátěže z chodu na FM na síť a zpětně.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu FM i obvod brzdného rezistoru nebo možnost brzdění pomocí rekuperace do sítě.
- FM musí obsahovat:
- Obvod BRD (vestavěný brzdný tranzistor pro dynamické brzdění) nebo možnost brzdění pomocí rekuperace do sítě pokud to bude nutné pro spolehlivou funkci FM nebo pro zlepšení účinnosti pohonu.
- Vestavěnou tlumivku, filtr nebo aktivní usměrňovač pro omezení zpětných vlivů na síť snižující obsah vyšších harmonických proudu odebíraných ze sítě pod limit pro dané prostředí.
- Splnění EMC dle normy pro 1. prostředí (administrativní budovy) nebo 2. prostředí (technologie) včetně vysokofrekvenčního rušení.

- V případě, že FM napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným frekvenčním měničem a dodaným příslušenstvím (termistorové relé atd.).
- Frekvenční měnič umístěný v rozvodně musí být v provedení pro montáž do rozvaděče nebo ve variantě volně stojící. Návrh musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů a Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
- Chlazení FM musí být vzduchové. U nejvyšších výkonů je možno po dohodě se zadavatelem použít vodní chlazení.
- Při návrhu FM a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla z FM pomocí ventilace, klimatizací rozvaděče nebo rozvodny. Teplota chladícího vzduchu do FM nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.
- Kolem měniče musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu chlazení, instalace a případného servisu.
- Každý FM musí mít samostatný odnímatelný ovládací panel. Na požadavek zadavatele bude dodán i adaptér pro případné oddálené umístění panelu FM na dveře skříně.
- Motor musí být k měniči připojen stíněným kabelem dle doporučení nebo schválení výrobcem.
- FM musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.
- Činnost FM bude monitorována a řízena ŘS.
- FM musí být navržen a obsahovat:
- Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.
- Výkon, výstupní napětí, proud, frekvenci dle napájeného motoru.

- FIs shall be monitored and controlled by the control system.
- The control signals (start, stop, 4-20 mA for speed control) will be connected metallically
- Monitoring shall be implemented using communication.
- FIs shall be proposed and shall include:
- Power supply voltage pursuant to the requirement of the client
- Power output, output voltage, current and frequency pursuant to the given powered motor
- Overloading option pursuant to the load requirements or pursuant to the requirement of the client
- Power supply possibilities for TN, TT as well as IT networks pursuant to the given power supply voltage
- dU/dt filter or sinusoidal filter pursuant to the requirement of the powered device
- Minimum efficiency of 97%
- Minimum rating of IP 21
- Option for a direct torque regulation
- Option for resistance braking (based on a given application)
- Option of recuperation in the network (based on a given application)
- Option of safety functions (disconnecting the torque, safe speed, etc.) pursuant to the requirement of the SIL class.
- At least 3 freely configurable relay outlets (Operation, Defect, Ready, Alarm, etc.).
- At least 5 freely configurable inputs.
- At least 3 freely configurable analogue inputs (3x current, or 1x voltage and 2x current).
- At least 2 freely configurable analogue outputs (1x voltage and 1x current, or 2x current).
- Communication card with the required protocol (Profibus, Profinet, Modbus TCP or RTU).
- Option of FI extension by other cards (DI/DO, AI/AO, Pt100, IRC sensor)
- Option for an external power supply of the control circuits
- Control panel in the Czech language
- Application macros
- Option for adaptable programming
- Adjustable assistant for putting the device into operation
- Flying start upon power supply outage lasting up to 5 seconds
- Power supply outage substitution within 2 seconds or, depending on the given load, without operating outage.

- Design of the soft starters shall correspond to the power output of the powered motors and the character of the given loads.
- The soft starter shall be compatible with the delivered type of the electric motor, required current limitation and required run-down and run-up times.
- Upon request by the client, the soft starter design shall include a bypass contactor, including the appropriate switchboard.
- Based on the load character or upon request by the client, current shall be regulated in all three phases.
- If the soft starter powers a device that has been designed for explosion hazardous environments, a protocol shall be issued. This protocol shall state that this device can be powered by the delivered soft starter. It shall include test protocols on their joint functions.
- A soft starter located at a substation shall be designed for assembly in a switchboard. The design shall be prepared while considering the Protocol on determining external influences, the Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness and in compliance with the given manufacturer’s requirements.

- Možnost přetížení dle požadavku zátěže, případně dle požadavku zadavatele.
- Možnost napájení v TN, TT i IT sítích dle napájecího napětí.
- Obsahovat dU/dt filtr nebo sinusový filtr dle požadavku napájeného zařízení.
- Min. účinnost 97%.
- Krytí min. IP21.
- Možnost přímé regulace momentu.
- Možnost odporového brzdění (dle aplikace).
- Možnost rekuperace do sítě (dle aplikace).
- Možnost volby použití bezpečnostních funkcí (odpojení krouticího momentu, bezpečné rychlosti atd.) dle požadavku třídy SIL.
- Minimálně 3 volně konfigurovatelné reléové výstupy (Chod, Porucha, Ready, Alarm, atd.).
- Minimálně 5 ks volně konfigurovatelných vstupů.
- Minimálně 3 volně konfigurovatelné analogové vstupy (3x proudový, nebo 1x napěťový a 2x proudový).
- Minimálně 2 volně konfigurovatelné analogové výstupy (1x napěťový a 1x proudový nebo 2xproudový).
- Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
- Možnost rozšíření FM o další rozšiřující karty (DI/DO, AI/AO, Pt100, IRC snímač).
- Možnost externího napájení řídících obvodů.
- Ovládací panel v češtině.
- Aplikační makra.
- Možnost adaptabilního programování.
- Nastavovací asistent pro uvedení do provozu.
- Letmý start při výpadku napájení do 5s.
- Překlenutí výpadku napájení do 2s případně dle zátěže bez výpadku chodu.

- Návrh softstartérů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
- Softstartér musí být kompatibilní s dodaným typem elektromotoru, požadovaným omezením proudu a požadovanou dobou rozběhu a doběhu.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu softstartéru i By-pasový stykač včetně rozvaděče.
- Dle charakteru zátěže nebo na požadavek zadavatele bude provedena regulace proudu ve všech fázích.
- V případě že softstartér napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným softstartérem včetně zkušebních protokolů o jejich společné funkci.
- Softstartér umístěný v rozvodně musí být v provedení pro montáž do rozvaděče. Návrh musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů, Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
- Chlazení softstartéru bude požadováno vzduchové. Softstartér typově musí vyhovovat pro montáž do rozvaděče v rozsahu pracovních teplot od 0°C do +50°C.
- Při návrhu softstartéru a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla pomocí ventilace, klimatizací rozvaděče nebo rozvodny. Teplota chladícího vzduchu do softstartéru nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.

- Cooling of the soft starter shall be air cooling. The soft starter type shall be suitable for installations in switchboards for a range of the operating temperatures between 0 °C and +50 °C.
- When proposing a soft starter and its installation, the surrounding temperature shall be considered. Moreover, discharge of the lost heat from the soft starter shall be solved using ventilation and the air-conditioning system of the switchboard or the substation. The temperature of the cooling air entering the soft starter shall not exceed 30 °C even during the summer months.
- A sufficient free space shall be preserved around the soft starter for the purpose of cooling, installations and possible service activities.
- The soft starter shall be protected against surge voltage and current by protections, types of which have been recommended by the manufacturer.
- Activities of the soft starter will be monitored and controlled by the control system (error reports, start blockages, cooler temperature, phase sequence, etc.).
- The control signals (start, stop, 4-20 mA for the speed control) shall be connected metallically.
- Monitoring will be implemented using communication.
- The soft starter shall be proposed and shall include:
- Power supply voltage pursuant to the requirement of the client
- Power output, output current and time ramps pursuant to the powered motor and connected technological device
- Power supply possibilities for TN, TT as well as IT networks pursuant to the given power supply voltage
- Minimum rating of IP 21
- Option for a torque limitation
- Freely configurable relay outputs
- Freely configurable inputs
- Freely configurable analogue outputs (motor current, etc.)
- Communication card with the required protocol (Profibus, Profinet, Modbus TCP or RTU)
- Option for connecting PTC sensors
- Option for an external power supply of the control circuits
- Control panel in the Czech language.

Documentation:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9.
- Declaration of conformity
- Technical parameters of electric devices
- Current and torque curves
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions

- Kolem softstartéru musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu chlazení, instalace a případného servisu.
- Softstartér musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.
- Činnost softstartéru bude monitorována a řízena ŘS (poruchové hlášky, blokace startu, teplota chladiče, sled fází apod.).
- Řídící signály (start, stop, 4-20 mA pro regulaci otáček) musí být vydrátovány metalicky.
- Monitorování bude provedeno pomocí komunikace.
- Softstartér musí být navržen a obsahovat:
- Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.
- Výkon, výstupní proud a časové rampy dle napájeného motoru a připojeného technologického zařízení.
- Možnost napájení v TN, TT i IT sítích dle napájecího napětí.
- Krytí min. IP21.
- Možnost momentové limitace.
- Volně konfigurovatelné reléové výstupy.
- Volně konfigurovatelné vstupy.
- Volně konfigurovatelné analogové výstupy (proud motoru atd.).
- Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
- Možnost připojení PTC čidel.
- Možnost externího napájení řídících obvodů.
- Ovládací panel v češtině.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.

- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop. (in Czech)
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Assembly and maintenance manuals (in Czech)
- Technical data and diagrams
- List of signals available for communication - protocol description
- Connection diagram, size drawings and production documentation

- Test protocols, setup and launch protocols, operating personnel training.

Vendor list: must be the same manufacturer of HW and SW on one FI

- ABB
- Schneider
- Siemens
- SEW
- Danfos

- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list: musí být shodný výrobce HW a SW na jednom FM

- ABB
- Schneider
- Siemens
- SEW
- Danfos

16. MEDIUM VOLTAGE FREQUENCY INVERTORS AND SOFT STARTERS

- Design of the frequency invertors shall correspond to the power output of the powered motors and the character of the given loads.
- When proposing FI, the manner of the corresponding network operation has to be taken into account – compensated (possible operation with a ground connection) and resistance-grounded (to be turned off for ground connections).
- The frequency invertors (FI) shall be compatible with the delivered type of the electro motor in order to be able to fully regulate the required range of the rotations of the driven device from 0% to 100% with the required dynamics and in a way that will not cause any technological operation problems.
- Frequency-controlled motors of the Ex design have to be supplied together with the given FM as a single set.
- The FI have to always allow for revolution (output frequency) control and for monitoring actual and output revolutions and output current along the 4-20 mA current loop. Other current loop control methods and FI monitoring (for example, along communication) can be requested by the client as well.
- Upon request by the client, the FI design shall also include by-pass FI switchboards with the option of synchronized transfers from FI operation to network operation and back.
- Upon request by the client, the FI design shall also include an option to apply braking by applying recuperation in the network.
- The FI shall include a filtration device or some other technical measure for a maximal limitation of reverse impacts on the network, which reduce the volume of harmonic currents collected from the network and which limit high-frequency interference under the values required by the standards for the given environment.
- Prior and after the installation of every medium voltage FI, an analysis (measurements) of reverse impacts on LDS at the given connection location shall be conducted.
- If the FI powers a device that has been designed for explosion hazardous environments, a protocol shall be issued. This protocol shall state that this device can be powered by the delivered frequency invertor and accessories (thermistor relays etc.).
- The FI design shall be prepared while considering the Protocol on determining external influences, the Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness and in compliance with the given manufacturer's requirements.
- When designing an FI and its installation, the surrounding temperature shall be considered. Moreover, discharge of the lost heat from the FI shall be solved using the air-conditioning system and air-conditioning of the substation. The temperature of the cooling air entering the FI shall not exceed 30 °C even during the summer months.
- Air cooling is the preferred method of cooling for the FI. For the highest used power outputs (approximately 2.5 MW), a different cooling method can be used, for example, water cooling, upon agreement with the client
- A sufficient free space shall be preserved around the invertor for the purpose of installations and possible service activities.
- The electric motor shall be connected to the invertor by a shielded cable pursuant to the recommendations of or upon approval by the manufacturer.
- The FI shall be protected against surge voltage and current by protections, types of which have been recommended by the manufacturer.
- FMs shall be monitored and controlled by the control system.
- The control signals (start, stop, 4-20 mA for the speed control) shall be connected metallically.
- Monitoring shall be implemented using communication.
- FC shall be proposed and shall include:
  - Power supply voltage pursuant to the requirement of the client

16. FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY vn

- Návrh frekvenčních měničů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
- Při návrhu FM musí být uvažováno se způsobem provozování el. sítě – kompenzovaná (možný provoz se zemním spojením) a odporově uzemněná (vypínaná při zemním spojení).
- FM musí být kompatibilní s dodaným typem elektromotoru, aby byl schopen regulovat v plném rozsahu požadovaných otáček poháněného zařízení od 0% do 100% s požadovanou dynamikou a takovým způsobem, který nezpůsobí provozní problémy v technologii.
- Frekvenčně řízené motory v provedení Ex musejí být dodávány společně s FM jako jedna sestava.
- FM musí vždy umožňovat řízení otáček (výstupní frekvence) a monitorování skutečných a výstupních otáček a výstupního proudu po proudové smyčce 4-20mA. Na požadavek zadavatele mohou být k proudovým smyčkám požadovány i jiné (doplňkové či souběžné) způsoby řízení a monitorování stavu FM např. po komunikaci.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu FM i By-pasové rozvaděče FM s možností synchronizovaných přechodů napájení zátěže z chodu na FM na síť a zpětně.
- Na požadavek zadavatele bude součástí návrhu FM i možnost brzdění pomocí rekuperace do sítě.
- FM musí obsahovat filtrační zařízení nebo jiná technická opatření pro maximální omezení zpětných vlivů na síť, snižující obsah vyšších harmonických proudů odebíraných ze sítě a omezující VF rušení pod hodnoty požadovanými normami pro dané prostředí.
- Před a po instalací každého vn FM bude provedena v místě připojení analýza (měření) zpětných vlivů na LDS.
- V případě, že FM napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným frekvenčním měničem a příslušenstvím (termistorové relé atd.).
- Návrh FM musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů a Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
- Při návrhu FM a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla z FM pomocí VZT a klimatizací rozvodny. Teplota chladícího vzduchu do FM nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.
- Chlazení FM bude preferováno vzduchové. U nejvyšších výkonů (cca. 2,5MW) je možno po dohodě se zadavatelem použít i jiný druh chlazení např. vodní chlazení.
- Kolem měniče musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu instalace a případného servisu.
- Elektromotor musí být k měniči připojen stíněným kabelem dle doporučení nebo schválení výrobcem.
- FM musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.
- Činnost FM bude monitorována a řízena ŘS.
- Řídící signály (start, stop, 4-20 mA pro regulaci otáček) musí být vydrátovány metalicky.
- Monitorování bude provedeno pomocí komunikace.
- FM musí být navržen a obsahovat:
  - Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.
  - Výkon, výstupní napětí, proud, frekvenci dle napájeného motoru.
  - Možnost přetížení dle požadavku zátěže, případně dle požadavku zadavatele.
  - Obsahovat výstupní filtr napětí nebo sinusový filtr dle požadavku napájeného zařízení.
  - Min. účinnost 96%.

- Power output, output voltage, current and frequency pursuant to the given powered motor
- Overloading option pursuant to the load requirements or pursuant to the requirement of the client
- Output voltage filter or sinusoidal filter pursuant to the requirement of the powered device
- Minimum efficiency of 96%
- Minimum rating of IP 21
- Option for a direct torque regulation
- Option of recuperation in the network (based on a given application)
- Option of safety functions (disconnecting the torque, safe speed, etc.) pursuant to the requirement of the SIL class
- At least 3 freely configurable relay outlets (Operation, Defect, Ready, Alarm, etc.).
- At least 5 freely configurable inputs.
- At least 3 freely configurable analogue inputs (3x current, or 1x voltage and 2x current).
- At least 2 freely configurable analogue outputs (1x voltage and 1x current, or 2x current).
- Communication card with the required protocol (Profibus, Profinet, Modbus TCP or RTU)
- Option of FI extension by other cards (DI/DO, AI/AO, Pt100, IRC sensor)
- Option for an external power supply of the control circuits
- Control panel in the Czech language
- Application macros
- Option for adaptable programming
- Adjustable assistant for putting the device into operation
- Flying start upon power supply outage lasting up to 5 seconds
- Power supply outage substitution within 2 seconds or, depending on the given load, without operation outage.

- The soft starter design has to correspond to the power output of the powered motors and the given load characteristics.
- The soft starter has to be compatible with the supplied electric motor type, required current limitations and required startup and rundown times.
- Upon request by the client, the soft starter design should also include a bypass contactor, including the corresponding switchboard (only for motors with a power output of up to 800 kW).
- The appropriate current regulation will be implemented based on the given load characteristics or client requirements.
- Motors of the Ex design, started with the help of a soft starter, have to be delivered as a single set of the motor + soft starter.
- Should the soft starter power a device that has been designed for explosive environments, a protocol has to be supplied, which demonstrates that this device can be powered by the supplied soft starter, including the corresponding test protocols on their common functions.
- Soft starters installed at substations have to be of a self-standing design. Their design has to take into account the given Protocol on determining external influences, Classification of the given environment parameters and their degrees of strictness. Moreover, the design has to comply with the given manufacturer requirements.
- Cooling of the soft starter should be by air.
- When preparing the soft starter design and when installing the soft starter, you also need to consider the surrounding temperature and discharge of the lost heat by the means of the ventilation system, switchboard or substation air-conditioning system. The temperature of the cooling air for the soft starter must not exceed 30 °C, not even during the summer months.
- A sufficient free space has to be maintained around the soft starter for cooling, installation and possible service purposes.
- The soft starter has to be protected against excess voltage and excess current by protections, types of which are recommended by the manufacturer.

- Krytí min. IP21.
- Možnost přímé regulace momentu.
- Možnost rekuperace do sítě (dle aplikace).
- Možnost volby použití bezpečnostních funkcí (odpojení krouticího momentu, bezpečné rychlosti atd.) dle požadavku třídy SIL.
- Minimálně 3 volně konfigurovatelné reléové výstupy (Chod, Porucha, Ready, Alarm, atd.).
- Minimálně 5 ks volně konfigurovatelných vstupů.
- Minimálně 3 volně konfigurovatelné analogové vstupy (3x proudový, nebo 1x napěťový a 2x proudový).
- Minimálně 2 volně konfigurovatelné analogové výstupy (1x napěťový a 1x proudový nebo 2xproudový).
- Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
- Možnost rozšíření FM o další rozšiřující karty (DI/DO, AI/AO, Pt100, IRC snímač).
- Možnost externího napájení řídících obvodů.
- Ovládací panel v češtině.
- Aplikační makra.
- Možnost adaptabilního programování.
- Nastavovací asistent pro uvedení do provozu.
- Letmý start při výpadku napájení do 5s.
- Překlenutí výpadku napájení do 2s případně dle zátěže bez výpadku chodu.

- Návrh softstartérů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
- Softstartér musí být kompatibilní s dodaným typem elektromotoru, požadovaným omezením proudu a požadovanou dobou rozběhu a doběhu.
- Na požadavek zadavatele bude součástí návrhu softstartéru i By-pasový stykač včetně rozvaděče (pouze pro motory do výkonu 800kW).
- Dle charakteru zátěže nebo na požadavek zadavatele bude provedena regulace proudu ve všech fázích.
- Motory v provedení Ex rozbíhané pomocí softstartéru musejí být dodané jako jedna sestava motor + softstartér.
- V případě, že softstartér napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným softstartérem včetně zkušebních protokolů o jejich společné funkci.
- Softstartér umístěný v rozvodně musí být v provedení samostatně stojící. Návrh musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů, Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
- Chlazení softstartéru bude požadováno vzduchové.
- Při návrhu softstartéru a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla pomocí ventilace, klimatizací rozvaděče nebo rozvodny. Teplota chladícího vzduchu do softstartéru nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.
- Kolem softstartéru musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu chlazení, instalace a případného servisu.
- Softstartér musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.
- Činnost softstartéru bude monitorována a řízena ŘS a systémem dohledového pracoviště PCH, AGRO(poruchové hlášky, blokace startu, teplota chladiče, sled fází apod.)
- Softstartér musí být navržen a obsahovat:
  - Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.

- Operation of the soft starter will be monitored and controlled by the control system and the Electro supervision worksite system (error messages, start blockage, temperature of the cooler, order of individual phases, etc.).
- The soft starter has to be designed and include:
  - Power supply voltage pursuant to the client requirements.
  - Power output, output current and time ramps pursuant to the powered motor and connected technological devices.
  - Powering option in TN, TT and IT networks pursuant to the given power supply voltage.
  - Protection min. IP21.
  - Moment limitation option.
  - Freely configurable relay outputs.
  - Freely configurable inputs.
  - Freely configurable analogue outputs (motor current etc.).
  - Communication card with the required protocol (Profibus, Profinet, Modbus TCP or RTU).
  - Option to connect PTC sensors.
  - Option to use external power supply control circuits.
  - Control panel in the Czech language.

FI and its accessories have to be proposed in a way that will permanently ensure compliance with the value of the power factor in the range of 0.95 to 1 – of an inductive character.

Installation inspection and the procedure for commissioning of the frequency invertor (FI) and soft starter

When installing and commissioning the FI and the soft starter, installation and assembly manuals of the particular FI manufacturers, and especially the safety instructions and warnings, have to be observed.

- Inspection of the surrounding operation conditions pursuant to the specifications and FI technical data
- Mechanical inspection of the installation, attachment and distances from other devices, empty space for ventilation (when installed in a switchboard box)
- Inspection of the EMC protection from the perspective of the network type (IT)
- Inspection of the FI storage time (when the storage time exceeds 1 year, the electrolytic dc capacitors within the invertor's direct current circuit have to be formatted
- FI grounding inspection (size of the conductors, correct attachment, tightening)
- Inspection of the network cables and their connections
- Inspection of the motor cables and their connections
- Inspection of the brake resistor cable (if connected)
- Inspection measurements of insulation resistances of the power cables and of the motor
- Inspection of the connections of the control cables
- Inspection of the protection pursuant to the requirements of the given FI manufacturer
- Setup of the basic parameters
- Setup of the basic parameters for communication with a given superior system and communication tests
- Setup of internal technological PID regulators (if they are used)
- Setup of the FI reactions to the START/STOP commands
- ID Run – identification run of the motor
- Setup of technological values pursuant to the client's request, for example, minimum and maximal speed, current and torque limitations, startup and brake ramps, setup of optional error functions and reports, etc.

- Výkon, výstupní proud a časové rampy dle napájeného motoru a připojeného technologického zařízení.
- Možnost napájení v TN, TT i IT sítích dle napájecího napětí.
- Krytí min. IP21.
- Možnost momentové limitace.
- Volně konfigurovatelné reléové výstupy.
- Volně konfigurovatelné vstupy.
- Volně konfigurovatelné analogové výstupy (proud motoru atd.).
- Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
- Možnost připojení PTC čidel.
- Možnost externího napájení řídících obvodů.
- Ovládací panel v češtině.

FM s jeho příslušenstvím musí být navržen tak, aby byla dodržena hodnota účiníku trvale v pásmu 0,95 až 1 – induktivního charakteru.

Kontrola instalace a postup uvádění frekvenčního měniče (FM) a softstartéru do provozu

Při instalaci a uvádění FM a softstartéru do provozu je nutné dodržet instalační a montážní manuál konkrétního výrobce, v prvé řadě bezpečnostní pokyny a varování.

- Kontrola okolních provozních podmínek dle specifikací a technických údajů
- Mechanická kontrola instalace, upevnění a vzdálenosti od ostatních zařízení, volný prostor pro větrání (při umístění ve skříni rozvaděče)
- Kontrola ochrany EMC z hlediska typu sítě (IT)
- Kontrola doby skladování (při době skladování delší než 1 rok je nutné elektrolytické ss kondenzátory ve stejnosměrném obvodu měniče naformátovat
- Kontrola uzemnění (dimenze vodičů, správné upevnění, dotažení)
- Kontrola sítových kabelů a jejich připojení
- Kontrola motorových kabelů a jejich připojení
- Kontrola kabelu brzdného rezistoru (pokud je připojen)
- Kontrolní měření izolačních odporů silových kabelů a motoru
- Kontrola zapojení ovládacích kabelů
- Kontrola jištění dle požadavků výrobce
- Nastavení základních parametrů
- Nastavení základních parametrů pro komunikaci s nadřazeným systémem a zkoušky komunikace
- Nastavení vnitřních technologických PID regulátorů (pokud jsou použity)
- Nastavení reakce na povely START/STOP
- ID Run – identifikační běh motoru
- Nastavení technologických hodnot dle zadání objednavatele např. min. a max. otáčky, proudové a momentové omezení, rozběhové a brzdné rampy, nastavení volitelných poruchových funkcí a hlášení atd.
- Zkouška běhu motoru naprázdno na max. otáčky
- Zkoušky ovládání a nastavení přes DI/AI
- Zkoušky s technologií
- Zálohování parametrů

- Test of the motor idle operation at maximal speed
- Tests of the FI control and setup via DI/AI
- Technology tests
- Parameter backups

If needed, the operation personnel shall be trained in the necessary extent. Prior to commencing any work, the appropriate initial revision report for the given new device has to be submitted.

Documentation:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9.
- Measuring impacts of the FI or soft starter installation on the LDS.
- Declaration of conformity.
- Technical parameters of electro devices
- Current and torque curves
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or the repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Assembly and maintenance manuals (in Czech)
- Technical data and diagrams
- List of signals available for communication - protocol description
- Connection diagram, size drawings and production documentation
- Test protocols, setup and launch protocols, operating personnel training.

Vendor list: must be the same manufacturer of HW and SW on one FI

- ABB
- Rockwell
- Siemens (Robicon Perfect Harmony)

V případě potřeby provést zaškolení obsluhy v nezbytném rozsahu, před započetím veškerých prací je nezbytné k novému zařízení předložit výchozí revizní zprávu.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.
- Měření vlivu instalace FM nebo softstartéru na LDS.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektro zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list: musí být shodný výrobce HW a SW na jednom FM

- ABB
- Rockwell
- Siemens (Robicon Perfect Harmony)

17. CONNECTIONS, GROUNDING AND PROTECTION AGAINST ATMOSPHERIC EFFECTS

- The design shall be prepared pursuant to the valid standards. When preparing the design, the conditions from the Protocol on determining external influences, Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness as well requirements of other professions and device suppliers shall be complied with.
- Grounding protection against atmospheric effects of medium-voltage current devices as well as low-voltage distribution networks shall be implemented as joint grounding, unless it is prohibited for specific cases. It is a joint protective and working grounding. That is why it shall be designed with the appropriate cross-section size pursuant to the calculated work and defect currents
- Train and tram rails and railway traction devices are located on the premises as well as at its surroundings. Moreover, there are also product pipelines with cathodic anti-corrosion protection. This fact shall be considered when preparing the grounding design!
- Preferably, a grounding system of the B type or a foundation grounder made of reinforced concrete, proposed, installed and connected also pursuant to the grounding requirements, shall be designed. Individual bars, branches and connections of the reinforcement shall be marked with high-visible markings with the objective to make implementation accuracy tests easier.
- Furthermore, perimeter grounding strips can be built as well. Using grounding rods and panels is permitted only upon approval by the client.
- Before substations and transformer stations, potential shall be equalized, also with regard to step voltage, using equipotential circuits (system of grounding elements in various distances from the building and in various depths).
- Grounding passes and outlets between different materials shall be furnished with an anti-corrosion protection - contractible sleeve with glue. Grounding contacts above the ground shall be also furnished with an anti-corrosion protection - paint.
- Grounding material and design shall be designed with a minimum lifetime of the buildings and technologies and with regard to the chemical aggressiveness of the environment. Stainless material is required. Upon agreement with the client, FeZn material can be used as well. Copper grounding elements are not permitted
- For extensive and important devices, parallel branches of the grounding elements and grounding outlets shall be built (paths, connections, etc.) or their number shall be doubled in order to eliminate the hazard of losing functionality of the grounding system upon damaging a single branch of the system.
- Prior to concreting or backfilling the grounding elements, the corresponding photo-documentation shall be inspected by the client and the appropriate protocol issued (in the assembly journal). Concreting or backfilling of the grounding elements shall not be executed without first obtaining the approval!
- Larger grounding units shall be implemented as separated into individual parts, which shall be mutually connected at above-the-ground measuring busbars - check measuring and disconnection points. This fact shall be reflected in the design of the grounding outlets at the control points (insulation, route separations, etc.)
- The new grounding system shall be connected to the existing grounding system. Individual grounding elements shall be connected at underground measuring busbars - control measuring and disconnection points. The underground measuring point has to be accessible (shaft installation).
- A sufficient number and size of grounding outlets shall lead to individual points (lightning conductors, equipotential terminal boards, grounding points of devices and substations, grounding points, connections, etc.). Individual points shall be numbered and marked.

17. POSPOJENÍ, UZEMNĚNÍ A OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝMI VLIVY

- Návrh bude proveden dle platných norem. Při návrhu musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti i požadavky od ostatních profesí a dodavatelů zařízení.
- Pro uzemnění ochrany proti atmosférickým vlivům, silnoproudého zařízení i slaboproudých rozvodů je požadováno společné uzemnění, pokud to není ve specifických případech zakázáno. Jedná se o společné ochranné i pracovní uzemnění. Proto musí být navrženo i s odpovídajícím průřezem dle vypočtených pracovních a poruchových proudů.
- V areálu a v okolí areálu se vyskytují i drážní zařízení trakce vlaků a tramvaje. Dále jsou zde vedeny produktovody s katodickou antikorozní ochranou. To je nutno zohlednit v návrhu uzemnění!
- Přednostně bude navržena uzemňovací soustava typu B, nebo základový zemnič tvořený armováním betonu, které je navrženo, uloženo a pospojeno i dle požadavků na uzemnění. Jednotlivé pruty, větve a spoje armování tvořící uzemňovací vedení budou reflexně označeny pro usnadnění kontroly správnosti provedení.
- Dále je možno budovat obvodové zemniče z pásku. Použití zemnících tyčí a desek je povoleno jen se souhlasem zadavatele.
- Před rozvodnami a trafostanicemi bude provedeno vyrovnání potenciálu i s ohledem na krokové napětí pomocí ekvipotenciálních kruhů (soustava zemničů v různém odstupu a hloubce od objektu).
- Přechody a vývody uzemnění mezi různými materiály musí být opatřeny antikorozní ochranou – smrštitelná návlačka s lepidlem. Spoje uzemnění pod povrchem musí být také opatřeny antikorozní ochranou – nátěrem.
- Materiál a provedení zemnění musí být navrženy tak, aby měly životnost minimálně stejnou a nebo vyšší než je životnost staveb a technologií i s ohledem na chemickou agresivitu prostředí. Požadován je nerez, po dohodě se zadavatelem možno použít FeZn. Měděné zemniče nejsou dovoleny.
- U rozsáhlých a důležitých zařízení budou budovány paralelní větve (cesty, spoje atd.) zemničů i vývody uzemnění, nebo bude navržen jejich dvojnásobný počet, aby se eliminovalo nebezpečí ztráty funkčnosti systému uzemnění při porušení jedné z větví systému.
- Před zalitím nebo zasypáním uzemnění musí být provedena kontrola a fotodokumentace zadavatelem a sepsán protokol (do montážního deníku). Bez odsouhlasení zadavatelem nelze provést zalití anebo zasypání uzemnění!
- Větší celky uzemnění se provedou dělené na dílčí části, které se vzájemně spojí na nadzemních měřících přípojnicích – kontrolních měřících a rozpojovacích bodů. Tomu musí odpovídat vyvedení zemnícího vedení na kontrolní body (opatření izolací, oddělení tras atd.).
- Nová uzemnění se propojí se stávající zemnící soustavou. Spojení uzemnění se provede na podzemních měřících přípojnicích – kontrolních měřících a rozpojovacích bodů. Podzemní měřící bod musí být přístupný (instalace v šachtě).
- Uzemnění se vyvede v dostatečném počtu a dimenzi k jednotlivým bodům (svody hromosvodů, ekvipotenciální svorkovnice, zemnící body zařízení, rozvoden, body uzemnění, pospojení atd.). Jednotlivé body budou očíslovány a označeny.
- Součástí projektu musí být i Ochrana před účinky statické elektřiny (pospojováním jednotlivých kovových součástí zařízení, potrubí atd. a jejích uzemněním dle normy).
- Zemnění a pospojení do ocelových konstrukcí, přírub potrubních větví a ostatních zde jmenovaných provádět formou vsazení závitových hřebů (např. X-BT ER M10), které maximálně eliminuje narušení povrchových úprav ocelových konstrukcí a odpovídají normě a použitým zemnícím systémům.

- A part of the project shall be formed by a protection against the effects of static electricity (by connecting individual metal device parts, pipes, etc. and by grounding them pursuant to the given standard).
- Grounding and connections to steel structures, flanges of the pipeline branches and other elements specified here should be executed by installing threaded studs (such as X-BT ER M10), which eliminate, as much as possible, the surface treatments of the steel structures and which comply with the given standard and used grounding systems.
- An increased attention shall be paid to extremely hazardous areas and to areas with an explosion and fire hazard!
- A part of the project shall be formed by a protection against surge voltage (equipotential terminal boards, arresters and surge voltage limiters, etc.).
- Buildings shall be furnished with a protection against atmospheric effects. Risk calculations shall be made and, subsequently, an appropriate protection system designed.
- Usage of an active lightning conductor on the premises of ORLEN Unipetrol RPA in Záluží and at the cathode protection stations is PROHIBITED.
- Unseparated lightning conductors are preferred. Separated and insulated lightning conductors are used in justifiable cases.
- All lightning conductors must be made of certified components.
- Appropriate project documentation shall be prepared for individual parts. The documentation shall include calculations, situational drawings, installation depths, connection details, corrosion protection method and maintenance requirements.
- The Maintenance Department of Bridges and Buildings (MDBB) employees shall determine the method for attaching the main pipeline bridges stated in S316, maintained by MDBB, and the actual attachment locations.
- The drawing of the implementation of the new grounding network, including its connection to the existing network, will form a part of the as-built documentation.

Documentation:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9.
- Declaration of conformity.
- Technical parameters of electro devices
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or the repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Assembly and maintenance manuals (in Czech)
- Technical data and diagrams
- Connection diagram, size drawings and production documentation
- Test protocols.

- Zvýšená pozornost musí být věnována v projektu hlavě prostorům zvlášť nebezpečných a prostorům s nebezpečím výbuchu a požáru!
- Součástí projektu musí být i Ochrana před přepětím (ekvipotenciální svorkovnice, svodiče a omezovače přepětí atd.)
- Objekty musí být opatřeny ochranou před účinky atmosférických vlivů. Musí být proveden výpočet rizik a následně navržen odpovídající způsob ochrany.
- Na území areálu ORLEN Unipetrolu RPA v Záluží i na stanovištích katodové ochrany je ZAKÁZÁNO používat aktivní hromosvod.
- Hromosvody se preferují neoddálené. Oddálené a izolované Hromosvody se použijí v opodstatněných případech.
- Hromosvody musí být navrženy a provedeny z certifikovaných komponentů.
- Na jednotlivé části bude zpracována projektová dokumentace, jejíž součástí budou i výpočty, situační výkresy, hloubky uložení, detaily napojení, provedení ochrany proti korozi, požadavky na údržbu.
- Na páteřních potrubních mostech uvedených v S316 ve správě Oddělení údržby mostů a staveb (OÚMS) určí způsob a místo připojení k ocelové konstrukci pracovníci OÚMS.
- Zakreslení provedení nové zemnící sítě i s připojením na stávající síť bude součástí dokumentace skutečného provedení.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektro zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly.

Vendor list:

- Dehn
- Tremis
- Hilti

Explosion-hazardous buildings and areas

The lightning protection system (LPS) should be designed and implemented in a way that ensures that there is no melting and splattering of any material upon a direct hit by lightning, apart from the actual hit location. The ground wires should be preferably installed outside of explosion-hazardous areas. Should this not be possible, they need to be designed and installed in a way that the explosion temperature of the given flammable substance that forms the hazardous area in question is not exceeded.

Grounding of type B is preferred for the entire LPS of the explosion-hazardous building.

The LPS equipotential connections in the explosion-hazardous areas have to comply with IEC 60079-10-1 and IEC 60079-10-2.

All parts of the outer LPS (collection system and ground wires) have to be installed at least 1 m away from hazardous areas. When this stipulation cannot be complied with, the conductors that pass through the hazardous zones should preferably be of a passing design or, alternatively, the connections have to comply with 5.5.3. (ČSN 62305-3)

Accidental loosening of individual connections in hazardous areas has to be eliminated. Should the hazardous areas be located under a sheet metal panel that could be burned through upon being hit by lightning (see 5.2.5), a collection system has to be installed. This system has to comply with the requirements pursuant 5.2 (ČSN 62305-3).

When possible, overloading protection devices have to be installed outside of the hazardous zones. Overloading protection devices that are installed in hazardous zones have to be approved for these zones.

Apart from the connections corresponding to Tables 7 and 8, the connections can be also implemented using pipelines that ensure electric conductivity pursuant to Article 5.3.5. (ČSN 62305-3).

The above stated pipelines outside of the production facilities have to be grounded at least every 30 m. The pipeline inlets and connections have to be implemented in a way that no sparking occurs when lightning current passes through them. Suitable pipeline connections include welded weld-on pieces or bolts, holes for threads or flanges for threads. Alternatively, threaded studs (for example, X-BT ER M10) can be inserted in the flanges of the connected pipelines and surrounding grounding spots on the steel structure, including connections of individual steel structures. Clamps can be used for the connections only if the corresponding revision (+ ATEX of the manufacturer) demonstrates protection against explosion in the case of lightning current and suitable measures for ensuring reliable connections. Particular and controllable locations have to be determined for connecting individual connection and grounding lines to individual tanks, metal structural parts, boilers and vessels.

Lightning-protection connections between the LPS and other installations/structures/devices are subject to approval of the operators of these systems. Lightning-protection connections that utilize spark gaps must not be used without the approval of the system operator. Such devices have to be suitable for the environment, in which they are installed.

Structures with zones 2 and 22

Vendor list:

- Dehn
- Tremis
- Hilti

Stavby a prostory s nebezpečím výbuchu

Ochrana před atmosférickými vlivy (LPS) by měla být navržena a provedena tak, aby při přímém úderu blesku nevzniklo kromě místa úderu žádné tavení a rozstříknutí materiálu. Přednostně navrhovat umístění svodů mimo prostory s nebezpečím výbuchu, pokud to nebude možné, zajistit aby byly umístěny a provedeny tak, že nebude překročena teplota výbušné (hořlavé látky) vytvářející nebezpečný prostor.

Pro celý LPS stavby s nebezpečím výbuchu je upřednostněno uzemnění typu B.

Ekvipotencionální pospojování pro LPS v prostředí s nebezpečím výbuchu musí odpovídat dle IEC 60079-10-1 a IEC 60079-10-2.

Všechny části vnějšího LPS (jímací soustava a svody) se musí nacházet ve vzdálenosti minimálně 1 m od nebezpečných prostorů. Kde to není možno provést, vodiče, které procházejí nebezpečnými zónami, by měly být přednostně průběžné, nebo spoje musí být provedeny v souladu s 5.5.3. (ČSN 62305-3)

V nebezpečných prostorech musí být zabráněno nahodilému uvolňování spojů. Nacházejí-li se nebezpečné prostory pod kovovým plechem tak, že při úderu blesku může dojít k jeho propálení (viz 5.2.5), musí být zřízena jímací soustava, která bude odpovídat požadavkům podle 5.2 (ČSN 62305-3).

Přepěťová ochranná zařízení musí být instalována pokud možno vně nebezpečných zón. Přepěťová ochranná zařízení, která jsou instalována uvnitř nebezpečné zóny, musí být pro tuto zónu schválena.

Vedle spojení odpovídajících tabulkám 7 a 8, mohou být pro pospojování použita také potrubí zajišťující elektrickou vodivost odpovídající článku 5.3.5. (ČSN 62305-3).

Výše uvedená potrubí vně výrobních jednotek, musí být uzemněna alespoň každých 30 m. Přívody a spoje potrubí je nutno provést tak, aby při průchodu bleskového proudu nevznikla žádná jiskření. Vhodná připojení k potrubí jsou přivařené návarky nebo šrouby nebo otvory pro závity nebo příruby pro závity, popř. použití vsazovaných závitových hřebů (např. X-BT ER M10) do přírub spojovaných potrubí a okolních zemnících míst na ocelové konstrukce a to včetně pospojování ocelových konstrukcí. Připojení prostřednictvím objímek jsou přípustná tehdy, když je revizí (+ ATEX výrobce) prokázána ochrana před výbuchem při bleskovém proudu a vhodná opatření k zajištění spolehlivého spojení. Musí být stanovena konkrétní a kontrolovatelná místa pro připojení spojovacích a uzemňovacích přívodů k nádržím, kovovým konstrukčním částem, kotlům a cisternám.

Spojení pospojování proti blesku mezi LPS a ostatními instalacemi/konstrukcemi/zařízeními se provedou se souhlasem provozovatelů těchto systémů. Spojení pospojování proti blesku využívající jiskřiště nesmějí být bez souhlasu provozovatele systému použita. Takové přístroje musí být vhodné pro prostředí, v němž jsou instalovány.

Stavby se zónami 2 a 22

No additional protection measures are necessary for structures with defined zones 2 and 22. The following stipulations apply to exterior technological devices made of metal (such as poles, reactors, tanks with zones 2 and 22), material and thickness of which corresponds to the requirements stated in Table 3 (ČSN 62305-3):

– A collection system and grounding wires are not necessary;

– Technological devices are grounded in accordance with Chapter 5 (ČSN 62305-3)

Structures with zones 1 and 21

Requirements applicable to zones 2 and 22 apply to structures with defined zones 1 and 21. Furthermore, the following requirements apply as well:

– should insulation inserts be installed in the pipelines, the operator has to determine appropriate protection measures. For example, the impacts of penetrating discharges can be prevented by the use of separation spark gap of a non-explosive design;

Structures with zones 0 and 20

For structures with defined zones 0 and 20, the minimum requirements pursuant to D.5.3 (ČSN 62305-3) apply. They are emended by the recommendation stated in this article. For exterior environment in zones 0 and 20, the following additional stipulations apply in addition to the stipulations specified for zones 1, 2, 21 and 22:

– Electric devices inside tanks with flammable liquids should be suitable for these purposes. Protection against lightning have to be ensured based on the given structural design;

– The thickness of enclosed metal tanks in zones 0 and 20 at locations where they can be hit by lightning should comply with Table 3 (ČSN 62305-3), provided the heating of the internal surface at the locations that can be hit by lightning does not cause a hazardous situation. Should the wall thickness be smaller, collection devices have to be installed.

Filling stations

Metal pipelines in filling stations for road tank cars, railway vehicles, etc. with hazardous areas should be grounded in accordance with Chapter 5 (ČSN 62305-3). The pipelines have to be connected to steel structures and track lines wherever they exist (preferably via separation spark gaps, approved for hazardous areas where they are installed). This stipulation takes into account the impact of propulsion currents and circulating/stray currents, as well as electric train protection and cathodic pipeline protection, etc.

Storage tanks

Certain structure types, in which liquids are stored and which can cause occurrence of flammable vapors, or in which flammable gases are stored, can be used as random collectors (flawlessly enclosed metal tanks with wall thickness of which is at least 5 mm for steel and 7 mm for aluminum without spark gaps). No other protection is needed, provided the heating of the internal surface at the locations that can be hit by lightning does not cause a hazardous situation.

Similarly, tanks and pipelines installed underground do not require installation of any collection system. The equipment and electric devices installed inside of these devices should be approved for these areas. Protection measures against lightning have to be ensured based on the given structural type. One grounding for every single tank in the tank farm (for example, in refineries and storage tanks) is sufficient. The tanks on these premises have to be mutually interconnected. Apart from the connections corresponding to Tables 8 and 9, pipelines can be also used for the connection purposes. Such pipelines have to be electrically interconnected in a conductive manner pursuant to 5.3.5. (ČSN 62305-3)

U staveb, které mají prostory s definovanými zónami 2 a 22, nejsou nutná žádná další dodatečná ochranná opatření. Pro venkovní technologická zařízeni z kovu (například sloupy, reaktory, nádrže se zónami 2 a 22), jejichž materiál a tloušťka odpovídá požadavkům podle tabulky 3 (ČSN 62305-3) platí:

– jímací soustava a svody nejsou potřebné;

– technologická zařízení jsou uzemněna podle kapitoly 5(ČSN 62305-3)

Stavby se zónami 1 a 21

U staveb, které mají prostory s definovanými zónami 1 a 21, platí požadavky pro zóny 2 a 22, které jsou doplněny o následující požadavky:

– jsou-li do potrubí osazeny izolační vložky, musí provozovatel stanovit ochranná opatření. Například se může zabránit účinkům průrazných výbojů použitím oddělovacích jiskřišť v nevýbušném provedení;

Stavby se zónami 0 a 20

U staveb, které mají prostory s definovanými zónami 0 a 20, platí minimálně požadavky pro D.5.3 (ČSN 62305-3), které jsou doplněny o uvedená doporučení v tomto článku. U zařízení ve venkovním prostředí v zónách 0 a 20 platí následná dodatečná ustanovení k ustanovením pro zóny 1, 2, 21 a 22:

– elektrická zařízení uvnitř nádrží s hořlavou kapalinou by měla být vhodná pro tato použití. Na základě konstrukčního provedení musí být dosaženo ochrany před bleskem;

– uzavřené nádrže z kovu uvnitř zóny 0 a 20 musí mít v místě možného úderu blesku tloušťku stěny v souladu s tabulkou 3 (ČSN 62305-3) za předpokladu, že v místě úderu blesku oteplení vnitřního povrchu nezpůsobí nebezpečí. Je-li tloušťka stěny menší, musí být instalovány jímače

Plnicí stanice

V případě plnicích stanic pro autocisterny, kolejová vozidla atd. s nebezpečnými prostory, by měla být uzemněna kovová potrubí podle kapitoly 5 (ČSN 62305-3). Potrubí musí být spojena s ocelovými konstrukcemi a kolejemi, kde existují (pokud možno přes oddělovací jiskřiště, která jsou schválena pro nebezpečné prostory, ve kterých jsou instalována), aby se přihlíželo současně k účinkům trakčních proudů, bludných proudů, elektrickému jištění vlaků a katodické ochraně potrubí apod.

Nádrže pro uskladnění

Určité typy staveb, v nichž jsou uskladněny kapaliny, které mohou způsobit vznik hořlavých par, nebo v nichž jsou uskladněny hořlavé plyny, je možno využít jako náhodné jímače (dokonale uzavřené kovové nádrže s tloušťkou stěny minimálně pro ocel 5 mm nebo pro hliník 7 mm bez připojení jiskřišť) a není nutná žádná další ochrana za předpokladu, že v místě úderu blesku oteplení vnitřního povrchu nezpůsobí nebezpečí.

Podobně nádrže a potrubí uložená v zemi nevyžadují instalaci jímací soustavy. Vybavení a elektrické přístroje, které jsou uvnitř těchto zařízení, by měly být schváleny pro tyto prostory. Opatření pro ochrany před bleskem musí být přijata podle typu stavby. Pro nádrže v areálu s nádržemi (například v rafinériích a skladovacích nádržích) je dostatečné uzemnění každé jedné nádrže na jednom místě. Nádrže v tomto areálu musí být spolu vzájemně spojeny. Vedle spojení odpovídajících tabulkám 8 a 9 mohou být ke spojení použita také potrubí, která jsou spolu elektricky vodivě spojena podle 5.3.5. (ČSN 62305-3)

Samostatně stojící nádrže nebo kontejnery musí být uzemněny podle kapitoly 5 (ČSN 62305-3) v závislosti na největším vodorovném rozměru (průměru nebo délce):

Independently standing tanks or containers have to be grounded pursuant to Chapter 5 (ČSN 62305-3) based on the largest horizontal dimension (diameter or length):

– Up to 20 m: once;

– Over 20 m: twice.

Pipeline systems

Above-ground, metal pipeline systems inside of technological facilities, but outside of production facilities, should be connected to the grounding system every 30 m using threaded studs (for example, X-BT ER M10) inserted in the flanges of the connected pipelines and surrounding steel structure or grounding spots on the steel structure. Alternatively, they should be grounded using a surface or rod earthing conductor. No pipeline separation supports should be used.

17.1 Earthing systems for potentially explosive atmospheres

Ex grounding equipment must comply with ČSN CLC/TR 60079-32-1 Explosive atmospheres – Part 32-1: Instructions for the protection against static electricity. Main requirement for ensuring a resistance not exceeding 10 Ω between a grounded metal item/equipment and a verified grounding point. Resistance values that exceed 10 Ω represent a timely warning about possible arising problems (such as corrosion or a loosened connection with the ground).

Basic requirements:

• Securing resistance not exceeding 10 Ω between a given grounded metal item/equipment and a verified grounding point.

• The grounding system must be able to verify that the grounding point is able to disperse static charges.

• The grounding system must monitor the grounding connection in a continuous manner.

• Should the ground resistance exceed 10 Ω, the grounding system must safely block the filling system from the grounded equipment.

• The equipment must comply at least with the following: ATEX, II 2 GD, Ex d [ia] IIC T6 Gb(Ga), Ex tb IIIC T80°C IP66 Db

• The grounding system must be operational at the following temperature range: -40 ºC to +55 ºC.

Additional grounding requirements for road tank cars:

• Pursuant to ČSN CLC/TR 60079-32-1 7.3.2.3.3 – road tank car measures:

A grounding cable must be connected to the vehicle prior to any operation (such as lid opening or opening of the connection pipes)

• we require that the grounding cable, connected to the road tank car, forms a part of a static grounding system, which continuously monitors the resistance between the vehicle and the proposed grounding point and which activates the blocking mechanism when the grounding resistance exceeds 10 Ω

The connection resistance between the chassis, tank and related pipes and valves on the vehicle must be smaller than 1 MΩ

• No 4 mm2 wire is required for the grounding cable, which is connected to the grounding system

– do 20 m: jednou;

– nad 20 m: dvakrát.

Soustavy potrubí

Nadzemní soustavy kovových potrubí uvnitř technologických zařízení, ale vně výrobních jednotek by měla být každých 30 m spojena s uzemňovací soustavou použitím vsazovaných závitových hřebů (např. X-BT ER M10) do přírub spojovaných potrubí a okolních ocelových konstrukcí nebo zemnících míst na ocelové konstrukci nebo by měla být uzemněna pomocí povrchového nebo tyčového zemniče. Oddělovací podpěry potrubí by se neměly uvažovat.

17.1 Zemnící systémy do prostředí s nebezpečím výbuchu

Ex zemnící zařízení musejí odpovídat ČSN CLC/TR 60079-32-1 Výbušné atmosféry – Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny. Hlavním požadavkem na zajištění odporu do 10Ω mezi uzemněným kovovým předmětem/zařízením a ověřeným uzemňovacím bodem. Hodnoty odporu nad 10Ω včas upozorní na možné vznikající problémy (např. koroze, nebo uvolněné spojení se zemí).

Základní požadavky:

• Zajištění odporu do 10Ω mezi uzemněným kovovým předmětem/zařízením a ověřeným uzemňovacím bodem.

• Uzemňovací systém musí být schopen ověřit, zda je zemnící bod schopen rozptýlit statické náboje.

• Uzemňovací systém musí monitorovat zemní spojení kontinuálně.

• Uzemňovací systém musí v případě zvýšení zemního odporu nad 10Ω bezpečně blokovat plnící systém od zemněného zařízení.

• Zařízení musí splňovat minimálně: ATEX, II 2 GD, Ex d [ia] IIC T6 Gb(Ga), Ex tb IIIC T80°C IP66 Db

• Uzemňovací systém musí být provozuschopný v rozsah okolních teplot od -40ºC do +55ºC.

Doplňující požadavky pro zemnění autocisteren:

• Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1 7.3.2.3.3 – Opatření pro silniční autocisterny:

Před jakýmkoli zásahem (např. otevíráním vík, spojovacích trubek) musí být k vozu připojen uzemňovací kabel

• požadujeme, aby uzemňovací kabel připojený k autocisterně byl součástí statického zemnícího systému, který nepřetržitě sleduje odpor mezi vozem a navrženým uzemňovacím bodem a aktivuje blokování v případě, že zemní odpor přesáhne 10Ω

• Spojovací odpor mezi podvozkem, nádrží a souvisejícími trubkami a armaturami na vozu musí být menší než 1 MΩ

• Pro zemnící kabel spojený se zemnící systém není požadován drát 4mm2

Additional grounding requirements for road tan carss:

• Pursuant to ČSN CLC/TR 60079-32-1, 7.3.xx and 60079-32-1 13.3.1.4 – road tank car measures:

A grounding cable must be connected to the vehicle prior to any operation (such as lid opening or opening of the connection pipes)

• we require that the grounding cable, connected to the road tank car, forms a part of a static grounding system, which continuously monitors the resistance between the car and the proposed grounding point and which activates the blocking mechanism when the grounding resistance exceeds 10 Ω

• The connection resistance between the chassis, tank and related pipes and valves on the vehicle musty be smaller than 1 MΩ

• No 4 mm2 wire is required for the grounding cable, which is connected to the grounding system

Additional requirements for the grounding pliers:

• Pursuant to ČSN CLC/TR 60079-32-1,13.4.1: Temporary connection can be implemented using bolts, grounding clamps of a pressure type or other special clamps. The grounding clamps of a pressure type must have a sufficient pressure, making sure they can penetrate any protective layer, corrosion or painting material, thus ensuring a contact with general metal with a resistance that does not exceed 10 Ω.

• For the grounding pliers, we require FM approval.

• FM approval covers:

Testing the pressure of the pliers - ensures that the grounding pliers are able to establish and maintain a low resistance of the electric contact with the equipment.

Testing electric continuity - ensures that electric continuity from the tips to the connection conductors is less than 1 Ω.

High-frequency vibration testing - ensures that the grounding clamp is able to maintain a contact upon a connection to a vibration device.

Mechanical pull testing - ensures that the grounding clamp cannot be removed from the equipment without an intentional use of force.

Mechanical sparking sources - ensures that the clamp does not contain any mechanical sparking sources (ATEX certification).

Vendor list:

Newson Gale

Kersting

Stahl

Doplňující požadavky pro zemnění vlakových cisteren:

• Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1, 7.3.xx a 60079-32-1 13.3.1.4 – Opatření pro vlakové cisterny:

Před jakýmkoli zásahem (např. otevíráním vík, spojovacích trubek) musí být k vozu připojen uzemňovací kabel

• požadujeme, aby uzemňovací kabel připojený k vlakové cisterně byl součástí statického zemnícího systému, který nepřetržitě sleduje odpor mezi vagónem a navrženým uzemňovacím bodem a aktivuje blokování v případě, že zemní odpor přesáhne 10Ω

• Spojovací odpor mezi podvozkem, nádrží a souvisejícími trubkami a armaturami na vozu musí být menší než 1 MΩ

• Pro zemnící kabel spojený se zemnící systém není požadován drát 4mm2

Doplňující požadavky na zemnící kleště:

• Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1,13.4.1: Dočasné připojení lze provést pomocí šroubů, zemních svorek tlakového typu nebo jiných speciálních svorek. Svorky tlakového typu musí mít dostatečný tlak, aby pronikly jakýmkoli ochranným povlakem, rzí nebo nátěrovým materiálem, aby byl zajištěn kontakt s obecným kovem s odporem menším než 10Ω.

• Pro zemnící kleště požadujeme FM schválení.

• FM schválení pokrývá:

Testování tlaku kleští - zajišťuje, že uzemňovací kleště jsou schopné navázat a udržovat nízký odpor elektrického kontaktu se zařízením.

Testování elektrické kontinuity - zajišťuje, že elektrická kontinuita od hrotů po připojovací vodiče je menší než 1Ω.

Vysokofrekvenční testování vibrací - zajišťuje, že uzemňovací svorka je schopna udržovat kontakt při připojení k vibrujícímu zařízení.

Mechanické testování tahem - zajišťuje, že uzemňovací svorku nelze stáhnout ze zařízení bez úmyslného použití síly.

Zdroje mechanického jiskření - zajišťuje, že svorka neobsahuje žádné mechanické zdroje jiskření (certifikace ATEX).

Vendor list:

Newson Gale

Kersting

Stahl

18. ELECTRIC HEATING/HEAT TRACING

- With regards to the use of the electric heating system in a demanding industrial environment, the selection must take into consideration all potential risks and effects on the heating cable, as well as all its components. In particular, it is necessary to pay special emphasis on excellent mechanical and heat resistance, electric properties and easy installation.

18.1 Heating switchboards

Switchboards installed in operation areas

- The switchboard shall be made pursuant to the requirements for low voltage switchboards for the given environment.
- The switchboard shall be equipped with a main switch, control circuit breakers, circuit breakers combined with current protectors of individual outlets, a signal status outlets of individual elements in the switchboard with a connection to the control system and supervision worksite.
- The thermostat shall be equipped with a heating startup contactor against freezing, a thermostat with an external Pt100 sensor for monitoring the surrounding temperature, signaling and control instruments. – only in case of an island use (appendix 2 page 1)
- For technological heating that maintains a required temperature, the outlet shall also include a thermal regulator with an external sensor or thermal limiters with and external sensor (Appendix 2 page 2).
- The temperature regulator shall be fully digital, able to be parametrized and equipped with a communication interface (ETHERNET, RS485, etc.) for being connected to the control system and the ELECTRO SUPERVISION WORKSITE system (the so-called “smart thermostat”).
- The system has to provide for measuring operation and leakage currents of individual outlets. These values will be transmitted to the control system and the ELECTRO SUPERVISION WORKSITE system.
- The switchboard shall have a service window for turning individual outlets on and off. The switchboard designed for explosion hazardous areas shall be of the Ex “ed” design (“e” has to be the prevailing protection type here).

For the type connection of the switchboard (lead, signalling system, outlets), see Appendix 2.

Switchboards installed at substations

- The switchboard shall be made pursuant to the requirements for low voltage switchboards for the given environment.
- The switchboard shall be equipped with a system for monitoring current loads of individual outlets including leakage current.
- Newly made switchboards shall be made pursuant to the existing concept of electric heating.
- The power supply system of the newly installed switchboards shall be of a modular design, making it possible to replace individual outlets (instrumental equipment) under operation without the necessity to shut down the other switchboard outlets. Switching and controlling individual outlets shall be implemented pursuant to the existing concept; the switchboards shall be connected to a supervisory worksite.
- The protection must be designed so that the heating circuit can be operated even at surrounding temperature of -10 °C.
- All information will be displayed and stored in the control and monitoring unit located on the switchboard door. The system must be modular with the option of future expansions as required by the operation needs. The screen must show information in Czech language. In case of

18. ELEKTRICKÉ OTÁPĚNÍ

- S ohledem na použití systému elektrického otápění v náročném průmyslovém prostředí, je při výběru nutno zohlednit všechna potencionální rizika a vlivy působící na topný kabel, i všechny jeho komponenty. Zejména je nutno klást důraz na výbornou mechanickou a tepelnou odolnost, elektrické vlastnosti a jednoduchost montáže.

18.1 Rozvaděče otápění

Rozvaděče umístěné v provozu

- Rozvaděč bude proveden dle požadavků na nn rozvaděče pro dané prostředí.
- Rozvaděč bude vybaven hlavním vypínačem, jističi ovládání, jističi kombinovanými s proudovými chrániči jednotlivých vývodů a vyvedenou signalizací stavů prvků v rozvaděči s napojením na ŘS a na dohledové pracoviště PCH, AGRO.
- Rozváděč bude vybaven stykačem spínání otopů proti zámrazu, elektronickým termostatem s externím čidlem Pt100 pro snímání okolní teploty, signalizačními a ovládacími přístroji – pouze v případě ostrovního použití.(příloha 2 str.1)
- Pro technologické otopy udržující požadovanou teplotu bude součástí vývodu i regulátor teploty s externím čidlem nebo limitory teploty s externím čidlem.(příloha 2 str.2)
- Regulátor teploty bude plně digitální, parametrizovatelný a vybavený komunikačním rozhraním (ETHERNET, RS485 apod.) pro připojení na ŘS a do dohledového pracoviště (tzv. „smart thermostat“).
- Systém musí zajišťovat měření pracovních a svodových proudů jednotlivých vývodů. Tyto hodnoty budou přenášeny do ŘS a dohledového pracoviště PCH, AGRO.
- Rozvaděč bude mít manipulační okno pro zapnutí a vypnutí jednotlivých vývodů.Rozvaděč do výbušného prostředí bude v provedení typu ochrany Ex „ed“ (převažující typ ochrany zde musí být „e“).

Typové zapojení rozvaděče (přívod, signalizace, vývody) viz příloha č. 2

Rozvaděče umístěné v rozvodnách

- Rozvaděč bude proveden dle požadavků na nn rozvaděče pro dané prostředí.
- Rozvaděč bude vybaven monitorováním proudového zatížení jednotlivých vývodů včetně svodového proudu.
- Nově zhotovené rozvaděče budou provedeny dle stávající koncepce napájení elektrického otápění.
- Napájecí systém nově instalovaných rozvaděčů požadujeme v modulovém provedení, tak aby jednotlivé vývody (přístrojové vybavení) bylo možné vyměnit za provozu a bez odstavení ostatních vývodů v rozvaděči. Spínání a řízení jednotlivých vývodů bude provedeno dle stávající koncepce, rozvaděče budou napojeny na dohledové pracoviště.
- Jištění musí být navrženo tak, aby mohl být topný okruh uveden do provozu i při okolní teplotě -10°C.
- Všechny informace budou zobrazovány a ukládány v řídicí a monitorovací jednotce umístěné na dveřích rozvaděče. Musí se jednat o stavebnicový systém, který bude možno v budoucnu rozšířit dle potřeby provozu. Na displeji musí být informace zobrazeny v českém jazyce. V případě poruchy topného okruhu či výpadku jističe/proudového chrániče musí být na displeji zobrazena informace který topný okruh je v poruše a z jakého důvodu.

malfunction of the heating circuit or an outage of the circuit breaker/current protector, the screen must show information which heating circuit is malfunctioning and why.

- The controlling and monitoring system must contain Ethernet interface with the option of assigning IP address, as well as RS485 interface for communication with the MODBUS RTU protocol.

18.2 Heating cables

- We require that the heating cables are delivered with a calculation of their power output sufficiency for heating to the required level.
- The heating cables shall be installed exactly in accordance with the given manufacturer's manual.
- A signaling head has to be installed at the end of every heating cable.
- We require self-regulating heating cables for all systems, and mineral insulated heating cables in case of higher operating temperatures. A 10-year warranty period is required for cables and their accessories.
- In view of the fact that some pipelines, apparatuses and instruments may be cleaned by steam, these heating cables must be resistant to temperatures of the steam flushing of 215°C for 1000 hours of their service life. The minimum cross-section of busbar conductors in the heating cable is 2.3 mm2 and the maximum resistance of tinplate copper braid must not exceed 0.010 Ω/m.
- To ensure easy installation, the minimum bend radius must not exceed 15mm. As protection against mechanical damage, it is necessary to use terminal boxes with an integrated insulation bushing in the form of a box holder on pipes.

18.3 Electric heaters

The heaters are industrial production units designed based on particular requirements. The heating system is usually designed in a complex manner. The system includes a heating unit and pressure vessel or another heating system, regulation and power supply system, including activation on-site and training of the operating personnel. Depending on a particular application, more extensive units can also include regulation elements, thermostats, temperature limiters, thermos-couples, resistance sensors, convertors, thermometers, compensation lines and other special accessories. Electric connections of the electric heaters at installation locations have to include a safety circuit - STOP button of an appropriate design.

For higher power outputs (over 15 kW), control by the means of a 4-20mA signal and PLC is required.

Depending on a particular application, the following heating units can be used:

- Pipe
- Ceramic
- Heating cartridges
- Galvanic heating units
- Heating strips

The following information has to be provided for proper heating unit design**:**

- Řídicí a monitorovací systém musí obsahovat rozhraní Ethernet s možností přiřazení IP adresy i rozhraní RS485 pro komunikaci protokolem MODBUS RTU.

18.2 Topné kabely

- Topné kabely požadujeme dodat včetně výpočtu o výkonové dostatečnosti pro vytápění na požadovanou hodnotu.
- Otopné kabely musí být namontovány přesně dle návodu od výrobce.
- Na konci každého topného kabelu musí být instalována signalizační hlavice.
- Pro všechny systémy požadujeme samoregulační topné kabely, v případě vyšších provozních teplot minerálně izolované topné kabely. Na kabely a jejich příslušenství je požadována záruka 10 let.
- Vzhledem k tomu, že některé potrubní trasy, aparáty i instrumentace mohou být čištěny parou, musí tyto topné kabely odolávat teplotám proplachu páry 215°C po dobu 1000h jejich životnosti. Minimální průřez sběrnicových vodičů v topném kabelu je 2,3mm2 a maximální odpor pocínovaného měděného opletení nesmí přesáhnout 0,010 Ω/m.
- Pro jednoduchou montáž je nutné, aby minimální poloměr ohybu nebyl větší než 15mm. Z důvodu ochrany proti mechanickému poškození je nutné použít svorkovnicové krabice s integrovanou průchodkou izolací ve formě držáku krabice na potrubí.

18.3 Elektrické ohříváky

Jedná se o výrobní celky určené pro průmysl, které jsou navrhovány dle konkrétních požadavků. Zpravidla jde o komplexní řešení ohřevu, obsahující elektrické topné těleso, tlakovou nádobu nebo jiný prostředek ohřevu, systém regulace a napájení včetně oživení na místě a zaškolení obsluhy. Dle konkrétní aplikace u rozsáhlejších celků mohou být součástí i regulační prvky, termostaty, omezovače teploty, termočlánky, odporová čidla, převodníky, teploměry, kompenzační vedení a event. další speciální příslušenství. El. zapojení el. ohříváku musí obsahovat v místě instalace bezpečnostní obvod - STOP tlačítko v odpovídajícím provedení.

U větších výkonů (nad 15kW) je požadováno řízení pomocí signálu 4-20mA a PLC.

Dle konkrétní aplikace mohou být použita topná tělesa:

- Trubková
- Keramická
- Topné patrony
- Galvanická topná tělesa
- Topné pásy

Pro řádný návrh topných těles je nezbytné zajistit následující informace:

1. Procedural data:
   1.1. **Fluid or, if applicable, exact chemical composition, provided the fluid consists of multiple components**
   1.2. **Flow rate of the fluid – minimum and maximal [kg/s]**
   1.3. **Input and output temperatures / required maximal heated temperature of the fluid [°C]**
   1.4. **Maximal pressure at the heater input [bar]**
   1.5. **Required maximal pressure loss at the heater [bar]**
   1.6. Power output of the heater [kW]
   1.7. Maximal possible temperature of the surface of the heater unit [°C]

2. Fluid characteristics (additional fluid data):
   2.1. Density for Tin, Tout, Tout + 300 °C [kg/m3]
   2.2. Thermal conductivity for Tin, Tout, Tout + 300 °C [W/m K]
   2.3. Thermal capacity Tin, Tout, Tout + 300 °C [kJ/Kg K]
   2.4. Dynamic viscosity for Tin, Tout, Tout + 300 °C [Pa s]
   2.5. Molar weight [Kg/mol]

3. Data for connecting the heater to a pipeline:
   3.1. Input – DN/PN/standard
   3.2. Output – DN/PN/standard
   3.3. Bleed-off and, if applicable, other information – DN/PN/standard
   3.4. Heater orientation – vertical versus horizontal

4. Material requirements

5. Electric requirements:
   5.1. **Voltage system**
   5.2. **Ex versus non Ex**
   5.3. **Zone**
   5.4. **Temperature class**
   5.5. **Explosiveness group**
   5.6. Required protection from the perspective of a non-explosive design
   5.7. Protection marking (IP)

6. Thermal sensor requirements:
   6.1. Thermo-couple, Pt100, thermostat
   6.2. Requirement for monitoring the temperature of the heater surface
   6.3. Requirement for monitoring the temperature of the medium

7. Control switchboard requirements:
   7.1. Control signal from the control system:
   7.2. Voltage-free contact
   7.3. Unified current signal 4-20 mA
   7.4. Voltage signal 0-10 V
   7.5. Thyristor rectifier control – non-continuous (ON/OFF, with variable repeat period)
   7.6. Thyristor rectifier control – continuous (continuous control signal)

Note – related installations (power and control cables, cable routes, etc.) shall comply with the affected parts of the electric standards and related ČSN, decrees and laws.

1. Procesní data:
   1.1. **Uvést médium, popřípadě přesné chemické složení, v případě, že médium obsahuje více složek**
   1.2. **Uvést průtok média – minimální a maximální [kg/s]**
   1.3. **Uvést teplotu na vstupu a na výstupu / požadované maximální oteplení média [°C]**
   1.4. **Uvést maximální tlak na vstupu ohřívače [bar]**
   1.5. **Požadovaná maximální tlaková ztráta na ohřívači [bar]**
   1.6. Výkon ohřívače [kW]
   1.7. Maximální možná teplota pláště topného tělesa [°C]

2. Vlastnosti média (doplňující data k médiu):
   2.1. Hustota pro Tin, Tout, Tout + 300 °C [kg/m3]
   2.2. Tepelná vodivost pro Tin, Tout, Tout + 300 °C [W/m K]
   2.3. Tepelná kapacita Tin, Tout, Tout + 300 °C [kJ/Kg K]
   2.4. Dynamická viskozita pro Tin, Tout, Tout + 300 °C [Pa s]
   2.5. Molární hmostnost [Kg/mol]

3. Údaje pro připojení ohřívače k potrubí:
   3.1. Vstup – DN/PN/standard
   3.2. Výstup – DN/PN/standard
   3.3. Odkal, popřípadě další – DN/PN/standard
   3.4. Orientace ohřívače – vertikální versus horizontální

4. Požadavky na materiálové provedení

5. Požadavky elektro:
   5.1. **Napěťová soustava**
   5.2. **Ex versus non Ex**
   5.3. **Zóna**
   5.4. **Teplotní třída**
   5.5. **Skupina výbušnosti**
   5.6. Požadovaná ochrana z hlediska nevýbušného provedení
   5.7. Stupeň krytí (IP)

6. Požadavky na teplotní senzor:
   6.1. Termočlánek, Pt100, termostat
   6.2. Požadavek na měření teploty pláště ohřívače
   6.3. Požadavek na měření teploty média

7. Požadavky na řídící rozvaděč:
   7.1. Řídící signál z ŘS:
   7.2. beznapěťový kontakt
   7.3. Proudový unifikovaný signál 4-20 mA
   7.4. Napěťový signál 0-10 V
   7.5. Řízení tyristorového usměrňovače – nespojité (ON/OFF, s proměnnou střídou)
   7.6. Řízení tyristorového usměrňovače – spojité (spojitý řídící signál)

Poznámka - související instalace (kabeláže pro napájení, řízení a ovládání, dále kabelové trasy, atd.) budou splňovat dotčené partie Standardů elektro a dále dotčené ČSN, vyhlášky a zákony.

Particular solutions will comply with the recommendations of the given supplier, taking into account the existing devices in UNI RPA and the given local conditions, particularly the layout of individual devices in Ex zones.

Documentation:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of "N 11 006 – Rules for electric devices", Points 9.
- Declaration of conformity
- Technical parameters of electric devices
- Current and temperature curves
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Assembly and maintenance manuals (in Czech)
- Technical data and diagrams
- List of signals available for communication - protocol description
- Connection diagram, size drawings and production documentation
- Test protocols, setup and launch protocols, operating personnel training.

Vendor list:

Electric heating

- Bartec
- Generi
- Raychem
- Thermon

Electric heaters

- ELMESS
- ELTOP-Praha
- SCHNIEWINDT
- Klöpper therm
- VDL

Ex parts of the LPS

Konkrétní řešení bude dle doporučení dodavatele s ohledem na stávající zařízení v UNI RPA a dle místních podmínek, zejm. umístění zařízení v Ex zónách.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení" bod 9.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a teplotní křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list:

Elekrické otopy

- Bartec
- Generi
- Raychem
- Thermon

Elektrické ohříváky

- ELMESS
- ELTOP-Praha
- SCHNIEWINDT
- Klöpper therm
- VDL

Ex součásti LPS

- DEHN
- OBO
- Betermann,

SPD

- Saltek
- DEHN

- DEHN
- OBO
- Betermann,

SPD

- Saltek
- DEHN

19. TRANSFORMERS

General requirements

The power transformers and their design shall comply with the valid ČSN, EU Regulation 2009/125/EC and with the following parameters:

- Insulation class F with a built-in thermal sensor for monitoring the temperature of the transformer. The sensor shall allow for a fluent temperature regulation, such as PT100. Monitoring of the temperature shall be implemented with signals led to the control system and with the following functions: warning (turns on forced cooling) and exceeding the limit temperature (turns TR off).
- Transformer protection IP 20-33 shall be selected pursuant to the local Protocol on determining external influences and the Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness with the appropriate tests and certificates (for indoor areas IP 20, IP 23, outdoor areas IP 33).
- Work mode Sx pursuant to the planned usage manner (S1 permanent operation, S2 individual load with a long break, S3 short-term load with stated ED startup time in %, S4, S5 interrupted operation with stated ED startup time in v %).
- Transformer design:
  - Climatic class Cx pursuant to the client requirement (C1 operation to -5 ºC, transport and storage to – 25 ºC, C2 operation, transport and storage to – 25 ºC)
  - Environment class Ex pursuant to the client requirement (E0 - no condensation on the TR and pollution is negligible, E1 - temporary condensation can appear on the TR, limited pollution is possible, E2 - often condensation or pollution appears on the TR).
  - Flammability class Fx pursuant to the client requirement (F0 - without special measures against flammability, F1 - TR exposed to fire hazards, limited flammability with minimized toxic and heavy smokes).
  - Individual clamps are installed in the upper part, depending on the given technology (upper or bottom part, at the same or mutually opposite sides upon agreement with the client).
- Protection class I with a grounding clamp, insulation reinforced by shielding (based on the character of the given operation, the required insulation shall be basic, additional, reinforced and reinforced by shielding).
- Circuit breakers of the transformer pursuant to the operating conditions and in compliance with the valid ČSN.
- Cooling Ax (pursuant to the operating conditions (A – air, N – natural, F - forced)).
- All of the above stated parameters shall be valid for elevations of up to 1,000 m and for temperatures of the cooling air of 30ºC

Additional parameters of one-phase, low voltage transformers:

- No-load current, max. 5% In
- Short-circuit voltage, max. 2 – 2.5% Un
- The transformer shall be made with reduced losses and noise level, pursuant to the valid ČSN.

Additional parameters of three-phase, low voltage power transformers:

- Standard connections of the phases and an hourly number, unless required otherwise:
  - 50, 100, 160 kVA – Yzn1,
  - 250, 400, 630 kVA – Dyn1.
- Starting at 100 kVA, the transformers shall be made with reduced losses and noise level in the extent specified in the valid ČSN. The reduced losses are represented by the “A” group here.

19. TRANSFORMÁTORY

Obecné požadavky

Výkonové transformátory a provedení transformátoru musí odpovídat platným ČSN, směrnicí EU 2009/125/ES a těmto parametrům:

- Třída izolace F, se zabudovaným teplotním čidlem pro hlídání teploty transformátoru. Čidlo musí umožňovat plynulou kontrolu teploty, např. PT100. Monitoring teploty bude s vyvedením signalizace do řídicího systému a s funkcemi výstraha (zapíná nucené chlazení AF), a překročení mezní teploty (vypíná TR).
- Krytí transformátoru bude IP 20-33 a bude vybráno dle místního Protokolu o stanovení působení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti s příslušnými atesty a certifikáty (pro vnitřní prostory IP 20, IP 23, venkovní prostory IP 33).
- Pracovní režim Sx dle plánovaného způsobu použití (S1 trvalý provoz, S2 jednotlivé zatížení s dlouhou přestávkou, S3 krátkodobé zatížení s udáním doby zapnutí ED v %, S4, S5 přerušovaný chod s udáním doby zapnutí ED v %).
- Provedení transformátoru:
  - Třída klimatická Cx dle požadavku zadavatele (C1 provoz do -5 ºC, přeprava a skladování do – 25 ºC, C2 provoz, přeprava a skladování do – 25 ºC).
  - Třída prostředí Ex dle požadavku zadavatele (E0 na TR se neobjevuje žádná kondenzace a znečištění je zanedbatelné, E1 na TR se může objevit dočasná kondenzace, je možné omezené znečištění, E2 na TR se objevuje častá kondenzace nebo znečištění).
  - Třída hořlavosti Fx dle požadavku zadavatele (F0 bez zvláštních opatření proti hořlavosti, F1 TR jsou vystaveny nebezpečí požáru, omezená hořlavost s minimumizací toxických a neprůhledných dýmů).
  - Umístění svorek v horní části dle dané technologie (v horní nebo spodní části, na stejné nebo opačné straně vůči sobě po domluvě se zadavatelem).
- Třída ochrany I se zemnící svorkou, izolace zesílená se stíněním (dle povahy provozu bude požadována izolace základní, přídavná, zesílená nebo zesílená se stíněním).
- Jištění transformátoru podle provozních podmínek v souladu s platnými ČSN.
- Chlazení Ax (dle podmínek provozu (A – vzduch, N – přirozené, F - nucené).
- Všechny předchozí parametry jsou platné pro nadmořskou výšku do 1000 m a pro teplotu chladícího vzduchu 30ºC.

Doplňující parametry pro jednofázové nn transformátory:

- Proud naprázdno max. 5% In
- Napětí nakrátko max. 2 – 2,5% Un
- Transformátor bude v provedení s redukovanými ztrátami a sníženou hlučností v souladu s platnou ČSN.

Doplňující parametry pro třífázové výkonové nn transformátory:

- Standardní spojení fází a hodinové číslo není-li požadováno jinak:
  - 50, 100, 160 kVA – Yzn1,
  - 250, 400, 630 kVA – Dyn1.
- Transformátor bude od 100 kVA v provedení s redukovanými ztrátami a sníženou hlučností v rozsahu uvedeném v platné ČSN. Redukované ztráty jsou zde zastoupeny skupinou „A“.

- Short-circuit voltage, 4%.
- Transformers shall be equipped with taps to the prime coil, min. +/-5%.
- The transformer shall be protected pursuant to the operating conditions and valid ČSN by a power circuit breaker for transformer protection.

Additional parameters medium voltage power transformers:

- Standard connections of the phases and an hourly number, unless required otherwise:
  - 50, 100, 160 kVA – Yzn1,
  - 250, 400, 630 =< kVA – Dyn1.

- The transformer design shall be made with reduced losses and noise level in the extent specified in the valid ČSN. The reduced losses are represented by the “A” group here.
- Short circuit voltage 4% up to the power output of 630 kVA inclusive, and 6% for power output over 630 kVA.
- Transformers shall be equipped with taps to the prime coil, min. 2x +/-2.5%.
- The transformer shall be protected pursuant to the operating conditions and valid ČSN by a transformer terminal – medium-voltage protection.

- The installed transformers shall comply with the transformer cooling conditions of the manufacturer.
- As a minimum, the transformers in transformer rooms shall be furnished with manual and automatic ventilation of the transformer stations.
  - A calculation of transformer cooling at an interior station shall be provided (calculation of the size of ventilation openings).
  - Perforations of appropriate sizes shall be made at the transformer installation locations; “intake” perforations shall be furnished with dust-protection filters.
  - “Exhaust” perforations shall be furnished with ventilators controlled by thermostats with the option to turn the ventilators on manually from the area of the entry door.

Documentation:

- Declaration of conformity
- Technical parameters of electro devices
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or the repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)

- Napětí nakrátko 4 %.
- Transformátory budou vybaveny odbočkami na primárním vinutí min. +/-5%
- Jištění transformátoru bude provedeno podle provozních podmínek v souladu s platnými ČSN výkonovým jističem pro ochranu transformátorů.

Doplňující parametry pro výkonové vn transformátory:

- Standardní spojení fází a hodinové číslo není-li požadováno jinak:
  - 50, 100, 160 kVA – Yzn1,
  - 250, 400, 630 =< kVA – Dyn1.

- Transformátor bude v provedení s redukovanými ztrátami a sníženou hlučností v rozsahu uvedeném v platné ČSN. Redukované ztráty jsou zde zastoupeny skupinou „A“.
- Napětí nakrátko 4 % do výkonu 630kVA včetně a 6% nad 630kVA.
- Transformátory budou vybaveny odbočkami na primárním vinutí min. 2x+/-2,5%.
- Jištění transformátoru bude provedeno podle provozních podmínek v souladu s platnými ČSN terminálem transformátoru – vysokonapěťovou ochranou.

- Instalované transformátory musí mít zajištěny předepsané podmínky výrobce pro chlazení transformátoru.
- U transformátorů v trafokomorách musí být zhotovena minimálně nucená ruční a automatická ventilace stanoviště transformátorů
  - bude doložen výpočet chlazení transformátorů na vnitřním stanovišti (výpočet plochy větracích otvorů)
  - v místech instalace transformátorů budou zhotoveny průrazy odpovídající plochy, „vtažné“ průrazy budou osazeny protiprašnými filtry
  - „výdušné“ průrazy budou osazeny ventilátory ovládané termostaty s možností ručního zapnutí ventilátoru z prostoru vstupních dveří

Dokumentace:

- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektro zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).

- Assembly and maintenance manuals (in Czech)
- Technical data and diagrams
- List of signals available for communication - protocol description
- Connection diagram, size drawings and production documentation
- Test protocols, setup and launch protocols, operating personnel training.

Vendor list:

Medium voltage and low voltage transformers:

- ABB
- Schneider Electric
- SGB
- Siemens

Power circuit breakers of the transformers.

- ABB
- OEZ
- Schneider Electric
- Siemens

- Návody na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list:

Transformátory vn, nn:

- ABB
- Schneider Electric
- SGB
- Siemens

Výkonové jističe transformátorů.

- ABB
- OEZ
- Schneider Electric
- Siemens

20. CHOKES AND COMPENSATION SWITCHBOARDS

20.1 Medium voltage - Air filter chokes (reactors)

- The design of the chokes, technical parameters and prescribed tests shall comply with the valid standards.
- The insulation system of the chokes shall be implemented pursuant to the device operating voltage.
- The chokes shall be designed with an insulation system and they shall be of heat class F; permitted current loads and losses of the chokes are related to this warming.
- The project shall determine locations of the chokes pursuant to the Protocol on determining external influences and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness. The chokes shall be NC cooled; FC cooling can be used upon agreement with the client.
- Inductance of the chokes at the nominal branch shall be guaranteed with a tolerance of ±3%.
- Based on the characteristics of the given device, different coiling coefficients shall be specified (from 5 to 14%).
- Protection class I, with a protection clamp.
- The coil outlets shall be modified for connecting the corresponding conductors or strips.
- An analysis of reverse impacts on LDS shall be conducted prior and after the installation.

20.2 Medium voltage - Protective line/wave chokes

- The design of the chokes, technical parameters and prescribed tests shall comply with the valid standards.
- The design of the chokes and the condenser battery shall comply with the permitted harmonic values in the public networks; they shall be optimally tuned for limiting interference currents of all frequencies and especially the JRC frequencies. The nominal voltage of the chokes shall correspond to the voltage range of the given condenser battery for all degrees of choking.
- The chokes shall be of a three-column (core) design with six air spaces (between individual columns and connectors).
- The core shall be formed of oriented transformer sheets. The cores shall be tightened using bolts and glass-laminate strips.
- Inductance of the chokes shall be guaranteed with a tolerance of ±3%.
- The voltage drop at the choke shall be max. 7% of the nominal phase voltage.
- Conductors shall be made with insulation of class F (Ta40/F).
- Coiling of the coils shall be without frames and clamps (self-supporting with free ends) and impregnated in vacuum.
- Based on the specific characteristics of the compensated device, different coiling coefficients shall be determined (from 5 to 14%).
- The choke shall have a built-in thermal sensor, lead of which shall terminate at independent clamps.
- The project shall determine locations of the chokes pursuant to the Protocol on determining external influences and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness. The chokes shall be NC cooled; FC cooling can be used upon agreement with the client.
- Protection class I, with a protective clamp.
- The coil outlets shall be modified for connecting the corresponding conductors or strips.
- An analysis of reverse impacts on LDS shall be conducted prior and after the installation.

20. TLUMIVKY A KOMPENZAČNÍ ROZVADĚČE

20.1 vn – Filtrační tlumivky vzduchové (reaktory)

- Konstrukce tlumivek, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Izolační systém tlumivek musí být dle provozního napětí zařízení.
- Tlumivky musí být konstruovány s izolačním systémem v tepelné třídě F, na toto oteplení je vztaženo dovolené proudové zatížení tlumivek i ztráty.
- Projekt musí řešit umístění tlumivky dle Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Chlazení tlumivek je požadováno AN, po dohodě se zadavatelem možno použít AF.
- U tlumivek musí být zaručena hodnota indukčnosti na jmenovité odbočce s tolerancí ±3%.
- Dle vlastností daného zařízení je potřeba specifikovat různé činitele zacívkování (od 5% do 14%).
- Třída ochrany I, s ochranou svorkou.
- Vývody cívek budou uzpůsobeny pro připojení odpovídajících připojovacích vodičů nebo pasoviny.
- Před a po instalaci bude provedena analýza zpětných vlivů na LDS.

20.2 vn – Ochranné hradící tlumivky

- Konstrukce tlumivek, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Návrh tlumivky a kondenzátorové baterie musí být proveden s ohledem na povolené hodnoty harmonických ve veřejných sítích, optimálně naladěno pro omezení rušivých proudů všech kmitočtů, zejména kmitočtů HDO. Jmenovité napětí tlumivky musí odpovídat rozsahu napětí kondenzátorové baterie pro všechny stupně zatlumení.
- Tlumivka musí být v třísloupkovém (jádrovém) provedení se šesti vzduchovými mezerami (mezi sloupky a spojkami).
- Jádro musí být tvořeno orientovanými transformátorovými plechy. Stažení jádra pomocí svorníků a sklolaminátových pásků.
- U tlumivek musí být zaručena hodnota indukčnosti s tolerancí ±3%.
- Úbytek napětí na tlumivce bude max. 7% jmenovitého fázového napětí.
- Vodiče musí být s izolací třídy F (Ta40/F).
- Vinutí cívek musí být bez koster a svorek (samonosné s volnými konci), vakuově impregnované.
- Dle specifické vlastnosti kompenzovaného zařízení je nutné určit různé činitele zacívkování (od 5% do 14%).
- Tlumivka musí mít vestavěné teplotní čidlo vyvedené na samostatné svorky.
- Projekt musí řešit umístění tlumivky dle Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Chlazení tlumivek je požadováno AN, po dohodě se zadavatelem možno použít AF.
- Třída ochrany I, s ochranou svorkou.
- Vývody cívek budou uzpůsobeny pro připojení odpovídajících připojovacích vodičů nebo pasoviny.
- Před a po instalaci bude provedena analýza zpětných vlivů na LDS.

20.3 Stepped, switched, compensation low voltage switchboards

- The design of the switchboard, technical parameters and prescribed tests shall comply with the valid standards.
- The rating of the switchboard shall be at least IP 54, unless a different rating is required based on the Protocol on determining external influences and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness.
- The switchboard shall resist environment temperatures between -10 ºC and +40 ºC.
- Cooling shall be of the NC or FC type.
- Depending on the level of the given local interference, a suitable type of the compensation switchboard shall be selected - classic, protected or filtration.
- The compensation power output shall be controlled by a multilevel microprocessor-controlled regulator of the reactive power, which will switch on individual levels of the condensation battery. The regulator shall display locally with the option to being connected to the control system:
  - The regulator indicates connected compensation sections and the current power factor.
  - Upon changes of the work mode, it displays currents through individual compensation sections.
  - Number of switched switching elements.
  - The values of all adjustable parameters, such as the U, I, f, Q, P, S and cos φ indications, of all odd harmonics from 1 to 19 and of the regulation delays.
- The condensers shall not contain toxic substances, shall be self-healing and equipped with an excess pressure fuse.
- Individual compensation levels shall be switched on by switching elements with the so-called "resistance switching" for switching on the capacity currents. For application with fast changes of the reactive power that also allow for fast discharging of the condensers.
- Protection of the switched sections shall be secured by power fuses in the circuit breaker disconnectors.
- Pursuant to the project, a circuit breaker, fuse disconnector with power fuses or an insulator shall be installed as the input switching element.
- The switchboard shall be equipped with protective low voltage wave chokes, which protect compensation condensers against current overloads and the industrial network against hazardous resonances. The choke shall comply with the contractual conditions specified for the protective wave chokes.
- The project shall determine the leads of individual cables from the bottom or pursuant to the local conditions - from the side or from the top.

20.4 One-step medium voltage compensators

- The design of the switchboard, technical parameters and prescribed tests shall comply with the valid standards.
- The rating of the new switchboard shall be at least IP 54, unless a different rating is required based on the Protocol on determining external influences and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness.
- The switchboard shall be able to work when the surrounding environment temperatures are between -10 ºC and +40 ºC.
- Cooling and ventilation shall be of the NC or FC type with status and temperature signals led to the control system.
- Depending on the level of the given local interference, a suitable type of the compensation switchboard shall be selected - classic, protected or filtration.

20.3 Stupňovité spínané kompenzační rozvaděče nn

- Provedení rozvaděče, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Rozvaděč musí mít minimální krytí IP 54, pokud, na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno jiné krytí.
- Rozvaděč musí být odolný teplotě prostředí -10ºC až +40ºC.
- Chlazení musí být AN nebo AF.
- Dle úrovně místního energetického rušení musí být stanoven vhodný typ kompenzačního rozvaděče – klasický, chráněný nebo filtrační.
- Kompenzační výkon bude řízen vícestupňovým mikroprocesorovým regulátorem jalového výkonu, který bude spínat jednotlivé stupně kondenzátorové baterie. Regulátor musí zobrazovat místně i s možností napojení na ŘS:
  - Regulátor indikuje připojené kompenzační sekce a momentální hodnotu účiníku.
  - Po změně režimu pak zobrazuje proudy jednotlivými kompenzačními sekcemi.
  - Počty sepnutí jednotlivých spínacích prvků.
  - Hodnoty veškerých nastavitelných parametrů jako jsou indikace U, I, f, Q, P, S, cos φ, všech lichých harmonických od 1 do 19 a regulační zpoždění.
- Kondenzátory nesmí obsahovat toxické látky, musí být samohojitelné a vybavené přetlakovou pojistkou.
- Jednotlivé kompenzační stupně musí být spínány spínacími prvky s tzv. "odporovým spínáním" pro spínání kapacitních proudů. Pro aplikace s rychlejšími změnami jalového výkonu umožňujícími i rychlovybíjení kondenzátorů.
- Jištění spínaných sekcí je zajištěno výkonovými pojistkami v pojistkových odpínačích.
- Jako vstupní spínací prvek musí být dle projektu montován jistič, pojistkový odpínač s výkonovými pojistkami nebo odpojovač.
- Rozvaděč musí být vybaven ochrannými hradícími tlumivkami nn, které jednak chrání kompenzační kondenzátory proti proudovému přetěžování a průmyslovou síť proti vzniku nebezpečných rezonancí. Tlumivka musí splňovat zadávací podmínky pro ochranné hradící tlumivky.
- Projekt musí řešit přivedení kabelů spodem, nebo dle místních podmínek – bočně, nebo vrchem.

20.4 Jednostupňové vysokonapěťové kompenzátory

- Provedení rozvaděče, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Nový rozvaděč musí mít minimální krytí IP 54, pokud, na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno jiné krytí.
- Rozvaděč musí vyhovovat teplotě prostředí -10ºC až +40ºC.
- Chlazení a ventilace musí být AN nebo AF se signalizací stavu a teploty do ŘS.
- Dle úrovně místního energetického rušení musí být stanoven vhodný typ kompenzačního rozvaděče – klasický, chráněný nebo filtrační.

- Kompenzační výkon bude řešen výpočtem (součást projektu) pro jednotlivé zařízení.
- Jmenovité napětí, jmenovitý proud a jmenovitý výkon musí odpovídat provedenému výpočtu.
- Rozvaděč musí být osazen prvky pro zobrazení aktuální hodnoty U, I, f, Q, P, S, cos φ

- The compensation power output shall be determined by calculations (from a part of the project) for individual devices.
- Nominal voltage, nominal current and nominal power output shall correspond to the given calculation.
- The switchboard shall be equipped with elements for displaying the current values of U, I, f, Q, P, S and cos φ
- The condensers shall not contain toxic substances, shall be self-healing and equipped with an excess pressure fuse and RC member for fast discharge.
- The switchboard shall be equipped with an input power switching-off element, such as an isolator. Compensation shall be implemented with protection by medium voltage fuses with status signals led to the control system.
- The door of the switchboard shall be furnished with a safety contact with status signals led to the control system.
- The switchboard shall be equipped with a protective medium voltage wave choke, which protects the compensation condenser against current overloads and the industrial network against hazardous resonances. The choke shall comply with the Contractual conditions specified for the protective wave chokes.
- The project shall determine the leads of individual cables from the bottom or pursuant to the local conditions - from the side or from the top.

20.5 Stepped, switched medium voltage compensators

- The design of the switchboard, technical parameters and prescribed tests shall comply with the valid standards.
- The rating of the new switchboard shall be at least IP 54, unless a different rating is required based on the Protocol on determining external influences and Classification of the environment parameter groups and their degrees of strictness.
- The switchboard shall be able to work when the surrounding environment temperatures are between -10 ºC and +40 ºC.
- Cooling and ventilation shall be of the NC or FC type with status and temperature signals led to the control system.
- Depending on the level of the given local interference, a suitable type of the compensation switchboard shall be selected - classic, protected or filtration.
- The compensation power output shall be controlled by a multilevel microprocessor-controlled regulator of reactive power (the number of individual levels will depend on the requirement for compensation quality and it shall form a part of the project design), which will switch on individual levels of the condensation battery. The regulator shall have the following characteristics:
  - indication of U, I, F, Q, P, S and cos j, of all odd harmonics from 1 to 19
  - indication of higher harmonic currents and voltages
  - indication of indirectly measured currents flowing through the condensers
  - indication of the switching operations of all levels of the condenser battery
  - indication of the overall time each of the condenser levels is on
  - fitting under zero voltage within 20 ms.
  - choke degree programmable in % for each level from 0-20%
  - adjustable discharge time for all condenser levels
  - power output of the condenser programmable for each level
  - option to control external semiconductor switches (15 switches/)
  - connection for instrumental current transformers with input .../1 A and .../5 A
  - option for automatic or manual configuration of the regulator
  - password protection

- Kondenzátor nesmí obsahovat toxické látky, musí být samohojitelné, vybavené přetlakovou pojistkou a RC členem pro rychlovybíjení.
- Rozvaděč musí být vybaven vstupním silovým vypínacím prvkem např. odpojovačem kompenzace s jištěním vn pojistkami se signalizací stavu do ŘS.
- Dveře rozvaděče musí být opatřeny bezpečnostním kontaktem se signalizací stavu do ŘS.
- Rozvaděč musí být vybaven ochrannou hradící tlumivkou vn, která jednak chrání kompenzační kondenzátor proti proudovému přetěžování a průmyslovou síť proti vzniku nebezpečných rezonancí. Tlumivka musí splňovat Zadávací podmínky pro ochranné hradící tlumivky.
- Projekt musí řešit přivedení kabelů spodem, nebo dle místních podmínek – bočně, nebo vrchem

20.5 Stupňovitě spínané vysokonapěťové kompenzátory

- Provedení rozvaděče, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Nový rozvaděč musí mít minimální krytí IP 54, pokud na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti není požadováno jiné krytí.
- Rozvaděč musí vyhovovat teplotě prostředí -10ºC až +40ºC.
- Chlazení a ventilace musí být AN nebo AF se signalizací stavu a teploty do ŘS.
- Dle úrovně místního energetického rušení musí být stanoven vhodný typ kompenzačního rozvaděče – klasický, chráněný nebo filtrační.
- Kompenzační výkon bude řízen vícestupňovým mikroprocesorovým regulátorem jalového výkonu (počet stupňů bude záviset na požadavku na kvalitu kompenzace a musí být součástí zpracování projektu), který bude spínat jednotlivé stupně kondenzátorové baterie. Vlastnosti regulátoru musí být:

  - indikace U, I, F, Q, P, S, cos j, všech lichých harmonických od 1 do 19
  - indikace vyšších harmonických proudu a napětí
  - indikace nepřímo měřených proudů tekoucích kondenzátory
  - indikace spínacích operací každého stupně kondenzátorové baterie
  - indikace celkové doby zapnutí každého kondenzátorového stupně
  - vybavení při nulovém napětí během 20 ms.
  - stupeň tlumení (choke degree), programovatelný v procentech pro každý stupeň, od 0- 20%
  - nastavení doby vybíjení pro všechny kondenzátorové stupně
  - výkon kondenzátoru programovatelný pro každý stupeň
  - možnost řízení externích polovodičových spínačů (15 spínaní/)
  - připojení pro přístrojové transformátory proudu se vstupem /1 A a ./5 A
  - možnost automatické nebo manuální konfigurace regulátoru
  - ochrana heslem
  - externě přepínatelný cílový účiník
  - alarmové výstupy se signalizací místní a do ŘS budou programovatelné na:
    a) zjištění podpětí,

- external switchable target power factor
- alarm outputs with a local signaling system and with signals led to the control system shall be programmable for:
  a) determining under voltage
  b) determining excess voltage
  c) under-compensation
  d) current interruption
  e) exceeding measuring current
  f) threshold value of higher harmonics
  g) operating values of the power plant.

- Medium voltage condensers shall not contain toxic substances, shall be self-healing and equipped with an excess pressure fuse.
- Individual compensation levels shall be switched on by switching elements with switching reactors for suppressing current peaks and by switches with vacuum chambers for turning medium voltage capacity currents on. For applications with fast changes of the reactive power, individual levels shall be equipped with a device for fast discharge of the condensers.
- Protection of the switched sections shall be secured by medium voltage power fuses with signals led to the control system.
- Based on the project, a disconnector or a vacuum switch shall be installed as the input switching element for medium voltage switchboards.
- The switchboard shall be equipped with protective medium voltage wave chokes, which protect compensation condensers against current overloads and the industrial network against hazardous resonances. The choke shall comply with the tender specifications for the protective wave chokes.
- The door of the switchboard shall be furnished with a safety contact with status signals led to the control system.

The project shall determine the leads of individual cables from the bottom or pursuant to the local conditions - from the side or from the top.

Documentation:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9.
- Declaration of conformity
- Technical parameters of electric devices
- Current curves
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.

- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or a repair shop (in Czech).

b) zjištění přepětí,
c) podkompenzování,
d) přerušení proudu,
e) překročení měřicího proudu,
f) prahovou hodnotu vyšších harmonických,
g) provozní hodnoty elektrárny.

- Kondenzátory vn nesmí obsahovat toxické látky, musí být samohojitelné a vybavené přetlakovou pojistkou.
- Jednotlivé kompenzační stupně musí být spínány spínacími prvky s předřazenými spínacími reaktory pro potlačení proudových špiček a spínači s vakuovými komorami pro spínání kapacitních proudů vn. Pro aplikace s rychlejšími změnami jalového výkonu musí být jednotlivé stupně osazeny zařízením pro rychlovybíjení kondenzátorů.
- Jištění spínaných sekcí je zajištěno výkonovými pojistkami vn se signalizací stavu do ŘS.
- Jako vstupní spínací prvek vn rozvaděče musí být dle projektu montován odpojovač nebo vakuový spínač.
- Rozvaděč musí být vybaven ochrannými hradícími tlumivkami vn, které chrání kompenzační kondenzátory proti proudovému přetěžování a průmyslovou síť proti vzniku nebezpečných rezonancí. Tlumivka musí splňovat Zadávací podmínky pro ochranné hradící tlumivky.
- Dveře rozvaděče musí být opatřeny bezpečnostním kontaktem se signalizací stavu do ŘS.

Projekt musí řešit přivedení kabelů spodem, nebo dle místních podmínek – bočně, nebo vrchem.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).

- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Assembly and maintenance manuals (in Czech)
- Technical data and diagrams
- List of signals available for communication - protocol description
- Connection diagram, size drawings and production documentation
- Test protocols, setup and launch protocols, operating personnel training.

Compensation of the induction power capacity by static capacitors at the actual consumption location has to be implemented pursuant to ČSN 333080.

The compensation shall be designed in a way that will ensure the value of the power factor in the range of 0.95 to 1 – of an inductive character. The manner of the compensation for medium voltage devices has to be consulted with PLDS already during the stage of preparing technical documentation. The opinion issued by PLDS is binding for the user / processor of the technical documentation.

Once the medium voltage compensation is installed, the contractor will conduct an analysis (measurements) of reverse impacts on LDS at the connection location.

Vendor list:

- Emcos
- ABB

- Návody na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory v místě spotřeby, musí být provedena dle ČSN 333080.

Kompenzace musí být navržena tak, aby byla dodržena hodnota účiníku trvale v pásmu 0,95 až 1 – induktivního charakteru. Způsob kompenzace na zařízení vn musí být projednán s PLDS již ve fázi zpracování technické dokumentace. Stanovisko vydané PLDS je pro uživatele / zpracovatele technické dokumentace závazné.

Po instalaci kompenzace vn, provede zhotovitel v místě připojení analýzu (měření) zpětných vlivů na LDS

Vendor list:

- Emcos
- ABB

21. ELECTRO SUPERVISION WORKSITE - PCH, AGRO

21.1 Introduction

- Specification of general rules for adding new devices to the PCH and AGRO electro supervision worksite.
- For the electro part of the newly built technologies, the so-called PCH and AGRO electro supervision worksite have to be extended (or a new one delivered when the worksite in question is a local worksite). All data from the monitored electric parts of individual technologies (frequency invertors, switchboards, UPS, PLC, intelligent electric driving mechanisms, protections, soft starters, etc.) shall lead to this worksite.
- The extension (delivery) applies to the installation of the necessary HW, as well as the corresponding SW modifications and additions. The contractor shall consult the SW modifications and additions with the given PCH and AGRO supervision worksite manager.
- All expenses related to the above mentioned modification of the existing PCH and AGRO supervision worksite have to be included in the contractor's price offer.
- The supervision worksite shall be equipped with the necessary computer technology and the SW necessary for monitoring.
- The supervision worksite shall be located at a location (for example, a substation) and in the manner (for example, a computer desk) agreed on in advance.

21.2 JESL supervision worksite

- Control system for the supervision worksite will be the same like on LDS (local distribution system) but only for watching and monitoring. The controlling function will be only from control system of LDS.
- Communication interface will be only by Ethernet with protocol IEC.
- Each piece of equipment which will be connected to the supervision worksite has to have the communication interface only for monitoring. It is not possible to use the communication interface which is used for controlling of device from technological control system.

21.3 Additions - PCH and AGRO supervision worksites

- All devices connected to the supervision worksite shall be equipped with a communication interface, used exclusively for remote supervision over the devices. Communication interfaces used for controlling technology from the technological control system must not be used. If the connected device supports communication on the Ethernet basis, this interface shall be preferably used for the connection to the supervision worksite.
- The interface of the new device shall be connected via Ethernet to the closest switch that is designed for Electro supervision worksite. Port switches, to which new devices will be connected, shall be always determined by the Electro supervision worksite network administrator when preparing the corresponding project documentation within the frame of the investment project, making sure the required reserves are preserved. Shall the new device not have an Ethernet communication interface but, instead, for example, the RS485 line, the device shall be supplied with a converter for converting this type of communication to Ethernet. Shall the device not allow for any communication, it shall be connected to PCH and AGRO electro supervision worksite via a device with binary inputs that allows for Ethernet communication (PLC Simatic S7); such a device shall be delivered within the frame of the given investment project.
- Should it be necessary to add new active elements to the PCH and AGRO supervision worksite, such active elements (switches etc.) shall be added within the frame of the given investment project.

21. DOHLEDOVÉ PRACOVIŠTĚ ELEKTRO PCH, AGRO

21.1 Úvod

- Stanovení rámcových pravidel pro přidávání nových zařízení do dohledového pracoviště PCH, AGRO elektro.
- Pro elektro část nově budovaných technologií musí být rozšířeno stávající (případně dodáno nové, pokud půjde o lokální pracoviště) tzv. dohledové pracoviště elektro PCH, AGRO do kterého budou stažena veškerá data z monitorovatelných elektročástí technologií (frekvenční měniče, rozvaděče, UPS, PLC, inteligentní elektropohony, ochrany, softstartéry, apod.).
- Rozšíření (dodání) se týká jak instalace potřebného HW, tak úpravy a doplnění příslušného SW. Úpravu a doplnění SW si zhotovitel dohodne s příslušným správcem dohledového pracoviště PCH, AGRO.
- Veškeré náklady spojené s výše uvedenou úpravou stávajícího dohledového pracoviště PCH, AGRO musí být zahrnuty v cenové nabídce zhotovitele.
- Dohledové pracoviště musí být vybaveno potřebnou počítačovou technikou a dále potřebným SW pro monitorování.
- Dohledové pracoviště bude umístěno na předem dohodnutém místě (např. rozvodna) a předem dohodnutým způsobem (např. na počítačový stůl).

21.2 Dohledové pracoviště JESL

- ŘS pro dohledové pracoviště bude stejný jako na výrobně LDS, bude však pouze pro dohled a monitoring - ovládání bude pouze z ŘS LDS.
- Komunikační rozhraní pouze ethernet po protokolu IEC.
- Každé zařízení připojené na dohledové pracoviště musí být vybaveno komunikačním rozhraním sloužícím výhradně pro účely vzdáleného dohledu nad zařízením. Nesmí se využívat komunikační rozhraní, které slouží k řízení technologie z technologického řídicího systému.

21.3 Doplnění – dohledová pracoviště PCH, AGRO

- Každé zařízení připojené na dohledové pracoviště musí být vybaveno komunikačním rozhraním sloužícím výhradně pro účely vzdáleného dohledu nad zařízením. Nesmí se využívat komunikační rozhraní, které slouží k řízení technologie z technologického řídicího systému. Pokud připojované zařízení podporuje komunikace na bázi ethernetu, musí být, toto rozhraní přednostně použito pro připojení na dohledové pracoviště.
- Rozhraní nového zařízení bude ethernetem připojeno do nejbližšího switche, který je určen pro Dohledové pracoviště. Port switche, na který se bude připojovat nové zařízení, vždy určí správce sítě dohledového pracoviště, při zpracovávání projektové dokumentace v rámci investiční akce s přihlédnutím na zachování požadovaných rezerv. V případě, že nové zařízení nemá komunikační rozhraní ethernet, ale např. sériovou linku RS485, je třeba k zařízení ještě dodat převodník z této komunikace na ethernet. Pokud zařízení neumožňuje vůbec žádnou komunikaci, bude připojeno na dohledového pracoviště PCH, AGRO přes zařízení s binárními vstupy umožňující komunikaci ethernet (PLC Simatic S7), které bude dodáno v rámci investiční akce.
- V případě potřeby rozšíření aktivních prvků dohledového pracoviště PCH, AGRO, budou tyto aktivní prvky (switche, atd.…) doplněny v rámci investiční akce. Při rozšiřování aktivních prvků dohledového pracoviště PCH, AGRO bude dodržena stávající koncepce sítě, budou použity aktivní prvky v průmyslovém provedení s možností diagnostiky od firmy WESTERMO.

When adding new active elements to the PCH and AGRO supervision worksite, the current network concept shall be preserved and the used active elements shall be of an industrial design with a diagnostics option, made by WESTERMO.

- Data shall be transmitted from individual switches via the existing network to BoxPC, on which the OPC server will be running. If a new BoxPC needs to be added, its type and parameters shall be determined by the network administrator. Software for the OPC server shall form a part of the device delivery.
- The device supplier shall always conduct the initial configuration of the OPC server. The OPC server shall be configured in a way that will make it possible to access the data on the server from remote computers.
- The newly delivered device shall be incorporated in the PCH and AGRO supervision worksite by the network administrator of the supervision worksite as a part of the investment project.

21.4 Extending the PCH and AGRO supervision worksite after adding a new device

- Once a new device is added to the supervision worksite, the PCH and AGRO supervision worksite system needs to be extended by displaying diagnostic data from the new device. The extension of the PCH and AGRO supervision worksite consists of:
  - creating new screens for visualizing the status of the device
  - adding new alarms for archiving error situations
  - amending archives by newly archived status and measuring information
  - creating trends from the archived measurements
  - creating alarms for lost communication with the device
  - adding tools to the screens for displaying communication diagnostics
  - display extension shall be conducted exclusively by the PCH and AGRO supervision worksite manager.

21.5 Extending the engineering station after adding a new device

- If it is possible to configure the added device remotely utilizing a special software, such a software shall be installed at the engineering station at the control room of the PCH and AGRO supervision worksite (station 8401). Delivery and installation of this software shall be conducted by the given device supplier.
- Configuration of the network elements along the path between the engineering station and the added device shall be implemented by the network administrator of the PCH and AGRO supervision worksite as a part of the investment project.

21.6 Local supervision worksite

- There is a local supervision worksite at some construction sites. Should a device be added to an area of an existing local supervision worksite, this local PCH and AGRO supervision worksite will need to be extended as well.
- In order to secure independence of the local PCH and AGRO supervision worksite, data shall be transmitted outside of the OPC servers, through which the supervision worksite is connected.

21.7 Network administrator activities

- When connecting a new device to the PCH and AGRO supervision worksite network, the network administrator shall conduct the following activities (these activities will be included in the frame of the investment project):
  - to determine a switch and its port for connecting the new device
  - to determine an IP address and network name of the communication interface of the new device

- Ze switche budou data po stávající síti přenesena do BoxPC, na kterém poběží OPC server. V případě nutnosti doplnění nového BoxPC, typ a parametry určí správce sítě. Software OPC serveru bude součástí dodávky zařízení.
- První konfiguraci OPC serveru provádí vždy dodavatel zařízení. Je nutné, aby OPC server byl nakonfigurován tak, aby bylo možné k datům v serveru přistupovat i ze vzdálených počítačů.
- Nově dodané zařízení bude začleněno na dohledové pracoviště správcem sítě dohledového pracoviště PCH, AGRO v rámci investiční akce.

21.4 Rozšíření dohledového pracoviště PCH, AGRO po přidání nového zařízení

- Po přidání nového zařízení na dohledové pracoviště je třeba rozšířit systém dohledového pracoviště PCH, AGRO o zobrazení diagnostických dat z nového zařízení. Rozšíření dohledového pracoviště PCH, AGRO obnáší:
  - vytvoření nových obrazovek pro vizualizaci stavu zařízení
  - přidání nových alarmů pro archivaci poruchových stavů
  - doplnění archivů o nově archivované informace o stavu a měření
  - vytvoření trendů z archivovaných měření
  - vytvoření alarmů pro ztrátu komunikace se zařízením
  - doplnění zařízení do obrazovek pro diagnostiku komunikací
  - rozšíření zobrazení bude provedeno výhradně správcem dohledového pracoviště PCH, AGRO,

21.5 Rozšíření inženýrské stanice po přidání nového zařízení

- Pokud je možné přidávané zařízení vzdáleně konfigurovat speciálním softwarem, je třeba tento software nainstalovat na inženýrskou stanici na velínu dohledového pracoviště PCH, AGRO (st. 8401, 1433). Dodávku a instalaci tohoto softwaru provede dodavatel zařízení.
- Konfiguraci síťových prvků v cestě mezi inženýrskou stanicí a přidávaným zařízením provede správce sítě dohledového pracoviště PCH, AGRO v rámci investiční akce.

21.6 Lokální dohledové pracoviště

- Na některých stavbách existuje lokální dohledové pracoviště elektro. Pokud bude zařízení přidáváno do oblasti existujícího lokálního dohledového pracoviště PCH, AGRO, bude nutné rozšířit i toto lokální dohledové pracoviště.
- Do lokálního dohledového pracoviště PCH, AGRO, aby byla zajištěna jeho nezávislost, musí být data přenášena mimo OPC servery, přes které je připojeno dohledové pracoviště.

21.7 Činnosti správce sítě

- Při připojování nového zařízení do sítě dohledového pracoviště PCH, AGRO musí správce sítě provést následující činnosti (tyto činnosti budou zahrnuty do rámce investiční akce):
  - určit switch a jeho port pro připojení nového zařízení
  - určit IP adresu a síťový název komunikačního rozhraní nového zařízení
  - konfigurovat síťové prvky pro vytvoření cesty do serverů dohledového pracoviště PCH, AGRO
  - konfigurovat síťové prvky pro vytvoření cesty do inženýrské stanice dohledového pracoviště PCH, AGRO

- to configure network elements for creating a path to the PCH and AGRO supervision worksite servers
- to configure network elements for creating a path to the engineering station of the PCH and AGRO supervision worksite
- to amend the project documentation of the PCH and AGRO supervision worksite network by all network changes

All activities conducted within the frame of the investment project by the administrator of the ORLEN UNIPETROL network shall be included in the price proposal for the given project.

Network administrator / Supervision worksite manager

Inelsev Control

- doplnit projektovou dokumentaci sítě dohledového pracoviště PCH, AGRO o všechny změny v síti

Všechny činnosti prováděné v rámci investiční akce správcem sítě ORLEN UNIPETROLU je nutné zahrnout do cenového návrhu pro příslušný projekt.

Správce sítě / Správce dohledového pracoviště

Inelsev Control

22. HVAC - VENTILATION SYSTEM, AIR-CONDITIONING SYSTEM AND COOLING

- The range of operation temperatures recommended by the manufacturer shall be secured at the areas where individual switchboards, switches, power circuit breakers and other related electric devices are installed by the means of the ventilation and air-conditioning systems!

22.1 Ventilation system, including fume hoods

General requirements:

- Individual ventilation devices shall be proposed pursuant to the project documentation related to the given project; the investor shall be notified of any possible project deficiencies.
- The ventilation pipes shall be implemented in compliance with the valid legislature. The increased anti-corrosion requirements on the ORLEN Unipetrol premises shall be observed
- Air-conditioning system noisiness limits to be complied with:
  - Act No. 258/2000 Coll., Sections 30-34 of this Act.
  - Noise limits pursuant to Government Directive No. 272/2011 Coll., Protection of Health against Adverse Effects of Noise and Vibration.
- Complying with the filtration class.
- The structure of device must be made according to ČSN EN 1886.
- The device have to be delivered with EC motors
- Supplying a list of expected expenses for annual maintenance of the devices, including filter replacements.
- The actual assembly shall be conducted in a way that will preserve a free space for replacing filters and parts of malfunctioning ventilation system components or for replacing entire functional units of the ventilation system, such as recuperators, motors, mixing valves, valves, actuating mechanisms and sensors, including the power supply and control parts of the device.
- Complying with the standards when the ventilation pipes go through a fire section, due furnishing of the fire valves and fire plugs, their marking and connections to FDS, record keeping and revisions.
- Securing a design and professional installation of a suitable type of insulation of the ventilation pipes and their parts, which block noise and prevent condensation and thermal loses in the pipes
- Establishing new record books for new devices.

22. VZDUCHOTECHNIKA, KLIMATIZACE, CHLAZENÍ

- V prostorách instalace rozvaděčů, vypínačů, výkonových jističů a ostatního souvisejícího elektrického vybavení všech napěťových hladin bude zajištěn rozsah provozních teplot doporučených výrobcem systémem větrání a klimatizace!

22.1 Vzduchotechnika včetně digestoří

Obecné požadavky:

- Zařízení VZT realizovat dle projektové dokumentace vztahující se k danému projektu, na případné nedostatky v projektu upozornit investora.
- Vzduchotechnické potrubí provádět v souladu s platnou legislativou. Dbát na zvýšené protikorozní požadavky v areálu ORLEN Unipetrolu.
- Splnit limity hlučnosti VZT:
  - Zákon č. 258/2000 Sb., § 30-34 tohoto zákona.
  - Limity pro hluk dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Dodržet třídy filtrace.
- Zařízení musí splňovat požadavky na konstrukci podle ČSN EN 1886
- Zařízení dodat s EC motory.
- Dodat výpis předpokládaných nákladů na roční údržbu zařízení vč. výměny filtrů.
- Při montáži dbát na zachování volného prostoru pro výměnu filtrů a částí komponent VZT v případě poruchy nebo výměny částí případně celých funkčních celků vzduchotechnické jednotky jako jsou rekuperátor, motory, směšovací ventily, klapky, servopohony, čidla vč. napájecí a ovládací části zařízení.
- Dodržet požadavky norem při průchodu VZT potrubí požárním úsekem, řádné osazení požárních klapek, požárních uzávěrů jejich označení a návaznosti na EPS, zaevidování a revize.
- Navrhnout a odborně instalovat vhodný typ izolace vzduchotechnického potrubí a jejich částí zabraňující pronikání hluku, zamezení kondenzace a tepelným ztrátám na potrubí.
- Zavést evidenčním knihy pro nová zařízení.
- Zabezpečit vedení evidence zařízení vč. evidence kontrol a zápisů profylaktických prohlídek.
- Provést optimální nastavení regulace VZT, vystavit protokol o nastavení a odzkoušení a dodání kalibračních protokolů měřícího zařízení.

- Maintaining the record keeping system, including inspection records and prophylactic inspection reports.
- Setting up optimal regulation of the ventilation system, issuing a setup and test protocol and supplying calibration protocols of measuring devices.
- The implementation, assembly, measurements and maintenance of the fume hoods shall comply with the given legislature and standards.

22.2 Air-conditioning system and cooling

General requirements:

- Noise level limits of the air-conditioning and cooling system to be complied with:
  - Act No. 258/2000 Coll., Sections 30-34 of this Act.
  - Noise limits pursuant to Government Directive No. 272/2011 Coll., Protection of Health against Adverse Effects of Noise and Vibration.
- Comply with Government Regulation No. 361/2007 Coll., which establishes the conditions for health protection at work.
- Comply with MP Decree No. 193/2007 Coll., which establishes the details of the efficiency of energy use in the distribution of thermal energy and the internal distribution of thermal energy and cooling.
- The device must comply with the EcoDesign of energy related Products Directive (ErP) EU 2009/125.
- Comply with the standard ČSN EN 378 Cooling equipment and heat pumps – Safety and environmental requirements.
- Securing access to all components of the device for the repair and replacement needs.
- Complying with the prohibition to use substances that can cause damage to the ozone layer pursuant to Directive of the European Parliament and Council (EC) No. 2037/2000 from June 29th, 2000, on substances that can cause damage to the ozone layer; moreover, the Czech legislature – Act No. 73/2012 Coll., on Substances that Deplete the Ozone Layer and on Fluorinated Greenhouse Gases (as amended by Act No. 472/2005 Coll. and Government Directive No. 117/2005 Coll. – amended by Act No. 483/2008 Coll.), which was detached from the Air Protection Act No. 201/2012 (as amended by Regulation No. 87/2014 Coll.).
- Providing the certification according to Commission Regulation (EU) No. 2015/2067 of November 17, 2015, establishing minimum requirements for the certification of physical persons in accordance with Regulation (EU) No. 517/2014 of the European Parliament and of the Council regarding stationary refrigeration and air-conditioning equipment and heat pumps and refrigeration units of refrigerated trucks and trailers containing fluorinated greenhouse gases, and on the certification of companies with regard to stationary refrigeration and air-conditioning equipment and heat pumps containing fluorinated greenhouse gases, and the conditions for mutual recognition of these certifications.
- Providing certifications on passing the theoretical and practical tests by all persons who install, service or inspect tightness of the systems with fluorinated greenhouse gases or regulated substances pursuant to Council Directive (EC) No. 303/2008, which, pursuant to Directive of the European Parliament and Council (EU) No. 517/2014, determines the minimum requirements and conditions for mutual recognition of company and employee certifications related to the stationary cooling and air-conditioning devices and heat pumps containing fluorinated greenhouse gases, and Directive of the European Parliament No. 517/2014 on some fluorinated greenhouse gases.
- Providing a certificate of the Ministry of the Environment on the inspection of the tightness of devices with fluorinated greenhouse gases and regulated substances, for re-acquiring greenhouse gases and regulated substances, for installation, maintenance and service of devices with fluorinated greenhouse gases and regulated substances.
- Complying with the legal frame for inspecting tightness of cooling circuits pursuant to:
  - Directive 517/2014/EU – hydrogen fluoride and greenhouse gases (F-gases).

- Provedení, montáž, měření a údržba digestoří musí odpovídat příslušné legislativě a normám.

22.2 Klimatizace a chlazení

Obecné požadavky:

- Splnit limity hlučnosti klimatizačního a chladícího zařízení:
  - Zákon č. 258/2000 Sb., § 30-34 tohoto zákona.
  - Limity pro hluk dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Dodržet nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Dodržet vyhlášku MP č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Zařízení musí splňovat směrnici EcoDesign of energy related Products Directive (ErP) EU 2009/125.
- Dodržet normu ČSN EN 378 Chladící zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a enviromentální požadavky.
- Zabezpečit přístup ke všem komponentám zařízení v případě potřeby jejich opravy nebo výměny.
- Dodržet zákaz používání látek poškozující ozónovou vrstvu dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES): č. 2037/2000 ze dne 29. června 2000 o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, dále česká legislativa Zákon č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových plynech (v úplném znění zákona č. 472/2005 Sb. a Nařízení vlády č. 117/2005 Sb. - novelizováno Zákonem č. 483/2008 Sb.), který byl odloučen od Zákona o ochraně ovzduší č.201/2012 (novelizace tohoto předpisem č. 87/2014 Sb.)
- Doložit certifikaci dle nařízení Komise (EU) č. 2015/2067, ze dne 17. listopadu 2015, kterým se podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 517/2014 zavádějí minimální požadavky na certifikaci fyzických osob, pokud jde o stacionární chladicí a klimatizační zařízení a tepelná čerpadla a chladicí jednotky chladírenských nákladních vozidel a přívěsů obsahující fluorované skleníkové plyny, a na certifikaci společností, pokud jde o stacionární chladicí a klimatizační zařízení a tepelná čerpadla obsahující fluorované skleníkové plyny, a podmínky pro vzájemné uznávání těchto certifikací.
- Doložit osvědčení o složení teoretické a praktické zkoušky všech osob dle nařízení Komise (ES) č. 303/2008, které instalují, servisují systémy nebo provádějí kontroly těsnosti systémů s fluorovanými skleníkovými plyny nebo regulovanými látkami, kterým se podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 517/2014 stanoví minimální požadavky a podmínky pro vzájemné uznávání k certifikaci společností a pracovníků, pokud jde o stacionární chladící a klimatizační zařízení a tepelná čerpadla obsahující některé fluorované skleníkové plyny a nařízení Evropského parlamentu č. 517/2014 o některých fluorovaných skleníkových plynech.
- Doložit certifikát MŽP o kontrole těsnosti zařízení s fluorovanými skleníkovými plyny a regulovanými látkami, ke znovuzískávání skleníkových plynů a regulovaných látek, k instalaci, údržbě, a servisu zařízení s fluorovanými skleníkovými plyny a regulovanými látkami.
- Dodržení právního rámce pro kontrolu těsnosti chladícího okruhu dle:
  - Nařízení 517/2014/EU – fluorovodíkové, skleníkové plyny (F-plyny).
  - Nařízení 1516/2007/ES – požadavky na kontrolu těsnosti.
  - Zákon 201/2012 Sb. – zákon na ochranu ovzduší (četnost revizí pro všechna předepsaná chladiva).
- Prokázání odborné způsobilosti ve smyslu zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve

- Directive 1516/2007/EC – requirements for tightness inspections.
- Act No. 201/2012 Coll., on Air Protection (frequency of revisions for all prescribed coolants).

- Demonstrating technical competency pursuant to Act No. 360/1992 Coll., on the Professional Practice of Certified Architects and on the Professional Practice of Certified Engineers and Technicians, Active in the Construction Process, as amended; this means a certified engineer of project technicians at construction sites, specialization of technical building devices.
- Establishing new record books for new devices. Maintaining the record keeping system, including inspection records and prophylactic inspection reports.

Minimum requirements for air-cooled units at Eurovent parameters

- Up to 600 kW
  - Minimum efficiency EER under Eurovent conditions 2.9 and minimum seasonal efficiency SEER 4.1.
  - Requirement for an ecological refrigerant with zero ODP (ozone depletion potential) and GWP (global warming potential) less than 750.
  - Epoxy protection of exchangers (E-coated, black epoxy, etc.).
  - Eurovent certification
- Above 600 kW
  - Minimum efficiency EER under Eurovent conditions 3.3 and minimum seasonal efficiency SEER 4.6.
  - Requirement for an ecological refrigerant with zero ODP (ozone depletion potential) and with a GWP (global warming potential) of less than 10.
  - Epoxy protection of exchangers (E-coated, black epoxy, etc.)
  - Eurovent certification

Documentation:

- Initial revision reports shall be prepared in the extent of “N 11 006 – Rules for electric devices”, Points 9.
- Declaration of conformity
- Certificate of Eurovent
- Technical parameters of electric devices
- Current and power output curves
- Size drawings
- Terminal board drawings
- Connection diagrams
- Setup values for assessments
- Data sheets of bearings, lubrications, oils, etc.
- List of spare parts
- List of recommended spare parts for the initial equipment
- Description of the painting system
- Protocols on measurements and tests conducted by the manufacturer - type tests, piece tests, etc.
- Protocols on conducted measurements and tests after installation.
- Installation and connection instructions
- Repair requirements, i.e. if repairs can be conducted by the user or the repair shop. (in Czech).
- Information necessary for repairs of electric devices (in Czech)
- Assembly and maintenance manuals (in Czech)
- Technical data and diagrams.

výstavbě, ve znění pozdějších předpisů, tím se rozumí autorizovaný inženýr projekčních techniků prostředí staveb, specializace technické zařízení staveb.

- Zavést evidenčním knihy pro nová zařízení. Zabezpečit vedení evidence zařízení vč. evidence kontrol a zápisů profylaktických prohlídek

Minimální požadavky na vzduchem chlazené jednotky při parametrech Eurovent

- Do 600 kW
  - Minimální účinnost EER při podmínkách Eurovent 2,9 a minimální sezonní účinnost SEER 4,1.
  - Požadavek na ekologické chladivo s nulovým ODP (ozon depletion potential) a s GWP (global warming potential) menším než 750.
  - Epoxidová ochrana výměníků (E-coated, black epoxy apod.).
  - Certifikace Eurovent
- Nad 600 kW
  - Minimální účinnost EER při podmínkách Eurovent 3,3 a minimální sezonní účinnost SEER 4,6.
  - Požadavek na ekologické chladivo s nulovým ODP (ozon depletion potential) a s GWP (global warming potential) menším než 10.
  - Epoxidová ochrana výměníků (E-coated, black epoxy apod.).
  - Certifikace Eurovent

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. boudou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.
- Prohlášení o shodě.
- Certifikace Euroventu
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a výkonové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Datové listy ložisek, mazání, olejů atd.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušce, kusové zkoušce atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návody na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Výpočet výkonové dostatečnosti a potřebný chladící výkon pro dané zařízení a prostory s nově instalovaným zařízením.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.

- Calculation of power output sufficiency and the necessary cooling capacity for the given device and areas where the device is newly installed.
- List of signals available for communication - protocol description
- Connection diagram, size drawings and production documentation
- Test protocols, setup and launch protocols, operating personnel training.
- Record books of cooling device

Vendor list:

Ventilation system devices:

- Atrea
- Remak
- Janka Radotín
- Elektrodesign
- Systemair
- Trox
- Colt
- Trane
- Al-Ko
- Hřebec
- Robatherm

Fume hoods:

- Elektrodesign
- Merci
- Univent

Ventilation device control system

- Johnson Control
- Siemens

Actuators and regulation elements of the ventilation device

- Belimo
- Siemens

Air-conditioning system:

- Daikin
- Toshiba
- LG
- Trane

Cooling:

- Daikin
- JDK
- Trane

- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.
- Evidenční knihy chladícího zařízení

Vendor list:

Vzduchotechnické zařízení:

- Atrea
- Remak
- Janka Radotín
- Elektrodesign
- Systemair
- Trox
- Colt
- Trane
- Al-Ko
- Hřebec
- Robatherm

Digestoře:

- Elektrodesign
- Merci
- Univent

Řídicí systém vzduchotechnického zařízení

- Johnson Control
- Siemens

Servopohony a regulační prvky vzduchotechnického zařízení

- Belimo
- Siemens

Klimatizace:

- Daikin
- Toshiba
- LG
- Trane

Chlazení:

- Daikin
- JDK
- Trane

23. CATHODE PROTECTION (CAP)

Cathode protection is an active protection against corrosion impacts of the surrounding and soil environments on underground gas devices. Cathode protection is implemented using external current sources, protection by galvanic anodes, drains and saturators. To monitor the CAP stations at ORLEN Unipetrol RPA, the KORODAT II system has been established. The work can be conducted only by workers certified pursuant to ČSN EN 15257.

- Steel pipes DN 200, DN 250 and/or FeSi anodes will be used for the anode grounding system.
- A suitable anode grounding system will be determined based on the characteristics of the surrounding and soil environments – a corrosion survey will be conducted.
- The cathode protection station (rectifier) has to be equipped with an error messaging system.
- All connections from the CAP station will always be implemented via an interconnection object.
- Underground cable connections to the pipeline can be implemented utilizing the PinBrazing method or by pasting, using a conductive glue (for example, gold Belzona). Connections above the ground can be implemented utilizing only the PinBrazing method.
- The Cadweld method can be used only for pipe sleeves and anode grounding.
- Kiosks and switchboards of the cathode protection stations shall be equipped with a monitoring system that is compatible with the KORODAT II system, which will communicate with the station installed at the corrosion technician office.
- Route measurements will be conducted using the MS 110 probe.
- Wherever two or more pipes cross or meet, the pipes have to be interconnected and the MS 110 probe and a measuring object installed.
- A measuring object has to be placed by every pipe sleeve.
- A measuring device has to be installed by every insulation flange.

Vendor list:

Cathode stations:
- Dehor
- Sensorika
- NES Nová Dubnica

Measuring and connection objects:
- KOTE
- Frog Most

Electrically polarized drains and saturators:
- Dehor
- VA Elektronik
- NES Nová Dubnica

23. Katodová ochrana (KAO)

Katodová ochrana je aktivní ochrana proti korozivním vlivům okolního a půdního prostředí na podzemní plynové zařízení. Pro katodovou ochranu se využívá katodická ochrana vnějšími zdroji proudu, ochrana galvanickými anodami, drenážemi a saturážemi. Pro monitoring stanic KAO je v ORLEN Unipetrolu RPA zaveden systém KORODAT II. Práce smí provádět pouze certifikovaný pracovník dle ČSN EN 15257.

- Pro anodové uzemnění bude použito ocelové potrubí DN 200, DN 250 a nebo FeSi anody.
- Vhodné Anodové uzemnění bude zvoleno na vlastnostech okolního a půdního prostředí – bude proveden korozní průzkum.
- Stanice katodové ochrany (usměrňovač) musí být vybavena poruchovým hlášením.
- Veškeré propojení vedené ze stanice KAO bude vždy propojeno přes propojovací objekt.
- Pro napojení kabeláže na potrubí v podzemní části smí být použity metody PinBrazing nebo lepení vodivým lepidlem (např. zlatá belzona). V nadzemní části pouze metodou PinBrazing.
- Metoda Cadweld smí být použita pouze pro chráničky a anodové uzemnění.
- Kiosky a rozvaděče stanic katodové ochrany musí být vybaveny monitorovacím systémem kompatibilním se systémem KORODAT II, který bude komunikovat se stanicí umístěnou v kanceláři korozního technika.
- Pro trasové měření bude použita sonda MS 110
- V místě křížení nebo souběhu dvou a více potrubí musí být potrubí propojena, umístěna sonda MS 110 a umístěn měřící objekt.
- U každé chráničky musí být umístěn měřící objekt.
- U každé izolační příruby musí být umístěn měřící objekt.

Vendor list:

Stanice katodické:
- Dehor
- Sensorika
- NES Nová Dubnica

Měřící a propojovací objekty:
- KOTE
- Frog Most

Elektricky polarizované drenáže a saturáže:
- Dehor
- VA Elektronik
- NES Nová Dubnica

24. Protocol on Determining External influences

24. Protokol o určení vnějších vlivů

The protocol on determining external influences is a basic project document that monitors proposed facts and fundamental technical requirements for electric installations arising from these external influences. Apart from the electric installation project engineer, these technical requirements are also determined by specialists from other fields that have an impact on the design and operation of electric and other devices of the designed structure. Apart from considering installation changes, changes of the use of the structure have to be also taken into account.

The protocol on determining external influences has to be prepared for individual levels of the project documentation pursuant to Directive No. 499/2006 Coll. External influences will be primarily determined and marked in compliance with the methodology pursuant to ČSN 33 2000 5-51 . External influences outside of the frame of the above stated ČSN have to be addressed individually by the means of a description in the protocol on determining external influences, including the appropriate measures. On the premises of the UNI RPA complex, the main issue in question is the issue of electric devices in explosion-hazardous environments of explosive atmospheres pursuant to EN 60079 respectively ČSN EN 60079. An integral part shall also be formed by a preparation of a „Map of Zones“, which represents a layout of the determined sections, which include zones 0, 1, 2, 00, 10 and 20.

Documentation on determining external influences

Determination of external influences forms a basic document for a subsequent design, implementation and revision of electric installations. For initial revisions, electric installation requirements arising from the document on determining external influences at the moment of the given electric installation are used as the bases. Regular, selective and extraordinary revisions are conducted based on the latest document on determining external influences. Initial, regular and extraordinary revisions are conducted based on the requirements for electric installations arising from the document on determining external influences at the moment of the implementation of the electric installations. Upon changes of the use of the structure (technologies, changes of the production devices or used materials, etc.), at least the parts of the external influences that are changing have to be determined again.

Decisions on determining external influences and necessary measures for the needs of design and implementation of electric installations are verified by individual specialists and the chairman of the committee for determining external influences by signing the protocol. A general template of the protocol is included in ČSN 33 2000-5-51 and in TNI 33 2000-5-51. The committee for determining external influences is convened by the main project engineer (manager) upon request of the electro project engineer. The main project engineer also prepares a list of the committee members and makes sure they sign the prepared protocol. The electro project engineer is a mandatory member of the committee established for the purpose of preparing a protocol on determining external influences. He/she prepares the project from the electrical perspective. The committee for determining external influences is mainly formed by project engineers and specialists from the following fields:

- Electrotechnical section
- Building section
- Fire protection
- Technology (technologies)
- Occupational safety
- Technical devices of the building (ventilation, air-conditioning system, heating, etc.)
- Procedural equipment (measuring and regulation) and, if applicable, control systems

The device selection and design process takes place in compliance with standard ČSN 33 2000-5-51 and based on the conditions specified in the protocol on determining external influences. The above stated and other related ČSN standards relevant for the preparation of the protocol are specified in Chapter 24, Related Standards and Regulations.

Protokol o určení vnějších vlivů je základní projektový dokument zachycující navržené skutečnosti a zásadní technické požadavky na elektrickou instalaci vyplývající z těchto vnějších vlivů. Tyto technické požadavky stanovují kromě projektanta elektrické instalace i specialisté z ostatních oborů, mající vliv na návrh a provoz elektrického a dalšího zařízení navrhovaného objektu. Je nutné brát v úvahu nejen změnu instalace, ale i změnu užívání objektu.

Položka protokolu o určení vnějších vlivů musí být vypracována pro jednotlivé stupně projektové dokumentace dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. Vnější vlivy budou primárně určovány a označovány v souladu s metodikou dle ČSN 33 2000 5-51 , vnější vlivy mimo rámec výše uvedené ČSN musí být řešeny individuálně, popisem v protokolu o určení vnějších vlivů včetně náležitých opatření, v prostředí areálu UNI RPA jde zejména o problematiku elektrických zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu výbušných atmosfér dle EN 60079 resp. ČSN EN 60079. Nedílnou součástí musí být i vypracování „Mapy zón“, což je dispozice stanovení úseků ve kterých jsou uvedeny zóny 0, 1, 2, 00, 10, 20.

Dokumentace o určení vnějších vlivů

Stanovení vnějších vlivů je základním podkladem pro odpovídající návrh, zhotovení a revizi elektroinstalace. U výchozích revizí se vychází z požadavků na elektroinstalaci vyplývající z dokumentu o určení vnějších vlivů v době provedení elektroinstalace. Při pravidelných, výběrových a mimořádných revizí se vychází z posledního platného dokumentu o určení vnějších vlivů. Při změnách využití objektu (technologie, změně výrobního zařízení nebo používaných látek atd.) musí být znovu určeny alespoň ty části vnějších vlivů, u kterých dochází ke změnám.

Rozhodnutí o určených vnějších vlivech a stanovených opatřeních pro návrh a provedení elektroinstalací stvrzují jednotlivý specialisté a předseda komise pro určení vnějších vlivů svým podpisem v protokolu. Rámcový vzor protokolu je uveden v ČSN 33 2000-5-51 a v TNI 33 2000-5-51. Komisi pro určení vnějších vlivů svolává na podnět projektanta oboru elektro hlavní inženýr (manažer) projektu. Tento rovněž zajišťuje vypracování seznamu účastníků komise a jejich podpis protokolu po jeho vypracování. Projektant oboru elektro je neopomenutelným účastníkem této komise pro vypracování protokolu o určení vnějších vlivů pro vypracování projektu oboru elektro. Komisi pro určení vnějších vlivů tvoří především projektanti a specialisté oboru:

- Elektrotechnické části
- Stavební části
- Požární ochrany
- Technologie (technologií)
- Bezpečnosti práce
- Technického zařízení budovy (větrání, klimatizace, topení apod.)
- Přístrojového vybavení procesu (měření a regulace). popř. řídicích systémů

Výběr a návrh zařízení pak probíhá v souladu s normou ČSN 33 2000-5-51 a na základě podmínek stanovených v protokolu o určení vnějších vlivů. Výše uvedené a další související relevantní normy ČSN pro tvorbu protokolu jsou uvedeny v kap. 24. Související normy a předpisy.

25. Rectifiers and batteries

(Delivery and assembly)

Technical data

Maximum required current of connected appliances out of which - permanently	..... A ..... A
Required backup battery life	min. 2 hours
Input power supply	three-phase, 3 x 400 V, 50 Hz, TN-C (TN-S) or single-phase for 24 VDC
Battery and rectifier operation	Parallel with permanent charging
Voltage of the powered network	24 ÷ 230 V DC, IT network
Voltage tolerance of the powered network	±10%
Output voltage balancing primarily switched on),	1% peak, peak (power supplies 2% eff. without battery (thyristor)
Range of ground connection detection	Identical for both polarities
Insulation state monitoring	In the USM box, pursuant to ČSN EN 61557-8
Output voltage ± against the ground[1]	Symmetric
Protection	At least IP 20
Outputs	Batteries and appliances are connected separately
Rectifier design	Power supplies primarily switched on Thyristor power supplies
Cable outlet and box inlet	Usually through the bottom
Battery design	Valve-controlled, lead monoblocks or elements with active panels, produced by the clean lead technology (TPPL)
Proposed value of the output fuse Specification of the output cable	..... A .....
Battery lifetime (pursuant to the manufacturer) Battery lifetime (pursuant to the EUROBAT document)	Category min. 10 years (Service Life) Category 12+ years

25. Usměrňovače a baterie

(dodávka a montáž)

Technická data

Maximální požadovaný proud připojených spotřebičů z toho –trvale	..... A ..... A
Požadovaná doba zálohování z baterií	min. 2 hod
Vstupní napájení	třífázové, 3 x 400 V, 50 Hz, TN-C (TN-S) případně jednofázové pro 24 V DC
Provoz baterie a usměrňovače	paralelní s trvalým dobíjením
Napěťová soustava napájené sítě	24 ÷ 230 V DC, síť IT
Tolerance napětí napájené sítě	±10%
Vyhlazení výstupního napětí	1% šš (primárně spínané zdroje), 2% eff. bez baterie (tyristorové)
Rozsah detekce zemního spojení	pro obě polarity shodně
Hlídání izolačního stavu	ve skříni USM dle ČSN EN 61557-8
Výstupní napětí ± proti zemi[1]	symetrické
Krytí	minimálně IP 20
Vývody	baterie a spotřebiče jsou připojeny samostatně
Provedení usměrňovače	primárně spínané zdroje tyristorové zdroje
Kabelový vývod a přívod ze skříní	obvykle spodem
Provedení baterií	ventilem řízené olověné monobloky nebo články s aktivními deskami vyrobené technologií čisté olovo (TPPL)
Navrhovaná hodnota výstupní pojistky	..... A
Specifikace vývodového kabelu	.....
Životnost baterie (dle výrobce) Životnost baterie (dle dokumentu EUROBAT)	kategorie min. 10 let (Servis Life) kategorie 12+ let

Number of sets 1 +1 (100% + 100%)

1. Direct current power supply (rectifier and battery set) of a modular design will be installed in boxes of recommended dimensions (600 x 600 x 2,000 mm – w x d x h). Standard dimensions of the manufacturer boxes are preferably used (atypical dimensions of these boxes have to be stated on the layout drawing of the switchboards). The height of the boxes means the height above the pedestal, which is envisioned to be 100 mm (it does not have to form a part of the delivery). Batteries are installed in a common box with the given rectifier, in a separate box or, alternatively, beyond the battery stand. It is expected that the boxes will stand by the walls.
2. The USM box closing system shall consist of an entry system utilizing an instrument (handle), pursuant to the given manufacturer standard.
3. The voltage control of the direct current tolerance (can be implemented, for example, automatically by the means of controlled counter cells) forms an integral part of the delivery (rectifier + battery) and will be built-in in the rectifier box.
4. Presence or absence of the alternating current power supply voltage must not have any impact on the symmetry of the output DC voltage.
5. The charging nominal current of the rectifier shall at least cover the total required current of individual appliances with completely discharged batteries + battery charging.
6. Specification of the connection cable between the rectifier and the direct current switchboard is always determined by the internal consumption project engineer based on the extent of the given electric station. The value and characteristics of the output fuse (protection) of the rectifier must comply with the conditions of selective protection and the value of the maximal required current of the connected appliances – proposed by the internal consumption project engineer and approved by the rectifier manufacturer. The rectifier manufacturer shall incorporate this requirement to the supplied device. The value and characteristics of the battery protection is determined exclusively by the rectifier manufacturer. The rectifier shall be able to charge a connected battery within 8 hours upon its previous complete discharge, while complying with the required power input of individual appliances.
7. The rectifier shall comply with the requirements for charging and operation of the used accumulator batteries, including regulation, charging characteristics and, if applicable, limitation of the charging current in compliance with the given directive of the battery manufacturer.
8. Required supervisory functions:
   - network monitoring
   - assessing power supply defects based on the decrease of voltage in relation to the current value
   - battery low-voltage monitoring
   - monitoring grounding connections
   - assessing current limitations (overloading)
   - monitoring semiconductor fuses of the auxiliary and power circuits
   - testing the battery circuit
   - assessing battery tests
   - displaying current operation conditions
   - programmable automatic charging system

Počet kusů sestav 1 +1 ks (100% + 100%)

1. Stejnosměrný zdroj (sestava usměrňovače s baterií) v modulárním provedení bude umístěn ve skříních doporučených rozměrů 600x600x2000 mm (šxhxv). Přednostně se používají standardní rozměry skříní výrobce (atypické rozměry těchto skříní musí být uvedeny v dispozičním výkresu rozmístění rozváděčů). U skříní se výška rozumí nad soklem, který se uvažuje 100 mm (nemusí být součástí dodávky). Baterie se umísťují do společné skříně s usměrňovačem nebo do samostatné skříně, případně na bateriový stojan. Předpokládá se přistavení skříní nebo stojanů ke zdi.
2. Pro uzávěr skříně USM se požaduje systém vstupu s použitím nástroje (kličky), dle standardu výrobce.
3. Řízení tolerance stejnosměrného napětí (může být řešeno např. automaticky řízenými protičlánky) je nedílnou součástí dodávky (usměrňovače + baterie) a bude zabudováno ve skříni usměrňovače.
4. Přítomnost či nepřítomnost střídavého napájecího napětí usměrňovače nesmí ovlivňovat symetrii výstupního DC napětí.
5. Dobíjecí proud usměrňovače musí svým jmenovitým proudem minimálně pokrýt celkový požadovaný proud spotřebičů při úplném vybití baterií + nabíjení baterie.
6. Specifikaci propojovacího kabelu mezi usměrňovačem a stejnosměrným rozváděčem vždy určuje projektant vlastní spotřeby na základě rozsahu elektrické stanice. Hodnota a charakteristika výstupní pojistky (jištění) usměrňovače musí respektovat podmínky selektivity jištění a hodnotu maximálního požadovaného proudu připojených spotřebičů – navrhuje projektant vlastní spotřeby, schvaluje výrobce usměrňovače. Výrobce usměrňovače tento požadavek zapracuje do dodávaného zařízení. Hodnotu a charakteristiku jištění baterie určuje pouze výrobce usměrňovače. Usměrňovač musí být schopen nabít připojenou baterii do 8 hodin po předchozím plném vybití baterií a při požadovaném příkonu spotřebičů.
7. Usměrňovač musí vyhovovat požadavkům na nabíjení a provoz použitých akumulátorových baterií včetně regulace nabíjecí charakteristiky a případného omezení nabíjecího proudu v souladu s předpisem výrobce baterií
8. Požadované dohledové funkce:
   - hlídání sítě
   - vyhodnocení poruchy zdroje na základě poklesu napětí v závislosti na hodnotě proudu
   - hlídání podpětí baterie
   - hlídání zemního spojení
   - vyhodnocení proudového omezení (přetížení)
   - hlídání pojistek polovodičů pomocných i výkonových okruhů
   - test okruhu baterie
   - vyhodnocení testu baterie
   - znázornění aktuálního provozního stavu
   - programovatelná nabíjecí automatika

9. Required signals

LED signals:

- Operation
- Running on battery
- Secondary defect
- Serious defect

- Maintenance charging
- Fast / equalizing charging
- Battery test
- Network malfunction
- Power supply malfunction
- High DC voltage
- Low battery voltage
- Battery circuit malfunction
- Negative battery test
- Grounding connection
- Additional 2 LEDs are available for other reports or external units.

Voltage-free contacts:

- Network malfunction
- Low battery voltage
- Summary defect

10. Battery capacity and type are determined by the battery manufacturer (supplier) pursuant to a professional calculation in accordance with IEC. In order to ensure a reliable solution in the DC network and safety and reliability of the supplied DC voltage, the minimum capacity of the supplied batteries is calculated with regard to the battery aging process (capacity of the battery is increased by coefficient 1.25).
11. The rectifier as a whole shall be stable and resistant even against sudden changes of the power supply voltage in the secured as well as unsecured VLSP.
12. Outage of one power USM phase must not endanger USM operation and the battery charging system. Should an outage of the power phase occur, the entire USM system, including the battery charging system, has to operate at least in the emergency mode without interruption of the output DC voltage.
13. The delivery of each rectifier will include:
    - 1 set of output fuses
    - 1 set of fuses for battery protection
14. The rectifier manufacturer will secure a place for permanent storage of spare sets of the fuses in the rectifier switchboard.
15. The rectifier shall monitor the condition of the batteries and other parameters, including voltage regulation based on temperature and protection against deep discharging. Capacity shall be tested locally by operation personnel in specified periods as a part of the device inspections and maintenance.

9. Požadovaná signalizace

LED signalizace:

- Provoz
- Provoz z baterie
- Podružná porucha
- Naléhavá porucha

- Udržovací nabíjení
- Rychlé / vyrovnávací nabíjení
- Test baterie
- Porucha sítě
- Porucha zdroje
- DC napětí vysoké
- Napětí baterie nízké
- Porucha okruhu baterie
- Test baterie negativní
- Zemní spojení
- Další 2 LED jsou k dispozici pro další hlášení nebo externí jednotky.

Beznapěťové kontakty:

- Porucha sítě
- Napětí baterie nízké
- Sumární porucha

10. Kapacitu a typ baterií určuje výrobce (dodavatel) baterií dle odborného výpočtu dle IEC. Z důvodu spolehlivého řešení v DC síti a zajištění bezpečnosti a spolehlivosti dodávky stejnosměrného napětí je min. kapacita dodávaných baterií vypočtena s ohledem na stárnutí baterie (kapacita navýšena koef. 1,25).
11. Usměrňovač jako celek musí být stabilní a odolný i proti skokovým změnám napájecího napětí při záskoku v nezajištěné a zajištěné části VLSP.
12. Výpadek jedné napájecí fáze USM nesmí ohrozit provoz USM a dobíjení baterií. Celý systém USM včetně dobíjení baterií při výpadku jedné napájecí fáze musí pracovat alespoň v nouzovém režimu bez přerušení dodávky výstupního stejnosměrného napětí.
13. Součástí dodávky pro každý usměrňovač bude
    - 1x sada výstupních pojistek
    - 1x sada pojistek pro jištění baterie
14. Výrobce usměrňovače v rozváděči usměrňovače zajistí místo pro trvalé uložení požadovaných náhradních sad pojistek.
15. Usměrňovač musí zajistit hlídání stavu baterií a dalších parametrů včetně regulace napětí v závislosti na teplotě a chránění proti hlubokému vybití. Testování kapacity bude prováděno místně obsluhou v předepsaných intervalech v rámci prohlídek a údržby zařízení.

16. Upon putting the station batteries into operation, the battery supplier shall demonstrate the CONDITION OF THE BATTERY: UPON BEING PUT INTO OPERATION by the means of objective records from a diagnostic device.

Data marked..... shall be amended by the internal consumption project engineer for a given particular structure.

Vendor list:

Rectifiers:

- Benning
- Eltek
- Schuster
- AEG
- APS Energia

Batteries:

- EnerSys
- Exide
- TRIATHLON SYSTEMS (KUMER)
- Hoppecke

16. Po uvedení staničních baterií do provozu, doloží dodavatel baterií objektivním záznamem z diagnostického zařízení STAV BATERIE PO UVEDENÍ DO PROVOZU.

Údaje vyznačené ..... budou doplněny projektantem vlastní spotřeby pro konkrétní stavbu.

Vendor list:

Usměrňovače:

- Benning
- Eltek
- Schuster
- AEG
- APS Energia

Baterie:

- EnerSys
- Exide
- TRIATHLON SYSTEMS (KUMER)
- Hoppecke

26. PROJECT DOCUMENTATION

26.1 General requirements for electro documentation

- The documentation shall be prepared in compliance with the valid ČSN, internal regulations of the investor N11012 and pursuant to the practices on the investor's premises (signs, signals, control...).
- The documentation shall be also prepared pursuant to the valid fire safety concept (FSC) of the building and the current environment protocols.
- The final implementation documentation (marked as AFC) with incorporated comments from the investor, will be used as a basis for the work implementation. Depending on its extent, the documentation will be submitted to the investor for comments (marked as IFA) at least 10 working days prior to issuing the AFC documentation + time needed for correcting the documentation by the contractor.
- The trial operation shall not be commenced without providing the as-built documentation (Red Correct) to the device manager. One copy of the implementation documentation with incorporated changes after the construction and device testing.
- Accepting the device for operation is conditions by submitting the as-built documentation in its full extent after it has been inspected by the investor's technician. Furthermore, the following documents have to be submitted as well: PTD documentation, including manuals in a language mutation pursuant to the given contractual conditions in the Czech language (legal obligation of the EU member state, in which the given product is introduced or supplied to the market), with all valid data and information related to the product characteristics, its lifespan, composition, packaging manner, its assembly and startup manual, manual availability, content and understandability, its usage manner, including specification of the environments where it can be used, marking manner and warning signs, maintenance and liquidation manual, certifications and certificates to the supplied devices and sets of devices (for example, certificates of the sets of cable routes with cables "that preserve their integrity under fire pursuant to ZP Pavus 2008"), understandability and extent of other data and information provided by the manufacturer, with the stipulation that the data and the information have to be always stated in the Czech language pursuant to the conditions of Act No. 102/2001 Coll., No. 90/2016 or Government Regulation No. 118/2016.

Texts	MS WORD 2000 or higher
Tables	MS EXCEL 2000 or higher
Drawings (for example, PFD in active format, PID, layouts, etc.)	AUTOCAD 2000 (.dwg; .dxf)
General drawings	Microstation J (.dgn)
Time schedules	MS Project 2000 or higher

26.2 Extent of the electro implementation documentation

- Text part:
  - Technical report:
    - **a)** The purpose and extent of the project, documents, determination of external effects (individual protocols shall be prepared in the form of revisions of the existing protocols for the affected buildings), valid regulations.
    - **b)** Current systems and voltages, connection manner, initial and end points of the operating distributions systems.
    - **c)** Data on the current maximal consumption and a summary of consumptions by individual current systems, divided based on voltages, installed input power.
    - **d)** Implemented short circuit protection.

26. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

26.1 Obecné požadavky dokumentace elektro

- Dokumentace bude tvořena dle platných ČSN, vnitřních předpisů investora N11012 a zvyklostí v areálu investora (značení, signalizace, ovládání…)
- Dokumentace bude zpracována mimo jiné dle platné požárně bezpečnostního řešení stavby (PBŘ) a aktuálních protokolů o prostředí.
- Finální realizační dokumentace (označená jako AFC) se zapracovanými připomínkami investora bude používána jako podklad pro realizaci díla. Dle rozsahu bude před vydáním AFC dokumentace zaslána investorovi k připomínkování (bude označená jako IFA) minimálně na 10 pracovních dní + doba na opravu dokumentace zhotovitelem.
- Zahájení zkušebního provozu nebude zahájeno bez předání skutečného stavu dokumentace (Red Correct) správci zařízení. Jedna kopie realizační dokumentace se zanesenými změnami po výstavbě a odzkoušení zařízení.
- Převzetí zařízení do provozu je podmíněno předáním dokumentace skutečného provedení (As Built) v plném rozsahu a po kontrole technikem investora. A současně převzetí dokumentace PTD včetně návodů v jazykové mutaci dle zadání v českém jazyce (zákonná povinnost členského státu Evropské unie, v němž je výrobek uváděn nebo dodáván na trh), se všemi platnými údaji a informacemi o vlastnostech výrobku, jeho životnosti, složení, způsob balení, poskytnutí návodu na jeho montáž a uvedení do provozu, dostupnost, obsah a srozumitelnost návodu, způsob užívání včetně vymezení prostředí užití, způsob označení, způsob provedení a označení výstrah, návod na údržbu a likvidaci, certifikáty a atesty k dodaným zařízením a sestavám zařízení (např. certifikát od sestav kabelových tras s kabely „se zachováním integrity při požáru de ZP Pavus 2008“) srozumitelnost a rozsah dalších údajů a informací poskytovaných výrobcem, přičemž údaje a informace musí být vždy uvedeny v českém jazyce dle podmínek zákona č. 102/2001 Sb., č. 90/2016 nebo NV č. 118/2016.
- Dokumentace bude předána objednateli v následujících formátech:

Texty	MS WORD 2000 a vyšší
Tabulky	MS EXCEL 2000 a vyšší
Výkresy (např. PFD v aktivním formátu, PID, dispozice atd.)	AUTOCAD 2000(.dwg; .dxf)
Generelní výkresy	Microstation J (.dgn)
Harmonogramy	MS Project 2000 a vyšší

26.2 Rozsah realizační dokumentace elektro

- Textová část:
  - Technická zpráva:
    - **a)** Účel a rozsah projektu, podklady, určení vnějších vlivů (protokoly budou zpracovány jako revize stávajících protokolů pro dotčené objekty), platné předpisy.
    - **b)** Proudové soustavy a napětí, způsob napojení, počáteční a koncový bod provozních rozvodů.
    - **c)** Údaje o celkové maximální současné spotřebě a přehled spotřeb v jednotlivých proudových soustavách rozdělených podle napětí, instalovaný příkon.

e) Results of the calculations of short-circuit currents, overloading protection, protection against excess voltage and against injuries caused by electric current.
f) Drops in voltage and power factor compensation.
g) Backup power supplies.
h) Grounding method.
i) Occupational health and safety requirements and requirements for the protection of the environment.
j) Description of blockages, controls, measurements and signals, independent requirements for operating and running the device under any operating status.

- Specifications of the switchboards and assembly material.
- Cable journal
- Protocol on determining external influences
- List of affected devices
- List of new devices
- List of new appliances, including electro data
- List of electrically heated devices
- List of signals from/to the control system
- List of cables and conductors (types, cross-sections, lengths).
- Setup calculations for the power circuit breakers
- Setup calculations for the protections of medium voltage switchboards
- Lighting calculations
- Datasheets of the new electric devices
- Catalogue sheets and manuals of new instruments and devices.

- Drawing part:
  - Overview connection diagrams.
  - Single-pole switchboard diagrams.
  - Diagram of the distribution networks, which shows the connections of individual devices, including the corresponding marking of the used types and cross-sections of the cables and conductors.
  - Layouts of machines and devices with a drawing of the medium-voltage current distribution network, drawings of cable routes, diagram of outer connections.
  - Line diagrams.
  - Front view and layout of the main electric device.
  -
  - Overview power supply diagram
  - Block diagram (MX boxes, LC boxes, etc.)
  - Electric power supply and control connection diagram
  - Layout diagram of the locations of individual switchboards, motors and cable routes at the construction site and in operation. The scale shall be identical to the given construction, including all added dimensions.
  - Layout diagram of the locations of individual light fixtures and cable routes at the construction site and in operation
  - Layout diagram of the locations of individual outlet networks and cable routes at the construction site and in operation
  - Cross-sections of electro cable routes with stated positions and numbers of individual cables.
  - Layout diagram of electric heating
  - Isometric drawings with electric heating
  - Locations and layout of individual elements in the new switchboards
  - Auxiliary construction drawings

d) Řešení ochrany proti zkratu.
e) Výsledky výpočtů zkratových proudů, řešení ochrany proti přetížení, proti přepětí a proti úrazu elektrickým proudem.
f) Úbytky napětí a kompenzace účiníku.

g) Řešení náhradních zdrojů.
h) Způsob uzemnění.
i) Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na ochranu životního prostředí.
j) Popis řešení blokování, ovládání, měření a signalizace, samostatné požadavky na obsluhu a chod zařízení za všech provozních stavů.

- Specifikace rozvaděčů a montážního materiálu.
- Kabelový deník.
- Protokol o určení vnějších vlivů.
- Seznam dotčených zařízení.
- Seznam nových zařízení.
- Seznam nových spotřebičů vč. elektro dat.
- Seznam elektricky otápěných zařízení.
- Seznam signálů z/do řídicího systému.
- Soupis kabelů a vodičů (typ, průřez, délky).
- Výpočet nastavení výkonových jističů.
- Výpočet nastavení ochran na vn rozvaděčích.
- Výpočet osvětlení.
- Datasheety nových elektrických zařízení.
- Katalogové listy a návody nových přístrojů a zařízení.

- Výkresová část:
  - Přehledová schémata zapojení.
  - Jednopólová schémata rozvaděčů.
  - Schéma rozvodů vystihující zapojení jednotlivých zařízení s označením druhu a průřezu kabelů a vodičů.
  - Dispozice strojů a zařízení se zakreslením rozvodu silnoproudu, výkresy tras kabelových rozvodů, schéma vnějších spojů.
  - Liniová schémata.
  - Čelní pohled a uspořádání hlavního elektrického zařízení.
  - Přehledové schéma napájení.
  - Blokové schéma (skříně MX, MS, atd.).
  - Schéma zapojení elektrického zapájení a ovládání.
  - Dispoziční schéma umístění rozvaděčů, motorů a kabelových tras ve stavbě a v provoze. Budou ve shodném měřítku s danou stavbou včetně doplnění rozměrů a kót.
  - Dispoziční schéma umístění osvětlení a kabelových tras ve stavbě a v provoze.
  - Dispoziční schéma umístění zásuvkových rozvodů a kabelových tras ve stavbě a v provoze.
  - Řezy kabelových tras elektro s uvedením polohy a čísel kabelů.
  - Dispoziční schéma elektrického otápění.
  - Výkresy izometrie se zakreslením elektrického otápění.

  - Rozmístění a uspořádání prvků v nových rozvaděčích.

- Layout drawings of the grounding system and lightning protection and their connections
- ESS
- Telecommunication, telephones, radio, LAN, Ethernet
- Closed circuit TV, camera system
- Controlling system
- Access system, input system
- Drawing documentation shall include all electric nominal quantities.

- Pomocné konstrukční výkresy.
- Dispoziční výkresy uzemnění a ochrany před bleskem, pospojování.
- EZS.
- Telekomunikace, telefony, rozhlas, LAN, Ethernet.
- Uzavřený televizní okruh, kamerový systém.
- Dispečerský systém.
- Přístupový systém, vstupní systém.Výkresová dokumentace musí obsahovat veškeré jmenovité el. veličiny.

27. Documentation extent and format

27.1 Implementation documentation

Every document (drawing, report) has to be saved as a single file.

Structure of the chapters:

- 00 – Table of contents
- 01 – Technical report
- 02 – Material specification
- 03 – Device specification
- 04 – List of appliances
- 05 – List of sensors
- 06 – Electric connections and the control system, visualization
- 07 – Cable table
- 08 – Cable routes
- 09 – Calculations (configuration of individual protections, lighting, emergency lighting, short circuits and voltage losses, intrinsic-safety of the circuits, etc.)
- 10 – Layout overview diagrams
- 11 – Single-pole diagrams
- 12 – Block diagrams
- 13 – Electro line diagram + connections to the control and other visualization systems
- 14 – Layout of the appliances
- 15 – Layout of the cable routes and intermediate cross sections through the cable route
- 16 – Grounding system layout
- 17 – 3D models will be delivered in the native format of the application, in which they were created, with all the data that are necessary for displaying the model in the browsers that are compatible with the original application, i.e. including the databases of the used technical data, 3D objects, 2D diagrams and information about mutual connections of individual objects (i.e. mutual connections from the database perspective, 3D and 2D).

27.2 As-built documentation

Every document has to be saved as a single file. Sets of technical drawings (wiring diagrams of the given device) will be stored in one active cross-referenced PDF file.

Structure of the chapters:

- 00 – Table of contents – in the current MS Excel version + pdf, etc.
- 01 – Technical report – doc + pdf
- 02 – Material specification – xls + pdf
- 03 – Device specification– xls (doc) + pdf
- 04 – List of appliances – xls + pdf
- 05 – List of sensors – xls + pdf

27. Rozsah a formát dokumentace

27.1 Realizační dokumentace

Každý dokument (výkres, zpráva) musí být uložen jako jeden soubor.

Členění kapitol:

- 00 - Obsah
- 01 – Technické zpráva
- 02 – Specifikace materiálu
- 03 – Specifikace zařízení
- 04 – Soupis spotřebičů
- 05 – Soupis snímačů a čidel
- 06 – Vazby elektro a řídicí systém, vizualizace
- 07 – Kabelová tabulka
- 08 – Kabelové trasy
- 09 – Výpočty (nastavení ochran, osvětlení, nouzové osvětlení, zkraty a úbytky napětí, jiskrová bezpečnost obvodů, …)
- 10 – Dispozice přehledová schémata
- 11 – Jednopólové schémata
- 12 – Blokové schémata
- 13 – Liniové schémata elektro + vazba na řídicí a další vizualizační systémy
- 14 – Dispoziční uspořádání spotřebičů
- 15 – Dispoziční uspořádání kabelových tras a průběžné řezy kabelovou trasou
- 16 – Dispozice uzemnění
- 17 – 3D modely budou dodávány v nativním formátu aplikace, v níž byly vytvořeny se všemi potřebnými daty nutnými pro zobrazení modelu v prohlížečích kompatibilních s původní aplikací, tj. včetně databází použitých technických dat, 3D objektů, 2D schémat a informací o vzájemných vazbách objektů (tj.
- vzájemné propojení z pohledu databáze, 3D a 2D).

27.2 Dokumentace skutečného provedení

Každý dokument musí být uložen jako jeden soubor. Sady technických výkresů (schémata zapojení daného zařízení) budou uloženy v jednom aktivním PDF souboru s křížovými odkazy.

Členění kapitol:

- 00 – Obsah – v aktuální verzi MS Excel + pdf, atd.
- 01 – Technické zpráva – doc + pdf
- 02 – Specifikace materiálu – xls + pdf
- 03 – Specifikace zařízení – xls (doc) + pdf
- 04 – Soupis spotřebičů – xls + pdf
- 05 – Soupis snímačů a čidel – xls + pdf

- 06 – Electric connections and the control system, Electro supervision worksite – xls + pdf
- 07 – Cable table – xls + pdf
- 08 – Cable routes – xls + dwg + pdf
- 09 – Calculations (configuration of individual protections, lighting, emergency lighting, short circuits and voltage losses, intrinsic-safety of the circuits, etc.) - pdf
- 10 – Layout overview diagrams – dwg + pdf
- 11 – Single-pole diagrams – dwg + pdf
- 12 – Block diagrams – dwg + pdf
- 13 – Electro line diagram + connections to the control system (Electro supervision worksite) – dwg + pdf
- 14 – Layout of the appliances – dwg + pdf
- 15 – Layout of the cable routes and intermediate cross sections through the cable route – dwg + pdf
- 16 – Grounding system layout – dwg + pdf
- 17 – 3D models will be delivered in the native format of the application, in which they were created, with all the data that are necessary for displaying the model and information about mutual connections of individual objects (i.e. mutual connections from the database perspective, 3D and 2D).

27.3 Accompanying technical electro documentation

- Declaration of conformity
- Certificates
- Manufacturer’s test records
- Protocols on individual product tests
- Records on functionality tests of the work
- Quality and completeness certificate
- Calibration protocols, verification confirmation of the given measuring tool
- Assembly and test regulations
- Assembly and operation manuals
- Maintenance regulation
- Revisions approved by ORLEN Unipetrol maintainer (electro maintenance) ACCORDING TO N 11 006, Annex 7 to the RZ Revision Form
- Revision summary report (revision overall report)
  - It is a written document prepared by a revision technician with the appropriate Certification for electric installations (devices), which incorporates individual revision reports issued for individual parts of the given electric installation (device). Such a report specifies the condition of the given electric installation (device) at the time of the revision. It also demonstrates compliance with the requirements for occupational and operation safety of the device in question and with the corresponding operation documentation requirements.
  - This revision summary report must be prepared in a way that individual VRZ are compared with the real situation. Should any deficiencies be found in the missing parts of the given electrical installation (device), these parts must be implemented by the revision technician:
  - a) who is preparing the given revision summary report, or

- 06 – Vazby elektro a řídicí systém, Dohledové pracoviště – xls + pdf
- 07 – Kabelová tabulka – xls + pdf
- 08 – Kabelové trasy – xls + dwg + pdf
- 09 – Výpočty (nastavení ochran, osvětlení, nouzové osvětlení, zkraty a úbytky napětí, jiskrová bezpečnost obvodů, …) - pdf
- 10 – Dispozice přehledová schémata – dwg + pdf
- 11 – Jednopólové schémata – dwg + pdf
- 12 – Blokové schémata – dwg + pdf
- 13 – Liniové schémata elektro + vazba na řídicí systém (Dohledové pracoviště) – dwg + pdf
- 14 – Dispoziční uspořádání spotřebičů – dwg + pdf
- 15 – Dispoziční uspořádání kabelových tras a průběžné řezy kabelovou trasou – dwg + pdf
- 16 – Dispozice uzemnění – dwg + pdf
- 17 – 3D modely budou dodávány v nativním formátu aplikace, v níž byly vytvořeny se všemi potřebnými daty nutnými pro zobrazení modelu a informací o vzájemných vazbách objektů (tj. vzájemné propojení z pohledu databáze, 3D a 2D).

27.3 Průvodně technická dokumentace elektro

- Prohlášení o shodě
- Certifikáty
- Záznamy o zkouškách od výrobce
- Protokoly o kusové zkoušce
- Záznamy o funkčních zkouškách díla
- Osvědčení o jakosti a kompletnosti
- Kalibrační protokoly, potvrzení o ověření stanoveného měřidla
- Montážní a zkušební předpisy
- Návody na montáž a obsluhu
- Předpis pro údržbu
- Revize odsouhlasené Udržovatelem (technik elektro) ORLEN Unipetrolu DLE N 11 006 příloha 7 formuláře RZ
- Souhrnná zpráva o provedení revize (celková zpráva o provedení revize)
  - Jedná se o písemný doklad vypracovaný revizním technikem s odpovídajícím Osvědčením pro elektrické instalace (zařízení) s využitím jednotlivých zpráv o provedení revize vystavovaných k jednotlivým částem elektrické instalace (zařízení), z něhož je patrný stav elektrické instalace (zařízení) v době provádění revize a splnění požadavků na bezpečnost práce a provozu tohoto zařízení a na jeho provozní dokumentaci.
  - Tato souhrnná zpráva o revizi musí být provedena tak, že budou zkontrolovány jednotlivé VRZ se skutečností. V případě zjištění nedostatku v chybějících částech elektrické instalace (zařízení) , musí být tyto části provedeny revizním technikem:
  - a) který provádí souhrnnou zprávu o provedené revize, nebo
  - b) který vystavil VRZ a tato zpráva nese nedostatky charakteru chybějících částí elektrické instalace (zařízení).

– b) who has issued the VRZ, and this report has deficiencies of the character of missing parts of the electric installation (device).

The summary report on the revision is carried out on the basis of NV 190/2022 Coll., when initial revisions are issued in parts, only one summary VRZ must be issued before handing over and putting the entire dedicated electrical equipment into permanent operation..

- Completed registration cards of electric devices for recording inspections, tests and measurements of the given electric devices pursuant to ČSN 33 1500 for subsequent revisions
- Grounding protocols
- Proof of passing the exam according to Government Regulation 194/2022
- Welder certificate pursuant to ČSN EN ISO 9606-1
- Employee training certificate pursuant to ČSN EN 60079-17 , Appendix B (for assembly works in Ex environments)
- TICR authorization for assemblies and revisions od designated technical devices
- In case of class I equipment to submit a document based on the equipment certificate (TICR)
- Ask OI for the approval of revision technicians to perform inspections on the Operator's electrical equipment.
- To submit scans of all default revision reports to OI
- Documents related to implemented fire plugs / dividers
- Training records
- Setup protocols (FC, soft starters, protections)
- Setup of programmable devices
- Acceptance proceedings records related to individual parts of the work
- Waste liquidation documentation
- Catalogue sheets with complete order numbers
- Installation media (external disc, flash)
- Other specific documents (documents needed for the final building approval etc.)
- Other documents pursuant to a more detailed specification

The as-built documentation and all studies will be the property of the investor without any notes included in the document that would state otherwise.

The documentation in the PDF format will be in an active format with cross references and will allow for fast text searching and selection. It will not be only scanned in the form of a picture.

All documentation, including 3D models will be also submitted in the native format of the application, in which it was created, with all the data that are necessary for being displayed in the browsers that are compatible with the original application or directly in it, i.e. including the databases of the used technical data, stating full names of the used SW applications, including their versions (for example, Autocad 2010, Aveva E3D 1.1.0, PDMS 12.1.SP2, Inventor 2017, etc.).

The drawing documentation, submitted in the DWG format, will be in an editable form with individual blocks divided into “text and lines” and without external references.

3D documentation will be submitted in the form of a complete project in the nwd format (Navisworks program from Autodesk).

27.4 Number of documentation copies

- Implementation documentation for approval (IFC) 3 copies

Souhrnná zpráva o provedení revize se provádí na z základě NV 190/2022 Sb,, při vystavování výchozích revizí po částech, musí být před předáním a uvedením celého vyhrazeného elektrického zařízení do trvalého provozu vystavena pouze jedna souhrnná VRZ..

- Vyplněné Evidenční karty elektrického zařízení pro záznam o prohlídce, zkouškách a měření elektrického zařízení podle ČSN 33 1500 pro následující revize
- Protokoly o uzemnění
- Doklad o složení zkoušky dle Nařízení vlády 194/2022
- Certifikát svářečů dle ČSN EN ISO 9606-1
- Osvědčení o proškolení pracovníků dle ČSN EN 60079-17 , příloha B (v případě montážních prací v prostředí Ex)
- Oprávnění TIČR k montáži a revizím vyhrazených technických zařízení
- V případě zařízení třídy I předat doklad na základě Osvědčení zařízení (TIČR).
- TIČRu Požádat OI o schválení revizních techniků k výkonu provádění revizí na elektrozařízení Provozovatele.
- Předat scan veškerých VRZ na OI
- Doklady o provedených protipožárních ucpávkách / přepážek
- Záznamy o zaškolení
- Protokoly o nastavení (FM, softstartér, ochrany)
- Nastavení programovatelných zařízení
- Zápisy o přejímkách částí díla
- Doklad o likvidaci odpadů
- Katalogové listy s úplným objednacím číslem
- Instalační média (externí disk, flash)
- Další specifické doklady (doklady potřebné ke kolaudaci atd.)
- Další doklady podle bližší specifikace

Dokumentace skutečného provedení a všechny studie budou majetkem investora, bez poznámek v dokumentu, které by hovořily něco jiného.

Dokumentace ve formátu PDF bude v aktivním formátu s křížovými odkazy a bude umožňovat vyhledávání a vybírání textu - nebude to pouze scan ve formě obrázku.

Veškerá dokumentace včetně 3D modelů bude předávána také v nativním formátu aplikace, v níž byla vytvořena, se všemi potřebnými daty nutnými pro zobrazení v prohlížečích kompatibilních s původní aplikací nebo přímo v ní, tj. včetně databází použitých technických dat a s uvedením plných názvů použitých SW aplikací včetně jejich verzí (např. Autocad 2010, Aveva E3D 1.1.0, PDMS 12.1.SP2, Inventor 2017 apod.).

Výkresová dokumentace předávaná ve formátu DWG bude v editovatelné formě s bloky rozloženými na „text a čáry“ a bez externích referencí.

3D dokumentace bude dodána ve formě kompletního projektu ve formátu nwd (program Navisworks firmy Autodesk).

- As-built documentation (Red Correct – for being accepted to a trail operation – corrected after the start-up) 1 copy
- As-built documentation 6 copies

Electronic documentation will be submitted on a CD, DVD, flash card or external disc.

27.5 Particular documents

- Methodology S350/1 – Requirements for the drawing documentation of the pipeline distribution network isometrics
- Methodology S350/2 – Implementation requirements for procedural flow diagrams (PFD) and P&ID diagrams
- Methodology S350/3 – List and structure of the DCC codes
- Standard N 11003 – Operation of electric machines
- Standard N 11972 – Acceptance conditions for complete pressure containers, steam boilers and their parts
- Standard N 11984 – Standard for submitting technical documentation to new machines and devices

27.6 Document authorization

Authorization is required for the documents of the following types:

- Drawing of devices or their parts, connection diagrams, PI&D,
- Certifications (certificates, protocols)
- Calculations, technical reports
- Documents that require authorization pursuant to the legislation of the Czech Republic

The actual authorization has to be implemented pursuant to the following rules:

- For printed copies, which are submitted to ÚTA, by a stamp that identifies the given document supplier or by a signature of the person that is responsible for the validity of the included data; the stamp as well as the signature have to be original, not copies;
- For electronic versions of the originals, by inserting the given picture with the signification data – see the printed version;
- The stamp or the picture with the signification data has to be affixed in a way that does not make any data included on the drawing or document (in the case of bills of material) illegible;
- Should the stated documents include added hand-written changes, this fact has to be authorized in the above stated manner, depending on the given printed or electronic version of the document in question.

Authorization is not required for other documents that are not stated here.

27.7 Document identification

All submitted documents in the printed or electronic form have to include at least the following information:

27.4 Počty kopií dokumentace

- realizační dokumentace ke schválení (IFC) 3 kopie
- dokumentace skutečného provedení (Red Correct – pro převzetí do zkušebního provozu – opravená po najetí) 1 kopie
- dokumentace skutečného provedení (AS BUILT) 6 kopií

Elektronická dokumentace bude dodána na, flash paměti nebo externím disku.

27.5 Upřesňující dokumenty

- Metodika S350/1 - Požadavky na výkresovou dokumentaci izometrií potrubních rozvodů
- Metodika S350/2 - Požadavky na zhotovení schémat toků procesu (PFS) a schémat P&ID
- Metodika S350/3 - Seznam a struktura hodnot DCC kódu
- norma N 11003 - Provoz elektrických strojů
- norma N 11972 - Přejímací podmínky pro kompletní tlakové nádoby, parní kotle a jejich části
- norma N 11984 - Norma pro dodávání technické dokumentace k novým strojům a zařízení

27.6 Autorizace dokumentů

Autorizace je požadována u dokumentů typu:

- výkres zařízení nebo jeho části, schéma zapojení, PI&D,
- certifikát (atest, protokol)
- výpočet, technická zpráva
- dokumenty vyžadujících autorizaci dle legislativy České republiky

Autorizace musí být provedena autorizace dle následujících pravidel:

- u tištěného pare, které je předáváno do ÚTA, razítkem identifikujícím dodavatele dokumentu nebo podpisem osoby zodpovědné za aktuálnost obsažených dat, razítko i podpis musí být originál, nikoliv kopie
- u elektronické verze originálu vložením obrázku se signifikačními údaji - viz tištěná verze
- razítko nebo obrázek se signifikačními údaji musí být umístěn tak, aby neznemožňoval čitelnost jakýchkoliv údajů uvedených na výkrese nebo dokumentu (v případě kusovníků)
- jsou-li součástí uvedených dokumentů ručně dopisované změny, musí být tyto autorizované výše uvedeným způsobem v závislosti na tištěné nebo elektronické verzi dokumentu.

Pro ostatní zde neuvedené dokumenty není autorizace vyžadována.

- Number or code that allows for a clear and unambiguous document identification (specified by the internal numbering system of the given contractor - author)
- Document name
- Classification code
- Creation date (original, copy creation)
- Document revision number (for drawings and diagrams)

This information, apart from other data, forms a part of the lists of the submitted documentation.

27.7 Identifikace dokumentů

Každý z předávaných dokumentů musí být v tištěné i elektronické verzi označen minimálně následujícími údaji:

- číslem nebo kódem umožňujícím jednoznačnou identifikaci dokumentu (dáno interním číslováním dodavatele – autora)
- názvem dokumentu
- klasifikačním kódem
- datem vytvoření (zkreslení, vytvoření kopie)
- číslem revize dokumentu (v případě výkresů a schémat)

Tyto údaje jsou, kromě dalších dat, obsahem seznamů předávané dokumentace.

28. Qualification requirements

- AUTHORIZATION:
  - OF THE APPROPRIATE TYPE AND EXTENT RELATED TO TECHNICAL QUALIFICATION (TICR) to conduct the following activities: assemblies, repairs, revisions and tests of electric devices
  - For the assembly of fire plugs / dividers

- CERTIFICATES (generally):
  - Proof of passing the exam according to Government Regulation 194/2022 (required employee qualification to be demonstrated by the supplier / assembly company prior to the commencement of the assembly activities)
  - On qualification for performing revisions and inspections of fire safety equipment as per Act No. 133/1985 Coll., Decree 246/2001 Coll., and Decree 221/2014 Coll. (e.g., fire damper, fire barriers, fire doors and emergency lighting)
  - certificate from the manufacturers for installation of cable products- cable assemblies and adapters for low and medium voltage cables

- CERTIFICATES (TICR):
  - for conducting revisions of electric devices

- AUTHORIZATION:
  - to issue B orders
  - work permit recipient
  - OHS training
  - fire protection training
  - training for works at heights
  - training of drivers
  - training on local regulations, N 11006, etc.
  - construction site switchboards (valid revisions)
  - to submit the appropriate employee training certificate pursuant to ČSN EN 60079-17 , Appendix B (for assembly work in Ex environments)
  - to submit the WELDER CERTIFICATES pursuant to ČSN EN ISO 9606-1
  - to submit manufacturer authorization for the assembly of electric installations (devices), (for example, heating systems)

- EQUIPMENT:
  - non-flammable work overalls, helmets, protective goggles, work footwear, work gloves
  - gas detectors
  - evacuation gas masks
  - SCBA(employee training)
  - work tools (revisions of electric devices)
  - measuring instruments (calibration)
  - safety harnesses for working at heights
  - etc., pursuant to local regulations and current operating requirements.

28. Kvalifikační předpoklady

- OPRÁVNĚNÍ:
  - PŘÍSLUŠNÉHO DRUHU A ROZSAHU ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI (TIČR) k činnosti: montáže, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení
  - Pro montáž protipožárních ucpávek / přepážek

- OSVĚDČENÍ (obecně):
  - Doklad o složení zkoušky dle Nařízení vlády 194/2022 (před zahájením montážních činností dodavatelská firma /montážní organizace/ doloží kvalifikaci pracovníků)
  - O odborné způsobilosti pro provádění revizí a kontrol požárně bezpečnostního zařízení dle zákona č. 133/1985 sb. , vyhl. 246/2001 Sb. a vyhl. 221/2014 Sb. (např. požární klapky, protipožární přepážek, požárních dveří a Nouzového osvětlení)
  - Osvědčení od výrobců kabelových produktů- pro montáž kabelových souborů a koncovek pro nn a vn kabely

- OSVĚDČENÍ (TIČR):
  - k provádění revizí elektrických zařízení

- POVĚŘENÍ:
  - vystavování příkazu B
  - příjemce povolení na práci
  - školení BOZP
  - školení PO
  - školení práce ve výškách
  - proškolení řidičů
  - proškolení z místních předpisů, N 11006 apod.
  - staveništní rozvaděče (platné revize)
  - předložit Osvědčení o proškolení pracovníků dle ČSN EN 60079-17 , příloha B (v případě montážních prací v prostředí Ex)
  - předložit CERTIFIKÁTY SVÁŘEČŮ dle ČSN EN ISO 9606-1
  - předložit oprávnění výrobce pro montáž elektrické instalace (zařízení), (např. otopné systémy)

- VYBAVENOST:
  - nehořlavé montérky, přilby, ochranné brýle, pracovní obuv, pracovní rukavice,
  - detektory plynů,
  - evakuační plynové masky,
  - IDP (proškolení pracovníků),
  - pracovní nářadí (revize elektrických spotřebičů),
  - měřicí přístroje (kalibrace),
  - bezpečnostní postroje pro výškové práce,
  - atd. dle místních předpisů a aktuálních požadavků provozu.

29. Other requirements

All new installations of individual electric parts shall include delivery of spare parts and consumable material for one-year and five-year operation.

Pursuant to the given government regulation, for Class I equipment the assembly company shall secure submission of Class I equipment certificate (the device cannot be put into operation without this certificate).

29. Ostatní požadavky

Součástí každé nové instalace elektro části musí být dodávka náhradních dílů a spotřebního materiálu pro jednoletý a pětiletý provoz.

Dle Nařízení vlády po ukončení realizace zakázky pro zařízení třídy I montážní organizace zajistí Osvědčení zařízení třídyI (TIČR). (bez tohoto Osvědčení nelze zařízení uvést do provozu).

30. Access to substations

Substations are used for distributing and transforming energy of various voltage levels. Furthermore, they also house electric devices used for drive speed control, backup power supplies and monitoring. Electric maintenance employees are usually not permanently present at the substations.

Substations can be entered only by persons with a sufficient qualification with a proof of passing the exam according to Government Regulation 194/2022

As a part of their obligations, the given qualified persons inspect the devices here in accordance with N 11006 or conduct works that have been permitted based on a “Work permit” or, if applicable, “Permit subject to notification” by the foremen of individual production units.

All substation entrances are secured at least by the common means, such as common or security locks with cylindrical keys or security padlocks. The main substations are equipped with a higher degree of security, such as camera communication devices and movement sensors.

All entrances should be equipped with a master key system, already in use at Uni RPA.

Persons who conduct work at the substations, who have been sufficiently trained and who have sufficient technical knowledge are assigned unified, registered keys. **All other persons can enter the substations only if accompanied and supervised by a qualified and authorized employee!**

No entrances to and exits from the substations are locked in order to ensure a fast escape in emergency situations!

All persons who enter the substations must use the main entrance!

Employees may conduct all work in the substations while wearing the appropriate work clothes. The PPE (head, sight and hearing protection) will be determined and specified in more detail by an authorized electro technician pursuant to the situation at the given workplace. The equipment will be stated on the given “Work permit”.

For long-term activities (for example, device construction), corresponding keys can be lent subject to specified conditions and signature of the given implementer representative.

- **Main substations**

The entrances to the main substations should be equipped with a monitoring camera system, oriented towards the main entrance and the entrances to individual parts of the substations. The recording will be backed up for a period of 14 days. The recording will be backed up in a loop. All cameras will be equipped with movement indication and the actual recording will be activated upon movement detection by a certain camera.

All entrances should be equipped with a master key system, already in use at Uni RPA.

All entrances should be equipped with a magnetic card reader. The used cards will be the entry cards to the premises of Uni RPA

30. Vstupy do rozvoden

Rozvodny slouží k distribuci a transformaci energie o různých hladinách napětí. Dále slouží pro umístění elektrických zařízení sloužících k řízení otáček pohonů, zálohovaného napájení a monitoringu. Rozvodny jsou většinou bez trvalé přítomnosti pracovníků elektroúdržby.

Do rozvoden mají přístup pouze osoby s dostatečnou kvalifikací s Dokladem o složení zkoušky dle Nařízení vlády 194/2022 .

Kvalifikované osoby zde konají v rámci svých povinností kontrolu zařízení dle N 11006 nebo práce, které byly povoleny na základě vydaného „Povolení k práci“, případně na základě „Povolení na ohlášku“ mistry výrobních celků.

Veškeré vstupy do rozvoden jsou zabezpečeny minimálně běžnými prostředky, jako jsou běžné nebo bezpečnostní vložky s cylindrickými klíči nebo bezpečnostními visacími zámky. Hlavní rozvodny jsou opatřeny vyšším stupněm zabezpečení, jako jsou kamerové dorozumívací zařízení a pohybová čidla.

Všechny vstupy budou opatřeny systémem jednotného klíče již používaného v Uni RPA.

Osoby vykonávající činnosti na rozvodnách, mající dostatečná skolení a odborné znalosti jsou vlastníky evidovaných jednotných klíčů. **Ostatní osoby se po rozvodnách mohou pohybovat pouze v doprovodu a pod dozorem kvalifikovaného a pověřeného pracovníka!**

Žádné vchody, resp. východy z rozvoden se nezamykají z důvodu možnosti rychlého úniku v případě nebezpečí!

Každá osoba vstupující do rozvoden musí použít hlavní vchod!

Činnosti na rozvodnách mohou pracovníci provádět pouze v pracovním oděvu. Vybavení OPP (ochrana hlavy, očí a sluchu) bude stanoveno a upřesněno odpovědným technikem elektro dle situace na pracovišti se zápisem do „Povolení k práci“.

Při dlouhodobých činnostech např. realizace výstavby zařízení lze zapůjčit klíče proti ujednání podmínek a podpisu zástupce realizátora.

- **Hlavní rozvodny**

Vstupy do hlavních rozvoden budou opatřeny kamerovým monitorovacím systémem směrovaným na hlavní vchod a na vstupy do jednotlivých částí rozvoden. Tento záznam bude zálohovaný po dobu 14dní a bude se zálohovat ve smyčce. Všechny kamery budou vybaveny indikací pohybu a záznam bude pořizován v případě detekce pohybu na určitou kameru.

Všechny vstupy budou opatřeny systémem jednotného klíče již používaného v Uni RPA.

Všechny vstupy budou opatřeny čtečkou magnetických karet používanou jako vstupní karta do areálu Uni RPA

31. Appendices

1) Type connection of the backup power supply system pursuant to TIER III (block diagram)
2) Type connection of the heating switchboard - outlets, lead and signals (2 sheets)
3) Directive S428 - Designated fire protection material means and designated types of fire safety devices.
4) Switchboard marking proposal
5) LDS connection conditions – for the current version, see http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/pravidla-provozovani-lds.aspx
6) Requirements on industrial uninterruptible power source

31. Přílohy

1) Typové zapojení záložního napájení dle TIER III (blokové schéma)
2) Typové zapojení otopového rozvaděče – vývody, přívod a signalizace (2 listy)
3) Směrnice S428 – Vyhrazené věcné prostředky požární ochrany a vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení.
4) Návrh značení rozvaděčů
5) Připojovací podmínky LDS – aktuální verze viz http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/pravidla-provozovani-lds.aspx
6) Požadavky na průmyslový zdroj záložního napájení

32. Related standards and regulations

All standards and regulations are always valid including their editions, amendments, extensions and changes in valid revision.

ČSN 73 0875	Fire protection of buildings - Setting specification for design of fire detection and fire alarm systems in terms of fire safety concept
ČSN EN 62271-200	Medium voltage connecting and control devices - Part 200: Metallically covered alternating current switchboards for nominal voltages between 1 kV and 52 kV, inclusive
ČSN 33 3051	Protection of electric machines and distribution devices
ČSN EN 60034-30-1	Rotating electric machines - Part 30-1: Efficiency classes of alternating-current motors powered from an electricity network (IE code)
ČSN 33 2000-5-51	Low voltage electric installations - Part 5-51: Selecting and building electric devices – General principles
ČSN 34 1610	Electrical heavy current in industrial facilities
ČSN EN 60079-14	Explosive atmospheres - Part 14: Proposing, selecting and establishing electric installations
ČSN IEC/TR 61439-0	Low voltage switchboards - Part 0: Switchboard specification manual
ČSN EN 61439-1	Low voltage switchboards - Part 1: General stipulations
ČSN EN 61439-2	Low voltage switchboards - Part 2: Power switchboards
ČSN EN 61439-3	Low voltage switchboards - Part 3: Distribution boards designed for laymen (DBO)
ČSN EN 61439-5	Low voltage switchboards - Part 5: Power switchboards
ČSN EN 61439-6	Low voltage switchboards - Part 6: Busbar distribution lines
ČSN EN 62040-3	Uninterruptible Power source
ČSN EN ISO 12944-2	Paints – Anticorrosion protection of steel structures using painting products - Part 2: Classification of exterior environments
ČSN 73 0875	Building fire safety – Determining conditions for proposals of electric fire signaling systems within the frame of a given fire safety solution
CSN 73 0848	Fire safety of buildings – Cable distributions
Regulation EU 2009/125/EC	on Determining the frame for eco-design specifications of energy appliances
Committee Directive No. 640/2009	that implements Regulation of the European Parliament and Council No. 20005/32/EC from the perspective of the eco-design of electric motors
Committee Directive No. 4/2014	that implements Regulation of the European Parliament and Council No. 20005/32/EC from the perspective of the eco-design of electric motors.
Decree No. 246/2001	on determining fire safety conditions and conditions of state fire supervision (fire prevention regulation)

32. Související normy a předpisy

Všechny normy a předpisy platí se všemi edicemi, dodatky, rozšířeními a změnami v platné revizi.

ČSN 73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
ČSN EN 62271-200	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 200: Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN EN 60034-30-1	Točivé elektrické stroje - Část 30-1: Třídy účinnosti střídavých motorů provozovaných ze sítě (IE kód)
ČSN 33 2000-5-51	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 60079-14	Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
ČSN IEC/TR 61439-0	Rozváděče nízkého napětí - Část 0: Návod na specifikaci rozváděčů
ČSN EN 61439-1	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-2	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče
ČSN EN 61439-3	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
ČSN EN 61439-5	Rozváděče nízkého napětí - Část 5: Rozváděče pro veřejné distribuční sítě
ČSN EN 61439-6	Rozváděče nízkého napětí - Část 6: Přípojnicové rozvody
ČSN EN 62040-3	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS)
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
ČSN 73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
CSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
Směrnice EU 2009/125/ES	o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign energetických spotřebičů
Nařízení komise č. 640/2009	kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 20005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign elektromotorů
Nařízení komise č. 4/2014	kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 20005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign elektromotorů.
Vyhláška č. 246/2001	o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
Vyhláška č. 221/2014	vyhláška o požární prevenci

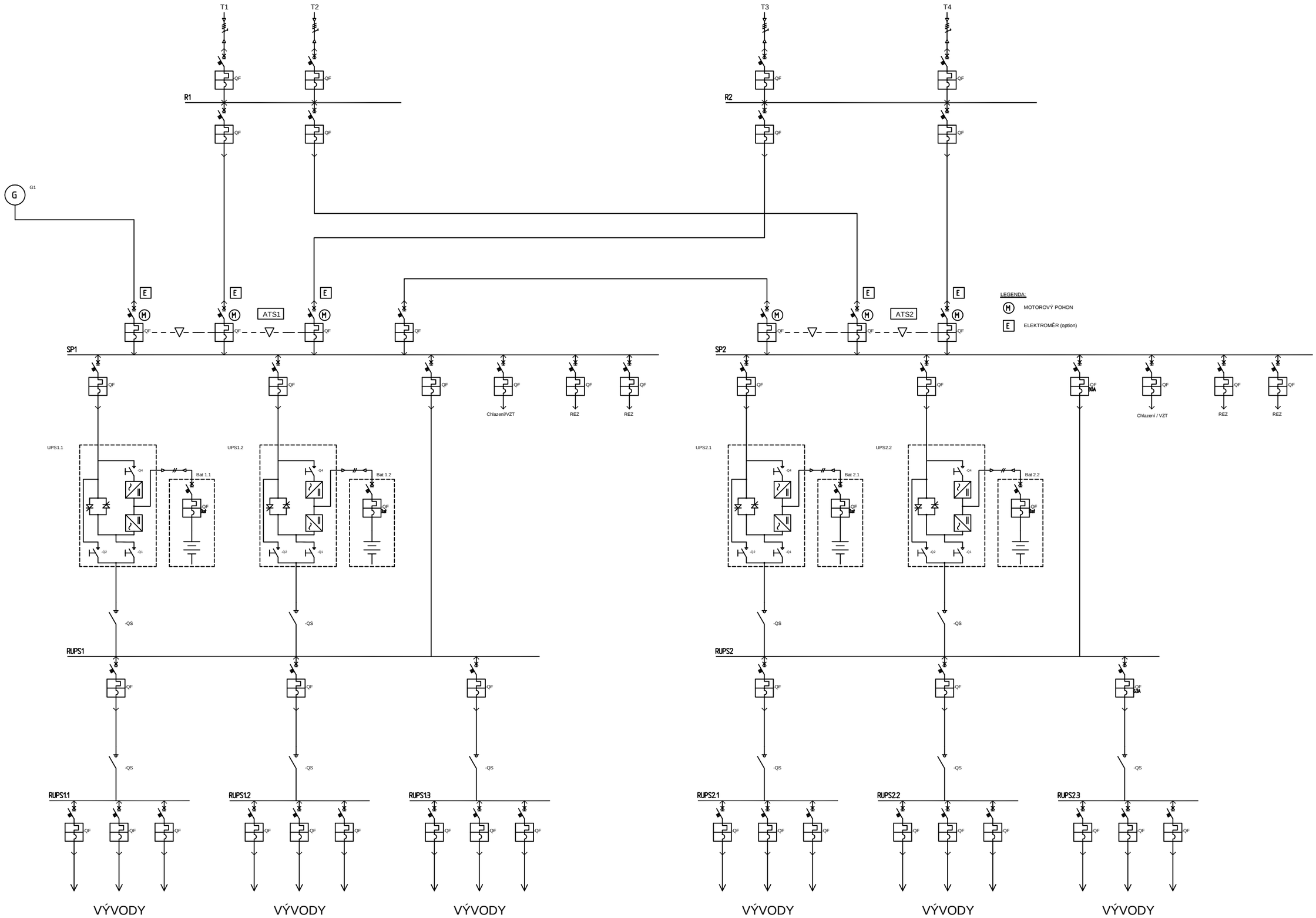
Decree No. 221/2014	Regulation on fire prevention
Act No. 258/2000 Coll.	on Public Health Protection and on an Amendment to Certain Related Acts
Government Directive No. 272/2011 Coll.	on Health Protection against Harmful Effects of Noise and Vibration
Act No. 201/2012 Coll.	on Air Protection
Regulation No. 87/2014 Coll.	which changes Act No. 201/2012 Coll. on Air Protection (amendment)
Regulation L14 of the Civil Aviation Authority	Aeronautical regulation “Airport L14”
Directive No. 1516/2007/EC	which determines, in compliance with Directive No. 842/2006/EC, standard requirements for inspecting the tightness of stationary cooling and air-conditioning devices and thermal pumps, which contain some fluoride greenhouses gases
EU Regulation 517/2014	Regulation on fluorinated greenhouse gases
Act No. 360/1992 Coll.,	on Practice of Profession of Authorized Architects and Authorized Engineers and Technicians Working in the Field of Building Constructions
Act No. 458/2000 Coll.	Energy Act
Government Regulation 190/2022	Government regulation on reserved technical electrical equipment and requirements for ensuring their safety.
Government Regulation 194/2022	Government regulation on requirements for professional competence to perform work on electrical equipment and professional competence in electrical engineering
Act No. 250/2021	Act on occupational safety in connection with the operation of reserved technical equipment and on the amendment of related laws
ČSN EN 14175-1	Fume hoods – Part 1: Terminology
ČSN EN 14175-2	Fume hoods – Part 2: Safety and power output requirements
ČSN EN 14175-3	Fume hoods – Part 3: Type test methods
ČSN EN 14175-4	Fume hoods – Part 4: Test methods (On site)
ČSN P CEN/TS 14175-5	Fume hoods – Part 5: Installation and maintenance recommendations
ČSN EN 14175-6	Fume hoods – Part 6: Fume hoods with variable air flow
ČSN EN 14175-7	Fume hoods – Part 7: Fume hoods for high thermal loads and acid concentrations
ČSN EN 60079-0	Explosive atmospheres – Part 0: Devices – General requirements
ČSN CLC/TR 60079-32-1	Explosive atmospheres - Part 32-1: Electrostatic Hazards - Guidance
ČSN EN 12469	Biotechnology – Efficiency criteria of microbiological safety boxes
ČSN 038373	Principles of the operation, maintenance and revision of the protection against corrosion of metal pipes and cables with metal sheathing, installed in the ground.

Zákon č. 258/2000 Sb.	o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší
Předpis č. 87/2014 Sb.	kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší (novelizace)
Předpis L14 Úřadu pro civilní letectví	Letecký předpis „Letiště L14“
Nařízení 1516/2007/ES	kterým se v souladu s nařízením č. 842/2006/ES stanoví standardní požadavky na kontrolu těsnosti stacionárních chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel obsahujících některé fluorované skleníkové plyny
Nařízení EU 517/2014	Nařízení o fluorovaných skleníkových plynech
Zákon č. 360/1992 Sb.,	o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
Zákon č. 458/2000 Sb.	Energetický zákon
Nařízení vlády190/2022	Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
Nařízení vlády194/2022	Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
zákon č. 250/2021 Sb.	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
ČSN EN 14175-1	Digestoře – Část 1: Názvosloví
ČSN EN 14175-2	Digestoře – Část 2: Požadavky na bezpečnost a výkon
ČSN EN 14175-3	Digestoře – Část 3: Typové metody zkoušení
ČSN EN 14175-4	Digestoře – Část 4: Metody zkoušení (On site)
ČSN P CEN/TS 14175-5	Digestoře – Část 5: Doporučení pro instalaci a údržbu
ČSN EN 14175-6	Digestoře – Část 6: Digestoře s proměnným prouděním vzduchu
ČSN EN 14175-7	Digestoře – Část 7: Digestoře pro vysoké teplotní zatížení a koncentrace kyselin
ČSN EN 60079-0	Výbušné atmosféry – Část 0: Zařízení –Obecné požadavky
ČSN CLC/TR 60079-32-1	Výbušné atmosféry – Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny
ČSN EN 12469	Biotechnologie – Kritéria účinnosti mikrobiologických bezpečnostních boxů
ČSN 038373	Zásady provozu, údržby a revize ochrany proti korozi kovových potrubí a kabelů s kovovým pláštěm uložených v zemi.

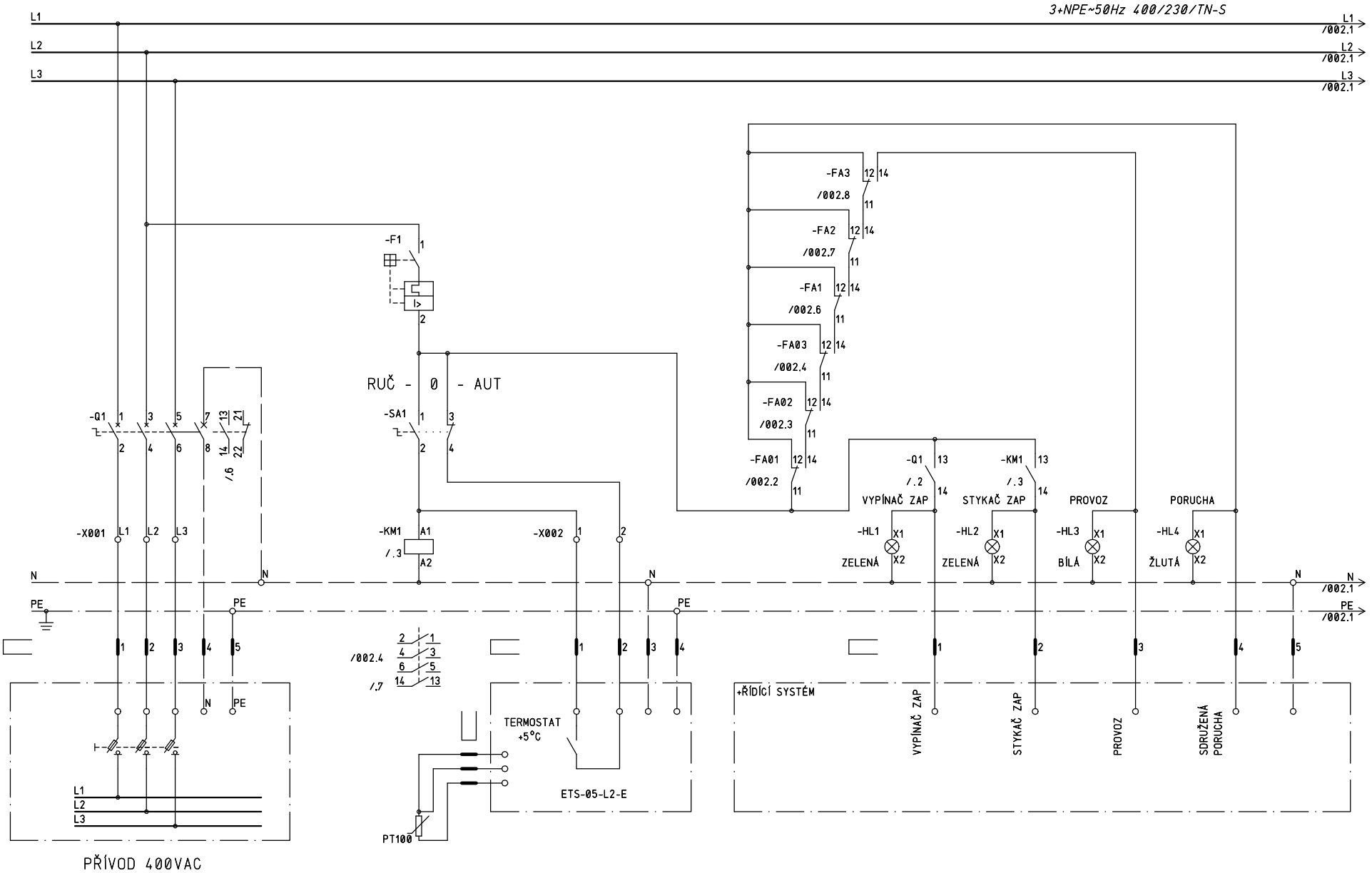
ČSN 038375	Protection of metal pipes installed in the soil or water against corrosion.
ČSN 038376	Principles for building steel pipelines installed underground. Control measurements from the perspective of the protection against corrosion
ČSN EN 15 257	Degree of the professional qualification and certifications of the cathode protection operating personnel
ČSN EN 12954	Cathode protection of end devices installed in the soil or water – General principles and application on pipes
ČSN EN 13636	Cathode protection of metal reservoirs installed in the soil and related pipelines
N 11 010	Equipping electric substations with protective and working aids
N 11 003	Operation of electric machines
N 11 006	Rules for electric devices
N 11 008	Temporary electric devices
N 11 013	Operation of and work with electric devices, Instruction “B”
Government Directive No. 101/2005 Coll.	Government directive on more detailed requirements for worksites and work environments
Act No. 90/2016 Coll.	Act on assessing conformity of specified products when introduced on the market
Act No. 22/1997 Coll.	Act on product technical requirements and on changes and amendments to some laws
Act No. 133/1985	Fire Protection Act
Government Directive No. 116/2016 Coll.	Government directive on assessing conformity of individual devices and protection systems designed for being used in explosion hazardous environments when introduced on the market
Government Directive No. 117/2016 Coll.	Government directive on assessing products conformity from the perspective of electromagnetic compatibility upon their delivery
Government Directive No. 118/2016 Coll.	Government directive on assessing conformity of electric devices designed for operation within certain voltage limits when introduced on the market

ČSN 038375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi.
ČSN 038376	Zásady pro stavbu ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolní měření z hlediska ochrany před korozí
ČSN EN 15 257	Stupně odborné způsobilosti a certifikace pracovníků katodické ochrany
ČSN EN 12954	Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo ve vodě - Všeobecné zásady a aplikace na potrubí
ČSN EN 13636	Katodická ochrana kovových nádrží uložených v půdě a souvisících potrubí
N 11 010	Vybavení elektrických rozvoden ochrannými a pracovními pomůckami
N 11 003	Provoz elektrických strojů
N 11 006	Pravidla elektrických zařízení
N 11 008	Prozatímní elektrická zařízení
N 11 013	Obsluha a práce na elektrických zařízeních, Příkaz „B“
NV č. 101/2005 Sb.	Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Zákon č. 90/2016 Sb.	Zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh
Zákon č. 22/1997 Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
Zákon 133/1985	Zákon o požární ochraně
NV č. 116/2016 Sb.	Nařízení vlády o posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh
NV č. 117/2016 Sb.	Nařízení vlády o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání
NV č. 118/2016 Sb.	Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

BLOKOVÉ SCHÉMA TIR III



TYPOVÉ ZAPOJENÍ OTOPOVÉHO ROZVADĚČE - PŘÍVOD, SIGNALIZACE



All rights are reserved for this document, even in case of issuance of a patent and registration of another industrial right. Misapplication, in particular reproduction or handing over to third parties is prohibited and actionable under civil and criminal law.

Všechna práva na tento dokument a v něm obsažené informace vyhrazena. Rozmnožování nebo sdělování jeho obsahu třetím osobám bez výslovného souhlasu zákonného autora je přísně zakázáno.

CAD-RUPLAN/BSB
RUPL.PRO: EL14002
RUPL.FKT: SBHT
RUPL.BLA: 001
RUPL.APL: PR00

Č.	Datum	Kreslil	Kontroloval	Schválil	Datum	Kreslil	Kontrol	Tisk

Unipetrol RPA
ORLEN GROUP

Schválil: Datum :

TYPOVÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ OTOPOVÝ ROZVADĚČ

ELEKTRO

Zakázkové číslo :

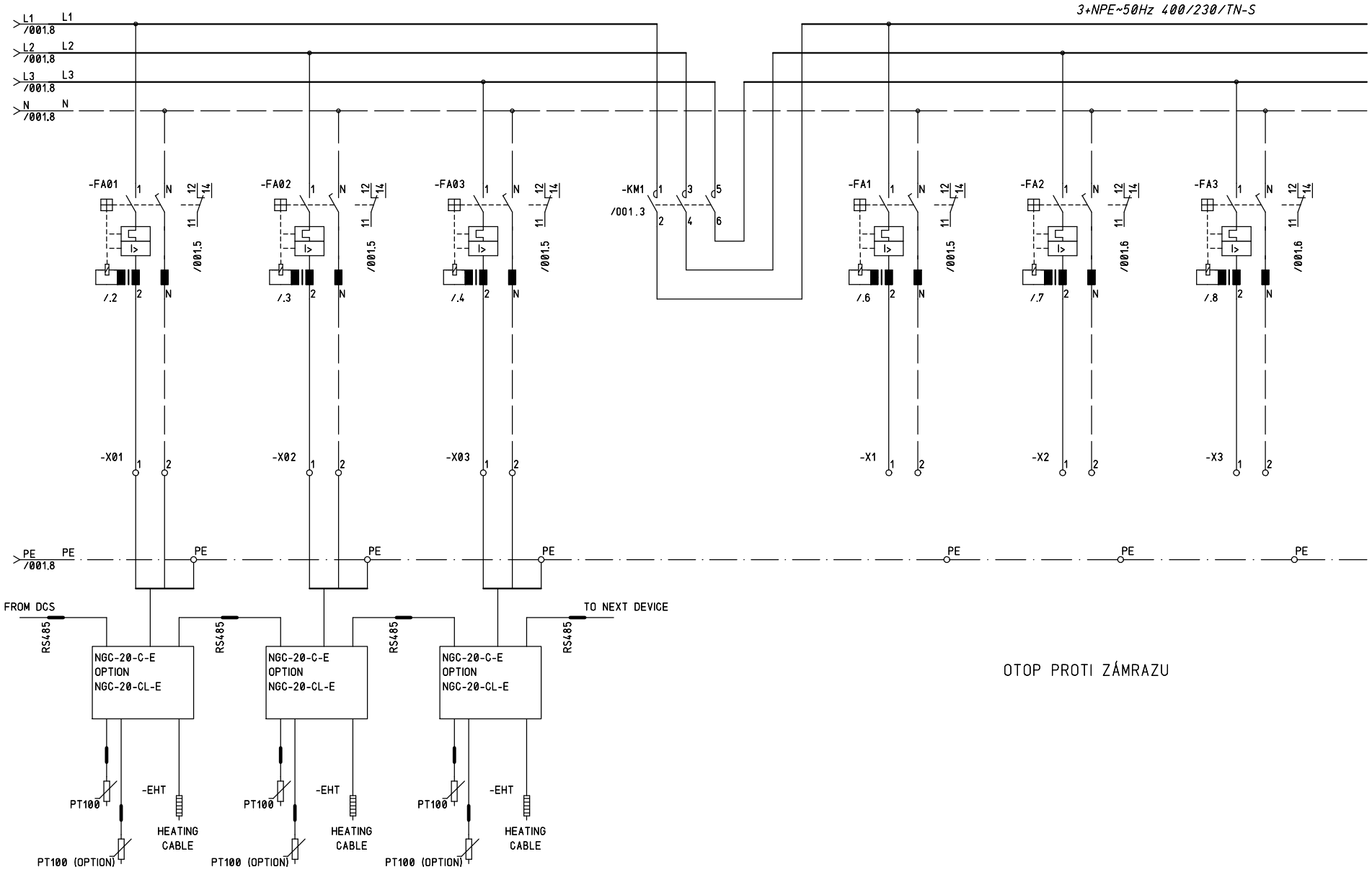
Číslo výkresu : OTOPOVÝ ROZVADĚČ

=SBHT
+TYP
Stavba :

Str. 001
Sum. 2

VR303IN

TYPOVÉ ZAPOJENÍ OTOPOVÉHO ROZVADĚČE - VÝVODY



OTOP TECHNOLOGICKÝ

OTOP PROTI ZÁMRAZU

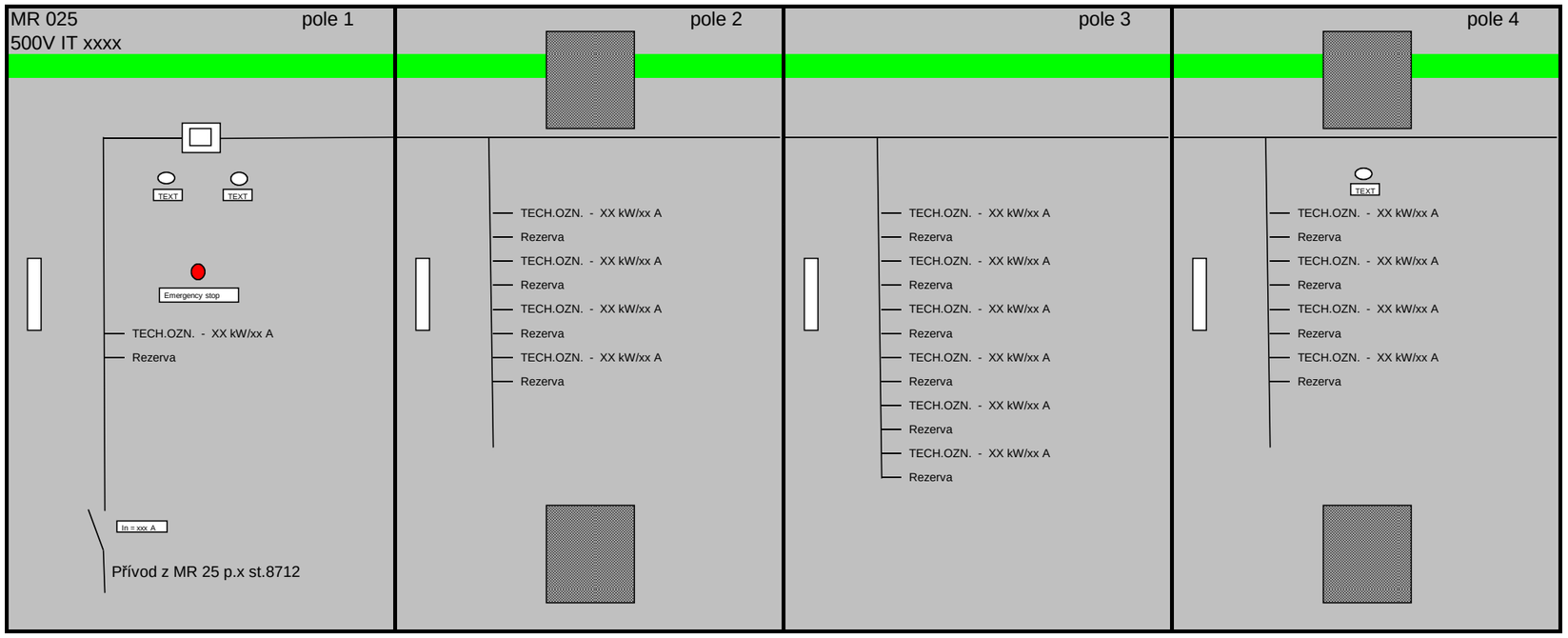
All rights are reserved for this document, even in case of issuance of a patent and registration of another industrial right. Misapplication, in particular reproduction or handing over to third parties is prohibited and actionable under civil and criminal law.

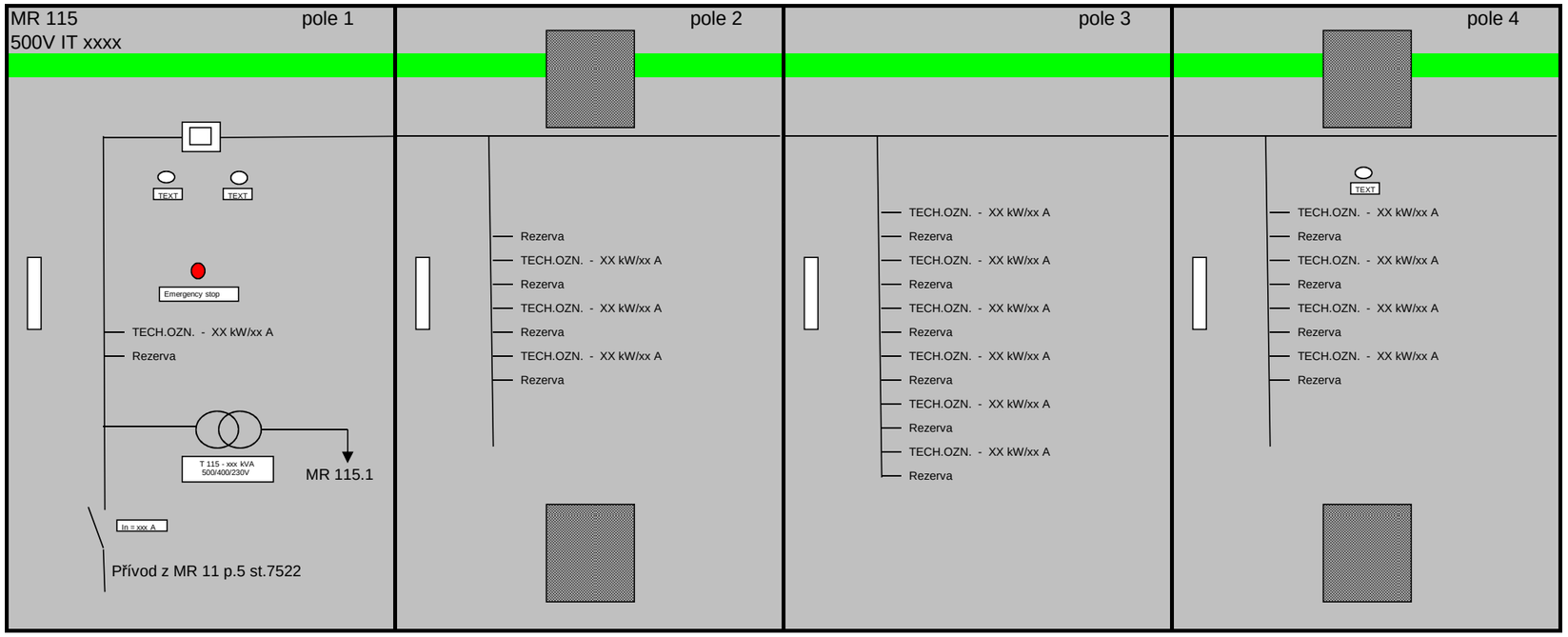
Všechna práva na tento dokument a v něm obsažené informace vyhrazena. Rozmnožování nebo sdělování jeho obsahu třetím osobám bez výslovného souhlasu zákonného autora je přísně zakázáno.

CAD-RUPLAN/BSB
RUPL.PRO: EL14002
RUPL.FKT: SBHT
RUPL.BLA: 002
RUPL.APL: PR00

					Datum	Unipetrol RPA ORLEN GROUP		TYPOVÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ OTOPOVÝ ROZVADĚČ		Zakázkové číslo :	=SBHT	
					Kreslil						+TYP	
					Kontrol				ELEKTRO	Číslo výkresu.: OTOPOVÝ ROZVADĚČ	Stavba :	Str. 002
Č.	Datum	Kreslil	Kontroloval	Schválil	Tisk	Schválil:	Datum :					Sum. 2

VR303IN


MR 025
500V IT xxxx
pole 1
pole 2
pole 3
pole 4
TEXT
TEXT
Emergency stop
TECH.OZN. - XX kW/xx A
Rezerva
In = xxx A
Přívod z MR 25 p.x st.8712
TEXT
TECH.OZN. - XX kW/xx A
Rezerva


MR 115
500V IT xxxx
pole 1
pole 2
pole 3
pole 4
TEXT
TEXT
Emergency stop
TECH.OZN. - XX kW/xx A
Rezerva
T 115 - xxx kVA
500/400/230V
MR 115.1
In = xxx A
Přívod z MR 11 p.5 st.7522
TEXT
TECH.OZN. - XX kW/xx A
Rezerva

Požadavky na průmyslový zdroj záložního napájení průmyslová UPS (2019):

1. Dvojkonverzní UPS o výkonu XX kVA, třídy VFI SS 111 dle IEC 62040-3 vybavená 6 nebo 12 pulsním tyristorovým usměrňovačem , oddělovacím izolačním transformátorem na výstupu, v robustním průmyslovém provedení.
2. bloková konstrukce UPS s vnitřní redundancí výkonové i řídící elektroniky:
   UPS se skládá ze tří samostatných bloků : USMĚRŇOVAČ, STŘÍDAČ, STATIC BYPASS (SBS) a každý z nich má vlastní nezávislou řídící desku s mikroprocesorem. Tato architektura zaručuje bez výpadkové napájení zátěže i při poruše kterékoliv bloku/řídící desky.
3. přehledné ovládání v českém jazyce s pomocí grafického LCD panelu a historie událostí a poruch s časovým razítkem (s uvedením data a času).
4. systém vyrovnávání nabíjecího napětí jednotlivých baterií a monitoring napětí, vnitřního odporu a teploty (každého bloku baterie samostatně). Naměřené hodnoty zůstávají uložené v paměti minimálně 10 let a lze je zobrazit na dotykovém LCD displeji.
5. schopnost napájet zátěž v celém rozsahu účiníku (kapacitní 0-1-0 induktivní)
6. tolerance kolísání vstupního napětí minimálně +-15% bez přechodu na bateriový provoz
7. vnitřní stejnosměrné napětí 384 (nebo 220) VDC
8. odolnost EMC v průmyslovém standardu IEC 62040-3, minimálně 2 x vyšší než požaduje EN 50091 a splnění standardů ISO 9001, KTA1401,
9. možnost odpojení jedné UPS z paralelního systému bez přerušení zálohování (údržba, servisní zásah)
10. digitální technologie s vnitřní a vnější komunikací po průmyslové sběrnici vhodné pro elektrárny (redundantní komunikace mezi UPS v paralelním zapojení)
11. programovatelné beznapěťové kontakty pro dálkovou signalizaci provozních a poruchových stavů
12. možnost paralelního chodu minimálně dvou UPS s vazbou, zajišťující rovnoměrné rozdělení zátěže na jednotlivé UPS, UPS musí být rovnocenné z hlediska řízení (systém master-slave není povolen)
13. redundantní ventilátory s regulací otáček a se signalizací poruchy a možností výměny bez omezení provozu UPS
14. řídící desky potažené pryskyřicí – pro vyšší odolnost proti vlhkosti a prachu
15. servisní zázemí v ČR= sklad náhradních dílů pro daný typ UPS (ke kontrole na vyžádání), servisní technici vyškolení a certifikovaní pro danou technologii.

POŽADAVKY NA CHOVÁNÍ PARALELNÍHO/REDUNDANTNÍHO SYSTÉMU:

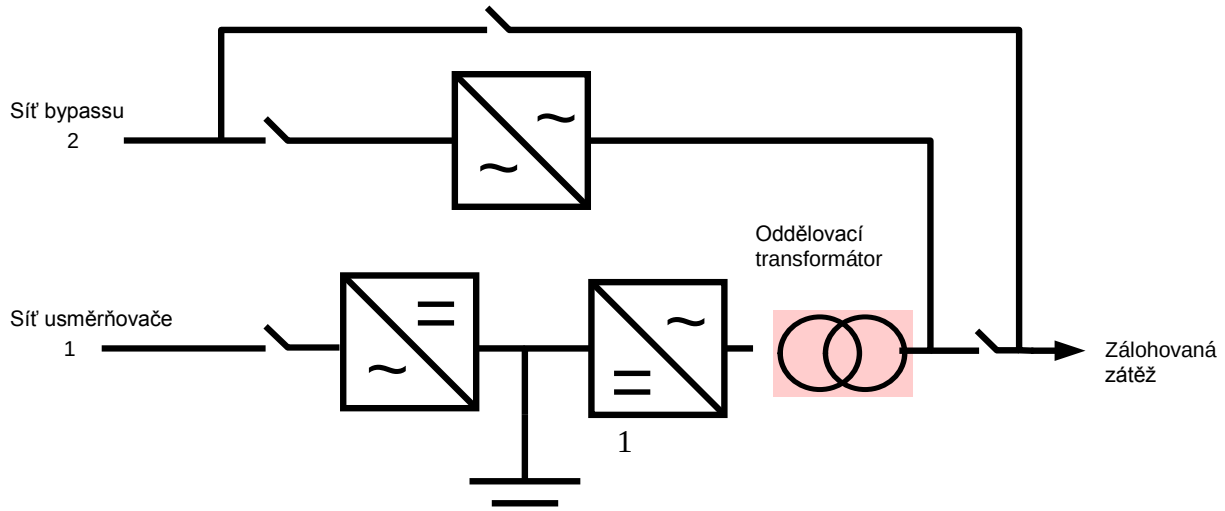
Redundantní provoz:

- při poruše střídače na jedné UPS nesmí na dalších UPS dojít k automatickému přepnutí ze střídačového provozu na provoz SBS = ostatní UPS musí zůstat ve střídačovém provozu.
- při přechodu jedné UPS z provozu SBS na provoz střídače, ostatní UPS odpojí své výstupy pomocí SBS, do střídačového provozu je spustí obsluha pomocí ovládacího panelu.
- všechny provozní přechody: střídač - elektronický by-pass – manuální bypass a zpět jsou BEZVÝPADKOVÉ

Paralelní provoz:

- při přechodu jedné UPS ze střídače na SBS musí zároveň přepnout i ostatní UPS
- při přechodu jedné UPS ze SBS na střídač musí zároveň přepnout i ostatní UPS s možností nastavitelného zpoždění.
- všechny provozní přechody: střídač - SBS – manuální bypass a zpět jsou BEZVÝPADKOVÉ

Požadované uspořádání základních bloků průmyslové UPS



Základní parametry UPS :

- okolní teplota pro UPS	-5 až 40^0 C
- ochranný nátěr	antikorozní
- vstupní svorky pro funkce	emergency off (dálkové odpojení UPS)

Usměrňovač:

- vstupní napětí usměrňovače	3x 380/400/415V AC s tolerancí 340-460VAC
- vstupní frekvence usměrňovače	50 Hz s tolerancí +-10%
- nabíjecí napětí baterie	nastavitelné
- nabíjecí charakteristika baterie IU	
-tyristorový usměrňovač	6 nebo 12 pulsní variantně (se vstupním filtrem)

Střídač:

- střídač musí akceptovat plný rozsah účiníku zátěže tzn. cos fí	0-1-0
- jmenovité výstupní napětí střídače	3x400/415 V AC, 50 Hz
-nominální vstupní DC napětí střídače	384 VDC s tolerancí +20% -20%
-střídačový můstek	tranzistorový (IGBT tranzistory) pulsní s mikroprocesorovou regulací a ochranou přehřátí
- tvar výstupní vlny střídače	sinusový
- rozsah tolerance výstupního napětí střídače	
v ustáleném stavu	+-1%
při dynamické změně zátěže	0-100-0% +-2 %, doba zotavení 10ms
- rozsah výstupního harmonického zkreslení	+ - 3%
- přípustné nelineární zatížení	100%
- napěťové zkreslení (při nelineární zátěži)	< 2 %
- tolerance výstupní frekvence	
bez přítomnosti vstupní sítě	+ - 0,1%
synchronizace sítě	+ - 1,(2,3)%
- přetížení	125% po 10 min., 150% po 1 min
- zkratová charakteristika střídače	elektronická zkratová ochrana, minimální zkratový proud 2,7 krát jmenovitý proud po dobu 5 sec při provozu z baterie.
- by-pass elektronický	statický spínač

- manuální (servisní) by-pass se signalizací stavu (i dálkovou) s přepínáním bez přerušení a svorkovnice pro připojení vnějších obvodů musí být v odděleném poli vždy pro dvojici UPS

- oddělení UPS – při provozu druhé UPS nebo provozu na manuální by-pass musí být skříň (skříně) odstavené UPS zcela bez napětí

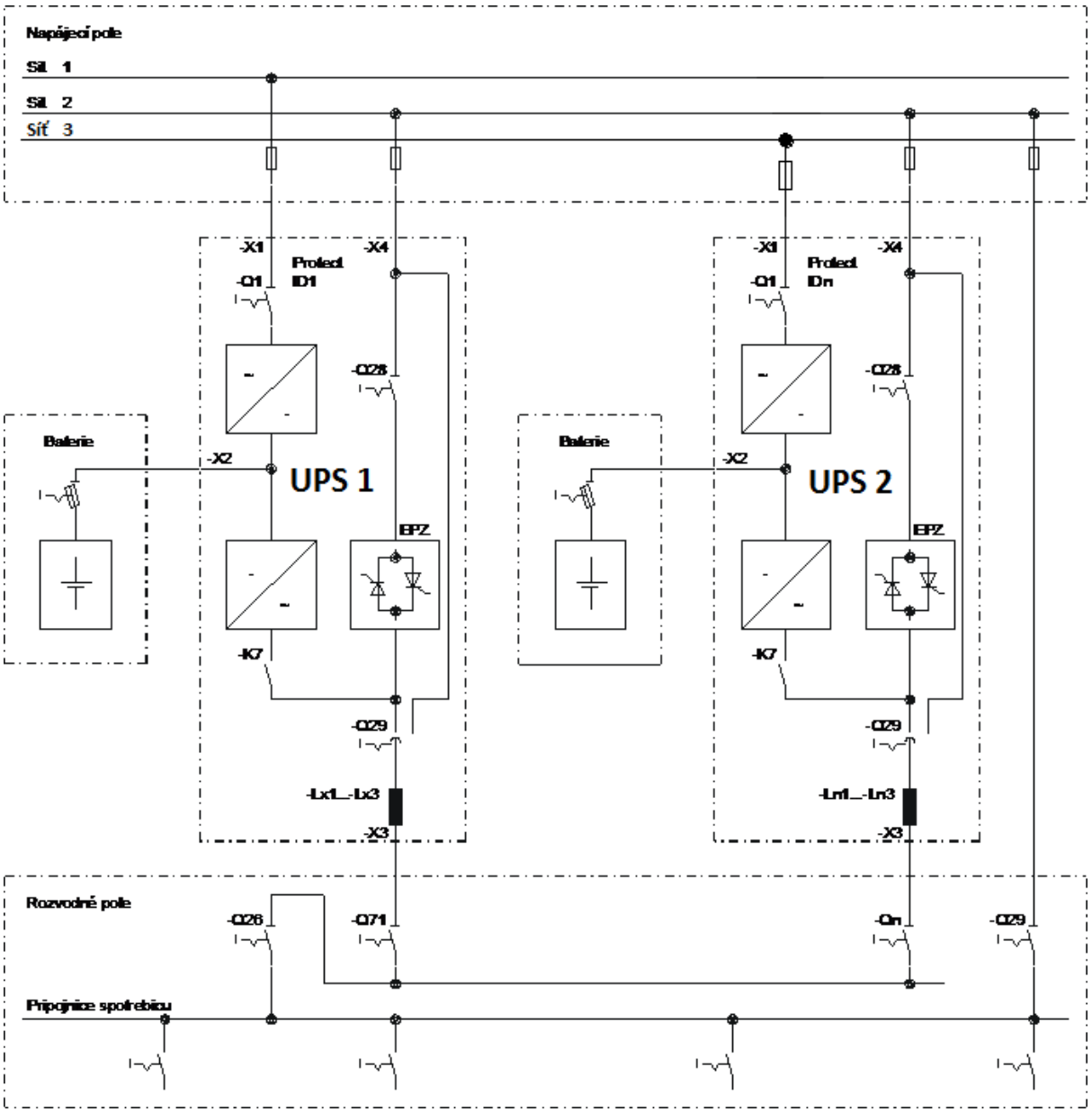
-možnost napájení paralelních UPS ze společné baterie, možnost napájení jedné UPS z baterie druhé UPS. (Pozn. Tím že přivedem DC napětí do paralel. rozvaděče můžeme

- a/ připojit obě baterie na jednu UPS,
- b/ když se jedna baterie poškodí, obě UPS mohou být napájeny z té zbývající

Nově 2018

Systém monitoringu a optimalizace nabíjecího napětí jednotlivých bateriových bloků.
Monitoring : U, Ri, t na každém bateriovém bloku s historií provozu po celou dobu životnosti baterie> 10 let. Optimalizace nabíjecího napětí každého bateriového bloku s vyrovnávací funkcí EQUALISATION. Tato funkce nastavuje dobíjení jednotlivých bateriových bloků stejným napětím bez ohledu na jejich vnitřní odpor.

Vzorové schema zapojení redundantního záložního systému ze dvou UPS



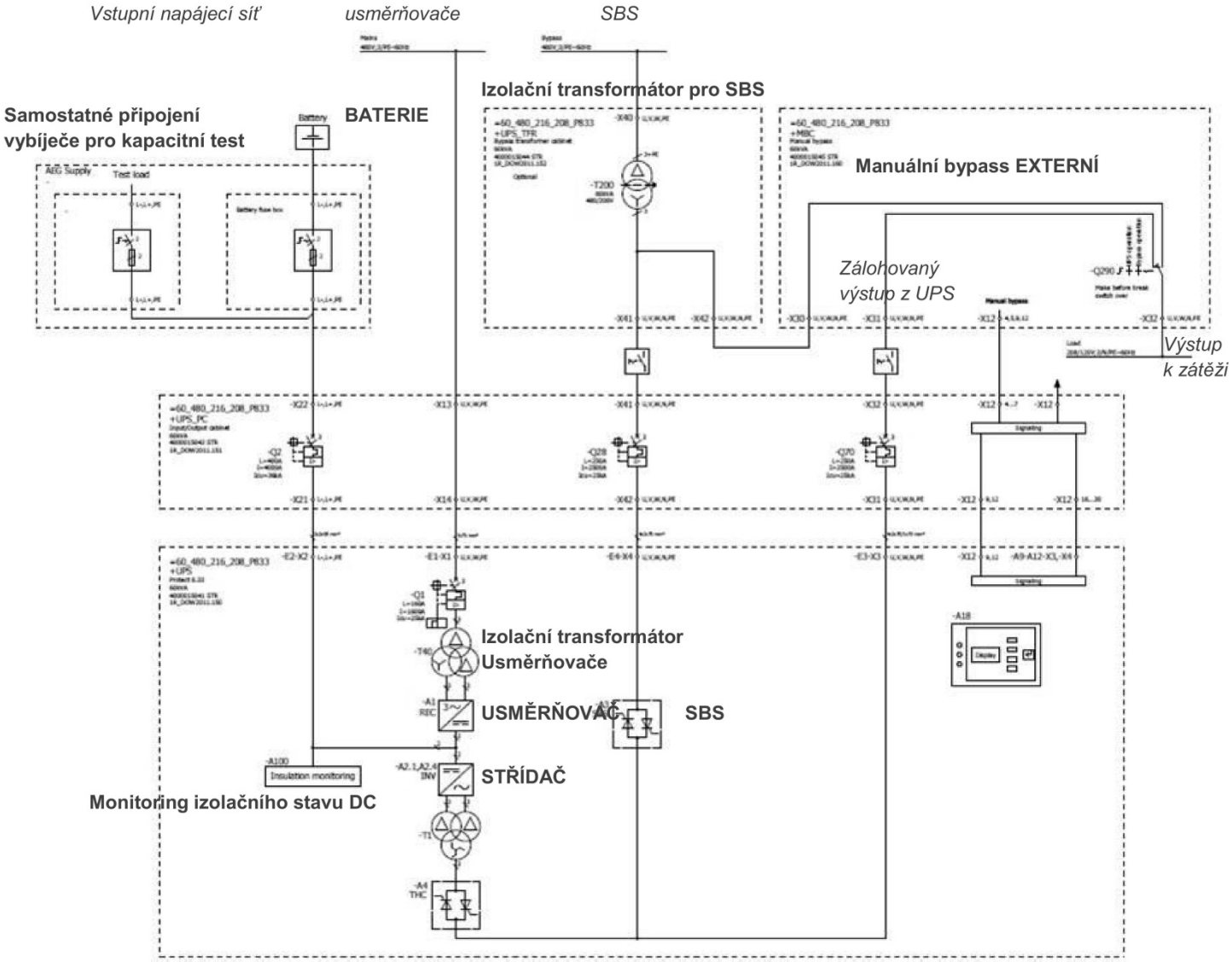
Požadavek na IT soustavu na výstupu UPS pro všechny provozní režimy

V případě požadavku na IT (izolovanou) soustavu na výstupu musí být UPS vybavena:

- izolačním (oddělovacím) transformátorem na vstupu usměrňovače
- samostatným (oddělovacím) transformátorem na vstupu Static Bypass Switch (SBS), tento transformátor vytváří IT soustavu na výstupu i když je UPS přepnuta na manuální (servisní) bypass

volitelně monitoring izolačního stavu DC (baterie) nebo výstupní AC sítě.

Typové schéma UPS s IT výstupní soustavou



Požadavky na průmyslový zdroj záložního napájení průmyslový USMĚRŇOVAČ/DOBÍJEČ (2019):

1. 6ti pulsní tyristorový průmyslový usměrňovač,
2. výstupní filtr který zajišťuje zvlnění napětí <5% bez baterie,
3. vstupní svorkovnice, vnitřní vstupní vypínač,
4. vstupní izolační transformátor,
5. řídící desky potažené pryskyřicí – pro vyšší odolnost proti vlhkosti a prachu
6. oddělovací dioda na výstupu
7. dokumentace pro montáž, provoz a údržbu v češtině
8. automatizovaný monitoring zemního spojení pro paralelní i samostatný provoz
9. regulace dobíjecího napětí v závislosti na teplotě baterie 0-40C
10. online monitoring symetrie baterie
11. automatický provozní test baterie

12. **LCD displej s českým jazykem**
    zobrazuje stavy a měřené vstupní a výstupní veličiny,
    klávesnice a stavové indikační diody
    záznamník alarmů s časovým razítkem

13. **Programovatelná reléová karta s minimálně 8 alarmy:**
    Usměrňovač - vnitřní porucha
    Usměrňovač - vybití baterie - výstraha
    Usměrňovač - vybití baterie (kritický stav)
    Usměrňovač - ztráta střídavého napájení
    Usměrňovač - baterie - nesymetrie
    Usměrňovač - zemní spojení
    2x rezerva

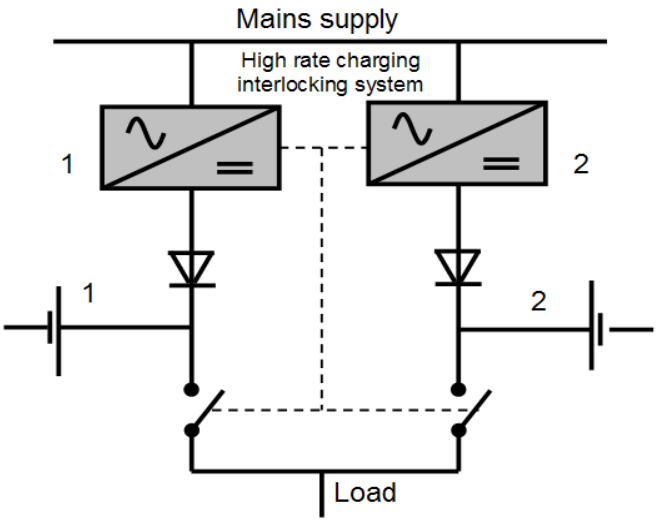
Volitelné příslušenství:
LVD, srážecí diody, filtr pro snížení zvlnění dobíjecího napětí, závěsná oka, Profibus DP, SNMP adaptér, IP až 54, distribuční pole jističů..

Technický popis:
Tyristorový usměrňovač je koncipován jako nezávislý systém. Volitelné příslušenství jako např. distribuční rozváděč (jištění stejnosměrné spotřeby, oddělovací diody, srážecí diody, vstupní filtr atd. se instalují podle konfigurace do vlastní skříně usměrňovače nebo do samostatné skříně. Skříně jsou přizpůsobeny k montáži na podlahu. Usměrňovač může provádět automatický provozní test baterie.

Pro redundantní záložní systém je potřeba dvou samostatných usměrňovačů připojených (paralelně) na společnou výstupní DC sběrnici. Volitelné společné jištění stejnosměrné spotřeby může být instalované v jednom z usměrňovačů.

Použití
Řízený tyristorový usměrňovač pro nabíjení nikl-kadmiových nebo olověných baterií a současné napájení zátěže, nebo také bez baterií pro přímé napájení zátěže.
Usměrňovač je navržen tak, aby poskytoval zajištěné napájení pro použití ve všech průmyslových stejnosměrných aplikacích.

Typové schéma dvou usměrňovačů
v paralelním zapojení se samostatnými bateriemi.



konstrukční princip		**tyristorový**
usměrňovači vyhovuje rozmezí teplot mezi 5 °C a 40 °C	°C	5°C - 40°C
vstup		
vstupní napětí - 3x400/230 V	V	3x400/230V
tolerance vstupního napětí - +-10%	%	+15% -20%
frekvence napájecího napětí/% - 50 Hz	Hz	50
tolerance frekvence	%	+-6%
vstupní proud při jmen.zátěži	A	XX
jištění na vstupu	A	XX
příkon	kVA	XX
výstup		
napěťová soustava 220 V DC IT (2L)	V	**220** V DC IT (2L)
jmenovité napětí 220 V DC -10%,+15%	V	**220** V DC -10%,+15%
nastavitelnost výst. napětí	V	165-297
stabilita výstupního napětí - <1 % s připojenou baterí	%	<1
regulace dobíjecího napětí v závislosti na teplotě baterie		ANO
rozsah tepelné kompenzace - min +5 °C - +40 °C	°C	0°- 40°C
účinnost - graf nebo tabulka	%	>94
možnost rychlého nabíjení		ANO
charakteristika nabíjení tzv. IU charakteristika - konstantní nabíjecí proud do doby plného napětí na baterii, dále dobíjení pro udržení nabíj. Napětí		ANO
programovatelná charakteristika nabíjení		ANO
možnost odloženého zapnutí (např.při spolupráci s dieselem)		ANO
pracovní proud trvalý	A	XX
oddělovací dioda		ANO
automatizovaný monitoring zemního spojení pro paralelní i samostatný provoz		ANO
umístění usměrňovače		
chlazení - popis		Přirozené nebo Nucené
krytí požadavek min.IP 2X	IP	21

Soulad s příslušnými předpisy:

ČSN EN 61000-6-4	Tato mezinárodní norma stanovuje požadavky EMC pro emise a platí pro elektrické a elektronické přístroje určené pro použití v průmyslovém prostředí, pro které neexistují předmětové normy nebo normy skupiny výrobků pro emisi. Přístroje určené pro vysílání elektromagnetické energie pro radiokomunikační účely jsou z této normy vyloučeny. Tato norma se vztahuje kmitočtový rozsah 0 Hz až 400 GHz.
ČSN EN 45510-2-3	Pokyn pro pořizování zařízení elektráren – Část 2-3: Elektrické zařízení - Stacionární baterie a nabíječe
ČSN EN 50178	Elektronická zařízení pro použití ve výkonových instalacích
ČSN EN 60146 -1-1	Polovodičové měniče - Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací Část 1-1: Stanovení základních požadavků
ČSN EN 61204	Napájecí zařízení nízkého napětí se stejnosměrným výstupem Charakteristické vlastnosti Část 3: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 7: Bezpečnostní požadavky

Standardizace systému pro včasnou detekci a hašení rackových skříňí a rozváděčů

Výrobek musí tvořit úplný, mezi sebou vzájemně kompatibilní, odzkoušený a zcertifikovaný celek. Výrobek musí být cíleně navržen pro autonomní rychlou detekci a hašení rackových skříňí a rozváděčů a za tímto konkrétním účelem také zcertifikován. Výrobek musí spadat pod přílohu č. 2 nařízení vlády 163/2002 Sb., skupina výrobků 10 poř. číslo 03 - „Plynové stabilní hasící zařízení“. Certifikát výrobku, protokol o certifikaci a stavební technické osvědčení musí být vystaveno oprávněnou českou autorizovanou osobou. Součástí výrobku je individuální kalkulace minimálního množství hasiva, vypočítaného za použití návrhového SW, který musí být uveden na stavebním technickém osvědčení.

Výrobek bude umožňovat včasnou detekci požáru uvnitř rackových skříňí a rozváděčů. Po detekci požáru výrobek automaticky zaplaví rackovou skříň nebo rozváděč hasícím médiem - dusíkem. Výrobek bude monitorovat dveře skříní na jejich uzavření a programově sekvenčně aktivovat jednotlivé funkční návaznosti během procesu hašení. Hasební hubice bude opatřena certifikovaným tlumičem akustických vibrací, vznikajících během hašení s útlumem minimálně 30dB. Jako hasící médium bude použit dusík. Výrobek bude vybaven integrovanými, vysoce citlivými detekčními moduly s citlivostí A, B a C dle EN54-20, které budou mít platný certifikát dle této normy, tedy EN54-20. Tyto moduly budou vestavěny společně s elektronikou řídícího a zpožďovacího zařízení (EŘZ) do jednoho kompaktního krytu ve formě 19“ zásuvného modulu s výškou 44.45mm (1HU). Elektronika řídícího a zpožďovacího zařízení pro autonomní řízení a aktivaci hašení musí splňovat aplikovatelné funkce dle EN12094.

Výrobek se bude skládat ze 3 částí. Toto řešení je zvoleno kvůli maximální variabilitě a modularitě návrhu a montáže vzhledem ke stávajícímu rozdílnému prostorovému uspořádání rackových skříňí a rozváděčů v různých částech závodu.

První část bude obsahovat průmyslový počítač s možností připojení různých typů doplňkových čidel, jako např. čidel teplot, zaplavení, vlhkosti, kyslíku atd. Tento počítač bude také sbírat provozní data z druhé a třetí části, jako např. stupeň znečistění každého detekčního modulu v jednotkách %, proudění vzduchu v potrubním nasávacím systému v m/s, teploty nasávaného vzduchu ve ˚C a další parametry.

Druhá část bude obsahovat dva HW nezávislé integrované vysoce citlivé detekční moduly a také nasávací turbínu, která bude přivádět vzorky vzduchu z chráněných skříní a rozváděčů přes transportní potrubní systém k těmto detekčním modulům. Současně bude obsahovat elektroniku řídícího a zpožďovacího zařízení plynového stabilního hasícího zařízení. Celá druhá část bude umístěna v jednom uzavřeném společném krytu ve formě 19“ zásuvného modulu s výškou 44.45mm (1HU). Tato druhá část bude napájena certifikovaným zálohovaným zdrojem dle EN54-4 a bude umístěna uvnitř chráněné rackové skříně nebo rozváděče. Umístění bude voleno tak, aby minimálně zasahovalo do stávající výbavy skříně. V případě požadavku na umístění druhé části mimo chráněný rozváděč bude tato druhá část umístěna do své vlastní skříně, která tvoří volitelné příslušenství výrobku.

Třetí část bude tvořena tlakovou láhví, ve které bude uskladněn dusík. Součástí tlakové láhve bude řídící elektronika láhve, která bude hlídat stav láhve a aktivovat na příkaz od druhé části zaplavení chráněné skříně hasícím médiem. Láhev musí být vždy uchycena k pevné konstrukci. Láhev bude opatřena spouštěcím ventilem, přes který bude dusík vypuštěn ocelovým hasebním potrubním systémem do jednotlivých chráněných skříní. V každé skříňi bude umístěna hasební hubice

zakončená tlumičem akustických vibrací, který sníží úroveň těchto vibrací uvnitř chráněné skříně během hašení o 30dB.

Všechny 3 části budou spolu propojeny datovým komunikačním vedením, které bude zajišťovat neustálou výměnu interních dat v rámci tohoto výrobku.

Funkcí první části bude mimo jiné i sběr, měření a analýza různých dat, ať již servisního nebo provozního charakteru. Tuto část bude možno doplnit serverem s vlastní databází a vizualizačním SW, který přes webovský prohlížeč umožní vizualizaci dat bez závislosti na použité SW platformě koncového zobrazovače. Data bude možno vizualizovat na více počítačích současně.

Vizualizační SW bude zobrazovat vnitřní informace a stavy vlastního výrobku, jako je sériové číslo výrobku, datum všech provedených funkčních zkoušek výrobku od uvedení do provozu, nastavenou citlivost jednotlivých detektorů v %/útlumu/metr pro předpoplach a poplach, stav poruch, stav otevření dveří skříně, stav znečistění jednotlivých detektorů, úroveň znečistění jednotlivých detektorů v %, aktuální hodnoty kouře jednotlivých detektorů v %/útlumu/metr, aktuální hodnoty proudění vzduchu v m/sec, aktuální odchylku proudění vzduchu od střední kalibrační hodnoty a teplotu nasávaného vzduchu. Kromě toho budou zobrazeny tyto stavy: předpoplach detektoru 1, předpoplach detektoru 2, poplach detektoru 1, poplach detektoru 2 a hlavní poplach.

Doplňkově bude možno zobrazovat informace z připojených externích senzorů a přístrojů, jako je např. měření teplot uvnitř skříní, měření vlhkostí uvnitř skříní, monitorování zaplavení skříní, měření úrovně kyslíku v místnosti v %, měření síťového napájecího napětí (3 fázová energetická soustava) a jeho frekvence, měření okamžitého síťového napájecího proudu tekoucího do skříně, měření činného, jalového a zdánlivého výkonu, měření činné, jalové a zdánlivé energie, měření power faktoru atd.

Integrovaná databáze bude umožňovat zobrazovat historii vybraných dat včetně individuální časové filtrace dle potřeb uživatele.

Certifikace:

Výrobek musí být schválen jako plynové stabilní hasící zařízení dle nařízení vlády č. 163/2002 Sb. jako jednotný celek, a musí mít platné následující certifikáty, vystavené českou autorizovanou osobou: „Certifikát výrobku“ a „Stavební technické osvědčení“.

Detekční moduly tohoto plynového stabilního hasícího zařízení musí být kromě toho schváleny jako aspirační nasávací detektory dle EN54-20 pro třídu citlivosti A, B a C, a musí mít platný certifikát, vystavený evropskou autorizovanou zkušebnou (např. VdS).

Zařízení musí být možno připojit certifikovaným způsobem na stávající systém objektové EPS

Technická data, část 1, HW:

- použité hasivo – dusík
- hasební hubice ve skříni musí být opatřena tlumičem akustických vibrací s útlumem 30dB. Tento tlumič musí mít certifikát, vystavený evropskou autorizovanou zkušebnou (např. VdS).
- detekce požáru musí být provedena pomocí 2 detekčních modulů s dvouhlásičovou závislostí
- citlivost detektoru pro předpoplach nastavitelná v rozsahu od 0.01%/útlumu/1metr
- citlivost detektoru pro poplach nastavitelná v rozsahu od 0.1%/útlumu/1metr
- neustálé měření znečistění každého detektoru v jednotkách %
- neustálé měření proudění vzduchu v m/s a teploty nasávaného vzduchu ve ˚C
- detektory a elektronika řídícího a zpožďovacího zařízení pro řízení a aktivaci hašení (EŘZ) musí být umístěny v jednom společném krytu ve formě 19“ zásuvného modulu s výškou 1HU
- monitorování otevření dveří rozváděče

Technická data, část 2, doplňkový HW:

- měření teploty uvnitř skříně na 3 místech
- měření vlhkosti uvnitř skříně
- měření zaplavení skříně
- měření úrovně kyslíku v místnosti v %
- měření síťového napájecího napětí (3 fázová energetická soustava) a jeho frekvence
- měření okamžitého síťového napájecího proudu tekoucího do skříně
- měření činného, jalového a zdánlivého výkonu
- měření činné, jalové a zdánlivé energie
- měření power faktoru

Technické požadavky na zařízení, část 3, doplňkový SW:

Na hlavní přehledové obrazovce budou znázorněny stavy jednotlivých skříní v řádkovém uspořádání. Každý řádek bude přehledově zobrazovat stav jedné skříně. V rámci každé skříně budou zobrazeny následující parametry (ve směru zleva doprava): umístění skříně (např. název stanice), stav komunikace se zařízením, stav zařízení, stav otevření dveří skříně, předpoplach detektoru 1, předpoplach detektoru 2, poplach detektoru 1, poplach detektoru 2, hlavní poplach, enviromentální poplach.

Dále bude následovat detailní obrazovka ochranného plynového stabilního hasícího zařízení s integrovanou detekční částí včetně údajů z enviromentálních čidel a čidel měření energií, která bude vztažená ke konkrétní chráněné skříni. Zde budou zobrazeny následující údaje:

- sériové číslo detekční/hasební jednotky
- nastavené citlivosti jednotlivých detektorů v %/útlumu/metr pro předpoplach
- nastavené citlivosti jednotlivých detektorů v %/útlumu/metr pro poplach
- stav poruch
- stav otevření dveří skříně
- stav znečistění jednotlivých detektorů
- úroveň znečistění jednotlivých detektorů v %
- aktuální hodnoty kouře jednotlivých detektorů v %/útlumu/metr

- aktuální hodnoty proudění vzduchu v m/sec
- aktuální odchylka proudění vzduchu od střední kalibrační hodnoty
- teplota nasávaného vzduchu
- zobrazení alarmů pro stavy: předpoplach detektoru 1, předpoplach detektoru 2, poplach detektoru 1, poplach detektoru 2, hlavní poplach

Pokud bude nainstalován doplňkový HW (viz Technická data, část 2, doplňkový HW), budou zde zobrazeny další informace, jako:

- napětí a frekvence napájecí sítě (V, Hz) směrem do skříně, 3 fázové provedení
- proud odebíraný ze sítě (A) směrem do skříně
- power faktor
- činný, jalový a zdánlivý výkon (W, VA a Var) směrem do skříně
- činná, jalová a zdánlivá energie (Wh, VAh a Varh) jak odebíraná, tak i popř. dodávaná do sítě
- teplota uvnitř skříně - dole, uprostřed, a nahoře
- vlhkost ve skříni
- stav zaplavení skříně

Unipetrol RPA
ORLEN GROUP

Stanovisko k připojení čtvrtého vodiče v kabelových rozvodech pro sítě IT 500 a 690V v areálu Uni RPA

14.11.2018

PLATNÉ

1. DŮVOD STANOVISKA

Toto stanovisko je vydáno na základě požadavku Organizace státního odborného dozoru – TIČR.

2. PŘEDMĚT STANOVISKA

Předmětem stanoviska je připojování čtvrtého zeleno-žlutého vodiče v sítích IT 500V a 690V na straně rozváděče a spotřebiče v zónách Ex s nebezpečím výbuchu.

3. STANOVISKO UNI RPA

Sítě IT ve společnosti Uni RPA, jsou v současné době provozované dle platných ČSN a vnitřní normy Uni RPA N11 012. V těchto sítích jsou pro hlídání a ochranu použity hlídače izolačního stavu a všechny neživé části koncových zařízení jsou uzemněny jednotlivě nebo skupinově. Tyto uzemňovací sítě v prostorách areálu Uni RPA jsou na vysoké úrovni jako ochranný prostředek a jsou propojeny od zdrojů ke spotřebičům, proto není důvod se domnívat, že bude vznikat vysoký potenciál mezi zdrojem a spotřebičem. Čtvrtý zeleno-žlutý vodič je v současné době brán jako doplňkové přizemnění spotřebiče.

4. PŘIPOJENÍ VODIČŮ

4.1 Bez svorky PE na straně spotřebiče

Zeleno-žlutý vodič nebude zapojen, na straně spotřebiče bude ukončen ve skříni svorkovnice a ukončen certifikovanou izolační koncovkou. Na straně zdroje bude připojen k zemnící síti.

4.2 Se svorkou PE na straně spotřebiče

Zeleno-žlutý vodič bude připojen na straně spotřebiče i zdroje ke svorce PE.

5. ZÁVĚR

V současné době je toto čtyřvodičové provedení v sítích IT provozováno na několika provozech UNI, včetně výstavby PE 3, bez zjevných problémů.

Proto i nadále chceme tento způsob zapojení provozovat a ponechat ho ve vnitřních normách Uni RPA.

Za Uni RPA zpracoval: .....

Karel Salač
Inženýr údržby elektro

Za Uni RPA souhlasí:

.....

Ing. Petr Rozsypal
Vedoucí sekce údržby MaR a elektro

.....

Ing. Jiří Kohl
Vedoucí sekce technické služby

V Litvínově - Záluží dne: 13.11.2018

-

Za TIČR akceptuje:

INSPEKCE ČESKÉ REPUBLIKY • TECHNICKÁ
INSPEKTOR
Ing. Jiří
Preiss
1991

Ing. Jiří PREISS		13.11.2018
Jméno	Podpis	Datum