

# Obsah

<b>1</b>	<b>Podklady a rozsah</b>	<b>3</b>
1.1	Podklady	3
1.2	Projekt řeší	3
1.3	Projekt neřeší	3
<b>2</b>	<b>Předpisy a normy</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Napěťová soustava</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Požadavky na ostatní profese</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Demontáž stávajícího řídicího systému</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Ochrana před úrazem elektrickým proudem</b>	<b>6</b>
6.1	Ochrana (jištění) zařízení	6
6.2	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	6
<b>7</b>	<b>Provedení rozvodu</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Způsob uzemnění</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>Ochranné pospojování</b>	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>Volba druhu kabelů</b>	<b>7</b>
<b>11</b>	<b>Struktura řídicího systému</b>	<b>8</b>
<b>12</b>	<b>Technický popis rozvaděčových skříní</b>	<b>9</b>
12.1	Rozvaděč +RM1	9
12.2	Ovládací pulty +DT1, +DT2 a +DT3	10

# 1 Podklady a rozsah

## 1.1 Podklady

Tabulka pohonů  
Dispoziční výkresy  
Technická jednání

## 1.2 Projekt řeší

Řídicí systém jevištní techniky zdvihací plošiny katafalku smuteční síně v objektu č.p. 546, Chomutov, v následujícím rozsahu:

- Rozvaděče +RM1 pro ovládání pohonu zdvihací plošiny katafalku
- Ovládací pulty +DT1, +DT2 a +DT3
- Kabelové rozvody mezi rozvaděčem, zvedanou plošinou katafalku a ovládacími místy

## 1.3 Projekt neřeší

- El. projekt neřeší ochranu proti přepětí
- El. projekt neřeší osvětlení prostorů
- El. Projekt neřeší hlavní přívod do rozvaděče +RM1

# 2 Předpisy a normy

Projekt je vypracován v souladu s ČSN, platnými v čase jeho zpracování a ve smyslu vyhlášky dle ČSN 33 2000:

### ČSN 33 2000-1 ed.2 (332000)

(mod IEC 60364-1:2005) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

### ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 (332000)

(mod IEC 60364-4-43:2008;  
mod IEC 60364-4-43/Cor.1:2008) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy

### ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (332000)

(mod IEC 60364-4-41:2005) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

### ČSN 33 2000-4-473 (332000)

(mod IEC 364-4-473:1977) Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

### ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (332000)

(mod IEC 60364-5-51:2005) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

**ČSN 33 2000-5-52 ed. 2** (332000)

(mod IEC 603364-5-52:2009;

mod IEC 603364-5-52/Cor.1:2011) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

**ČSN 33 2000-5-54 ed. 3** (332000)

(mod IEC 60364-5-54:2011) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

**ČSN EN 60445 ed. 4** (330160)

(mod IEC 60445:2010)

Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

**ČSN EN 60038** (330120)

(IEC 60038:2009)

Jmenovitá napětí CENELEC

**ČSN EN 61508** (180301)

Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností

**ČSN EN 60204-1 ed.2** (332200)

Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky

**ČSN EN 61439-1 ed.2** (61439-1)

Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

**ČSN EN 61000-6-2 ed.3**

(EN 61000-6-2/Cor.)

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-2: Kmenové normy - Odolnost pro průmyslové prostředí

**Nařízení vlády č. 117/2016 Sb.**  
**(resp. směrnice č. 2014/30/EU)**

Nařízení vlády o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

**Nařízení vlády č. 118/2016 Sb.**  
**(resp. směrnice č. 2006/42/EC)**

Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

### 3 Napěťová soustava

Vypínatelný zdroj:

Hlavní silové obvody - Sít' 3NPE AC 50Hz 400V/TN-S  
Sít' 1NPE AC 50Hz 230V/TN-S  
Sít' 1PE DC 24V / PELV

Pomocné obvody – Sít' 1PE DC 24V / PELV  
Sít' 1NPE AC 50Hz 230V/TN-S

Celkový instalovaný výkon (Pj) všech ovládaných zařízení (pohonů):

- o Elektrické pohony 1,5 kW

### 4 Požadavky na ostatní profese

**Požadavky na hlavní přívody:**

Hlavní přívod pro napájení rozvaděče +RM1 (v místnosti se stávající hydraulickou stanicí v 1PP) bude přiveden z rozvaděče +RS1 (jištěný v tomto rozvaděči jističem C16/3) umístěném v místnosti 1.05 (místnost řečníka + schodiště do galerie) objektu smuteční síně v objektu č.p. 546, Chomutov. Hlavní přívod bude přiveden do rozvaděče +RM1 a bude v tomto rozvaděči jištěn pojistkovým odpínačem s pojistkami 3x 12A gG. Na rozvaděči +RM1 bude i hlavní vypínač.

**Ostatní požadavky:**

Vyzařovaný tepelný výkon z rozvaděče bude maximálně 150W. Na dveřích rozvaděče bude ventilátor se vstupní mřížkou a výstupní výdech s mřížkou. Ventilátor bude ovládán termostatem umístěným v rozvaděči s přednastavenou teplotou na 25°C.

Běžné provozní podmínky prostředí

- nesrážlivá vlhkost (uzavřené rozvaděče mají krytí IP55)

Provozní teplota pro běžný provoz rozvaděčů a prvků obsažených v rozvaděčích řídicího systému scénické techniky: 0°C – 40°C

V místech průchodů kabelů budou realizovány průrazy v rozměrech odpovídajícím procházejícím kabelům.

V místech, kde tyto průrazy vedou z jednoho požárního úseku do druhého, budou realizovány protipožární ucpávky.

**Spínání osvětlení**

Pro spínání ovládání světel budou v rozvaděči připraveny na svorkovnici uvnitř rozvaděče výstupy pro 3 bezpotenciálové kontakty umístěné v rozvaděči osvětlovací techniky. Výstupy budou spínány od povelu „Jízda nahoru“ a od povelu „Jízda dolů“ a od povelu „Aktivován servisní režim“.

### 5 Demontáž stávajícího řídicího systému

V objektu bude demontováno napájení elektrických prvků hydraulické stanice, která bude zrušena a demontována, z důvodu změny koncepce pohonu zdvižné plošiny katafalku na elektromechanický. Budou též odpojeny koncové spínače nacházející se na konstrukci zdvižné plošiny. Dále budou demontovány stávající ovládací místa (jednak v 1PP u prostoru plošiny, v 1NP v pultu řečníka a na balkóně v 2PP).

## 6 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Dle ČSN EN 60204-1 Ed.2:

Ochranu před nebezpečným dotykem živých i neživých částí provést:

- obvody PELV dle čl. 6.1

Ochranu před nebezpečným dotykem živých částí provést:

- ochranou kryty dle čl. 6.2.2
- ochranou pomocí izolací živých částí dle čl. 6.2.3
- ochranou před zbytkovými napětími dle čl. 6.2.4
- ochranou přepážkami dle čl. 6.2.5
- Ochranou použitím PELV dle čl. 6.4

Ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí provést:

- Zabráněním výskytu dotkového napětí dle čl. 6.3.2
- ochranou automatickým odpojením elektrického napětí dle čl. 6.3.3
- Ochranou použitím PELV dle čl. 6.4

### 6.1 Ochrana (jištění) zařízení

Ochrana vedení proti proudovým přetížením a ochrana proti zkratovým proudům je navržena dle ČSN EN 6024-1 Ed. 2. Takovými jisticími prvky mohou být např.:

- jističe s nadproudovým relé
- motorovými jističi
- jističe ve spojení s pojistkami
- pojistky mající tavné vložky s charakteristikou gG

### 6.2 Ochrana před nebezpečným dotkovým napětím

Zahrnuje:

- a) ochranu před nebezpečným dotykem tzv. živých částí, tj. částí elektrických zařízení, které jsou určeny k vedení elektrického proudu nebo jsou pod napětím. Vytváří se polohou (umístění elektrického zařízení vylučuje dotyk), krytím elektrického zařízení (víkem), izolací (znemožnění dotyku), doplňkovou izolací (izolační koberec, gumová obuv, izolované nářadí);
- b) ochranu před nebezpečným dotykem tzv. neživých částí, tj. částí elektrického zařízení, které nejsou určeny k vedení elektrického proudu, ale kde se může elektrické napětí objevit nahodile (např. při poruše izolace).

## 7 Provedení rozvodu

Instalaci provést silovými a ovládacími kabely uloženými na základní konstrukci technologického zařízení. Tyto kabely budou vedeny pod omítkou nebo pod podlahou. Při realizaci je nutno konzultovat vedení těchto kabelových tras s autorským dozorem.

## 8 Způsob uzemnění

Uzemnění bude provedeno v souladu se zněním normy ČSN EN 60204-1 ed.2.

## **9 Ochranné pospojování**

Všechny neživé části elektrických zařízení (kromě zařízení třídy ochrany II) musí být připojeny k ochrannému obvodu vodiči, jejichž průřez ve vztahu k fázovým vodičům odpovídá čl. 8.2.2 ČSN EN 60204-1.

Do rozvaděče +RM1 bude z rozvaděče +RS1 přiveden vodič ochranného pospojování CYA 6mm<sup>2</sup> zelenožlutý. Tento vodič bude v rozvaděči +RM1 distribuován na jednotlivé kovové části plošiny (včetně elektromotoru) k jejímu uzemnění.

## **10 Volba druhu kabelů**

Budou použity samozhášlivé bezhalogenové kabely bez jakýkoliv požadavků na nehořlavost.

## 11 Struktura řídicího systému

Rozvaděč +RM1 řídicího systému zdvihací plošiny katafalku se nachází v místnosti se stávající hydraulickou stanicí v 1PP (místnost 0.02 – Technologie zdvihacího zařízení). Hydraulická stanice bude v rámci rekonstrukce demontována. Do rozvaděče je přiveden hlavní přívod 3x400VAC z rozvaděče +RS1 umístěného v místnosti 1.05 (místnost řečníka + schodiště do galerie) objektu smuteční síně v objektu č.p. 546, Chomutov. Na dveřích rozvaděče +RM1 se nachází hlavní vypínač řídicího systému zdvihací plošiny katafalku. Řídicí systém zdvihací plošiny katafalku není zálohován zdrojem záložního napájení (UPS) v případě výpadku dodávky elektrické energie.

Řídicí systém je tvořen řídicím PLC (s moduly digitálních vstupů a vstupů a též s modulem SSI vstupu) a frekvenčním měničem s bezpečnostní funkcí STO (Safe torque off). Frekvenční měnič ovládá chod pohonu zdvihací plošiny katafalku dle požadavku obsluhy, tak že zajišťuje plynulý rozjezd a dojezd zdvihací plošiny katafalku a může též nastavovat rychlost jízdy zdvihací plošiny katafalku během celé jeho jízdy). Je tak činěno na základě zjišťování otáček pomocí IRC inkrementálního snímače polohy (umístěn na motoru zdvihací plošiny). Motor pohonu plošiny bude mít dvojitou brzdu s mechanickou indikací sepnutí brzd, která zajistí bezpečné zabrzdění plošiny. SSI snímač polohy umístěný též na pohonu bude připojen na vstupní SSI modul vstupu řídicího PLC. Součástí řídicího systému budou též havarijní koncové spínače (dolní a horní) umístěné na pohyblivé části plošiny.

Kontrola střížných hran je vyhodnocována tlakovými lištami. Tlakové lišty, které jsou umístěny po obvodu spodní strany plošiny, jsou vyhodnocovány jedním bezpečnostním relé. Tlakové lišty, které jsou umístěny pod stropem místnosti 0.02 (technologie zdvihacího zařízení) kolem otvoru plošiny, jsou vyhodnocovány druhým bezpečnostním relé. Aktivace kterékoliv z tlakových lišt má za následek okamžité odepnutí napájení na akční prvky (elektromotor plošiny, rolet) a zabrzdění plošiny.

Řídicí PLC sbírá informace ze snímačů a tlačítek napojených na digitální vstupy a zároveň spíná akční prvky pomocí digitálních vstupů. PLC bude s frekvenčním měničem a dotykovým displejem v ovládacím pultu +DT1 komunikovat pomocí průmyslové sběrnice a bázi LAN. Součástí řídicího systému je též bezpečnostní relé s monitorováním aktivačního klíčku řídicího systému a kontrolou tlačítka nouzového zastavení TOTALSTOP. V případě aktivace tlačítka nouzového zastavení TOTALSTOP dojde k okamžitému odepnutí akčních prvků, zabrzdění plošiny a tím i k zastavení jejího pohybu.

Zdvihací plošina katafalku se skládá z následujících součástí:

- 1,1 kW asynchronní motor, napětí 3x400VAC
- 200W elektromotor 230VAC pro zajištění rolování pravé rolety s koncovými spínači
- 200W elektromotor 230VAC pro zajištění rolování levé rolety s koncovými spínači
- Dvojitě elektromagnetické brzdy na pohonu s indikací sepnutí brzdy
- Rotační IRC (inkrementální) snímač polohy na hřídeli motoru za brzdami
- Rotační víceotáčkový ARC (absolutní) snímač polohy se SSI rozhraním na výstupní hřídeli převodovky
- Horní a dolní havarijní koncové spínače umístěné na pohyblivé části plošiny
- Tlakové lišty na ochranu střížných hran na spodní pohyblivé části zdvižné plošiny
- Tlakové lišty na ochranu střížných hran pod stropem 1PP po obvodu otvoru pro zdvižnou plošinu

Pro spínání ovládání světel budou v rozvaděči připraveny na svorkovnici v rozvaděči +RM1 výstupy pro 3 bezpotenciálové kontakty umístěné v rozvaděči osvětlovací techniky. Výstupy budou spínány od povelu „Jízda nahoru“ a od povelu „Jízda dolů“ a od povelu „Aktivován servisní režim“.

Ovládání zdvižné plošiny katafalku bude realizováno z několika ovládacích míst.

Ovládací pult +DT1 bude umístěn na zdi v 1PP (v místnosti 0.01 – místnost pro zdvihací zařízení) v bezprostřední blízkosti zdvihací plošiny (na místě stávajícího ovládacího místa). Na pultu tvořeném oceloplechovou skříňkou o rozměrech V: 300 mm, Š: 400 mm, H: 150 mm (bez vyčnívajících tlačítek), budou umístěny následující ovládací prvky:

- min. 7“ dotykový ovládací displej pro diagnostiku a ovládání prvků řídicího systému osazený průmyslovou sběrnici na bázi LAN.
- aktivačním klíčkem řídicího systému
- tlačítko nouzového zastavení TOTALSTOP
- tlačítka „Jízda nahoru“, „Jízda dolů“
- aktivační klíček servisního ovládání plošiny.

Ovládací pult +DT2 bude umístěn v pultu řečníka nacházejícím se v místnosti 1.02 – smuteční síň (v 1NP). Ovládací pult tvořený plastovou skříňkou o rozměrech V: 166 mm, Š: 68 mm, H: 53 mm (bez vyčnívajících tlačítek) bude situován v horizontální poloze zespodu pod hranou pracovní desky. Na ovládacím pultu tvořeném plastovou krabičkou budou umístěny následující ovládací prvky:

- aktivačním klíčkem řídicího systému
- tlačítko nouzového zastavení TOTALSTOP
- tlačítka „Jízda nahoru“, „Jízda dolů“

Ovládací pult +DT3 bude umístěn na balkónu (v místnosti 2.01) na úrovni 2NP. Ovládací pult tvořený plastovou skříňkou o rozměrech V: 166 mm, Š: 68 mm, H: 53 mm (bez vyčnívajících tlačítek) bude umístěn na stěně nad úrovní pracovní desky stolu. Jeho přesné umístění bude nutné dorešit při realizaci stavby. Na pultu budou umístěny následující ovládací prvky:

- aktivačním klíčkem řídicího systému
- tlačítko nouzového zastavení TOTALSTOP
- tlačítka „Jízda nahoru“, „Jízda dolů“

## 12 Technický popis rozvaděčových skříní

### 12.1 Rozvaděč +RM1

Hlavní přívod 3x400VAC bude do rozvaděče +RM1 přiveden z rozvaděče +RS1 (jištěný v tomto rozvaděči jističem C16/3) umístěném v místnosti 1.05 (místnost řečníka + schodiště do galerie) objektu smuteční síně v objektu č.p. 546, Chomutov. Vstupní jištění v rozvaděči +RM1 je jištěno pojistkovým odpínačem 3x12A gG. Na dveřích rozvaděče se bude nacházet hlavní vypínač zařízení.

Řídicí systém zdvihací plošiny katafalku není zálohován zdrojem záložního napájení (UPS) v případě výpadku dodávky elektrické energie.

Uvnitř rozvaděče jsou standardní prvky pro jištění a spínání elektrických prvků, stejně jako zdroje napětí 24VDC pro řídicí obvody. Je zde též řídicí PLC s frekvenčním měničem ovládající vlastní pohon zdvihací plošiny katafalku a bezpečnostní relé napojené na okruh nouzového zastavení (TOTALSTOP) ovládaný hřibovitými tlačítky na ovládacích pultech. Také jsou zde 2 bezpečnostní relé monitorující tlakové lišty jako ochranu střížných hran.

Elektrická soustava	Síť 3NPE AC 50Hz 400V/TN-S
	Síť 1NPE AC 50Hz 230V/TN-S
	Síť 1PE DC 24V / PELV



Krytí rozvaděče:	uzavřený IP54, otevřený IP20
Předpokládané rozměry:	V: 1400 mm + 200 mm podstavec pod rozvaděčem a brzdný odpor na střeše rozvaděče, Š: 600 mm, H: 400 mm
Umístění:	místnost 0.02 – technologie zdvihacího zařízení (v 1PP)

## 12.2 Ovládací pulty +DT1, +DT2 a +DT3

Ovládání zdvižné plošiny katafalku bude realizováno z několika ovládacích míst.

Ovládací pult +DT1 bude umístěn na zdi v 1PP (v místnosti 0.01 – místnost pro zdvihací zařízení) v bezprostřední blízkosti zdvihací plošiny (na místě stávajícího ovládacího místa). Na pultu tvořeném oceloplechovou skříňkou o rozměrech V: 300 mm, Š: 400 mm, H: 150 mm (bez vyčnívajících tlačítek), budou umístěny následující ovládací prvky:

- min. 7“ barevný dotykový ovládací displej pro diagnostiku a ovládání prvků řídicího systému
- aktivačním klíčkem řídicího systému
- tlačítko nouzového zastavení TOTALSTOP
- tlačítka „Jízda nahoru“, „Jízda dolů“
- aktivační klíček servisního ovládání plošiny.

Tento min. 7“ barevný dotykový displej bude sloužit jednak pro diagnostiku a jednak pro ovládání pohonu plošiny a také ovládání obou rolet. Pomocí něho bude možné též nastavovat rychlosti jízdy plošiny v různých fázích jízdy plošiny katafalku.

Ovládací pult +DT2 bude umístěn v pultu řečníka nacházejícím se v místnosti 1.02 – smuteční síň (v 1NP). Ovládací pult o rozměrech V: 166 mm, Š: 68 mm, H: 53 mm (bez vyčnívajících tlačítek) bude situován v horizontální poloze zespodu pod hranou pracovní desky. Na ovládacím pultu tvořeném plastovou krabičkou budou umístěny následující ovládací prvky:

- aktivačním klíčkem řídicího systému
- tlačítko nouzového zastavení TOTALSTOP
- tlačítka „Jízda nahoru“, „Jízda dolů“.

Ovládací pult +DT3 bude umístěn na balkónu na úrovni 2NP. Ovládací pult o rozměrech V: 166 mm, Š: 68 mm, H: 53 mm (bez vyčnívajících tlačítek) bude umístěn na stěně nad úrovní pracovní desky stolu. Jeho přesné umístění bude nutné dorešit při realizaci stavby. Na pultu budou umístěny následující ovládací prvky:

- aktivačním klíčkem řídicího systému
- tlačítko nouzového zastavení TOTALSTOP
- tlačítka „Jízda nahoru“, „Jízda dolů“

Elektrická soustava	24VDC/PELV
Krytí rozvaděče:	uzavřený IP54, otevřený IP20
Předpokládané rozměry:	+DT1: V: 300 mm, Š: 400 mm, H: 150 mm (bez vyčnívajících tlačítek) +DT2: V: 166 mm, Š: 68 mm, H: 53 mm (bez vyčnívajících tlačítek) +DT3: V: 166 mm, Š: 68 mm, H: 53 mm (bez vyčnívajících tlačítek)
Umístění:	+DT1 v místnosti 0.01 (místnost pro zdvihací zařízení) v 1PP +DT2 v řečnickém pultu v místnosti 1.02 (smuteční síň) v 1NP +DT3 na balkónu v místnosti 2.01 v 2NP