



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

## Varovný protipovodňový systém a digitální povodňové plány města Brna

### část 3.3.7

**ESN.7** - ÚMČ, náměstí 3. května 221/5

Brno-Jehnice



**02.2018**

OBSAH ČÁSTI

Titulní list.....	1
3.3.7 ESN.7 – ÚMČ, náměstí 3. května 221/5 .....	3
a) <u>Informace o parcele</u> .....	3
b) <u>Informace o stavbě</u> .....	3
c) <u>Stávající stav</u> .....	4
d) <u>Nový stav</u> .....	4
e) Instalace elektronické sirény .....	5
f) <u>Statické posouzení</u> .....	7
(1) <b>Úvod</b> .....	7
(2) <b>Zatížení</b> .....	7
(3) <b>statické schéma - stožár</b> .....	9
(4) <b>Posouzení</b> .....	10
(5) <b>Závěr : konstrukce kotvení vyhoví</b> .....	11
g) <u>ZÁVĚR</u> .....	11

### 3.3.7 ESN.7 – ÚMČ, náměstí 3. května 221/5

#### a) Informace o parcele

<b>Parcelní číslo:</b>	<b>46/4</b>
<b>Obec:</b>	Brno [582786]
<b>Katastrální území:</b>	Jehnice [658201]
<b>Číslo LV:</b>	10001
<b>Výměra [m<sup>2</sup>]:</b>	289
<b>Typ parcely:</b>	Parcela katastru nemovitostí
<b>Mapový list:</b>	DKM
<b>Určení výměry:</b>	Graficky nebo v digitalizované mapě
<b>Druh pozemku:</b>	zastavěná plocha a nádvoří



#### b) Informace o stavbě

<b>Budova s číslem popisným:</b>	Jehnice [58203]; č. p. 221; stavba občanského vybavení
<b>Stavba stojí na pozemku:</b>	p. č. 46/4
<b>Stavební objekt:</b>	č. p. 221
<b>Adresa místa:</b>	náměstí 3. května 221/5

#### **Vlastníci, jiní oprávnění**

Vlastnické právo		
<b>Jméno/název</b>	<b>Adresa</b>	<b>Podíl</b>
Statutární město Brno	Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	

### c) Stávající stav

Stávající rotační siréna RS.3 typu RS DS977 je instalována na střeše objektu ÚMČ Brno-Jehnice. Řídicí skříň sirény je instalována v garážovém prostoru pro hasičský vůz.

Jedná se o samostatně stojící administrativní budovu úřadu městské části. Objekt má dvě nadzemní podlaží, 2.NP je upravený obytný půdní prostor. Konstrukčně je řešen jako zděný, provedený z cihelného zdiva tradiční technologií. Střecha valbová se stojatou stolicí, vazným trámem a středovou vaznicí. Střešní krytina skládaná z pálených tašek uchycených na dřevěném laťování. Vizualní prohlídkou nebyly zjištěny žádné zjevné závady v konstrukci krovu.



ESN.7 – stávající siréna



ESN.7 – umístění rozvaděče stávající sirény

### d) Nový stav

Stávající rotační motorová siréna včetně rozvaděče bude demontovaná a nahrazena novou sirénou elektronickou, uchycenou na stávajícím ocelovém stožáru přes upravenou stávající přípojovací přírubu. V dané lokalitě se předpokládá s umístěním elektronické sirény s 6 hornami o jmenovité hladině akustického tlaku 116 dB/30m, čemuž odpovídají elektronické sirény o výkonu 500-600 W (dle výrobce).

K instalaci bude využit stávající stožár. Na stožár bude uchycena sestava 4 sirénových jednotek s anténním nástavcem pro anténu VIS (70MHz). Konfigurace hlavic sirény bude – od sebe – všesměrová charakteristika.

Ovládací skříň nové elektronické sirény bude umístěna na místě rozvaděče HZS původní rotační sirény. V řídicí skříni sirénové jednotky budou osazeny koncové zesilovače, napájecí zdroj, 2 ks akumulátor, VIS obousměrný radiový modul, JSVV přijímač, FMR-VKV přijímač a GSM modul.

Nová anténa pro duplexní komunikaci VIS 70MHz bude instalována na výložník stožáru sirény, s radiovým modulem bude nová anténa propojena koaxiálním kabelem typu RG213. Na výložník na stožáru sirény budou instalovány i nové antény pro modul JSVV pro pásmo 160MHz a pro GSM modul. Obě budou připojeny koaxiálním kabelem RG58 vhodným do venkovního prostředí. Všechny výložníky budou dlouhé cca 1m a budou instalovány tak aby nebyly v působnosti stávajících antén.

Siréna bude začleněna do JSVV provozovaného HZS Jihomoravského kraje, kde dodavatel požádá o přidělení kmenového listu. Elektronická siréna dále umožní místní předávání verbálních informací prostřednictvím mikrofonu v řídicí skříni, radiového modulu VIS, radiového přijímače FM a GSM modulu integrovaného v ovládací skříni sirény a mobilního telefonu.



ESN.7 – stávající stožár sirény – průchod na střechu



ESN.7 – stávající příruba stožár sirény – kotvení



ESN.7 – stávající požární tlačítko – zůstane zachováno



ESN.7 – stávající rozvaděč napájení

Tabulka nastavení:

Poř. číslo	Umístění sirény	Ev.č.	Azimut směru horn	Tlačítko	Střeška, popis	GPS souřadnice	Výška antény VIS	Délka kabelu RG213 [m]	Délka kabelu typ CMFM [m]	Délka kabelu CYKY 3Cx1,5 [m]	Výkon (W) V - N
ESN.7	ÚMČ	67089	0°	Ano	Valbová	49.2713725N, 16.5967197E	10	8	4x1,5 8	10	500- 600

**e) Instalace elektronické sirény**

Elektrická instalace sirény a příslušné elektrovýzbroje předpokládá osazení a propojení těchto zařízení za současného minimálního zásahu do stávající elektroinstalace objektu. Vlastní rozvaděč sirény OS je typová oceloplechová nástěnná rozvodnice, velikost skříně rozvaděče je bude dle vysoutěženého dodavatele, přibližně 1000x800x300 mm, krytí IP66. Veškerá elektronika rozvaděče je v kovových pouzdrech a je koncipovaná jako výměnná. V rozvaděči jsou dva plynotěsné bezúdržbové akumulátory, které s dostatečnou rezervou umožňují odbavení varovných signálů a předávání tísňových informací i při výpadku napájení (musí splňovat podmínky HZS - MV-24666-1/PO-2008). Rozvaděč OS je vybaven napájecím zdrojem, řídicí částí, tónovým a zvukovým generátorem, výkonovým zesilovačem, GSM modulem, radiovým VIS modulem a radiovým modulem JSVV. Přístup do rozvaděče budou mít jen pověřené osoby, které mají speciální klíč od

jeho dveří. Nová skříň elektronické sirénové jednotky OS, bude instalována na místě rozvaděče HZS původní rotační sirény v půdním prostoru.

Bude instalován nový přívod rozvaděče OS provedený kabelem CYKY-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>, uloženým v liště 40/20. Provedení stávající NN přípojky musí být v souladu s platnými normami ČSN. Do rozvaděče bude na přípojku rozvaděče OS doplněno podružné měření.

Propojení rozvaděče sirény OS (výkonovými zesilovači) s akustickými měniči (ozvučnicemi) na střeše bude provedeno 2 kabely typu CMFM 4x1,5 mm<sup>2</sup> (1 kabel na každý pár horn). Délka kabelů bude cca 8 m, rozvod bude veden v liště (garáž) a v elektroinstalační trubce (půda nad garáží, stožár).

Připojení antény VIS (všesměrová typu Sirius) s rozvaděčem OS je provedeno kabelem koaxiálního typu RG 213 o impedanci 50 Ohm (s Cu opletením) dlouhým cca 8 m vedený spolu se signálovými kabely. Mechanické upevnění sirény pro pásmo 70MHz bude na výložník upevněný ke stožáru sirény.

Připojení antény JSVV pro pásmo 160MHz s rozvaděčem OS je provedeno kabelem koaxiálního typu RG 58. Mechanické upevnění sirény bude na výložník upevněný ke stožáru sirény.

Tlačítko místního ovládání (lokálního spuštění) bude na místě stávajícího. Provedení bude bez skříňky, siréna bude využita i pro svolávání místních hasičů. Ovládací kabel k tlačítku bude typu CYSY2x1,5 mm<sup>2</sup> a je veden ve stávající trase.

Zapojení kabelů bude provedeno dle manuálu výrobce sirény přes řadové svorky. Pokládka kabelů bude provedena dle ČSN 33 2000-5-52.

### **Demontáž**

Po demontáži stávající rotační sirény bude na přírubu připevněn nový stožár s ozvučnicemi (4 horny). Demontáže a montáž bude probíhat z jeřábu s dostupností 12m. Veškerý materiál, který bude demontován, bude po dohodě předán správci příslušného zařízení (HZS JmK). V případě, že nebude správci požadován, bude postupováno podle současné platné legislativy v oblasti zpracování odpadů (viz čl. 1.3.4 této TZ)

### **Hromosvod a uzemnění**

#### *Stávající stav:*

Objekt ÚMČ je vybaven stávajícím hromosvodem dle **ČSN 34 1390**. Jímací soustava je z pozinkovaných materiálů.

#### *Nový stav:*

Pro novou elektronickou sirénu bude provedena ochrana před bleskem dle souboru norem **ČSN EN 62 305**. Na základě stanovení rizika a výběru ochranných opatření dle ČSN EN 62305-2 je KP zařazen do I. třídy LPS ochrany před bleskem.

#### *Popis řešení hromosvodu:*

Na střechu budovy bude doplněna na stávající ocelový stožár nová elektronická siréna. Pro tuto elektronickou sirénu bude provedena ochrana před bleskem dle ČSN EN 62 305.

Jako jímač bude sloužit komplet izolovaného stožáru (např. typu isFang 3000) délky 3 m (cca 850 mm tyčový jímač, 1,5 m izolovaná tyč a zbytek tvoří kovová trubka prům. 40 mm), který se za spodní kovovou trubku upevní dvojitě stožárových objímek na nosný stožár ozvučnic. Od jímače bude svod řešen „vodičem izolovaným proti vysokému napětí pro dodržení oddělovací vzdálenosti dle ČSN EN

62305“ (např. typu isCon 1000SW). Tento vodič bude spodním koncem přes koncovku napojen na svod hromosvodu.

Na střeše je třeba upravit stávající jímací vedení hromosvodu tak, aby byla dodržena oddělovací vzdálenost dle ČSN EN 62305. Vedení na střeše u stožáru bude nutno dodatečně oddálit až na dostatečnou vzdálenost min. 0,45 m.

#### *Přepětové ochrany:*

Napájecí kabely pro koncové stupně sirény budou pod střechou přerušeny a naspojovány na svorkovnici nově instalované skříňky PK. K jednotlivým párům vývodů koncových stupňů zesilovačů jsou připojeny svodiče přepětí (např. SALTEK FLP-12,5 V/1+1) – celkem 8 těchto svodičů. Do skříňky PK je dotažen uzemňovací vodič CY 16 mm<sup>2</sup> zelenožlutý z přípojkové skříně.

Ve skříňce PK bude umístěn i konektorový spoj koaxiálního kabelu vedoucího od antény VIS do rozváděče OS. Tento spoj bude umístěn do instalační krabice kde bude přímo umístěna přepětová ochrana (např. OBO DS-BNC-m/w).

## **f) Statické posouzení**

Statické posouzení stávajícího stožáru v souvislosti s výměnou původní rotační sirény za sirénu elektronickou. Posouzení je zpracováno pro sirénu s o řád vyšším výkonem.

### **(1) Úvod**

Vzhledem k tomu, že se jedná o dokumentaci pro výběr zhotovitele, nebylo možné výpočet provádět pro konkrétní typ elektronické sirény. Z možných typů elektronických sirén, dostupných na našem trhu byl výpočet proveden pro nejnepříznivější kombinaci možného zatížení – jedná se o hmotnost hlavice sirény a její celkovou plochu, v závislosti na výkonovém typu sirény který se pohybuje od 250 (300) až do výkonu 1800 (1500) W a počtu ozvučnic, který se pohybuje od 2 ks až do 12 ks.

Nová elektronická siréna o výkonu až 118 dB bude umístěna na stávajícím anténním stožáru – ocelová bezešvá trubka TR 114 x 4 - dl. 3000 mm, který je kotven k dřevěným částem krovu. Kotvení je provedeno pomocí ocelových příložek, ocelových svorníků a dvojicí třmenů M16. Vzájemná rozteč kotvení - spodní část 1900 mm. Volná část nad horním kotvením k přípojovací přírubě je 1100 mm. Horní část stožáru elektronické sirény, na kterém jsou osazeny ozvučnice je 2120 mm, bude připojena pomocí přípojovací příruby. Celková délka stožáru činí 5120 mm.

Všechny části anténního stožáru, včetně veškerých přípojovacích a spojovacích prvků budou žárově pozinkovány, jako ochrana proti působení povětrnostní vlhkosti.

### **(2) Zatížení**

\* hmotnost zářičů 110 kg = 1,1 kN

nárysná plocha zářičů  $A = 0,894 \cdot 2010 \cdot 0,7 = 1,258 \text{ m}^2$

nový anténní stožár - trubka ocelová TR 114x4 - celk. dl. 5120 mm ČSN 41 5715-11353  
hmotnost jedn. 10,8 kg/m celk. hm. .... 55,3 kg  
průřezový modul  $W = 36,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ ,  
konstrukční ocel pevnostní třídy S 235

\* konstrukční ocel pevnostní třídy S 235 – prvky do tloušťky 40 mm

$$f_Y = 235 \text{ MPa} \quad \text{jmenovitá a charakteristická hodnota meze kluzu}$$

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,15$$

$$f_{Yd} = f_Y / \gamma_{M0} = 204,3 \text{ MPa} \quad \text{návrhová hodnota základního materiálu pro neoslabený průřez třídy 1,2,a 3}$$

$$E = 210 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

\* šroubový spoj – pevnostní třída šroubů 4,6 ( hrubé)

$$f_{Yb} = 235 \text{ MPa} \quad \text{jmenovitá a charakteristická hodnota meze kluzu}$$

$$f_{ab} = 400 \text{ MPa} \quad \text{jmenovitá a charakteristická hodnota meze pevnosti v tahu}$$

$$\gamma_{Mb} = 1,45$$

\* svarový spoj – koutové svary

$$\beta_w = 0,80$$

$$\gamma_{Mw} = 1,50$$

$$f_{w,d} = f_u / ( 3^{0,5} * \beta_w * \gamma_{Mw} ) = 360 / ( 3^{0,5} * 0,80 * 1,5 ) = 173,21 \text{ MPa} \quad \text{návrhová pevnost svaru ve smyku}$$

$$f_w = f_u / ( \beta_w * \gamma_{Mw} ) = 360 / ( 0,80 * 1,5 ) = 300,0 \text{ MPa} \quad \text{návrhová pevnost svaru}$$

$$f_{w,kol} = f_u / \gamma_{Mw} = 360 / 1,5 = 240,0 \text{ MPa} \quad \text{návrhová pevnost svaru pro } T_{kol}$$

\* vodorovné zatížení větrem

Brno - město větrová oblast IV . Dle ČSN 73 0037 je uvažovaná rychlost větru max. 140,0 km/hod. Vodorovné zatížení je udáváno pro rychlost větru  $v = 45 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ..... což odpovídá rychlosti 162 km/h.

normové zatížení větrem ..  $w_n = w_0 \cdot \kappa_w \cdot C_w$

$w_0$  ...základní tlak větru  $\text{kN/m}^2$  pásmo IV.  $0,70 \text{ kN m}^{-2}$   
 $\kappa_w$  ...součinitel výšky – pro 30 m nad terénem  $\kappa_w = 1,33$   
 $C_w$  ... tvarový součinitel  $C_w = 1$

výpočtové zatížení  $w_v = w_n \cdot \gamma_f$   $\gamma_f$  ... pro stožáry ...  $\gamma_f = 1,3$

IV. pásmo  $w_n = 0,70 * 1,33 * 1 = 0,931 \text{ kN/m}^2$   $w_v = 0,931 * 1,3 = 0,95095 = 1,21 \text{ kN/m}^2$

$V_d = w_v \cdot A$   $A$  ... celková nárysná plocha zářičů ...  $A = 1,258 \text{ m}^2$

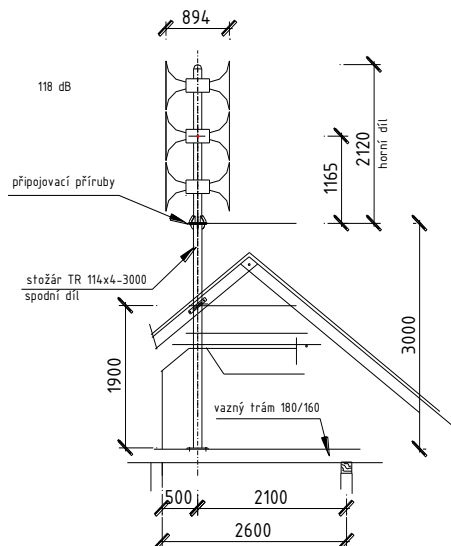
$V_d = w_v \cdot A = 1,21 * 1,258 = 1,522 \approx 1,6 \text{ kN}$

svislé zatížení	hmotnost sirény	1,1 . 1,1	= 1,21 kN
	hmotnost stožáru	0,55 . 1,2	= 0,66 kN

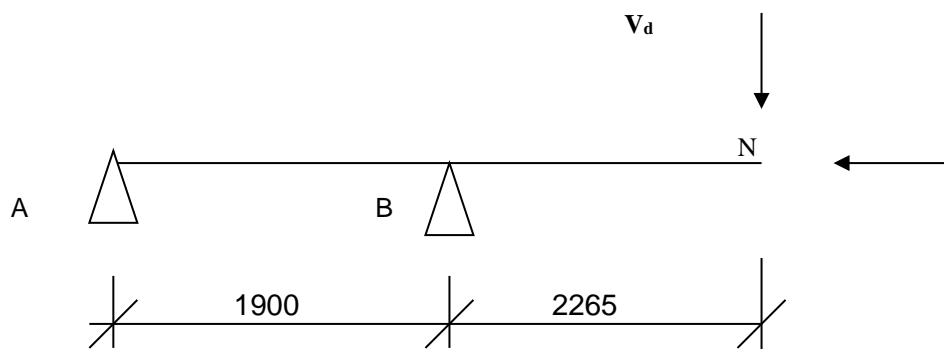
c e l k e m

**N = 1,87 kN  $\approx$  1,9 kN**





**(3) statické schéma - stožár**



výpočet reakcí A, B

$$\uparrow : A + B - V_d = 0$$

$$\curvearrowleft a : -1,9 \cdot B + 4,165 \cdot V_d = 0 \quad B = \frac{4,165 \cdot 1,6}{1,9} = 3,507 \text{ kN} \approx 3,5 \text{ kN}$$

$$\text{reakce } A = -3,5 + 1,6 = -1,9 \text{ kN}$$

$$\text{ohybový moment } M_b = V_d \cdot l_v = 1,6 \cdot 2,265 = 3,624 \text{ kNm} \approx 3,7 \text{ kNm}$$

**(4) Posouzení**

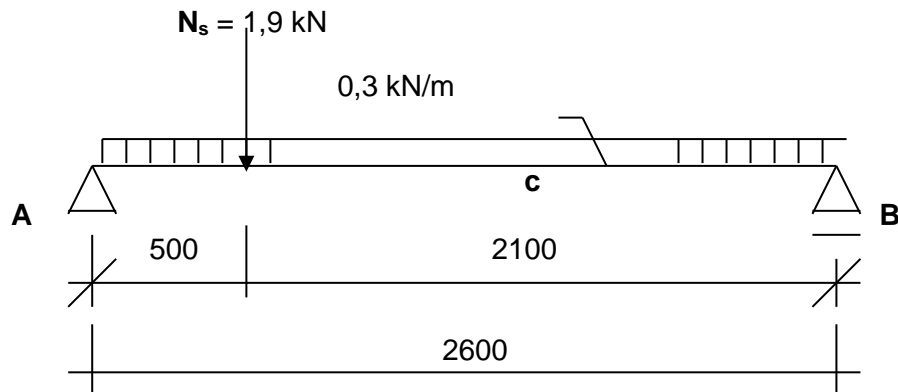
\* **stožár** - TR 114 x 4,0 posuzován na ohybový moment  $M_B = 3,7 \text{ kNm}$

$$W = 36,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 204,3 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{M_B}{W} \leq R_D \quad \sigma = \frac{3,7 \cdot 10^3}{36,7} = 100,82 \text{ MPa} < R_D = 204,3 \text{ MPa} \dots \text{vyhovuje}$$

\* posouzení **trámu** - 160/180 mm světlost uložení 2600 mm

svíslá tíha od stožáru  $N = 1,9 \text{ kN}$   
 normová hmotnost trámu  $0,16 \cdot 0,18 \cdot 850 = 24,48 \text{ kg/m} = 0,25 \text{ kN/m}$   
 výpočtová ...  $0,25 \cdot 1,2 = 0,3 \text{ kN/m}$



$$A = 1,9 \text{ kN}, \quad B = 0,8 \text{ kN}$$

prvek je namáhán ohybovým momentem  $M_c = 0,913 \approx 1,0 \text{ kNm}$

průřez 160 / 180 mm

$$\text{průřezový modul } W = \frac{1}{6} b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 160 \cdot (180)^2 = 864,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

výpočtová pevnost dřeva – hraněné řezivo S II ...  $R_{fd} = 9,0 \text{ MPa}$   
 $\gamma_{r2} = 0,85$  chráněná exposice

\* posouzení

$$\sigma = \frac{M_c}{W} \leq \gamma_r \cdot R_{fd} = 9,0 \cdot 0,85 = 7,65 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{1,0 \cdot 10^3}{864,0} = 1,16 \text{ MPa} < R_{fd} = 7,65 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

\* posouzení **svorníků M16**

$$\text{tahová síla na 1 svorník} \quad N_1 = 3,5 / 2 = 1,75 \text{ kN}$$

posouzení na stříh :

$$N_2 = \frac{N}{2} = \frac{1,9}{2} = 0,95 \text{ kN}$$

únosnost šroubů M16 \* v tahu  $N_T = 23,55 \text{ kN} > N_1$

\* ve stříhu  $N_S = 26,14 \text{ kN} > N_2$

→  
spojovací prostředky **vyhoví**

**(5) Závěr : konstrukce kotvení vyhoví**

použité podklady :

- \* konstrukční schémata a zatěžovací údaje výrobců elektronických sirén
- \* ČSN EN 1991-1-4 Obecná zatížení – zatížení větrem
- \* ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stav. konstrukcí při přestavbách
- \* ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí

### **g) ZÁVĚR**

Provedení elektroinstalace musí odpovídat všem platným předpisům a ČSN. Před uvedením el. zařízení do provozu zajistí dodavatelská firma provedení revize a vypracování výchozí revizní zprávy.

El. zařízení musí být pravidelně kontrolováno a udržováno v takovém stavu, aby byla zajištěna jeho činnost a byly dodrženy požadavky elektrické i mechanické bezpečnosti.