



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

## **Varovný protipovodňový systém a digitální povodňové plány města Brna**

### **část 3.3.43**

**ESN.10 – VVÚ s.p., Veslařská 337/230**

Brno-Jundrov



**02.2018**

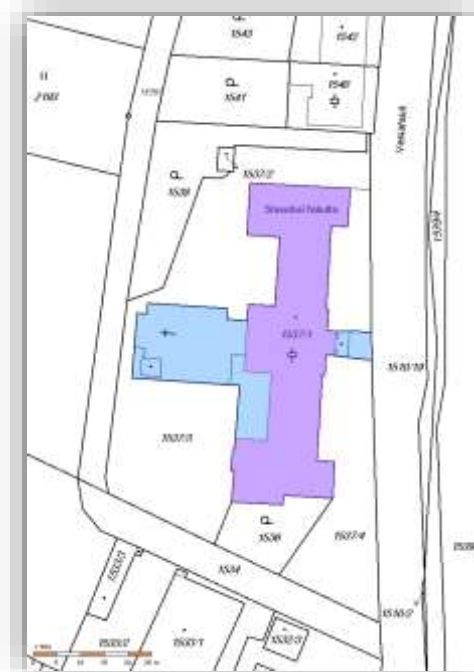
OBSAH ČÁSTI

Titulní list.....			1
3.3.43 ESN.10 – VVÚ s.p., Veslařská 337/230 .....			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) <u>Instalace elektronické sirény</u> .....			6
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>		12	
g) <u>ZÁVĚR</u> .....			12

### 3.3.43 ESN.10 – VVÚ s.p., Veslařská 337/230

#### a) Informace o parcele

<b>Parcelní číslo:</b>	<b>1537/1</b>
<b>Obec:</b>	Brno [582786]
<b>Katastrální území:</b>	Pisárky [610208]
<b>Číslo LV:</b>	1104
<b>Výměra [m<sup>2</sup>]:</b>	1531
<b>Typ parcely:</b>	Parcela katastru nemovitostí
<b>Mapový list:</b>	KMD
<b>Určení výměry:</b>	Ze souřadnic v S-JTSK
<b>Druh pozemku:</b>	zastavěná plocha a nádvoří



#### b) Informace o stavbě

<b>Budova s číslem popisným:</b>	Pisárky [490385]; č. p. 337; stavba občanského vybavení
<b>Stavba stojí na pozemku:</b>	p. č. 1537/1
<b>Stavební objekt:</b>	č. p. 337
<b>Adresní místa:</b>	Veslařská 337/230

#### Vlastníci, jiní oprávnění

<b>Vlastnické právo:</b> Česká republika,
<b>Právo hospodaření s majetkem státu</b>
Vojenský výzkumný ústav, s. p., Veslařská 337/230, Pisárky, 63700 Brno

### c) **Stávající stav**

Jedná se o samostatně stojící administrativní budovu Vojenského výzkumného ústavu. Objekt má tři nadzemní podlaží a půdní prostor. Konstruktivně je řešen jako zděný, provedený z cihelného zdiva tradiční technologií. Střeška je valbová se stojatou stolicí, vazným trémem a středovou vaznicí. Konstrukce krovu je masivní, bez zjevných známek porušení či poškození. Střešní krytina skládaná z pálených tašek uchycených na dřevěném laťování. Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zjevné závady v konstrukci krovu.

V dané lokalitě se předpokládá s umístěním elektronické sirény o jmenovité hladině akustického tlaku 111 dB/30m.



ESN.10 – trakt budovy VVÚ kde bude umístěna nová siréna



ESN.10 – umístění stávajícího rozvaděče NN v půdním prostoru

### d) **Nový stav**

Nová elektronická siréna s jmenovitým akustickým tlakem 111 dB/30m bude umístěna na novém stožáru – ocelová bezešvá trubka dl. 2800 mm, který bude kotven k dřevěným částem krovu. V dané lokalitě se předpokládá s umístěním elektronické sirény o jmenovité hladině akustického tlaku 111 dB, čemuž odpovídají elektronické sirény o výkonu 250-300 W (dle výrobce).

Na nový stožár bude uchycena sestava 2 sirénových jednotek s anténním nástavcem pro anténu VIS (70MHz). Konfigurace hlavic sirény bude – vedle sebe – směrová charakteristika.

Ovládací skříň nové elektronické sirény bude umístěna v půdním prostoru na stávající nepoužívaný komín. 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 a anténa pro modul JSVV pro pásmo 160MHz budou instalovány na výložník přichycený ke stožáru sirény. S radiovým modulem budou nové antény propojena koaxiálním kabelem typu RG213. Nová anténa pro GSM modul bude umístěna na nový rozvaděč elektronické sirény OS.

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, rádiového modulu VIS, rádiového přijímače FM a GSM modulu integrovaného v ovládací skříni sirény a mobilního telefonu.



ESN.10 – umístění nového stožáru na stávající trámy



ESN.10 – umístění nového rozvaděče sířeny v pùdním prostoru



ESN.10 – stávající trasa bude využita i pro napájecí pùvod sířeny



ESN.10 – stávající rozvaděč NN, napájení

Tabulka nastavení:

Poř. číslo	Umístění sířeny	Ev.č.	Azimet směru horn	Tla čítko	Střecha, 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.10	VVÚ s.p.		35°	Ano	Sedlová	49.1977533N, 16.5658114E	25	15	4x1,5 15	45	250-300

### 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 rozváděč sirény OS je typová oceloplechová nástěnná rozvodnice, velikost skříňe rozváděče je bude dle vysoutěženého dodavatele, přibližně 1000x800x300 mm, krytí IP66. Veškerá elektronika rozváděče je v kovových pouzdech a je koncipovaná jako výměnná. V rozváděči 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). Rozváděč OS je vybaven napájecím zdrojem, řídicí částí, tónovým a zvukovým generátorem, výkonovým zesilovačem, GSM modulem, radiovým VIS modulem a radiovým modulem JSVV. Přístup do rozváděče 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 rozváděče sirény OS provedený kabelem CYKY-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>, uloženým pod omítkou a v půdním prostoru ve drátěném žlabu. Stávající rozvaděč v půdním prostoru bude rozšířen o další modul, kde bude osazeno jištění a podružné měření rozvaděče sirény. Provedení NN přípojky musí být v souladu s platnými normami ČSN. Do rozvaděče v půdním prostoru bude osazeno podružné měření.

Propojení rozváděče sirény OS (výkonovými zesilovači) s akustickými měniči (ozvučnicemi) na střeše bude provedeno kabelem typu CMFM 4x1,5 mm<sup>2</sup>. Délka kabelu bude cca 10 m, rozvod bude veden v chrániče připáskované ke novému stožáru.

Připojení antény VIS (všesměrová typu Sirius) s rozváděčem OS je provedeno kabelem koaxiálního typu RG 213 o impedanci 50 Ohm (s Cu opletením) dlouhým cca 8 m vedenými v chrániče připáskované ke stávajícím stožáru spolu se signálovým kabelem. Mechanické upevnění sirény pro pásmo 70MHz bude na výložník upevněný ke stožáru sirény.

Připojení antény JSVV pro pásmo 160MHz s rozváděčem OS je provedeno kabelem koaxiálního typu RG 58. Mechanické upevnění sirény je obdobné jako na stávajícím rozvaděči.

Tlačítko místního ovládání (lokálního spuštění) nebude umístěno.

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

#### Hromosvod a uzemnění

*Stávající stav:*

Objekt 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.



průřezový modul  $W = 29,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ ,  
 konstrukční ocel pevnostní třídy S 235

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

$f_Y = 235 \text{ MPa}$  jmenovitá a charakteristická hodnota meze kluzu  
 $\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,15$   
 $f_{Yd} = f_Y / \gamma_{M0} = 204,3 \text{ MPa}$  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)

$f_{Yb} = 235 \text{ MPa}$  jmenovitá a charakteristická hodnota meze kluzu  
 $f_{ab} = 400 \text{ MPa}$  jmenovitá a charakteristická hodnota meze pevnosti v tahu  
 $\gamma_{Mb} = 1,45$

\* svarový spoj – koutové svary

$\beta_w = 0,80$   
 $\gamma_{Mw} = 1,50$   
 $f_{w,d} = f_u / ( 3^{0,5} * \beta_w * \gamma_{Mw} ) = 360 / ( 3^{0,5} * 0,80 * 1,5 ) = 173,21 \text{ MPa}$  návrhová pevnost svaru ve smyku  
 $f_w = f_u / ( \beta_w * \gamma_{Mw} ) = 360 / ( 0,80 * 1,5 ) = 300,0 \text{ MPa}$  návrhová pevnost svaru  
 $f_{w,kol} = f_u / \gamma_{Mw} = 360 / 1,5 = 240,0 \text{ MPa}$  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  $w_n = 0,70 * 1,33 * 1 = 0,931 \text{ kN/m}^2$   $w_v = 0,931 * 1,3 = 0,95095 = 1,21 \text{ kN/m}^2$

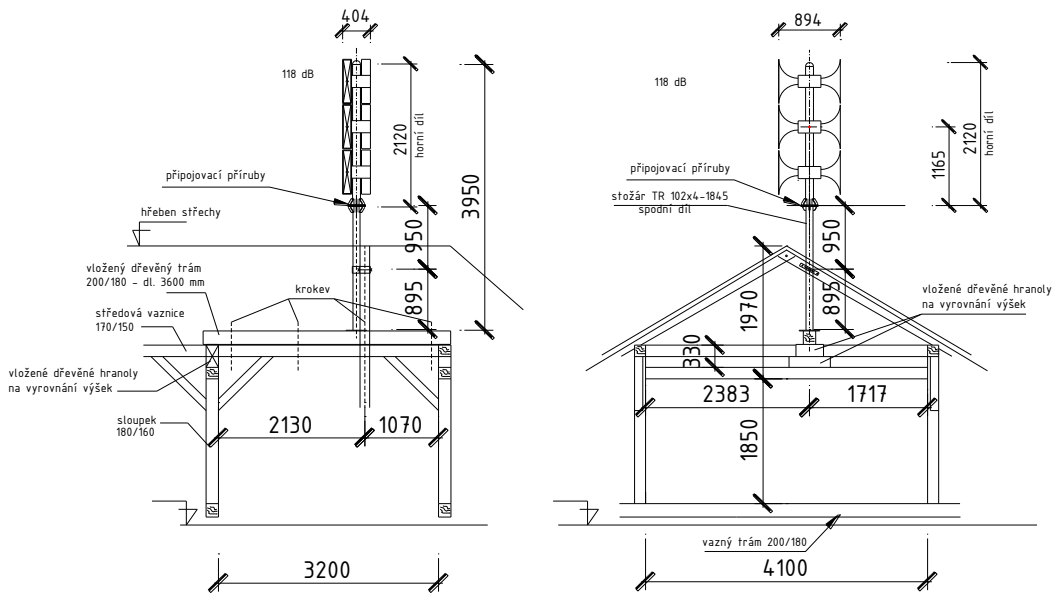
$V_d = w_v \cdot A$   $A$  ... celková nárysná plocha zářičů ...  $A = 1,258 \text{ m}^2$

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

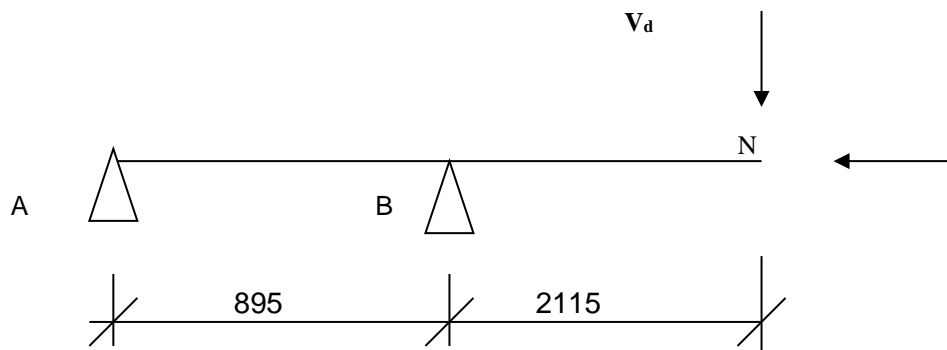
svislé zatížení hmotnost sirény  $1,1 \cdot 1,1 = 1,21 \text{ kN}$   
 hmotnost stožáru  $0,38 \cdot 1,2 = 0,456 \approx 0,46 \text{ kN}$

c e l k e m **N = 1,67 kN  $\approx$  1,7 kN**





**(3) statické schéma - stožár**



výpočet reakcí A, B

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

$$a : -0,895 \cdot B + 3,01 \cdot \frac{1,6}{1,9} \cdot V_d = 0 \quad B = \frac{3,01 \cdot 1,6}{0,895} = 2,54 \text{ kN} \approx 2,6 \text{ kN}$$

$$\text{reakce } A = -2,6 + 1,6 = -1,0 \text{ kN}$$

$$\text{ohybový moment } M_b = V_d \cdot l_v = 1,6 \cdot 2,115 = 3,384 \text{ kNm} \approx 3,4 \text{ kNm}$$

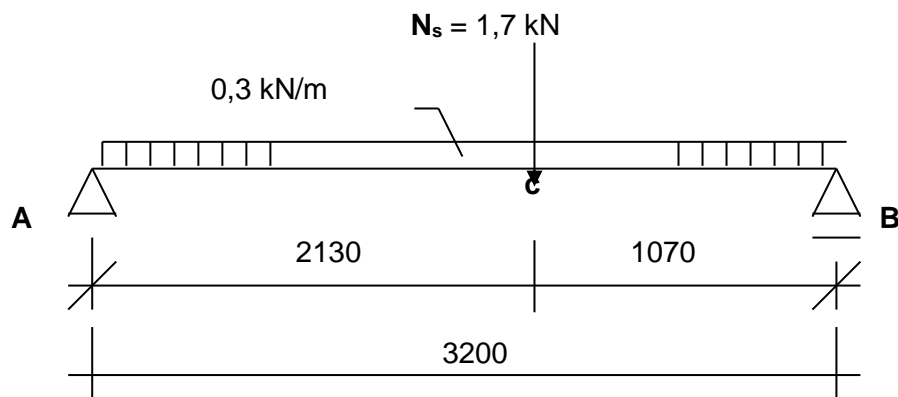
**(4) Posouzení**

\* **stožár** - TR 102 x 4,0 posuzován na ohybový moment  $M_B = 3,4 \text{ kNm}$

$$W = 29,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 204,3 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{M_B}{W} \leq R_D \quad \sigma = \frac{3,4 \cdot 10^3}{29,0} = 117,24 \text{ MPa} < R_D = 204,3 \text{ MPa} \dots \text{vyhovuje}$$

\* posouzení **trámu** - 180/160 mm světlost uložení 4100 mm  
 svislá tíha od stožáru  $N = 1,7 \text{ kN}$   
 normová hmotnost trámu  $0,16 \cdot 0,18 \cdot 850 = 24,48 \text{ kg/m} = 0,25 \text{ kN/m}$   
 výpočtová ...  $0,25 \cdot 1,2 = 0,3 \text{ kN/m}$



$$A = 1,1 \text{ kN}, \quad B = 1,6 \text{ kN}$$

prvek je namáhán ohybovým momentem  $M_c = 2,839 \approx 2,9 \text{ kNm}$

průřez 180 / 160 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 expozice

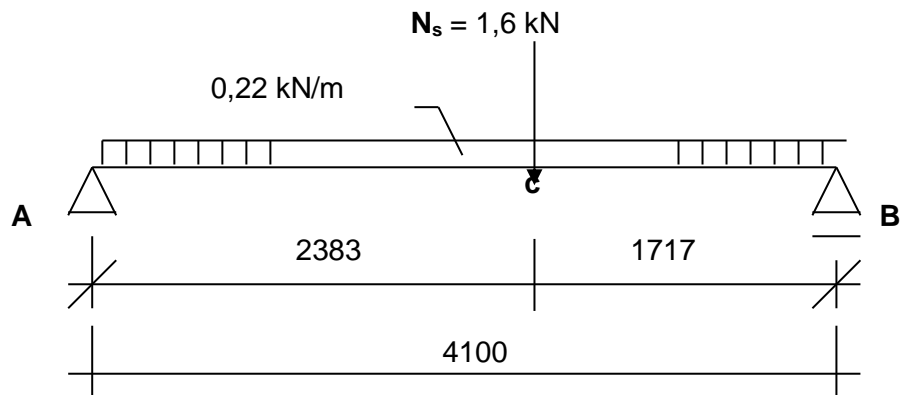
\* posouzení

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

$$\sigma = \frac{2,9 \cdot 10^3}{864,0} = 3,36 \text{ MPa} < R_{fd} = 7,65 \text{ MPa} \quad \rightarrow \quad \text{vyhovuje}$$

• posouzení **středové vaznice** - 170/150 mm světlost uložení 4100 mm

svislá tíha na vaznici B = 1,6 kN  
 normová hmotnost trámu 0,17 · 0,15 · 850 = 21,7 kg/m = 0,22 kN/m  
 výpočtová ... 0,22 · 1,2 = 0,264 kN/m



$$A = 1,12 \text{ kN}, \quad B = 1,38 \text{ kN}$$

prvek je namáhán ohybovým momentem  $M_c = 2,04 \approx 2,1 \text{ kNm}$

průřez 170 / 150 mm

$$\text{průřezový modul } W = \frac{1}{6} b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 150 \cdot (170)^2 = 722,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

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

\* posouzení

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

$$\sigma = \frac{2,1 \cdot 10^3}{722,5} = 2,91 \text{ MPa} < R_{fd} = 7,65 \text{ MPa} \quad \rightarrow \quad \text{vyhovuje}$$

\* posouzení svorníků M16

$$\text{tahová síla na 1 svorník} \quad N_1 = 2,6 / 2 = 1,3 \text{ kN}$$

posouzení na střih :

$$N_2 = \frac{N}{2} = \frac{1,7}{2} = 0,85 \text{ kN}$$

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

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

→  
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.