
POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Název : Tišnov – Ostrovec – revitalizace fotbalového areálu, I.
etapa

Pozemek : p.č. 1829, 475/4 k.ú. Tišnov

Zhotovitel PD : Proving s.r.o.
Poštovní 480
768 24 Hulín

Investor : Amatérský fotbalový klub Tišnov, z.s.
Drbalova 274
661 01 Tišnov
IČ: 48480185

Stupeň dokumentace : DSP

Zpracoval : Ing. Jiří Vála
Jarkovská 368/43
724 00 Ostrava - Proskovice
ČKAIT: 1103805
tel: 604804115
email: jirivala10@gmail.com

Datum : listopad 2018

Přílohy : výpočty, výkresy PO

Obsah

Úvod	2
Použité podklady	2
Dispoziční řešení	3
Konstrukční řešení	3
Základní údaje	4
Stanovení požárního rizika, SPB	4
Stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí	5
Odstupové vzdálenosti	6
Únikové cesty	7
Zhodnocení technických zařízení stavby	9
Větrání	10
Vytápění	11
Elektroinstalace	12
Příjezdová komunikace	12
Přenosné hasicí přístroje	12
Vnitřní odběrní místa požární vody	12
Vnější odběrní místa požární vody	12
Vybavení objektů požárně bezpečnostním zařízením	13
Závěr	13
Výpočtová část	14

Úvod

Projektová dokumentace „**Tišnov – Ostrovec – revitalizace fotbalového areálu, I. etapa**“ řeší modernizaci stávajícího areálu, v němž budou umístěvané některé nové stavební objekty a inženýrské objekty přeložek.

Ve zpracovaném požárně bezpečnostním řešení je posouzen pouze objekt novostavby šaten AFK Tišnov.

Použité podklady

Požárně bezpečnostní řešení stavby bylo vypracováno při použití těchto podkladů:

- Výkresová dokumentace
- Vyhl.č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru ve znění pozdějších předpisů
- Vyhl.č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů
- Vyhl.č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. č. 34/2016 Sb. (čištění, kontrola a revize spalinových cest)

- ČSN 06 1008/1997 - Požární bezpečnost tepelných zařízení
- ČSN 73 0804/2010+Z1/2013+Z2/2015 - PBS - Výrobní objekty
- ČSN 73 0810/2009+Z1/2012+Z2 a Z3/2013 - PBS - Společná ustanovení
- ČSN 73 0818/1997+Z1/2002 - PBS - Obsazení objektu osobami
- ČSN 73 0821/2007 ed.2 - PBS - Požární odolnost stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0824/1992 - PBS - Výhřevnost hořlavých látek
- ČSN 73 0873/2003 - PBS - Zásobování požární vodou
- Hodnoty požárních odolností stavebních konstrukcí dle Eurokódů, Pavus 2009
- www.pelcfrantisek.cz

Dispoziční řešení

Jedná se o dvoupodlažní objekt půdorysných rozměrů 25,71 m x 6,25 m, který je zastřešen pultovou střechou.

V 1. NP se nachází místnost občerstvení se skladem, společenská místnost, sociální zázemí, kabina rozhodčích se sprchou a WC, sklad sportovního vybavení, místnost hospodáře se skladem dresů a prádelnou, administrativní – zasedací místnost a místnost regenerace.

Únik osob ze společenské místnosti, sociálního zázemí, místnosti hospodáře, administrativní místnosti a regenerace je přímo do venkovního prostoru, únik osob z kabiny rozhodčích je přes prostor schodiště spojující obě podlaží, které je situováno zhruba v 1/2 délky objektu. Prostor schodiště bude klasifikován jako CHÚC „A“.

Ve 2. NP se nachází 6 místností šaten (každá šatna s kapacitou 20 osob), 2 x sprchy a sociální zázemí, 2 sklady a technická místnost.

Únik osob z 2. NP je řešen CHÚC „A“.

Konstrukční řešení

Svislé nosné konstrukce tvoří ocelové sloupy. Sloupky budou kotveny k ŽB desce. Ocelové sloupy budou oplášťeny SDK konstrukcemi s požární odolností.

Obvodový plášť svislých stěn bude proveden ze sendvičových panelů, s oboustranným, plechem a tuhým polyuretanovým jádrem (obvodové konstrukce kolem prostor klasifikovaných jako CHÚC „A“ bude proveden ze sendvičových panelů s jádrem z minerální vlny.

Příčky budou provedeny sádkartonové, některé budou provedeny s požární odolností.

Strop nad 1.np je navržen z ocelových nosníků a žb desky do trapézových plechů. Nosnou konstrukci střešního pláště vytvoří ocelové průvlaky nad sloupy v modulových osách.

Nosnou konstrukci střešního pláště vytvoří ocelové průvlaky nad sloupy v modulových osách. Střešní plášť je tvořen sendvičovými panely, s jádrem z tuhého polyuretanu, na vnitřním povrchu nosný trapézový plech, na vnější povrch bude použita střešní PVC fólie.

Pod vodorovnými konstrukcemi bude vybudován SDK podhled s požární odolností.

Vnitřní schodiště bude ocelové, s nabetonovanými stupni do ocelových vaniček. Pod schodištěm, v místnosti 1.09 – sklad sportovního vybavení, bude SDK podhled s požární odolností.

Do vnějších otvorů budou osazena plastová okna a dveře, vnitřní dveře dřevěné.

Základní údaje

Konstrukční systém objektu je ve smyslu čl. 7.2.8 ČSN 73 0802 hodnocen jako **HOŘLAVÝ** – ŽB skelet s obvodovými sendvičovými panely s polyuretanovým jádrem (okolo CHÚC „A“ s jádrem z minerální vlny), stropní konstrukce ocel. nosníky a ŽB desky, střešní plášť sendvičové panely s polyuretanovým jádrem, příčky SDK.

Výška objektu - 7,00 m,
požární výška objektu - $h = 3,306$ m,
počet podlaží - 2 nadzemní podlaží

Stanovení požárního rizika, SPB

Objekt je posouzen dle ČSN 73 0802 s tím, že je rozdělen do požárních úseků.

N1.01/N2 Bufet se zázemím a šatny - II. SPB, $p_v = 21,72 \text{ kg/m}^2$; $a = 0,876$

Jedná se o 1. a 2. NP severovýchodní části objektu.

Požární zatížení výpočtové p_{vyp}	21,72 [kg.m ⁻²]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB).....	II
Plocha požárního úseku S	206,64 [m ²]
Koeficient n	0,104
Koeficient k	0,169
Plocha otvorů pož.úseku S_o	32,21 [m ²]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o	1,20 [m]
Parametr odvětrání F_o	0,064
Průměrná světlá výška pož.úseku h_s	2,70 [m]
Požární zatížení p	24,99 [kg.m ⁻²]
Koeficient a	0,876
Koeficient b	0,99
Koeficient c	1,00
Normová teplota T_N	793,65 [°C]
Čas zakouření t_e	2,34 [min]
Maximální délka pož.úseku.....	51,20 [m]
Maximální šířka pož.úseku.....	30,60 [m]
Maximální plocha pož.úseku.....	1 566,93 [m ²]

N1.02/N2 Hospodář, reg. Rozhodčí a šatny - II. SPB, $p_v = 22,92 \text{ kg/m}^2$; $a = 0,90$

Jedná se o 1. a 2. NP jihozápadní části objektu. Součástí PÚ je dále sklad sportovního vybavení pod schodištěm.

Požární zatížení výpočtové p_{vyp}	22,92 [kg.m ⁻²]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB).....	II
Plocha požárního úseku S	173,79 [m ²]
Koeficient n	0,101
Koeficient k	0,140
Plocha otvorů pož.úseku S_o	27,12 [m ²]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o	1,13 [m]
Parametr odvětrání F_o	0,060
Průměrná světlá výška pož.úseku h_s	2,70 [m]

Požární zatížení p.....	30,12 [kg.m ⁻²]
Koeficient a	0,900
Koeficient b	0,85
Koeficient c	1,00
Normová teplota TN	801,69 [°C]
Čas zakouření t _e	2,28 [min]
Maximální délka pož.úseku	49,98 [m]
Maximální šířka pož.úseku	29,99 [m]
Maximální plocha pož.úseku	1 498,93 [m]

N1.03/N2 – CHÚC „A“ – II. SPB

Jedná se o schodiště z 1. do 2. NP (m.č. 1.08, 1.10, 2.10) a technická místnost (m.č. 2.07).

Dle požadavků na požární odolnost sousedních PÚ je CHÚC „A“ zařazena do **II. SPB**. Konstrukce ohraničující CHÚC „A“ jsou druhu DP1. V CHÚC „A“ není žádné požární zatížení. Nejsou zde zařizovací předměty zužující průchodnou šířku, nejsou zde vedeny jakékoli rozvody z hořlavých hmot, jakékoliv rozvody hořlavých látek, není zde volně vedeno VZT potrubí, které neslouží CHÚC „A“. V CHÚC „A“ smí být umístovány předměty z hořlavých hmot jen při splnění podmínek čl. A přílohy č.6 vyhlášky č. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Volně vedené vodiče a kabely elektrických rozvodů budou mít třídu reakce na oheň B2_{ca}sl,dl, nejsou zde volně vedeny další rozvody hořlavých látek, kromě výše uvedeného plynovodního potrubí.

Výpočty – viz. příloha

Stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Požární odolnost a druh stavebních konstrukcí jsou posouzeny dle ČSN 73 0810 a dle tab. 12 ČSN 73 0802 v závislosti na zařazení PÚ do II. SPB.

Název stavební konstrukce	Požadavek ČSN 73 0810 ČSN 73 0802	Skutečné provedení konstrukce
požární stěny	NP-EI30/DP1 PNP-.EI15/DP1	¹⁾SDK příčky a obklady ocelových konstrukcí provedené v 1. NP na požární odolnost EI30/DP1 a ve 2. NP na požární odolnost EI15/DP1 - vyhovuje
požární stropy	NP-EI30/DP1 PNP-.EI15/DP1	¹⁾ SDK podhled provedený v 1. NP na požární odolnost EI30/DP1 a ve 2. NP na požární odolnost EI15/DP1 - vyhovuje
požární uzávěry otvorů	EI15/DP3	- viz. Výpis^{1) 2)} uzávěrů pod tabulkou (pozn.: C = samozavírač) - případné kryty revizních otvorů v požárně dělících konstrukcích – požární odolnost EW30 - vyhovuje
obvodové stěny	NP-EW30/DP3 PNP- EW15/DP3 kolem CHÚC „A“ NP-EW30/DP1 PNP- EW15/DP1	¹⁾obvodové stěny ze sendvičových panelů s požární odolností EW30/DP3 - vyhovuje ¹⁾obvodové stěny kolem CHÚC „A“ se sendvičových panelů s požární odolností EW30/DP1- vyhovuje

Název stavební konstrukce	Požadavek ČSN 73 0810 ČSN 73 0802	Skutečné provedení konstrukce
nosné konstrukce střech	Bez požadavků	▪ Ocelové prvky střechy se nacházejí nad požárním stropem – vyhovuje
nosné konstrukce uvnitř požárního úseku zajišťující stabilitu objektu	Bez požadavků	▪ Ocelové nosné konstrukce jsou oplášťeny SDK konstrukcí s požární odolností EI30/DP1 v NP a EI15/DP1 v PNP – vyhovuje
střešní plášť	Bez požadavků	▪ střešní plášť je nad požárním stropem – v souladu s čl. 8.15.1a) ČSN 73 0802 – vyhovuje

¹⁾Atesty a certifikáty obvodových sendvičových panelů, požárních uzávěrů a SDK konstrukcí budou doloženy u kolaudace - tyto konstrukce smí provádět pouze oprávněné osoby či firmy. Případná vestavěná svítidla, či kryty klimatizačních jednotek v SDK konstrukcích musí být instalována do příslušných krytů.

²⁾Výpis požárních uzávěrů

EI30-C/DP3

Dveře z kabiny rozhodčích 1.11 do schodiště 1.08 – 1 ks

Dveře ze skladu sport. vybavení 1.09 do schodiště 1.08 – 1 ks

Dveře z chodby 2.07 do chodby 2.10 – 1 ks

Dveře z chodby 2.15 do chodby 2.10 – 1 ks

Požární odolnost a druh stavebních konstrukcí vyhovují požadavkům ČSN 73 0810 a požadavkům tab. 10 ČSN 73 0804 a tab. 12 ČSN 73 0802.

Odstupové vzdálenosti

Požárně nebezpečný prostor od otvorů v objektu je posouzen dle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804. Hodnoty odstupových vzdáleností 100% požárně otevřených ploch pro kritickou hustotu tepelného toku 18,5 kW/m² podle normové křivky T_n jsou určeny za pomoci výpočtu z www.pelcfrantisek.cz, kde navýšení výpočtového požárního zatížení dle čl.10.4.4 ČSN 73 0802 je již provedeno v zadání konstrukčního systému objektu samotného výpočtu z www stránek. Ve výpočtech jsou použity hodnoty → emisivita oken a dveří = 1;

sálavá plocha	rozměry		celková emisivita	ρ_v (kg/m ²) t_e (min.)	konstrukční systém	odstup v přímém směru (m)	přesah radiace do stran (m)
	š.(mm)	v.(mm)					
Severozápadní strana							
řada oken a dveří 1. NP1	8200	1470	1	21,72	hořlavý	3,32	1,74
řada oken 2. NP1	8000	1130	1	21,72	hořlavý	2,07	1,03
řada oken a dveří 1. NP	8000	1448	1	22,92	hořlavý	3,31	1,73
řada oken 2. NP12	8000	1130	1	22,92	hořlavý	2,13	1,06
skutečná odstupová vzdálenost k hranici stavebního pozemku							6,80
přesah pož.neb.prostoru (m)							0,00
Jihovýchodní strana							
řada oken spol. Místnost	6000	1130	1	21,72	hořlavý	2,52	1,33
okno soc. Zař. 1	500	1130	1	21,72	hořlavý	0,85	0,47
okno sprcha, sklad dresů	500	1130	1	22,92	hořlavý	0,85	0,48
řada oken administrativy a	3000	1130	1	22,92	hořlavý	2,05	1,14

regenerace							
okno 2. NP ¹⁾	2000	1130	1	21,72	hořlavý	1,72	0,97
okno 2. NP ²⁾	2000	1130	1	22,92	hořlavý	1,74	0,99
řada oken 2. NP	3000	1130	1	22,92	hořlavý	2,05	1,14
skutečná odstupová vzdálenost k hranici stavebního pozemku							0,00
přesah pož.neb.prostoru (m)							2,52
severovýchodní strana							
dveře sklad	1000	2400	1	21,72	hořlavý	1,73	0,97
skutečná odstupová vzdálenost k hranici stavebního pozemku							27,05
přesah pož.neb.prostoru (m)							0,00

¹⁾zhodnocení vzájemně se překrývajících požárně nebezpečných prostorů dle čl. 10.4.8.1 ČSN 730802 – odstupová vzdálenost 1,72 m – $1,72 \times 2 \times 0,6 = 2,06$ m – vzájemná vzdálenost jednotlivých oken je min. 3,6 m – vyhovuje

²⁾zhodnocení vzájemně se překrývajících požárně nebezpečných prostorů dle čl. 10.4.8.1 ČSN 730802 – odstupová vzdálenost 1,74 m – $1,74 \times 2 \times 0,6 = 2,088$ m – vzájemná vzdálenost jednotlivých oken je min. 3,6 m – vyhovuje

V požárně nebezpečném prostoru řešeného objektu mohou být umístěny jen takové jiné nové objekty, jejichž obvodové konstrukce a střešní plášť v požárně nebezpečném prostoru jsou druhu DP1 (nehořlavé) a jsou bez požárně otevřených ploch.

Odstupové vzdálenosti řešeného objektu nezasahují na okolní objekty.

Posuzovaný objekt neleží v požárně nebezpečném prostoru žádného z okolních objektů.

Nejbližší sousední objekt se nachází z jihovýchodní strany ve vzdálenosti 9,69 m od řešeného objektu – jedná se o bývalý dvoupodlažní administrativní objekt, který má ze severozápadní strany odstupové vzdálenosti 4,0 m ($p_v = 50,00 \text{ kg/m}^2$).

Požárně nebezpečný prostor řešeného objektu v provedení popsáném v tomto požárně bezpečnostním řešení stavby přesahuje hranice stavebního pozemku z jihovýchodní strany do vzdálenosti 2,52 m na volné prostranství pozemku p.č. 275/2 – vlastník Metrostav Nemovitostní, a.s..

Odstupové vzdálenosti jsou vyhovující.

Únikové cesty

Únik osob z objektu je řešen několika únikovými cestami:

z 1. NP je únik osob řešen (vyjma kabiny rozhodčích) přímo do volného prostranství.

z 2. NP je únik řešen nechráněnými únikovými cestami ústících do CHÚC „A“.

Mezní počet unikajících osob při použití jedné únikové cesty dle tabulky 17 ČSN 73 0802 není překročen – z místností max. 37 osob (povoleno 100 osob) z jednotlivých PÚ max. 81 osob (povoleno 120 osob) a z CHÚC „A“ max. 165 osob (povoleno 200 osob).

N1.01/N2 Společenská místnost se zázemím a šatny

Obsazení osob navrženo dle ČSN 73 0818:

Název místnosti	Pohyblivé osoby	Omez. poh. osoby	Nepohyblivé osoby	Celkem osob	Položka z tabulky
-----------------	-----------------	------------------	-------------------	-------------	-------------------

1.03 Společenská místnost	37	0	0	37	7.1.1
2.01 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.02 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.08 Šatna	27	0	0	27	16.1

Únik osob ze společenské místnosti 1. NP je řešen jedním směrem po rovině nechráněnou únikovou cestou přímo do volného prostranství.

Únik osob z šaten 2. NP je řešen jedním směrem po nechráněné únikové cestě, která ústí do CHÚC „A“.

Variant	Cesta	Počet osob	Úsek	Typ úniku	Skut. délka [m]	Skut. šířka [m]	Max délka [m]	Min šířka [m]	t _{umax} [min]	t _u [min]	t _e [min]	Vyh. []
nechráněná ze spol. místnosti	1. úniková cesta	37/0/0	1. úsek	rovina	15,00	0,90	31,20	0,55		0,81	2,34	ano
nechráněná z 2. np	1. úniková cesta	81/0/0	1. úsek	rovina	14,60	0,80	31,20	0,80		1,39	2,34	ano

N1.02/N2 Hospodář, regenerace, rozhodčí, šatny

Obsazení osob navrženo dle ČSN 73 0818:

Název místnosti	Pohyblivé osoby	Omez. poh. osoby	Nepohyblivé osoby	Celkem osob	Položka z tabulky
1.11 Kabina rozhodčích	3	0	0	3	1.1.1
1.14 Hospodář	3	0	0	3	1.1.1
1.16 Administrativní místnost	13	0	0	13	1.2
1.17 Regenerace	6	0	0	6	4.3
2.11 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.16 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.17 Šatna	27	0	0	27	16.1

Únik osob z 1. NP, vyjma kabiny rozhodčích je přímo do volného venkovního prostoru – únikové cesty jsou v souladu s čl. 9.10.2 ČSN 73 0802 – prostory pro max. 40 osob, s podlahovou plochou max. 100 m².

Únik osob z 1. NP – kabiny rozhodčích je vedena po rovině NÚC, která ústí do CHÚC „A“.

Únik osob z šaten ve 2. NP je řešen jedním směrem po nechráněné únikové cestě, která ústí do CHÚC „A“.

Variant	Cesta	Počet osob	Úsek	Typ úniku	Skut. délka [m]	Skut. šířka [m]	Max délka [m]	Min šířka [m]	t _{umax} [min]	t _u [min]	t _e [min]	Vyh. []
nechráněná z 2. np	1. úniková cesta	81/0/0	1. úsek	dolů 35	12,19	0,90	29,98	0,80		1,65	2,28	ano

CHÚC „A“ – N1.03/N2

Únik osob z 2. NP N1.01/N2, 2. NP N1.02/N2 a z kabiny rozhodčích a je řešen CHÚC „A“ vedoucí po schodišti směrem dolů do 1.NP zde přes vstupní otevíravé dveře do volného venkovního prostoru. Skutečná celková šířka komunikací a

schodiště na CHÚC „A“ činí 1,2 m. Skutečná světlá šířka aktivního křídla dveří na CHÚC „A“ činí 0,9 m.

Posouzení šířky CHÚC“A“

Počet unikajících osob dle čl. 6.2 a tab.1 ČSN 73 0818:

2.NP = 162 osob

1.NP = 3 osob

Celkem = 165 osob

$u = E/K.s = 165/120.1 = 1,375$ → tj. 1,5 únikového pruhu

Minimální šířka únikové cesty je ve vstupních dveřích a to 0,9 m, tj. 1,5 únikového pruhu.

Skutečná doba evakuace

$l_u = 13,4$ m; $v_u = 30$ m/s; $E.s = 165$; $K_u = 120$; $u = 1,5$;

$t_u = 0,75.l_u/v_u + E.s/K_u.u = 0,335 + 165/180 = 1,25$ min.

Únikové cesty musí mít elektrické a nouzové osvětlení funkční při požáru nejméně po dobu 15 minut a směry úniku vyznačeny tabulkami dle ČSN 01 8013 všude tam, kde dochází ke křížení únikových komunikací, ke změně směru ÚC a při změně výškové úrovně úniku. Pro vyznačení ÚC budou použity bezpečnostní tabulky viditelné ve dne i v noci odpovídající ČSN ISO 3864.

Dveře na únikových cestách mají ve směru úniku osob kování, které umožní po vyhlášení poplachu (nebo po jinak vzniklém ohrožení) otevření uzávěru ručně či samočinně (bez užití jakýchkoliv nástrojů), ať již je uzávěr běžně zamčený, zablokovaný, či jinak zajištěný (např. bezpečnostní kování dle ČSN EN 179). V případě řešeného objektu se jedná o tyto dveře:

Dveře ze schodiště 1.08 do volného prostranství

Únikové cesty jsou v souladu s ČSN 73 0802.

Zhodnocení technických zařízení stavby

Prostupy rozvodů:

Případné prostupy rozvodů a instalací (vodovod, kanalizace, plynovod, vzduchovod atd.), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů a vodičů) apod., musí být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Stavební konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802 v případě nevýrobních objektů, ČSN 73 0804 v případě výrobních objektů, ČSN 65 0201 v případě prostorů s výskytem hořlavých kapalin, ČSN 73 0872 v případě VZT zařízení a dalšími ustanoveními souvisejícími s prostupy v kodexu norem požární bezpečnosti staveb ČSN 73 08xx. Těsnění prostupů se provádí:

1. Realizací požárně bezpečnostních zařízení - výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky s požární odolností EI30 pro NP a EI15 pro PNP (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8) nebo:
2. Dotěsněním (např. dozděním nebo dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud je mezi jednotlivými prostupy vzdálenost alespoň 500 mm a nejedná se o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC „A“ nebo okolo požárních či evakuačních výtahů a zároveň pouze v těchto případech:
 - a) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá či studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo musí mít vnější průměr maximálně 30mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavé (tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2) a s přesahem minimálně 500mm na obě strany konstrukce, nebo:
 - b) Jedná se o jednotlivý prostup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20mm. takový prostup smí být nejenom ve zděné nebo betonové konstrukci, ale i sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Je-li ve zděné nebo betonové požárně dělicí konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor podle bodu 2)a), např. potrubí s vodou, potom po instalaci potrubí musí být otvor dozděn nebo dobetonován (v kvalitě okolní konstrukce) výrobky s třídou reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k povrchu potrubí a v celé tloušťce konstrukce.

U prostupů podle bodu 2)b) se předpokládá provedení prostupu se shodným průměrem jako je průměr kabelu. Pokud by byl v sendvičové konstrukci proveden otvor větší, např. o průměru 100 mm pro kabel o průměru 20 mm, pak se postupuje podle výše uvedeného bodu 1).

Větrání

Objekt je větrán okny a pomocí instalovaného VZT zařízení:

AHU 1 – BUFET - PŘÍPRAVNA

Navržený systém bude v podtlaku. Odvod znehodnoceného vzduchu zajistí odsávací zákryty nad zařizovacími předměty, které budou napojeny na odvodní ventilátor osazený na střeše, který transportuje vzdušninu nad střechu objektu do atmosféry.

AHU 2,3,4,5,9,10, 11 – WC, SPRCHA, VÝLEVKA

Navržený systém bude v podtlaku. Odvod znehodnoceného vzduchu bude zajištěn odvodním diagonálním / axiálním ventilátorem napojeným na potrubí, které transportuje vzduch nad střechu objektu do atmosféry. V případě potrubního ventilátoru bude potrubní systém napojen na odvodní koncové elementy osazené v podhledu. Systém bude ovládaný světelným spínačem a bude vybaven časovým doběhem.

AHU 6 – PRÁDELNA - SUŠÁRNA

Navržený systém bude v rovnotlaku. Systém zajistí odvod znehodnoceného vzduchu, zejména vlhkosti pomocí rekuperační jednotky umístěnou na střeše

objektu. Jednotka bude nasávat čerstvý vzduch z exteriéru a po úpravě jej transportuje do prostoru prádelny. Odvod znehodnoceného vzduchu bude zajištěn odvodními elementy z prostoru sušárny mimo objekt do atmosféry.

AHU 7,8 – WC, SPRCHY

Navržený systém bude v rovnotlaku. Systém zajistí odvod znehodnoceného vzduchu, zejména vlhkosti pomocí rekuperační jednotky umístěnou na střeše objektu. Jednotka bude nasávat čerstvý vzduch z exteriéru a po úpravě jej transportuje do prostoru šaten. Odvod znehodnoceného vzduchu bude zajištěn odvodními elementy z prostoru sprch a WC mimo objekt do atmosféry. Přívodní vzduch bude zajištěn přívodními elementy osazené na potrubní systém.

Vzduchotechnické zařízení je řešeno potrubím vyvedeným nad střechu s průřezem do 40 000 mm² a vzájemnými prostupy požárně dělicí konstrukcí, které budou od sebe vzdáleny min. 500 mm – měřeno od líce potrubí.

Otvory pro výfuk budou vzdáleny alespoň 1,5 m od východů z únikových cest na volné prostranství, od nasávacích otvorů VZT zařízení a od východů z únikových cest na volné prostranství – v souladu s čl. 4.3.2 ČSN 73 0872.

otvory pro sání budou vzdáleny alespoň 1,5 m vodorovně a 3,0 m svisle od požárně otevřených ploch obvodových stěn a potrubím vyvedeny alespoň 1,0 nad rovinu střešního pláště, pokud je střešní plášť schopen šířit požár v souladu s čl. 4.3.3 ČSN 73 0872.

Úpravy dle čl. 4.3.2 a čl. 4.3.3 ČSN 73 0872 nemusí být dodrženy, pokud se VZT zařízení samočinně vypne při výskytu zplodin hoření v jeho potrubí.

Větrání CHÚC „A“ – N1.03/N2

Dle čl. 9.4.2a)1) ČSN 73 0802 je pro větrání CHÚC „A“ při jednostranném větrání dostatečná plocha 2,0 m² v každém podlaží, popř. otvory umožňující příčné větrání o ploše nejméně 1,0 m². Je-li půdorysná plocha únikové cesty v podlaží větší, než 20 m², dimenzují se otevíravé otvory podle půdorysného průmětu prostoru únikové cesty v podlaží, a to alespoň na 10 % této plochy při jednostranném větrání a 5% při větrání příčném; při příčném větrání lze otevíravé plochy otvorů zmenšit na polovinu.

CHÚC „A“ v objektu je odvětrána přirozeně okny a dveřmi v obvodovém plášti:

- Půdorysná plocha CHÚC „A“ v 1. NP činí 15,62 m². Jednostranné větrání těchto prostor je zajištěno vstupními dveřmi (1 400/2 000 mm) s celkovou otvíravou plochou 2,8 m² - **vyhovuje**.
- Půdorysná plocha CHÚC „A“ ve 2. NP činí 17,13 m². Jednostranné větrání těchto prostor je zajištěno otevíravým oknem (2 000/1 130) s celkovou otvíravou plochou 2,26 m² – **vyhovuje**.
- Ovládací mechanismus pro manuální otevírání oken pro přirozené odvětrání CHÚC smí být instalován nejvýše 1,8 m nad úrovní přilehlé podlahy či schodišťového stupně a okna se musejí otevřít v celé své ploše - nelze použít částečné otevření tzv. „ventilačku“.
- V případě, že budou vstupní dveře z volného prostranství do CHÚC „A“ opatřeny samozavíračem, musí být na dveřích zařízení pro zajištění těchto dveří v otevřené poloze (např.: samozavírač s aretací).

Okno v CHÚC „A“ (m.č. 2.10) bude otevíráno ven (okenní křídlo, nezúží šířku této CHÚC „A“).

Vytápění

Vytápění bude teplovodní pomocí otopných těles.

Zdrojem tepla bude plynový kotel v místnosti 1.15 o výkonu 20,5 kW.

Odkouření plynového kotle bude přes stěnu do venkovního prostoru a bude součástí plynového kotle.

Plynové spotřebiče musí být připojeny podle pokynů výrobce a dle ČSN 73 4219, EN 1775, TPG 800 03 a TPG 704 01. Jejich technická způsobilost musí být ověřena revizním technikem. Montážní práce smí provádět pouze organizace s platným oprávněním. Plynovod bude uveden do provozu na základě revizní zprávy po vpuštění plynu a rovněž se vyhotoví příslušný protokol. Plynové zařízení včetně plynovodních rozvodů podléhá periodickým zkouškám, kontrolám a revizím.

Elektroinstalace

Elektroinstalace objektu je navržena v souladu s ČSN 33 2000 dle stanovení vnějších vlivů. Nouzové osvětlení (autonomní svítidla) musí být tato funkční po dobu alespoň 15 min a splnit požadavky ČSN EN 1838.

U vstupu z venkovního prostoru do CHÚC „A“ (místnost 1.08) je instalován prvek „TOTAL STOP“ pro vypínání elektrické energie při případných požárech a mimořádných událostech. Tento prvek vypnutí je chráněn proti neoprávněnému či nechtěnému použití, je označen textovou tabulkou „TOTAL STOP“ a kabely k tomuto prvku jsou volně vedené a mají třídu funkčnosti P15-R a třídu reakce na oheň B2ca-s1-d0.

Elektrické rozvaděče umístěné v CHÚC „A“ s napětím nad 200 V a elektrickým proudem nad 25 A musí tvořit samostatné požární úseky s požární odolností požárně dělících konstrukcí EI30DP1 a požárními uzávěry v provedení EI15 S₂₀₀.

Hlavní vypínač elektrické energie, případně další riziková místa musí být označeny typovými tabulkami dle předpisů elektro.

Ochrana před atmosférickou elektřinou je provedena dle ČSN EN 62 305.

Příjezdová komunikace

Řešený objekt je dostupný po stávající přístupové průjezdné komunikaci ul. Ostrovec k vjezdu do areálu a poté a poté novou zpevněnou komunikací délky cca 40 m přímo k jednotlivým vchodům do řešeného objektu.

Šířka komunikace bude min. 3,0 m a bude dimenzována pro zatížení nápravou zásahového vozidla min. 100 kN – v souladu s čl. 12.2.1 ČSN 73 0802.

Vnitřní ani vnější zásahové cesty není nutné navrhovat. Řešení a umístění objektu umožňuje účinné vedení zásahu z vnější strany.

Přenosné hasicí přístroje

N1.01/N2 - požadavek 13 hasicích jednotek – v PÚ budou instalovány 3 x přenosné hasicí přístroje práškových á 6 kg s hasicí schopností 34A – 18 hasicích jednotek.

N1.02/N2 - požadavek 12 hasicích jednotek – v PÚ budou instalovány 2 x přenosné hasicí přístroje práškových á 6 kg s hasicí schopností 34A – 18 hasicích jednotek.

Hasicí přístroje budou na volně přístupném a dobře viditelném místě, zajištěny proti pádu s výškou rukojeti maximálně $1,5 \pm 0,05$ m nad podlahou, mohou sloužit pro několik požárních úseků dle stavební dispozice a dosažitelnosti.

Vnitřní odběrní místa požární vody

Od vnitřních odběrných míst je upuštěno dle čl. 4.4b)1) ČSN 73 0873 (max. $p \times S = 5\,163,05$).

Vnější odběrní místa požární vody

Dle ČSN 73 0873 je požadavek na vnější hydrant ve vzdálenosti 150 m na potrubí DN100 s min. odběrem $Q = 6$ l/s, nebo vodní tok ve vzdálenosti 600 m od řešeného objektu.

Dle požárního řádu Města Tišnova je nejbližší zdroj požární vody, který kapacitou umístěním a vybavením umožní účinný požární zásah stanoveno stávající čerpací stanoviště Ostrovec u řeky Svratky (za tenisovými kurty) na pozemku p.č. 475/31.

Čerpací stanoviště je vzdáleno od posuzovaného objektu do 220 m po trase komunikací a vyhovuje čl. 10.3 ČSN 75 2411. Jedná se o stávající stav.

Vybavení objektů požárně bezpečnostním zařízením

Objekt nebude vybaven požárně bezpečnostním zařízením – elektrickou požární signalizací, zařízením dálkového přenosu, zařízením pro detekci hořlavých plynů a par, stabilním a polostabilním hasicím zařízením, automatickým výbuchovým zařízením a zařízením pro odvod kouře a tepla.

Závěr

Projektová dokumentace „**Tišnov – Ostrovec – revitalizace fotbalového areálu, I. etapa**“ byla z hlediska požární bezpečnosti posouzena podle platných ČSN, především ČSN 73 0804 a vyhl. 23/2008 Sb.

Ke kolaudaci budou předloženy veškeré atesty, revize a doklady o shodě na výrobky, revizní zprávy, atd.

Výpočtová část

Požární úsek dle ČSN 73 0802: N1.01 /N2 Bufet se zázemím a šatny

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu **2** [-]
 Výška objektu h..... **3,30** [m]
 Počet užit. nadzem. podlaží v objektu **2** [-]
 Materiál konstrukce.....**hořlavý DP3**
 Zařazení dle ČSN 73 0873 **nevýrobní objekt**
 Počet podlaží úseku z..... **1** [-]
 Výšková poloha hp..... **0,00** [m]
 Koeficient c **1**
 SM..... **automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výška h _s [m]	Nahod. p _n [kg.m ⁻²]	Stálé p _s [kg.m ⁻²]	Dodat. p _s [kg.m ⁻²]	Nahod. a _n [-]	Stálé. a _s [-]	Otvory S _o /h _o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Položka z tabulky
1.01 Občerstvení	13,59	2,70	10,00	10,00	0,00	0,900	0,90	2,26/1,13	1	0,00	7.1.1
1.02 Sklad	7,00	2,70	60,00	10,00	0,00	1,100	0,90	/-	1	0,00	7.1.5
1.03 Společenská místnost	56,02	2,70	20,00	10,00	0,00	0,900	0,90	13,00/1,30	1	0,00	7.1.2
1.07-1.07 WC, úklid	27,70	2,70	5,00	10,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,13	1	0,00	14.2
2.01 Šatna	18,26	2,70	15,00	10,00	0,00	0,700	0,90	2,26/1,13	2	0,00	14.1.a
2.02 Šatna	19,37	2,70	15,00	10,00	0,00	0,700	0,90		2	0,00	14.1.a
2.04-2.06 Sprchy+WC	17,63	2,70	5,00	10,00	0,00	0,700	0,90		2	0,00	14.2
2.07 Chodba	20,76	2,70	5,00	10,00	0,00	0,800	0,90	6,78/1,13	2	0,00	1.10
2.08 Šatna	23,04	2,70	15,00	10,00	0,00	0,700	0,90	2,26/1,13	2	0,00	14.1.a
2.03 Sklad	3,27	2,70	60,00	5,00	0,00	1,050	0,90	/-	1	0,00	7.2.2

Osoby v místnostech:

Název místnosti	Pohyblivé osoby	Omez. poh. osoby	Nepohyblivé osoby	Celkem osob	Položka z tabulky
1.03 Společenská místnost	37	0	0	37	7.1.1
2.01 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.02 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.08 Šatna	27	0	0	27	16.1

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové p_{vyp}..... **21,72** [kg.m⁻²]
 Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)..... **II**
 Plocha požárního úseku S..... **206,64** [m²]
 Koeficient n **0,104**
 Koeficient k **0,169**
 Plocha otvorů pož.úseku S_o **32,21** [m²]
 Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o **1,20** [m]
 Parametr odvětrání F_o **0,064**
 Průměrná světelná výška pož.úseku h_s **2,70** [m]
 Požární zatížení p..... **24,99** [kg.m⁻²]
 Koeficient a **0,876**
 Koeficient b **0,99**
 Koeficient c **1,00**
 Normová teplota T_N **793,65** [°C]
 Čas zakouření t_e **2,34** [min]
 Maximální délka pož.úseku **51,20** [m]
 Maximální šířka pož.úseku **30,60** [m]

Maximální plocha pož.úseku **1 566,93** [m²]**Požadavky**
na zásobování požární vodou a na počet PHP
 Počet PHP **3 (přesně 2,02)**
 Počet hasicích jednotek.....**13**

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti **od objektu/mezi sebou**
 ••hydrant**150/300(300/500)** [m]
 ••výtokový stojan **600/1200** [m]
 ••plnicí místo **2500/5000** [m]
 ••vodní tok nebo nádrž**600** [m]
 Potrubí DN**100** [mm]
 Odběr Q pro 0,8 m.s⁻¹ **6** [l.s⁻¹]
 Odběr Q pro 1,5 m.s⁻¹ **12** [l.s⁻¹]
 Obsah nádrže požární vody **22** [m³]
 Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=5 163,05).

Únikové cesty:

Variantá	Cesta	Počet osob	Úsek	Typ úniku	Skut. délka [m]	Skut. šířka [m]	Max délka [m]	Min šířka [m]	t _{umax} [min]	t _u [min]	t _e [min]	Vyh. []
nechráněná ze spol. místnosti	1. úniková cesta	37/0/0	1. úsek	rovina	15,00	0,90	31,20	0,55		0,81	2,34	ano
nechráněná z 2. np	1. úniková cesta	81/0/0	1. úsek	rovina	14,60	0,80	31,20	0,80		1,39	2,34	ano

Požární úsek dle ČSN 73 0802: N1.02/N2 Hospodář, reg., rozhodčí, šatny

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu **2** [-]
 Výška objektu h..... **3,30** [m]
 Počet užit. nadzem. podlaží v objektu **2** [-]
 Materiál konstrukce.....**hořlavý DP3**
 Zařízení dle ČSN 73 0873 **nevýrobní objekt**
 Počet podlaží úseku z..... **1** [-]
 Výšková poloha hp..... **0,00** [m]
 Koeficient c **1**
 SM..... **automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výška h _s [m]	Nahod. p _n [kg.m ⁻²]	Stálé p _s [kg.m ⁻²]	Dodat. p _s [kg.m ⁻²]	Nahod. a _n [-]	Stálé. a _s [-]	Otvory S _o /h _o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Položka z tabulky
1.11 Kabina rozhodčích	15,31	2,70	40,00	10,00	0,00	1,000	0,90	2,26/1,13	1	0,00	1.1
1.12, 1.13 Sprcha, WC	4,75	2,70	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	0,56/1,13	1	0,00	14.2
1.14 Hospodář	15,71	2,70	40,00	10,00	0,00	1,000	0,90	2,26/1,13	1	0,00	1.1
1.15 Prádelna	4,62	2,70	35,00	5,00	0,00	1,000	0,90	1,13/1,13	1	0,00	9.1.3.a
1.16 Sklad dresů	4,62	2,70	60,00	5,00	0,00	1,050	0,90	0,56/1,13	1	0,00	7.2.2
1.15 Chodba	2,36	2,70	5,00	7,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	1.10
1.16 Administrativní místnost	19,68	2,70	20,00	10,00	0,00	0,900	0,90	4,52/1,13	1	0,00	1.8
1.17 Regenerace	18,85	2,70	10,00	10,00	0,00	0,800	0,90	1,13/1,13	1	0,00	4.2
2.11 Šatna	19,38	2,70	15,00	10,00	0,00	0,700	0,90	2,26/1,13	2	0,00	14.1.a
2.12-2.14 Sprchy, WC	15,62	2,70	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90		2	0,00	14.2

2.15 Chodba	16,99	2,70	5,00	10,00	0,00	0,800	0,90	6,78/1,13	2	0,00	1.10
2.16 Šatna	17,08	2,70	15,00	10,00	0,00	0,700	0,90	2,26/1,13	2	0,00	14.1.a
2.17 Šatna	13,20	2,70	15,00	10,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,13	2	0,00	14.1.a
2.18 Sklad	2,01	2,70	60,00	7,00	0,00	1,050	0,90	/-	2	0,00	7.2.2
1.09 Sklad sportovního vybavení	3,61	2,70	100,00	2,00	0,00	0,900	0,90		1	0,00	5.5

Osoby v místnostech:

Název místnosti	Pohyblivé osoby	Omez. poh. osoby	Nepohyblivé osoby	Celkem osob	Položka z tabulky
1.11 Kabina rozhodčích	3	0	0	3	1.1.1
1.14 Hospodář	3	0	0	3	1.1.1
1.16 Administrativní místnost	13	0	0	13	1.2
1.17 Regenerace	6	0	0	6	4.3
2.11 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.16 Šatna	27	0	0	27	16.1
2.17 Šatna	27	0	0	27	16.1

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové p_{vyp}	22,92 [kg.m ⁻²]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB).....	II
Plocha požárního úseku S	173,79 [m ²]
Koeficient n	0,101
Koeficient k	0,140
Plocha otvorů pož.úseku S_o	27,12 [m ²]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o	1,13 [m]
Parametr odvětrání F_o	0,060
Průměrná světla výška pož.úseku h_s	2,70 [m]
Požární zatížení p	30,12 [kg.m ⁻²]
Koeficient a	0,900
Koeficient b	0,85
Koeficient c	1,00
Normová teplota T_N	801,69 [°C]
Čas zakouření t_e	2,28 [min]
Maximální délka pož.úseku.....	49,98 [m]
Maximální šířka pož.úseku.....	29,99 [m]
Maximální plocha pož.úseku.....	1 498,93 [m ²]
<u>Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP</u>	
Počet PHP.....	2 (přesně 1,88)
Počet hasicích jednotek.....	12

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti.....	od objektu/mezi sebou
••hydrant.....	150/300(300/500) [m]
••výtokový stojan.....	600/1200 [m]
••plnicí místo.....	2500/5000 [m]
••vodní tok nebo nádrž.....	600 [m]
Potrubí DN.....	100 [mm]
Odběr Q pro 0,8 m.s ⁻¹	6 [l.s ⁻¹]
Odběr Q pro 1,5 m.s ⁻¹	12 [l.s ⁻¹]
Obsah nádrže požární vody.....	22 [m ³]
Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)	

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 ($p \cdot S = 5 \cdot 234,76$).

Únikové cesty:

Varianta	Cesta	Počet osob	Úsek	Typ úniku	Skut. délka [m]	Skut. šířka [m]	Max délka [m]	Min šířka [m]	t _{umax} [min]	t _u [min]	t _e [min]	Vyh. []
nechráněná z 2. np	1. úniková cesta	81/0/0	1. úsek	dolů 35	12,19	0,90	29,98	0,80		1,65	2,28	ano