

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



DIPLOMOVÁ PRÁCE

2021/2022

Bc. Lucie Bolková

OBSAH

I. Svazek: Zadání

II. Svazek: Rešerše

III. Svazek: Projekt

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra 125



Studijní program: Integrovaná bezpečnost staveb

Diplomová práce

SROVNÁNÍ MLHOVÉHO A SPRINKLEROVÉHO SHZ

**THE DIFFERENCES BETWEEN MIST FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS AND
SPRINKLER FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS**

Bc. Lucie Bolková

vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Bolková</u>	Jméno: <u>Lucie</u>	Osobní číslo: <u>468748</u>
Zadávací katedra: <u>K 125 - katedra technických zařízení budov</u>		
Studijní program: <u>N36IQ - Integrovaná bezpečnost staveb</u>		
Studijní obor: <u>Integrovaná bezpečnost staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: SROVNÁNÍ STABILNÍHO HASICÍHO ZAŘÍZENÍ MLHOVÉHO A SPRINKLEROVÉHO

Název diplomové práce anglicky: The Differences Between Mist Fire Extinguishing Systems and Sprinkler Fire Extinguishing Systems

Pokyny pro vypracování:

- 1) Zpracujte projektovou dokumentaci mlhového SHZ zadaného objektu na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Zadané půdorysy v měřítku 1:100 - 1:150, schématická situace 1:400 - 1:500, zadané výpočty, technická zpráva.
- 2) Rešerše: Srovnání SHZ mlhového a sprinklerového.

Seznam doporučené literatury:

[1] ČSN EN 12845. Stablní hasící zařízení - sprinklerová zařízení. Navrhování, instalace a údržba. Praha, 2020

[2] RYBÁŘ, Pavel. Mlhová stablní hasící zařízení pro protipožární ochranu objektů a technologií (1. a 2. část)

[3] KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. Požární bezpečnostní zařízení ve stavbách - stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost. II. doplněné a upravené vydání. Praha, 2021. ISBN: 978-80-7385-238-2.

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Ilona Koubková, Ph. D.

Datum zadání diplomové práce: 22.09.2021

Termín odevzdání diplomové práce: 02.01.2022

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

22.09.2021

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že na této diplomové práci jsem pracovala samostatně pod odborným vedením Ing. Ilony Koubkové, Ph.D. a informace jsem čerpala z uvedené literatury. Nemám námitek proti použití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 02. 01. 2022

Bc. Lucie Bolková

Poděkování

Děkuji vedoucí diplomové práce, paní Ing. Iloně Koubkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a pomoc při vypracování diplomové práce. Dále děkuji všem dotčeným osobám při poskytnutí podkladů pro zpracování této práce.

Abstrakt

Předmětem této diplomové práce je porovnání sprinklerového a mlhové stabilní hasicí zařízení. Práce je rozdělena na dvě části. První část je teoretická, ve které se zabývám funkcí, účinky, vlastnostmi a využitím těchto systémů. Ve druhé části se zabývám samotným návrhem vodního mlhového stabilního hasicího zařízení v administrativní budově.

Klíčová slova

Hašení požáru; samočinné hasicí zařízení; vodní mlha; sprinkler; hasicí schopnost; požár

Abstract

The purpose of this thesis is to compare extinguishing effects between water mist system and sprinkler system. The first part is theoretical, describing their extinguishing abilities. In the second part of this work, I design water mist system in the administrative building.

Keywords

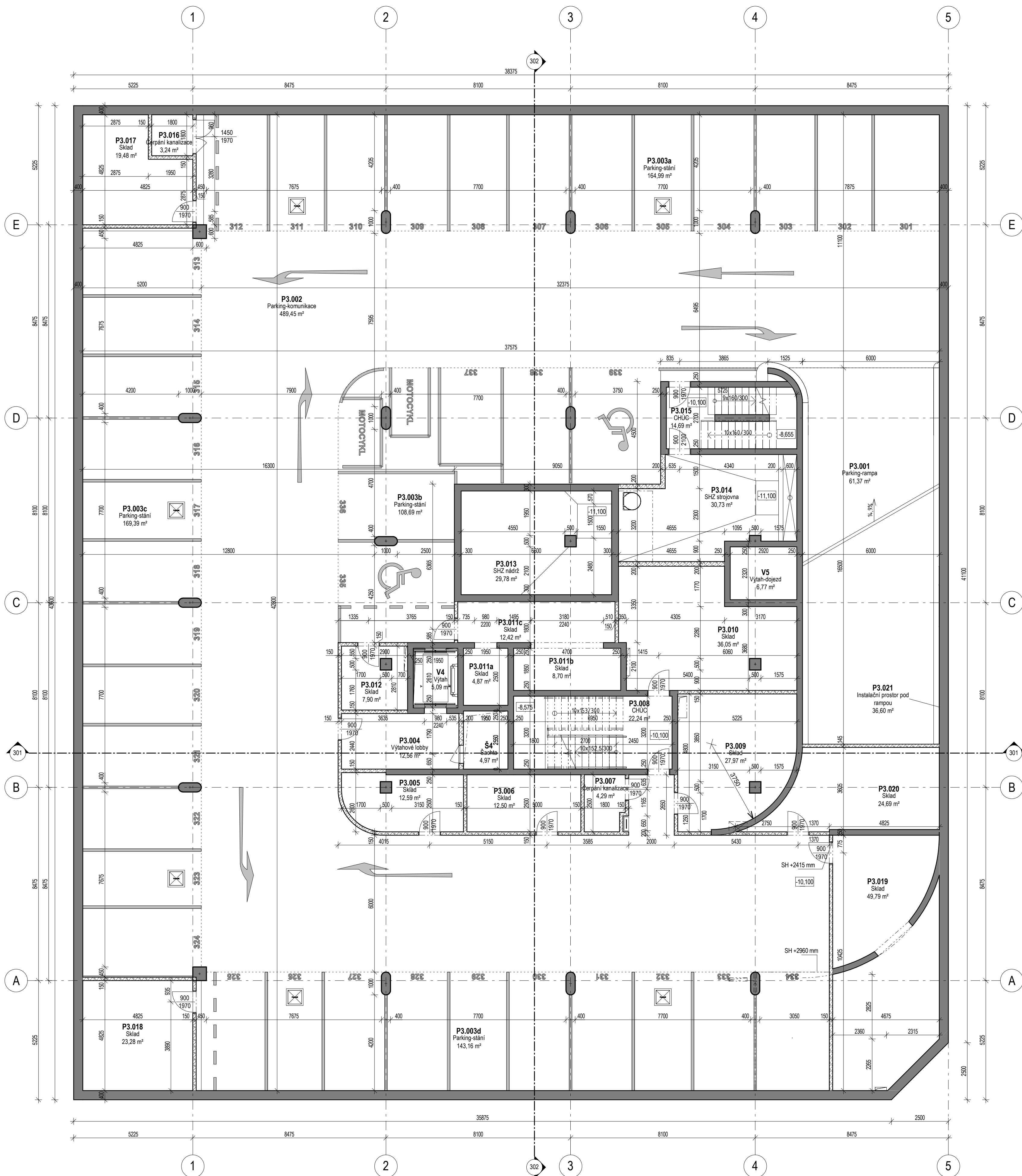
Firefighting; sprinkler system; water mist; sprinkler; extinguishing ability; fire

Podklady

Podklady byly poskytnuty se souhlasem generálního stavitele ve formě výkresové dokumentace. Obsah výkresové dokumentace jsem nijak neupravoval a za jejich kvalitu a správnost nezodpovídám.

Seznam příložených výkresů

- Příloha č. 1 – Půdorys 3.PP
- Příloha č. 2 – Půdorys 2.PP
- Příloha č. 3 – Půdorys 1.PP
- Příloha č. 1 – Půdorys 1.NP
- Příloha č. 2 – Půdorys 2.NP-8.NP



100_TABULKA MÍSTNOSTÍ 3.PP

Číslo	Název	Plocha	S.V.	Podlaha	Stěny	Strop
P3.001	Parking-rampa	61,37 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P3.002	Parking-komunikace	489,45 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P3.003a	Parking-stání	164,99 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P3.003b	Parking-stání	108,69 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P3.003c	Parking-stání	169,39 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P3.003d	Parking-stání	143,16 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P3.004	Výťahové lobby	12,56 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.005	Skład	12,59 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.006	Skład	12,50 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.007	Čerpaní kanalizace	4,29 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.008	CHUC	22,24 m ²	3000	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.009	Skład	27,97 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.010	Skład	36,05 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.011a	Skład	4,87 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.011b	Skład	8,70 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.011c	Skład	12,42 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.012	Skład	7,90 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.013	SHZ nádrž	29,78 m ²	4550	Hydroizolační nátěr	Hydroizolační nátěr	Hydroizolační nátěr
P3.014	SHZ strojeovna	30,73 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.015	CHUC	14,69 m ²	3050	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.016	Čerpaní kanalizace	3,24 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.017	Skład	19,48 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.018	Skład	23,28 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.019	Skład	49,79 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.020	Skład	24,69 m ²	1970	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
P3.021	Instalační prostor pod rampou	36,60 m ²	1500	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
V4	Výťah	5,09 m ²	15370	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá

LEGENDA MATERIÁLŮ

	ŽELEZOBETON		HYDROIZOLACE
	BETON - PROSTÝ		ROSTLÝ TERÉN
	KERAMICKE KONSTRUKCE		JIL
	KONSTRUKCE Z BETONOVÝCH TVAROVEK		PISEK
	SÁDKARTONOVÉ KONSTRUKCE		ŠTERKOPÍSEK
	TEPELNÁ IZOLACE - XPS		KAMENIVO HUTNĚNÉ
	TEPELNÁ IZOLACE - EPS		KAMENIVO SYPANÉ
	TEPELNÁ IZOLACE - MINERÁLNÍ VLNA		

POZNÁMKY

- ±0,000 OBJEKTU (1 NP) JE NA KÓTĚ 186,80 Bp.v. SOUŘADNÝ SYSTÉM JE S-JTSK
- DOKUMENTACE JE VYPRACOVÁNA V ROZSAHU PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ. DOKUMENTACI NELZE POUŽÍT PRO JINÉ ÚČELY
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PRŮVODNÍ ZPRÁVA, SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA V SOUHRNNÉ ČÁSTI DOKUMENTACE A TECHNICKÁ ZPRÁVA V ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- ŽELEZOBETONOVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU PODROBNĚJŠI SPECIFIKOVÁNY V KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- OSTATNÍ KONSTRUKCE, KTERÉ NEJSOU Z VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE PŘESNĚ PATRNÉ, JSOU POPISÁNY V TECHNICKÉ ZPRÁVĚ A BUDOU PODROBNĚJI REŠENY V DALŠÍM STUPNI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PROJEKT POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ, KDE JSOU REŠENY ZEJMÉNA HRANICE POŽÁRNĚ ÚSEKŮ, POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A VÝPLNÍ OTVORŮ, POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR, PŘÍPADNĚ DALŠÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY
- TECHNICKÉ PŘEVODNÍ PROSTUPŮ POŽÁRNĚ DĚLÍČMI KONSTRUKCEMI MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ POŽÁRNÍ ODOLNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI
- TECHNICKÉ PŘEVODNÍ PROSTUPŮ ZVUKOVĚ DĚLÍČMI KONSTRUKCEMI VČETNĚ DETAILŮ NÁPOJENÍ MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ ZVUKOTĚSNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI

±0,000 = 186,80 m n.m.
výškový systém B.p.v., souřadnicový systém S-JTSK

STAVBA:
RED COURT
PRAHA - KARLÍN

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)

STAVEBNÍK:
Rutobka Court s.r.o. Polbitzův 6203 Praha 8 - Karlín 196 00 IČO: 07126387 kontaktní osoba: Ing. Pavel Opeřil-Nardelli tel: 724 886 173

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:
OBERMEYER HELIKA a.s. Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

PROJEKTANT ČÁSTI:
OBERMEYER HELIKA a.s. Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

HP: Ing. Josef Krížek
Odpovědný projektant: Ing. Josef Krížek
Vypracoval: Ing. Tatjana Cmeliková

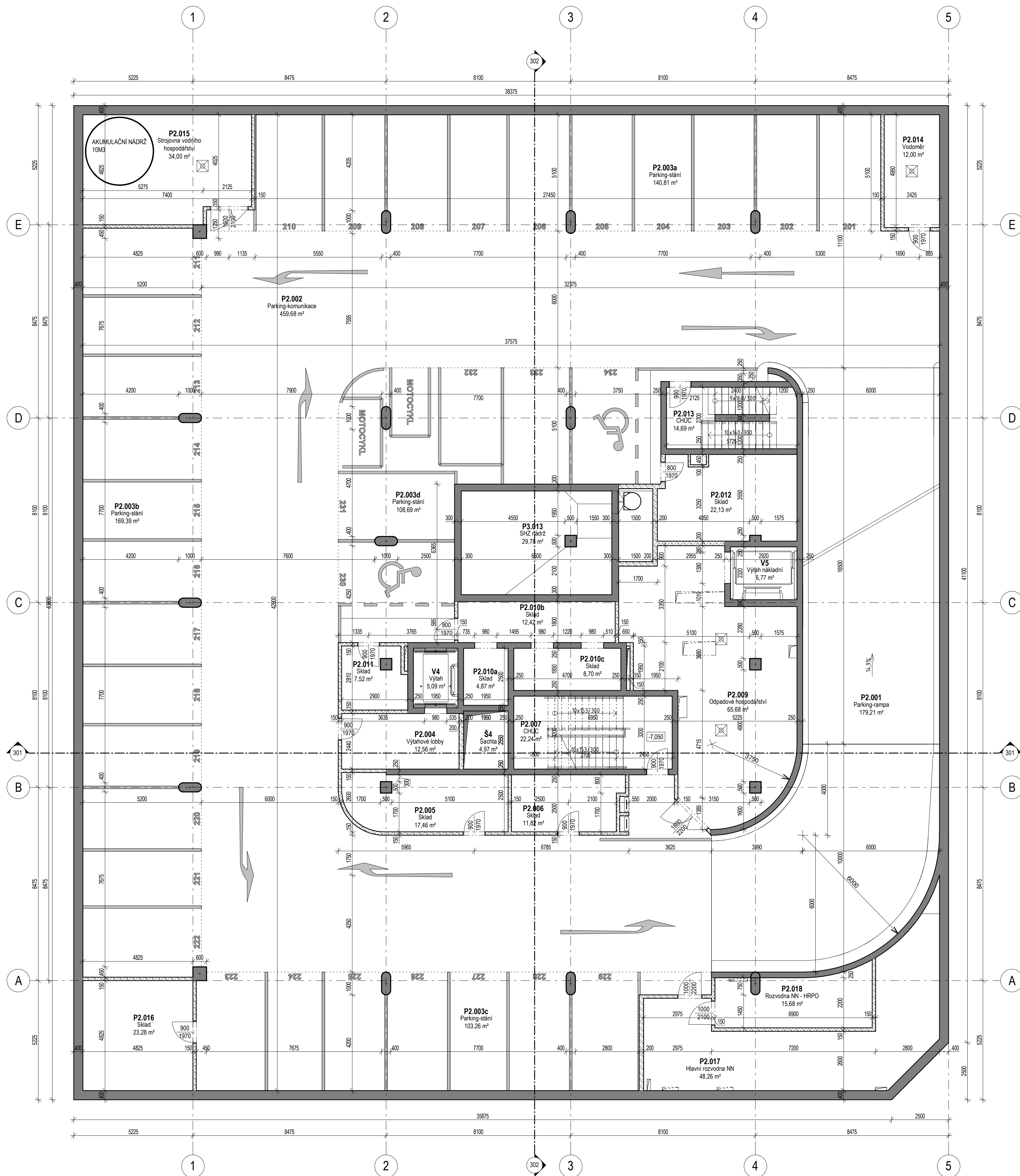
ČÁST: D.1.1 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

OBJEKT: SO 0101 Administrativní objekt Red Court

Část dokumentace / Projevu: ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁST

Číslo: PŮDORYS 3.PP

Datum revize 00 30.6.2020	Datum revize 30.6.2020	Mřížko 1:100	Počet A4 8 x A4	Par: 00
DSP Stupeň PD	D.1.1 Zařízení	0101 SO / PS	ARS Projevitel	203 Č. výkresu



100_TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.PP

Číslo	Název	Plocha	S.V.	Podlaha	Stěny	Strop
P2.001	Parking-rampa	179,21 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný náter	Bezprašný náter
P2.002	Parking-komunikace	459,68 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný náter	Bezprašný náter
P2.003a	Parking-stání	140,81 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný náter	Bezprašný náter
P2.003b	Parking-stání	169,39 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný náter	Bezprašný náter
P2.003c	Parking-stání	103,26 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný náter	Bezprašný náter
P2.003d	Parking-stání	108,69 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Bezprašný náter	Bezprašný náter
P2.004	Výťahové lobby	12,56 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.005	Skład	17,46 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.006	Skład	11,82 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.007	CHÚC	22,24 m ²	3420	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.009	Ódpadové hospodářství	65,68 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Omyvatelný náter	Maľba bílá
P2.010a	Skład	4,87 m ²	3000	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.010b	Skład	12,42 m ²	3000	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.010c	Skład	8,70 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.011	Skład	7,52 m ²	2775	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.012	Skład	22,13 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.013	CHÚC	14,69 m ²	3350	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.014	Vodměr	12,00 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.015	Strojovna vodního hospodářství	34,00 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.016	Skład	23,28 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.017	Hlavní rozvodna NN - HRPO	48,26 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
P2.018	Rozvodna NN - HRPO	15,68 m ²	2780	Epoxidová stěrka	Maľba bílá	Maľba bílá
V4	Výťah	5,09 m ²	15370	Epoxidový náter	Maľba bílá	Maľba bílá
V5	Výťah nákladní	6,77 m ²	8000	Epoxidový náter	Maľba bílá	Maľba bílá
S4	Šachta	4,97 m ²	6860	Epoxidový náter	Maľba bílá	Maľba bílá

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- BETON - PROSTÝ
- KERAMICKÉ KONSTRUKCE
- KONSTRUKCE Z BETONOVÝCH TVAROVEK
- SÁDKOKARTONOVÉ KONSTRUKCE
- TEPELNÁ IZOLACE - XPS
- TEPELNÁ IZOLACE - EPS
- TEPELNÁ IZOLACE - MINERÁLNÍ VLNA
- HYDROIZOLACE
- ROSTLÝ TERÉN
- JÍL
- PÍSEK
- ŠTERKOPÍSEK
- KAMENIVO HUTNĚNÉ
- KAMENIVO SYPANÉ

POZNÁMKY

- ±0,000 OBJEKTU (1.NP) JE NA KÓTĚ 186,80 BpV. SOUŘADNÝ SYSTÉM JE S-JTSK
- DOKUMENTACE JE VYPRACOVÁNA V ROZSAHU PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ. DOKUMENTACI NELZE POUŽÍT PRO JINÉ ÚČELY
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PRŮVODNÍ ZPRÁVA, SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA V SOUHRNNÉ ČÁSTI DOKUMENTACE A TECHNICKÁ ZPRÁVA V ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- ŽELEZOBETONOVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU PODROBNĚJŠI SPECIFIKOVÁNY V KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- OSTATNÍ KONSTRUKCE, KTERÉ NEJSOU Z VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE PŘESNĚ PATRNÉ, JSOU POPISÁNY V TECHNICKÉ ZPRÁVĚ A BUDOU PODROBNĚJŠI REŠENY V DALŠÍM STUPNI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PROJEKT POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO REŠENÍ, KDE JSOU REŠENY ZEMĚNÁ HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ, POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A VÝPLNĚ OTVORŮ, POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR, PŘÍPADNĚ DALŠÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY
- TECHNICKÉ PŘEVĚDĚNÍ PROSTUPŮ POŽÁRNĚ DĚLÍCÍMI KONSTRUKCEMI MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ POŽÁRNÍ ODOLNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI
- TECHNICKÉ PŘEVĚDĚNÍ MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ ZVUKOTĚSNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI

±0,000 = 186,80 m n.m.
výškový systém B.p.v., souřadnicový systém S-JTSK

STAVBA:
RED COURT
PRAHA - KARLÍN

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)

STAVEBNÍK:
Rutobka Court s.r.o.
Pobřežní 6203
Praha 8 - Karlín
196 00
IČO: 07126387

kontaktní osoba: Ing. Pavel Opeřil-Nardelli
tel: 724 886 173

GENERALNÍ PROJEKTANT:
OBERMEYER HELIKA a.s.
Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany
IČ 60194294
T 281 097 222, E info@obermeyer.cz
Číslo zakázky: 1110867

PROJEKTANT ČÁSTI:
OBERMEYER HELIKA a.s.
Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany
IČ 60194294
T 281 097 222, E info@obermeyer.cz
Číslo zakázky: 1110867

HP: Ing. Josef Křížek
Odpovědný projektant: Ing. Josef Křížek
Vyracoval: Ing. Tatiana Čmelková

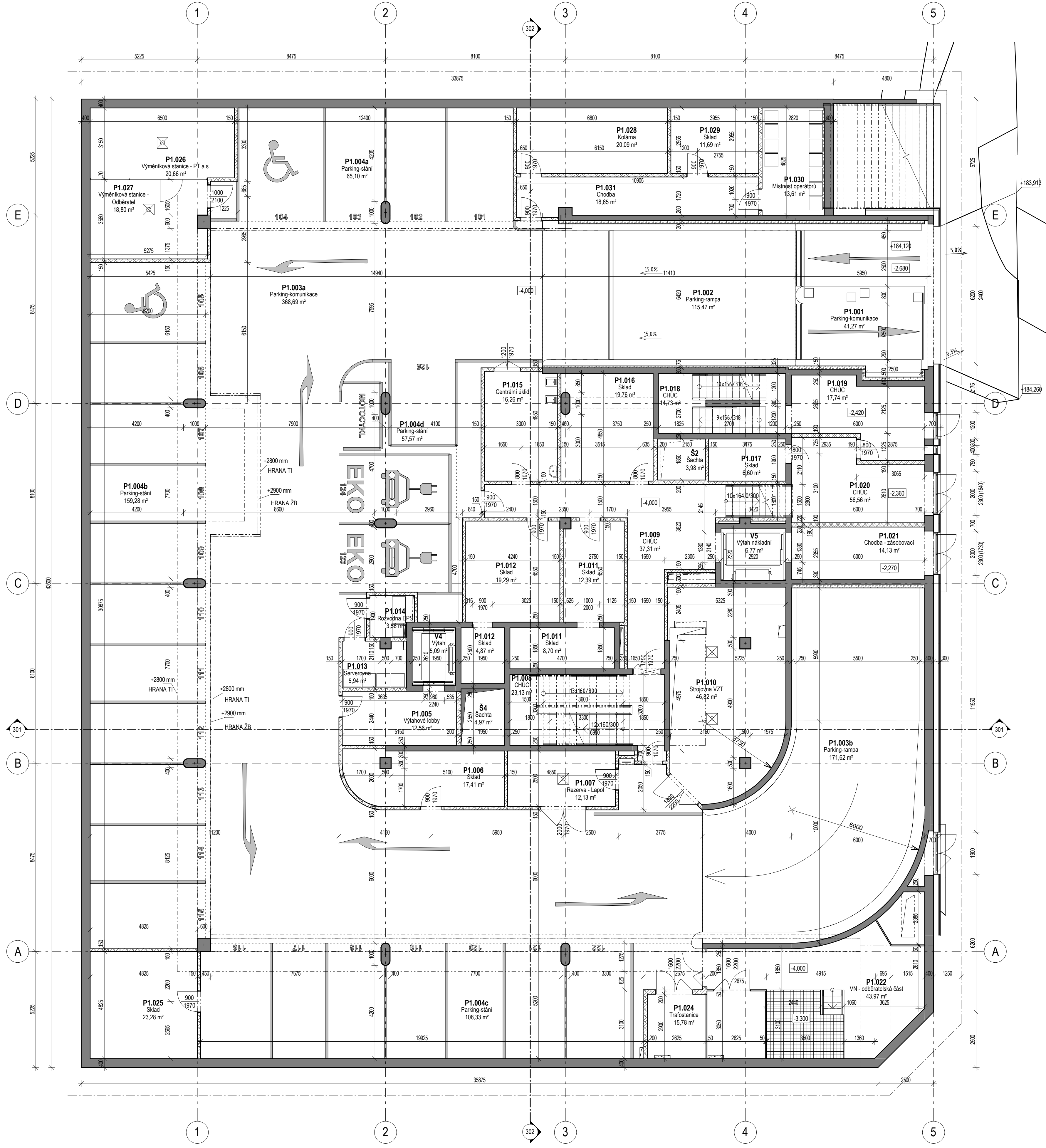
ČÁST: D.1.1 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

OBJEKT: SO 0101 Administrativní objekt Red Court

Část dokumentace / Profese: ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁST

Číslo: PŮDORYS 2.PP

Datum revize 00	Datum revize	MĚŘÍŠKO	Počet A4	Par.
30.6.2020	30.6.2020	1:100	8 x A4	
DSP	D.1.1	0101	ARS	202
Stupeň PD	Zařídění	SO / PS	Profilní díl	Č. výkresu
				Revize



100_TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.PP

Číslo	Název	Plocha	S.V.	Podlaha	Stěny	Strop
P1.001	Parking-komunikace	41,27 m ²	2800	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.002	Parking-rampa	115,47 m ²	4000	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.003a	Parking-komunikace	368,69 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.003b	Parking-rampa	171,62 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.004a	Parking-stání	65,10 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.004b	Parking-stání	159,28 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.004c	Parking-stání	108,33 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.004d	Parking-stání	57,57 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Bezprašný nátěr	Bezprašný nátěr
P1.005	Výťahové lobby	12,56 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.006	Skład	17,41 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.007	Rezárna - Lappol	12,13 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Omyvatelný nátěr, keram. obklad	Maiba bílá
P1.008	CHÚC	23,13 m ²	3500	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.009	CHÚC	37,31 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.010	Strojovna VZT	46,82 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.011	Skład	12,39 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.012	Skład	4,87 m ²	2080	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.012	Skład	19,29 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.013	Senzorovna	5,94 m ²	3420	Antistatický poděr	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.014	Rozvodna EPS	3,56 m ²	3470	Antistatický poděr	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.015	Centrální úklid	16,26 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Omyvatelný nátěr, keram. obklad	Maiba bílá
P1.016	Skład	19,76 m ²	3470	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.017	Skład	6,60 m ²	3370	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.018	CHÚC	14,73 m ²	3500	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.019	CHÚC	17,74 m ²	2670	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.020	CHÚC	56,56 m ²	2670	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.021	Chodba - zásobovací	14,13 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.022	VN - odběratelská část	43,97 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.024	Trafostanice	15,78 m ²	2900	Antistatický poděr	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.025	Skład	23,28 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.026	Výměnková stanice - PT a.s.	20,66 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Omyvatelný nátěr	Maiba bílá
P1.027	Výměnková stanice - Odběratel	18,80 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Omyvatelný nátěr	Maiba bílá
P1.028	Kolárna	20,09 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.029	Skład	11,69 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.030	Místnost operatorů	13,61 m ²	2900	Antistatický poděr	Maiba bílá	Maiba bílá
P1.031	Chodba	18,65 m ²	2900	Epoxidová stěrka	Maiba bílá	Maiba bílá
V4	Výťah	5,09 m ²	15370	Epoxidový nátěr	Maiba bílá	Maiba bílá
V5	Výťah nákladní	6,77 m ²	8000	Epoxidový nátěr	Maiba bílá	Maiba bílá
S2	Sachta	3,98 m ²	3570	Epoxidový nátěr	Maiba bílá	Maiba bílá
S4	Sachta	4,97 m ²	6860	Epoxidový nátěr	Maiba bílá	Maiba bílá

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- HYDROIZOLACE
- BETON - PROSTÝ
- ROSTLÝ TERÉN
- KERAMICKÉ KONSTRUKCE
- JIL
- KONSTRUKCE Z BETONOVÝCH TVAROVEK
- PÍSEK
- SÁDKARTONOVÉ KONSTRUKCE
- ŠTĚRKOPÍSEK
- TEPelná IZOLACE - XPS
- KAMENIVO HUTNĚNÉ
- TEPelná IZOLACE - EPS
- KAMENIVO SYPANÉ
- TEPelná IZOLACE - MINERÁLNÍ VLNA

POZNÁMKY

- ±0,000 OBJEKTU (1 NP) JE NA KÓTĚ 186,80 Bp.v. SOUŘADNÝ SYSTÉM JE S-JTSK
- DOKUMENTACE JE VYPRACOVÁNA V ROZSAHU PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ. DOKUMENTACI NELZE POUŽÍT PRO JINÉ ÚČELY
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PRŮVODNÍ ZPRÁVA, SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA V SOUHRNNÉ ČÁSTI DOKUMENTACE A TECHNICKÁ ZPRÁVA V ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- ŽELEZOBETONOVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU PODROBNĚJŠI SPECIFIKOVÁNY V KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- OSTATNÍ KONSTRUKCE, KTERÉ NEJSOU Z VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE PŘESNĚ PATRNÉ, JSOU POPISÁNY V TECHNICKÉ ZPRÁVĚ A BUDOU PODROBNĚJI REŠENY V DALŠÍM STUPNI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PROJEKT POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO REŠENÍ, KDE JSOU REŠENY ZEJMÉNA HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ, POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A VÝPLNĚ OTVORŮ.
- POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR, PŘÍPADNĚ DALŠÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY - TECHNICKÉ PŘEVODNÍ PROSTUPY POŽÁRNĚ DĚLÍMÍ KONSTRUKCEMI MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ POŽÁRNÍ ODOLNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI
- TECHNICKÉ PŘEVODNÍ PROSTUPY ZVUKOVĚ DĚLÍMÍ KONSTRUKCEMI VČETNĚ DETAILŮ NÁPOJENÍ MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ ZVUKOTĚSNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI

±0,000 = 186,80 m n.m.
výškový systém B.p.v., souřadnicový systém S-JTSK

STAVBA: **RED COURT**
PRAHA - KARLÍN

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)

STAVEBNÍK: Rusoteka Court s.r.o. Polbitzův 6203 Praha 8 - Karlín kontaktní osoba: Ing. Pavel Opeřil-Nardelli tel: 724 886 173 IČO: 07126387

GENERALNÍ PROJEKTANT: **OBBERMEYER HELIKA a.s.** Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

PROJEKTANT ČÁSTI: **OBBERMEYER HELIKA a.s.** Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

HP: Ing. Josef Krížek
Odpovědný projektant: Ing. Josef Krížek
Vpracoval: Ing. Tatjana Cmeliková

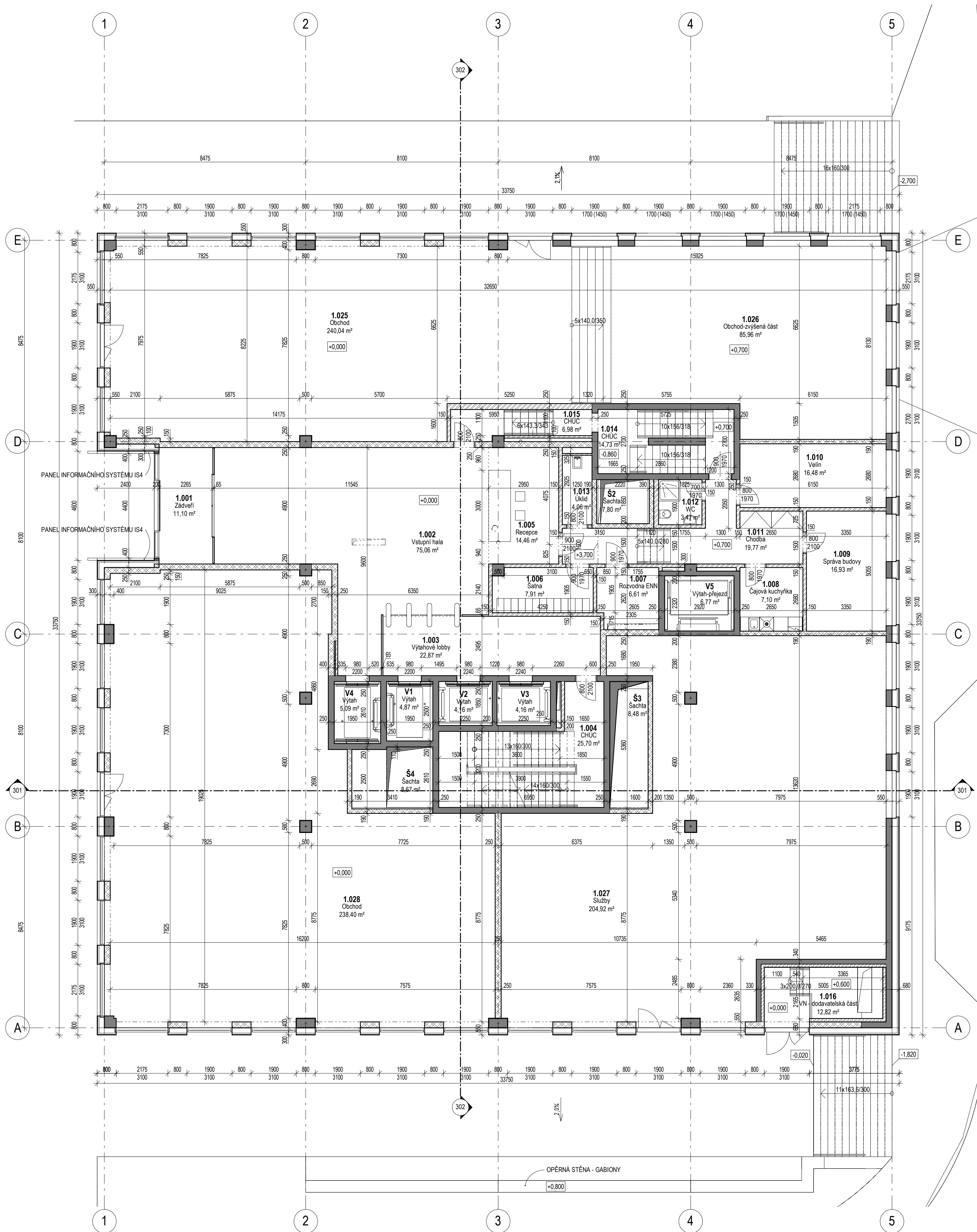
ČÁST: D.1.1 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

OBJEKT: SO 0101 Administrativní objekt Red Court

Část dokumentace / Profese: ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁST

Číslo: PŮDORYS 1.PP

Datum revize 00	Datum revize	MKř/ko	Počet A4	Parč.
30.6.2020	30.6.2020	1:100	8 x A4	
DSP	D.1.1	0101	ARS	201
Stupeň PD	Zařídění	SO / PS	Profilní díl	Č. výkresu
			Revize	00



100_TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Číslo	Název	Plocha	S.V.	Podlaha	Stěny	Strop
1.001	Zadrživá	11,10 m²	3300	Keramická dlažba	Malba	Kazetový podhled
1.002	Vstupní hala	75,06 m²	3300	Keramická dlažba	Malba	Kazetový podhled
1.003	Výtahová lobby	22,87 m²	3300	Keramická dlažba	Malba	Kazetový podhled
1.004	CHUC	25,70 m²	4500	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
1.005	Recepce	14,46 m²	3300	Keramická dlažba	Malba	Kazetový podhled
1.006	Sálna	7,91 m²	2600	Kaučuková krytina	Malba bílá	Minerální roštový podhled
1.007	Rozvodná ENN	6,61 m²	4070	Antistatické inoleum	Malba bílá	Malba bílá
1.008	Čištění kuchyňka	7,10 m²	2600	Kaučuková krytina	Malba bílá	Malba bílá
1.009	Správní budova	16,93 m²	2600	Kaučuková krytina	Malba bílá	Malba bílá
1.010	Věln	16,48 m²	2600	Antistatické inoleum	Malba bílá	Malba bílá
1.011	Chodba	19,77 m²	2600	Kaučuková krytina	Malba bílá	Malba bílá
1.012	WC	3,47 m²	2600	Keramická dlažba	Omyvatelný náter, keram. obklad	Malba bílá
1.013	Ukid	4,06 m²	2600	Keramická dlažba	Omyvatelný náter, keram. obklad	Malba bílá
1.014	CHUC	14,73 m²	2000	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
1.015	CHUC	6,96 m²	3370	Epoxidová stěrka	Malba bílá	Malba bílá
1.016	VN - dodavatelská část	12,82 m²	2438	Antistatický potěr	Malba bílá	Malba bílá
1.025	Obchod	240,04 m²	4070	Bezprašný náter	Malba bílá	Bezprašný náter
1.026	Obchod-zvýšená část	85,96 m²	3370	Bezprašný náter	Malba bílá	Bezprašný náter
1.027	Služby	204,92 m²	4070	Bezprašný náter	Malba bílá	Bezprašný náter
1.028	Obchod	238,40 m²	4070	Bezprašný náter	Malba bílá	Bezprašný náter
V1	Výtah	4,87 m²	36980	Epoxidový náter	Malba bílá	Malba bílá
V2	Výtah	4,16 m²	32770	Epoxidový náter	Malba bílá	Malba bílá
V3	Výtah	4,16 m²	32770	Epoxidový náter	Malba bílá	Malba bílá
V4	Výtah	5,09 m²	15370	Epoxidový náter	Malba bílá	Malba bílá
V5	Výtah-přijezd	6,77 m²	4340	-	Malba bílá	Malba bílá
S2	Šachta	3,98 m²	3570	Epoxidový náter	Malba bílá	Malba bílá
S3	Šachta	8,48 m²	35170	Epoxidový náter	Malba bílá	Malba bílá
S5	Šachta	3,89 m²	4078	Epoxidový náter	Malba bílá	Malba bílá

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- BETON - PROSTÝ
- KERAMICKÉ KONSTRUKCE
- KONSTRUKCE Z BETONOVÝCH TVAROVK
- SÁDKOKARTONOVÉ KONSTRUKCE
- TEPELNÁ IZOLACE - XPS
- TEPELNÁ IZOLACE - EPS
- TEPELNÁ IZOLACE - MINERÁLNÍ VLNA
- HYDROIZOLACE
- ROSTLÝ TERÉN
- JÍL
- PÍSEK
- ŠTĚRKOPISEK
- KAMENIVO HUTNĚNÉ
- KAMENIVO SYPANÉ

POZNÁMKY

±0,000 OBJEKTU (1.NP) JE NA KÓTĚ 186,80 Bp.v. SOUŘADNÝ SYSTÉM JE S-JTSK

- DOKUMENTACE JE VYPRACOVÁNA V ROZSAHU PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ. DOKUMENTACI NELZE POUŽÍT PRO JINÉ ÚČELY

- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PRŮVODNÍ ZPRÁVA, SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA A SOUHRNNÉ ČÁSTI DOKUMENTACE A TECHNICKÁ ZPRÁVA V ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE

- ŽELEZOBETONOVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU PODROBNĚJŠI SPECIFIKOVÁNY V KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE

- OSTATNÍ KONSTRUKCE, KTERÉ NEJSOU Z VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE PŘESNĚ PATRNÉ, JSOU POPISÁNY V TECHNICKÉ ZPRÁVĚ A BUDOU PODROBNĚJŠI REŠENY V DALŠÍM STUPNI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PROJEKT POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO REŠENÍ, KDE JSOU REŠENY ZEJMÉNA HRANICE POŽÁRNÍH ODDĚLŮ, POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR, PŘÍPADNĚ DALŠÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY

- TECHNICKÉ PŘEVODNÍ PROSTUPY POŽÁRNĚ DĚLÍMÍ KONSTRUKCEMI MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ POŽÁRNÍ ODDOLNOST NEŽ JE POŽÁDOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI

- TECHNICKÉ PŘEVODNÍ PROSTUPY ZVUKOVĚ DĚLÍMÍ KONSTRUKCEMI VČETNĚ DETAILŮ NÁPOJENÍ MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ ZVUKOTĚSNOST NEŽ JE POŽÁDOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI

±0,000 = 186,80 m n.m.

výškový systém B.p.v., souřadnicový systém S-JTSK

RED COURT
PRAHA - KARLÍN

STAVBA: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)

STUPEŇ PD:

STAVEBNÍK: Ruzokota Court s.r.o. Polbitzův 6203 Praha 8 - Karlín 196 00 IČO: 07126387 kontaktní osoba: Ing. Pavel Opeřil-Nardelli tel: 724 886 173

GENERÁLNÍ PROJEKTANT: OBERMEYER HELIKA a.s. Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

PROJEKTANT ČÁSTI: OBERMEYER HELIKA a.s. Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

HP: Ing. Josef Krížek
Odpovědný projektant: Ing. Josef Krížek
Vyracoval: Ing. Tatjana Cmeliková

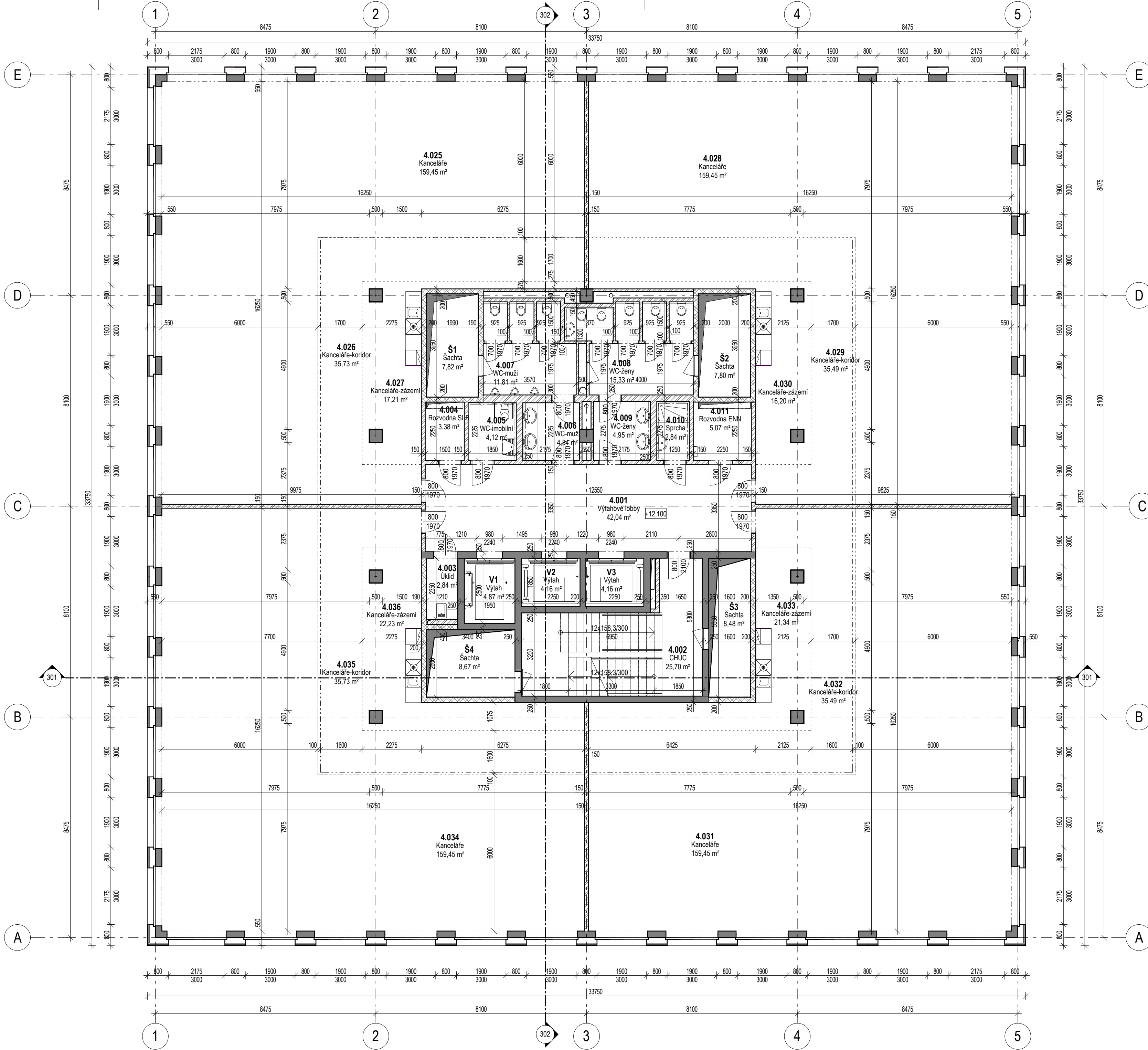
ČÁST: D.1.1 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

OBJEKT: SO 0101 Administrativní objekt Red Court

Část dokumentace / Profese: ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁST

Období: PŮDORYS 1.NP

Datum revize 00	Datum revize	MM/RR	Počet A4	Par:
30.6.2020	30.6.2020	1:100	8 x A4	
DSP	D.1.1	0101	ARS	101
Stupeň PD	Zařízení	SO / PS	Profilní díl	Č. výkresu
				Revize
				00



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- BETON - PROSTÝ
- KERAMICKÉ KONSTRUKCE
- KONSTRUKCE Z BETONOVÝCH TVAROVEK
- SÁDROKARTONOVÉ KONSTRUKCE
- TEPELNÁ IZOLACE - XPS
- TEPELNÁ IZOLACE - EPS
- TEPELNÁ IZOLACE - MINERÁLNÍ VLNA
- HYDROIZOLACE
- ROSTLÝ TERÉN
- JIL
- PÍSEK
- ŠTĚRKOPÍSEK
- KAMENIVO HUTNĚNÉ
- KAMENIVO SYPANÉ

100_TABULKA MÍSTNOSTÍ 4.NP

Číslo	Název	Plocha	S.V.	Podlaha	Stěny	Strop
4.001	Výtahové lobby	42,04 m²	2600	Keramická dlažba	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.002	CHUC	25,70 m²	3370	Epoxidová sádkta	Malba bílá	Malba bílá
4.003	Úklid	2,84 m²	2600	Keramická dlažba	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.004	Rozvodna SLB	3,38 m²	3370	Antistatická linoleum	Malba bílá	Malba bílá
4.005	WC-možblni	4,12 m²	2600	Keramická dlažba	Omyvatelný nátěr, keram. obklad	Minerální rstavový podhled
4.006	WC-muži	4,84 m²	2600	Keramická dlažba	Omyvatelný nátěr, keram. obklad	Minerální rstavový podhled
4.007	WC-muži	11,81 m²	2600	Keramická dlažba	Omyvatelný nátěr, keram. obklad	Minerální rstavový podhled
4.008	WC-ženy	15,33 m²	2600	Keramická dlažba	Omyvatelný nátěr, keram. obklad	Minerální rstavový podhled
4.009	WC-ženy	4,95 m²	2600	Keramická dlažba	Omyvatelný nátěr, keram. obklad	Minerální rstavový podhled
4.010	Sprcha	2,84 m²	2600	Keramická dlažba	Keramický obklad	Minerální rstavový podhled
4.011	Rozvodna ENN	5,07 m²	3370	Antistatická linoleum	Malba bílá	Malba bílá
4.025	Kanceláře	159,45 m²	3000	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.026	Kanceláře-koridor	35,73 m²	2600	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.027	Kanceláře-zázemí	17,21 m²	2600	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.028	Kanceláře	159,45 m²	3000	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.029	Kanceláře-koridor	35,49 m²	2600	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.031	Kanceláře	159,45 m²	3000	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.032	Kanceláře-koridor	16,20 m²	2600	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.033	Kanceláře-zázemí	21,34 m²	2600	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.034	Kanceláře	159,45 m²	3000	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.035	Kanceláře-koridor	35,73 m²	2600	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
4.036	Kanceláře-zázemí	22,23 m²	2600	Koberec	Malba bílá	Minerální rstavový podhled
V1	Výtah	4,87 m²	36980	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá
V2	Výtah	4,16 m²	32770	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá
V3	Výtah	4,16 m²	32770	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá
S1	Sachta	7,82 m²	30240	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá
S2	Sachta	7,80 m²	34740	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá
S3	Sachta	8,48 m²	35170	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá
S4	Sachta	8,67 m²	34900	Epoxidový nátěr	Malba bílá	Malba bílá

POZNÁMKY

- ±0,000 OBJEKTU (1.NP) JE NA KÓTĚ 186,80 Bp.v. SOUŘADNÝ SYSTÉM JE S-JTSC
- DOKUMENTACE JE VYPRACOVANÁ V ROZSAHU PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ. DOKUMENTACI NELZE POUŽÍT PRO JINÉ ÚČELY
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PŘEVODNÍ ZPRÁVA, SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA V SOUHRNNÉ ČÁSTI DOKUMENTACE A TECHNICKÁ ZPRÁVA V ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- ŽELEZOBETONOVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU PODROBNĚJI SPECIFIKOVÁNY V KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE
- OSTATNÍ KONSTRUKCE, KTERÉ NEJSOU Z VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE PŘESNĚ PATRNÉ JSOU POPSÁNY V TECHNICKÉ ZPRÁVĚ A BUDOÚ PODROBNĚJI ŘEŠENY V DALŠÍM STUPNI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
- NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE JE PROJEKT POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ, KDE JSOU ŘEŠENY ZEMĚNA HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ, POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A VÝPLNÍ OTVORŮ, POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR, PŘÍPADNĚ DALŠÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY
- TECHNICKÉ PROVEDENÍ PROSTUPŮ POŽÁRNĚ DĚLÍCÍMI KONSTRUKCEMI MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ POŽÁRNÍ ODOLNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI
- TECHNICKÉ PROVEDENÍ PROSTUPŮ ZVUKOVĚ DĚLÍCÍMI KONSTRUKCEMI VČETNĚ DETAILŮ NAPOJENÍ MUSÍ ZARUČIT STEJNOU NEBO VYŠŠÍ ZVUKOTĚSNOST NEŽ JE POŽADOVÁNA PRO DANOU STAVEBNÍ KONSTRUKCI

±0,000 = 186,80 m n.m.
výchový systém B.p.v., souřadný systém S-JTSC

STAVBA:
RED COURT
PRAHA - KARLÍN

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)

STAVEBNÍK:
Rustonka Court s.r.o. Pöhlstrá 620/3 Praha 8 - Karlín kontaktní osoba: Ing. Pavel Opafš-Nardelli tel: 724 806 173 IČO: 07126387

GENERALNÍ PROJEKTANT:
OBERMEYER HELIKA a.s. Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

PROJEKTANT ČÁSTI:
OBERMEYER HELIKA a.s. Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany IČ 60194294 T 281 097 222, E info@obermeyer.cz Číslo zakázky: 1110867

HP: Ing. Josef Krůček
Odpovědný projektant: Ing. Josef Krůček
Vypracoval: Ing. Taťána Čmelíková

ČÁST: D.1.1 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

OBJEKT: SO 0101 Administrativní objekt Red Court

ARCHITECTONICKO STAVEBNÍ ČÁST

Obsah: PŮDORYS 2.NP-8.NP

Datum revize 00 30.6.2020	Datum revize 30.6.2020	Měřítko 1:100	Počet A4 6 x A4	Paré:
DSP	D.1.1	0101	ARS	104
Stupeň PD	Zařídění	SO / PS	Profesní díl	Č. výkresu
				Revize

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra 125



Studijní program: Integrovaná bezpečnost staveb

Diplomová práce

REŠERŠE

Bc. Lucie Bolková

vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2021/2022

Obsah

Seznam použitých symbolů a zkratk	3
1 Úvod	4
1.1 Motivace.....	4
1.2 Struktura.....	4
1.3 Cíle práce	4
2 Současný stav poznání	5
2.1 Typ hasicích zařízení	5
2.1.1 Stabilní hasicí zařízení	5
2.1.2 Polostabilní hasicí zařízení.....	6
2.1.3 Doplnkové hasicí zařízení	6
2.2 Druhy stabilních hasicích zařízení	7
3 Sprinklerové SHZ	8
3.1 Charakteristika, funkce a princip hašení	8
3.1.1 Historie.....	10
3.2 Třídy nebezpečí.....	10
3.2.1 Malé nebezpečí (LH)	10
3.2.2 Střední nebezpečí (OH).....	11
3.2.3 Vysoké nebezpečí (HHP).....	11
3.2.4 Vysoké nebezpečí (HHS).....	11
3.3 Druhy sprinterových soustav	12
3.3.1 Suchá soustava	12
3.3.2 Mokrý soustava	13
3.3.3 Smíšená soustava	13
3.3.4 Předstihová soustava	13
3.4 Součásti SHZ.....	14
3.4.1 Sprinklerové hlavice	14
3.4.2 Ventilová stanice.....	16
3.4.3 Armatury	18
3.4.4 Potrubní rozvody a spoje.....	18
3.4.5 Zásobování vodou	18
3.4.6 Monitorovací zařízení	20
3.4.7 Čerpadla	21
3.5 Projektování sprinklerových zařízení.....	22
3.5.1 Návrh sprinklerových zařízení	22
3.5.2 Rozsah použití sprinklerové ochrany	22
3.5.3 Rozsah projektové dokumentace	22
3.5.4 Požadavky	22
3.5.5 Hydraulický výpočet.....	23
3.5.6 Provozní schopnost sprinklerových zařízení.....	23
4 Mlhové SHZ	24
4.1 Charakteristika, funkce a princip hašení	24
4.1.1 Hasicí účinky vodní mlhy	24

4.1.2	Historie	26
4.2	Ochrana.....	26
4.2.1	Lokální ochrana	26
4.2.2	Objemová ochrana	27
4.3	Druhy mlhových soustav	27
4.3.1	Suchá soustava.....	27
4.3.2	Mokrá soustava.....	27
4.3.3	Záplavová soustava.....	28
4.3.4	Předstihová soustava.....	28
4.4	Součásti MHZ.....	28
4.4.1	Mlhové hubice	28
4.4.2	Sekční ventily	31
4.4.3	Potrubní rozvody a spoje	31
4.4.4	Zásobování vodou.....	32
4.4.5	Hasivo	32
4.4.6	Čerpadla.....	32
4.5	Projektování mlhových zařízení	36
4.5.1	Návrh mlhových zařízení.....	36
5	Srovnání mlhového a sprinklerového SHZ.....	37
5.1	Porovnání výstřikových parametrů.....	37
5.2	Výhody a nevýhody obou systémů.....	38
6	Závěr	40
	Seznam obrázků	41
	Seznam tabulek.....	41
	Literatura	42

Seznam použitých symbolů a zkratek

Zkratky

ČSN	Česká technická norma
SHZ	Stabilní hasicí zařízení
MHZ	Mlhové hasicí zařízení
SSHZ	Samočinná stabilní hasicí zařízení
PBS	Požární bezpečnost staveb
CO ₂	Oxid uhličitý
PO	Požární odolnost
EPS	Elektrická požární signalizace
PDK	Požárně dělící konstrukce
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
ZOKT	Zařízení pro odvod kouře a tepla
DHZ	Doplňková stabilní hasicí zařízení
PHZ	Polostabilní hasicí zařízení

Symboly

Q	Průtok	[l/min]
K	K faktor	[-]
p	Tlak	[bar]
H	Výtlačná výška	[m]
S	Plocha	[m ²]
hp	Výšková poloha	[m]

1 Úvod

1.1 Motivace

Stabilní hasicí zařízení se řadí do skupiny aktivní požární ochrany, jež velmi vysoce zvyšuje úroveň požární bezpečnosti staveb. Hlavním cílem požární bezpečnosti je zabránit ztrátám na životech lidí, zvířat, ale také zabránit co největším škodám na majetku. V současné době je jednoznačně nejpoužívanějším hasivem voda. Nejenže je velmi univerzálním hasicím prostředkem, ale je také netoxická a hlavně snadno dosažitelná. Používá se především ve své základní formě, avšak její použití může být i v jiných formách, jako je například vodní mlha. Mlhová hasicí zařízení se v České republice zatím prosazují jen zřídka, avšak u některých staveb našla svou aplikaci, kdy typickým příkladem budovy, jež je celoplošně chráněna mlhovým stabilním hasicím zařízením, je Národní technická knihovna v Praze.

1.2 Struktura

Kapitola s názvem „**Úvod**“ popisuje, proč bylo právě toto téma („Srovnání sprinklerového a mlhového stabilního hasicího zařízení“) vybráno pro zpracování v diplomové práci.

Kapitola s názvem „**Současný stav poznání**“ popisuje záležitosti, které souvisí s hlavním tématem této diplomové práce. Tato část je zaměřena na aktivní požární ochranu budov, kam právě mlhové a sprinklerové stabilní hasicí zařízení spadá.

V kapitole s názvem „**Sprinklerové SHZ**“ je představeno sprinklerové hasicí zařízení, jeho základní komponenty a popis jeho hasicích vlastností. Dále se tato kapitola věnuje i navrhování a aplikaci sprinklerových zařízení ve stavbách.

V kapitole s názvem „**Mlhové SHZ**“ je představeno mlhové hasicí zařízení, jeho základní komponenty a popis jeho hasicích vlastností. Dále se tato kapitola věnuje i navrhování a aplikaci mlhových zařízení ve stavbách.

Kapitola s názvem „**Srovnání mlhového a sprinklerového SHZ**“ pojednává o porovnání jednotlivých parametrů obou systémů.

Kapitola s názvem „**Závěr**“ shrnuje poznatky z této rešerše diplomové práce.

1.3 Cíle práce

Hlavními cíli práce jsou:

- 1) Nalezení informací o MHZ a SHZ
- 2) Porovnání MHZ s SHZ

2 Současný stav poznání

Požární bezpečnost staveb můžeme rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvoří tzv. pasivní požární ochrana. Pod tímto pojmem si můžeme představit konstrukce a výrobky s vyhovující požární odolností a třídou reakce na oheň, odstupové vzdálenosti, únikové cesty či rozdělení budovy do požárních úseků. Tedy je to schopnost budovy jako celku vzdorovat požáru díky dispozičnímu a konstrukčnímu řešení. [1]

Doplnění pasivní požární ochrany zajišťují prvky aktivní požární ochrany. Jsou to požárně bezpečnostní zařízení (PBZ), která likvidují či snižují účinek požáru již ve fázi rozhořívání. Do této skupiny právě spadají mlhové a sprinklerové hasicí zařízení.[3] Dále zde můžeme najít zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT)či elektrickou požární signalizaci (EPS).

2.1 Typ hasicích zařízení

Dle ČSN EN 12845 či ČSN 73 0810 musí návrh samočinného hasicího zařízení plně vyhovovat těmto normám. [2] Pokud je zařízení projektováno pro budovy v zahraničí, musí návrh splňovat normy NFPA 13 – pro sprinklerové, NFPA 750 – pro mlhové, VdS, nebo CEA 4001. Samočinná hasicí zařízení mohou být stabilní, polostabilní a doplňkové dle ČSN 73 0810. [2]

2.1.1 Stabilní hasicí zařízení

Stabilní hasicí zařízení (SHZ) spadá mezi nejvýznamnější aktivní požárně bezpečnostní zařízení, které má za úkol dostat požár pod kontrolu či dokonce ho zlikvidovat v jeho počáteční fázi, tj. rozhořívání. Oproti ostatním PBZ, SHZ jako jediné aktivně hasí požár. Dokáže přerušit proces hoření a tím snižovat i hodnoty parametrů požáru, jako jsou např. plocha požáru, teplota hoření nebo výška plamene. [5] nejčastěji můžeme SHZ najít v objektech jako jsou například kanceláře, kina, divadla, knihovny, obchodní centra, hromadné garáže a sklady různých typů.

Velkou výhodou SHZ, které je velmi často navrženo jako samočinné, je schopnost zahájit hasební zásah bez lidského faktoru. Není zde také nutnost instalace elektrické požární signalizace (EPS), která jinak u těchto zařízení musí být instalována vždy a jež má za úkol přijímat signál o aktivaci SHZ s následnými stupni poplachu bez nulovacích časů. [6]

Návrh, montáž a revize musí dělat pouze osoby s příslušným oprávněním, například oprávnění o montáži od TZÚS, jelikož SHZ spadá dle vyhlášky ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. do vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení. [7] Pouze osoba odborně

způsobilá v požární ochraně, dle zákona 133/1985 Sb. O požární ochraně, smí dělat revize. [2][5]

2.1.2 Polostabilní hasicí zařízení

Na rozdíl od stabilního hasicího zařízení (SHZ), není polostabilní hasicí zařízení (PSHZ) napojeno přímo na zdroj vody. V celém rozvodu polostabilního hasicího zařízení je vzduch. Tento systém se nazývá suchá potrubní soustava.

Pomocí nainstalované armatury umožňuje napojení mobilní techniky s možností střídání cisteren. PSHZ dle typu koncovky můžeme rozdělit na drenčerové a sprinklerové. [5]

2.1.2.1 Sprinklerová hlavice

Nemá zdroj vody ani vlastní čerpadlo. Během požáru dochází k prasknutí baňky sprinklerové hlavice a tím k zaznamenání poklesu tlaku v dané sekci díky tlakovému spínači. Následně dochází k vyslání signálu na ústřednu EPS. K vypuštění hasební látky je zapotřebí součinnost hasičů, kteří přijedou ke chráněnému objektu a napojí svá čerpadla a nádrže na vývody polostabilního hasicího zařízení (PSHZ) z venku budovy. [4]

2.1.2.2 Drenčerová hlavice

Jsou to otevřené hlavice, které po zapojení požární jednotky zvenčí okamžitě začínají hasit celou chráněnou plochu.

2.1.3 Doplnkové hasicí zařízení

Navrhování doplňkového hasicího zařízení (DHZ) probíhá podle stejných standardů jako tomu je u SHZ, tj. požadavky na kotvení, rozmístění sprinterů. Rozdíl oproti SHZ je v redukované nádrži nebo úplné vynechání tohoto prvku.

Při návrhu s redukovanou nádrží je zajištěn přívod vody dopouštěním z vodního řadu, v jiném případě je systém přímo napojen na vodovodní potrubí. [5]

2.2 Druhy stabilních hasicích zařízení

Nejčastěji se používá jako hasivo voda, která začne vytékat ve formě sprchového proudu, při aktivaci koncových prvků – sprinklerů. [2] V mnoha případech je voda jako hasivo neúčinné či dokonce nevhodné. Existují provozy, které nesmí být hašeny vodou a tak se používá jiného druhu hasiva.

Z hlediska hasicího média se SHZ dělí na:

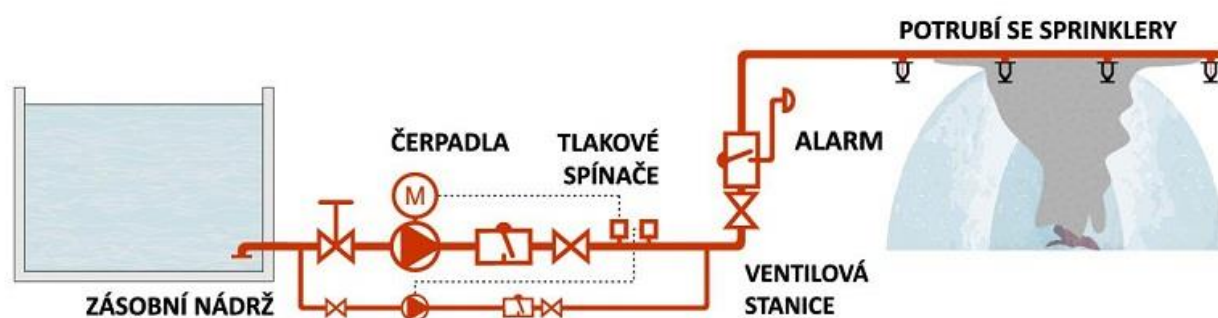
- Vodní
 - o Sprinklerové (SHZ)
 - o Sprejové (RHZ)
 - o Drenčerové
 - o Mlhové (MHZ)
 - o Záplavové
- Pěnové (FHZ)
- Plynové (GHZ)
- Práškové (WHZ)
- Aerosolové (AHZ)

Dále se SHZ dělí dle typu ochrany:

- Lokální ochrana – hasební látka je aplikována pouze v místě předpokládaného požáru
- Zónovou ochrana – hasební látka je aplikována do jednotlivých předem určených zón
- Objemovou ochrana – hasební látka je aplikována v celé místnosti

3 Sprinklerové SHZ

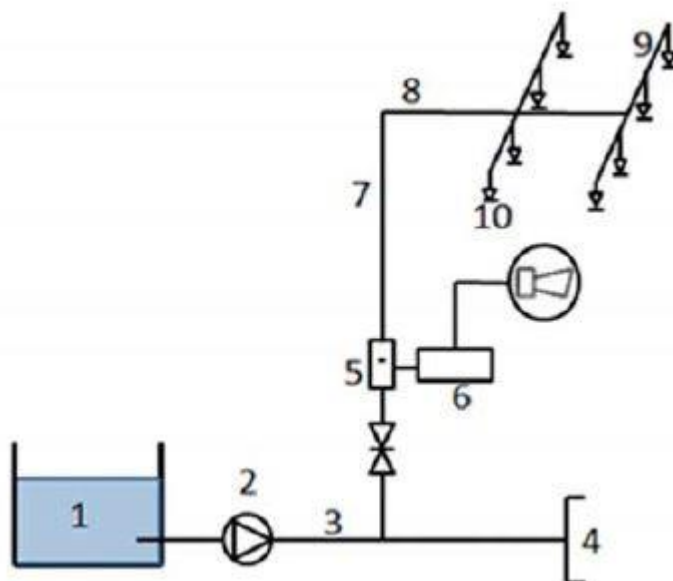
Nejrozšířenějším zařízením tohoto druhu jsou sprinklerová SHZ. Patří do skupiny vodních SHZ, u kterých se nejčastěji používá jako hasební látka voda (tedy vodní) nebo také voda v kombinaci s pěnou (pěno-vodní). Předností vody je velké měrné výparné teplo a měrná tepelná kapacita, dostupnost, nejedovatost a neutralita. Jak již bylo zmíněno, patří dle vyhlášky ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. do vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení, pro jejichž montáž, projektování a zajišťování provozuschopnosti je nutno dodržovat požadavky této vyhlášky.[7]



Obrázek 1: Schéma sprinklerového zařízení [6]

3.1 Charakteristika, funkce a princip hašení

Sprinklerové SHZ sestává z vodního zdroje, čerpacího zařízení, potrubních rozvodů, řídicích ventilů, poplachového a monitorovacího zařízení a rozváděcího potrubí se sprinklerovými hlavicemi. V potrubí mezi ventilovou stanicí a sprinklerovými hlavicemi je udržován konstantní tlak vody resp. vzduchu. U některých typů sprinklerových systémů je pro zvýšení účinnosti součástí hasicího zařízení EPS nebo jiný detekční systém, který slouží pro řízení ventilových stanic. [5][8]



Obrázek 2: Schéma sprinklerového zařízení [9]

Legenda: 1) vodní zdroj; 2) čerpadlo; 3) hlavní přívodní potrubí; 4) přípojka pro vnější zdroj; 5) ventilová stanice; 6) poplachové a monitorovací zařízení; 7) hlavní potrubí soustavy; 8) rozdělovací potrubí; 9) rozvádění potrubí; 10) sprinklerové hlavice

Při vzniku požáru dojde působením tepla ke zvýšení teploty tepelné pojistky sprinkleru. Tato pojistka praskne nebo se roztaví, podle typu pojistky, při dosažení určité teploty, což způsobí odpadnutí těsnícího kužele sprinklerové hlavice a tím dojde k poklesu tlaku vody nebo vzduchu v přívodním potrubí. Díky tomu je vydán impuls pro otevření řídicího ventilu ventilové stanice a uvedení do činnosti zásobování vodou. Hasivo je vháněno do systému ze zásobovací nádrže (či z jiného zdroje) pomocí čerpadla. Ihned po zahájení hašení se spustí poplachové zařízení. Největší výhodou tohoto systému je, že voda začne vytékat pouze z hlavice, které se následkem působení tepla otevřely. [9]

Otevírací teplota sprinklerové hlavice- pojistky je volena tak, aby odpovídala teplotním podmínkám okolí, do kterého jsou sprinklery navrženy. Jednotlivé sprinklery jsou charakterizovány tzv. K-faktorem, což je průtok v l/min při tlaku na sprinkleru 1 bar. Sprinklery se dále dělí podle výstřikového tvaru, podle rychlosti reakce na teplotu, provedení apod. [10]

3.1.1 Historie

Úplně první sprinklerové zařízení bylo instalováno v Americe a Anglii již koncem 70. let 19. Století. Zde byla zásoba vody umístěna v prstenci na továrním komíně nebo v nádržích na střeše. Vzhledem k tehdejší výškovým poměrům budov byl gravitační tok vody dostačující potřebám a funkci. Z gravitační nádrže vedlo potrubí k ventilové stanici, principiálně stejné jako dnes. U stanice byl poplachový zvon poháněný protékající vodou, který vyhláškou poplach. Čerpadla byla většinou na elektrický nebo parní pohon. [11]

Na území ČR se objevovaly u textilních továren a mlýnů na přelomu 19. a 20. Století. Zásobování vodou probíhalo také pomocí gravitační nádrže umístěné na střeše nebo za pomoci prstence na továrním komíně. Na stejných principech, jako tomu bylo v zahraničí, fungoval i poplachový zvon. Nejprve se k nám dodávala ochrana německá firma Walther a poté česká Vodotechna. Jejím výrobkem byl sprinkler typu K50, který byl hliníkový s tavnou pojistkou. Když v roce 1976 byly schváleny MV sprintery a ventilová stanice německé firmy Preussag, začala úzká spolupráce s certifikační a zkušební organizací VdS v oblasti zkušebnictví, tvorby návrhových dokumentů a provádění přejímacích podmínek vybraných sprinklerových instalací. [5] V následujících 30 letech probíhal rychlý vzestup v oblasti požární ochrany.

3.2 Třídy nebezpečí

Klasifikace prostoru do třídy nebezpečí slouží pro návrh SHZ. Díky ní můžeme určit jednotlivé parametry, jako jsou například doba činnosti, intenzita dodávky vody na jednotku plochy za minutu nebo maximální účinná plocha sprinterů. Budovy nebo prostory se musí dle ČSN EN 12845 zařadit do jedné z následujících tříd nebezpečí [12]12]:

3.2.1 Malé nebezpečí (LH)

Prostory s třídou nebezpečí LH mají malé požární zatížení a nízkou hořlavost (malý součinitel a , dle kodexu norem řady ČSN 73 08) a žádný jištěný úsek není větší než 126 m², s požární odolností konstrukcí minimálně 30 minut [12]. Do třídy nebezpečí LH spadají většinou některé části škol, kanceláří a také věznice.

3.2.2 Střední nebezpečí (OH)

Prostory se středně velkým požárním zatížením a střední hořlavostí. Střední nebezpečí se dále dělí dle přílohy A normy ČSN EN 12845 do těchto čtyř skupin:

- OH1 – střední nebezpečí skupiny 1 (např. nemocnice, hotely, knihovny, restaurace, kanceláře)
- OH2 – střední nebezpečí skupiny 2 (např. laboratoře, pekárny, pivovary, garáže)
- OH3 – střední nebezpečí skupiny 3 (např. sklárny, závody na výrobu elektroniky, krmiv, sušené zeleniny, výrobní prostory)
- OH4 – střední nebezpečí skupiny 4 (např. divadla, kina, koncertní sítě, výrobní svíček a zápalek, lihovary)

3.2.3 Vysoké nebezpečí (HHP)

Výrobní činnosti s vysokým požárním zatížením, dělíme rizika výroby do čtyř skupin:

- HHP1 – např. výroba podlahových krytin (textilie a linolea), výroba nátěrů a barev
- HHP2 – např. výroba podpalovačů, koberců, pěnových plastů a gumy
- HHP3 – např. výroba nitrocelulózy, pneumatik
- HHP4 – např. výroba zábavné pyrotechniky

3.2.4 Vysoké nebezpečí (HHS)

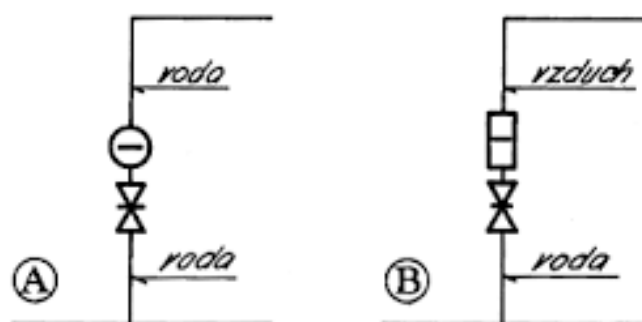
Vysoké nebezpečí skladování je u těch provozů, kde výška skladování překračuje mezní hodnoty z tabulky pro mezní maximální povolenou výšku skladování, pro třídu nebezpečí OH. Dle způsobu skladování dělíme do čtyř kategorií:

- HHS I
- HHS II
- HHS III
- HHS IV

3.3 Druhy sprinterových soustav

Základní rozdělení může být na:

- Suchá soustava
- Mokrá soustava
- Smíšená soustava
- Předstihová soustava – typu A, B nebo s více předstihy



Obrázek 3: Schéma mokré a suché soustavy

3.3.1 Suchá soustava

Jedná se o potrubní soustavu, která je za ventilovou stanicí trvale naplněna tlakovým vzduchem nebo inertním plynem. K poklesu tlaku vzduchu (nebo plynu) v potrubí dojde po aktivaci sprinklerové hlavice a do systému začne proudit voda. Suchá soustava se navrhuje pro prostory, kde hrozí poškození mokré soustavy mrazem (převážně teplota nižší než 5 °C) nebo kde je vyšší provozní teplota, zpravidla nad 70 °C. [11]

Otevření ventilu je navrženo na pokles tlaku vzduchu nad řídicím ventilem. Suchý řídicí ventil udržuje rovnováhu dvou různých tlaků nad a pod ventilem. Menší tlak vzduchu na větší plochu nad ventilem, oproti velkému tlaku vody, působícím na malou plochu pod ventilem. Díky tomu se řídicí ventil neotevře při nerovnováze tlaků. [12]

Suchá soustava se nesmí navrhovat jako okruhová síť. To znamená, že voda se k aktivované sprinklerové hlavici může dostat pouze jedním směrem. Dále ČSN EN 12845 uvádí limitaci návrhu maximálním časem, za jak dlouho na nejvzdálenějším místě u testovacího ventilu doteče voda. Záleží zde na třídě nebezpečí. U třídy nebezpečí OH a HH 60 vteřin, u třídy nebezpečí LH je maximální doba dodání vody 90 vteřin. Dobu dodání vody lze bez prokázání považovat za splněnou při maximálním objemu 3 m³ pro HH a 4 m³ pro LH a OH. [12] Aby bylo zajištěno kompletní vypuštění systému, musí být suchá soustava navržena ve spádu. V nejnižších místech, ochozech a dalších etážích se musí instalovat vypouštěcí ventily. [5]

3.3.2 Mokrý soustava

Jedná se o potrubní soustavu, která je trvale naplněna vodou (nemrznoucí kapalinou) od zásobování až po sprinklerové koncovky. K poklesu tlaku vody v potrubí dojde po aktivaci sprinklerové hlavice. Bezprostředně po otevření hlavice dochází k výtoku vody z hlavice ve formě sprchového proudu. Mokrý soustava se navrhuje pro prostory, kde nehrozí zamrznutí nebo vypaření vody, tedy teplota v prostoru se pohybuje od 5°C do 95°C. Lze také navrhnout i mokrou soustavu pro mrznoucí podmínky. V takovém případě se místo vody použije glykol – nemrznoucí kapalina. Tato varianta se většinou používá pro malou část soustavy nacházející se v blízkosti vjezdů do garáží atp., kde nelze lokálně zaručit, že teploty budou vždy nad minimální hodnotou. Systém s nemrznoucí kapalinou je oddělen od vodního systému zpětnou klapkou a to z důvodu omezení možného smíšení nemrznoucí kapaliny s vodou v klidovém stavu. [11]

Otevření zpětné klapky v řídicím ventilu nastává při poklesu tlaku v systému nad ventilem. Dalšími prvky mokré soustavy jsou, kromě mokrého řídicího ventilu, zpomalovací komora, zkušební a vypouštěcí ventil a tlakoměry.

Mokrou soustavu lze navrhnout jako okružový nebo síťový systém. Nevýhodou okružového systému je vícero potrubí v systému. Hlavní výhodou je především menší dimenze hlavního přívodního potrubí, jelikož voda se k aktivovaným sprinklerům může dostat vícero směry. [5][11]

3.3.3 Smíšená soustava

Jedná se o soustavu, která má instalovanou smíšenou ventilovou stanici nebo kombinaci mokré a suché ventilové stanice. V zimních měsících smíšená soustava funguje jako suchá, v ostatních měsících jako mokrá.

3.3.4 Předstihová soustava

Předstihová soustava je navržena jako suchá. Pro otevření ventilové stanice a přívodu vody do soustavy využívá také samočinné detekční zařízení (např. systém EPS). Může být typu A, B nebo s více předstihy. Navrhování těchto soustav pouze v prostorech, ve kterých hrozí k nežádoucím výstřikům vody vlivem mechanického poškození sprinklerových hlavice. [12]

3.3.4.1 Předstihová soustava typu A

Zde se ventilová stanice uvádí do činnosti samočinným detekčním zařízením, nikoliv otevřením sprinklerových hlavice. Před samotnou aktivací sprinklerů je tedy soustava zavodněna a schopna hasit ihned. Musí zde být instalována nejméně jedna ručně ovládaná rychlootevírací armatura pro nouzové otevření předstihového ventilu. [11]

3.3.4.2 Předstihová soustava typu B

U této soustavy se ventilová stanice uvádí do provozu buď samočinným detekčním zařízením, nebo otevřením sprinklerových hlavice (pokles tlaku v soustavě).

3.3.4.3 Soustava s více než jednou předstihovou soustavou

Zde je podmínka na zvýšení objemu vodních zdrojů o objem všech předstihových soustav. Je také nutné, aby doba mezi vícenásobným spuštěním předstihových soustav a výstřikem vody z jakkoliv vzdálené zkušební armatury nebyla delší než 60 s.

3.4 Součásti SHZ

Hlavními komponenty sprinterových zařízení jsou:

- Sprinklerové hlavice
- Ventilové stanice
- Armatury
- Potrubní rozvody a spoje
- Zásobování vodou
- Monitorovací zařízení
- Čerpadla

3.4.1 Sprinklerové hlavice

Účelem sprinklerů je zajistit rovnoměrnou dodávku vody o stanovené intenzitě na chráněnou plochu.

K otevření sprinkleru dojde při zahřátí tepelné pojistky na otevírací teplotu. Tepelné pojistky rozlišujeme dvě, a to skleněnou nebo tavnou pojistku. U skleněné pojistky dochází ke zvětšení objemu kapaliny a následnému roztržení skleněné baňky. Díky tlaku vody nebo vzduchu se následně uvolní těsnící kužel a následuje výstřik proudu vody na tříštič, kde se po nárazu mění na sprchový proud nejčastěji kónického tvaru.

U tavných pojistek se při dosažení otevírací teploty roztaví pájka spojující dva díly pojistky (dva plíšky), a to způsobí rozpadnutí tepelné pojistky a následné uvolnění těsnícího kužele jako v případě pojistek skleněných. [5]



Obrázek 4: Ukázka možného tvaru sprinklerové hlavice [10]

3.4.1.1 Průtok

Pro klasifikaci a porovnání výstřikových koncovek slouží tzv. K faktor, který vyjadřuje průtok na sprinkleru při tlaku 1 bar. Nejčastěji jsou využívány sprinklery s K faktorem 57, 80 a 115. Průtok je závislý na průměru otvoru sprinkleru a tlaku před sprinklerem.

Průtok sprinkleru se vypočítá z následujícího vztahu:

$$Q = K (p)^{1/2}$$

Plánované rozšíření této kapitoly v navazující diplomové práci.

3.4.1.2 Otevírací teplota

Různé hodnoty otevírací teploty se dosáhne různým stupněm naplnění skleněné baňky nebo složením tavných plíšků.

Tabulka 1: Barevná značení pojistek dle otevíracích teplot

Barevné rozlišení tavné pojistky	Otevírací teplota [6]°C[6]	Barevné rozlišení skleněné pojistky	Otevírací teplota[6]°C[6]
-	-	Oranžová	57
Bez barevného označení	55-77	Červená	68
-	-	Žlutá	79
Bílá	80-107	Zelená	93
Modrá	121-149	Modrá	141
Červená	163-191	Světle fialová	182
Zelená	204-246	Černá	204

3.4.1.3 Tepelná odezva

Tepelná odezva sprinklerů se vyjadřuje pomocí indexu RTI. U tavných pojistek se zvyšuje tepelná odezva velikostí plochy a zmenšováním tloušťky plíšků. U sprinklerů s rychlou odezvou je průměr baňky 3 mm, u speciální odezvy 4 mm, u standardní odezvy A 5 mm a u standardní odezvy B 8 mm. Obecně platí, že čím je menší průměr skleněné pojistky, tím rychlejší odezva sprinkleru. [5]

Tabulka 2: Rozlišení tepelné odezvy

rychlá odezva	RTI < 50
speciální odezva	RTI 50 – 80
standardní odezva A	RTI 80 – 200
standardní odezva B	RTI 200 – 400

3.4.1.4 Instalace

Způsob instalace je jedním z faktorů, který významně ovlivňuje účinnost hašení. Dle montážní polohy jsou sprinklery v různém provedení. Obecně lze říci, že v objektech nebo místnostech, kde není navržen podhled (garáže, haly apod.) jsou navrhovány sprinklery stojaté a naopak u objektů, kde je navržen vizuálně rovný podhled se používají sprinklery závěsné (nejsou zde viditelné potrubní rozvody). Pokud je dutina mezi podhledem a stropní konstrukcí větší než 800 mm, je nutno navrhnout sprinklerové jištění i uvnitř dutiny. [5]

Podle způsobu instalace rozlišujeme tyto sprinklerová provedení:

- stojaté
- závěsné
- horizontální
- zapuštěné
- zakryté



Obrázek 5: Sprinklery dle způsobu instalace [8]

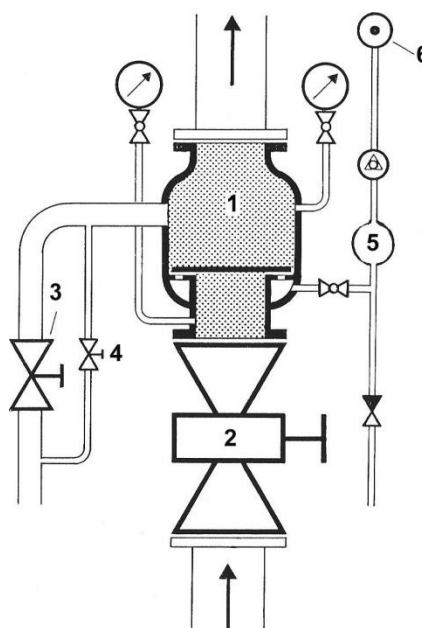
3.4.2 Ventilová stanice

Funkcí ventilových stanic je vyhlásit požární poplach po otevření řídicího ventilu a předat signál na místo se stálou obsluhou, kontrolovat tlaky před a za řídicím ventilem, umožnit odvodnění soustavy, kontrolovat funkce poplachových zařízení a zamezovat planým poplachům při kolísání tlaku. [5]

3.4.2.1 Mokrú ventilovú stanicu

Mokrú ventilovú stanicu sa používa v mokrých sústavách kde je hlavným komponentom mokrý riadiaci ventil, ktorý sa vyrába v veľkostiach 80, 100, 150 a 200 mm. Po otvorení prvého sprinteru klesne tlak v sústave, nadzvedne sa tzv. talír umiestnený v riadiacom ventilu a voda začne prúdiť ďalej do sústavy. Nedílnou súčasťou mokré ventilovej stanice je tiež zpožďovač a poplachový zvon. [12]

Zpožďovač je obvykle kulová alebo válcová nádoba, opatrená vstupní a vypoušťač tryskou. Úkolem zpožďovače je zabrániť planým poplachům z příčiny změn tlaků ve ventilu. Při velkém průtoku se nádoba postupně naplní, a následně teče k poplachovému zařízení. Při malém nadzvednutí talíře voda proteče poplachovým potrubím do zpožďovače, odkud ďále odtéká do odpadního potrubí, aniž by došlo k aktivaci celého sprinklerového systému.



Obrázek 6: Schéma mokré ventilové stanice [10]

Legenda: 1 – mokrý riadiaci ventil, 2 – hlavný uzávier, 3 – odvodňovací uzávier, 4 – armatura pro kontrolu funkcie riadiaciho ventilu, 5 – zpožďovač, 6 – poplachový zvon

3.4.2.2 Suchá ventilovú stanicu

V suchých sústavách sa využíva suchá ventilovú stanicu. Riadiaci ventil suchej sústavy oddeluje hlavné prívodní potrubí naplnené vodou a potrubí sústavy naplnené vzduchom. Nevýhodou suchých sústav je však pomalejšia reakcia oproti sústave mokré. K urychleniu otvorenia suchého riadiaciho ventilu slouží urychlovač alebo rychloovzdušňovač. Pri otvorení prvého sprinkleru dojde k vypoušťaeniu vzduchu, až sa síly na talíri vyrovnajú a riadiaci ventil sa otvorí. Voda následne začne prúdiť potrubným rozvodom k otvoreným sprinklerům.

K rychlému odvzdušnění suchej sústavy slouží Rychloovzdušňovač. Samočinné otvorenie spôsobí membrána, ktorá reaguje na tlak v komore. Pokles tlaku v rozváděcím potrubí prohne membránu, ktorá otvorí odvzdušňovací ventil sústavy. [5]

3.4.3 Armatury

Jednotlivé armatury slouží k proplachování a odvodnění soustavy, zkouškám čerpadla nebo pro kontrolu času zavodnění suchých soustav a jsou nedílnou součástí každého potrubního rozvodu. Potrubí je vždy nutno opatřit přípojkami pro odběr vody do hydrantových systémů a připojovací armaturou pro zásobování sprinklerového systému z cisteren HZS. K zastavení dodávky vody do soustavy slouží hlavní uzavírací armatura, jejíž součástí je ukazatel stavu otevření. Dále se používají šoupata různých průměrů nebo v dnešní době častěji používané motýlkové klapky. V případě pohotovostního stavu se hlavní uzavírací armatura zajišťuje proti neoprávněné manipulaci, a to řetízkem nebo koženým páskem se zámkem. [5][6]

3.4.4 Potrubní rozvody a spoje

Při instalaci potrubí se musí vycházet a respektovat podmínky stanovené výrobcem. Tyto podmínky se liší podle druhu použitého materiálu a přístupu certifikačního orgánu. Ve sprinklerových soustavách se používá potrubí z normalizovaných trubek s průměrem od 20 do 150 mm. Navrhují se z těchto materiálů:

- plastové
- měděné
- litinové
- ocelové

Spojování potrubí se provádí svařováním, pomocí mechanických spojek, tepelným spojováním nebo lisováním. Nejpoužívanější metoda spojování mechanickými spojkami, které zrychlují montáž a tím zlevňují instalační náklady. Tyto spojky se vyrábějí v široké škále rozměrů a typů dle používaného potrubí.

3.4.5 Zásobování vodou

Jednoduché zásobování vodou může být provedeno těmito způsoby [12]:

- z vodovodní sítě
- z vodovodní sítě s jedním nebo více posilovacími čerpadly
- ze spádové nádrže
- ze zásobní nádrže s jedním nebo více čerpadly
- z tlakové nádrže (pouze pro třídu nebezpečí LH a OH1)

Zásobovací nádrž

Dle místa umístění rozlišujeme nádrže na podzemní nebo nadzemní. Nadzemní venkovní nádrže musí být opatřeny proti zamrznutí vody a to tak, že se do nádrže vloží topná tělesa pro ohřev vody, nebo se musí nádrž zateplit tepelným izolantem. Podzemní nádrže bývají betonové nebo plastové. Opatřují se plnicím zařízením se dvěma plovákovými uzávěry a přeřadovým potrubím. [10]



A)

B)

C)

Obrázek 7: Schéma mokré ventilové stanice; A) Tlaková nádrž [10]; B) Nadzemní nádrž [15]; C) Podzemní nádrž [16]

Vodovodní síť

Zde musí být dodržen minimální tlak. Musí se instalovat tlakový spínač, který vyvolává poplach při poklesu tlaku v přívodním potrubí na předem stanovenou hodnotu. Spínač musí být umístěn na vstupní straně každého zpětného ventilu a musí být opatřen zkušební armaturou. U tohoto způsobu dodávky vody je nutný souhlas orgánu vodohospodářské správy.

Jednoduché zásobování vodou se zvýšenou spolehlivostí je takové, které vykazuje vyšší stupeň spolehlivosti. Zahrnuje jednu z následujících možností:

- veřejná vodovodní síť napájená ze dvou stran, která splňuje následující podmínky:
 - každý přívod musí splňovat požadavky zařízení na průtok
 - musí být zásobována ze dvou nebo více zdrojů vody
 - nesmí být za žádných okolností závislá na jednom hlavním přívodním potrubí
 - pokud pouze jeden přívod dodává požadovaný tlak, instaluje se jedno posilovací čerpadlo, pokud oba přívody nedodají požadovaný tlak, musí se instalovat dvě nebo více posilovacích čerpadel

- spádová nádrž bez posilovacího čerpadla, nebo zásobní nádrž s dvěma nebo více čerpadly, pokud nádrž splňuje následující podmínky:
 - nádrž musí mít plný objem
 - nesmí dovolovat přístup světla nebo nečistot
 - smí se použít vhodně vyčištěná voda
 - nádrž musí být natřena nebo opatřena takovou ochranou proti korozi, aby nebylo nutné vyprázdnění nádrže při údržbě nejméně po dobu 10 let
- nevyčerpatelný zdroj se dvěma nebo více čerpadly [12]

Zdvojené zásobování vodou sestává ze dvou jednoduchých zásobování vodou, kde každé zásobování je na druhém nezávislé. Každé ze zásobování tvořících část zdvojeného zásobování vodou musí mít požadované tlaky a průtoky.

Kombinované zásobování vodou musí být jednoduché zásobování vodou se zvýšenou spolehlivostí nebo zdvojené zásobování vodou navržené k zásobování více než jednoho stabilního hasicího zařízení, např. když jde o kombinaci hydrantů, hadicových systémů a sprinklerových soustav.

3.4.6 Monitorovací zařízení

Hlavním účelem monitorovacích sprinklerových zařízení je neustálá kontrola hlavních funkcí zařízení. Porucha těchto zařízení by mohla negativně ovlivnit správný chod a provozuschopnost systému při požáru. Poplachové a poruchové signály se přenášejí na signalizační panel, který bývá zpravidla umístěn ve strojovnách SHZ nebo na místo se stálou obsluhou.[5]

Monitorovány jsou nejčastěji stavy jako je teplota, tlak, hladina hasiva v požární nádrži, elektrická energie či poloha hlavních uzavíracích armatur. Jako porucha se signalizuje nízký tlak vody, otevřenost uzavíracích armatur nebo porucha zásobování elektrickou energií. Naopak jako požární poplach se ohlašuje například signál od spínače průtoku vody, čerpadlo v chodu, průtok vody v systému. Rozsah veškerých monitorovacích stavů se navrhuje dle hlavní normy ČSN EN 12845.

3.4.7 Čerpadla

Čerpadla pro sprinklerová zařízení bývají obvykle odstředivá a mohou být s pohonem:

- elektrickým – teplota v okolí nesmí být menší než +4 °C
- dieslovým – teplota v okolí nesmí klesnout pod +10 °C



(a)



(b)

Obrázek 8: (a) Čerpadlo s elektromotorem; (b) Čerpadlo s dieslovým motorem [10]

Dále máme kromě horizontálních čerpadel i čerpadla ponorná, která jsou vhodná v případě nedostatku místa ve strojovnách.



Obrázek 9: Ponorné čerpadlo [10]

U spojení čerpadla s motorem musí být vždy umožněno vyjmutí čerpadla, aniž by se musel demontovat motor nebo přípojně potrubí. Speciální požadavky u čerpadel jsou kladeny na materiálové provedení. Součástky musí být pouze z bronzu, nerezové oceli nebo jiného podobného materiálu.

3.5 Projektování sprinklerových zařízení

3.5.1 Návrh sprinklerových zařízení

V ČR se navrhují sprinklerová zařízení hlavně dle stěžejní normy ČSN EN 12845. V ostatních zemích EU se obvykle využívají dokumenty VdS, FM nebo NFPA v závislosti na požadavcích v dané konkrétní zemi. Odpovědnost za projekt sprinklerového zařízení má vždy jeho projektant. Obecně tedy můžeme říci, že návrh sprinklerového zařízení se provádí pouze dle relevantních návrhových dokumentů, což jsou normativní dokumenty odrážející stav vědy a techniky v daném oboru a jsou v posledním platném znění.

3.5.2 Rozsah použití sprinklerové ochrany

Budovy nebo prostory se musí dle ČSN EN 12845 zařadit do jedné z tříd nebezpečí vypsanych a rozlišených dle kapitoly 3.2 této práce. Rozsah je dán příslušným normativním dokumentem a technickými podmínkami výrobce konkrétního zařízení nebo systému.

3.5.3 Rozsah projektové dokumentace

Jednotlivé části projektové dokumentace jsou stanoveny v ČSN EN 12845. Projektová dokumentace obsahuje zejména tyto části [5]:

- souhrnný přehled
- výkresy soustavy
- výkresy zásobování vodou
- hydraulický výpočet
- zásobování energií

3.5.4 Požadavky

Pro návrh sprinklerového zařízení musíme znát intenzitu dodávky vody na účinnou plochu po stanovenou dobu činnosti. Tyto parametry se mění v závislosti na nebezpečí, pro které je sprinklerové zařízení určeno.

Doba činnosti je doba, po kterou musí mít sprinklerové zařízení zajištěnou dodávku vody o stanovené intenzitě.

- 30 min pro malé nebezpečí (LH)
- 60 min pro střední nebezpečí (OH)
- 90 min pro vysoké nebezpečí (HHP a HHS)

Účinná plocha je maximální plocha, na které se předpokládá, že veškeré sprinklery budou uvedeny do činnosti. Slouží pro stanovení množství potřeby vody k hašení. Dle nebezpečí je od 84-360 m². [5] Intenzita dodávky je množství vody v litrech na jednotku plochy za minutu. Vyjadřuje se v l/min.m² nebo v mm/min. Dle nebezpečí je obvykle v rozmezí od 2,5-30 mm/min.

3.5.5 Hydraulický výpočet

Hydraulický výpočet je definovaný dle ČSN EN 12845. a stanovuje rozměry veškerého potrubí, velikost čerpadla a objem zásobní nádrže. V současné praxi se hydraulický výpočet provádí pomocí schváleného softwaru. Provádí se pro dvě kritické plochy a to tu nejnevýhodnější a nejvýhodnější. Výsledkem hydraulického výpočtu je graf Q/H, který obsahuje křivku Q/H čerpadla a charakteristiku Q/H soustavy pro nejvýhodnější a nejnevýhodnější účinnou plochu.

3.5.6 Provozoschopnost sprinklerových zařízení

Trvalá provozuschopnost je velice nezbytná vlastnost těchto zařízení. Závisí nejen na dobře provedeném projektu, ale i na provádění pravidelné údržby do kterých se zahrnují prohlídky, kontroly, opravy a rekonstrukce sprinklerových systémů. Tyto prohlídky se musí provádět v rozsahu stanoveném [5]:

- návodem k obsluze a údržbě na systém a komponenty konkrétního výrobce, pokud nejsou v průvodní dokumentaci dodavatele stanoveny požadavky vyšší úrovně, minimálně však v rozsahu ČSN EN 12845

právními dokumenty (v případě sprinklerových zařízení se jedná o vyhlášku MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci)

Zde je vypsáno několik z mnoha stanovených prohlídek a kontrol dle ČSN 12845:

- Půlroční prohlídky – obsahují kontrolu pohyblivých dílů suchých řídicích ventilů a rychlo-odvzdušňovačů, funkčnost a přenos poplachových signálů na místo se stálou obsluhou nebo operační středisko JPO.
- Roční prohlídky – kromě kontrol stanovených pro čtvrtletní a půlroční prohlídky se zde provádí zkouška průtoku samočinných čerpadel, zkouška záložního čerpadla a funkce plovákových ventilů
- Prohlídka za 25 let – dle ČSN EN 12845 se doporučuje tato prohlídka pro kontrolu potrubí a sprinklerů. Náplní prohlídky je kontrola stavu vnějšího povrchu potrubí, jeho propláchnutí a následné provedení tlakové zkoušky
- Mimořádné kontroly – kontrola nutná při mrazivém a chladném počasí pro předejití poškození potrubí mrazem

4 Mlhové SHZ

Mlhové stabilní hasicí zařízení patří, stejně jako sprinklerové SHZ, mezi systémy vodní. Jednou z hlavních odlišností je však značně nižší dodávka požární vody, tudíž k mlhovému SHZ je navrhována výrazně menší nádrž na vodu a menší průměry rozvodných potrubí. Navrhuje se na stejné rozvodné soustavy jako sprinklerové, tedy mokrou a suchou. Instaluje se většinou do prostor, ve kterých je snaha minimalizovat škody vzniklé při hasicím účinku vody. Typickým příkladem jsou knihovny nebo archivy. Dále se používá k hašení elektrických zařízení, která bývají pod napětím (např. transformátory). U hašení vodní mlhou velmi závisí na otevřenosti a uzavřenosti prostoru, kdy tyto systémy potlačují požár výrazně lépe v uzavřených prostorech.

Jak již bylo zmíněno, patří dle vyhlášky ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. do vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení, pro jejichž montáž, projektování a zajišťování provozuschopnosti je nutno dodržovat požadavky této vyhlášky. [7]

4.1 Charakteristika, funkce a princip hašení

K uhašení požáru využívá jemně rozprášené kapky vody a její hasicí účinky vycházejí z teorie malé kapky. Mlha se vytváří pomocí speciálně zkonstruovaných trysek.

S menším průměrem kapky se zvětšuje, při stejném množství vody, počet kapek ve výstřikovém proudu, tím se zvětšuje i plocha, která rozhoduje o rychlosti přeměny kapky na páru. Samotná transformace kapky na páru má dvě fáze. Nejdříve se kapka zahřívá na teplotu 100 °C a poté se kapka zcela odpaří. Obecně platí, že při optimálních podmínkách se tepelná energie až 2,6 MJ odebere při přeměně 1l vody na páru. To způsobí snížení obsahu kyslíku v prostoru plamenného hoření. Při poklesu obsahu kyslíku pod určitou hranici dochází k uhašení požáru. K zamezení šíření sálavého tepla s vedlejším efektem chlazení, slouží kapky, které jsou mimo zónu plamenného hoření. [13] [14]

4.1.1 Hasicí účinky vodní mlhy

Mezi ty nejzákladnější hasicí účinky vodní mlhy patří především chladicí účinek, dusivý účinek a omezení šíření sálavého tepla. Za sekundární považujeme účinek kinetický a nařed'ovací. Nejčastěji se uplatňují účinky chladicí nebo dusivé, které působí většinou samostatně. Spolupůsobení obou účinků najednou se vyskytuje pouze zřídka. [14]

4.1.1.1 Chladicí účinek

Je založený na odvádění tepla ze zóny plamenného hoření a největší účinek má při přeměně kapek na vodní páru. Rozhodujícím faktorem je zde intenzita dodávky vody a schopnost kapek proniknout do zóny plamenného hoření skrz proud zplodin hoření.

K ochlazení pevných látek je potřeba smočit a ochlazovat jejich povrch, aby se přerušil proces pyrolýzy. K tomu je zapotřebí kapka o průměru minimálně 0,4mm. K úspěšnému hašení je potřeba uvedení mlhového stabilního hasicího zařízení do účinnosti co nejrychleji, aby nedošlo ke vzniku hloubkového požáru doprovázeného žhnutím. [14]

U hořlavých kapalin stačí, když se ochlazují plameny a zplodiny hašení. Vhodné jsou k tomu kapky o průměru menším než 0,4mm. Kapaliny s vyšším bodem vzplanutí než 20 °C (např. motorová nafta), můžeme uhasit pouze působením chladícího účinku. Naproti tomu u hořlavých kapalin, které mají nižší bod vzplanutí než 20 °C (např. heptan), by uhašení pouze pomocí chladícího účinku nebylo úspěšné. Je zde tedy zapotřebí i dalšího hasicího účinku vodní mlhy a to toho dusivého.

4.1.1.2 Dusivý účinek

Je založen na přeměně vody v páru a s tím spojeným snižováním obsahu kyslíku jako jedné podmínky hoření. Pro jeho účinné dosažení je potřeba provádět hašení v uzavřeném nevětraném prostoru. Účinný dusivý účinek nastane při zamezení přísunu čerstvého vzduchu z okolního chráněného prostoru, čemuž odpovídá požár s velkou tepelnou energií. Tento jev nenastane u venkovních požárů, požárů větraných prostorů a v případě malého požáru, jelikož nelze očekávat snížení obsahu kyslíku v zóně hoření. [14]

4.1.1.3 Kinetický účinek

Je založený na omezování rychlosti plamenů a může mít i negativní vliv na konstrukci. Může totiž dojít k jejímu kolapsu. U tohoto účinku je třeba dbát opatrnosti. Při vysoké rychlosti proudu vodní mlhy by mohlo dojít k zvýšení přisávání čerstvého vzduchu do zóny plamenného hoření, a tím by se zvyšoval tepelný výkon.

4.1.1.4 Zřed'ovací účinek

Tento jev je těžko měřitelný. Vyskytuje se především u hořlavých kapalin s vyšším bodem vzplanutí než 60 °C.

4.1.1.5 Omezení šíření sálavého tepla

Schopnost vody blokovat radiační záření dosažená malým průměrem kapky menším než 0,05mm. U sprinklerové ochrany se tento účinek nedá moc předpokládat. Spíše se využívá u mlhových vodních clon.

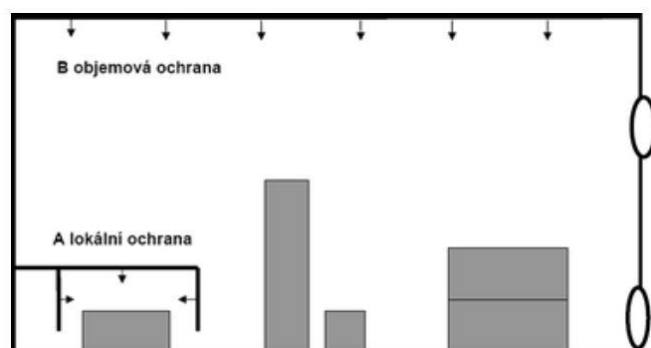
4.1.2 Historie

Mlhové SHZ se objevilo o něco později oproti tomu sprinklerovému. Koncem 19. století vyrobila americká firma F. E. Myers přenosný hasicí systém, který produkoval kapky o malém průměru. Jednalo se o nízkotlaké mobilní zařízení, využívané k potlačení malých lesních požárů. Až po prokázání vyšší účinnosti oproti srovnatelným sprinklerovým zařízením, vzrostlo povědomí o tomto typu vodního zařízení. Firma Grinnel vyrobila první rozstřikovací hlavici, která vytvářela vodní mlhu.

Počátky používání vodní mlhy jako hasiva spadají v České republice do padesátých let dvacátého století. K vývoji mlhového SHZ přispěla i Česká republika. Publikace vyšla roku 1961 a popisovala zkoušky týkající se účinnosti vodní mlhy na hašení hořlavých kapalin. Potvrdilo se, že hašení mlhou je v této aplikaci velmi účinné. V národním podniku Karosa probíhal v osmdesátých letech vývoj nízkotlakého mlhového SHZ. Tehdy se toto zařízení používalo k ochraně kabelových kanálů. Až kolem roku 2000 se, nejprve v lodním průmyslu a poté v pozemním stavitelství, začala uplatňovat vysokotlaká vodní mlha.

4.2 Ochrana

Způsob ochrany vodní mlhou se rozděluje na lokální ochranu a objemovou ochranu.



Obrázek 10: Způsob ochrany mlhovým SHZ [14]

4.2.1 Lokální ochrana

Lokální ochrana je použita především u požárů venkovních prostorů a malých požárů v místnostech s velkým objemem, tudíž v prostorech, kde nelze vytvořit princip uzavřeného prostoru. Lokální ochrana vodní mlhou bývá často aplikována u technologických zařízení, u kterých se požár předpokládá, typickým příkladem jsou generátory a transformátory.

U této ochrany venkovních požárů je zapotřebí správného rozmístění výstřikových hubic a zvýšení dodávky požární vody. U venkovních požárů bývá vysoká rychlost proudění vzduchu, což má za následek rozptýlení kapek vodní mlhy mimo ohnisko požáru. Dalším

důvodem, který má za následek čerstvý proudící vzduch přiváděný do ohniska požáru, je vyloučení dusivého účinku hašení a podpora účinného hoření. [13][14]

4.2.2 Objemová ochrana

Při této ochraně je zapotřebí menší dodávka vody oproti lokální ochraně. Není zde totiž intenzita dodávky vody po dobu hašení snižována. Dalším důvodem je přisávání horkého okolního vzduchu a zplodin hoření do ohniska požáru, což zvyšuje účinnost hašení.

Tato ochrana vodní mlhou je založená na principu zaplavení celého uzavřeného prostoru, tedy na podobném principu jako plynová hasicí zařízení. Odlišností od plynového hasicího zařízení však spočívá v hašení skrytých ohnisek. Plyn totiž při hašení zaplaví kompletně celý objem chráněného prostoru i včetně skrytých ohnisek, u vodní mlhy k tomuto jevu vždy nedochází. Rozhodující vliv na tom má velikost kapek mlhového proudu. [14]

4.3 Druhy mlhových soustav

Mlhové SHZ se navrhuje se na stejné rozvodné soustavy jako to sprinklerové (viz. kapitola této práce 3.3).

Základní rozdělení může být na:

- Suchá soustava
- Mokrá soustava
- Záplavová soustava
- Předstihová soustava

4.3.1 Suchá soustava

Potrubí je od řídicího ventilu, umístěného ve vytápěném prostoru, až po hlavice naplněno vzduchem. Tento typ soustavy se používá v nevytápěných prostorech, jež podléhají zamrznutí. Otevření řídicího ventilu a následné vpuštění vody, nastane při poklesu tlaku v potrubí nacházející se v prostoru zasaženém požárem.

4.3.2 Mokrá soustava

U tohoto typu soustavy je potrubí trvale zaplněné vodou pod tlakem. Hlavice se navrhuje uzavřené, tudíž se skleněnou pojistkou, která je po dosažení aktivační teploty rozbita a hned po té nastává proces hašení.

4.3.3 Záplavová soustava

U tohoto systému je vodní mlha vypouštěna ze všech otevřených hubic. Navrhuje se tedy pro prostory, u kterých je požadována ochrana celého prostoru. Hubice jsou otevírány ventilem. Tento ventil je trvale zavřený a jeho otevření je zajištěno samočinně detekčním zařízením nebo manuálně lidským faktorem.

4.3.4 Předstihová soustava

Funguje na stejném principu jako suchá soustava. Ke spuštění zařízení je využito nejen skleněné baňky, ale navíc i samočinného detekčního zařízení. Navrhuje se do prostorů, ve kterých hrozí spuštění vlivem nechtěné aktivace.

4.4 Součásti MHZ

Hlavními komponenty sprinterových zařízení jsou:

- Mlhová hubice
- Sekční ventily
- Potrubní rozvody a spoje
- Zásobování vodou
- Hasivo
- Čerpadla

4.4.1 Mlhové hubice

Mlhové hlavice jsou určeny k hašení požáru vytvořením homogenní vodní mlhy a velikost kapek je přesně dána. Mlhové trysky jsou rozděleny do dvou typů. Jedním z těchto typů jsou samočinné hlavice (Obr. 10), na kterých je umístěná skleněná pojistka s tekutinou, jež při zahřátí zvětšuje svůj objem a rozbitím skleněné ampulky aktivuje hasicím systém. Aktivační teplota u těchto hlavic má nejčastěji hodnoty 57, 68, 79 a 93°C. Druhou skupinu tvoří mlhové hubice (Obr. 10b), které jsou neustále otevřené a jejich spuštění je zajištěno buď jiným detekčním zařízením, nebo pomocí manuálního spuštění. Index časové odezvy RTI1 (Response Time Index) těchto pojistek je velmi rychlý (22 m/s²). K dosažení efektu malých kapek je možné využít následující principy tříštění vody:

- Tlakový:

System pracuje na principu zvyšování tlaku vodního proudu, který je protlačován přes jeden nebo více výstřikových otvorů o velmi malém průměru.



A)



B)

Obrázek 11: Vysokotlaké mlhové hlavice A) /hubice B) [14]

- Nárazový:

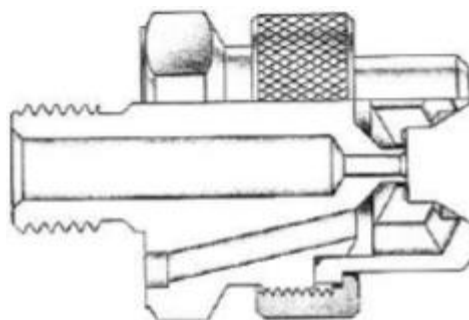
Princip spočívá v plném naražení proudu tekoucí vody na tříštič, čímž dojde k vytvoření kapek o střední a větší velikosti. Využívá se spíše pro nízkotlaké a střednětlaké systémy. Jedná se o jednoduchou konstrukci s malým rizikem zanesení trysek nečistotami.



Obrázek 12: Nízkotlaké mlhové hlavice [14]

- Atomizací kapek:

Atomizace kapek využívá plyn, obvykle dusík, který se přivede do směšovací komory spolu s vodou. Jedná se o dvoufázový systém vodní mlhy. Hubice, jenž jsou využívány u dvoufázového systému, měly dříve využití ke hnojení, stříkání barev nebo zvyšování vlhkosti. V požární bezpečnosti se využívají u všech typů tlakového zařízení vodní mlhy. [14]



Obrázek 13: Nákres dvoufázové mlhové hubice [14]

Z hlediska teorie hašení vodní mlhou patří zejména k hlavním parametrům mlhových hubic a hlavíc velikost kapek, intenzita dodávky a rychlost výstřikového proudu. Jednotlivé výstřikové parametry jsou popsány v následujících podkapitolách.

4.4.1.1 Intenzita dodávky vody

Při hašení vodní mlhou se intenzita dodávky nejčastěji udává v g/m^3 , $\text{l}/\text{min} \cdot \text{m}^3$ nebo $\text{l}/\text{min} \cdot \text{m}^2$. U systémů, které mají ochranu celého prostoru, bývají nejčastěji problémem vzdálená místa od skrápěcích trysek a skrytá ohniska požáru, tudíž je snaha o dosažení maximální homogenity vodní mlhy v celém chráněném prostoru. Prakticky to není zcela možné. Dle ohňových zkoušek bylo zjištěno, že intenzita dodávky bývá většinou v různých místech sprchového proudu vodní mlhy odlišná, než je skutečná návrhová intenzita dodávky, kdy především na vnější straně výstřikového kužele bývá výrazně nižší. Pokud jde o intenzitu dodávky, považuje se za minimální hodnotu obvykle $0,5 \text{ l}/\text{min} \cdot \text{m}^2$. U sprinklerové ochrany je to $2,25 \text{ l}/\text{min} \cdot \text{m}^2$. [22]

4.4.1.2 Velikost vodní kapky

Rozhodujícím faktorem na velikosti kapek je kromě skrápěcí hlavice především provozní tlak. Ten se pohybuje u mlhového zařízení od 12,5 bar, kdy se jedná o zařízení nízkotlaká, do 200 bar, což tvoří limit pro vysokotlaká zařízení. Pro úspěšné hašení nejsou ty nejmenší kapky vždy nejúčinnější. Při vyšších tlacích již nedochází k výraznějšímu zvýšení hasicí schopnosti. Naopak díky vysoké rychlosti proudění vzduchu může dojít k nežádoucímu efektu intenzivního přísávání čerstvého vzduchu do ohniska požáru, což může zvýšit jeho tepelný výkon. Dále je příliš vysoký pracovní tlak spojen s velkou energetickou náročností a vyšší cenou vysokotlakého čerpadla. Velikost kapek se převážně pohybuje v rozmezí 0,025 mm – 1mm.

4.4.1.3 Rychlost výstřikového proudu

Tento parametr je taktéž závislý na konstrukci mlhové hlavice/hubice a tlaku. Vhodným rozmístěním mlhových hubic/hlavic se dosáhne toho, zejména u lokálního hašení, aby kapky doletěly až do zóny plamenného hoření a u pevných látek až na jejich povrch. Tudíž rychlost

proudu nesmí být příliš nízká a na druhé straně nesmí být rychlost ani příliš vysoká, aby nedocházelo k turbulentnímu proudění s dodávkou čerstvého vzduchu do ohniska požáru. [17]

4.4.2 Sekční ventily

Ventily jsou buď otevřené, nebo zavřené a nacházejí se mimo chráněnou oblast buď u východu, nebo uvnitř strojovny. V ostatních případech se využívají uzavřené ventily. Otevřené ventily jsou v mokré soustavě uzavřeny pouze k zastavení hašení nebo při údržbě. Vyrábí se ventily různých velikostí a průtoků. Mohou obsahovat indikátor, který řídí průtok. Mohou být ovládány ručně, elektricky, hydraulicky nebo kombinovaně. U vysokotlakých mlhových SHZ se místo těchto standardních sekčních ventilů využívají sekční solenoidové ventily.[13][21]



A)

B)

Obrázek 14: A) Sekční ventily vícezónového mlhového SHZ [18]; B) Sekční ventil [19]

4.4.3 Potrubní rozvody a spoje

U nízkotlaké mlhy se kladou stejné požadavky jako u sprinklerového SHZ. Je zde možnost použití plastové potrubí Aquatherm red pipe. středotlakého a vysokotlakého to není možné kvůli potřebnému tlaku v systému. Vzhledem k vysokým nárokům na pevnost a z hlediska odolnosti proti korozi je hlavně u vysokotlakého mlhového SHZ potrubní síť tvořena z nerezové oceli, která nekoroduje a nezpůsobuje nečistoty vedoucí k ucpání trysek. Průměry potrubí jsou výrazně menší ve srovnání s klasickými sprinklery. Díky tomuto máme značně vyšší pořizovací cenu potrubí. Instalace potrubí je jednoduchá, potrubí lze ohýbat na strojní ohýbače a není třeba použití kolen či podobných komponentů. Rozváděcí potrubí k hubicím/automatickým hlavicím má obvykle průměr 12 a 25 mm a hlavní potrubí 50mm. [18]

4.4.4 Zásobování vodou

Zásobování vodou může být provedeno těmito způsoby:

- z vodovodní sítě
- ze zásobní nádrže

Velikost vodní nádrže je závislá na aplikaci, místních podmínkách a jednotky čerpacího zařízení.

4.4.5 Hasivo

Mlhová SHZ se dle typu hasiva rozdělují na dva systémy. Prvním je jednofázové zařízení, kde je hasivem voda nebo voda s aditivu. Upřednostňuje se voda pitná. U vysokotlakých systémů může být přímo požadavek na kvalitu vody od výrobce. Aditiva se přidávají zejména z důvodu zvýšení hasicí schopnosti, a to většinou pro hašení hořlavých kapalin či plastů. Dále kvůli zvýšení odolnosti proti korozi, zabránění zamrznání a proti zhoršení kvality vody.

Druhým systémem je dvoufázové zařízení, kdy je voda ve směšovací komoře výstřikové trysky smíchána s plynem, nejčastěji dusíkem, který je přiveden samostatným potrubím. Tento systém se zakládá na principu atomizace vodních kapek. [14]

4.4.6 Čerpadla

U středotlakých a vysokotlakých mlhových SHZ se používají čerpadla objemová – pístová. U nízko a středotlakých mlhových SHZ se obvykle používají odstředivá čerpadla.

U vysokotlakých zařízení jsou možná následující řešení čerpacího zařízení:

- EPU elektrické čerpadlo
- GPU čerpadlo poháněné plynem
- SPU čerpadlo poháněné elektromotory
- LPU modulární čerpadlo
- MAU akumulátorové zásobování vodou s tlakovými láhvemi na vodu a výtlačný plyn
- KAU speciální typ MAU
- DAU podobný princip jako MAU
- MLPU čerpadlo poháněné elektromotorem – lokální ochrana
- MSPU modulové zásobování vodou
- DPU čerpadlo poháněné dieslovým motorem

EPU (Electric Pump Unit) – Tato jednotka elektrického čerpadla se skládá z kluzáku, mechanického čerpadla a samostatné ovládací skříně. Pokročilý řídicí systém zde zajišťuje, že čerpací jednotka poskytuje pouze požadovaný tlak a průtok.



Obrázek 15: Čerpací zařízení typu EPU [20]

GPU (Gas Pump Unit) – Je čerpací zařízení s čerpadlem poháněným plynem.



Obrázek 16: : Čerpací zařízení typu GPU [20]

SPU (Sprinkler Pump Unit) – Je čerpací zařízení s čerpadly poháněnými elektromotory.



Obrázek 17: Čerpací zařízení typu SPU [20]

LPU (Land Pump Unit) – Jeho štíhlá výroba a běžná modulární struktura umožňují rychlé dodání a zjednodušenou údržbu po celou dobu životnosti. Každý modul se vejde na europaletu a lze jej přesunout na místo jeho konečné instalace pomocí standardního zvedáku na palety. Modulární struktura umožňuje samostatnou instalaci čerpacích modulů a ovládací skříně, což přináší větší flexibilitu konstrukce čerpací místnosti.



Obrázek 18: Čerpací zařízení typu LPU [20]

MAU (Machinery Space Accumulator Unit) – Je čerpací zařízení s akumulátorovým zásobováním vodou s tlakovými lahvemi na vodu a výtlačný plyn. Nevýhodou je omezená doba činnosti. Využívá se v menších prostorech třídy nebezpečí OH1.



Obrázek 19: Čerpací zařízení typu MAU [20]

KAU (Kitchen Accumulator Unit) – Je jednotka podobná MAU, která je speciálně optimalizována do kuchyní k ochraně fritéz.

DAU (Double-cylinder Accumulator Unit) – Pracuje na stejném principu jako MAU jednotka, ale sprej vodní mlhy má nižší objem vody. DAU je ideální pro aplikaci v prostorech s vysokým napětím nebo elektrickými zařízeními.

MLPU (Machinery Local Application Pump Unit) – Je čerpací zařízení poháněné elektromotorem, určené pouze pro lokální ochranu.

MSPU (Modular Sprinkler Pump Unit) – Je modulová verze SPU, typicky použito ve stísněných prostorech, kam je možné přenést čerpací zařízení po částech a až na místě jej smontovat.



Obrázek 20: Čerpací zařízení typu MSPU [20]

DPU (Diesel Pump Unit) – Je čerpací zařízení s čerpadlem poháněným diesel motorem.



Obrázek 21: Čerpací zařízení typu DPU [20]

4.5 Projektování mlhových zařízení

4.5.1 Návrh mlhových zařízení

V současné době v České republice stále neexistuje předpis nebo norma, podle které by se mlhové hasicí zařízení mohlo přesně navrhovat. Existuje norma ČSN EN 14972 - Stabilní hasicí zařízení – Mlhová zařízení – Část 1: Navrhování, instalace, inspekce a údržba, která vyšla v roce 2021. Ta se však při návrhu obrací na ČSN 12845 či návrhové listy výrobců.

Za první užitečný dokument se dá považovat americká norma NFPA750 Standard for Water Mist Fire Protection, která udává směr návrhu, instalaci, testování a provedení údržby systému vodní mlhy. Norma NFPA 750 jasně popisuje definici požární kontroly, potlačení a hašení požáru. Na tuto normu jsou také často provedeny a otestovány návrhové listy výrobců jednotlivých systémů.

Při navrhování mlhového stabilního hasicího zařízení se proto postupuje výhradně podle návrhové příručky dané výrobcem daného zařízení, tudíž veškerou zodpovědnost přebírá výrobce. Dále také musí být splněny požadavky dané normou ČSN 14972. [22]

V návrhovém manuálu výrobce musí být uvedeny následující parametry:[12]

- Druh nebezpečí
- Typ hlavice (rozmístění, orientace, průtok a min. návrhový tlak)
- Výška stropu, max. objem chráněného prostoru
- Rychlost proudění vzduchu, otvory a větrání
- Přísady

Musí být přesně dodrženy zkušební podmínky uvedené v protokolu výrobce. Nesplnění těchto podmínek by mohlo mít negativní vliv na hasicí schopnost zařízení, která byla deklarována.[18][14]

Mlhové SHZ se navrhují s deklarací:

- Uhašení požáru
- Uvedení požáru pod kontrolu a potlačení požáru
- Zamezení šíření sálavého tepla
- Zvýšení požární odolnosti prvků stavebních konstrukcí

5 Srovnání mlhového a sprinklerového SHZ

5.1 Porovnání výstřikových parametrů

Tyto parametry ovlivňují účinnost hašení a patří mezi ně intenzita dodávky, velikost vodní kapky a rychlost výstřikového proudu.



Obrázek 22: Aktivovaná hlavice: A) sprinkler; B) vodní mlha [21]

INTENZITA DODÁVKY VODY

Je vyjádřena průtokem vody na jednotku plochy obvykle v $l/min.m^2$ nebo mm/min . Průtok sprinkleru se vyjadřuje K faktorem (K), což je průtok v l/min při tlaku na sprinkleru 1 bar. Základní řada standardních sprinklerů má $K = 57$, $K = 80$ a $K = 115$. Podle nebezpečí je intenzita dodávky v rozsahu $2,25 l/min.m^2$ až $30 l/min.m^2$. Oproti tomu se u vysokotlaké mlhové hubice pohybuje již kolem $0,5 l/min.m^2$. [5][13]

Intenzita dodávky vody má velký vliv na potřebné množství vody. To ovlivňuje také samotné množství hlavice/hubic v systému. Tím se zvětšují velikosti potrubí a to má nejen dopad na potřebné množství vody, ale také ekonomické náklady systému.

VELIKOST VODNÍ KAPKY

Velikost kapek sprchového proudu u sprinklerů se pohybuje v rozmezí 1-3 mm, přičemž u mlhového v rozsahu 0,025 mm – 1 mm. Průměr vodní kapky je u mlhového zařízení ovlivněn provozním tlakem v systému a konstrukcí mlhové hlavice/hubice. Čím je tlak vyšší, tím je průměr kapky menší. Limitem je hodnota 200 bar, při které přestává platit úměra nárůstu hasící schopnosti s rostoucím tlakem. S vyšším tlakem roste energetická náročnost (tedy vyšší cena vysokotlakého čerpadla). [10][18]

Tabulka 3: Porovnání SHZ vzhledem k velikosti kapek a tlaku v potrubí

Druh SHZ	sprinklerová	mlhová		
		nízkotlaká	středotlaká	vysokotlaká
Průměr kapek (mm)	1 - 3	0,4 - 1	0,2 - 0,4	0,025 - 0,2
Maximální tlak (bar)	12,5	12,5	12,5 - 35	35 - 200

RYCHLOST VÝSTŘIKOVÉHO PROUDU

Rychlost výstřikového proudu u vysokotlaké mlhy je výrazně vyšší než u sprinklerů. Rychlost výstřikového proudu je ovlivněna konstrukcí mlhové hlavice/hubice a klade se zde důraz na limitní hodnoty. Vysoká rychlost by mohla vést k turbulentnímu proudění s dodávkou čerstvého vzduchu do ohniska požáru. Mohlo by také dojít k rozvíření hladiny hořlavé kapaliny nebo její větší rozšíření po prostoru, díky kombinaci velké rychlosti výstřikového proudu a kapek většího průměru. Aby kapky doletěly až do zóny samotného hoření (k plamenům či na povrch hořících předmětů), nesmí být rychlost proudu příliš nízká. [5][13]

5.2 Výhody a nevýhody obou systémů

Výhody sprinklerového SHZ:

- výrazně nižší cena
- nižší nároky čerpadel
- na rozdíl od mlhového SHZ jsou k dispozici návrhové normy
- na rozdíl od mlhového SHZ možné využití v halách a prostorech s vysokým stropem

Nevýhody sprinklerového SHZ:

- velké množství vody v nádrži
- větší množství sprinklerových hlav
- velké dimenze potrubí, vysoké nároky na prostor a zatížení konstrukcí
- velké škody vodou při hašení – voda může být znečištěná vlivem tvorby koroze
- nižší efektivita – hasí plošně a většina vody není využita pro ochlazování požáru

Výhody mlhového SHZ:

- nízká spotřeba vody – vzniklé škody způsobené vodou jsou u tohoto systému minimální

- úsporné požadavky na materiál – malé rozměry potrubí, nižší počet použitých trysek
- exponenciální nárůst efektivní plochy vody hasící plameny
- menší škody způsobené kouřem
- vodní mlha je za určitých podmínek málo vodivá
- velký chladící efekt – v maximální míře se využije pro hašení a brání znovu zahorení
- bezpečná a jednoduchá instalace – není používáno svařování, spojování pomocí zářezných kroužků
- jednoduché komponenty a materiál – nízké provozní náklady a jednoduchá údržba

Nevýhody mlhového SHZ:

- relativně nízká hasící schopnost při hašení venkovních požárů a požárů s tepelným výkonem nižším než 1 MW
- pořizovací cena, vzhledem k užití nerezové oceli, pro dlouhou životnost systému a tlakovou náročnost u vysokotlakých systémů
- dodavatel mlhového SHZ musí být držitelem protokolů ze zkoušek hasící schopnosti vodní mlhy a manuálu pro navrhování, což je složitý a nákladný proces
- nevhodné pro prostory s velkým objemem a s výškou stropu vyšší než 5-7 m, u konkrétního systému ověřeného zkouškami až 15 m
- malé odchylky u reálných instalací proti zkušebním podmínkám mohou negativně ovlivnit požadovaný cíl ochrany

6 Závěr

V této části diplomové práce jsou popsány hlavní komponenty, systémové řešení a navrhování obou systému. Je zde také uvedena historie vývoje sprinklerových a mlhových SHZ ve světě, ale i v České republice. Proběhlo zde také porovnání systémů, kde bylo zjištěno, že je ve většině případů pro hašení požáru výhodnějším systémem mlhové SHZ pro mnoho již uvedených výhod. Rozhodujícím faktorem při výběru hasicího systému je však často cena a v neposlední řadě absence návrhového dokumentu. Proto se častěji volí sprinklerové SHZ.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma sprinklerového zařízení [6].....	8
Obrázek 2: Schéma sprinklerového zařízení [9].....	9
Obrázek 3: Schéma mokré a suché soustavy.....	12
Obrázek 4: Ukázka možného tvaru sprinklerové hlavice [10].....	14
Obrázek 5: Sprinklery dle způsobu instalace [8].....	16
Obrázek 6: Schéma mokré ventilové stanice [10].....	17
Obrázek 7: Schéma mokré ventilové stanice; A) Tlaková nádrž [10]; B) Nadzemní nádrž [15]; C) Podzemní nádrž [16].....	19
Obrázek 8: (a) Čerpadlo s elektromotorem; (b) Čerpadlo s dieslovým motorem [10].....	21
Obrázek 9: Ponorné čerpadlo [10]	21
Obrázek 10: Způsob ochrany mlhovým SHZ [14]	26
Obrázek 11: Vysokotlaké mlhové hlavice A) /hubice B) [14]	29
Obrázek 12: Nízkotlaké mlhové hlavice [14]	29
Obrázek 13: Nákras dvoufázové mlhové hubice [14].....	30
Obrázek 14: A) Sekční ventily vícezónového mlhového SHZ [18]; B) Sekční ventil [19]	31
Obrázek 15: Čerpací zařízení typu EPU [20]	33
Obrázek 16: : Čerpací zařízení typu GPU [20]	33
Obrázek 17: Čerpací zařízení typu SPU [20]	34
Obrázek 18: Čerpací zařízení typu LPU [20]	34
Obrázek 19: Čerpací zařízení typu MAU [20].....	34
Obrázek 20: Čerpací zařízení typu MSPU [20]	35
Obrázek 21: Čerpací zařízení typu DPU [20].....	35
Obrázek 22: Aktivovaná hlavice: A) sprinkler; B) vodní mlha [21].....	37

Seznam tabulek

Tabulka 1: Barevná značení pojistek dle otevíracích teplot.....	15
Tabulka 2: Rozlišení tepelné odezvy	15
Tabulka 3: Porovnání SHZ vzhledem k velikosti kapek a tlaku v potrubí.....	38

Literatura

- [1] POKORNÝ, Marek a Petr HEJTMÁNEK. Požární bezpečnost staveb: sylabus pro praktickou výuku. V Praze: České vysoké učení technické v Praze, 2018. ISBN 978-80-01-06394-1.
- [2] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2016)
- [3] MÓZER, Vladimír. Aktivně a pasivně systémy požiarnej ochrany [online]. 2018 [cit. 013-03-2021]. ISBN 978-80-89228-59-1. Dostupné z: https://arl4.library.sk/arl-spu/sk/detail-spu_us_cat-0305857-Aktivne-a-pasivne-systemy-poziarnej-ochrany/
- [4] Kimbou. POLOSTABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ, 2021. Dostupné z: <http://www.kimbau.cz/polostabilni-hasici-zarizeni-pshz.html>
- [5] RYBÁŘ, Pavel. Sprinklerová zařízení. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. ISBN 978-80-7385-106-4.
- [6] MACÁK, Václav. Stabilní hasicí zařízení v požární ochraně. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1980. Knižnice požární ochrany (SNTL).
- [7] ABBAS - Systémy pro řízení stabilních hasicích zařízení (SHZ). ABBAS – Elektronické zabezpečení majetku, kamerové systémy, požární signalizace [online]. Copyright © [cit. 11-03-2021]. Dostupné z: <http://www.abbas.cz/clanky/recenze-technika/systemy-prorizeni-stabilnich-hasicich-zarizeni-shz/>.
- [8] KLIKABP- Sprinklerové vodní SHZ [online]. Copyright © [cit. 12-03-2021]. Dostupné z: <https://klika.cz/produkty/stabilni-hasici-zarizeni-vodni/sprinklerove-vodni-shz/>
- [9] FOJTÍK, Roman. Požární ochrana: Sprinklerové stabilní hasicí zařízení [online]. [cit. 14-03-2021]. Dostupné z: <http://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/40-pozarne-bezpecnostni-zarizeni/stabilni-hasici-zarizeni/sprinklerove-stabilni-hasici-zarizeni.html>
- [10] Tzbinfo: Sprinklerová stabilní hasicí zařízení - I. díl. [online]. [cit. 14-03-2021]. Dostupné z: <http://voda.tzbinfo.cz/pozarni-vodovod/13971-sprinklerova-zarizeni-i-dil>
- [11] KOUBKOVÁ, Ilona. Katedra TZB, FSV-ČVUT: Stabilní hasicí zařízení. Dostupné z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/vyucujici/7/stabilni-hasici-zarizeni-1.cast.pdf>
- [12] ČSN EN 12845 Stabilní hasicí zařízení - Sprinklerová zařízení - Navrhování, instalace a údržba (2020)
- [13] RYBÁŘ, Pavel. *Mlhová stabilní hasicí zařízení pro protipožární ochranu objektů a technologií (1. část) - TZB-info* [online]. 04. 05 2021 [vid. 2020-11-07]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/16205-mlhova-stabilni-hasici-zarizeni-pro-protipozarni-ochranu-objektu-a-technologiei-1-část>
- [14] Tzbinfo: Mlhová stabilní hasicí zařízení pro protipožární ochranu objektů a technologií (2. část). [online]. 2021. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/16205-mlhovastabilni-hasici-zarizeni-pro-protipozarni-ochranu-objektu-a-technologiei-1-cast>
- [15] Kohinex: požární nádrže [online]. Copyright © [cit. 11-05-2021]. Dostupné z: <http://kohimex.cz/fotogalerie/pozarni-nadrze>
- [16] Wolfssystem: požární nádrže [online]. Copyright © [cit. 11-05-2021]. Dostupné z: <https://www.wolfssystem.cz/reference/zelezobetonove-nadrze>
- [17] BUKOVJAN, Marek. Studie a návrh mlhového stabilního hasicího zařízení na budovu muzea paroplavby v Praze. Praha, 2018. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze.
- [18] RYBÁŘ, Pavel. Mlhová stabilní hasicí zařízení pro protipožární ochranu objektů a technologií (2. část). *TZB-info* [online]. [vid. 2021-15-04]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/16244-mlhova-stabilni-hasici-zarizeni-pro-protipozarni-ochranu-objektu-a-technologiei-2-část>
- [19] *SHZ vysokotlaké - vodní mlha | PZB - Požární zařízení, bezpečnost* [online]. [vid. 2021-15-04]. Dostupné z: <http://www.pzb.cz/cs/shz-vysokotlake-vodni-mlha-0>

-
- [20] *Pump Units* / *Marioff.com* [online]. [vid. 2021-15-04]. Dostupné z:
<https://www.marioff.com/fire-protection/hi-fog-r-system-components/pump-units>
- [21] Firesystem: sprinkler[online]. [vid. 2021-15-04]. Dostupné z:
<https://firesystems.net/2021/01/17/do-all-of-my-fire-sprinkler-heads-go-off-if-one-does/>
- [22] ČSN EN 14972 - Stabilní hasicí zařízení – Mlhová zařízení – Část 1: Navrhování, instalace, inspekce a údržba, která vyšla v roce (2021)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra technických zařízení budov



Studijní program: Integrovaná bezpečnost staveb

Diplomová práce

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Bc. Lucie Bolková

vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2021/2022

Obsah

1	Seznam použitých podkladů.....	- 4 -
1.1	Podklady pro vypracování DP	- 4 -
1.2	Normy a předpisy	- 4 -
2	Identifikační údaje stavby.....	- 5 -
2.1	Stupeň projektové dokumentace	- 5 -
2.2	Charakteristika objektu	- 5 -
2.3	Popis řešení	- 5 -
3	Rozsah jištění a umístění mlhových hlavíc.....	- 6 -
3.1	Klasifikace provozů a požárního nebezpečí.....	- 6 -
3.1.1	Specifikace jištěných prostor	- 6 -
3.1.2	Charakteristika jištěných prostor	- 7 -
3.1.3	Navrhované typy hlavíc	- 7 -
3.1.4	Skladování.....	- 8 -
3.1.5	Výjimky v jištění.....	- 8 -
4	Potrubní systém.....	- 9 -
4.1	Druhy soustav	- 9 -
4.2	Materiál a povrchová úprava potrubních rozvodů	- 9 -
4.3	Závěsy potrubí.....	- 10 -
4.3.1	Umístění a rozmístění	- 10 -
4.4	Prostupy přes požární příčky.....	- 11 -
5	Strojovna a nádrž.....	- 11 -
5.1	Strojovna	- 11 -
5.1.1	Vybavení strojovny	- 12 -
5.1.2	Čerpadla	- 12 -
5.1.3	Rozdělovač a ventilové stanice	- 12 -
5.2	Nádrž.....	- 13 -
5.2.1	Vybavení nádrže	- 13 -
6	Měření a regulace	- 13 -
7	Armatury	- 14 -
7.1	Testování.....	- 14 -
7.2	Vypouštění a odtok	- 14 -
7.3	Uzavírání	- 14 -
8	Vyhlášení požáru a poruch.....	- 14 -
9	Zkoušky.....	- 15 -
9.1	Potrubní rozvod.....	- 15 -
9.2	Strojovna	- 15 -
9.3	Zásobování vodou	- 15 -
10	Požadavky na ostatní profese	- 16 -
10.1	Stavba.....	- 16 -
10.2	Elektroinstalace	- 16 -

10.3	Zdravotní technika	- 16 -
10.4	Větrání.....	- 16 -
10.5	Vytápění.....	- 17 -
10.6	Elektrická požární signalizace	- 17 -
11	Obsluha, údržba a revize.....	- 17 -
11.1	Náhradní díly.....	- 17 -
12	Tabulky, oznámení a informace	- 18 -
13	Závěr	- 19 -
14	Seznam příloh	- 20 -
15	Seznam tabulek.....	- 20 -
16	Obsah výkresové dokumentace	- 20 -

1 Seznam použitých podkladů

Česká norma ČSN EN 14972, zabývající se návrhem a instalací mlhového stabilního hasicího zařízení, bohužel nezahrnuje přesné návrhové požadavky. Odkazuje se na ČSN EN 12845 a návrhové listy výrobců mlhového stabilního zařízení.

1.1 Podklady pro vypracování DP

- Stavební výkresy v elektronické verzi poskytnuté CMCARCHITECTS a.s.
 - Výkresy půdorysů
 - Řezy objektem
 - Situace

1.2 Normy a předpisy

- ČSN EN 12845 – Stabilní hasicí zařízení – Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba (2020)
- ČSN EN 14972 - Stabilní hasicí zařízení – Mlhová zařízení – Část 1: Navrhování, instalace, inspekce a údržba (2021)
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- Návrhové listy výrobce AquaMist ULF od firmy TYCO: TFP2205, TFP2224 a TFP2228

2 Identifikační údaje stavby

Název stavby: RUSTONKA III COURT

Druh stavby: Administrativní budova

Místo stavby: Praha 8 Karlín

2.1 Stupeň projektové dokumentace

Tato projektová dokumentace je ve stupni pro rozšířené stavební povolení pro administrativní budovu, podle rozsahu zadání diplomové práce. Dokumentace obsahuje hlavní koncepci řešení, předběžný hydraulický výpočet a výkresovou dokumentaci.

2.2 Charakteristika objektu

Předmětem řešení této dokumentace je navržení mlhového stabilního hasicího zařízení (MHZ) do objektu Rustonka Court III. Jedná se o budovu čtvercového půdorysu s devíti nadzemními a třemi podzemními podlažími. Půdorys podzemní části objektu má rozměry cca 43,6 x 38,4m. V nadzemní části má objekt půdorysný rozměr cca 33,8 x 33,8 metru.

V podzemních podlažích jsou hromadné garáže pro osobní vozidla a potřebné technické zázemí. Garáž je navržena efektivně, s jednou rampou (vjezd-výjezd) a s obousměrnou komunikací kolem komunikačního jádra. V 1.NP se nacházejí komerční prostory. Od 2.NP se nachází administrativa, kromě 9.NP, které slouží jako technické podlaží a není zde nutno SHZ jištění. Typické kancelářské podlaží je navrženo jako standardní pětitrakt, s komunikačním jádrem uprostřed dispozice. Každé podlaží administrativy je snadno dělitelné na 4 nájemce.

Hlavní vstup do objektu je kompozičně umístěn naproti průhledům areálu RUSTONKA. Vjezd vozidel do objektu a zásobování je situováno do ulice Švábky.

2.3 Popis řešení

V objektu se používá mokrá soustava. Typ systému, doba zásahu a množství vody je závislé na třídě provozu objektu, což je rozepsáno v kapitole 3.1. Celý systém MHZ v objektu se skládá z vodní nádrže, čerpacího zařízení, rozvodů v požadovaných místnostech a koncových prvků. Budou jištěny podzemní garáže (1.PP – 3.PP). Zde je zaručena minimální teplota +5°C, a proto mohou být jištěny mokrou ventilovou stanicí. U vjezdu do podzemních garáží bude část potrubního systému izolována s odporovým drátem (vytápěnou izolací). Druhou ventilovou stanicí je jištěno první nadzemní patro, tedy komerční prostory. Kancelářské plochy jsou jištěny třetí ventilovou stanicí.

Vestavěná betonová nádrž se nachází vedle strojovny v 3.PP. Přístup k nádrži je přes strojovnu. Potrubní síť bude zásobovat hlavní elektrické čerpadlo umístěné ve strojovně MHZ, které bude napojeno na přívod elektrické energie do strojovny MHZ a také napojeno na objektový záložní agregát.

3 Rozsah jištění a umístění mlhových hlav

V rámci této dokumentace se dle PBŘ jistí tyto prostory:

- V 3.PP-1.PP: Garáže
- V 1.NP: Komerční prostory, lobby
- Ve 2.NP – 8.NP: Kanceláře, menší sklady

3.1 Klasifikace provozů a požárního nebezpečí

Prostory objektu byly zařazeny dle tabulky A.2: Provozy se středním rizikem dle normy ČSN EN 12845 - Stabilní hasicí zařízení - Sprinklerová zařízení - navrhování, instalace a údržba.

Účinné plochy byly určeny dle tabulky 1: Návrhová kritéria dle normy ČSN EN 14972-1 - Stabilní hasicí zařízení - Mlhová zařízení – Část 1: Navrhování, instalace, inspekce a údržba.

Minimální provozní doba byla určena dle tabulky 4: Minimální čas chodu dle normy ČSN EN 14972-1 - Stabilní hasicí zařízení - Mlhová zařízení – Část 1: Navrhování, instalace, inspekce a údržba.

3.1.1 Specifikace jištěných prostor

Tabulka 1: Specifika jištěných prostor

Jištěný prostor	Třída nebezpečí	Typ soustavy	Poznámka
Administrativní prostory	<i>OH1</i>	<i>Mokrá</i>	<i>2.NP - 8.NP</i>
Podzemní garáže	<i>OH2</i>	<i>Mokrá</i>	<i>3.PP - 1.PP</i>
Komerční prostory	<i>OH3</i>	<i>Mokrá</i>	<i>1.NP</i>

3.1.2 Charakteristika jištěných prostor

Tabulka 2: Charakteristika jištěných prostor

Jištěný prostor	Účinná plocha	Provozní doba	Max. plocha na hlavici
	[m ²]	[min]	[m ²]
OH1	72	60	12
OH2	144	60	12
OH3	216	60	12

3.1.3 Navrhované typy hlavic

Tabulka 3: Návrhové charakteristiky hlavic

Typ Hlavice	ULF AM33	ULF AM24	ULF AM28
Orientace	Stranový	Visící	Visící do podhledu
Otevírací teplota [°C]	57	57	57
K - faktor [l/min*/bar ^{1/2}]	30,85	9,2	11,7
Chráněná plocha [m ²]	20	12	12
Max. vzdálenost od stěny [m]	2	1,75	1,75
Max. rozestup hlavic [m]	4	3,5	3,5
Min. rozestup hlavic [m]	2	2,15	2,15
Max. výška místnosti [m]	/	4,5	4,5
Max./ (min.) vzdálenost jištění* [m]	10/(5)	/	/
Min. tlak na hlavici [bar]	7,6	7	7
Povrchová úprava	Bronz	Bronz	Bronz
* protilehlé hlavice			
** data získána z návrhových listů TFP2205, TFP2224 a TFP2228 AquaMist			

3.1.4 Skladování

Skladování výrobků (materiálů) je povoleno v prostorech klasifikovaných jako OH3 a to pouze při dodržení maximálních skladovacích výšek dle níže uvedené Tabulka 4. Skladovací plocha zde nesmí přesáhnout 50 m² pro jeden skladovací blok s volným prostorem kolem bloku min. 2,4m.

Tabulka 4: Maximální výška skladování v OH3

Kategorie skladování (typ skladovaného materiálu)	Maximální výška skladování	
	Volné stohové nebo blokové	Všechny ostatní typy
Kategorie I	4,0m	3,5m
Kategorie II	3,0m	2,6m
Kategorie III	2,1m	1,7m
Kategorie IV	1,2m	1,2m
*Kategorie skladovaného materiálu viz. ČSN EN 12845, Příloha C.		

3.1.5 Výjimky v jištění

Podle článku 5.1.2 a 5.1.3 ČSN EN 12845 je povoleno vynechat jištění MHZ v těchto případech:

- Umývárny a záchody (ale nikoliv šatny) z nehořlavých materiálů, v nichž nejsou skladovány hořlavé látky
- Uzavřená schodiště a uzavřené vertikální šachty bez hořlavých látek, které jsou požárně odděleny
- V prostorech, místnostech nebo místech, kde by voda vytékající z hlavic mohla představovat nebezpečí

4 Potrubní systém

Potrubí bude spádováno buď k ventilové stanici, nebo k odvodňovacím armaturám. Ve strojovně jsou na rozdělovači osazeny tři ventilové stanice. Pro 3.PP-1.PP a 2.NP- 8.NP o velikosti DN150, pro 1.NP o velikosti DN100. V prostorech garáží je jako rozdělovací potrubí použito DN100. V ostatních prostorech budovy je rozdělovací potrubí o velikosti DN80. Průměry rozdělovacího potrubí pro soustavy OH jsou přežaty z tab. 31 ČSN EN 12845 a jejich posouzení podle kap. 13.3.4.2 se nachází v příloze. Rozváděcí potrubí, které vede vodu z rozdělovacího potrubí až k hlavicím, nabývá velikosti DN,25, DN32 a DN40. Průměry rozváděcího potrubí pro soustavy OH jsou přežaty z tab. 30 ČSN EN 12845. Na každém patře je sestava skládající se z uzavírací armatury, hlásiče průtoku a testovací odbočky.

Po dokončení instalace celého potrubního rozvodu musí být provedena tlaková zkouška. Ta bude provedena na tlak minimálně 15 bar nebo na 1,5 násobek maximálního provozního tlaku po dobu 24 hodin. Bude také ověřeno, že je potrubní síť vyčištěna a neobsahuje kovové třísky a úlomky.

4.1 Druhy soustav

V celém objektu je použita mokrá soustava. Mokrý systém je potrubní systém trvale naplněný vodou pod tlakem. V případě prasknutí tepelné pojistky nastane okamžité zkrápění vodou. Mokrý systém se může použít pouze v prostorách, kde je zaručena minimální teplota +5°C. Pokud tato teplota není garantována (vjezd do garáže), musí se rozvody chránit před zamrznutím, např. vytápěnou izolací.

4.2 Materiál a povrchová úprava potrubních rozvodů

Potrubní rozvody jsou vyrobeny z kvalitní nerezové oceli a to z důvodů zachování dlouhé životnosti a potřebné čistoty vody. Spojování jednotlivých kusů potrubí je možno provést šroubovými spoji pomocí O kroužku, který je na konci potrubí vtlačen do jeho povrchu, případně, při světlostech potrubí do DN 50, závitovými spoji. Mlhové hlavice jsou osazeny na potrubí pomocí navrtávacích pásů nebo návarů, přičemž u podhledových hlavice jsou hlavice staženy do podhledu pomocí certifikovaných flexibilních hadic, kde jsou uchyceny.

4.3 Závěsy potrubí

Závěsy potrubí budou připevněny přímo ke stavebním konstrukcím budovy. Závěsy rozdělovacích potrubí budou ukotveny do nosných sloupů, stropních nosníků, nosných stěn. Závěsy rozváděcích potrubí do nosníků a stropních konstrukcí.

Tabulka 5: Návrhové požadavky na závěsy

Návrhové požadavky na závěsy potrubí podle ČSN EN 12845 tab. 40			
Jmenovitý průměr potrubí (d) [mm]	Minimální nosnost při 20 °C * [kg]	Minimální průřez ** [mm]	Minimální délka kotevního šroubu *** [mm]
$d \leq 50$	200	30 (M8)	30
$50 < d \leq 100$	350	50 (M10)	40
$100 < d \leq 150$	500	70 (M12)	40
$150 < d \leq 200$	850	125 (M16)	50

* Při zahřátí materiálu na 200 °C nesmí nosnost klesnout o více než 20 %.

** Jmenovitý průřez závitových tyčí se musí zvýšit tak, aby byl dodržen minimální průřez.

*** Délka kotevních šroubů závisí na použitém typu, kvalitě a druhu materiálu do nějž se upevní. Uvedené hodnoty platí pro beton.

4.3.1 Umístění a rozmístění

O rozmístění a umístění pojednává kap. 17.2.2 ČSN EN 12845. Závěsy potrubí musí mít rozteč maximálně 4 m. U průměru větším než 50 mm může být tato vzdálenost zvýšena až na 6 m za předpokladu splnění min. jedné z následujících podmínek:

- dva nezávislé závěsy se připevní přímo ke konstrukci budovy
- použije se závěs schopný unést zatížení o 50 % větší, než je uvedeno výše v tabulce

Při použití mechanické spojky:

- do 1 m od každého spoje musí být alespoň jeden závěs
- na každé sekci potrubí musí být alespoň jeden závěs

Vzdálenost od kteréhokoliv koncového sprinkleru k závěsu nesmí být vyšší než:

- 0,9 m u potrubí o průměru 25 mm

- 1,2 m u potrubí o průměru větším než 25 mm

Vzdálenost stojatého sprinkleru k závěsu musí být větší než 0,15 m. Svislá potrubí musí mít v následujících případech doplňkové závěsy:

- potrubí delší než 2 m
- potrubí určená k přívodu vody k jednotlivým sprinklerům delší než 1 m

Následující potrubí nemusí být samostatně ukotvena, pokud nejsou umístěna nízko nebo nejsou jinak náchylná k mechanickému poškození:

- vodorovná ramena s délkou menší než 0,45 m pro přívod vody k jednotlivým hlavicím
- klesací potrubí nebo stoupací potrubí s délkou menší než 0,6 m určená k přívodu vody k jednotlivým hlavicím

4.4 Prostupy přes požární příčky

Pokud není stanovenou jinak, dotěsnění prostupů potrubí MHZ jsou dodávkou profese MHZ. Pokud prostupující potrubí bude z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Požárně dělicí konstrukce musí být dotažena až k vnějším povrchům prostupujícího potrubí, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností, jako má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna nebo upravena v dotahované části k vnějším povrchům prostupů, za předpokladu, že nedojde ke snížení požadované požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce DP1. Pokud není technicky možné dotáhnout konstrukci až k vnějšímu povrchu potrubí se stejnou požární odolností, jako má tato konstrukce.

5 Strojovna a nádrž

5.1 Strojovna

Bude tvořit samostatný požární úsek chráněný MHZ a má přístup z chráněné únikové cesty. Místnost bude dostatečně větraná, osvětlená jako místnost s točivými stroji. Bude zde zajištěna teplota minimálně +4 °C, maximálně +27 °C pro bezpečný chod čerpadel a skladování náhradních sprinklerů. Ovládání vytápění řeší ústředna MHZ. Strojovna bude chráněna proti vstupu nepovolaných osob, nesmí být využita k jiným účelům. Strojovna bude vybavena odtokem a vanou pod rozdělovačem MHZ, která má rovněž odtok.

5.1.1 Vybavení strojovny

Ve strojovně:

- Hlavní elektrické čerpadlo
- Doplnovací čerpadlo
- Rozdělovač s vanou
- Mokrý ventilové stanice včetně příslušenství
- Mechanické požární zvony
- Armatura pro připojení mobilní techniky
- Suchovod
- Zkušební potrubí
- Rozvaděč el. energie pro strojovnu
- Monitorování teploty a zaplavení
- Monitorovací ústředna
- Šoupata, motýlové klapky, zpětné klapky a kulové kohouty
- Pult s náhradními hlaviciemi každého typu, 24 ks

5.1.2 Čerpadla

V celém objektu se nachází dvě čerpadla, hlavní a doplňkové. Hlavní čerpací zařízení je napojeno na přívod elektrické energie do strojovny MHZ, tento přívod musí mít funkční integritu min. 60 minut. Zároveň je toto čerpadlo napojeno na objektový záložní dieselagregát, musí mít rovněž funkční integritu 60 minut. Při rozběhu hlavního čerpadla dojde k odstavení doplňkového čerpadla.

5.1.3 Rozdělovač a ventilové stanice

Ve strojovně v 3.PP se nachází rozdělovač, na němž je osazeno:

- 1x přívodní potrubí DN125
- 1x suchovod DN100
- 1x přípojka mobilní techniky DN100
- 1x mokrá ventilová stanice DN100
- 2x mokrá ventilová stanice DN150

Pod rozdělovačem je umístěna montovaná vana s odtokem.

5.2 Nádrž

Jedná se o vodní nádrž s objem 90,83 m³, který je převzat z původního projektu. Pro účely MHZ je zbytečně předimenzovaná, avšak dispozičně se nebude v projektu měnit. Potřebný objem vody byl stanoven na 28,8 m³. Výpočet potřebného objemu je stanoven na základě předběžného hydraulického výpočtu a nachází se v sekci příloha. Nádrž je umístěna ve 3.PP vedle strojovny MHZ. V nádrži bude osazeno sání hlavního a doplňkového čerpadla opatřené antivířivou deskou o velikosti min. 800 x 800 mm. Dále je v nádrži osazeno přívodní potrubí se dvěma plovákovými ventily pro automatické dopouštění vody. Skrz stěnu nádrže, kromě výše zmíněného, prochází také zkušební potrubí. Všechna potrubí jsou izolována pomocí izolačního systému.

Vypouštění nádrže v případě tříleté nebo desetileté prohlídky bude realizováno pomocí doplňkového čerpadla a připojení pro mobilní techniku. Kolem zpětné klapky na potrubí mobilní techniky bude zřízen obtok, který bude uzavřen monitorovací armaturou. Armatura se otevře pouze v případě vypouštění nádrže.

5.2.1 Vybavení nádrže

V nádrži:

- Plovákové ventily
- Anti-vířivé desky instalované na sání čerpadel
- Žebřík pro vstup na dno nádrže

6 Měření a regulace

Hlavní elektrické čerpací zařízení se musí automaticky spustit při poklesu tlaku v přívodním potrubí na hodnotu menší než $0,8 \cdot P$, kde P je tlak při uzavřeném ventilu. Doplňovací čerpadlo spouští při tlaku cca $0,9 \cdot P$ a vypíná při tlaku P . Čerpadlo se musí po aktivaci zastavit výhradně ručně, a to na pokyn velitele jednotky PO.

7 Armatury

7.1 Testování

Je umístěno na hydraulicky nejméně výhodném místě a je opatřeno uzavírací armaturou a manometrem. Testovacím potrubím je opatřena každá ventilová stanice. Využívá se pro ověření správné funkčnosti systému. Armatura bude zajištěna proti neodborné manipulaci.

7.2 Vypouštění a odtok

Celá potrubní síť je v nejnižších místech rozvodu opatřena ventily sloužící k vypouštění systému (ventilové stanice, testovací armatura, konce hlavních potrubí). Spád je buď k ventilové stanici, nebo k místu s vypouštěcím ventilem.

Vypouštění jednotlivých zón v nadzemních podlažích je hadicemi vedeno do nejbližší kanalizace na patře, například v sociálním zařízení. Vypouštěcí armatury je nutno osadit zátkami pro minimalizaci možných škod při neoprávněné manipulaci.

7.3 Uzavírání

Na každém důležitém místě (ventilové stanice, uzavírací armatura) je instalován uzávěr. Pro účely údržby a oprav systému je zajištěna možnost uzavření každé jednotlivé části i celého systému.

8 Vyhlášení požáru a poruch

Signály od jednotlivých monitorovaných prvků jsou vyvedeny na ústřednu SHZ. Dále na ústřednu EPS jsou předávány signály Požár, Porucha a Chod čerpadla dle výpisu níže.

Signál Požár je vyhlášen:

- při sepnutí některého poplachového tlakového spínače na jednotlivých ventilových stanicích
- při sepnutí průtokového hlásiče na jednotlivých zónových sestavách

Signál Chod čerpadla je vyhlášen:

- při chodu hlavního el. čerpadla

Signál Porucha je vyhlášen

- Špatná poloha některého z monitorovaných uzávěrů
- Přerušování dodávky el. energie

- Porucha hlavního čerpadla
- Porucha doplňovacího čerpadla
- Teplota ve strojovně
- Porucha ústředny SHZ (baterie)
- Nefunkčnost topných kabelů
- Nízká hladina vody v nádrži
- Vysoká hladina vody v nádrži

9 Zkoušky

Další zkoušky se musejí provádět v souladu s technickými požadavky instalovaných zařízení, s normou ČSN EN 12845 a v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů.

9.1 Potrubní rozvod

Všechna potrubí budou po ukončení montáže podrobena proplachu a hydrostatické tlakové zkoušce po dobu 2 hodin tlakem min. 15 bar nebo 1,5násobkem maximálního tlaku, kterému bude zařízení vystaveno, podle toho, která hodnota je vyšší. Všechny zjištěné závady se musí opravit, poté se zkoušky opakují. Dále je nutno prověřit, zda nejsou některé komponenty zařízení vystaveny většímu tlaku, než je doporučeno dodavatelem. O zkoušce bude vystaven protokol.

9.2 Strojovna

Musí se vyzkoušet spouštění všech čerpadel spouštěcím tlakem i tlačítkem. Musí se také prověřit správné nastavení plovákových ventilů pro dopouštění nádrže a správné hlášení všech poruchových stavů na ústředně MHZ.

9.3 Zásobování vodou

Hlavní čerpadlo se musí vyzkoušet pomocí měřící clony osazené na zkušebním potrubí. Čerpadlo se musí vyzkoušet při maximálním průtoku soustavy.

10 Požadavky na ostatní profese

10.1 Stavba

- Strojovna MHZ bude samostatný požární úsek
- Přístup do strojovny bude z chráněné únikové cesty
- Vystavět betonovou nebo montovanou vanu pod rozdělovač MHZ
- Zajistit revizní vstup do nádrže MHZ, který bude zajištěn proti vhozu předmětů a vniku nežádoucích kapalin
- Zajistit žebřík pro vstup do nádrže MHZ
- Zajistit prostupy do nádrže MHZ
- Požárně utěsnit prostupy přes požárně dělící konstrukce

10.2 Elektroinstalace

- Zajistit přívod elektřiny do strojovny s funkční integritou 60 min
- Zajistit připojení na objektový dieselagregát s funkční integritou 60 min
- Zřídit ve strojovně zásuvky 2x 230V/16A a 1x 400V/16A
- Zajistit připojení zemnicího pásku na zemnicí systém strojovny
- Zajistit přívod elektřiny do strojovny bez požadavku na funkční integritu, příkon 12 kW pro zařízení MHZ

10.3 Zdravotní technika

- Zajistit přívod vody do strojovny MHZ pro plnění nádrže do 36 hodin
- Zajistit odvodnění místnosti strojovny MHZ
- Zajistit přepad nádrže MHZ
- Zajistit možnost vypuštění zónových ventilů v instalačních šachtách

10.4 Větrání

- Zajistit větrání strojovny MHZ (jako technická místnost)
- Zajistit větrání nádrže MHZ

10.5 Vytápění

- Zajistit min. teplotu +4 °C ve strojovně MHZ
- Zajistit min. teplotu +5 °C ve všech prostorách, kde bude instalována mokrá soustava

10.6 Elektrická požární signalizace

- Napojení ústředny EPS na ústřednu MHZ, rozhraní dodávek je ústředna ve strojovně MHZ
- Osadit čidly EPS prostory bez jištění MHZ, dle dokumentace PBŘ
- Zajistit přenos signálů na ústřednu EPS viz výpis výše.

11 Obsluha, údržba a revize

Na stabilním hasicím zařízení bude nutné provádět pravidelné kontroly a revize dle normy ČSN EN 12845. Montážní firma musí uživateli předat postup provádění prohlídek a kontrol zařízení, které dokumentují.

Zařízení by měla obsluhovat pouze firma zaškolená dodavatelem, která bude povinna vést provozní knihu. Revize, opravy a servis může provádět pouze firma mající pro tuto činnost oprávnění.

11.1 Náhradní díly

V objektech musí být uložena zásoba náhradních hlavice pro výměnu otevřených nebo poškozených hlavice. Náhradní hlavice, spolu s klíči dodanými výrobcem, se uloží ve skříni v prostoru strojovny MHZ, kde okolní teplota není vyšší než 27 °C. Dle kap. 20.1.4 ČSN EN 12845 je počet náhradních hlavice stanoven na 24 ks. Jestliže soustavy obsahují více typů hlavice, je nutné mít v zásobě i odpovídající počet těchto náhradních dílů. Po použití náhradních dílů musí být jejich zásoba bez prodlení doplněna.

12 Tabulky, oznámení a informace

Schéma systému MHZ (celkový plán) bude umístěno blízko hlavního vchodu nebo kdekoliv, kde může být snadno zpozorovatelné jednotkou požární ochrany nebo jinými osobami reagujícími na poplach.

Označeny musí být všechny uzavírací armatury, ventilové stanice, sání a výtlaky čerpadel, výtlaky ventilových stanic, napojení mobilní techniky a dveře strojovny MHZ. Označené bude i veškeré vybavení strojovny a na potrubí budou vyznačeny směry proudění vody.

13 Závěr

System MHZ je stavební výrobek podléhající podmínkám zákona č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Výrobce musí vlastnit certifikát opravňující ho pro montáž Stabilních hasicích zařízení a je povinen doložit doklad prokazující shodu vlastností použitých výrobků s požadavky podle těchto předpisů – prohlášení o shodě. Při zpracování této technické zprávy bylo postupováno v souladu se závaznými právními předpisy platnými v ČR, byly dodrženy požadavky dotčených technických norem a průvodní dokumentace výrobců komponentů MHZ.

14 Seznam příloh

- Příloha 1: Hydraulický výpočet
- Příloha 2: Posouzení dimenze rozděln. potrubí
- Příloha 3: Výpočet nádrže
- Příloha 4: Technické listy výrobce systému

15 Seznam tabulek

- Tabulka 1: Specifika jištěných prostor
- Tabulka 2: Charakteristika jištěných prostor
- Tabulka 3: Návrhové charakteristiky hlavic
- Tabulka 4: Maximální výška skladování v OH3
- Tabulka 5: Návrhové požadavky na závěsy

16 Obsah výkresové dokumentace

- Situace
- Půdorys 3.PP
- Půdorys 2.PP
- Půdorys 1.PP
- Půdorys 1.NP
- Půdorys 2.NP – 8.NP
- Strojovna půdorys, řez; pohled rozvaděč
- Schéma MHZ
- Pokrytí MHZ

PŘÍLOHA 1: HYDRAULICKÝ VÝPOČET

HYDRAULICKÝ VÝPOČET			
NÁVRH ČERPADLA			
tlak na čerpadle: OH1	$p_c = p_{static} + p_{spr} + \sum p_z =$	$3,9 + 0,35 + 0,14 =$	4,39 bar
p_{static} ...tlak úměrný geodetické výšce mezi čerpadlem a nejvýše položeným sprinklerem [bar] p_{spr} ...minimální tlak na posledním sprinkleru soustavy [bar] $\sum p_z$...součet místních tlakových ztrát na potrubí [bar]			
$p_{static} = 0,098 * H =$		3,8955 bar	
H...geodetická výška od čerpadla k poslednímu sprinkleru [m]:		H=	39,75 m
$p_{spr} =$		0,35 bar	
ZTRÁTY – nejnevýhodnější účinná plocha – MOKRÁ SOUSTAVA			
$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{C^{1,85} * d^{4,87}} * L * Q^{1,85} =$		$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{140^{1,85} * 80^{4,87}} * 45,95 * 468^{1,85} =$	0,14 bar
p_z ...tlaková ztráta [bar] Q...průtok [l/min]			
d...střední vnitřní průměr trubky [mm]:		d =	80 mm
L....dle tab. 23 ČSN EN 12845; přenásobeno součinitelem hodnoty 1,33 pro C=140 :		L=	<u>45,951</u> m
rovné kusy:			26,4 m
řídící ventil DN150 (1ks):		7,2*1,33=	9,576 m
uzavírací šoupátko DN150 (1ks):		1,1*1,33=	1,463 m
koleno 90° DN150 (1ks):		2,0*1,33=	2,66 m
koleno 90° DN80 (4ks):		4*(1,1*1,33)=	5,852 m
C...konstanta potrubí [-] nerezové potrubí: C =		140	
$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) =$		$72 * 5 * 1,3 =$	468 l/min
F...účinná plocha [m2]: F=		72 m2	
I...intenzita dodávky vody pro dané nebez. [mm/min]:		I=	5 mm/min
1,1 – 1,3...součinitel vyjadřující nerovnoměrnost tlaku v potrubí [-]			

HYDRAULICKÝ VÝPOČET			
NÁVRH ČERPADLA			
tlak na čerpadle: OH2	$p_c = p_{static} + p_{spr} + \sum p_z =$	$1,5 + 0,35 + 0,27 =$	2,09 bar
p_{static} ...tlak úměrný geodetické výšce mezi čerpadlem a nejvýše položeným sprinklerem [bar]			
p_{spr} ...minimální tlak na posledním sprinkleru soustavy [bar]			
$\sum p_z$...součet místních tlakových ztrát na potrubí [bar]			
$p_{static} = 0,098 * H =$	$1,47098 \text{ bar}$		
H...geodetická výška od čerpadla k poslednímu sprinkleru [m]:	H=	$15,01 \text{ m}$	
$p_{spr} =$	$0,35 \text{ bar}$		
ZTRÁTY – nejnevýhodnější účinná plocha – MOKRÁ SOUSTAVA			
$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{c^{1,85} * d^{4,87}} * L * Q^{1,85} =$	$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{140^{1,85} * 100^{4,87}} * 72,31 * 936^{1,85} =$		0,27 bar
p_z ...tlaková ztráta [bar]			
Q...průtok [l/min]			
d...střední vnitřní průměr trubky [mm]:	d =	100 mm	
L....dle tab. 23 ČSN EN 12845; přenásobeno součinitelem hodnoty 1,33 pro C=140 :			L= <u>72,312</u> m
rovné kusy:			50,5 m
řídící ventil DN150 (1ks):	$7,2 * 1,33 =$		9,576 m
uzavírací šoupátko DN150 (1ks):	$1,1 * 1,33 =$		1,463 m
koleno 90° DN150 (1ks):	$2,0 * 1,33 =$		2,66 m
koleno 90° DN100 (2ks):	$2 * (1,4 * 1,33) =$		3,724 m
T-kus DN100 (1ks):	$6,1 * 1,33 =$		8,113 m
C...konstanta potrubí [-] nerezové potrubí: C =		140	
$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) =$	$144 * 5 * 1,3 =$		936 l/min
F...účinná plocha [m2]: F=	144 m^2		
I...intenzita dodávky vody pro dané nebez. [mm/min]:		I=	5 mm/min
1,1 – 1,3...součinitel vyjadřující nerovnoměrnost tlaku v potrubí [-]			

HYDRAULICKÝ VÝPOČET			
NÁVRH ČERPADLA			
tlak na čerpadle: OH3	$p_c = p_{static} + p_{spr} + \sum p_z =$	$1,9 + 0,35 + 0,56 =$	2,87 bar
p_{static} ...tlak úměrný geodetické výšce mezi čerpadlem a nejvýše položeným sprinklerem [bar]			
p_{spr} ...minimální tlak na posledním sprinkleru soustavy [bar]			
$\sum p_z$...součet místních tlakových ztrát na potrubí [bar]			
$p_{static} = 0,098 * H =$	$1,9649$	bar	
H...geodetická výška od čerpadla k poslednímu sprinkleru [m]:	H=	$20,05$	m
$p_{spr} =$	$0,35$	bar	
ZTRÁTY – nejnevýhodnější účinná plocha – MOKRÁ SOUSTAVA			
$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{c^{1,85} * d^{4,87}} * L * Q^{1,85} =$	$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{140^{1,85} * 80^{4,87}} * 24,05 * 1404^{1,85} =$	$0,56$	bar
p_z ...tlaková ztráta [bar]			
Q...průtok [l/min]			
d...střední vnitřní průměr trubky [mm]:	d =	80	mm
L....dle tab. 23 ČSN EN 12845; přeneseno součinitelem hodnoty 1,33 pro C=140 :	L=	$24,0483$	m
rovné kusy:		$11,4$	m
řídící ventil DN100 (1ks):	$5,1 * 1,33 =$	$6,783$	m
uzavírací šoupátko DN100 (1ks):	$0,81 * 1,33 =$	$1,0773$	m
koleno 90° DN100 (1ks):	$1,4 * 1,33 =$	$1,862$	m
koleno 90° DN80 (2ks):	$2 * (1,1 * 1,33) =$	$2,926$	m
C...konstanta potrubí [-] nerezové potrubí: C =	140		
$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) =$	$72 * 5 * 1,3 =$	1404	l/min
F...účinná plocha [m2]: F=	216	m2	
I...intenzita dodávky vody pro dané nebez. [mm/min]:	I=	5	mm/min
1,1 – 1,3...součinitel vyjadřující nerovnoměrnost tlaku v potrubí [-]			

HYDRAULICKÝ VÝPOČET		
NÁVRH ČERPADLA - VYHODNOCENÍ		
OH1	OH2	OH3
ZTRÁTA: 4,39 bar	ZTRÁTA: 2,09 bar	ZTRÁTA: 2,87 bar
Návrh např. el. čerpadlo Wilo SiFire Pn = 37 kW In = 65,81 A		

PŘÍLOHA 2: POSOUZENÍ DIMENZE ROZDĚLOVACÍHO POTRUBÍ

PRŮMĚRY ROZDĚLOVACÍHO POTRUBÍ: OH1	
POSOUZENÍ	
dle. Tab 31 ČSN EN 12845 výpočet musí splnit dle 13.3.4.2. : $p_z < 0,5 \text{ bar}$	
dle 13.3.4.3 možno navížit o statického tlaku: $p_z < 0,5 + p_{\text{static}}$	
$p_{\text{static}} = 0,098 * H = 0,098 * 39,75 = 3,8955 \text{ bar}$	
$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{c^{1,85} * d^{4,87}} * L * Q^{1,85} = p_z = \frac{6,05 * 10^5}{140^{1,85} * 80^{4,87}} * 53,25 * 1000^{1,85} = 0,66 \text{ bar}$	
Q...průtok [l/min]:	Q= 1000 l/min
d...střední vnitřní průměr trubky [mm]:	d = 80 mm
L....dle tab. 23 ČSN EN 12845; přenásobeno součinitelem hodnoty 1,33 pro C=140 :	L= <u>53,251</u> m
rovné kusy:	33,7 m
řídící ventil DN150 (1ks):	7,2*1,33= 9,576 m
uzavírací šoupátko DN150 (1ks):	1,1*1,33= 1,463 m
koleno 90° DN150 (1ks):	2,0*1,33= 2,66 m
koleno 90° DN80 (4ks):	4*(1,1*1,33)= 5,852 m
C...konstanta potrubí [-] nerezové potrubí:	C = 140
p_z	< 0,5 + p_{static} [bar]
0,66	< 0,5 + 3,89 [bar]
0,66	< 4,3955 [bar]
VYHOVUJE	

PRŮMĚRY ROZDĚLOVACÍHO POTRUBÍ: OH2			
POSOUZENÍ			
dle. Tab 31 ČSN EN 12845 výpočet musí splnit dle 13.3.4.2. : $p_z < 0,5 \text{ bar}$			
$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{c^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot L \cdot Q^{1,85} = p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{140^{1,85} \cdot 100^{4,87}} \cdot 90,76 \cdot 1000^{1,85} = 0,38 \text{ bar}$			
Q...průtok [l/min]:	Q=	1000 l/min	
d...střední vnitřní průměr trubky [mm]:	d =	100 mm	
L....dle tab. 23 ČSN EN 12845; přenásobeno součinitelem hodnoty 1,33 pro C=140 :	L=	<u>90,76</u> m	
rovné kusy:		61,5 m	
řídící ventil DN150 (1ks):	7,2*1,33=	9,576 m	
uzavírací šoupátko DN150 (1ks):	1,1*1,33=	1,463 m	
koleno 90° DN150 (1ks):	2,0*1,33=	2,66 m	
koleno 90° DN100 (4ks):	4*(1,4*1,33)=	7,448 m	
T-kus DN100 (1ks):	6,1*1,33=	8,113 m	
C...konstanta potrubí [-] nerezové potrubí:	C =	140	
	$p_z <$	0,5	[bar]
	0,38 <	0,5	[bar]
VYHOVUJE			

PRŮMĚRY ROZDĚLOVACÍHO POTRUBÍ: OH3	
POSOUZENÍ	
dle. Tab 31 ČSN EN 12845 výpočet musí splnit dle 13.3.4.2. : $p_z < 0,5 \text{ bar}$	
dle 13.3.4.3 možno navížit o statického tlaku: $p_z < 0,5 + p_{\text{static}}$	
$p_{\text{static}} = 0,098 * H = 0,098 * 20,05 = 1,9649 \text{ bar}$	
$p_z = \frac{6,05 * 10^5}{c^{1,85} * d^{4,87}} * L * Q^{1,85} = p_z = \frac{6,05 * 10^5}{140^{1,85} * 80^{4,87}} * 45,93 * 1000^{1,85} = 0,57 \text{ bar}$	
Q...průtok [l/min]:	Q= 1000 l/min
d...střední vnitřní průměr trubky [mm]:	d = 80 mm
L....dle tab. 23 ČSN EN 12845; přenásobeno součinitelem hodnoty 1,33 pro C=140 :	L= <u>45,931</u> m
rovne kusy:	31,82 m
řídící ventil DN100 (1ks):	5,1*1,33= 6,783 m
uzavírací šoupátko DN100 (1ks):	0,81*1,33= 1,0773 m
koleno 90° DN100 (1ks):	1,4*1,33= 1,862 m
koleno 90° DN80 (3ks):	3*(1,1*1,33)= 4,389 m
C...konstanta potrubí [-] nerezové potrubí:	C = 140
	$p_z < 0,5 + p_{\text{static}} \text{ [bar]}$
	0,57 < 0,5 + 1,96 [bar]
	0,57 < 2,4649 [bar]
VYHOVUJE	

PŘÍLOHA 3: VÝPOČET NÁDRŽE

NÁVRH ZÁSOBOVACÍ NÁDRŽE	
VELIKOST NÁDRŽE	
$V = Q_{\max} \cdot \tau = 468 \cdot 60 =$	<u>28,08</u> m ³
V...objem nádrže [m ³]	
Q _{max} ...průtok daný křivkou čerpadla [l/min]	
τ ...doba činnosti [min]: $\tau =$	60 min
$Q = F \cdot l \cdot (1,1 - 1,3) = 72 \cdot 5 \cdot 1,3 =$	<u>468</u> l/min
F...účinná plocha [m ²]: $F =$	72 m ²
l...intenzita dodávky vody pro dané nebez. [mm/min]:	l= 5 mm/min
1,1 – 1,3...součinitel vyjadřující nerovnoměrnost tlaku v potrubí [-]	
OBJEM POTRUBÍ MOKRÉ SOUSTAVY	
$V_{\text{potr}} = \sum \pi \cdot r^2 \cdot h = V_{25} + V_{32} + V_{40} + V_{80} =$	
$= (\pi \cdot 0,0125^2 \cdot 327) + (\pi \cdot 0,016^2 \cdot 4,7) + (\pi \cdot 0,02^2 \cdot 14,3) + (\pi \cdot 0,04^2 \cdot 115,1) =$	
<u>0,760821</u> m ³	
POŽADOVANÝ OBJEM NÁDRŽE:	V= 28,8 m ³
NAVRŽENÝ OBJEM NÁDRŽE DLE PŮVODNÍHO PROJEKTU: 90,83 m ³	VYHOVUJE

Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM33 Horizontal Sidewall Nozzles Automatic (Closed)

General Description

TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM33 Horizontal Sidewall Nozzles are closed (automatic) nozzles intended for use with engineered, water mist systems. They are low-pressure nozzles that utilize a single fluid jet impinging on a diffuser to produce a spray having a range of water droplet sizes suitable for the control of Class A fires.

It is recommended that the end-user be consulted with respect to the suitability of the materials of construction for any given corrosive environment. The effects of ambient temperature, concentration of chemicals, and gas/chemical velocity should be considered, at a minimum, along with the corrosive nature to which the nozzles may be exposed.

NOTICE

The AQUAMIST Type ULF AM33 Nozzles described herein must be installed and maintained in compliance with this document and with the applicable standards of the CEA 4001 "Sprinkler Systems Planning and Installation", or EN12845 "Automatic Sprinkler Systems - Design, Installation and Maintenance", in addition to the standards of any authorities having jurisdiction. Failure to do so may impair the performance of these devices.

IMPORTANT

Refer to Technical Data Sheet TFP2300 for warnings pertaining to regulatory and health information.

Always refer to Technical Data Sheet TFP700 for the "INSTALLER WARNING" that provides cautions with respect to handling and installation of sprinkler systems and components. Improper handling and installation can permanently damage a sprinkler system or its components and cause the sprinkler to fail to operate in a fire situation or cause it to operate prematurely.

The design of individual water mist systems can vary considerably, depending on the characteristics and nature of the hazard and the basic purpose of the water mist system. Because of these variations, the design of water mist systems for fire protection must only be performed by experienced designers who thoroughly understand the limitations as well as capabilities of such systems.

The owner is responsible for maintaining their fire protection system and devices in proper operating condition. Contact the installing contractor or product manufacturer with any questions.

Approvals

TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM33 Horizontal Sidewall Nozzles are intended to be used as part of an engineered, wet-pipe water mist system. Testing was performed in accordance with the accommodations portion of VdS test protocol "Protection of Office Spaces and Accommodation Areas with Water Mist Sidewall Sprinklers", dated April, 2016.

Technical Data

Discharge Coefficient

$K=30,85 \text{ LPM}/\text{bar}^{1/2}$ ($K=2.14 \text{ GPM}/\text{psi}^{1/2}$)

Thread Connection

1/2 in. NPT

Response Time Index (RTI)

Quick Response

Finish

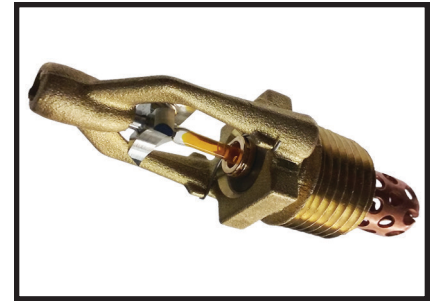
Natural Brass
Pure White
Signal White
Chrome Plated

Temperature Ratings

57 °C (135 °F)

Physical Characteristics

Frame	Brass
Strainer	Copper
Orifice Insert	Bronze
Button	Bronze
Sealing Assembly ..	Beryllium Nickel w/TEFLON
Ejection Spring	Stainless Steel
Bulb	Glass
Diffuser	Stainless Steel



The smallest waterway (orifice) diameter of the Orifice Insert is nominally 7,54 mm (0.297 in.). The diameter of the Inlet Strainer perforations is nominally 3,2 mm (0.125 in.).

Design Criteria

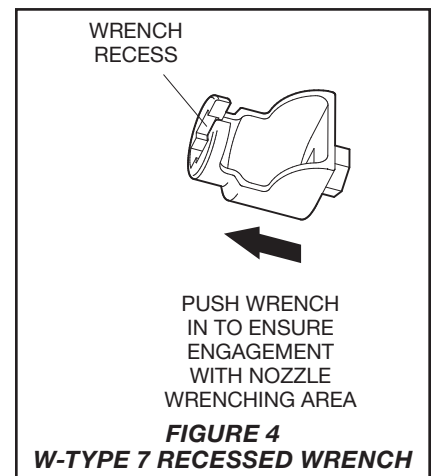
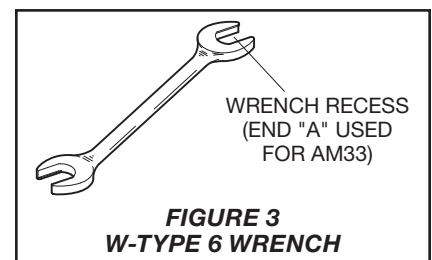
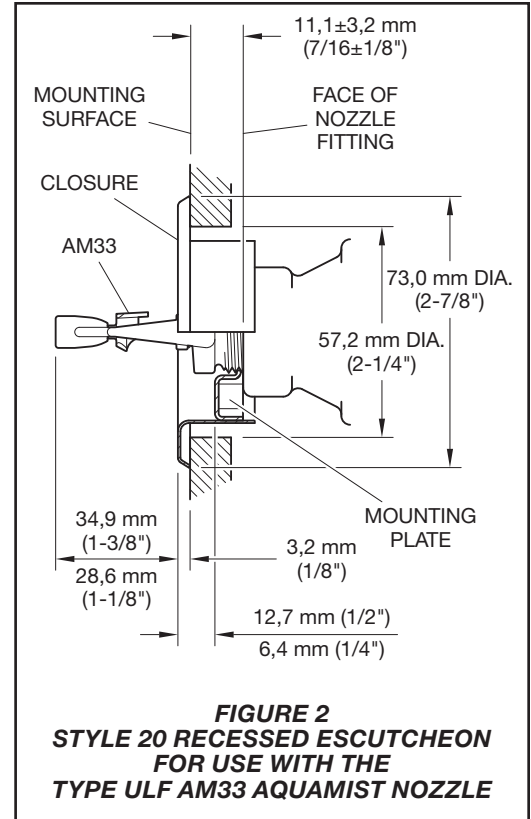
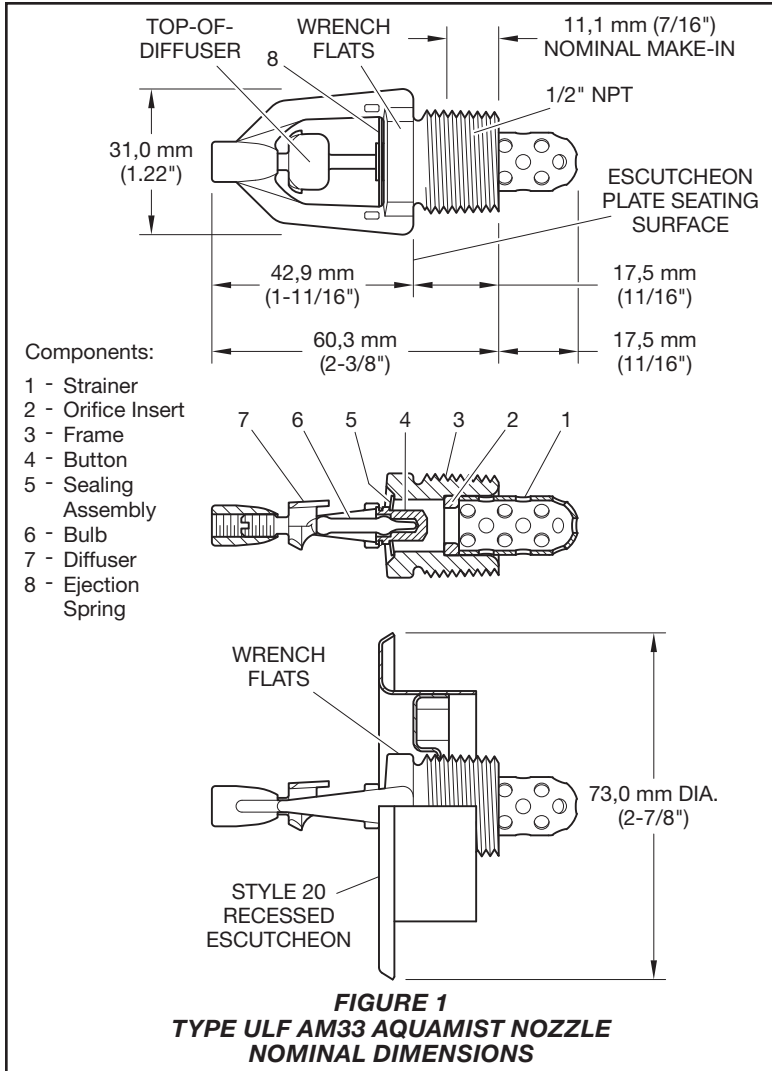
Obtain guidance for the design of a water mist system that utilizes the TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM33 Horizontal Sidewall Nozzles from the Technical Services department.

Installation

TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM33 Horizontal Sidewall Nozzles must be installed in accordance with this section.

Do not install any bulb type nozzle if the bulb is cracked or there is a loss of liquid from the bulb. With the nozzle held horizontally, a small air bubble should be present. The diameter of the air bubble is approximately 1,6 mm (1/16 in.) for the 57°C (135°F) temperature rating.

A leak-tight 1/2 in. NPT nozzle joint should be obtained by applying a minimum-to-maximum torque of 9,5 to 19,0 N·m (7 to 14 ft·lb). Higher levels of torque can distort the nozzle inlet and cause leakage or impairment of the nozzle.



Type ULF AM33
 The AQUAMIST Type ULF AM33 Nozzles must be installed in accordance with the following instructions.

Step 1. Install the Type ULF AM33 Nozzles in the horizontal position as shown in Figure 1.

Step 2. With pipe thread sealant applied to the pipe threads, hand-tighten the nozzle into the nozzle fitting.

Step 3. Tighten the nozzle into the nozzle fitting using only the W-Type 6 Wrench. Refer to Figure 3 for more information. With reference to Figure 1, apply the W-Type 6 Wrench to the wrench flats. Align the hood of the diffuser so it is parallel to the ceiling.

Step 4. After installation is complete, remove the bulb protector from the nozzle.

Type ULF AM33 Recessed
 The Type ULF AM33 AQUAMIST Recessed Nozzles must be installed in accordance with the following instructions.

Step A. Install the Recessed Type ULF AM33 in the horizontal position as shown in Figure 2.

Step B. After installing the Style 20 Mounting Plate, as applicable, over the nozzle threads and with pipe-thread sealant applied to the pipe threads, hand-tighten the nozzle into the nozzle fitting.

Step C. Tighten the nozzle into the nozzle fitting using only the W-Type 7 Recessed Sprinkler Wrench. Refer to Figure 4 for more information. With reference to Figure 1, apply the W-Type 7 Recessed Sprinkler Wrench to the nozzle wrench flats.

Step D. After the wall has been installed or the finish coat has been applied, slide on the Style 20 Closure over the Type ULF AM33 Nozzle and push the Closure over the Mounting Plate until its flange comes in contact with the wall.

Step E. After installation is complete, remove bulb protector from nozzle.

Note: *Absence of a Style 20 Recessed Escutcheon, which is used to cover a clearance hole, can delay the time to nozzle operation in a fire situation.*

Care and Maintenance

The TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM33 Horizontal Sidewall Nozzles must be maintained and serviced in accordance with this section.

Before closing a fire protection system main control valve for maintenance work on the fire protection system that it controls, obtain permission to shut down the affected fire protection system from the proper authorities and notify all personnel who may be affected by this action.

Nozzles which are found to be leaking or exhibiting visible signs of corrosion must be replaced.

Automatic nozzles must never be painted, plated, coated, or otherwise altered after leaving the factory. Modified nozzles must be replaced. Nozzles that have been exposed to corrosive products of combustion, but have not operated, should be replaced if they cannot be completely cleaned by wiping the nozzle with a cloth or by brushing it with a soft bristle brush.

Care must be exercised to avoid damage to the nozzles before, during, and after installation. Nozzles damaged by dropping, striking, wrench twist/slippage, or the like, must be replaced. Also, replace any nozzle that has a cracked bulb or that has lost liquid from its bulb. Refer to the Installation section for more information.

Frequent visual inspections are recommended to be initially performed for nozzles installed in potentially corrosive atmospheres to verify the integrity of the materials of construction and finish as they may be affected by the corrosive conditions present for a given installation. Thereafter, annual inspections per applicable standards are required, in addition to inspections required by the authority having jurisdiction.

The owner is responsible for the inspection, testing, and maintenance of their fire protection system and devices in compliance with this document, as well as with the applicable standards of any other authorities having jurisdiction. Contact the installing contractor or product manufacturer with any questions.

Water mist systems should be inspected, tested, and maintained by a qualified Inspection Service in accordance with local requirements and/or national codes.

Limited Warranty

For warranty terms and conditions, visit www.tyco-fire.com.

Ordering Procedure

Contact your local distributor for availability. When placing an order, indicate the full product name and part number (P/N).

Type ULF AM33 AQUAMIST Nozzles
Specify: Type ULF AM33 AQUAMIST Nozzle with 57°C (135°F) temperature rating, finish (specify), and P/N (specify):

Natural Brass	49-033-1-135
Pure White (RAL9010) ^a	49-033-3-135
Signal White (RAL9003) ^b	49-033-4-135
Chrome Plated	49-033-9-135

a. Eastern Hemisphere sales only
b. Formerly known as Bright White

Escutcheon

Specify: Style 20 Recessed Escutcheon with (specify*) finish, P/N (specify*)

* Refer to Technical Data Sheet TFP770

Wrench

Specify: W-Type 6 Sprinkler Wrench, P/N 56-000-6-387

Specify: W-Type 7 Sprinkler Wrench, P/N 56-850-4-001

Ultra Low Flow AQUAMIST Nozzles Type ULF AM24 Automatic (Closed)

General Description

The TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Nozzles Type ULF AM24 are closed (automatic) nozzles intended for use with engineered, water-mist systems. They are low-pressure nozzles that utilize a single fluid jet impinging on a diffuser to produce a spray having a range of water droplet sizes suitable for the control of Class A fires.

It is recommended that the end user be consulted with respect to the suitability of the materials of construction and finish for any given corrosive environment. The effects of ambient temperature, concentration of chemicals, and gas/chemical velocity should be considered, at a minimum, along with the corrosive nature to which the nozzles may be exposed.

NOTICE

The Type ULF AM24 AQUAMIST Nozzles described herein must be installed and maintained in compliance with this document, as well as with the applicable standards of the NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA), in addition to the standards of any authorities having jurisdiction. Failure to do so may impair the performance of these devices.

The design of individual water-mist systems can vary considerably, depending on the characteristics and nature of the hazard and the basic

IMPORTANT

Refer to Technical Data Sheet TFP2300 for warnings pertaining to regulatory and health information.

Always refer to Technical Data Sheet TFP700 for the "INSTALLER WARNING" that provides cautions with respect to handling and installation of sprinkler systems and components. Improper handling and installation can permanently damage a sprinkler system or its components and cause the sprinkler to fail to operate in a fire situation or cause it to operate prematurely.

purpose of the water-mist system. Because of these variations, the design of water-mist systems for fire protection must only be performed by experienced designers who thoroughly understand the limitations as well as capabilities of such systems.

The owner is responsible for maintaining their fire protection system and devices in proper operating condition. Contact the installing contractor or product manufacturer with any questions.

Technical Data

Discharge Coefficient

$K = 9,2 \text{ LPM}/\text{bar}^{1/2} \text{ (0.64 GPM}/\text{psi}^{1/2})$

Thread Connection

1/2 in. NPT

Response Time Index

Quick Response

Finish

Natural Brass
Chrome Plated
Pure White
Signal White

Temperature Ratings

Refer to Table A

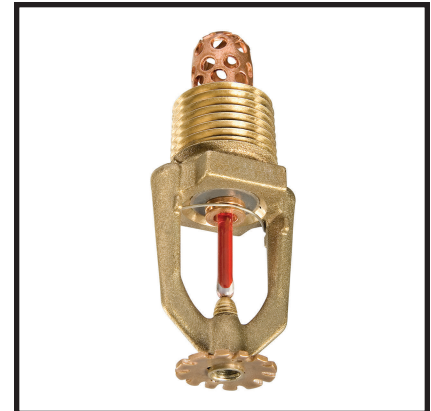
Physical Characteristics

Frame	Brass
Inlet Strainer	Copper
Orifice Insert	Bronze
Button	Bronze
Sealing Assembly ..	Beryllium Nickel w/TEFLON
Ejection Spring	Stainless Steel
Bulb	Glass
Diffuser	Bronze
Loading Screw	Bronze

The smallest waterway (orifice) diameter of the Orifice Insert is nominally 4,4 mm (0.172 in.). The diameter of the Inlet Strainer perforations is nominally 3,2 mm (0.125 in.).

Design Criteria

Obtain guidance for the design of a water-mist system that utilizes the TYCO Type ULF AM24 AQUAMIST Nozzles from the Technical Services department.



The Type ULF AM24 can only be installed in non-recessed applications.

Installation

The TYCO Type ULF AM24 AQUAMIST Nozzles must be installed in accordance with this section.

General Instructions

Do not install any bulb type nozzle if the bulb is cracked or there is a loss of liquid from the bulb. With the nozzle held horizontally, a small air bubble should be present. The diameter of the air bubble is approximately 1,6 mm (1/16 in.) for the 57°C (135°F) to 2,4 mm (3/32 in.) for the 93°C (200°F) temperature ratings.

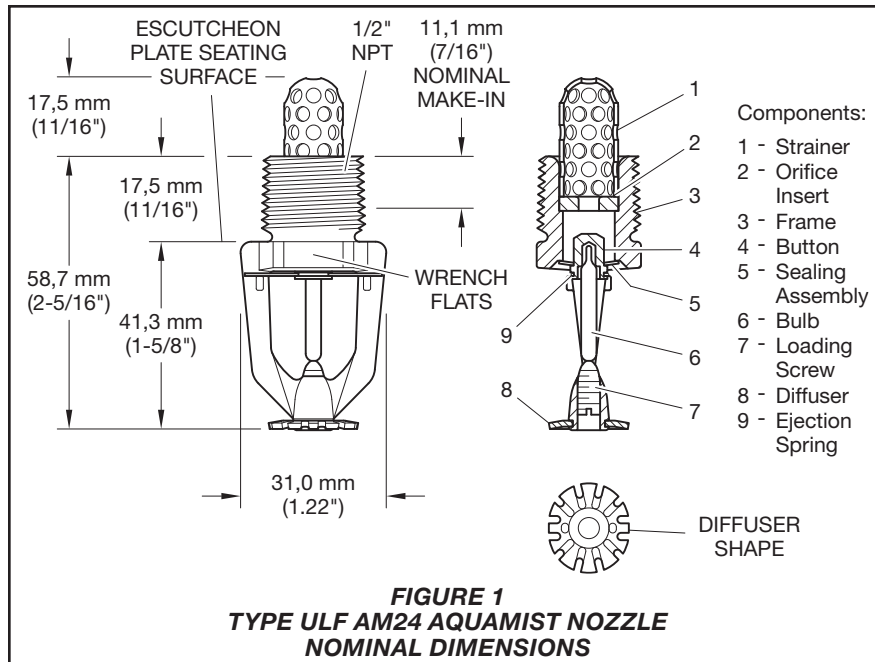
A leak-tight 1/2 inch NPT nozzle joint should be obtained by applying a minimum-to-maximum torque of 9,5 to 19,0 N·m (7 to 14 lb-ft). Higher levels of torque can distort the nozzle inlet and cause leakage or impairment of the nozzle.

For flush installations, use the Style 20 Escutcheon.

Step 1. Install the Type ULF AM24 Nozzle in the pendent position as shown in Figure 1.

Step 2. With pipe-thread sealant applied to the pipe threads, hand-tighten the nozzle into the nozzle fitting.

Step 3. Tighten the nozzle into the nozzle fitting using only the W-Type 6 Nozzle Wrench, refer to Figure 2. With reference to Figure 1, apply the wrench to the Nozzle Wrench Flats.



Note: Do not attempt to compensate for insufficient adjustment in the escutcheon plate by under or over-tightening the nozzle. Re-adjust the position of the nozzle fitting to suit.

Absence of an escutcheon, which is used to cover a clearance hole, can delay the time to nozzle operation in a fire situation.

Care and Maintenance

The TYCO Type ULF AM24 AQUAMIST Nozzles must be maintained and serviced in accordance with this section.

Before closing a fire protection system main control valve for maintenance work on the fire protection system that it controls, obtain permission to shut down the affected fire protection system from the proper authorities and notify all personnel who may be affected by this action.

Nozzles which are found to be leaking or exhibiting visible signs of corrosion must be replaced.

Automatic nozzles must never be painted, plated, coated, or otherwise altered after leaving the factory. Modified nozzles must be replaced. Nozzles that have been exposed to corrosive products of combustion, but have not operated, should be replaced if they cannot be completely cleaned by wiping the nozzle with a cloth or by brushing it with a soft bristle brush.

Care must be exercised to avoid damage to the nozzles - before, during, and after installation. Nozzles damaged

by dropping, striking, wrench twist/slippage, or the like, must be replaced. Also, replace any nozzle that has a cracked bulb or that has lost liquid from its bulb. (Ref. Installation Section.)

Frequent visual inspections are recommended to be initially performed for nozzles installed in potentially corrosive atmospheres to verify the integrity of the materials of construction and finish as they may be affected by the corrosive conditions present for a given installation. Thereafter, annual inspections per applicable standards are required, in addition to inspections required by the authority having jurisdiction.

The owner is responsible for the inspection, testing, and maintenance of their fire protection system and devices in compliance with this document, as well as with the applicable standards of the NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (e.g., NFPA 20, 25, and 750), in addition to the standards of any other authorities having jurisdiction. Contact the installing contractor or product manufacturer with any questions.

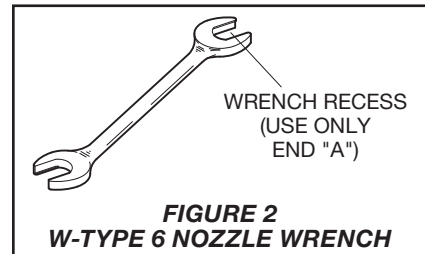
Water-mist fixed systems should be inspected, tested, and maintained by a qualified Inspection Service in accordance with local requirements and/or national codes.

Limited Warranty

For warranty terms and conditions, visit www.tyco-fire.com.

Temperature Rating	Bulb Fluid Color
57°C (135°F)	Orange
68°C (155°F)	Red
79°C (175°F)	Yellow
93°C (200°F)	Green

TABLE A
TEMPERATURE RATING SELECTION



Ordering Procedure

Contact your local distributor for availability. When placing an order, indicate the full product name and Part Number (P/N.)

Type ULF AM24 AQUAMIST Nozzles
 Specify: Type ULF AM24 AQUAMIST Nozzle with (specify finish), temperature rating (specify), P/N (specify):

Natural Brass

57°C (135°F)	49-210-1-135
68°C (155°F)	49-210-1-155
79°C (175°F)	49-210-1-175
93°C (200°F)	49-210-1-200

Chrome Plated

57°C (135°F)	49-210-9-135
68°C (155°F)	49-210-9-155
79°C (175°F)	49-210-9-175
93°C (200°F)	49-210-9-200

Signal White* (RAL9003)

57°C (135°F)	49-210-4-135
68°C (155°F)	49-210-4-155
79°C (175°F)	49-210-4-175
93°C (200°F)	49-210-4-200

Pure White (RAL9010)**

57°C (135°F)	49-210-3-135
68°C (155°F)	49-210-3-155
79°C (175°F)	49-210-3-175
93°C (200°F)	49-210-3-200

* Previously known as Bright White
 ** Eastern Hemisphere sales only

Nozzle Wrench
 Specify: W-Type 6 Nozzle Wrench, P/N 56-000-6-387

Escutcheon
 Specify: Style 20 Recessed Escutcheon with (specify*) finish, P/N (specify*)

*Refer to Technical Data Sheet TFP770

Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM28 Nozzles Automatic (Closed)

General Description

TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM28 Nozzles are closed (automatic) nozzles intended for use with engineered, water-mist systems. They are low-pressure nozzles that utilize a single fluid jet impinging on a diffuser to produce a spray having a range of water droplet sizes suitable for the control of Class A fires.

It is recommended that the end user be consulted with respect to the suitability of the materials of construction for any given corrosive environment. The effects of ambient temperature, concentration of chemicals, and gas/chemical velocity should be considered, at a minimum, along with the corrosive nature to which the nozzles may be exposed.

NOTICE

The TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM28 Nozzles described herein must be installed and maintained in compliance with this document and with the applicable standards of the VdS CEA 4001 "Sprinkler Systems Planning and Installation" or EN12845 "Automatic Sprinkler Systems - Design, Installation and Maintenance", in addition to the standards of any authorities having jurisdiction. Failure to do so may impair the performance of these devices.

IMPORTANT

Refer to Technical Data Sheet TFP2300 for warnings pertaining to regulatory and health information.

Always refer to Technical Data Sheet TFP700 for the "INSTALLER WARNING" that provides cautions with respect to handling and installation of sprinkler systems and components. Improper handling and installation can permanently damage a sprinkler system or its components and cause the sprinkler to fail to operate in a fire situation or cause it to operate prematurely.

The design of individual water mist systems can vary considerably, depending on the characteristics and nature of the hazard and the basic purpose of the water mist system. Because of these variations, the design of water mist systems for fire protection must only be performed by experienced designers who thoroughly understand the limitations as well as capabilities of such systems.

The owner is responsible for maintaining their fire protection system and devices in proper operating condition. Contact the installing contractor or product manufacturer with any questions.

Approvals

The TYCO Type ULF AM28 AQUAMIST Nozzles are VdS approved when used as part of an engineered, wet-pipe water mist system. In particular, the VdS approval was performed in accordance with test protocols "Fire tests for 'Office, OH1' and similar" dated December 6, 2007, and "Fire tests for 'Hotel, OH1' and similar" dated October 10, 2011.

Technical Data

Discharge Coefficient
K=11,7 lpm/bar^{1/2} (K=0.81 gpm/psi^{1/2})

Thread Connection
1/2 Inch NPT

Response Time Index (RTI)
33,13 (m·s)^{1/2} (60.24 (ft·s)^{1/2})

Finish
Natural Brass
Pure White
Signal White
Chrome Plated

Temperature Ratings
57°C (135°F)



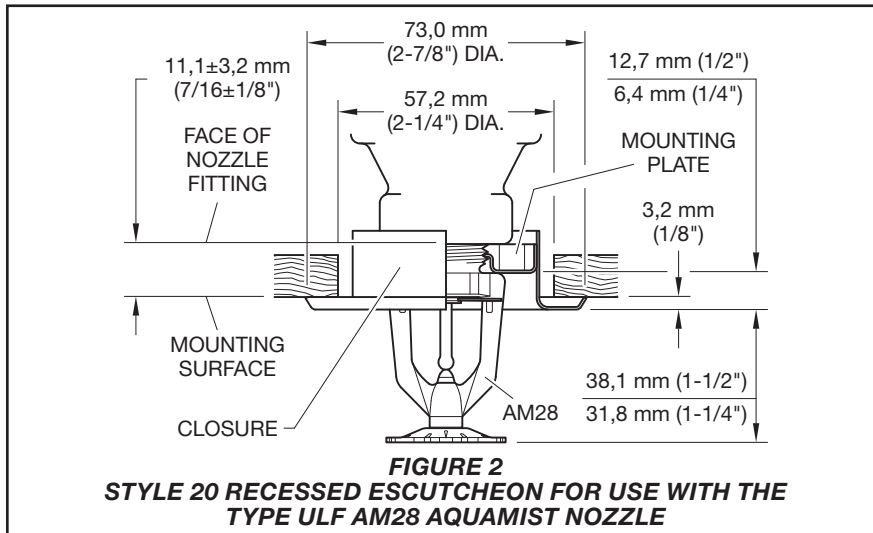
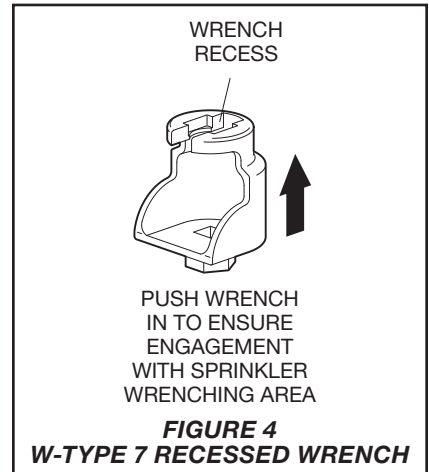
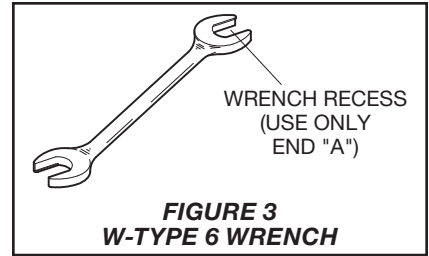
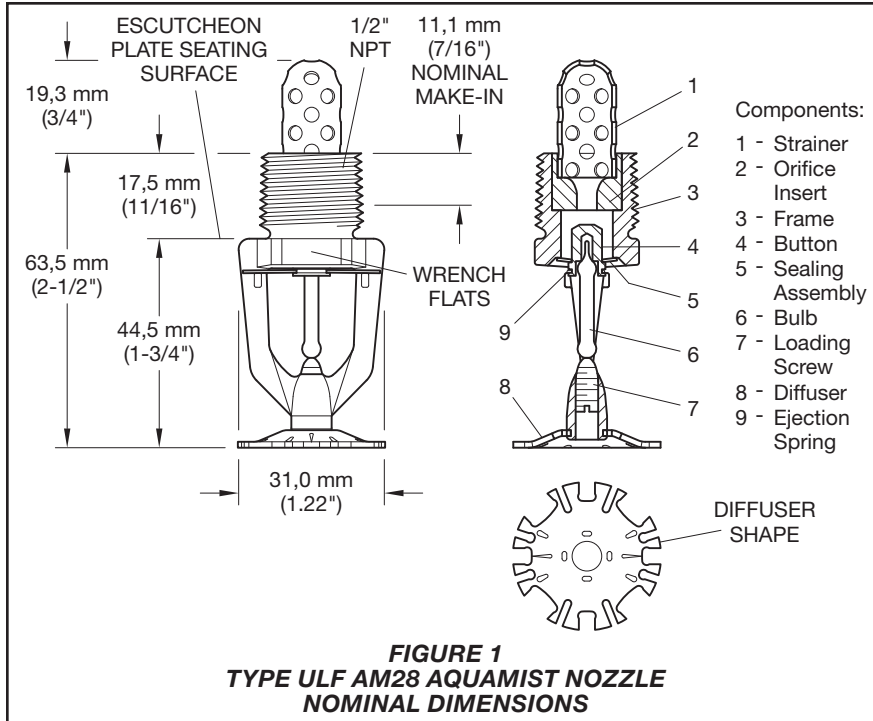
Physical Characteristics

Frame	Brass
Strainer	Copper
Orifice Insert	Bronze
Button	Bronze
Sealing Assembly ..	Beryllium Nickel w/TEFLON
Ejection Spring	Stainless Steel
Bulb	Glass
Diffuser	Bronze
Loading Screw	Bronze

The smallest waterway (orifice) diameter of the Orifice Insert is nominally 4,29 mm (0.169 in.). The diameter of the Inlet Strainer perforations is nominally 3,2 mm (0.125 in.).

Design Criteria

Obtain guidance for the design of a water mist system that utilizes the TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Nozzles Type ULF AM28 from the Technical Services department.



Installation

TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM28 Nozzles must be installed in accordance with this section.

Do not install any bulb type nozzle if the bulb is cracked or there is a loss of liquid from the bulb. With the nozzle held horizontally, a small air bubble should be present. The diameter of the air bubble is approximately 1,6 mm (1/16 in.) for the 57°C (135°F) temperature rating.

A leak-tight 1/2 inch NPT nozzle joint should be obtained by applying a minimum-to-maximum torque of 9,5 to 19,0 N·m (7 to 14 ft·lb). Higher levels of torque can distort the nozzle inlet and cause leakage or impairment of the nozzle.

Type ULF AM28

The Type ULF AM28 AQUAMIST Nozzles must be installed in accordance with the following instructions:

Step 1. Install the Type ULF AM28 in the pendent position as shown in Figure 1.

Step 2. With pipe thread sealant applied to the pipe threads, hand-tighten the nozzle into the nozzle fitting.

Step 3. Tighten the nozzle into the nozzle fitting using only the W-Type 6 Wrench (Ref. to Figure 2). With reference to Figure 1, apply the W-Type 6 Wrench to the wrench flats.

Care and Maintenance

TYCO Ultra Low Flow AQUAMIST Type ULF AM28 Nozzles must be maintained and serviced in accordance with this section.

Before closing a fire protection system main control valve for maintenance work on the fire protection system that it controls, obtain permission to shut down the affected fire protection system from the proper authorities and notify all personnel who may be affected by this action.

Nozzles which are found to be leaking or exhibiting visible signs of corrosion must be replaced.

Automatic nozzles must never be painted, plated, coated, or otherwise altered after leaving the factory. Modified nozzles must be replaced. Nozzles that have been exposed to corrosive products of combustion, but have not operated, should be replaced if they cannot be completely cleaned by wiping the nozzle with a cloth or by brushing it with a soft bristle brush.

Care must be exercised to avoid damage to the nozzles before, during,

and after installation. Nozzles damaged by dropping, striking, wrench twist/slippage, or the like, must be replaced. Also, replace any nozzle that has a cracked bulb or that has lost liquid from its bulb (Ref. Installation section).

Frequent visual inspections are recommended to be initially performed for nozzles installed in potentially corrosive atmospheres to verify the integrity of the materials of construction and finish as they may be affected by the corrosive conditions present for a given installation. Thereafter, annual inspections per applicable standards are required, in addition to inspections required by the authority having jurisdiction.

The owner is responsible for the inspection, testing, and maintenance of their fire protection system and devices in compliance with this document, as well as with the applicable standards of any other authorities having jurisdiction. Contact the installing contractor or product manufacturer with any questions.

Water mist systems should be inspected, tested, and maintained by a qualified Inspection Service in accordance with local requirements and/or national codes.

Limited Warranty

For warranty terms and conditions, visit www.tyco-fire.com.

Ordering Procedure

Contact your local distributor for availability. When placing an order, indicate the full product name and part number (P/N).

Type ULF AM28 AQUAMIST Nozzles
Specify: Type ULF AM28 AQUAMIST Nozzle with 57°C (135°F) temperature rating, finish (specify), and P/N (specify):

Natural Brass	49-028-1-135
Pure White (RAL9010) ^a	49-028-3-135
Signal White (RAL9003) ^b	49-028-4-135
Chrome Plated	49-028-9-135

a. Eastern Hemisphere sales only
b. Formerly known as Bright White

Escutcheon

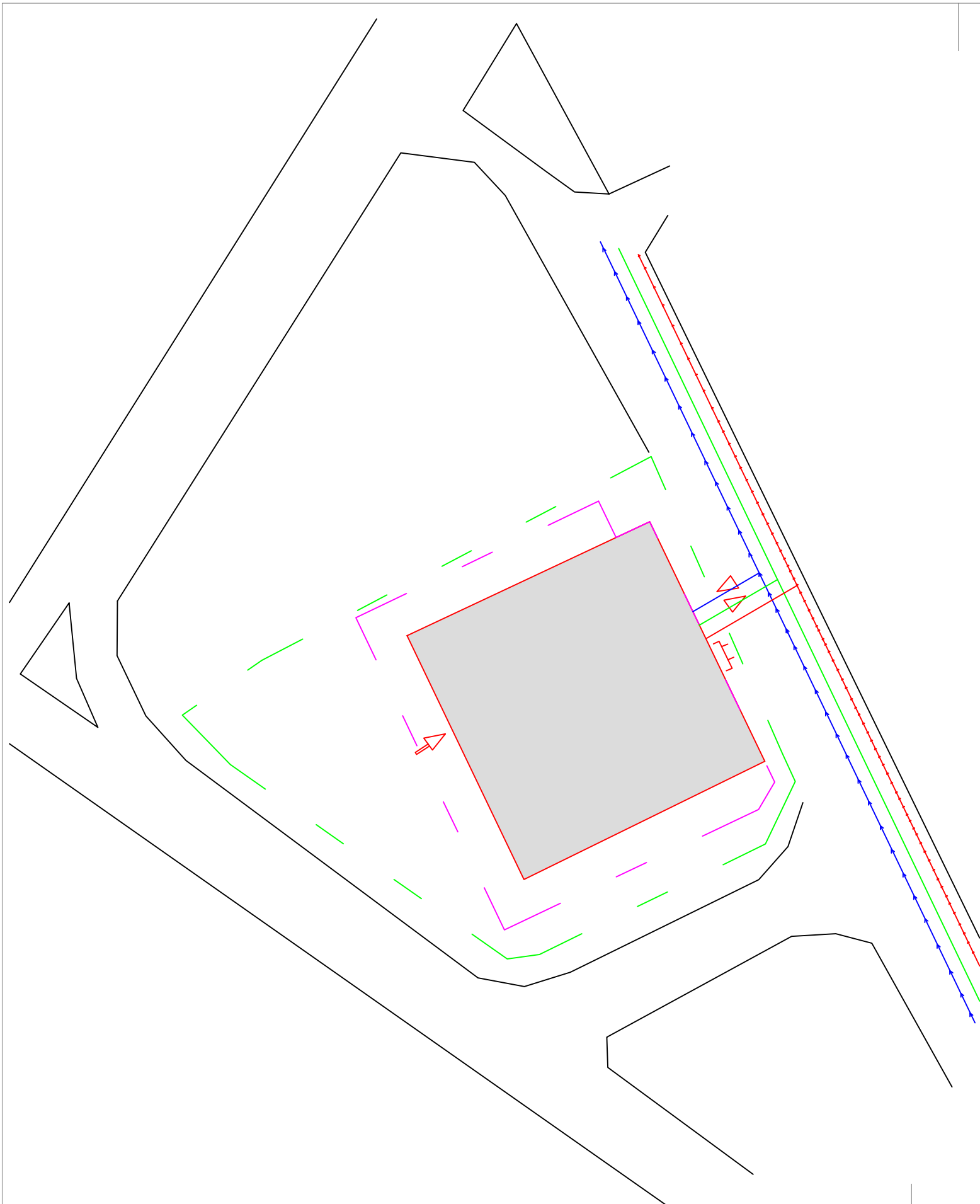
Specify: Style 20 Recessed Escutcheon with (specify*) finish, P/N (specify*)

* Refer to Technical Data Sheet TFP770

Wrench

Specify: W-Type 6 Sprinkler Wrench, P/N 56-000-6-387

Specify: W-Type 7 Sprinkler Wrench, P/N 56-850-4-001



LEGENDA:







	HRANICE OBJEKTU NADZEMNÍ ČÁST
	HRANICE OBJEKTU PODZEMNÍ ČÁST
	HRANICE POZEMKU
	VODOVODNÍ ŘÁD
	KABEL NN
	KANALIZACE
	NAPOJENÍ M. T.
	VJEZD GARÁŽE
	HLAVNÍ VSTUP



±0,000 = 186,80 m n.m.


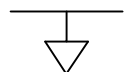

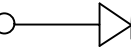
Vypracovala: Bc. Lucie Bolková		Kontrolovala: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.		ČVUT V PRAZE
Stavba: RUSTONKA III COURT				
Výkres: SITUACE				
Datum:	02.01.2022	Předmět:	Diplomová práce	
Formát:	2 x A4	Měřítko:	1:500	Číslo výkresu: 1

LEGENDA:

	HLAVICE VISÍCÍ
	HLAVICE STRANOVÁ
	ROZDĚLOVACÍ POTRUBÍ
	ROZVÁDĚCÍ POTRUBÍ
	DODÁVKA VODY
	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL









LEGENDA MLHOVÝCH HLAVIC:

ZNAČENÍ	SCHEMA	POČET	POPIS
		168	ULF AM24; MLHOVÁ HLAVICE VISÍCÍ; T=57 °C;
		10	ULF AM33; MLHOVÁ HLAVICE STRANOVÁ; T=57 °C;

 ±0,000 = 186,80 m n.m.


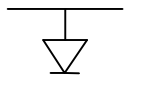

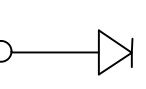
Vypracovala: Bc. Lucie Bolková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koučková, Ph.D.	 ČVUT V PRAZE
Stavba: RUSTONKA III COURT		
Výkres: Půdorys 3.PP		
Datum: 02.01.2022 Předmět: Diplomová práce Formát: 6 x A4 Měřítko: 1:100 Číslo výkresu: 2		

LEGENDA:

	HLAVICE VISÍCÍ
	HLAVICE STRANOVÁ
	ROZDĚLOVACÍ POTRUBÍ
	ROZVÁDĚCÍ POTRUBÍ
	DODÁVKA VODY
	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL



LEGENDA MLHOVÝCH HLAVIC:

ZNAČENÍ	SCHÉMA	POČET	POPIS
		157	ULF AM24; MLHOVÁ HLAVICE VISÍCÍ; T=57 °C;
		13	ULF AM33; MLHOVÁ HLAVICE STRANOVÁ; T=57 °C;

 ±0,000 = 186,80 m n.m.

Vypracovala: Bc. Lucie Bolková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	 Datum: 02.01.2022 Předmět: Diplomová práce Formát: 6 x A4 Měřítko: 1:100 Číslo výkresu: 3
Stavba: RUSTONKA III COURT Výkres: Půdorys 2.PP		

1 2 3 4 5

LEGENDA:

●	HLAVICE VISÍCÍ
△	HLAVICE STRANOVÁ
—	ROZDĚLOVACÍ POTRUBÍ
—	ROZVÁDĚCÍ POTRUBÍ
—	DODÁVKA VODY
⊥	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
⊗	UZAVŘENÝ UZAVÍRACÍ VENTIL
▀	FILTR



ČINNÁ PLOCHA	
PLOCHA:	2PE (1 PP)
SYSTEM:	OKRYV
VENTILOVÁ STANICE:	MVS1
ČINNÁ PLOCHA:	144 m ²
MAX. PLOCHA HLAVICE:	12 m ²
MIN. PRŮTOČNOST:	50 m ³ /h
DOBĚH:	1,00
MIN. INTENZITA DODÁVKY VODY:	5,0 m ³ /min

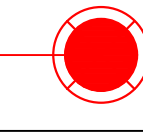




LEGENDA MLHOVÝCH HLAVIC:

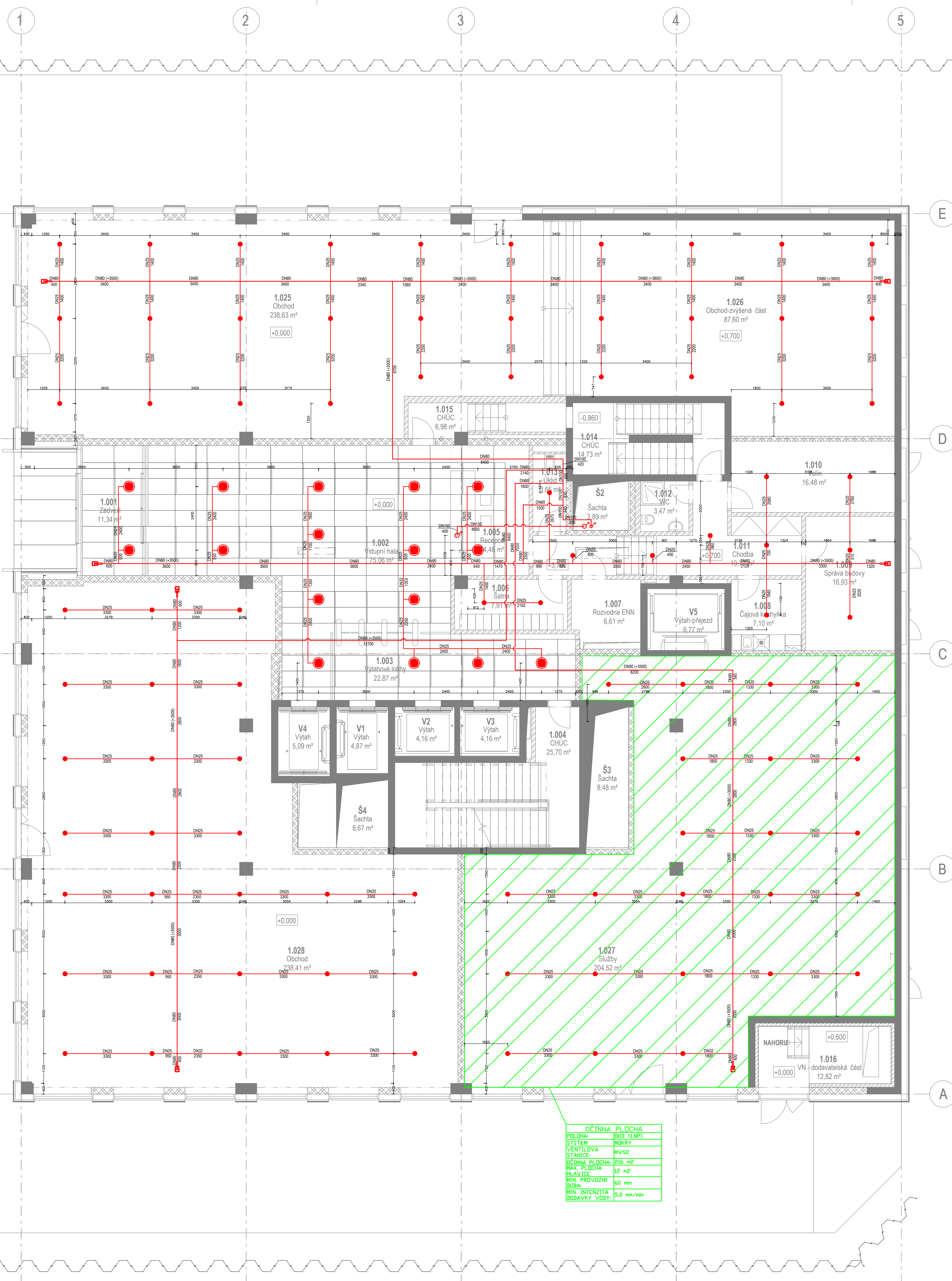
ZNAČENÍ	SCHEMA	POČET	POPIS
●	⊥	130	ULF AM24; MLHOVÁ HLAVICE VISÍCÍ; T=57 °C;
△	⊥	10	ULF AM33; MLHOVÁ HLAVICE STRANOVÁ; T=57 °C;

±0,000 = 186,80 m n.m.

Vypracovala: Bc. Lucie Bolková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koučková, Ph.D	
Stavba: RUSTONKA III COURT		
Výkres: Půdorys 1.PP		
Datum: 02.01.2022		Číslo výkresu: 4
Předmět: Diplomová práce		
Měřítko: 1:100		

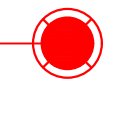
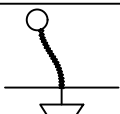

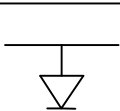
LEGENDA:

	HLAVICE VISÍCÍ DO PODHLEDU (S FLEXIBILNÍ HADICÍ PŘÍSLUŠNÉ DN)
	HLAVICE VISÍCÍ
	ROZDĚLOVACÍ POTRUBÍ
	ROZVÁDĚCÍ POTRUBÍ
	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL



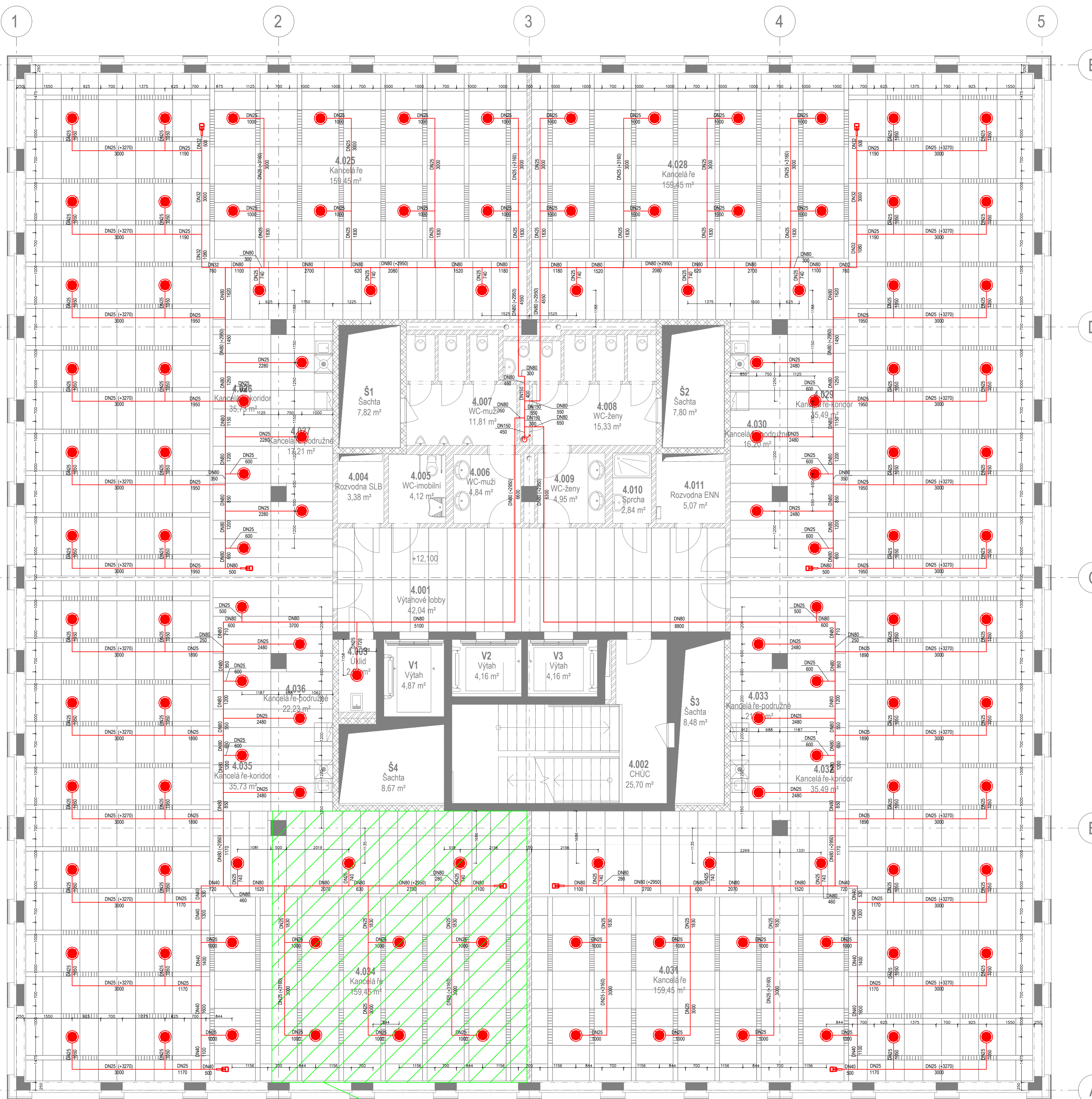
OCINNÁ PLOCHA
 PLOCHA: DN2 31MP
 SYSTÉM: MKPSY
 VENTILOVÁ STANICE: MVS2
 OCINNÁ PLOCHA: 216 m²
 MAX. PLOCHA HLAVICE: 12 m²
 MIN. PRŮVODNÍ ÚDĚL: 60 min
 MIN. INTENZITA DODÁVKY VODY: 15,0 m³/min

LEGENDA MLHOVÝCH HLAVIC:

ZNAČENÍ	SCHÉMA	POČET	POPIS
		17	ULF AM28; MLHOVÁ HLAVICE VISÍCÍ DO PODHLEDU; T=57 °C;
		92	ULF AM24; MLHOVÁ HLAVICE VISÍCÍ; T=57 °C;

±0,000 = 186,80 m n.m.

Vypracovala: Bc. Lucie Balková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koucková, Ph.D.	ČVUT V PRAZE 
Stavba: RUSTONKA III COURT		
Výkres: Půdorys 1.NP		Datum: 02.01.2022 Předmět: Diplomová práce Formát: 6 x A4 Měřítko: 1:100 Číslo výkresu: 5



LEGENDA:

	HLAVICE VISÍCÍ DO PODHLEDU (S FLEXIBILNÍ HADICÍ PŘÍSLUŠNÉ DN)
	ROZDĚLOVACÍ POTRUBÍ
	ROZVÁDĚCÍ POTRUBÍ
	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL

OČINNÁ PLOCHA
 PLOCHA: 7E (GNP)
 SYSTÉM: MDKRP
 VENTILOVÁ STANICE: MVS3
 OČINNÁ PLOCHA: 7E m²
 MAX. PLOCHA HLAVICE: 12 m²
 MIN. PROVDZNI DEBA: 60 min
 MIN. INTENZITA BODÁVKY VODY: 5,0 m³/min

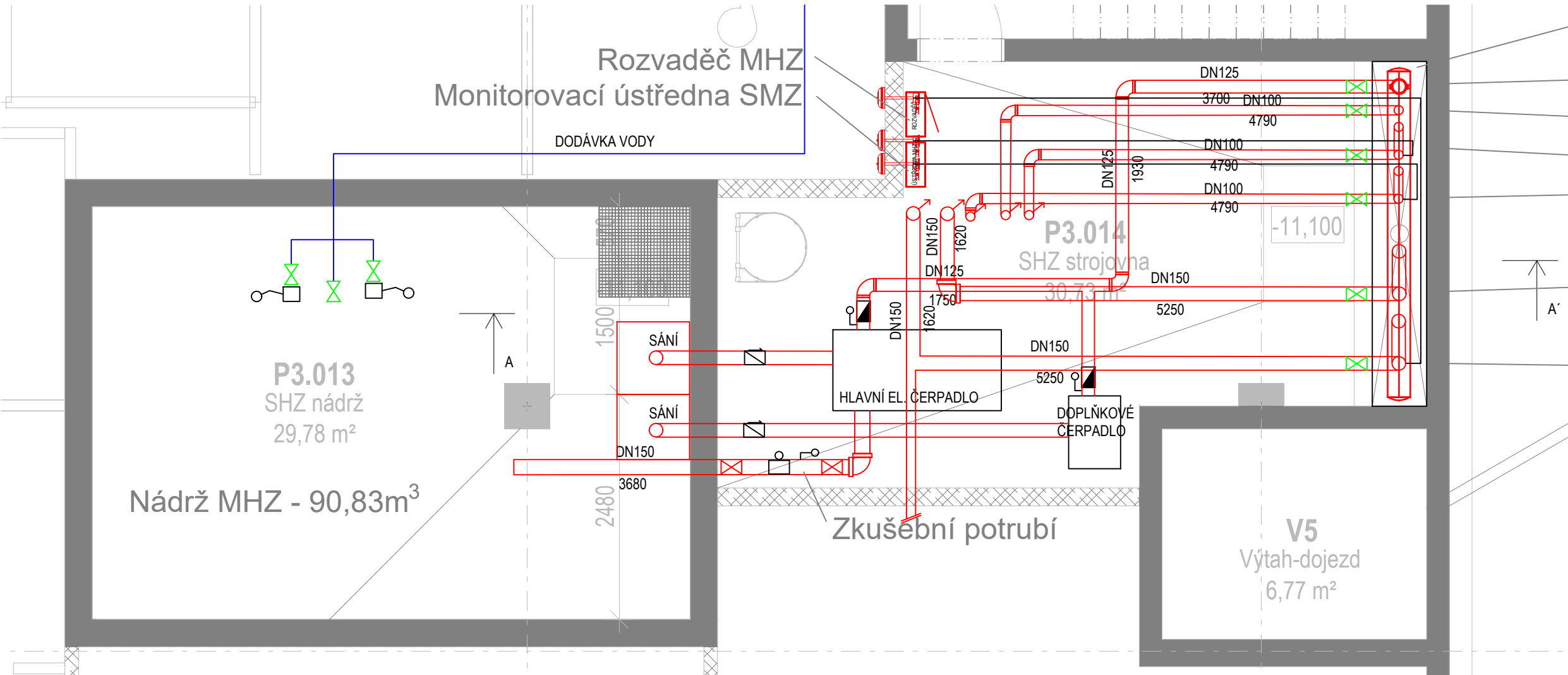
LEGENDA MLHOVÝCH HLAVIC:

ZNAČENÍ	SCHEMA	POČET	POPIS
		117	ULF AM28; MLHOVÁ HLAVICE VISÍCÍ DO PODHLEDU; T=57 °C;

±0,000 = 186,80 m n.m.

Vypracovala: Bc. Lucie Bolková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koucková, Ph.D.	
Stavba: RUSTONKA III COURT		
Výkres: Půdorys 2.NP - 8.NP		
Datum: 02.01.2022 Předmět: Diplomová práce Formát: E x A4 Měřítko: 1:100 Číslo výkresu: 6		

Strojovna SHZ - 3.PP

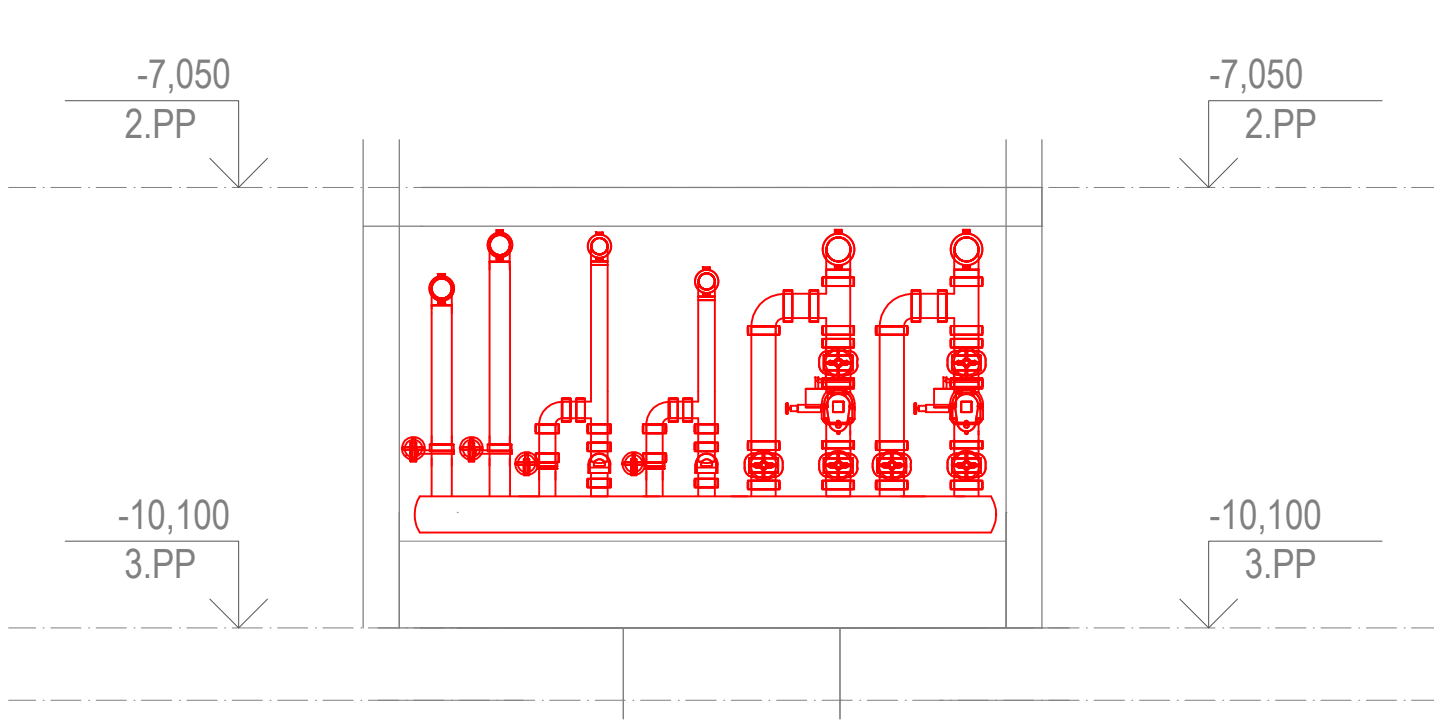


- Rozdělovač s odtokovou vanou
- Přívodní potrubí DN125
- Suchovod DN100
- Napojení mobilní techniky DN100 s obtokem
- Mokrá ventilová stanice DN100 s obtokem Komorční prostory (1.NP)
- Mokrá ventilová stanice DN150 s obtokem (2.NP - 8.NP)
- Mokrá ventilová stanice DN150 s obtokem Garáže (3.PP - 1.PP)

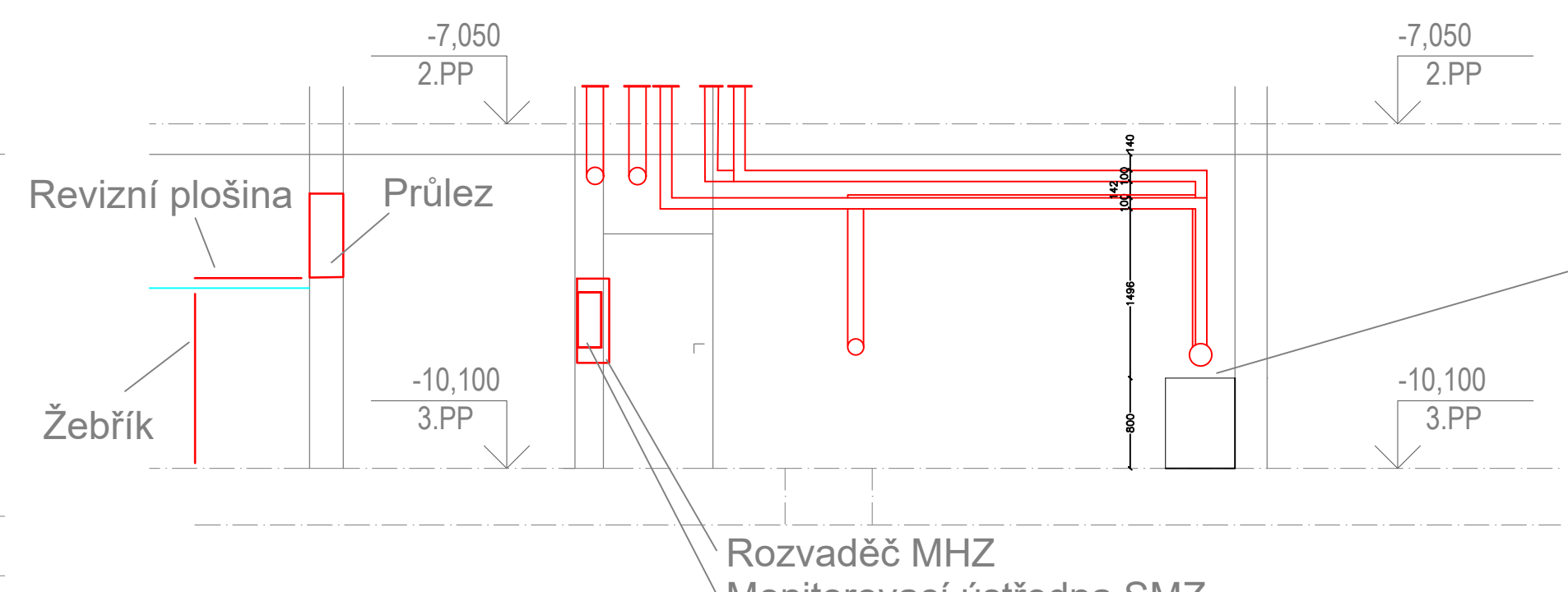
LEGENDA:

	POPLACHOVÝ ZVON
	PRŮTOKOMĚR
	UZAVŘENÝ UZAVÍRACÍ VENTIL
	OTEVŘENÝ UZAVÍRACÍ VENTIL
	PLOVÁKOVÝ VENTIL
	ZPĚTNÁ KLAPKA
	FILTR
	MANOMETR

Pohled na rozdělovač



Rěz A - A'

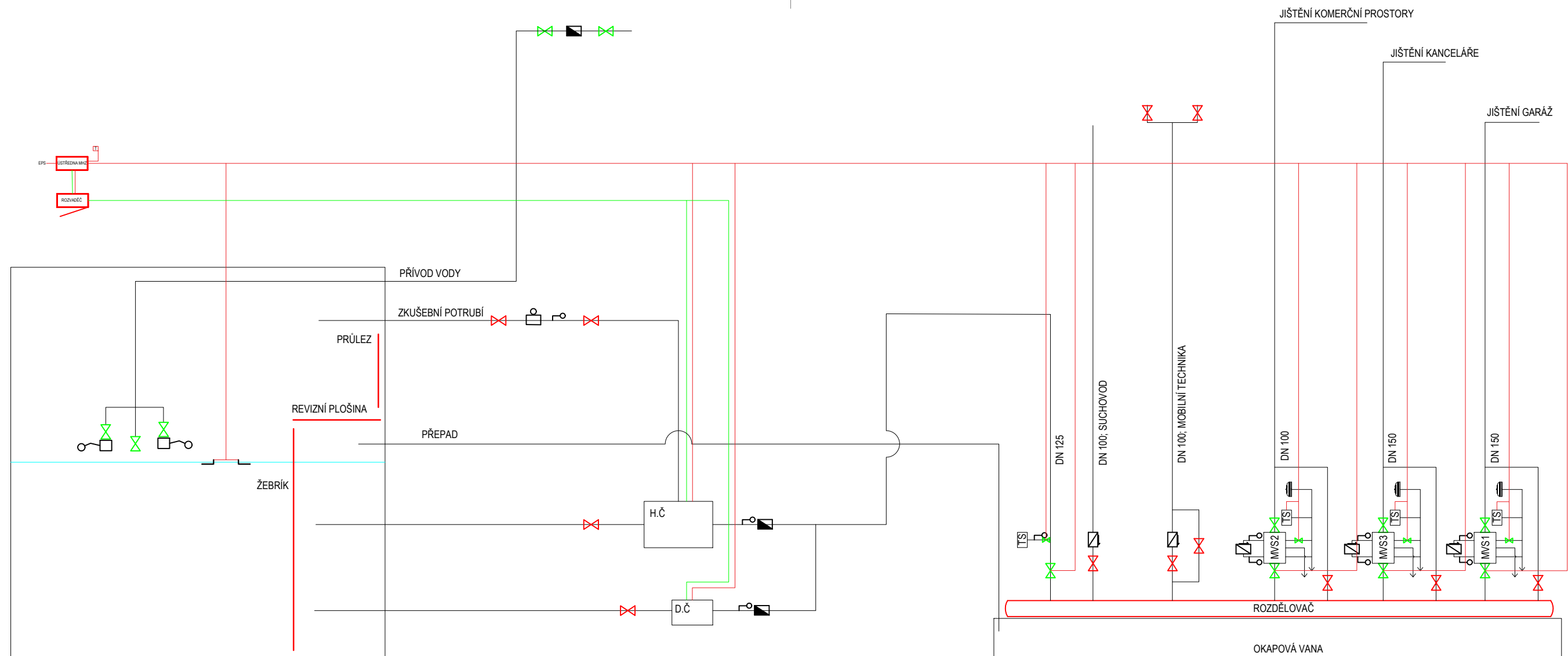


Rozdělovač s odtokovou vanou

Rozvaděč MHZ
Monitorovací ústředna SMZ

±0,000 = 186,80 m n.m.

Vypracovala: Bc. Lucie Bolková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koubová, Ph.D.	ČVUT V PRAZE
Stavba: RUSTONKA III COURT		
Výkres: STROJOVNA MHZ; POHLED NA ROZVADĚČ		Datum: 02.01.2022 Předmět: Diplomová práce Formát: 3 x A4 Měřítko: 1:50 Číslo výkresu: 7



LEGENDA:

	ZPĚTNÁ KLAPKA
	FILTR
	MANOMETR
	TLAKOVÝSPÍNAČ
	SNÍMAČ HLADINY
	TEPLOMĚR

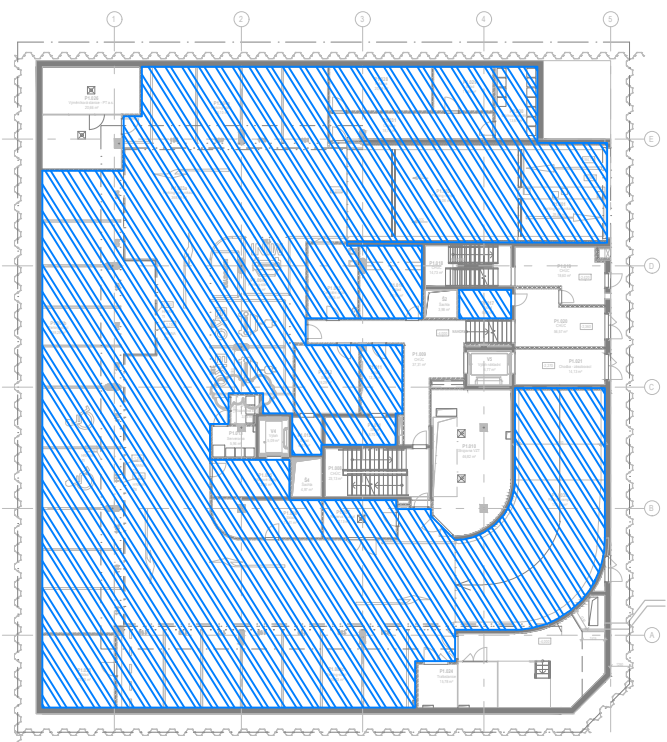
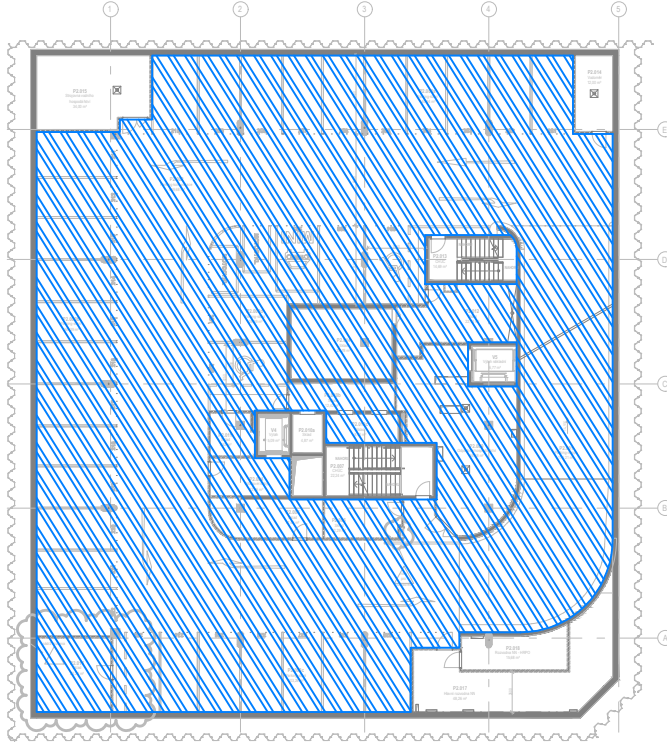
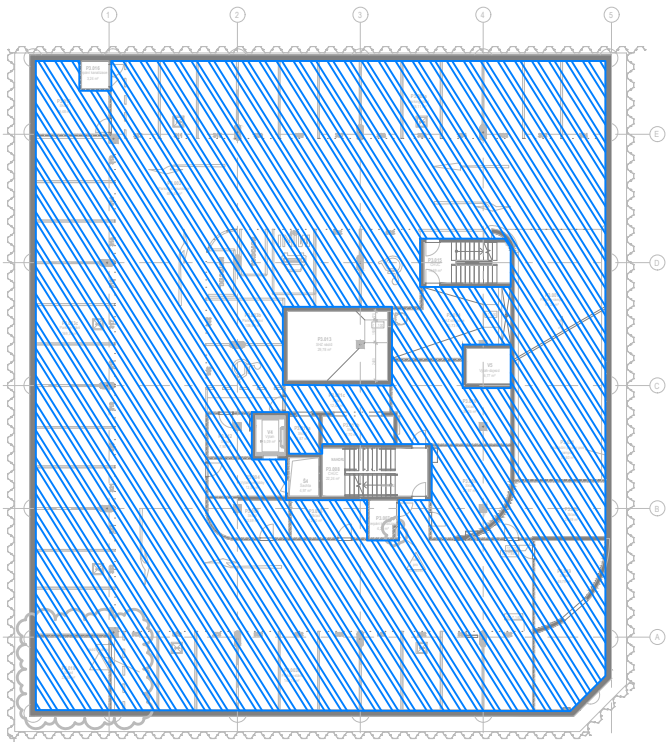
	POPLACHOVÝ ZVON
	PRŮTOKOMĚR
	UZAVŘENÝ UZAVÍRACÍ VENTIL
	OTEVŘENÝ UZAVÍRACÍ VENTIL
	PLOVÁKOVÝ VENTIL



±0,000 = 186,80 m n.m.

Vypracovala: Bc. Lucie Bolková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	ČVUT V PRAZE
Stavba: RUSTONKA III COURT		
Výkres: SCHÉMA SYSTÉMU MHZ		Datum: 02.01.2022 Předmět: Diplomová práce Formát: 2 x A4 Měřítko: Číslo výkresu: 8

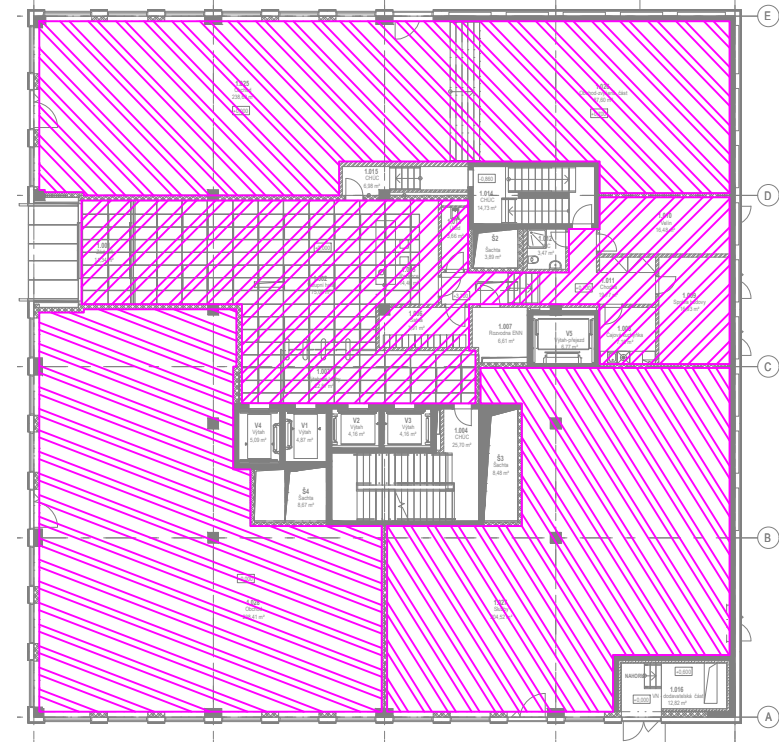
3.PP-1.PP :



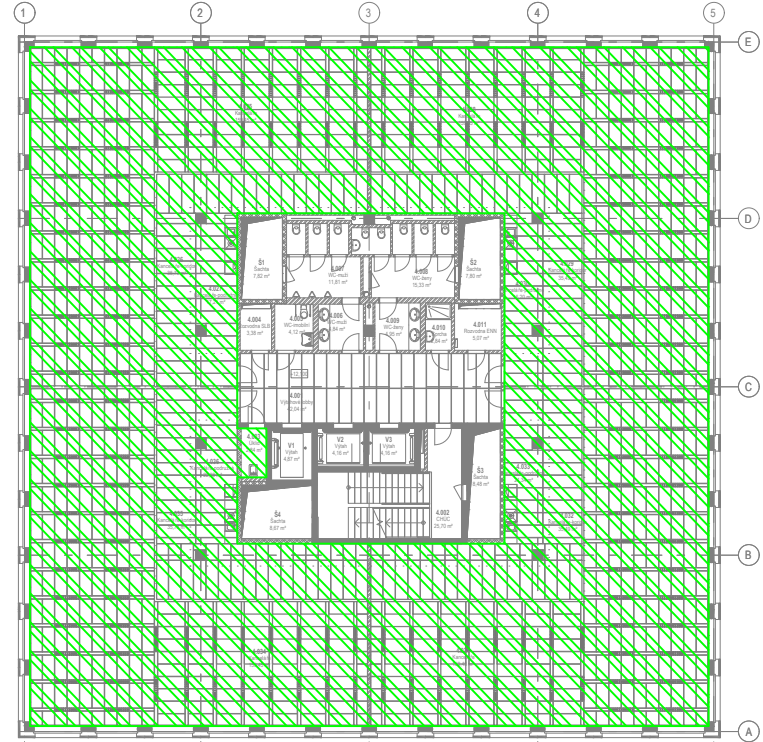
3.PP-1.PP :

ÚČINNÁ PLOCHA	
POLOHA:	OH2 (3.PP - 1.PP)
SYSTÉM:	MOKRÝ
VENTILOVÁ STANICE:	MVS1
ÚČINNÁ PLOCHA:	144 m ²
MAX. PLOCHA HLAVICE	12 m ²
MIN. PROVOZNÍ DOBA:	60 min
MIN. INTENZITA DODÁVKY VODY:	5,0 mm/min

1.NP :



2.NP - 8.NP :



1.NP :

ÚČINNÁ PLOCHA	
POLOHA:	OH3 (1.NP)
SYSTÉM:	MOKRÝ
VENTILOVÁ STANICE:	MVS2
ÚČINNÁ PLOCHA:	216 m ²
MAX. PLOCHA HLAVICE	12 m ²
MIN. PROVOZNÍ DOBA:	60 min
MIN. INTENZITA DODÁVKY VODY:	5,0 mm/min

2.NP - 8.NP :

ÚČINNÁ PLOCHA	
POLOHA:	OH1 (2.NP - 8.NP)
SYSTÉM:	MOKRÝ
VENTILOVÁ STANICE:	MVS3
ÚČINNÁ PLOCHA:	72 m ²
MAX. PLOCHA HLAVICE	12 m ²
MIN. PROVOZNÍ DOBA:	60 min
MIN. INTENZITA DODÁVKY VODY:	5,0 mm/min

±0,000 = 186,80 m n.m.

Vypracovala: Bc. Lucie Bolková	Kontrolovala: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	ČVUT V PRAZE
Stavba: RUSTONKA III COURT		
Výkres: POKRYTÍ MHZ		Datum: 02.01.2022 Předmět: Diplomová práce Formát: 2 x A4 Měřítko: Číslo výkresu: 9