

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra konstrukcí pozemních staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Návrh energeticky efektivní mateřské školy**

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Bc. Jakub Wright

2023


D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

D.1.3.1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA K POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMU ŘEŠENÍ

D.1.3.2 – PŮDORYS 1.PP M 1:100

D.1.3.3 – PŮDORYS 1.NP M 1:100

D.1.3.4 – PŮDORYS 2.NP M 1:100

Zpracoval Bc. Jakub Wright	Vedoucí diplomové práce Ing. Kamil Staněk, PhD.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT 
Diplomová práce – Katedra konstrukcí pozemních staveb			
Název: Návrh energeticky efektivní mateřské školy		Datum: 5/2023	
		Měřítko: -	
		Číslo: D.1.3.1	
Příloha: D.1.3.1 Technická zpráva k požárně bezpečnostnímu řešení – koncept		Konzultant: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, PhD. Ing. Kamil Staněk, PhD.	

D.1.3.1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA K POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMU ŘEŠENÍ

1. POPIS KONSTRUKCE	2
2. SEZNAM NOREM.....	2
3. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ.....	3
3.1 Vstupní údaje	3
3.2 Rozdělení na požární úseky, výpočet požárního rizika, stupeň požární bezpečnosti	3
3.3 Konstrukce	4
3.4 Únikové cesty.....	5
3.5 Odstupové vzdálenosti	5
3.6 Technická zařízení	7

1. POPIS KONSTRUKCE

Dispoziční řešení

Budova mateřské školy se skládá z jednoho podzemního a dvou nadzemních podlaží. V prvním podzemním podlaží je umístěna technické zázemí, komunitní místnost s vlastní toaletou a kuchyňkou a obecní archiv. Nadzemní podlaží slouží pro prostory mateřské školy, kde v prvním podlaží je třída, jídelna, tělocvična a kabinety učitelů. Druhé nadzemní podlaží obsahuje dvě třídy. Každé třídě náleží vlastní šatna a umývárna.

Konstrukční řešení

Objekt je navržen jako konstrukce na bázi dřeva z masivních CLT panelů tl. 100 mm. Vodorovné konstrukce jsou dřevěné žebrové panely tl. 300 mm. Objekt je založen na základových pasech. Spodní stavba je tvořena tvárnicemi ztraceného bednění vyplněné betonem a vnitřními keramickými cihlami, strop je tvořen předpjatými železobetonovými panely.

2. SEZNAM NOREM

Řešený objekt je nevýrobního charakteru a bude sloužit primárně jako mateřská škola. Z požárního hlediska bude objekt řešen v souladu s ČSN 73 0802 s přihlédnutím k specifickým doporučením dle ČSN 73 0834 – Přílohy C.

- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení
- ČSN 73 0818 - Požární bezpečnost – Obsazení osobami
- ČSN 73 0834 - Požární bezpečnost – změny staveb
- ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

3. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

3.1 Vstupní údaje

Pro zadaný objekt jsou uvažovány následující vstupní údaje:

- Celková výška objektu = 7,4 m
- Požární výška objektu $h = 3,42$ m
- Světla výška místností = 2,6 – 2,95 m

Je uvažováno s návrhem objektu na bázi dřeva, jednotlivé konstrukce jsou uvažovány:

- Obvodové stěny – DP2
- Vnitřní nosné – DP2
- Vnitřní nenosné – DP2
- Stropní konstrukce – DP2
- Konstrukce 1.PP – DP1

Konstrukční systém objektu je z požárního hlediska navržen jako **hořlavý**. Konstrukční systém podzemního podlaží je **nehořlavý**.

3.2 Rozdělení na požární úseky, výpočet požárního rizika, stupeň požární bezpečnosti

V následující tabulce je proveden výpočet požárního zatížení jednotlivých požárních úseků a následně určeny stupně požární bezpečnosti dle ČSN 73 0802.

Tabulka 1

Podlaží	Označení PÚ	Funkce	p_n [kg/m ²]	a	b	p_v [kg/m ²]	SPB
1PP	P1.1	Archiv, společenská místnost	87,1	0,77	1,25	93	III.
1PP	P1.2	Technická místnost	15	0,90	1,31	26	IV.
1PP	P1.3	Zázemí, sklad	52,1	0,99	1,67	98	IV.
1NP	N1.1	Jídelna, kanceláře, šatna	50,4	1,07	0,50	32	III.
1NP	N1.2	Místnost k pohybu	20	1,03	0,50	16	II.
1NP	N1.3	Třída A, Herna A	25	0,83	0,50	15	II.
1NP/2NP	N1.4/N2	Schodiště, chodba	5	1,20	0,50	9	I.
1NP/2NP	N1.5/N2	Schodiště. Chodba	5	1,20	0,78	14	II.
2NP	N2.1	Třída B, Herna B, šatna	25	0,83	0,53	15	II.
2NP	N2.2	Třída C, Herna C, šatna	25	0,83	0,65	19	II.
1NP/2NP	Š-N1.5/N2	Šachta 1	-	-	-	-	I.
1NP/2NP	Š-N1.6/N2	Šachta 2	-	-	-	-	I.

3.3 Konstrukce

Požárně dělící konstrukce:

Minimální požární odolnost konstrukcí v podzemním podlaží je REI 60 DP1 pro III. SPB a REI 90 DP1 pro IV.SPB. Požárně dělící konstrukce v 1.PP budou tvořeny zděnými konstrukcemi tl. 150 a 200 mm.

Minimální požární odolnost konstrukcí v 1.NP je REI 45 DP2 pro III.SPB a REI 30 DP2 pro II.SPB, v 2.NP REI 15 DP2 pro 2.SPB. Požárně dělící konstrukce v 1.NP a 2.NP budou tvořeny nosnými CLT panely a montovanými příčkami. Dřevěné prvky budou opláštěny SDK deskami alespoň tl. 15 mm třídy reakce A2.

Požární uzávěry:

Mezi požárními úseky v 1.PP budou požární uzávěry alespoň EW 45 DP1 a EW 30DP1. V nadzemních podlažích budou u požárního úseky N1.1-III požární uzávěry EW 30 DP3, zbylé požární uzávěry budou EW 15 DP3. Veškeré uzávěry budou opatřeny samozavíračem C3.

Obvodové konstrukce:

Obvodovou konstrukci 1.PP tvoří tvárnice ztraceného bednění plněné betonem. Obvodovou konstrukci nadzemních podlaží tvoří sendvičová konstrukce s nosnými CLT panely. Požadavek je alespoň REI 45 DP2 pro III. SPB.

Nosná konstrukce střechy:

Požadavek pro konstrukci střechy je alespoň REI 15 DP2. Střecha je plochá s obráceným pořadím vrstev s nosným dřevěným žebrovým panelem.

Nosné prvky uvnitř objektu:

Nosnou konstrukci objektu tvoří převážně masivní dřevěné stěny CLT. Stěny budou opláštěny SDK deskami alespoň tl. 15 mm třídy reakce A2. Požadavek je REI 45 DP2 pro III. SPB.

Okenní sloupky jsou tvořeny ocelovými trubkovými profily. Sloupy budou opatřeny požární ochranou. Požadavek je R 45 DP2 pro II. SPB.

Instalační šachty:

Instalační prostory jsou ve I.SPB a budou odděleny požárními stěnami s odolností alespoň EI 30DP2 (požární uzávěry EW DP2).

3.4 Únikové cesty

Obsazení objektu osobami je provedeno v souladu s ČSN 73 0818.

Podlaží	PÚ	Popis prostoru	Plocha [m ²]	[m ² /os]	Počet osob [os]
1PP	P1.1	Komunitní místnost	64	2	32
1NP	N1.3	Třída A	54,4	2	27
2NP	N2.1	Třída B	64,2	2	32
2NP	N2.2	Třída C	65,7	2	33
CELKEM					124

V objektu není navržena chráněná úniková cesta. Únikové cesty jsou navrženy jako nechráněné nebo částečně chráněné (bez požárního zatížení dle ČSN 73 0834). Pro všechny třídy jsou navrženy dva směry úniku.

Únikové cesty budou dostatečně osvětleny denním i umělým osvětlením. Na únikových cestách bude instalováno orientační osvětlení, které bude doplněno bateriemi ve svítidlu a bude funkční alespoň po dobu 30 minut. Dále bude provedeno označení tabulkami se směry úniku. Dveře budou vždy otevírány ve směru úniku.

Mezní délky únikových cest

Podlaží	Úniková cesta	Délka únikové cesty [m]	Mezní délka [m]	Splněno
1PP	Komunitní místnost	14	30	ANO
1NP	Třída A–1. směr	7	50	ANO
1NP	Třída A–2. směr	7	50	ANO
2NP	Třída B–1. směr	32	50	ANO
2NP	Třída B–2. směr	25	50	ANO
2NP	Třída C–1. směr	36	50	ANO
2NP	Třída C–2. směr	20	50	ANO

3.5 Odstupové vzdálenosti

Kolem objektu vzniká požárně nebezpečný prostor, kde existuje riziko rozšíření požáru na další PÚ nebo budovy.

Požárně nebezpečné prostory budou stanoveny dle hustoty tepelného toku pro kritickou hodnotu 18,5 kW/m².

Výpočet odstupových vzdáleností:

Část stěny	p _v	POP			L [m]	h [m]	S _p [m ²]	p ₀ [%]	d [m]
		L [m]	h [m]	S _{po} [m ²]					
N1.1 - Jídelna, kanceláře, šatna									
Z (obklad, k = 0,56)	32+10	S=	19,7	11,0	6,6	3	19,7	56	4,0
J (okno)	32+10	5,4	2,6	14,0	-	-	-	-	-
J (obklad, k = 0,56))	32+10	S=	44,1	24,7	-	-	-	-	-
Celkem				38,7	19,4	3	58,1	67	5,2
V (okno)	32+10	10,9	2,6	28,2	-	-	-	-	-
V (obklad, k = 0,56))	32+10	S=	6,0	3,3	-	-	-	-	-
Celkem				31,6	11,4	3	34,2	92	6,0
N1.2 - Místnost k pohybu									
V (obklad, k = 0,69)	16+10	S=	19,2	13,2	6,4	3,0	19,2	69	4,0
S (okno)	16+10	7,2	2,6	18,6	-	-	-	-	-
S (obklad, k = 0,69))	16+10	S=	8,4	5,8	-	-	-	-	-
Celkem				24,4	9	3,0	27,0	90	4,8
N1.3 - Třída A, Herna A									
S (obklad, k = 0,69))	15+10	S=	24,3	16,8	8,1	3,0	24,3	69	4,0
Z (okno)	15+10	10,8	2,6	28,2	-	-	-	-	-
Z (obklad, k = 0,69))	15+10	S=	6,0	4,1	-	-	-	-	-
Celkem				32,4	11,4	3,0	34,2	95	5,5
N2.1 - Třída B, Herna B									
Z (obklad, k = 0,69))	15+10	S=	15,5	10,7	5,2	3,0	15,2	69	4,0
S (okno)	15+10	10,6	1,8	19,0	-	-	-	-	-
S (obklad, k = 0,69))	15+10	S=	38,3	26,4	-	-	-	-	-
Celkem				45,4	19,1	3,0	57,3	79	5,2
V (okno)	15+10	10,7	2,6	27,8	-	-	-	-	-
V (obklad, k = 0,69))	15+10	S=	6,1	4,2	-	-	-	-	-
Celkem				32,0	11,3	3,0	33,9	94	5,3
N2.4 - Třída C, Herna C									
V (obklad, k = 0,69))	19+10	S=	19,5	13,5	6,5	3,0	19,5	69	4,0
J (okno)	19+10	10,4	1,8	18,8	-	-	-	-	-
J (obklad, k = 0,69))	19+10	S=	38,5	26,6	-	-	-	-	-
Celkem				45,4	19,1	3,0	57,3	79	5,2
Z (okno)		8	2,6	20,8	-	-	-	-	-
Z (obklad, k = 0,69))		S=	4,4	3,0	-	-	-	-	-
				23,8	8,4	3,0	25,2	95	5,3

3.6 Technická zařízení

Prostupy rozvodů TZB

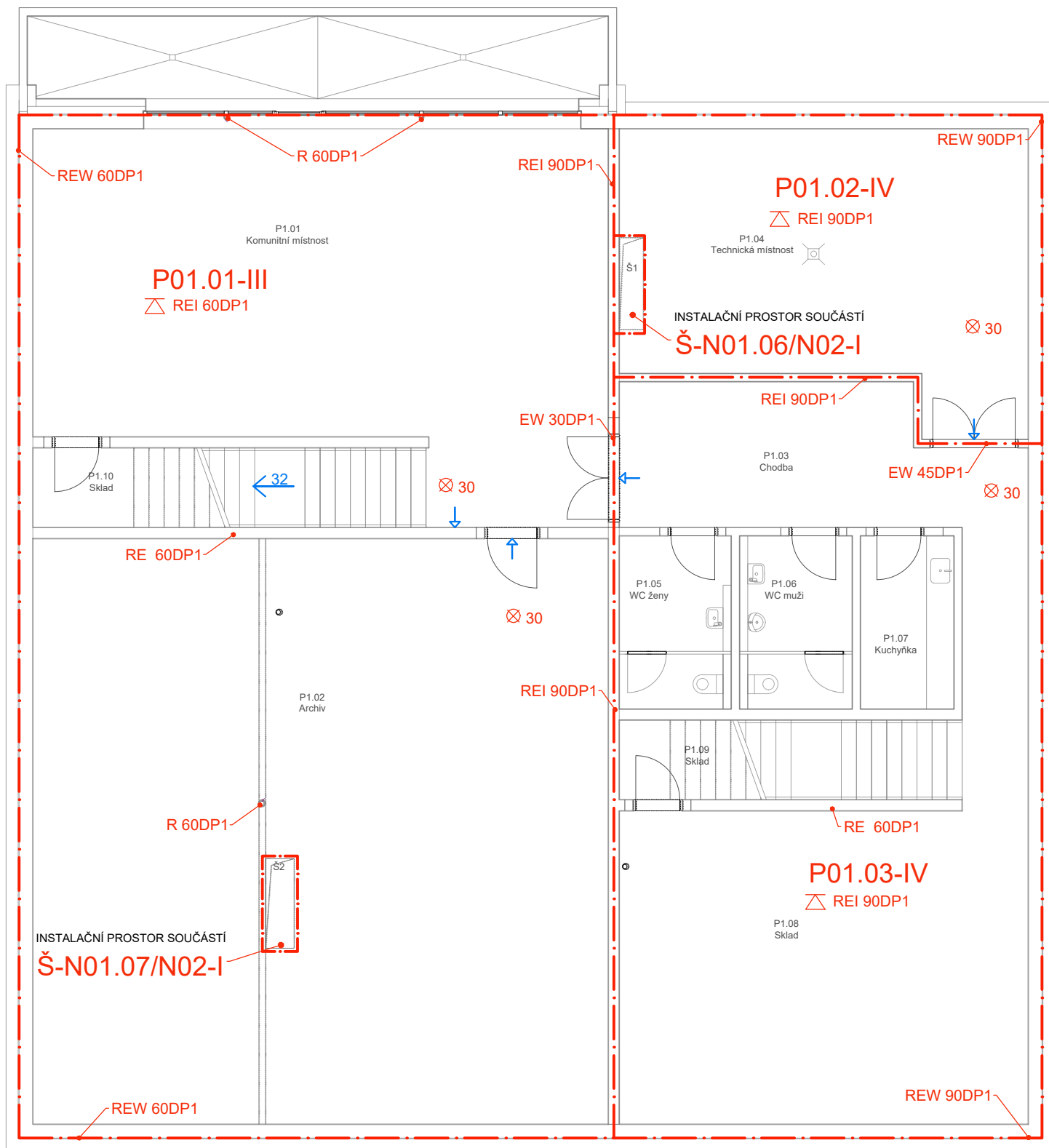
V objektu budou následující rozvody: rozvody vody, kanalizace, elektřina, vzduchotechnika, vytápění a chlazení. Prostupy budou na hranicích PÚ utěsněny dle ČSN 73 0810:

- Ve většině případech bude provedeno dotěsnění nehořlavými hmotami třídy A1/A2 (např. dozděním, domaltováním, dobetonováním)
- V případech, kde nestačí zednické dotěsnění bude provedeno utěsnění systémovou požární ucpávkou

VZT bude provedeno dle ČSN 73 0872, aby se nemohly šířit účinky požáru. Rozvody budou z materiálu s třídou A1. V místě prostupů budou v rozvodech osazeny požární klapky, s výjimkou:

- Průřez prostupujícího potrubí má plochu nejvýše 40 000 mm², jednotlivé prostupy nemají plochu větší než 1 % z plochy požárně dělící konstrukce a vzdálenost jednotlivých prostupů není menší než 500 mm.
- Potrubí je v celém PÚ provedeno jako požárně odolné s mezními stavy EI

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ - PŮDORYS 1.PP (M1:100)



TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	NÁZEV M.	PLOCHA (m ²)	POVRCHOVÉ ÚPRAVY		
			PODLAHA	STĚNY	STROP
P1.01	Komunitní místnost	64.0	Vinylová podlaha	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement
P1.02	Archiv	111.5	Vinylová podlaha	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement
P1.03	Chodba	23.4	Vinylová podlaha	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement
P1.04	Technická místnost	35.4	Keramická dlažba	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement
P1.05	WC ženy	6.4	Keramická dlažba	Keramický obklad	Voděodolný nátěr + obklad
P1.06	WC muži	6.5	Keramická dlažba	Keramický obklad	Voděodolný nátěr + obklad
P1.07	Kuchyňka	5.4	Keramická dlažba	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement
P1.08	Skład	42.2	Keramická dlažba	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement
P1.09	Skład	7.2	Keramická dlažba	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement
P1.10	Skład	7.2	Keramická dlažba	Omítka vápenocement	Omítka vápenocement

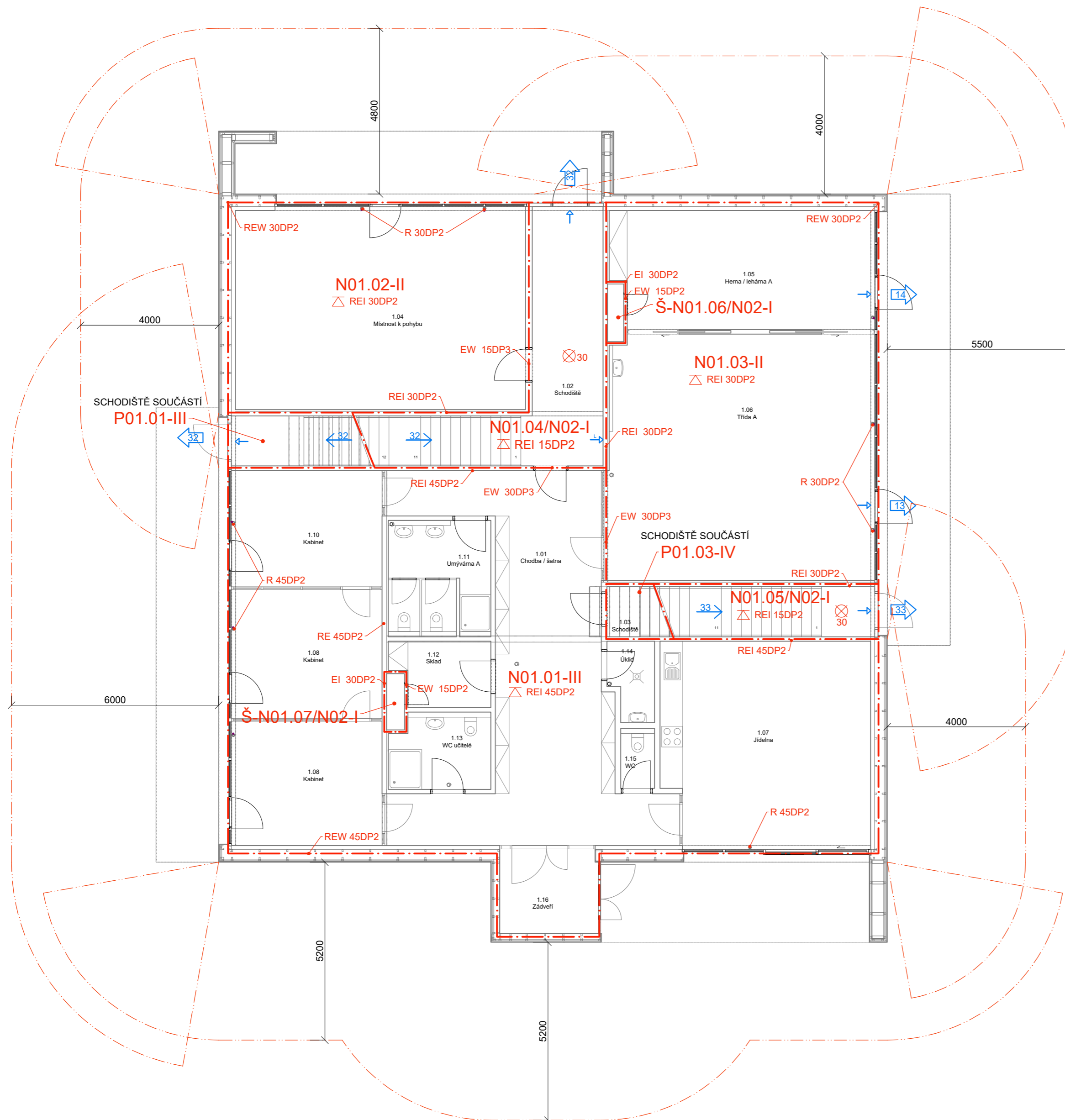
LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- N.01.01-III OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- REI 60DP1 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST
- △ REI 60DP1 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU
- 33 → SMĚR ÚNIKU OSOB
- 33 → VÝCHOD NA VOLNÉ PROSTRANSTVÍ
- IDENTIFIKAČNÍ POŽÁRNÍ TABULKA
- ⊗ 30 OSVĚTLENÍ V PŮ
- - - - - HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

±0,000 = 496,000 m.n.m. Bpv

Zpracoval Bc. Jakub Wright	Vedoucí diplomové práce Ing. Kamil Staněk, PhD.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra konstrukcí pozemních staveb			
Název: Návrh energeticky efektivní mateřské školy		Datum 5/2023	
		Meřítko 1:100	
		Číslo výkresu D.1.3.2	
Příloha: PBŘ - 1.NP		Konzultant Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, PhD. Ing. Kamil Staněk, PhD.	

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ - PŮDORYS 1.NP (M1:100)



TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	NÁZEV M.	PLOCHA (m ²)	POVRCHOVÉ ÚPRAVY		
			PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	Chodba / šatna	45.9	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.02	Schodiště	15.4	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.03	Schodiště	11.0	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.04	Místnost k pohybu	48.5	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.05	Herna A	25.4	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.06	Třída A	54.4	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.07	Jídelna	35.7	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.08	Kabinet	15.7	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.09	Kabinet	16.3	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.10	Kabinet	14.7	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.11	Umývárna A	10.0	Keramická dlažba	SDK + obklad	SDK podhled + nátěr
1.12	Sklad	5.1	Keramická dlažba	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.13	WC učitelé	6.3	Keramická dlažba	SDK + obklad	SDK podhled + nátěr
1.14	Úklid	2.2	Keramická dlažba	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
1.15	WC	1.7	Keramická dlažba	SDK + obklad	SDK podhled + nátěr
1.16	Zádvěří	7.0	Keramická dlažba	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr

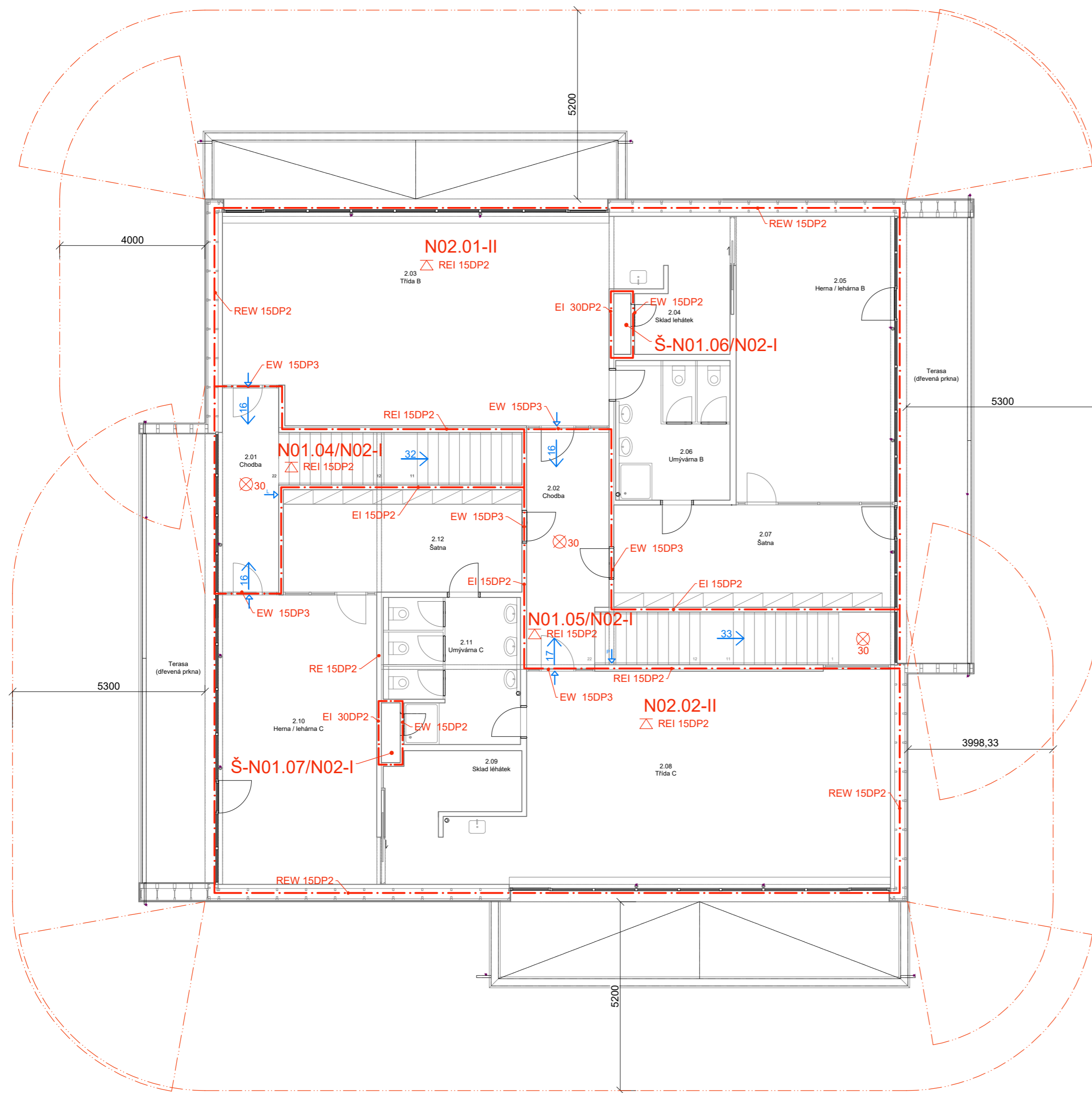
LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- N.01.01-III OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- REI 60DP1 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST
- △ REI 60DP1 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU
- 33 SMĚR ÚNIKU OSOB
- 33 VÝCHOD NA VOLNÉ PROSTRANSTVÍ
- IDENTIFIKAČNÍ POŽÁRNÍ TABULKA
- ⊗ 30 OSVĚTLENÍ V PŮ
- - - - - HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU

±0,000 = 496,000 m.n.m. Bpv

Zpracoval Bc. Jakub Wright	Vedoucí diplomové práce Ing. Kamil Staněk, Ph.D.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra konstrukcí pozemních staveb			
Název: Návrh energeticky efektivní mateřské školy		Datum: 5/2023	
		Meřítko: 1:100	
		Číslo výkresu: D.1.3.3	
Příloha: PBŘ - 1.NP		Konzultant: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D. Ing. Kamil Staněk, Ph.D.	

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ - PŮDORYS 2.NP (M1:100)

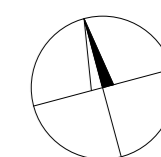


TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	NÁZEV M.	PLOCHA (m ²)	POVRCHY A ÚPRAVY		
			PODLAHA	STĚNY	STROP
2.01	Chodba	8.7	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.02	Chodba	13.9	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.03	Třída B	64.2	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.04	Sklad léhátek	5.7	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.05	Herna / lehárna B	33.8	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.06	Umývárna B	11.9	Keramická dlažba	SDK + obklad	SDK podhled + nátěr
2.07	Šatna	21.8	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.08	Třída C	65.7	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.09	Sklad léhátek	7.1	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.10	Herna / lehárna C	34.4	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr
2.11	Umývárna C	14.1	Keramická dlažba	SDK + obklad	SDK podhled + nátěr
2.12	Šatna	18.5	Vinylová podlaha	SDK + nátěr	SDK podhled + nátěr

LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- N.01.01-III OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- REI 60DP1 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST
- △ REI 60DP1 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU
- 33 SMĚR ÚNIKU OSOB
- 33 VÝCHOD NA VOLNÉ PROSTRANSTVÍ
- IDENTIFIKAČNÍ POŽÁRNÍ TABULKA
- ⊗ 30 OSVĚTLENÍ V PŮ
- - - - - HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU



±0,000 = 496,000 m.n.m. Bpv

Zpracoval Bc. Jakub Wright	Vedoucí diplomové práce Ing. Kamil Staněk, PhD.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra konstrukcí pozemních staveb			
Název: Návrh energeticky efektivní mateřské školy		Datum: 5/2023	
		Meřítko: 1:100	
		Číslo výkresu: D.1.3.4	
Příloha: PBŘ - 2.NP		Konzultant: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, PhD. Ing. Kamil Staněk, PhD.	