

ATELIER WIK s.r.o.
Purkyňova 95
612 00 Brno

POŽÁRNÍ OCHRANA

S T A V B A

Dostavba objektu P a R
v areálu MZLU v Brně

Vypracovala: ing. Veselá Olga

Brno říjen 1997

Souprava č. 6

Příloha č. D

Požární zpráva

Název stavby: Dostavba objektu P a R
v areálu MZLU v Brně

Investor: Mendelova zemědělská
a lesnická univerzita v Brně
Zemědělská 1, 613 00 Brno

Stupeň PD Projekt realizační

Pozemní objekty

SO 01 - P - Stolárna
SO 02 - R - Dopravní technika
SO 10 - Sklad dřeva

Situování stavby je v zaplaceném areálu MZLU v Brně. Příjezd do areálu je bránou z ulice Zemědělské, která umožňuje vjezd požárních vozidel. K objektům pak vede vnitrozávodní komunikace.

SO 01 - P - Stolárna

Objekt P bude využívat Lesnická a dřevařská fakulta jako integrovanou truhlářskou dílnu pro výuku. V části objektu P bude umístěna rektorátní truhlárna se stálými zaměstnanci, kteří se podílejí na údržbě areálu. Stávající halový jednopodlažní objekt bude ze dvou stran obestavěn dvoupodlažními přístavky. Hala je ocelová, přístavky budou tvořeny železobetonovým skeletem, obvodový plášť bude vyzdívaný.

Dispoziční řešení je přizpůsobeno potřebám investora. V hale a přízemí přístavku bude umístěna truhlářská dílna pro výuku. Rektorátní truhlárna, dva samostatné sklady dřeva, společný provoz lakovny a pracoviště Weisovy komory pro zkoušení obsahu formaldehydu v nábytku jsou v přízemí v dvoupodlažní části objektu. V patře se nachází šatny a soc. zařízení pro studenty, strojovna vzduchotechniky pro lakovnu, kabinet, ruční truhlářská dílna pro výuku, učebna a sklady materiálu.

Schodiště jsou situována na obou koncích budovy, u jednoho z chodby přístupný je osobonákladní výtah. Výlez na střechu je po žebříku umístěném u schodiště západního přístaku.

V objektu se neuvažuje se skladem hořlavin - barev. Se skladováním barev se uvažuje v místnosti č. 106. Mohou být skladovány pouze hořlaviny v omezeném množství dle ČSN 650201 čl.205 jako na pracovišti, tzn. max 250 l hořlavin všech tříd nebezpečnosti, z toho nejvýše 50 l I.třídy nebezpečnosti. Při používání hořlavin výlučně IV. nebezpečnosti smí být maximální uložené množství 1000 l (benzín je hořlavina I. tř., barvy a ředidla dle určení výrobce zpravidla také). Hořlaviny se musí skladovat v přepravních obalech (v případě rozbitných obalů pouze o max objemu 5 l), v uzavíratelných nehořlavých skříních.

Do celkového množství ukládaných hořlavých kapalin se nezapočítávají aerosolové přípravky, přípravky s obsahem etanolu a kosmetické, hygienické a čisticí prostředky v přepravních obalech do 1 l - čl. 201 ČSN 650201.

Řešení požární ochrany vychází z ČSN 730804 - Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty, ČSN 730834 - Změny staveb a norem navazujících.

Budova byla projektována před účinností dnes platných požárních norem, proto je možno ji posuzovat dle ČSN 730834 - Změny staveb. Vzhledem k velikosti dostavby se jedná o změnu stavby skupiny III.

Rozdělení do požárních úseků

- N01/02.1 - II - hala, soc. zařízení, schodiště, chodba, kancelář
- N01/02.2 - III - lakovna, mezisklad, strojovna VZT
- N01.3 - II - rekt. truhlárna, sklad, ruční dílna, denní místnost
- N01.4 - IV - sklad dřeva 108, náradí, trhací zkouška
- N01.5 - II - pracoviště Weisovy komory
- N01/02.6 - I - chodby, schodiště, výtah, WC, úklid
- N02.7 - III - rukodílna, kabinet
- N02.8 - II - učebna
- N02.9 - IV - sklady 218, 219

Požárního riziko

Nahodilé požární zatížení bylo ve stolárnách započítáno dle ČSN 730802 příl. A pol. 13.5.4 hodnotou $p_n = 60 \text{ kg/m}^2$, ve skladech dřeva dle pol. 13.8.5 $p_n = 110 \text{ kg/m}^2$, v lakovně dle pol. 13.1.5 $p_n = 50 \text{ kg/m}^2$.

Stálé požární zatížení bylo uvažováno $p_s = 10 \text{ kg/m}^2$ (do 500 m² podlaha 5 + okna 3 + dveře 2). Soustředěné požární zatížení se v požárních úsecích nenachází, sklady dřeva jsou požárně odděleny, nebo je jejich plocha menší jak 50 m².

Konstrukce požární a zajišťující stabilitu objektu jsou nehořlavé, $k_8 = 0,589$. Součinitel požárně bezpečnostních opatření uvažujeme $c = 1,0$.

PÚ	p	h_s	S	k_3	S_k	F_0	τ_{e_e}	$\tau_{e_e} \cdot k_8$	SPB
1	70,9	4,8	566	2,82	1596	0,0888	75,3	44,35	II
2	67,5	3,7	81	3,65	296	0,005	89,4	52,6	III
3	72,6	3,8	207	3,00	621	0,0863	72,8	42,9	II
4	120	3,8	54	4,15	224	0,005	139,8	82,3	IV
5	77,1	3,8	119	3,53	420	0,031	77,9	45,9	II
6	15	3,8	77	3,80	295	0,0387	13,6	8,0	I
7	70	3,6	306	2,78	851	0,0429	85,1	50,1	III
8	70	3,6	72	3,66	263	0,0662	60,1	35,4	II
9	120	3,6	66	4,00	264	0,005	145,1	85,5	IV

Ekonomické riziko

PÚ	P_1	P_2	k_5	k_6	k_7	S	P_1	P_2	P_{2mez}	S_{max}
1	1,4	0,05	1,00	1,0	2,0	566	1,4	56,6	1200	12000
2	2,2	0,08	1,41	1,0	2,0	81	2,2	18,3	840	3723
3	1,4	0,05	1,41	1,0	2,0	207	1,4	29,2	1200	8510
4	1,4	0,09	1,41	1,0	2,0	54	1,4	13,7	1200	4728
5	1,4	0,14	1,41	1,0	2,0	119	1,4	47,0	1200	3040
7	1,4	0,05	1,41	1,0	2,0	306	1,4	43,1	1200	8510
9	1,4	0,05	1,41	1,0	2,0	66	1,4	9,3	1200	8510

Velikost požárních úseků je vždy menší než předepisuje ČSN 730804.

Stavební konstrukce jsou nehořlavé - železobetonový skelet, příčky a obvodový plášť zděný, oblouková střecha skeletu je vynášena železobetonovými rámy s ocelovými vaznicemi, plášť tvoří profilované plechy. Západní přístavek má nosnou konstrukci zděnou, betonové stropní panely jsou uloženy na zdivu a na ocelovém rámu. Schodiště je moolitické. Stávající hala má nosnou konstrukci ocelovou, obvodový plášť bude vyzděn.

Požadavky na požární odolnost II.SPB

	podzemí	podlaží	poslední podl.	
1 pož.stěny a stropy	45 A	30	15	
2 pož. uzávěry	30 A	15C2	15C2	
3a obv. stěny zaj. stabilitu	30	15	15	
4 nosné konstrukce střech	-	-	15	
5 nosné konstr. zaj. stabil.	45 A	30	15	uvnitř
7 nosné konstr. nezaj.stab.		15		uvnitř
8 nenosné konstr. uvnitř		-		
11 střešní pláště		-		

Požadavky na požární odolnost III.SPB

	podzemí	podlaží	poslední podl.	
1 pož.stěny a stropy	60 A	45	30	
2 pož. uzávěry	30 A	30C2	15C2	
3a obv. stěny zaj. stabilitu	45	45	30	
3b obv. stěny nezaj. stabil.	30	30	30	
4 nosné konstrukce střech	-	-	30	
5 nosné konstr. zaj. stabil.	60 A	45	30	uvnitř
11 střešní pláště		15		

Požadavky na požární odolnost IV.SPB :

	podlaží	poslední podl.	
1 pož.stěny a stropy	60	30	
2 pož. uzávěry	30D3	30D3	
3a obv. stěny zaj. stabilitu	60	30	
3b obv. stěny nezaj. stabil.	30	30	
4 nosné konstrukce střech		30	
5 nosné konstr. zaj. stabil.	60	30	uvnitř

Navržené a stávající konstrukce :

Požární stěny - cihelné zdivo min tl. 125 mm požadavek splňuje.

Požární stropy - železobetonové stropy min. tl. 200 mm požadavek splňují.

Obvodové stěny cihelné vykazují předepsanou požární odolnost. Požární pásy šířky min 900 mm není nutno navrhovat v objektech výšky h menší jak 9 m.

Nosné konstrukce střech nad halou jsou ocelové, požární odolnost 15 minut bude zajištěna protipožárním podhledem ROCFON. Nosná konstrukce střechy nad západním přístavkem je z betonových panelů - vyhovuje. Nosnou konstrukci válcové střechy tvoří železobetonové rámy, ocelové obloukové vazníky a vaznice. Požární odolnost ocelové konstrukce 30 minut je zajištěna rovným protipožárním podhledem ROCFON.

V m.č. 215 je navržen podhled sádkokartonový, který kopíruje tvar střechy. Ocelová konstrukce střechy (vaznice a jejich podpěry) budou natřeny protipožárním nátěrem BARRIER 95 (požadovaná odolnost 30 minut). Ocel je možno také chránit nátěrem BARRIER All Acqua tloušťky dle O/F prvku nebo nátěrem PITTURA IE 20 tl. 0,3 až 0,5 mm. Nátěry mají oprávnění provádět jen odborné firmy např.:

PYROS s.r.o. Okružní 861, Třebíč - Borovina, tel - fax 0618/74534

IMPA IMPORT s.r.o., nám. 28.října 6, 602 00 Brno, tel 05/578120, 575315, fax 571773

DICO s.r.o., Kosmákova 49, 61500 Brno, tel + fax 05/45216293, tel 45213553, 45213580.

Požární uzávěry - dveře jsou navrženy typu PO - omezující šíření tepla, s požární odolností 15 a 30 minut, mohou být z konstrukcí středně hořlavých C2. Únikový východ z lakovny bude vzhledem k umístění zařízení na odsávání pilin uzavřen dveřmi PB 30C2. Požární dveře jsou vyžadovány s atestem.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny hmotami nejvýše C1 - těžce hořlavé a vykazovat požární odolnost shodnou s konstrukcí, kterou prostupují.

Požární odolnost 60 minut zabezpečí protipožární těsnicí vložky PTV - 1, vyráběné ZZN v Hodoníně a.s., tel. 0628/24144. Lze je použít s dotěsněním deskami ORSIL S a trvale pružným tmelem DEXAFLAMM - R.

Průchod elektroinstalačních svazků se řeší také požárními ucpávkami např. firmy PROMAT s.r.o., Čkalova 22/784, 160 00 Praha 6, tel. 02/3114806. Lze použít měkkých kabelových přepážek PROMASTOP 30 - 120 z desek z minerální vlny a stěrkové hmoty PROMASTOP - COALTING, nebo tvrdých PROMASTOP 90 z požární malty. Firma dodává také systém elastických a stavebnicových tvarovek a zátek.

Větrací mřížky v požárních stěnách je nutno opatřit výustkovou větrací tvarovkou PROMASEAL.

Nosné konstrukce sloupy, stropy, průvlaky, rámy, stropní desky ze železobetonu vykazují max požadovanou požární odolnost 60 minut s krytím výztuže min 20 mm. Ocelové sloupy a nosníky je nutno chránit deskami ORDEXAL z minerální vlny tl. dle O/F nosníku na 30 minut pod stropem západního přístavku, jinak na 15 minut. Ochrana musí být provedena odbornou firmou např. SEIDL & spol. s.r.o. Husova 125, 544 01 Dvůr Králové, tel. 0437/820459.

Nenosné konstrukce např. podhledy a světlíky nesmí být provedeny z hmot, které při požáru odkapávají.

Schodiště není jediná nechráněná úniková cesta, pak se nepožaduje jeho požární odolnost.

Výtahová šachta prochází pouze jedním požárním úsekem, proto může být jeho součástí (schodišťového prostoru). Výtahový stroj je umístěn nade dveřmi v posledním patře.

Instalační šachty a kanály v objektu nejsou.

Únikové cesty jsou patra dvě nechráněné, náhradní únikové možnosti se nepožadují. Z přízemí je celkem šest možností východů ven z budovy. Z každého místa je možno unikat dvěma směry (kromě pracoviště Weisovy komory v přízemí).

1.NP

$$t_{u \max} = 5 \text{ minut}$$

$$v_u = 30 \text{ m/min}$$

$$s = 1,0$$

$$E = 38 \text{ osob}$$

$$K_u = 40 \text{ osob/min} \quad u = 2$$

$$l_{u \max} = v_u \cdot (t_{u \max} - E \cdot s / K_u \cdot u) / 0,75 = 181 \text{ m}$$

2.NP

$$t_{u \max} = 5 \text{ minut}$$

$$v_u = 25 \text{ m/min}$$

$$s = 1,0$$

$$l_{u \max} = v_u \cdot (t_{u \max} - E \cdot s / K_u \cdot u) / 0,75 = 124 \text{ m}$$

$$E = 76 \text{ osob}$$

$$K_u = 30 \text{ osob/min}$$

$$u = 2$$

Délka měřená od nejvzdálenějšího místa k východu na volné prostranství je vždy menší jak povolená $l_{u \max}$. Evakuaci uvažujeme současnou. Šířka únikových cest je dostatečná.

Dveře na únikových cestách se musí otevírat ve směru úniku s výjimkou dveří z místností nebo funkčně ucelené skupiny místností (40 osob + 100 m² + 15 m), u kterých cesta začíná a východových dveří na volná prostranství pokud jimi neprochází více jak 200 osob. Podlaha na obou stranách dveří musí být do vzdálenosti šířky dveřního křídla na stejné výškové úrovni. Dveře nesmí mít prahy s výjimkou dveří, kde cesta začíná. Dveřní křídla, která jsou v běžném provozu zajištěna, musí mít na straně dveří ve směru úniku umístěn uzávěr, který umožňuje snadné otevření křídla (např. pákový uzávěr s rukojetí nejvýše 1200 mm nad podlahou, otevíratelný pohybem směrem shora dolů nebo vodorovně ve směru úniku). Křídla dveří na únikové cestě nesmí být opatřena zástrčkami a obrtlíky jinak se do šířky cest nemohou započítat. Doporučuje se, aby dveře v bočních stěnách otevíravé do únikové cesty se otevíraly tak, aby pohyb dveřního křídla byl souhlasný se směrem úniku osob a otevíraly se o 180 °.

Obsazení objektu osobami dle ČSN 730818 je možno posuzovat jako pracovní vysokých škol, tj. 3,0 m² na osobu....pol. 2.3.2. V případě tooto speciálního provozu určíme počet osob dle čl. 3.1.c, kdy uvažovaný počet osob je zvětšen součinitelem 1,5.

hala 25 x 1,5 = 38 osob

rukodílna pro výuku 25 x 1,5 = 38 osob

Weisova komora 3 x 1,5 = 5 osob

rektorátní stolárna..... 4 x 1,5 = 6 osob

celkem max v objektu 87 osob

V objektu se nenachází shromažďovací prostor ve smyslu ČSN 730831.

Odstupové vzdálenosti od objektu dle 10.4.9 ČSN 730804.

západní fasáda PÚ 1

$l=21\text{m}$ $h_u=7,5\text{m}$ $S_{po}=39\text{m}^2$ $S_p=158\text{m}^2$ $p_o=25\%$ $\tau_{ue}=75\text{minut}$
 $o = 3,6 \text{ m}$

jižní fasáda PÚ 1

$l=19\text{m}$ $h_u=7,5\text{m}$ $S_{po}=32\text{m}^2$ $S_p=143\text{m}^2$ $p_o=23\%$ $\tau_{ue}=75\text{minut}$
 $o = 3,6 \text{ m}$

východní fasáda PÚ 1
 $l=29\text{m}$ $h_u=6,0\text{m}$ $S_{pO}=45\text{m}^2$ $S_p=174\text{m}^2$ $p_O=26\%$ $\tau_{e}=75\text{minut}$
 $o = 3,6 \text{ m}$

západní fasáda PÚ 7
 $l=17\text{m}$ $h_u=3,3\text{m}$ $S_{pO}=12\text{m}^2$ $S_p=56\text{m}^2$ $p_O=21\%$ $\tau_{e}=85\text{minut}$
 $o = 1,9 \text{ m}$

západní fasáda PÚ 3
 $l=17\text{m}$ $h_u=3,8\text{m}$ $S_{pO}=16\text{m}^2$ $S_p=65\text{m}^2$ $p_O=25\%$ $\tau_{e}=73\text{minut}$
 $o = 1,8 \text{ m}$

východí fasáda PÚ 6 - není požárně nebezpečný prostor (plná stěna)

Dle čl. 7.4.3 ČSN 730802 je nutno provést opatření k zabránění šíření požáru na jiný požární úsek téhož objektu. Dle čl. 7.4.10 lze od těchto opatření upustit pokud alespoň na jedné straně požární stěny je prostor bez požárního rizika široký min 1500 mm. Protože k oknům haly přiléhá v koutě obvodová stěna schodišťového prostoru - bez požárního rizika, není třeba požadovat okno a dveře schodišťového prostoru s požární odolností. Odstup od okna haly velikosti 1,8 x 1,8 m je určen z tab. 13 ČSN 730802 na 2 m - požárně nebezpečný prostor od okna haly nezasahuje požárně otevřené plochy schodiště.

Sousední objekt plechového skladu je dočasná stavba a slouží pro uskladnění materiálu. Obvodovou stěnu z plechu není možno považovat za požárně odolnou, proto se uvažuje jako 100% požárně otevřená. Vzhledem ke vzdálenosti 3,5 m od navrhovaného objektu P a pro $l=15\text{m}$ $h_u=3,0\text{m}$ $p_O=100\%$ skladu je možno uvažovat ve skladě max $\tau_e=10\text{minut}$. To znamená, že v plechovém skladě mohou být bez vlivu na navrhovaný objekt P skladovány pouze nehořlavé materiály. V případě skladování hořlavých materiálů je nutno směrem k navrhované budově provést obvodovou stěnu skladu s požární odolností dle skutečného požárního zatížení ve skladu.

V případě nové výstavby je nutno respektovat výše určené požárně nebezpečné prostory.

Vzduchotechnické zařízení musí z hlediska požární ochrany odpovídat ČSN 730872. V objektu je strojovna vzduchotechniky, která slouží poue pro lakovnu a tvoří s ní jeden požární úsek. Větrání ostatních prostor je zabezpečeno odvětráním přímo do střechy nebo fasády. Při průchodu VZT potrubí požární stěnou nebo stropem jsou osazeny požární klapky.

Vytápění je navrženo ústřední teplovodní z výměňkové stanice v areálu.

Elektroinstalace je provedena dle ČSN kabely pod omítkou a na roštích, budova je chráněna hromosvodem. Ochrana proti nebezpečnému dotyku je samočinný odpojením od zdroje. Hlavní rozvaděč je umístěn ve vstupní části chodby m.č. 114, přípojková skříň je umístěna v koutě na fasádě. Další místo odpojení je v rozpojovací skříni na objektu jídelny. Prostředí (vnější vlivy) je dle ČSN 332000-3 určeno protokolem v části " Souhrnná zpráva technologie".

Elektrická požární signalizace je v objektu instalována jako součást elektronického zabezpečovacího systému. Signály od jednotlivých čidel budou vyvedeny na vrátnici areálu se stálou službou. Budova není opatřena zařízením na odvod kouře ani samočinným hasicím zařízením.

Voda pro hašení požáru je řešena dle ČSN 730873.

Vnější odběrním místem požární vody pro hasiče je podzemní hydrant DN 80, vzdálený od objektu 80 m (v areálu), na potrubí DN 100 - vyhovuje tab.1,2 pol.2. Požární vodovod se požaduje min DN 100, odběr $Q = 6$ l/s pro doporučenou rychlost $v = 0,8$ m/s.

Vnitřní odběrní místa požární vody v objektu jsou nástěnné hydranty D 25 s tvarově stálou hadicí, s minimálním průtokem větším jak 1,1 l/s (výstřiková hubice 12 mm). Nejdlehlší místo je od hydrantu vzdáleno nejvýše 40 m. V každém místě požárního úseku, ve kterém se předpokládá hašení, je možné hasit alespoň jedním proudem vody.

Přenosné hasicí přístroje dle čl. 401 ČSN 730804:

$$n_r = 0,2 (S \cdot P_1)^{1/2}$$

PÚ	S	P_1	kusů	vodní 10l	práškový 6 kg
1	566	1,4	5	3	2
2	81	2,2	2	-	2
3	207	1,4	2	1	1
4	54	1,4	1	1	-
5	119	1,4	2	1	1
7	306	1,4	4	2	2
9	66	1,4	2	2	-

			18	10	8

Zvýšené požární nebezpečí z činnosti nebo skladování dle přílohy k zákonu č. 91/1995 Sb. se v objektu vyskytuje.

Posouzení požárního nebezpečí nechá zpracovat uživatel objektu (právnícká osoba a podnikající fyzická osoba) odborně způsobilou osobou. Uživatel je povinen ze zákona o požární ochraně č. 133/1985 Sb. ve znění zákona 425/1995 Sb., zákona č. 40/1994 Sb. a zákona 203/1994 Sb. (souhrn v zákoně 91/1995 Sb.) předložit toto posouzení před zahájením provozované činnosti a u objektů se zvýšeným požárním nebezpečím do 60 dnů od nabytí právní moci rozhodnutí o kolaudaci ke schválení místně příslušnému okresnímu hasičskému záchrannému sboru.

Prováděcí vyhláška 21/1996 Sb. k zákonu o požární ochraně 91/95 Sb. stanoví povinnost uživatele vypracovat a vyvěsit požární řád - § 9, poplachové směrnice - § 10 a evakuační plán - § 11. V objektu je nutno rozmístit typové bezpečnostní a požární tabulky (ČSN 018012, ČSN 018013, 670811).

SO 02 - R - Dopravní technika

Objekt R bude využíván pro výuku nového oboru Dopravní technika. Stávající halový jednopodlažní objekt bude dostavěn další jednopodlažní halou a dvoupodlažní severní částí. Stávající hala je ocelová, přístavba bude tvořena železobetonovým skeletem, obvodový plášť bude vyzdívaný.

Dispoziční řešení celého objektu se odvíjí od záměru investora skladovat, předvádět a zkoušet při výuce dopravní zemědělskou techniku.

Stávající objekt ocelové haly bude využíván pro stání mechanizace, vestaví se zde galerie s šatnou techniků a pracovní učitelů. Sousední nová hala bude s jeřábovou dráhou (nosnost jeřábu 10 t) a bude sloužit pro stání a zkoušení zahradní mechanizace. V severní dvoupodlažní části se předpokládají v přízemí měřicí a zkoušecí pracoviště. V největší místnosti jsou umístěny měřicí standy pro osobní a nákladní automobily. Menší dvě místnosti slouží pro výuku pojezdových a řídicích systémů a komunální a dopravní techniku. Všechny místnosti mají samostatné vjezdy ze zpevněné plochy. WC je umístěno v přízemí i v patře.

Z jižní strany přiléhá k budově ze železobetonového skeletu zděný jednopodlažní přístavek pro sklad akumulátorů, kompresorovnu a strojovnu výtahu. V koutě je umístěn hydraulický výtah nosnosti 1600 kg.

V patře je umístěno pět učeben (hydraulických systémů, klimatizační techniky, elektropříslušenství, převodových systémů, palivových a mazacích systémů dopravních prostředků, paliv a maziv), sklad učebních pomůcek a WC.

Provoz se v objektu nepředpokládá ani opravárenský ani výrobní, vybavení slouží pouze pro výuku popř. různá měření. Není zde uvažováno s trvalým pracovištěm, při výuce se předpokládá vzhledem k počtu vyučujících max tři skupiny studentů (20 osob) v celém objektu.

V objektu se neuvažuje se samostatným skladem hořlavin. V místnostech mohou být skladovány pouze hořlaviny v omezeném množství dle ČSN 650201 čl.205 jako na pracovišti, tzn. max 250 l hořlavin všech tříd nebezpečnosti, z toho nejvýše 50 l I.třídy nebezpečnosti. Při používání hořlavin výlučně IV. nebezpečnosti smí být maximální uložené množství 1000 l (benzín je hořlavina I. tř., barvy a ředidla dle určení výrobce zpravidla také). Hořlaviny se musí skladovat v přepravních obalech (v případě rozbitných obalů pouze o max objemu 5 l), v uzavíratelných nehořlavých skříních.

V místnostech pro stání mechanizace - garážích, v prostoru jednoho stání se smí ukládat pohonné hmoty v nerozbitných obalech v množství:

a) 40 l pro vozidla skupiny 1 (osobní)

b) 80 l pro vozidla skupiny 2 (nákladní)

dále smí být v prostoru jednoho stání v garážích max 10 l motorových olejů.

Do celkového množství ukládaných hořlavých kapalin se nezapočítávají aerosolové přípravky, přípravky s obsahem etanolu a kosmetické, hygienické a čisticí prostředky v přepravních obalech do 1 l - čl. 201 ČSN 650201.

Řešení požární ochrany vychází z ČSN 730804 - Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty, ČSN 730834 - Změny staveb a norem navazujících.

Budova byla projektována před účinností dnes platných požárních norem, proto je možno ji posuzovat dle ČSN 730834 - Změny staveb. Vzhledem k velikosti dostavby se jedná o změnu stavby skupiny III.

Rozdělení do požárních úseků

N01/02.1 - I - ocel.hala, šatna, kancelář, galerie
 N01/2 - II - hala s jeřábem, zkušebny m.č. 103 a 112
 N01.3 - I - zkušebna m.č. 113
 N02.4 - II - učebny m.č. 208 - 210
 N01/02.5 - III - výtah a strojovna
 N01/02.6 - II - učebny m.č. 204 a 206, sklad, chodba, schodiště

Požárního riziko

Nahodilé požární zatížení bylo v hale započítáno dle ČSN 730802 příl. A pol. 10.1a hodnotou $p_n = 40 \text{ kg/m}^2$, ve zkušebnách a učebnách dle pol. 2.3 $p_n = 45 \text{ kg/m}^2$.

Stálé požární zatížení bylo uvažováno $p_s = 10 \text{ kg/m}^2$ (do 500 m^2 podlaha 5 + okna 3 + dveře 2). Soustředěné požární zatížení se v požárních úsecích nenachází.

Konstrukce požární a zajišťující stabilitu objektu jsou nehořlavé, $k_g = 0,589$. Součinitel požárně bezpečnostních opatření uvažujeme $c = 1,0$.

PÚ	p	h_s	S	k_3	S_k	F_o	τ_e	$\tau_e \cdot k_g$	SPB
1	50	6,0	333	3,53	1176	0,0657	44,3	26,09	I
2	55	6,0	587	3,13	1837	0,0383	60,5	35,65	II
3	55	4,4	64	4,4	282	0,0462	41,73	24,6	I
4	55	3,3	144	3,02	435	0,1265	51,41	30,28	II
5	výťah + strojovna dle ČSN 730804 příl. G pol. 1b								III
6	55	3,3	145	3,02	438	0,0927	54,14	31,88	II

Ekonomické riziko (pomocné provozy - garáže)

PÚ	P_1	P_2	k_5	k_6	k_7	S	P_1	P_2	P_{2mez}	S_{max}
1	1,0	0,20	1,00	1,0	2,0	333	1,0	133	1500	3750
2	1,0	0,20	1,00	1,0	2,0	587	1,0	235	1500	3750
3	1,0	0,20	1,41	1,0	2,0	64	1,0	29,2	1500	2660
4	1,0	0,05	1,41	1,0	2,0	144	1,0	20,4	1500	2660
6	1,0	0,05	1,41	1,0	2,0	145	1,0	20,4	1500	2660

Velikost požárních úseků je vždy menší než předepisuje ČSN 730804.

Stavební konstrukce jsou nehořlavé - železobetonový skelet, příčky a obvodový plášť zděný, oblouková střecha skeletu je vynášena železobetonovými rámy s ocelovými vaznicemi, střešní plášť tvoří profilované plechy. Stávající hala má nosnou konstrukci ocelovou, obvodový plášť bude vyzděn.

Požadavky na požární odolnost konstrukcí v I.SPB je kladena pouze na obvodové a požární stěny a požární uzávěry, ostatní protipožární ochrana konstrukcí se pouze doporučuje.

Požadavky na požární odolnost II.SPB

	podzemí	podlaží	poslední podl.	
1 pož.stěny a stropy	45 A	30	15	
2 pož. uzávěry	30 A	15C2	15C2	
3a obv. stěny zaj. stabilitu	30	15	15	
4 nosné konstrukce střech	-	-	15	
5 nosné konstr. zaj. stabil.	45 A	30	15	uvnitř
7 nosné konstr. nezaj.stab.		15		uvnitř
8 nenosné konstr. uvnitř		-		
10 schodiště		15		
11 střešní pláště		-		

Požadavky na požární odolnost III.SPB

	podzemí	podlaží	poslední podl.	
1 pož.stěny a stropy	60 A	45	30	
2 pož. uzávěry	30 A	30C2	15C2	
3a obv. stěny zaj. stabilitu	45	45	30	
3b obv. stěny nezaj. stabil.	30	30	30	
4 nosné konstrukce střech	-	-	30	
5 nosné konstr. zaj. stabil.	60 A	45	30	uvnitř
11 střešní pláště		15		

Navržené a stávající konstrukce :

Požární stěny - cihelné zdivo min tl. 125 mm požadavek splňuje.

Požární stropy - železobetonové stropy požadavek splňují.

Obvodové stěny cihelné vykazují předepsanou požární odolnost. Požární pásy šířky min 900 mm není nutno navrhovat v objektech výšky h menší jak 9 m.

Nosné konstrukce střech nad stávající halou jsou ocelové, požární odolnost v I. SPB není třeba zajišťovat. Nosná konstrukce rovné střechy v sousední nové hale bude železobetonová - vyhovuje. Nosnou konstrukci válcové střechy tvoří železobetonové rámy, ocelové obloukové vazníky a vaznice. Požární odolnost ocelové konstrukce 15 minut je zajištěna rovným protipožárním podhledem ROCFON. Odolnost podhledu bude doložena atestem.

Požární uzávěry - dveře jsou navrženy typu PO - omezující šíření tepla, s požární odolností 15 a 30 minut, mohou být z konstrukcí středně hořlavých C2. Požární dveře jsou vyžadovány s atestem.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny hmotami nejvýše C1 - těžce hořlavé a vykazovat požární odolnost shodnou s konstrukcí, kterou prostupují.

Požární odolnost 60 minut zabezpečí protipožární těsnicí vložky PTV - 1, vyráběné ZZN v Hodoníně a.s., tel. 0628/24144. Lze je použít s dotěsněním deskami ORSIL S a trvale pružným tmelem DEXAFLAMM - R.

Průchod elektroinstalačních svazků se řeší také požárními ucpávkami např. firmy PROMAT s.r.o., Čkalova 22/784, 160 00 Praha 6, tel. 02/3114806. Lze použít měkkých kabelových přepážek PROMASTOP 30 - 120 z desek z minerální vlny a stěrkové hmoty PROMASTOP - COALTING, nebo tvrdých PROMASTOP 90 z požární malty. Firma dodává také systém elastických a stavebnicových tvarovek a zátek.

Nosné konstrukce sloupy, stropy, průvlaky, rámy, stropní desky ze železobetonu vykazují max požadovanou požární odolnost. Nosná ocelová konstrukce vestavku ve stávající hale bude opatřena protipožárním BARRIER 95 (požadovaná odolnost 15 minut). Ocel je možno také chránit nátěrem BARRIER All Acqua tloušťky dle O/F prvku nebo nátěrem PITTURA IE 20 tl. 0,3 až 0,5 mm. Nátěry mají oprávnění provádět jen odborné firmy např.:

PYROS s.r.o. Okružní 861, Třebíč - Borovina, tel - fax 0618/74534

IMPA IMPORT s.r.o., nám. 28.října 6, 602 00 Brno, tel 05/578120, 575315, fax 571773

DICO s.r.o., Kosmákova 49, 61500 Brno, tel + fax 05/45216293, tel 45213553, 45213580.

Nenosné konstrukce např. podhledy a světlíky nesmí být provedeny z hmot, které při požáru odkapávají.

Schodiště jako jediná nechráněná úniková cesta má mít odolnost 15 minut - železobetonové vyhovuje.

Výtahová šachta vč. strojovny je samostatným požárním úsekem, zděné konstrukce vyhovují.

Instalační šachty a kanály v objektu nejsou.

Úniková cesta je z patra jedna nechráněná. Jednu cestu je dle tab. 17 možno použít. V přízemí je téměř z každé místnosti východ. Cestu měříme od nejvzdálenějších dveří místnosti č.204 k východu - 37 m. Mezní doba evakuace je u nevýrobních pomocných provozů (skupina 1) dle tab.14 $t_{u \max} = 3$ minuty, pro max počet osob ve 2.NP dle ČSN 730818 délka jedné nechráněné cesty vyhovuje. Evakuaci uvažujeme současnou. Šířka únikových cest je dostatečná.

1.NP

$$t_{u \max} = 3 \text{ minuty}$$

$$v_u = 30 \text{ m/min}$$

$$s = 1,0$$

$$E = 38 \text{ osob}$$

$$K_u = 40 \text{ osob/min} \quad u = 2$$

$$l_{u \max} = v_u \cdot (t_{u \max} - E \cdot s / K_u \cdot u) / 0,75 = 101 \text{ m}$$

2.NP

$$t_{u \max} = 3 \text{ minut}$$

$$v_u = 25 \text{ m/min}$$

$$s = 1,0$$

$$E = 112 \text{ osob}$$

$$K_u = 30 \text{ osob/min} \quad u = 2$$

$$l_{u \max} = v_u \cdot (t_{u \max} - E \cdot s / K_u \cdot u) / 0,75 = 37,7 \text{ m}$$

Obsazení objektu osobami dle ČSN 730818 je možno posuzovat jako pracovní vysokých škol, tj. $3,0 \text{ m}^2$ na osobu....pol. 2.3.2. V případě tohoto speciálního provozu určíme počet osob dle čl. 3.1.c, kdy uvažovaný počet osob je zvětšen součinitelem 1,5.

haly	25 x 1,5 = 38 osob
zkušebny	25 x 1,5 = 38 osob
učebny v 2.NP max	3 x 25 x 1,5 = 112 osob

V objektu se nenachází shromažďovací prostor ve smyslu ČSN 730831.

Odstupové vzdálenosti od objektu dle 10.4.9 ČSN 730804.

západní fasáda PÚ 2
 $l=26\text{m}$ $h_u=7,3\text{m}$ $S_{po}=50\text{m}^2$ $S_p=190\text{m}^2$ $p_o=26\%$ $\tau_e=44\text{minut}$
 $o = 3,6 \text{ m}$

západní fasáda PÚ 6
 $l=12\text{m}$ $h_u=3,3\text{m}$ $S_{po}=13\text{m}^2$ $S_p=40\text{m}^2$ $p_o=32\%$ $\tau_e=54\text{minut}$
 $o = 3,3 \text{ m}$

východní fasáda PÚ 2
 $l=15\text{m}$ $h_u=4,3\text{m}$ $S_{po}=9\text{m}^2$ $S_p=64\text{m}^2$ $p_o=16\%$ $\tau_e=44\text{minut}$
 $o = 1,4 \text{ m}$

východí fasáda PÚ 2
 $l=9\text{m}$ $h_u=7,3\text{m}$ $S_{po}=17\text{m}^2$ $S_p=66\text{m}^2$ $p_o=26\%$ $\tau_e=44\text{minut}$
 $o = 2,0 \text{ m}$

Dle čl. 7.4.3 ČSN 730802 je nutno provést opatření k zabránění šíření požáru na jiný požární úsek téhož objektu. Dle čl. 7.4.10 lze od těchto opatření upustit pokud alespoň na jedné straně požární stěny je prostor bez požárního rizika široký min 1500 mm. Protože k oknům 2.NP a vratům 1.NP přiléhá v koutě obvodová stěna schodišťového prostoru - bez požárního rizika, není třeba požadovat okno a dveře schodišťového prostoru s požární odolností. V koutě na východní fasádě je odstupová vzdálenost k výtahovým dveřím dodržena.

Sousední objekt čtyř plechových skladů je dočasná stavba a slouží pro uskladnění materiálu. Obvodovou stěnu z plechu není možno považovat za požárně odolnou, proto se uvažuje jako 100% požárně otevřená. Vzhledem ke vzdálenosti 8 m od navrhovaného objektu R a pro $l=15\text{m}$ $h_u=3,0\text{m}$ $p_o=100\%$ skladu je možno uvažovat ve skladě max $\tau_e=60\text{minut}$. Toto požární zatížení je limitující pro bezpečnost navrhovaných objektů při případném požáru ve skladech.

V případě nové výstavby je nutno respektovat výše určené požárně nebezpečné prostory.

Vzduchotechnické zařízení musí z hlediska požární ochrany odpovídat ČSN 730872. V objektu není strojovna vzduchotechniky, větrání prostor je zabezpečeno přímo do střechy nebo fasády. Při průchodu VZT potrubí o větším průřezu jak $0,04 \text{ m}^2$ požární stěnou nebo stropem jsou osazeny požární klapky.

Vytápění je navrženo ústřední teplovodní z výměňkové stanice v areálu.

Elektroinstalace je provedena dle ČSN kabely pod omítkou a na roštech, budova je chráněna hromosvodem. Ochrana proti nebezpečnému dotyku je samočinný odpojením od zdroje. Hlavní rozvaděč je umístěn ve vstupní části chodby m.č. 105, přípojková skříň je umístěna v koutě na fasádě. Další místo odpojení je v rozpojovací skříni na objektu jídelny. Prostředí (vnější vlivy) je dle ČSN 332000-3 určeno protokolem v části " Souhrnná zpráva technologie".

Elektrická požární signalizace je v objektu instalována jako součást elektronického zabezpečovacího systému. Signály od jednotlivých čidel budou vyvedeny na vrátnici areálu se stálou službou. Budova není opatřena zařízením na odvod kouře ani samočinným hasícím zařízením.

Voda pro hašení požáru je řešena dle ČSN 730873.

Vnější odběrním místem požární vody pro hasiče je podzemní hydrant DN 80, vzdálený od objektu 80 m (v areálu), na potrubí DN 100 - vyhovuje tab.1,2 pol.2. Požární vodovod se požaduje min DN 100, odběr $Q = 6 \text{ l/s}$ pro doporučenou rychlost $v = 0,8 \text{ m/s}$.

Vnitřní odběrní místa požární vody v objektu jsou nástěnné hydranty D 25 s tvarově stálou hadicí, s minimálním průtokem menším jak $1,1 \text{ l/s}$. Nejodlehlejší místo je od hydrantu vzdáleno nejvýše 40 m. V každém místě požárního úseku, ve kterém se předpokládá hašení, je možné hasit alespoň jedním proudem vody.

Přenosné hasící přístroje dle čl. 401 ČSN 730804:

$$n_r = 0,2 (S \cdot P_1)^{1/2}$$

PÚ	S	P_1	kusů	vodní 10l	práškový 6 kg
1	333	1,0	3	1	2
2	587	1,0	5	1	4
3	64	1,0	1	-	1
4	144	1,0	2	-	2
6	145	1,0	2	1	1
			13	3	10

Zvýšené požární nebezpečí z činnosti nebo skladování dle přílohy k zákonu č. 91/1995 Sb. se v objektu nevyskytuje.

Prováděcí vyhláška 21/1996 Sb. k zákonu o požární ochraně 91/95 Sb. stanoví povinnost uživatele vypracovat a vyvěsit požární řád - § 9, poplachové směrnice - § 10 a evakuační plán - § 11. V objektu je nutno rozmístit typové bezpečnostní a požární tabulky (ČSN 018012, ČSN 018013, 670811).

SO 11 - Sklad dřeva

Sklad dřeva pro stolárnu bude umístěn na volné ploše mezi stávajícími objekty P a H. Plocha je nyní zaplacená vlnitým plechem a jsou na ní umístěny dočasně mobilní objekty (buňky a plechové sklady) sloužící pro stavební firmy pracující v areálu.

Dřevo pro stolárnu bude skladováno volně na zpevněné ploše za silničních panelů v zaplacené části velikosti 15 x 15 m, max do výše 1,5 m.

Volná skládka dřeva je umístěna hned vedle mobilních buněk a malých plechových skladů. Z požárního hlediska určíme odstupovou vzdálenost od volné skládky dřeva rozšířené o buňky a sklady.

Dřevo odhořívá pouze z povrchu hranic, $k_1 = 0,85$, předpokládáme střední plošnou hustotu tepelného toku vyjádřenou ekvivalentní dobou trvání požáru $\tau_e = 50$ minut. Výška $h_u = 6$ m (1,5 + 4,5 m výška plamenů), délka $l = 15$ m směrem k objektu H, směrem ke dvěma objektům velkých plechových skladů $l = 20$ m.

Odstupová vzdálenost směrem k objektu H je určena $o = 11,7$ m. Skutečná vzdálenost je 8 m ke štítové stěně objektu G a H. Tyto objekty jsou přízemní a slouží jako kanceláře. Objekty jsou likusové, fasáda je omítnutá, nelze určit požární odolnost obvodových stěn. Odstupové vzdálenosti od štítových stěn:
 $l=12\text{m}$ $h_u=3\text{m}$ $p_o=100\%$ $p_v=42\text{kg/m}^2$ $o = 6,5$ m

Vzhledem k výše uvedenému je možno skladovat dřevo ve vzdálenosti 11,7 m od štítů objektů G a H.

Odstupová vzdálenost od skládky dřeva a buněk směrem k objektům plechových skladů je určena $o = 12,7$ m. Skutečná vzdálenost je 10,5 m. Tyto objekty jsou přízemní a slouží jako sklady. Ve skladu vedle objektu P je předepsána možnost skladovat jen nehořlavé materiály. Od dalšího skladu je odstupová vzdálenost určena:

$$l=6\text{m} \quad h_u=3\text{m} \quad p_o=100\% \quad p_v=180\text{kg/m}^2 \quad o = 9,0 \text{ m}$$

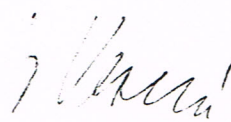
Vzhledem k výše uvedenému je možno skladovat dřevo ve vzdálenosti 12,7 m od plechových skladů.

Vzhledem k odstupovým vzdálenostem nelze skladovat dřevo na celé uvažované zaplacené ploše velikosti 15 x 15 m.

Požárně nebezpečný prostor stávajících objektů P, H a plechových skladů nezasahuje zaplacenou plochu skladu dřeva. Případný požár v těchto objektech neohroží skládku dřeva.

Zaplacení skladu dřeva zůstane ve stejné velikosti. Z výše uvedeného vyplývá, že dřevo lze skladovat 3,7 m od stávajícího plotu směrem k objektům P a H a 2,2 m od oplocení směrem k plechovým skladům.

Za těchto podmínek nedojde k ohrožení stávajících objektů z případného požáru volné skládky dřeva.



Legenda značek požární ochrany

N01.1-III označení požárního úseku nadzemního ve III.SP.B

N01/02.3-I označení požárního úseku přes dvě podlaží



požární stěna



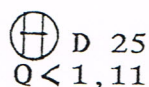
požární odolnost stěn



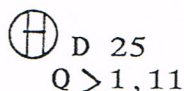
požární odolnost stropu

PO 30 C2

požární dveře omezující šíření tepla
s požární odolností 30 minut
ze středně hořlavých hmot



vnitřní nástěnný hydrant D 25
s min průtokem $Q < 1,11$



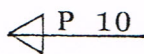
vnitřní nástěnný hydrant D 25
s min průtokem $Q > 1,11$



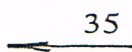
přenosný hasící přístroj vodní V 10



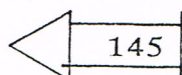
přenosný hasící přístroj práškový P 6 T (PG 6 L)



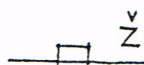
tabulka "Únikový východ"



počet unikajících osob



počet unikajících osob z objektu



žebřík na střeche



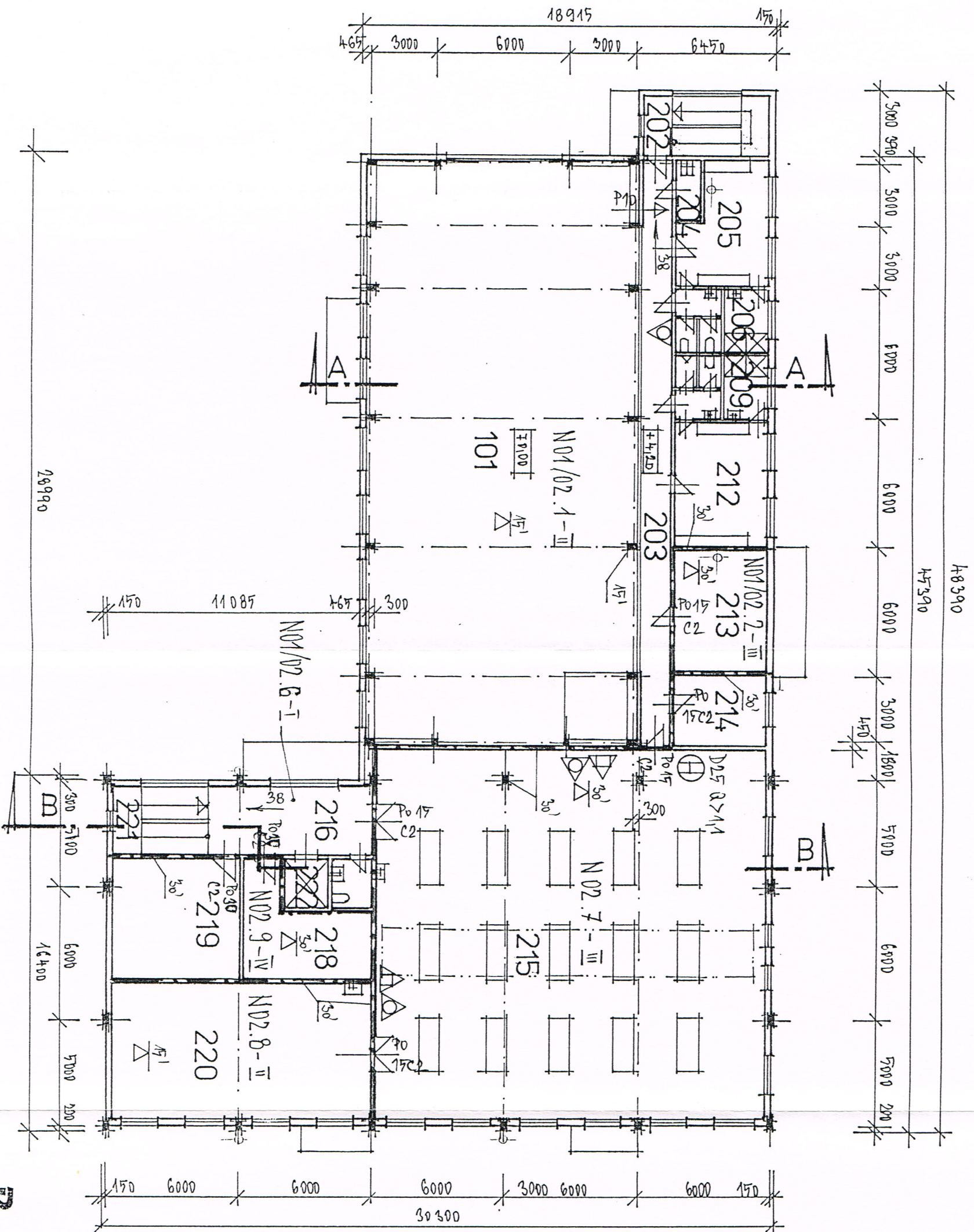
podzemní požární hydrant vodní DN 80

Legenda 1.NP - P

- 101 truhlárna pro výuku
- 102 chodba
- 103 schodiště
- 104 kancelář
- 105 úpravná povrchů
- 106 mezisklad
- 107 hotové výrobky
- 108 sklad dřeva
- 109 nářadí
- 110 denní místnost
- 111 WC
- 112 předsíň WC
- 113 truhlárna rektorátu
- 114 chodba
- 115 trhací zkouška
- 116 sklad dřeva
- 117 rukodílna
- 118 úklid
- 119 WC
- 120 předsíň WC
- 121 výtah
- 122 úklid
- 123 chodba
- 124 zkušebna
- 125 schodiště
- 126 Weissova komora

Legenda 2.NP - P

- 101 truhlárna pro výuku
- 202 schodiště
- 203 chodba
- 204 úklid
- 205 šatna - ž
- 206 umývárna - ž
- 207 předsíň WC - ž
- 208 WC - ž
- 209 umývárna - m
- 210 předsíň WC - m
- 211 WC - m
- 212 šatna - m
- 213 strojovna VZT
- 214 kabinet
- 215 rukodílna pro výuku
- 216 chodba
- 217 WC - imobilní
- 218 sklad hotových výrobků
- 219 sklad materiálu
- 220 učebna
- 221 schodiště
- 222 výtah



1:200
P0

P - Pádkový Z.NP

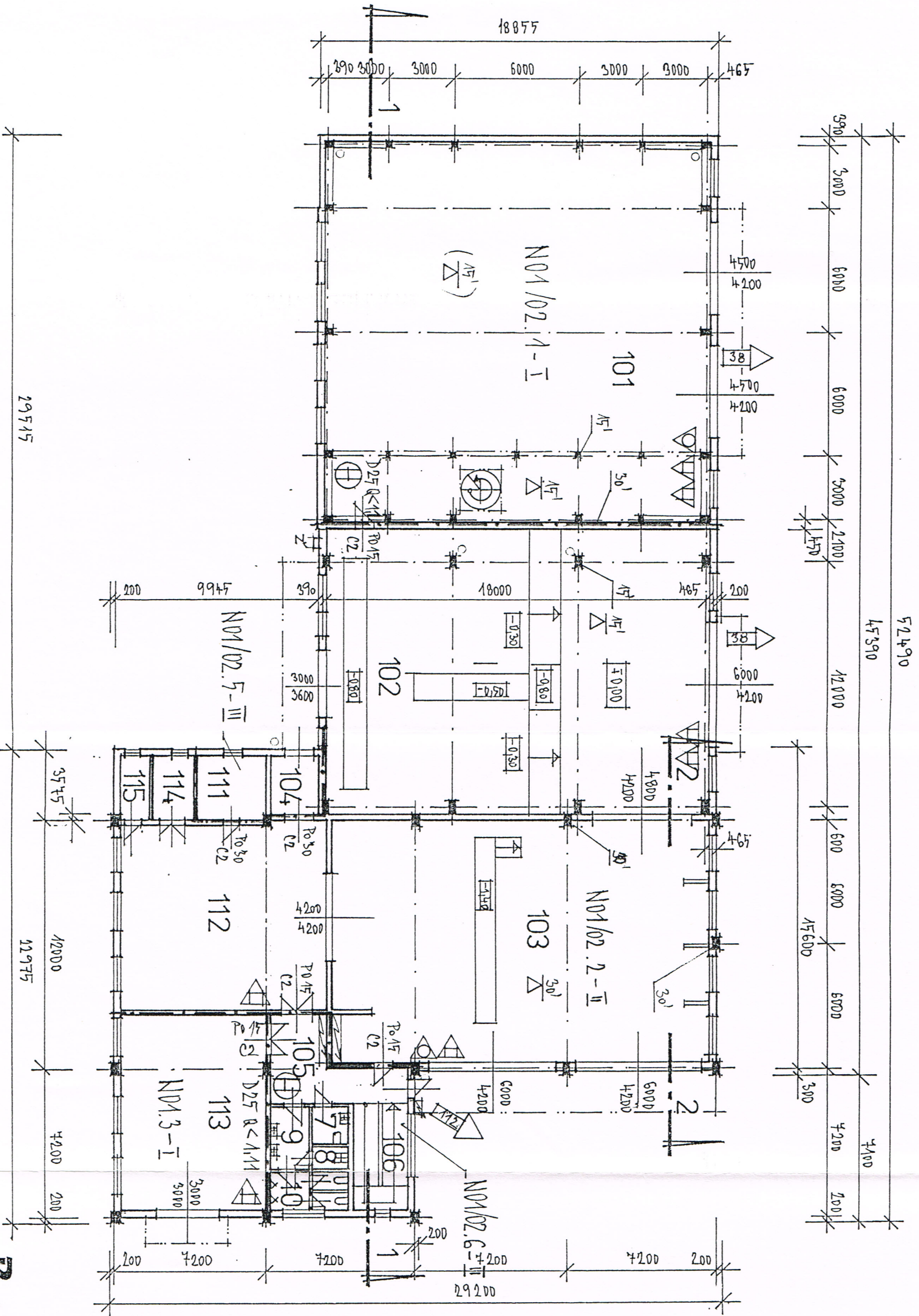
Dostavba objektu P a R
MZLU Brno

Legenda 1.NP - R

- 101 stání mechanizace
- 102 stání zahradní mechanizace, měřicí standy
- 103 laboratoř pro měření exhalací
laboratoř podvozků, karoserií, pérování a tlumičů
tlumičů dopr. prostředků
- 104 výtah
- 105 chodba
- 106 schodiště
- 107 wc imobil., ženy
- 108 úklid
- 109 wc muži - předsiň
- 110 wc muži
- 111 strojovna výtahu
- 112 učebna pojezdových a řídicích systémů
- 113 učebna komunální dopravní a
manipulační techniky
- 114 strojovna stlačeného vzduchu
- 115 sklad akumulátorů

Legenda 2.NP - R

- 101 stání mechanizace
- 102 stání zahradní mechanizace, měřicí standy
- 201 pracovní učitelé
- 202 galerie
- 203 šatna techniků
- 204 učebna a učebna palub. počítačů
a výpočetní techniky vč. GPS
- 205 sklad učebních pomůcek
- 206 učebna hydraulických systémů a
klimatizační techniky dopr. prostředků
- 207 výtah
- 208 učebna brzdných systémů dopravních prostř.
- 209 učebna elektropříslušenství, převod.
systémů dopravních prostředků
- 210 učebna palivových a mazacích systémů,
paliv a maziv
- 211 schodiště
- 212 wc muži
- 213 předsiň wc muži
- 214 wc ženy
- 215 předsiň wc ženy
- 216 úklid



1:200
P0

R - púdorys 1.NP

Dostavba objektu P a R
MZLU Brno

SITUACE STAVBY

m - 1:500

