

D1.2 STATICKÉ RIEŠENIE

Názov stavby: Nadstavba a prístavba ZŠ Ostrovany
Miesto stavby: kat. úz. Ostrovany, okr. Sabinov
Investor: Obec Ostrovany, OcÚ, Hlavná 60/29, Ostrovany
082 22 Šarišské Michaľany

Meno a priezvisko spracovateľa: Ing. Peter Hilčanský
Adresa: Konečná 3556/5, 071 01 Michalovce
Registračné číslo spracovateľa: 2655 * A * 3 - 2
Číslo posudku: 371/2022
Dátum vypracovania posudku: september / 2022

Základné údaje o stavbe

Statický posudok rieši stavebný objekt „Nadstavba a prístavba ZŠ Ostrovany, kat. úz. Ostrovany, okr. Sabinov – investor: Obec Ostrovany, OcÚ, Hlavná 60/29, Ostrovany, 082 22 Šarišské Michaľany“.

Projekt pre stavebné konanie rieši zmenu dokončenej stavby - Nadstavba a prístavba ZŠ Ostrovany. Výsledkom navrhovaného riešenia nadstavby a prístavby bude 28-triedna ZŠ, s dvojicou dvojpodlažných učebňových pavilónov („A“ a „B“). Tieto budú spojené pavilónom („C“) s hlavným vstupom, hlavným komunikačným priestorom, jedálňou, kuchyňou so zázemím a TZB. Na ustúpenom 2. NP tohto pavilónu budú priestory pre pedagógov a spojovacia chodba.

Jestvujúci objekt

Jestvujúci objekt modulovej 8-triednej ZŠ je solitérny prízemný nepodpivničený objekt s kompaktným pôdorysom v tvare obdĺžnika 17,04 x 37,06 m, zastrešený sedlovou strechou.

Navrhovaný objekt

Navrhovaná nadstavba bude pozostávať z rozmerovo identických modulov, ako sú zrealizované na prízemí, rovnako dispozičné riešenie bude takmer identické s prízemím. Rozdiel bude v tom, že na prízemí bude jedna z tried slúžiť ako rozcvičovňa a na poschodí ako odborná učebňa. Zádverie na prízemí bude zrušené a priestor, ktorý pôvodne slúžil ako zborovňa bude kabinet. Rovnaký dvojpodlažný učebňový pavilón „B“ je navrhovaný vo vzdialenosti 12 m od JV strany pavilónu „A“. Na JZ priečeliach bude k obom pavilónom pristavaný modulový pavilón „C“, v ktorom sa bude v nadväznosti na existujúcu spevnenú plochu nachádzať hlavný vstup a hlavný komunikačný priestor, z ktorého bude prístup do pavilónu „A“ a „B“. Tento komunikačný priestor s pozdĺžnou osou kolmou na pozdĺžne osy oboch učebňových pavilónov bude zabezpečovať aj vertikálnu komunikáciu – dvojicou dvojramenných schodísk, ktoré sa budú nachádzať pri vstupoch do učebňových pavilónov. Na prízemí tohto pavilónu sa bude nachádzať aj jedáleň, kuchyňa so zázemím, hygienické zariadenia, priestory pre školníka, sklady a technické zariadenie budovy. Na ustúpenom poschodí tohto pavilónu bude na strane priľahlej k učebňovým pavilónom medzi schodiskami chodba, z ktorej bude prístup do učebňových pavilónov, zborovne, troch kancelárií (riaditeľa, zástupcu a hospodára) a dvoch kabinetov. Medzi JZ a JV stranou pavilónu „C“ a príslušnou paralelnou hranicou pozemku je navrhovaná spevnená plocha z ekologickej betónovej dlažby, ktorá bude prepojená s existujúcou pri SZ nároží.

Z konštrukčného hľadiska ide o montovanú stavbu z modulového systému. Nosnou konštrukciou objektu je oceľový skelet modulového typu zateplený vo zvislých stenách, podlahe a strope izoláciou z minerálnych vlákien.

Základové konštrukcie sú navrhované ako základové pásy a pätky.

Zastrešenie objektu je navrhované plochou nepochôdnou strechou s použitím povlakovej hydroizolačnej krytiny z mäkkčeného PVC. Nosná konštrukcia plochej strechy bude tvorená drevenými prvkami. Strecha bude lemovaná atikou.

Búracie práce

Búracie práce začnú od strešných zvodov a žľabov z poplastovaného plechu, bleskozvodu v celom rozsahu. Následne bude demontáž strešného výlezu. Ďalej bude nasledovať demontáž strešnej krytiny a konštrukcie krovu, vrátane koaxiálneho potrubia plynového kondenzačného kotla prechádzajúceho cez strešný priestor. Navrhovaná prístavba a nadstavba vyžaduje vybúranie presklenej steny v zádverí, demontáž vstupných dverí a striešok nad hlavným a vedľajším vstupom. Nutná je asanácia okapového chodníka a spevnenej plochy.

Pri búracích a rekonštrukčných prácach je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné opatrenia a dbať o ochranu pracovníkov pri práci.

Suť z búracích prác bude vyvezená na skládku tuhého komunálneho odpadu.

Pri búracích a rekonštrukčných prácach nebude narušená statika jestvujúceho objektu.

Konštrukčné riešenie

Z á k l a d y

Základové konštrukcie sú navrhnuté ako základové pásy a pätky.

Základové pásy sú navrhované ako dvojúrovňové. Spodná časť má šírku 600 mm. Bude zhotovená z prostého betónu C16/20. Horná časť má šírku 300 mm, bude zhotovená z betónových debniacich tvárnic, s vloženou armovacou výstužou a zaliatych betónom. Na zaliatie bude použitý betón C20/25. Výstuž bude zhotovená z profilu Ø R12 mm, uloženého vo vzdialenosti $a=250$ mm, pri výške hornej časti 750 mm - pri oboch povrchoch, v zvislom aj vodorovnom smere. Použitá armovacia výstuž 10 505 (R) – B500.

Základové ryhy je potrebné vysypať štrkom o hrúbke 100 mm. Pred betónovaním základov sa nesmie zabudnúť na vynechanie prestupov pre ležaté rozvody kanalizácie a prívodu vody.

Pri realizácii nových základových konštrukcií je potrebné dbať na to, aby nedošlo k podkopaniu jestvujúcich základov. Medzi existujúcimi a navrhovanými základmi je navrhovaná dilatácia z XPS hr. 50 mm.

Modulová nosná konštrukcia

Nosnou konštrukciou objektu je oceľový skelet modulového typu zateplený vo zvislých stenách, podlahe a strope izoláciou z minerálnych vlákien. Každý modul zostavy má vlastnú nosnú oceľovú konštrukciu, ktorá je staticky navrhnutá ako samostatná jednotka prenášajúca zaťaženie z konštrukcie stropu a podlahy do stĺpov a následne prostredníctvom základovej konštrukcie do podlažia. Opláštenie je tvorené sendvičovou konštrukciou. Tieto moduly sú vopred vyhotovené a následne na mieste stavby pomocou spojovacích prvkov vzájomné spojené, do jedného uceleného objektu.

Schodiská a rebríky

V objekte sú navrhované dvojramenné schodiská na prekonanie rozdielu výškových úrovní 1.NP a 2.NP, ktoré bude súčasťou nosnej oceľovej konštrukcie navrhovaného modulu. Nástupnice a podstupnice sú z oceľového plechu a sú uložené na dvoch oceľových schodniciach profilov 160/80/4 mm. Finálna povrchová úprava nástupnice a podstupnice je navrhovaná z PVC. Zábradlie je navrhované oceľové z kruhových profilov.

Vonkajšie únikové schodiská sú navrhované dvojramenné priamočiare. Medzipodesta, nástupnice a podstupnice sú z typizovaných priemyselných roštov a sú uložené na dvoch oceľových schodniciach profilov 160/80/4 mm, ktoré budú podopierané dvojicami oceľových stĺpov profilu 80/80/4 osadenými na pätkách. Jedná sa o oceľovú žiarovozinkovanú konštrukciu. Pochôdznu plochu hornej podesty tvorí trapézový plech T50 a betón hr. 50 mm. Tuhosť schodiska vo vodorovnom smere bude zabezpečená zachytením k oceľovému rámu príľahlého modulu.

Z dôvodu požiadaviek projektu požiarnej ochrany sú pre prístup na strechu riešeného objektu navrhované vonkajšie požiarne rebríky s ochrannými košmi.

Sendvičové konštrukcie

Priečky: Delenie priestorov v jednotlivých moduloch je navrhované montovanými priečkami. Priečky sú navrhované z oceľových nosných profilov šírky 50 mm, na ktoré sú priskrutkované 2x SDK GKB hr. 12,5 mm. Medzi oceľové profily priečok je vkladaná izolácia z minerálnej vlny hr. 50 mm, prípadne hr. 2 x 50 mm v závislosti od hrúbky priečky.

Vodorovné konštrukcie

Vodorovné konštrukcie tvoria oceľové moduly, ktoré sú v strope a podlahe zateplené izoláciou z minerálnych vlákien.

Nášľapné vrstvy

Nášľapné vrstvy jednotlivých podláh sú navrhované podľa typu a účelu miestnosti. Soklíky sú navrhované podľa typu podlahy. Jednotlivé skladby podláh pozri výkresová časť.

Povrchové úpravy

Ako finálna povrchová úprava fasády je navrhovaná silikónová omietka trená hrúbka zrna 1,5 mm. V oblasti sokla je navrhovaná mozaiková omietka.

Ako finálna povrchová vrstva v interiéri je navrhnutý sadrokartón opatrený maľbou. Typ SDK dosiek je v závislosti od riešenia projektu protipožiarnej ochrany. V priestoroch hygienických zariadení sú navrhované keramické obklady.

Zastrešenie

Zastrešenie objektu je navrhované plochou nepochôdnou strechou s použitím povlakovej hydroizolačnej krytiny z mäkkého PVC. Nosnú konštrukciu strechy tvoria nosné prvky oceľových modulov. Strecha bude v niektorých úsekoch lemovaná atikou. V skladbe atiky je navrhovaná podporná oceľová konštrukcia – zvislé prvky prierezu 40 x 60 mm a na nich uložený vodorovný prvok – na konštrukciu budú pripevnené OSB dosky a ďalšie vrstvy skladby. Zateplenie je navrhované vrstvou tepelnej izolácie z minerálnej vlny v min. hrúbke 300 mm.

Nosná konštrukcia striešok nad vchodom je navrhovaná ako drevený krov s opláštením. Navrhovaná strešná krytina je mäkké PVC.

Odvodnenie strechy bude zabezpečené strešným žľabom, ktorý bude zaústený do dažďového zvodu.

Tepelné izolácie

Zateplenie je navrhované izoláciou z minerálnych vlákien Knauf classic $\lambda=0,032$, a fasádnou izoláciou z EPS-F $\lambda=0,039$.

Tepelná izolácia stropnej konštrukcie

Navrhované je zateplenie izoláciou z minerálnych vlákien hr. 100 mm v konštrukcii oceľového modulu a hr. 200 mm v konštrukcii strechy nad oceľovým modulom. Celková hrúbka izolácie je 300 mm.

Tepelná izolácia konštrukcie podlahy

Navrhované je zateplenie izoláciou z minerálnych vlákien hr. 100 mm v konštrukcii oceľového modulu a izoláciou z EPS 200S hr. 20 mm v priestore medzi doskami cetris a OSB.

Tepelná izolácia obvodového plášťa

Navrhované je zateplenie obvodovej steny izoláciou z minerálnych vlákien hr. 160 mm v konštrukcii oceľového modulu a zateplenie fasády izoláciou EPS-F hr. 150 mm. Celková hrúbka izolácie je 310 mm.

Nátery

Oceľové konštrukcie modulov opatrit' náterom proti korózii 2 x základný, 1 x vrchný. Oceľové konštrukcie umiestnené v exteriéri budú žiarovo pozinkované.

Oceľová nosná konštrukcia schodiska bude opatrená protipožiarnym náterom.

Použitá literatúra

Rochla: Stavebné tabuľky

Hořejší: Statické tabuľky

Použité normy

STN EN 1991-1-1 Zaťaženie konštrukcií

STN EN 1991-1-3 Zaťaženie konštrukcií

STN EN 1991-1-4 Zaťaženie konštrukcií

STN EN 1992-1-1 Navrhovanie betónových konštrukcií

STN EN 1993-1-1 Navrhovanie oceľových konštrukcií

STN EN 1995-1-1+A1 Navrhovanie drevených konštrukcií

STN EN 1997-1-1 Navrhovanie geotechnických konštrukcií

Podklady

Ako podklad pre vypracovanie statického posudku slúžila projektová dokumentácia pre stavebné povolenie „Nadstavba a prístavba ZŠ Ostrovany, kat. úz. Ostrovany, okr. Sabinov – investor: Obec Ostrovany, OcÚ, Hlavná 60/29, Ostrovany, 082 22 Šarišské Michaľany“, ktorú vypracoval Ing. Marek Fenik, Ing. Mária Zubková a Ing. arch. Marek Záhorák, Vranov nad Topľou, v septembri 2022.

Predpoklady statického výpočtu

Nosnú funkciu objektu má oceľová unifikovaná konštrukcia kontajnerového typu.

Založenie je plošné na základových pásoch a na základových pätkách.

Preklady sú uvažované ako prosté nosníky.

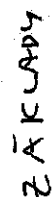
Záver

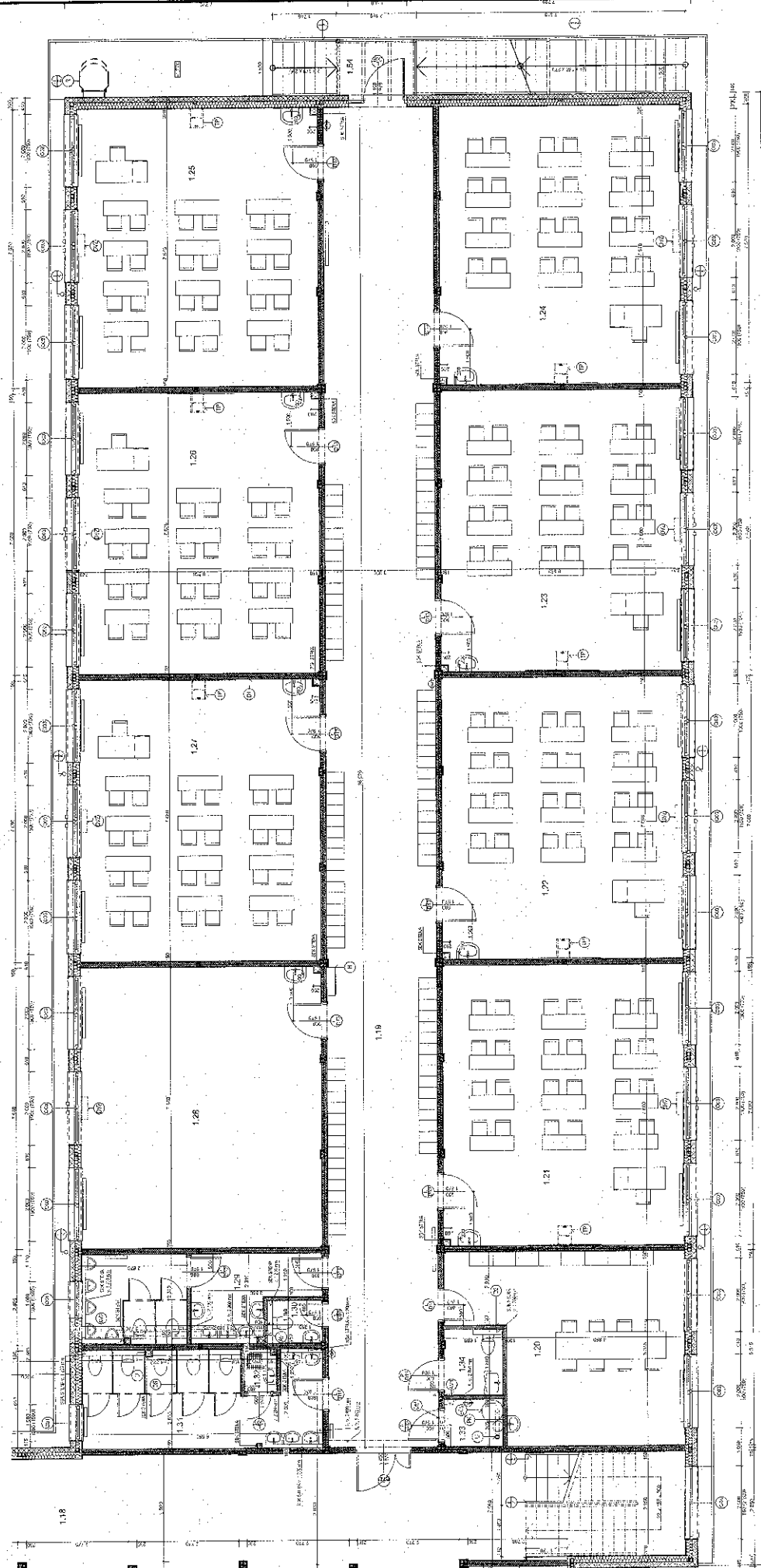
Stavebný objekt „Nadstavba a prístavba ZŠ Ostrovany, kat. úz. Ostrovany, okr. Sabinov – investor: Obec Ostrovany, OcÚ, Hlavná 60/29, Ostrovany, 082 22 Šarišské Michaľany“, je možné zrealizovať podľa návrhu spracovaného v tomto statickom posudku.

Nosné konštrukcie objektu zo statického hľadiska vyhovujú danému účelu a zaťaženiu.

V Michalovciach 30. 09. 2022

Vypracoval: Ing. Peter Hilčanský

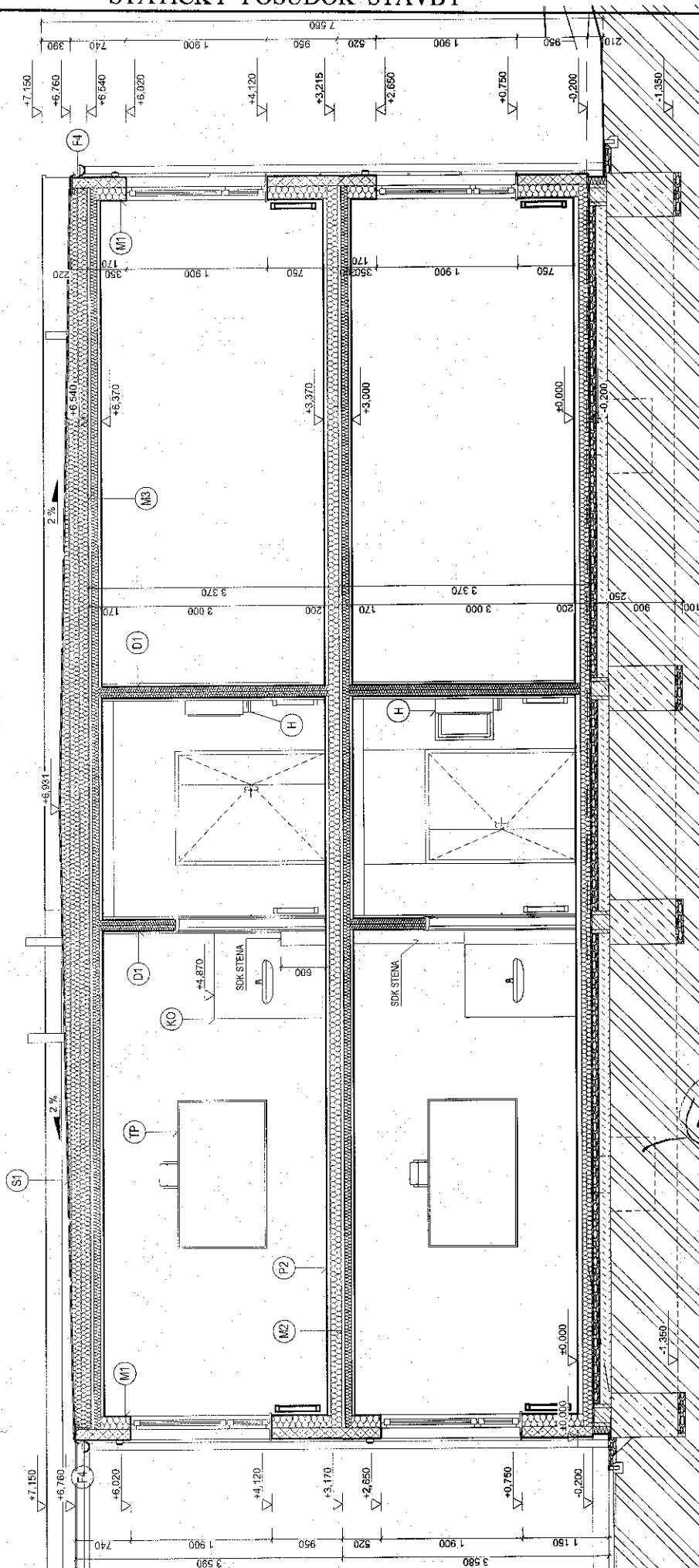




PODOPI 1.77



Typ modulu	Rozměr D x Š x V	Množství
A	8 600 x 2 850 x 3 370	2 ks
B	6 600 x 2 900 x 3 370	26 ks
C	5 420 x 3 140 x 3 370	1 ks
D	7 820 x 3 140 x 3 370	4 ks



PRŮČNÝ ŘEZ

2-2

Zaťaženie

$$\text{Sneh: } 1,05 \cdot 0,8 \cdot 1,50 = 1,26 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Krytina: } 0,20 \cdot 1,35 = 0,27 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Krov: } 0,30 \cdot 1,35 = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Strecha: } 0,95 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Izolácia: } 0,20 \cdot 1,35 = 0,27 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Úžitné zaťaženie: } 3,00 \cdot 1,50 = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Podlaha: } 0,30 \cdot 1,35 = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{OK: } 0,30 \cdot 1,35 = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Strop: } 0,96 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Izolácia: } 0,10 \cdot 1,35 = 0,14 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Priečky: } 0,75 \cdot 1,50 = 1,13 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Stena: } 0,20 \cdot 1,35 = 0,27 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{OK: } 0,30 \cdot 1,35 = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Stena: } 0,95 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Izolácia: } 0,20 \cdot 1,35 = 0,27 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Bet. základ hr. 600 mm/v=1,45m: } 0,60 \cdot 1,45 \cdot 25,0 \cdot 1,35 = 29,36 \text{ kN/m'}$$

$$\text{Bet. pätká /0,50x0,50x1,20m/: } 0,50 \cdot 0,50 \cdot 1,20 \cdot 25,0 \cdot 1,35 = 10,13 \text{ kN}$$

$$\text{Bet. pätká /1,00x1,00x1,20m/: } 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,20 \cdot 25,0 \cdot 1,35 = 40,50 \text{ kN}$$

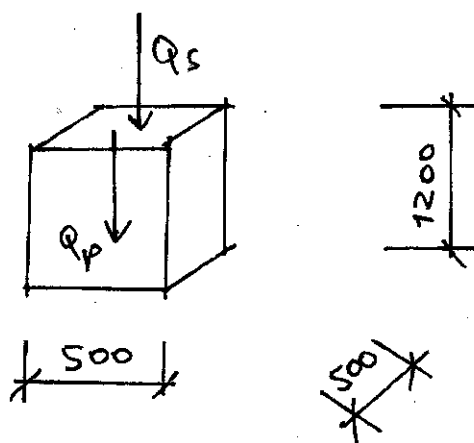
$$\text{Vietor: } 0,9223 \cdot 0,566 \cdot 1,50 = 0,78 \text{ kN/m}^2$$

Posúdenie základovej pätky ZP1

Zemina F7, konzistencia pevná, $q_0 = 0,250 \text{ MPa}$

Rozmer základovej pätky = $0,50 \times 0,50 \text{ m}$

$$N_u = 250 \text{ kN/m}^2 \times 0,50 \times 0,50 = 62,50 \text{ kN}$$



Zaťaženie:

Stavba:

$$Q_s = 5,46 \cdot 2,60 \cdot 3,40 = 48,27 \text{ kN}$$

Pätka:

$$Q_p = 10,13 \text{ kN}$$

Celkové zaťaženie:

$$Q_k = 48,27 + 10,13 = 58,40 \text{ kN}$$

$$Q_k = 58,40 \text{ kN} < N_u = 62,50 \text{ kN}$$

Vyhovuje