

STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU FILOZOFICKÉ FAKULTY UNIVERZITY PALACKÉHO OLOMOUC, TŘÍDA SVOBODY 26

D.1.2. Stavebně konstrukční část

Obsah:	D. 1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA
	D. 1.2.2 VÝKRESOVÁ ČÁST
	D. 1.2.3 STATICKÉ POSOUZENÍ

Objednatel projektu: AMTB, s.r.o.
Hanušova 100/10, Lazce, 779 00 Olomouc
IČ 26381397, DIČ CZ26381397

Zadavatel projektu: Univerzita Palackého v Olomouci
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
IČ 61989592, DIČ CZ61989592

Zhotovitel projektu: STATIKA Olomouc, s.r.o.,
Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc
IČ 26823152, DIČ CZ26823152

Stupeň projektu: DSP

Vypracoval: Ing. Daniel Lemák, Ph.D.

Datum vyhotovení: 12.08.2016



STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU FILOZOFICKÉ FAKULTY UNIVERZITY PALACKÉHO Olomouc, třída Svobody 26 D 1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP) D 1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 ÚVOD

Na základě objednávky firmy AMTB, s.r.o., zastoupené Ing. arch. Alicí Michálkovou, zpracovala naše statická kancelář stavebně konstrukční část projektové dokumentace: „Stavební úpravy objektu Filozofické fakulty Univerzity Palackého - Olomouc, třída Svobody 26“.

Dokumentace je zpracována v rozsahu projektové dokumentace pro stavební povolení stavby dle Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb. v aktualizovaném znění. Ve smyslu této vyhlášky musí být dopracována prováděcí dokumentace a následně musí zhotovitel stavby zajistit vypracování podrobných výkresů výztuže. Zhotovitel musí také zajistit příslušné výrobní dokumentaci a technologický postup provádění prací. Požadované dokumentace musí odsouhlasit zpracovatel konstrukční části projektové dokumentace objektu, tj. STATIKA Olomouc, s.r.o..

S ohledem na skutečnost, že nové konstrukce tvarově, funkčně i konstrukčně navazují na existující konstrukce, je nezbytné tuto skutečnost respektovat při provádění konstrukcí → především tedy tvary (rozměry) konstrukcí brát jako teoretické a upravit je dle skutečnosti a dále respektovat stav existujících konstrukcí, na které nové konstrukce navazují a při zjištění špatného stavu přijmout odpovídající opatření.

Pro účely zpracování předkládané dokumentace nebyly do konstrukcí objektu provedeny žádné sondy. Od objektu nebyly k dispozici žádné výchozí dokumentace, kromě objektu „Auly“ (STAVOPROJEKT 1970). Pro návrh konstrukcí byly tedy využity především zkušenosti zpracovatele s tímto typem objektů a byly zvoleny odpovídající konzervativní přístupy. K prezentovaným výsledkům je tedy nezbytné přistupovat obezřetně, s ohledem na výše popsané předpoklady a dále i s ohledem na skutečnost, že se jedná o rekonstrukci, tedy stavební zásahy do konstrukcí, které není možné ani při maximální snaze zcela zmapovat.

Všechny nosné konstrukce byly navrženy dle platných norem (ČSN nebo EC) s ohledem na oba mezní stavy. Stejně tak musí platné normy respektovat i prováděcí firmy, které budou objekt dodávat. Jednotlivé části konstrukčního projektu je nutné korigovat s příslušnými projekty specialistů. V rámci autorského dozoru bude nezbytné přebírat jednotlivé dílčí části konstrukce, zejména pak části konstrukce zakrývané (tzn. železobetonové konstrukce před jejich betonáží).

Tato část projektové dokumentace byla zpracována na základě požadavků a podkladů objednatele a zpracovatel architektonicko-stavební části projektové dokumentace firmy AMTB, s.r.o., zastoupené Ing. arch. Alicí Michálkovou.

2 POUŽITÉ PODKLADY

2.1 Normy a předpisy

- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. 12/1998.
- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí. 12/1986.

- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce. 11/1990.
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí. 09/1993.
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy. 08/1987.
- ČSN 73 3050 Zemní práce.
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací 02/2010.
- ČSN 74 4505 Podlahy. Společná ustanovení.
- ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí.
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou.
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků.
- ČSN EN 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 1995-1-1 (73 1701). Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996-1-1 (73 1101) Navrhování zděných konstrukcí.
- ČSN EN 1995-1-1 (73 1701) Navrhování dřevěných konstrukcí.
- ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: Obecná pravidla.
- ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy.
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí - část 1: Společná ustanovení.
- ČSN EN ISO 12 944-2 Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí.
- ČSN EN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné systémy.
- ČSN EN ISO 1461 Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích.
- ČSN EN ISO 12944-5 Svařovací materiály - Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí - Klasifikace.
- ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce - Provádění (1993).
- ČSN 73 3150 Tesařské spoje dřevěných konstrukcí - Terminologie třídění (1994)
- ČSN 73 1702. Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

2.2 Použité softwary

- IDA NEXIS 32-80 program pro obecné statické, dynamické a stabilitní výpočty firmy SCIA CZ, s.r.o..
- Programové moduly Statika FIN EC - Beton, Beton výsek, Protlak, Zdivo, - od firmy Fine spol.s r.o. Praha - pro posouzení železobetonových konstrukcí a zdiva.

2.3 Ostatní podklady

- Statické tabulky - Hořejší, Šafka a kol. 1987.
- Tesařství tradice z pohledu dneška - Kohout, Tobek, Müller (GRADA 1996).
- Dřevěné konstrukce II - Doc. Ing. P. Kuklík, CSc (ČVUT 1996).
- Ochrana dřeva '98 - sborník přednášek - Výrobová zkušební laboratoř Březnice, Borská 471, 262 72 Březnice (březnice 1998).
- Historické krovy - Vinklář, Kufner, Horová (EL CONSULT 1995).
- Vaněk, T.: Rekonstrukce staveb. Praha. SNTL 1985.
- Poruchy a rekonstrukce staveb - Vlček, Moudrý, Novotný, Beneš, Maceková (ERA, Brno 2001).
- Tichý, M. a kol.: Zatížení stavebních konstrukcí. Praha, SNTL 1987.

- Rozpracovaná projektová dokumentace: Název: " Stavební úpravy objektu Filozofické fakulty Univerzity Palackého - Olomouc, třída Svobody 26"; Vypracoval: AMTB, s.r.o.; Datum: 08/2016.
- Původní projektová dokumentace: „Přístavba PF UP Olomouc – Leninova tř.“; vypracoval. STAVOLPROJEKT Olomouc; datum: 1969-1970; zak.č.: OL 784/2. (STAVOPROJEKT 1970).

3 ČLENĚNÍ TECHNICKÉ ZPRÁVY DLE VYHLÁŠKY Č. 499/2006 SB.

Ve smyslu Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., prováděcího předpisu Zákona o územním plánování a stavebního řádu (stavebního zákona) č. 183/2006 Sb.

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny: Navržený konstrukční systém objektu je popsán dále v technické zprávě.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky: V rámci předkládané technické zprávy jsou pro jednotlivé konstrukční prvky specifikovány požadavky na výrobky materiály a konstrukční prvky. Jakékoli změny oproti předložené dokumentaci musí odsouhlasit jak hlavní projektant tak i zpracovatel této části projektové dokumentace.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce: Jednotlivá uvažovaná zatížení uvažovaná při návrhu nosných konstrukcí jsou zřejmá z kapitoly Statický výpočet.

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů: Předkládanou dokumentací nejsou navrhovány ani řešeny žádné nestandardní konstrukce ani nejsou požadovány žádné nestandardní technologické postupy.

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby: Technologické podmínky postupu prací pro dílčí části objektu jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách této technické zprávy.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů: Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů jsou popsány v jednotlivých kapitolách předkládané technické zprávy.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí: Požadavky jsou specifikovány v úvodu této technické zprávy. V rámci autorského dozoru bude nezbytné přebírat zejména zakrývané části konstrukce. V tomto případě jde o převzetí veškerých výztuží konstrukcí železobetonových.

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software: Je řešen v samostatné kapitole Použité podklady.

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem: Požadavky na následné dokumentace navazující na předkládanou dokumentaci jsou dány v Úvodu této technické zprávy. Na základě této dokumentace bude nezbytné vypracovat zejména prováděcí dokumentaci.

4 KONSTRUKCE HORNÍ STAVBY OBJEKTU

Objekt Filozofické fakulty Univerzity Palackého, který je předmětem předkládané dokumentace, je maximálně čtyřpodlažní, podsklepený, s nevyužívaným podkrovím.

Existující stropní konstrukce nad 1.PP jsou tvořeny převážně cihelnými klenbami. Řešení dalších stropních konstrukcí objektu není známo, kromě stropních konstrukcí „Auly“, která byla postavena kolem roku 1970 dle projektu STAVOPROJEKTU Olomouc, a kde jsou stropní konstrukce řešeny ocelovými nosníky. Svislé nosné konstrukce objektu se předpokládá z plných pálených cihel. Založení objektu se předpokládá plošné na základových pasech, kromě dostavovaného objektu „Auly“, který byl (dle dostupné dokumentace) založen na pilotách. Konstrukce krovu dřevěná vaznicová.

Pro účely zpracování předkládané dokumentace nebyly do konstrukcí objektu provedeny žádné sondy. Od objektu nebyly k dispozici žádné výchozí dokumentace, kromě objektu „Auly“. Pro návrh konstrukcí byly tedy využity především zkušenosti zpracovatele s tímto typem objektů a byly zvoleny odpovídající konzervativní přístupy. K prezentovaným výsledkům je tedy nezbytné přistupovat obezřetně, s ohledem na výše popsané předpoklady

a dále i s ohledem na skutečnost, že se jedná o rekonstrukci, tedy stavební zásahy do konstrukcí, které není možné ani při maximální snaze zcela zmapovat.

V rámci předkládaným projektem řešených stavebních prací budou provedeny zejména následující stavební úpravy řešené v rámci stavebně konstrukční části předkládané dokumentace:

- Vybourání příček a podchycení příček nových.
- Návrh podtahů nových otvorů v nosném zdivu.
- Nové stropní konstrukce v místě rekonstruovaných sociálních zařízení.
- Stavební úpravy auly spočívající především ve:
 - Vybourání nosné zdi a části stropní konstrukce v rozvolňované části spodní části objektu a vybourání stropní konstrukce hlediště.
 - Doplnění nové stropní konstrukce na úrovni cca +4,85 m.
 - Nová stropní konstrukce hlediště posluchárny.
 - Další dílčí podtahy spojené s úpravou posluchárny.
- Nová stropní konstrukce specializovaného skladu v místnosti 2.44 ve 2.NP.
- Vertikální prostup přes celý objekt pro VZT.

V uvedeném členění je zpracován i statický výpočet, který je nedílnou součástí předkládané dokumentace. Předkládaná technická zpráva řeší pouze obecné požadavky a přístupy, podrobnější informace jsou k dispozici právě ve statickém výpočtu.

4.1 Svislé nosné konstrukce

4.1.1 Existující zdivo

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny zdivem převážně z plných pálených cihel. Dozdívky a přezdívky objektu budou řešeny z plných pálených cihel pevnosti minimálně P20 na maltu M10. Pro dozdívky je možno použít i vybouraných cihel v případě jejich dobré kvality a neporušenosti. Přezdívky je však nutno řádně provázat s původním zdivem → pomocí kapes eventuálně pomocí trnů.

Při stavbě je nutné posoudit i stav existujícího zdiva, pokud by zdivo bylo v nevyhovujícím stavu (např. vypadané kusy cihel, rozpadená část zdiva, vzájemně neprovázané nosné stěny,...), je nutné takový úsek po částech přezdít a zapravit.

4.1.2 Nové zdivo

Při vyzdívání svislých nosných konstrukcí objektu je nezbytné dodržet veškeré technologické požadavky výrobce. Pro nosné zdivo musí být použity zdící prvky 2, výrobní kategorie I dle ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené konstrukce. Při vyzdívání nosného zdiva musí být splněny podmínky kategorie B pro provádění zděných konstrukcí dle ČSN EN 1996-1-1:

- Příslušně kvalifikovaní a zkušení pracovníci jsou u dodavatele zaměstnaní pro dohled na provádění,
- Příslušně kvalifikovaní a zkušení pracovníci nezávislí na dodavateli uskutečňují kontrolu provádění,
- Při provádění se používají jenom průmyslové dávkované malty nebo předem dávkované malty, nebo staveništní malty, jejichž složky se měří podle hmotnosti,
- Při provádění se používá jenom průmyslově vyráběný čerstvý beton.

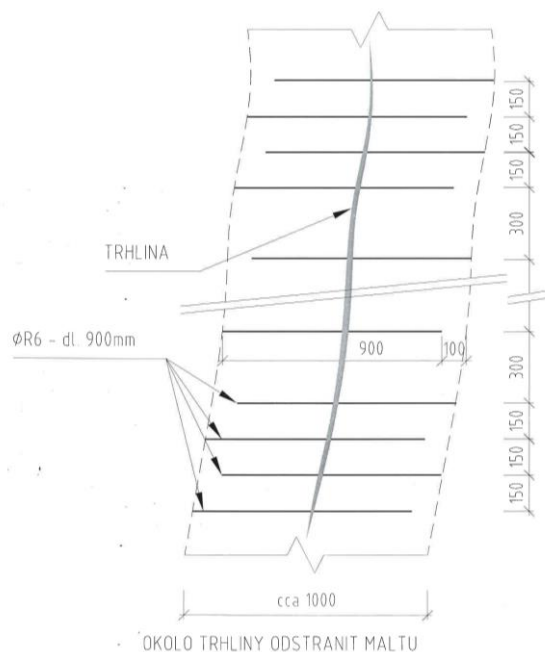
4.1.3 Příčky

Nové příčky budou v souladu se stavebním řešením provedeny jako zděné z děrovaných cihel na maltu. Při vyzdívání příček je nezbytné respektovat obecné zásady pro vyzdívání těchto konstrukcí, které eliminují nepříznivé vlivy způsobené deformací stropní konstrukce, tj. např. vyzdívání příčky na separační vrstvu zajišťující pružné a kluzné uložení příčky na stropní konstrukci, nebo ponechání mezery mezi stropní konstrukcí a zhlavím příčky, které bude nakonec vyplněno polyuretanovou pěnou. Stejně tak musí být řešeno v souladu s pokyny výrobce bloků i navázání příček na existující zdivo.

Příčky budou vyzdívány na navrženou vynášecí ocelovou konstrukci – viz statický výpočet. Jedná se o ocelový nosník tvořený ze dvou profilů U, svařených „do krabice“ (nebo případně propojeny vzájemně navařenými pásovinami v rastru cca 300 mm). Tyto nosníky budou uloženy na nosné zdivo, minimálně 300 mm, přes roznášecí betonové bloky.

4.1.4 Sanace narušeného zdiva

O způsob sanace (trhlin) zdiva bude rozhodnuto v rámci autorského dozoru. Je však nezbytné uvažovat s nutností sanovat toto zdivo zejména v místech sledovaných trhlin. Trhliny musí být sešity a do zdiva bude případně osazeno stažení (o případném stažení bude rozhodnuto v rámci autorského dozoru).



Postup při sešívání trhlin:

V pásu cca. 1 metr okolo trhliny bude odstraněna omítka a malta z horizontálních spár v rastru cca. 150 – 300 mm do hloubky cca. 35 – 45 mm. Do drážek bude osazena výztuž délky cca. 900 mm - ØR6 do aktivované cementové malty eventuelně jiné vhodné nesmršlivé hmoty. Trhlina bude následně vyinjektována cementovou suspenzí. Výztuž bude zahušťována u kraje trhliny → tedy cca. 4ØR6/150 a dále budou trhliny vyztuženy ØR6/300. Dále doporučuji pravidelně střídat místa ukončení výztuže ± 50 mm.

4.2 Vodorovné nosné konstrukce

4.2.1 Nové stropní konstrukce

Nové stropní konstrukce objektu jsou navrhovány u:

- **rekonstruovaných sociálních zařízení**, kde není známý stav existujících konstrukcí. Vzhledem k dispozičním změnám a k neznámému stavu stropních konstrukcí v tomto místě jsou navrženy nové stropní konstrukce z ocelových nosníků, na které bude uložen trapézový plech s vlnou výšky 40 mm, který bude konstrukčně k nosníkům fixován nastřelením. Do trapézového plechu bude vybetonována desky v tloušťce 80 mm nad vlnu vyztužená sítěmi KARI. Beton C25/30.
- **objektu „Auly“**, kde **jednak** bude doplněna **nová stropní konstrukce** v místě vybourané stropní konstrukci **na úrovni cca 4,85 m**. Nová stropní konstrukce bude řešena stejně jako navazující stropní konstrukce. Variantně je možné tuto stropní konstrukci řešit jako ocelobetonovou spřaženou. Stropní konstrukce v tomto místě musí být navržena minimálně na užité zatížení 3,0 kN/m². **Dále** bude v této části objektu řešena **nově „podlahová“ konstrukce hlediště posluchárny**, kde je projektem řešena nová geometrie této konstrukce. Nová konstrukce hlediště bude řešena jako ocelová svařovaná, opláštěná cementotřískovými deskami. Konstrukce nového hlediště musí být ukládána jednak na nosné zdivo a dále na základové pasy viz projekt STAVOPROJEKT 1970. Tato konstrukce musí být navržena minimálně na užité zatížení 4,0 kN/m².
- **„specializovaného skladu“ v místnosti 2.44**, tedy stropní konstrukce v daném místě nad 1.NP. Požadavek na únosnost této stropní konstrukce je 20 kN/m² užitého zatížení. Při zpracování prováděcí dokumentace doporučujeme tuto hodnotu zatížení. Stropní konstrukce v tomto místě je navržena jako ocelobetonová spřažená.
- **Řešeného vertikálního prostupu pro VZT**. V rámci řešení tohoto prostupu bude nezbytné vybourat navazující stropní konstrukci nad 1.PP. Nová stropní konstrukce je řešena jako ocelobetonová spřažená. Tato konstrukce je navržena na užité zatížení 4,0 kN/m².

Ocelobetonová stropní konstrukce

Pro vybrané nové stropní konstrukce objektu jsou využity ocelové nosníky IPE, které jsou navrženy jako spřažená ocelobetonová konstrukce z ocelových nosníků a z monolitické železobetonové desky vybetonované do trapézového plechu TR 40S/160 tl. 0,75 mm (jako ztracené bednění). Ocelové nosníky budou uloženy (přivařeny) na nosné zdivo. Uložení nosníků na zdivo se musí provést přes roznášecí betonové bločky min. výšky 150 mm.

Železobetonová deska je navržena tloušťky 80 mm (resp. 100 mm u stropní konstrukce pro „specializovaný sklad“) nad vlnu trapézového plechu z betonu C25/30 XC1 (resp. C30/37 XC1 u stropní konstrukce pro „specializovaný sklad“) - celková tloušťka desky tedy bude 120 mm resp. 140 mm, vyztuž KARI síť Ø6/100/100 při horním okraji desky. Krytí horní vyztuže je 20 mm. Ocelové nosníky budou s železobetonovou deskou spřaženy pomocí nastřelených spřahovacích kotev ($P_{Rk} = 35\text{kN}$) umístěných do vlny trapézového plechu. Variantně může být využito jiných spřahovacích prvků ve smyslu ČSN EN 1994-1-1.

Při jejich osazování se musí dodržovat základní pravidla pro osazování spřahovacích prvků dle ČSN EN 1994-1-1 a dále dle požadavků výrobce prvků.

V montážním stavu je nezbytné zajistit podepření spřahovaných ocelových profilů alespoň v polovině rozpětí.

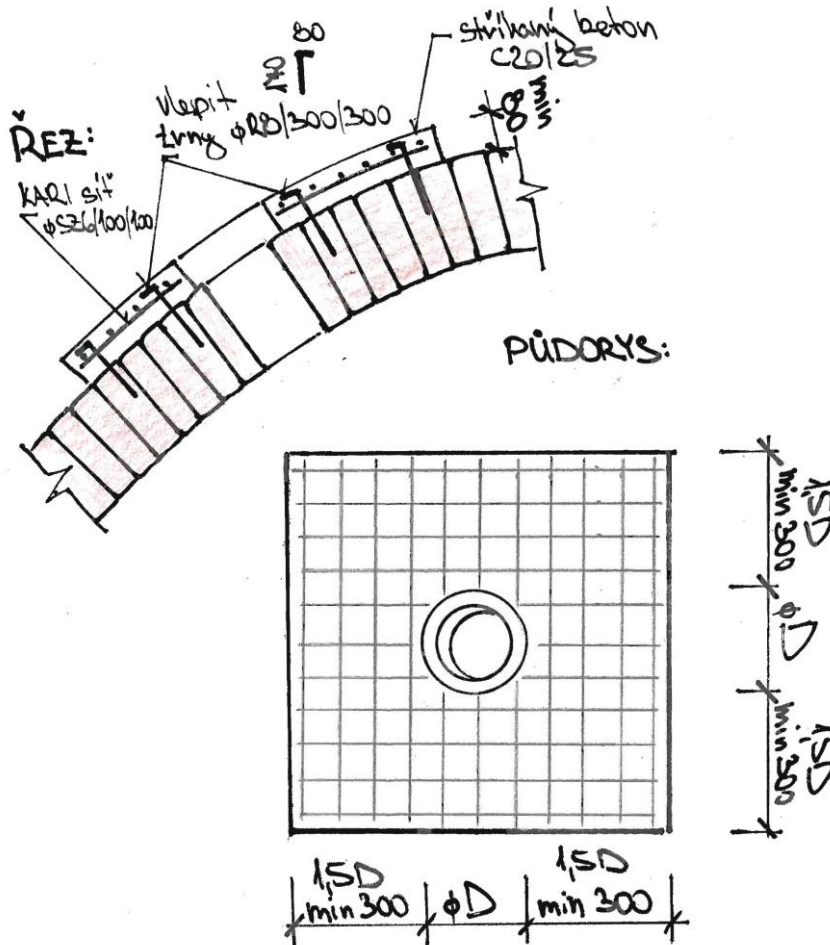
Spřažená ocelobetonová konstrukce dosáhne požadované pevnosti až potom, co dosáhne své plné pevnosti beton desky (tj. po cca 28 dnech). Z toho důvodu nesmí dojít k odstojkování stropní konstrukce v tomto období, jinak můžou neúměrně vzrůst trvalé deformace stropní konstrukce a může být narušena únosnost stropní konstrukce.

Ocelové konstrukce byla navržena z oceli S235 resp. S355. Povrchová ochrana ocelové konstrukce musí vykazovat ochrannou účinnost pro kategorii korozivní agresivity dle ČSN EN ISO 12 944-2. Podklad, základní a vrchní nátěr dle ČSN EN ISO 12944-5 pro střední (M) až vysokou životnost (H).

4.2.2 Klenbové stropní konstrukce

Stropní konstrukce nad 1.PP jsou tvořeny klenbami – valená klenba. U kleneb bude případně dle potřeby provedeno běžné zapravení trhlin v klenbách pomocí injektáží a klínování trhlin.

V místě, kde do konstrukce klenby bude nutno provést prostup, bude konstrukce klenby před provedením prostupu z rubu (horního líce) lokálně zesílena rubovou skořepinou:



- Klenba bude zajištěna pomocnou konstrukcí (podepřena, a rozepřena)

- Obnaží se rub klenby, odstraní se maltový potěr a malta ve spárách do hloubky cca. 10 mm.
- Do cihel klenby se vyvrtají otvory pro zakotvení trnů. Kotvení bude provedeno pomocí epoxidové malty.
- Vyváže se výztuž skořepiny z betonářských sítí a vázané výztuže
- Před betonáží se vyklínují a zainjektují trhliny v klenbě a osadí se bednění v místě plánovaného prostupu.
- Provedení rubové skořepiny stříkaným betonem.
- Po vyztžení betonu může být odvrtnán prostup přes zdivo klenby.

4.2.3 Ocelové konstrukce - překlady

Ocelové prvky jsou použity pro překlady podtahující nově řešené otvory, případně stávající otvory s havarijním překladem ve zdivu objektu. Nový překlad bude osazen postupně (po polovinách) a po jeho řádném vyklínování a zajištění svislých konstrukcí bude vybouráno zdivo. U všech nosníků je třeba zajistit řádné roznesení zatížení v uložení např. betonovým blokem a řádné vyklínování podtahovaného zdiva. Dále doporučuji provést stažení horní a dolní příruby ocelovou pásovinou +50/5 po cca. 400 mm, které se v krajních pozicích k přírubě přivaří. Ocelové profily budou uloženy min. 250 mm a podbetonovány na šířku zdiva a na hloubku uložení, minimální výška bločku 150 mm.

Podtahování musí být prováděno při řádném podepření stropních konstrukcí zatěžujících vybourávané zdivo. Všechny otvory budou podtahovány při eliminovaném zatížení vynášených konstrukcí, tedy v době kdy na stropních konstrukcích bude minimální zatížení.

4.2.4 Prostupy přes stropní konstrukce pro vertikální vedení VZT

Pro řešení vertikálního prostupu vedení VZT přes objekt je nezbytné provést v daném místě sondy do dotčených stropních konstrukcí a ověřit řešení stropních konstrukcí v návaznosti na řešený prostup a navržené řešení. Navržená koncepce spočívá v lemování vytvářeného prostupu pomocí ocelových nosníků, které jednak vynesou navazující příčky a dále, dle potřeby, budou schopny přenést část účinků od stropní konstrukce.

Ocelový nosník bude tvořený ze dvou profilů U, svařených „do krabice“ (nebo případně propojeny vzájemně navařenými pásovinami v rastru cca 300 mm). Tyto nosníky budou uloženy na nosné zdivo, minimálně 300 mm, přes roznášecí betonové bloky.

4.2.5 Materiály a povrchová úprava ocelových konstrukcí

Prvky ocelových konstrukcí byly navrženy z oceli S235 a S355. Svary a styky jsou navrženy jako nosné koutové.

Povrchová ochrana ocelové konstrukce musí vykazovat ochrannou účinnost pro kategorii korozivní agresivity C2 dle ČSN EN ISO 12 944-2. Podklad, základní a vrchní nátěr dle ČSN EN ISO 12944-5 pro vysokou životnost (H). Povrchovou úpravu ocelových konstrukcí ve smyslu uvedených norem navrhne dle svých možností dodavatel.

4.3 Dřevěné konstrukce objektu

Vzhledem k popsání skutečnosti, že není známo existující konstrukční řešení většiny stropních konstrukcí objektu a je tedy možné, že v některých místech budou tyto konstrukce řešeny dřevěnými prvky, jsou dále uvedeny základní požadavky pro přístup k těmto konstrukcím.

Pro dřevěné prvky bude použito (a uvažováno) dřevo pevnostní třídy min. C22. Nesmí být použito dřevo s vysokou vlhkostí (max. 19 %). Ocelové prostředky musí být opatřeny protikorozi povrchovou úpravou.

U všech rozkrytých a osazovaných dřevěných prvků je nutné provést celoplošné ošetření této konstrukce chemickými ochrannými prostředky s typovým označením Ip, Fb, B, P, 1, 2, 3, SP dle ČSN 49 0600-1 (např. Bochemit QB). Význam jednotlivých symbolů:

- Ip preventivní účinnost proti hmyzu
- Fb účinnost proti dřevokazným houbám třídy Basidiomycetes
- Fa účinnost proti dřevokazným houbám třídy Ascomycetes
- B účinnost proti houbám způsobujícím modráni
- P účinnost proti plísním
- D ošetřené dřevo může být vystaveno povětrnosti
- S povrchový způsob aplikace ochranného prostředku
- P hloubkový způsob aplikace ochranného prostředku
- 1, 2, 3 třídy ohrožení

Při aplikaci chemických ochranných prostředků je nutné respektovat pokyny výrobce chemického prostředku (ředění prostředku, počet aplikací, požadavky na očištění a neutralizaci povrchu apod.).

5 KONSTRUKCE SPODNÍ STAVBY OBJEKTU

Řešené stavební úpravy objektu jsou koncipovány tak, že nejsou dotčeny základové konstrukce objektu.

6 BOURACÍ PRÁCE

6.1 Podmínky pro provedení bouracích prací

Technologický postup bouracích prací musí být navržen tak, aby:

- Nedošlo k ohrožení zdraví a bezpečnost osob provádějící bourací práce.
- Nedošlo k poškození existujících nosných konstrukcí, které mají i nadále plnit svou statickou funkci.
- Při demolici nedošlo k jakémukoli přetěžování souvisejících stropních konstrukcí.

Požadovaný postup prací při bourání:

- Před zahájením bouracích prací požadujeme provést podepření dotčené stropní konstrukce přilehlé k vybourávaným nosným stěnám. Sloupky podpěr budou vzájemně zavětrovány. Ostatní části stropní konstrukce není nutné podepírat, pouze budou tyto konstrukce sledovány a při jakýchkoliv případných známkách narušení bude provedeno podepření i těchto konstrukcí (případně bude kontaktován statik, aby zhodnotil vážnost vzniklých poruch).
- Následovat bude podchycení a postupné vybourání části stěn.
- U vybourávaných příček je nutné ověřit, že tyto příčky nepokračují přes stropní konstrukci do vyšších podlaží, a že všechny příčky jsou řádně vynášeny navazující stropní konstrukcí. V případě, že by příčky procházely přes stropní konstrukci, musí být neprodleně informován projektant, který v rámci autorského dozoru navrhne způsob zajištění resp. řešení tohoto problému.

6.2 Zjednodušený postup prací

- 1) Před započatím stavebních prací je nutné ověřit, zda projektová dokumentace odpovídá skutečnosti, zejména je nutné prověřit tloušťky stěn a velikosti a pozice otvorů v nosných stěnách,

dále je nutné za pomoci sond ověřit dimenze a směr uložení trámových stropů. Všechny tyto poznatky je nutné konzultovat se zpracovatelem tohoto statického výpočtu.

- 3) Po zajištění svislých konstrukcí a vytvoření roznašecích bloků je možné přistoupit k postupnému podchycování otvorů a následné vybourání rušeného zdiva.

7 STATICKÝ VÝPOČET

Při návrhu a posuzování stavebních konstrukcí objektu bylo uvažováno maximální nahodilé užité zatížení ve smyslu požadavku ČSN EN 1991-1-1:

- Kategorie C1 – plochy se stoly atd., např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách čítárnách, recepcích: 3,0 kN/m².
- Kategorie C2 – plochy se zabudovanými sedadly, např. plochy v kostelech, divadlech nebo kinech, v konferenčních sálech, přednáškových a zasedacích místnostech, nádražích a jiných čekárnách: 4,0 kN/m².
- Kategorie C3 – plochy bez překážek pro pohyb osob, např. plochy v muzeích, ve výstavních síních a přístupové plochy ve veřejných a administrativních budovách, hotelích nemocnicích železničních nádražích halách: 5,0 kN/m².

U místnosti specializovaného skladu bylo uvažováno užité zatížení 20 kN/m² dle požadavku objednatele.

Zatížení stálé je zřejmé ze statického výpočtu. Veškeré zatěžovací údaje vycházejí ze systému norem ČSN EN, zejména pak z ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-1-1. Proměnné zatížení větrem bylo uvažováno pro větrnou oblast I.; kategorie terénu III., zatížení sněhem pro I. sněhovou oblast bylo uvažováno hodnotou $s_k=0,7$ kN/m² (dle snehovamapa.cz) ve smyslu použité normy ČSN EN 1991-1-3.

Vzpěrné délky prvků konstrukce byly stanoveny ze stabilitního výpočtu provedeného v programu NEXIS 32-80 - výpočtem kritického násobku zatížení, který způsobí ztrátu stability konstrukce, metodou iterace podprostoru. Tvary vybočení a kritického násobku zatížení byly převedeny na součinitele vzpěrných délek.

Nosníky ocelobetonové stropní konstrukce jsou dimenzovány dle teorie plasticity na částečné spřažení. Posouzení bylo provedeno dle ČSN EN 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí a dle skriptu Ocelobetonové konstrukce – prof. Ing. Jiří Studnička, DrSc.. Ocelové konstrukce byly dimenzovány dle ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (2006). Železobetonové prvky byly dimenzovány dle ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby programem BETON EC a BETON výsek firmy FINE s.r.o. Praha.

8 BEZPEČNOST PRÁCE

Při návrhu konstrukce a provádění stavby budou respektovány předpisy ČUBP a ČBÚ a zejména pak nařízení vlády č. 591/2006 a 101/2005.

Je třeba zamezit přístupu nepovolaným osobám na staveniště. V průběhu výstavby budou dodržovány veškeré předpisy týkající se zejména práce s těžkými břemeny, práce ve výškách a požární předpisy.

Jakékoli odchylky projektové dokumentace od skutečnosti zjištěné na stavbě a dále i případný vznik dalších poruch nosných konstrukcí musí být neprodleně oznámen zpracovateli projektové dokumentace, části konstrukční.

Dodavatel dodrží veškeré platné předpisy a normy pro provádění konstrukcí, tak aby byla splněna jejich požadovaná spolehlivost.

9 OBSAH

1	ÚVOD	2
2	POUŽITÉ PODKLADY	2
2.1	Normy a předpisy	2
2.2	Použité softwary	3
2.3	Ostatní podklady	3
3	ČLENĚNÍ TECHNICKÉ ZPRÁVY DLE VYHLÁŠKY Č. 499/2006 SB.	4
4	KONSTRUKCE HORNÍ STAVBY OBJEKTU	4
4.1	Svislé nosné konstrukce	5
4.1.1	Existující zdivo	5
4.1.2	Nové zdivo	5
4.1.3	Příčky	6
4.1.4	Sanace narušeného zdiva	6
4.2	Vodorovné nosné konstrukce	7
4.2.1	Nové stropní konstrukce	7
4.2.2	Klenbové stropní konstrukce	8
4.2.3	Ocelové konstrukce - překlady	9
4.2.4	Prostupy přes stropní konstrukce pro vertikální vedení VZT	9
4.2.5	Materiály a povrchová úprava ocelových konstrukcí	9
4.3	Dřevěné konstrukce objektu	9
5	KONSTRUKCE SPODNÍ STAVBY OBJEKTU	10
6.1	Podmínky pro provedení bouracích prací	10
6.2	Zjednodušený postup prací	10
7	STATICKÝ VÝPOČET	11
8	BEZPEČNOST PRÁCE	11
9	OBSAH	12
D. 1.2.2	VÝKRESOVÁ ČÁST	13
D. 1.2.3	STATICKE POSOUZENÍ	14

V Olomouci dne 12.08.2016

Vypracoval:

Ing. Roman K o i š,

autorizovaný inženýr pro geotechniku – ČKAIT 1201258

BALBÍNOVA 11, OLOMOUC 779 00 TEL. +420 585 700 702 FAX. +420 585 700 707 MOBIL +420 608 879 209 E-MAIL: statika@statikaolomouc.cz

Ing. Daniel L e m á k, PhD.

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, autorizovaný inženýr pro mosty a inženýrské konstrukce – ČKAIT 1201294

BALBÍNOVA 11, OLOMOUC 779 00 TEL.+420 585 700 701 FAX. +420 585 700 707 MOBIL +420 603 180 533 E-MAIL: statika@statikaolomouc.cz

D. 1.2.2 VÝKRESOVÁ ČÁST

Členění VÝKRESOVÉ ČÁSTI dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

Ve smyslu Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., prováděcího předpisu Zákona o územním plánování a stavebního řádu (stavebního zákona) č. 183/2006 Sb.:

a) Základy (plošné, hlubinné): Nové základové konstrukce nejsou stavebními úpravami řešeny. Existující základové konstrukce nejsou stavebními úpravami významně dotčeny.

b) Tvar monolitických betonových konstrukcí: Tvary betonových konstrukcí viz. Architektonické a stavebně technické řešení.

c) Výkres skladby – sestavy dílců montované betonové konstrukce: V rámci projektu nebyly řešeny tvary montovaných betonových konstrukcí.

d) Výkresy sestav kovových a dřevěných konstrukcí apod.: Tvary kovových a dřevěných konstrukcí viz. Architektonické a stavebně technické řešení.

D. 1.2.3 STATICKÉ POSOUZENÍ

Členění STATICKÉHO POSOUZENÍ dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

Ve smyslu Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., prováděcího předpisu Zákona o územním plánování a stavebního řádu (stavebního zákona) č. 183/2006 Sb.:

a) Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce: Statický výpočet (viz dále) ověřil základní koncepční řešení nosné konstrukce stavby.

b) Posouzení stability konstrukce: Statický výpočet (viz dále) prokázal stabilitu konstrukce.

c) Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení: Ve statickém výpočtu (viz dále) jsou stanoveny rozměry hlavních prvků nosné konstrukce včetně založení.

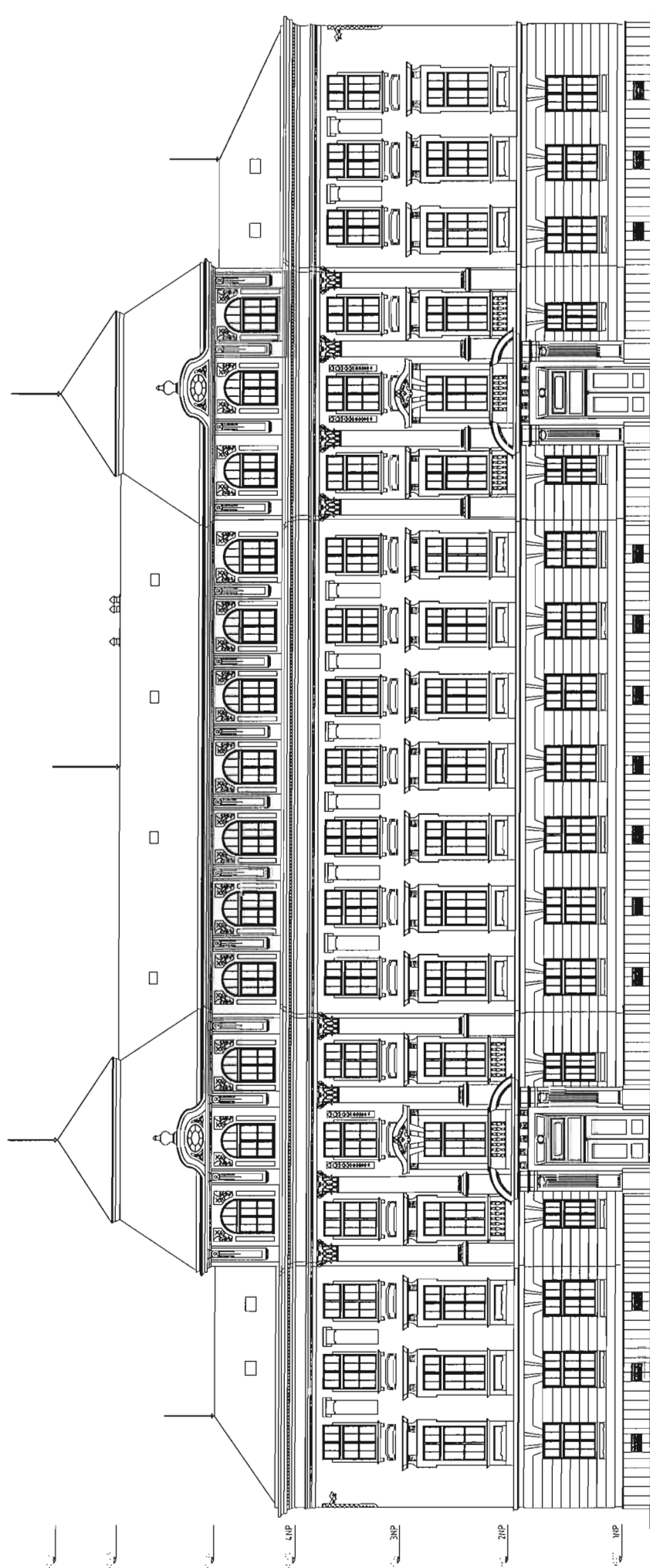
d) Statický výpočet, popřípadě dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání: Na konstrukci nepůsobí dynamická namáhání.

Předmětem předkládané dokumentace je návrh na pro akci "STAVEBNÍ ÚPRAVY ORIENTU FF UP Olomouc Tr. Svobody 26". Tato dokumentace je zpracována v podobě návrhu pro stavební území. Pro účely zpracování této dokumentace nebyly do konstrukcí provedeny žádné sondy. Od objektu nebyly k dispozici žádné údaje dokumentace, až na drobné výjimky → → AKA. Pro návrh konstrukcí byly tedy využity zkušenosti zpracovatele s tímto typem konstrukcí a byly zvoleny odpovídající konzervativní předpoklady. K prezentovaným výsledkům je nutno přistupovat obezřetně s ohledem na výše popsané předpoklady a podklady a dále i s ohledem na skutečnost, že se jedná o rekonstrukci, tedy stavební zásahy do konstrukcí, které nemohou být při maximální síle 100% zmapovat.

ROZBOR PLNOUČINNOSTI STAVEBNÍCH
ÚPRAV Z ÚLEVNIA PŘEDKONDAK
STAVEBNÍ KONSTRUKCÍ ONST PD

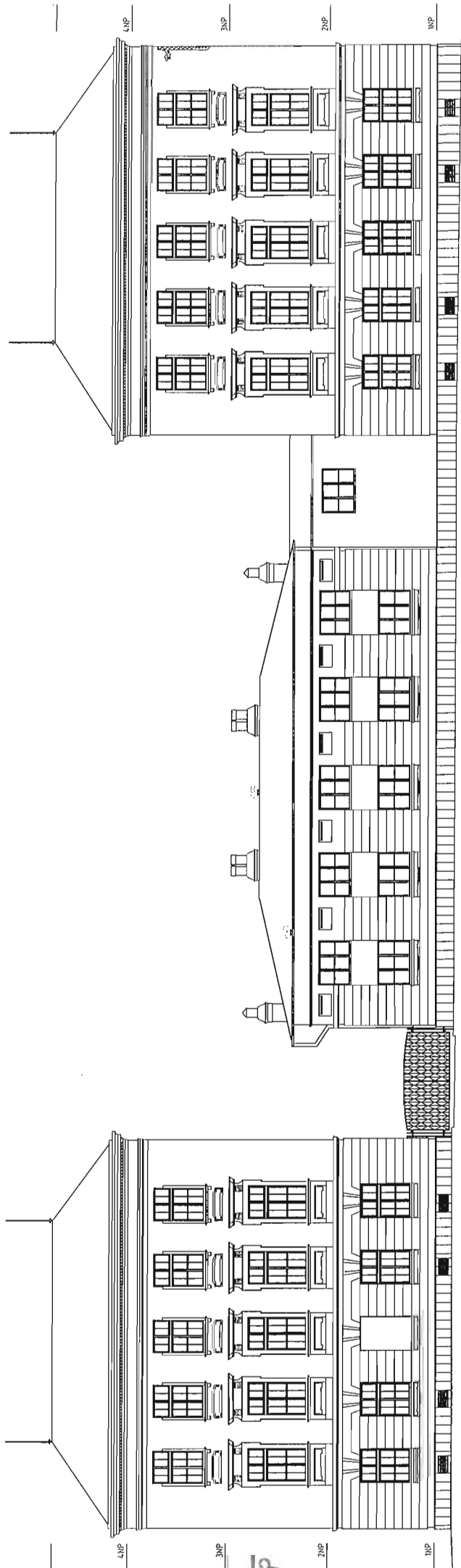
JE:

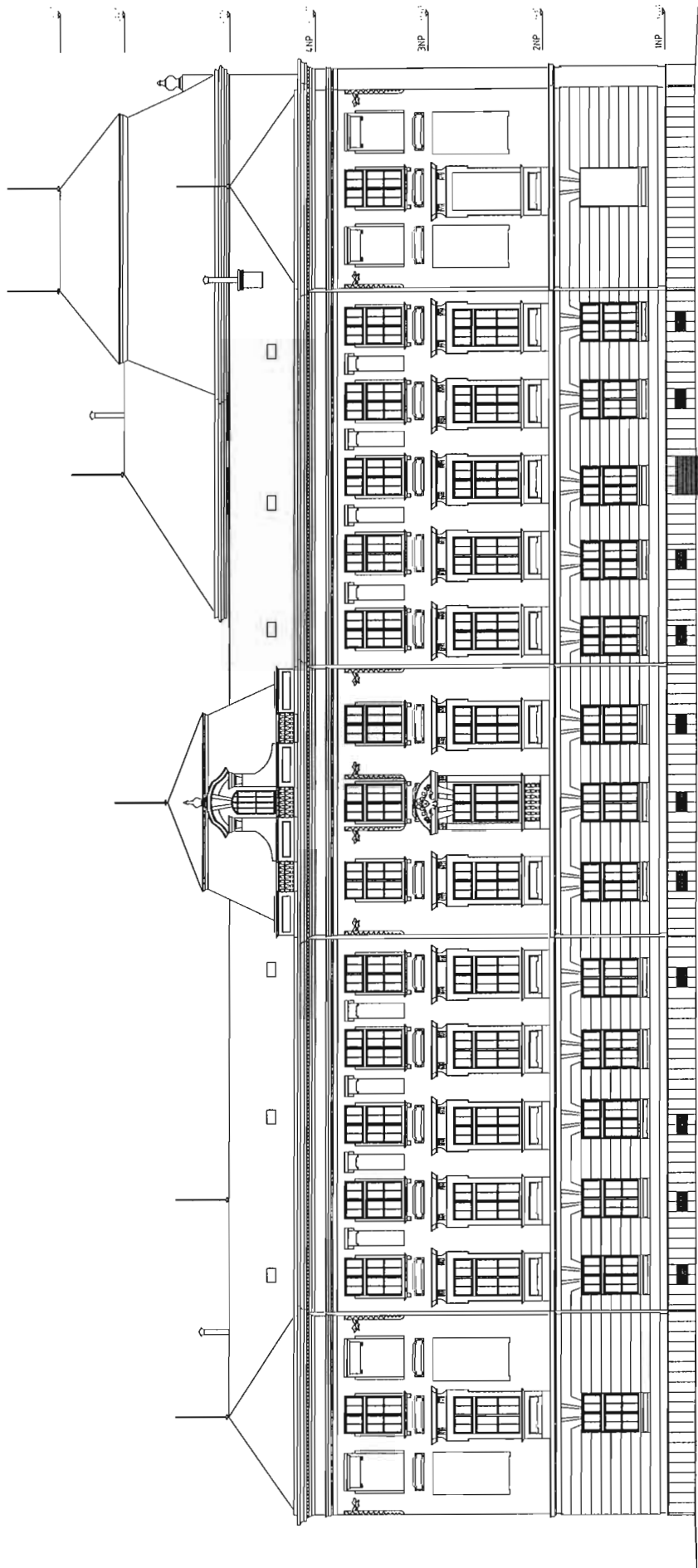
- ✓ (A) Vybraní přech a podchody
přech hory
- ✓ (B) Vnitřní potahy horké omítky
v horké stěně
- ✓ (C) Horké stěny ve vnitřní
rekonstrukci, 'society'
- ✓ (D) ÚPRAVY AKUT-
 - vybraní horké ždi + stopy
 - doplnění horké stopy + 90°
 - horké podlahy postelky
 - podlahy → křivky do postelky
(přechy běh)
- ✓ (E) SPECIFIKACE STUPE 2.45 ve 2.45
horké stopy horké 2.45/m (horké)
- ✓ (F) PROSTUP PŘES ONST PRO VST

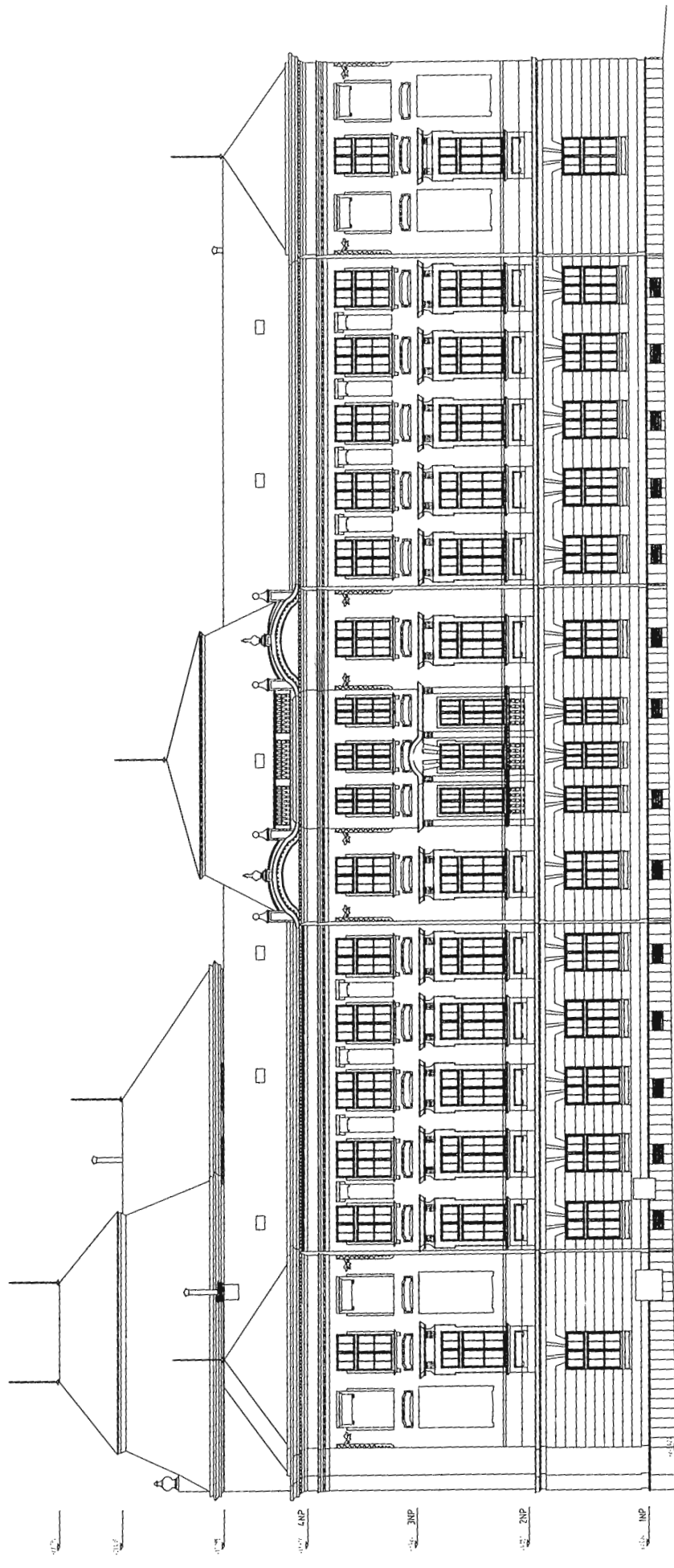


17

1028

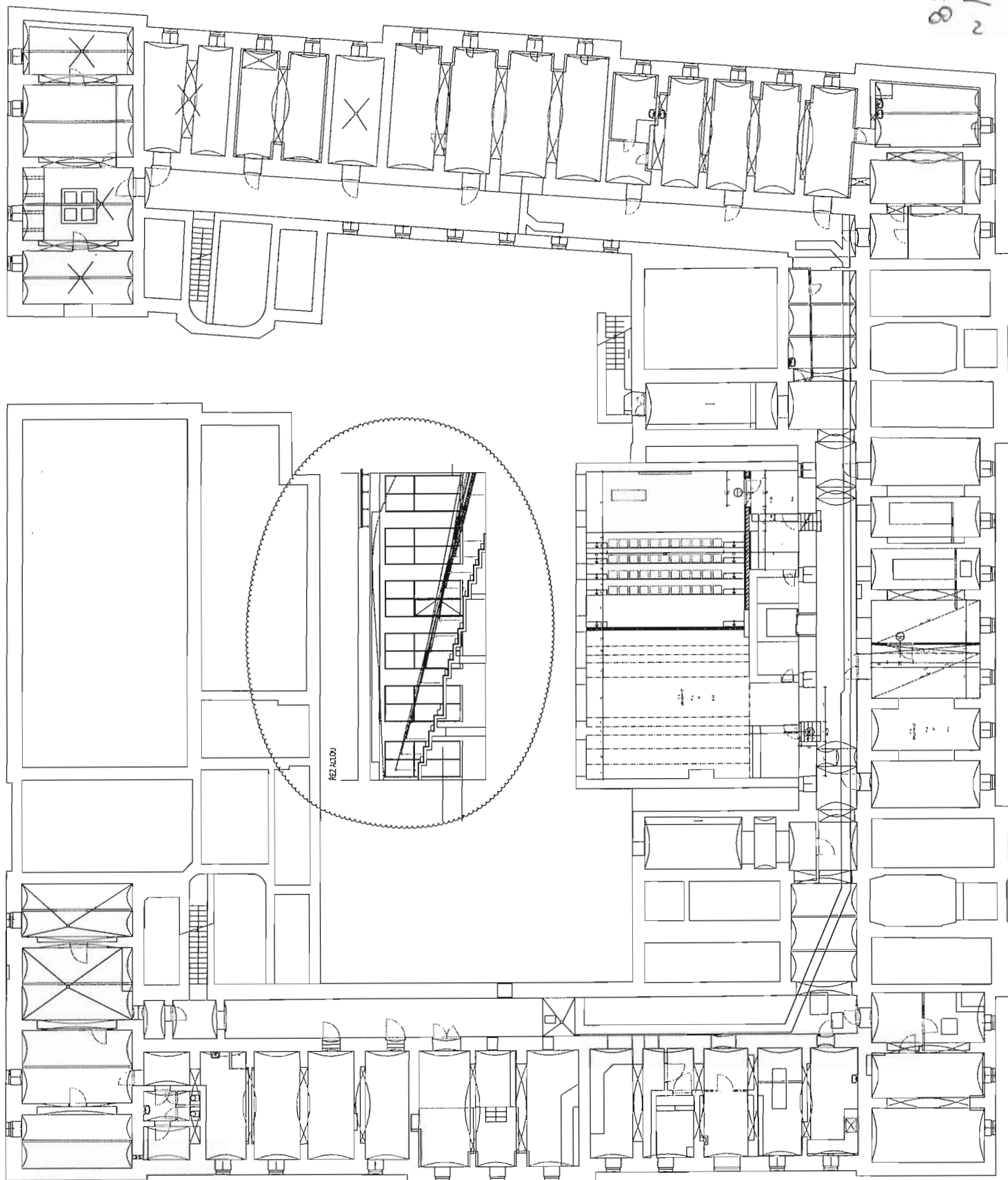




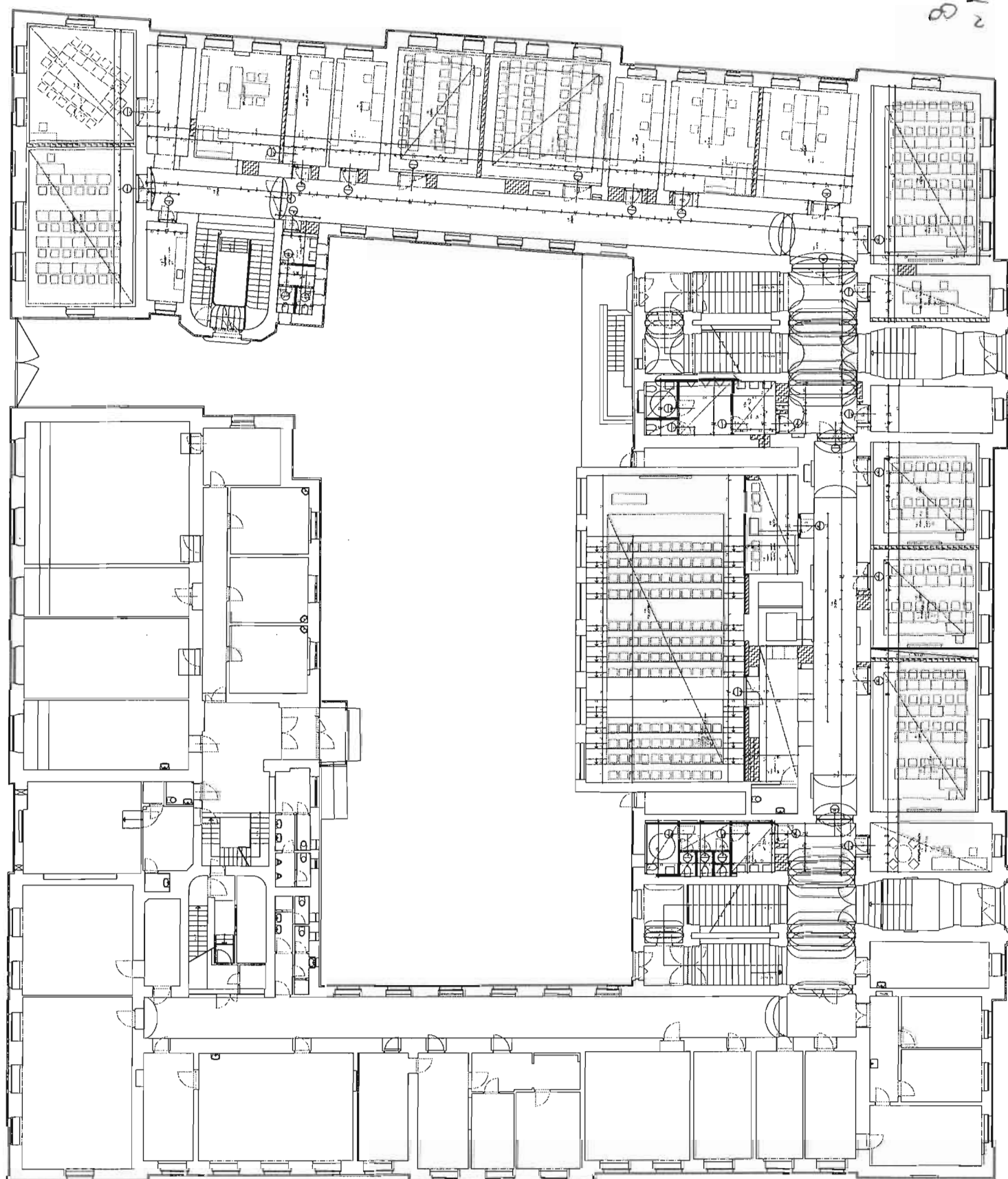


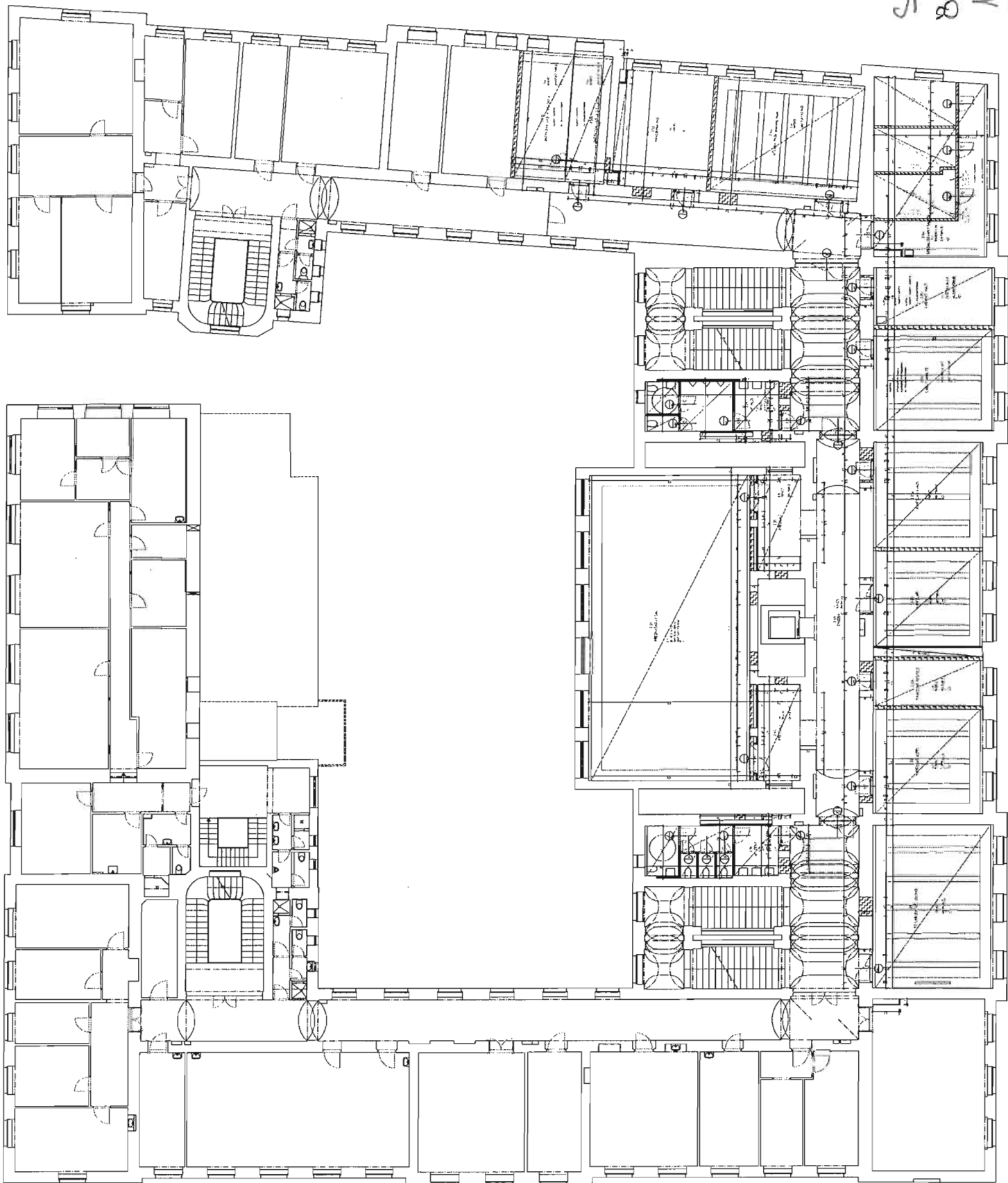
1/280

88.2016
~ 1:500
1.00



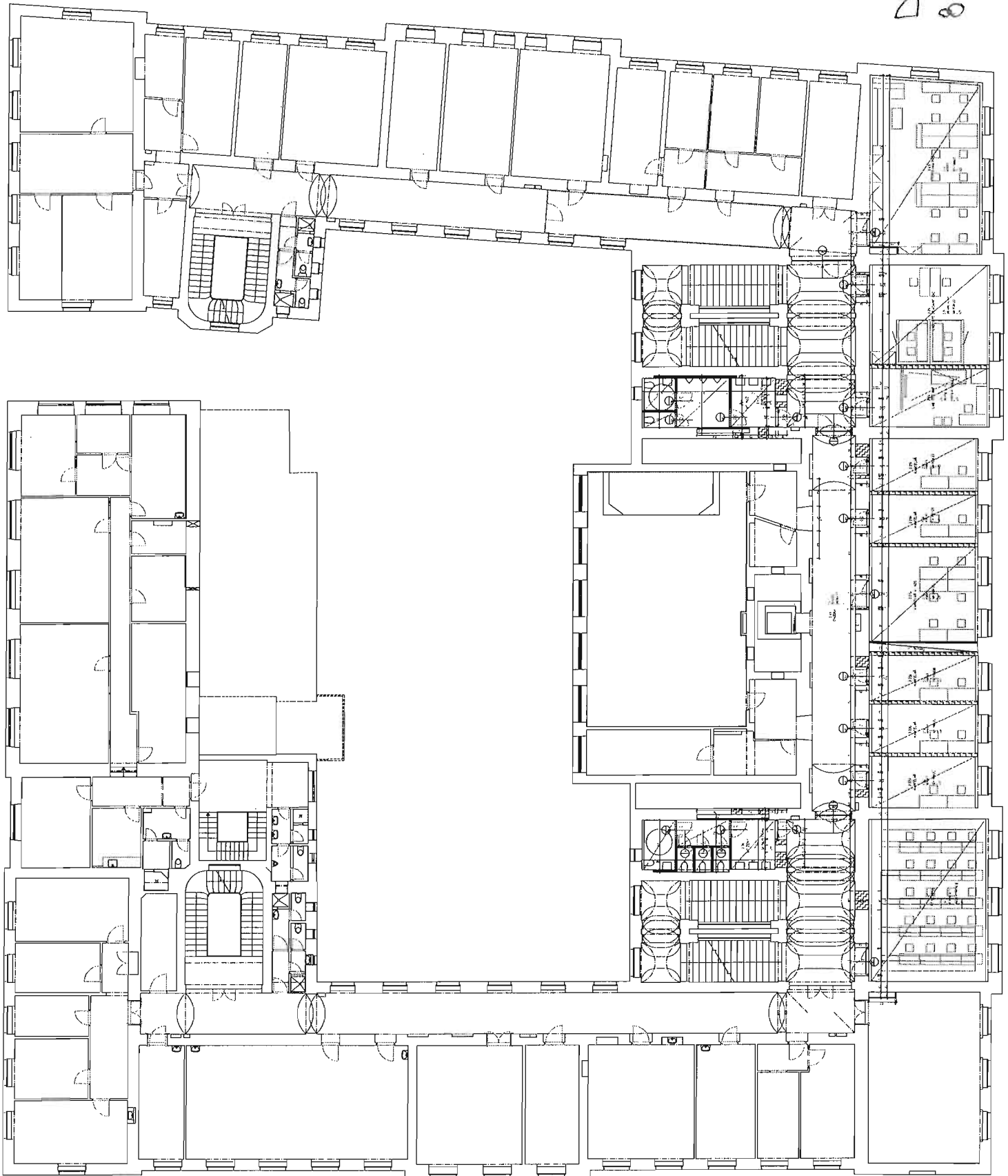
2016
2016
2016



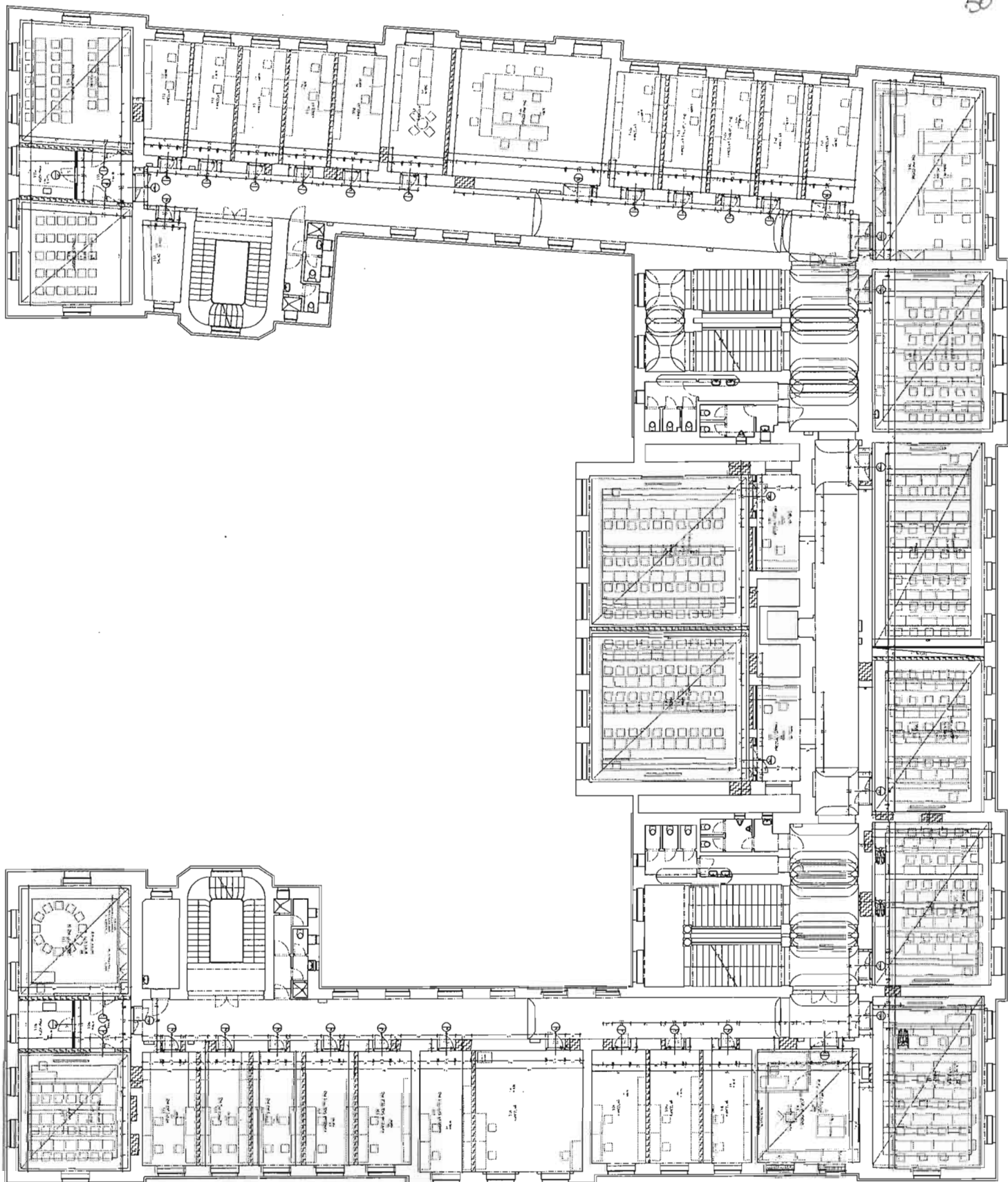


SHOFU
8.8.2016
1:30
2.48

24.04.17
8.8.2016
1:500
24P

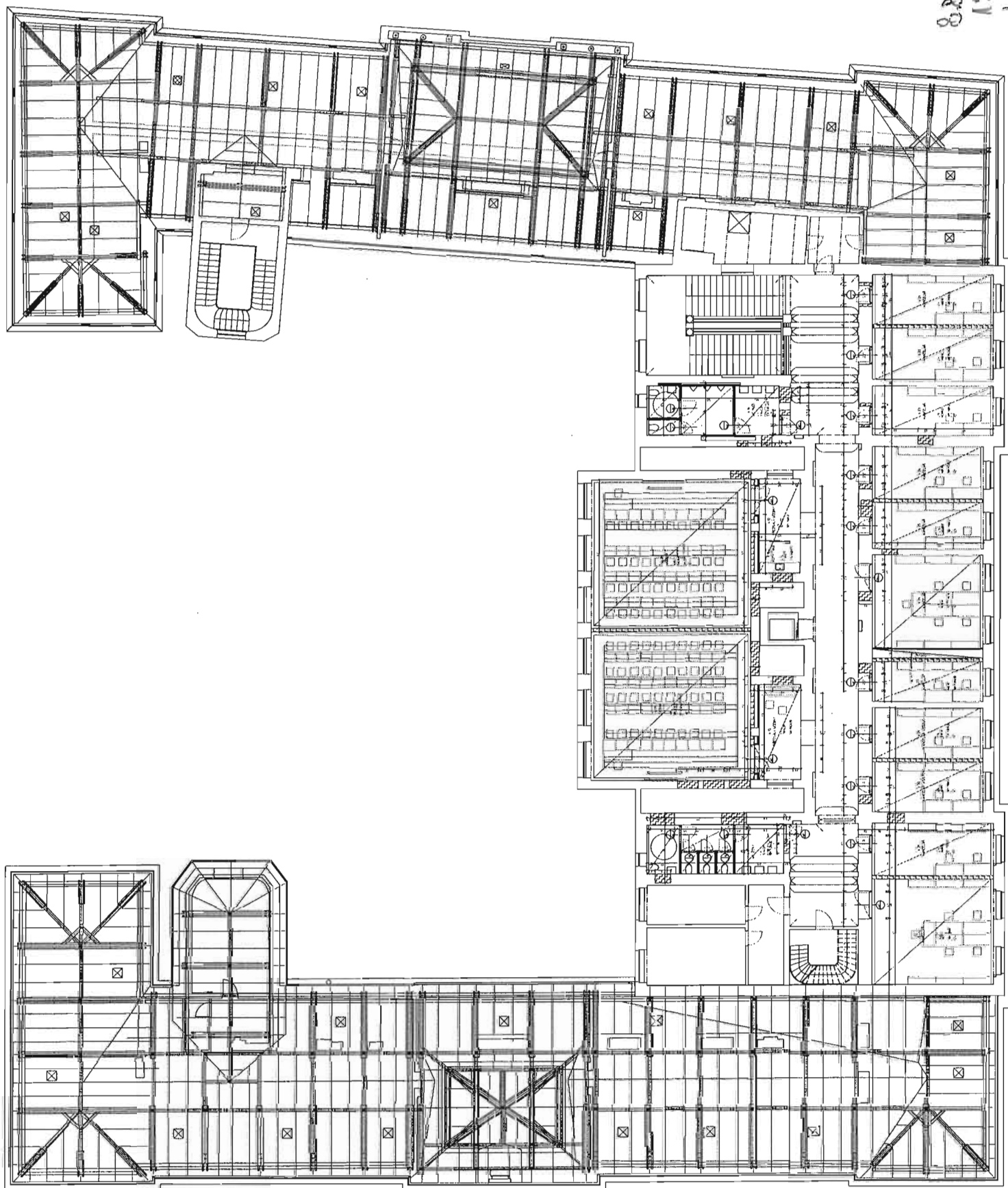


8.8.2016
08:11
M.S.

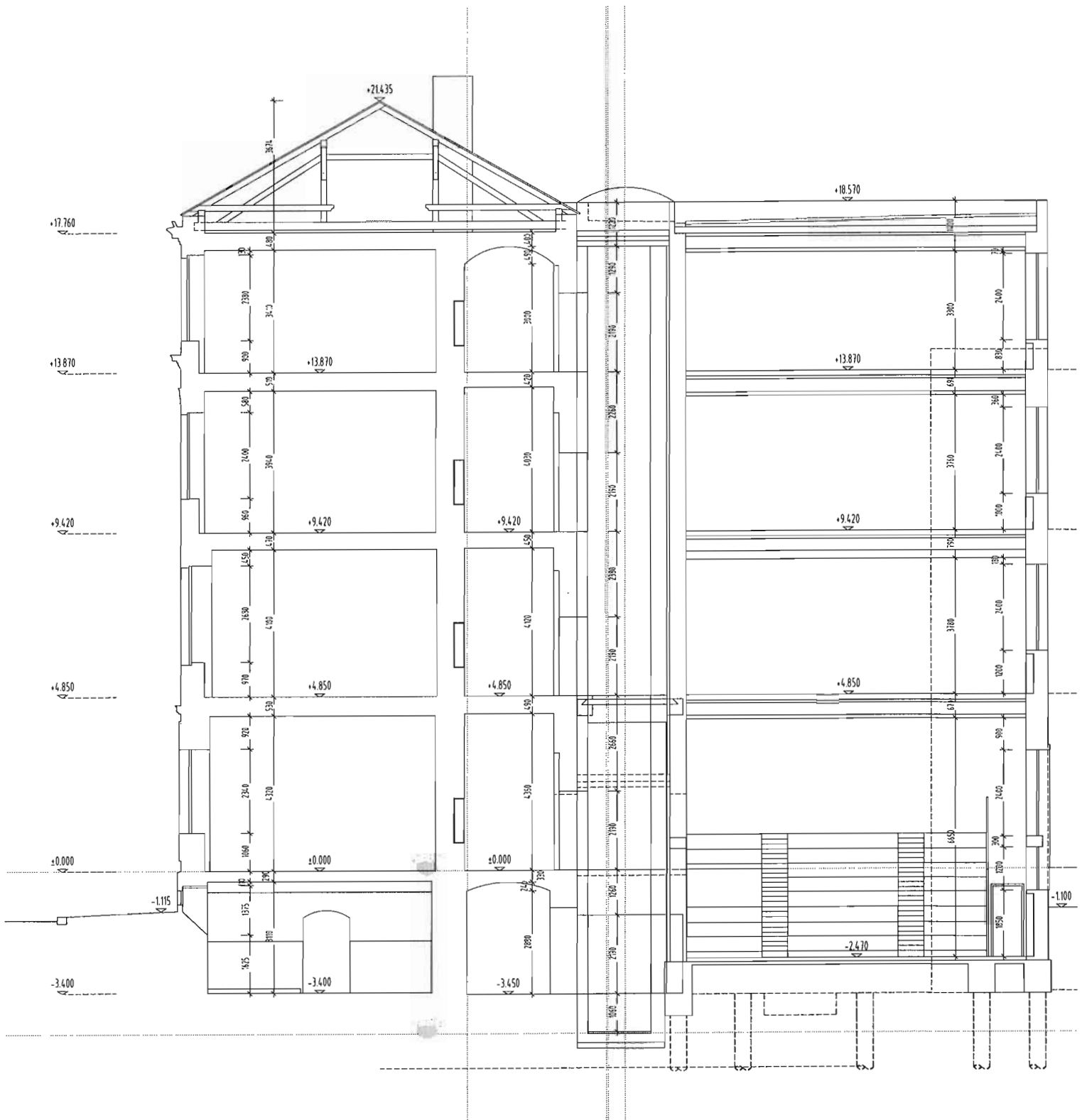


8.8.2016
1:25
2.44

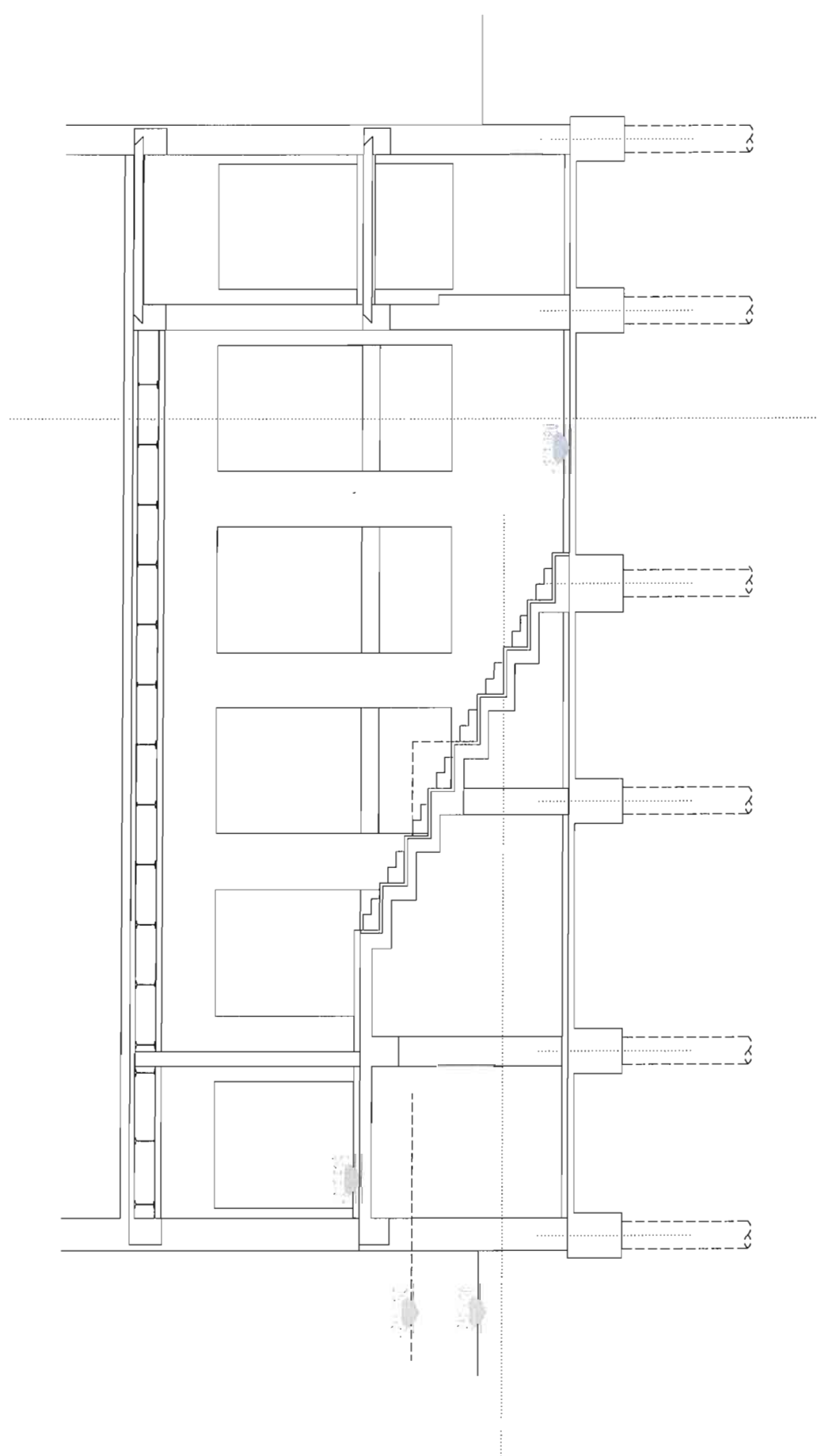
8.8.2016
1:300
LHP



8.8.2016
1:300
LHP



001.1



Uplatnění v obvyklé konstrukci
jako zděná - zděná typová konstrukce
H 0,2 m → Auk

A1 max. výška 1,6 m (sv. ~ 1/30)

výška průřez max 1/30

$$q_d = 0,2 \times 165 \times 4,3 = 14,2 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 14,2 \text{ kN/m}^2$$

$$H_d = 139 \text{ kN/m}$$

$$V_d = 13 \text{ kN}$$

$$E \times I = 40$$

$$W_k = 10,8 \text{ mm} \quad 1/102 > 1/120$$

$$E \times I = 260 \quad \text{nebo } E \times I = 270$$

2x U260
nebo
2x UPE 270

od S235

U260 ne jako
min 300 mm průřez
bet. vodorovně
doh

(*)

Pro výšku 1,6 m zděná na chodníku
hodně → rezervace pro optikování
v průřezu bez okování

(A2)

průřez 1,6 m (sv. ~ 1/30) L = 9,5 m

ve h 45, výška 33

$$q_d = 10,9 \text{ kN/m}^2 \quad H_d = 165,8 \text{ kN}$$

$$q_d = 14,2 \text{ kN/m}^2 \quad V_d = 10 \text{ kN}$$

$$E \times I = 300 \quad \text{nebo } E \times I = 300 - S235$$

$$W_k = 35 \text{ mm} \quad 1/120$$

~ 14,2 kN/m²

2x U260 nebo

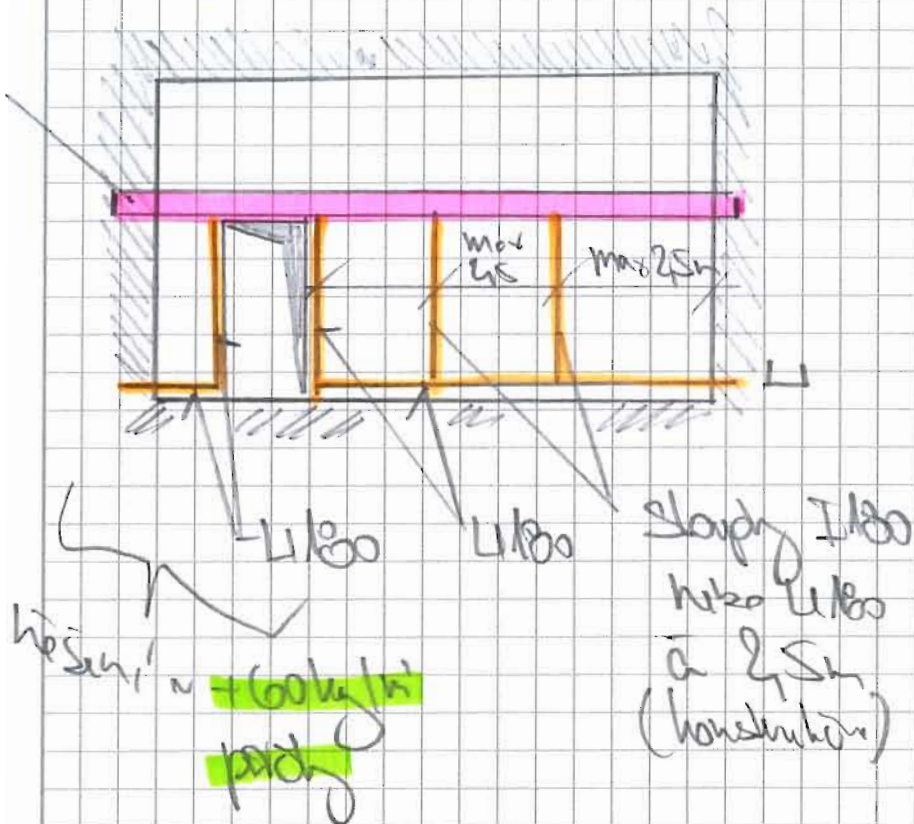
2x UPE 270 - S235

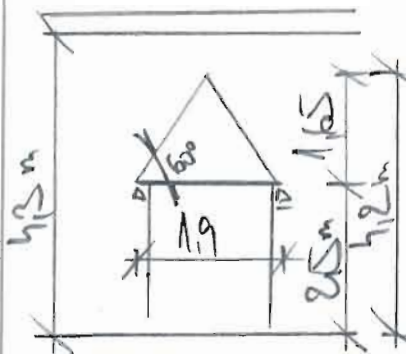
(*)

①2) průřez s ohledem

průřez 4x ŘEŠENÍ PRŮŘEZU S
OHLEDY PRO DVĚŘE

nosník
dřko (A1)





Chom 1.4P

max. šířka okon 1,62m → L = 1,9m

šířka výš okon 2,5m

H. řada 108m

sv. výška podlahy 1,2m

Stropní kce je v dostatečné výšce
nad překlesem a nebude ho třeba
železovat

$$q_k = 0,8 \cdot 1,9 \cdot 1,65 \times \frac{2}{3} = 1,44 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{kz} = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 10,4 \text{ kNm}$$

$$V_d = 21,9 \text{ kN}$$

úroveň h × IPE 100
G_{el} = 26/10
U_k = 2 mm 1/9/16

VŠECHNY PŘEKLESY OSIENY -

- šířka do 1,1m - prováz
konstrukcí z profilu I 100

h = 6 kg I 100

- podlahový kotvení

→ viz ② → řešení konstrukce podlahy
problematika (IPA) / 10

Konstrukce nové podlahy posluhující
podlahy beton výškový deskami
CERVIS PC nebo CERVIS PSD

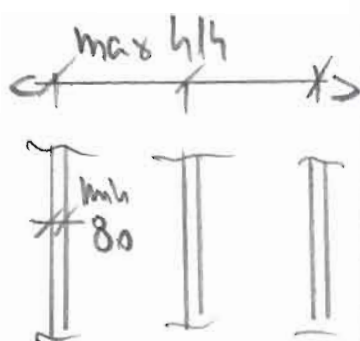
Zatřídění dle EN 1991-1-1

→ C2 → 4 kN/m^2 , $Q_k = 4 \text{ kN/m}^2$

Cerwis desky tl. 32mm na
nosníku po $0,4 \text{ m}$

nosník zatížen

-střecha



- podkladový výškový 0,05
- deska cerwis 32mm 0,5
- OH ~ 0,5
- izol 0,2
- podklad 0,2

1,45 1,35 1,9 m^2/m^2

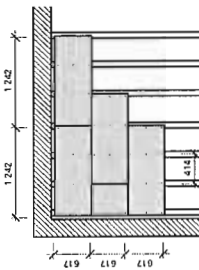
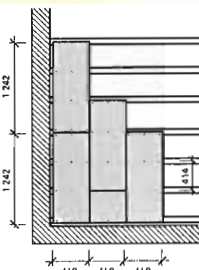
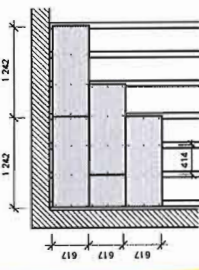
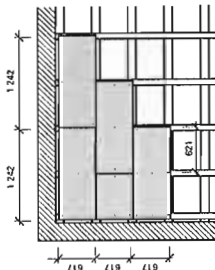
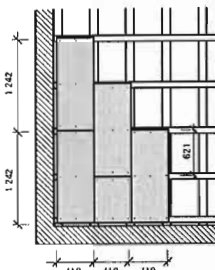

-křídlo

4,0 1,5 6,0

CERVIS

5,5 m^2/m^2

8 m^2/m^2

<p>Pokoje a kancelářské místnosti vědeckých institucí, administrativních budov, škol, učebny škol i jiných zařízení s výukou bez umístění těžkého zařízení nebo skladování materiálů, zemědělské místnosti a prostory.</p>	2,00	<p>podlahové desky CETRIS® PD (PDB) tl. 22 mm na nosnících po 0,414 m</p> 
<p>Dvoraný a chodby ve výše uvedených místnostech a výjimečně školních zařízeních, posluchárny, sály, jídelna, kavárna a restaurace.</p>	3,00	<p>podlahové desky CETRIS® PD (PDB) tl. 28 mm na nosnících po 0,414 m</p> 
<p>Dvoraný a chodby jídelna, kavárna, restaurace, škol, nádraží (jejich veřejné části), divadla, kin, klubů koncertních sálů, sportovních hal, obchodních domů, muzeí, výstavních sálů a pavilonů, knihoven a archívů průmyslových budov.</p>	4,00	<p>podlahové desky CETRIS® PD (PDB) tl. 32 mm na nosnících po 0,414 m</p> 
<p>podlahové desky CETRIS® PD (PDB) tl. 24 mm s nosníky v obou směrech po 0,621 m</p> 	<p>podlahové desky CETRIS® PD (PDB) tl. 30 mm s nosníky v obou směrech po 0,621 m</p> 	<p>Or individual solutions with timber boards</p> 

Poznámka:
Případě většího užitného zatížení nebo
velkých osamělých břemen je nutno řešit
individuálně.

Všechny hodnoty v mm

Průměr nosič \rightarrow TR 480x80 x h ^{q=14kg/m}

$$q_s = 0,44 \text{ kN} \rightarrow q_k = 2,3 \text{ kN/m}$$

$$q_{ed} = 3,3 \text{ kN/m}$$

$$f_{k,1} = 31,5 \cdot 10^{-6} \cdot 255 \cdot 10^3 = 8 \text{ mm}$$

$$M = \frac{1}{8} q l^2 \rightarrow L_{\text{max}} = \sqrt{8 \times 8 / 3,3} = 4,4 \text{ m}$$

$$W_k = 4,4 \text{ mm} \quad 1/93,8 \rightarrow \text{nevyhoví}$$

$$L = 3,0 \text{ m} \rightarrow W_k = 10,1 \text{ mm} \Rightarrow 1/246$$

Hlavní nárok musí být řešený v
krošce 3,0m. Řešení bude možné
na lince s průřezem zvlášť
poskytnout $\approx 4,35 \text{ m} - L$

$$q_k = 3,0 \times 55 = 165 \text{ kN/m}^2 \quad \rho_d = 57 \text{ kN}$$

$$q_{ed} = 3,0 \times 80 = 24 \text{ kN/m}^2 \quad \rho_d = 52 \text{ kN}$$

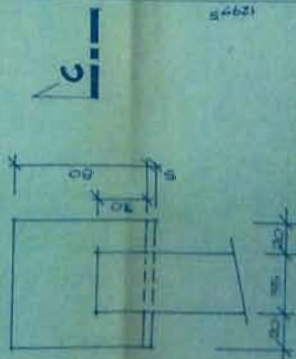
Nárok TR 480x120x6,3 (30,1kg/m)

$$G_{\text{pr}} = 225 \text{ kN} < 255 \text{ kN}$$

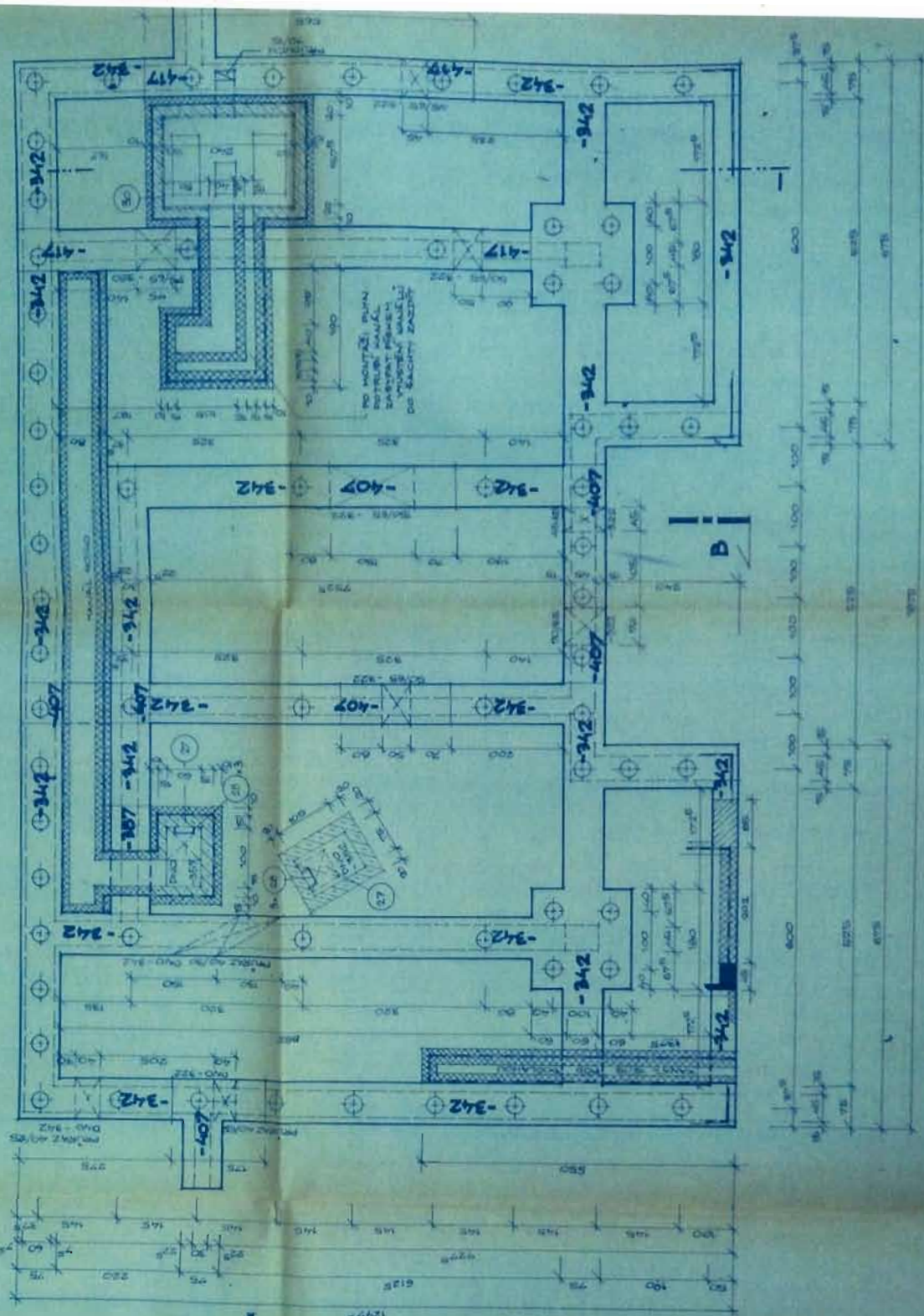
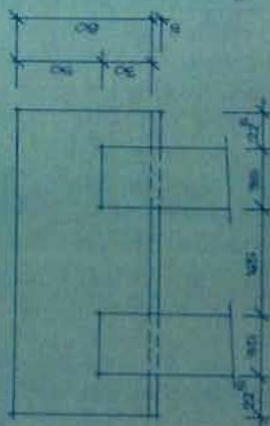
$$W_k = 1,77 \text{ mm} \quad 1/246 \approx 1/250$$

vyhoví

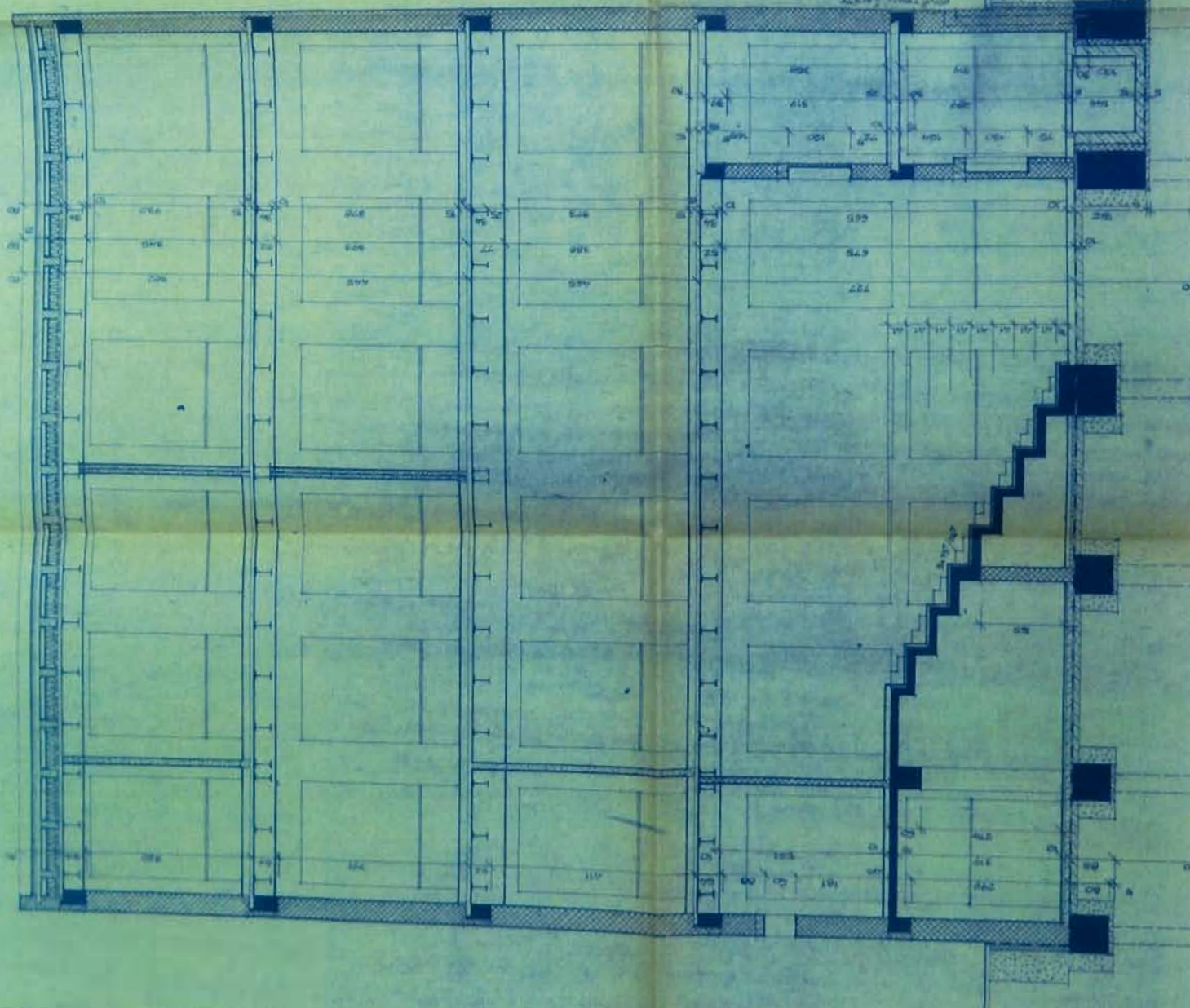
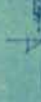
ŘEZ PASEM 1:20

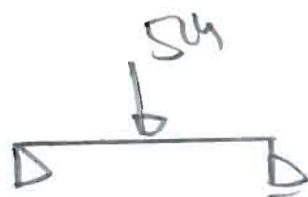


ŘEZ PATKOU 1:20



PODZEMNÍ VODA 5m POD TERÉNEM - IZOLACE PROTI ZEMNÍ VHLKOSTI
2x LEPENKA + 3x NÁTĚR - ZÁKLADY ŽEL.BET B170

[illegible]



PRÍKLAD V ÚSTAVNÍ OŠETŘENÍ

SS h/h
 $L_{max} = 3,05m$

$$G_k = h_{11} \times 5,5 = 2,6 \text{ kN/m}^2$$

$$G_k = h_{11} \times 8,0 = 3,2 \text{ kN/m}^2$$

$$p_d = h_{11} \times 3,3 \text{ kN/m}^2$$

$$p_d = 5,7$$

$$p_d = h_{11} \times 3,3 \text{ kN/m}^2$$

prohl. dle h. h. v. h. \rightarrow TRP 220 x 120 x 6,3

$$u_k = \frac{1}{48} \times \frac{359 \times 3,05^3}{20 \times 10^6 + 260 \times 10^8} = 5mm$$

h. h. h.

Cellar h. h.

Ocelová h. h.

vestavovaná

do stěhy

~100 kN/m

cel 2,35

- jehly

+ Celová h. 32mm

ODDĚLOVÝ PRŮŘEZ HROMADNÝ KČ

$$- \text{h. h.} \quad TRP 80 \times 80 \times 4 \rightarrow 9,4 / 0,4 = 23,5 \text{ kN/m}^2$$

$$- \text{v. h.} \quad TRP 220 \times 120 \times 6,3 \rightarrow 30,1 / 2,5 = 12,0 \text{ kN/m}^2$$

$$35,5 \text{ kN/m}^2$$

$$+ 7,0 \text{ kN/m}^2$$

$$60,1 \text{ kN/m}^2$$

$$- \text{průřez v. h.} \quad TRP 220 \times 120 \times 6,3 \rightarrow 30,1 / 4 = 7,5 \text{ kN/m}^2$$



V místnosti označené 2.44 ve 2.44
bude pracovat "specializovaný strop"
se záhladovým systémem. Rozhodnuta
tloušťka stropu je 20 cm

STROPNÍ KOS BUDĚ ŘEŠENÝ JAKO
OCELOKONSTRUKČNÍ SPOTŘEBNÍ

ROZMĚRY STROPU (SÚ 6,5m) L=6,2m

ZÁKLADY

- Stěla lit. ① - Soudky

6,0 1,55 81 kN

- břemeno

20,0 1,5 30 kN

- prázdný strop

1,0 1,55 150 kN

Celkem

81 kN 39,5 kN

$M_d = 332 \text{ kNm}$

$V_d = 198,5 \text{ kN}$

$$W_k = \frac{81 \times 6,2^2}{384 \times 10657} = 10,0 \text{ mm} \Rightarrow W_{k1} = 15 \text{ mm}$$

1/55 21/50
W_{kor}

75 1,5m →
3305
IP 330+
+ 6 kN/m → 1100 kN
nosník
~ 60 kN/m

! nosník stropu situovat mimo
okna a dveře

Ocelobetonový nosník - spřažení dle EC4

Spřažení pomocí kotev HVB - HILTI

žebra kolmo k ose nosníku

Akce: UP FF - Tř. Svobody 26, Olomouc

prvek: E - specializovaný sklad

Zadání:	Msd= 340 kNm	moment od výpočtového zatížení
	beff= 1500 mm	spolupůsobící šířka $be = \min(L/8; z.š./2)$
	L= 6700 mm	beff odpovídá rozpětí; beff,max= 1675
Materiály	fck= 30 MPa	charakteristická pevnost betonu
	$\gamma_c = 1,5$	parciální součinitel spolehlivosti materiálu
	Ecm= 31,5 GPa	modul pružnosti betonu
	fy= 355 MPa	charakteristická pevnost oceli
	$\gamma_a = 1,15$	parciální součinitel spolehlivosti materiálu
	Ea= 210 GPa	modul pružnosti oceli
I profil	Aa= 6260 mm ²	plocha
	Wpl= 804 x10 ³ mm ³	průřezový modul plastický
	Ia= 118 x10 ⁶ mm ⁴	moment setrvačnosti
	výška I profilu= 330 mm	
	bo= 80 mm	střední šířka žebra pro spřahovací prvek
	hap= 40 mm	výška vlny plechu
	beton nad plechem= 100 mm	
	žeber do běžného metru= 6 ks,	srovnaná výška betonu v plechu= 19,2 mm
Spřažení	n= 2	počet spřahovacích pvků v žeburu
	Prk= 35 kN	únosnost trnu
	$\gamma_v = 1,3$	parciální součinitel spolehlivosti materiálu
	hsc= 95 mm	výška spřahovacího prvku
	fcd= 17,00 Mpa	f _{yd} = 308,70 Mpa
	x= 75,78 mm	Mpl.Rd= 516,17 kN.m
	opravené x= 8,29 mm	opravená poloha těžiště = 21,95 mm
	PRd= 26,92 kN	$\alpha = 1,00$
	PRd'= 26,92 kN	
	Fcf= 1932,43 kN	

počet trnů pro plné spřažení

Nf= 71,78 kusů trnů polovinu délky nosníku

Částečné spřažení

N/Nf= 0,446

nový počet trnů

N= 32 kusů

podmínka částečného spřažení :

podmínka nespěna

Ma pl.Rd= 248,19 kNm

Fc= 662,04 kN

Počet trnů:

N= 24,59 kusů **VYHOVÍ**

tuhosti pro průhyb :

E.la= 24780,00 kN.m tuhost při montáži

n= 13,33

e= 328,83 mm

I1= 388904733,01 mm⁴

Ea.I1= 81669,99 kN.m tuhost při plném spřažení

zvětšení průhybu od částečného spřažení

montáž na lešení 1,636 montáž bez lešení 1,382

Projekt

Akce : UP FF - Tř. Svobody 26, Olomouc
 Část : E - specializovaný sklad
 Vypracoval : Ing. Daniel Lemák, Ph.D.
 Datum : 11.8.2016

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

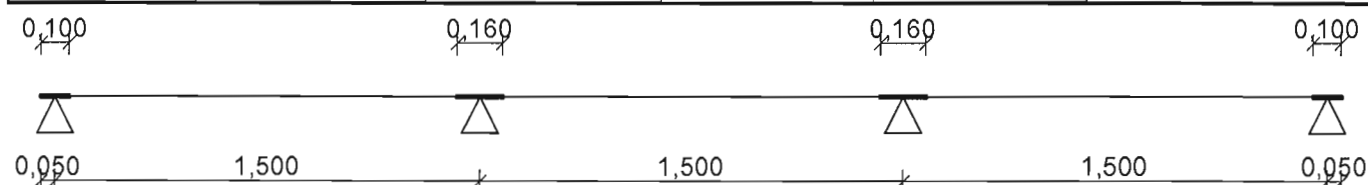
1 beton deska do trap plechu

1.1 Vstupní data

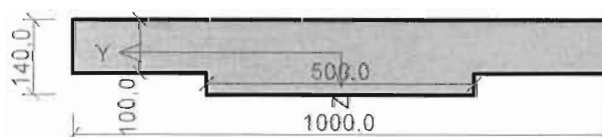
Geometrie

Délka dílce = 4,50m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,100	-	-	0,050
1,500	kloub	0,160	-	-	-
3,000	kloub	0,160	-	-	-
4,500	kloub	0,100	-	-	0,050



Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Zatěžovací stavy

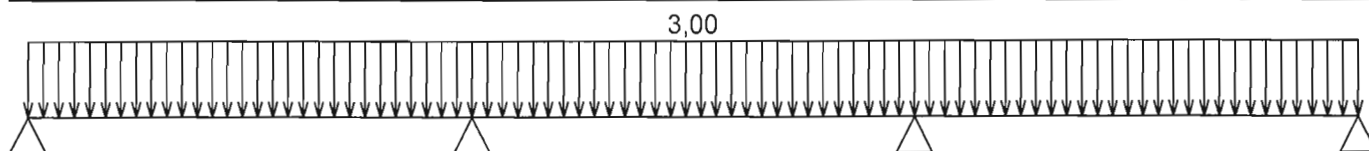
č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné (1)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
4	Q4 silové-proměnné (2)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
5	Q5 silové-proměnné (3)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
6	Q6 silové-proměnné (4)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
7	Q7 silové-proměnné (5)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

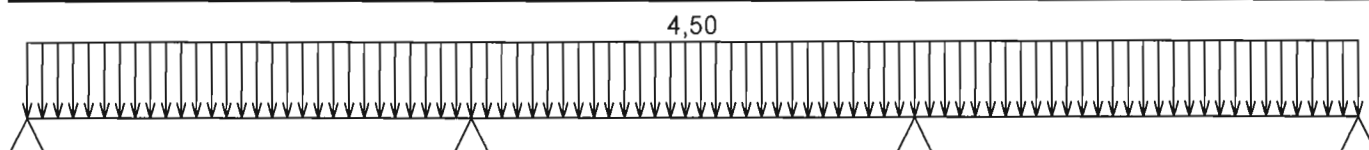
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,500	3,00kN/m	-



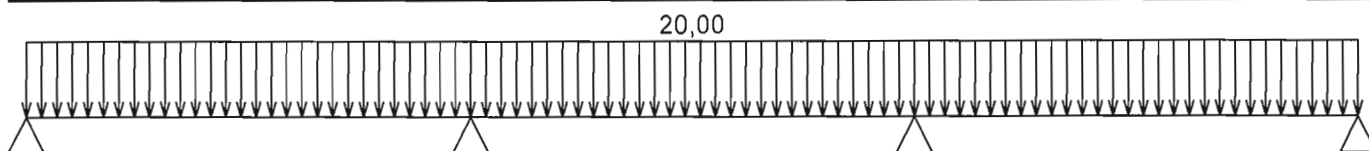
G2 silové-stálé - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,500	4,50kN/m	-



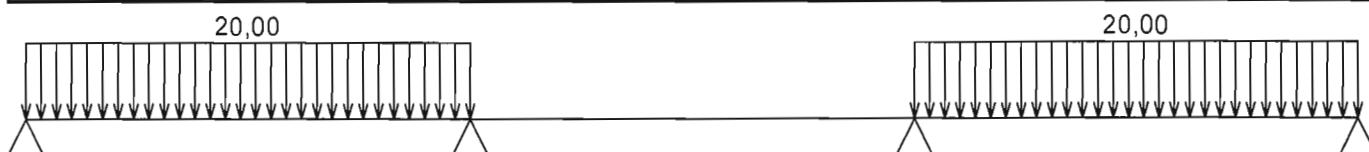
Q3 silové-proměnné (1) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,500	20,00kN/m	-



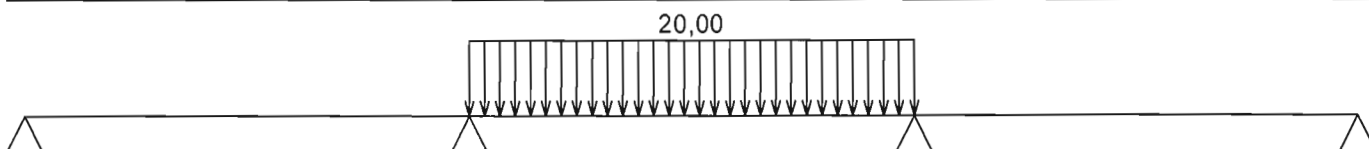
Q4 silové-proměnné (2) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,500	20,00kN/m	-
pásové	3,000	1,500	20,00kN/m	-



Q5 silové-proměnné (3) - zatížení

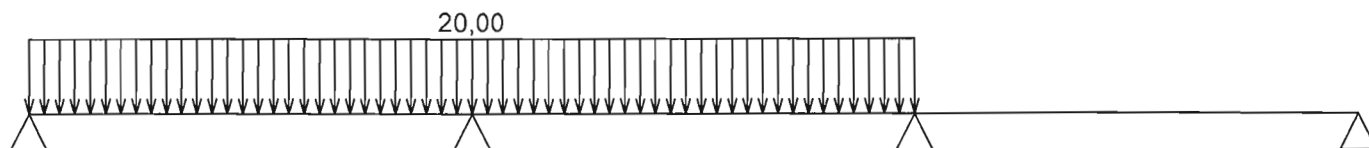
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	1,500	1,500	20,00kN/m	-



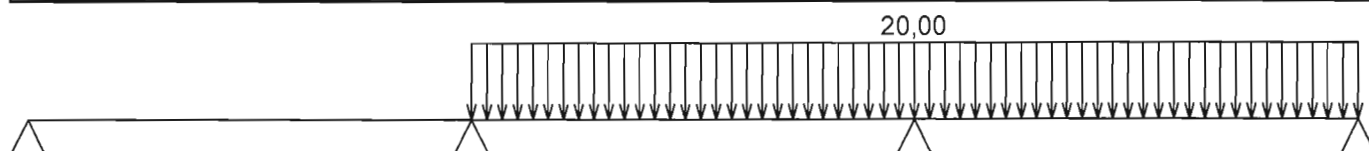
Q6 silové-proměnné (4) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	20,00kN/m	-





Q7 silové-proměnné (5) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	1,500	3,000	20,00kN/m	-



Kombinace

1.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$
2	Q7:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,7} \cdot Q7$
3	Q6:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,6} \cdot Q6$
4	Q5:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$
5	Q4:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,4} \cdot Q4$
6	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot Q3$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q7:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q7$
3	Q6:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q6$
4	Q5:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q5$
5	Q4:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q4$
6	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
7	G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2
8	Q7:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,7} \cdot Q7$
9	Q6:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,6} \cdot Q6$
10	Q5:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$
11	Q4:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,4} \cdot Q4$
12	Q3:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,3} \cdot Q3$
13	G1+G2; kvazistálá kombinace
	G1 + G2
14	G1+G2+Q7; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,7} \cdot Q7$
15	G1+G2+Q6; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,6} \cdot Q6$
16	G1+G2+Q5; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,5} \cdot Q5$
17	G1+G2+Q4; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,4} \cdot Q4$
18	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,3} \cdot Q3$

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	4,500	20,0	8	6
Horní	0,000	4,500	20,0	6	10

S tlačnou výztuží není počítáno.

1.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačná výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00242 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00236 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

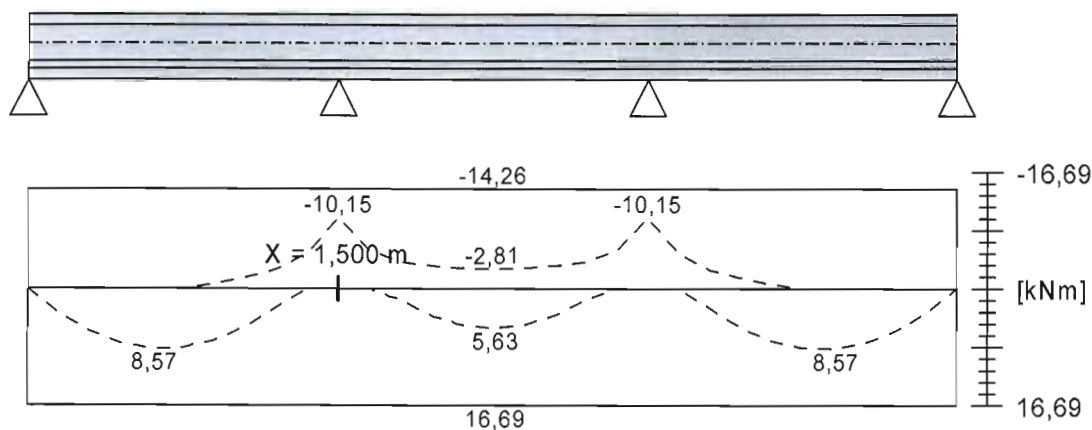
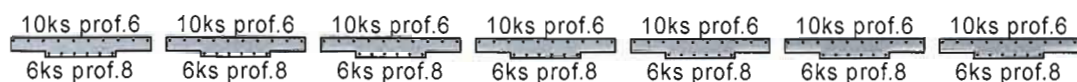
$$\rho_s = 0,00487 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 1,500\text{m}$

$$M_{Ed} = -10,15\text{kNm} \leq M_{Rd} = -14,26\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE

-49-



Legenda:
--- M_{Ed} [kNm]
— M_{Rd} [kNm]

Smyk

Typ prvku: deska

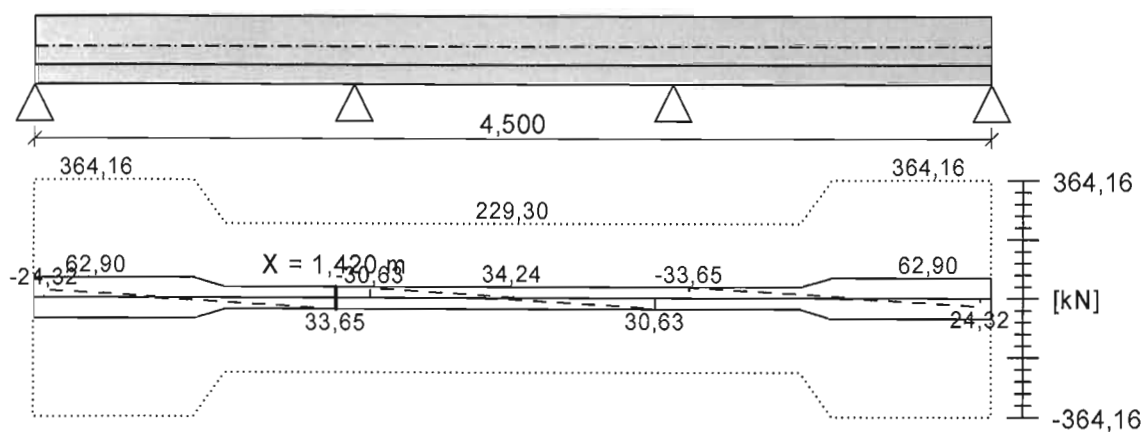
Kritický řez v bodě $x = 1,420$ m

$V_{Ed} = 33,65 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 34,24 \text{ kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Smyk dílce VYHOVUJE



(nezadáno)



Legenda:
--- V_{Ed} [kN]
..... V_{Rdmax} [kN]
- - - V_{Rdc} [kN]
— V_{Rds} [kN]

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Dolní	8	123,68	0,100	123,68	0,100	4,400	4,600
Horní	6	434,78	0,152	434,78	0,152	4,500	4,804

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

1.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

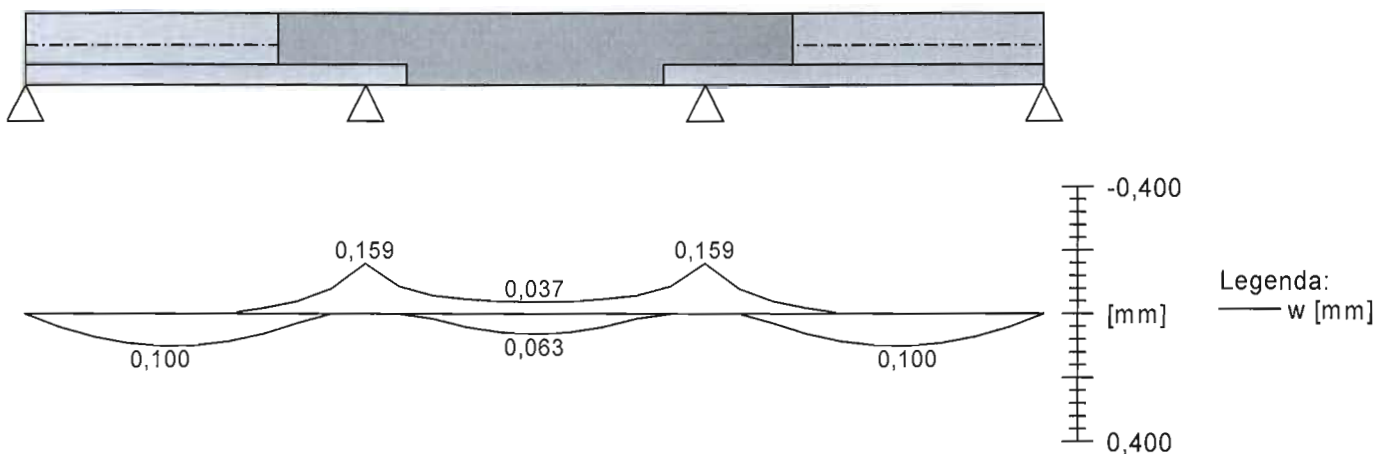
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,159\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhlin: $w_{\max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

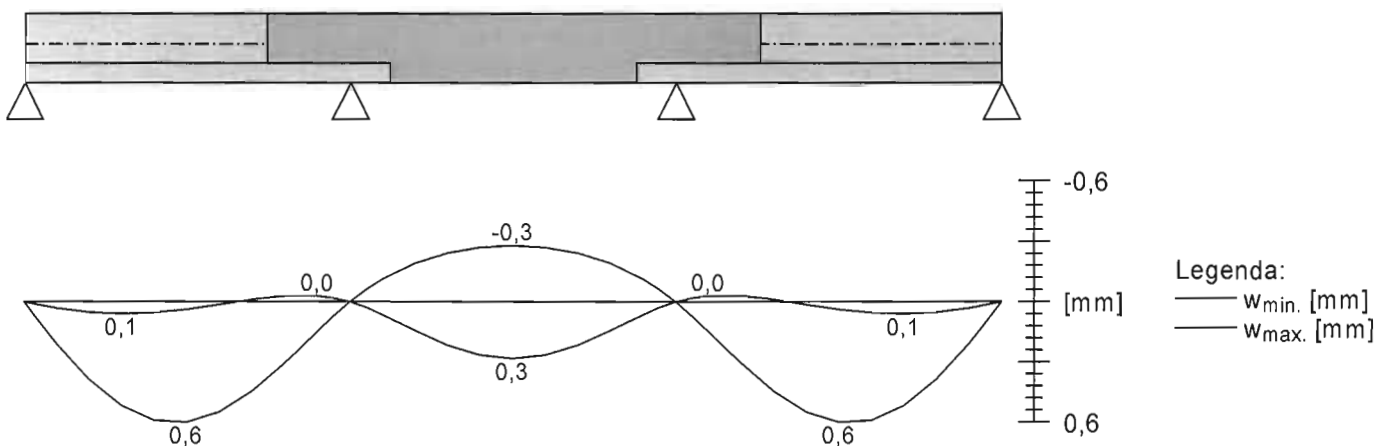
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 0,6mm v bodě $x = 3,750\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 6,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

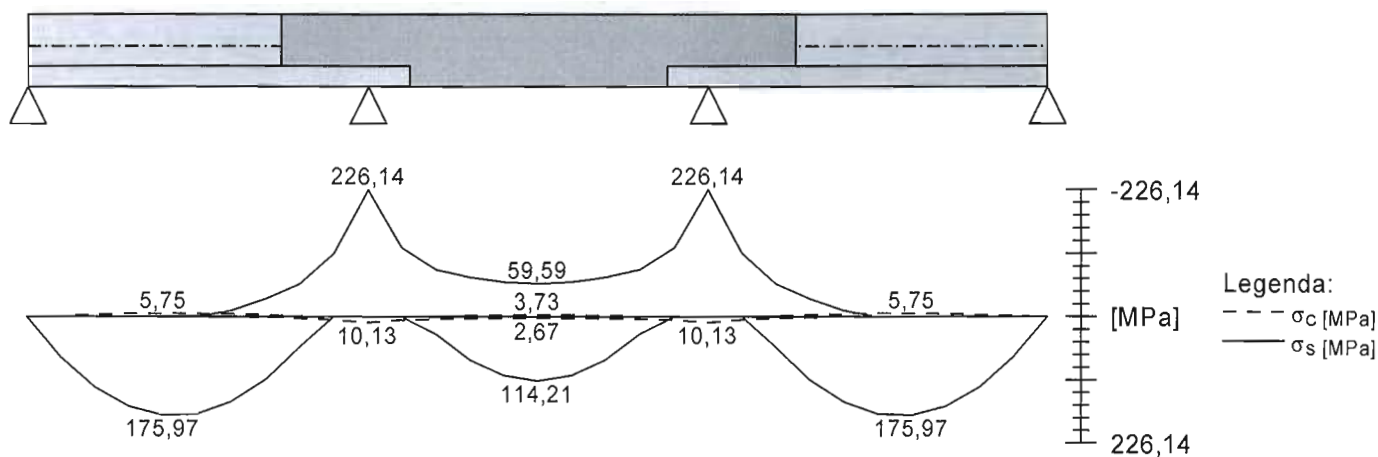
$$\sigma_c = 10,1 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 10,1 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 13,5 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Lineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 226,1 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Prostup stropu - běžnými
musí být řešen v nabídnutí
na skutečný řešení stropu kde

! je potřeba provést souly do
všech dotčených stropů kde udrží
místě

Ukázka konceptu - hypotézy
okamžitě lanový nosník, který
jednoduchý přesah navazuje podlahu
a dále bude schopný přenést
část účinku stropu kde → 25/10

Poslední řešení

- od stropu kde

o střešní strop (okna) 210 kN/m 1,55 1,55 kN

o vlny 30 kN/m 1,5 1,5 kN
15 kN/m 18 kN/m

- od podlahy - VHT (A) 1,5 kN/m 1,9 kN/m

Celkem 272 kN/m 324 kN

laminat
okna ve
stropě nad
místem podlahy
bude řešeno
2x L 180
S 255

varianta
2x L 180 300
S 255

laminat laminat u stropu prolam

$L = 6,7 \text{ m}$

$H_d = 203 \text{ mm}$

$V_d = 125 \text{ mm}$

laminat 2x L 180 \rightarrow $W_k = 87 \text{ mm}$ 1/200 1/150
křivo

Prostup ve stropě nad 1. P - nad křivo
budou. Laminat krytý profil
L 180

ČAS STROP KČE LAM 1. P

V daném místě bude křivo krytý
a krytý str. křivo křivo \rightarrow
 \rightarrow křivo je spřímená oddělená
stropu křivo

ROBOR ZATÍŽEN

- statické křivo (C) \rightarrow	6,0	8,1 křivo
125 mm	5,0	1,5 křivo
	11,0 křivo	1,5 křivo

① proskup pro 1st

stropní nosný řešety h_c
nosník $L = 6,5m$, nosný $a = 1,5m$

$M_k = 125 kNm$

$V_k = 26,1 kN$

nosník IPE 180 - S235 + $M_{k,0.5}$

$W_k = 25,3 m \Rightarrow$ není možné zajistit
při správném \Rightarrow

\Rightarrow IPE 200 - S235 + $M_{k,0.5}$ / $M_{k,0.5}$

$W_k = 19,5 m \rightarrow W_{k,0.5} = 25 m$ / $W_{k,0.5}$
Lýže

ostatní viz stroje Linaura
dtho ①

Ocelobetonový nosník - sprážení dle EC4

Sprážení pomocí kotev HVB - HILTI

žebra kolmo k ose nosníku

Akce: UP FF - Tř. Svobody 26, Olomouc

prvek: F - prostup pro VZT - strop nad 1.PP

Zadání:	Msd=	124	kNm	moment od výpočtového zatížení
	beff=	1500	mm	spolupůsobící šířka $be = \min(L/8; z.š./2)$
	L=	6500	mm	beff odpovídá rozpětí; beff,max= 1625
Materiály	fck=	25	MPa	charakteristická pevnost betonu
	γ_c =	1,5		parciální součinitel spolehlivosti materiálu
	Ecm=	30,5	GPa	modul pružnosti betonu
	fy=	235	MPa	charakteristická pevnost oceli
	γ_a =	1		parciální součinitel spolehlivosti materiálu
	Ea=	210	GPa	modul pružnosti oceli
I profil	Aa=	2850	mm	plocha
	Wpl=	220	x10 ³ mm ³	průřezový modul plastický
	Ia=	19,4	x10 ⁶ mm ⁴	moment setrvačnosti
	výška I profilu=	200	mm	
	bo=	80	mm	střední šířka žebra pro spráhovací prvek
	hap=	40	mm	výška vlny plechu
	beton nad plechem=	80	mm	
	žeber do běžného metru=	5	ks, srovnaná výška betonu v plechu=	16 mm
Sprážení	n=	2		počet spráhovacích pvků v žebře
	Prk=	35	kN	únosnost trnu
	γ_v =	1,25		parciální součinitel spolehlivosti materiálu
	hsc=	95	mm	výška spráhovacího prvku
	fcd=	14,17	Mpa	
	fyd=	235,00	Mpa	
	x=	31,52	mm	Mpl.Rd= 136,79 kN.m
	opravené x=	26,80	mm	opravená poloha těžiště = 21,50 mm
	PRd=	28,00	kN	α = 1,00
	PRd'=	28,00	kN	
	Fcf=	669,75	kN	

počet trnů pro plné sprážení

Nf= 23,92 kusů trnů polovinu délky nosníku

Částečné sprážení

N/Nf= 0,851

nový počet trnů

N= 20 kusů

podmínka částečného sprážení :

podmínka splněna

Ma pl.Rd= 51,70 kNm

Fc= 569,08 kN

Počet trnů:

N= 20 kusů **VYHOVÍ**

tuhosti pro průhyb :

E.Ia= 4074,00 kN.m , tuhost při montáži

n= 13,77

e= 235,64 mm

I1= 93630571,49 mm⁴

Ea.I1= 19662,42 kN.m , tuhost při plném sprážení

zvětšení průhybu od částečného sprážení

montáž na lešení 1,286 montáž bez lešení 1,171

