

±0,000 = 175,800
Souřadný systém: JTSK
Výškový systém: BpV



KOOPERACE VE SPEC. PROFESI
D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

VIN Consult s.r.o.

Jeremenkova 763/88, Praha 4

ZODP. INŽENÝR PROJEKTU

VEDOUCÍ PROJEKTU

VYPRACOVAL

Číslo zakázky: 52915-1.1

Ing. Michal Svoboda

Ing. Vladimír Vančík, CSc.

Ing. Michal Svoboda

tel.: 241 104 010

e-mail: vin@vinconsult.cz



Pelčák a partner, s.r.o., autor návrhu, projektu. Tento výkres požívá ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. Originál tohoto výkresu a návrh řešení na něm zobrazený jsou majetkem autora, společnosti Pelčák a partner, s.r.o. Tento výkres nesmí být, vyjma zřejmého účelu, pro nějž byl pořízen, používán a žádným jiným způsobem nerespektujícím ustanovení zákona č. 121/2000 Sb. nebo dohodu stavebníka a autora poskytnut žádné třetí osobě.

AUTOR:

VEDOUCÍ PROJEKTU:

VYPRACOVAL:

KONTROLA:

prof. Ing. arch. Petr Pelčák

Ing. arch. David Vahala

STAVEBNÍK:

UNIVERZITA JANA EVANGELISTY
PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM
Pasteurova 1 Ústí nad Labem 400 96 Česká republika

MÍSTO STAVBY:

Kampus UJEP
Pasteurova 1
400 96 Ústí nad Labem

PELČÁK A PARTNER
ARCHITEKTI

Pelčák a partner, s.r.o., Náměstí 28. října 17, Brno 602 00 CZ
tel.: +420 545 215 138, www.pelcak.cz, info@pelcak.cz

NÁZEV ZAKÁZKY:

CENTRUM PŘÍRODOVĚDNÝCH A TECHNICKÝCH OBORŮ (CPTO)
id. č. EDS: 133D21W002203

ČÍSLO ZAKÁZKY:

116

DATUM:

prosinec 2016

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:
DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

MĚŘITKO:

OBJEKT:
SOUBOR OBJEKTŮ

PARÉ:

ČÁST - PROFESI:
D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

DOKUMENT - VÝKRES:

STATICKÝ VÝPOČET

ČÍSLO VÝKRESU / REVIZE

D.1.2 - h.01

Titulní list statického výpočtu

Projekt

Název projektu: Centrum přírodovědných a technických oborů
Univerzity Jana Evangelisty Purkyně
Ústí nad Labem

Investor: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
Pasteurova 1
Ústí nad Labem

Generální projektant: Pelčák a partner, s.r.o.
Náměstí 28. října 17, Brno

Zpracovatel části: VIN Consult s.r.o
Jeremenkova 88, 140 00 Praha 4



Stupeň projektu: Dokumentace pro provedení stavby (PDPS)

Zakázkové číslo: 52915.1-1

Dokument

Dílní část: **Statický výpočet**
Datum zhotovení: 08 / 2016
Číslo revize: 00

Zpracování a kontrola

Autoři:	Podpis:	Datum:	Stránky:
Ing. Michal Svoboda		22.08.2016	1-292
Ing. Vít Chocholoušek		22.08.2016	1-292

Kontroloval: Ing. Pavel Kormaňák



Schválil: Ing. Vladimír Vančík, CSc



Obsah

Titulní list statického výpočtu 1

I Společná část..... 4

I.1	Úvod	4
I.1.1	Předmět a členění statického výpočtu	4
I.1.2	Podklady	4
I.1.3	Soubor použitých norem, předpisů a literatury	4
I.1.4	Použitý software.....	5
I.1.5	Kritéria výpočtu	6
I.2	Popis nosné konstrukce	6
I.2.1	Obecně	6
I.2.2	Založení	7
I.2.3	Podzemní garáž	8
I.2.4	Výšková budova CPTO	8
I.2.5	Schodiště	9
I.2.6	Opěrná zeď	9
I.3	Výpočetní model – Globální analýza	10
I.3.1	Popis výpočetního modelu	10
I.3.2	Výškové úrovně výpočetního modelu	10
I.3.3	Použité materiály	11
I.3.4	Parametry podloží	12
I.4	Výpočetní model – stabilita	26
I.4.1	Popis výpočetního modelu	26
I.4.2	Podepření	26
I.4.3	Schéma stabilitních stěn	27
I.5	Výpočetní model – patrový výřez	29
I.5.1	Popis modelu	29
I.6	Zatížení.....	30
I.6.1	Zatížení stálá a užitná	30
I.6.2	Rozvedení výpočtu zatížení	31
I.6.3	Zatížení klimatická	50
I.6.4	Zatížení seizmická	54
I.6.5	Zatížení imperfekcemi.....	55
I.6.6	Zatěžovací plány	56
I.6.7	Stanovení součinitelů zatížení	63

II Založení 64

II.1	Hlubinné založení – výškový objekt	64
II.2	Plošné založení - parking.....	75
II.3	Základové desky.....	77
II.3.1	Ohybová výztuž	80
II.3.2	Smyková výztuž	97

III Sloupy..... 105

III.1	Pozice sloupů a rekapitulace výsledků	106
III.2	Vnitřní sloupy a fasádní sloupky 1.PP-1.NP	113
III.3	Fasádní sloupky 2.NP-8.NP	124
III.3.1	Kotevní prvky	132
III.3.2	Fasádní sloupky 2.NP	134
III.3.3	Fasádní sloupky 3.NP	140
III.3.4	Fasádní sloupky 4.NP	141

III.3.5	Fasádní sloupky 5.NP	143
III.3.6	Fasádní sloupky 6.NP	146
III.3.7	Fasádní sloupky 7.NP	148
III.3.8	Fasádní sloupky 8.NP	149
IV	Stěny.....	150
IV.1	Stanovení trhlinové výztuže	151
IV.2	Obvodové stěny.....	152
IV.3	Stabilitní stěny (vnitřní stěny)	155
V	Stropní desky	163
V.1	Strop nad 1.PP	164
V.1.1	Ohybová výztuž	164
V.1.2	Smyková výztuž	180
V.2	Strop nad 1.NP	187
V.2.1	Ohybová výztuž	187
V.2.2	Smyková výztuž	203
V.3	Strop nad 3.NP	206
V.3.1	Ohybová výztuž	206
V.3.2	Smyková výztuž	214
V.4	Strop nad 5.NP	231
V.4.1	Ohybová výztuž	231
V.4.2	Smyková výztuž	238
V.5	Strop nad 6.NP	242
V.5.1	Ohybová výztuž	242
V.5.2	Smyková výztuž	245
V.6	Strop nad 7.NP	248
V.6.1	Ohybová výztuž	248
V.6.2	Smyková výztuž	252
V.7	Strop nad 8.NP	255
V.7.1	Ohybová výztuž	255
V.7.2	Smyková výztuž	259
VI	Opěrná zed'.....	262
VII	Schodiště	267
VII.1	Únikové schodiště.....	267
VII.2	Vstupní schodiště	278
VII.3	Hlavní točité schodiště	283
	Poslední strana.....	291

Příloha statického výpočtu – výstupy z programů – viz samostatný dokument

I Společná část

I.1 Úvod

I.1.1 Předmět a členění statického výpočtu

Předmětem předkládaného statického výpočtu je návrh a posouzení nosných konstrukcí novostavby Centra přírodovědných a technických oborů Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem.

I.1.2 Podklady

- Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO), DÚR, Pelčák a partner, Brno, 11/2015
- Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO), Architektonicko-stavební řešení - DSP, Pelčák a partner, Brno, 04/2016
- Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO), Stavebně konstrukční část - DSP, VIN Consult, Praha, 04/2016
- Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO), rozpracovaná PDPS, Pelčák a partner, Brno, 08/2016
- Předběžný inženýrsko – geologický průzkum objektu „Centrum přírodovědných a technických oborů“ v areálu Kampus UJEP v Ústí nad Labem, RNDr. Peter Horváth, Teplice, 05/2014
- Inženýrskogeologický a radonový pro stavbu CPTO, K2H, Praha, 03/2016

I.1.3 Soubor použitých norem, předpisů a literatury

I.1.3.1 Normy ČSN EN

- ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- ČSN EN 1990/2004 vč. změny A1/2007, opr.1/2007 a opr.2/2008, EC: Zásady navrhování konstrukcí,
- ČSN EN 1991-1-1/2004, EC1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- ČSN EN 1991-1-2/2004 vč. opr.1/2006, EC1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru,
- ČSN EN 1991-1-3/2005 vč. změny Z1/2006, EC1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem,
- ČSN EN 1991-1-4/2007 vč. opr.1/2008, EC1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem,
- ČSN EN 1991-1-5/2005, EC1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou,
- ČSN EN 1991-1-6/2006, EC1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění,
- ČSN EN 1991-1-7/2007, EC1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení,
- ČSN EN 1992-1-1/2006, EC2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.1 - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,

- ČSN EN 1992-1-2/2006, EC2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.2 – Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru,
- ČSN EN 1993-1-1 (73 1401) / 2006 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.1 - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- ČSN EN 1997-1/2006 + Opr.1/2009, EC7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla,
- ČSN EN 1997-2/2008 + Opr.1/2008 + Opr.2/2011, EC7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy,
- ČSN EN 1998-1 ed.2 září 2013, Eurokód 8: navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby,
- ČSN EN 1536/1999, Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty,
- ČSN EN 13670/2010, Provádění betonových konstrukcí,

I.1.3.2 Související původní normy ČSN

- ČSN 73 0037/1992 vč. změn 1) 5/1998, Zemní tlak na stavební konstrukce, vč. změn 1) 5/1998,
- ČSN 73 1001/1988, Základová půda pod plošnými základy,
- ČSN 73 1002/1989 vč. Z1/1999 a Z2/2001, Pilotové základy,
- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí.

I.1.3.3 Obdobné zahraniční normy a literatura

- DIN EN 1992-1-1/2012 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauwerken
- Eurocode für Deutschland – Kommentar, Fingerloos, Hegger, Zilch, 2012

I.1.4 Použitý software

Výpočetní software

Konstrukce je vyšetřována na globálním prostorovém modelu a lokálních modelech pro dílčí konstrukční prvky, resp. části konstrukcí.

Globální analýza konstrukce

- SCIA Engineer V.2015.3, SCIA Nemetschek

Dílčí analýzy, dimenzování a posudky

- Best V.2015, RIB Bausoftware Stuttgart – posouzení sloupů dle teorie II.řádu.
- RTools V.2015, RIB Bausoftware Stuttgart – dílčí posudky ŽB průřezů.
- Jordahl V.4.1.3.1 – posouzení propíchnutí.
- Geo5 V.5.19.22.0, FINE 2015 – posouzení pilot.
- B11 Rissbreitennachweis V.2011, Nemetschek Frilo - výpočty šířky trhlin ŽB konstrukcí.

I.1.5 Kritéria výpočtu

Konstrukce byly posouzeny dle platných ČSN EN se zohledněním obdobných norem a předpisů SRN.

S ohledem na komplikovanou prostorovou dispozici komplexu a nehomogenní základové poměry byly veškeré výpočty a dimenzování prováděny na prostorových stěno-deskových modelech pomocí výpočetního systému SCIA Engineer.

I.1.5.1 Požární odolnost

Požadovaná požární odolnost nosných konstrukcí dle projektu požární bezpečnosti je v běžném případě R60, lokálně je požadována požární odolnost až R120, resp. R180 v prostorech skladů.

Požární odolnost železobetonových konstrukcí do třídy R120 je zajištěna dostatečným krytím výztuže, v případě vyšších požadavků bude provedena protipožární omítka nebo obklad.

Ocelová konstrukce strojovny je navržena bez požární odolnosti.

I.1.5.2 Deformace konstrukcí

Maximální průhyb dle ČSN EN 1992-1-1 je omezen hodnotou $1/250$ rozpětí od kvazistálého zatížení pro betonové nosné konstrukce.

Dále je posouzena na patrovém výřezu deformace s přihlédnutím k nelineárnímu chování betonu s uvažováním dotvarování. Relativní deformace po instalaci stálých zatížení je omezena hodnotou $1/500$ rozpětí.

I.1.5.3 Požadavky na omezení šířky trhlin

Dle geologického průzkumu se předpokládána hladina podzemní vody může nacházet max. 8–9m pod terénem. Pro návrh konstrukcí ve styku s terénem je proto uvažováno pouze se zemní vlhkostí. Nosné konstrukce jsou navrženy na následující šířku trhlin:

- | | |
|-------------------------|--------|
| • Základová deska | 0,25mm |
| • Obvodové stěny v 1.PP | 0,20mm |
| • Vnější konstrukce | 0,30mm |
| • Vnitřní konstrukce | 0,40mm |

I.2 Popis nosné konstrukce

I.2.1 Obecně

Novostavba je navržena jako železobetonová monolitická konstrukce s prefabrikovanými fasádními pilíři. Objekt je rozčleněn na dvě propojené, avšak konstrukčně nezávislé části – podzemní garáže a výškovou budovu Centra. Z rozdílného namáhání základových spár obou částí vyplývá i rozdílná koncepce založení.

Novostavba je rozdělena na dva samostatné dilatační celky – vlastní budova fakulty a jednopodlažní podzemní garáž. Důvodem jsou jednak problematické základové poměry (založení v navážkách v prostoru částečně zasypaných základů původního objektu), především však výrazný rozdíl výšek jednotlivých částí a z toho vyplývající řádivý rozdíl tuhostí. V případě návrhu jednoho dilatačního celku by již malá difference sedání sousedních objektů takto mohla zapříčinit statické poruchy na styku obou částí. Podzemní voda zakládání neovlivní, s ohledem na výše uvedená rizika je tedy navrženo oddílování obou objektů.

I.2.2 Založení

V rámci návrhu základových konstrukcí je třeba zajistit dostatečnou bezpečnost nejen z hlediska svislých zatížení, ale především z Hlediska zatížení vodorovných vlivem jednostranného zemního tlaku, stabilitních účinků a účinků zemětřesení. V provozním stavu je nutno především zajistit stejnoměrné sedání.

Pro návrh založení byla rozhodující následující kritéria:

- Velmi nepříznivé geotechnické parametry podloží, tvořeného sprašovými hlínami a jíly,
- proměnná výška stávajícího terénu, která ovlivňuje míru prekonsolidace podloží,
- v neposlední řadě požadovaná hospodárnost návrhu.

Po prověření řady variant bylo navrženo založení obou dilatačních celků na průběžné základové desce, která je pod výškovou částí podepřena beraněnými pilotami typu Franki. Objekt přiléhající podzemní garáže je založený plošně.

Pro plošné založení objektu podzemních garáží je rozhodující skutečnost, že přetížení základové spáry dosahuje přibližně úrovně původního zatížení (prekonsolidace). Sedání plošně založeného objektu je tedy způsobeno pouze efektem odlehčení základové spáry vlivem výkopu a jejího následného přetížení, pro účely statického výpočtu byla uvažována trojnásobná hodnota deformačních modulů vrstev.

Základová deska objektu garáží je navržena základní tloušťky 400mm, s lokálním zesílením pod sloupy a obvodovými stěnami, na celkovou tloušťku 600mm. Úroveň základové spáry (spodní hrana základové desky) je pod parkingem umístěna na úrovni 171,90 m.n.m. Základová spára je situována přibližně v úrovni 1,5 - 4,0m pod stávajícím terénem.

Návrh hlubinného založení výškového objektu je naopak proveden bez uvážení spolupůsobení plošného podepření základové desky, jelikož toto podepření by bylo spekulativní jednak s ohledem na velmi nízké hodnoty deformačního modulu vrstev, jednak s ohledem na metodu návrhu pilot (hluboký plošný základ).

Založení výškového objektu je realizováno na průběžné základové desce tloušťky 500mm, s lokálním zesílením nad pilotami na celkovou tloušťku 750mm. Piloty jsou umístěny pod sloupy, schodišťovými jádry, výtahovými šachtami a podél fasády.

Po prověření možných variant hlubinného založení byly zvoleny beraněné piloty systému Franki, předpokládaná délka pilot dle zatížení 10, 12 a 13,5m, jejich průměr 520, 560 a 610mm. Piloty jsou navrženy ve skupinách po třech pod středními sloupy a ztužujícími stěnami, dále po dvou u dilatace a podél fasády a lokálně také jako osamělé. Tento druh pilot byl zvolen jednak z důvodů ekonomických (orientační délka vrtaných pilot pro dané zatížení dosahuje až 25m), v neposlední řadě však z důvodu bezpečnosti návrh a predikce sedání. Zhotovení každé Franki piloty představuje de facto zatěžovací zkoušku.

Piloty jsou navrženy převážně ukloněné pod úhlem 7° od svislice, z důvodu vyšší únosnosti a vodorovné tuhosti piloty při působení vodorovného zatížení. Návrh uspořádání pilot je dále proveden s požadavkem minimální vzdálenosti jejich kořenů o hodně 3,5 násobku průměru piloty. Délka pilot (skupiny pilot) je navržena na maximální hodnotu sedání 15mm.

Úroveň základové spáry (spodní hrana základové desky) je pod výškovou částí domu na úrovni 171,55 m.n.m. Základová spára je situována přibližně v úrovni stávajícího terénu, směrem do svahu v krajním modulu (osa 1), cca 4,0m pod terénem.

Obě základové desky (výškový objekt i objekt garáží) jsou navrženy jako bílá vana proti zemní vlhkosti pro šířku trhlin 0,25mm. Přesnější požadavky na provedení vodotěsných konstrukcí jsou uvedeny v samostatné kapitole TZ.

Kontakt obou základových desek je řešen těsněnou dilatační spárou a uložením základové desky parkingu na ozub v základové desce výškové budovy. Tímto způsobem je zajištěna stejná hodnota sedání obou objektů v dilatační spáře, ve statickém výpočtu je uvažováno přetížení okraje desky na pilotách plošně podepřenou deskou.

Atypický charakter má výběžek základové desky parkingu mezi osami 6-9. V této oblasti není jednak základová spára prekonsolidována, jednak je okraj desky na ose A uložen na ozub, tedy de facto podepřen s vyšší tuhostí. Pro zajištění stejnoměrného sedání jsou zde proto navrženy dvě piloty pod obvodovými sloupky přibližně v osách 7 a 9.

Přenos vodorovného a seismického zatížení

U plošně založeného objektu je vodorovné zatížení (jednostranný zemní tlak) přeneseno třením v základové spáře.

U výškového objektu je vodorovné zatížení přeneseno skloněnými pilotami. Pozornost věnována jak zatížení od jednostranného zemního tlaku, tak vodorovným silám pod stabilitními prvky budovy.

Z hlediska účinků zemětřesení je rozhodující návrh průběžných základových desek. Účinky seismického zatížení byly výpočtem ověřeny u výškové budovy, přitom se prokázalo, že pro návrh založení jsou rozhodující účinky vodorovných zatížení (zemní tlak, vítr a imperfekce budovy).

I.2.3 Podzemní garáž

Objekt garáží má typický vnitřní modul 7,5x8,1m a s ohledem na vysoké zatížení je zastropen hlavicovým stropem o výšce 28/45cm. Strop garáží slouží jako vnitřní náměstí s možným přístupem požární techniky. Pro umožnění jednoduchého odvodnění je stropní deska navržena v jednostranném spádu 1,5% směrem od nadzemní budovy. V poli mezi osami I-J je navržen spád kolmý ke generelnímu směru odvodnění z důvodů požadavku na světlou výšku technologických místností. Světlá výška v nejvyšší části v ose 6 činí 2,80m, nejnižší světlá výška pod hlavicí v ose 2 činí přibližně 2,18m. Vzhledem k podélnému modulu 7,5m jsou v objektu garáží navrženy stěnové sloupky průřezu 25x80cm. Konstrukce je ztužena obvodovými stěnami (tl. 300mm) a doplněnou vnitřní stěnou v ose I/8-9 (tl. 250mm).

I.2.4 Výšková budova CPTO

Konstrukce je navržena jako sloupový systém se ztužujícími stěnami a monolitickými lokálně podporovanými stropními deskami. Při návrhu stropní konstrukce byli rozhodující požadavky architekta:

- rovný podhled bez trámů nebo hlavic
- případné změny tloušťky desky realizovat v horní hraně
- taktéž i případné výztuhy desky (žebra) řešit jako obrácené nosníky směrem nahoru do zdvojené podlahy

Jižní křídlo je příčným směrem řešeno jako trojtrakt s rozpony 5,95+3,10+5,95m, křídlo východní pak jako pětitrakt s rozpony 7,50+3,10+7,475+2,85+6,325m. Vnitřní sloupky jsou průřezu 50x50cm (lokálně Ø60cm), na fasádě jsou použity prefabrikované segmenty rozměrů cca 1,0x0,25m ve vzdálenostech přibližně 3 metry. V přízemí jsou pak tyto segmenty částečně zředěny a průběžný je na části fasády pouze každý třetí segment.

K zajištění vodorovné tuhosti konstrukce jsou využita komunikační a technologická jádra. V každém křídle je umístěno jedno průběžné jádro na celou výšku budovy. Mimo schodišťová jádra byla s ohledem na geometrii konstrukce doplněna stěna v ose L-M/3.

Běžná tloušťka stropní desky je 25cm (výška zdvojené podlahy 25cm), v oblasti zvýšených rozponů (9,0m) resp. iá pak 30cm (výška zdvojené podlahy 20cm). Přejechod mezi tloušťkami se odehrává v horní hraně přes přechodové výztužné žebro o výšce 35cm.

V oblasti os 2-3/L-M je umístěno technologické jádro, které neprobíhá až na základovou desku a je proto řešeno jako vyzdívané. Prostup ve stropní desce zde byl olemován nosníky o výšce 40cm a rovněž byla využita ztužující stěna v ose 3.

Šikmá podlaha poslucháren v 1NP bude řešena jako samostatná konstrukce na běžné vodorovné stropní desce.

Z dispozičních důvodů bylo nutné v 1NP v oblasti poslucháren (osa N/2) vyměnit sloup. Ve stropě nad 1NP je veden v ose 2 nosník výšky 885mm, na kterém je zmíněný sloup vyměněn o 1,05m. V oblasti poslucháren není požadavek na bezpodhledovou konstrukci, nosník bude zakryt v podhledu.

I.2.5 Schodiště

Ve výškové budově jsou dvě schodiště. Hlavní, architektonicky ztvárněné točité schodiště v průniku obou křídel a vedlejší v jižním křídle.

Hlavní schodiště je řešeno jako prefabrikované vyrobené z jednoho kusu a osazené liniově na stropní desky a do přilehlé ŽB stěny přes úložné boxy. Schodiště je obložené travertinem.

Vedlejší schodiště je dvouramenné zalomené schodiště. Konstrukčně je řešeno dvěma samostatnými prefabrikáty pro každé rameno a monolitickou dodatečně betonovanou mezipodestou. Schodiště je opatřeno stěrkou.

Uložení schodišťového ramene na stropní desku resp. mezipodestu je řešeno prostřednictvím ozubu, včetně vloženého prvku pro přerušení kročejového hluku.

Připojení mezipodest do stěn je pomocí vylamovací výztuže.

I.2.6 Opěrná zeď

K východnímu křídlu přiléhá v severní části na ose O/1 železobetonová úhlová opěrná stěna půdorysného tvaru písmene L. Půdorysné rozměry stěny jsou cca 4x32m, max. výšková rozdíl terénů 3,5m.

V nejvyšší části podél osy 1 (výškový rozdíl terénů 3,5m), kde opěrná stěna těsně přiléhá ke komunikaci, je tloušťka stěny navržena 400mm. Zbývající část je navržena tloušťky 300mm. Opěrná stěna je opatřena ocelovým zábradlím.

I.3 Výpočetní model – Globální analýza

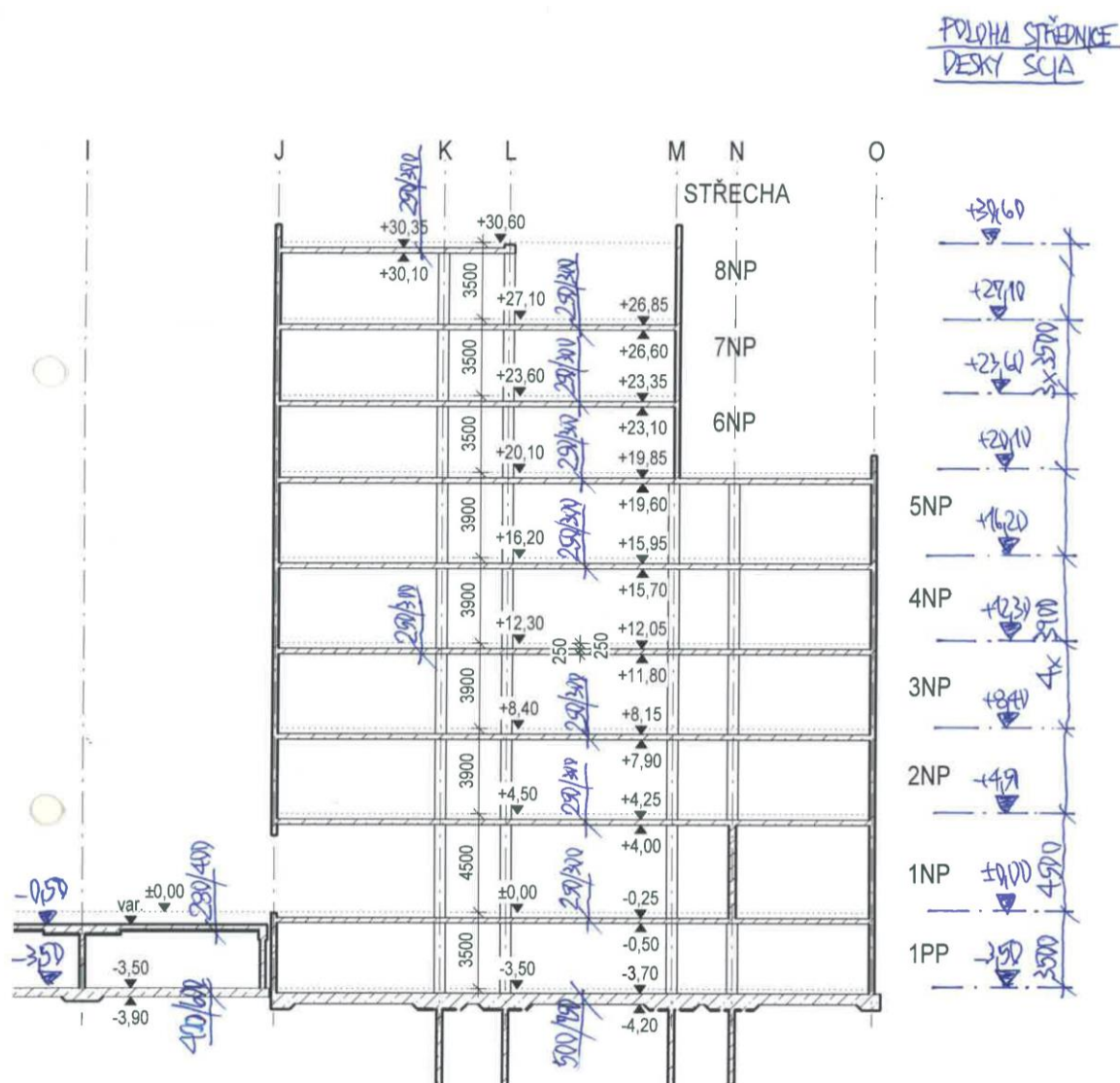
I.3.1 Popis výpočetního modelu

Konstrukce byla namodelována pomocí prostorových stěno-deskových prvků metodou konečných prvků (MKP) pomocí výpočetního systému SCIA Engineer.

Schodišťová ramena byla v globálním modelu nahrazena pouze reakcemi do stropních desek. Běžné vnitřní SDK příčky jsou obsaženy v zatěžovacím paušále, těžké příčky jsou zadány jako liniové zatížení. Zatížení od sedacích schodišťových stupňů na hlavním schodišti a zatížení konstrukcí stupňů v posluchárnách je zadáno jako zvýšené plošné stálé zatížení. Zatížení od strojoven VZT na střechách a v 7.NP je obsaženo v paušále nahodilého zatížení. Zatížení přemístitelnými květináři na přesýpaném stropě je obsaženo v užitém zatížení, neboť mezi květináři už nemůže vjet požární technika. Přetížení Výškové budovy reakcí z garáží v dilatační spáře je uvažováno náhradním liniovým zatížením. Zatížení od OK strojovny na střeše 5.NP je zadáno osamělými břemeny v místě kotvení OK do ŽB desky.

Nahodilá zatížení jsou rozdělena do zatěžovacích pruhů. Pro návrh založení je uvažována redukce nahodilého zatížení z podlaží se stejnou náplní (ČSN EN 1991-1-1 čl. 6.3.1).

I.3.2 Výškové úrovně výpočetního modelu



I.3.3 Použité materiály

Betonové konstrukce (krytí výztuže) - značení betonů dle ČSN EN 206-1

Část	Typ	Povrch	Pevnostní třída			Krytí betonem			
			Rozhodující třída vlivu prostředí	Minimální pevnostní třída	Navržená pevnostní třída	Minimální krytí betonem	Návrhová odchylka	Požadované krytí betonem	Navržené krytí betonem
						c min, dur [mm]	Δc dev [mm]	erf.c nom [mm]	c nom [mm]
Základová deska podzemní garáže	Deska	horní	XC3, XD1, XF2	C25/30	C35/45	35(30)	10	45(40)	40
		dolní	XC2, XA1	C25/30		25(15)	10	35(25)	30
Základová deska výšková budova	Deska	horní	XC3	C25/30	C35/45	25(15)	10	35(25)	30
		dolní	XC2, XA1	C25/30		25(15)	10	35(25)	30
Stropní deska podzemní garáže	Deska	horní	XC3, XF1	C25/30	C35/45	25(15)	10	35(25)	30
		dolní	XC3, XF1	C25/30		25(15)	10	35(25)	30
Stropní deska výšková budova	Deska	horní	XC1	C16/20	C30/37	15(10)	10	25(20)	25
		dolní	XC1	C16/20		15(10)	10	25(20)	25
Střešní deska (atika) výšková budova	Deska	horní	XC3*	C25/30	C30/37	20(15)	10	30(25)	25
		dolní	XC1	C16/20		15(10)	10	25(20)	25
Obvodové stěny podzemní garáže	Stěny	Vnější	XC4, XF1, XA1	C30/37	C30/37	30	10	40	35
		Vnitřní	XC3, XF1	C25/30		25	10	35	35
Obvodové stěny výškové budovy	Stěny	Vnější	XC3, XF1	C25/30	C30/37	25	10	35	35
		Vnitřní	XC1	C16/20		15(10)	10	25(20)	35
Vnitřní stěny podzemní garáže	Stěny	Vnější	XC3, XF1	C25/30	C30/37	25	10	35	35
		Vnitřní	XC3, XF1	C25/30		25	10	35	35
Vnitřní stěny podzemní garáže	Stěny	Vnější	XC3, XF1	C25/30	C30/37	25	10	35	35
		Vnitřní	XC3, XF1	C25/30		25	10	35	35
Vnitřní stěny výšková budova	Stěny	Vnější	XC1	C16/20	C30/37	15(10)	10	25(20)	25
		Vnitřní	XC1	C16/20		15(10)	10	25(20)	25
Monolitická fasáda 1.PP+1.NP	Stěny	Vnější	XC3	C25/30	C35/45	25(20)	10	35(30)	35
		Vnitřní	XC1	C16/20		15(10)	10	25(20)	25
Sloupy parking	Sloupy		XC3, XF1	C25/30	C35/45	25(20)	10	35(30)	30
Sloupy výšková budova	Sloupy		XC1	C16/20	C35/45	15(10)	10	25(20)	30
Fasádní sloupy - prefabrikát	Stěny	Vnější	XC3*	C25/30	C35/45	20(15)	5	25(20)	20
		Vnitřní	XC1	C16/20		15(10)	5	20(15)	20
Exteriérové schodiště - monolit		horní	XC3, XF1	C25/30	C25/30	25	10	35	35
		dolní	XC3, XF1	C25/30		25	10	35	35
Interiérové schodiště - prefabrikát		horní	XC1	C16/20	C30/37	15(10)	5	20(15)	20
		dolní	XC1	C16/20		15(10)	5	20(15)	20
Základy opěrných zdí		horní	XC2, XA1	C25/30	C25/30	25(20)	10	35(30)	35
		dolní	XC2, XA1	C25/30		25(20)	10	35(30)	35
Dřík opěrných zdí		Vnější	XC4, XF1, XA1	C30/37	C30/37	30	10	40	40
		Vnitřní	XC2, XA1	C25/30		20(25)	10	30(25)	30

*Pro SVP XC3 zohledněna národní příloha DIN EN.

Vodonepropustný beton - max. průsak 50mm dle ČSN EN 12 390-8
- základová deska, obvodové stěny PP a dřík opěrných zdí.

Ocelové konstrukce

- Hlavní ocelové konstrukce S355
- Podružné ocelové konstrukce S235

I.3.4 Parametry podloží

Výšková budova

Výšková budova je podepřena pilotami, tedy bodovými podporami v místě pilot, s plošným podepřením základové desky není uvažováno.

Tuhosti podepření jsou stanoveny na základě parametrů podloží, výšky původního terénu, zvolené délky a průměru pilot, předpokládaných deformací a velikosti reakcí. Nejprve bylo vypočteno sedání pilot, jako sedání fiktivního plošného základu umístěného v úrovni pat pilot s uvažováním prekonsolidace podloží (až trojnásobná tuhost podloží), a pak na základě deformace pilot, byla stanovena tuhost podepření ($k=R/uz$).

Vodorovná tuhost podepření pilot byla stanovena jako podíl svislé tuhosti podepření, který je dán navrženým počtem pilot ve skupině a jejich sklonem.

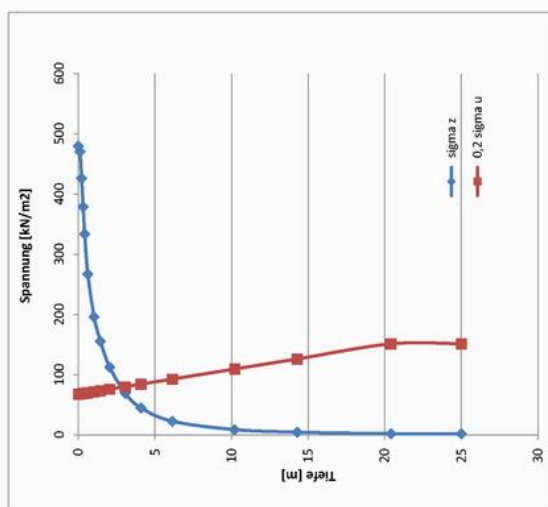
Uvažované charakteristiky zemin a poloha jednotlivých vrstev jsou stanoveny na základě provedeného IGP. Výpočetně je podloží modelováno jeku 10m sprašových hlín pod povrchem terénu, které dále přechází do jílových vrstev.

	γ [kN/m ³]	ν [-]	E_{def} [MPa]	φ_{ef} [st.]	c_{ef} [kPa]
Sprašová hlín a	20,5	0.42	3(9)	17	5
Jíl	20,5	0.42	5(15)	17	8

Rekapitulace zadání a výsledků výpočtu deformací resp. tuhostí podepření

poloha	zatížení		pilota					pata piloty					výpočet sedání a tuhosti								
	Nek [kN]	ks [-]	N _{ek,1} [kN]	Lo [m]	Ø [m]	výkop [m]	H [m]	γ [kN/m ³]	φ [st.]	2/3φ [st.]	D [m]	A [m ²]	σ _z [kN/m ²]	σ _o [kN/m ²]	E-faktor [-]	b [m]	σ _z [kN/m ²]	H [m]	s [mm]	k ₁ [MN/m]	k [MN/m]
Budova A	6000	3	2000	15.0	0.5	3	18	20	17	11.3	2.50	4.93	406	360	2.77	2.22	406	18	12.5	160	480
	6000	3	2000	13.5	0.5	3	17	20	17	11.3	2.30	4.17	480	330	2.38	2.04	480	16.5	15.8	127	380
	5000	3	1667	13.5	0.5	1	15	20	17	11.3	2.30	4.17	400	290	2.45	2.04	400	14.5	12.8	130	391
	1500	1	1500	12.0	0.5	3	15	20	17	11.3	2.10	3.47	432	300	2.39	1.86	432	15	13.0	115	115
Budova B	4000	3	1333	12.0	0.5	0.75	13	20	17	11.3	2.10	3.47	384	255	2.33	1.86	384	12.75	11.8	113	339
	4000	3	1333	11.0	0.5	0.75	12	20	17	11.3	1.97	3.05	438	235	2.07	1.75	438	11.75	17.0	78	235
	1300	1	1300	12.0	0.5	0.75	13	20	17	11.3	2.10	3.47	374	255	2.36	1.86	374	12.75	11.4	114	114
	1300	1	1300	11.0	0.5	0.75	12	20	17	11.3	1.97	3.05	427	235	2.10	1.75	427	11.75	16.3	80	80
Posa J	3700	2	1850	12.0	0.5	2.6	15	20	17	11.3	2.10	3.47	532	292	2.10	1.86	532	14.6	21.6	86	171
	3700	2	1850	13.5	0.5	2.6	16	20	17	11.3	2.30	4.17	444	322	2.45	2.04	444	16.1	14.2	130	261
	1900	1	1900	13.5	0.5	2.6	16	20	17	11.3	2.30	4.17	456	322	2.41	2.04	456	16.1	14.9	128	128
	2000	2	1000	12.0	0.5	2	14	20	17	11.3	2.10	3.47	288	280	2.95	1.86	288	14	7.0	143	286
Posa O	2000	2	1000	10.0	0.5	2	12	20	17	11.3	1.84	2.65	378	240	2.27	1.63	378	12	10.5	95	190
	2000	2	1000	9.0	0.5	2	11	20	17	11.3	1.70	2.28	439	220	2.00	1.51	439	11	15.2	66	132
	1000	1	1000	10.0	0.5	2	12	20	17	11.3	1.84	2.65	378	240	2.27	1.63	378	12	10.5	95	95
	1000	1	1000	9.0	0.5	2	11	20	17	11.3	1.70	2.28	439	220	2.00	1.51	439	11	15.2	66	66
Posa 1	2700	2	1350	13.5	0.5	4.25	18	20	17	11.3	2.30	4.17	324	355	3.19	2.04	324	17.75	7.0	193	386
	2700	2	1350	12.0	0.5	4.25	16	20	17	11.3	2.10	3.47	389	325	2.67	1.86	389	16.25	10.4	130	260
	2700	2	1350	10.0	0.5	4.25	14	20	17	11.3	1.84	2.65	510	285	2.12	1.63	510	14.25	18.0	75	150
	2600	2	1300	10.0	0.5	0	10	20	17	11.3	1.84	2.65	491	200	1.81	1.63	491	10	20.3	64	128
Posa 9	2600	2	1300	12.0	0.5	0	12	20	17	11.3	2.10	3.47	374	240	2.28	1.86	374	12	11.8	110	220
	2400	2	1200	10.0	0.5	0.75	11	20	17	11.3	1.84	2.65	453	215	1.95	1.63	453	10.75	17.4	69	138
	1200	1	1200	12.0	0.5	0	12	20	17	11.3	2.10	3.47	345	240	2.39	1.86	345	12	10.3	117	117
	1200	1	1200	10.0	0.5	0	10	20	17	11.3	1.84	2.65	453	200	1.88	1.63	453	10	18.0	67	67
Posa 6	3000	2	1500	12.0	0.5	1	13	20	17	11.3	2.10	3.47	432	260	2.20	1.86	432	13	14.1	106	213
	2700	2	1350	12.0	0.5	1	13	20	17	11.3	2.10	3.47	389	260	2.34	1.86	389	13	11.9	113	227
Posa A	2300	2	1150	10.0	0.5	0.75	11	20	17	11.3	1.84	2.65	434	215	1.99	1.63	434	10.75	16.3	71	141
	2300	2	1150	12.0	0.5	0.75	13	20	17	11.3	2.10	3.47	331	255	2.54	1.86	331	12.75	9.3	124	247

Sedání pilot budova A – pozice P1



Eingabe Bodenprofil					Ah [m]
i	h [m]	γ [kN/m³]	v [-]	E ₉₀ [MPa]	
1	10	20.5	0.42	7.14	2.38
2	50	20.5	0.42	11.9	2.38
3					40.0
4					-50.0
5					0.0
6					0.0
7					0.0
8					0.0

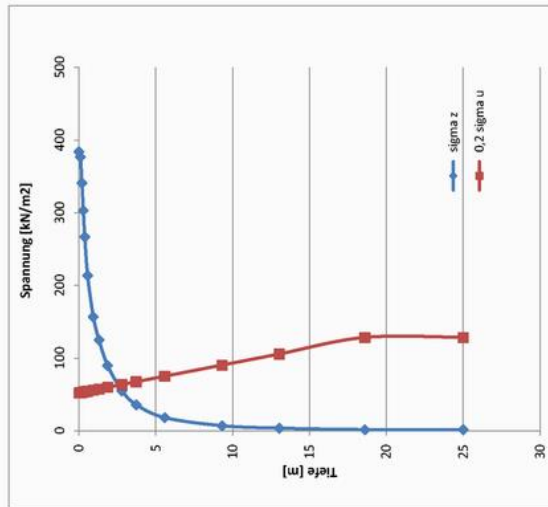
Eingabe Fundament					Berücks. Urspr. Spannung σ ₀	Urspr. Spannung σ ₀
L/b	Fund. Breite b [m]	σ _{z1} Auflast [kN/m²]	Tiefe Sohlfluge H _s [m]	γ		
1	2.04	480	16.50	0%	0%	338.25
						Schnittpunkt H = 2.82

Sedání obdélníkového plošného základu

elastischer Halbraum													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h ₁ /b	Tiefe unter Sohlfluge h _s [m]	UK Fundament H [m]	Ordinate Rechteck- Fundament	Spannung Bauwerkslast [kN/m²]	Boden Eigenlast [kN/m²]	0.2*σ _u [kN/m²]	Mittlere Auflast Streifen [kN/m²]	σ _z /σ _u	γ [kN/m³]	v [-]	E _{ed} [MPa]	β [-]	E _s [MPa]
0.05	0	16.50	1.0000	480	338.3	68	-	1.4	20.5	0.42	11.9	0.39	30
0.05	0.102	16.60	0.9811	471	340.3	68	475	1.38	20.5	0.42	11.9	0.39	30
0.10	0.204	16.70	0.8884	426	342.4	68	449	1.25	20.5	0.42	11.9	0.39	30
0.15	0.306	16.81	0.7898	379	344.5	69	403	1.10	20.5	0.42	11.9	0.39	30
0.20	0.408	16.91	0.6947	333	346.6	69	356	0.96	20.5	0.42	11.9	0.39	30
0.30	0.612	17.11	0.5566	267	350.8	70	300	0.76	20.5	0.42	11.9	0.39	30
0.50	1.02	17.52	0.4088	196	359.2	72	232	0.55	20.5	0.42	11.9	0.39	30
0.70	1.428	17.93	0.3249	156	367.5	74	176	0.42	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1.00	2.04	18.54	0.2342	112	380.1	76	134	0.30	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1.50	3.06	19.56	0.1438	69	401.0	80	91	0.17	20.5	0.42	11.9	0.39	30
2.00	4.08	20.58	0.0939	45	421.9	84	57	0.11	20.5	0.42	11.9	0.39	30
3.00	6.12	22.62	0.0473	23	463.7	93	34	0.05	20.5	0.42	11.9	0.39	30
5.00	10.2	26.70	0.0183	9	547.4	109	16	0.02	20.5	0.42	11.9	0.39	30
7.00	14.28	30.78	0.0095	5	631.0	126	7	0.01	20.5	0.42	11.9	0.39	30
10.00	20.4	36.90	0.0045	2	756.5	151	3	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
16.42	33.5	50.00	0.0024	1	1025.0	205	2	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
20.00	40.8	57.30	0.0012	1	1174.7	235	1	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.05	2040.10	2056.60	0.0000	0	42160.3	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.05	2040.11	2056.61	0.0000	0	42160.5	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.06	2040.12	2056.62	0.0000	0	42160.7	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.06	2040.13	2056.63	0.0000	0	42160.9	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.07	2040.14	2056.64	0.0000	0	42161.1	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.07	2040.15	2056.65	0.0000	0	42161.3	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.08	2040.2	2056.66	0.0000	0	42161.5	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30
1000.08	2040.2	2056.67	0.0000	0	42161.7	8432	0	0.00	20.5	0.42	11.9	0.39	30

Setzung = 15.8 mm
Steifigkeit = 30.29 MN/m³

Sedání pilot budova B – pozice P2



Eingabe Bodenprofil						Ah [m]
i	h [m]	γ [kN/m³]	v [-]	E _{ad} [MPa]		
1	10	20.5	0.42	6.99	2.33	10
2	50	20.5	0.42	11.65	2.33	40.0
3						-50.0
4						0.0
5						0.0
6						0.0
7						0.0
8						0.0

Eingabe Fundament					
L/b	Fund. Breite b [m]	σ ₁₁ Auflast [kN/m²]	Tiefe Sohlfluge Hts [m]	Berücks. Urspr. Spannung	Urspr. Spannung σ ₀
1	1.86	384	12.75	0%	261.375
					Schnittpunkt H = 2.58

Sedání obdélníkového plošného základu

elastischer Halbraum													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h ₁ /b	Tiefe unter Sohlfluge h ₁ [m]	UK Fundament H [m]	Ordinate Rechteck- Fundament	σ _z Spannung Bauwerkslast [kN/m²]	σ _u Boden Eigenlast [kN/m²]	0.2*σ _u [kN/m²]	Mittlere Auflast Streifen [kN/m²]	σ _z /σ _u	γ [kN/m³]	v [-]	E _{ad} [MPa]	β [-]	E _s [MPa]
0.00	0	12.75	1.0000	384	261.4	52	-	1.5	20.5	0.42	11.65	0.39	30
0.05	0.093	12.84	0.9811	377	263.3	53	380	1.43	20.5	0.42	11.65	0.39	30
0.10	0.186	12.94	0.8884	341	265.2	53	359	1.29	20.5	0.42	11.65	0.39	30
0.15	0.279	13.03	0.7898	303	267.1	53	322	1.14	20.5	0.42	11.65	0.39	30
0.20	0.372	13.12	0.6947	267	269.0	54	285	0.99	20.5	0.42	11.65	0.39	30
0.30	0.568	13.31	0.5566	214	272.8	55	240	0.78	20.5	0.42	11.65	0.39	30
0.50	0.93	13.68	0.4088	157	280.4	56	185	0.56	20.5	0.42	11.65	0.39	30
0.70	1.302	14.05	0.3249	125	288.1	58	141	0.43	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1.00	1.86	14.61	0.2342	90	295.5	60	107	0.30	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1.50	2.79	15.54	0.1438	55	318.6	64	73	0.17	20.5	0.42	11.65	0.39	30
2.00	3.72	16.47	0.0939	36	337.6	68	46	0.11	20.5	0.42	11.65	0.39	30
3.00	5.58	18.33	0.0473	18	375.8	75	27	0.05	20.5	0.42	11.65	0.39	30
5.00	9.3	22.05	0.0183	7	452.0	90	13	0.02	20.5	0.42	11.65	0.39	30
7.00	13.02	25.77	0.0095	4	528.3	106	5	0.01	20.5	0.42	11.65	0.39	30
10.00	18.6	31.35	0.0045	2	642.7	129	3	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
20.00	37.2	49.95	0.0012	0	1024.0	205	1	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
20.03	37.26	50.00	0.0000	0	1025.0	205	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.05	1860.10	1872.85	0.0000	0	38393.4	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.06	1860.11	1872.86	0.0000	0	38393.6	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.06	1860.12	1872.87	0.0000	0	38393.8	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.07	1860.13	1872.88	0.0000	0	38394.0	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.08	1860.14	1872.89	0.0000	0	38394.2	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.08	1860.15	1872.90	0.0000	0	38394.5	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.09	1860.2	1872.91	0.0000	0	38394.7	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30
1000.09	1860.2	1872.92	0.0000	0	38394.9	7679	0	0.00	20.5	0.42	11.65	0.39	30

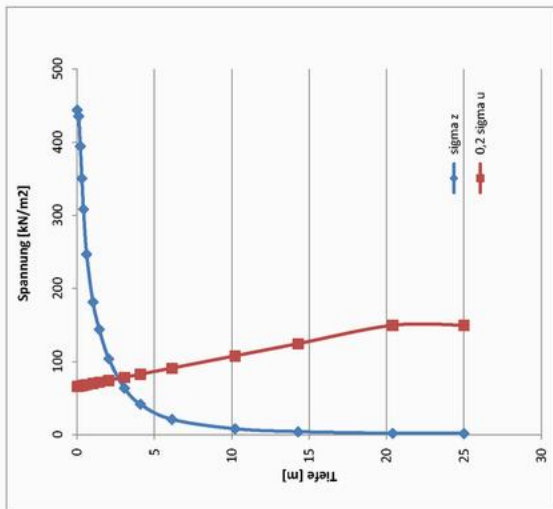
Setzung = 11.8 mm
Steifigkeit = 32.52 MN/m³

Sedání pilot osa J – pozice P3

Sedání obdélníkového plošného základu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h_1/b	Tiefe unter Sohlfluge	UK Fundament	Ordinate	Spannung Bauwerkslast	Boden Eigenlast	$0.2 \cdot \sigma_{01}$	Mittlere Auflast Streifen	σ_z/σ_0	γ	v	β	E_s	Δs
[m]	h_1 [m]	H [m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]		[kN/m ³]	[-]	[-]	[MPa]	[mm]
0.00	0	16.10	1.0000	444	330.1	66	-	1.3	20.5	0.42	12.25	31	-
0.05	0.102	16.20	0.9811	436	332.1	66	440	1.31	20.5	0.42	12.25	31	1.43
0.10	0.204	16.30	0.8884	394	334.2	67	415	1.18	20.5	0.42	12.25	31	1.35
0.15	0.306	16.41	0.7898	351	336.3	67	373	1.04	20.5	0.42	12.25	31	1.22
0.20	0.408	16.51	0.6947	308	338.4	68	330	0.91	20.5	0.42	12.25	31	1.07
0.30	0.612	16.71	0.5566	247	342.6	69	278	0.72	20.5	0.42	12.25	31	1.81
0.50	1.02	17.12	0.4088	182	351.0	70	214	0.52	20.5	0.42	12.25	31	2.80
0.70	1.428	17.53	0.3249	144	359.3	72	163	0.40	20.5	0.42	12.25	31	2.13
1.00	2.04	18.14	0.2342	104	371.9	74	124	0.28	20.5	0.42	12.25	31	2.43
1.50	3.06	19.16	0.1438	64	392.8	79	84	0.16	20.5	0.42	12.25	31	0.00
2.00	4.08	20.18	0.0939	42	413.7	83	53	0.10	20.5	0.42	12.25	31	0.00
3.00	6.12	22.22	0.0473	21	455.5	91	31	0.05	20.5	0.42	12.25	31	0.00
5.00	10.2	26.30	0.0183	8	539.2	108	15	0.02	20.5	0.42	12.25	31	0.00
7.00	14.28	30.38	0.0095	4	622.8	125	6	0.01	20.5	0.42	12.25	31	0.00
10.00	20.4	36.50	0.0045	2	748.3	150	3	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
16.62	33.9	50.00	0.0023	1	1025.0	205	2	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
20.00	40.8	56.90	0.0012	1	1166.5	233	1	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.05	2040.10	2056.20	0.0000	0	4215.2	8430	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.06	2040.11	2056.21	0.0000	0	4215.2	8430	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.07	2040.12	2056.22	0.0000	0	4215.2	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.08	2040.13	2056.23	0.0000	0	4215.2	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.09	2040.14	2056.24	0.0000	0	4215.2	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.10	2040.15	2056.25	0.0000	0	4215.3	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.11	2040.16	2056.26	0.0000	0	4215.3	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00
1000.12	2040.17	2056.27	0.0000	0	4215.3	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.25	31	0.00

Setzung = 14.2 mm
Steifigkeit = 31.18 MN/m³



i	h	γ	v	E_{ref}
[m]	[m]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]
1	10	20.5	0.42	7.35
2	50	20.5	0.42	12.25
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Δh [m]

10 2.45

40.0 2.45

-50.0

0.0

0.0

0.0

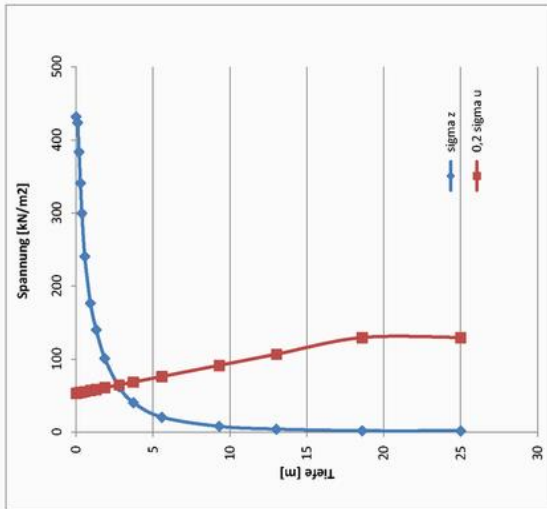
Eingabe Bodenprofil	Eingabe Fundament	Berücks.	Urspr.	Urspr.
L/b	Fund. Breite b [m]	σ_{z1} Auflast [kN/m ²]	Tiefe Sohlfluge H _{zs} [m]	Spannung [kN/m ²]
1	2.04	444	16.10	0%
				330.05
				Schneitpunkt
				H = 2.72

Sedání pilot osa 6 – pozice P4

Sedání obdélníkového plošného základu

elastischer Halbraum													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h_1/b	Tiefe unter Sohlfuge	UK Fundament	Ordinate	σ_z	σ_u	$0.2 \cdot \sigma_u$	Mittlere Auflast Streifen	σ_z/σ_u	γ	v	β	E_s	Δs
[m]	h_1 [m]	H [m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]		[kN/m ³]	[-]	[-]	[MPa]	[mm]
0.00	0	13.00	1.0000	432	266.5	53	-	1.6	20.5	0.42	11	0.39	28
0.05	0.093	13.09	0.9811	424	268.4	54	428	1.58	20.5	0.42	11	0.39	28
0.10	0.186	13.19	0.8884	384	270.3	54	404	1.42	20.5	0.42	11	0.39	28
0.15	0.279	13.28	0.7898	341	272.2	54	362	1.25	20.5	0.42	11	0.39	28
0.20	0.372	13.37	0.6947	300	274.1	55	321	1.09	20.5	0.42	11	0.39	28
0.30	0.568	13.56	0.5566	240	277.9	56	270	0.87	20.5	0.42	11	0.39	28
0.50	0.93	13.93	0.4088	177	285.6	57	209	0.62	20.5	0.42	11	0.39	28
0.70	1.302	14.30	0.3249	140	293.2	59	158	0.48	20.5	0.42	11	0.39	28
1.00	1.86	14.86	0.2342	101	304.6	61	121	0.33	20.5	0.42	11	0.39	28
1.50	2.79	15.79	0.1438	62	323.7	65	82	0.19	20.5	0.42	11	0.39	28
2.00	3.72	16.72	0.0939	41	342.8	69	51	0.12	20.5	0.42	11	0.39	28
3.00	5.68	18.58	0.0473	20	380.9	76	30	0.05	20.5	0.42	11	0.39	28
5.00	9.3	22.30	0.0183	8	457.2	91	14	0.02	20.5	0.42	11	0.39	28
7.00	13.02	26.02	0.0095	4	533.4	107	6	0.01	20.5	0.42	11	0.39	28
10.00	18.6	31.60	0.0045	2	647.8	130	3	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
19.89	37	50.00	0.0012	1	1025.0	205	1	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
20.00	37.2	50.20	0.0012	1	1029.1	206	1	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.05	1860.10	1873.10	0.0000	0	38398.6	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.06	1860.11	1873.11	0.0000	0	38398.8	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.07	1860.12	1873.12	0.0000	0	38399.0	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.08	1860.13	1873.13	0.0000	0	38399.2	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.09	1860.14	1873.14	0.0000	0	38399.4	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.09	1860.15	1873.15	0.0000	0	38399.6	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.09	1860.2	1873.16	0.0000	0	38399.8	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28
1000.09	1860.2	1873.17	0.0000	0	38400.0	7680	0	0.00	20.5	0.42	11	0.39	28

Setzung = 14.1 mm
Steifigkeit = 30.71 MN/m³



Eingabe Bodenprofil					
i	h [m]	γ [kN/m ³]	v [-]	E_{ar} [MPa]	Δh [m]
1	10	20.5	0.42	6.6	2.2
2	50	20.5	0.42	11	2.2
3					40.0
4					-50.0
5					0.0
6					0.0
7					0.0
8					0.0

Eingabe Fundament					
L/b	Fund. Breite b [m]	σ_{z1} Auflast [kN/m ²]	Tiefe Schlufte Hts [m]	Berücks. Urspr. Spannung	Urspr. Spannung σ_0 [kN/m ²]
1	1.86	432	13.00	0%	266.5
Schnittpunkt					H= 2.73

Sedání pilot osa J – pozice P5

Sedání obdélníkového plošného základu

elastischer Halbraum		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h_1/b	h_2 [m]	Tiefe unter Sohlfuge	UK Fundament	Ordinate Fundament	Spannung Bauwerkslast	σ_u Boden Eigenlast	σ_u 0.2" σ_u	Mittlere Auflast Streifen	σ_z/σ_u	γ	v	E_{def}	β	E_s	Δs
0.00	0	16.10	1.0000	0.9811	447	330.1	66	66	1.4	20.5	0.42	12.05	0.39	31	-
0.05	0.102	16.20	0.9811	0.9811	447	332.1	66	452	1.35	20.5	0.42	12.05	0.39	31	1.50
0.10	0.204	16.30	0.8884	0.8884	405	334.2	67	426	1.21	20.5	0.42	12.05	0.39	31	1.41
0.15	0.306	16.41	0.7898	0.7898	360	336.3	67	383	1.07	20.5	0.42	12.05	0.39	31	1.27
0.20	0.408	16.51	0.6947	0.6947	317	338.4	68	338	0.94	20.5	0.42	12.05	0.39	31	1.12
0.30	0.612	16.71	0.5566	0.5566	264	342.6	69	285	0.74	20.5	0.42	12.05	0.39	31	1.89
0.50	1.02	17.12	0.4088	0.4088	186	351.0	70	220	0.53	20.5	0.42	12.05	0.39	31	2.92
0.70	1.428	17.53	0.3249	0.3249	148	359.3	72	167	0.41	20.5	0.42	12.05	0.39	31	2.22
1.00	2.04	18.14	0.2342	0.2342	107	371.9	74	127	0.29	20.5	0.42	12.05	0.39	31	2.54
1.50	3.06	19.16	0.1438	0.1438	66	392.8	79	86	0.17	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
2.00	4.08	20.18	0.0939	0.0939	43	413.7	83	54	0.10	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
3.00	6.12	22.22	0.0473	0.0473	22	455.5	91	32	0.05	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
5.00	10.2	26.30	0.0183	0.0183	8	539.2	108	15	0.02	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
7.00	14.28	30.38	0.0095	0.0095	4	622.8	125	6	0.01	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
10.00	20.4	36.50	0.0045	0.0045	2	748.3	150	3	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
16.62	33.9	50.00	0.0023	0.0023	1	1025.0	205	2	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
20.00	40.8	56.90	0.0012	0.0012	1	1166.5	233	1	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.05	2040.10	2056.20	0.0000	0.0000	0	42152.1	8430	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.05	2040.11	2056.21	0.0000	0.0000	0	42152.3	8430	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.06	2040.12	2056.22	0.0000	0.0000	0	42152.5	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.06	2040.13	2056.23	0.0000	0.0000	0	42152.7	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.07	2040.14	2056.24	0.0000	0.0000	0	42152.9	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.07	2040.15	2056.25	0.0000	0.0000	0	42153.1	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.08	2040.2	2056.26	0.0000	0.0000	0	42153.3	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00
1000.08	2040.2	2056.27	0.0000	0.0000	0	42153.5	8431	0	0.00	20.5	0.42	12.05	0.39	31	0.00

Eingabe Bodenprofil					Δh [m]	
i	h	γ	v	E_{def}	10	2.41
	[m]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]		
1	10	20.5	0.42	7.23	10	2.41
2	50	20.5	0.42	12.05	40.0	2.41
3					-50.0	
4						
5					0.0	
6					0.0	
7					0.0	
8						

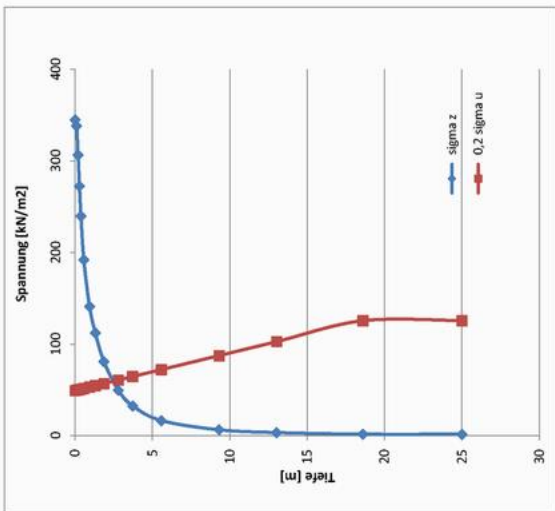
Eingabe Fundament						
L / b	Fund. Breite b (m)	σ_{z1} Auflast [kN/m ²]	Tiefe Sohlfuge Hts (m)	Berücks.		Urspr. Spannung σ_0 [kN/m ²]
				Urspr. Spannung		
1	2.04	456	16.10	0%		330.05
				Schnittpunkt		
				He = 2.77		

Sedání pilot osa 9 – pozice P6

Sedání obdélníkového plošného základu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h ₁ /b	Tiefe unter Sohlfluge	UK Fundament	Ordinate	σ _z	σ _u	0.2*σ _u	Mittlere Auflast	σ _z /σ _u	γ	v	β	E _s	Δs
[m]	h _s [m]	H [m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]		[kN/m ³]	[-]	[-]	[MPa]	[mm]
0.00	0	12.00	1.0000	345	246.0	49	-	1.4	20.5	0.42	11.95	0.39	31
0.05	0.083	12.09	0.9811	338	247.9	50	342	1.37	20.5	0.42	11.95	0.39	31
0.10	0.166	12.19	0.8884	306	249.8	50	322	1.23	20.5	0.42	11.95	0.39	31
0.15	0.279	12.28	0.7898	272	251.7	50	289	1.08	20.5	0.42	11.95	0.39	31
0.20	0.372	12.37	0.6947	240	253.6	51	256	0.94	20.5	0.42	11.95	0.39	31
0.30	0.556	12.56	0.5566	192	257.4	51	216	0.75	20.5	0.42	11.95	0.39	31
0.50	0.93	12.93	0.4088	141	265.1	53	167	0.53	20.5	0.42	11.95	0.39	31
0.70	1.302	13.30	0.3249	112	272.7	55	127	0.41	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1.00	1.86	13.86	0.2342	81	284.1	57	96	0.28	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1.50	2.79	14.79	0.1438	50	303.2	61	65	0.16	20.5	0.42	11.95	0.39	31
2.00	3.72	15.72	0.0939	32	322.3	64	41	0.10	20.5	0.42	11.95	0.39	31
3.00	5.68	17.58	0.0473	16	360.4	72	24	0.05	20.5	0.42	11.95	0.39	31
5.00	9.3	21.30	0.0183	6	436.7	87	11	0.01	20.5	0.42	11.95	0.39	31
7.00	13.02	25.02	0.0095	3	512.9	103	5	0.01	20.5	0.42	11.95	0.39	31
10.00	18.6	30.60	0.0045	2	627.3	125	2	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
20.00	37.2	49.20	0.0012	0	1008.6	202	1	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
20.43	38	50.00	0.0000	0	1025.0	205	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.05	1860.10	1872.10	0.0000	0	38378.1	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.06	1860.11	1872.11	0.0000	0	38378.3	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.06	1860.12	1872.12	0.0000	0	38378.5	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.07	1860.13	1872.13	0.0000	0	38378.7	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.08	1860.14	1872.14	0.0000	0	38378.9	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.08	1860.15	1872.15	0.0000	0	38379.1	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.09	1860.2	1872.16	0.0000	0	38379.3	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31
1000.09	1860.2	1872.17	0.0000	0	38379.5	7676	0	0.00	20.5	0.42	11.95	0.39	31

Setzung = 10.3 mm
Steifigkeit = 33.36 MN/m³



i	h	γ	v	E _u	Δh
[m]	[m]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]	[m]
1	10	20.5	0.42	7.17	10
2	50	20.5	0.42	11.95	2.39
3					2.39
4					40.0
5					-50.0
6					0.0
7					0.0
8					0.0

L/b	Fund. Breite b [m]	σ _{z1} Auflast [kN/m ²]	Tiefe Sohlfluge H _{zs} [m]	Berücks. Urspr. Spannung	Urspr. Spannung σ ₀ [kN/m ²]
1	1.86	345	12.00	0%	246
					Schrittpunkt H= 2.50

Rekapitulace počtu a délky pilot

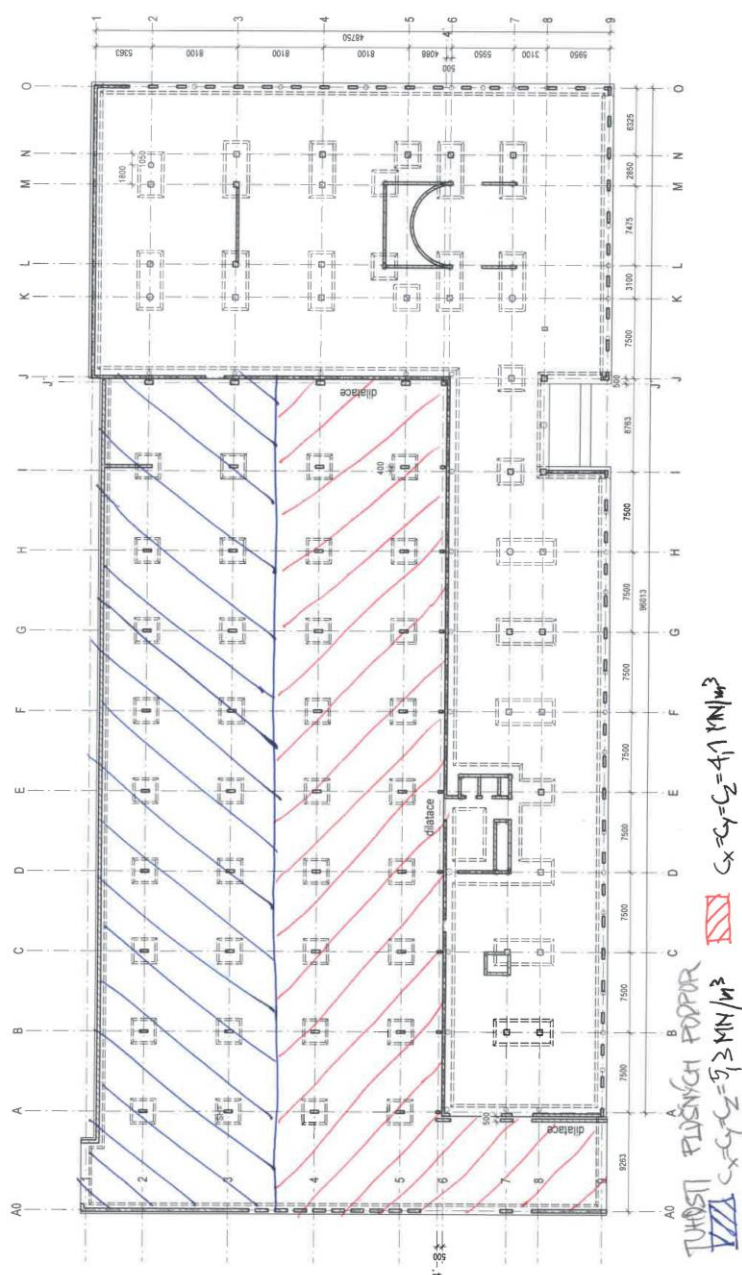
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		J		K		L		M		N		O							
1		13.5	13.5	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10						
2		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	10	10						
3		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	10	10						
4		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	10	10						
5		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	10	10						
6		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10						
7		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10						
8		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10						
9		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10						
A		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10						

Objekt garáží je podepřen plošně. Tuhost podepření byla stanovena na základě parametrů podloží, výšky původního terénu, předpokládaných deformací a velikosti kontaktního napětí. Nejprve bylo vypočteno sedání základové desky (proužková metoda s uvažováním prekonsolidace podloží) a na základě poměru zatížení a svislé deformace stanovena plošná tuhost podepření.

Vodorovná tuhost podepření byla stanovena stejná jako svislá.

Uvažované charakteristiky zemin a poloha jednotlivých vrstev jsou stanoveny na základě provedeného IGP.

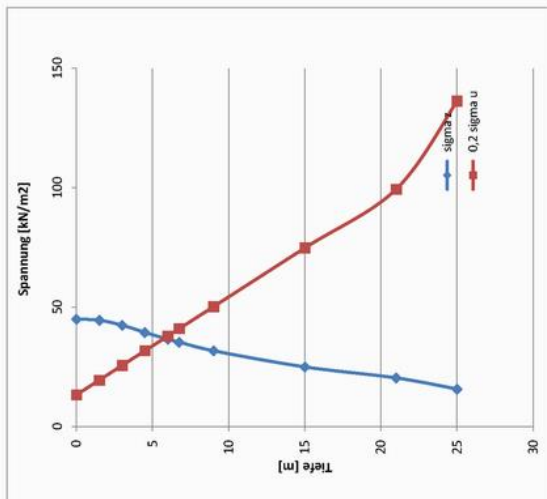
Schéma svislých a vodorovných tuhostí podepření garáže



Sedání obdélníkového plošného základu

elastischer Halbraum													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h_1/b	Tiefe unter Sohlfuge	UK Fundament	Ordinate Rechteck-Fundament	σ_z Spannung Bauwerkslast	σ_u Boden Eigenlast	$0.2 \cdot \sigma_u$	Mittlere Auflast Streifen	γ	ν	E_{eff}	β	E_s	Δs
[m]	h_1 [m]	H [m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]	[-]	[MPa]	[mm]
0.00	0	3.25	1.0000	45	66.6	13	-	0.7	20.5	0.42	9	0.39	23
0.05	1.5	4.75	0.9894	45	97.4	19	45	0.46	20.5	0.42	9	0.39	23
0.10	3	6.25	0.9425	42	128.1	26	43	0.33	20.5	0.42	9	0.39	23
0.15	4.5	7.75	0.8755	39	158.9	32	41	0.25	20.5	0.42	9	0.39	23
0.20	6	9.25	0.8127	37	189.6	38	38	0.19	20.5	0.42	9	0.39	23
0.23	6.75	10.00	0.7859	35	205.0	41	36	0.17	20.5	0.42	9	0.39	23
0.30	9	12.25	0.7053	32	251.1	50	34	0.13	20.5	0.42	15	0.39	38
0.50	15	18.25	0.5550	25	374.1	75	28	0.07	20.5	0.42	15	0.39	38
0.70	21	24.25	0.4527	20	497.1	99	23	0.04	20.5	0.42	15	0.39	38
1.00	30	33.25	0.3488	16	681.6	136	18	0.02	20.5	0.42	15	0.39	38
1.50	45	48.25	0.2387	11	989.1	198	13	0.01	20.5	0.42	15	0.39	38
1.56	46.75	50.00	0.2313	10	1025.0	205	11	0.01	20.5	0.42	15	0.39	38
2.00	60	63.25	0.1749	8	1296.6	269	9	0.01	20.5	0.42	15	0.39	38
3.00	90	93.25	0.1043	5	1911.6	382	6	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
5.00	150	153.25	0.0502	2	3141.6	628	3	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
7.00	210	213.25	0.0264	1	4371.6	874	2	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
10.00	300	303.25	0.0135	1	6216.6	1243	1	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
20.00	600.00	603.25	0.0035	0	12366.6	2473	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.11	30003.36	0.0000	0	615068.9	123014	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.12	30003.37	0.0000	0	615069.1	123014	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.13	30003.38	0.0000	0	615069.3	123014	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.14	30003.39	0.0000	0	615069.5	123014	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.01	30000.15	30003.40	0.0000	0	615069.7	123014	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.01	30000.2	30003.41	0.0000	0	615069.9	123014	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.01	30000.2	30003.42	0.0000	0	615070.1	123014	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38

Setzung = 8.4 mm
Steifigkeit = 5.34 MN/m³



i	h	γ	ν	E_{eff}	Δh
[m]	[m]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]	[m]
1	10	20.5	0.42	9	3
2	50	20.5	0.42	15	5
3					40.0
4					-50.0
5					0.0
6					0.0
7					0.0
8					0.0

Eingabe Fundament			
L/b	Fund. Breite b [m]	σ_z Auflast [kN/m ²]	Tiefe Sohlfuge Hz [m]
3	30	45	3.25
Berücks. Urspr. Spannung			
0%			
Urspr. Spannung σ_0 [kN/m ²]			
66.625			
Schnittpunkt			
H= 5.77			

Sedání obdélníkového plošného základu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
h ₀ /b	Tiefe unter Sohlfluge	UK Fundament	Ordinate	σ _z	σ _u	0.2*σ _u	Mittlere Auflast Streifen	γ	v	E _{def}	β	E _s	Δs
[m]	h ₁ [m]	H [m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]	[-]	[MPa]	[mm]
0.00	0	1.75	1.0000	45	35.9	7	-	1.3	20.5	0.42	9	0.39	23
0.05	1.5	3.25	0.9894	45	66.6	13	45	0.67	20.5	0.42	9	0.39	23
0.10	3	4.75	0.9425	42	97.4	19	43	0.44	20.5	0.42	9	0.39	23
0.15	4.5	6.25	0.8755	39	128.1	26	41	0.31	20.5	0.42	9	0.39	23
0.20	6	7.75	0.8127	37	158.9	32	38	0.23	20.5	0.42	9	0.39	23
0.28	8.25	10.00	0.7322	33	205.0	41	35	0.16	20.5	0.42	9	0.39	23
0.30	9	10.75	0.7053	32	220.4	44	32	0.14	20.5	0.42	15	0.39	38
0.50	15	16.75	0.5550	25	343.4	69	28	0.07	20.5	0.42	15	0.39	38
0.70	21	22.75	0.4527	20	466.4	93	23	0.04	20.5	0.42	15	0.39	38
1.00	30	31.75	0.3488	16	650.9	130	18	0.02	20.5	0.42	15	0.39	38
1.50	45	46.75	0.2387	11	958.4	192	13	0.01	20.5	0.42	15	0.39	38
1.61	48.25	50.00	0.2249	10	1025.0	205	10	0.01	20.5	0.42	15	0.39	38
2.00	60	61.75	0.1749	8	1265.9	253	9	0.01	20.5	0.42	15	0.39	38
3.00	90	91.75	0.1043	5	1880.9	376	6	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
5.00	150	151.75	0.0502	2	3110.9	622	3	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
7.00	210	211.75	0.0264	1	4340.9	868	2	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
10.00	300	301.75	0.0135	1	6185.9	1237	1	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
20.00	600.00	601.75	0.0035	0	12335.9	2467	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.11	30001.86	0.0000	0	615038.1	123008	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.12	30001.87	0.0000	0	615038.3	123008	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.13	30001.88	0.0000	0	615038.5	123008	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.00	30000.14	30001.89	0.0000	0	615038.7	123008	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.01	30000.15	30001.90	0.0000	0	615039.0	123008	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.01	30000.2	30001.91	0.0000	0	615039.2	123008	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38
1000.01	30000.2	30001.92	0.0000	0	615039.4	123008	0	0.00	20.5	0.42	15	0.39	38

i	h	γ	v	E _{def}
[m]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]	
1	10	20.5	0.42	9
2	50	20.5	0.42	15
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Eingabe Bodenprofil				Eingabe Fundament			
l / b	Fund. Breite b (m)	σ _z Auflast [kN/m ²]	Tiefe Sohlfluge H _{ts} (m)	Berücks. Urspr. Spannung	Urspr. Spannung σ ₀ [kN/m ²]	Schnittpunkt H=	
3	30	45	1.75	0%	35.875	6.84	

Δh [m]

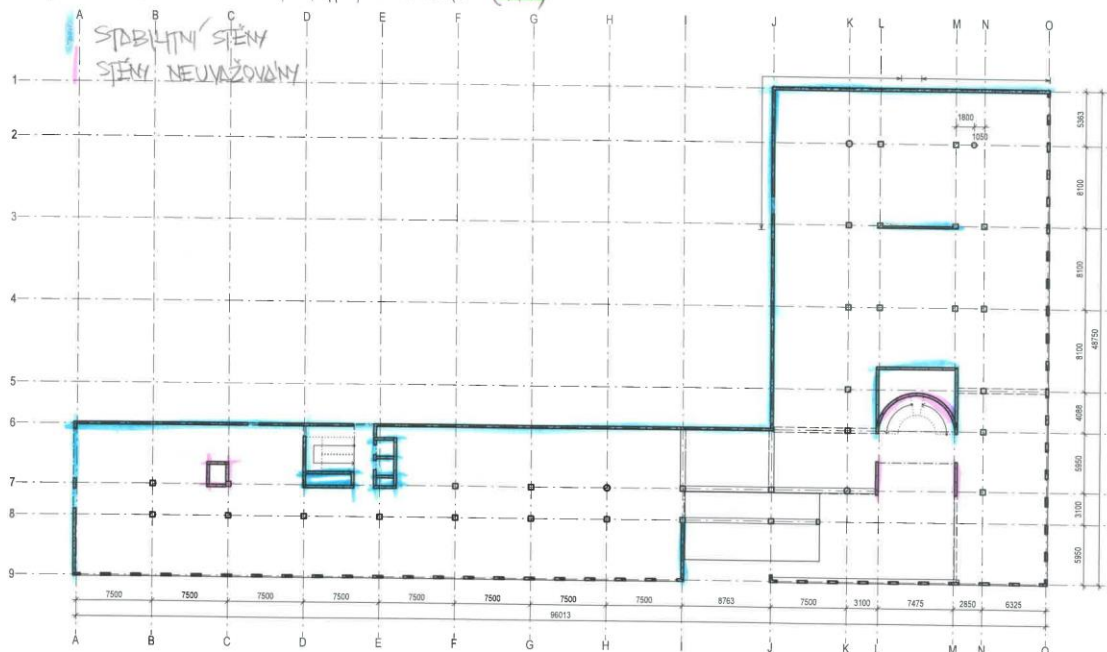
3 10 40.0 -50.0

0.0 0.0 0.0

I.4.3 Schéma stabilitních stěn

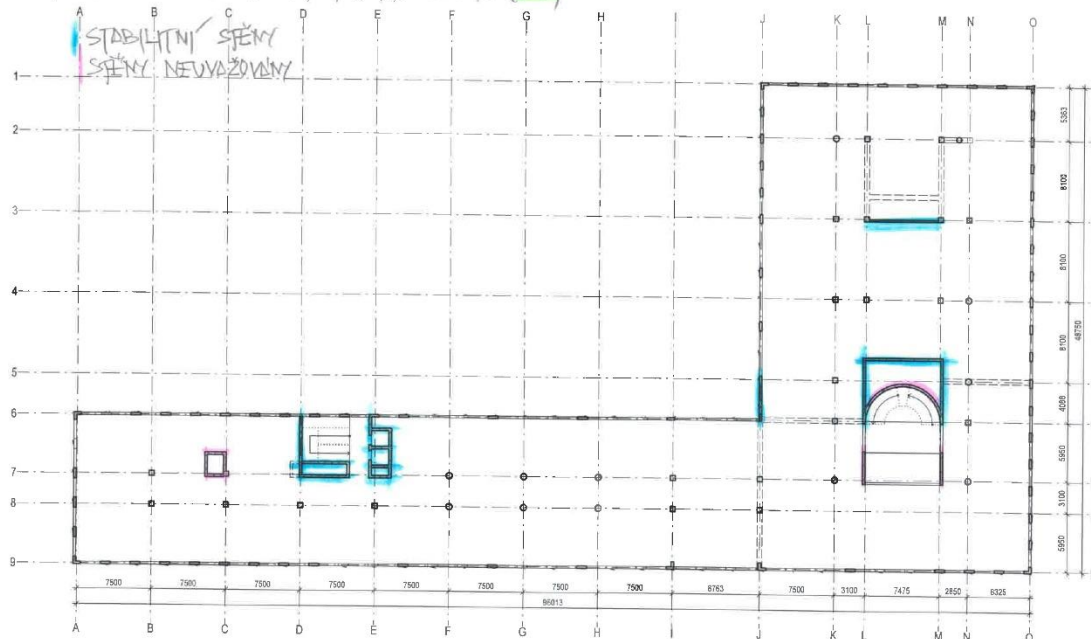
STABILITNÍ MODEL

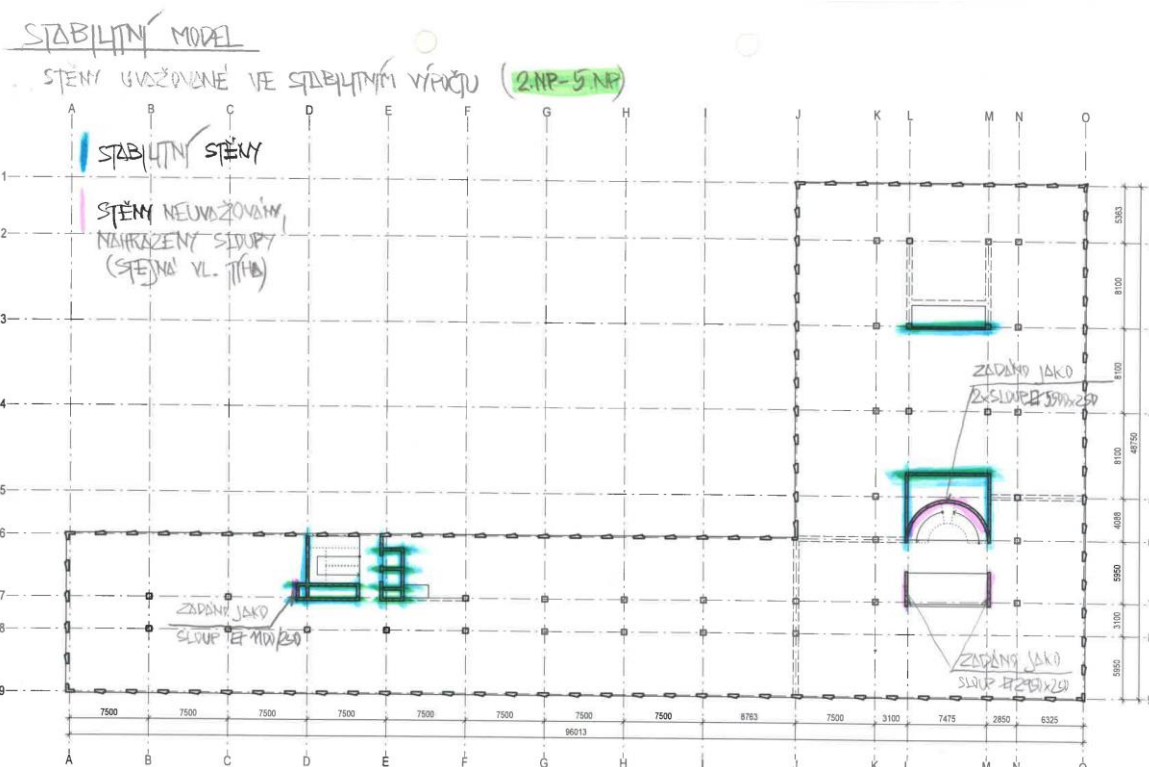
STĚNY UVEDENÉ VE STABILITNÍM VÝPOČTU (1.PP)



STABILITNÍ MODEL

STĚNY UVEDENÉ VE STABILITNÍM VÝPOČTU (1.PP)





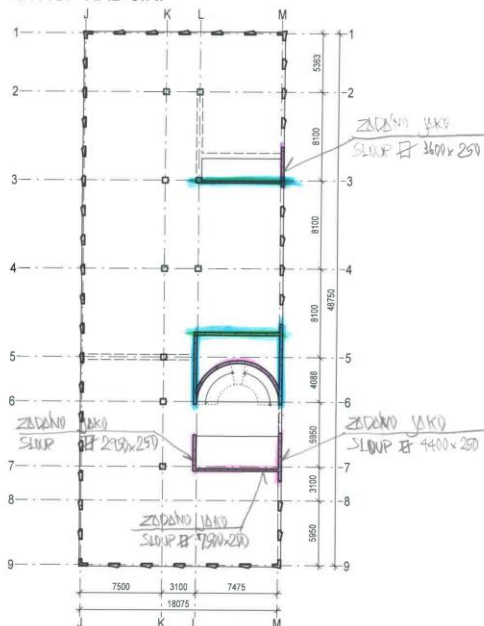
STABILITNÍ MODEL

STĚNY UVAŽOVANÉ VE VÝPOČTU (6.NP-8.NP)

STABILITNÍ STĚNY

STĚNY NEUVAŽOVANÉ

STROP NAD 6.NP



I.5 Výpočetní model – patrový výřez

I.5.1 Popis modelu

Pro stanovení deformací typické stropní desky s uvážením účinků nelineárního chování betonu včetně dotvarování byl vytvořen dílčí model. Vyšetřovány jsou průhyby stropu nad 1.NP a 2.NP. Model obsahuje ještě 3.NP z důvodu lepšího souladu se skutečnou konstrukcí. Ostatní podlaží byla odmazána. Model byl podepřen kloubovými bodovými podporami se svislou tuhostí 1 000 000 kN/m'.

Konstrukce byla spočítána fyzikálně nelineárním modulem s uvážením zadané, popř. min. nutné výztuže v průřezu. Výztuž byla zadána pouze na dvou nejproblematictějších oblastech – osa J-K/1-5 a J-O/7-9.

I.6 Zatížení

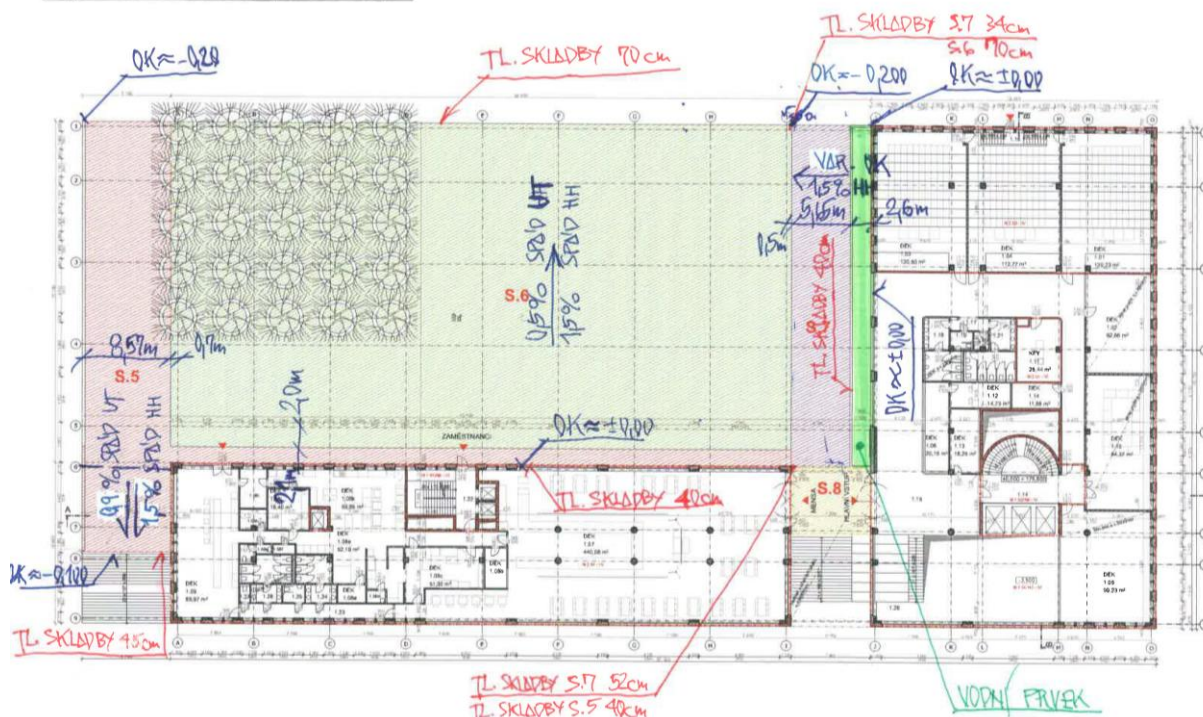
I.6.1 Zatížení stálá a užitná

Náplň	Zatížení dod. stálé	Zatížení užitné
Podzemní garáže	0,5 kN/m ²	2,5 kN/m ²
Strojovny v PP	0,5 kN/m ²	8,0 kN/m ²
Strojovny v NP	2,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Parter - náměstí	10 kN/m ²	10 kN/m ²
Kanceláře včetně příček (ZD, 1PP)	3,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Učebny včetně příček (ZD, 1PP)	3,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Chodby, aula, společné prostory (ZD, 1PP)	3,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Posluchárny (1PP)	4,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Kanceláře včetně příček (NP)	2,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Učebny včetně příček (NP)	2,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Schodiště, chodby, společné prostory (NP)	2,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Hlavní vstupní schodiště (1PP, osa I-K/8-9)	3,5 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Střechy včetně technologií, terasy	2,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²

Zatížení vlastní tíhou betonových, resp. ocelových konstrukcí byla generována programem pro objemovou hmotnost 25 kN/m³ (78,5 kN/m³).

Podrobnosti o jednotlivých zatíženích jsou uvedeny v zatěžovacích schématech.

VÝŠKOVÉ OSPODŘADNÍ NÁDVOŘÍ



CPTO UJEP - rekapitulace zatížení

1. PP

				mm	kN/m ³		STÁLE kN/m ²	VÝPOČET UŽITNÉ kN/m ²		STÁLE kN/m ²	ZADÁNO UŽITNÉ kN/m ²						
Vstupní hala	A.2	traventin	40	23	0.92	kN/m ²	3.0	C3	5.0	3.0	5.0						
		lepící tmel	3	18	0.05	kN/m ²											
		cementový potěr	72	23	1.66	kN/m ²											
		PE folie			0.05	kN/m ²											
		EPS polystyren	130	1	0.13	kN/m ²											
		asfaltový pás	5	22	0.11	kN/m ²											
		penetrace			0.00	kN/m ²											
			250	2.92	kN/m ²												
		Technické místnosti, hygienické zázemí	B.1	keramická dlažba	9	26						0.23	kN/m ²	2.4	A+T2 1.5+0.8	3.0	5.0
				lepící tmel	3	18						0.05	kN/m ²				
hydroizolační stěrka	3			22	0.07	kN/m ²											
betonová mazanina	70			23	1.61	kN/m ²											
PE folie					0.10	kN/m ²											
EPS polystyren	160			1	0.16	kN/m ²											
asfaltový pás	5			22	0.11	kN/m ²											
	250			2.33	kN/m ²												
Garáže	C.1			stěrka			0.10	kN/m ²	0.1	F	2.5	0.5	2.5				
					0	0.10	kN/m ²										
Technické místnosti	C.2	PU stěrka	5		0.10	kN/m ²	0.1	8.0		0.5	8.0						
			5	0.10	kN/m ²												
Chodby, učebny	D.1	kaučuková krytina	2	17.5	0.04	kN/m ²	2.1	C2+T2 C3+T2 4.0+0.8 5.0+0.8	3.0	5.0							
		lepidlo	2	10	0.02	kN/m ²											
		penetrace			0.00	kN/m ²											
		samonivelační hmota	3	22	0.07	kN/m ²											
		cementový potěr	68	23	1.56	kN/m ²											
		PE folie			0.10	kN/m ²											
		EPS polystyren	170	1	0.17	kN/m ²											
		asfaltový pás	5	22	0.11	kN/m ²											
		penetrace			0.00	kN/m ²											
			250	2.07	kN/m ²												
Serverovna	D.3	kaučuková krytina	2	17.5	0.04	kN/m ²	0.9	5.0	3.0	5.0							
		lepidlo	2	10	0.02	kN/m ²											
		(např. MERO Typ 2, tl. desky 39mm)	596		0.80	kN/m ²											
		penetrace			0.00	kN/m ²											
			600	0.86	kN/m ²												
Kanceláře, učebny	E.1	zátěžový koberec	3	11	0.03	kN/m ²	2.1	B+T2 C2+T2 2.5+0.8 4.0+0.8	3.0	5.0							
		lepidlo	2	10	0.02	kN/m ²											
		samonivelační hmota	3	22	0.07	kN/m ²											
		cementový potěr	67	23	1.54	kN/m ²											
		PE folie			0.10	kN/m ²											
		EPS polystyren	170	1	0.17	kN/m ²											
		asfaltový pás	5	22	0.11	kN/m ²											
		penetrace			0.00	kN/m ²											
			250	2.04	kN/m ²												

PARTER	Pěší komunikace (tl. skladby 70cm)	S.5	<ul style="list-style-type: none"> žulová mozaika 60 26 1.56 kN/m² stěrkořtové lože 40 18 0.72 kN/m² stěrková vrstva 580 18 10.44 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² textilie 2.8 0.01 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² 	700	12.87 kN/m ²	12.9	10.0	13.0	10.0
	Pěší komunikace (tl. skladby 40cm)	S.5	<ul style="list-style-type: none"> žulová mozaika 60 26 1.56 kN/m² stěrkořtové lože 40 18 0.72 kN/m² stěrková vrstva 280 18 5.04 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² textilie 2.8 0.00 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² 	400	7.46 kN/m ²	7.5	10.0	8.0	10.0
	Pěší komunikace (tl. skladby 45cm)	S.5	<ul style="list-style-type: none"> žulová mozaika 60 26 1.56 kN/m² stěrkořtové lože 40 18 0.72 kN/m² stěrková vrstva 330 18 5.94 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² textilie 2.8 0.00 kN/m² geotextilie 2.3 -0.01 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² 	450	8.35 kN/m ²	8.4	10.0	9.0	10.0
	Rozptylová plocha (tl. skladby 70cm)	S.6	<ul style="list-style-type: none"> kryt - drobné kamenivo MZK 40 18 0.72 kN/m² kryt - normované MZK 100 18 1.80 kN/m² stěrk 90 18 1.62 kN/m² stěrkopisek 450 18 8.10 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² textilie 2.8 0.01 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² 	700	12.39 kN/m ²	12.4	10.0	13.0	10.0
	Rozptylová plocha (tl. skladby 40cm)	S.6	<ul style="list-style-type: none"> kryt - drobné kamenivo MZK 40 18 0.72 kN/m² kryt - normované MZK 100 18 1.80 kN/m² stěrk 90 18 1.62 kN/m² stěrkopisek 150 18 2.70 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² textilie 2.8 0.00 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² 	400	6.98 kN/m ²	7.0	10.0	8.0	10.0
	Pěší komunikace (tl. skladby 52cm)	S.7	<ul style="list-style-type: none"> žulová mozaika 60 26 1.56 kN/m² stěrkořtové lože 40 18 0.72 kN/m² stěrková vrstva 340 18 6.12 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² EPS polystyren 60 1 0.06 kN/m² asfaltový pás 2.8 22 0.06 kN/m² 	520	8.67 kN/m ²	8.7	10.0	10.0	10.0
	Pěší komunikace (tl. skladby 40cm)	S.7	<ul style="list-style-type: none"> žulová mozaika 60 26 1.56 kN/m² stěrkořtové lože 40 18 0.72 kN/m² stěrková vrstva 220 18 3.96 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² EPS polystyren 60 1 0.06 kN/m² asfaltový pás 2.8 22 0.06 kN/m² 	400	6.51 kN/m ²	6.6	10.0	8.0	10.0
	Pěší komunikace (tl. skladby 34cm)	S.7	<ul style="list-style-type: none"> žulová mozaika 60 26 1.56 kN/m² stěrkořtové lože 40 18 0.72 kN/m² stěrková vrstva 160 18 2.88 kN/m² geotextilie 1.1 0.01 kN/m² nopová folie 10 10 0.10 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² hydroizolace 1.5 22 0.03 kN/m² geotextilie 2.3 0.00 kN/m² EPS polystyren 60 1 0.06 kN/m² asfaltový pás 2.8 22 0.06 kN/m² 	340	5.43 kN/m ²	5.5	10.0	6.0	10.0
	Průchod u hlavního vstupu	S.8	<ul style="list-style-type: none"> kamenná dlažba 40 26 1.04 kN/m² lepící tmel 2 18 0.04 kN/m² stěrková hydroizolace 2 22 0.04 kN/m² penetrace 0.01 kN/m² betonová mazanina prům 110 23 2.53 kN/m² asfaltový pás 4 22 0.09 kN/m² EPS polystyren prům 280 1 0.28 kN/m² asfaltový pás 2 22 0.04 kN/m² penetrace 0.00 kN/m² 	440	4.07 kN/m ²	4.1	C3 5.0	4.5	5.0

1.NP	Vstupní hala	A.1	traventin	40	23	0.92 kN/m ²	2.9	C3	5.0	3.0	5.0
			lepicí tmel	3	18	0.05 kN/m ²					
			cementový potěr	72	23	1.66 kN/m ²					
			PE folie			0.10 kN/m ²					
			podlahová minerální plst	25	2	0.05 kN/m ²					
			EPS polystyren	110	1	0.11 kN/m ²					
1.NP	Hygienické zázemí, kuchyně	B.5		250		2.89 kN/m ²	2.3	A + T2	1.5+0.8	3.0	5.0
			keramická dlažba	9	26	0.23 kN/m ²					
			lepicí tmel	3	18	0.05 kN/m ²					
			hydroizolační stěrka	3	22	0.07 kN/m ²					
			betonová mazanina	65	23	1.50 kN/m ²					
			PE folie			0.10 kN/m ²					
1.NP	Menza, učebny, sklad, zasedací místnost	D.4	podlahová minerální plst	40	2	0.08 kN/m ²	1.9	C1+T2	C2+T2	3.0+0.8	4.0+0.8
			EPS polystyren	130	1	0.13 kN/m ²					
			asfaltový pás			0.10 kN/m ²					
				250		2.26 kN/m ²					
			kaučuková krytina	2	17.5	0.04 kN/m ²					
			lepidlo	2	10	0.02 kN/m ²					
1.NP	Zasedací místnost	E.?	penetrace			0.00 kN/m ²	1.9	C2+T2	4.0+0.8	3.0	5.0
			samonivelační hmota	3	22	0.07 kN/m ²					
			cementový potěr	63	23	1.45 kN/m ²					
			PE folie			0.10 kN/m ²					
			kročejová izolace	40	2	0.08 kN/m ²					
			EPS polystyren	140	1	0.14 kN/m ²					
1.NP	Posluchárny	F		250		1.88 kN/m ²	0.4	C2+T2	4.0+0.8	4.0	5.0
			dřevěná podlaha	21	12	0.25 kN/m ²					
			lepidlo	2	10	0.02 kN/m ²					
			OSB desky	20	6	0.12 kN/m ²					
			OK stupňů			0.00 kN/m ²					
				43		0.39 kN/m ²					
SCHODY	Hlavní schodiště	A4	traventin	40	23	0.92 kN/m ²	1.0	C3	5.0	1.0	5.0
			(tl. na podstupnicích 20mm)	3	18	0.05 kN/m ²					
SCHODY	Vedlejší schodiště		lepicí tmel	43		0.97 kN/m ²	0.1	C3	5.0	0.0	5.0
			stěrka			0.10 kN/m ²					
NP	Podesta před hlavním schodištěm	A.1		0		0.10 kN/m ²	2.9	C3	5.0	3.0	5.0
			traventin	40	23	0.92 kN/m ²					
NP	Hygienické zázemí (východ)	B.4	lepicí tmel	3	18	0.05 kN/m ²	2.3	A + T2	1.5+0.8	2.0	5.0
			cementový potěr	72	23	1.66 kN/m ²					
NP	Hygienické zázemí (jih)	B.5	PE folie			0.10 kN/m ²	2.3	A + T2	1.5+0.8	2.0	5.0
			podlahová minerální plst	25	2	0.05 kN/m ²					
NP	Laboratoře, dílny, sklady	D.5	EPS polystyren	110	1	0.11 kN/m ²	0.8	C2+T2	4.0+0.8	2.0	5.0
				250		2.89 kN/m ²					
NP	Chodby, učebny, zasedací místnost, rozvodna SLB, severovna, sklady	D.6	keramická dlažba	9	26	0.23 kN/m ²	0.8	C3+T2	C2+T2	5.0+0.8	4.0+0.8
			lepicí tmel	3	18	0.05 kN/m ²					
NP	Kanceláře, laboratoře, zasedací místnost, knihovna	E.2	hydroizolační stěrka	3	22	0.07 kN/m ²	0.8	B+T2	C2+T2	2.5+0.8	4.0+0.8
			betonová mazanina	65	23	1.50 kN/m ²					
NP			PE folie			0.10 kN/m ²					
			podlahová minerální plst	40	2	0.08 kN/m ²					
NP			EPS polystyren	130	1	0.13 kN/m ²					
			asfaltový pás			0.10 kN/m ²					
NP				250		2.26 kN/m ²					
			zdvoujitá podlaha z kalciumsulfátových desek (např. MERO Typ 6, tl. desky 39mm)	246		0.70 kN/m ²					
NP				250		0.76 kN/m ²					
			zdvoujitá podlaha (např. MERO Typ 6, tl. desky 39mm)	246		0.70 kN/m ²					
NP				250		0.76 kN/m ²					
			zatěžový koberec	3	11	0.03 kN/m ²					
NP			lepidlo	2	10	0.02 kN/m ²					
NP			zdvoujitá podlaha (např. MERO Typ 6, tl. desky 39mm)	246		0.70 kN/m ²					
			uzavírací nátěr			0.00 kN/m ²					
NP				251		0.75 kN/m ²					

STŘECHA	Střecha nad 8.NP	S.1	kačírek	prům.	90	18	1.62 kN/m ²	2.0	H+Technologie 0.75+1.5	2.0	5.0
			geotextilie		3.5		0.01 kN/m ²				
	hydroizolace		1.5	22	0.03 kN/m ²						
	geotextilie		2.5		0.00 kN/m ²						
	spádové klíny EPS	min.	200	1	0.20 kN/m ²						
	asfaltový pás		5	22	0.11 kN/m ²						
	penetrace				0.00 kN/m ²						
			302.5		1.97 kN/m ²						
	Střecha nad 8.NP - obslužné chodníčky	S.1	betonová dlažba		40	25	1.00 kN/m ²	3.0	H+Technologie 0.75+1.5	2.0	5.0
			kačírek		90	18	1.62 kN/m ²				
STŘECHA		S.1	geotextilie		3		0.01 kN/m ²				
			hydroizolace		1.5	22	0.03 kN/m ²				
	geotextilie		2.5		0.00 kN/m ²						
	spádové klíny EPS	min.	200	1	0.20 kN/m ²						
	asfaltový pás		5	22	0.11 kN/m ²						
	penetrace				0.00 kN/m ²						
			342		2.97 kN/m ²						
	Střecha nad 5.NP - zelená střecha	S.2	extenzivní substrát	max.	180	12	2.16 kN/m ²	3.2	H+Technologie 0.75+1.5	2.0	5.0
			geotextilie		1.1		0.01 kN/m ²				
	STŘECHA		S.2	novopová folie		60	10	0.60 kN/m ²			
textilie					2.8		0.01 kN/m ²				
hydroizolace			1.5	22	0.03 kN/m ²						
geotextilie			2.5		0.00 kN/m ²						
spádové klíny EPS		min.	200	1	0.20 kN/m ²						
asfaltový pás			5	22	0.11 kN/m ²						
penetrace					0.00 kN/m ²						
			452.9		3.12 kN/m ²						
Střecha nad 5.NP - terasa		S.3	dřevěná podlaha		21	8	0.17 kN/m ²	2.0	C5 5.0	2.0	5.0
			nosný rošt ze dřeva (40x40, rastr 500x500mm)		40	8	0.03 kN/m ²				
STŘECHA		S.3	kačírek	prům.	75	18	1.35 kN/m ²				
			geotextilie		1.1		0.01 kN/m ²				
	textilie		2.8		0.01 kN/m ²						
	hydroizolace		1.5	22	0.03 kN/m ²						
	geotextilie		2.5		0.00 kN/m ²						
	spádové klíny EPS	prům.	240	1	0.24 kN/m ²						
	asfaltový pás		5	22	0.11 kN/m ²						
	penetrace				0.00 kN/m ²						
			388.9		1.94 kN/m ²						
	Střecha nad 5.NP - technické prostory	S.4	betonová dlažba		40	25	1.00 kN/m ²	1.5	5.0	2.0	5.0
geotextilie				3.5		0.01 kN/m ²					
STROJOVNA		S.4	hydroizolace		1.5	22	0.03 kN/m ²				
			geotextilie		2.5		0.00 kN/m ²				
	spádové klíny EPS		250	1	0.25 kN/m ²						
	asfaltový pás		5	22	0.11 kN/m ²						
	penetrace				0.00 kN/m ²						
			302.5		1.40 kN/m ²						
	Střecha		extenzivní substrát	max.	100	12	1.2 kN/m ²	1.9	H 0.75	1.9	0.8
			geotextilie		1.1		0.01 kN/m ²				
	STROJOVNA			novopová folie		30	10	0.30 kN/m ²			
				textilie		2.8		0.01 kN/m ²			
hydroizolace			1.5	22	0.03 kN/m ²						
geotextilie			2.5		0.00 kN/m ²						
tepelná izolace EPS			150	1	0.15 kN/m ²						
trapezový plech					0.15 kN/m ²						
			287.9		1.85 kN/m ²						
Střecha - min. svislé zat. (substrát odvádí větrm - uvažováno pro návrh trapezového plechu)			geotextilie		1.1		0.01 kN/m ²	0.7		0.7	0.0
			novopová folie		30	10	0.30 kN/m ²				
STROJOVNA				textilie		2.8		0.01 kN/m ²			
	hydroizolace				1.5	22	0.03 kN/m ²				
	geotextilie		2.5		0.00 kN/m ²						
	tepelná izolace EPS		150	1	0.15 kN/m ²						
	trapezový plech				0.15 kN/m ²						
			187.9		0.65 kN/m ²						
	Stěny		izolační panel kingspan		150		0.15 kN/m ²	0.2		0.2	
					150		0.15 kN/m ²				

Liniové zatížení	Popis	stálé			stálé g kN/m ²	výška prvku m	stálé gL kN/m	Zadáno	
		Tl. mm	γ kN/m ³	g kN/m ²				stálé kN/m ²	nahodilé kN/m ²
PP, NP	Fasáda PP, NP - sklo	trojsklo (3x6mm)	18	25	0.45	0.50		viz. dále	
	Fasáda 1.PP, 1.NP - klinker	klinker	140	18	2.52	2.90			
	Fasáda 2. - 8.NP - obklad	minerální vlna	330	1	0.33				
		obklad	12	26	0.312	0.70			
	Fasáda 2. - 8.NP - parapet	minerální vlna	330	1	0.33				
		parapetní sklo	6	25	0.15				
NP	Těžké příčky	minerální vlna	200	1	0.2	0.70			
		dřevotřísková deska	18	18	0.324				
		omítka	5	20	0.1	2.20	3.25	7.2	10.0
		Porobeton	300	7	1.95				0.0
	Opláštění technologické sádky	omítka	5	20	0.1				
					0.00	3.25	0.0	3.0	0.0
	Parapet 1.NP	ZB parapet	250	25	6.25	6.30	1.54	9.7	10.0

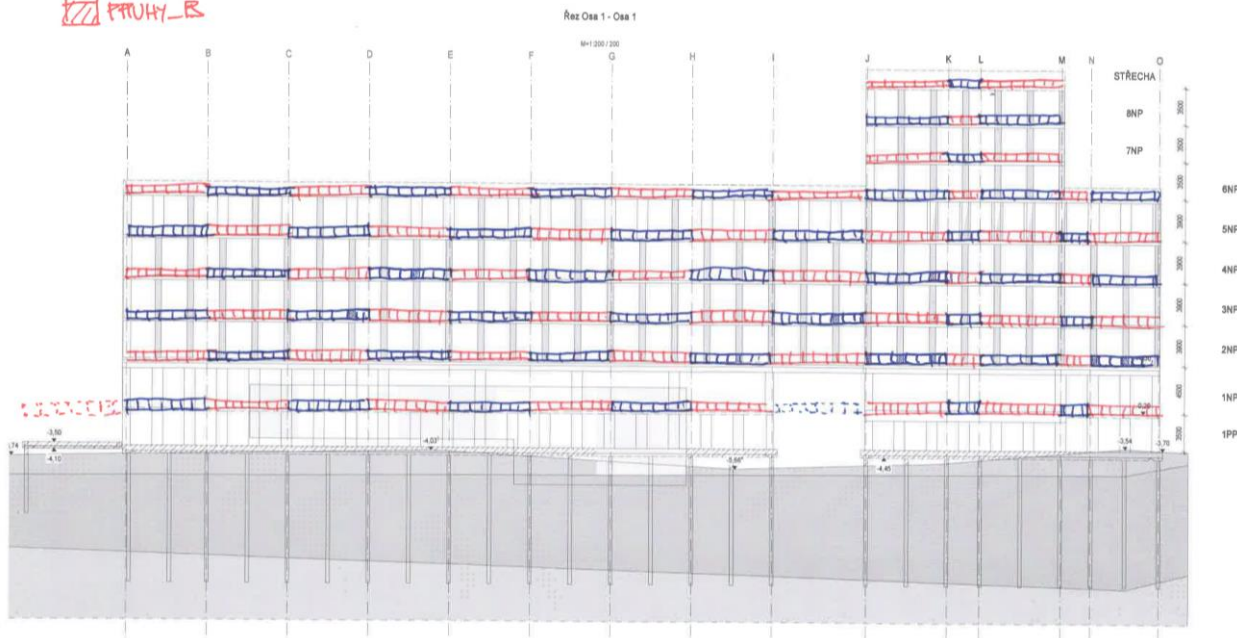
Poznámka:

Případné překročení skutečného stálého zatížení oproti zadanému je pokryto rezervou mezi skutečným a zadaným nahodilým zatížením (a naopak).

SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ NÁHLEDNÉ ZAT.

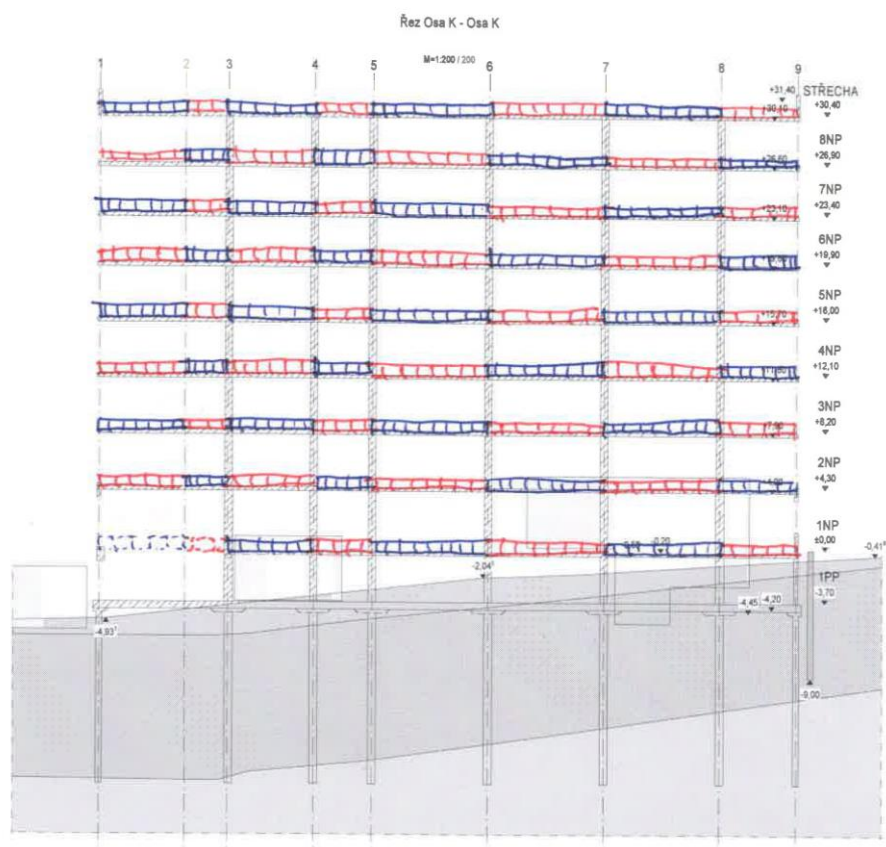
PRUHY_1

PRUHY_2



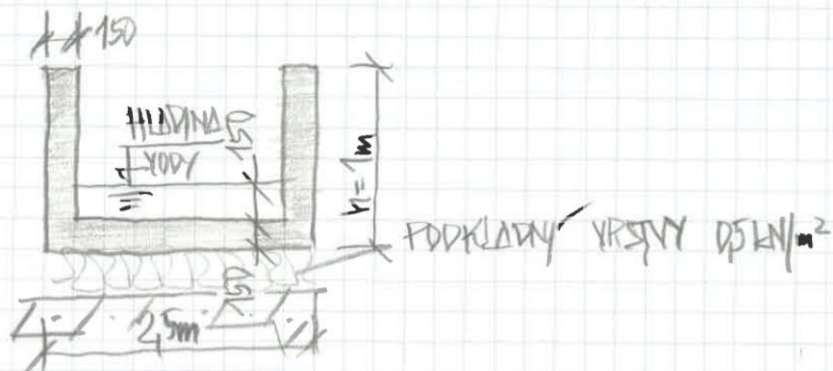
PRUHY_1

PRUHY_2



ZADANO $3,00 \text{ kN/m}^2$

ZATÍŽENÍ VODNÍ PRVKY V PRŮŘEZU OS J/1-6



TÍHA ŽLISBU

$$(2.5 \cdot 1.0 - 2.2 \cdot 0.05) \cdot 2.5 = 16 \text{ kN}$$

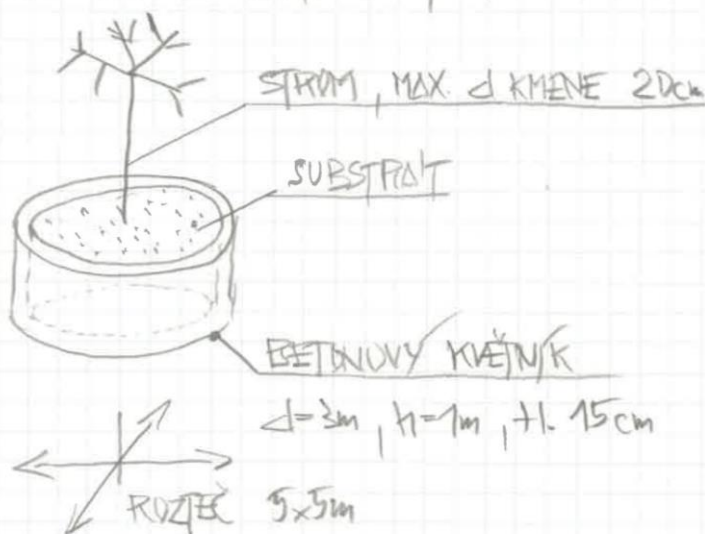
$$g_1 = \frac{16}{2.5} = 6.4 \text{ kN/m}^2 + 0.5 \text{ kN/m}^2 = 1.4 \text{ kN/m}^2$$

UVAŽOVANO 80 kN/m²

NAHODILÉ (VODA)

$$p = 0.15 \cdot 10 = 1.5 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \text{UVAŽOVANO } 10 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ PŘEMÍSTITELNÝMI STROMY NA NÁMĚSTÍ



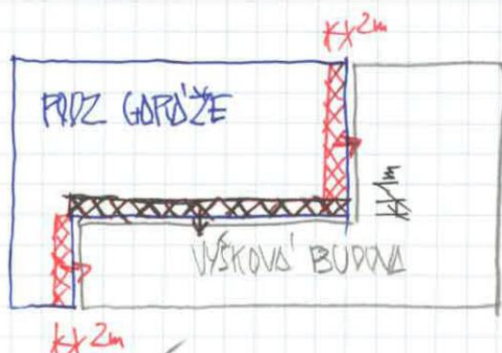
- KVĚTNÍK $V = \pi \frac{d_1^2}{4} h_1 + \pi \frac{d_2^2}{4} h_2$
 $V = \pi \cdot \frac{3^2}{4} \cdot 1 + \pi \cdot \frac{2,7^2}{4} \cdot 0,15 = 22 \text{ m}^3$
 $G = V \cdot \gamma = 22 \cdot 25 = 55 \text{ kN}$

- SUBSTRAT $V = \pi \frac{d_2^2}{4} h_2 = \pi \frac{2,7^2}{4} \cdot 0,15$
 $V = 4,9 \text{ m}^3$
 $G = V \cdot \gamma = 4,9 \cdot 12 = 58,8 \text{ kN}$

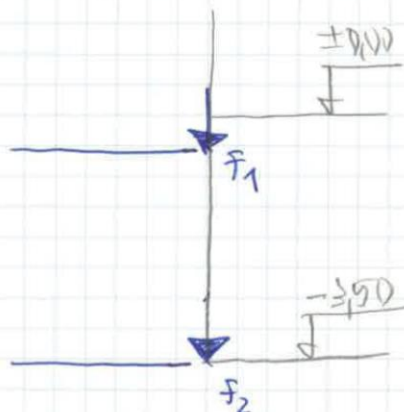
- STROM $\text{ODHAD } V = 0,5 \text{ m}^3, \gamma = 12 \text{ kN/m}^3$
 $G = 6 \text{ kN}$

NÁHRADNÍ PLOŠNÉ ZAT.
 $P = \frac{55 + 58,8 + 6 \text{ kN}}{5,5 \text{ m}^2} = \frac{120}{25} = 4,8 \text{ kN/m}^2$
 ZODPOVĚD $P = 10 \text{ kN/m}^2$

NÁHRADNÍ LÍNIJOVÉ ZAT. OD GARÁŽE V DLAŽBOČNÍ SPOLĚ



- V GLOBÁLNÍM MODELU JSOU FOKZEMNÍ GARÁŽE OD VÝŠKOVÉ BUDOVY ODPĚJENY. PRO NÁVRH ZALOŽENÍ JE DOPLNĚNO NÁHRADNÍ ZAT. Z PRUHU ŠÍŘKY 1m/2m.



$$F_1: g = (0,28 \cdot 25 + 0,0) \cdot 1,0 = 15 \text{ kN/m'}$$

$$p = 10 \cdot 1,0 = 10 \text{ kN/m'}$$

$$g = (0,28 \cdot 25 + 0,0) \cdot 2,0 = 30 \text{ kN/m'}$$

$$p = 10 \cdot 2,0 = 20 \text{ kN/m'}$$

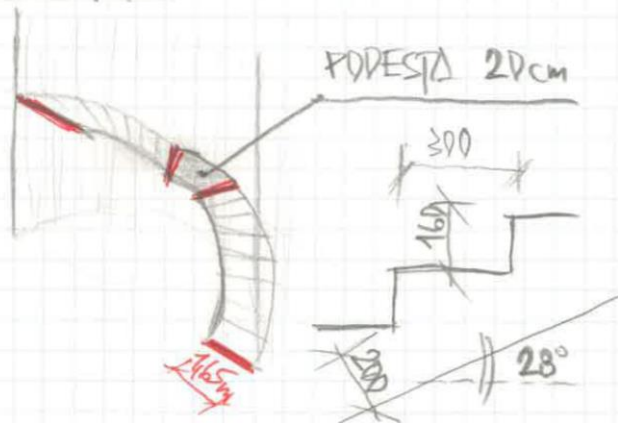
$$F_2: g = (0,4 \cdot 25 + 0,5) \cdot 1,0 = 10,5 \text{ kN/m'}$$

$$p = 25 \cdot 2,0 = 5 \text{ kN/m'}$$

$$g = (0,4 \cdot 25 + 0,5) \cdot 2,0 = 21 \text{ kN/m'}$$

$$p = 25 \cdot 2,0 = 50 \text{ kN/m'}$$

PRÍDAVNÉ ZATÍŽENÍ - TOČITÉ SCHODIŠTĚ



$$g_1 = 0,225 \cdot \frac{1}{\cos 28^\circ} + \frac{0,16 \cdot 0,3}{2} \cdot 25$$

(4 mm TRIVENTIN)

$$g_1 = 0,04 \cdot 23 = 0,92 \text{ kN/m}^2$$

$$g_0 = 9,7 \text{ kN/m}^2$$

$$P = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

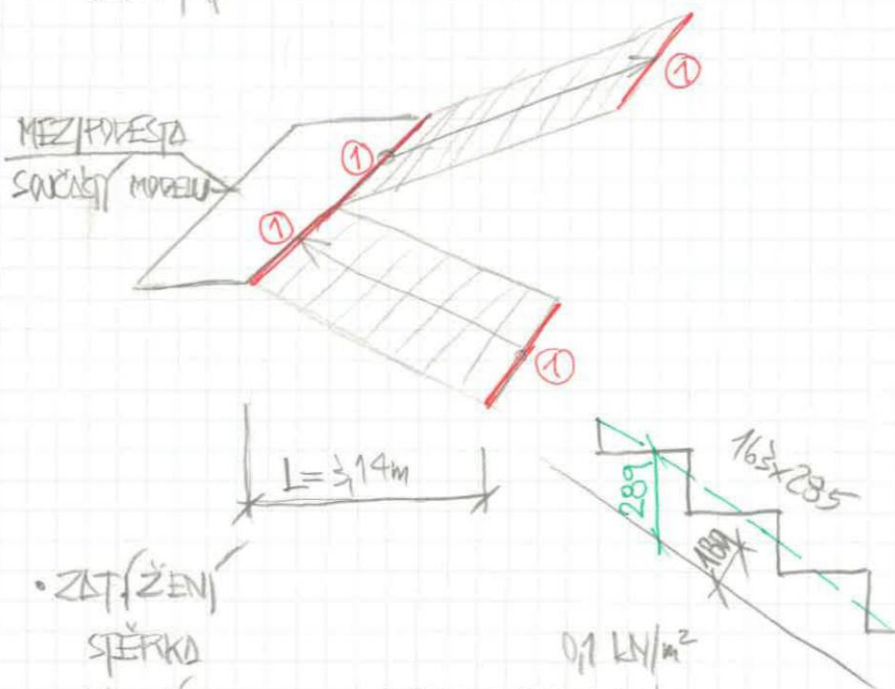
- LÍMOVÁ REAKCE DO PODPOR

$$g = \frac{g \cdot A}{2 \cdot L} = \frac{9,7 \cdot 6,8}{2 \cdot 2,165} = 18 \text{ kN/m} \xrightarrow{\text{ZOBČENÍ}} 20 \text{ kN/m}$$

$$P = \frac{P \cdot A}{2 \cdot L} = \frac{5,0 \cdot 6,8}{2 \cdot 2,165} = 11 \text{ kN/m} \xrightarrow{\text{ZOBČENÍ}} 15 \text{ kN/m}$$

ZATÍŽENÍ OD VEDLEJŠÍHO SCHODIŠTĚ

• GEOMETRIE



• ZATÍŽENÍ
SPĚRKA
VL. TÍHA

$$0,1 \text{ kN/m}^2$$

$$0,29 \cdot 25 = 7,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma g = 7,4 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

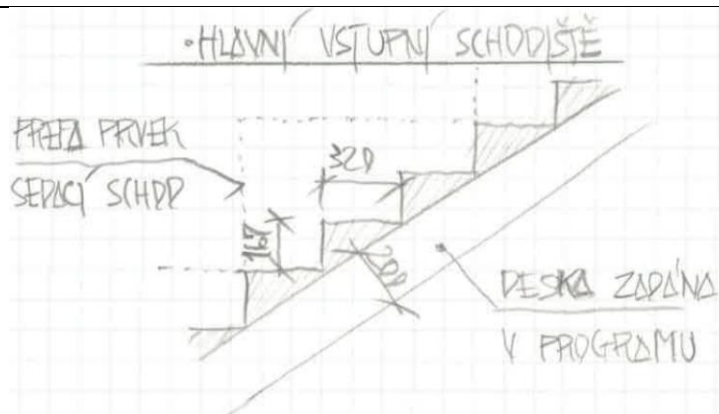
• UŽITNÉ

• REAKCE

$$G = \frac{g \cdot L}{2} = \frac{7,4 \cdot 3,14}{2} = 11,6 \text{ kN/m} \rightarrow G = 15 \text{ kN/m}$$

$$P = \frac{p \cdot L}{2} = \frac{5,0 \cdot 3,14}{2} = 7,9 \text{ kN/m} \rightarrow P = 10 \text{ kN/m}$$

ZADÁNÍ:



• OSTATNÍ STĚLÉ

- SCHODIŠŤOVÉ STUPNĚ

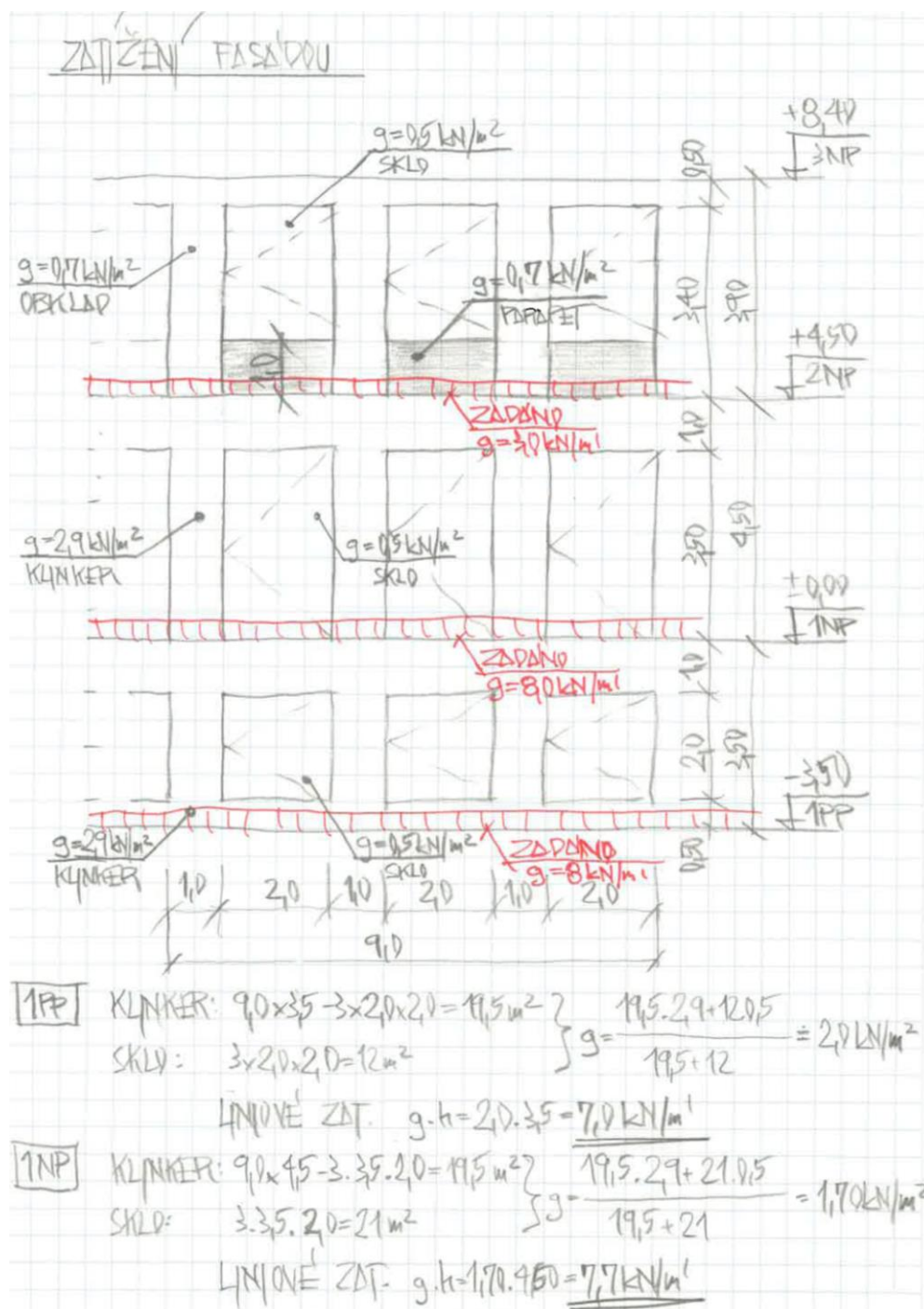
$$g_1 = \frac{0,32 \cdot 0,167}{2} \cdot 25 = 0,7 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow 10 \text{ kN/m}^2$$

- PŘEPA SEDACÍ SCHOD

$$g_1 = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma g_1 = 3,5 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

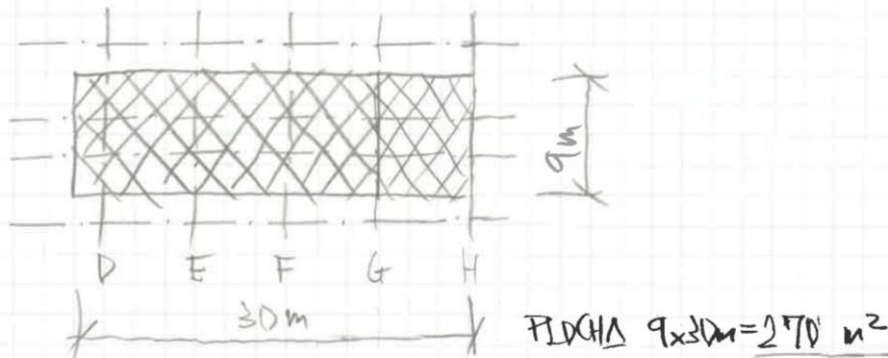


TYPICKÉ PODLAŽÍ

DEKLAD: $9,0 \cdot 3,9 - 3 \cdot 2,0 \cdot 3,4 = 14,7 \text{ m}^2$
SKLO: $3 \cdot 2,0 \cdot 2,4 = 14,4 \text{ m}^2$
PARAPET: $3 \cdot 2,0 \cdot 1,0 = 6 \text{ m}^2$
LINOVÉ ZAT. $g \cdot h = 0,65 \cdot 3,9 = 2,5 \text{ kN/m}^2$

STANOVENÍ NÁHRADNÍHO PLOŠNÉHO ZAT. OD STROJOVEN

- STROP NAD 5.NP

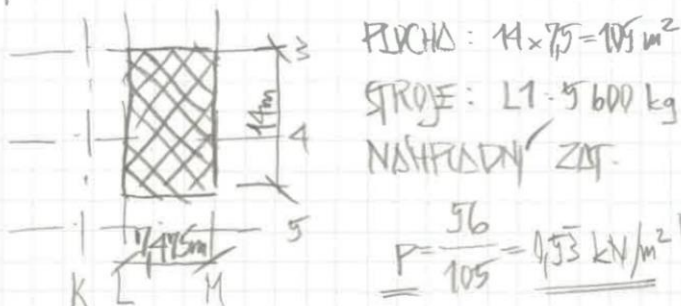


HMOTNOST STROJŮ: $\Delta 1: 7300 kg$
 $\Delta 2: 2900 kg$
 $\Delta 3: 7700 kg$
 $\Sigma 17900 kg = 180 kN$

NÁHRADNÍ ZAT:

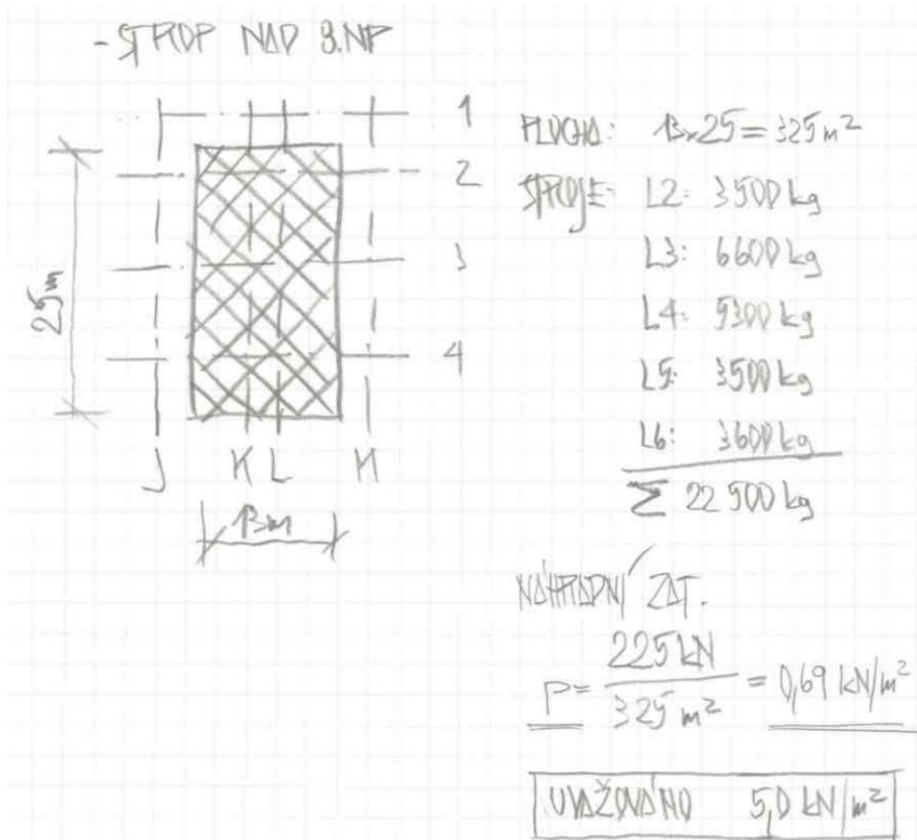
$$P = \frac{180 kN}{270 m^2} = 0,66 kN/m^2 \quad \boxed{\text{UVAŽOVANO } 5,0 kN/m^2}$$

- STROP NAD 7.NP

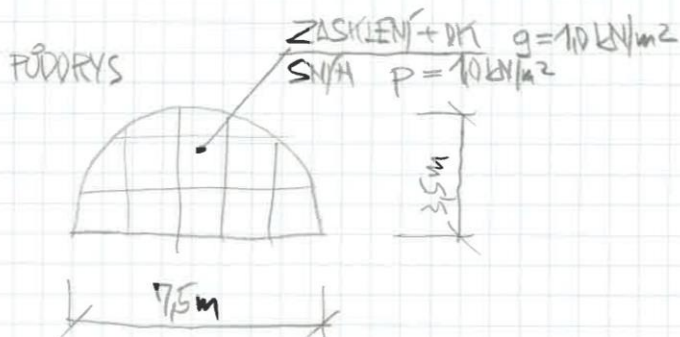


NÁHRADNÍ ZAT.

$$P = \frac{56}{105} = 0,53 kN/m^2 \quad \boxed{\text{UVAŽOVANO } 5,0 kN/m^2}$$



ZATÍŽENÍ
ZASTŘEŠENÍ SVĚTLÍKU NAD SCHODIŠTĚM BNP L-M/5-6



- ZAT. PD OBLVOKU SVĚTLÍKU

$$\text{PLOCHA } \frac{\pi \cdot r^2}{2} = \frac{\pi \cdot 3.5^2}{2} = 19 \text{ m}^2$$

$$\text{OBLVOK } \frac{\pi \cdot d}{2} + d = \frac{\pi \cdot 7}{2} + 7 = 18 \text{ m}$$

\Rightarrow LÍMOVÉ ZAT. PD OBLVOKU

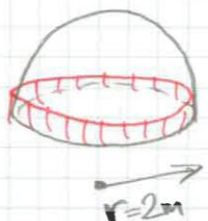
$$g = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 10 \text{ kN/m}^2$$

HĚZDŘSKÝ DALEKOHLED OSÍ J-K/8 (B.NP)

ODHAD: HMOTNOST DALEKOHLEDU $P = 1250 \text{ kg}$

HMOTNOST KONSTRUKCE $G = 1250 \text{ kg}$



ZAT. PD OBLVOKU OTVORU ($\phi = 2\pi r = 12.5 \text{ m}$)

$$p = g = \frac{G}{\phi} = \frac{125}{12.5} = 10 \text{ kN/m}$$

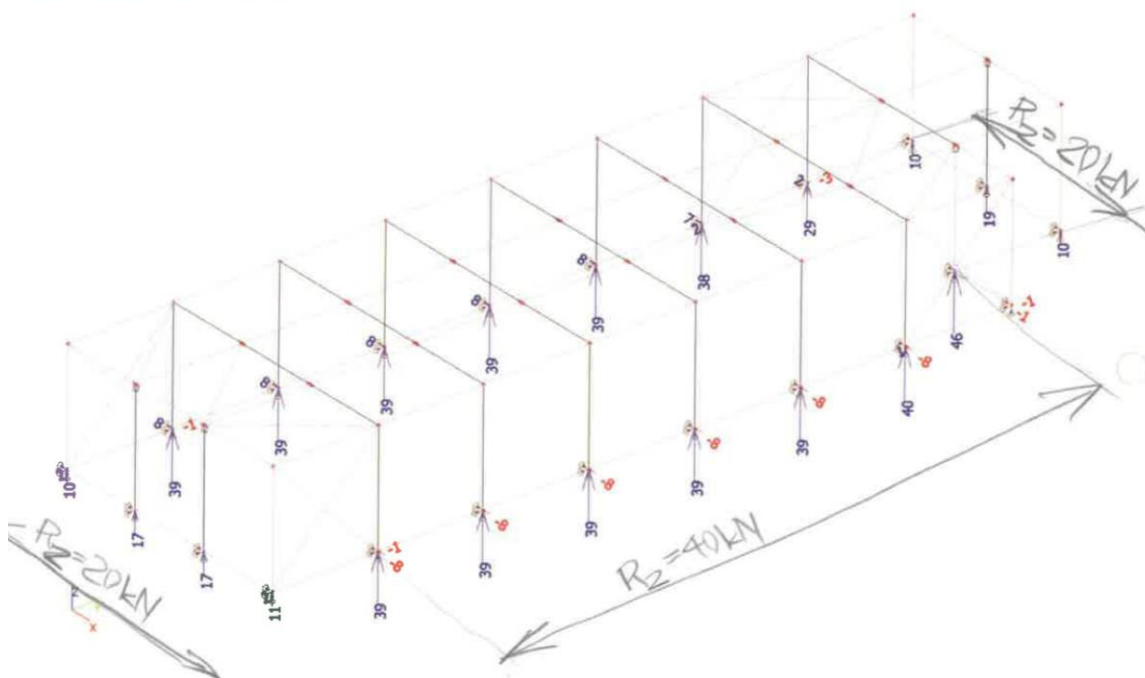
REAKCE OK STROJOVNY 5.NP-OSA D-H



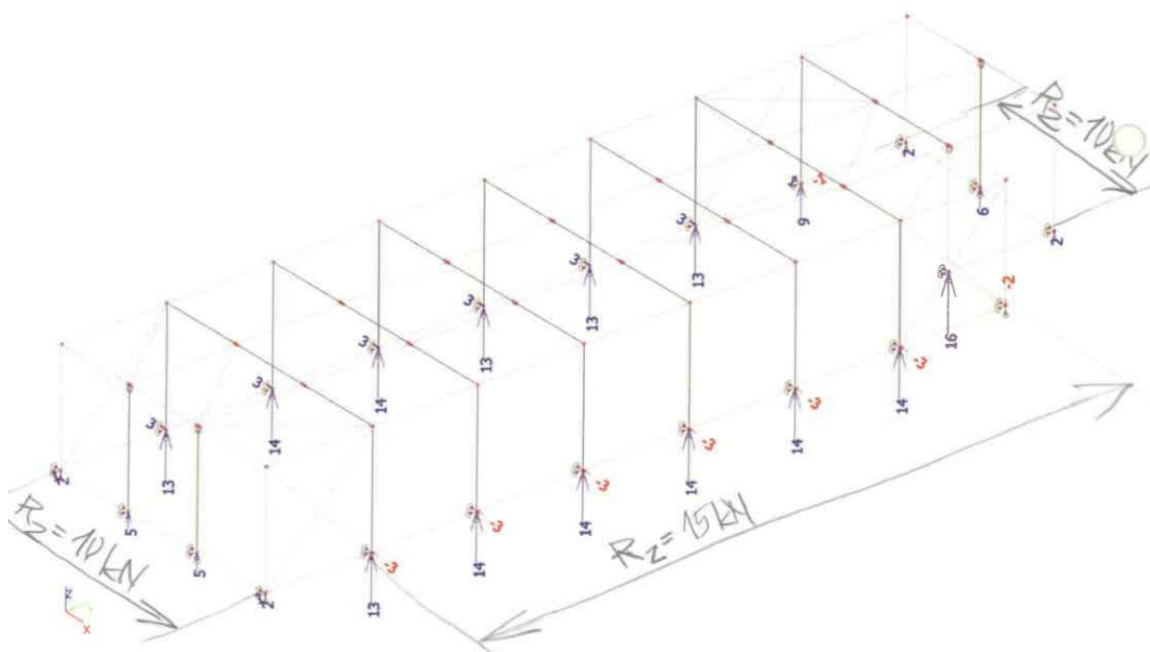
UJEP
Strojovna_02.esa
05.05.2016 08:54

1.1. Reakce

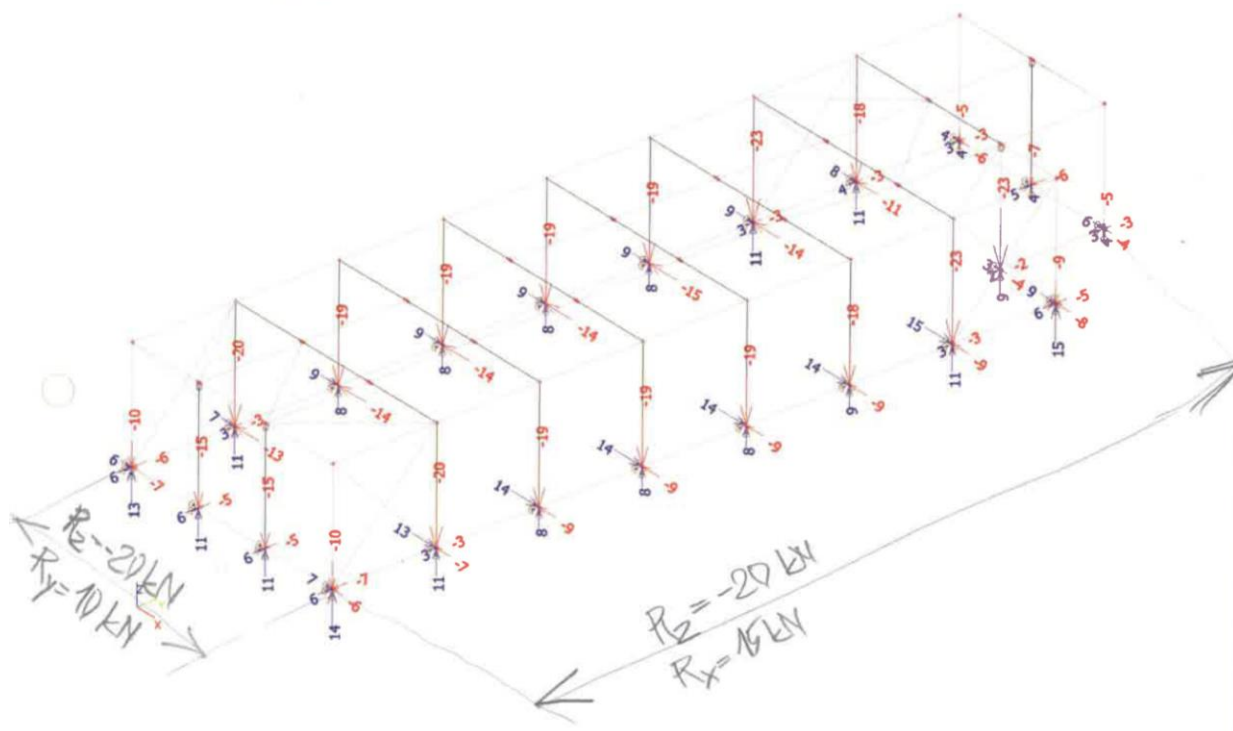
1.1.1. Reakce; R_x , R_y , R_z ; G



1.1.2. Reakce; R_x , R_y , R_z ; S

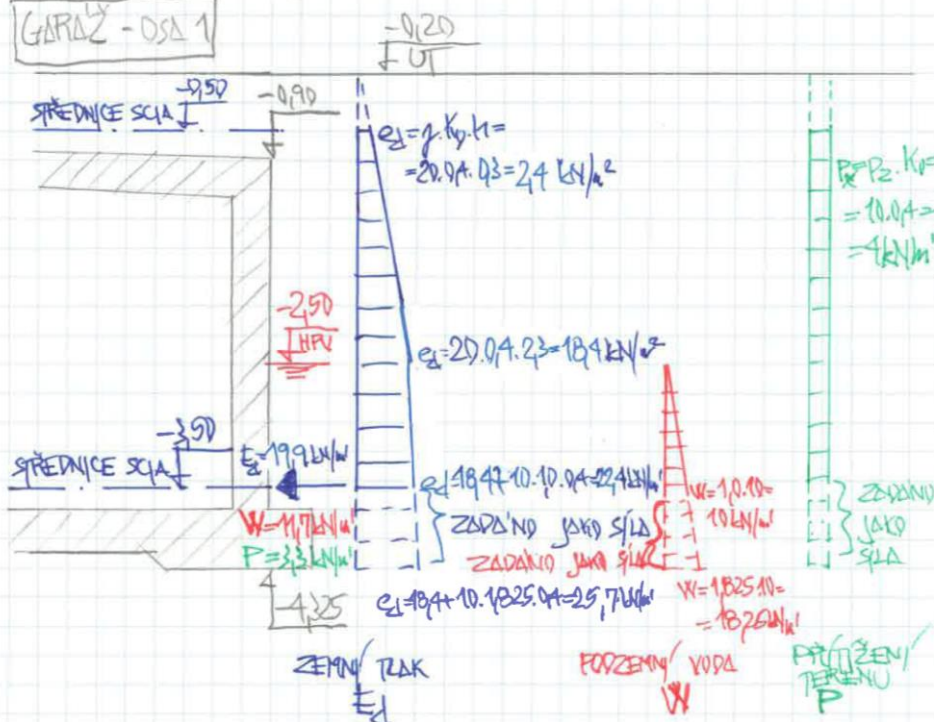


1.1.3. Reakce; R_x , R_y , R_z ; W



ZATÍŽENÍ ZEMNÍ TLAKEM A PODZEMNÍ VODOU

GARAZ - OSA 1



PARAMETRY ZEMINY

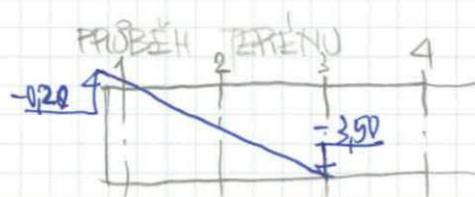
$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ - SUCHÁ $\gamma' = 20 - 10 = 10 \text{ kN/m}^3$ - NASYCENÁ VODOU

$\varphi = 37^\circ$

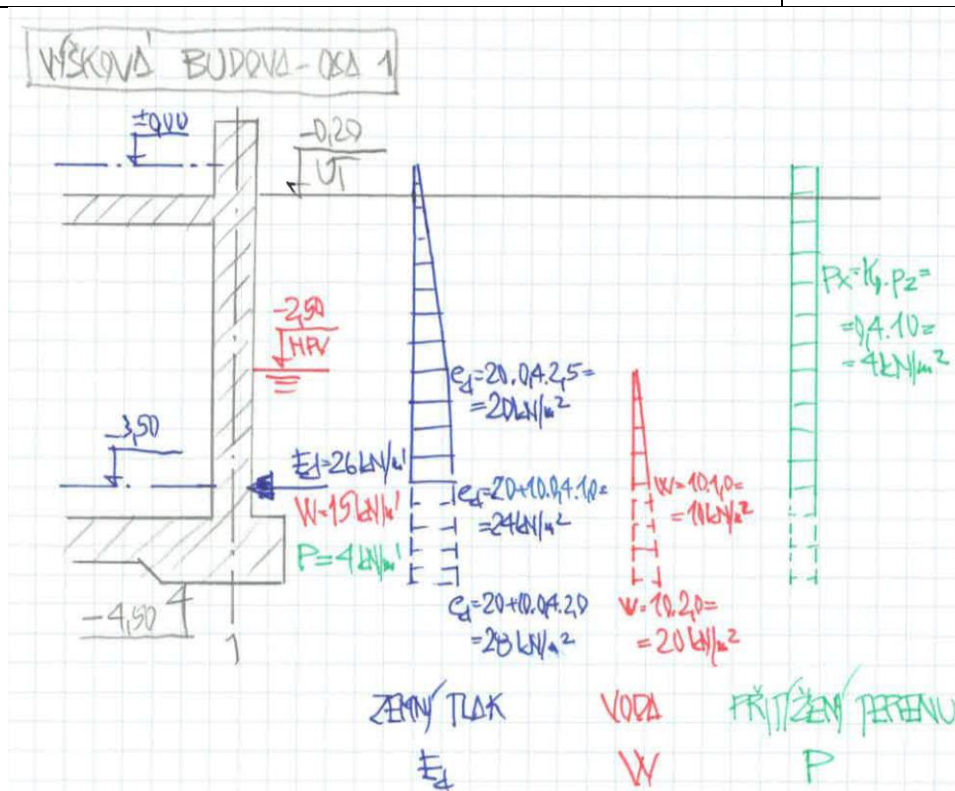
$c = 4 \text{ kPa}$

$K_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 37^\circ = 0.4$

GARAZ - OSA Δ



(BEZ UVAŽOVÁNÍ PODZEMNÍ VODY)



I.6.3 Zatížení klimatická

zatížení větrem

větrná oblast II, kategorie terénu III

ZATÍŽENÍ VĚTREM

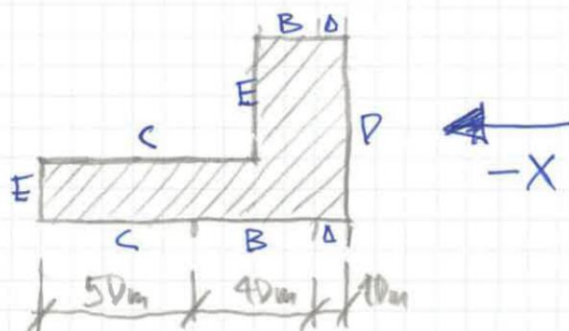
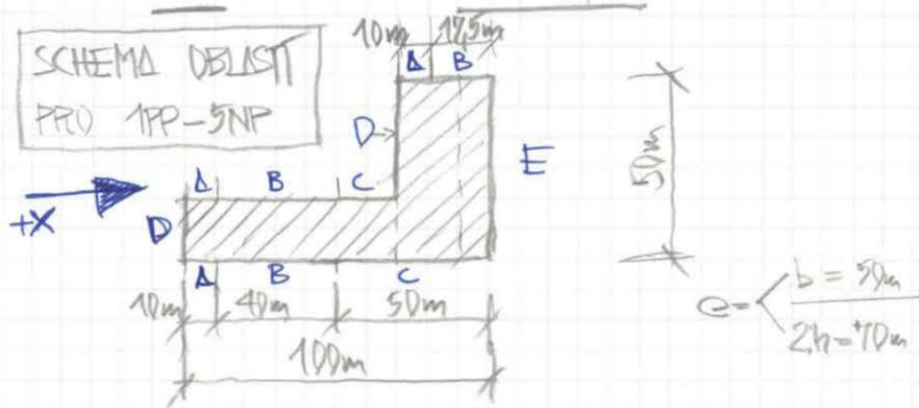
ČSN EN 1991-1-4

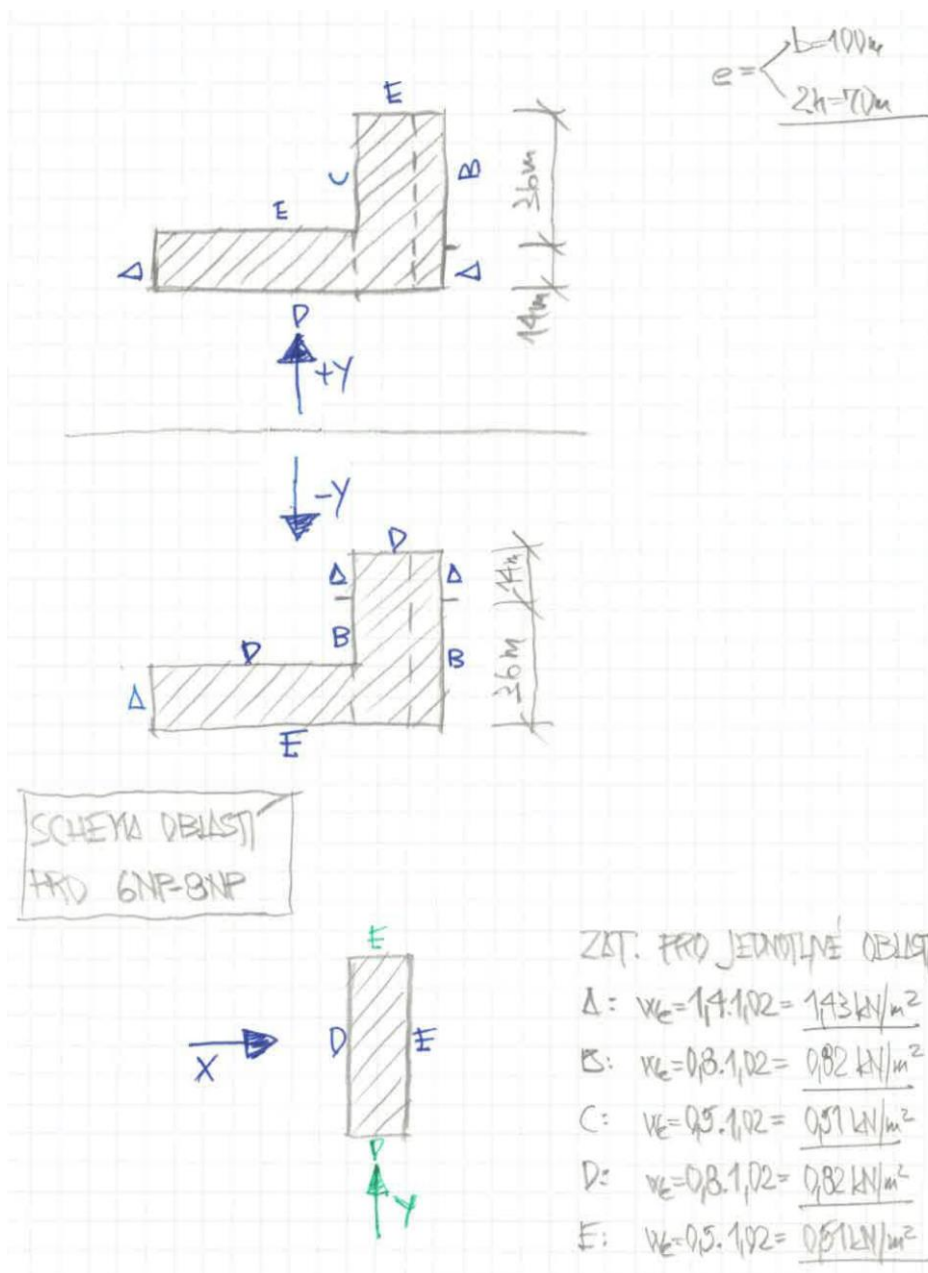
$$v_k = q_p \cdot c_{pe} = q_b \cdot c_e \cdot c_{pe}$$

$$q_b = \frac{1}{2} \rho \cdot v_b^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2 \quad \text{VĚTRNÁ OBLAST II: } v_{b,0} = 25 \text{ m/s}^1$$

$$c_{pe} = 2,6 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{KATEGORIE TERÉNU: III} \\ \text{REF. VÝŠKA: 35m} \end{array} \right.$$

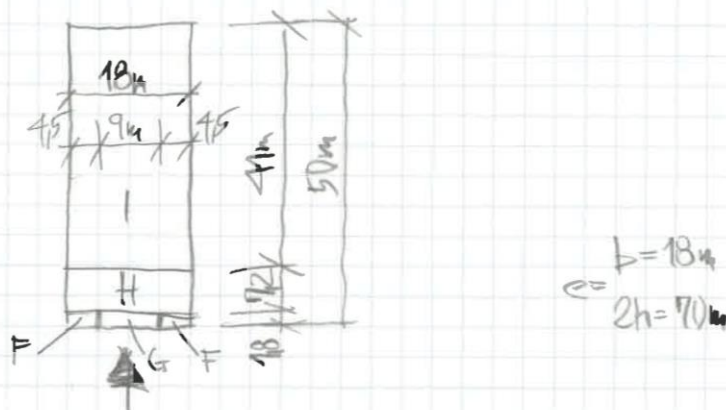
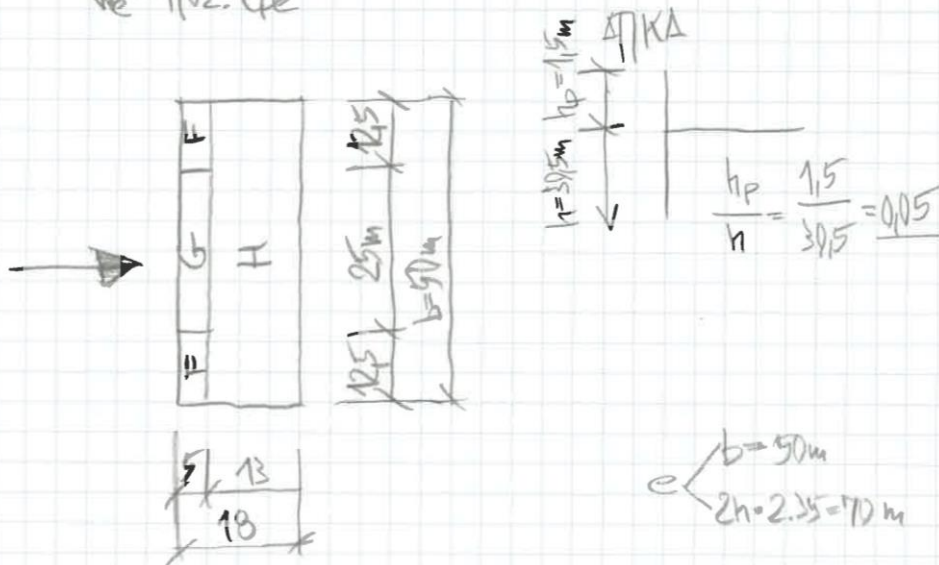
$$v_k = 0,39 \cdot 2,6 \cdot c_{pe} = 1,02 \cdot c_{pe}$$





ZATÍŽENÍ VĚTREM NA STŘECHU 3.NP

$$v_k = 1,02 \text{ (pe)}$$



ZATÍŽENÍ OBLOSTI:

$$F: v_k = 1,6 \cdot 1,02 = 1,64 \text{ kN/m}^2$$

$$G: v_k = 0,9 \cdot 1,02 = 0,92 \text{ kN/m}^2$$

$$H: v_k = 0,7 \cdot 1,02 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$I: v_k = 0,2 \cdot 1,02 = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

zatížení sněhem

sněhová oblast I

ZATÍŽENÍ SNĚHEM

ČSN EN 1991-1-3

- ROVNOMĚRNÉ ZAT. SNĚHEM

$$s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k$$

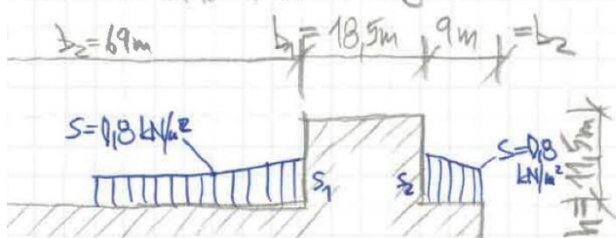
 $\mu_i = 0,8$ (PLOCHA STŘECHA)

 $c_e = 1,0$ - NORMÁLNÍ KRAJINA

 $c_t = 1,0$
 $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$ - SNĚHOVÁ OBLOST II

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

- SNĚHOVÉ NÁVĚJE



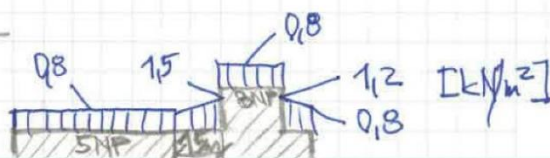
$$s_1: \mu_{w1} = \frac{b_1 + b_2}{2h} = \frac{18,5 + 6,9}{2 \cdot 9} = 1,5 \leq \frac{h}{s_k} = \frac{2,0 \cdot 1,15}{1,0} = 2,3$$

$$s_1 = \mu_{w1} \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = 1,5 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2: \mu_{w2} = \frac{b_2 + b_1}{2h} = \frac{6,9 + 18,5}{2 \cdot 9} = 1,2 \leq 2,3$$

$$s_2 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

- SCHEMA ZAT.



I.6.4 Zatížení seizmická

$$a_{gR} = 0,06g - 0,08g$$

$$\gamma_I = 1,20$$

$$S = 1,50$$

dle mapy seizmických oblastí ČR
součinitel významu pro kat.III - stavby, jejichž seizmická odolnost je důležitá z hlediska následků jejich zřícení
součinitel podloží, základová půda typu C, spektrum odezvy typu 2

$$a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S = 0,144g$$

I.6.5 Zatížení imperfekcemi

Zatížení globálními imperfekcemi

$$\phi = \phi_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m = \frac{1}{200} \cdot 0,82 \cdot 0,67$$

$$\phi \cong \frac{1}{380}$$

$$\phi_0 = \frac{1}{200}$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{4}\right)}$$

$$\alpha_m = 0,791$$

$$\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}} = \frac{2}{\sqrt{36}}$$

$$\alpha_h = 0,33 ; \min 0,67 \Rightarrow \alpha_h = 0,67$$

Výslednice zat. stavů			
vl. tíha	[kN]	ost. stálé	ost. stálé
	182 600		56 400
			0.7*
			47 190
			78 620

Podlaží	Budova	Plocha [m ²]	Podíl na desku vl. tíha [kN]	Podíl na desku ost. stálé [kN]	suma na desku [kN]	Imperfekce od stálého zat. [kN]	Podíl na desku užité [kN]	Imperfekce od nahodilého zat. [kN]
8NP	B	885	8 428	2 604	11 032	29	3 629	10
7NP	B	885	8 428	2 604	11 032	29	3 629	10
6NP	B	885	8 428	2 604	11 032	29	3 629	10
5NP	A	1 030	9 809	3 030	12 839	34	4 224	11
	B	1 330	12 666	3 912	16 578	44	5 454	14
4NP	A	1 030	9 809	3 030	12 839	34	4 224	11
	B	1 330	12 666	3 912	16 578	44	5 454	14
3NP	A	1 030	9 809	3 030	12 839	34	4 224	11
	B	1 330	12 666	3 912	16 578	44	5 454	14
2NP	A	1 030	9 809	3 030	12 839	34	4 224	11
	B	1 330	12 666	3 912	16 578	44	5 454	14
1NP	A	1 030	9 809	3 030	12 839	34	4 224	11
	B	1 330	12 666	3 912	16 578	44	5 454	14
1PP	B	1 330	12 666	3 912	16 578	44	5 454	14
	A	1 030	9 809	3 030	12 839	34	4 224	11
ZD	B	1 330	12 666	3 912	16 578	44	5 454	14
	Σ	19 175	182 609	56 405			78 633	

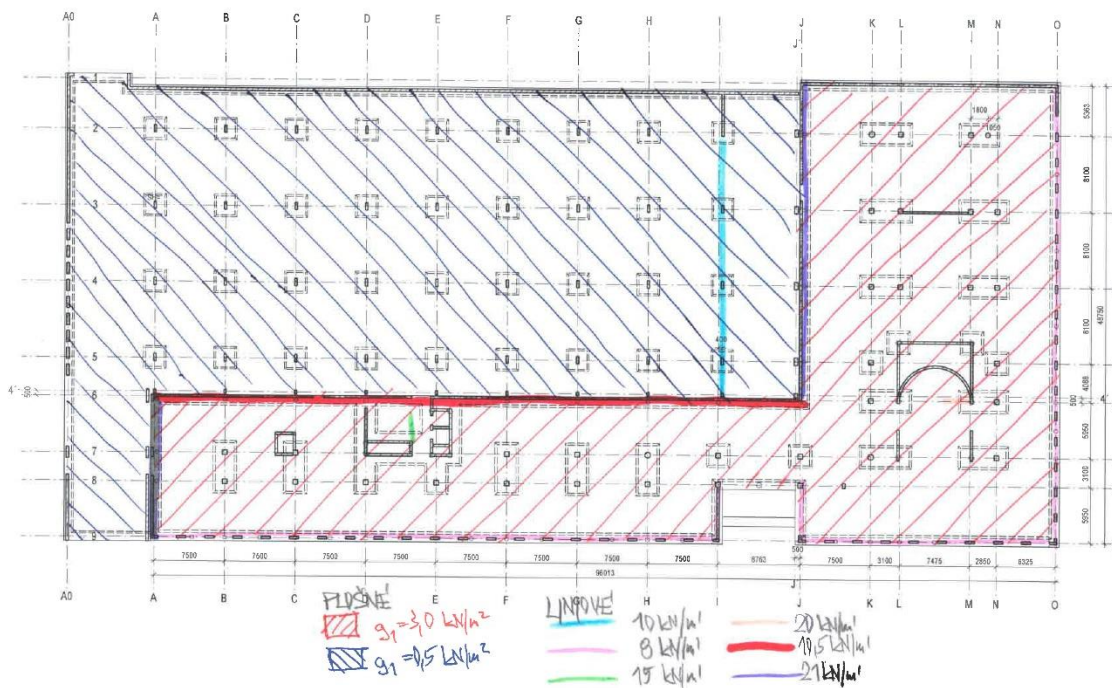
Pozn.

Z důvodu zadání síl do modelu je objekt v ose J (výpočetně) rozdělen na dvě části A a B

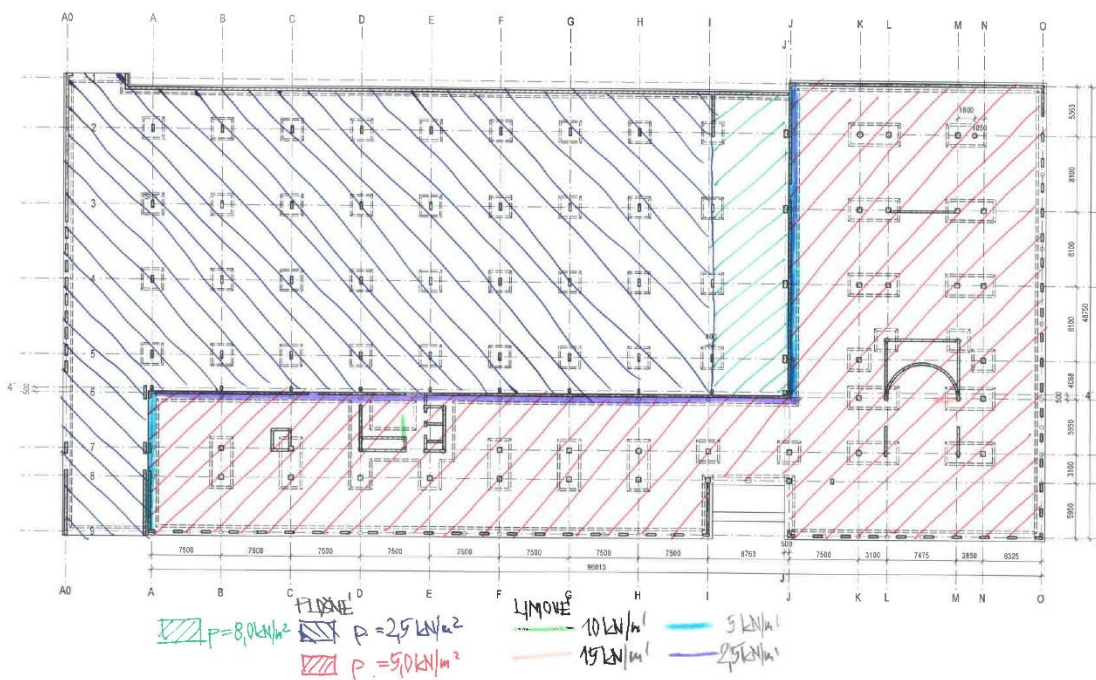
Pro stanovení součinitele α_m je konzervativně uvažováno se čtyřmi prvky pro každý směr.

I.6.6 Zatěžovací plány

ZAKLADOVÁ DESKA
STÁLÉ ZATÍŽENÍ



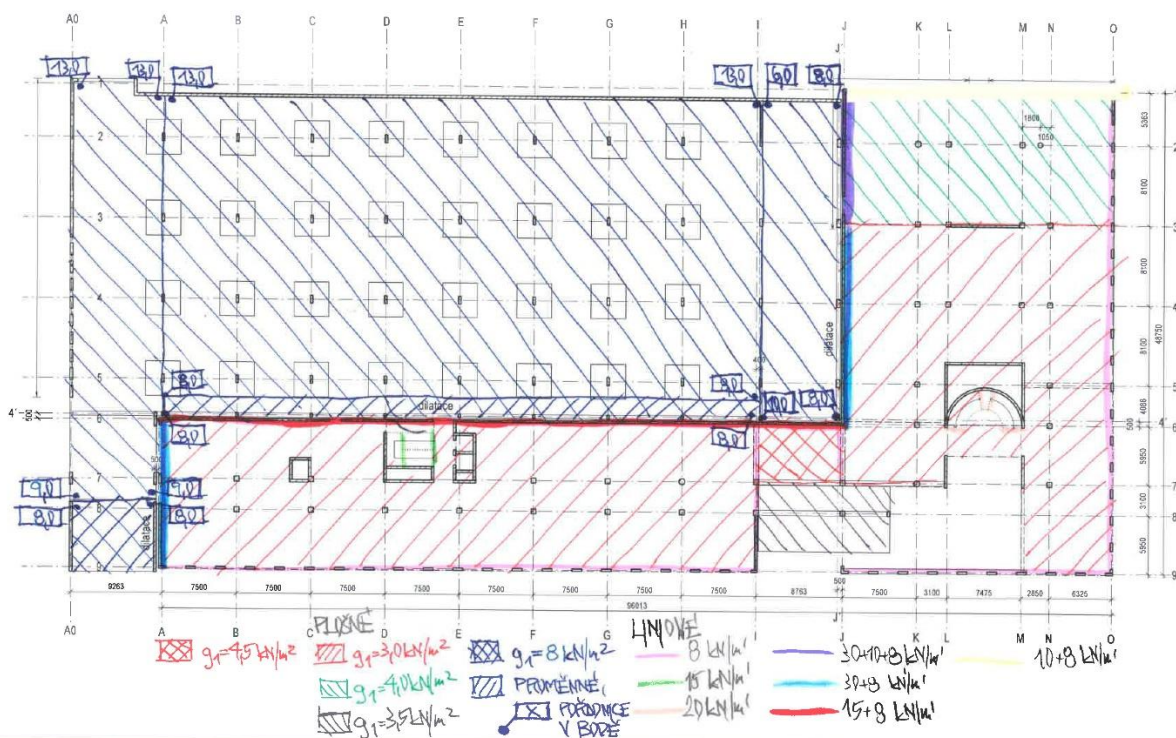
ZAKLADOVÁ DESKA
NEHODNÉ ZATÍŽENÍ



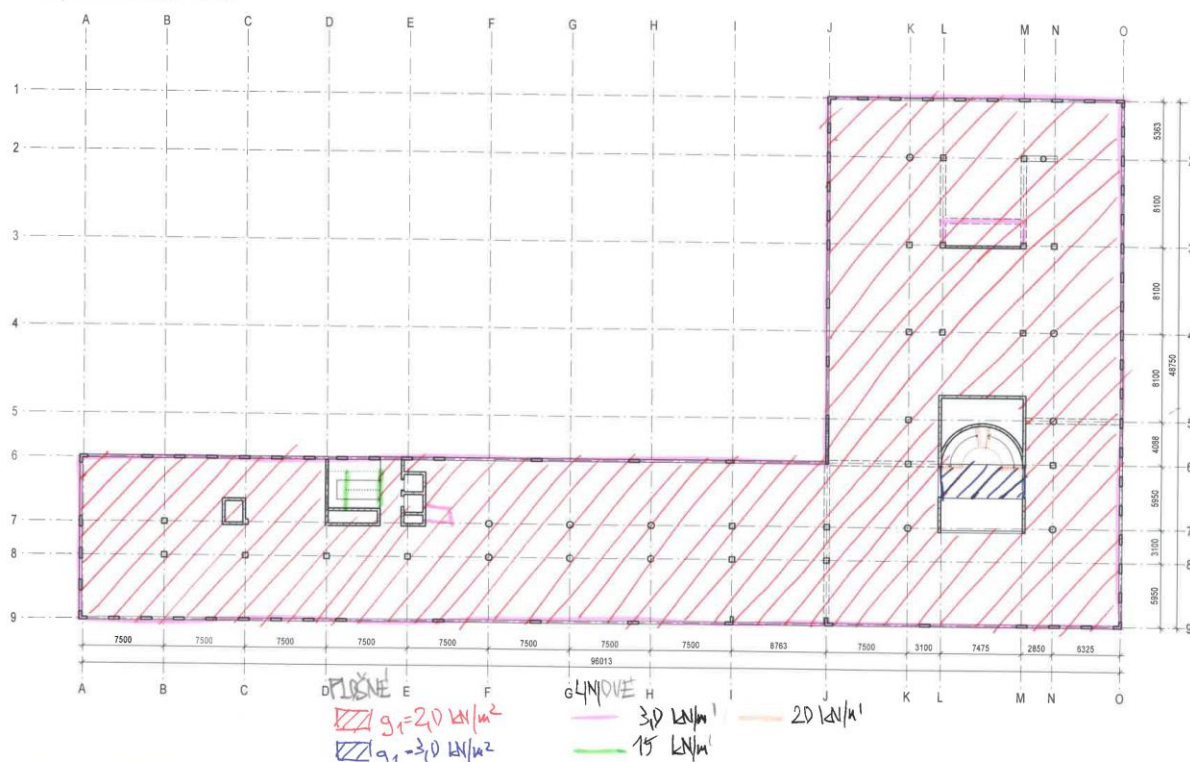
STROP NAD 1.PP
NAHODNÉ ZATÍŽENÍ



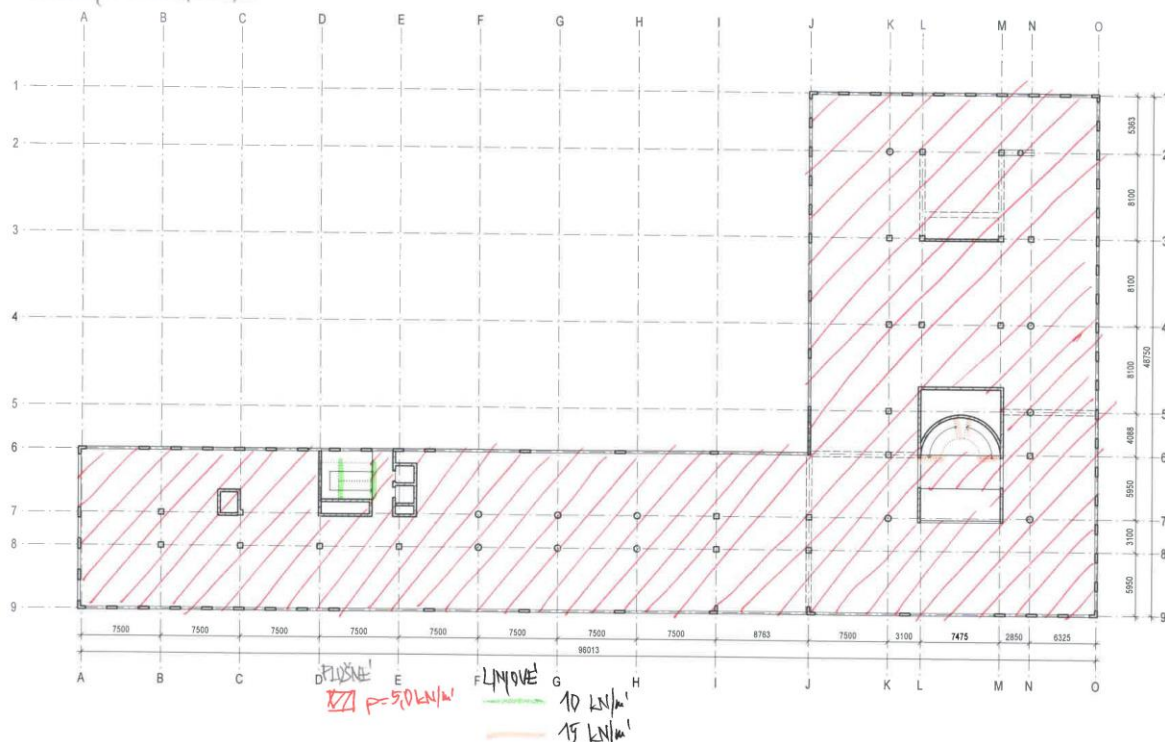
STROP NAD 1.PP
SPÁLE ZATÍŽENÍ



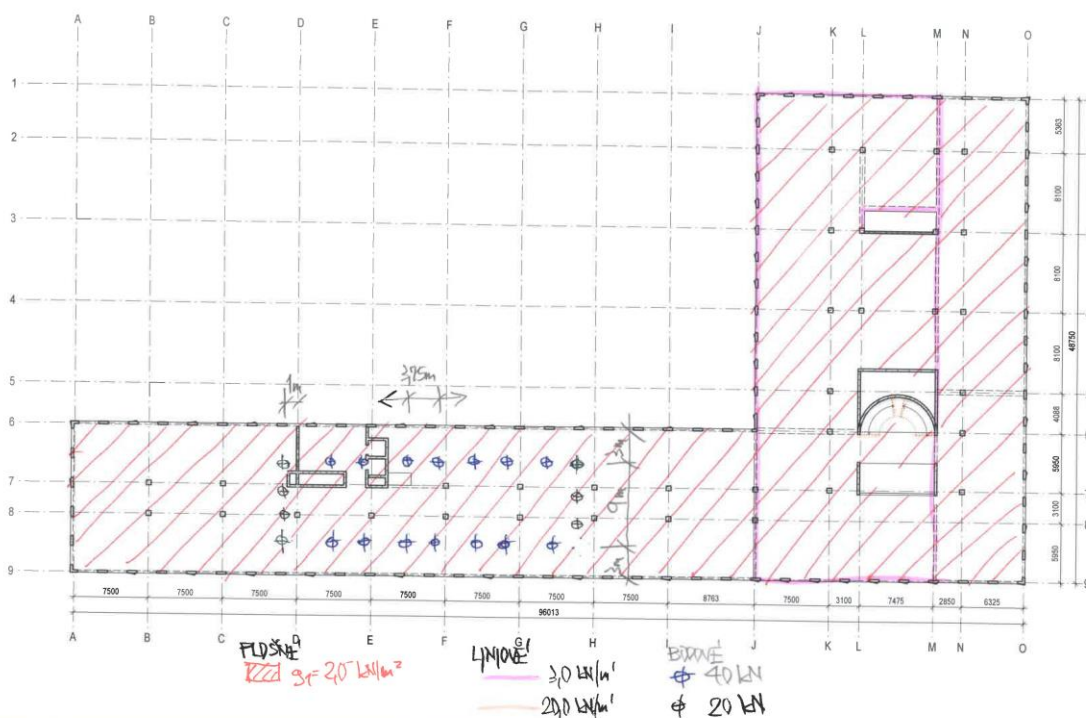
STROP NAD 1.NP-4.NP
STÁLE ZATÍŽENÍ



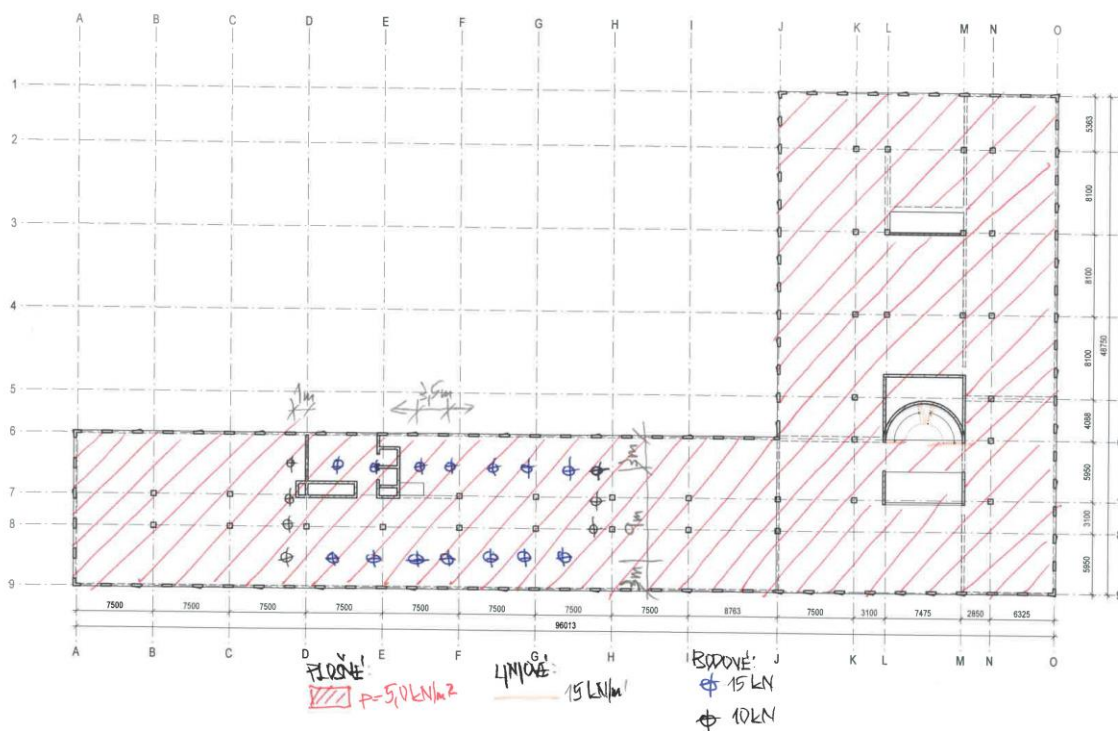
STROP NAD 1.NP-4.NP
NÁHODNÉ ZATÍŽENÍ



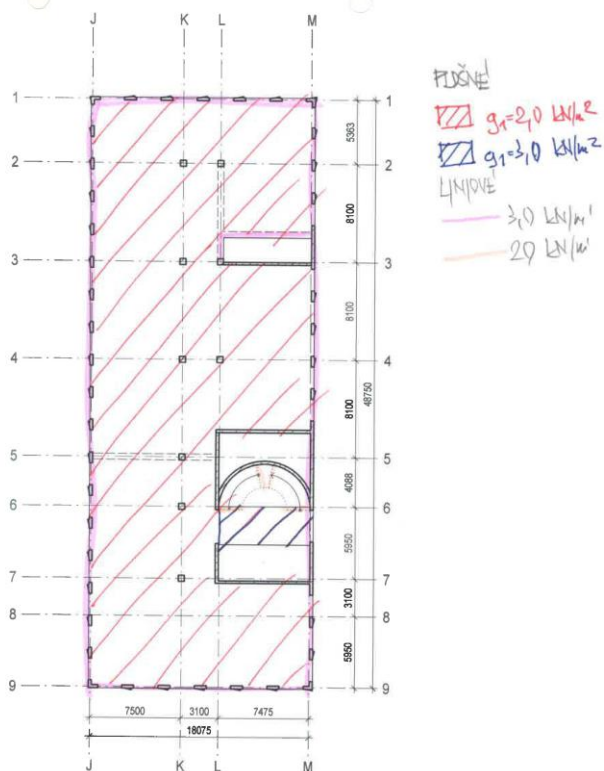
STROP NAD S.N.P.
SPÁLE ZAT.



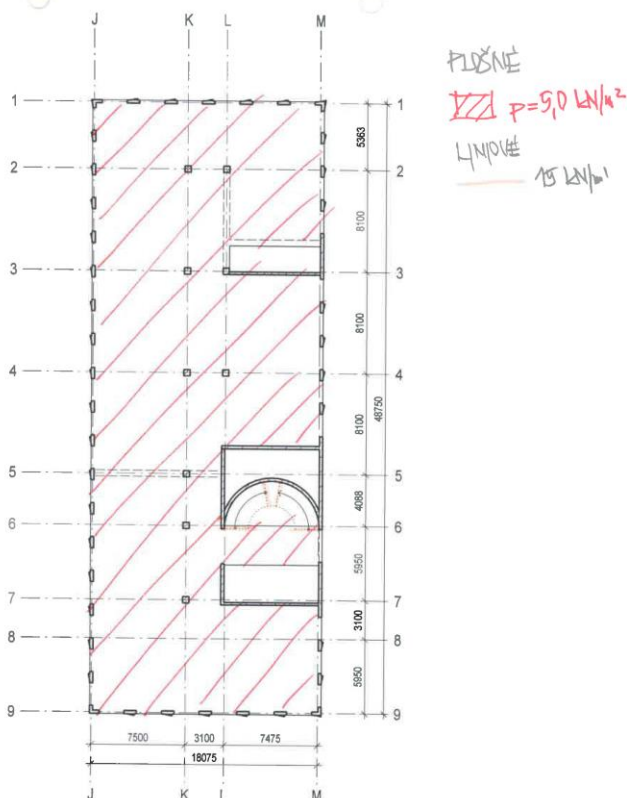
STROP NAD S.N.P.
MIMOŘE ZAT.



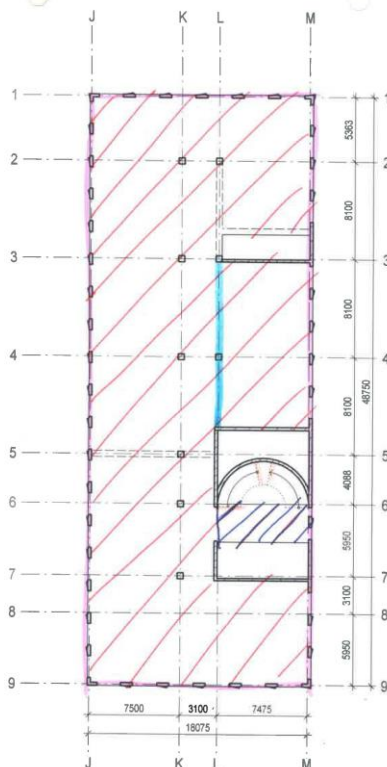
STROP NAD 6.NP
STOŽE ZATÍŽENÍ



STROP NAD 6.NP
VĚTRNÉ ZATÍŽENÍ



STROP NAD 7.NP
STÁLE ZATÍŽEN



FLDŠNE

$g_1 = 20 \text{ kN/m}^2$

$g_1 = 30 \text{ kN/m}^2$

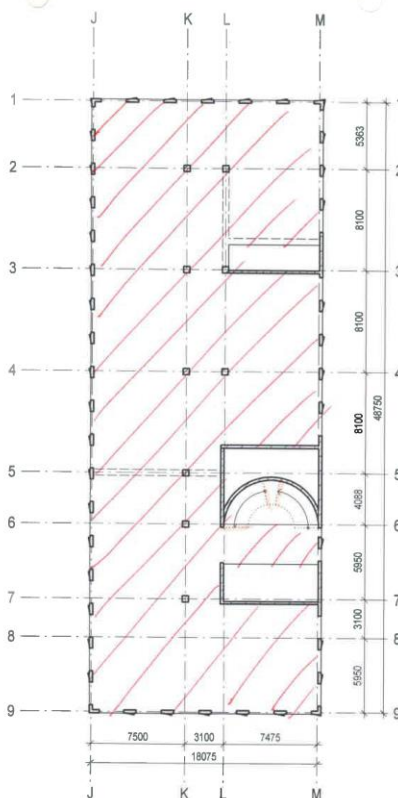
LNDVNE

$q = 10 \text{ kN/m}^2$

$q = 20 \text{ kN/m}^2$

$q = 30 \text{ kN/m}^2$

STROP NAD 7.NP
NAHODLÉ ZATÍŽEN



FLDŠNE

$p = 50 \text{ kN/m}^2$

LNDVNE

$q = 15 \text{ kN/m}^2$

STROP NAD B.NP
STÁLÉ ZATÍŽENÍ



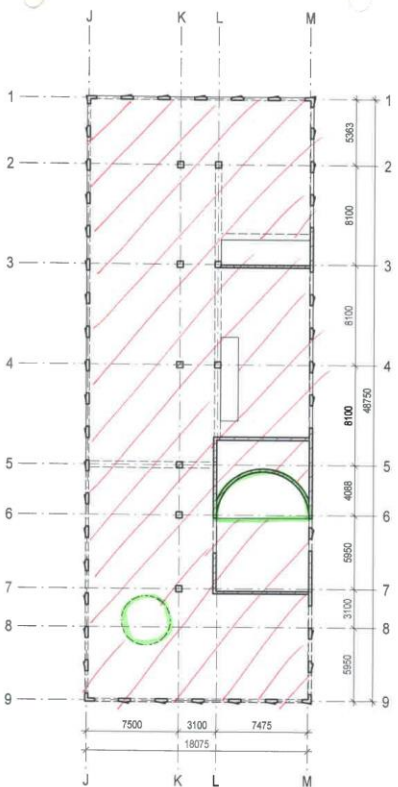
PLOŠNÉ

$g_1 = 2,0 \text{ kN/m}^2$

LNIOVÉ

$1,0 \text{ kN/m}$

STROP NAD B.NP
NAHODNÉ ZATÍŽENÍ



PLOŠNÉ

$p = 5,0 \text{ kN/m}^2$

LNIOVÉ

$1,0 \text{ kN/m}$

I.6.7 Stanovení součinitelů zatížení

REDUKCE SOUČINITELŮ SPOJENLIVOSTI ZAT. ČSN EN 1990

BILANCE ZAT. NA BĚŽNÝ STROP

$$(6.10a) \quad g_f \cdot G + g_f \cdot M_b \cdot P$$

$$(6.10b) \quad \gamma_f \cdot g_f \cdot G + \gamma_f \cdot P$$

$$G = 0,25 \cdot 25 + 3,0 = 9,25 \text{ kN/m}^2 \quad (1.NP)$$

$$G = 0,25 \cdot 25 + 2,0 = 8,25 \text{ kN/m}^2$$

↑ ↑
TL. DESKY BETONU

$$P = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

$$(6.10a) \quad 1,35 \cdot 9,25 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 5,0 = 17,74 \text{ kN/m}^2 \quad (1.NP)$$

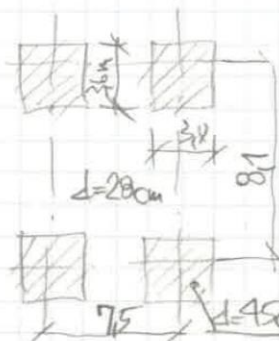
$$(6.10b) \quad 1,35 \cdot 8,25 + 1,5 \cdot 5,0 = 16,97 \text{ kN/m}^2$$

$$\downarrow$$

$$g_f \text{ SPALÉ} = 1,15$$

$$g_f \text{ NAHORNÍ} = 1,50$$

BILANCE ZAT. NA PŘESYNNÝ STROP



$$G = 0,36 \cdot 25 + 10 = 19 \text{ kN/m}^2$$

$$(6.10a) \quad 1,35 \cdot 19 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 10 = 36,15 \text{ kN/m}^2$$

$$(6.10b) \quad 1,35 \cdot 19 + 1,5 \cdot 10 = 36,80 \text{ kN/m}^2$$

$$d = \frac{75 \cdot 8,1 \cdot 0,28 + 3 \cdot 36,80}{75 \cdot 8,1}$$

$$d = 0,36 \text{ m}$$

$$\downarrow$$

$$g_f \text{ SPALÉ} = 1,15$$

$$g_f \text{ NAHORNÍ} = 1,50$$

II Založení

II.1 Hlubinné založení – výškový objekt

Založení objektu je navrženo na beraněných pilotách FRANKI s rozšířenou hlavou. Jsou použity tři základní profily pilot 610mm, 560mm a 520mm, jejichž návrhové únosnosti byly stanoveny na základě vlastností podloží, Hamburských grafů a zkušeností s danou technologií.

Reakce byly spočítány na základním modelu (svislé zatížení + zemní tlak) a stabilitním modelu (svislé zatížení + zemní tlak + vítr + imperfekce). Navíc bylo na stabilitním modelu posouzeno zemětřesení. Rekapitulace výsledků pro jednotlivé skupiny pilot, dle zvolené svislé a vodorovné tuhosti jsou uvedeny v následující tabulce.

Kombinace		Skupiny pilot											
		P1 - Tuhost 400/16		P2 - Tuhost 350/14		P3 - Tuhost 250/10		P4 - Tuhost 200/8		P5 - Tuhost 125/0		P6 - Tuhost 100/4	
		R _z [kN]	R _{xy} [kN]	R _z [kN]	R _{xy} [kN]	R _z [kN]	R _{xy} [kN]	R _z [kN]	R _{xy} [kN]	R _z [kN]	R _{xy} [kN]	R _z [kN]	R _{xy} [kN]
G		4350	75	3100	-	2750	50	2200	40	1400	-	1150	-
G+P_red	min.	3000	-	2500	-	1800	-	1300	-	1350	-	900	-
	max.	5900	-	4050	-	3700	-	2950	-	1900	-	1550	-
dim(G+P_red)	min.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	max.	7300	110	5000	-	4600	70	3600	60	2400	-	1900	-
V+Imp	min.	-390	-80	-462	-140	-161	-55	368	-85	-50	-	-117	-35
	max.	394	80	438	140	163	55	-387	80	50	-	111	35
dim(1.15G+1.5P+1.5V+1.5Imp)	min.	4150	-52	4050	-200	2400	-40	1650	-130	2200	-	1250	-45
	max.	7800	178	5600	190	4650	115	3900	115	2400	-	1950	55
dim(0.9G+1.5V+1.5Imp)	min.	2200	-55	2000	-210	1400	-35	900	-130	1200	-	650	-50
	max.	4350	180	3350	190	2600	115	2550	110	1350	-	1050	50
Zem	min.	-945	-160	-580	-145	-415	-105	-500	-90	-80	-	-160	-40
	max.	945	160	580	145	415	105	500	90	80	-	160	40
G+0.6P+Zem	min.	2750	-85	3050	-145	1800	-60	1150	-90	1650	-	950	-40
	max.	6200	200	4300	155	3600	130	3050	105	1850	-	1450	45

Konvence: + tlaková síla v pilotě
- tahová síla v pilotě

Z tabulky je patrné, že rozhodujícího zatížení pilot je dosaženo u stabilitního modelu s uvažováním svislého zatížení, zemních tlaků, větru a imperfekcí. Zatížení od zemětřesení nerozhoduje, dosahuje přibližně 80% návrhového stabilitního zatížení.

Na schématu na následující stránce jsou uvedeny výpočetní pozice uvažované pro posouzení pilotového založení. Výpočetní pozice jsou rozděleny podle počtu pilot na čtyři základní pozice (4,3,2,1) a podle zvoleného průměru pilot na tři pod pozice (3,2,1). Celkem bylo posouzeno osm pozic.

Samotný posudek se skládá ze dvou částí – posouzení pilot a posouzení základové desky v oblasti přenosu zatížení ze sloupu do pilot.

Posouzení pilot bylo provedeno programem Pfahl (RIB), ve kterém jsou jednotlivé pozice resp. skupiny pilot namodelovány, podepřeny jak vodorovně, tak svíse, zatíženy a vyhodnocena je maximální a minimální síla v pilotě, vodorovné a svíslé deformace skupiny a nutná ohybová výztuž pilot.

Posouzení základové desky v oblasti přenosu zatížení ze sloupu do pilot je posouzeno na základě příhradové analogie, kdy je sledována maximální síla v tlakové diagonále a tahová síla mezi pilotami.

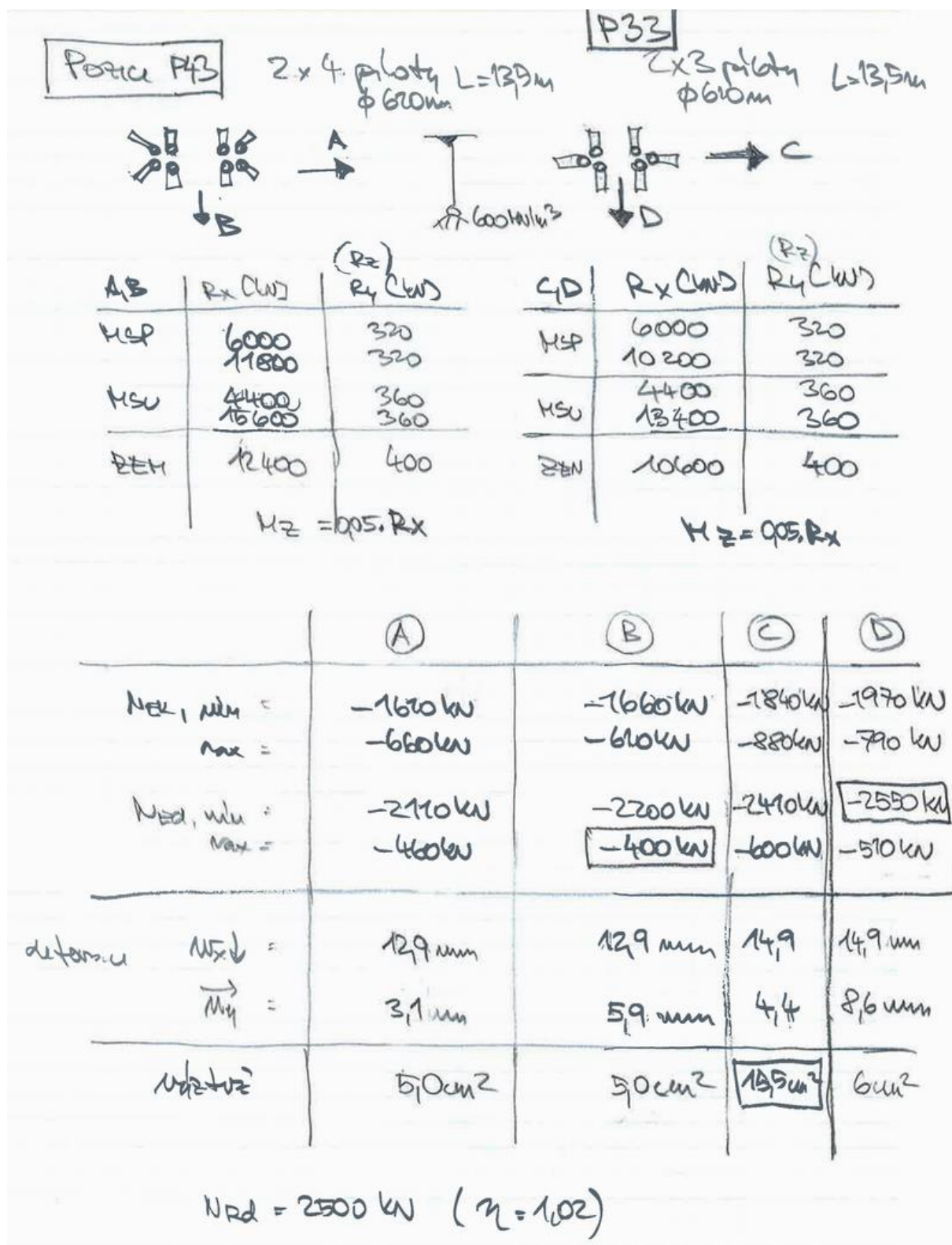
Rekapitulace zatížení a namáhání pilot

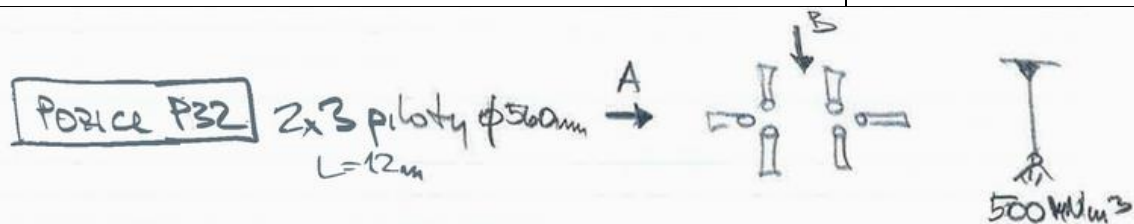
pozice	počet	pr.piloty	pilota		
			tabulková únosnost	$N_{sd,max}$	$\sigma_{sd,max}$
			[kN]	[kN]	[MPa]
P43	4	Ø 610	2500	2200	7.5
P33	3	Ø 610	2500	2550	8.7
P32	3	Ø 560	2000	2175	8.8
P23	2	Ø 610	2500	2580	8.8
P22	2	Ø 560	2000	2190	8.9
P21	2	Ø 520	1650	1733	8.2
P13	1	Ø 610	2500	2400	8.2
P12	1	Ø 560	2000	1700	6.9
P11	1	Ø 520	1650	1600	7.5

Volba profilu pilot byla provedena dle orientační hodnoty tabulkové únosnosti, předané zhotovitelem. Vlastní posouzení vnější únosnosti pilot je provedeno na kritérium sedání dle teorie hlubokého plošného základu (komentář ČSN 736202).

Přenos síly ze sloupu do skupiny pilot je posouzen dle teorie příhradové analogie.

Na následujících stránkách jsou výsledky jednotlivých pozic podrobně rekapitulovány.





	$R_x [\text{kN}]$	$R_y [\text{kN}]$
HSP	5000	280
	8100	280
HSU	4000	420
	11200	420
ZEM	8600	320

$$M_z = 0,05 \cdot R_x$$

	(A)	(B)
$N_{EK, \text{min}}$	-1460 kN	-1560 kN
$N_{EK, \text{max}}$	-730 kN	-660 kN
$N_{ED, \text{min}}$	-2030 kN	-2175 kN
$N_{ED, \text{max}}$	-520 kN	-430 kN
Deformace		
$\Delta x \downarrow$	134 mm	134 mm
Δy	39 mm	7,8 mm
účinnost	15,7 cm ²	15,7 cm ²

$$N_{pd} = 2000 \text{ kN} (\eta = 1,09)$$

Pořadí P23

2φ 610mm



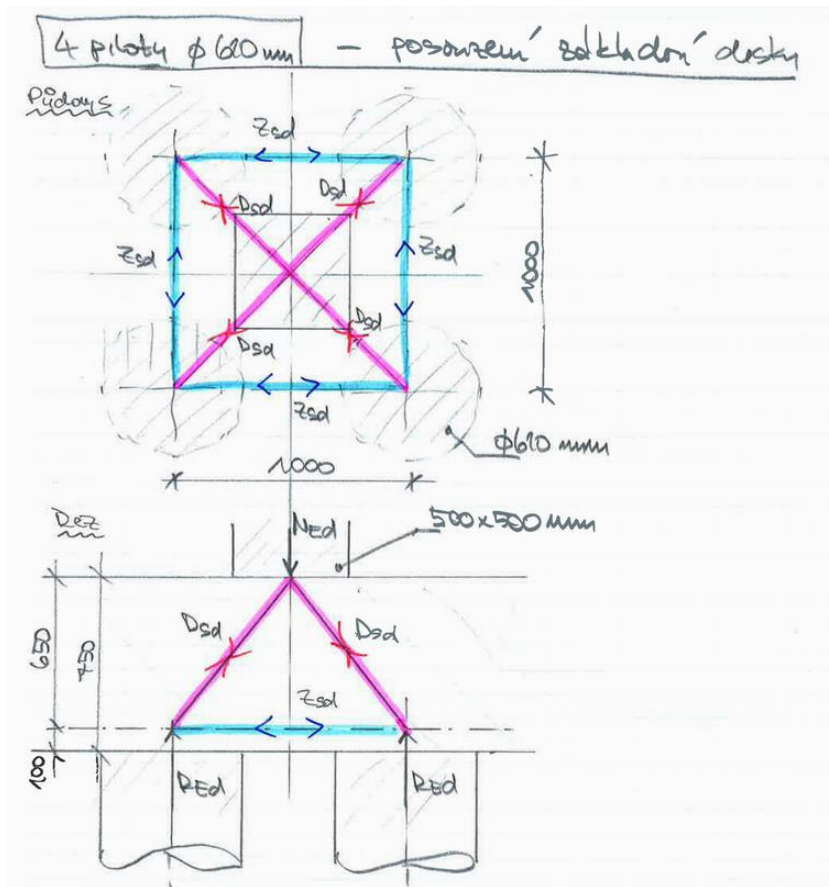
	R_x (kN)	R_y (kN)
MSP	1800	120
	3300	120
MSU	1400	120
	4650	120
EM	3600	130

$$M_z = 905 \cdot R_x$$

	(A)
$N_{ed, udm} =$	-2080 kN
$N_{max} =$	-720 kN
$N_{ed, udm} =$	-2580 kN
$N_{max} =$	-930 kN
Reformace $N_{re} \downarrow =$	16,7 mm
$\vec{M}_y =$	7,7 mm
$N_{ed, udm}$	6, cm ²

$$N_{re} = 2500 \text{ kN} \quad (\gamma = 1,03)$$

Následuje posouzení základové desky v oblasti přenosu zatížení ze sloupu do pilot. Geometrie jednotlivých výpočetních pozic je patrná ze schémat, ve kterých jsou tlakové síly označeny červeně, tahové síly modře.



P43 4 $\phi 610 \text{ mm}$

návrhové zatížení sloupu

 $N_{sd} = 8800 \text{ kN}$

návrhové zatížení piloty

 $R_{sd} = 2200 \text{ kN}$
 $R_{Rd} = 2500 \text{ kN}$
 $\eta = 0.88$

beton

C 35 / 45

výška patky

 $H = 0.75 \text{ m}$

osa výztuže

 $a = 0.1 \text{ m}$

statická výška

 $d = 0.65 \text{ m}$

vzdálenost os pilot

 $p = 1 \text{ m}$

půd.vzdál. piloty a sloupu

 $r = 0.71 \text{ m}$
 $\alpha = 42.6 \text{ st.}$

rozměry sloupu

 $a = 0.5 \text{ m}$

rozměry sloupu

 $b = 0.5 \text{ m}$
 ϕ piloty

 $D = 0.61 \text{ m}$

šířka tlačené diagonály

 $x = 0.56 \text{ m}$

výška tlačené diagonály

 $y = 0.38 \text{ m}$

plocha tlačené diagonály

 $A = 0.21 \text{ m}^2$

návrhová tlaková síla v patce

 $D_{sd} = 3251 \text{ kN}$

návrhové napětí v tlačené diag.

 $\sigma_{sd} = 15.6 \text{ MPa}$
 $\sigma_{Rd, \max} = 0.75 \cdot f_{cd} = 17.5 \text{ MPa}$
 $\eta = 0.89$

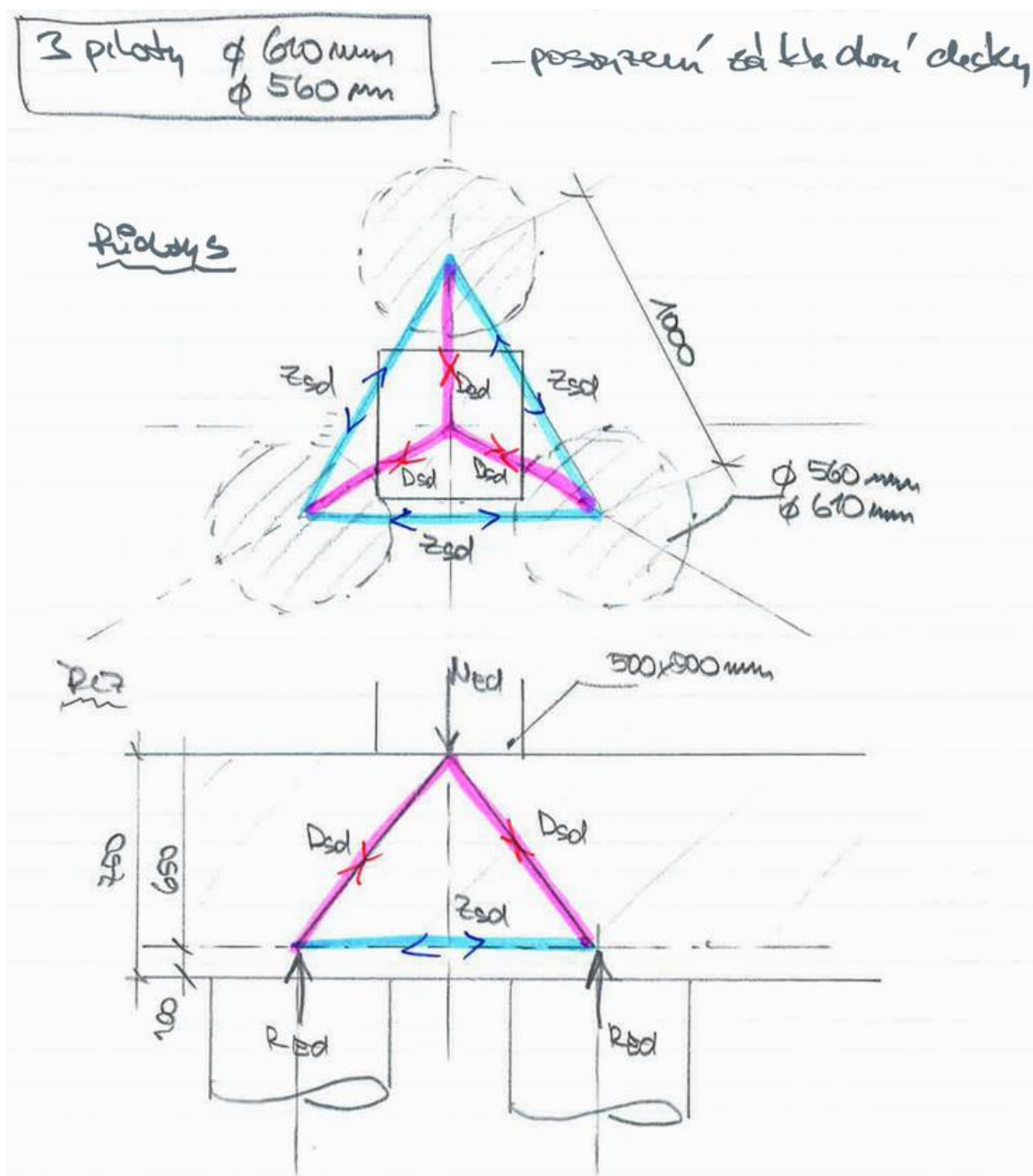
návrhová tahová síla v patce

 $Z_{sd} = 1692 \text{ kN}$

nutná plocha výztuže

 $A_s = 38.9 \text{ cm}^2$

9 $\phi 25$ 44.2



P33 3Ø610mm

návrhové zatížení sloupu

Nsd= 7650 kN

návrhové zatížení piloty

Rsd= 2550 kN

 $R_{Rd}=$

2500 kN

 $\eta=$

1.02

beton

C 35 / 45

výška patky

H= 0.75 m

osa výztuže

a= 0.1 m

statická výška

d= 0.65 m

vzdálenost os pilot

p= 1 m

púd.vzdál. piloty a sloupu

r= 0.58 m

 $\alpha=$ 48.4 st.

rozměry sloupu

a= 0.5 m

rozměry sloupu

b= 0.5 m

Øpiloty

D= 0.61 m

šířka tlačené diagonály

x= 0.56 m

výška tlačené diagonály

y= 0.41 m

plocha tlačené diagonály

A= 0.23 m²

návrhová tlaková síla v patce

Dsd= 3411 kN

návrhové napětí v tlačené diag.

 $\sigma_{sd}=$ 14.8 MPa

 $\sigma_{Rd,max}=0,75 \cdot f_{cd}=$ 17.5 MPa

 $\eta=$

0.85

návrhová tahová síla v patce

Zsd= 1308 kN

nutná plocha výztuže

As= 30.1 cm²

7Ø25

34.4

P32 3Ø560mm

návrhové zatížení sloupu

Nsd= 6525 kN

návrhové zatížení piloty

Rsd= 2175 kN

 $R_{Rd}=$

2000 kN

 $\eta=$

1.09

beton

C 35 / 45

výška patky

H= 0.75 m

osa výztuže

a= 0.1 m

statická výška

d= 0.65 m

vzdálenost os pilot

p= 1 m

púd.vzdál. piloty a sloupu

r= 0.58 m

 $\alpha=$ 48.4 st.

rozměry sloupu

a= 0.5 m

rozměry sloupu

b= 0.5 m

Øpiloty

D= 0.56 m

šířka tlačené diagonály

x= 0.53 m

výška tlačené diagonály

y= 0.40 m

plocha tlačené diagonály

A= 0.21 m²

návrhová tlaková síla v patce

Dsd= 2909 kN

návrhové napětí v tlačené diag.

 $\sigma_{sd}=$ 13.9 MPa

 $\sigma_{Rd,max}=0,75 \cdot f_{cd}=$ 17.5 MPa

 $\eta=$

0.79

návrhová tahová síla v patce

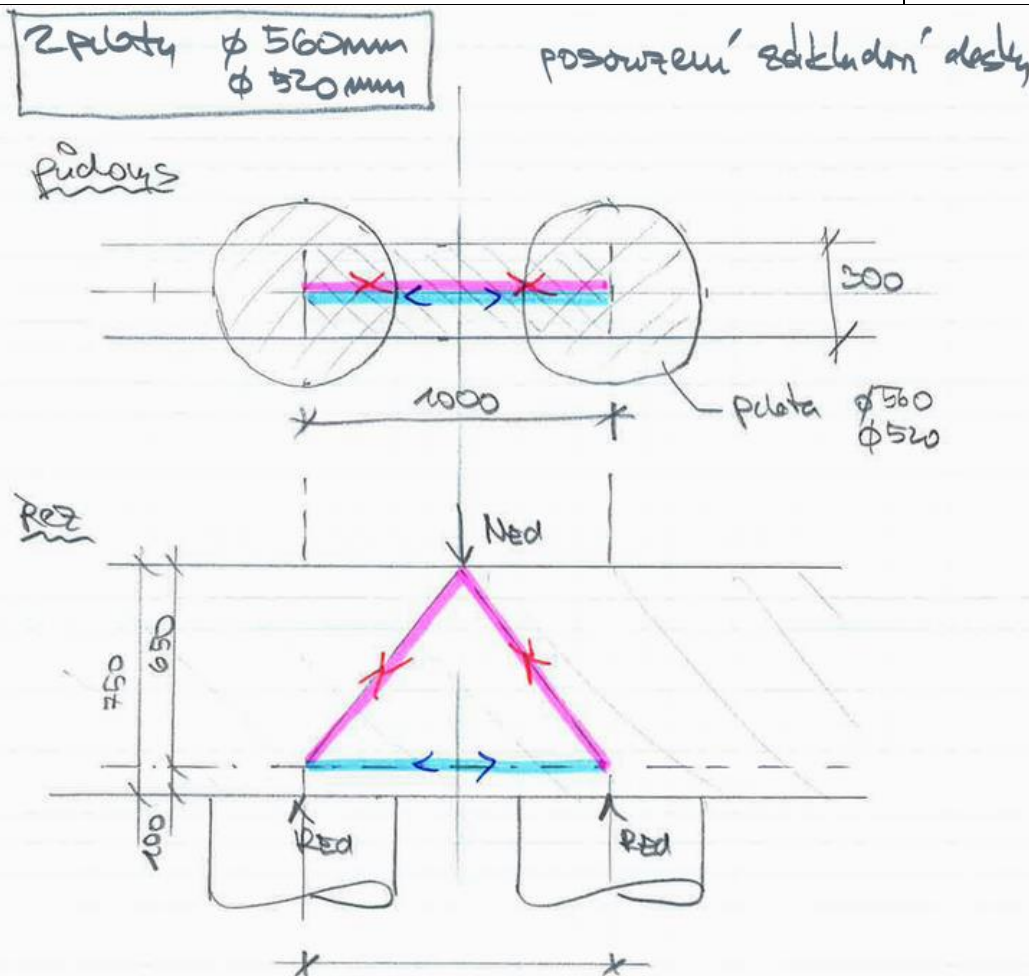
Zsd= 1115 kN

nutná plocha výztuže

As= 25.6 cm²

7Ø25

34.4



P23

2Ø610mm

návrhové zatížení sloupu

N_{sd}= 5160 kN

návrhové zatížení piloty

R_{sd}= 2580 kN

R_{sd,max}= 2500 kN

η= 1.03

beton

C 35 / 45

výška patky

H= 0.75 m

osa výztuže

a= 0.1 m

statická výška

d= 0.65 m

vzdálenost os pilot

p= 1 m

půd.vzdál. piloty a sloupu

r= 0.50 m

α= 52.4 st.

rozměry sloupu

a= 0.3 m

rozměry sloupu

b= 1 m

Øpiloty

D= 0.61 m

šířka tlačené diagonály

x= 0.63 m

výška tlačené diagonály

y= 0.50 m

plocha tlačené diagonály

A= 0.31 m²

návrhová tlaková síla v patce

D_{sd}= 3255 kN

návrhové napětí v tlačené diag.

σ_{sd}= 10.3 MPa

σ_{Rd,max}= 0,75.f_{cd}= 17.5 MPa

η= 0.59

návrhová tahová síla v patce

Z_{sd}= 1985 kN

nutná plocha výztuže

A_s= 45.6 cm²

9Ø28 55.4

P22 2Ø560mm

návrhové zatížení sloupu

Nsd= 4380 kN

návrhové zatížení piloty

Rsd= 2190 kN

 $R_{sd,max} = 2000 \text{ kN}$
 $\eta = 1.10$

beton

C 35 / 45

výška patky

H= 0.75 m

osa výztuže

a= 0.1 m

statická výška

d= 0.65 m

vzdálenost os pilot

p= 1 m

půd.vzdál. piloty a sloupu

r= 0.50 m

 $\alpha = 52.4 \text{ st.}$

rozměry sloupu

a= 0.2 m

rozměry sloupu

b= 1 m

Øpiloty

D= 0.56 m

šířka tlačené diagonály

x= 0.58 m

výška tlačené diagonály

y= 0.46 m

plocha tlačené diagonály

A= 0.27 m²

návrhová tlaková síla v patce

Dsd= 2763 kN

návrhové napětí v tlačené diag.

 $\sigma_{sd} = 10.4 \text{ MPa}$
 $\sigma_{Rd,max} = 0.75 \cdot f_{cd} = 17.5 \text{ MPa}$
 $\eta = 0.59$

návrhová tahová síla v patce

Zsd= 1685 kN

nutná plocha výztuže

As= 38.7 cm²

9Ø25 44.2

P21 2Ø520mm

návrhové zatížení sloupu

Nsd= 3460 kN

návrhové zatížení piloty

Rsd= 1730 kN

 $R_{sd,max} = 1650 \text{ kN}$
 $\eta = 1.05$

beton

C 35 / 45

výška patky

H= 0.75 m

osa výztuže

a= 0.1 m

statická výška

d= 0.65 m

vzdálenost os pilot

p= 1 m

půd.vzdál. piloty a sloupu

r= 0.50 m

 $\alpha = 52.4 \text{ st.}$

rozměry sloupu

a= 0.2 m

rozměry sloupu

b= 1 m

Øpiloty

D= 0.52 m

šířka tlačené diagonály

x= 0.56 m

výška tlačené diagonály

y= 0.44 m

plocha tlačené diagonály

A= 0.25 m²

návrhová tlaková síla v patce

Dsd= 2183 kN

návrhové napětí v tlačené diag.

 $\sigma_{sd} = 8.8 \text{ MPa}$
 $\sigma_{Rd,max} = 0.75 \cdot f_{cd} = 17.5 \text{ MPa}$
 $\eta = 0.50$

návrhová tahová síla v patce

Zsd= 1331 kN

nutná plocha výztuže

As= 30.6 cm²

7Ø25 34.4

II.2 Plošné založení - parking

Velikost plošné tuhosti podepření a deformace základové desky jsou stanoveny v kapitole – „Parametry podloží“.

Maximální hodnoty svislých deformací od kvazistálé kombinace zatížení se pohybují kolem 5-10mm, v části u fasády osa A0 až 13mm.

Posouzení kontaktního napětí

Běžně $\sigma_{Ed} = 40-60 \text{ kPa} \leq R_{dt}=60\text{kPa}$

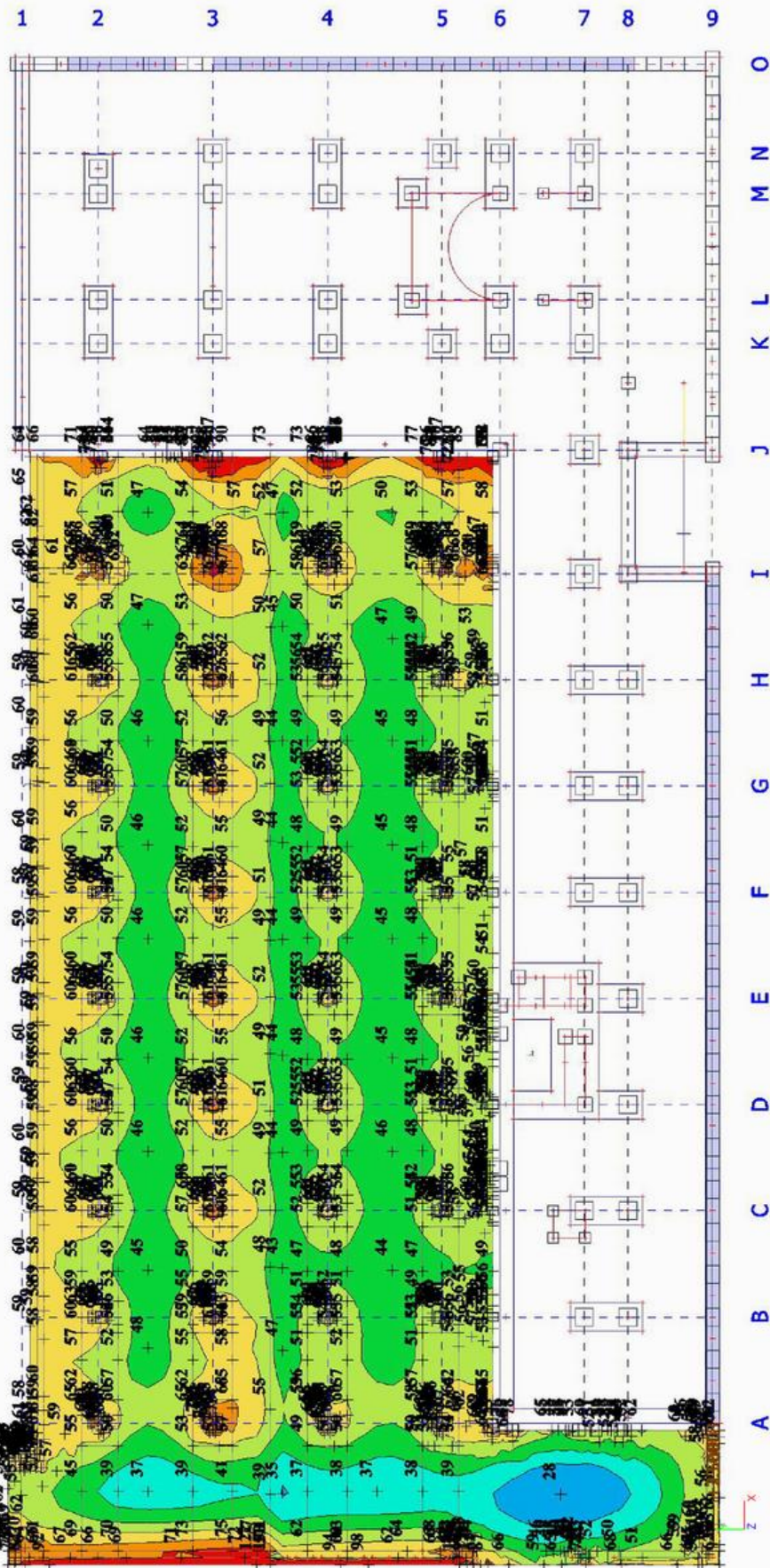
Špičky $\sigma_{Ed} = 60-90 \text{ kPa}$ (fasáda osa A0 a dilatační osa J)

Základová spára se nalézá v oblasti sprašových hlín s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt}=60\text{kPa}$ (dle IGP).

Špičkové hodnoty kontaktních napětí u osy J jsou nezajímavé, protože v případě přetížení základové spáry resp. její větší deformaci, dojde k podepření desky parkingu o sousední desku výškové části, která je na možné přetížení nadimenzována. Špičkové hodnoty kontaktních napětí u osy A0 se nalézají v oblasti stávající opěrné zdi podél příjezdové komunikace do trafostanice. Podloží je v této části tudíž dostatečně prekonsolidováno a z hlediska únosnosti vyhovující.

2.1.4. Kontaktní napětí; dim

sigmaz-max [kPa]



4/15

II.3 Základové desky

Základová deska výškové budovy je navržena jako strop, tj. bez uvažování aktivace plošného podloží, pouze podepřená na pilotách. Základní tloušťka desky je 500mm, v náběžích pak 750mm.

Základová deska garáží je navržena jako deska na plošném podloží. Lokálně v oblasti schodiště na ose A/6-9 jsou vzhledem k možnému dosažení únosnosti základové zeminy a nízkému nadloží doplněny dvě Franki piloty. Základní tloušťka desky je 400mm, v náběžích pak 600mm.

Minimální procento vyztužení bylo stanoveno s ohledem na maximální přípustnou šířku trhlin v programu Frilo.

Smyková výztuž v liniovém smyku byla navržena dle izoploch smykové výztuže a návrhové posouvající síly v_{Ed} , spočítané pomocí 3D-modelu.

Smyková výztuž na propíchnutí byla posouzena odděleně pomocí speciálních programů na propíchnutí (RIB-RTool). Každá pozice byla spočtena dle ČSN EN 1992-1-1.

Nejprve byla konstrukce rozdělena na jednotlivé propichující prvky – sloupy, konce stěn a rohy, kterým byly přiděleny statické pozice, a pomocí zatěžovacích ploch bylo spočteno jejich zatížení.

Posudek propíchnutí na hlavicích (náběžích ZD) se skládá ze tří dílčích posudků. Nejprve je posouzeno propíchnutí sloupu v hlavici, dále je ověřeno propíchnutí rohu hlavice do tenčí desky (jako roh stěny) a nakonec je posouzena únosnost tenčí desky v liniovém smyku podél hrany hlavice.

Zatížení konců a rohů stěn na základové desce bylo stanoveno pomocí řezu stěnou a zintegrováním průběhu normálové síly po délce řezu.

Koeficient β byl stanoven na základě metodiky uvažující nevyvážený moment v místě kontaktu sloupu a základové desky, s přihlédnutím k doporučeným hodnotám (obě metody jak v ČSN EN 1992-1-1 tak DIN EN 1992-1-1).

Stanovení minimální trhlinové výztuže

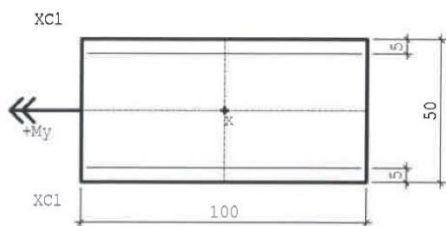
Rissbreitennachweis B11 02/2011

Bl. 1

PROJEKT: Bile vany
Bezeichnung: UJEP budova

POS: ZD_50

Maßstab 1 : 20



RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

Betonstahl	Bst 500 SB	
Beton	C 35/45	t = 2d (normale Erh.)
Betonzugfestigkeit	$k_{Fct}(t) = 0.50$ (Gl. 3.4)	$f_{cteff} = 1.62 \text{ N/mm}^2$
E-Modul Beton	$\alpha_E = 1.00$ (Zuschlagstoffe)	
	$k_{Ec}(t) = 0.81$ (nach MC90)	$E_{cm} = 27681 \text{ N/mm}^2$

KRIECHZAHL

Betonalter	t	= 2 Tage
junger Beton	ϕt	= 0.24 (nach Lohmeyer)

ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	: XC1
Betonangriff	: X0
Mindestbetonklasse	: C 16/20
Bügel	: $d_{s,b} = 8 \text{ mm}$
Längsbewehrung	: $d_{s,l} = 16 \text{ mm}$
Vorhaltemaß	: $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
Bügel	: $c_{min,b} = 10 \text{ mm}$
Betondeckung	: $c_{nom,b} = 20 \text{ mm}$
Längsbewehrung	: $c_{min,l} = 16 \text{ mm}$
Betondeckung	: $c_{nom,l} = 28 \text{ mm}^*$
Verlegemaß Bügel	: $c_{v,b} > 20 \text{ mm}$
zul. Rissbreite	: $w_k = 0.25 \text{ mm}$
	nutzerdef.

*: mit $c_{min,b}$

QUERSCHNITT

Rechteck	$b_w = 100.0 \text{ cm}$	$h = 50.0 \text{ cm}$
Bewehrung	$d_{ob} = 5.0 \text{ cm}$	$d_{un} = 5.0 \text{ cm}$

NACHWEIS RISSBREITE

 $w_{max} = 0.25 \text{ mm}$ (nutzerdef.) $d_s = 16.0 \text{ mm}$

Mindestbewehrung, zentrischer Zwang:

innerer Zwang, kurzzeitige Einwirkung $\beta_t = 0.6$

Risschnittkräfte: vorgegebene Längskraft $N_{cr} = 0.00 \text{ kN}$
 $f_{cteff} = 1.62 \text{ N/mm}^2$

Teilquer-	d_s	zul. w_k	σ_s	h_{eff}	A_{s751a}	k_c	k	A_{s751b}	A_{s71}
schnitt-	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[cm]	[cm ²]			[cm ²]	[cm ²]

Steg ob+un	16	0.3	17.4	15.0	27.9	1.00	0.69	11.1	26.4
maßgebend: $A_s =$	26.41 cm ² , je Seite				$A_s = 13.20 \text{ cm}^2$				

NAVŘENÍ # 16/15 $\sigma_s = 134 \text{ cm}^2/m$

Rissbreitennachweis B11 02/2011

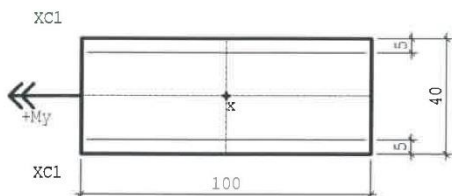
Bl. 1

PROJEKT: Bile vany

POS: ZD_40

Bezeichnung: UJEP GARAZ

Maßstab 1 : 20



RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

Betonstahl	Bst 500 SB	
Beton	C 35/45	t= 2d (normale Erh.)
Betonzugfestigkeit	$k_{Fct}(t) = 0.50$	(Gl. 3.4) $f_{cteff} = 1.62 \text{ N/mm}^2$
E-Modul Beton	$\alpha E = 1.00$	(Zuschlagstoffe)
	$k_{Ec}(t) = 0.81$	(nach MC90) $E_{cm} = 27681 \text{ N/mm}^2$

KRIECHZAHL

Betonalter	t	=	2 Tage
junger Beton	ϕt	=	0.24 (nach Lohmeyer)

ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	: XC1
Betonangriff	: X0
Mindestbetonklasse	: C 16/20
Bügel	: $d_{s,b} = 8 \text{ mm}$
Längsbewehrung	: $d_{s,l} = 14 \text{ mm}$
Vorhaltemaß	: $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
Bügel	: $c_{min,b} = 10 \text{ mm}$
Betondeckung	: $c_{nom,b} = 20 \text{ mm}$
Längsbewehrung	: $c_{min,l} = 14 \text{ mm}$
Betondeckung	: $c_{nom,l} = 28 \text{ mm}^*$
Verlegemaß Bügel	: $c_{v,b} > 20 \text{ mm}$
zul. Rissbreite	: $w_k = 0.25 \text{ mm}$
	nutzerdef.

*: mit $c_{min,b}$

QUERSCHNITT

Rechteck	$b_w = 100.0 \text{ cm}$	$h = 40.0 \text{ cm}$
Bewehrung	$d_{ob} = 5.0 \text{ cm}$	$d_{un} = 5.0 \text{ cm}$

NACHWEIS RISSBREITE

 $w_{max} = 0.25 \text{ mm}$ (nutzerdef.) $d_s = 14.0 \text{ mm}$

Mindestbewehrung, zentrischer Zwang:
innerer Zwang, kurzzeitige Einwirkung $\beta_t = 0.6$
Risschnittkräfte: vorgegebene Längskraft $N_{cr} = 0.00 \text{ kN}$
 $f_{cteff} = 1.62 \text{ N/mm}^2$

Teilquer-	d_s	zul.wk	σ_s	heff	As751a	kc	k	As751b	As71
schnitt-	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[cm]	[cm ²]			[cm ²]	[cm ²]

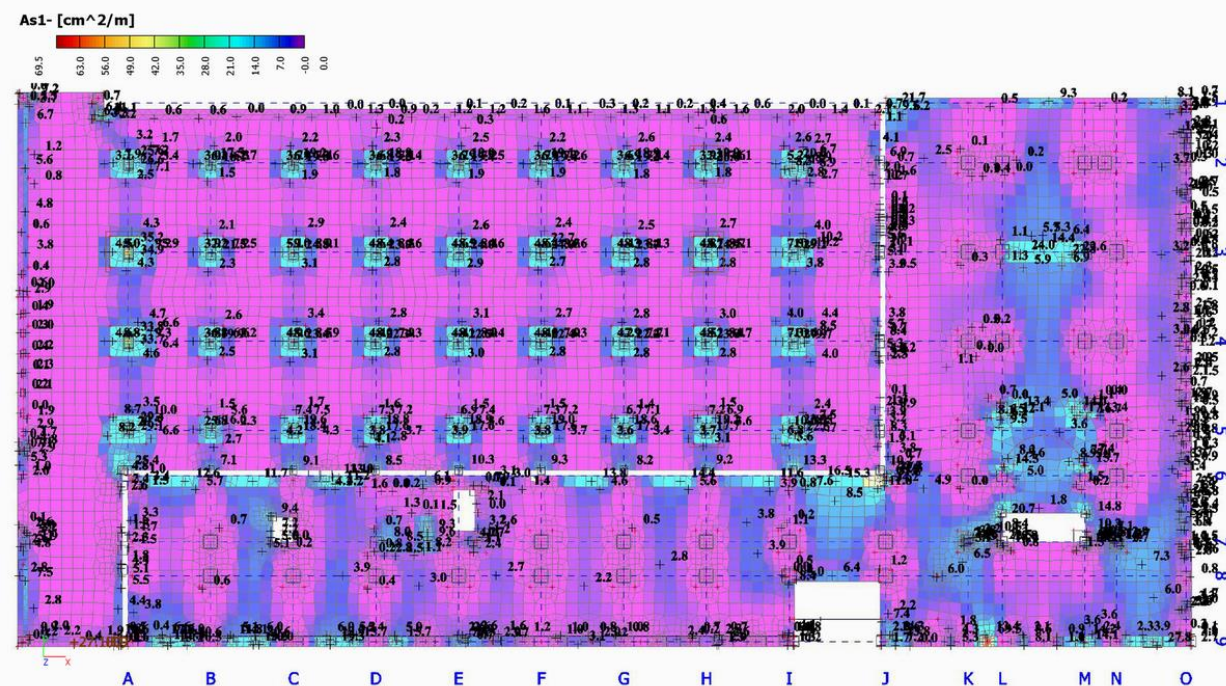
Steg ob+un	14	0.3	18.6	14.0	24.3	1.00	0.74	9.6	21.5
maßgebend: As=	21.55 cm ² , je Seite As= 10.77 cm ²								

NAVRZENÍ #14/15 $\sigma_s = 10,3 \text{ cm}^2/\text{m}$

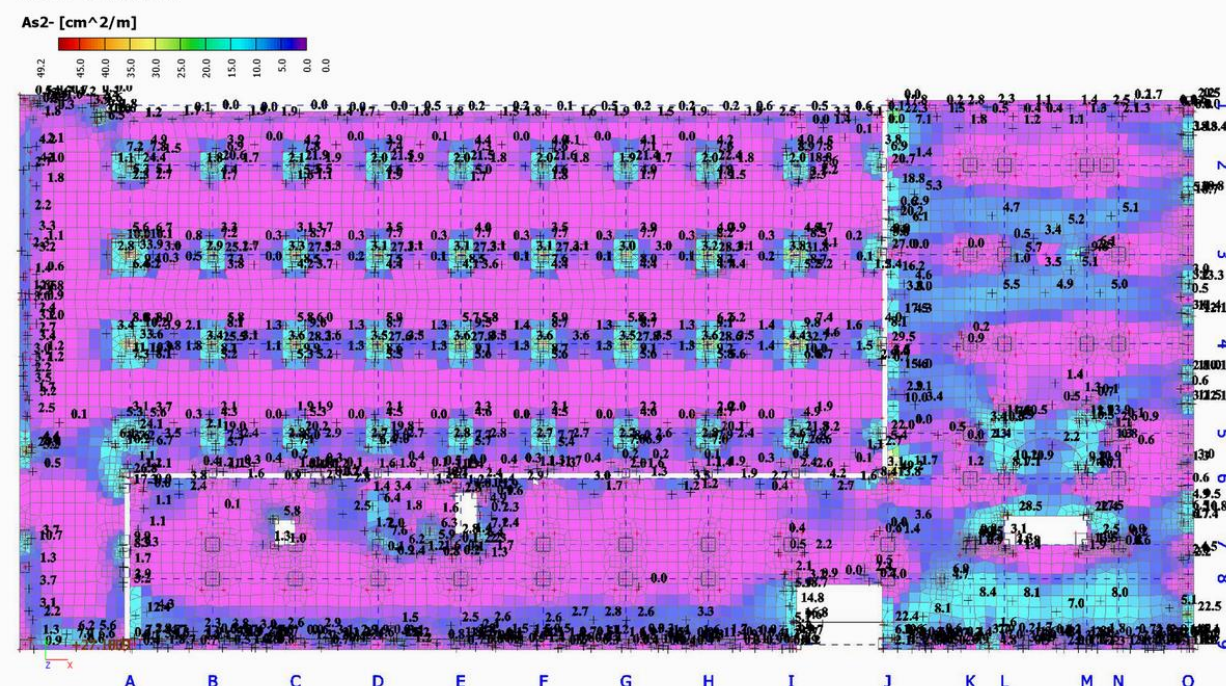
II.3.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

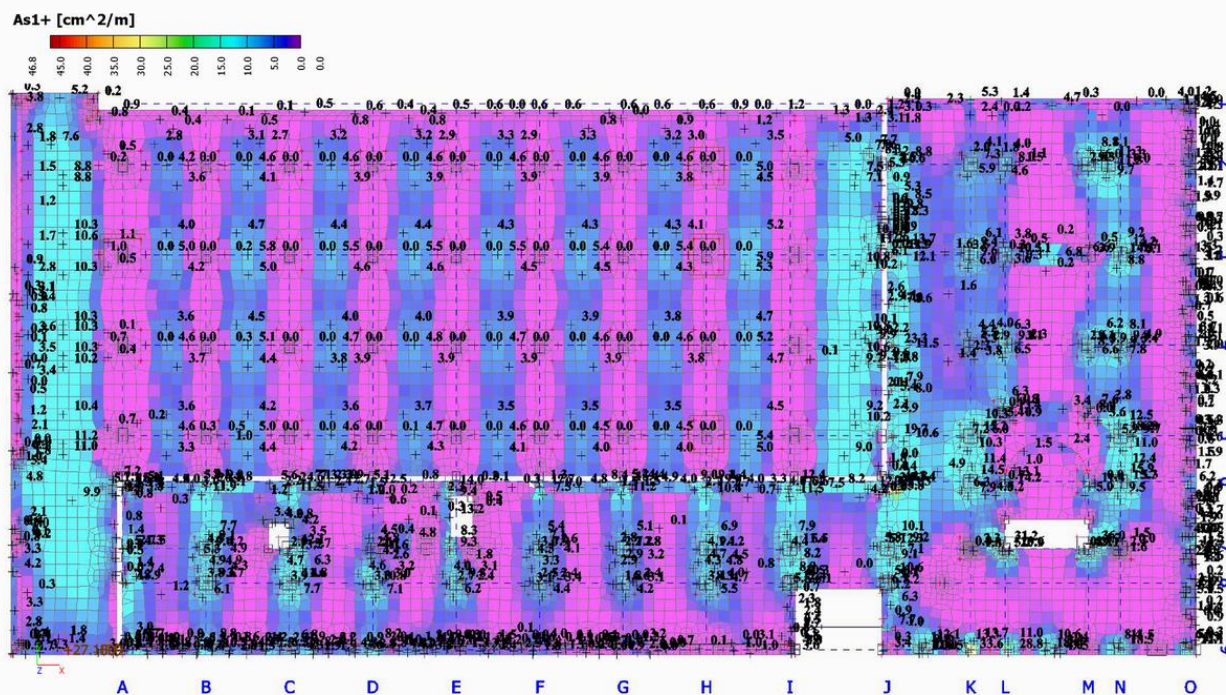
4.1. ZD - asx; spodní



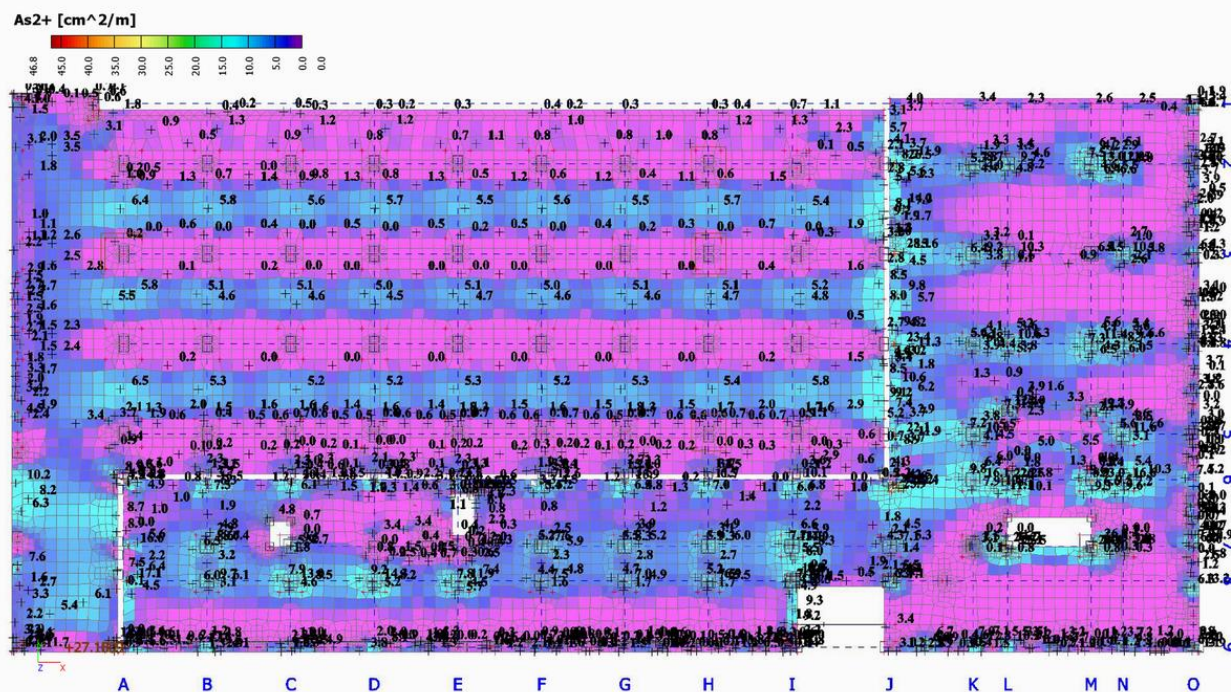
4.2. ZD - asy; spodní



4.3. ZD - asx; horní

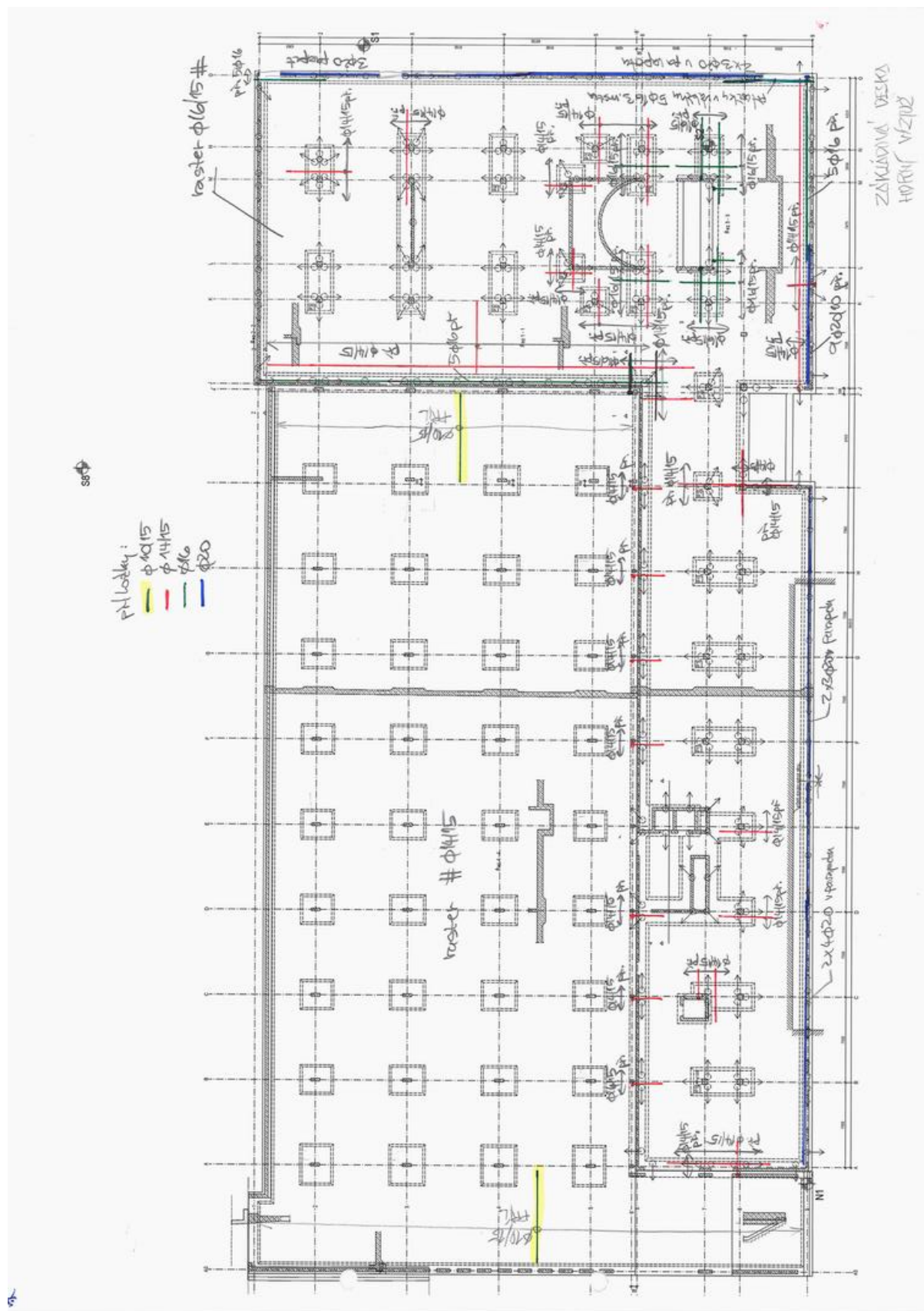


4.4. ZD - asy; horní



Ohybová výztuž je v ZD pod výškovou budovou doplněna výztuží nad zhlavím pilot stanovenou metodou příhradové analogie (viz. kapitola II.1)

Schémata ohybové výztuže základové desky – horní výztuž



Spodní výztuž

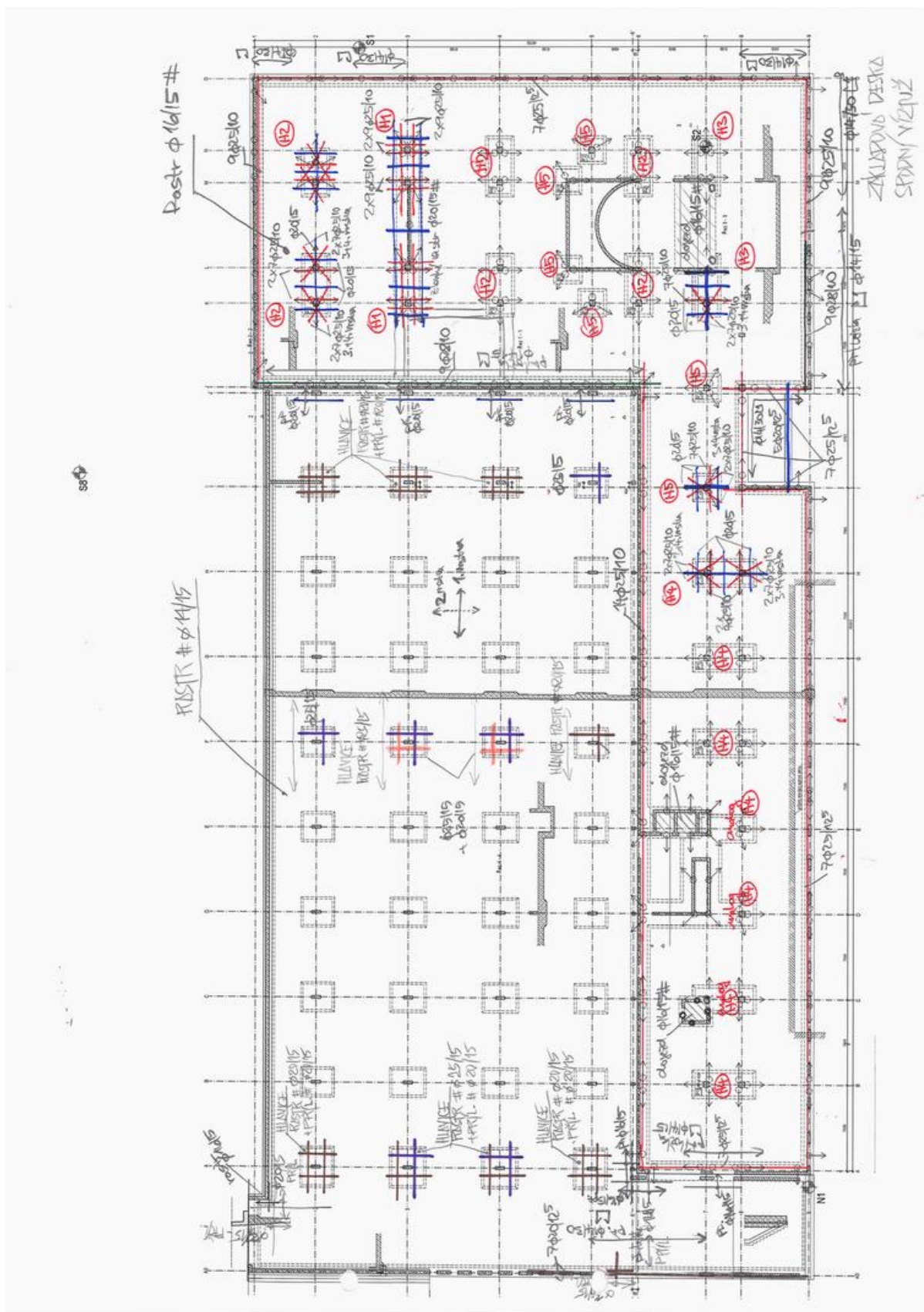
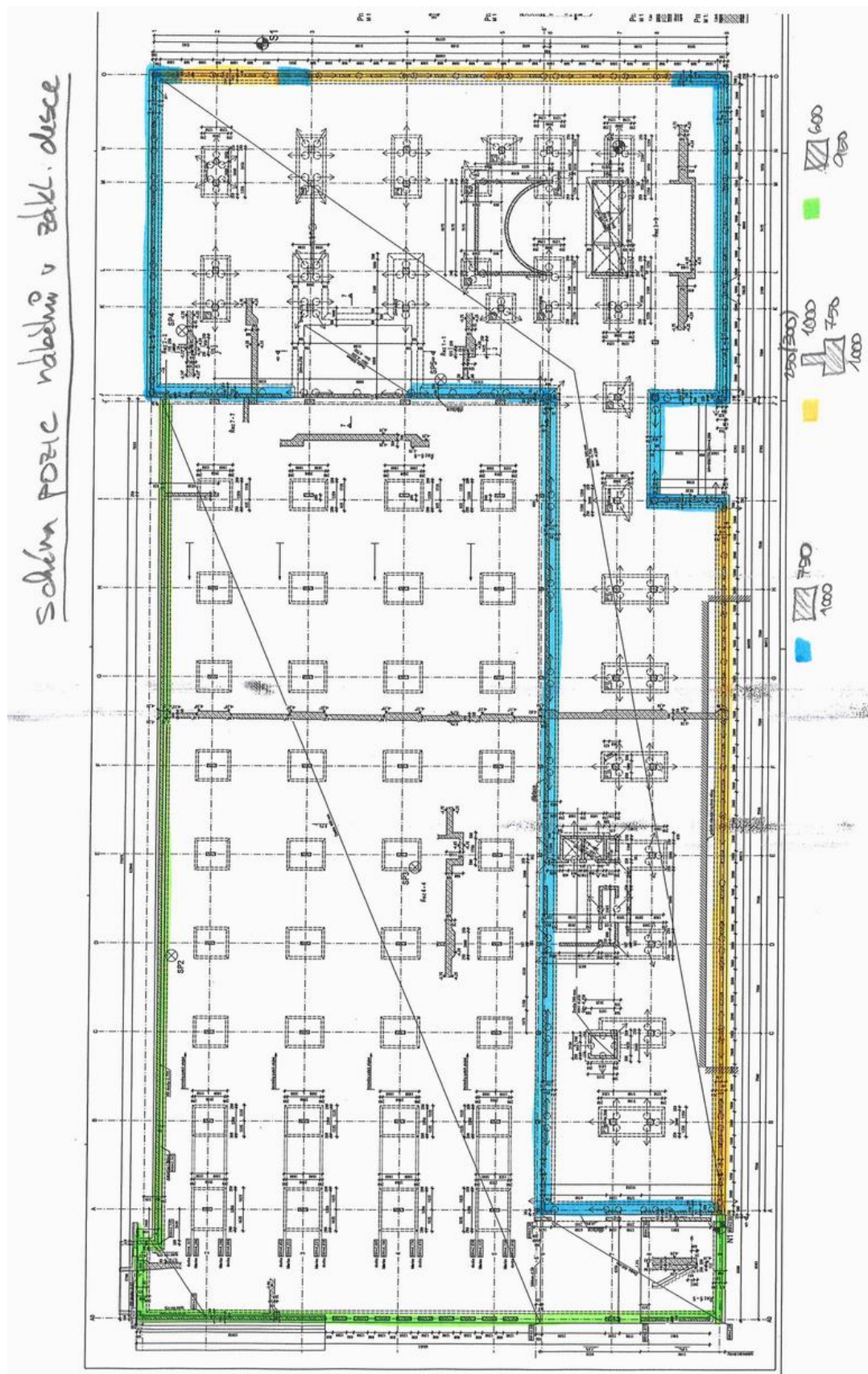
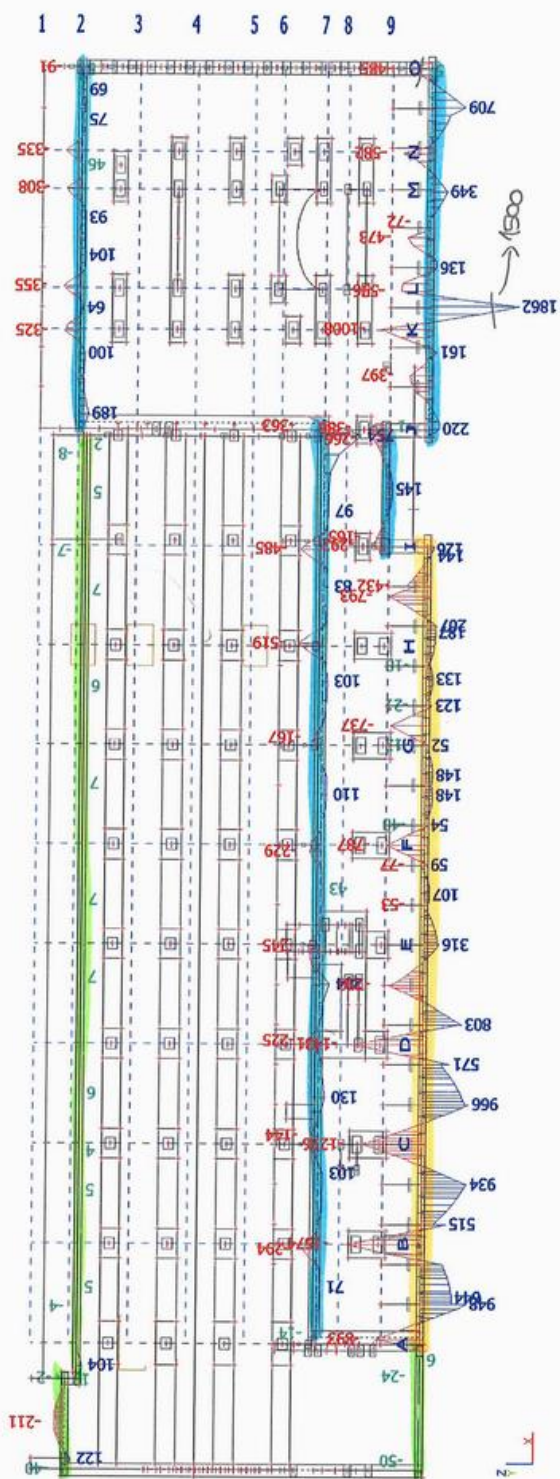


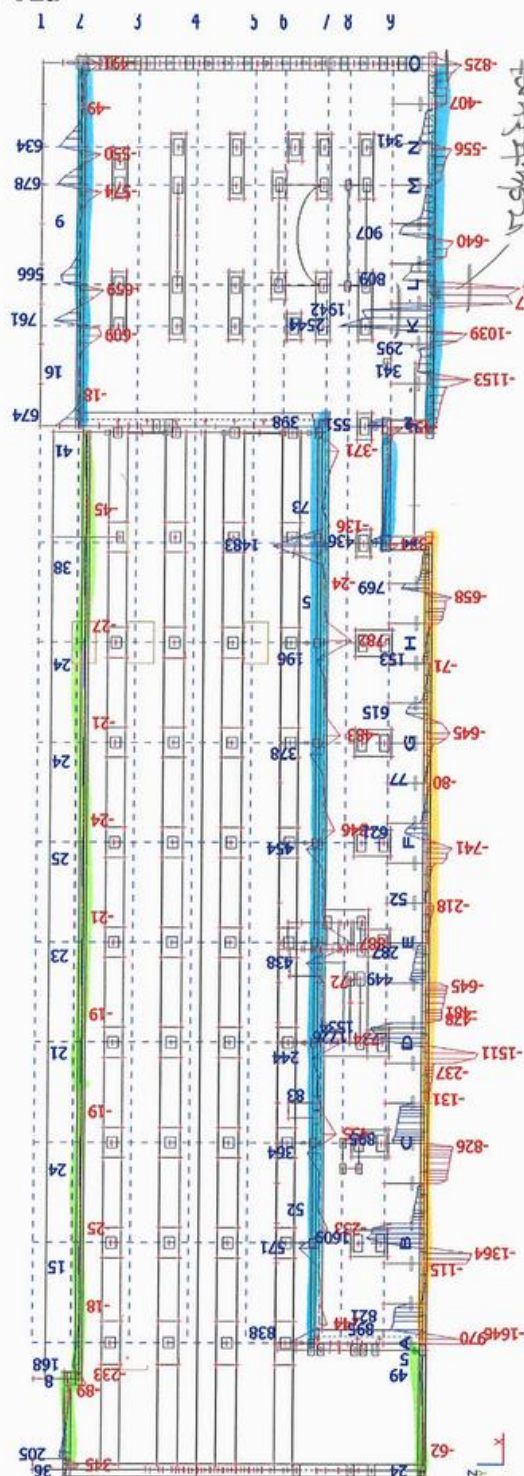
Schéma pozic náběhů a parapetů v základové desce



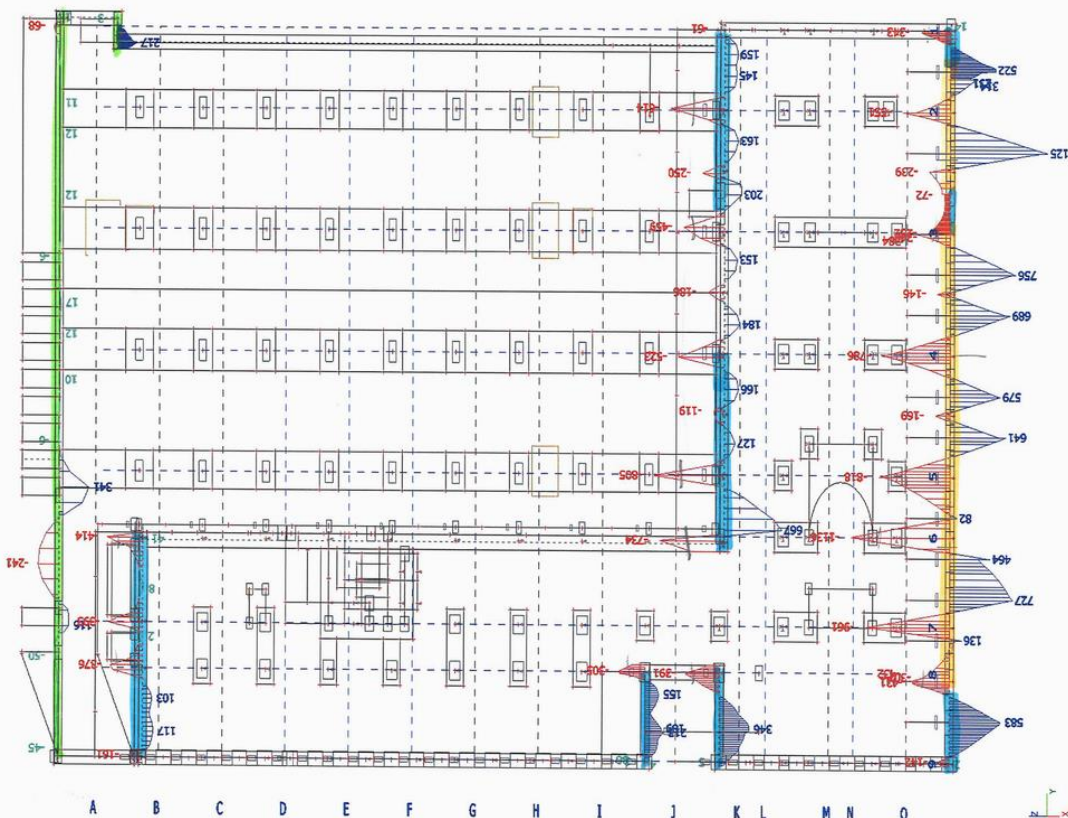
3. MEđ



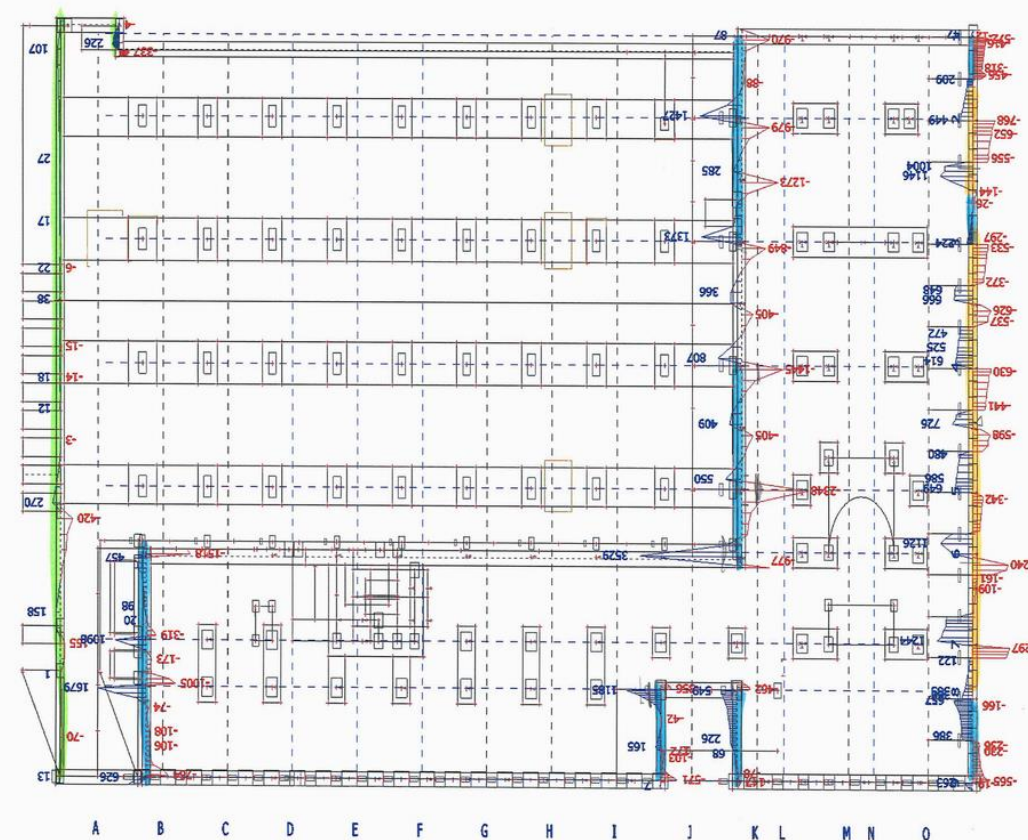
4. VEd



5. MED

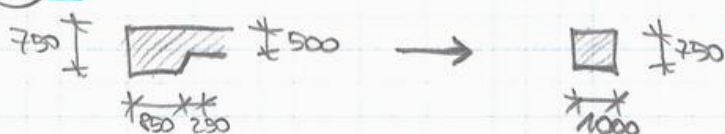


6. VED



Náklady v základové desce

①



C35/45

posouzení:

horní

$$M_{y,ed, horní} = 1100 \text{ kNm} \rightarrow 40 \text{ cm}^2 \rightarrow 8 \phi 16 - 16 \text{ cm}^2 + 9 \phi 20 - 28 \text{ cm}^2 = 44 \text{ cm}^2 \checkmark$$

$$M_{y,ed, horní} = 700 \text{ kNm} \rightarrow 25 \text{ cm}^2$$

$$M_{y,ed, horní} = 450 \text{ kNm} \rightarrow 15.8 \text{ cm}^2$$

$$8 \phi 16 - 16 \text{ cm}^2 + 5 \phi 16 - 10 \text{ cm}^2 = 26 \text{ cm}^2 \checkmark$$

$$\text{vazník} 8 \phi 16 - 16 \text{ cm}^2 \checkmark$$

spodní

$$M_{y,ed, spodní} = 1500 \text{ kNm} \rightarrow 55 \text{ cm}^2 \rightarrow 9 \phi 25/10 - 59.4 \text{ cm}^2 \checkmark$$

$$= 1200 \text{ kNm} \rightarrow 44 \text{ cm}^2 \rightarrow 9 \phi 25/10 - 44.2 \text{ cm}^2 \checkmark$$

$$= 950 \text{ kNm} \rightarrow 34 \text{ cm}^2 \rightarrow 7 \phi 25/10 - 34.5 \text{ cm}^2 \checkmark$$

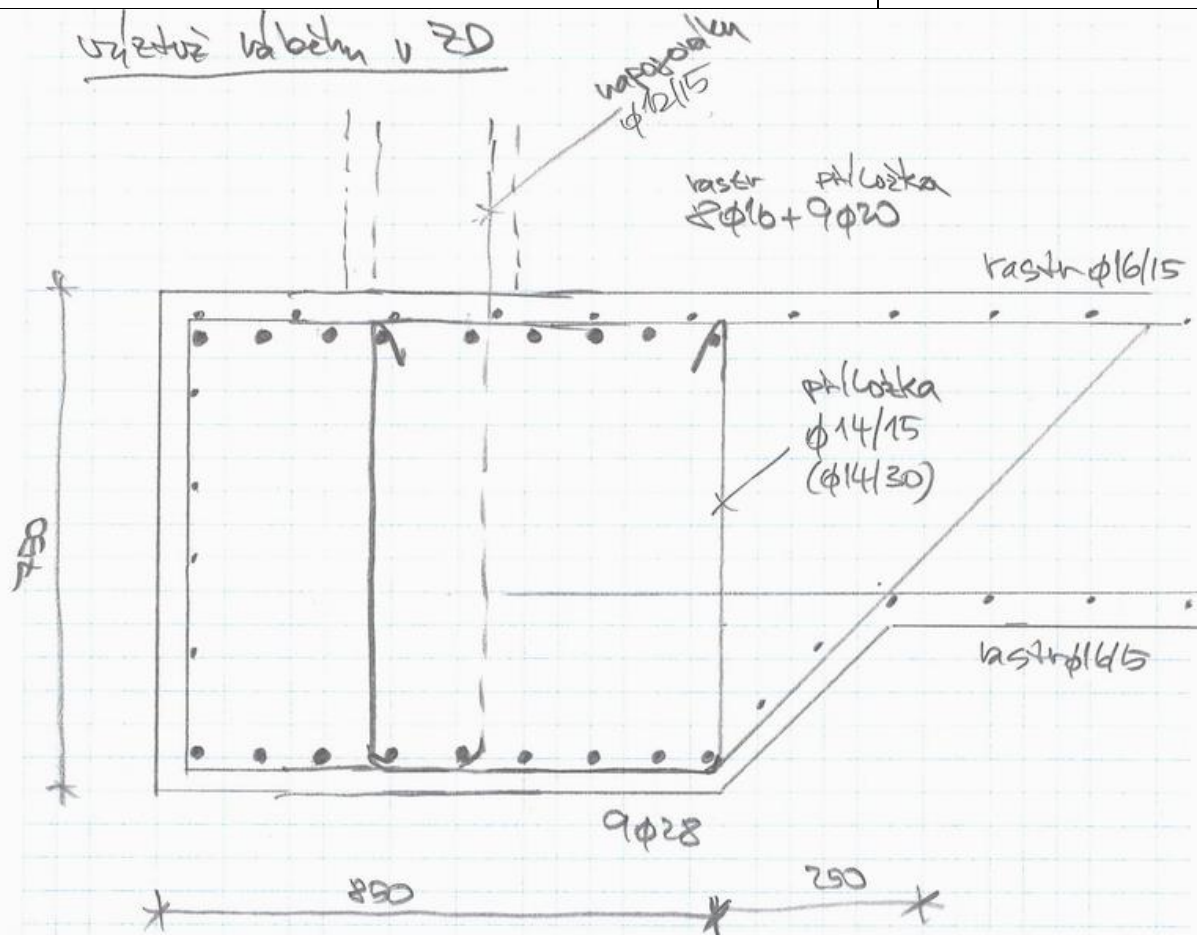
smyk

$$V_{ed} = 1200 \text{ kN/m} \rightarrow 42.4 \text{ cm}^2 \rightarrow \phi 16/15 + 9.7 \cdot \phi 16/15 - 22.6 \text{ cm}^2 = 29.5 \text{ cm}^2 = 42.9 \text{ cm}^2$$

$$V_{ed} = 900 \text{ kN/m} \rightarrow 31.8 \text{ cm}^2 \rightarrow 22.6 + \phi 14/30 - 31.8 \text{ cm}^2$$

$$V_{ed} = 600 \text{ kN/m} \rightarrow 21.2 \text{ cm}^2 \rightarrow 22.6 \text{ cm}^2 \text{ (vazník)}$$

$$\text{redukce smyku} = 0.8 + \frac{0.6}{2} = 1.1 \text{ m od osy ploty}$$



osa 1/1-3
1/4-6

$$A_{s,h} = 8\phi 16 (\text{vazba}) + 5\phi 16 (\text{přiložka}) \text{ zvrstven } \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{ dýlka}$$

$$A_{s,s} = 9\phi 28$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vazba}) + \phi 14/15 (\text{přiložka}) - \text{směr}$$

osa 3/3-4

$$A_{s,h} = 8\phi 16 (\text{vazba})$$

$$A_{s,s} = 7\phi 16 (\text{vazba})$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vazba})$$

osa 1/7/8-9
1/2/8

$$A_{s,h} = 8\phi 16 (\text{vazba})$$

$$A_{s,s} = 7\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vazba}) + \phi 14/30$$

osa 0/1-2
0/2-3
0/2-9

$$A_{s,h} = 8\phi 16 + 5\phi 16 (\text{přiložka}) \text{ zvrstven}$$

$$A_{s,s} = 7\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vazba}) + \phi 14/30$$

Osa A/G-9

$$A_{s,l} = 8\phi 16 (\text{vaster})$$

$$A_{s,s} = 7\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vaster}) + \phi 14/15 (\text{prilozky})$$

Osa J-O/1

$$A_{s,l} = 8\phi 16 (\text{vaster})$$

Osa G/A-J

$$A_{s,s} = 9\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vaster})$$

Osa J-M/9

$$A_{s,l} = 8\phi 16 (\text{vaster}) + 9\phi 20 \text{ prilozky 2. vrstva}$$

$$A_{s,s} = 9\phi 28$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vaster}) + \phi 14/15 \text{ prilozky}$$

Osa M-O/9

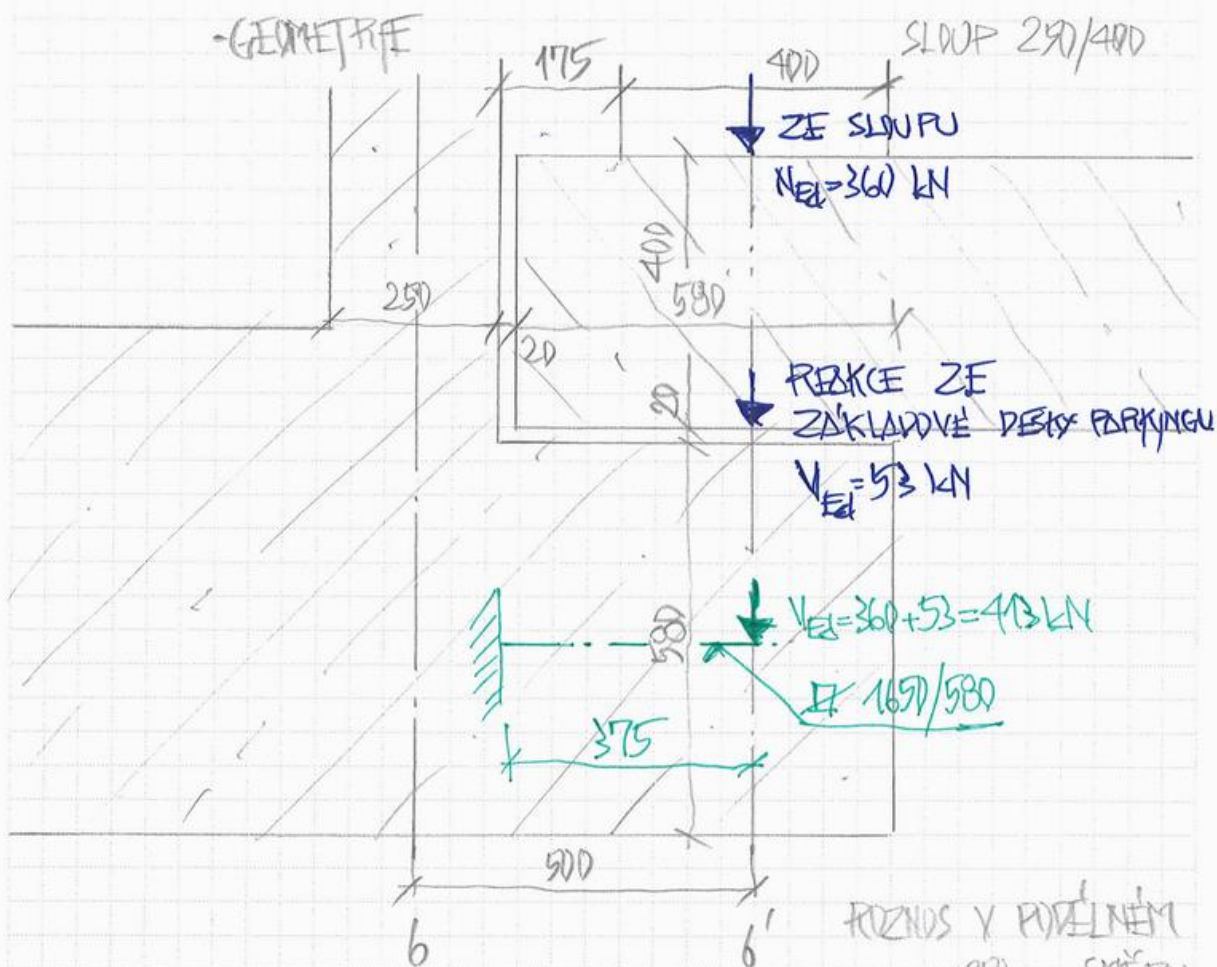
$$A_{s,l} = 8\phi 16 (\text{vaster}) + 5\phi 16 \text{ prilozky 3. vrstva}$$

$$A_{s,s} = 9\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 (\text{vaster}) + \phi 14/30$$



VÝKRES OZUBU ZD 950 b'



REKCE OD ZÁKLADOVÉ DESKY

$$V_{Ed} = (g_0 + g_1) \cdot 1,15 + p \cdot 1,5 \cdot L =$$

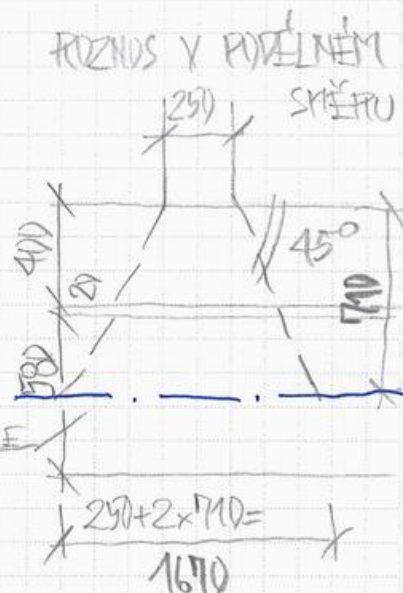
$$= (14 \cdot 25 + 0,5) \cdot 1,15 + 25 \cdot 1,5 \cdot 20 =$$

$$= 32 \text{ kN/m}$$

$$V_{Ed} = \dot{V}_{Ed} \cdot b = 32 \cdot 1,65$$

$$V_{Ed} = 53 \text{ kN}$$

SPRÁVNICE



VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář
Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika



RIB Nachweis für Stahlbetonkonsole © 2016 RIB Software AG

Bauteil: CPTO_UJEP_Ozub_ZD

schlanke Konsole $ac/hc = 0.65 \leq 1.0$

Schnittgrößen und Bemessung:

Gesamtzugkraft oben	
$z_0 = d \cdot (1 - 0.4 \cdot FE,d / VR,d,max)$	= 52.4 cm
$ac/z_0 = 37.5 / 52.4$	= 0.72 (≥ 0.4)
Info: $FE,d = Fg,d + ac/z_0 = 322.2$ kN	
Fg,d	= 0.0 kN
Info: $g + q: z_0V = z_0G + z_0Q = 322.2$ kN	
$z_0H = HE,d \cdot (ah + z_0) / z_0 = 0.0$ kN	
$z_0 = z_0V + z_0H$	= 322.2 kN

Erforderliche Zugbewehrung oben:

$$AS(z_0) = z_0 / f_{yd}$$

Zusätzliche Vertikalbügel

$z_0 = 322.2$ cm	$AS(z_0) = 7.4$ cm ²
$VR,d = 450.0$ kN	$VR,d,ct = 376.4$ kN
$z_0 \cdot BU = 0.7 \cdot VR,d$	$z_0 \cdot BU = 315.0$ kN
$AS(z_0 \cdot BU) = 7.2$ cm ²	
Sicherheit gegen Stabdrukbruch nach H.425/525 DAFStb:	
$VR,d = 450.0$ kN	$VR,d,max = 5964.1$ kN
Bedingung erfüllt!	

Sicherheit gegen Stabdrukbruch nach Leonhardt (Zweiter Teil):

Vergleich der vorhandenen Druckstrebenkraft vorh. D mit der aufnehmbaren Druckstrebenkraft aufn. D

$$vorh. D = (VE,d \cdot a + HE,d \cdot dh) / x = 568.4 \text{ kN}$$

$$aufn. D = 0.2 \cdot d \cdot b \cdot 0.95 \cdot f_{cd} = 3357.6 \text{ kN}$$

Bedingung erfüllt!

Nachweis der Druckstrebenbeanspruchung (vereinfacht)

$$\text{Neigung Druckstrebe } \cot \theta = 0.86$$

$$\text{Verteilungshöhe Zugband } u = 0.0 \text{ cm}$$

$$\sigma_{s,max} = 2.9 \text{ MN/m}^2$$

$$\sigma_{s,max} = 14.9 \text{ MN/m}^2$$

VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář
Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika



RIB Nachweis für Stahlbetonkonsole © 2016 RIB Software AG

CPTO_UJEP_Ozub_ZD

Bemessung nach DIN EN 1992-1-1

Verfahren nach H.425/525 DAFStb

Materialeigenschaften:

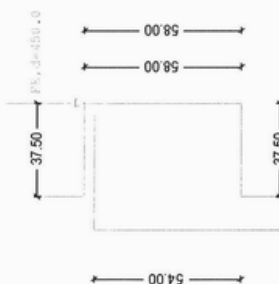
Char. Betonfestigkeit f_{ck}	= 35.0 MN/m ²
Bemessungswert Beton f_{cd}	= 19.8 MN/m ²
Streckgrenze Stahl f_{yk}	= 500.0 MN/m ²
Bemessungswert Stahl f_{yd}	= 434.8 MN/m ²

Konsolabmessungen:

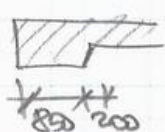
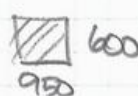
Konsolhöhe	hc = 58.0 cm
Konsolbreite	bc = 165.0 cm
Konsollänge (in Kragrichtung)	lc = 37.5 cm
Nutzhöhe	d = 54.0 cm
Höhe an der Stützseite	c = 58.0 cm
Abstand des Lastangriffspunktes	ac = 37.5 cm
Hebelarm	zc = 0.83 · d = 44.8 cm
Vertikalabstand Lasteinleitung - Zugband	ah = 4.0 cm

Lasten: DIREKT

Ständige Last	$Fg,d = 450.0$ kN
Nutzlast	$Fq,d = 0.0$ kN
Gesamtlast	$FE,d = Fg,d + Fq,d = 450.0$ kN
Horizontallast	$HE,d = 0.0$ kN



②


400
200


C35/45

horní vložka

$$M_{ed, horní} = 240 \text{ kNm} \rightarrow 60,6 \text{ cm}^2 \rightarrow 7\phi 14 - 10,8 \text{ cm}^2$$

spodní vložka

$$M_{ed} = 400 \text{ kNm} \rightarrow 17,9 \text{ cm}^2 \rightarrow 7\phi 20 - 22 \text{ cm}^2$$

Souhrn

$$V_{ed} = 390 \text{ kNm} \rightarrow 17,5 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{vazba } \phi 14 + 0,2\phi 14$$

$$17,5 \text{ cm}^2$$

osa A0/4-9

$$A_{s,h} = 7\phi 14 (\text{vazba})$$

$$A_{s,s} = 7\phi 20$$

$$A_{s,w} = \phi 14/15 (\text{vazba}) + \phi 14/30 \text{ přeloka}$$

osa A0/1-4

$$A_{s,h} = 7\phi 14 (\text{vazba})$$

$$A_{s,s} = 7\phi 14$$

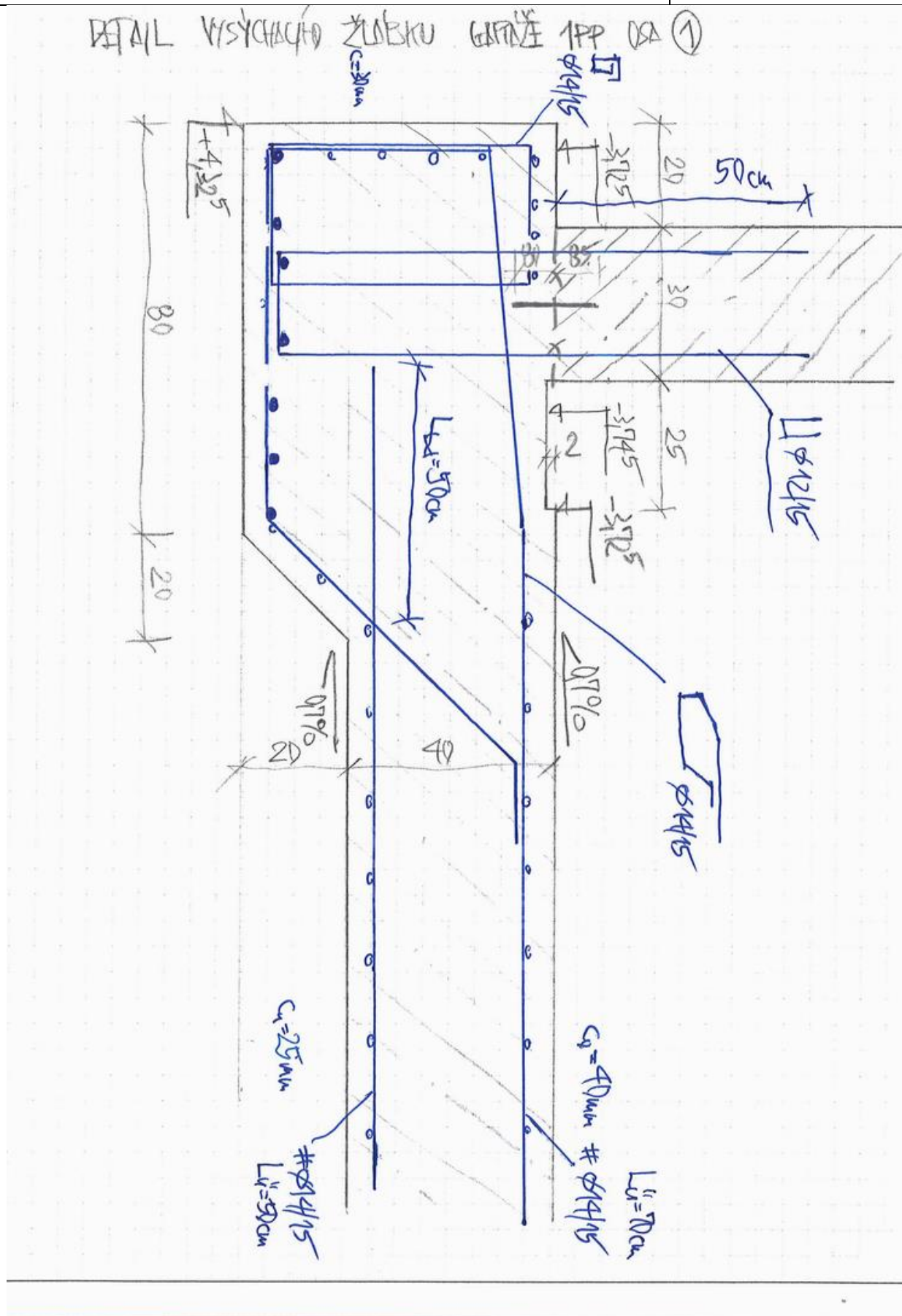
$$A_{s,w} = \phi 14/15$$

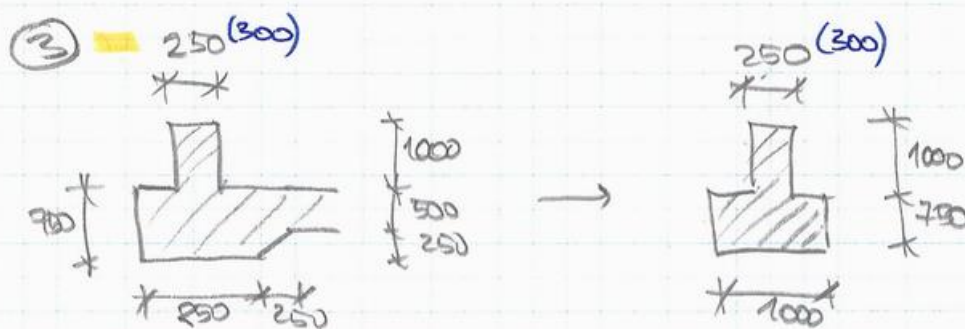
A/1-2

A/1

A/9

A-2/1





horní vřetvi



$$M_{Ed} = 1200 \text{ kNm} \rightarrow 171 \text{ cm}^2$$

$$M_{Ed} = 1600 \text{ kNm} \rightarrow 229 \text{ cm}^2$$

$$M_{Ed} = 650 \text{ kNm} \rightarrow 912 \text{ cm}^2$$

$$2 \times 3\phi 20 = 188 \text{ cm}^2$$

$$2 \times 4\phi 20 = 251 \text{ cm}^2$$

$$3\phi 20 = 914 \text{ cm}^2$$

2,

Syk

$$V_{Ed} = 1600 \text{ kN/m}$$

250

1250

750

600

$$\phi 12/15 \rightarrow 1050 \text{ kN/m}$$

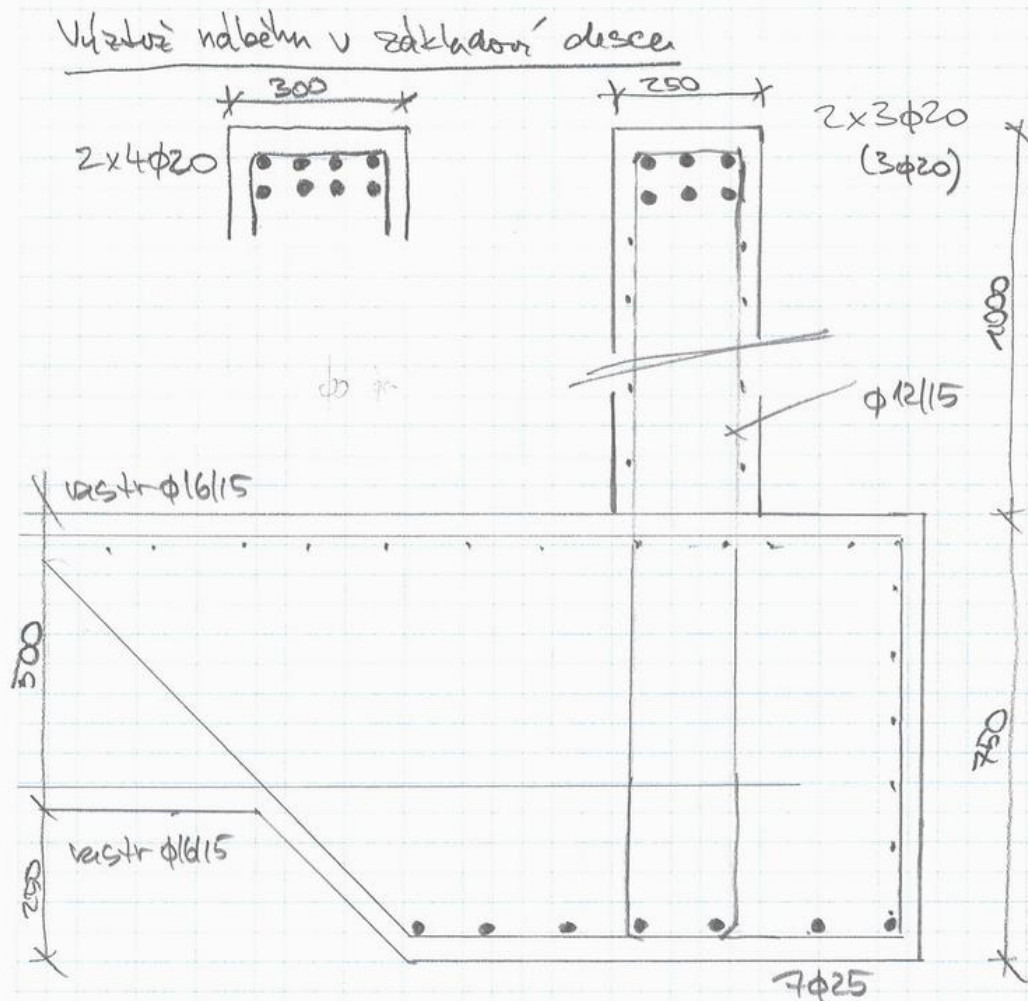
$$\phi 16/15 (97\%) \rightarrow 276 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 550 \text{ kN/m}$$

$$N_{Ed} = \Sigma = 1600 \text{ kN/m}$$

spodní vřetvi

$$M_{Ed} = 1200 \text{ kNm} \rightarrow 171 \text{ cm}^2 \rightarrow 7\phi 25 = 344 \text{ cm}^2$$



osa 0/1-3

$$A_{s,h} = 3\phi 20 \text{ (parapet)}$$

$$A_{s,s} = 7\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 14/15 \text{ (vaster)} + \phi 12/15 \text{ parapet}$$

osa 0/5-9

$$A_{s,h} = 2 \times 3\phi 20 \text{ (parapet)}$$

$$A_{s,s} = 7\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 \text{ (vaster)} + \phi 12/15 \text{ parapet}$$

osa 0/A-D

$$A_{s,h} = 2 \times 4\phi 20 \text{ (parapet)}$$

$$A_{s,s} = 7\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 \text{ (vaster)} + \phi 12/15 \text{ parapet}$$

0/E-I

$$A_{s,h} = 2 \times 3\phi 20$$

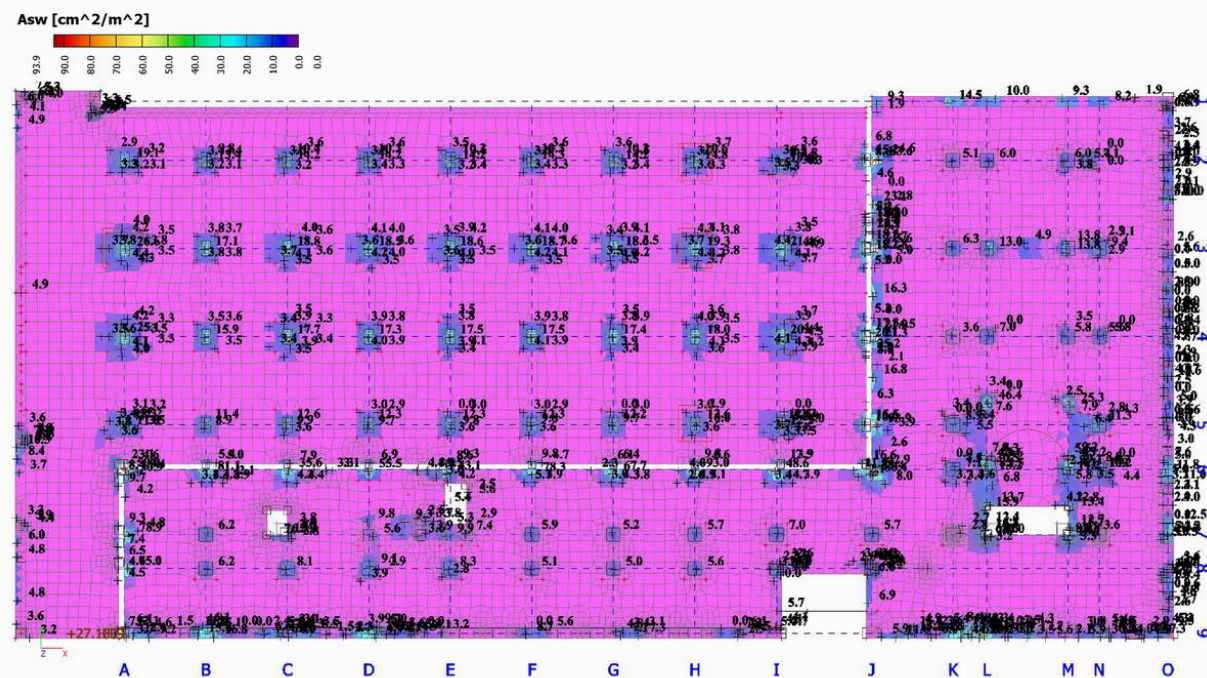
$$A_{s,s} = 7\phi 25$$

$$A_{s,w} = \phi 16/15 \text{ (vaster)} + \phi 12/15 \text{ parapet}$$

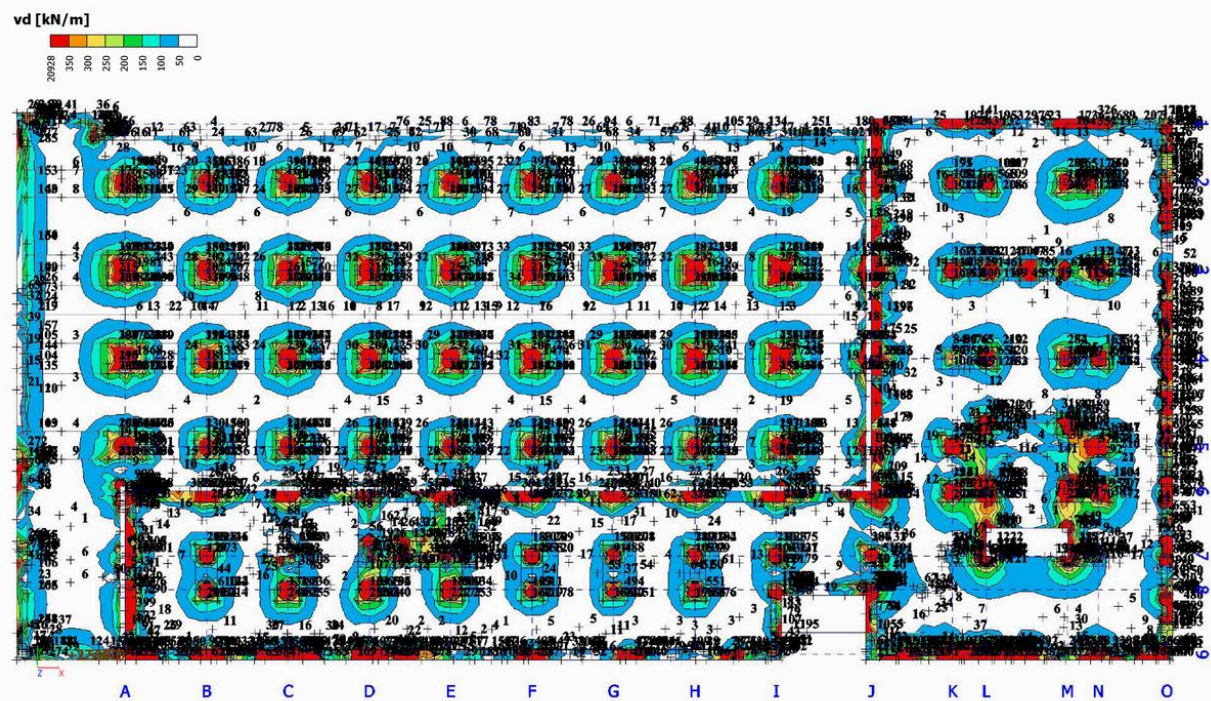
II.3.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

4.5. ZD - asw



4.6. ZD - vEd



7/52

Schéma smykové výztuže



ČSN EN 1992-1-1

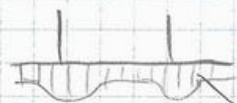
Propíchnutí - rekapitulace výsledků

ZÁKLADOVÁ DESKA

Typ	Pozice	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d/η_{vd} [kN/m ² /kN/m ³]	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová výztuž a_s [cm ³ /m ³]		Dimenzační pozice	Smyková výztuž
								a_{sx}	a_{sy}		
Sloup	S ZD.01			2000	1.3	2600	60	Ø25/15	32.72	DS 96	NE
Sloup (posudek na hraně náběhu	S ZD.01 - 2	1.05	180	189	1.2	227	40	Ø14/15		DS 11 - 2	NE
Sloup	S ZD.02			2400	1.3	3120	60	Ø25/15+Ø20/15	10.26	DS 95	NE
Sloup (posudek na hraně náběhu	S ZD.02 - 2	1.05	220	231	1.2	277	40	Ø14/15	10.26	DS 11 - 2	NE
Sloup	S ZD.03			1800	1.3	2340	60	Ø20/15	20.94	DS 94	NE
Sloup (posudek na hraně náběhu	S ZD.03 - 2	1.05	190	200	1.2	239	40	Ø14/15	10.26	DS 11 - 2	NE
Sloup	S ZD.04			2250	1.3	2925	60	Ø20/15+Ø20/15	41.88	DS 93	NE
Sloup (posudek na hraně náběhu	S ZD.04 - 2	1.05	170	179	1.2	214	40	Ø14/15	10.26	DS 11 - 2	NE
Sloup	S ZD.05			2900	1.3	3770	60	Ø20/15+Ø25/15	53.66	DS 92	ANO
Sloup (posudek na hraně náběhu	S ZD.05 - 2	1.05	225	236	1.2	284	40	Ø14/15	10.26	DS 11 - 2	NE
Sloup	S ZD.06			125	1.4	175	50	Ø16/15	13.4	DS 91	NE
Pilota	S ZD.07	20	26.8								
Pilota	S ZD.08	+ síla ze sloupu 125 kN	26.8	662	1.4	926	75	Ø16/15	13.4	DS 90	NE
Sloup	S ZD.11	22		590	1.4	826	75			DS 90	NE
Sloup (posudek na hraně náběhu	S ZD.11 - 2	1.05	250	263	1.2	315	40	Ø14/15	10.26	DS 87 - 2	NE
Roh stěny	S ZD.21	1.65	620	1023	1.2	1228	60	Ø20/15+Ø16/15	34.34	DS 31	NE
Roh stěny (posudek na hraně náběhu	S ZD.21 - 2	1.08	320	346	1.2	415	40	Ø14/15	10.26	DS 31 - 2	NE
Roh stěny	S ZD.22	7	15.8	400	1.2	480	40	Ø14/15+Ø16/15	23.6	DS 32	NE
Roh stěny	S ZD.23	11	26.8	400	1.2	480	50	Ø16/15	13.4	DS 33	NE
Roh stěny	S ZD.24	4.1	26.8	200	1.5	300	50	Ø16/15	13.4	DS 34	NE
Konec stěny	S ZD.41	0.25	3937	984	1.35	1329	60	Ø20/15+Ø20/15	41.88	DS 51	NE
Konec stěny (posudek na hraně náběhu	S ZD.41 - 2	1.05	210	221	1.2	265	40	Ø14/15	10.26	DS 51 - 2	NE

LINOVÝ SMYK NA HLAVNĚ HLAVICE

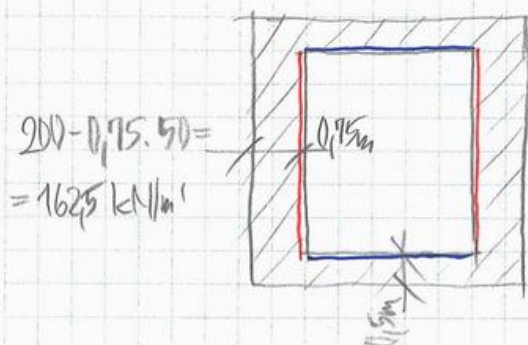
$$V_{Ed} = 165 \text{ kN/m'}$$



KONTAKTNÍ NÁŘÍŽ

$$\sigma_z = 50 \text{ kN/m'}$$

HLAVICE [H1] OSA A-1/2+5



$$\max V_{Ed} = \frac{165 \text{ kN/m'} = 165 \text{ kN/m'}}{OK}$$

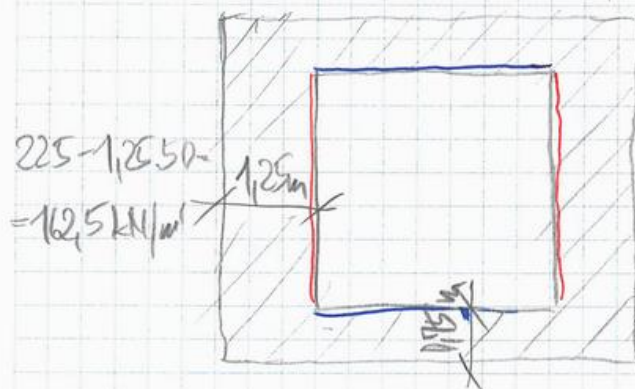
$$\max V_{Ed} = 200 \text{ kN/m'}$$

$$a_{sv} = \frac{V_{Ed}}{F_{yd} \cdot d} = \frac{200}{43.5 \cdot 0.95}$$

$$a_{sv} = 14.6 \text{ cm}^2$$

NÁVRH: zhuštění kořelky
 $\phi 14/25/50$

HLAVICE [H2] OSA A-1/3-4



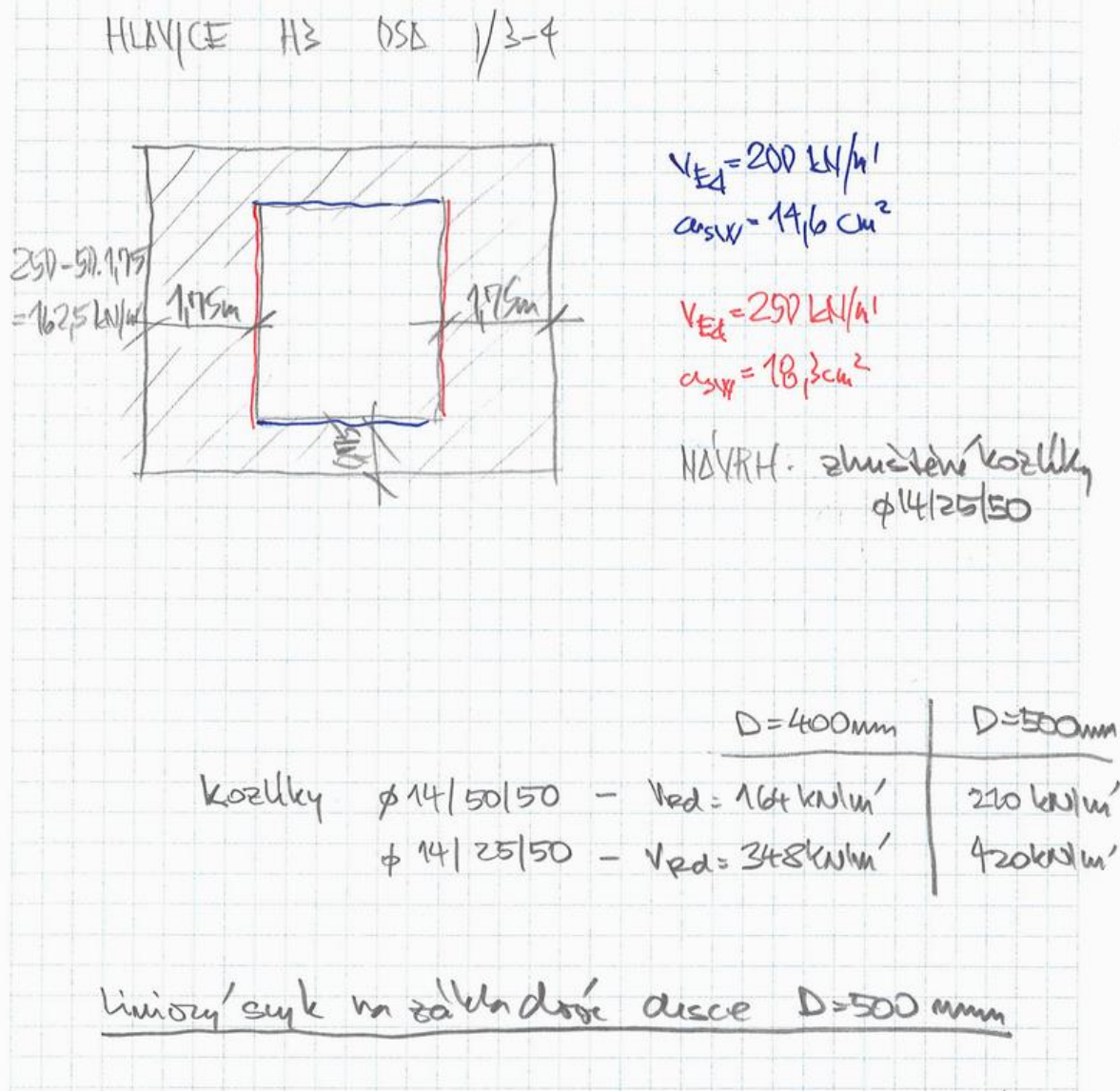
$$V_{Ed} = 200 \text{ kN/m'}$$

$$a_{sv} = 14.6 \text{ cm}^2$$

$$V_{Ed} = 225 \text{ kN/m'}$$

$$a_{sv} = 16.4 \text{ cm}^2$$

NÁVRH: zhuštění kořelky
 $\phi 14/25/50$

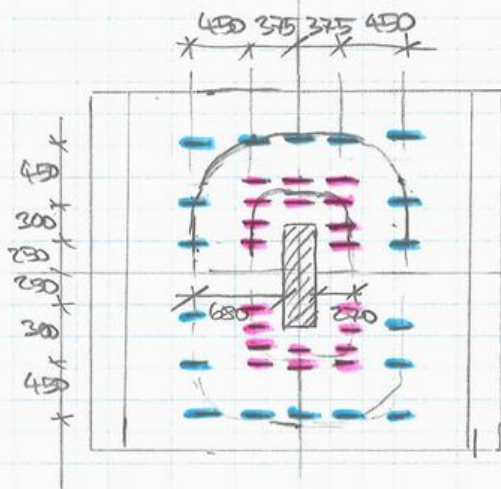
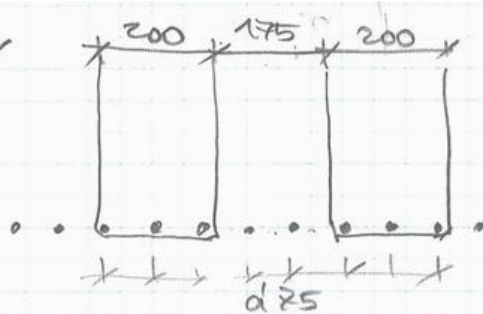


Únosnost desky v liniovém smyku

Linien Schub

H [mm]	c [mm]	d [mm]	bw [mm]	fck [MPa]	C _{rd,c}				k	Biegebewehrung						ρ	V _{rd,c} [kN/m]	V _{min} [kN/m]	V _{rd,max} [kN/m]	V _{rd,max} 3 [kN/m]
					[-]	g _c	C _{rd,c}	ø		mm	cm ²	ø	mm	cm ²	cm ²					
ZD CPTO 50cm																				
500	50	450	1000	30	0.18	1.5	0.12	1.67 ≤	2.0	16 / 150 =	13.4 / 150 =	0.0	13.4	0.0030 ≤	0.02	187	186	3038	911	
ZD Garáž 40cm																				
400	50	350	1000	35	0.18	1.5	0.12	1.76 ≤	2.0	16 / 150 =	13.4 / 150 =	0.0	13.4	0.0038 ≤	0.02	175	169	2756	827	
400	50	350	1000	35	0.18	1.5	0.12	1.76 ≤	2.0	16 / 150 =	13.4 14 / 150 =	10.3	23.7	0.0068 ≤	1.02	212	169	2756	827	

Symboly úžehů a propíchnutí
pozice DS 92 + DS 87



10 ϕ 14
 $2 \cdot 10 \cdot 14 = 30 \text{ cm}^2$
7 ϕ 14
 $2 \cdot 7 \cdot 14 = 21 \text{ cm}^2$

2 ϕ 14

ZD - PRŮŘÍČNOSTI

FDS. S ZD. 07
S ZD. 08 } \Rightarrow DS 90

PLOTA ϕ 610 mm

ZE ZD. PLOCHY VYPLÝVÁ, ŽE PRŮŘÍČNOSTI
POSOBÍ NA $\frac{1}{3}$ OBVODU PLOTY



POSOBEK NA KRUHOVÉM SIDU
NÁHRADNĚ ϕ

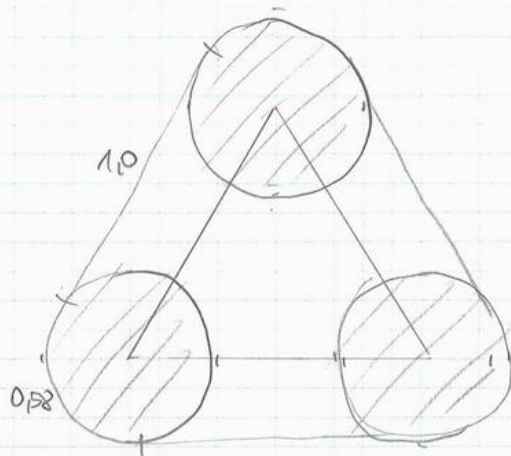
$$a_1 = \frac{1}{3} \pi \cdot d = \frac{1}{3} \pi \cdot 610 \text{ mm}$$

$$a_1 = 638 \text{ mm}$$

$$638 = \pi \cdot d$$

$$d = 200 \text{ mm}$$

Propídnutí ŽD - deska na pilotách



$$O = 3 \cdot 0,58 + 3 \cdot 1 \\ = 4,74 \text{ m}$$

$$(\text{---}) A \times A = 1,18 \times 1,18 \text{ m}$$

$$\phi 15 \text{ m}$$

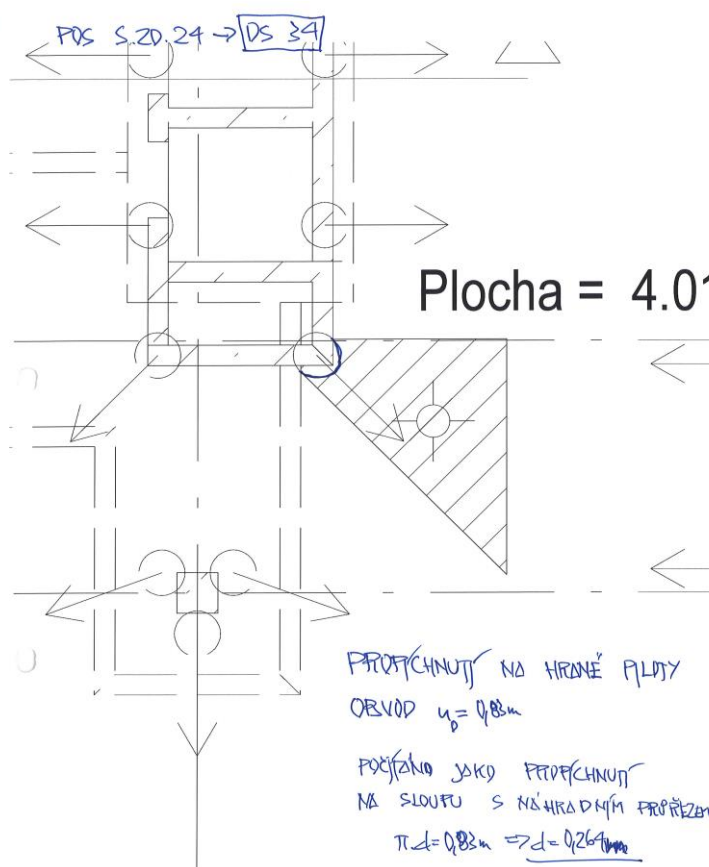
$$D = 750 \text{ mm}$$

$$\phi 16/15 \#$$

$$\beta = 1,2$$

$$N_{ed} = 2000 \text{ kN}$$

$$\phi \text{ --- } \text{železná sýkrová výztuž}$$



III Sloupy

Předpoklady výpočtu

Zatížení sloupů a jejich dimenzování (dle teorie I.řádu) je provedeno v globálním 3D modelu (SCIAEngineer) a následně jsou sloupy dle velikosti průřezů, délky a velikosti působícího zatížení rozděleny na statické pozice, které jsou detailně posouzeny pomocí programu BEST(RIB) s uvažováním nelineárního chování betonu a včetně účinků II.řádu.

Podrobný výpočet sloupů programem BEST

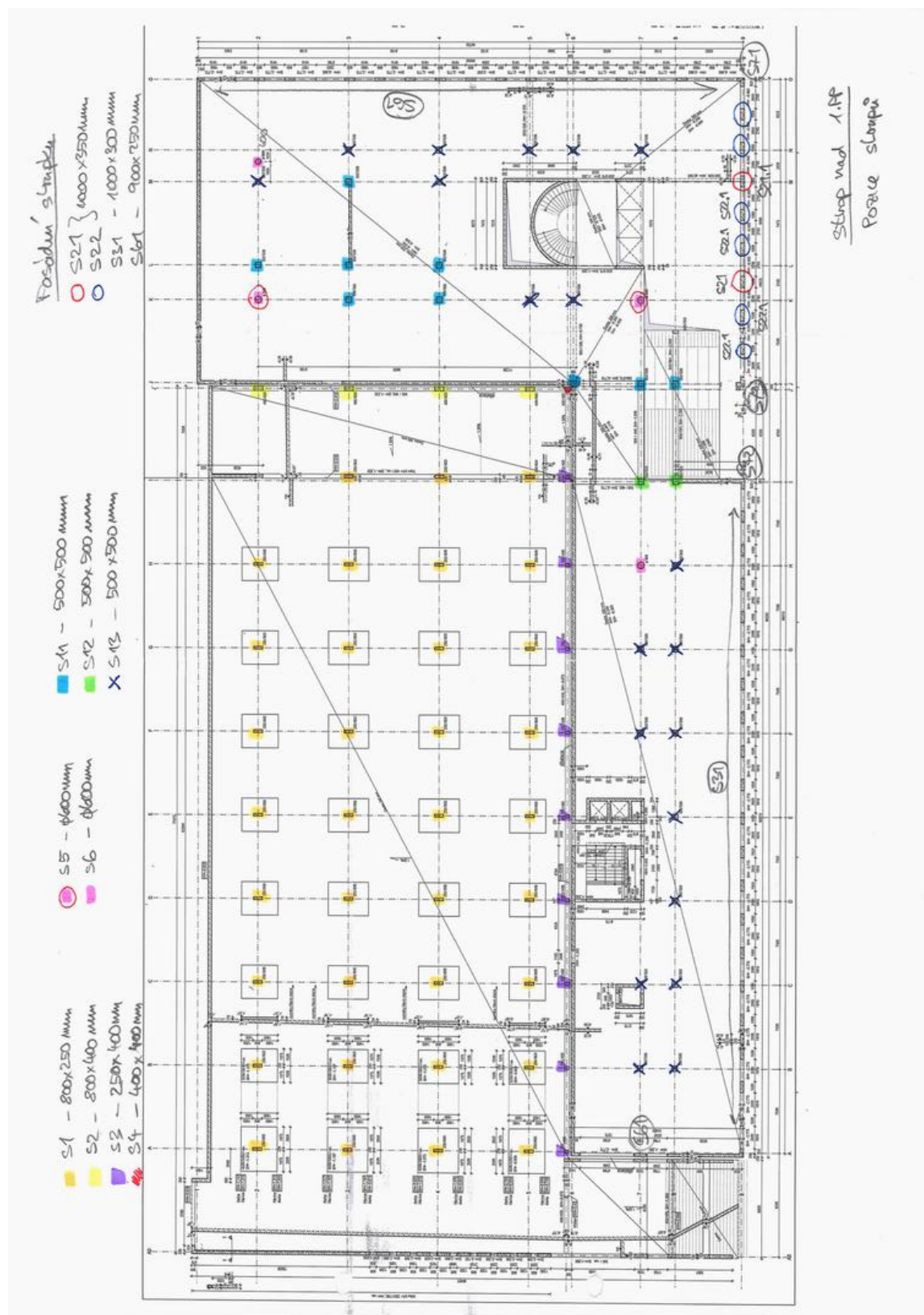
- Vzpěrná délka u sloupů je brána dle konstrukční výšky podlaží.
- Sloup je modelován v rámci jednoho podlaží jako kyvná stojka.
- Momentové zatížení sloupu je zadáváno v obou směrech (v hlavě i patě sloupu) dle průběhu na globálním modelu (SCIAEngineer)
- Počáteční excentricita uvažovaná do výpočtu je $e_0=1/400L$ (afinní k deformovanému tvaru)

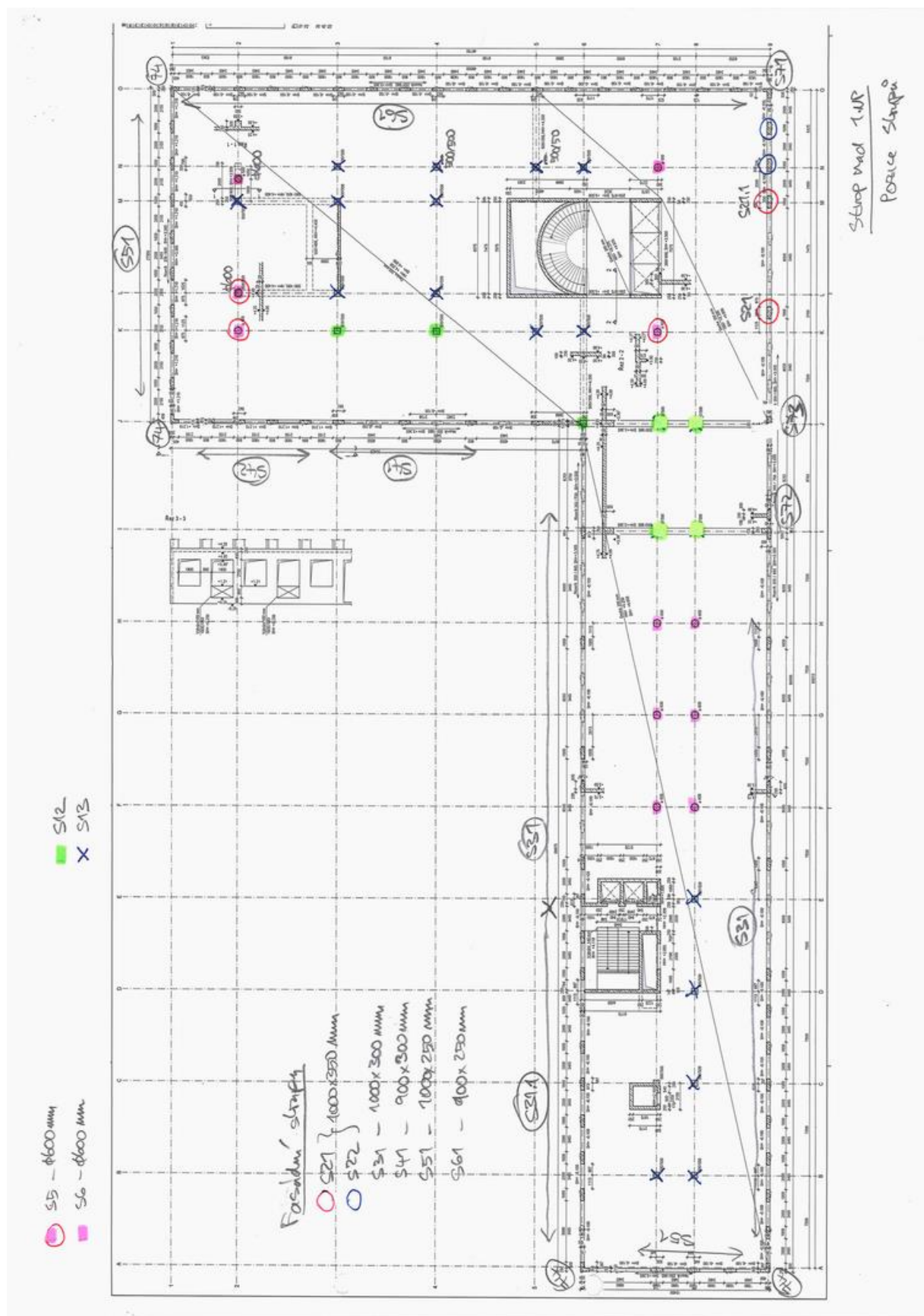
Speciální kapitolou jsou prefabrikované fasádní sloupky v 2.-8.NP, kde je kromě návrhu samotného sloupku, také navržen systém kotvení (botky + kotvy).

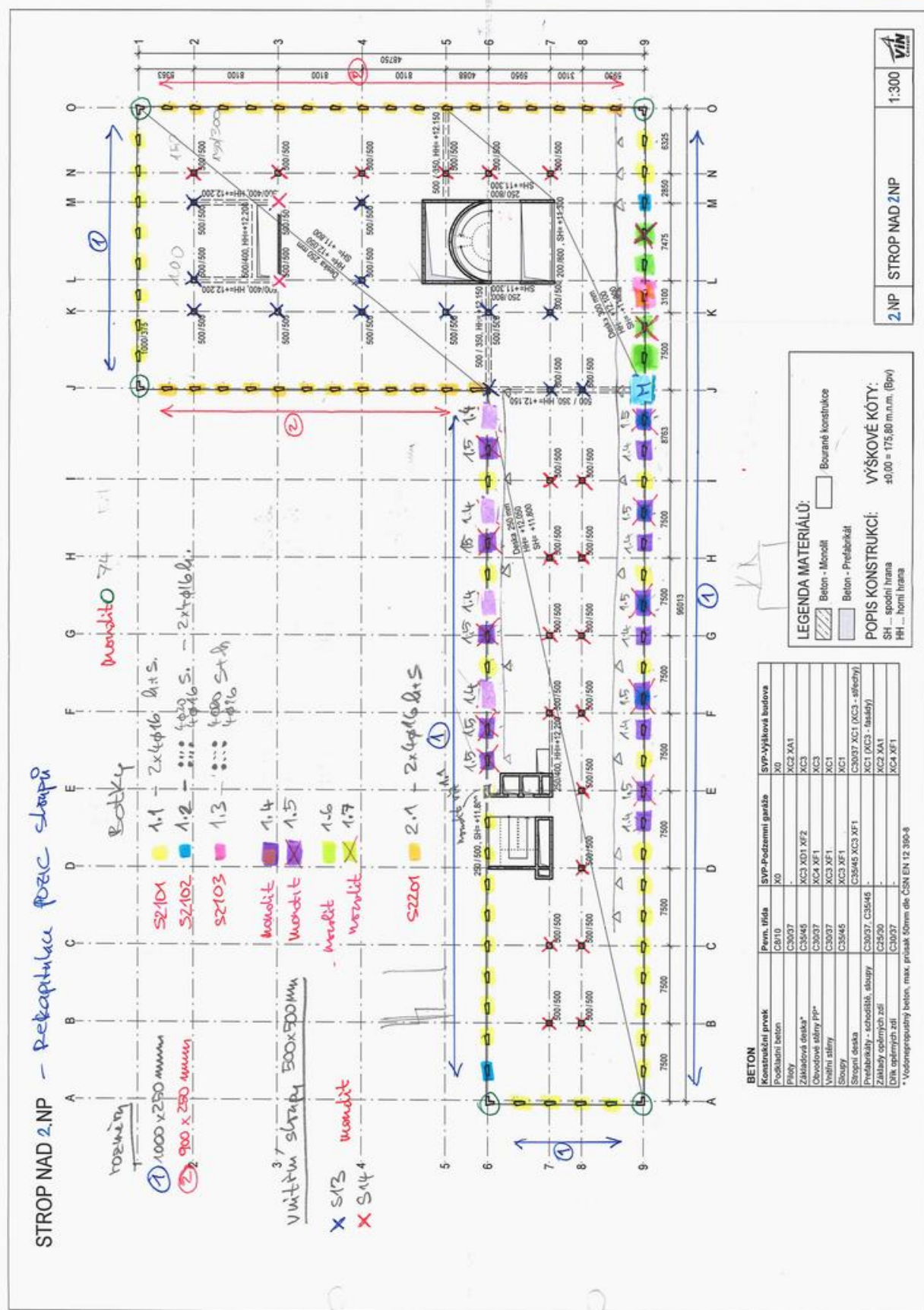
Při návrhu kotvení byl výchozí parametr návrhu nutná ohybová výztuž v hlavě a patě sloupku (v obou směrech) stanovená na globálním 3D modelu (SCIAEngineer), která byla následně převedena na tahovou sílu v hraně sloupku, na kterou je systém kotvení navržen.

U převážné většiny sloupků je navrženo osm botek (kotev) $\varnothing 16$, lokálně jsou botky zesíleny na $\varnothing 20$, u výrazně ohýbaných sloupků v posledních podlažích jsou botky na vnitřní straně sloupku doplněny na 5 $\varnothing 20$, pokud bylo namáhání sloupku ještě vyšší, byl celý sloup proveden monoliticky (sloupky nad výměnami v 2. a 6.NP).

III.1 Pozice sloupů a rekapitulace výsledků





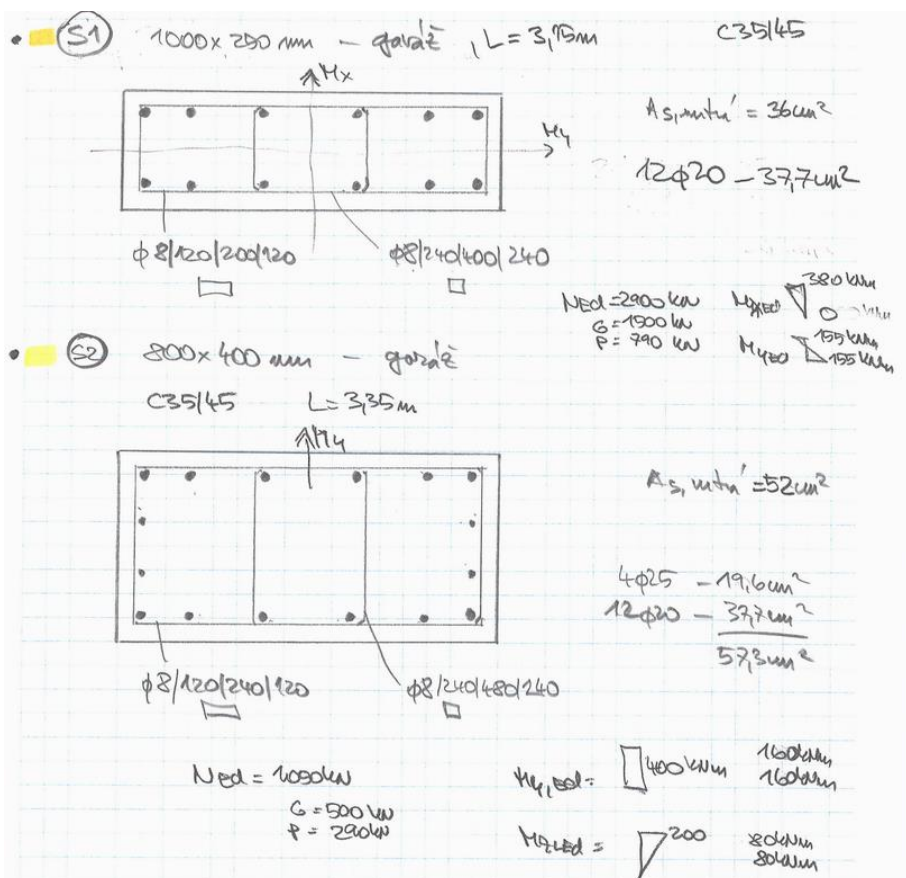




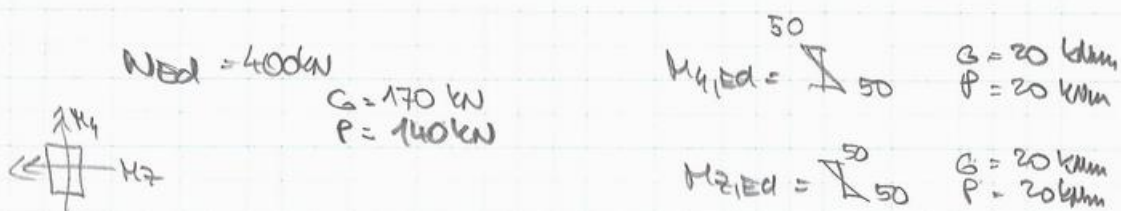


III.2 Vnitřní sloupky a fasádní sloupky 1.PP-1.NP

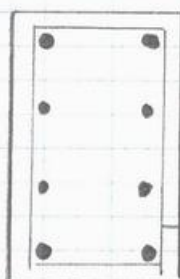
Pozice	Průřez	Výška	NEd	NEk, G/P	MyEd	MzEd	As,nutná	As,navržená	
	[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[cm2]		[cm2]
S1	1000x250	3.15	2900	1500/790	380/0	155/155	36	12Ø20	37.7
S2	800x400	3.35	1050	500/290	400/400	200/0	52	4Ø25+12Ø20	57.3
S3	250x400	3.15	400	170/140	50/50	50/50	12.8	4Ø16+4Ø14	14.2
S4	400x400	3.15	200	80/70	50/50	150/150	24.0	4Ø20+8Ø16	28.6
S5	Ø600	4.5	6000	3500/1350	100/100	50/150	34.0	8Ø25	39.3
S6	Ø600	4.5	4000	2250/950	100/100	100/100	14.0	8Ø20	25.1
S11	500x500	3.65	6500	3500/1650	100/50	50/50	60.3	4Ø28+8Ø25	63.9
S12	500x500	3.65	5000	2700/1300	200/200	200/200	49.1	12Ø25	58.9
S12.1	500x500	4.5	5600	3000/1450	50/50	100/100	32.6	4Ø25+8Ø20	44.8
S13	500x500	3.65	5000	2700/1300	100/100	100/100	22.6	12Ø20	37.7
S13.1	500x500	4.5	5000	2700/1300	100/100	100/100	22.8	12Ø20	37.7
S14	500x500	3.9	3000	1700/700	100/100	100/100	10.5	12Ø16	24.0
S21	1000x350	8.05	6500	3600/1600	200/150	50/50	92.0	18Ø28	111.0
S21.1	1000x350	4.5	4500	2500/1100	200/100	600/0	25.0	5Ø20+8Ø16+5Ø20	56.5
S22	1000x350	4.5	2000	1100/500	200/200	600/300	33.7	3Ø20+12Ø16+3Ø20	42.0
S22.1	1000x350	3.75	1100	1100/500	100/0	600/300	14.0	3Ø20+12Ø16+3Ø20	42.0
S31	1000x300	4.5	2000				12.0	4Ø16+12Ø12	21.6
S31.1	1000x250	4.5	2000				12.0	4Ø16+12Ø12	21.6
S41	900x300	4.5	3500	1900/900	150/150	100/100	12.3	12Ø16	24.0
S42	900x300	4.5	<2000				10.0	4Ø16+8Ø12	17.0
S51	1000x250	4.5	2000	1100/500			10.0	4Ø16+12Ø12	21.6
S61	900(1200)x250	4.5	<2000				10.0	4Ø16+8Ø12	17.0
S71	roh 1PP O/9	3.25					10.0	9Ø20+6Ø14	37.4
S72	roh 1PP, 1NP I/9	4.25					10.0	8Ø20+10Ø14	40.4
S73	roh 1PP, 1NP J/9	4.25					10.0	9Ø20+10Ø14	43.5
S74	roh NP	4.25					15.0	8Ø16+8Ø14	28.3



• S3 250x400 mm C35/45



→ $A_{s, \text{pot}} = 12,8 \text{ cm}^2$

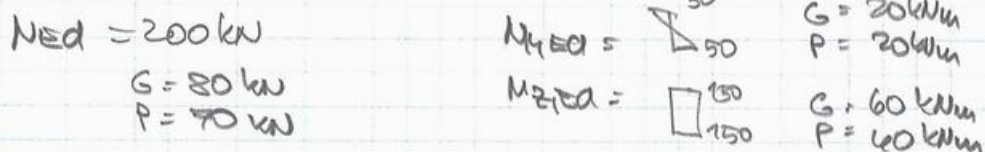


4φ16 - 8 cm²
2x2φ14 - 6,2 cm²

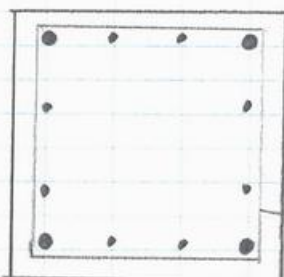
14,2 cm²

φ8/12d200/120

• S4 400x400 mm C35/45




→ $A_{s, \text{pot}} = 24 \text{ cm}^2$



4φ20 - 12,6 cm²
8φ16 - 16 cm²

28,6 cm²

φ8/12d240/120

•  S5 $\phi 600$ - C35/45 $L = 3,65\text{m} (4,5\text{m})$

$N_{ed} = 6000\text{ kN}$
 $G = 3500\text{ kN}$
 $P = 1350\text{ kN}$

$M_{y,ed} = \begin{matrix} 100 \\ \nearrow 100 \end{matrix}$ $G = 40\text{ kNm}$
 $M_{z,ed} = \begin{matrix} 50 \\ \nearrow 150 \end{matrix}$ $P = 40\text{ kNm}$

$G = 20\text{ kNm}$
 $P = 20\text{ kNm}$

$G = 60\text{ kNm}$
 $P = 60\text{ kNm}$

$\Rightarrow A_{s,erf} = 34\text{ cm}^2$



$$\sigma_{As} = 2\pi \cdot 25 = 157\text{ cm}$$

$$8\phi 25/20 - 39,3\text{ cm}^2$$

$$\text{tržny } \phi 8/120/240/120$$

•  S6 $\phi 600$ - C35/45 $L = 4,5\text{m}$

$N_{ed} = 4000\text{ kN}$
 $G = 2250\text{ kN}$
 $P = 950\text{ kN}$

$M_{y,ed} = \begin{matrix} 100 \\ \nearrow 100 \end{matrix}$ $G = 40\text{ kNm}$
 $M_{z,ed} = \begin{matrix} 700 \\ \nearrow 100 \end{matrix}$ $P = 40\text{ kNm}$

$\Rightarrow A_{s,erf} = 14\text{ cm}^2$



$$8\phi 20/20 - 25,1\text{ cm}^2$$

$$\text{tržny } \phi 8/120/240/120$$

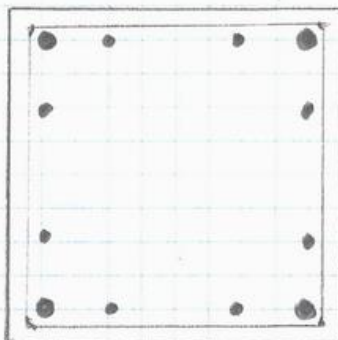
• S11 500x500 mm C35/45 $L = 3,65\text{ m}$

$N_{Ed} = 6500\text{ kN}$ $G = 3500\text{ kN}$ $P = 1650\text{ kN}$

$M_{y,Ed} = \begin{matrix} 150 \\ \nearrow \\ 50 \end{matrix}$ $G = 60\text{ kNm}$ $P = 60\text{ kNm}$

$M_{z,Ed} = \begin{matrix} 50 \\ \nearrow \\ 50 \end{matrix}$ $G = 20\text{ kNm}$ $P = 20\text{ kNm}$

$\Rightarrow A_{s,ert} = \underline{603\text{ cm}^2}$



$4\phi 28 = 2476\text{ cm}^2$
 $8\phi 25 = 3930\text{ cm}^2$
 $\underline{\underline{6396\text{ cm}^2}}$

• S13 500x500 mm C35/45 $L = 3,65\text{ m}$

$N_{Ed} = 5000\text{ kN}$ $G = 2700\text{ kN}$ $P = 1300\text{ kN}$

$M_{y,Ed} = \begin{matrix} (200) \\ 100 \\ \nearrow \\ 100 \\ (200) \end{matrix}$ $G = 40\text{ kNm}$ $P = 40\text{ kNm}$

$M_{z,Ed} = \begin{matrix} (200) \\ 100 \\ \nearrow \\ 100 \\ (200) \end{matrix}$

$\Rightarrow A_{s,ert} = \underline{236\text{ cm}^2}$

$12\phi 20 = 377\text{ cm}^2$
 $\phi 8/12/24/12$

• S12 500x500 mm C35/45 $L = 3,65\text{ m}$

$N_{Ed} = 5000\text{ kN}$ $G = 2700\text{ kN}$ $P = 1300\text{ kN}$

$M_{y,Ed} = \begin{matrix} 200 \\ \nearrow \\ 200 \end{matrix}$ $G = 80\text{ kNm}$ $P = 80\text{ kNm}$

$M_{z,Ed} = \begin{matrix} 200 \\ \nearrow \\ 200 \end{matrix}$

$\Rightarrow A_{s,ert} = \underline{49\text{ cm}^2}$

$12\phi 25 = 589\text{ cm}^2$

- **S12.1** 1.NP C35/45 $L = 4,5\text{m}$
- $N_{\text{ed}} = 5600\text{ kN}$
 $G = 3000\text{ kN}$
 $P = 1450\text{ kN}$
- $M_{y,\text{ed}} = \begin{matrix} 50 \\ \diagdown \\ 50 \end{matrix}$ $G = 20\text{ kNm}$
 $P = 20\text{ kNm}$
- $M_{z,\text{ed}} = \begin{matrix} 100 \\ \diagdown \\ 100 \end{matrix}$ $G = 40\text{ kNm}$
 $P = 40\text{ kNm}$
- $\Rightarrow A_{s,\text{erf}} = 33\text{ cm}^2$
- úpr. posila **S12** ■
 $4\phi 25 + 8\phi 20 = 448\text{ cm}^2$
- **S13.1** 1.NP C35/45 $L = 4,5\text{m}$
- $N_{\text{ed}} = 5000\text{ kN}$ $G = 2700\text{ kN}$
 $P = 1300\text{ kN}$
- $M_{y,\text{ed}} = \begin{matrix} 100 \\ \diagdown \\ 100 \end{matrix}$ $G = 40\text{ kNm}$
 $P = 40\text{ kNm}$
- $M_{z,\text{ed}} = \begin{matrix} 100 \\ \diagdown \\ 100 \end{matrix}$
- $\Rightarrow A_{s,\text{erf}} = 23\text{ cm}^2$
- úpr. posila **S13** X
 $12\phi 20 = 377\text{ cm}^2$
- X **S14** $500 \times 500\text{ mm}$ C35/45 $L = 3,9\text{m}$
- 2.NP $N_{\text{ed}} = 3000\text{ kN}$
 $G = 1700\text{ kN}$
 $P = 700\text{ kN}$
- $M_{y,\text{ed}} = \begin{matrix} 100 \\ \diagdown \\ 100 \end{matrix}$ $G = 40\text{ kNm}$
 $P = 40\text{ kNm}$
- $M_{z,\text{ed}} = \begin{matrix} 100 \\ \diagdown \\ 100 \end{matrix}$
- $\Rightarrow A_{s,\text{erf}} = 10,5\text{ cm}^2$ ($\eta = 0,73$)
- $12\phi 16 = 24\text{ cm}^2$

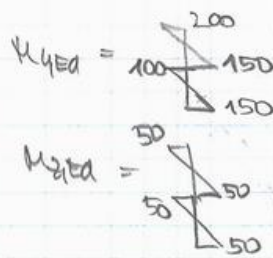
• (S27) Sloupek 1000 x 350 mm

C35/45

L = 8,05 m

N_{Ed} = 6500 kN

G = 3600 kN
P = 1600 kN



G = 80 kN/m
P = 80 kN/m

G = 40 kN/m
P = 40 kN/m

G = 60 kN/m
P = 60 kN/m

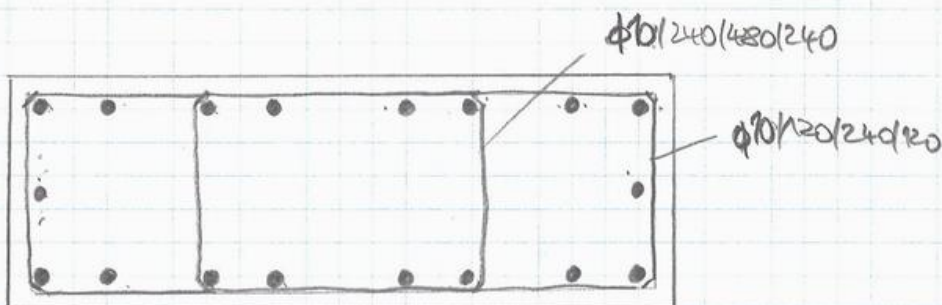
G = 20
P = 20



A_{s,ert} = 92 cm²

C35/45

5φ28 + 8φ28 + 5φ28 = 111 cm²



• (S27.1) Sloupek 1000 x 350 mm

C35/45

L = 4,5 m

N_{Ed} = 4500 kN

G = 2500 kN
P = 1100 kN

N_{Ed} = 200

N_{Ed} = 600

G = P = 80 kN/m

G = P = 40 kN/m

G = P = 240 kN/m

A_{s,ert} =

= 25 cm² C35/45

podoba užitkové viz (S27) ale

hl. sousta užitkové 18φ20 = 565 cm²

činný

φ8/120/240/120

vnější

φ8/240/480/240

vnitřní

• S22 1000x350 mm

C35/45

L = 4,5 m

$$N_{ed} = 2000 \text{ kN}$$

$$G = 1100 \text{ kN}$$

$$P = 500 \text{ kN}$$

$$M_{y,ed} = \begin{matrix} 200 \\ \diagdown \\ 200 \end{matrix} \quad G+P = 80 \text{ kNm}$$

$$M_{z,ed} = \begin{matrix} 600 \\ \diagdown \\ 300 \end{matrix} \quad \begin{matrix} G+P = 240 \text{ kNm} \\ G+P = 120 \text{ kNm} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow A_{s,ert} = 22 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 3\phi 20 + 12\phi 16 + 3\phi 20$$

$$42 \text{ cm}^2$$

• S22.1 1000x350

C35/45

L = 3,75 m

$$N_{ed} = 1100 \text{ kN}$$

$$G = 650 \text{ kN}$$

$$P = 250 \text{ kN}$$

$$M_{y,ed} = \begin{matrix} 0 \\ \diagdown \\ 100 \text{ kNm} \end{matrix} \quad G+P = 40 \text{ kNm}$$

$$M_{z,ed} = \begin{matrix} 600 \\ \diagdown \\ 300 \end{matrix} \quad \begin{matrix} G+P = 240 \text{ kNm} \\ G+P = 120 \text{ kNm} \end{matrix}$$

! poskládáno jako kroužek

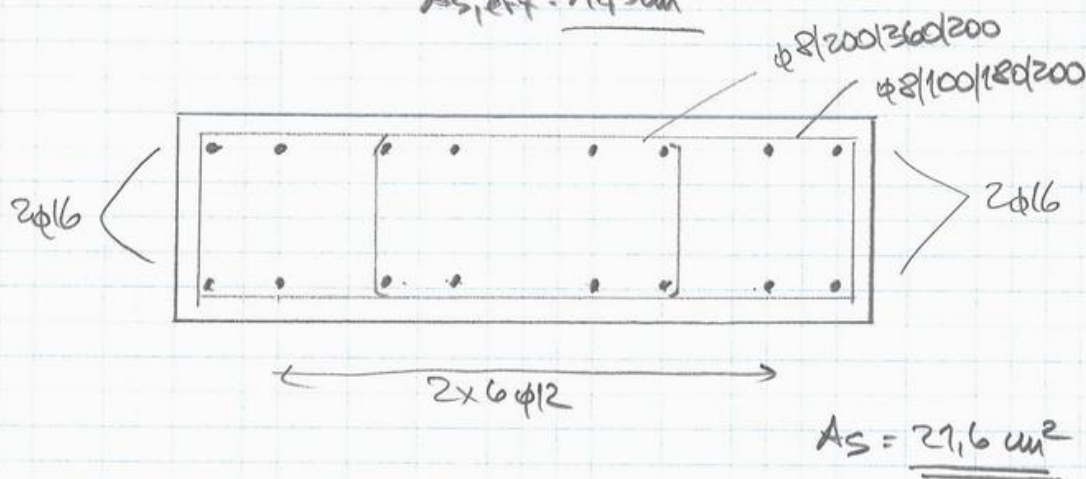
$$\Rightarrow A_{s,ert} = 14 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{analog S22}$$

- S31 1000 x 300 mm C35/45 L = 4,5m
 S31.1 1000 x 250 mm
 $N_{ed} = 2000 \text{ kN} \rightarrow A_{s, \text{pert}} = 12 \text{ cm}^2 (0,4)$
 $\rightarrow \eta = 0,5 \dots \rightarrow$ není stabilitní problém

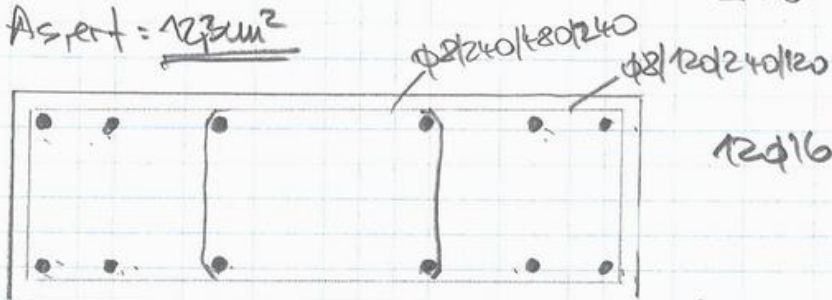
\rightarrow vložení dle SCIA

$$A_{s, \text{pert}} = 14,5 \text{ cm}^2$$



- S41 900 x 300 mm C35/45 L = 4,5m
 $N_{ed} = 3500 \text{ kN}$
 $G = 1900 \text{ kN}$
 $P = 900 \text{ kN}$
 $M_{1, \text{ed}} = \sum \frac{190}{190}$
 $M_{2, \text{ed}} = \sum \frac{100}{100}$
 $G = F = 60 \text{ kN/m}$
 $G = P = 40 \text{ kN/m}$

$$A_{s, \text{pert}} = 12,3 \text{ cm}^2$$



- S42 900 x 300 mm C30/37 L = 4,5m
 $N_{ed} \leq 2000 \text{ kN} \rightarrow$ SCIA
 $2 \times 2 \phi 16 + 2 \times 4 \phi 12 = 17,0 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{raf}} = 10 \text{ cm}^2$

S51 1000 x 250 mm

C30/37

L = 4,5 m

N_{ed} = 2000 kN

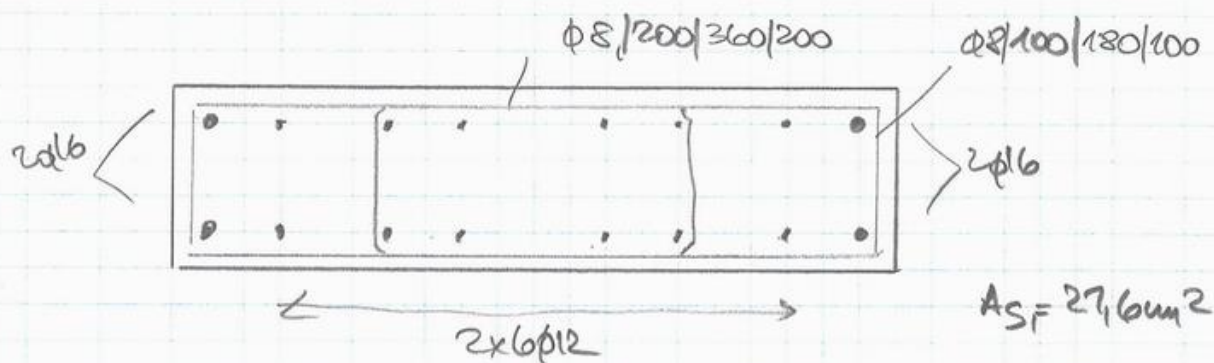
G = 1100 kN

P = 500 kN

→ A_{s,ent} = 10 cm (0,4)

η = 0,5

SCIA



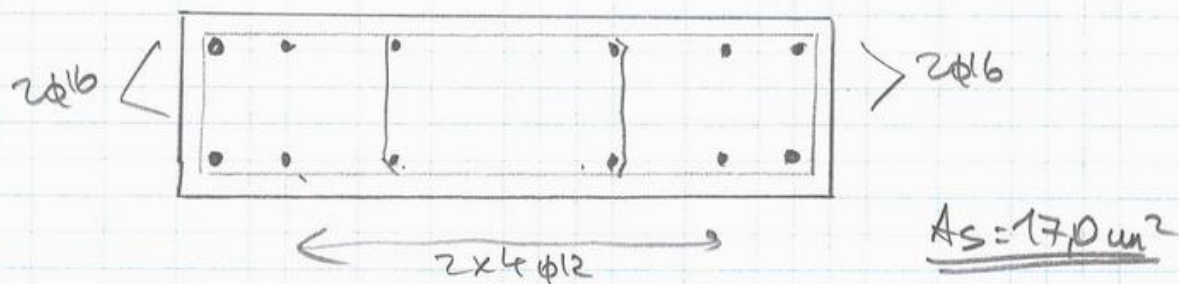
S61 900 x 250 mm

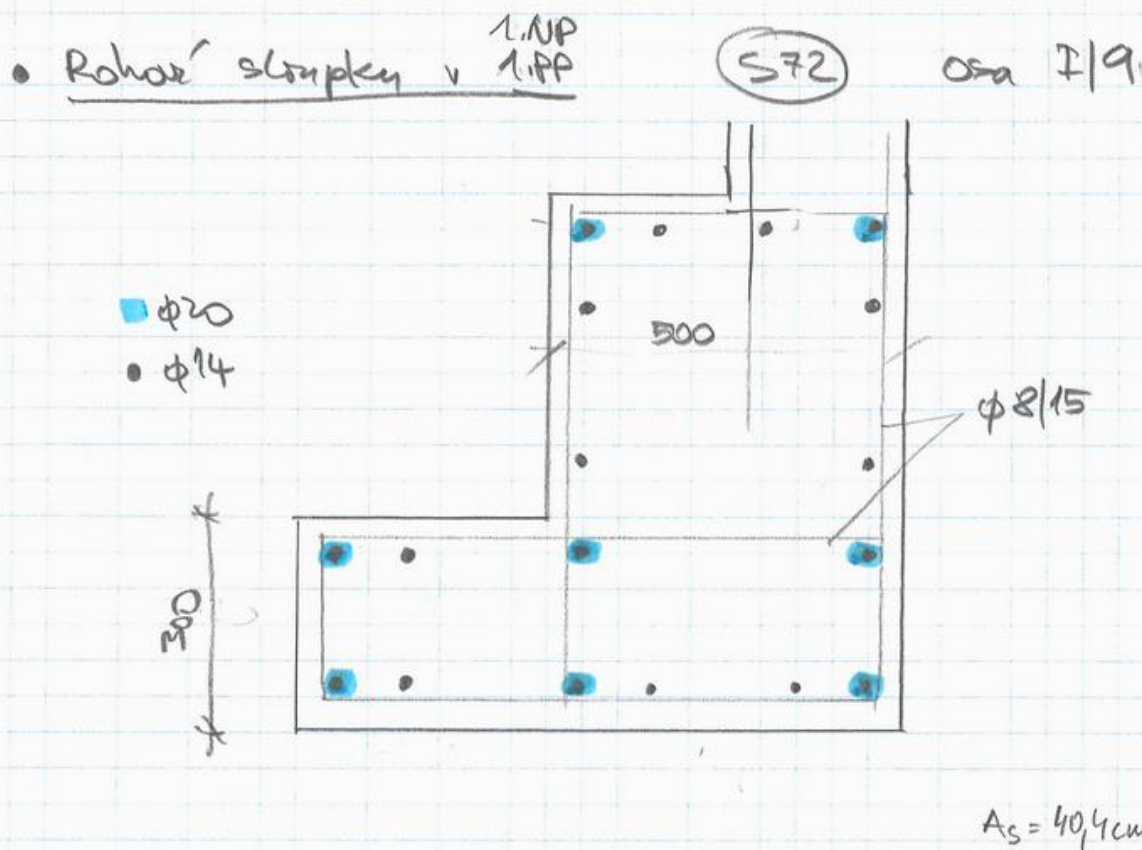
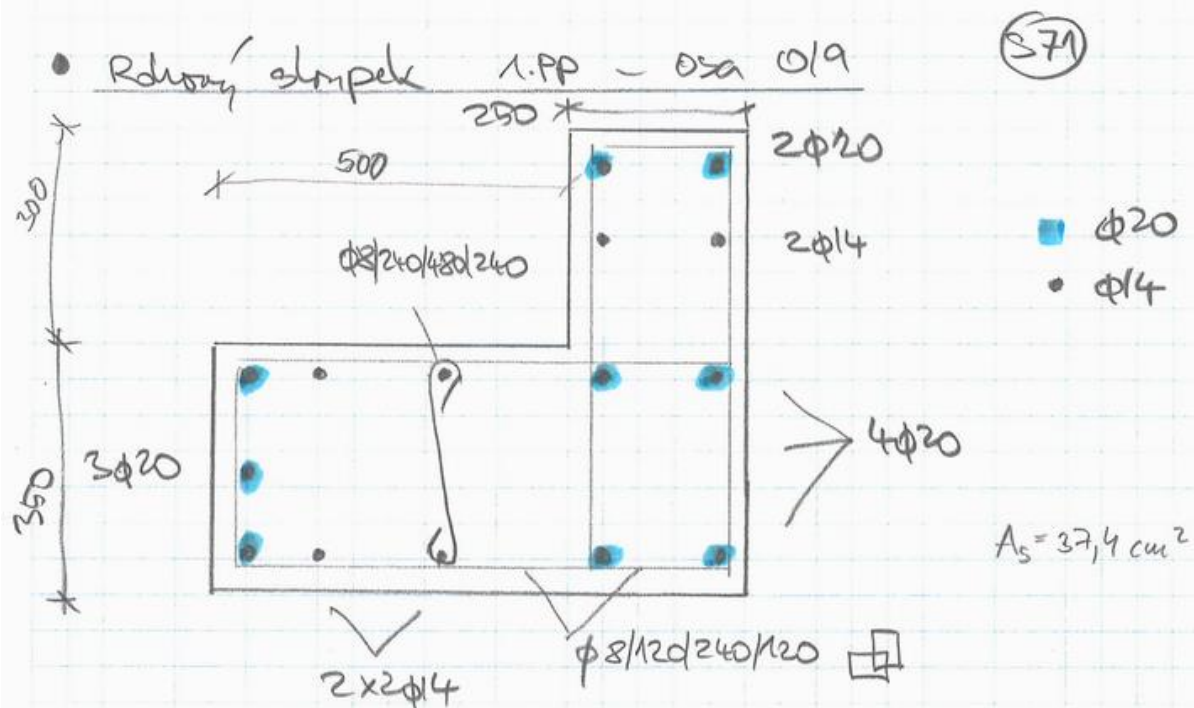
C30/37

L = 4,5 m

N_{ed} ≤ 2000 kN

→ SCIA

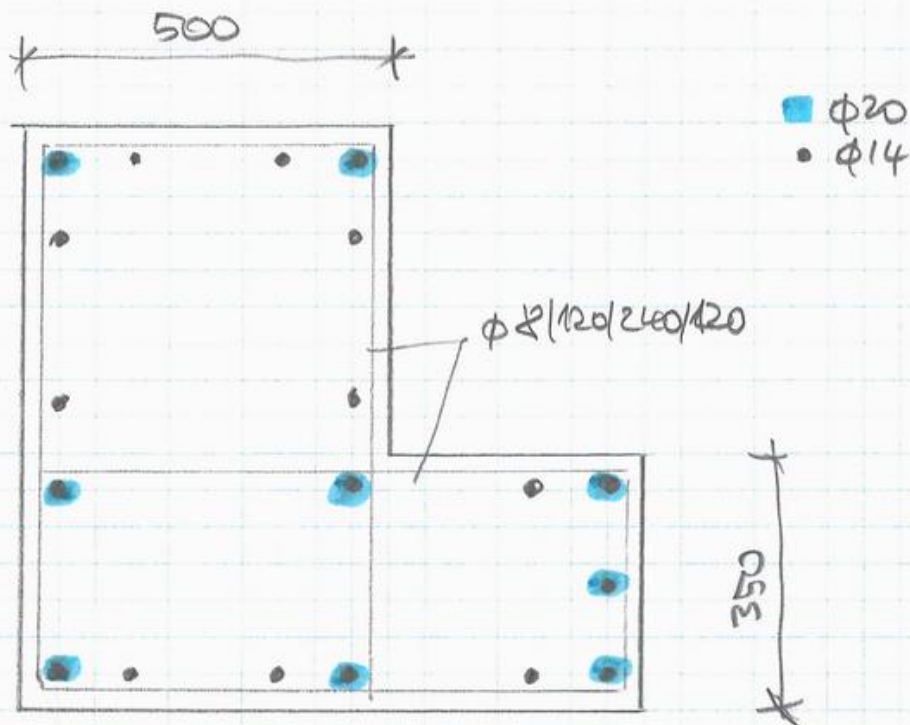




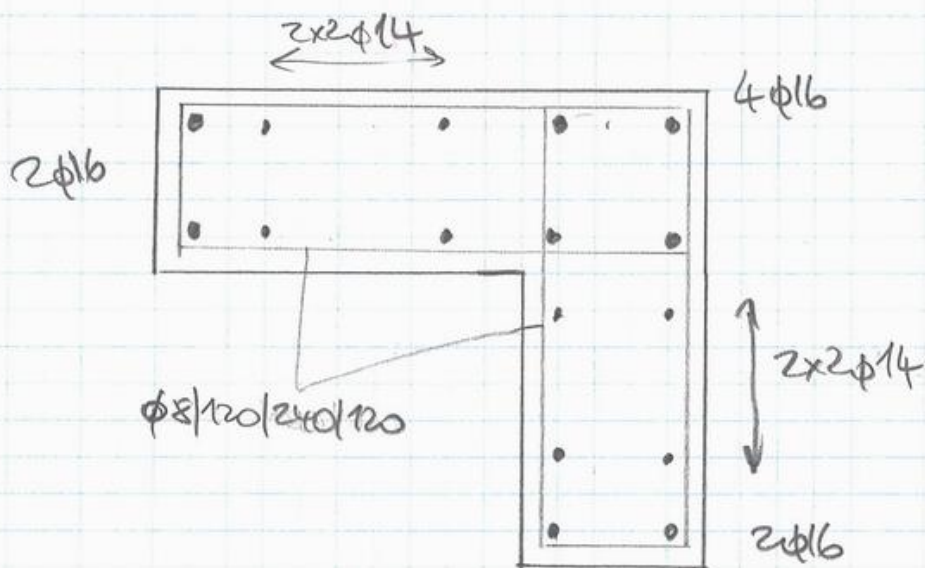
• Pohled sloupky 1.PP+1.NP

- osa 7/9

(73)



• Pohled sloupky NP - (74)



III.3 Fasádní sloupky 2.NP-8.NP

Fasádní sloupky										
Pozice	rozměry sloupku		Typ	botky		hlavní výztuž	výztuž do desky	výztuž zatažená do dalšího patra	poloha NP	Poznámky
	[mm]	[mm]		hlava	pata					
1.1	1000	250	PREFA	4Ø16 4Ø16	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	2,3,4,5,6	
1.2	1000	250	PREFA	4Ø16 4Ø16	Ø20+2Ø16+Ø20 Ø20+2Ø16+Ø20	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	2,3	
1.3	1000	250	PREFA	Ø20+2Ø16+Ø20 Ø20+2Ø16+Ø20	Ø20+2Ø16+Ø20 Ø20+2Ø16+Ø20	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	2	
1.4	1000	250	MONO			2Ø16+2Ø25 2x6Ø12	10Ø14	-	2	- monolitický sloup
1.5	1000	250	MONO			2Ø25+2Ø16 2x6Ø12	10Ø14	-	2	- monolitický sloup
1.6	1000	250	MONO			2Ø16+2Ø28 2x6Ø16	10Ø14	-	2	- monolitický sloup
1.7	1000	250	MONO			2Ø28+2Ø16 2x6Ø12	10Ø14	-	2	- monolitický sloup
1.8	1000	250	PREFA	-	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	Ø16+6Ø12+Ø16 Ø16+6Ø12+Ø16	4	- betonářská výztuž protažená do dalšího patra
1.9	1000	250	PREFA	-	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	Ø16+6Ø14+Ø16 Ø16+6Ø14+Ø16	4	- betonářská výztuž protažená do dalšího patra
1.10	1000	250	PREFA	4Ø20 4Ø16	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	4	- zesílené botky kvůli vyššího patra
1.11	1000	250	PREFA	-	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	5,8	- ukončený sloup
1.12	1000	250	PREFA	-	4Ø20 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	5	- ukončený sloup
1.13	1000	250	PREFA	4Ø20 4Ø16	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	7	- zesílené botky kvůli vyššího patra
1.14	1000	250	PREFA	5Ø20 4Ø16	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	7	- zesílené botky kvůli vyššího patra
1.15	1000	250	PREFA	-	4Ø20 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	8	- ukončený sloup
1.16	1000	250	PREFA	-	5Ø20 4Ø16	2x2Ø16 (roh) 2x6Ø12	10Ø14	-	8	- ukončený sloup

Fasádní sloupy

Pozice	rozměry sloupku		Typ	botky		hlavní výztuž	výztuž do desky	výztuž zatažená do dalšího patra	poloha NP	Poznámky
	[mm]	[mm]								
2.1	900	250	PREFA	hlava 4Ø16 4Ø16	pata 4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	2,3,4,5,6,7	
2.2	900	250	PREFA	-	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	Ø16+6Ø12+Ø16 Ø16+6Ø12+Ø16	4	- betonářská výztuž protažená do dalšího patra
2.3	900	250	PREFA	4Ø20 4Ø16	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	4,7	- zesílené botky kvůli vyššího patra
2.4	900	250	PREFA	4Ø16 4Ø16	4Ø20 4Ø16	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	5,8	- ukončený sloup
2.5	900	250	MONO			2Ø16+2Ø25 2x6Ø12	9Ø14	-	6	- monolitický sloup
2.6	900	250	MONO			2Ø25+2Ø16 2x6Ø12	9Ø14	-	6,7	- monolitický sloup
2.7	900	250	PREFA	4Ø16 4Ø16	Ø20+2Ø16+Ø20 Ø20+2Ø16+Ø20	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	7	- zesílené botky kvůli nižšího patra
2.8	900	250	PREFA	4Ø20 4Ø16	Ø20+2Ø16+Ø20 Ø20+2Ø16+Ø20	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	7	- zesílené botky kvůli vyššího patra
2.9	900	250	PREFA	5Ø20 4Ø16	4Ø16 4Ø16	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	7	- zesílené botky kvůli vyššího patra
2.10	900	250	PREFA	-	4Ø20 4Ø16	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	8	- ukončený sloup
2.11	900	250	PREFA	-	5Ø20 4Ø16	2x2Ø16 (rohvy) 2x6Ø12	9Ø14	-	8	- ukončený sloup

Fasádní sloupy

Pozice	rozměry sloupku		Typ	botky		hlavní výztuž	výztuž do desky	výztuž zatažená do dalšího patra	poloha NP	Poznámky
	[mm]	[mm]								
3.1	1000	200	MONO	-	-	2Ø14+6Ø12 2Ø14+6Ø12	10Ø14	-	5	
3.2	1000	200	MONO	-	-	8Ø14 2Ø14+6Ø12	10Ø14	-	5	

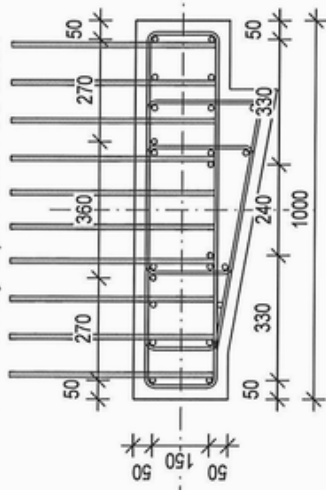
Fasádní sloupy

Pozice	rozměry sloupku		Typ	botky		hlavní výztuž	výztuž do desky	výztuž zatažená do dalšího patra	poloha NP	Poznámky
	[mm]	[mm]								
4.1	900	200	MONO	-	-	2Ø14+6Ø12 2Ø14+6Ø12	9Ø14	-	5	

1.1

Hlava 2x4Ø16

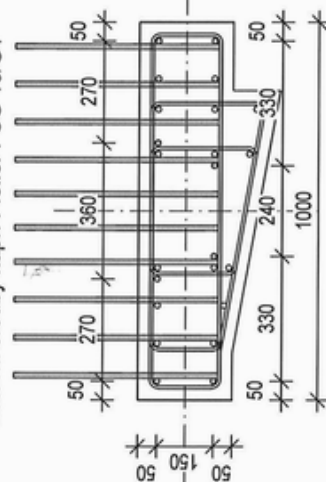
Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1



1.2

Hlava 2x4Ø16

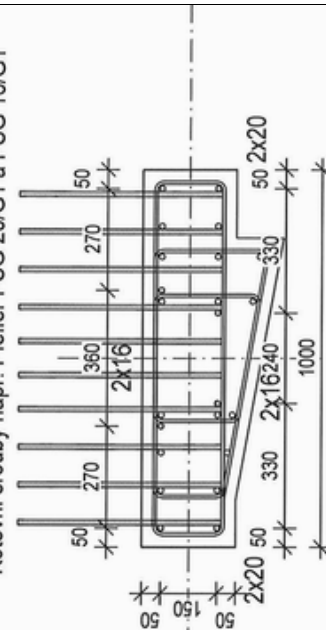
Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1



1.3

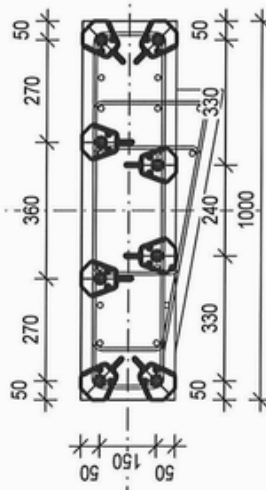
Hlava 2x2Ø20 + 2x2Ø16

Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 20/G1 a PSG 16/G1



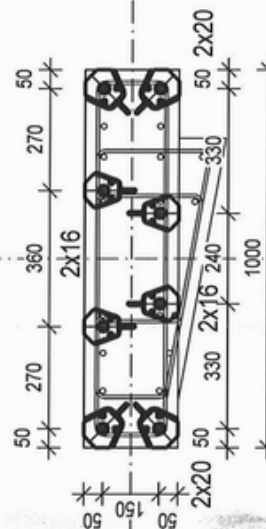
Pata 2x4Ø16

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16



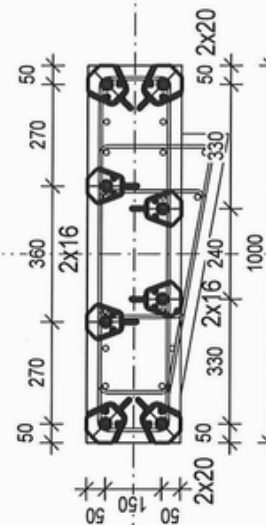
Pata 2x2Ø20 + 2x2Ø16

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 20 a PCC 16



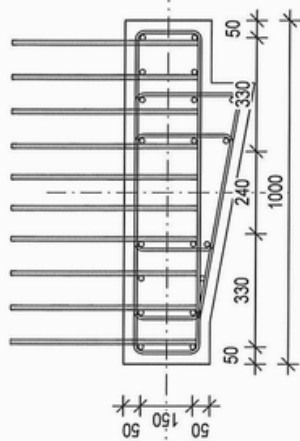
Pata 2x2Ø20 + 2x2Ø16

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 20 a PCC 16



1.8, 1.9, 1.11

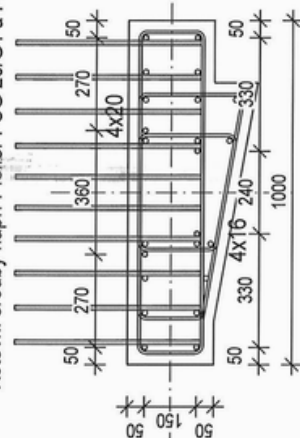
Hlava



1.10

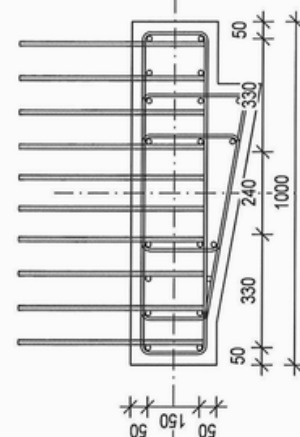
Hlava 4Ø20 + 4Ø16

Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 20/G1 a PSG 16/G1



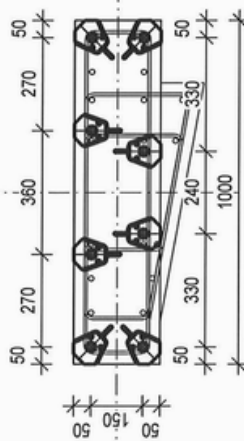
1.12

Hlava



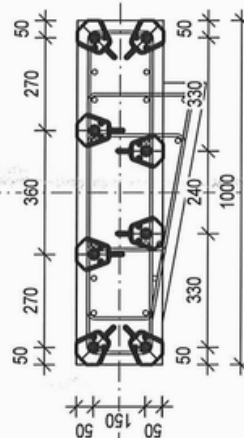
Pata 2x4Ø16

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16



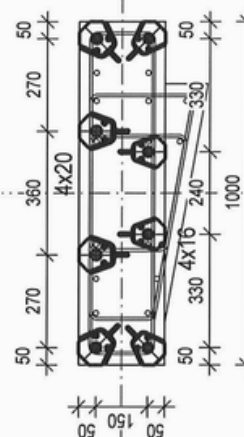
Pata 2x4Ø16

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16



Pata 4Ø20 + 4Ø16

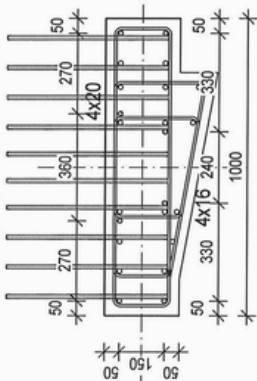
Kotevní botky např. Pfeifer PCC 20 a PCC 16



1.13

Hlava 4Ø20 + 4Ø16

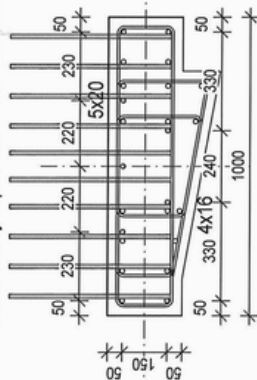
Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 20/G1 a PSG 16/G1



1.14

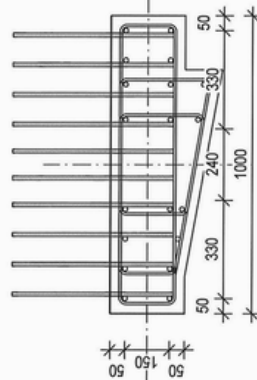
Hlava 5Ø20 + 4Ø16

Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 20/G1 a PSG 16/G1



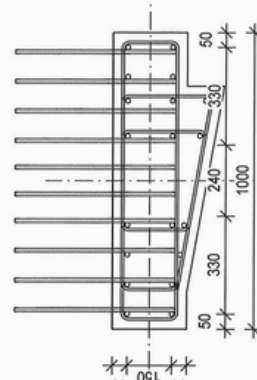
1.15

Hlava



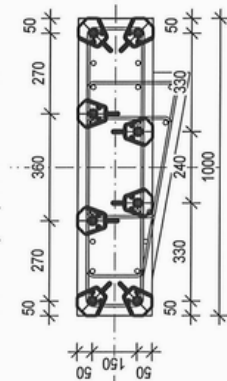
1.16

Hlava



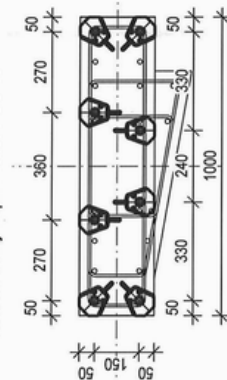
Pata 2x4Ø16

Kotevní bolky např. Pfeifer PCC 16



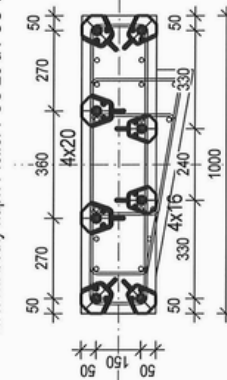
Pata 2x4Ø16

Kotevní bolky např. Pfeifer PCC 16



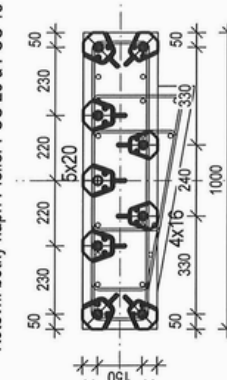
Pata 4Ø20 + 4Ø16

Kotevní bolky např. Pfeifer PCC 20 a PCC 16



Pata 5Ø20 + 4Ø16

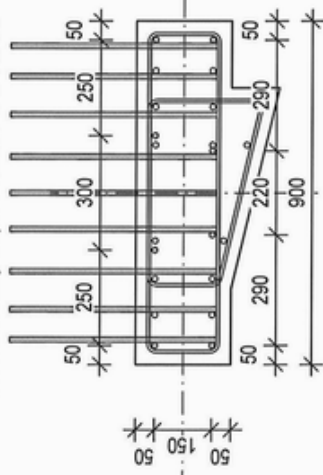
Kotevní bolky např. Pfeifer PCC 20 a PCC 16



2.1

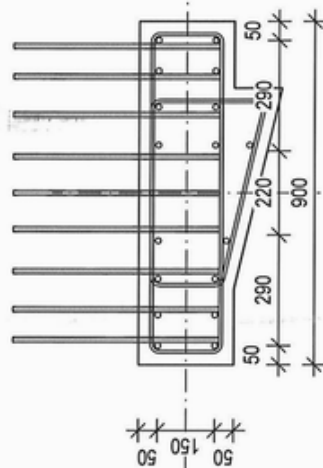
Hlava 2x4Ø16

Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1



2.2

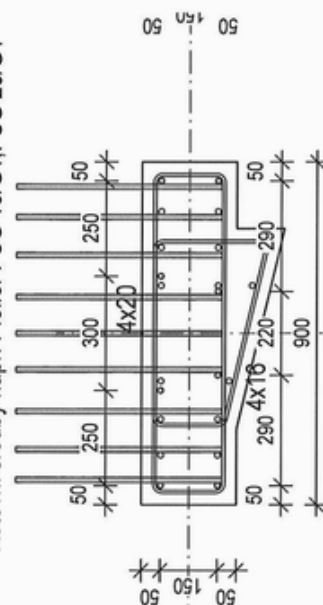
Hlava



2.3

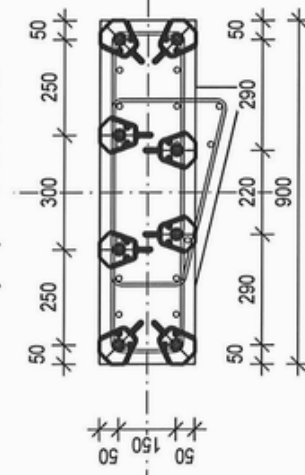
Hlava 4Ø16+4Ø20

Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1, PSG 20/G1



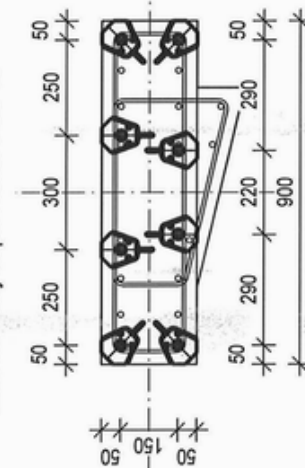
Pata 2x4Ø16

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16



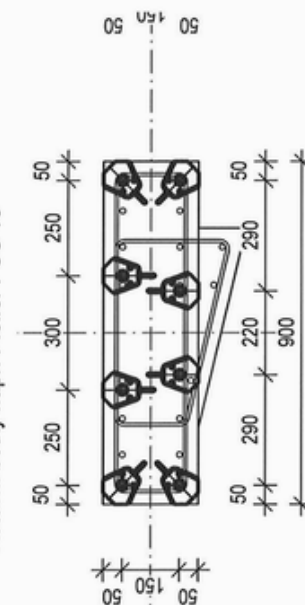
Pata 2x4Ø16

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16



Pata 2x4Ø16

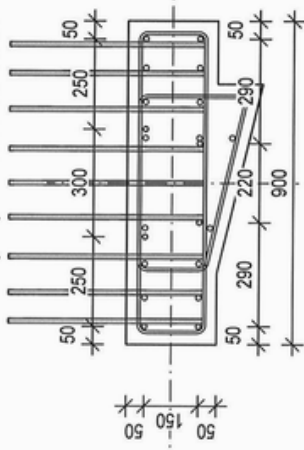
Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16



2.4

Hlava 2x4Ø16

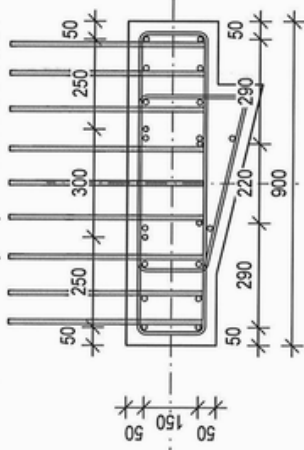
Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1



2.7

Hlava 2x4Ø16

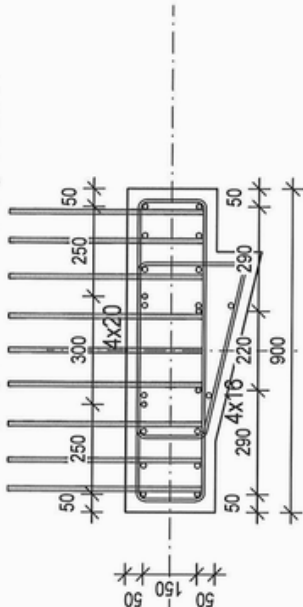
Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1



2.8

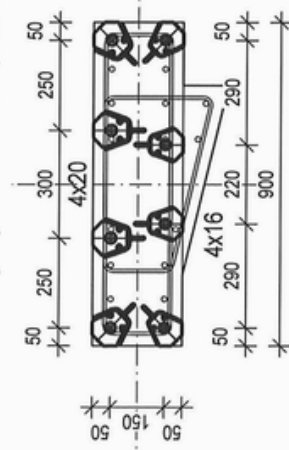
Hlava 4Ø16+4Ø20

Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1, PSG 20/G1



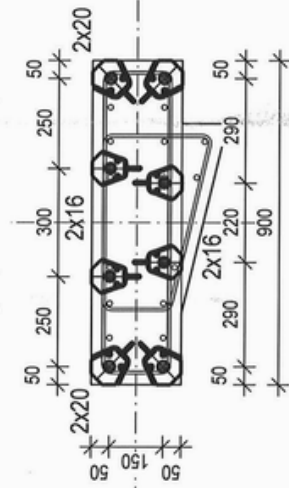
Pata 4Ø16+4Ø20

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16, PCC 20



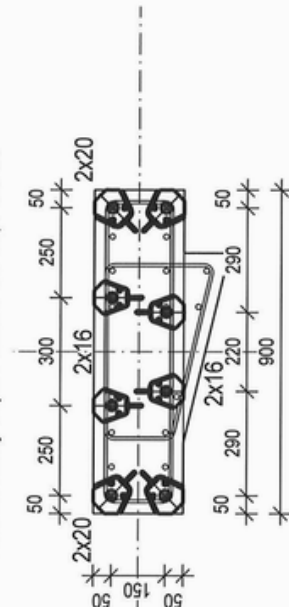
Pata 4Ø16+4Ø20

Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16, PCC 20

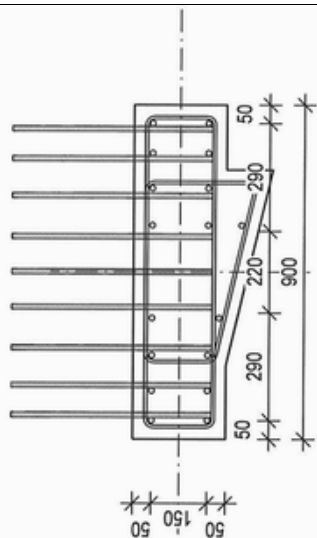


Pata 2x2Ø16+2x2Ø20

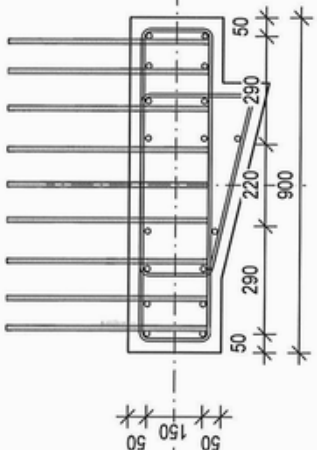
Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16, PCC 20



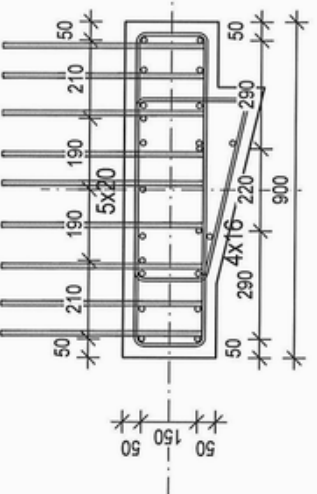
2.11 Hlava



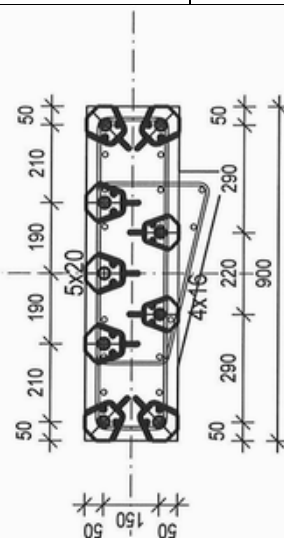
2.10 Hlava



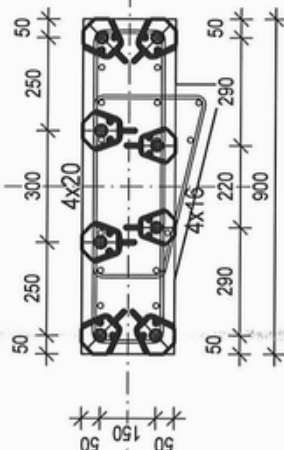
2.9 Hlava 4Ø16+5Ø20 Kotevní šrouby např. Pfeifer PSG 16/G1 + 20/G1



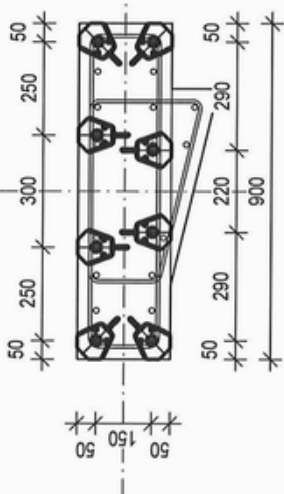
Pata 4Ø16+5Ø20 Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16, PCC 20



Pata 4Ø16+4Ø20 Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16, PCC 20



Pata 2x4Ø16 Kotevní botky např. Pfeifer PCC 16



III.3.1 Kotevní prvky

Pro kotevní prvky byl navržen systém Pfeifer, přičemž je možno navrhnout jiný ekvivalentní systém, pak je ale kromě únosnosti prvků nutno sledovat také jejich velikost a vzájemnou polohu v patě resp. hlavě sloupku. Kotevní botky jsou navrženy typu PCC a kotvy PGS.

PFEIFER-Stützenfuß PCC

Artikel-Nr. 05.335/05.336



PFEIFER

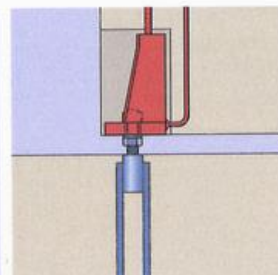
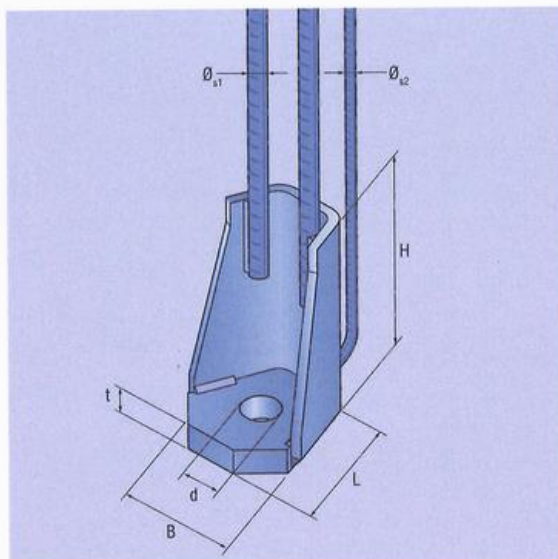
Verbindungstechnik
Stützenfuß PCC

Die typenstatistisch geprüften Stützenfüße PCC sind vorgesehen für die biegesteife Verbindung von Betonfertigteilstützen und Fundamenten. Sie sind Bestandteil des PFEIFER-Stützenfußsystems und werden in Kombination mit PFEIFER-Fundamentankern verwendet.

Die Vorteile liegen in der einfachen, kraftschlüssigen Verschraubung von Betonelementen und somit einer deutlich beschleunigten Montage.

Werkstoff:

Betonstahl B500 A/B
Baustahl



Typ/Größe	Bestell-Nr	Bemessungswiderstand N_{Rd} [kN]	d [mm]	L [mm]	B [mm]	t [mm]	H [mm]	\emptyset_{s1} [mm]	\emptyset_{s2} [mm]
PCC 16	05.336.162.00	68	28	90	89	15	145	12	8
PCC 20	05.336.202.00	97	30	95	97	20	170	14	8
PCC 24	05.336.242.00	139	35	100	100	25	190	16	10
PCC 30-1	05.336.302.01	220	40	112	119	30	230	20	12
PCC 30-2	05.336.302.02	299	45	121	119	35	250	25	16
PCC 36	05.336.360.00	436	53	119	132	40	285	28	20
PGM/PSF 42	05.335/336.42	auf Anfrage							
PGM/PSF 48	05.335/336.48	auf Anfrage							
PGM/PSF 56	05.335/336.56	auf Anfrage							

Bestellbeispiel für 30 PFEIFER-Stützenfüße PCC 24:
30 Stück Stützenfüße PCC 24; Best.-Nr. 05.336.242.00



Hinweis: ¹⁾ Übergreifungslänge: Betongüte C30/37, guter Verbund (siehe Tabelle 3)

PFEIFER-Fundamentanker PGS/G1/-K

Artikel-Nr. 05.331


PFEIFER

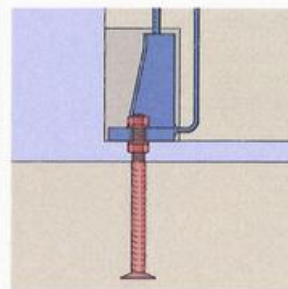
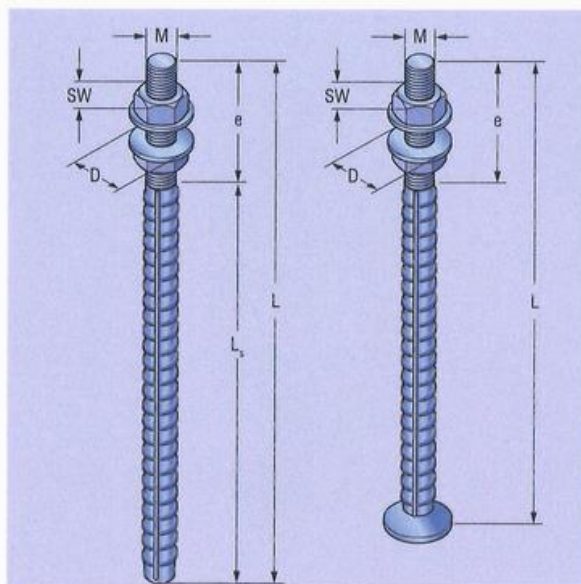
Verbindungstechnik
Fundamentanker PGS/G1/-K

Die bauaufsichtlich zugelassenen Fundamentanker PGS/G1/-K sind vorgesehen für die biegesteife Verbindung von Beton-Fertigteilstützen und Fundamenten. Hierbei sind sie ein Bestandteil des PFEIFER-Stützenfußsystems und werden in der Regel mit PFEIFER-Stützenfüßen kombiniert verwendet.

Die Vorteile liegen in der einfachen, kraftschlüssigen Verschraubung von Betonelementen und somit einer deutlich beschleunigten Montage. Ein zusätzliches Eindrehen eines Verbindungsbolzens ist hierbei nicht mehr nötig. Ideal ist diese Version in Baustellenbereichen, in denen aus dem Boden herausstehende Elemente nicht stören.

Werkstoff:

Betonstahl B500 A/B
Muttern hochfest, blank
Scheiben, blank



Typ/Größe	Bestell-Nr.	Bemessungswiderstand $N_{Rd, S}$ [kN] für Stahlversagen	M [mm]	e [mm]	SW [mm]	D [mm]	L [mm]	L_s [mm]	\emptyset_s [mm]
PGS 16/G1	05.331.162.10	61,4	16	100	24	45	790/1270	690 ¹⁾ /1170 ²⁾	16
PGS 20/G1	05.331.202.10	95,7	20	110	30	45	970/1570	860 ¹⁾ /1460 ²⁾	20
PGS 24/G1	05.331.242.10	138,6	24	120	36	55	1110/1810	990 ¹⁾ /1690 ²⁾	25
PGS 30/G1	05.331.302.10	220,0	30	140	46	65	1360/2230	1220 ¹⁾ /2090 ²⁾	32
PGS 36/G1	05.331.362.10	320,9	36	170	55	75	1590/2610	1420 ¹⁾ /2440 ²⁾	40
PGS 16/G1-K	05.331.162.11	61,4	16	100	24	45	280	–	16
PGS 20/G1-K	05.331.202.11	95,7	20	110	30	45	350	–	20
PGS 24/G1-K	05.331.242.11	138,6	24	120	36	55	430	–	25
PGS 30/G1-K	05.331.302.11	220,0	30	140	46	65	550	–	32
PGS 36/G1-K	05.331.362.11	320,9	36	170	55	75	700	–	40

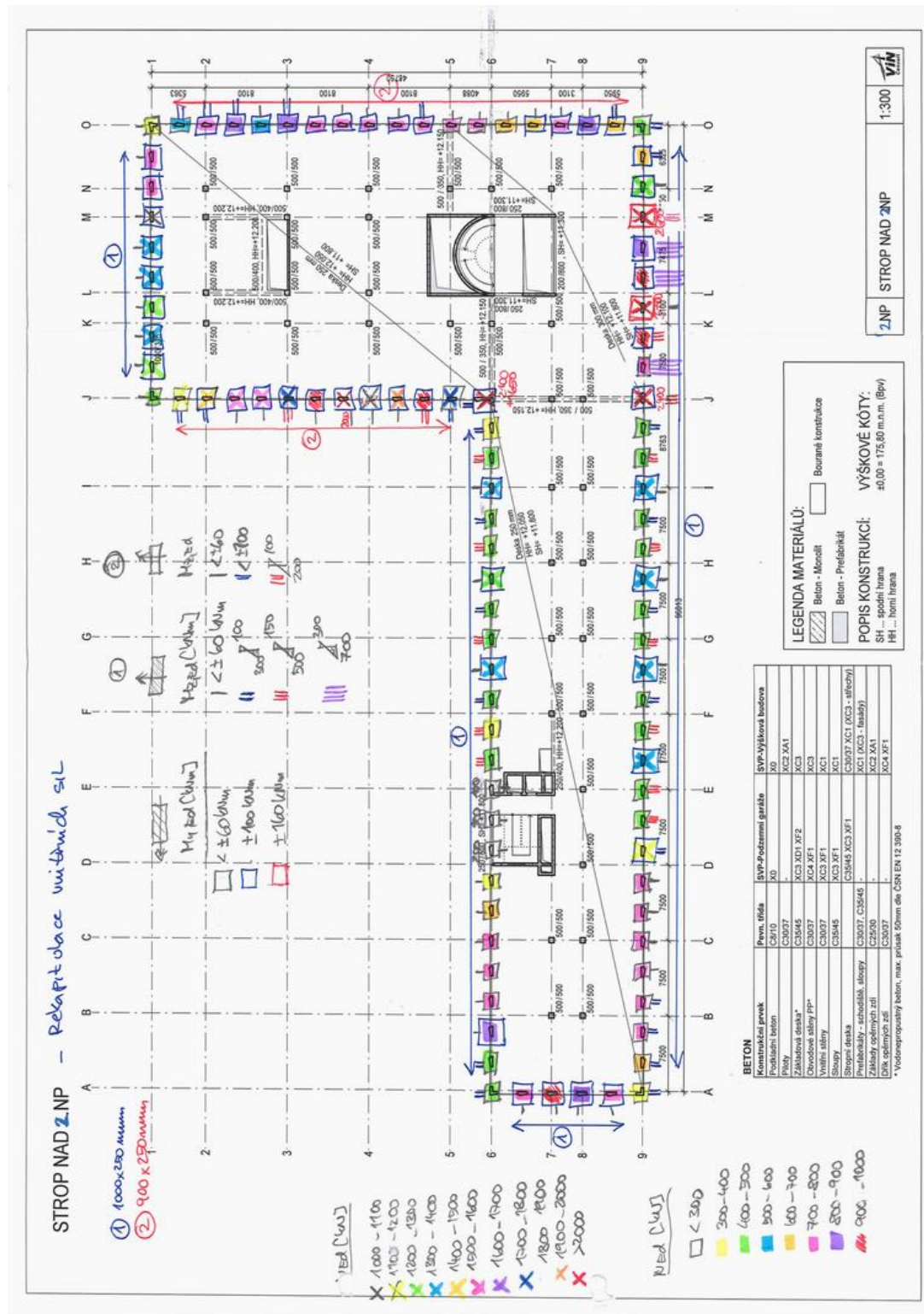
Bestellbeispiel für 200 Stück PFEIFER-Fundamentanker PEK 24:
200 Stück Fundamentanker PEK 24, Bestell-Nr. 05.331.242.11



Hinweis: ¹⁾ Übergreifungslänge: Betongüte C25/30, guter Verbund (EN 1992-1-1:2004)
²⁾ Übergreifungslänge: Betongüte C30/37, schlechter Verbund (EN 1992-1-1/NA:2013/14)
Abweichende Längen auf Anfrage.

III.3.2 Fasádní sloupky 2.NP

Rekapitulace vnitřních sil



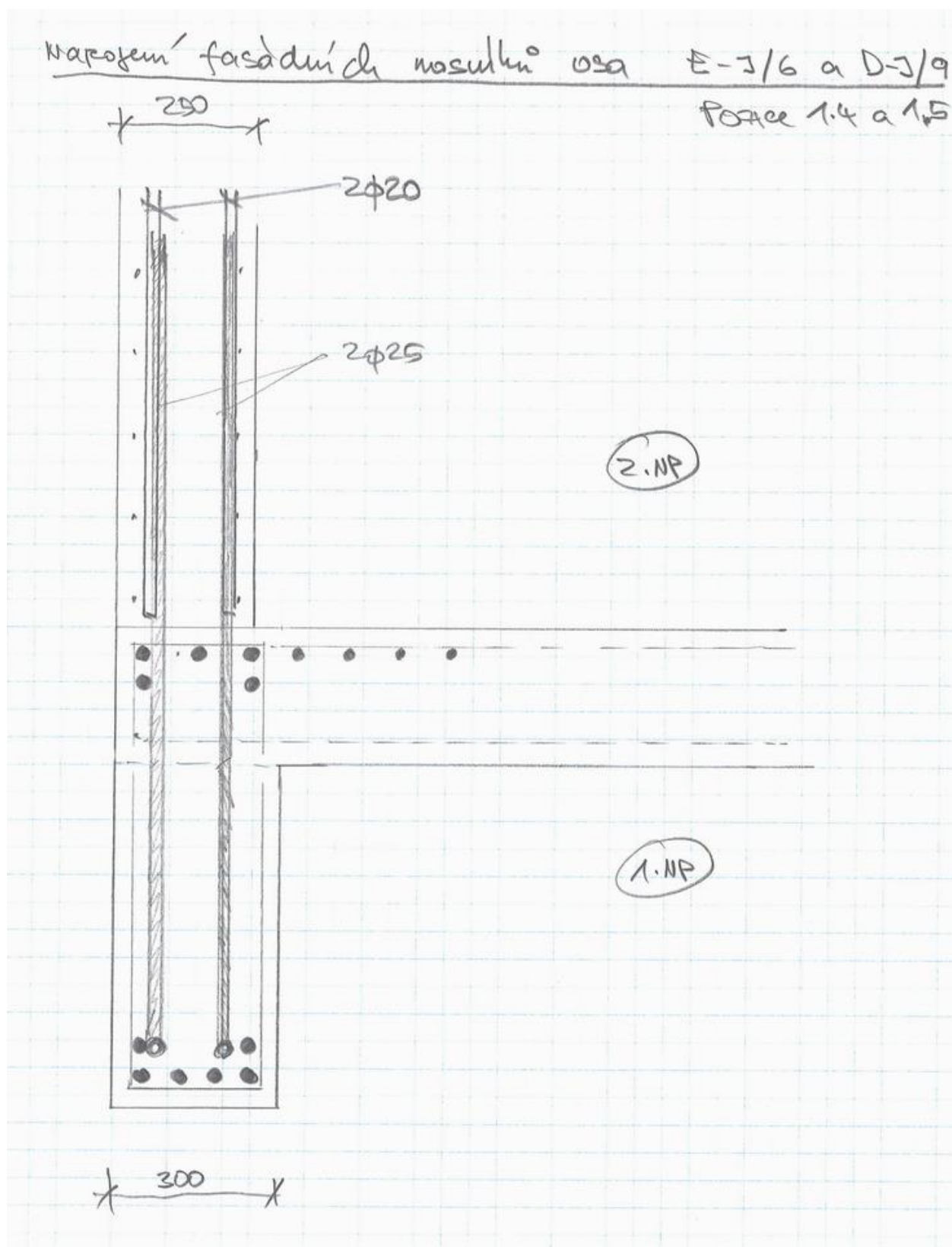
Rekapitulace výsledků

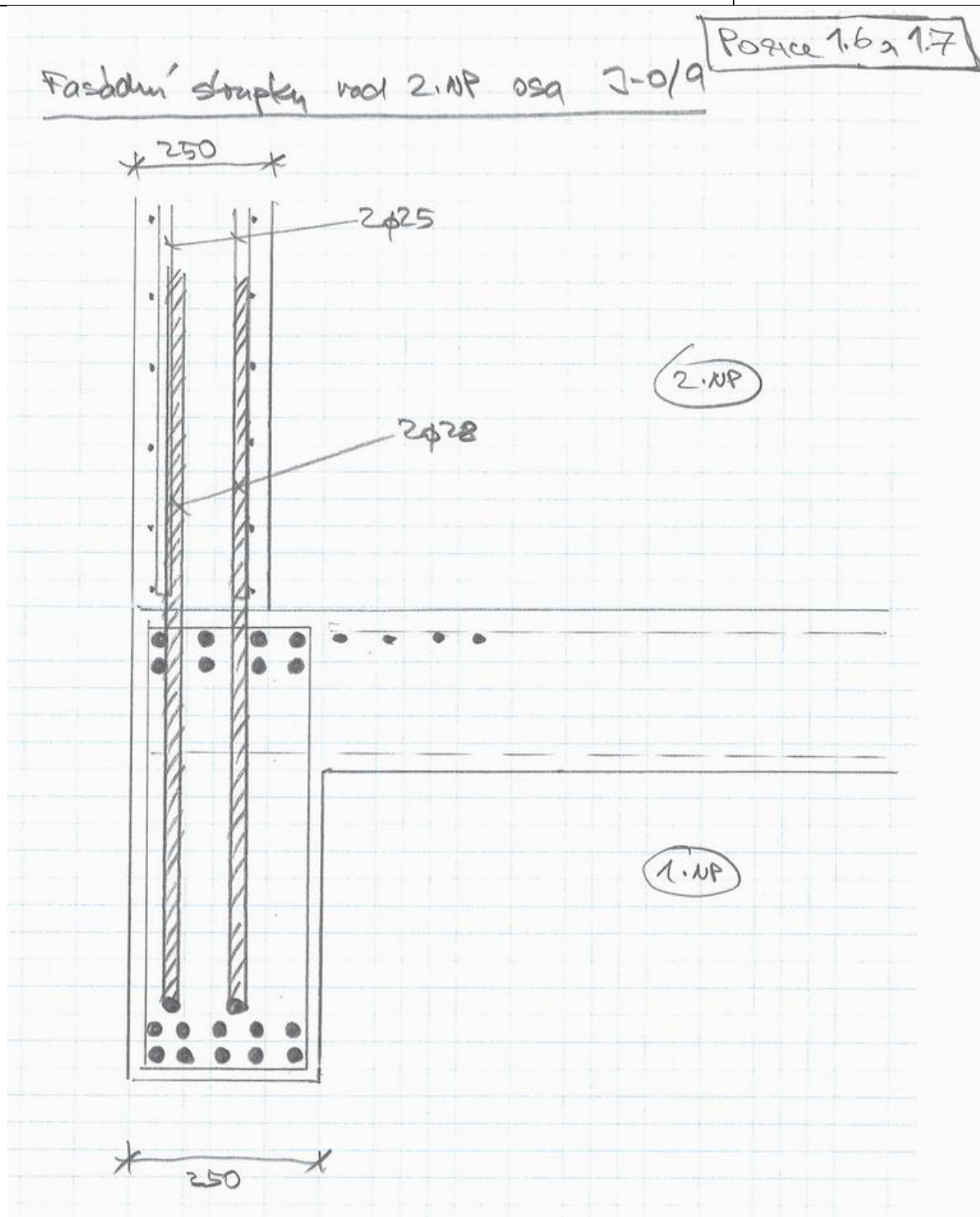
2.NP 1000x250	Rtool			SCIA			NED	botky			NED,1	NRd,1
	My,ED [kNm]	Mz,ED [kNm]	As [cm2]	As [cm2]	As [cm2]	NRd[kN]		NRd[kN]	pozice	[kN]		
E/6	-100	30	0	0	2.5	0	109	4 Ø 16	246	1.1		
	-100	0	60	0	0.3	0	13	2 Ø 16	123		34 <	61
D-E/6	-300	60	0	0	3.3	0	144	4 Ø 16	246	1.1		
	-300	0	60	0	0	0	0	2 Ø 16	123		36 <	61
C-D/6	-600	60	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	1.1		
	-600	0	60	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61
-	-2000	60	0	0	0	-	0	4 Ø 16	246	1.1		
	-2000	0	60	0	0	-	0	2 Ø 16	123		0 <	61
N/1	-700	100	0	0	3.7	0	161	4 Ø 16	246	1.1		
	-700	0	60	0	0	0	0	2 Ø 16	123		40 <	61
-	-2000	100	0	0	0	-	0	4 Ø 16	246	1.1		
	-2000	0	60	0	0	-	0	2 Ø 16	123		0 <	61
I-J/6	-300	60	0	0	3.3	0	144	4 Ø 16	246	1.5		
	-300	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		36 <	61
	-300	0	300	0	4.3	3	187	2 Ø 25	427		129 <	214
H-I/6	-400	60	0	0	1.9	0	83	4 Ø 16	246	1.5		
	-400	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		21 <	61
	-400	0	300	0	3.3	2	144	2 Ø 25	427		92 <	214
N-O/9	-600	60	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	1.1		
	-600	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61
	-600	0	300	0	1.1	0	48	2 Ø 16	191		24 <	96
D-E/9	-1100	100	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	1.1		
	-1100	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61
	-1100	0	300	0	0	0	0	2 Ø 16	191		0 <	96
E-F/6	-300	60	0	0	3.3	0	144	4 Ø 16	246	1.4		
	-300	0	150	0	0.4	0	17	2 Ø 16	123		45 <	61
	-350	0	450	0	7.9	7.5	344	2 Ø 25	427		208 <	214
I-J/6	-400	60	0	0	3.3	0	144	4 Ø 16	246	1.4		
	-400	0	150	0	0	0	0	2 Ø 16	123		36 <	61
	-400	0	450	0	7.4	8	322	2 Ø 25	427		197 <	214
J/9	-2400	100	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	1.2		
	-2400	0	150	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61
	-2400	0	500	0	0	0	0	2 Ø 20	191		0 <	96
J-K/9	-750	60	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	1.6		
	-750	0	300	0	0.1	0	4	2 Ø 16	123		2 <	61
	-750	0	650	0	10.2	9	444	2 Ø 28	533		222 <	267
J-K/9	-900	100	0	0	1.3	0	57	4 Ø 16	246	1.7		
	-900	0	150	0	0	0	0	2 Ø 16	123		14 <	61
	-900	0	500	0	4.1	8	348	2 Ø 28	533		188 <	267
K-L/9	-3700	160	0	9.2	9.2	17	740	4 Ø 20	383	1.3		
	-3700	160	0	0	0	-	0	4 Ø 20	383		185 >	96
	-3700	0	60	0	0	0	0	2 Ø 20	191		0 <	191
L-M/9	-900	100	0	0	0.1	1.5	65	4 Ø 16	246	1.6		
	-900	0	300	0	0	0	0	2 Ø 16	123		16 <	61
	-900	0	700	0	10.7	4.5	465	2 Ø 28	533		249 <	267
L-M/9	-800	90	0	0	1	1	44	4 Ø 16	246	1.7		
	-800	0	300	0	0	0	0	2 Ø 16	123		11 <	61
	-800	0	700	0	11.5	8.5	500	2 Ø 28	533		261 <	267
M/9	-2600	160	0	1.9	1.9	2.2	96	4 Ø 16	246	1.2		
	-2600	0	150	0	0	1	44	2 Ø 16	123		46 <	61
	-2600	0	500	0	0	1	44	2 Ø 20	191		46 <	96

C35/45

bet.výztuž

2.NP 900x250	Rtool				SCIA								NED,1 [kN]	NRd,1 [kN]
	NED	My,ED	Mz,ED	As	As	As	NED	botky						
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[cm2]	[cm2]	[cm2]	[kN]	NRd[kN]			pozice			
O/1-2	-500	60	0	0	0.7	0	30	4 Ø 16	246	2.1				
	-500	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		8 <	61		
J/1-2	-1100	60	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	2.1				
	-1100	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61		
J/2	-1400	100	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	2.1				
	-1400	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61		
J/3-4	-2000	100	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	2.1				
	-2000	0	100	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61		
J/4-5	-900	100	0	0	0	0	0	4 Ø 16	246	2.1				
	-900	0	200	0	0	0	0	2 Ø 16	123		0 <	61		





Fasádní sloup 1000 x 250 mm

Police 1.3

- nelineární úpočet včetně dostavování RB Best

	$\frac{1}{1.3}$	$\frac{0.65}{0.35}$		$\frac{1}{1.3}$	$\frac{0.65}{0.35}$		$\frac{1}{1.3}$	$\frac{0.65}{0.35}$
Ned [kN]	NEK [kN]	NEK, G IP [kN]	M _{1,2} [kNm]	M _{1,2} [kNm]	M _{1,2} , G [kNm]	M _{1,2} [kNm]	M _{1,2} [kNm]	M _{1,2} , G [kNm]
4000	3100	2000 1100	±160	±130	80 50	±50	40	25 15

C30/37
Best (N+N)

C30/37
Best (N)

C30/37
SCIA (N+N)

C35/45
Best (N+N)

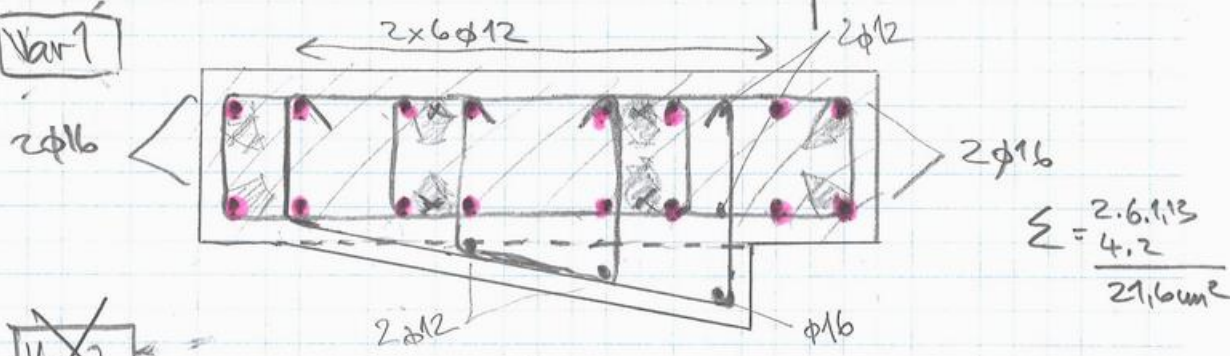
A_{spert} = 398 cm²

10 cm²

34 cm²

13,5 cm²

Var 1



III.3.3 Fasádní sloupky 3.NP

Fasádní sloupky 3.NP

① sloupky 1000 x 250 mm

$N_{Ed} = (-100 - 2900) \text{ kN}$

$M_{y,Ed} \leq \pm 100 (150) \text{ kNm}$

$M_{z,Ed} \leq \pm 50 (100) \text{ kNm}$

→ C35/45

všedny pozice 1.1 (2x4φ16)

sloup v ose K-L/9 pozice 1.2 (2x2φ20)
(2x2φ16)

$A_{s,at} = \frac{162}{2} = 81 \text{ cm}^2$

$A_{s,zvolun} = 2.2 + 2.314 = 103 \text{ cm}^2$

② sloupky 900 x 250 mm

$N_{Ed} = (-400 - 1600) \text{ kN}$

$M_{y,Ed} \leq \pm 100 \text{ kNm}$

$M_{z,Ed} \leq \pm 50 \text{ kNm}$

→ C35/45

všedny pozice 2.1 (2x4φ16)

III.3.4 Fasádní sloupky 4.NP

Fasádní sloupky 4.NP - nad sloupky v 5.NP opět
přes sloupky 1000(900) 250 mm

① sloupky 1000x250 mm

$$N_{ed} = (-100 - 2400) \text{ kN}$$

$$M_{y,ed} \leq \pm 100(150) \text{ kNm}$$

$$M_{z,ed} = \pm 50(100) \text{ kNm}$$



② sloupky 900x250 mm

$$N_{ed} = (-300 - 1400) \text{ kN}$$

$$M_{y,ed} \leq \pm 100 \text{ kNm}$$

$$M_{z,ed} \leq \pm 50 \text{ kNm}$$

⇒ C35/45

Pos 1.1

10φ14 (15 cm²)

$$A_{s,ert} = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm}^2 \checkmark$$

2x4φ16 - 8 cm²

2x4φ16 - 8 cm²

$$A_{s,ert} = \frac{9}{2} = 4.5 \text{ cm}^2 \checkmark$$

POZICE 1.1

⇒ C35/45

Pos 2.1

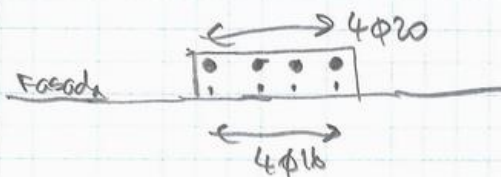
$$A_{s,ert} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}^2 \checkmark$$

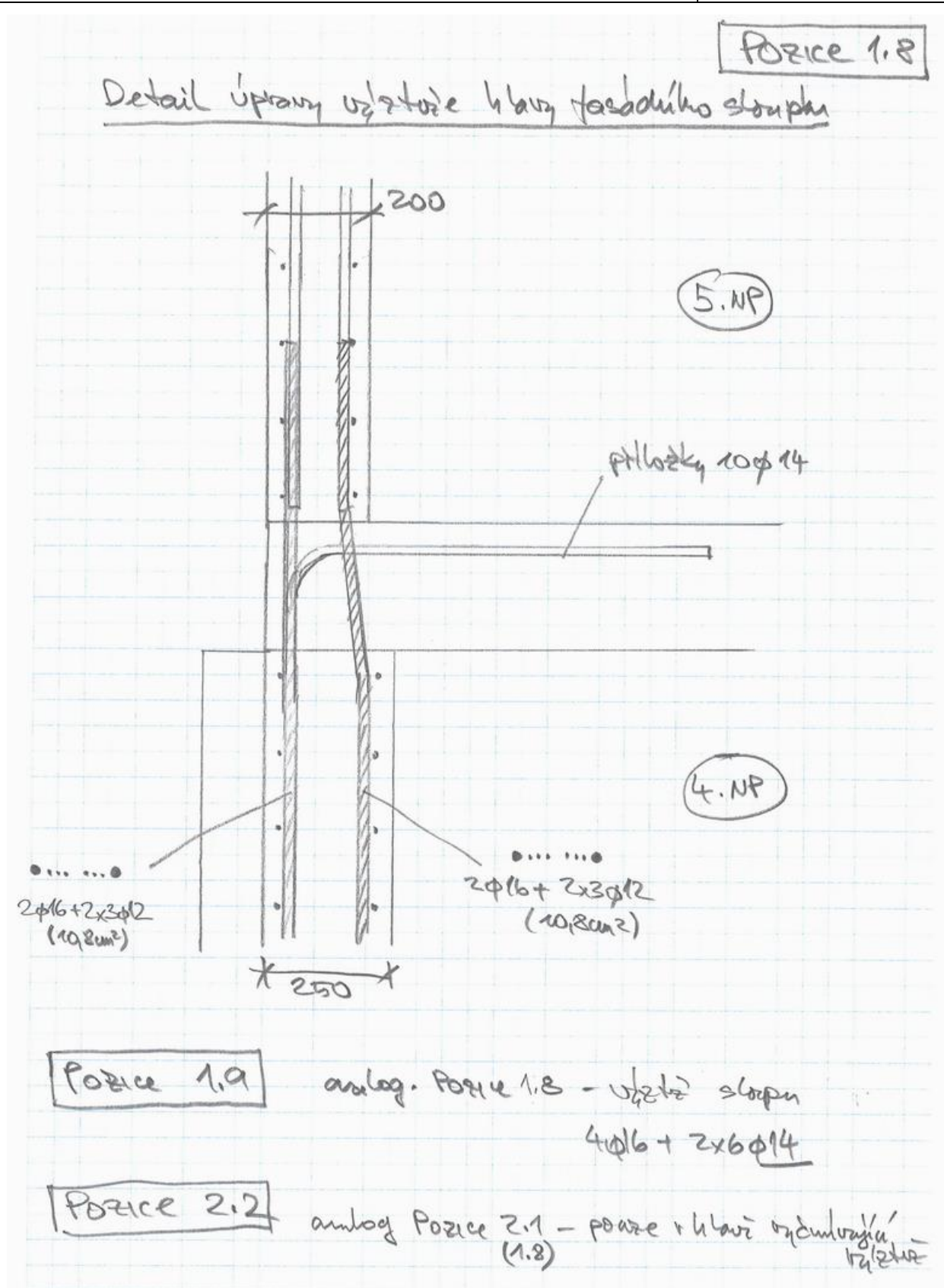
$$A_{s,ert} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}^2 \checkmark$$

POZICE 2.1

POZICE v ose 0 máji u
hlavi 4φ20 + 4φ16

POZICE 2.3





III.3.5 Fasádní sloupky 5.NP

Fasádní sloupky 5.NP — pokračují dále do 6.NP

① 1000 x 250 mm

hlava 2x4φ16 ($N_{Ed} = 246 \text{ kN}$) ✓

$$A_{s, \text{pot}, \text{max}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm}^2$$

$$N_{Ed} = 27 \text{ kN} ✓$$

pata 2x4φ16 ($N_{Ed} = 246 \text{ kN}$) ✓

$$A_{s, \text{pot}, \text{max}} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}^2$$

$$N_{Ed} = 217 \text{ kN} ✓$$

⇒ Pozice 1.1

② 900 x 250 mm

hlava 2x4φ16

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}^2 ✓$$

pata 2x4φ16 — $N_{Ed} = 246 \text{ kN}$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}^2 ✓$$

$$N_{Ed} = 131 \text{ kN} ✓$$

⇒ Pozice 2.1

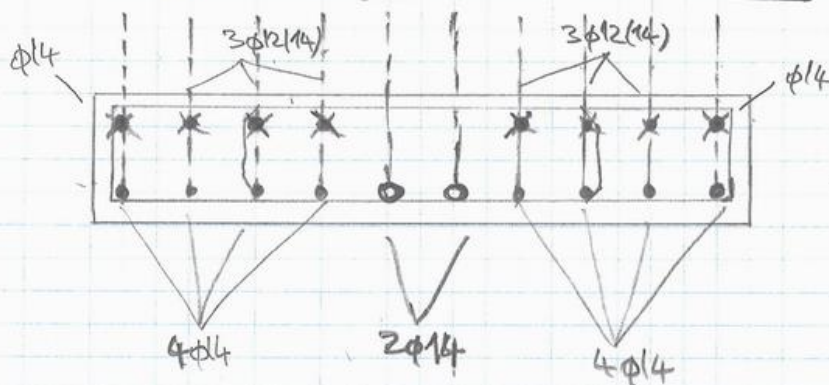
Fasádní sloupy 6.NP — dle upokládání MONOLIT C30/37

① Sloupky 1000 x 200 mm — MONOLIT

hlava 10φ14 — 131 cm² $A_{s, \text{pot, max}} = \frac{22}{2} = 11 \text{ cm}^2$ ✓

3.2 ← pata 8φ14 — 123 cm² $A_{s, \text{pot, max}} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}^2$ ✓

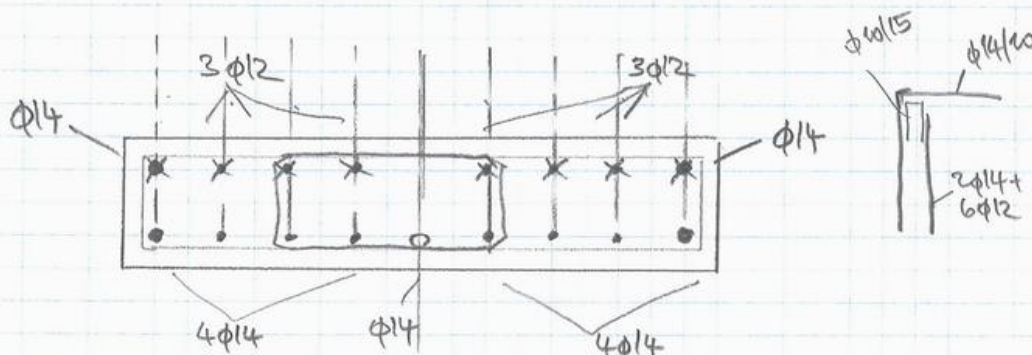
3.1 ← 2φ14 + 6φ12 — 99 cm² $A_{s, \text{pot, max}} = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm}^2$ ✓



② Sloupky 900 x 200 — MONOLIT

hlava 9φ14 — 139 cm² $A_{s, \text{pot, max}} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}^2$ ✓

4.1 ← pata 2φ14 + 6φ12 — 99 cm² $A_{s, \text{pot, max}} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}^2$ ✓



Fasádní sloup 3.NP - dle upokvačující

① 1000 x 250 mm X 1.11
X 1.12

hlava

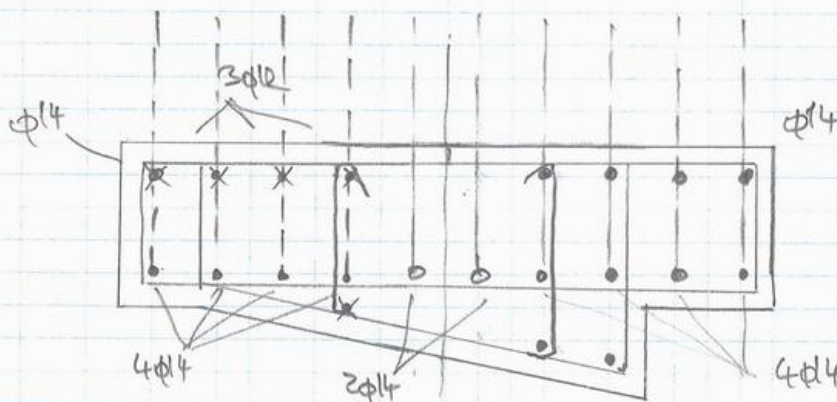
10 $\phi 14$ - 1,5 cm²

$$A_{s,ert,max} = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

$$A_{s,ert,min} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

BOTKY

1.11 2x4 $\phi 16$
 $\phi 14$ 1.12 4 $\phi 20$

4 $\phi 16$


pata

2 $\phi 14$ + 6 $\phi 12$ - 9,9 cm²

1.11

$$A_{s,ert,max} = 16/2 = 8 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

botka

4 $\phi 16$ - Ned = 246 kN

$$A_{s,ert} = 11/2 = 5,5 \text{ cm}^2 \quad \text{Ned} = 240 \text{ kN}$$

4 $\phi 20$ - Ned = 383 kN

$$A_{s,ert} = 16/2 = 8 \text{ cm}^2 \quad \text{Ned} = 390 \text{ kN}$$

② 900 x 250 mm

X 1.12

hlava

9 $\phi 14$ - 13,9 cm²

$$A_{s,ert} = 18/2 = 9 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

pata

4 $\phi 16$

4 $\phi 16$ - Ned = 246 kN

$$A_{s,ert} = 10/2 = 5 \text{ cm}^2$$

Ned = 218 kN

X 2.4

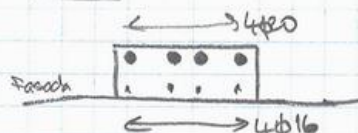
4 $\phi 16$

4 $\phi 20$ - Ned = 383 kN

$$A_{s,ert} = 16/2 = 8 \text{ cm}^2$$

Ned = 348

- analog pož. 1.12



III.3.6 Fasádní sloupky 6.NP

Fasádní sloupky 6.NP

① 1000x250 mm

hlava 2x4φ16

patka 2x4φ16

Ned=246kN

$$A_{\text{přet}} = 4/2 = 2 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{přet}} = 4/2 = 2 \text{ cm}^2$$

$$\underline{N_{\text{ed}} = 87 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

⇒ Pozice 1.1

② 900 x 250 mm

hlava 2x4φ16

patka 2x4φ16

Ned=246kN ✓

$$A_{\text{přet}} \leq \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{přet}} \leq \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}^2$$

$$\underline{N_{\text{ed}} = 218 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

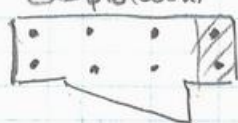
⇒ Pozice 2.1

⇒ osa JH speciální pozice navržení se dvěma směry
- sloupky na nosník

Pozice 2.5

- hlava 2x2φ20 + 2x2φ16

- patka 2x3φ16 (kotva)



monolit

Pozice 2.6

- zvedlá pozice 2.4



SCIA

6.NP	As	NED	botky					NED,1	NRd,1
M/8-9	1.5	65	4	Ø	16	246	2.4		
	2.5	109	4	Ø	16	246			
	2.5	109	2	Ø	20	191		71 <	96
	6.5	283	2	Ø	25	427		169 <	214
M/8	1.5	65	4	Ø	16	246	2.5		
	2	87	4	Ø	16	246			
	3	131	2	Ø	20	191		82 <	96
	7.5	326	2	Ø	25	427		185 <	214
M/4-5	1	44	4	Ø	16	246	2.4		
	1	44	4	Ø	16	246			
	1.5	65	2	Ø	20	191		44 <	96
	7	305	2	Ø	25	427		163 <	214
M/3-4	1	44	4	Ø	16	246	2.4		
	2	87	4	Ø	16	246			
	1	44	2	Ø	20	191		33 <	96
	5	218	2	Ø	25	427		131 <	214
M/3-4	1	44	4	Ø	16	246	2.5		
	1	44	4	Ø	16	246			
	2.5	109	2	Ø	20	191		65 <	96
	7.5	326	2	Ø	25	427		174 <	214
J/8-9	3.5	152	4	Ø	16	246	2.4		
	4	174	4	Ø	16	246			
	1.5	65	2	Ø	20	191		71 <	96
	4	174	2	Ø	25	427		131 <	214
J/6-7	1	44	4	Ø	16	246	2.4		
	1	44	4	Ø	16	246			
	1	44	2	Ø	20	191		33 <	96
	5.5	239	2	Ø	25	427		131 <	214

III.3.7 Fasádní sloupky 7.NP

Fasádní sloupky 7.NP

① 1000 x 250 mm

hlava 2x4φ16, Ned=246kN

$$A_{s,ext,max} = \frac{4}{3} = 3 \text{ m}^2$$

pata 2x4φ16

$$A_{s,ext,max} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m}^2$$

$$\underline{Ned=174 \text{ kN}}$$

⇒ POZICE 1.1

② 900 x 250 mm

hlava 2x4φ16, Ned=246kN

$$A_{s,ext} = \frac{6}{2} = 3 \text{ m}^2 \checkmark$$

pata 2x4φ16

$$A_{s,ext} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m}^2$$

$$\underline{Ned=174 \text{ kN} \checkmark}$$

⇒ POZICE 2.1

Konstrukční úprava hlav sloupů

1.13 botky v hlavě 4φ20
4φ16

1.14 botky v hlavě 5φ20
4φ16

Konstrukční úprava pat sloupů

2.7 2x4φ16 h. + (2x2φ20+2x2φ16)s.

2.8 (4φ20+4φ16)s. + (2x2φ20+2x2φ16)s.

Fasádní sloupky 7.NP

POZICE 2.3 2x4φ16 s. + (4φ20+4φ16)h.

– konstrukční zesílení kvůli vyššímu podlaží

POZICE 2.9 2x4φ16 s. + (5φ20+4φ16)h.

– konstrukční zesílení kvůli vyššímu podlaží

POZICE 2.6

SCIA

7.NP	As	NED	botky				NED,1	NRd,1
M/6-7	4.5	196	4 Ø	16	246	2.4		
	6	261	4 Ø	16	246			
	1	44	2 Ø	20	191		71 <	96
	4	174	2 Ø	25	427		152 <	214

III.3.8 Fasádní sloupky 8.NP

Fasádní sloupky 8.NP — dle nepokračující

① 1000 x 250 mm

hlava 10φ14 — 15,4 cm²

pata

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{20 - 30}{2} = 10 - 15 \text{ cm}^2 \checkmark$$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}^2$$

$$N_{\text{Ed}} = 435 \text{ kN}$$

✗ 1.11 4φ16 — $N_{\text{Ed}} = 246 \text{ kN}$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{11}{2} = 5,5 \text{ cm}^2 \quad N_{\text{Ed}} = 240 \text{ kN}$$

1.15 4φ20 — $N_{\text{Ed}} = 383 \text{ kN}$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{17}{2} = 8,5 \text{ cm}^2 \quad N_{\text{Ed}} = 370 \text{ kN}$$

○ 1.16 5φ20 — $N_{\text{Ed}} = 479 \text{ kN}$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}^2 \quad N_{\text{Ed}} = 435 \text{ kN}$$

$$\left(\frac{22}{2} = 11 \text{ cm}^2 \quad N_{\text{Ed}} = 479 \text{ kN} \right)$$

② 900 x 250 mm

hlava 9φ14 — 13,9

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{28}{2} = 14 \text{ cm}^2 \checkmark$$

pata 2.10 4φ16 $N_{\text{Ed}} = 246 \text{ kN}$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{11}{2} = 5,5 \text{ cm}^2 \quad N_{\text{Ed}} = 240 \text{ kN}$$

2.4 4φ20 $N_{\text{Ed}} = 383 \text{ kN}$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{17}{2} = 8,5 \text{ cm}^2 \quad N_{\text{Ed}} = 370 \text{ kN}$$

2.11 5φ20 $N_{\text{Ed}} = 479 \text{ kN}$

$$A_{s, \text{pot}} = \frac{18}{2} = 9 \text{ cm}^2 \quad N_{\text{Ed}} = 392 \text{ kN}$$

IV Stěny

Předpoklady výpočtu

Minimální procento vyztužení obvodových podzemních stěn bylo stanoveno s ohledem na maximální šířku trhlin v programu Frilo.

Ohybová výztuž obvodových stěn byla stanovena na základě isoploch výztuží z globálního 3D FEM modelu v programu SCIA s uvažováním zemních tlaků a přetížení terénu.

Výztuž stěn jader byla stanovena na základě isoploch výztuží ze stabilitního 3D FEM modelu v programu SCIA s uvažováním vodorovných účinků zatížení – větru a imperfekcí. Z protokolů v příloze SV je patrné, že stabilitní stěny jsou v rozhodující míře namáhány tlakem, tahy jsou pouze lokální a dosahují nevýznamných hodnot. Protokoly nejzatíženějších stěn (stěna v ose D a v ose 3) jsou přiloženy.

Smyková výztuž byla stanovena dle izoploch smykové výztuže a návrhové posouvající síly v_{Ed} , spočítané pomocí 3D-modelu. Pokud posouvající síla v_{Ed} bude větší nežli je únosnost stěn v liniovém smyku, bude navržena smyková výztuž ve formě spon.

IV.1 Stanovení trhlinové výztuže

Rissbreitennachweis B11 02/2011

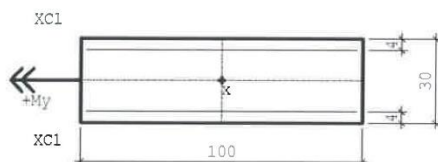
Bl. 1

PROJEKT: Bile vany

POS: ST_30

Bezeichnung: **UJEP steny**

Maßstab 1 : 20



RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

Betonstahl	Bst 500 SB	
Beton	C 30/37	t= 2d (normale Erh.)
Betonzugfestigkeit	kFct(t)= 0.50 (Gl. 3.4)	fcteff= 1.46 N/mm ²
E-Modul Beton	αE = 1.00 (Zuschlagstoffe)	
	kEc(t)= 0.81 (nach MC90)	Ecm= 26867 N/mm ²

KRIECHZAHL

Betonalter	t	=	2 Tage
junger Beton	ϕt	=	0.24 (nach Lohmeyer)

ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	: XC1
Betonangriff	: X0
Mindestbetonklasse	: C 16/20
Bügel	: ds,b = 8 mm
Längsbewehrung	: ds,l = 12 mm
Vorhaltemaß	: Δcdev = 10 mm
Bügel	: cmin,b = 10 mm
Betondeckung	: cnom,b = 20 mm
Längsbewehrung	: cmin,l = 12 mm
Betondeckung	: cnom,l = 28 mm*
Verlegemaß Bügel	: cv,b >= 20 mm
zul. Rissbreite	: wk = 0.20 mm
	nutzerdef.

*: mit cmin,b

QUERSCHNITT

Rechteck bw = 100.0 cm h = 30.0 cm

Bewehrung dob = 4.0 cm dun = 4.0 cm

NACHWEIS RISSBREITE

w_{max} = 0.20 mm (nutzerdef.) ds = 12.0 mm

Mindestbewehrung, zentrischer Zwang:

innerer Zwang, kurzzeitige Einwirkung βt= 0.6

Risschnittkräfte: vorgegebene Längskraft Ncr = 0.00 kN
fcteff= 1.46 N/mm²

Teilquer-	ds	zul.wk	σs	heff	As751a	kc	k	As751b	As71
schnitt-	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[cm]	[cm ²]			[cm ²]	[cm ²]

Steg ob+un 12 0.2 17.1 11.0 18.8 1.00 0.80 7.0 17.1
maßgebend: As= 17.08 cm², je Seite As= 8.54 cm²

NAVRŽENO

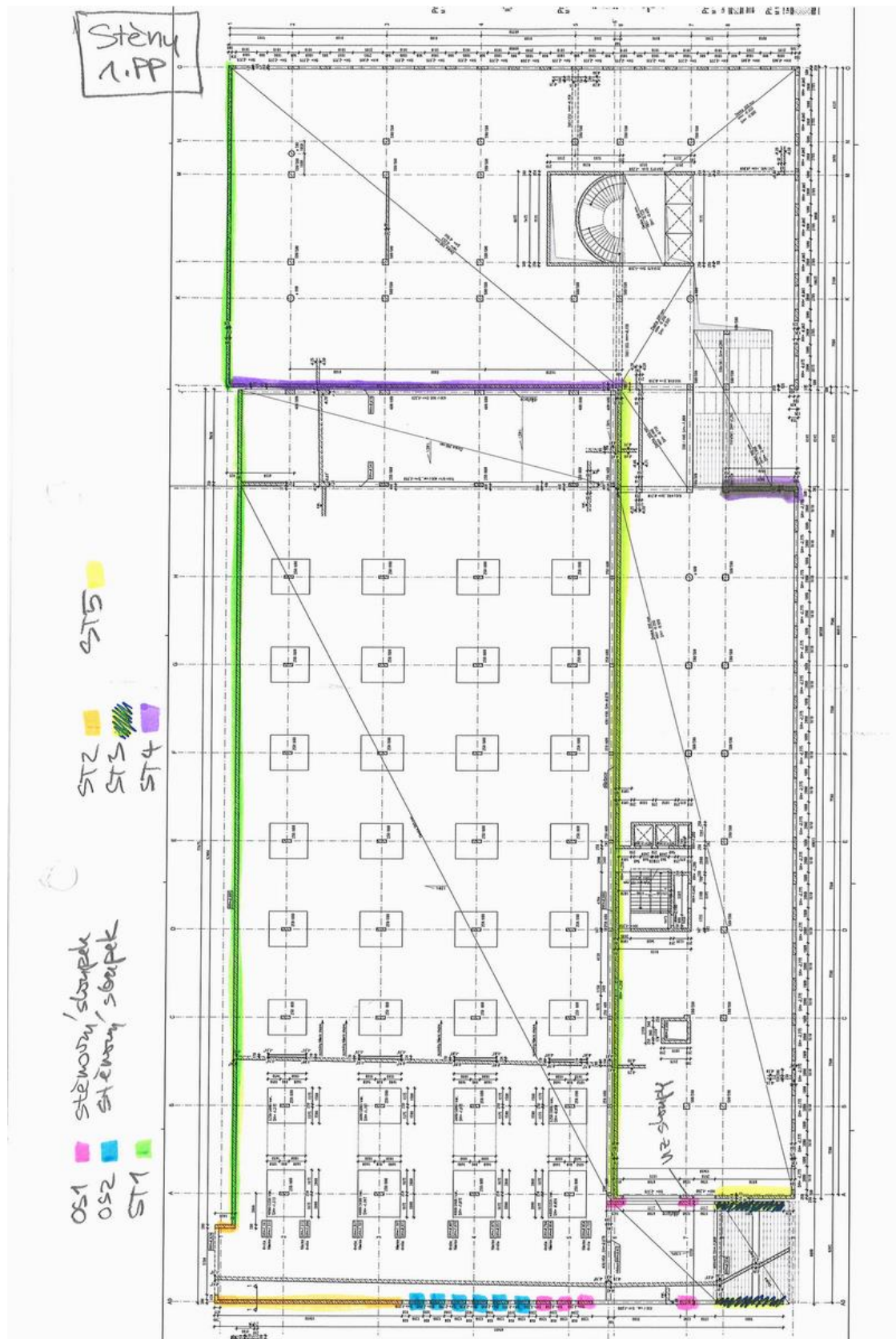
SVISJE Ø12/15

VODROVNĚ Ø12/12.5

as=7.54 cm²/m

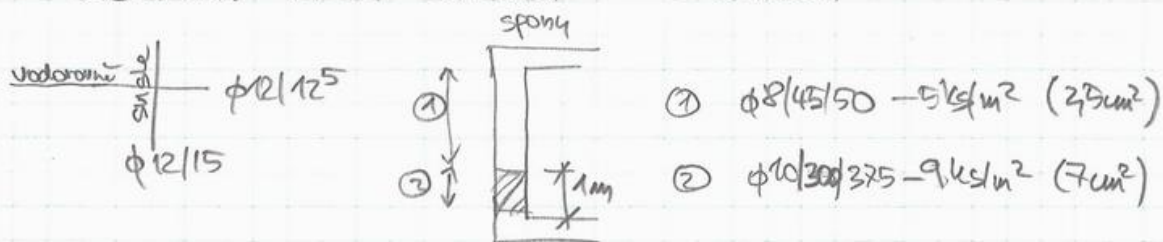
as=9.05 cm²/m

IV.2 Obvodové stěny

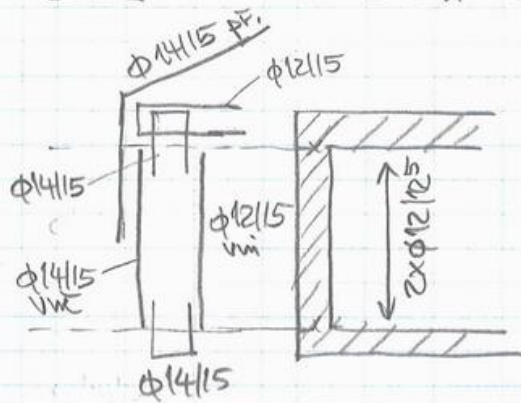


ST1

Obvodová stěna suterénu - 300 mm

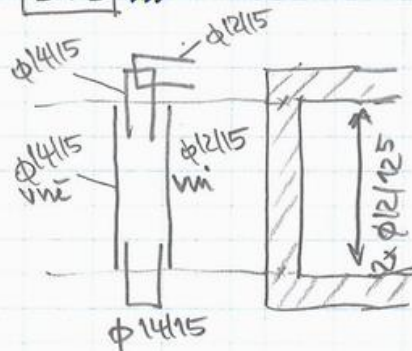

ST2

Obvodová stěna suterénu - 300 mm


 $A_{s, \text{vnější}} = 18 \text{ cm}^2$
 $A_{s, \text{vnější}} = 20 \text{ cm}^2$

spary ① + ② viz ST1

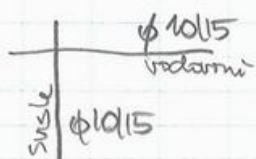
ST3

Obvodová stěna suterénu - 300 mm
- 250 mm


spary ①

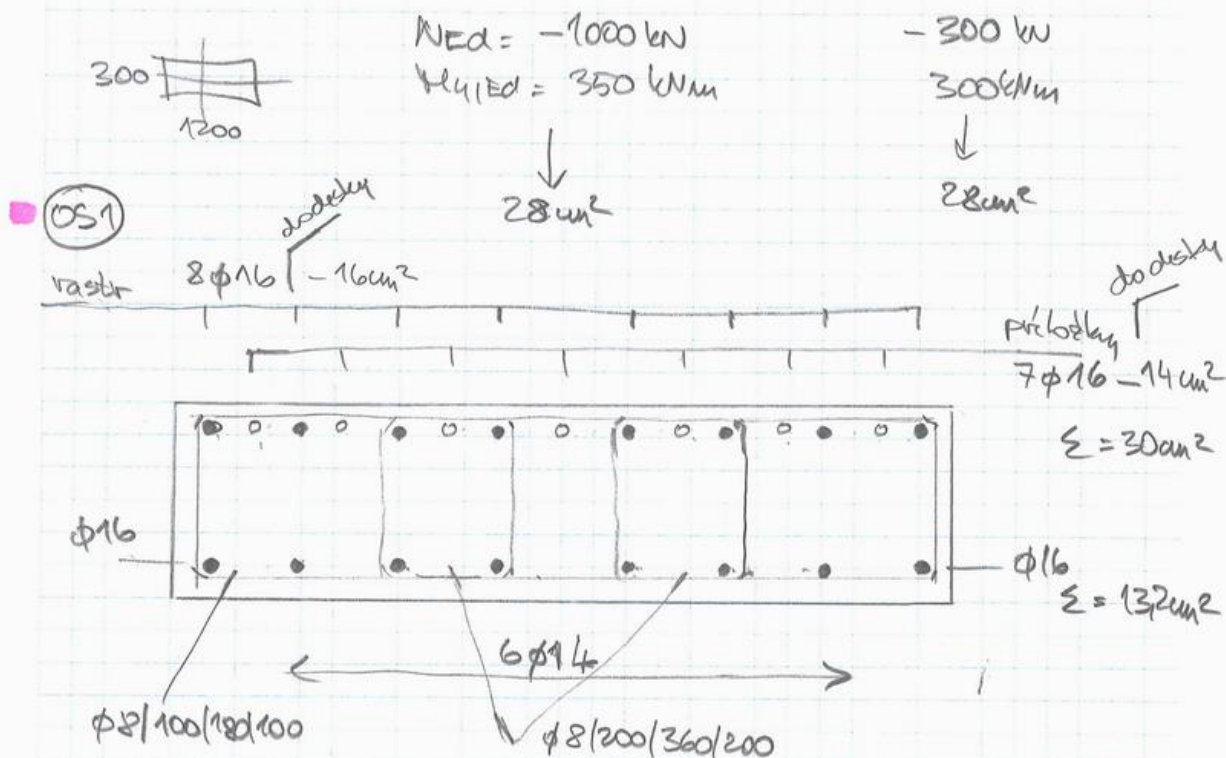
ST4

viz ST1 + příložky do desky ϕ12/15

ST5


spary ① + příložka ϕ10/15 do desky

• Stěnové sloupky v podzemní garáži

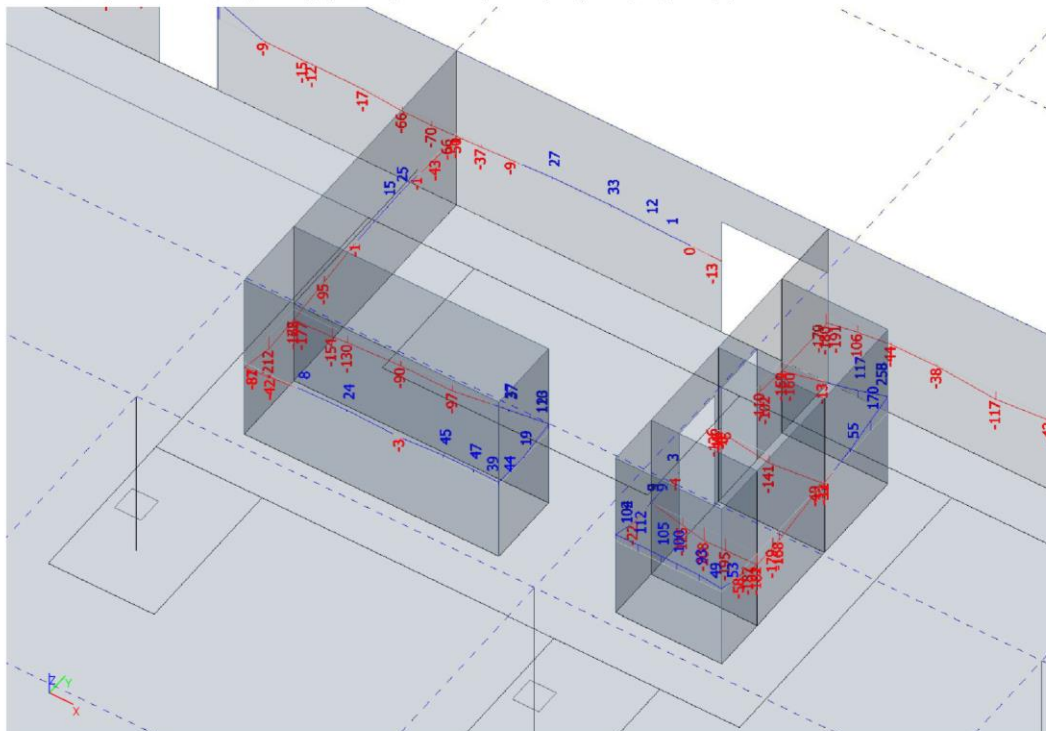


OS2

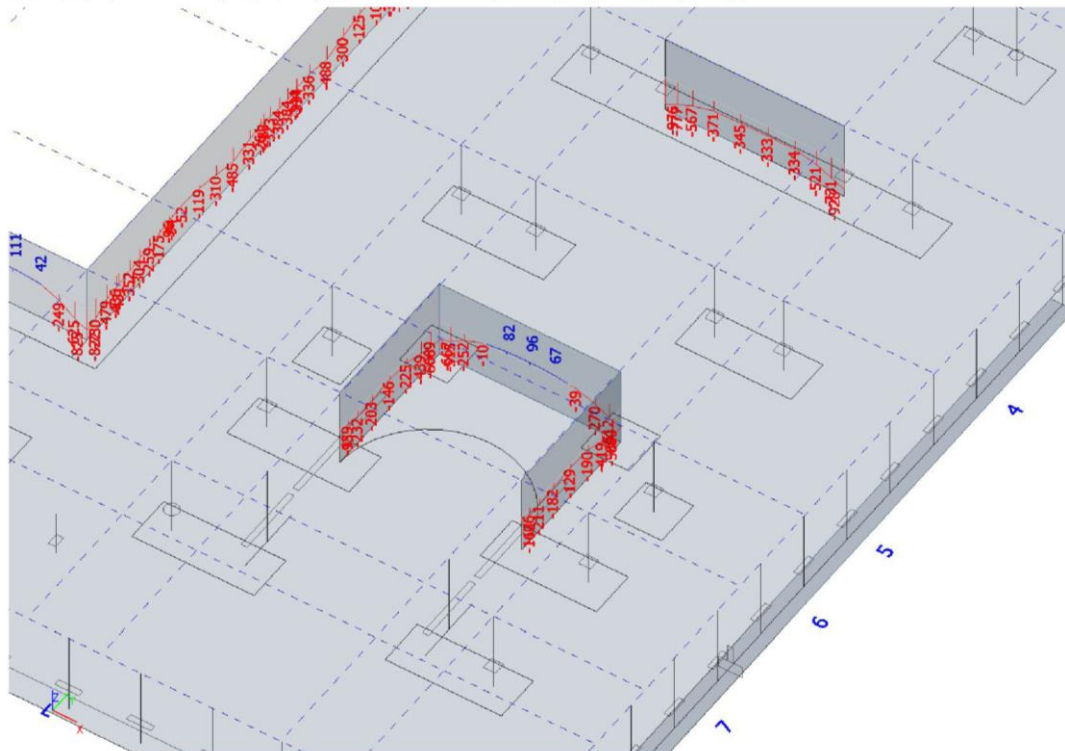
$$\begin{aligned}
 v_{m} & 8 \phi 14 + p \text{ / } 6 \phi 14 \rightarrow \Sigma = 225 \text{ cm}^2 \\
 v_{m} & \phi 16 + 6 \phi 12 + \phi 16 \rightarrow \Sigma = 10,8 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

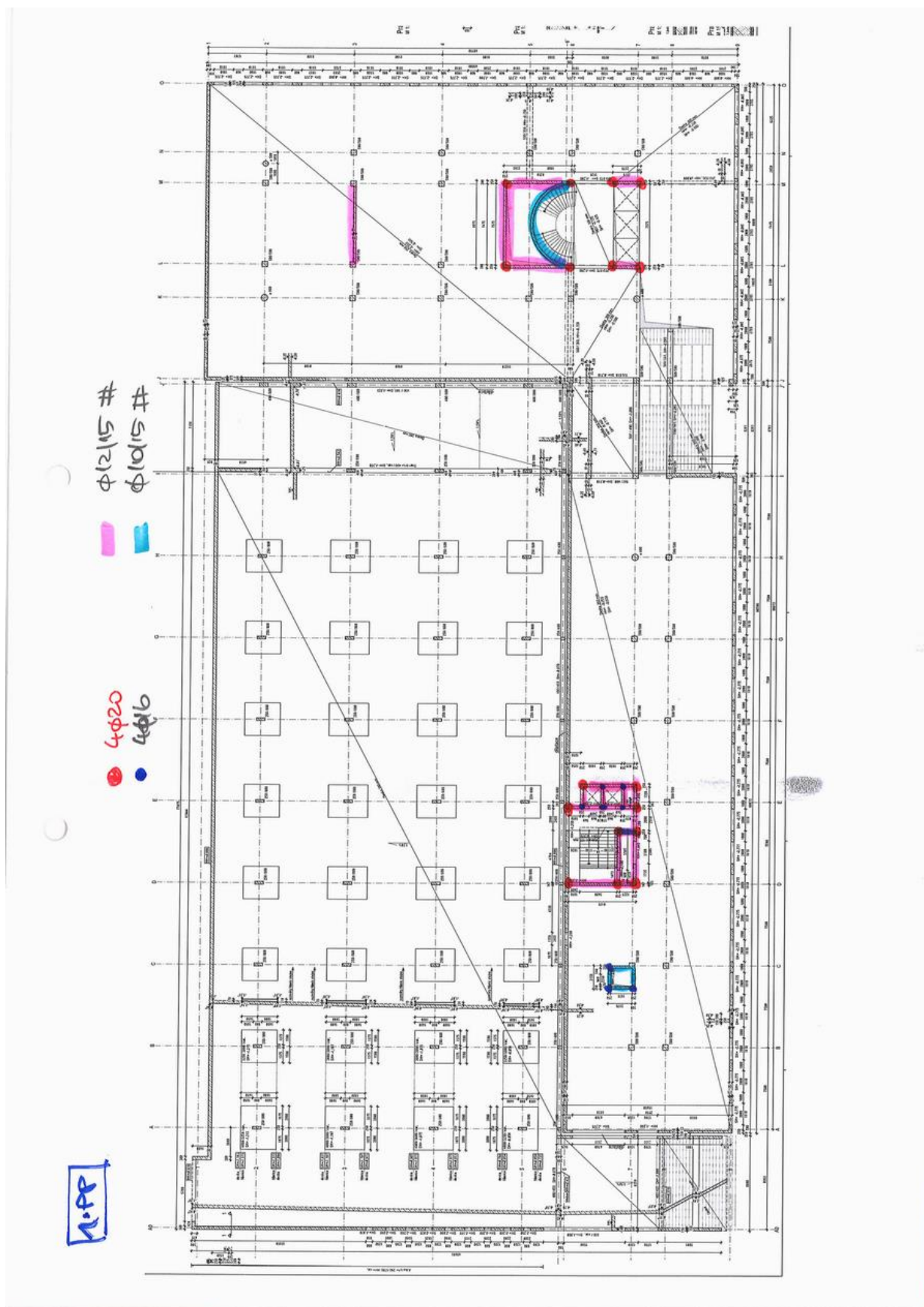
IV.3 Stabilitní stěny (vnitřní stěny)

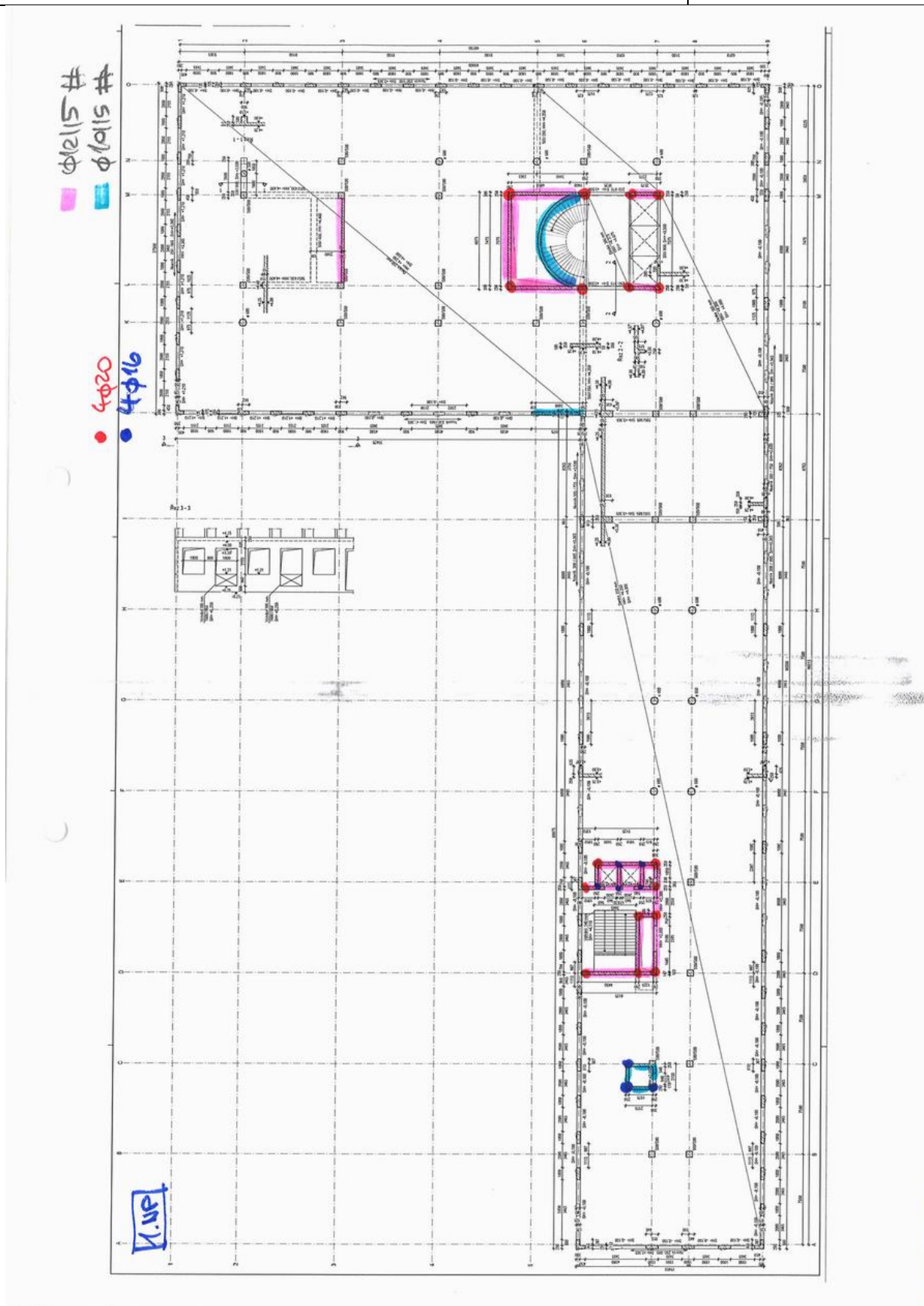
9.4. Stěny 1.PP - nyEd; dim(0,9G+1,15ZT+1,5PT+/-1,5V+/-1,5Imp)

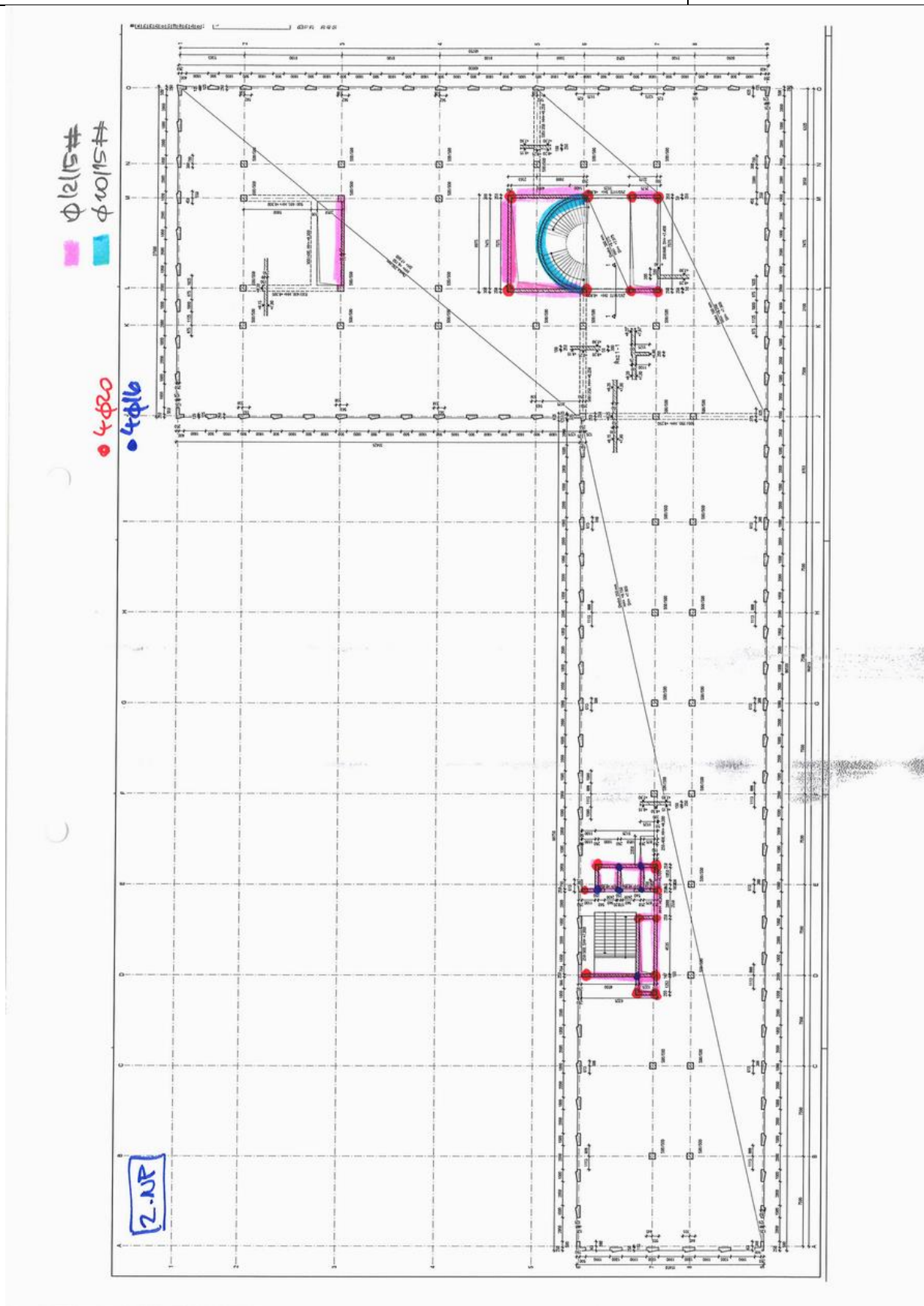


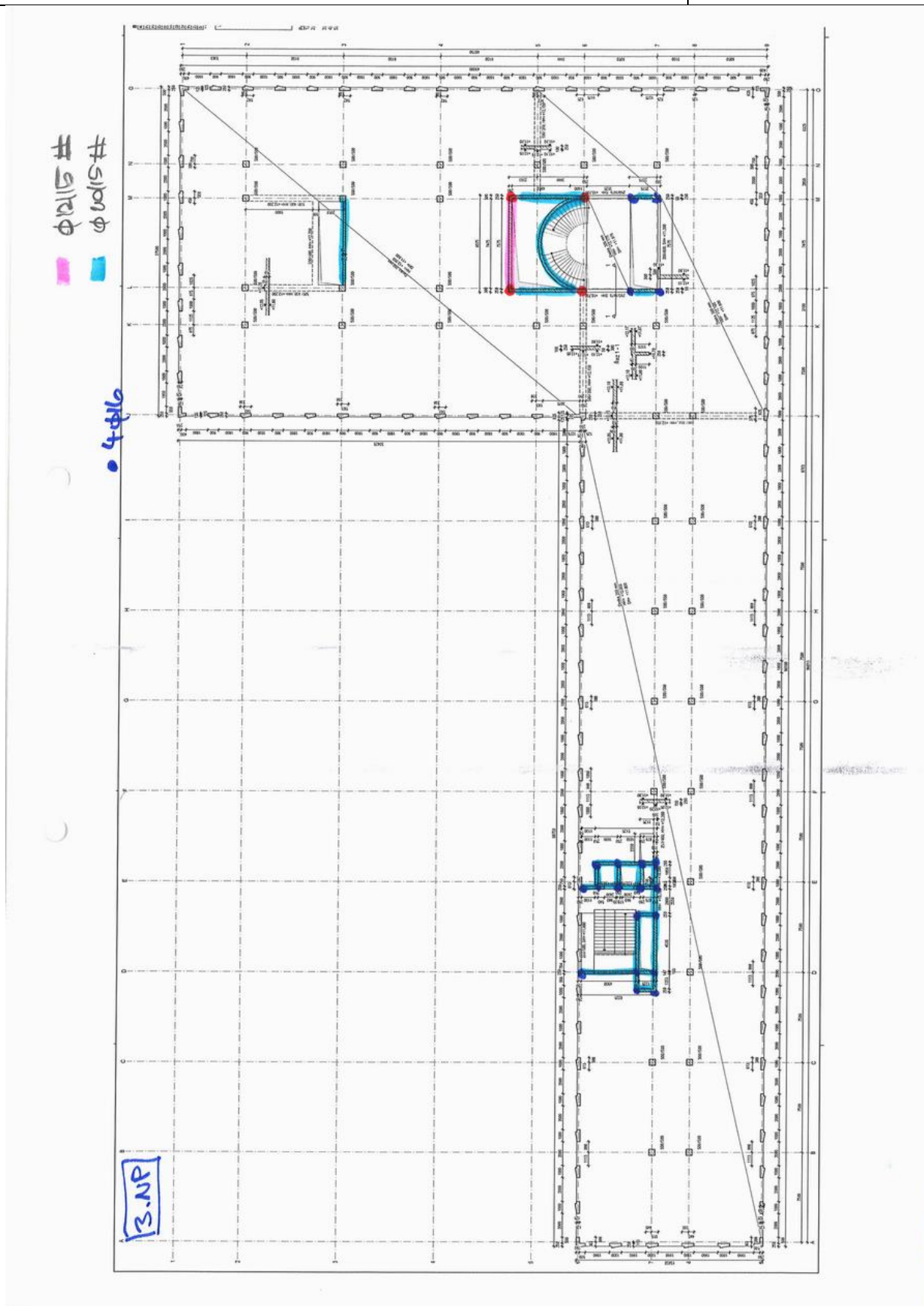
9.3. Stěny 1.PP - nyEd; dim(0,9G+1,15ZT+1,5PT+/-1,5V+/-1,5Imp)

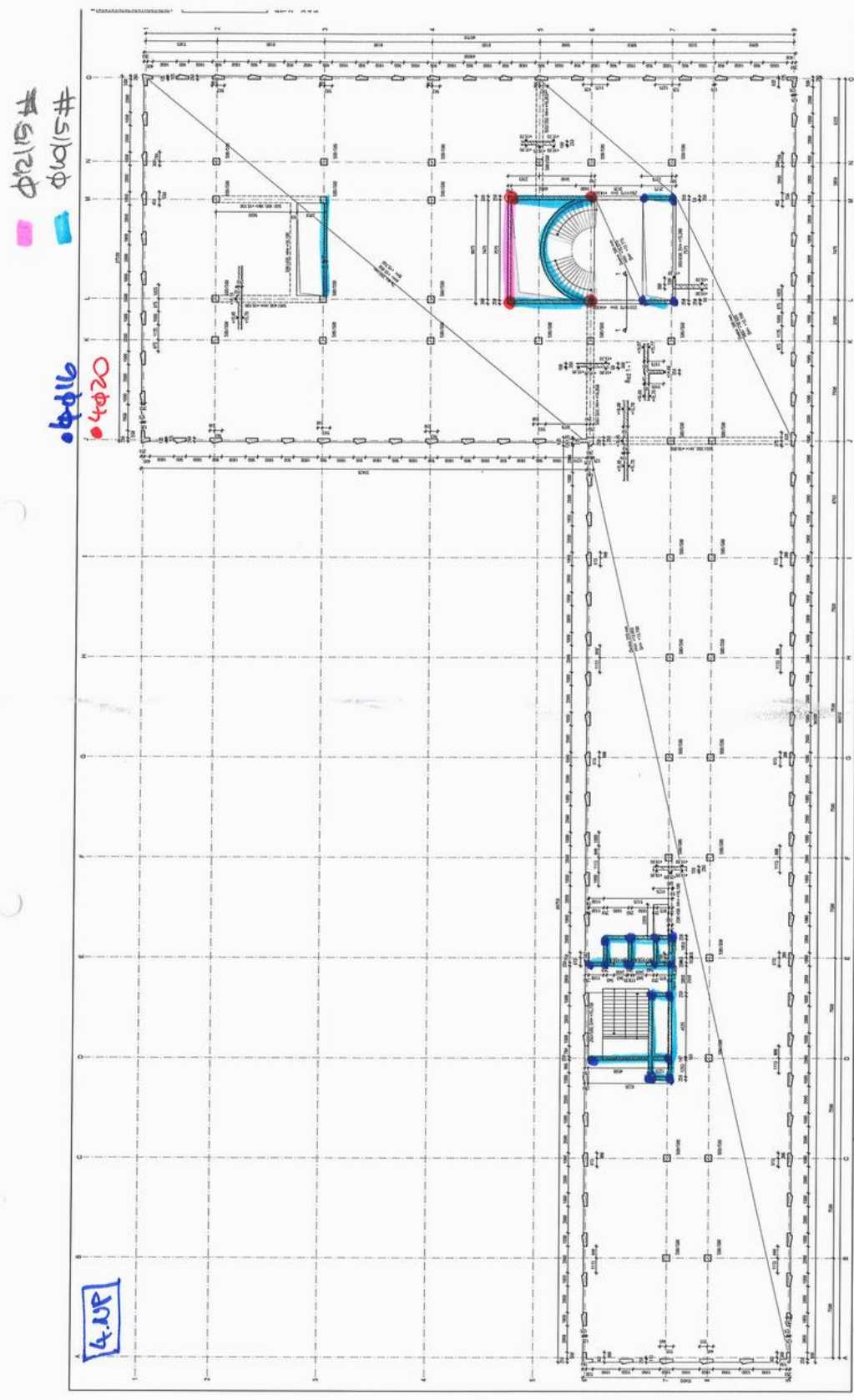


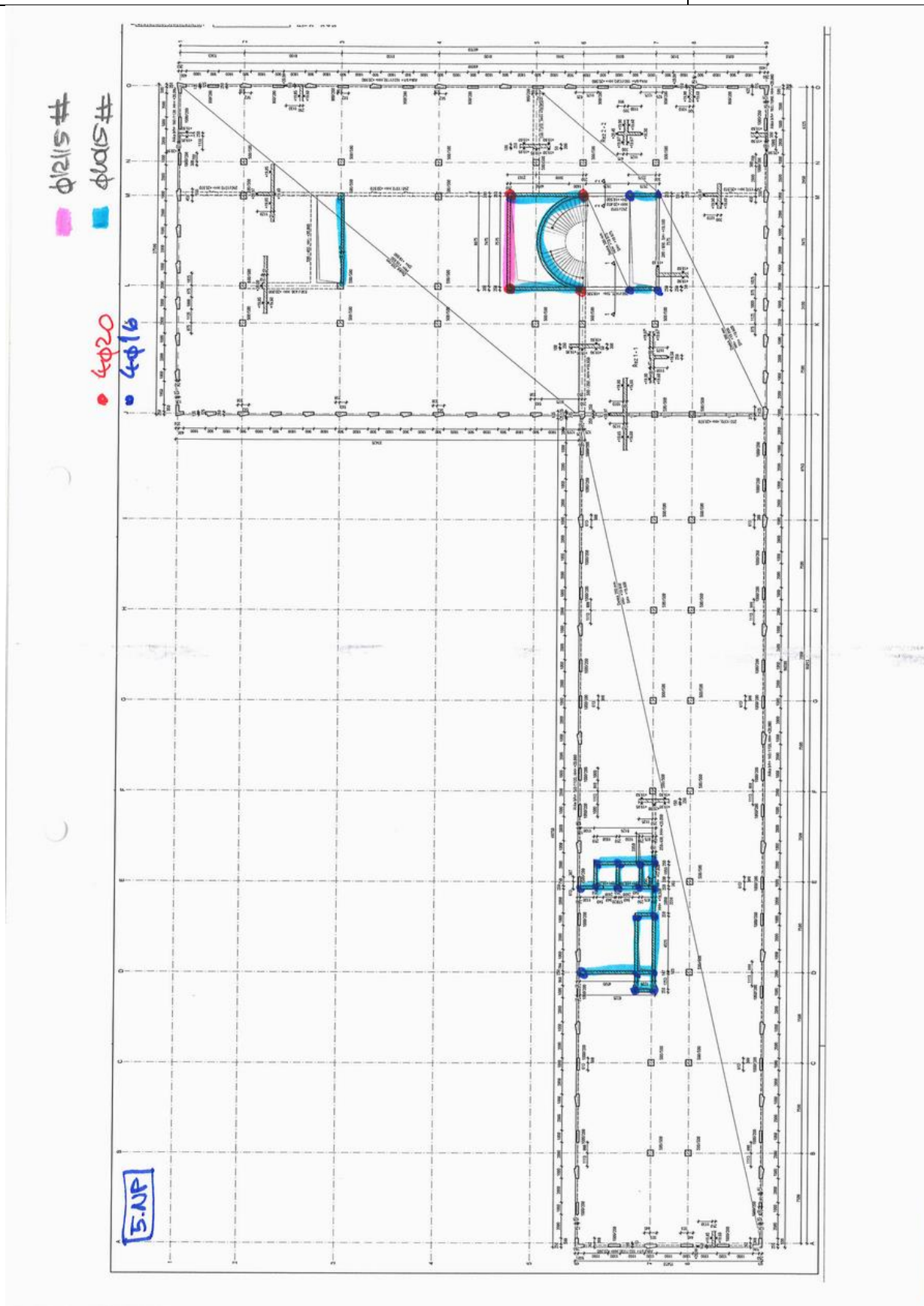


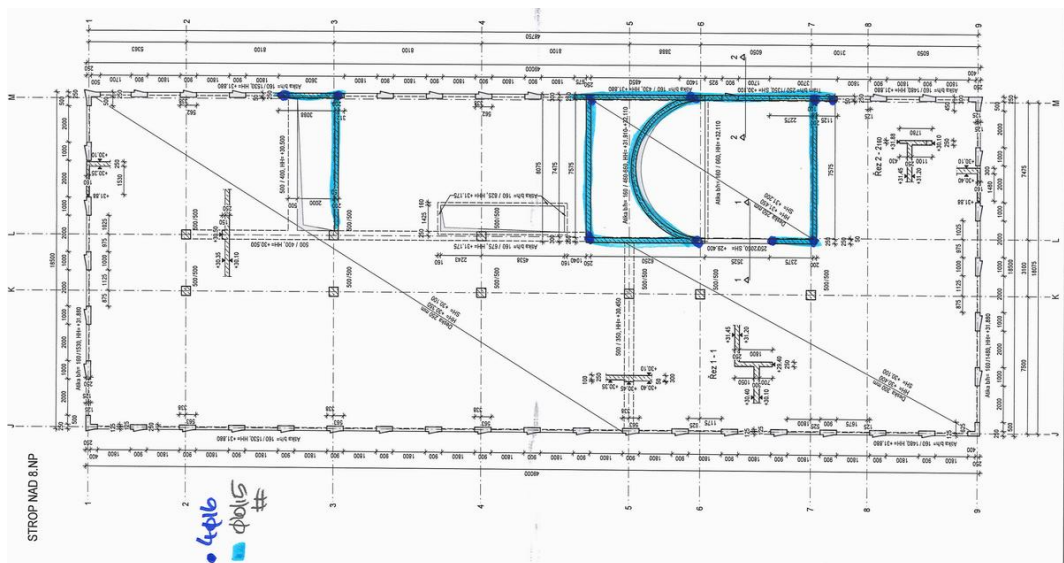
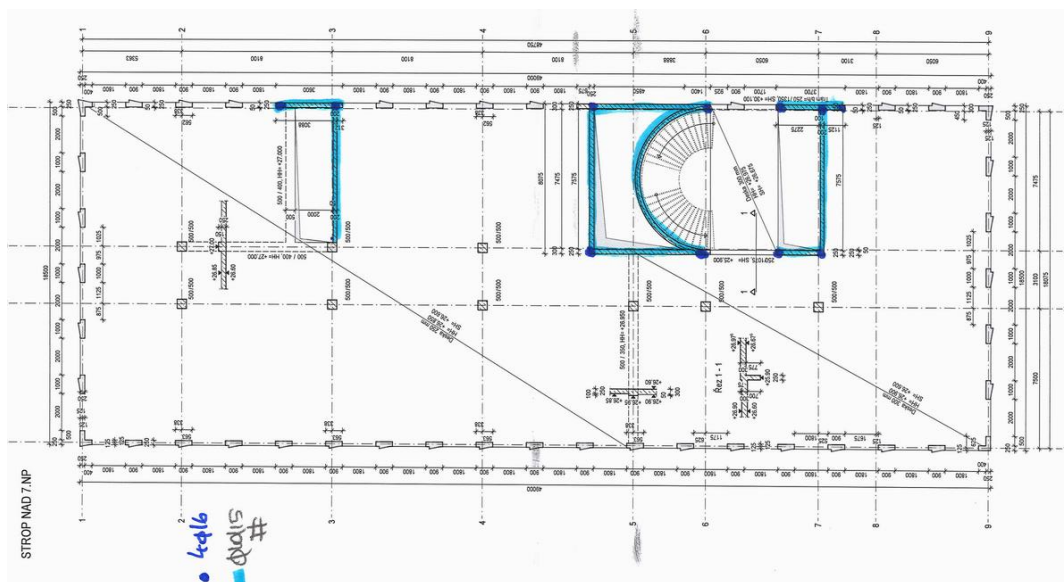
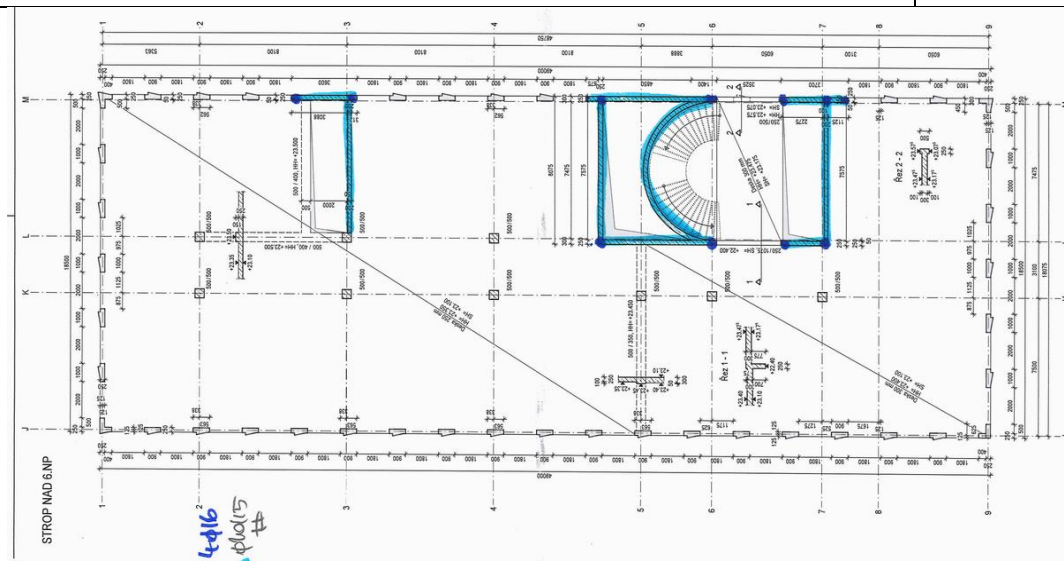












V Stropní desky

Předpoklady výpočtu

Ohybová výztuž byla stanovena na základě isoploch výztuží z globálního 3D FEM modelu v programu SCIA. V modelu jsou zohledněny účinky nerovnoměrně rozloženého nahodilého zatížení (pruhy).

Průhyby stropní desky nad 1.PP jsou určeny z globálního 3D FEM modelu v programu SCIA. Prezentovány jsou lineární průhyby od kvazistálé kombinace zatížení. Průhyby stropních desek nad 1.NP a nad 2.NP (typické podlaží) jsou stanoveny na výřezu z globálního modelu. Model obsahuje 1.NP – 3.NP, podepřen je na úrovni +/-0,00 kloubovými podporami s vysokou tuhostí. Zobrazeny jsou průhyby s uvažováním potrhání betonu a dotvarováním.

Smyková výztuž v liniovém smyku byla navržena dle izoploch smykové výztuže a návrhové posouvající síly v_{Ed} , spočítané pomocí 3D-modelu.

Smyková výztuž na propíchnutí byla posouzena odděleně pomocí speciálních programů na propíchnutí (RIB-RTool). Každá pozice byla spočtena dle ČSN EN 1992-1-1.

Nejprve byla konstrukce rozdělena na jednotlivé propíchující prvky – sloupy, konce stěn a rohy, kterým byly přiděleny statické pozice, a pomocí zatěžovacích ploch bylo spočteno jejich zatížení.

Posudek propíchnutí na hlavicích se skládá ze tří dílčích posudků. Nejprve je posouzeno propíchnutí sloupu v hlavici, dále je ověřeno propíchnutí rohu hlavice do tenčí desky (jako roh stěny) a nakonec je posouzena únosnost tenčí desky v liniovém smyku podél hrany hlavice.

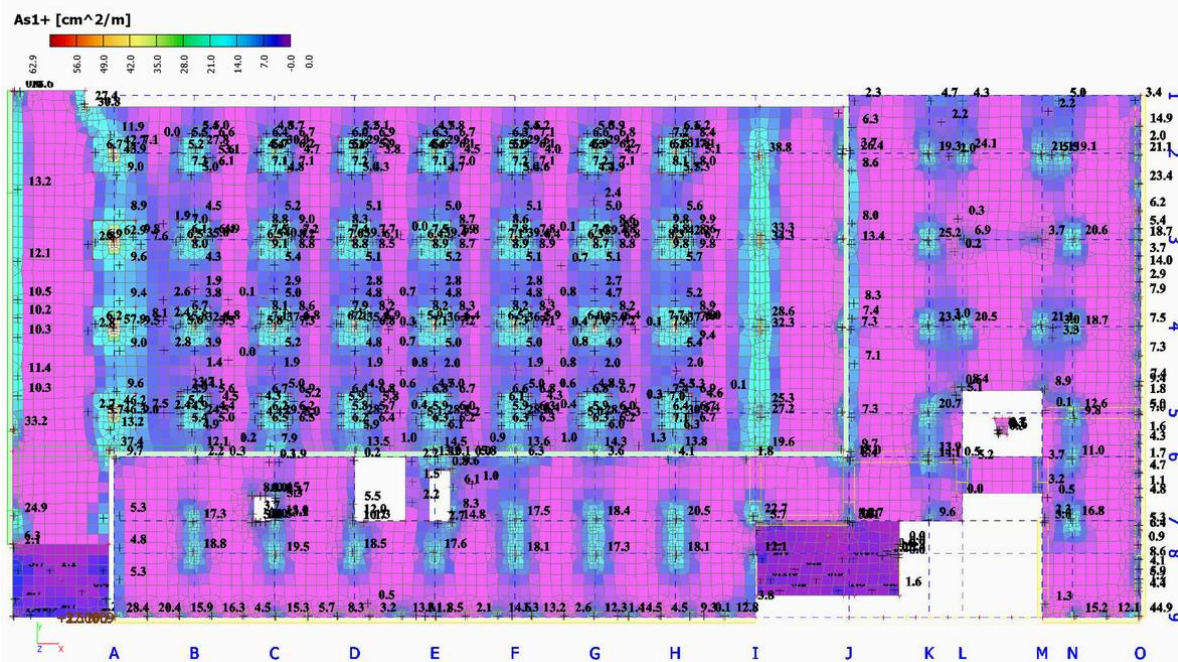
Koeficient β byl stanoven na základě metodiky uvažující nevyvážený moment v místě kontaktu sloupu a základové desky, s přihlédnutím k doporučeným hodnotám (obě metody jak v ČSN EN 1992-1-1 tak DIN EN 1992-1-1).

V.1 Strop nad 1.PP

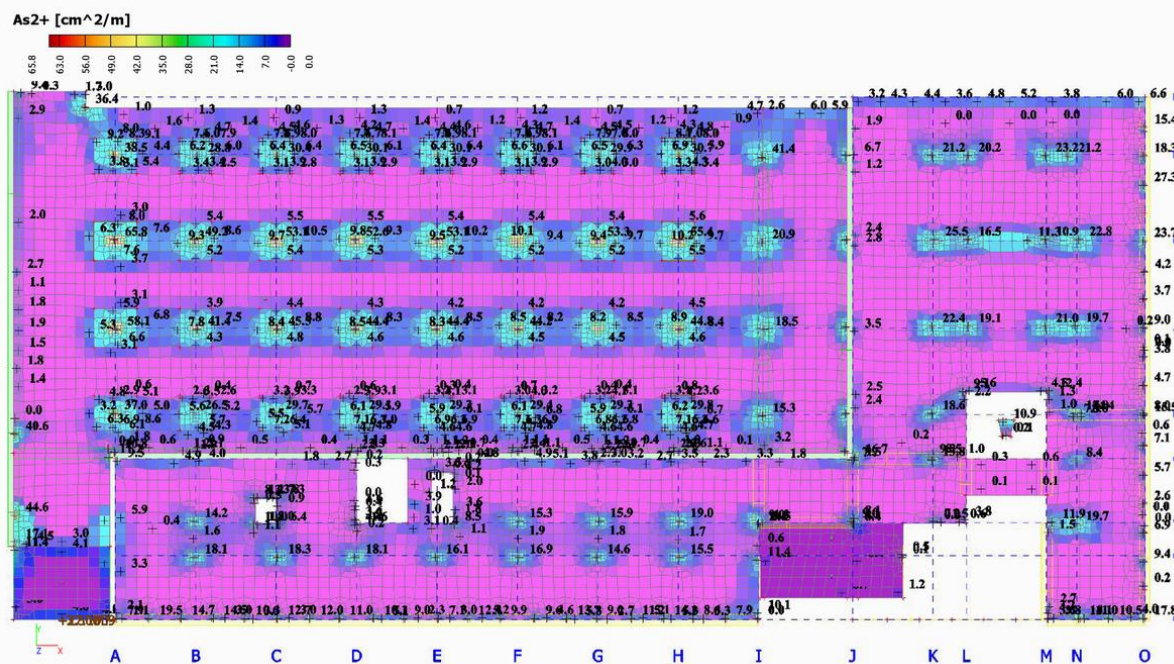
V.1.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

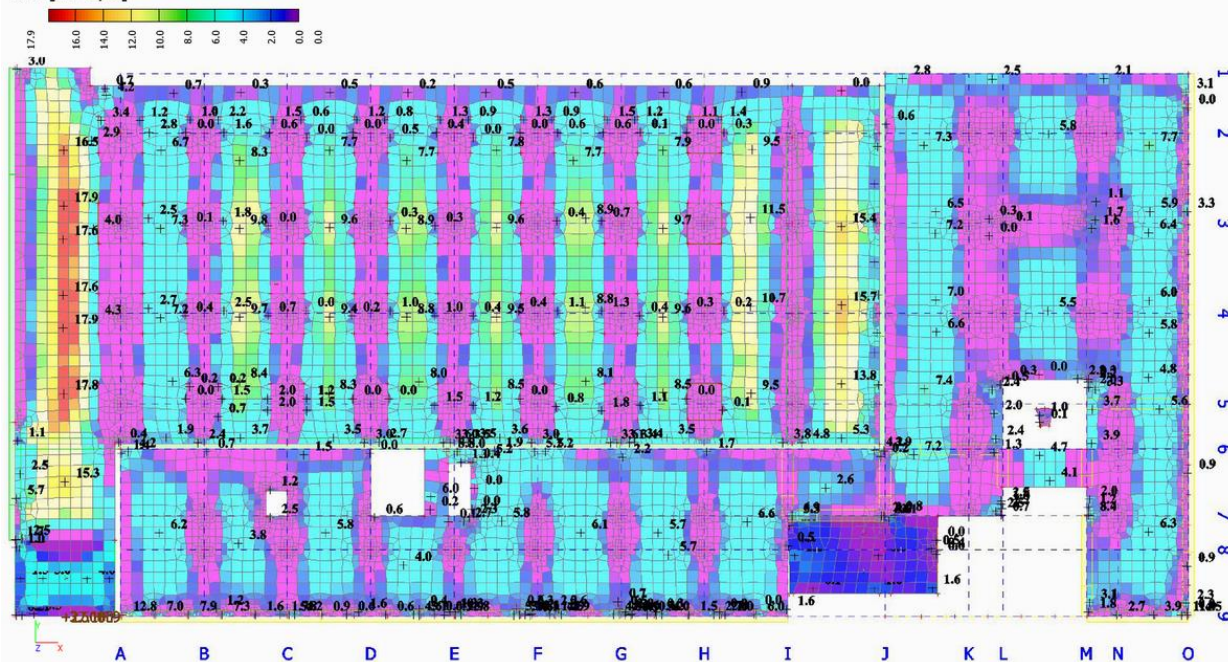
4.9. Strop nad 1.PP - asx; horní



4.10. Strop nad 1.PP - asy; horní



4.7. Strop nad 1.PP - asx; spodní

As1- [cm²/m]


4.8. Strop nad 1.PP - asy; spodní

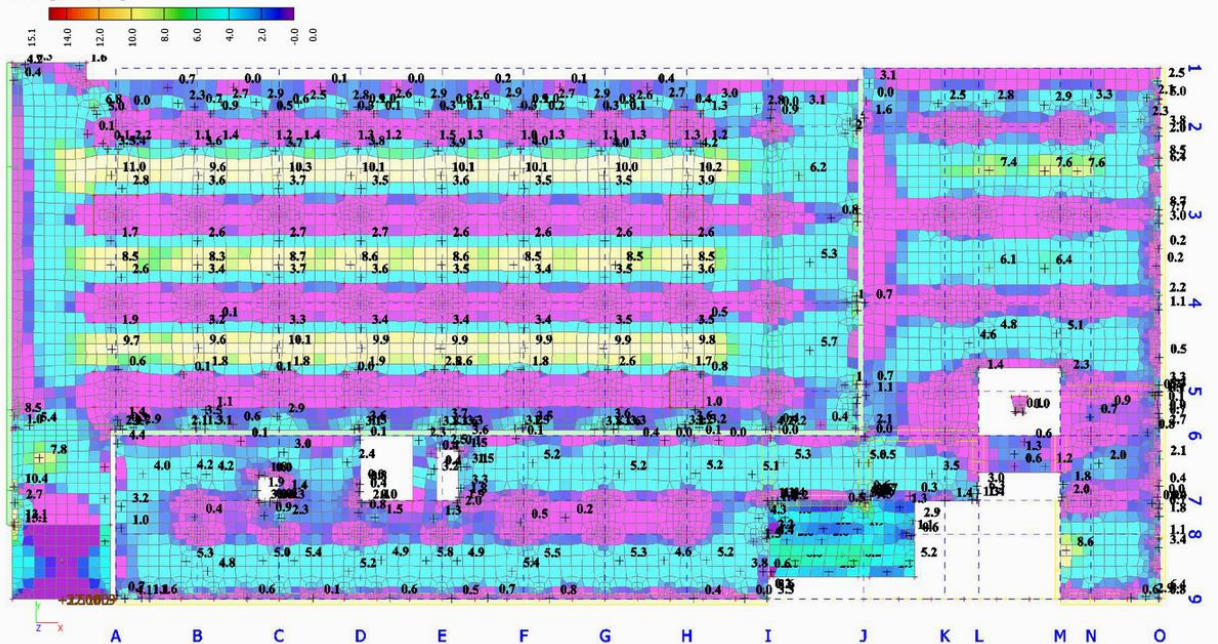
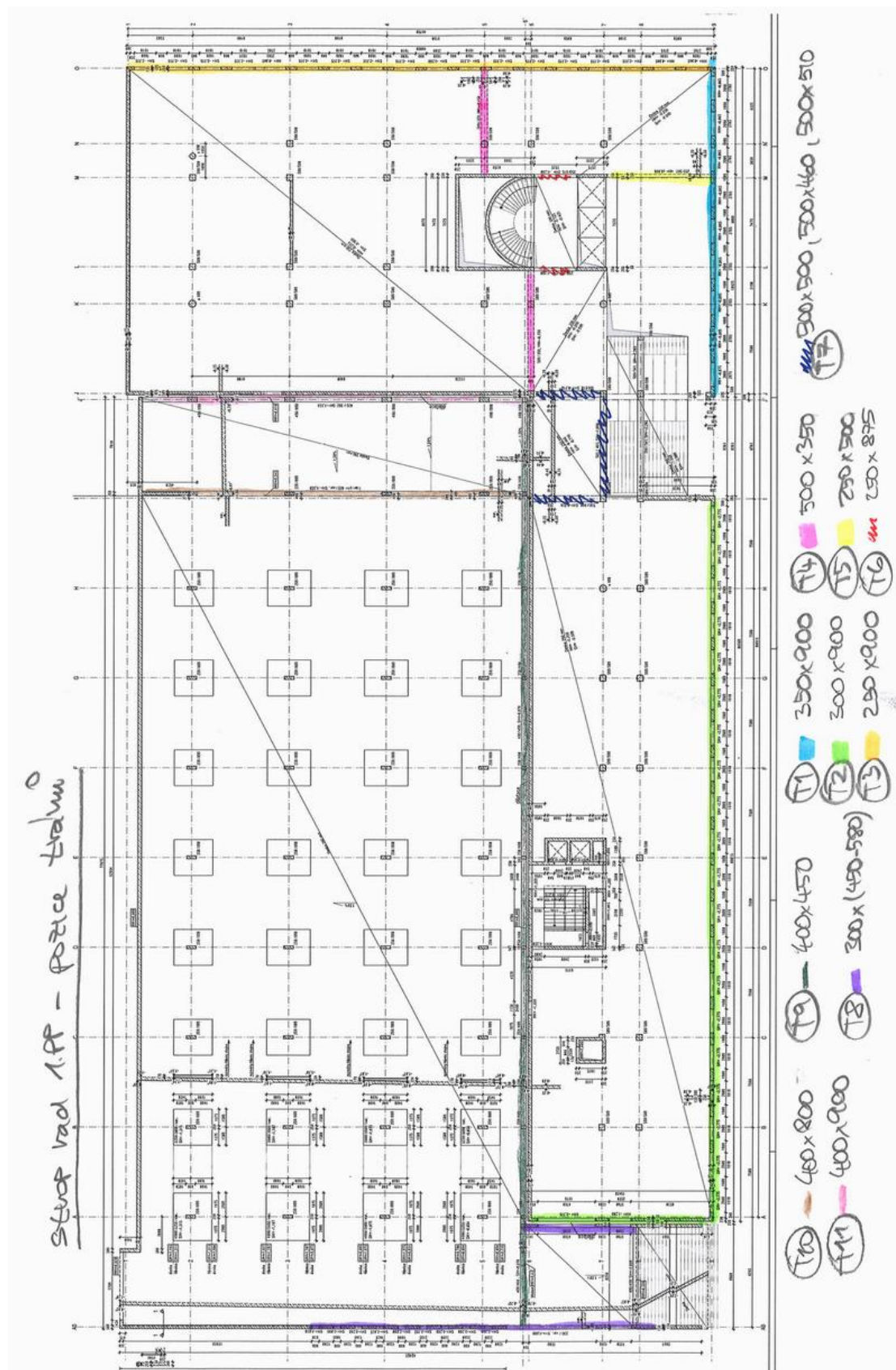
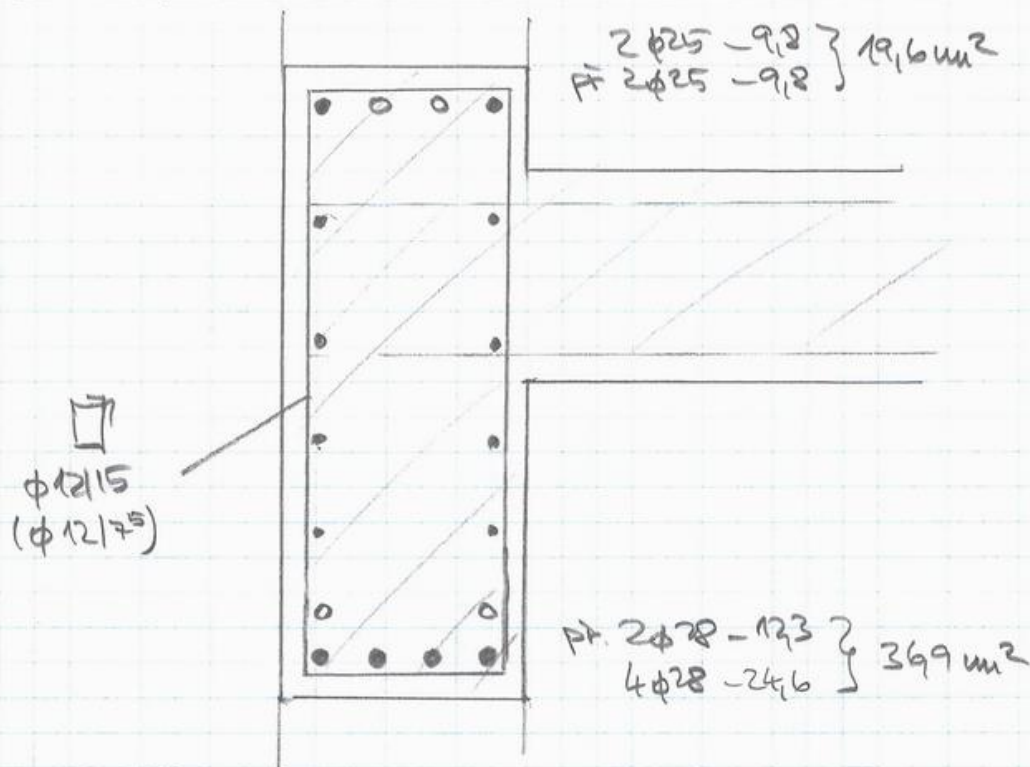
As2- [cm²/m]


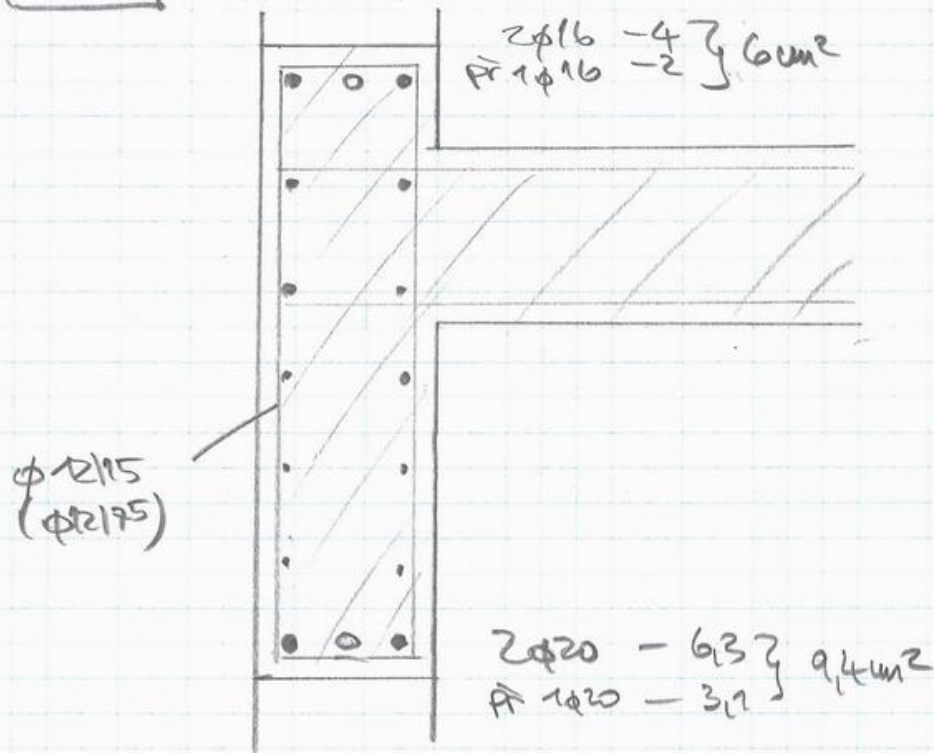
Schéma pozic trámů



• T 01.01 350 x 900 mm



• T 01.02 250 x 900 mm



- **T01.03** 250 x 900 mm

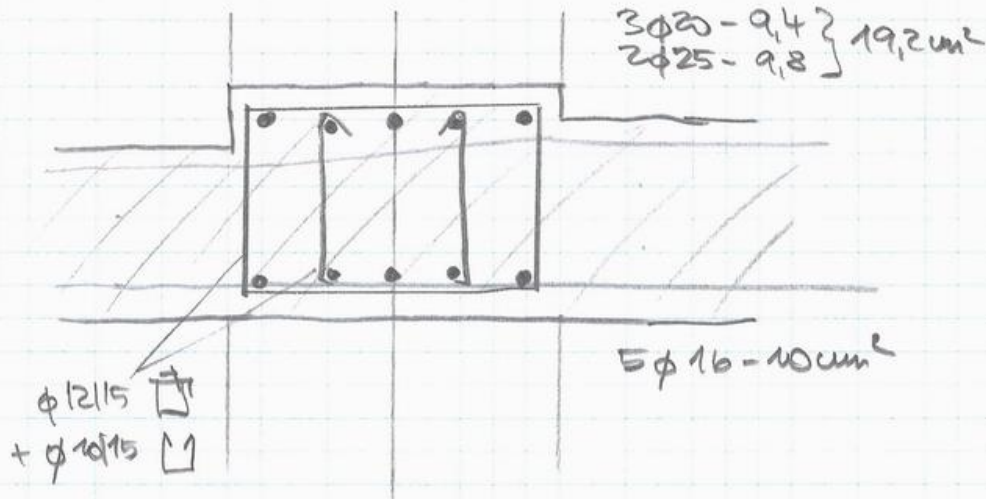
už zhotov analog T01.02

! pole 2-3

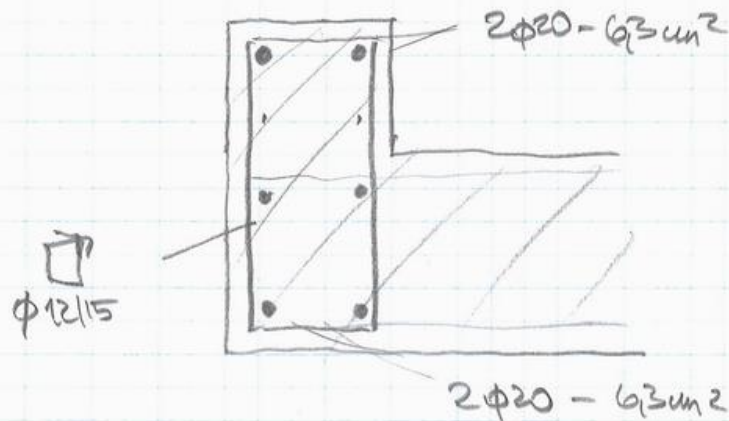
$$A_{s, h} = 2\phi 16 \rightarrow 77 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, s} = 3\phi 25 = 15 \text{ cm}^2$$

- **T01.04** 500 x 350 mm



- **T01.05** 250 x 500 mm

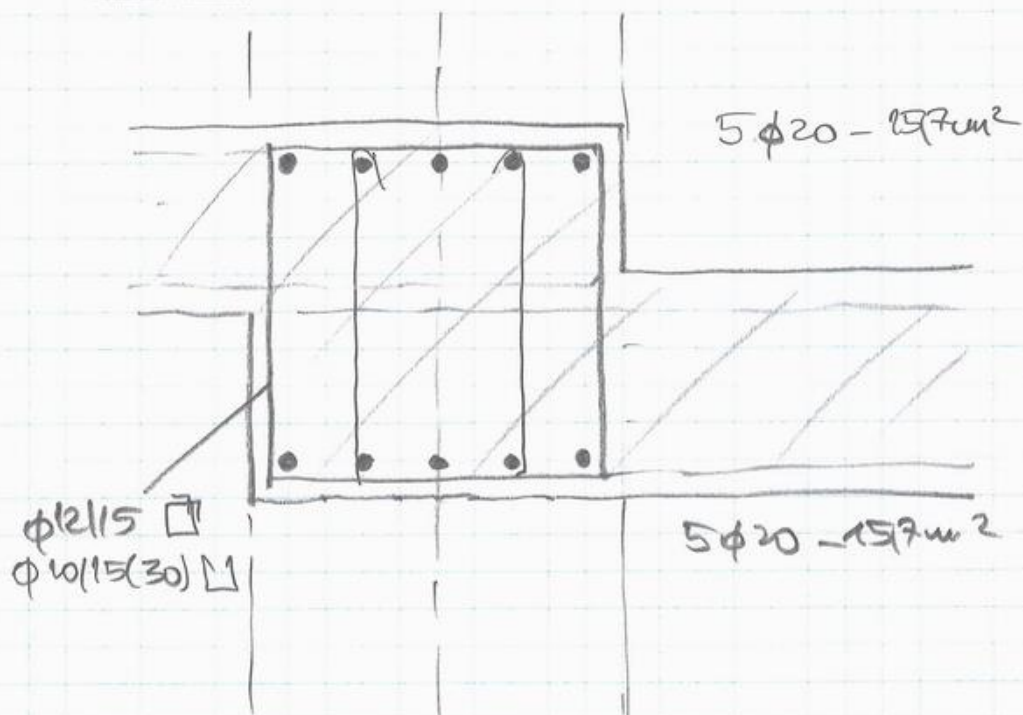


- **T01.06** 250 x 875 mm

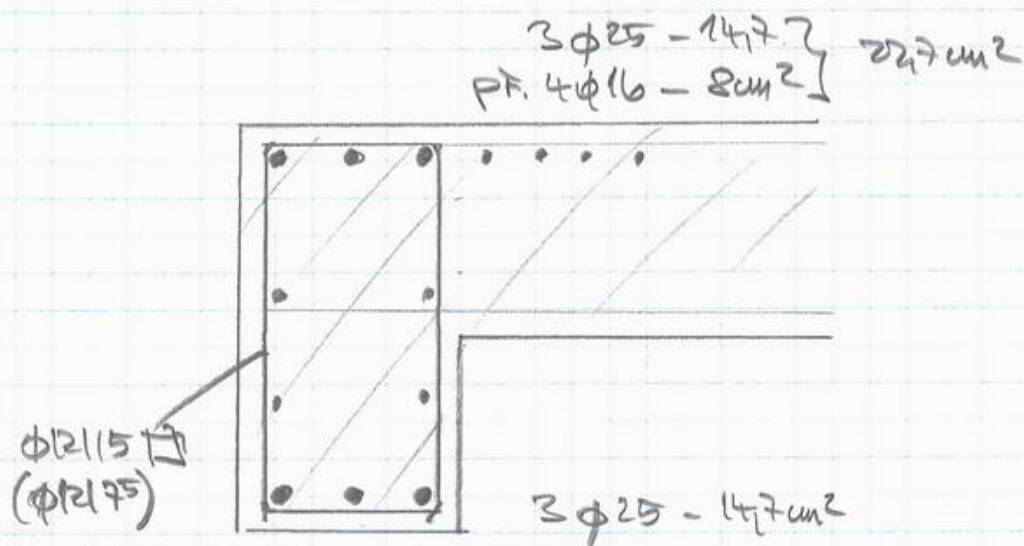
$$A_{s, h} = A_{s, s} = 2\phi 16$$

$$A_{s, w} = \phi 8/15$$

• T 01.07 $500 \times (490 - 510) \text{ mm}$



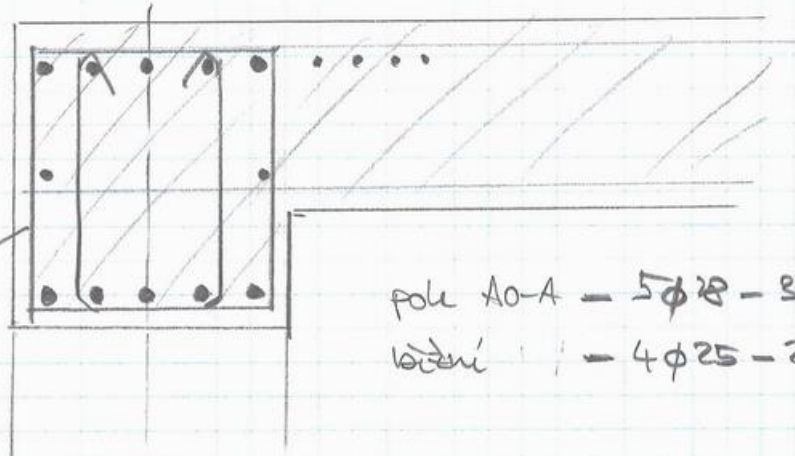
• T 01.08 $300 (450 - 580) \text{ mm}$



• **T01.09** 400x450 mm

polo A0-A — 5 ϕ 28 — 30,8 cm²
březí — 4 ϕ 20 — 12,6 cm²

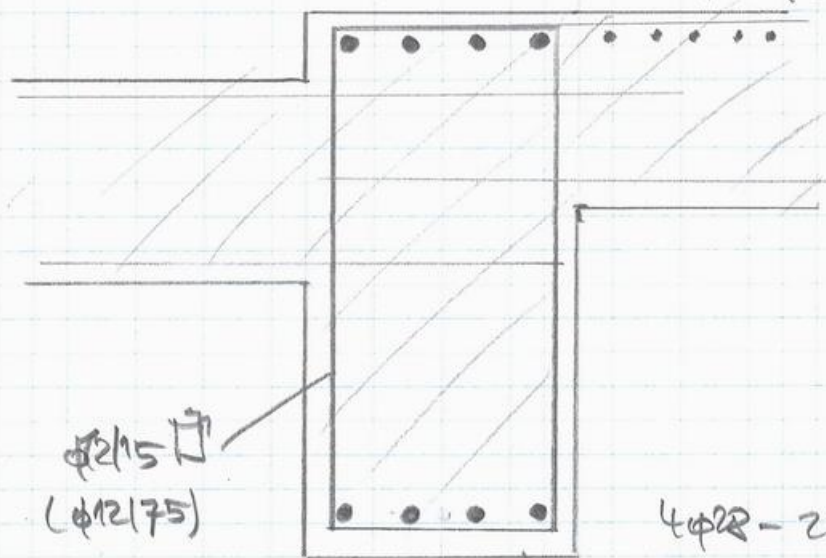
ϕ 12/15 \square
+ ϕ 12/15(30) \square



polo A0-A — 5 ϕ 28 — 30,8 cm²
březí — 4 ϕ 25 — 20 cm²

• **T01.10** 400x800 mm

4 ϕ 28 — 24,6 cm²
PF 5 ϕ 16 — 10 cm² } 34,6 cm²



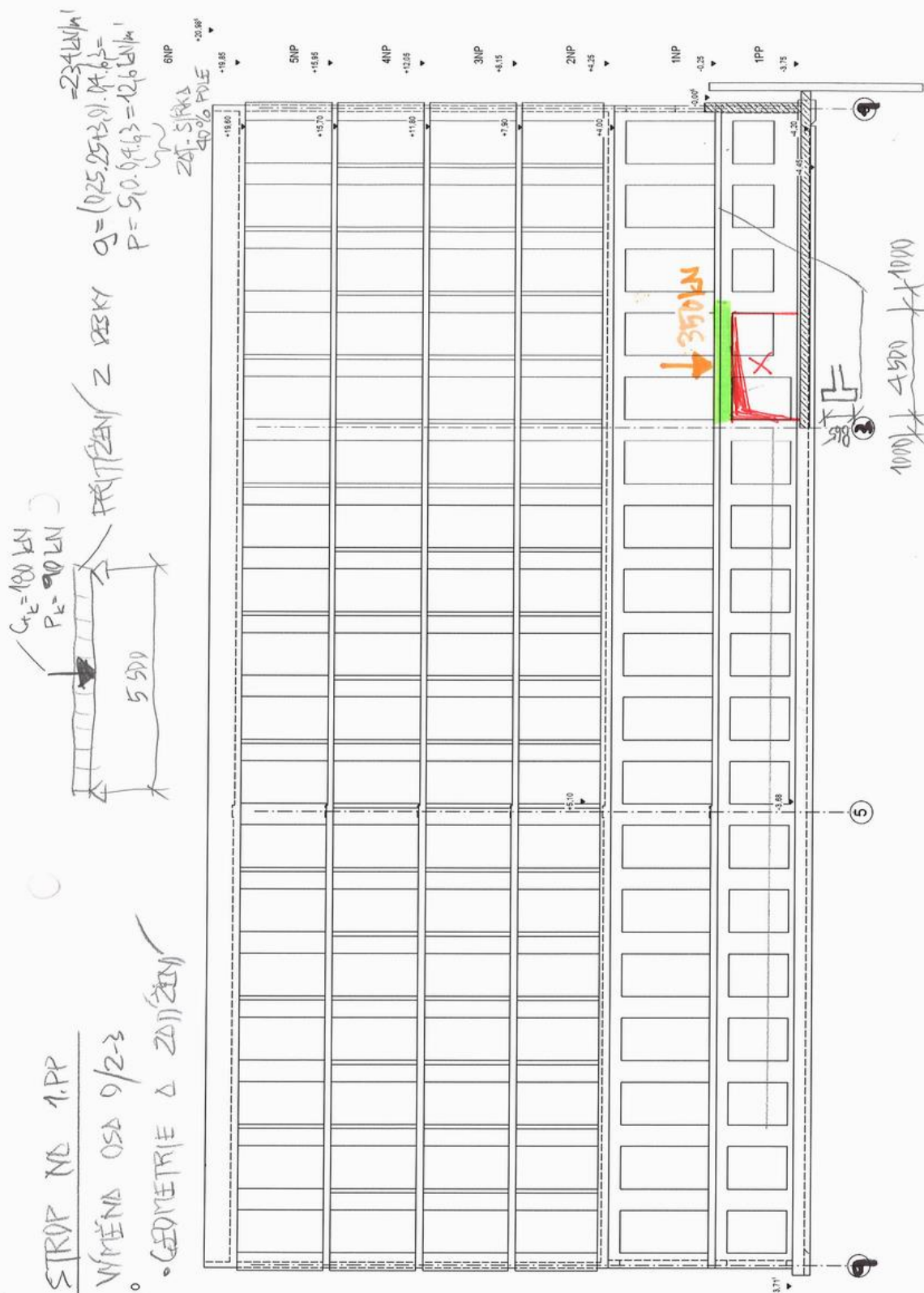
ϕ 12/15 \square
(ϕ 12/75)

4 ϕ 28 — 24,6 cm²

• **T01.11** 400x900 mm analog. T01.10

$A_{s,h} = A_{s,s} = 4\phi 20 - 12,6 \text{ cm}^2$

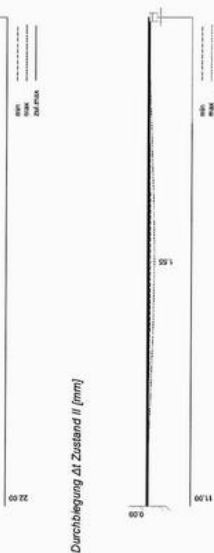
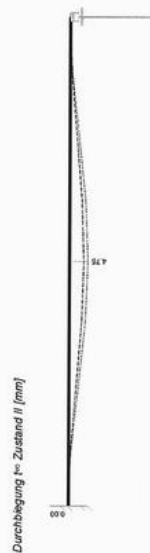
$A_{s,w} = \phi 12/15 (\phi 12/75) \square$



VIN Consult s.r.o.
Jeremenkova 763/88
Praha 4
Zakázka: 52915.1-1_UJEP_UNL
Inženýrská projektová kancelář
vin@vinconsult.cz
244 104 010
Popis: Stahlbeton DIT
Lastfall 1: 1. UJEP_UNL
Pozice: Výměna 1.PP - osa O/2

Lastfall 1:														
Typ	Bezug	LR	a	zum Anfang	p	M	a ₁	a ₂	n	Δx				
Einzelast	Lager A	Z	2	2,750	130,00	[kNm]	[cm]	[cm]	0	0,000				
Typ	Bezug	LR	a	zum Anfang	Q _{1,0m}	Q _{2,0m}	a ₁	a ₂						
Linienlast	Träger	Z		0,000	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]						
					23,50	23,50		Länge	b ₁	b ₂				
								5,500	[m]	[m]				
Lastfall 2:														
Typ	Bezug	LR	a	zum Anfang	p	M	a ₁	a ₂	n	Δx				
Einzelast	Lager A	Z	2	2,750	90,00	[kNm]	[cm]	[cm]	0	0,000				
Typ	Bezug	LR	a	zum Anfang	Q _{1,0m}	Q _{2,0m}	a ₁	a ₂						
					[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]						
								Länge	b ₁	b ₂				
									[m]	[m]				

VIN Consult s.r.o.
Jeremenkova 763/68
Praha 4
inženýrská projektová kancelář
vin@inconsult.cz
244 104 010
VIN Consult
Popis: Stahlbeton DLT
Zakázka: 5291S-1-1_UJEP_LINL
Durchbiegung lt Zustand II [mm]



Zusammenfassung
Nachweisübersicht

Durchfallsgrenzsatz mit einer elastischen Schnittgrößenermittlung und begrenzter Monotonisierung $\approx 15,00\%$ Bemessung nach DIN EN 1992-1-1	GdT	Nachweis	GdG	Nachweis	GdE	Nachweis
Ankündungsverhalten	ja	Depression	ohne Nw	ohne Nw	Ermittlung Begl.	ohne Nw
Biegetragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung der Rissbreite	ohne Nw	ohne Nw	Ermittlung Querkraft	ohne Nw
Schubtragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung Spannungen	erfüllt	erfüllt		
Schnittgrößentragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung Verformungen	erfüllt	erfüllt		
Konstruktiver Brandschutz						

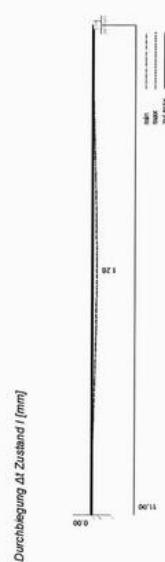
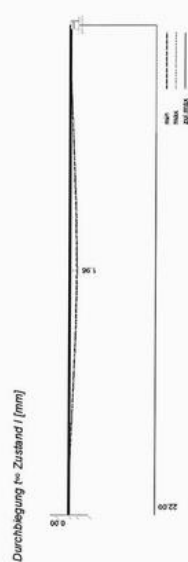
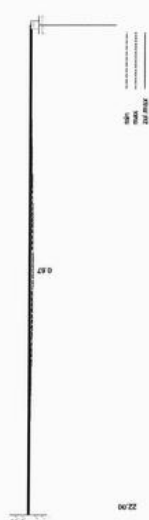
Erforderliche Bewehrung



VIN Consult s.r.o.
Inženýrská projektová kancelář
Jereňenkova 763/88
Praha 4
vin@vinconsult.cz
244 104 010
Popis: Stálý beton DLT
Zakázka: 52915.1-1_UJEP_UNL
Grundkombinator [Vst] [RW]

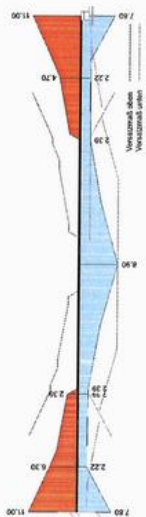


Tabelle 1: Tabellarischer Brandschutz									
Feld / Stufe	μ	T_{max} [min]	b_{R} [cm]	$b_{\text{R, min}}$ [cm]	$b_{\text{R, max}}$ [cm]	$a_{\text{R, min}}$ [cm]	$a_{\text{R, max}}$ [cm]	$a_{\text{R, min}}$ [cm]	$a_{\text{R, max}}$ [cm]
1	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
2	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
3	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
4	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
5	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
6	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
7	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
8	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
9	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
10	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
11	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
12	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
13	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
14	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
15	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
16	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
17	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
18	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
19	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
20	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
21	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
22	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
23	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
24	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
25	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
26	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
27	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
28	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
29	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
30	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
31	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
32	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
33	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
34	0,69	519,90	25,00	10,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00



VIN Consult s.r.o.
Jeremenkova 763/88
Praha 4
Zakázka: 52915.1-1 UJEP_UNL
Erforderliche Längsbewehrung [cm/m]

Inženýrská projektová kancelář
vin@vincons.cz
244 104
Podice: Výměna 1.PP - osa O/2
Popis: Stálbeton DLT

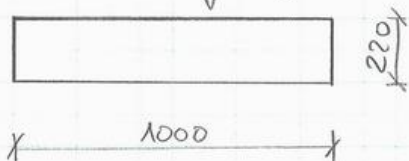


Erforderliche Biegebewehrung [cm/m]



PODESTA HLAVNÍHO SCHODIŠTĚ^c OSA 6-7 | L-H
1.PP-7.NP

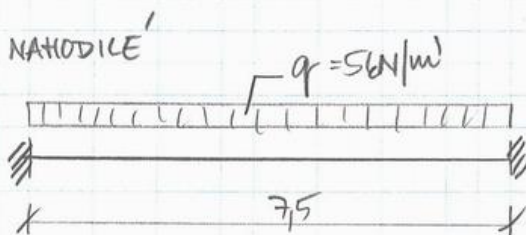
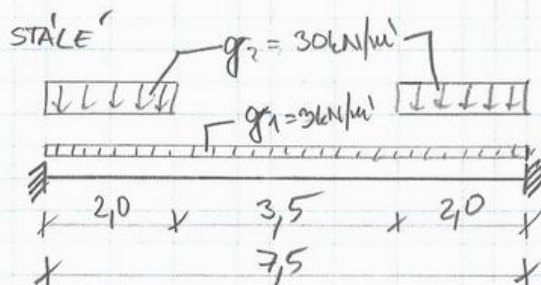
- počítaný metrový pruh desky tl. 220mm



- délka podesty 7,5 m

• ZATÍŽENÍ:

- vl. tíha - počítal RIE
- stálé - ost. stálé $g_1 = 3 \text{ kN/m}^1$
- schodiškové rameno (na délce 2m)
 - reakce $R_d = 40 \text{ kN/m}^1 \Rightarrow R_k = R_d / \gamma = 40 / 1,35 = 30 \text{ kN/m}^1$
 - $g_2 = 30 \text{ kN/m}^1$
- nahodilé $q = 5 \text{ kN/m}^1$



$$A_{s, \text{potřeb}} = 23 \text{ cm}^2 \quad \left(\frac{W}{L} = \frac{1}{326} \right)$$

$$A_{s, \text{norm}} = 27,7 \text{ cm}^2$$

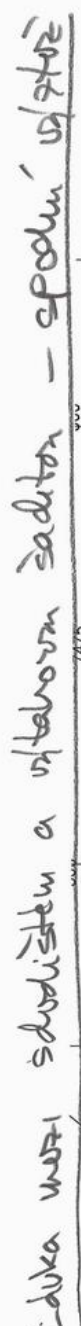
$$A_{s, \text{zvláštní}} = \phi 12/15 + \phi 6/15 = 21 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{společný}} = 7,1 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{zvláštní}} = \phi 10/7,5 = 26,8 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{syk}} = 75 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{zvláštní}} = 2 \times \phi 10/15 + \phi 12/15 = 10,5 + 7,5 = 18 \text{ cm}^2$$



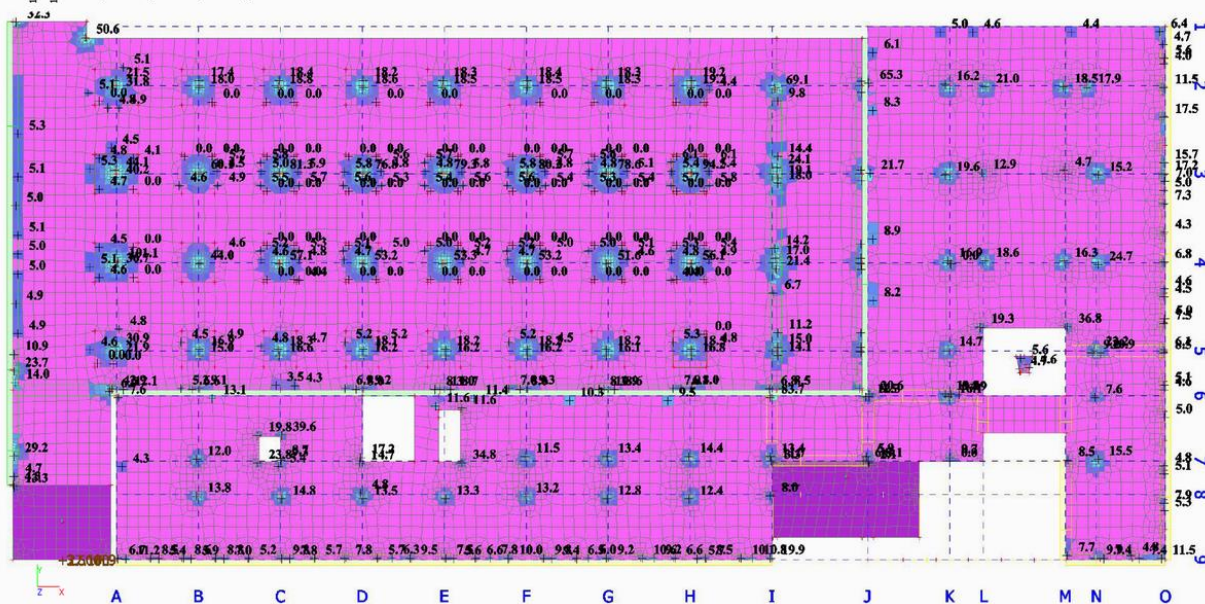


V.1.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

4.11. Strop nad 1.PP - asw

Asw [cm²/m²]



4.12. Strop nad 1.PP - vEd

vd [kN/m]

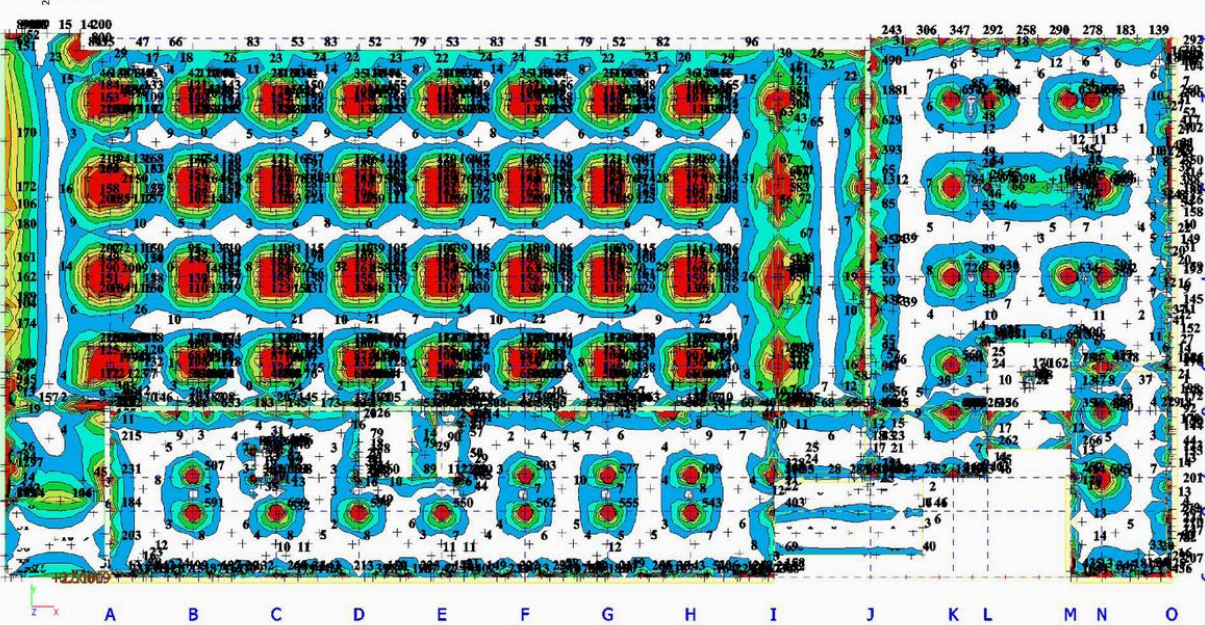


Schéma smykové výztuže



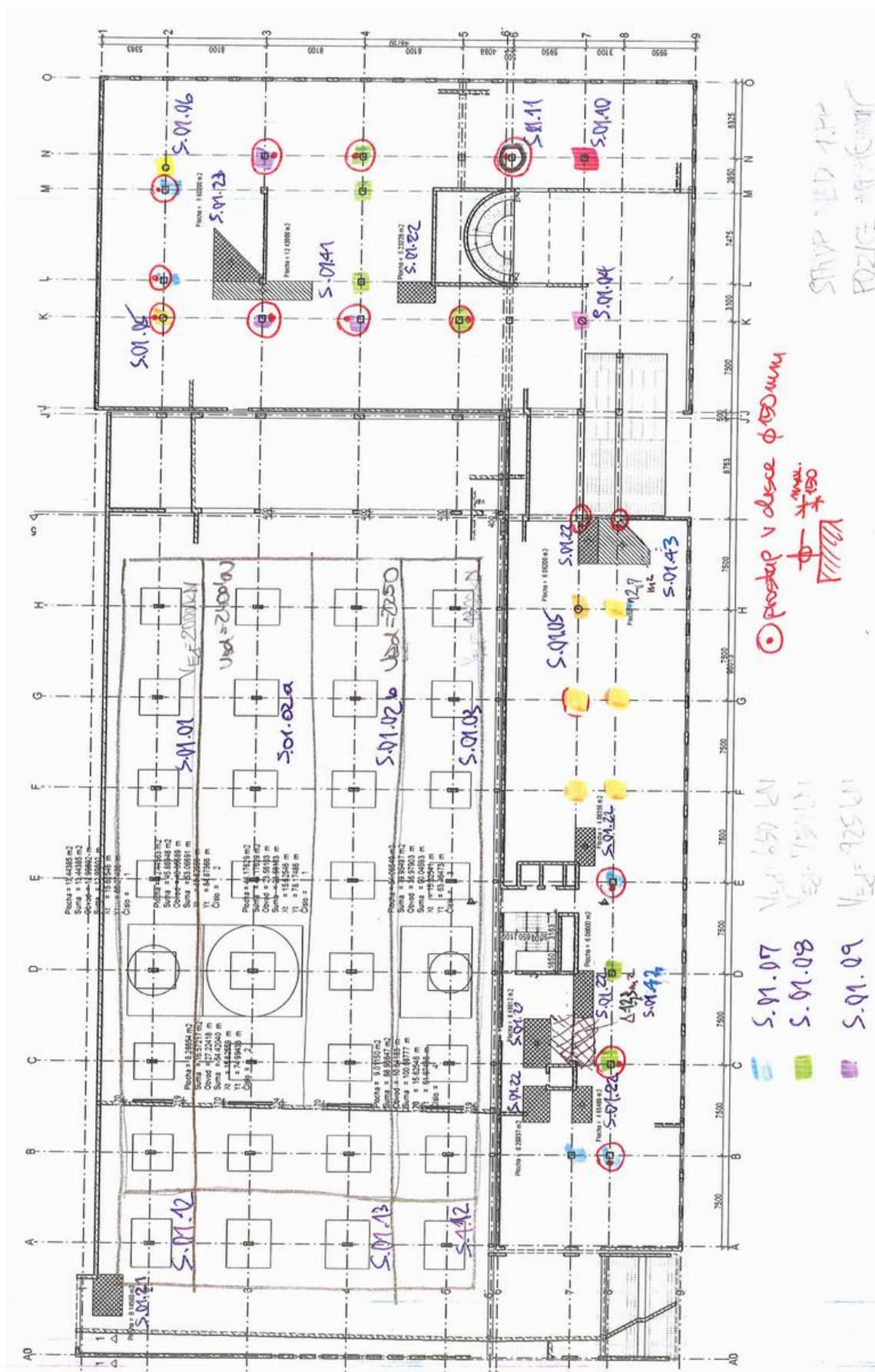
Pozice na posouzení propíchnutí

ČSN EN 1992-1-1

Propíchnutí - rekapitulace výsledků

STROP NAD 1.PP

Typ	Pozice	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d / n_{pd} [kN/m ² /kN/m ²]	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová výtžť a_s [cm ² /m ²]		Dimenzační pozice	Smyková výtžť
								a_{sx}	a_{sy}		
Sloup (posudek na hraně náběhu)	S 01.01			2000-150	1.3	2405	45	Ø16/15+Ø20/15	34.34	DS 01	ANO
Sloup (posudek na hraně náběhu)	S 01.01 - 2	0.69	125	86	1.2	104	28	Ø14/15	10.26	DS 01 - 2	NE
Sloup	S 01.02a			2400-150	1.25	2812.5	45	Ø20/15+Ø25/15	53.64	DS 02a	ANO
Sloup	S 01.02b			2250-150	1.25	2625	45	Ø20/15+Ø20/15	41.88	DS 02b	ANO
Sloup (posudek na hraně náběhu)	S 01.02 - 2	0.69	165	114	viz DS 01-2						
Sloup	S 01.03			1800-150	1.3	2145	45	Ø16/15+Ø16/15	26.8	DS 03	ANO
Sloup (posudek na hraně náběhu)	S 01.03 - 2	0.69	120	83	viz DS 01-2						
Sloup	S 01.04			250	1.4	350	25	Ø10/15	5.24	DS 04	NE
Sloup	S 01.05			750	1.4	1050	25	Ø12/15+Ø16/15	20.9	DS 05	ANO
Sloup	S 01.06			600	1.4	840	25	Ø16/15+Ø16/15	26.8	DS 06	ANO
Sloup	S 01.07			650	1.4	910	25	Ø12/15+Ø16/15	20.9	DS 07	ANO
Sloup	S 01.08			750	1.4	1050	25	Ø12/15+Ø16/15	20.9	DS 08	ANO
S 01.08 + 2 otvory				750	1.4	1050	25	Ø12/15+Ø16/15	20.9	DS 08.1	ANO
Sloup	S 01.09			925	1.4	1295	25	Ø16/15+Ø16/15	26.8	DS 09	ANO
Sloup	S 01.10			925	1.4	1295	30	Ø16/15+Ø16/15	26.8	DS 10	ANO
Sloup	S 01.11			650	1.4	910	30	Ø16/15+Ø16/15	26.8	DS 11	NE
Sloup	S 01.12			2250-150	1.3	2730	45	Ø20/15+Ø25/15	53.64	DS 98	ANO
Sloup (posudek na hraně náběhu)	S 01.12 - 2	0.69	140	97	viz DS 01-2						
Sloup	S 01.13			2900-150	1.25	3438	45	Ø25/15+Ø25/15	65.4	DS 97	ANO
Sloup (posudek na hraně náběhu)	S 01.13 - 2	0.69	160	110	viz DS 01-2						
Roh stěny	S 01.21	8.2	38	312	1.2	374	28	Ø14/15+Ø16/15	23.66	DS 21	ANO
Roh stěny	S 01.22	8.5	18.1	154	1.2	185	25	Ø12/15+Ø14/15	17.8	DS 22	NE
S 01.22 + otvor		6.06	18.1	110	1.2	132	25	Ø12/15+Ø14/15	17.8	DS 22.2	NE
Roh stěny	S 01.23	9.6	18.1	174	1.2	209	25	Ø16/15+Ø16/15	26.8	DS 23	NE
Konec stěny	S 01.41	13.3	18.1	241	1.35	326	25	Ø12/15+Ø14/15	17.8	DS 41	NE
Konec stěny	S 01.42	12.3	18.1	223	1.35	301	25	Ø12/15+Ø16/15	20.9	DS 47	NE
Konec stěny	S 01.43	12.7	18.1	230	1.35	311	25	Ø12/15+Ø16/15	20.9	DS 48	ANO



Únosnost desky v liniovém smyku

H [mm]	c [mm]	d [mm]	bw [mm]	f _{ck} [MPa]	C _{rd,c}			k	Biegebewehrung				ρ	V _{rd,c} [kN/m]	V _{min} [kN/m]	V _{rd,max} [kN/m]	V _{rd,max} 3 [kN/m]				
Přesypaný strop				[-]	g _c	C _{rd,c}	ø		mm	cm ²	ø	mm						cm ²	cm ²		
280	50	230	1000	35	0.18	1.5	0.12	1.93 ≤ 2.0	14	/	150 =	10.3	/	150 =	0.0	10.3	0.0045 ≤ 0.02	133	128	1811	543

LINOVÝ SMYK NA HRANĚ HLAVICE

$V_{rd,c} = 125 \text{ kN/m'}$

HLAVICE [H1] OSD B-H/3-4

$F_d = 38 \text{ kN/m}^2$

$175 - 15 \cdot 38 = 113 \text{ kN/m'}$
 $< 125 \text{ kN/m'}$

1.5

1 m

$F_{d1} = F_d = 38$
 $F_{d2} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d3} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d4} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d5} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d6} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d7} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d8} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d9} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d10} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d11} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d12} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d13} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d14} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d15} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d16} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d17} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d18} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d19} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d20} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d21} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d22} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d23} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d24} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d25} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d26} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d27} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d28} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d29} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d30} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d31} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d32} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d33} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d34} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d35} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d36} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d37} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d38} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d39} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d40} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d41} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d42} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d43} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d44} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d45} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d46} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d47} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d48} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d49} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d50} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d51} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d52} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d53} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d54} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d55} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d56} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d57} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d58} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d59} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d60} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d61} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d62} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d63} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d64} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d65} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d66} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d67} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d68} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d69} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d70} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d71} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d72} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d73} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d74} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d75} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d76} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d77} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d78} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d79} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d80} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d81} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d82} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d83} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d84} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d85} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d86} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d87} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d88} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d89} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d90} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d91} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d92} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d93} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d94} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d95} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d96} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d97} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d98} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d99} = 15 \cdot 38 = 570$
 $F_{d100} = 15 \cdot 38 = 570$

$\max V_{Ed} = 160 \text{ kN/m'}$

$a_{sw} = \frac{160}{435 \cdot 0.9 \cdot 0.23} = 17.8 \text{ cm}^2/\text{m'}$

$\max V_{Ed} = 175 \text{ kN/m'}$

$a_{sw} = \frac{175}{435 \cdot 0.9 \cdot 0.23} = 19.5 \text{ cm}^2/\text{m'}$

NÁVRH: SPONKY Ø12/150/300

$a_{sw} = 25 \text{ cm}^2$ (22 ks)

HLAVICE [H2] OSD B-H/2+5

1 m

1 m

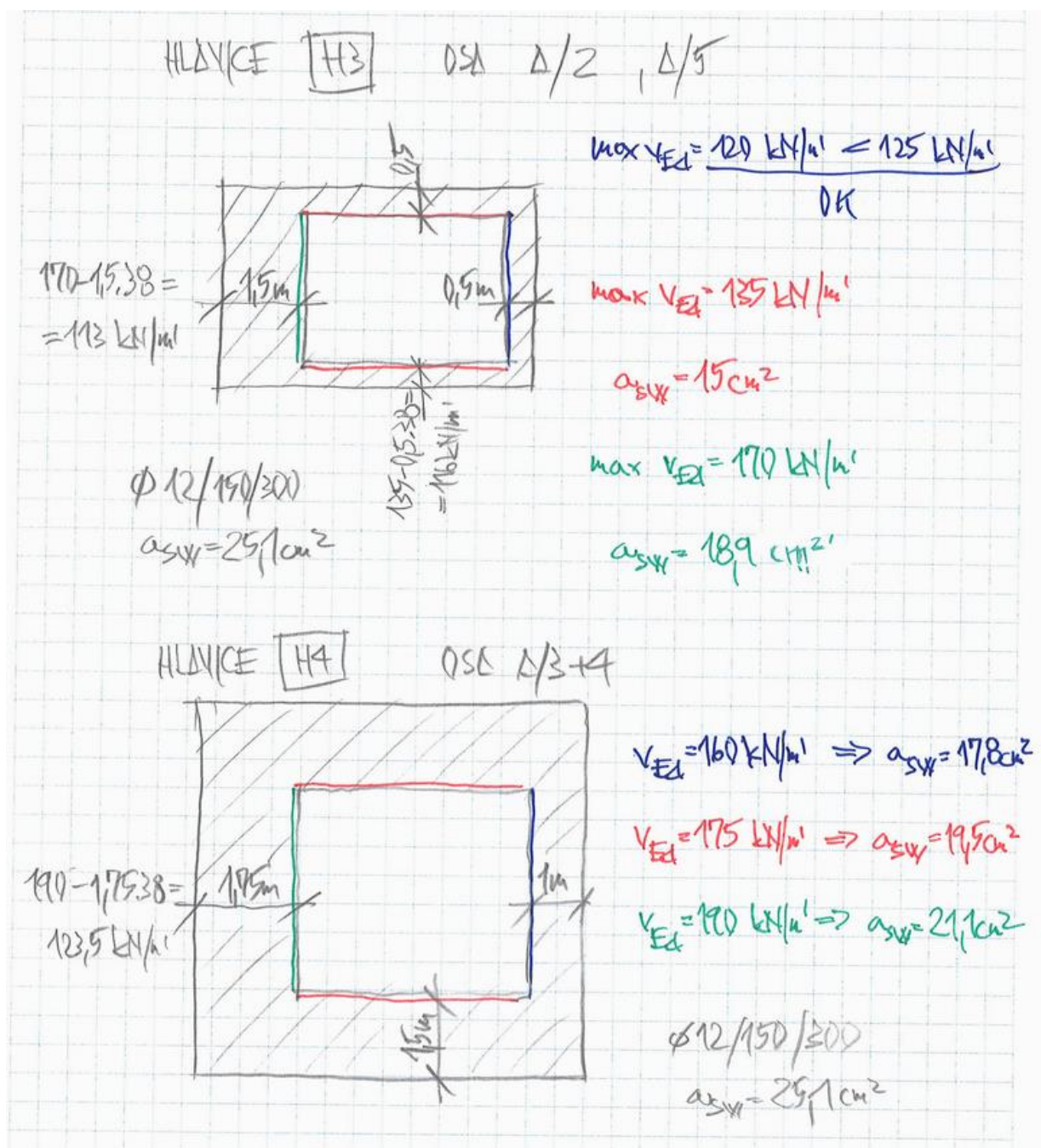
$\max V_{Ed} = 123 \text{ kN/m'}$
 $\frac{125 \text{ kN/m'}}$
 OK

$\max V_{Ed} = 155 \text{ kN/m'}$

$a_{sw} = 17.2 \text{ cm}^2/\text{m'}$

NÁVRH: SPONKY Ø10/150/300

$a_{sw} = 17.4 \text{ cm}^2$ (22 ks)



LINIOW STYK

• STĚNA OSB ΔΔ ($F_d = 38 \text{ kN/m}^2$)

$$V_{Ed} = 115 \text{ kN/m} \Rightarrow a_{sw} = 19,5 \text{ cm}^2$$

SPONN $\varnothing 12/150/300$

ŠÍŘKA PÁSU

$$115 - 38 \cdot 1,5 = 118 \text{ kN/m} < 125 \text{ kN/m}$$

$$\text{ŠÍŘKA} : 1,5 \text{ m}$$

• NOSNÍK OSB I

$$V_{Ed} = 115 \text{ kN/m} \Rightarrow \text{VÝŠPOŘ STEJNÁ}$$

• NOSNÍK OSB J

$$V_{Ed} = 150 \text{ kN/m} \Rightarrow a_{sw} = 16,7 \text{ cm}^2$$

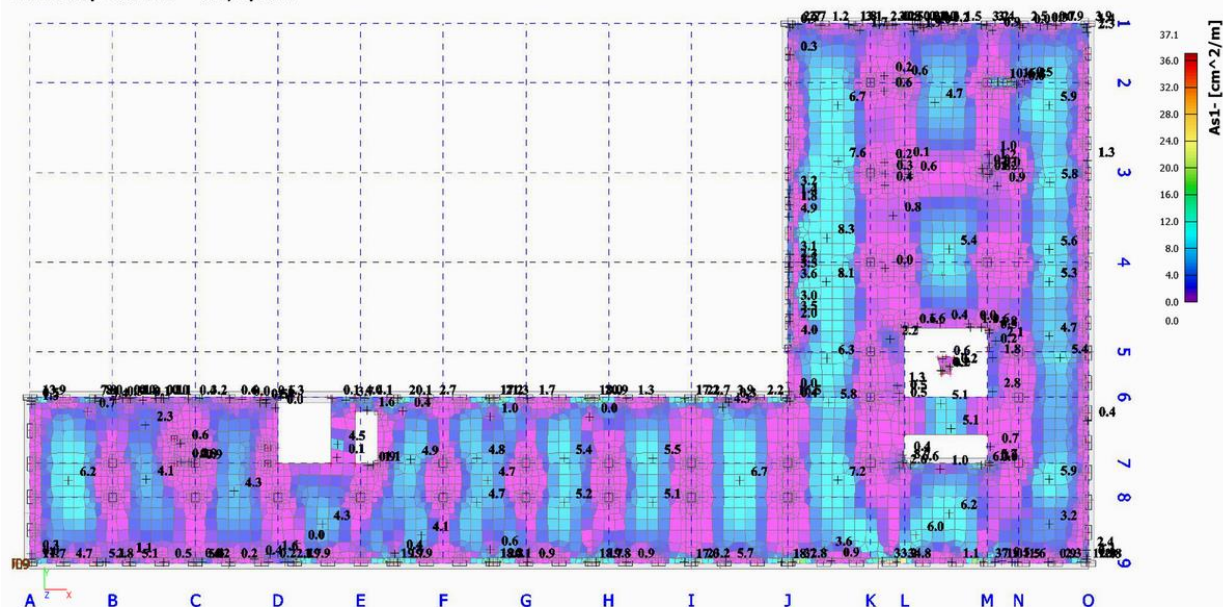
$\varnothing 10/150/300$ $a_{sw} = 17,4 \text{ cm}^2$
ŠÍŘKA 1 m

V.2 Strop nad 1.NP

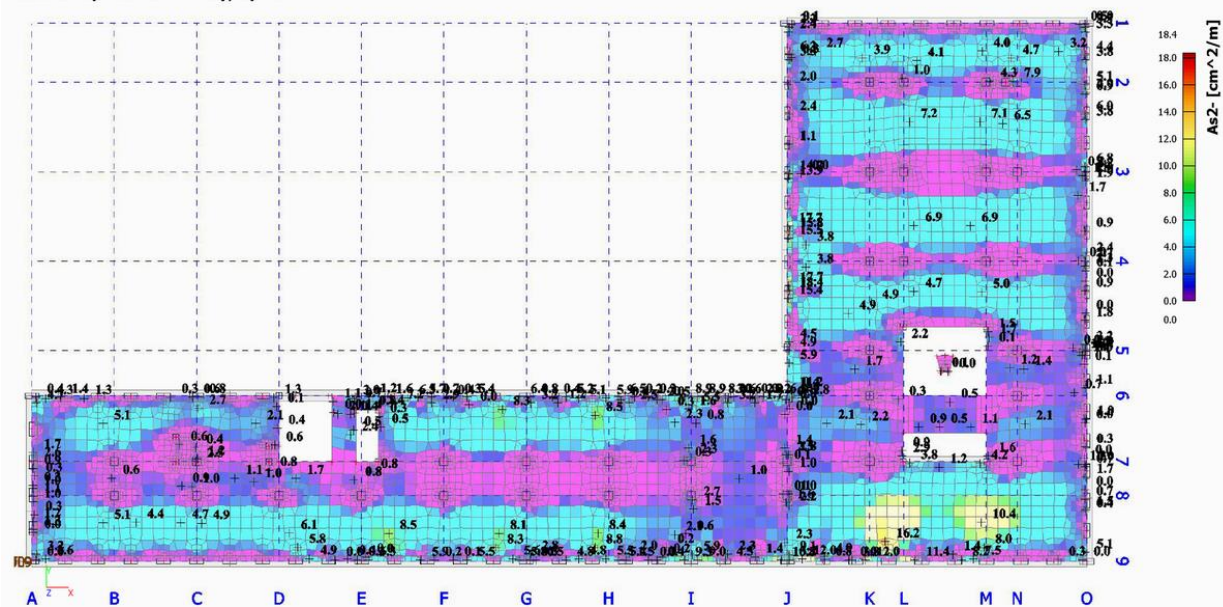
V.2.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

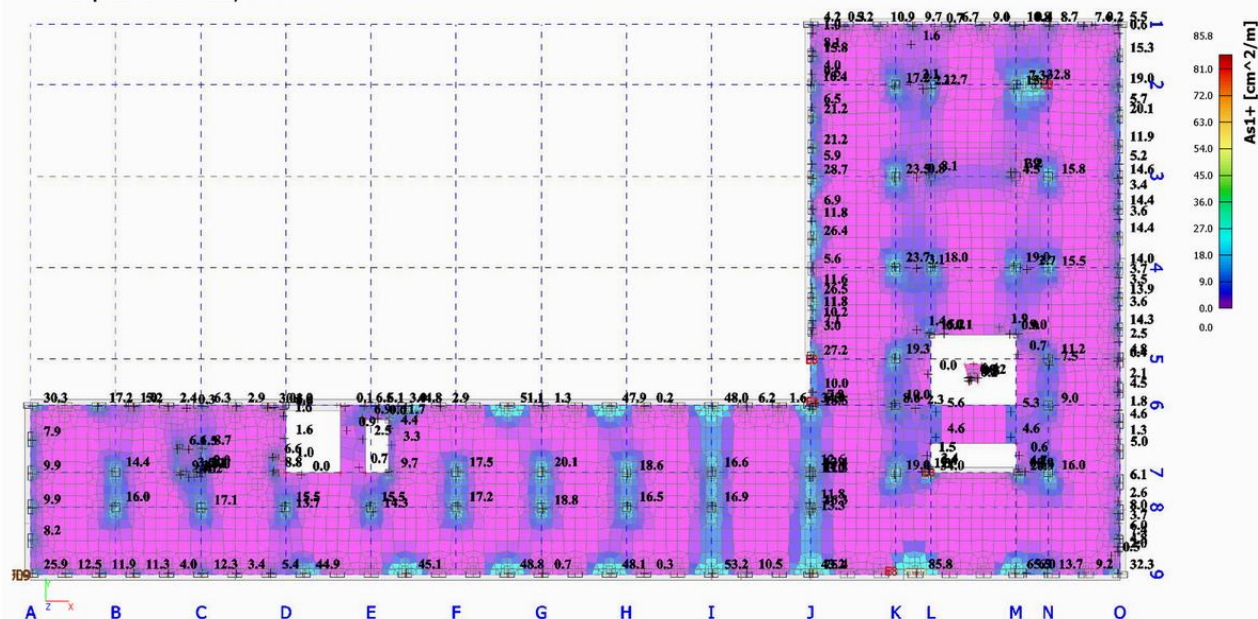
4.17. Strop nad 1.NP - asx; spodní



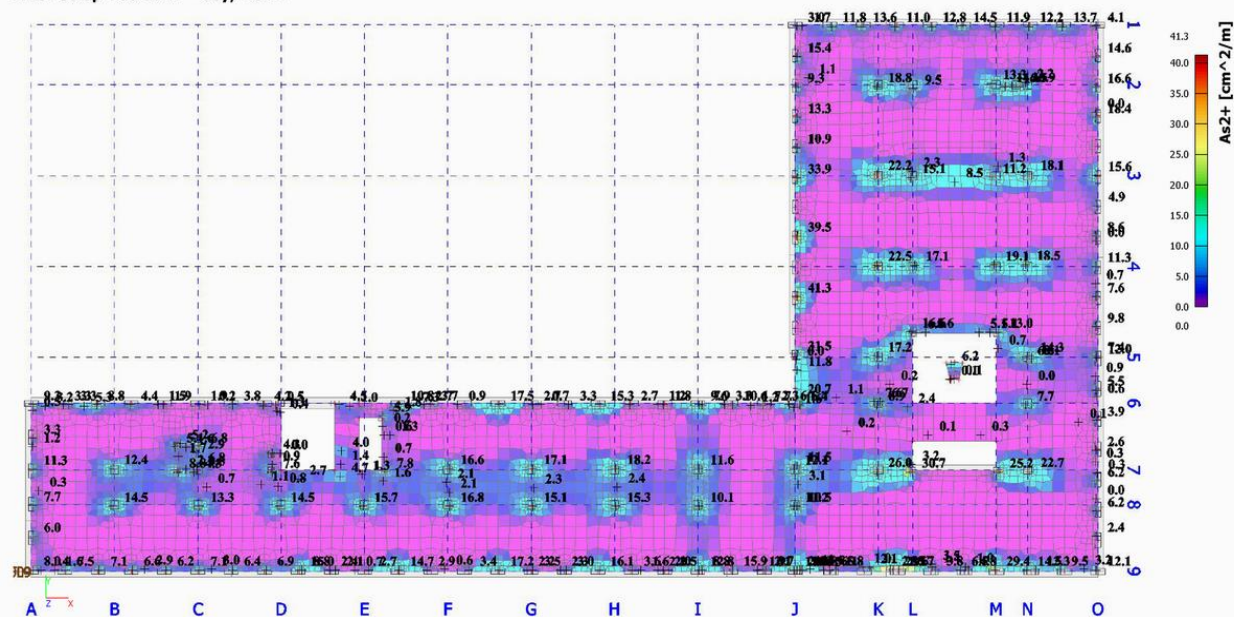
4.18. Strop nad 1.NP - asy; spodní



4.19. Strop nad 1.NP - asx; horní



4.20. Strop nad 1.NP - asy; horní



Schémata ohybové výztuže – spodní výztuž

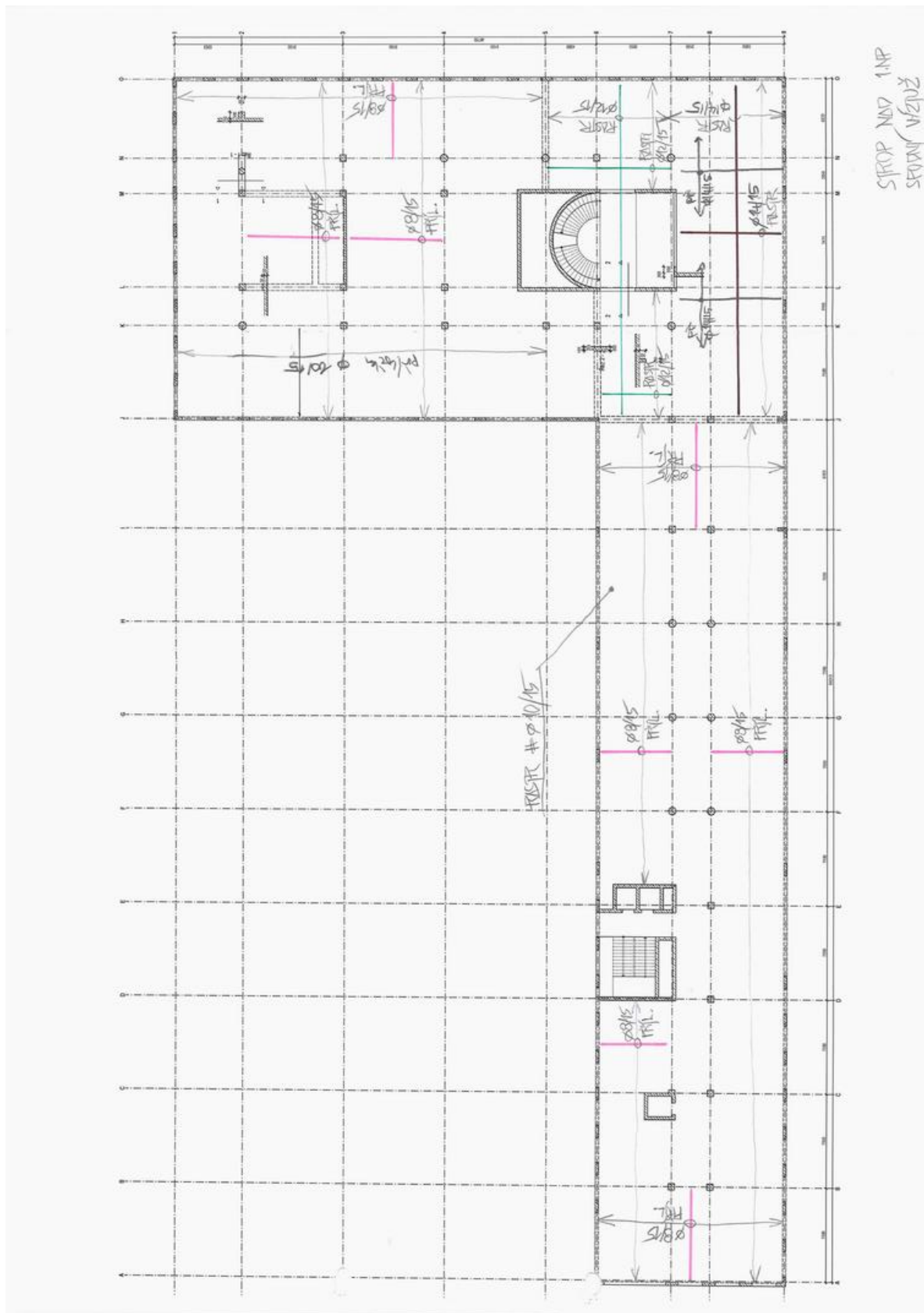
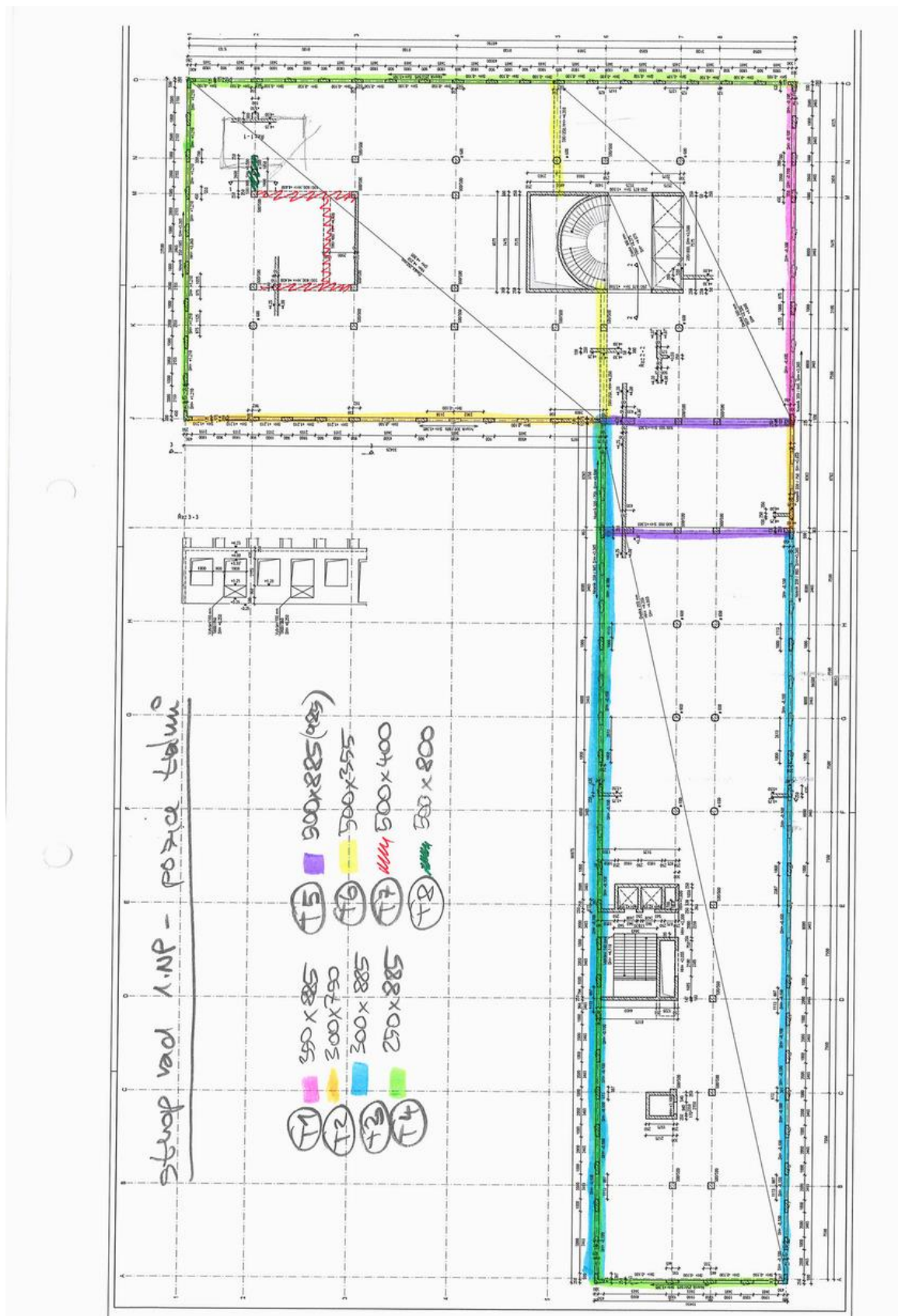
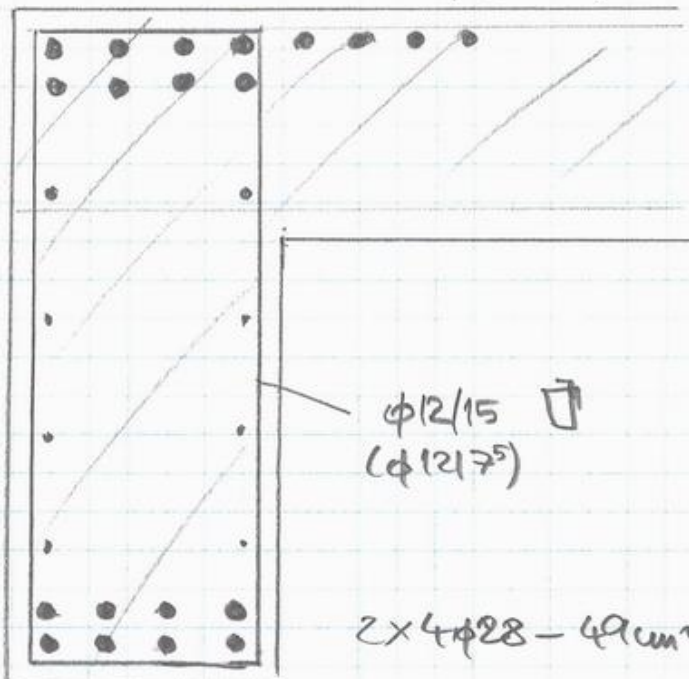


Schéma pozic trámů



• **T 1.01** 350 x 885 mm

2x4φ28 - 49 } 62 cm²
4φ20 - 126 }



2x4φ28 - 49 cm²

• **T 1.02** 300 x 750 mm

analog T 1.01

$A_{s,h} //$

4+2φ28 - 37 cm²

$A_{s,s} = (4+2)φ25 - 29,5 \text{ cm}^2$

$A_{s,w} = φ12/15 (φ12/75)$

• **T 1.03** 300 x 225 mm

analog T 1.02

• **T 1.04** 250 x 285 mm

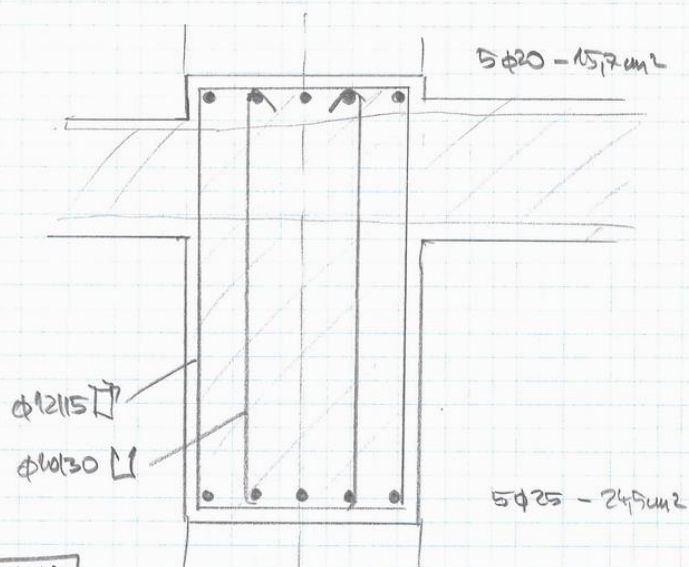
analog T 1.01

$A_{s,h} = 2φ20 - 6,3 \text{ cm}^2$

$A_{s,s} = 2φ25 - 10 \text{ cm}^2$

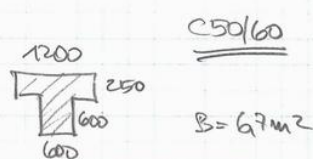
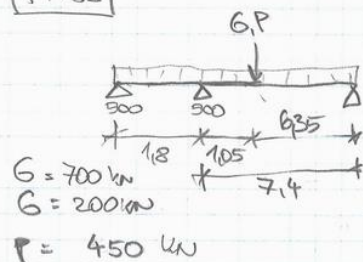
$A_{s,w} = φ12/15 (φ12/75)$

- T 1.05 500 x 285 (985) mm



- T 1.06 viz křídlo T 01.04 v 1. PP
- T 1.07 viz křídlo T 01.04 v 1. PP

1.02



$$q_0 = 0.6 \cdot 0.635 \cdot 25 + 6.7 \cdot 0.25 \cdot 25 = 52 \text{ kN/m}$$

$$q_1 = 6.7 \cdot 2 = 13.5 \text{ kN/m}$$

$$P = 6.7 \cdot 5 = 33.5 \text{ kN/m}$$

$$(N_{ed} = 1700 \text{ kN})$$

dykova úžlží

$$A_{s, \text{úžlží}} = 452 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 7\phi 28 + 2 \times 4\phi 16 - 4 \times 3 + 16 = 59 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{spodní}} = 256 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 7\phi 25 - 3\phi 16 = 34 \text{ cm}^2$$

slylom úžlží

$$A_{s, \text{úžlží}}$$

$$V_{ed} = 1350 \text{ kN} \rightarrow 43 \text{ cm}^2$$

$$\phi 12/7.5 \rightarrow 30 \text{ cm}^2$$

$$\phi 12/15 \rightarrow 19.1 \text{ cm}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} \phi 12/7.5 \rightarrow 30 \text{ cm}^2 \\ \phi 12/15 \rightarrow 19.1 \text{ cm}^2 \end{array} \right\} 49 \text{ cm}^2$$

nozdle Lka $\phi 12/15$

• deforace

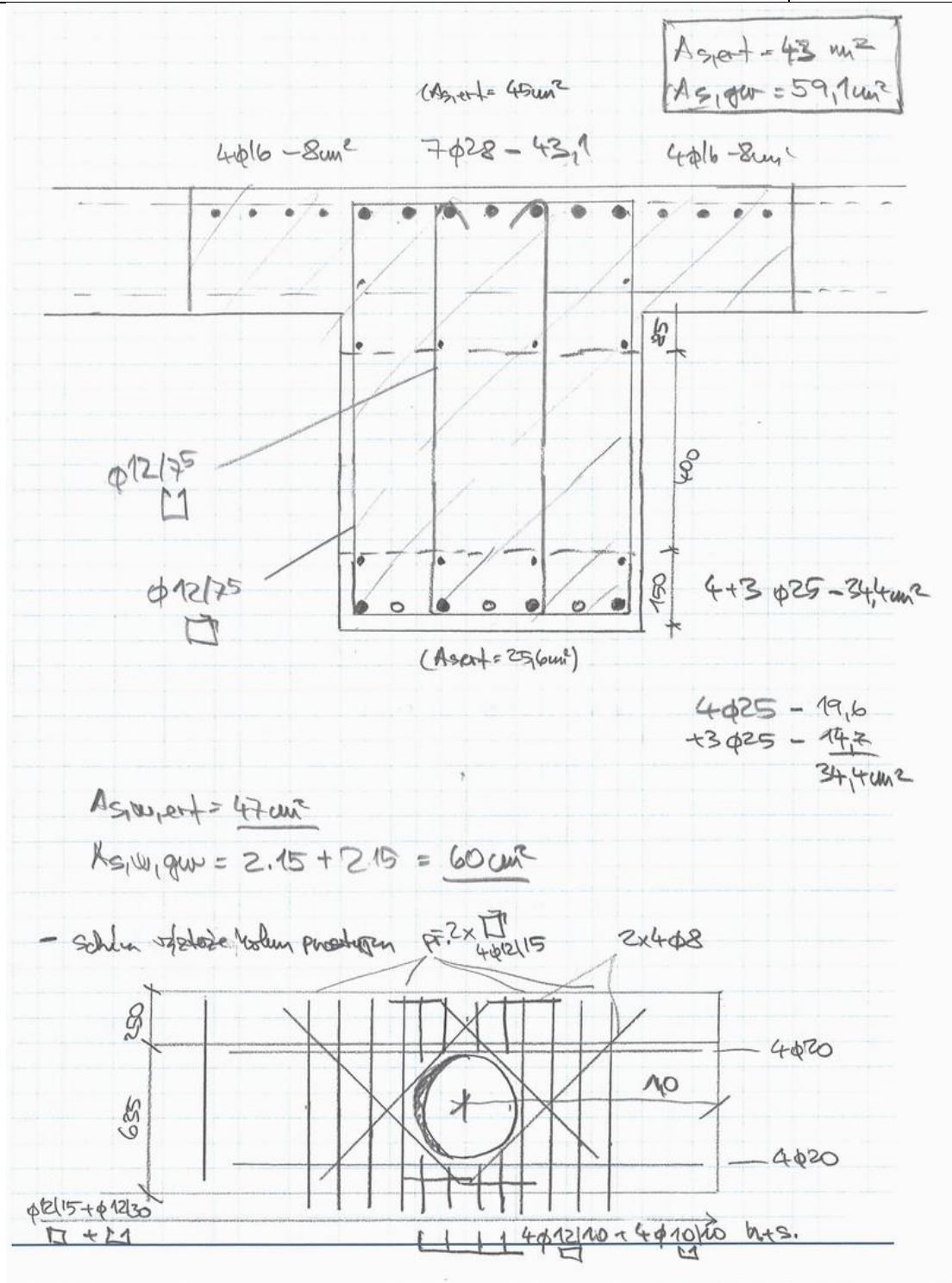
$$s_{ed} = 6.5 \text{ mm}$$

$$\frac{w}{L} = \frac{6.5}{7400} = \frac{1}{1138}$$

• napětí v betonu

$$\sigma_{ed} = 23.2 \text{ MPa}$$

$$0.6 \cdot f_{ck} = 0.6 \cdot 40 = 24 \text{ MPa}$$



Fasádní nosník ve stropě nad 1.NP slouží jako výměna vynášející fasádní pilíře 2. – 8.NP. Nad fasádními sloupy je na střeše atika, která v globálním modelu ovlivňuje chování celé fasády a odlehčuje výměnu v 1.NP. Pro vyloučení tohoto vlivu pro návrh výměny byl upraven globální model a stanoveny maximální možné normálové síly ve fasádních sloupech. Těmito silami byl pak zatížen fasádní nosník a posouzen na samostatném prutovém modelu. Nosič je zároveň zatížen zatížením přenášeným z přilehlého pruhu stropní desky 1.NP (40% šířky pole).

Pro ověření výše zmíněných účinků byl proveden posudek nosníku v ose 9 / D – M. Nosič byl spočítán v programu RIB Balken včetně ověření nelineárních průhybů s vlivem dotvarování.

Liniové zatížení	Popis	stálé				výška prvku m	stálé gL kN/m	Zadáno	
		TI. mm	γ kN/m ³	g kN/m ²	g kN/m ²			stálé kN/m	nahodilé kN/m
NP	Atika nad 0. NP	ŽB parapet	150	25	3.75	3.80	1.55	5.9	6.0
	Atika nad 5. NP	ŽB parapet	150	25	3.75	3.80	1.15	4.4	0.0

STANOVENÍ ZAT. STŘEŠNÍMI ATIKAMI

GEOMETRIE A ZATÍŽENÍ

SPOLITÉ ZAT. Z DESKY

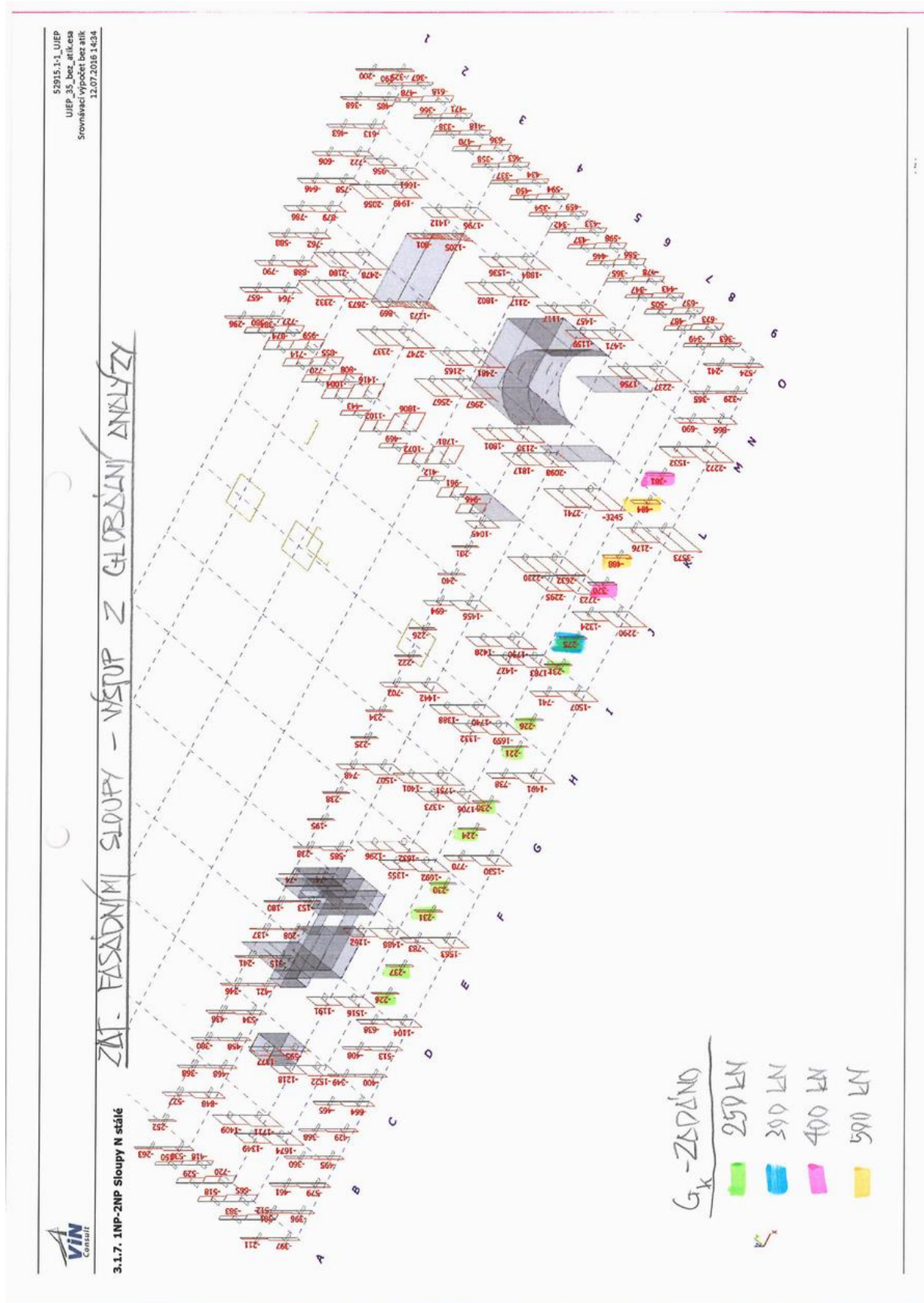
$$g_k = 0.25 \cdot 25 \cdot 2.4 + 2.0 \cdot 2.4 = 19.8 \text{ kN/m}^2$$

$$F_k = 5.0 \cdot 2.4 = 12 \text{ kN/m}^2$$

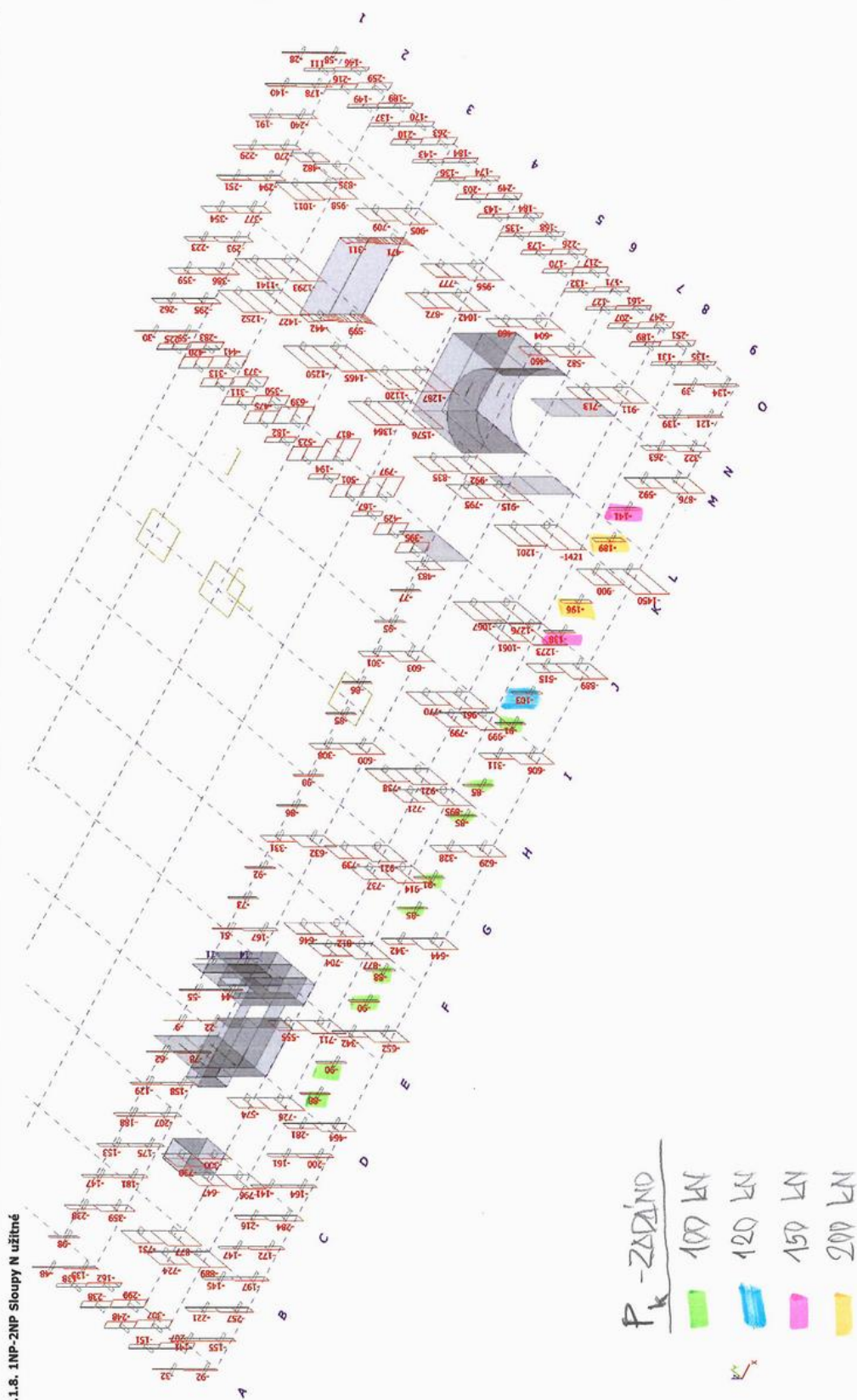
BOCOVÉ SÍLY ZE SLOUPŮ [kN]

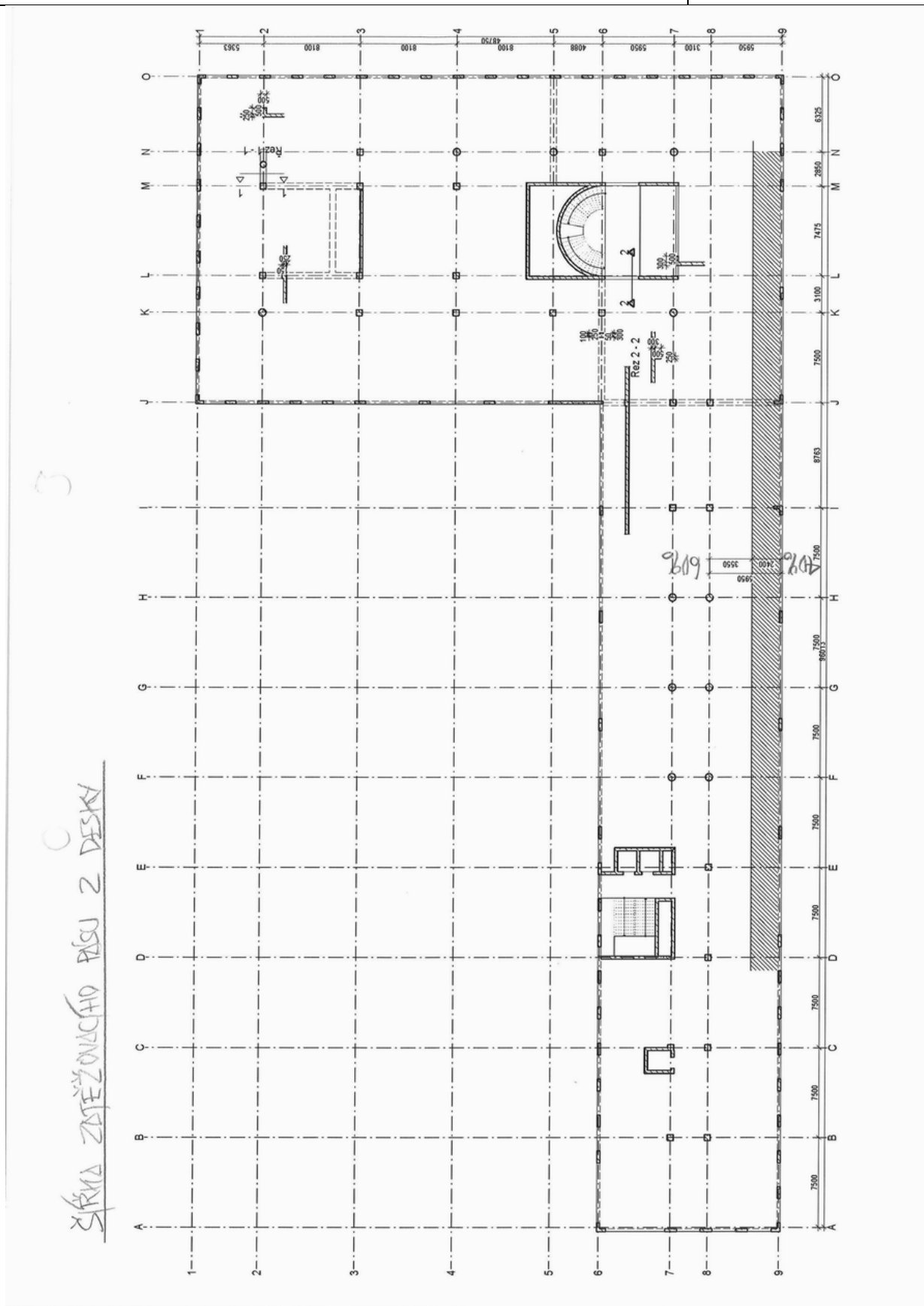
↓	250	100
↓	300	120
↓	400	150
↓	500	200



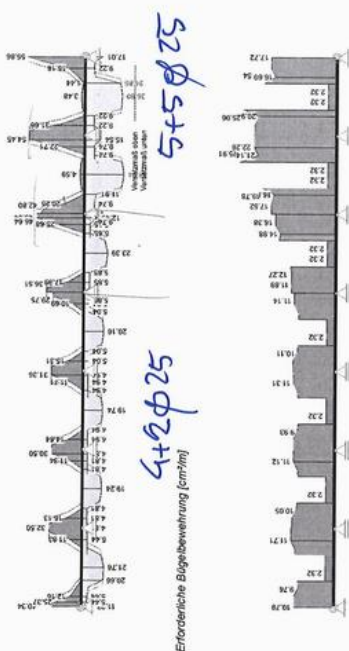


52915.1-1_UJEP
UJEP_3S_bez_atik.esa
Srovnávací výpočet bez atik
12.07.2016 14:34

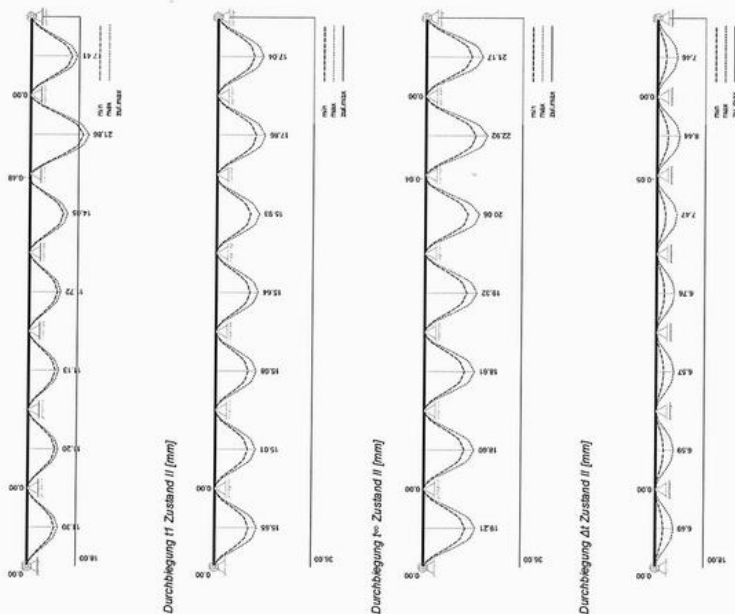




[illegible]



Erforderliche Querbewehrung [cm²]



Zusammenfassung

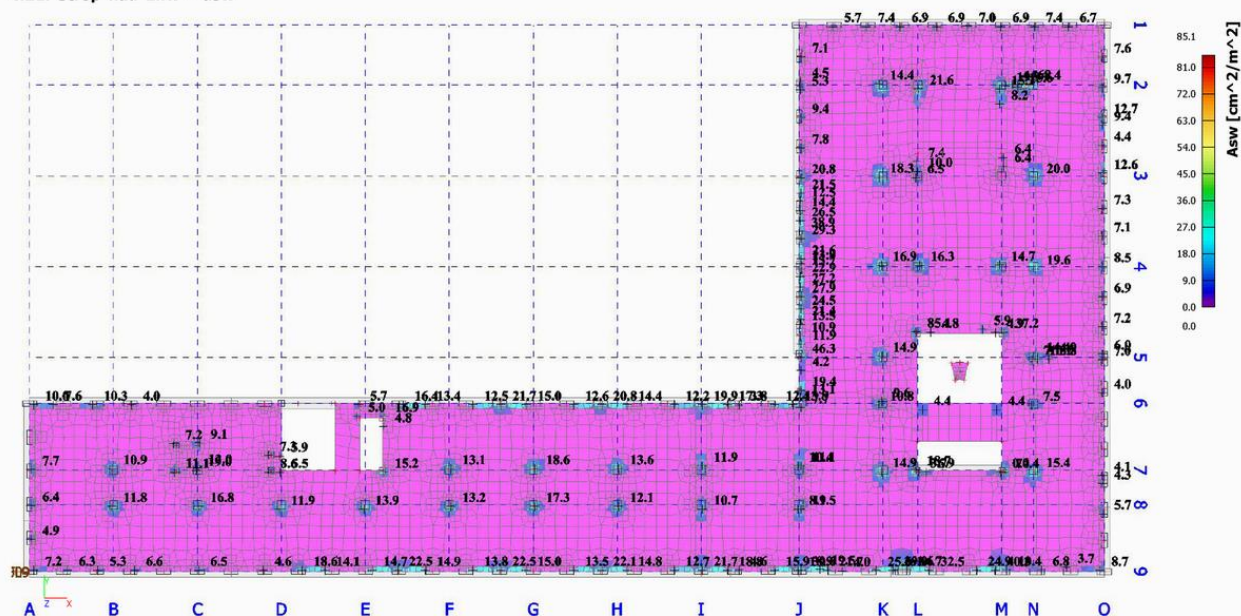
Nachweisübersicht

Durchlaufträger mit linear elastischer Schnittgrößenmittlung und begrenzter Momentenumlagerung <= 15.00 % Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 GzT	Nachweis	Nachweis	Nachweis	Nachweis
Ankündigungsarten	ja	Dehnung	ohne Nw	ohne Nw
Biegetragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung der Rastbreite	ohne Nw	ohne Nw
Schubtragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung Spannungen	ohne Nw	erfüllt
Schubspannungstragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung Verformungen	ohne Nw	erfüllt
Konstruktiver Brandschutz	erfüllt			

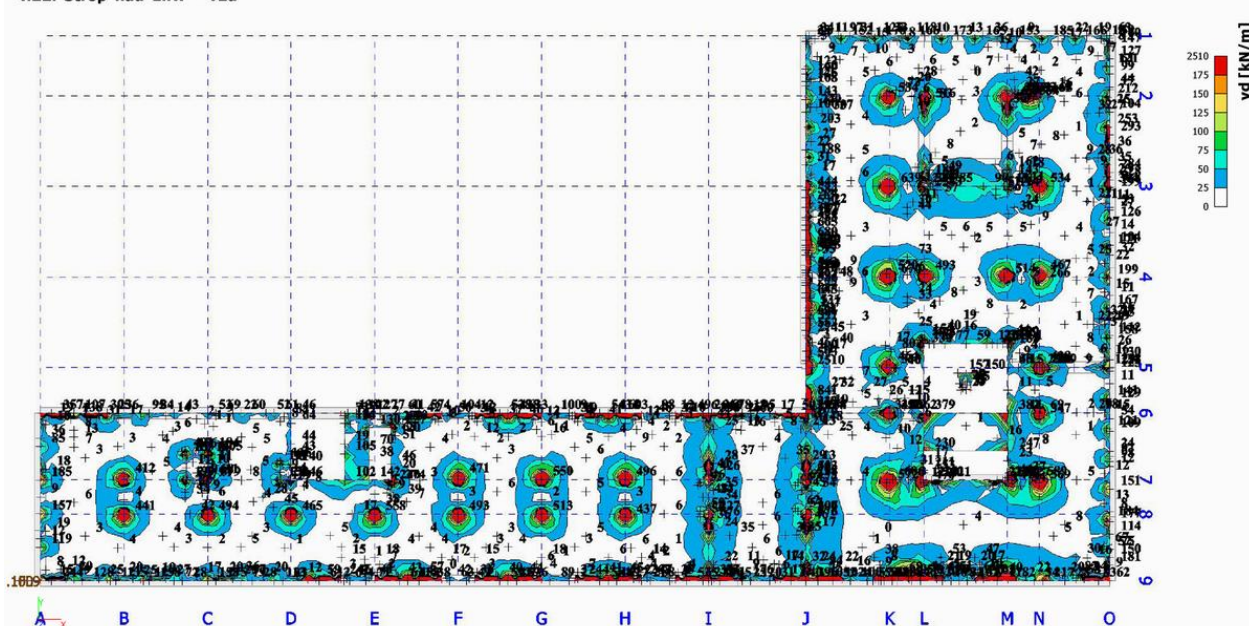
V.2.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

4.21. Strop nad 1.NP - asw



4.22. Strop nad 1.NP - vEd



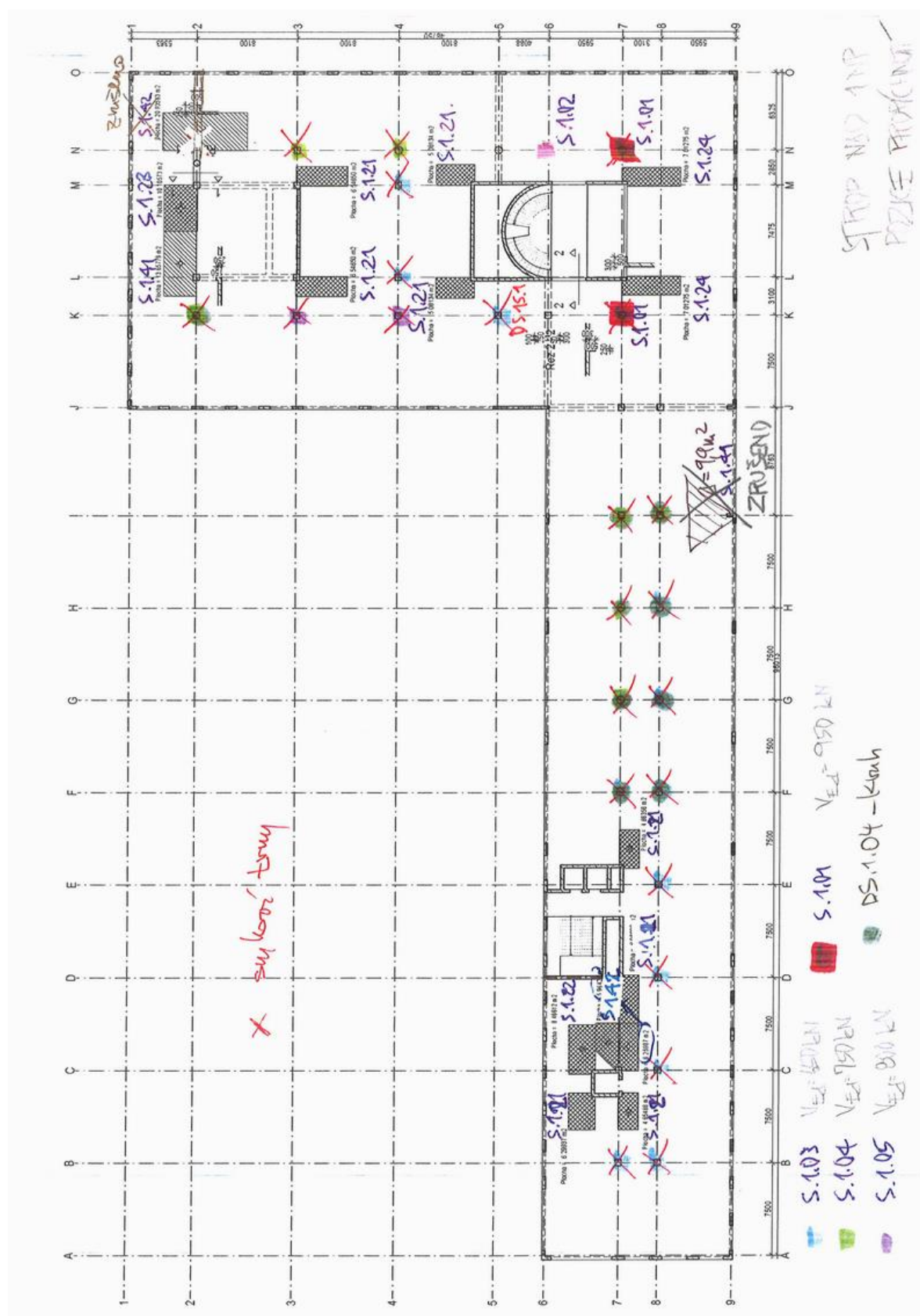
Propíchnutí - rekapitulace výsledků

ČSN EN 1992-1-1

STROP NAD 1.NP

Typ	Police	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d / η_d [kN/m ² /kN/m ²]	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová vztuž a_s [cm ² /m ²]		Dimenzační police	Smyková vztuž		
								a_{sx}	a_{sy}				
Sloup	S 1.01			925	1.4	1295	30	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	26.8	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	26.8	DS 12	ANO
Sloup	S 1.02			550	1.4	770	30	$\emptyset 12/15 + \emptyset 14/15$	17.8	$\emptyset 12/15 + \emptyset 14/15$	17.8	DS 14	NE
Sloup	S 1.03			650	1.4	910	25	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	DS 15	ANO
Sloup	S 1.03 + 2 otvory			650	1.4	910	25	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	DS 15.1	ANO
	S 1.04			750	1.4	1050	25	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	DS 16	ANO
Sloup	S 1.05			800	1.4	1120	25	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	26.8	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	26.8	DS 13	ANO
Roh stěny	S 1.21	6.6	17.0	112	1.2	135	25	$\emptyset 10/15$	5.24	$\emptyset 10/15$	5.24	DS 24	NE
Roh stěny	S 1.22	8.5	17.0	144	1.2	173	25	$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	15.5	$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	15.5	DS 25	NE
Roh stěny	S 1.23	10.2	17.0	173	1.2	208	25	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	26.8	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	26.8	DS 26	NE
Roh stěny	S 1.24	7.1	18.4	131	1.2	157	30	$\emptyset 16/15$	13.4	$\emptyset 16/15$	13.4	DS 27	NE
Konec stěny	S 1.41	13.7	17.0	233	1.35	314	25	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	DS 42	NE
Konec stěny	S 1.42	12.3	17.0	209	1.35	282	25	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	18.64	DS 43	NE

Pozice na posouzení propíchnutí



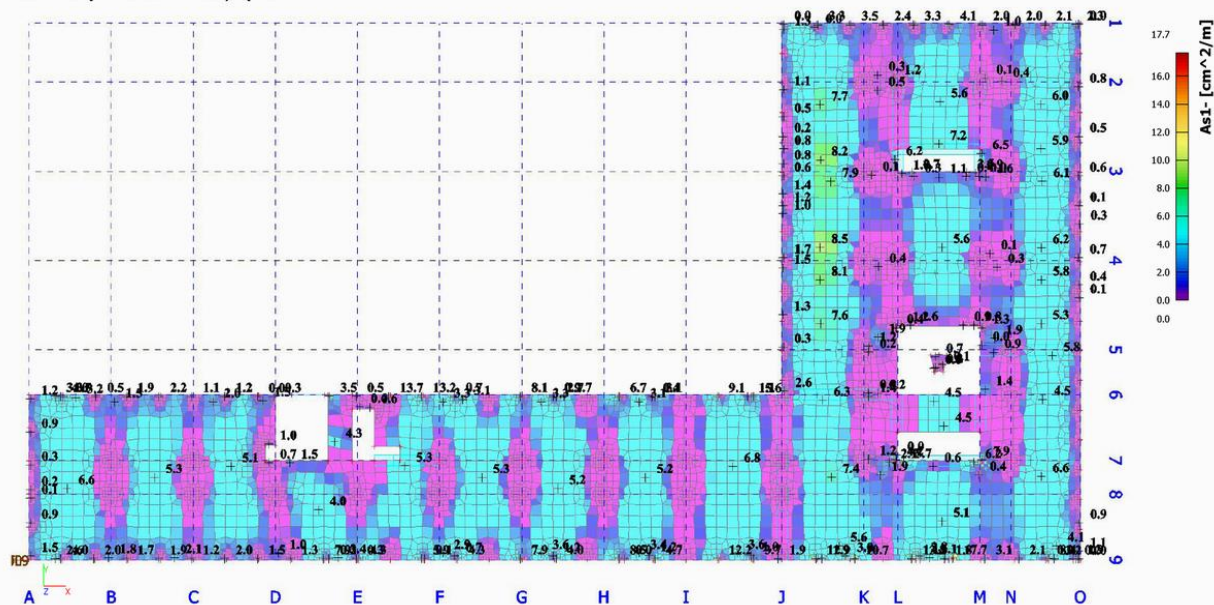
V.3 Strop nad 3.NP

Posouzení stropní desky nad 3.NP se vztahuje také na stropní desky nad 2.NP a 3.NP.

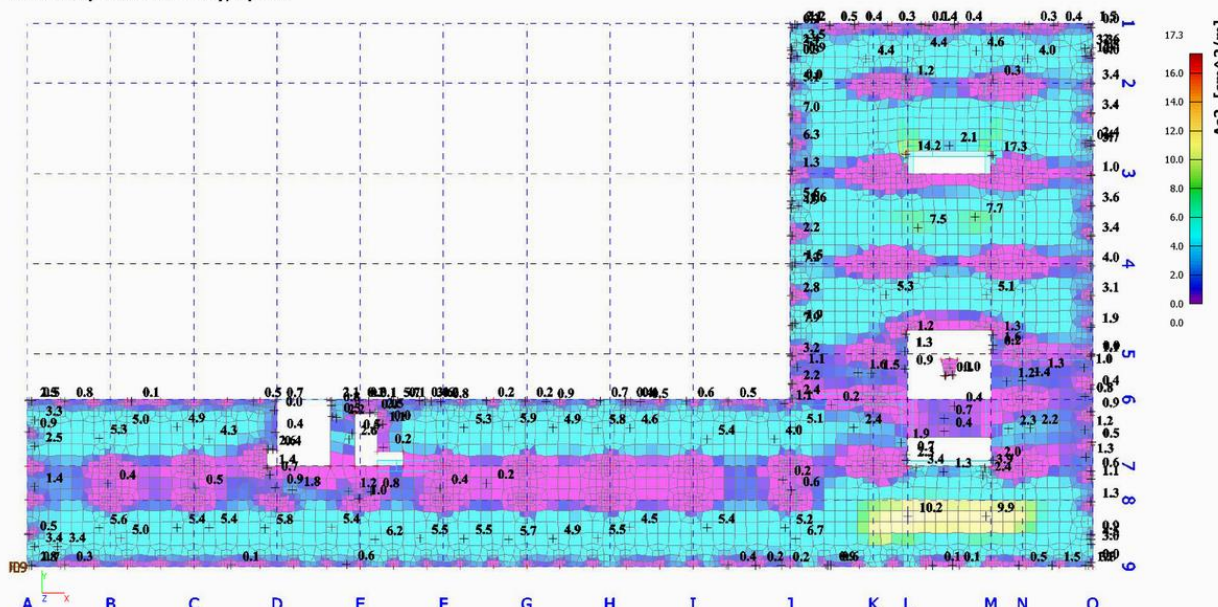
V.3.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

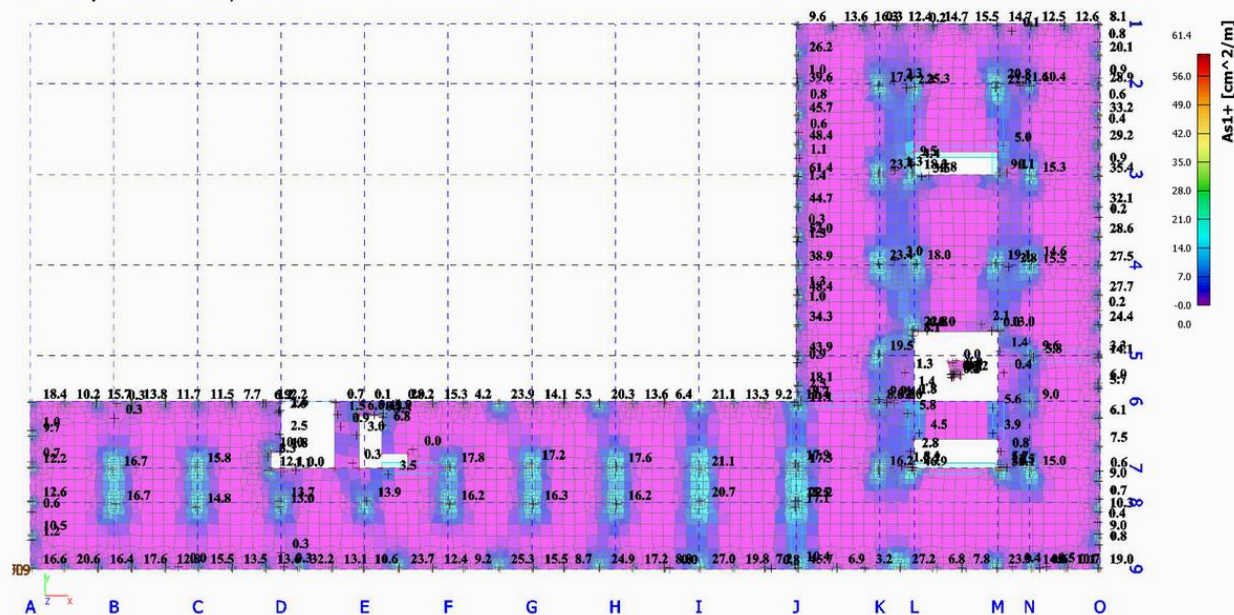
4.27. Strop nad 3.NP - asx; spodní



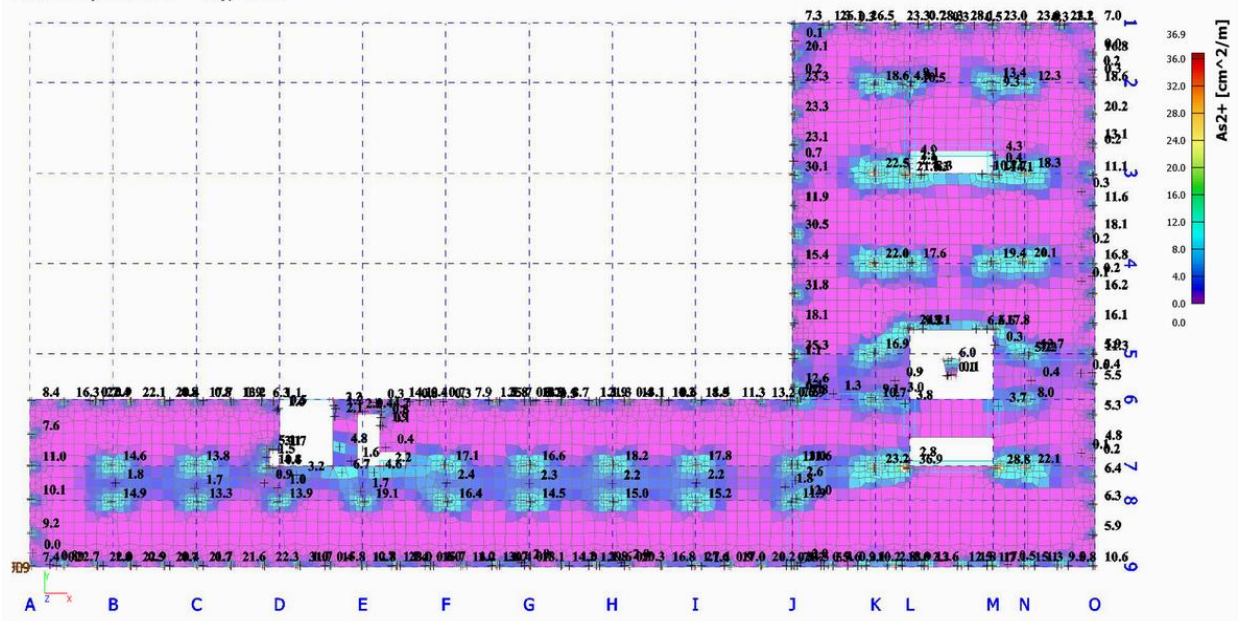
4.28. Strop nad 3.NP - asy; spodní



4.29. Strop nad 3.NP - asx; horní



4.30. Strop nad 3.NP - asy; horní



STROP MÁD 3.MP (Příklady)
SPODNÝ VÝZTUŽ

Handwritten: *Handwritten: Can't read*

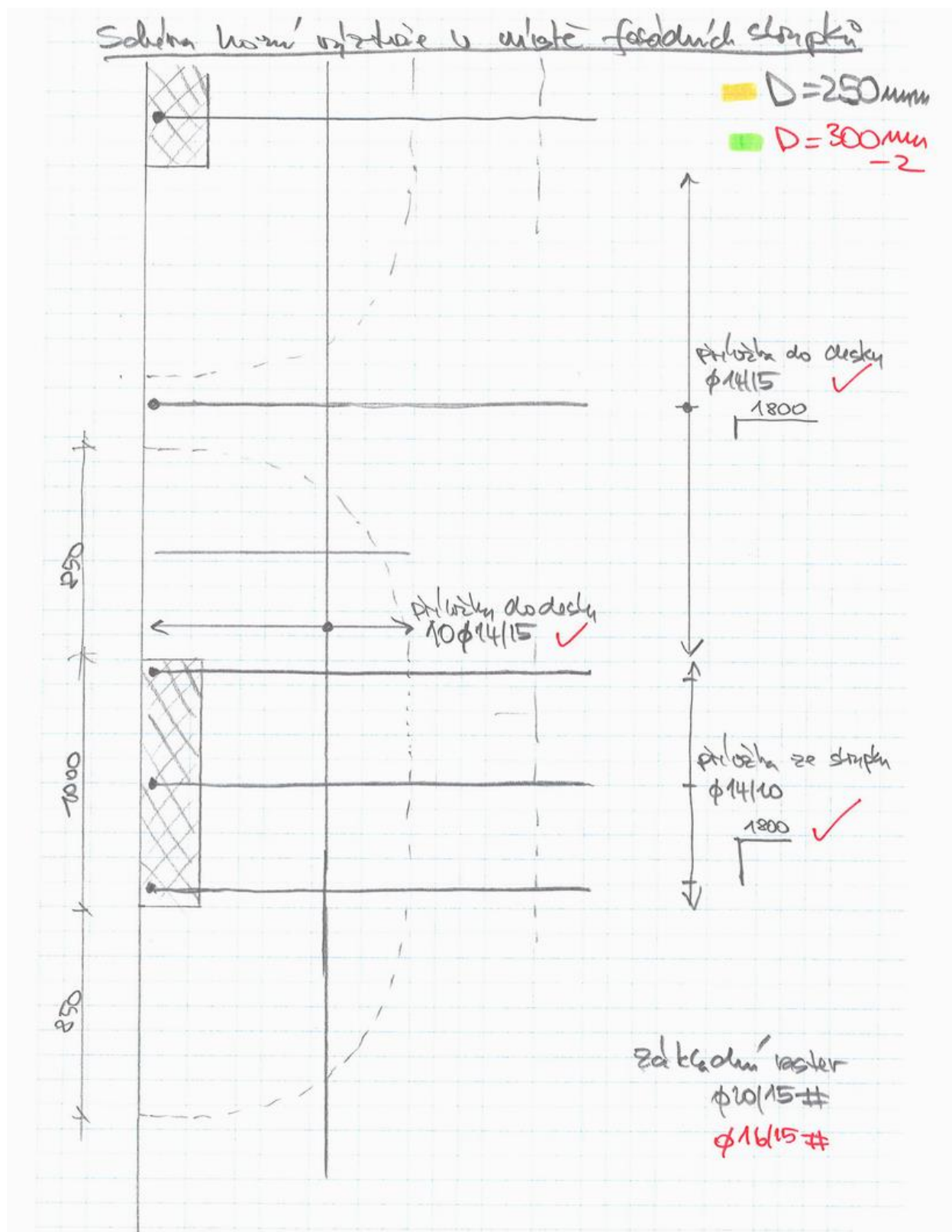


Schéma horní výztře v místě fasádových
stropních os K-L, M / 9

$D=300\text{mm}-1$

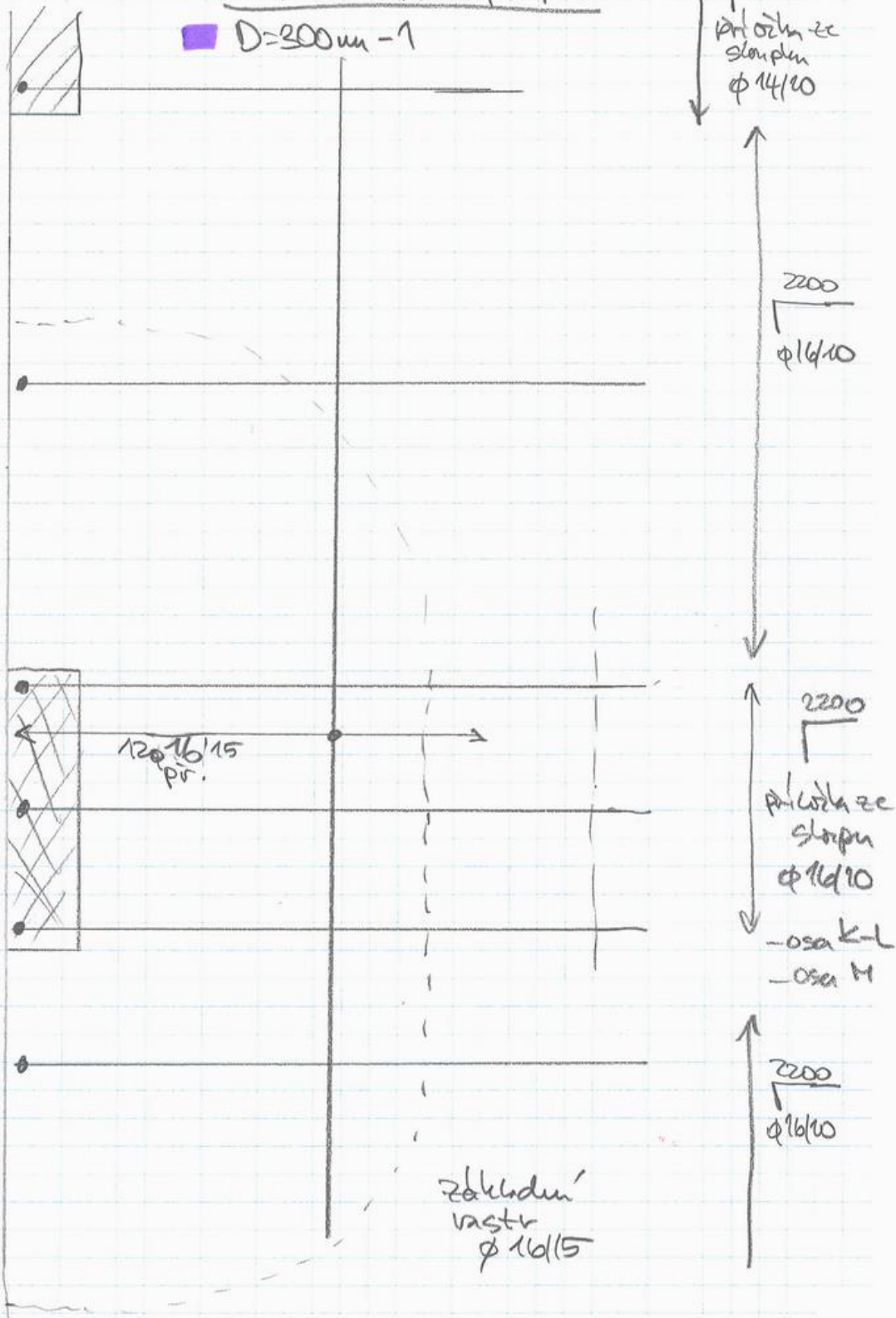
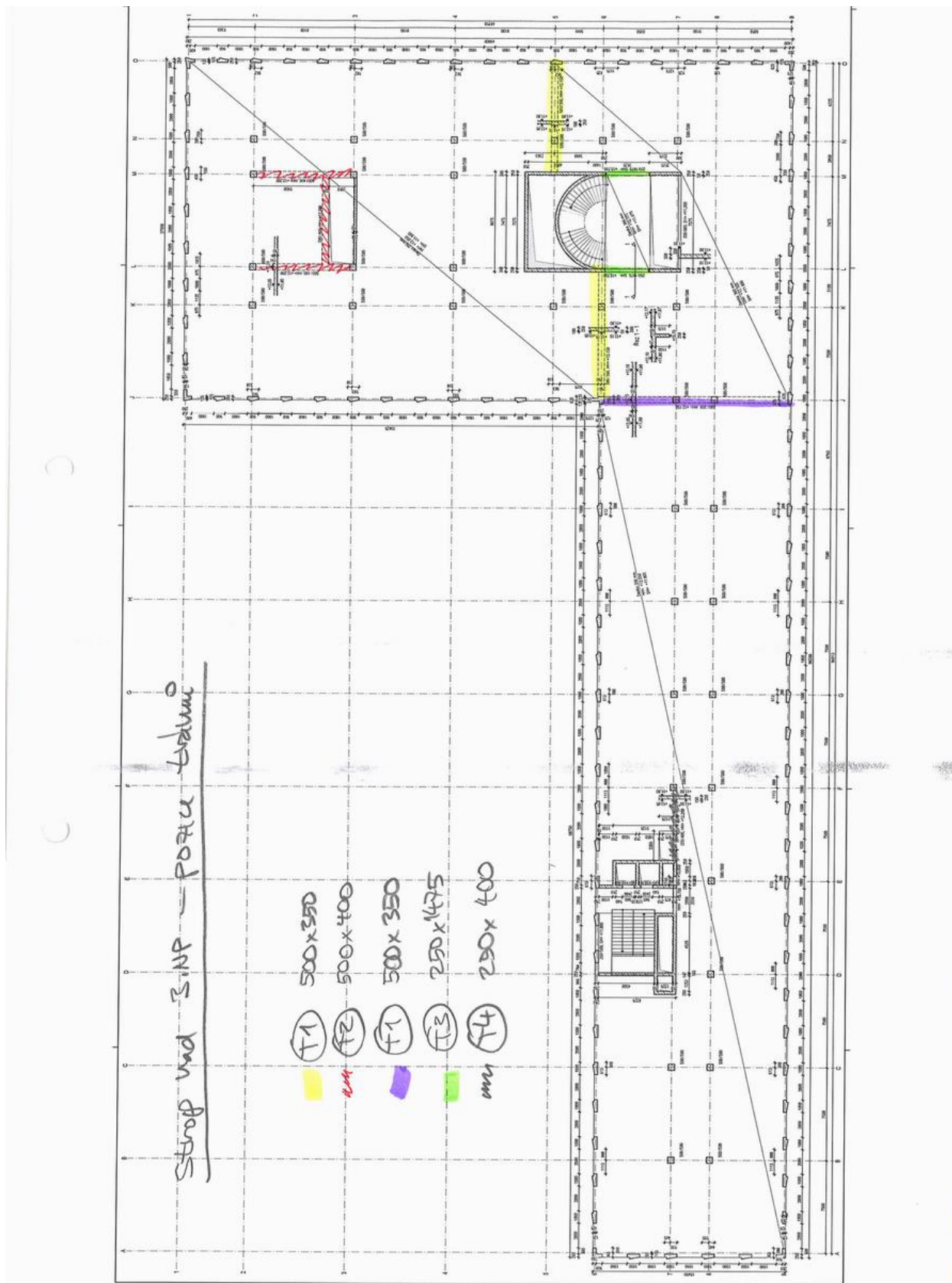


Schéma pozic trámů



- T 3.01 500 x 350 mm

↳ analog T 1.06

$A_{s,l} = 5\phi 20 - 197 \text{ cm}^2$
 $A_{s,s} = 5\phi 16 - 10 \text{ cm}^2$
 $A_{sw} = \phi 12/15 + \phi 10/15$
- T 3.02 500 x 400 mm

↳ analog T 1.07

$A_{s,l} = 5\phi 25 - 25 \text{ cm}^2$
 $A_{s,s} = 5\phi 20 - 197 \text{ cm}^2$
 $A_{sw} = \phi 12/15 + \phi 10/15$
- T 3.03 250 x 400 mm

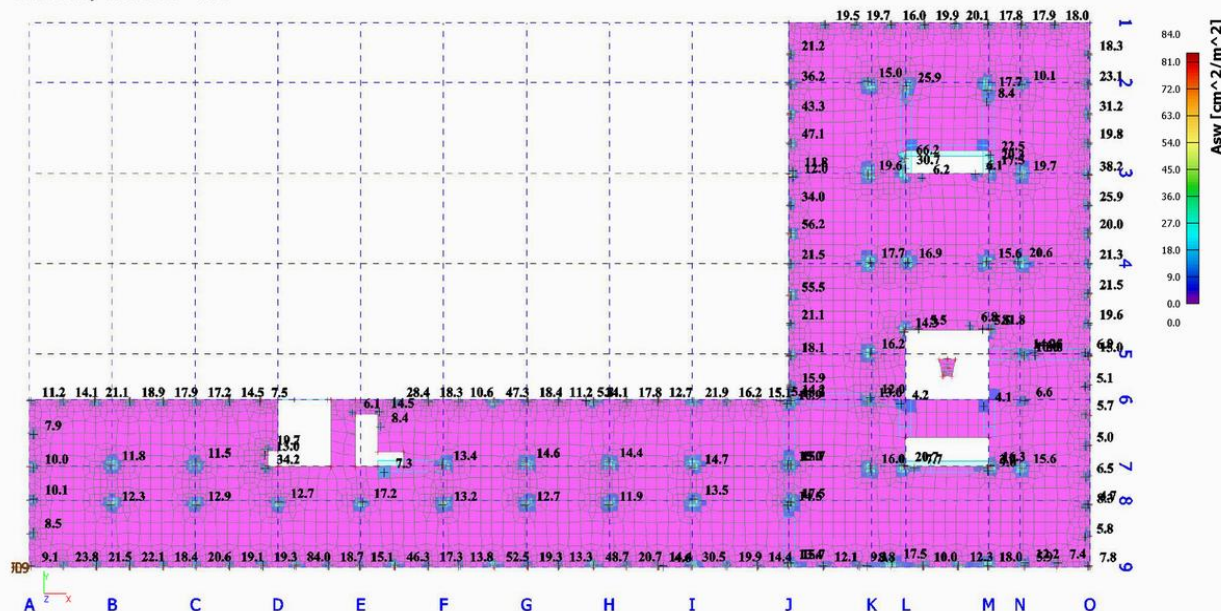
$A_{s,l} = A_{s,s} = 2\phi 20$
 $A_{sw} = \phi 10/15$
- T 3.04 250 x 400 mm

$A_{s,l} = A_{s,s} = 2\phi 20$
 $A_{sw} = \phi 10/15$

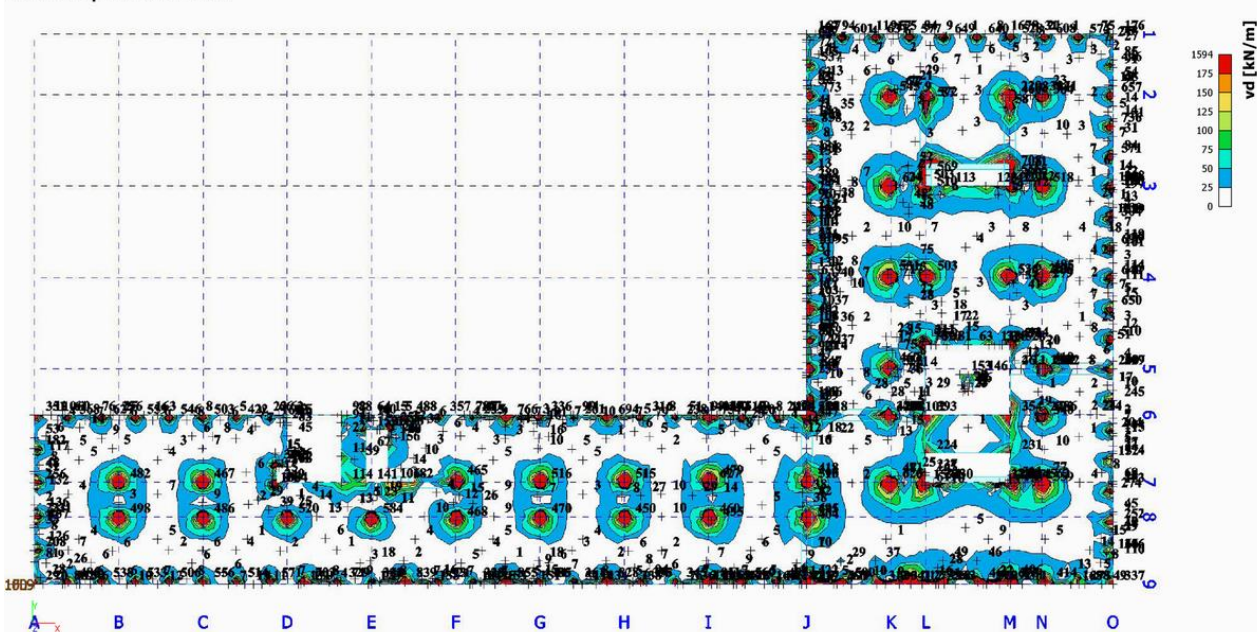
V.3.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

4.31. Strop nad 3.NP - asw



4.32. Strop nad 3.NP - vEd



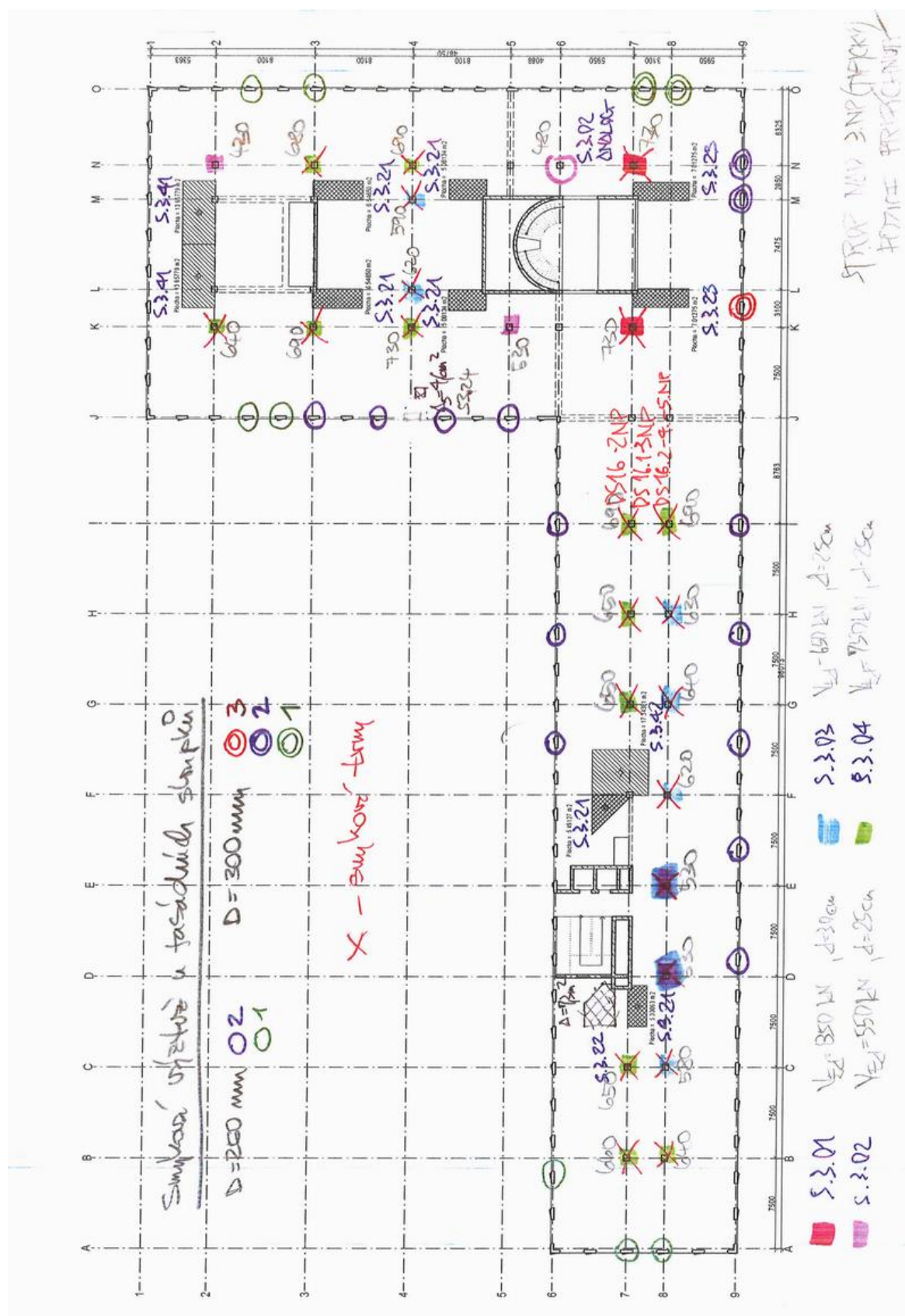
Propíchnutí - rekapitulace výsledků

ČSN EN 1992-1-1

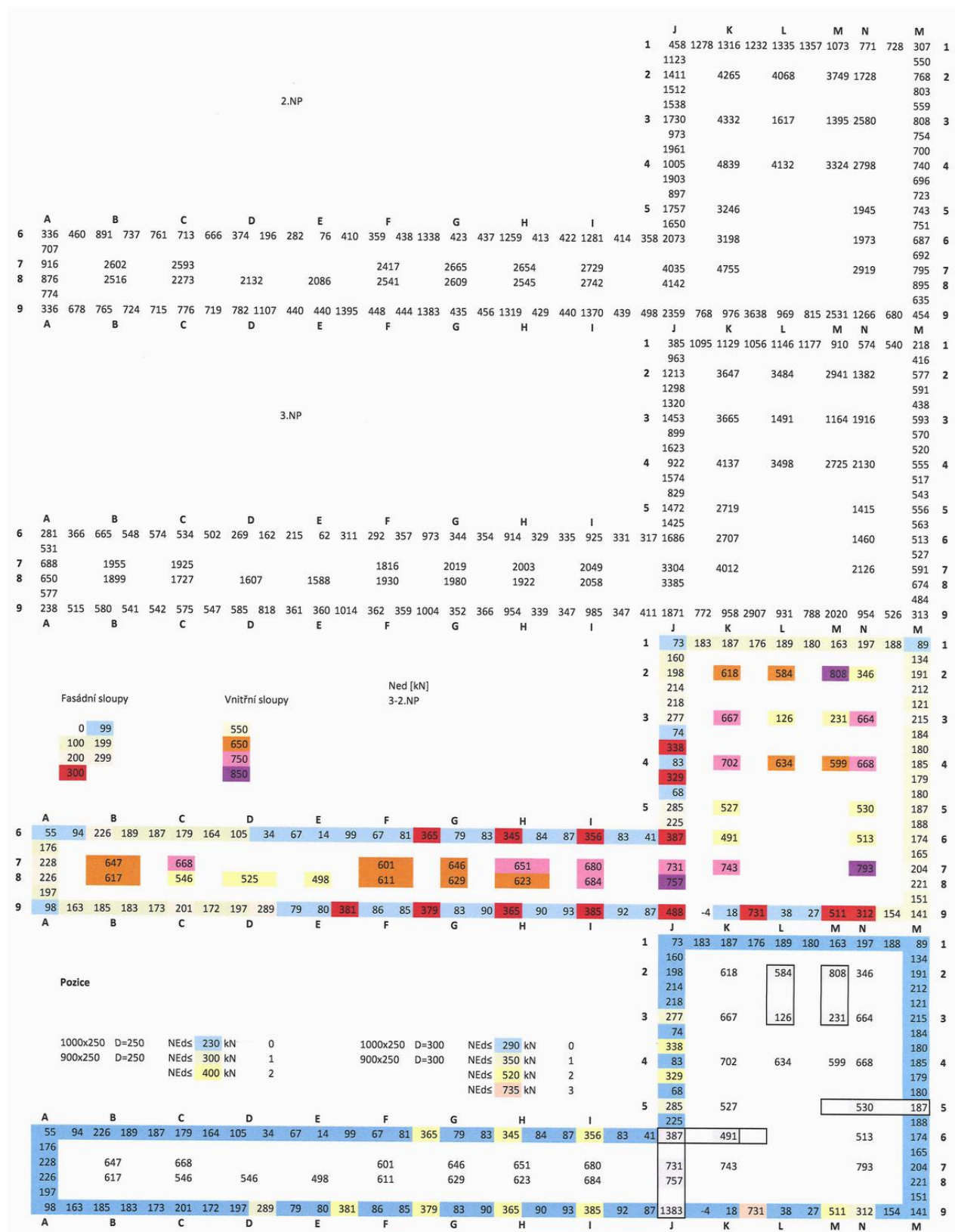
STROP NAD 3.NP (Typický strop)

Typ	Pozice	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d / η_d [kN/m ² /kN/m ²]	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová výtzuž a_s [cm ² /m ²]		Dimenzační pozice	Smyková výtzuž
								a_{sx}	a_{sy}		
Sloup	S 3.01			850				Ø16/15+Ø16/15	26.8	viz DS 12	ANO
Sloup	S 3.02			550	1.4	770	25	Ø16/15+Ø16/15	26.8	DS 18	NE
Sloup	S 3.02 + 2 otvory			550	1.4	770	25	Ø10/15+Ø16/15	18.64	DS 18.1	ANO
Sloup	S 3.03			650				Ø10/15+Ø16/15	18.64	viz DS 15	ANO
Sloup	S 3.04			750				Ø10/15+Ø16/15	18.64	viz DS 16	ANO
	S 3.04 + 2 otvory - 3.NP			750				Ø10/15+Ø16/15	18.64	DS 16.1	ANO
	S 3.04 + otvor 30/60 - 4.-5.NP			750				Ø10/15+Ø16/15	18.64	DS 16.2	ANO
Roh stěny	S 3.21	6.6	17.0	112				Ø10/15	5.24	viz DS 24	NE
Roh stěny	S 3.22	7.3	17.0	124				Ø10/15+Ø14/15	15.5	viz DS 25	NE
Roh stěny	S 3.23	7.1	18.4	131				Ø16/15+Ø16/15	26.8	viz DS 27	NE
Roh stěny	S 3.24	4.6	17.0	78				Ø10/15	5.24	viz DS 24	NE
Konec stěny	S 3.41	13.7	17.0	233	1.35	314	25	Ø10/15+Ø16/15	18.64	viz DS 42	NE
Konec stěny	S 3.42	17.4	17.0	296	1.35	399	26	Ø10/15+Ø14/15	15.5	DS 44	NE

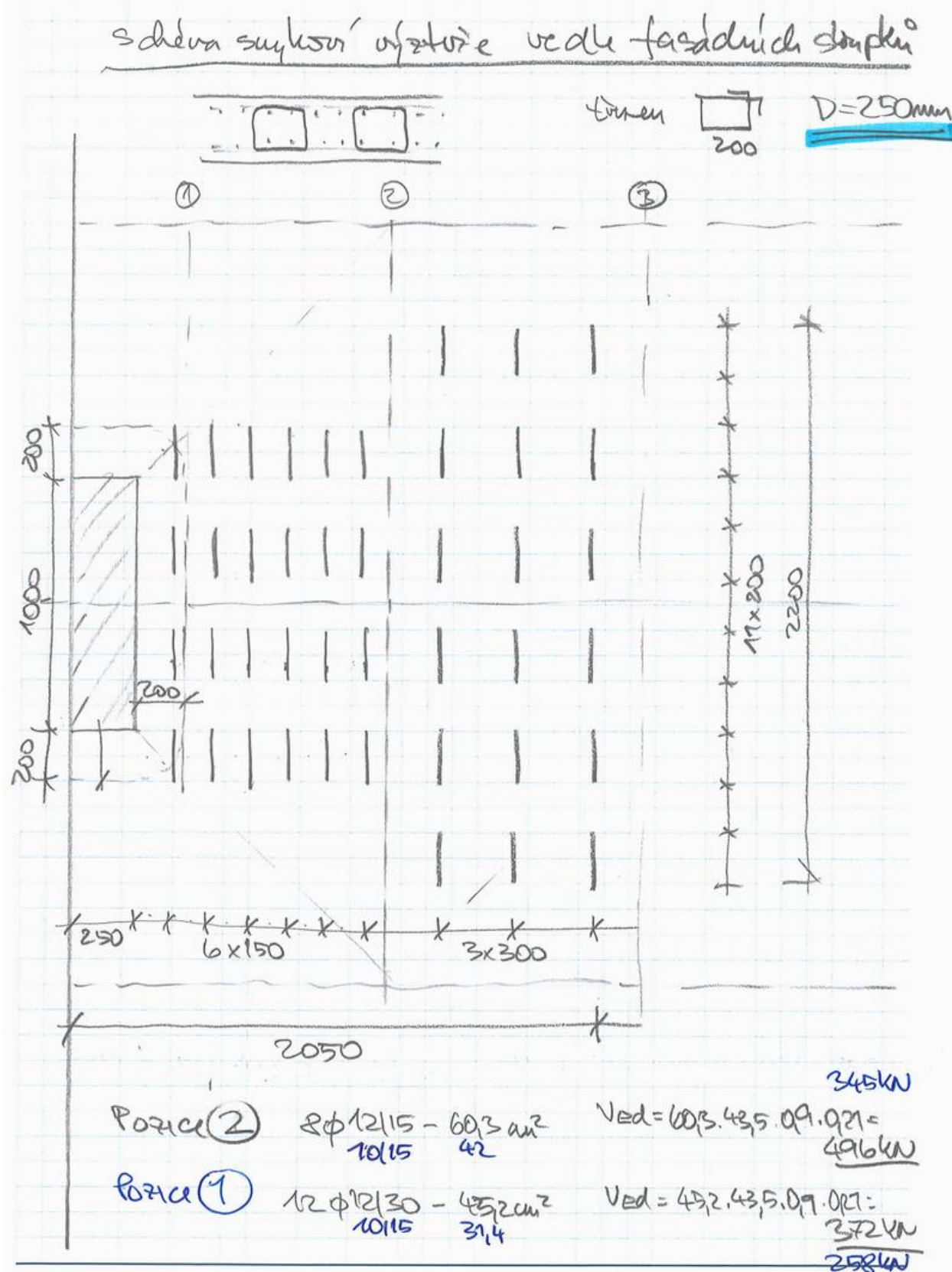
Pozice na posouzení propíchnutí

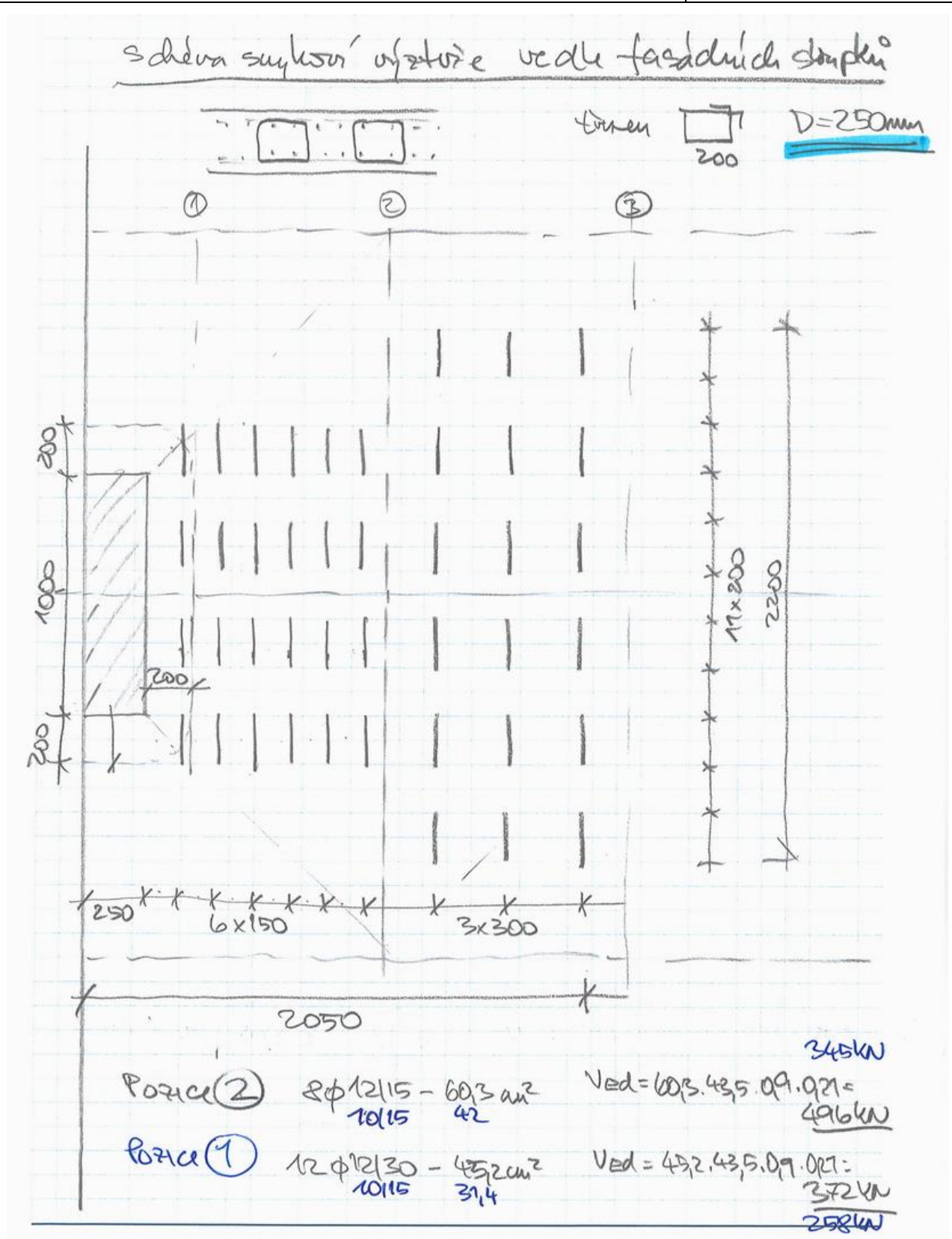


Posouzení smyku na fasádních sloupcích – rekapitulace zatížení 2.-4.NP



|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

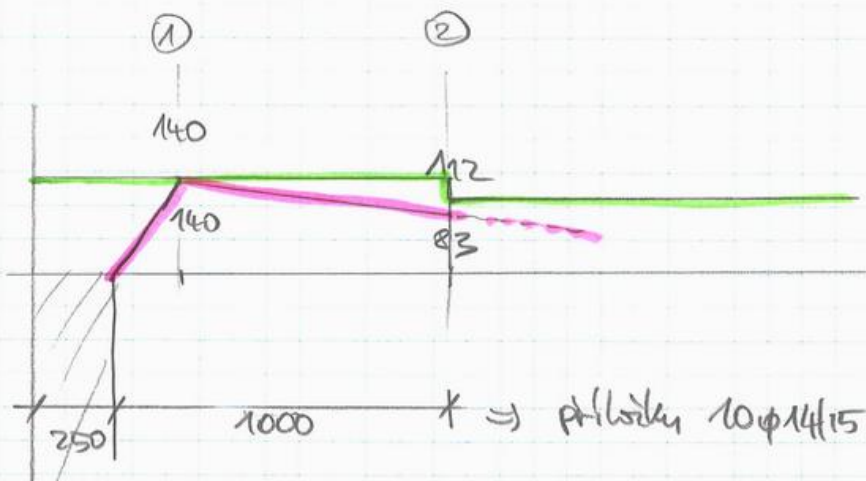




$$N_{Ed} = 230 \text{ kN}$$

Porizice (Ø)

$$D = 250 \text{ mm}$$



$$\phi 10/15 + \phi 14/15$$

$$V_{redet} = 140 \text{ kN/m}' \geq \frac{210}{1,5} = 140 \text{ kN/m}$$

$$\phi 10/15$$

$$V_{redet} = 112 \text{ kN/m}' \geq \frac{210}{2} = 105 \text{ kN/m}$$

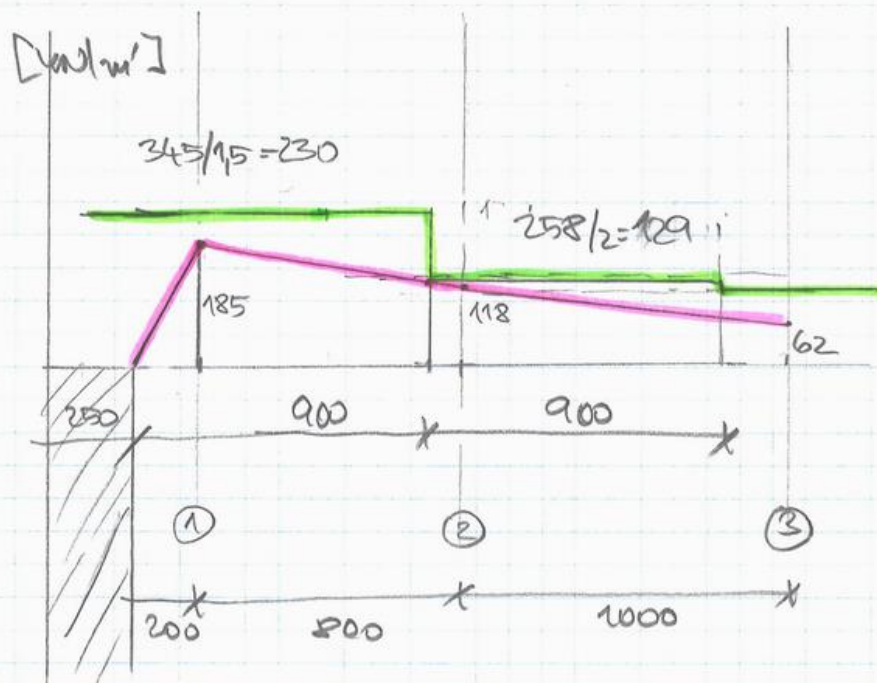
$$\textcircled{1} V_{Ed, \text{slab}} = 1,5 \cdot 140 + (3 \cdot 0,45 - 0,25 \cdot 1,0) \cdot 17 = 210 + 20 = \underline{\underline{230 \text{ kN}}}$$

$$\textcircled{2} V_{Ed} = 230 - 64 = 166 \text{ kN} \quad \frac{166}{2} = 83 \text{ kN/m}$$

Pozice ①

$$V_{ed} = 300 \text{ kN}$$

$$D = 250 \text{ mm}$$



$$\textcircled{1} \quad V_{ed} = 300 \text{ kN} - \Delta V_{ed} = 300 - 0.45 \cdot 3.17 = 300 - 23 = 277 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow A_{s, \text{req}} = \frac{185}{43.5 \cdot 0.9 \cdot 0.21} = 225 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\frac{277}{1.5} = 185 \text{ kN/m}$$

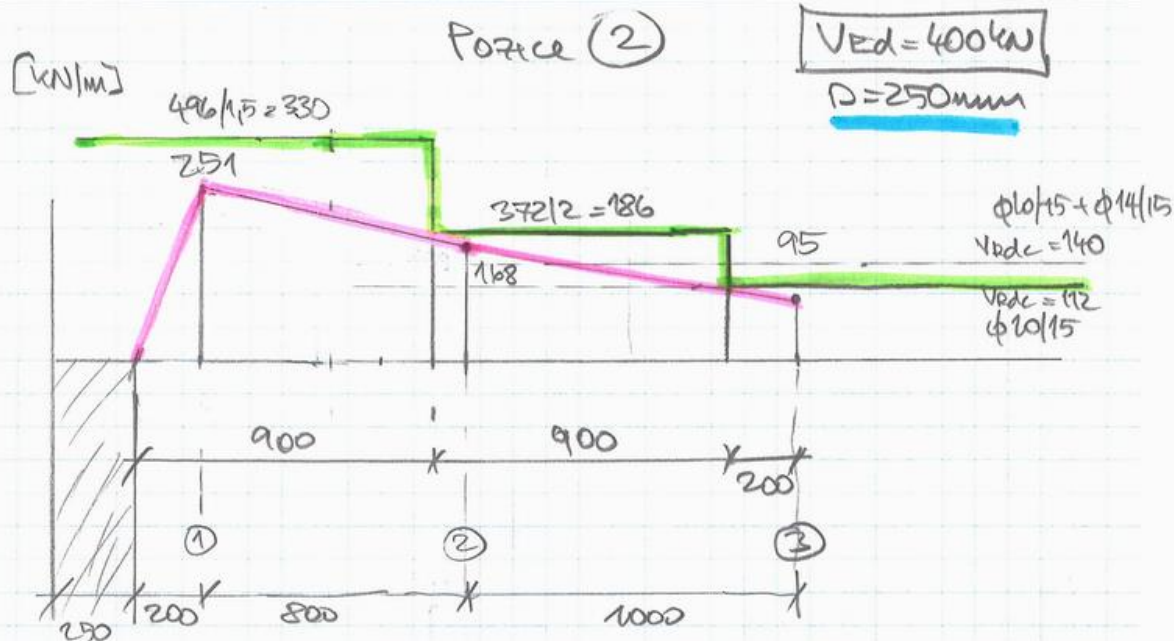
$$\textcircled{2} \quad V_{ed} = 300 - \Delta V_{ed} = 300 - 125 \cdot 3.17 = 300 - 64 = 236 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow A_{s, \text{req}} = \frac{118}{43.5 \cdot 0.9 \cdot 0.21} = \text{cm}^2/\text{m}$$

$$\frac{236}{2} = 118 \text{ kN/m}$$

$$\textcircled{3} \quad V_{ed} = 300 - 115 = 185 \text{ kN}$$

$$\frac{185}{3} = 62 \text{ kN/m}$$



$$\textcircled{1} V_{ed} = 400 \text{ kN} - \Delta V_{ed} = 400 - 0,45 \cdot 3 \cdot 17 = 400 - 23 = 377 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow A_{s,ert} = \frac{251}{435 \cdot 0,9 \cdot 0,21} = 30,5 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \frac{377}{1,5 \text{ m}} = 251 \text{ kN/m}$$

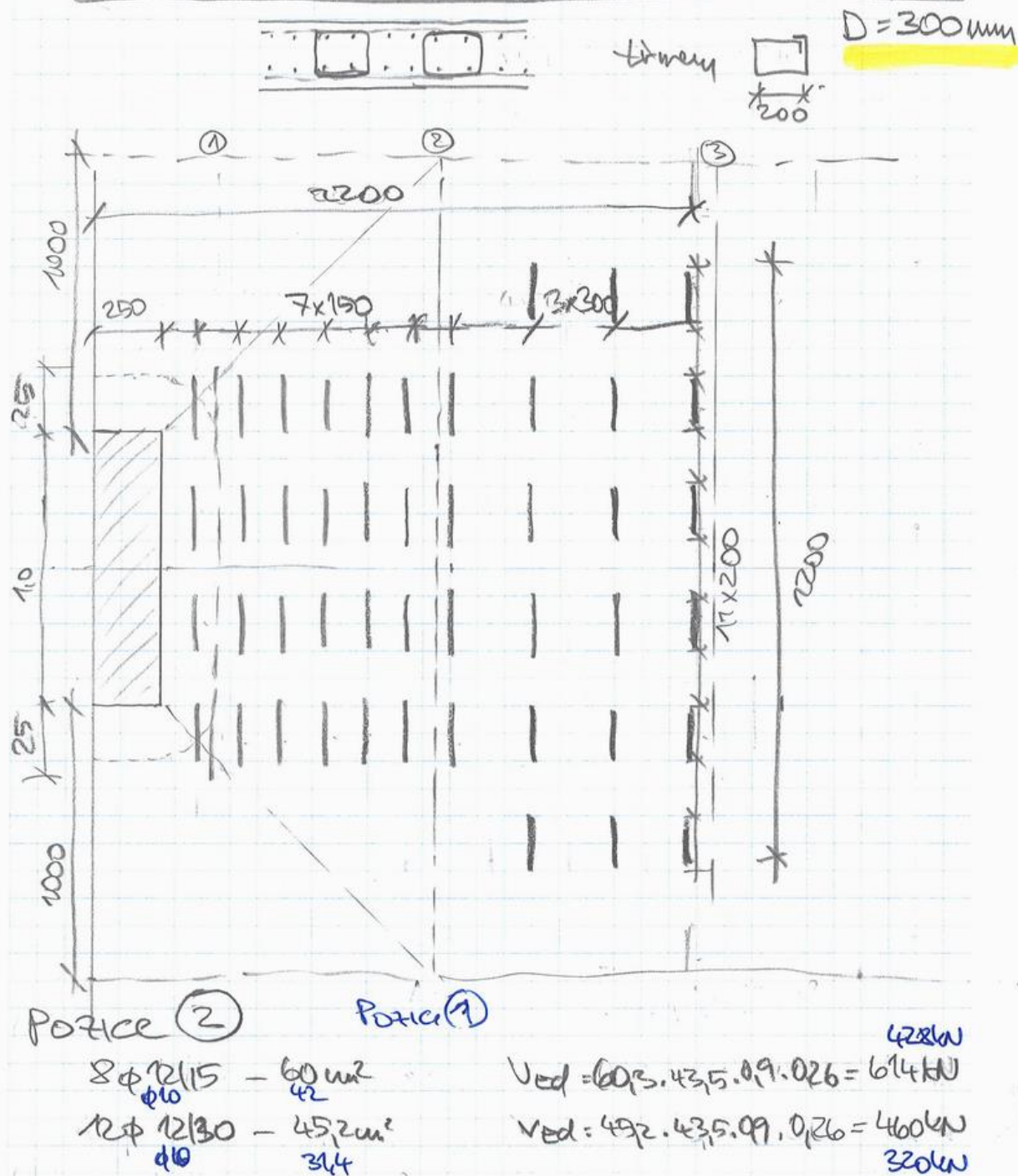
$$\textcircled{2} V_{ed} = 400 \text{ kN} - \Delta V_{ed} = 400 - 1,25 \cdot 3 \cdot 17 = 400 - 64 = 336 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow A_{s,ert} = \frac{168}{435 \cdot 0,9 \cdot 0,21} = 20,4 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \frac{336}{2 \text{ m}} = 168 \text{ kN/m}$$

$$\textcircled{3} V_{ed} = 400 \text{ kN} - \Delta V_{ed} = 400 - 2,25 \cdot 3 \cdot 17 = 400 - 115 = 285 \text{ kN}$$

$$\frac{285}{3 \text{ m}} = 95 \text{ kN/m}$$

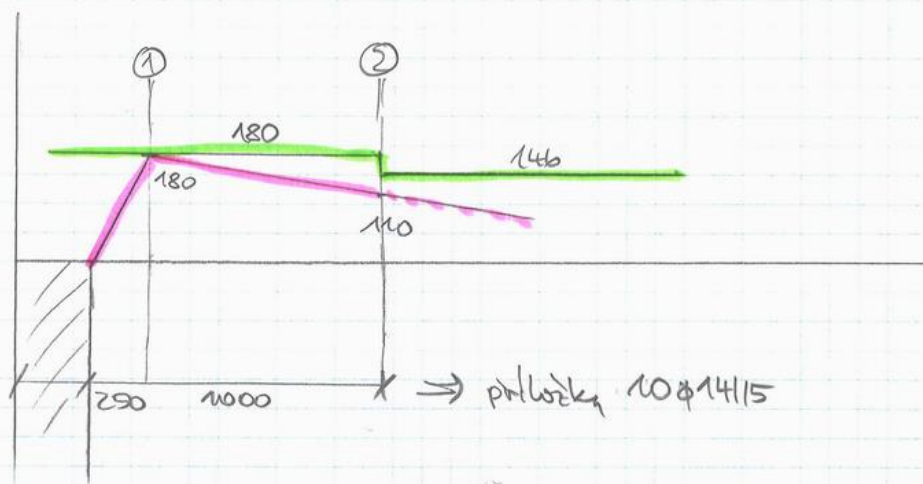
Schéma sítěk ořezů vedle fasádních sloupků



$$V_{ed} = 290 \text{ kN}$$

Poruše (φ)

$$D = 300 \text{ mm}$$


 \Rightarrow průřez 10 φ 14/15

$$\begin{aligned} \phi 16/15 + \phi 14/15 & V_{red} = 180 \text{ kN/m} \quad \geq \frac{270}{1.5} = 180 \text{ kN/m} \\ \phi 16/15 & V_{red} = 146 \text{ kN/m} \quad \geq \frac{270}{2} = 135 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\textcircled{1} V_{ed} = 1.5 \cdot 180 + (3.915 - 0.25 \cdot 1.0) \cdot 185 = 270 + 20 = \underline{\underline{290 \text{ kN}}}$$

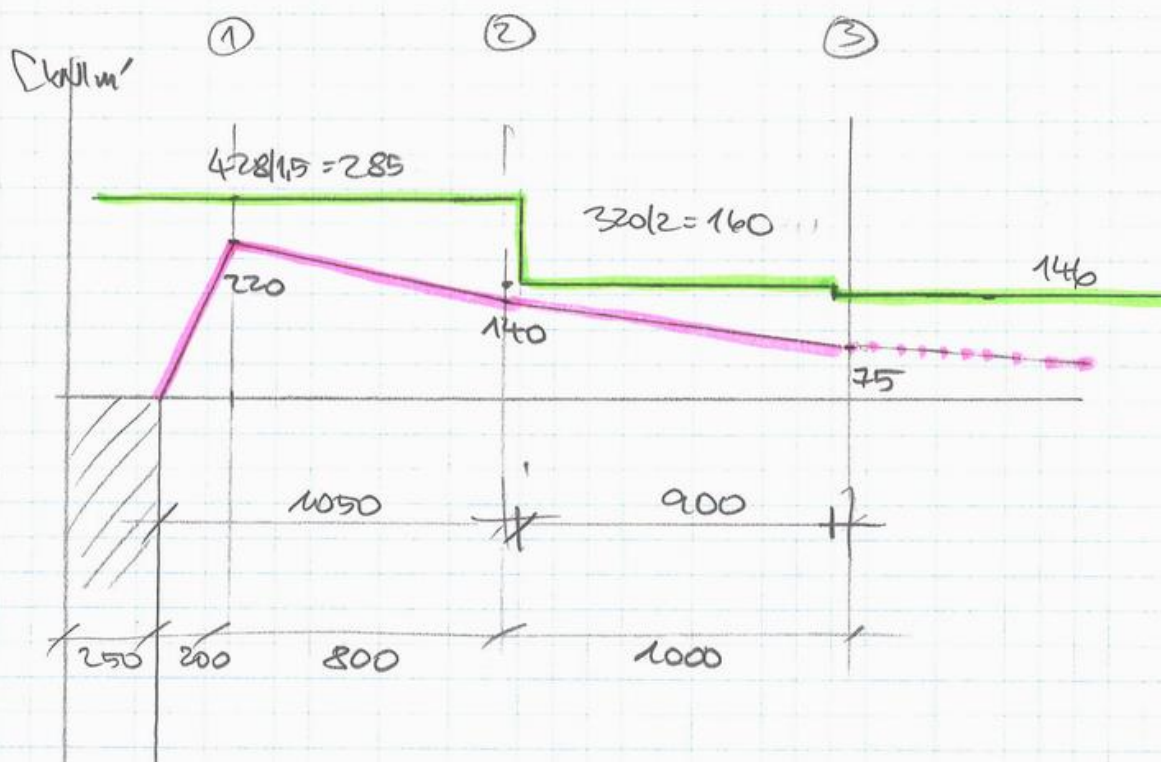
$$\textcircled{2} V_{ed} = 290 - 1.25 \cdot 3 \cdot 185 = 290 - 70 = \underline{\underline{220 \text{ kN}}}$$

$$\frac{220}{2} = 110 \text{ kN/m}$$

$$V_{ed} = 350 \text{ kN}$$

Pozice ①

$$D = 300 \text{ mm}$$



① $V_{ed} = 350 - 25 = 325 \text{ kN}$

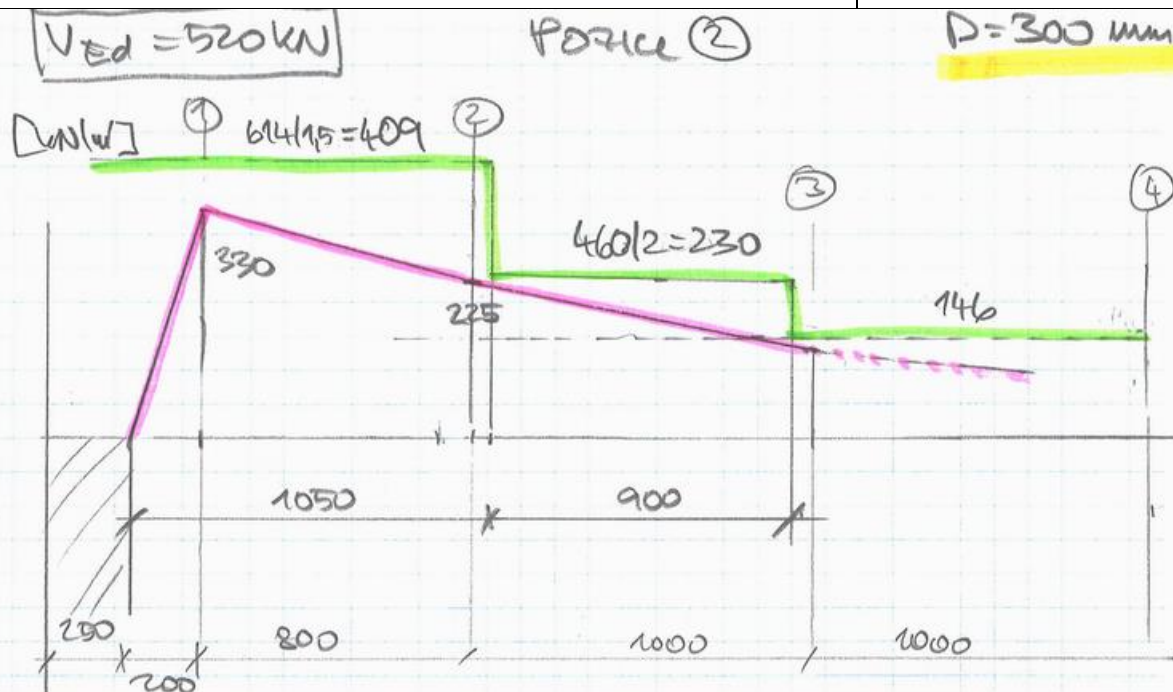
$325/1.5 = 217 \text{ kN/m}$

② $V_{ed} = 350 - 70 = 280 \text{ kN}$

$280/2 = 140 \text{ kN/m}$

③ $V_{ed} = 350 - 125 = 225 \text{ kN}$

$225/3 = 75 \text{ kN/m}$



$$\textcircled{1} \quad V_{Ed} = 520 - 0,45 \cdot 3 \cdot 18,5 = 520 - 25 = 495 \text{ kN} \quad \frac{330}{1,5} = 330 \text{ kN/m}$$

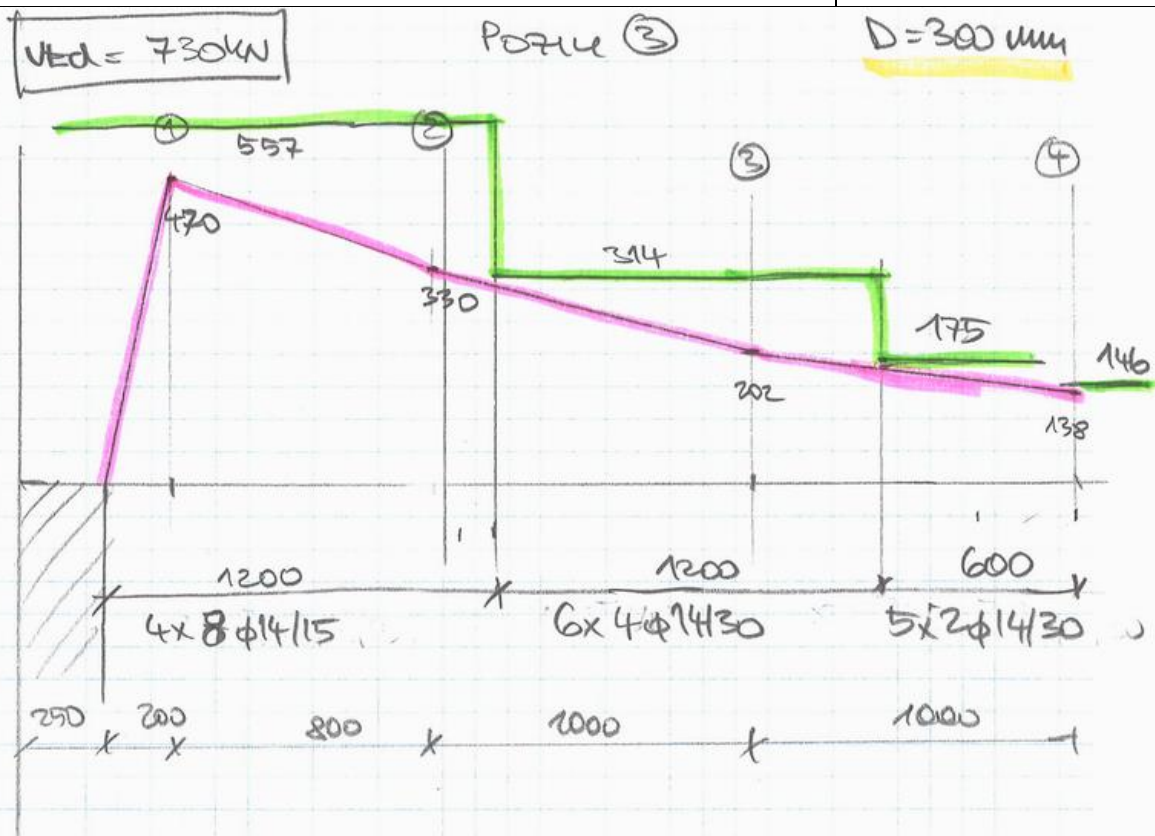
$$\Rightarrow A_{s, \text{req}} = \frac{330}{43,5 \cdot 0,9 \cdot 0,26} = 324 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\textcircled{2} \quad V_{Ed} = 520 - 1,29 \cdot 3 \cdot 18,5 = 520 - 70 = 450 \text{ kN} \quad \frac{450}{2} = 225 \text{ kN/m}$$

$$\Rightarrow A_{s, \text{req}} = \frac{225}{43,5 \cdot 0,9 \cdot 0,26} = 226 \text{ cm}^2/\text{m}$$

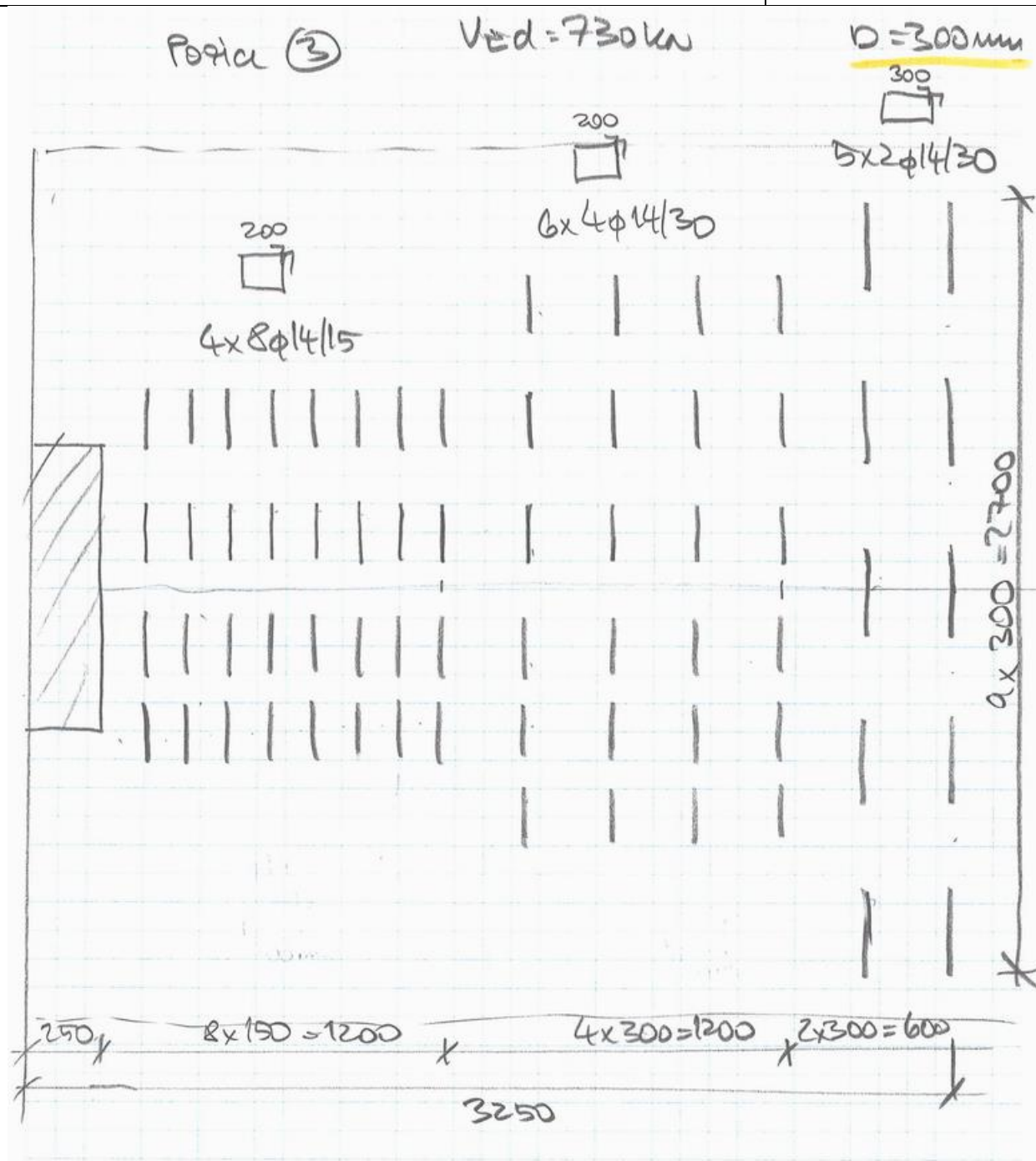
$$\textcircled{3} \quad V_{Ed} = 520 - 2,25 \cdot 3 \cdot 18,5 = 520 - 125 = 395 \text{ kN} \quad \frac{395}{3} = 132 \text{ kN/m}$$

$$\Rightarrow A_{s, \text{req}} = \frac{132}{43,5 \cdot 0,9 \cdot 0,26} = 130 \text{ cm}^2/\text{m}$$



- ① $N_{Ed} = 730 - 25 = 705 \text{ kN}$ $1,5 = 470 \text{ kN/m'}$
- ② $V_{Ed} = 730 - 70 = 660 \text{ kN}$ $1,2 = 330 \text{ kN/m'}$
- ③ $V_{Ed} = 730 - 125 = 605 \text{ kN}$ $1,3 = 202 \text{ kN/m'}$
- ④ $V_{Ed} = 730 - 325 \cdot 3 \cdot 1,5 = 730 - 180 = 550 \text{ kN}$ $1,4 = 138 \text{ kN/m'}$

$8 \phi 14/15 - 82,1 \text{ cm}^2$ $V_{Ed} = 82,1 \cdot 43,5 \cdot 0,9 \cdot 0,26 = 836 \text{ kN} / 1,5 = 557 \text{ kN/m}$
 $12 \phi 14/30 - 61,6 \text{ cm}^2$ $V_{Ed} = 61,6 \cdot 43,5 \cdot 0,9 \cdot 0,26 = 627 \text{ kN} / 2,0 = 314 \text{ kN/m}$
 $10 \phi 14/30 - 51,3 \text{ cm}^2$ $V_{Ed} = 51,3 \cdot 43,5 \cdot 0,9 \cdot 0,26 = 522 \text{ kN} / 3 = 175 \text{ kN/m}$

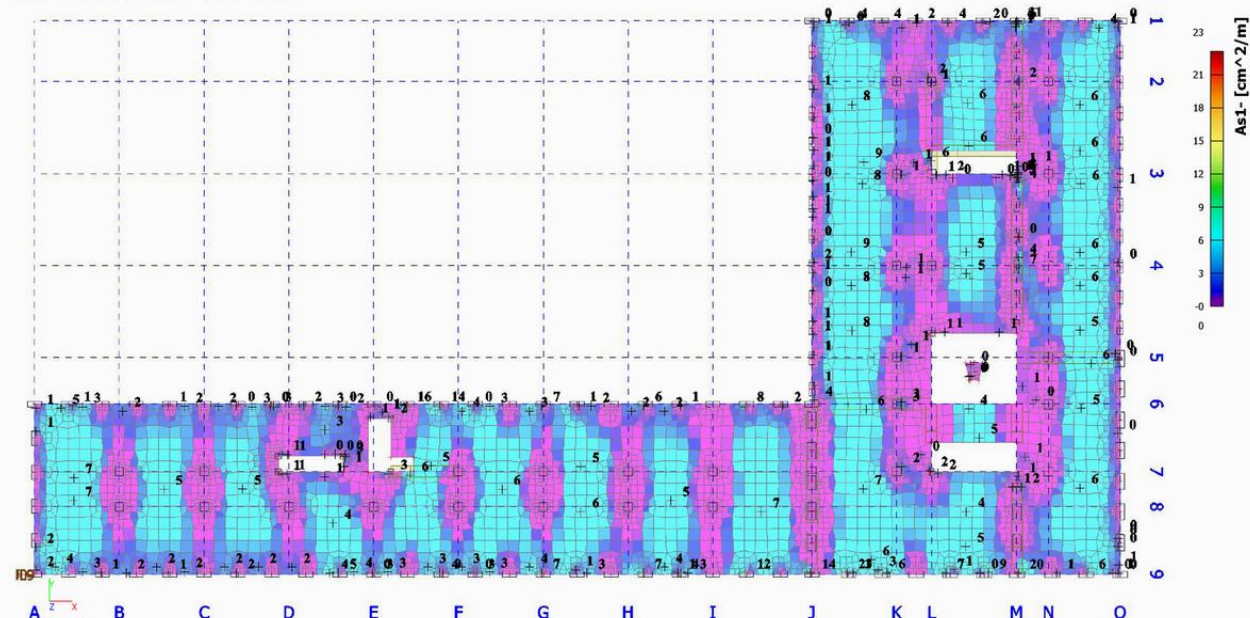


V.4 Strop nad 5.NP

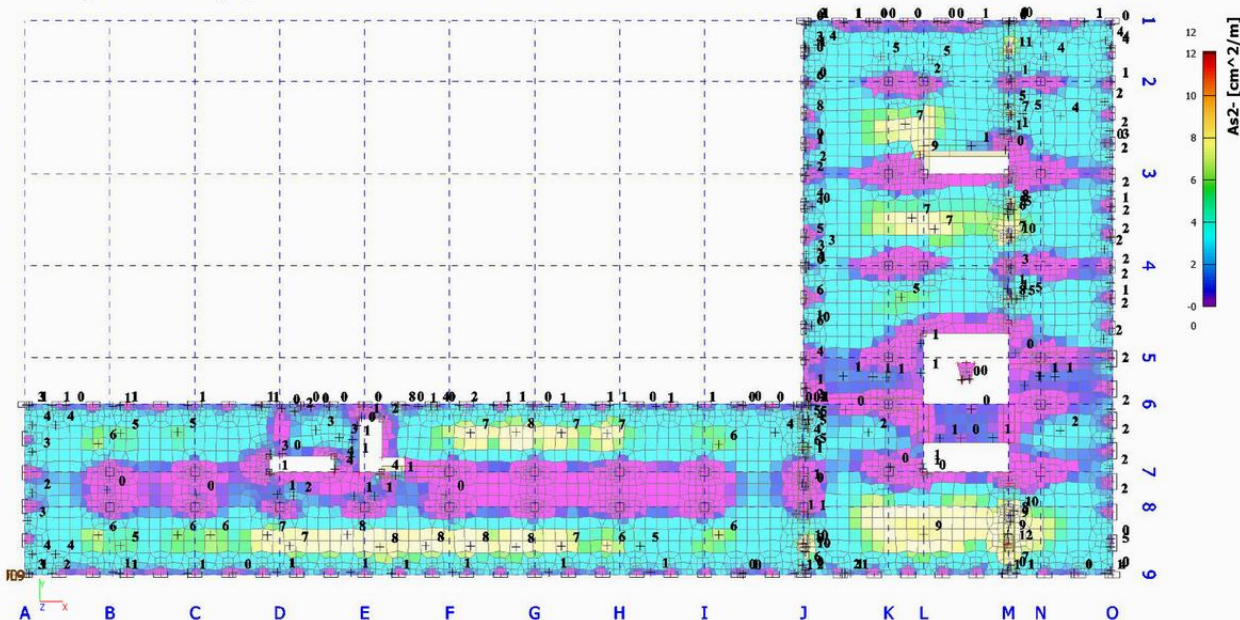
V.4.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

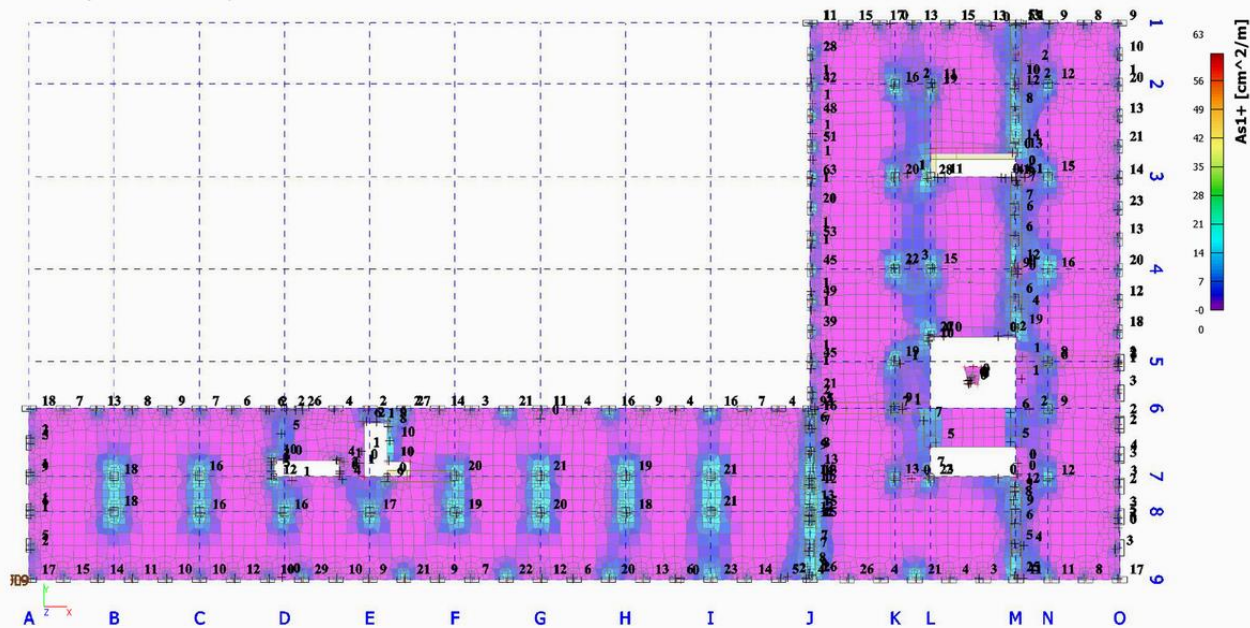
4.41. Strop nad 5.NP - asx; spodní



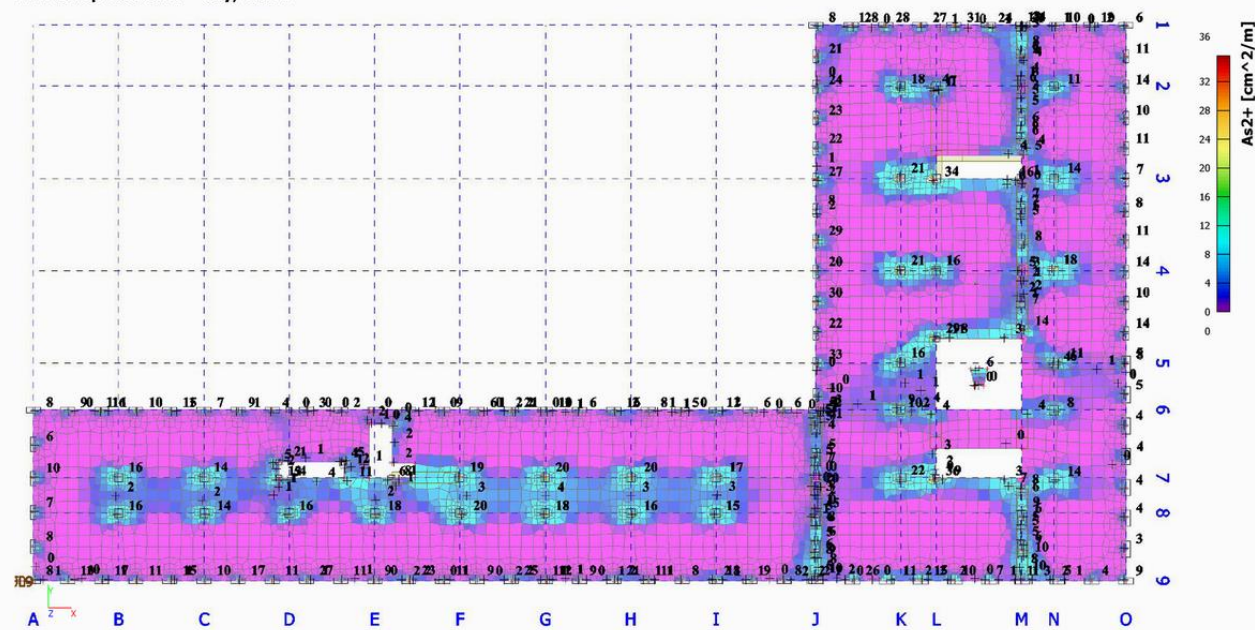
4.42. Strop nad 5.NP - asy; spodní



4.43. Strop nad 5.NP - asx; horní



4.44. Strop nad 5.NP - asx; horní



Schémata ohybové výztuže – spodní výztuž



Horní výztuž

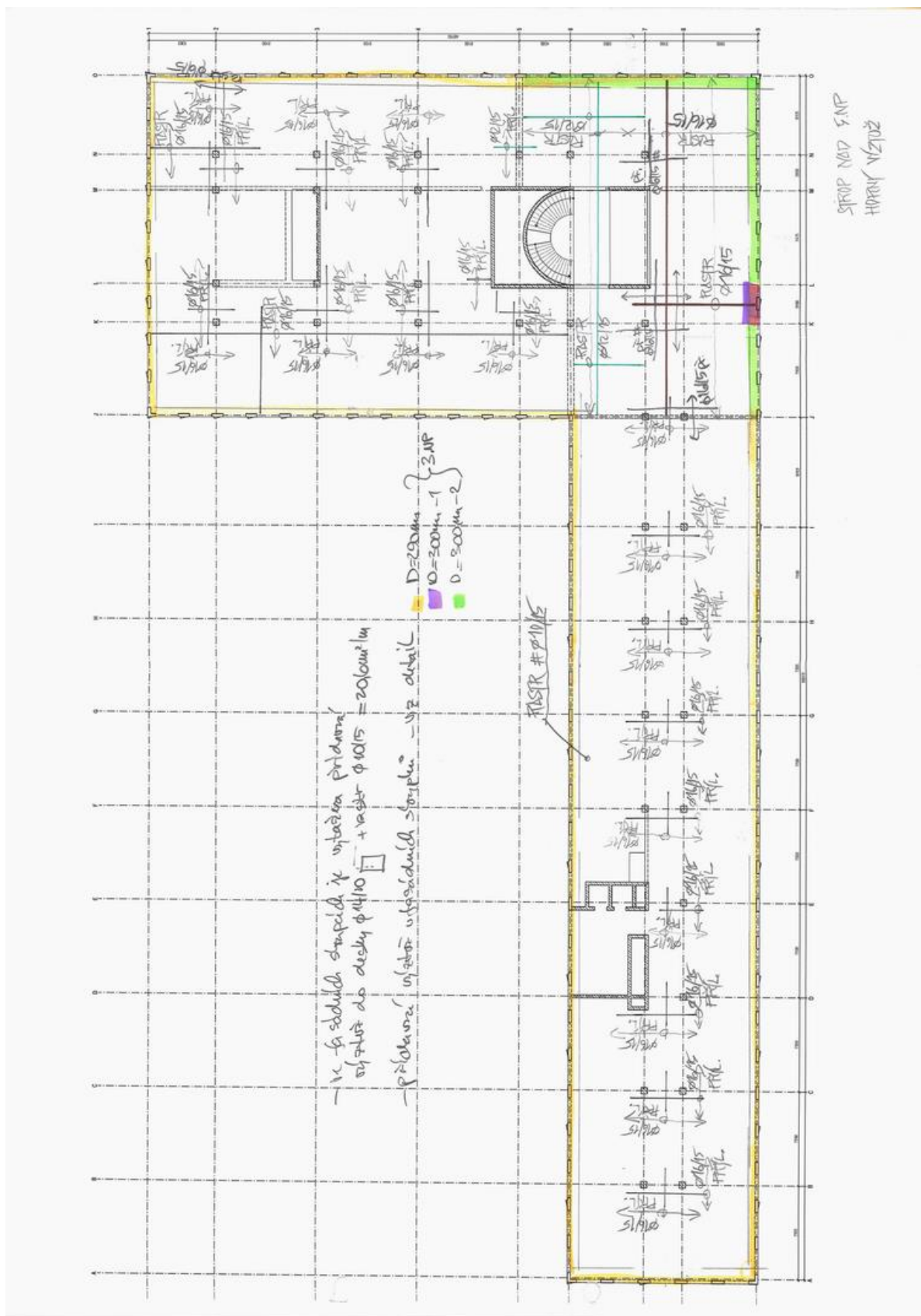
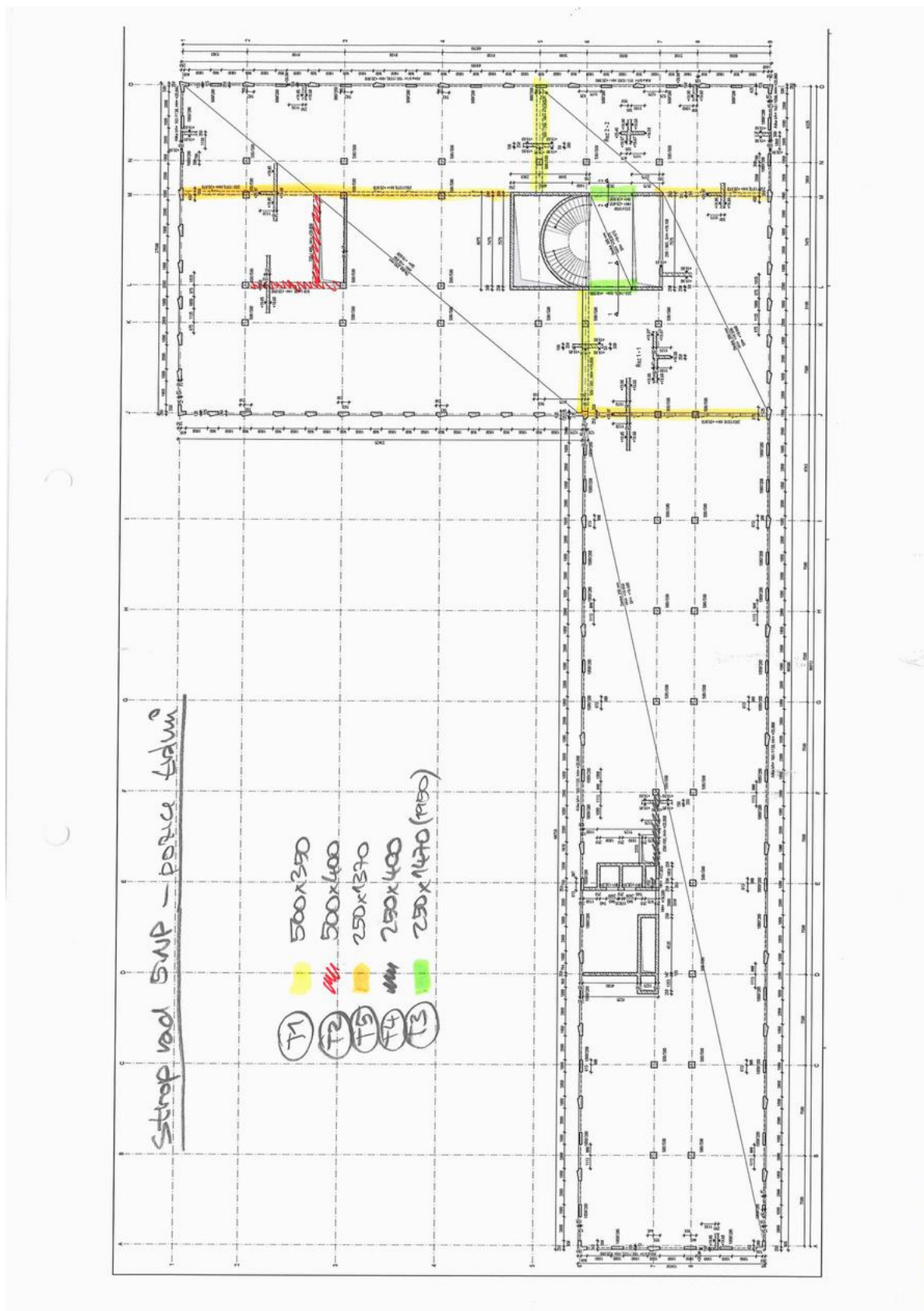


Schéma pozic trámů



• **T5.01** 500 x 350 mm

↳ analog T 1.06

$$A_{s,l} = 5\phi 20 - 15 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,s} = 5\phi 16 - 10 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,w} = \phi 12/15 + \phi 10/15$$

• **T5.02** 500 x 400 mm

↳ analog T 1.07

$$A_{s,l} = 5\phi 25 - 25 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,s} = 5\phi 20 - 15 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,w} = \phi 12/15 + \phi 10/15$$

• **T5.03** 240 x 1470 (1950) mm

$$A_{s,l} = A_{s,s} = 2\phi 20 - 6,3 \text{ cm}^2$$

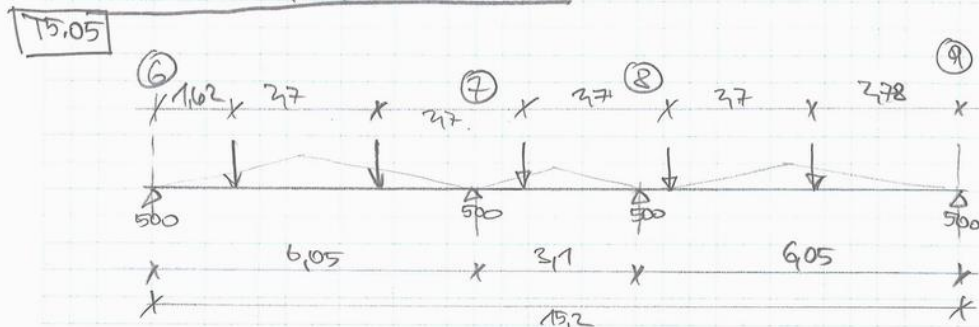
$$A_{s,w} = \phi 12/15$$

• **T5.04** 250 x 400 mm

$$A_{s,l} = A_{s,s} = 2\phi 20 - 6,3 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,w} = \phi 12/15$$

Nosník osa 3/6-9 - 5.NP



Ned	470	530	770	760	470
G	270	310	450	440	280
P	110	120	180	170	100

zatížení z desky

$$B1 = 4,4m$$

$$B2 = 3,75m$$

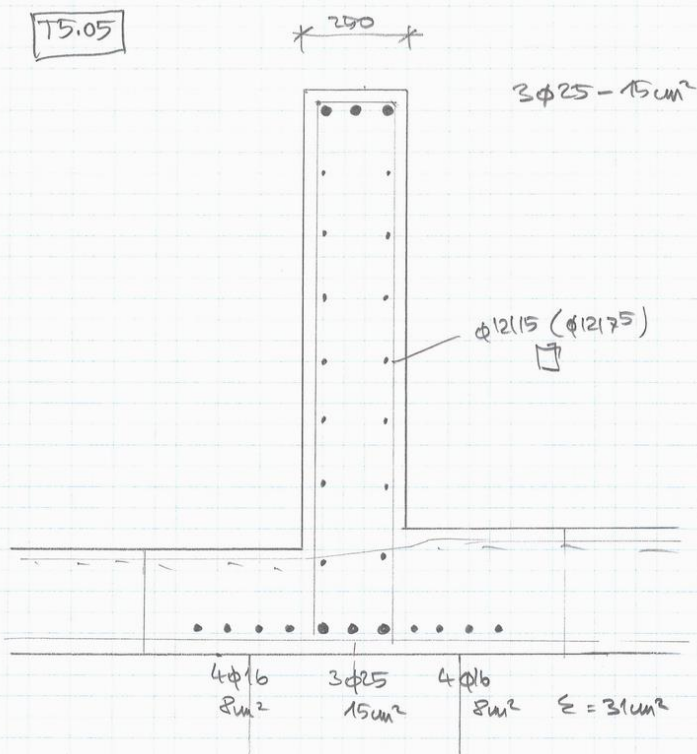
$$q_0 = 0,25 \cdot 25 \cdot 4,4 + 0,25 \cdot 3,75 = 56 kN/m^2$$

$$q_{01} = 0,25 \cdot 1,070 \cdot 25 + 3 = 10 kN/m^2$$

$$q_1 = 2 \quad) \div 17 kN/m^2$$

$$P = 5(4,4 + 3,75) \div 41 kN/m^2$$

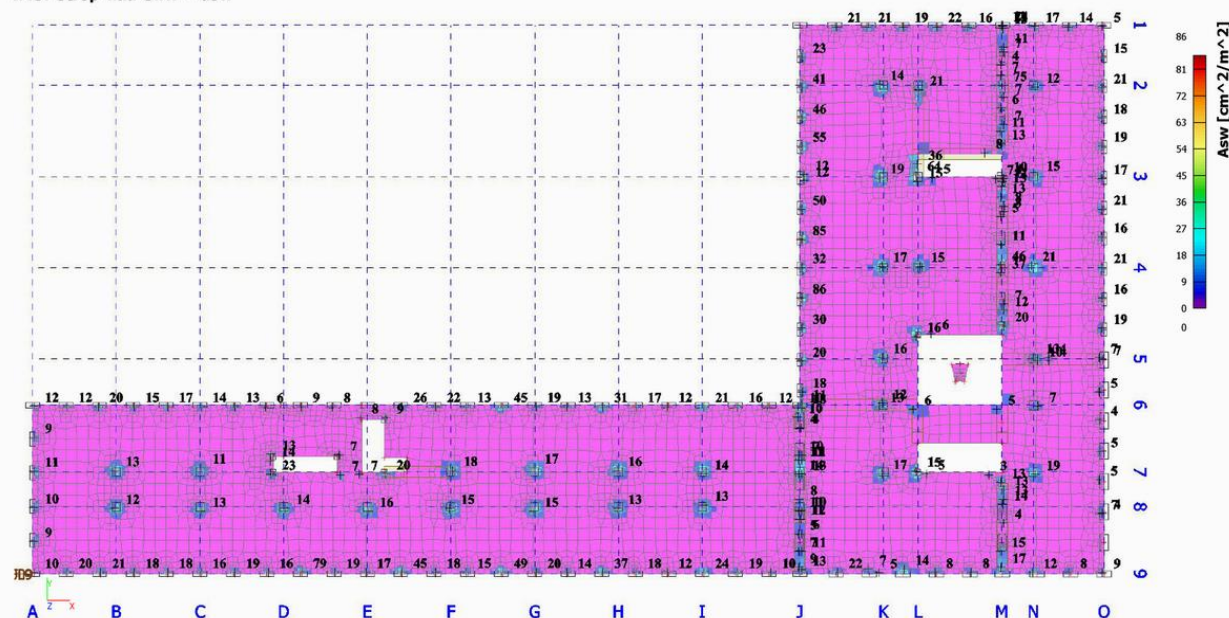
15.05



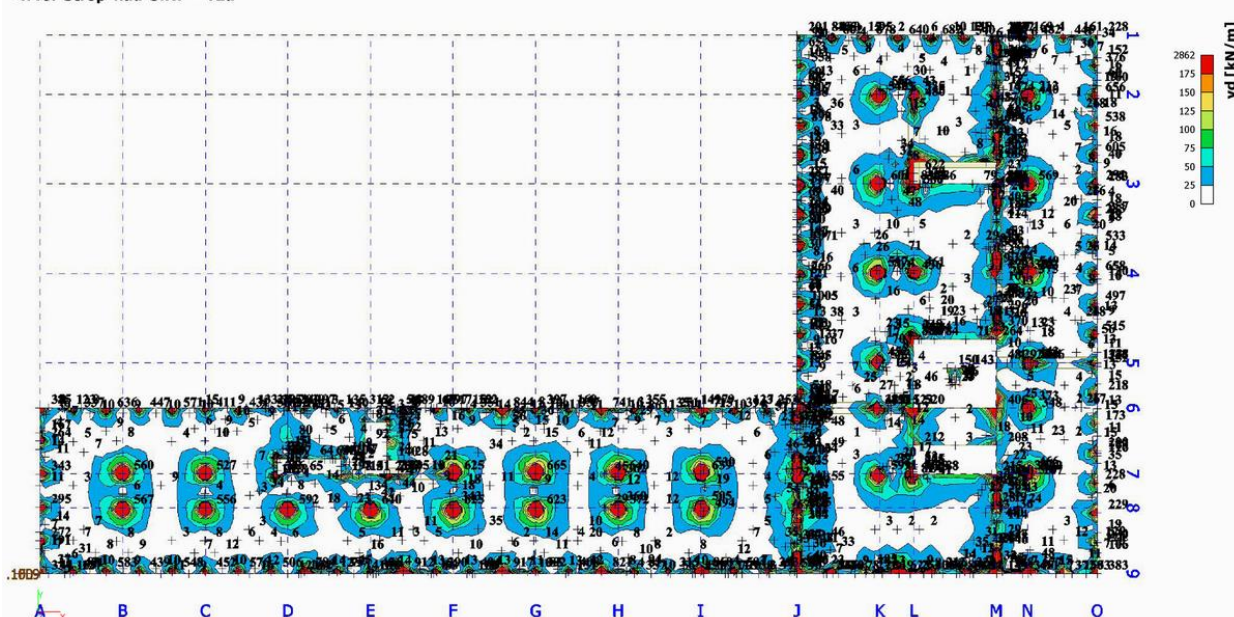
V.4.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

4.45. Strop nad 5.NP - asw



4.46. Strop nad 5.NP - vEd



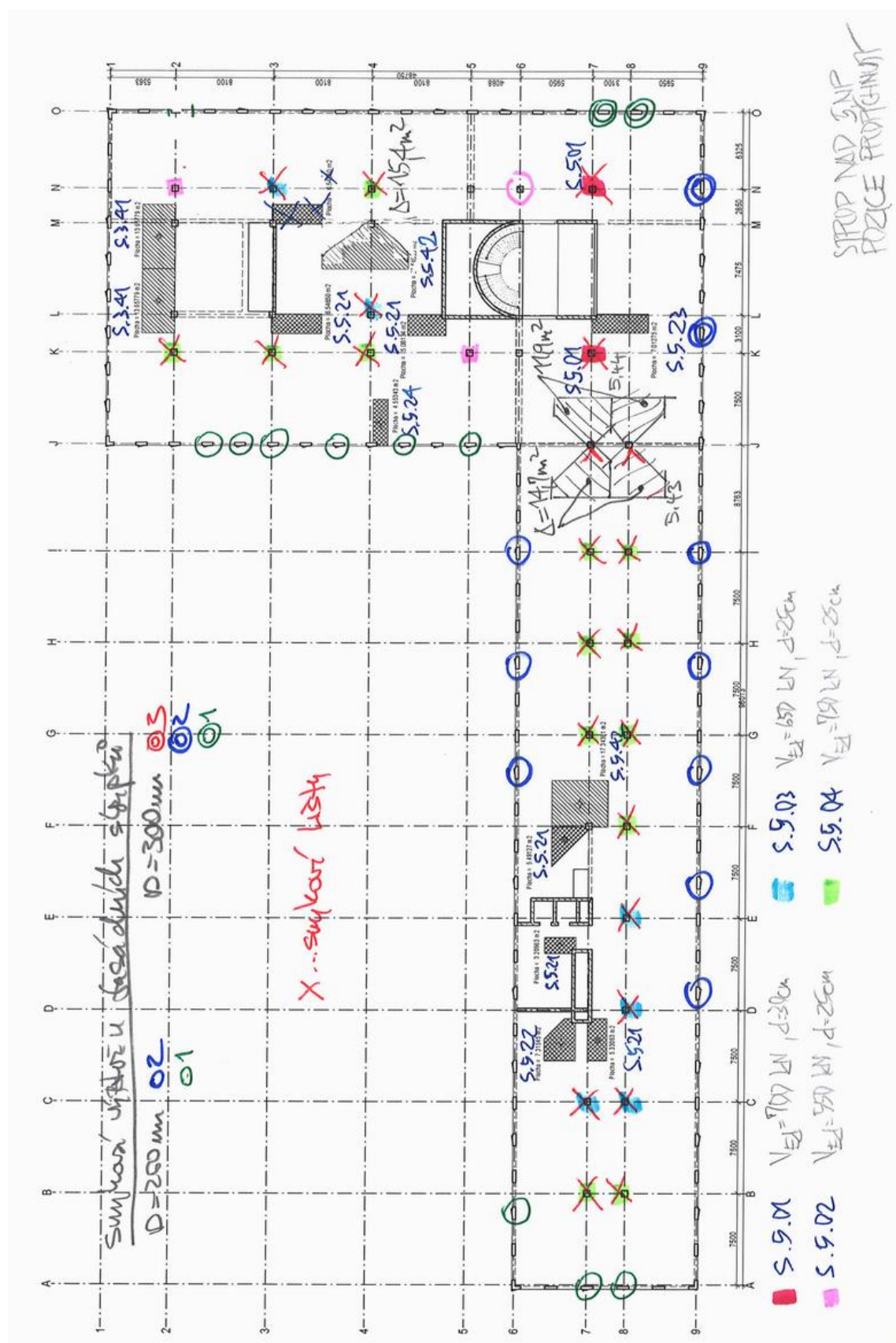
Propíchnutí - rekapitulace výsledků

ČSN EN 1992-1-1

STROP NAD 5.NP

Typ	Pozice	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d / n_d [kN/m ² /kN/m']	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová výztuž a_s [cm ² /m']		Dimenzační pozice	Smyková výztuž
								a_{sx}	a_{sy}		
Sloup	S 5.01			700				$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 12	ANO
Sloup	S 5.02			550				$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 18	NE
Sloup	S 5.03			650				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 15	ANO
Sloup	S 5.04			750				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 16	ANO
Roh stěny	S 5.21	6.6	17.0	112				$\emptyset 10/15$	$\emptyset 10/15$	viz DS 24	NE
Roh stěny	S 5.22	7.3	17.0	124				$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	viz DS 25	NE
Roh stěny	S 5.23	7.1	18.4	131				$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 27	NE
Roh stěny	S 5.24	4.6	17.0	78				$\emptyset 10/15$	$\emptyset 10/15$	viz DS 24	NE
Konec stěny	S 5.41	13.7	17.0	233				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 42	NE
Konec stěny	S 5.42	17.4	18.4	321				$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	viz DS 44	NE
Konec stěny	S 5.43	14.7	17.0	250	1.35	337	25	$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$	DS 45	ANO
Konec stěny	S 5.44	11.9	18.4	219	1.35	296	30	$\emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15$	DS 46	NE

Pozice na posouzení propíchnutí

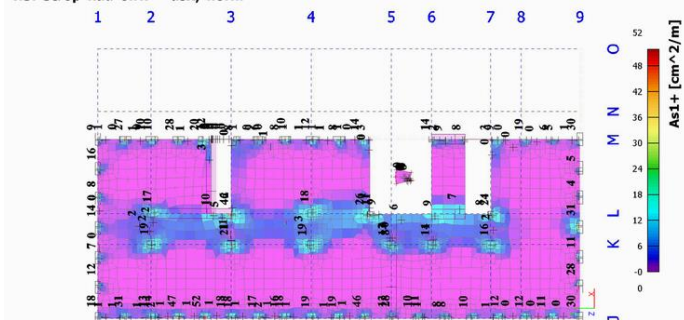


V.5 Strop nad 6.NP

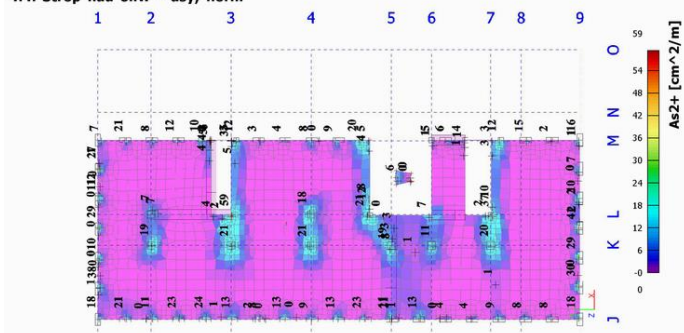
V.5.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

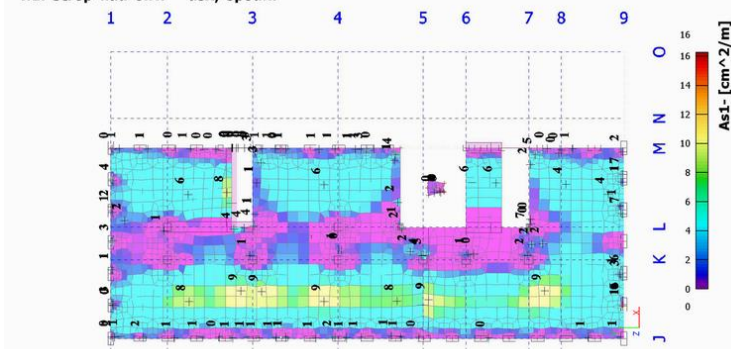
4.3. Strop nad 6.NP - asx; horní



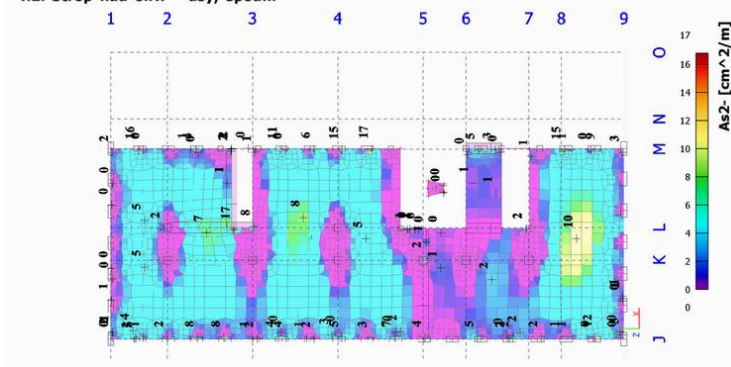
4.4. Strop nad 6.NP - asy; horní



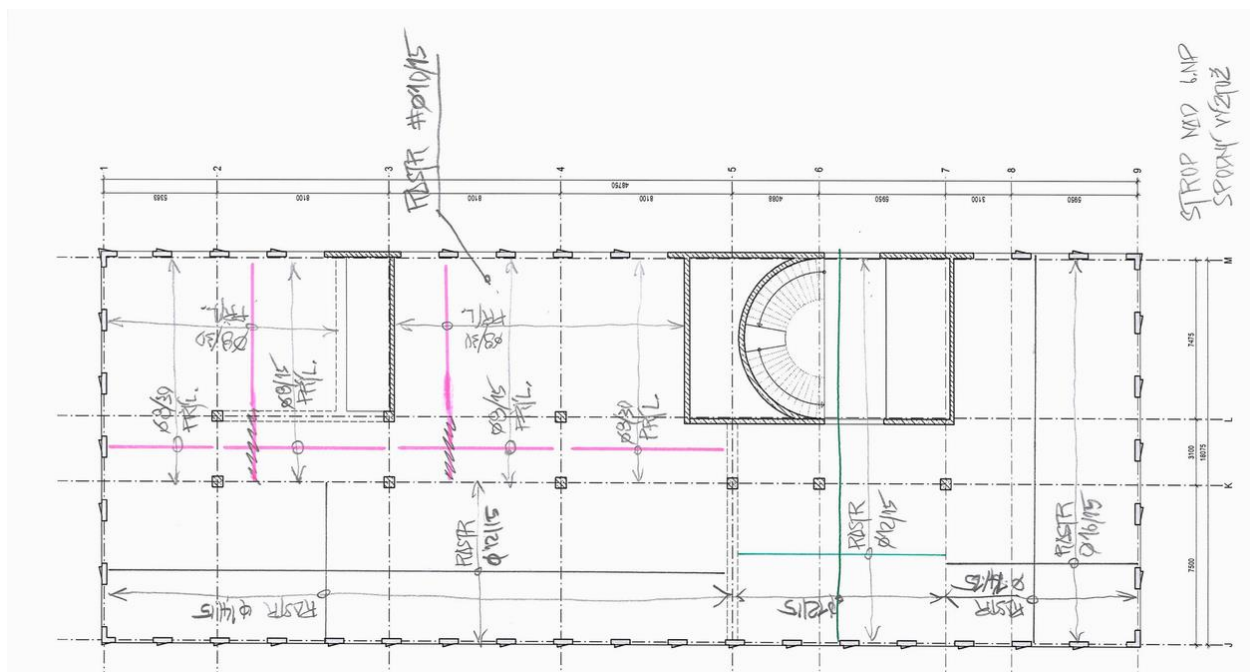
4.1. Strop nad 6.NP - asx; spodní



4.2. Strop nad 6.NP - asy; spodní



Schémata ohybové výztuže – spodní výztuž



Horní výztuž

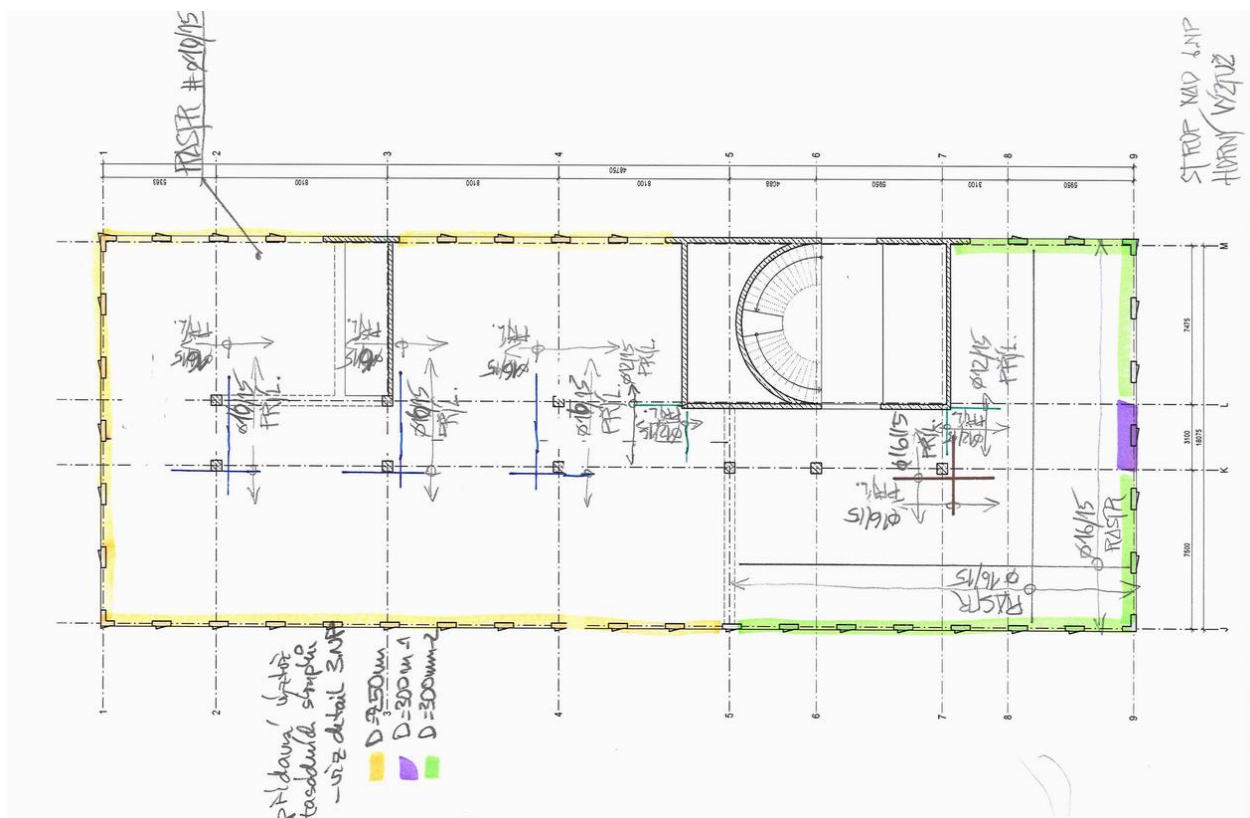
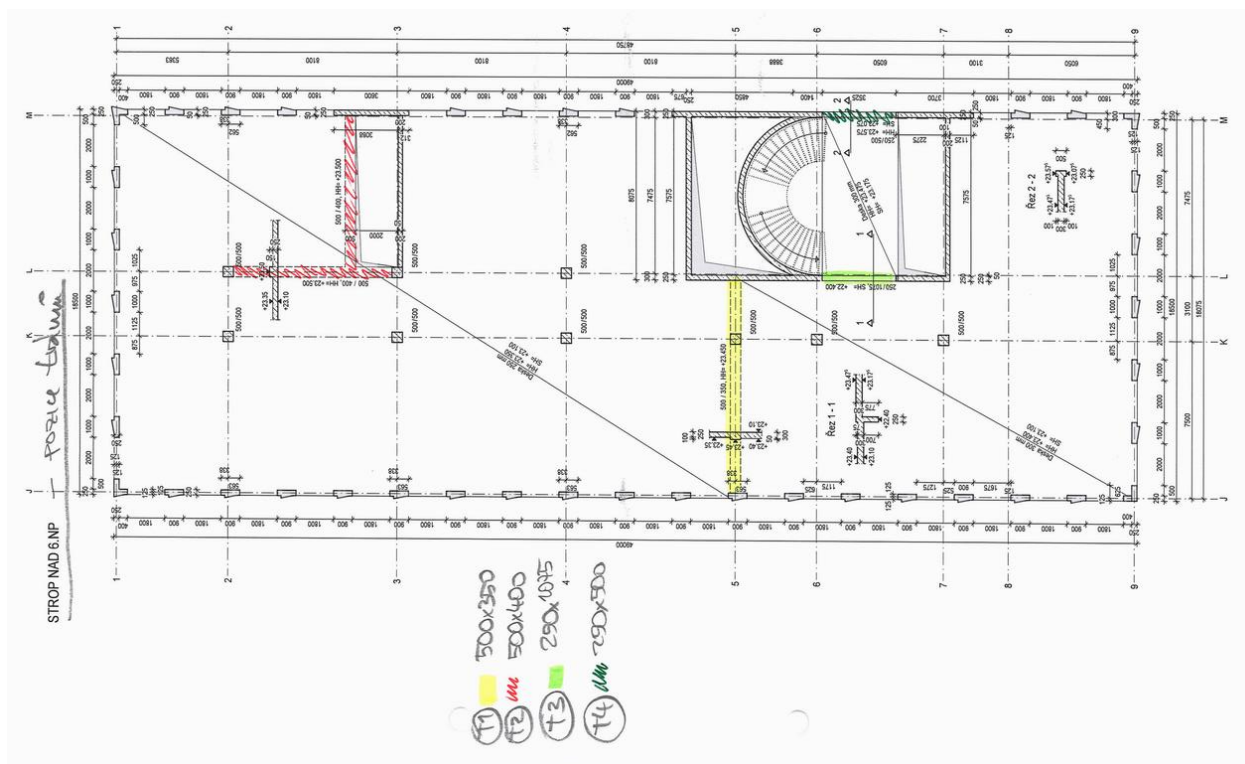


Schéma pozic trámů

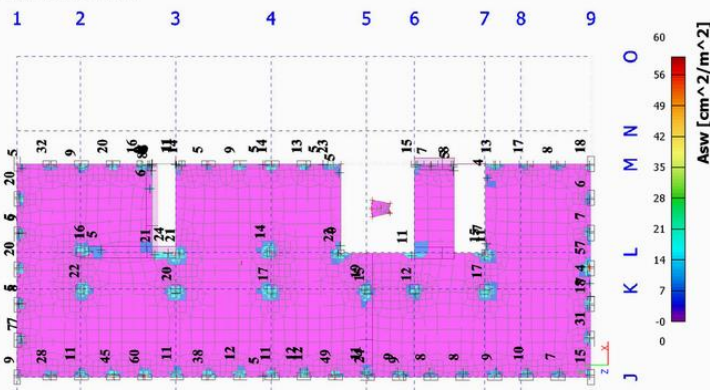


- **T6.01** 500x350 mm
↳ analog T5.01
- **T6.02** 500x400 mm
↳ analog T5.02
- **T6.03** 250x1075 mm
↳ analog T5.03
- **63.04** 250x500 mm
↳ analog 5.03

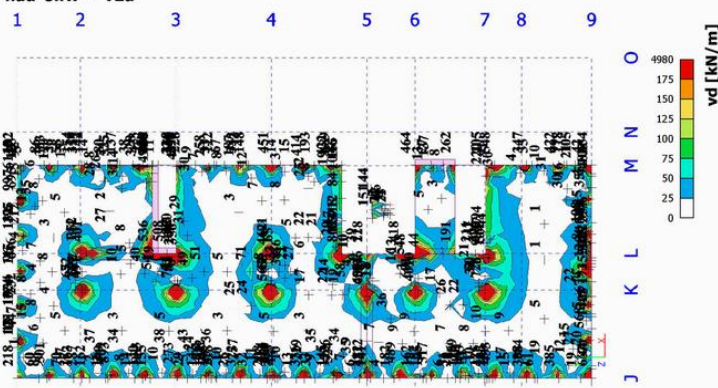
V.5.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

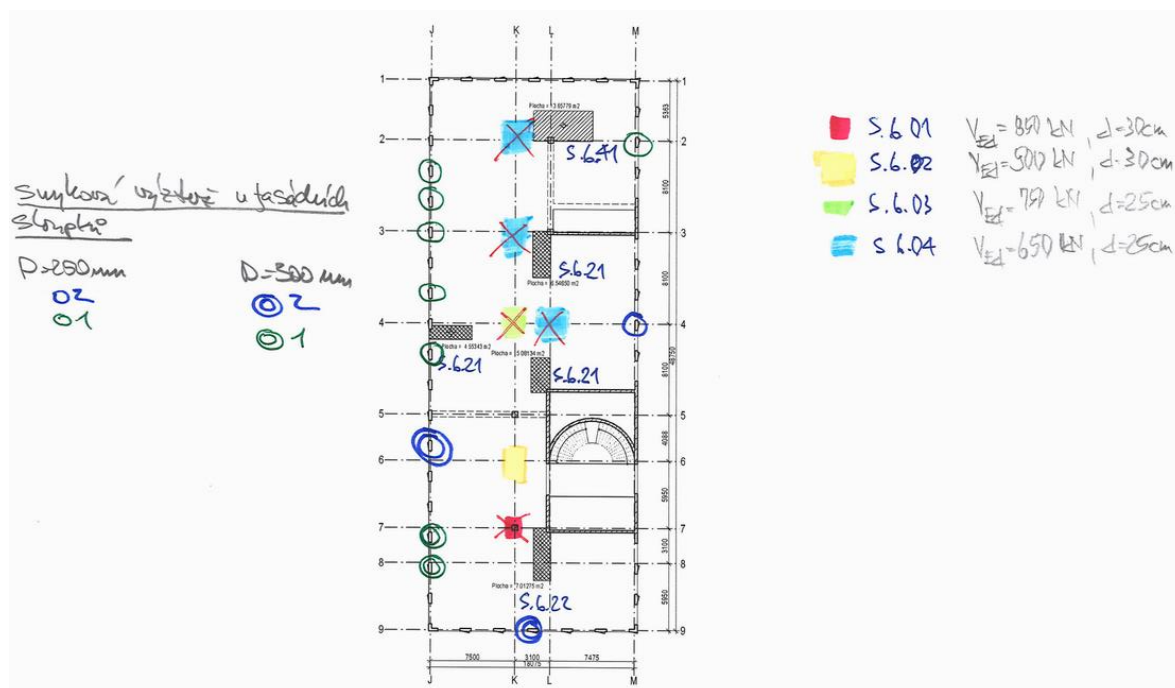
4.5. Strop nad 6.NP - asw



4.6. Strop nad 6.NP - vEd



Pozice na posouzení propíchnutí



ČSN EN 1992-1-1

Propíchnutí - rekapitulace výsledků

STROP NAD 6.NP

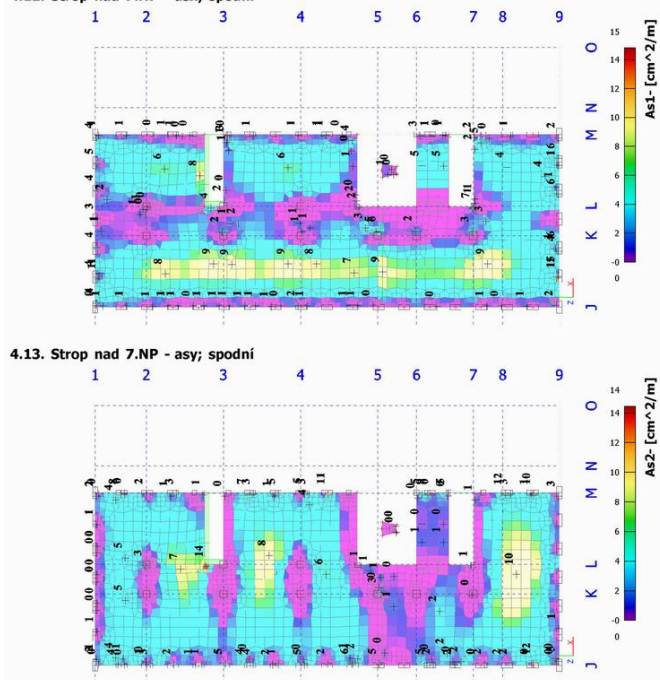
Typ	Pozice	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d / η_{yd} [kN/m ² /kN/m ²]	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová výztuž a_s [cm ² /m ²]		Dimenzační pozice	Smyková výztuž
								a_{sx}	a_{sy}		
Sloup	S 6.01			850				$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	DS 12	ANO
Sloup	S 6.02			500	1.4	700	30	$\emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15$	DS 99	NE
Sloup	S 6.03			750				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 16	ANO
Sloup	S 6.04			650				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 15	ANO
Roh stěny	S 6.21	6.6	17.0	112				$\emptyset 10/15$	$\emptyset 10/15$	viz DS 24	NE
Roh stěny	S 6.22	7.1	18.4	131				$\emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15$	viz DS 27	NE
Konec stěny	S 6.41	13.7	17.0	233				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 42	NE

V.6 Strop nad 7.NP

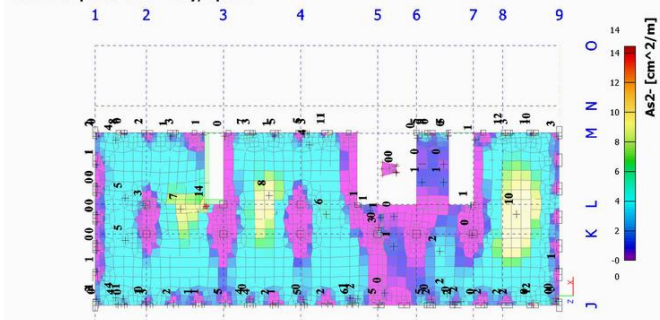
V.6.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

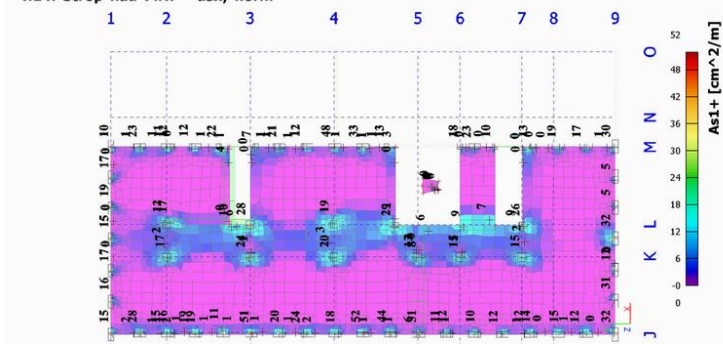
4.12. Strop nad 7.NP - asx; spodní



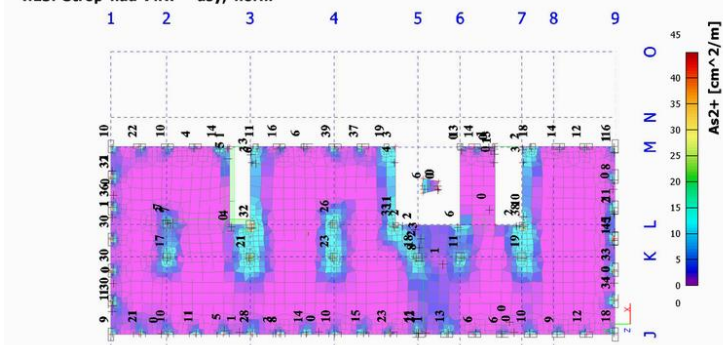
4.13. Strop nad 7.NP - asy; spodní



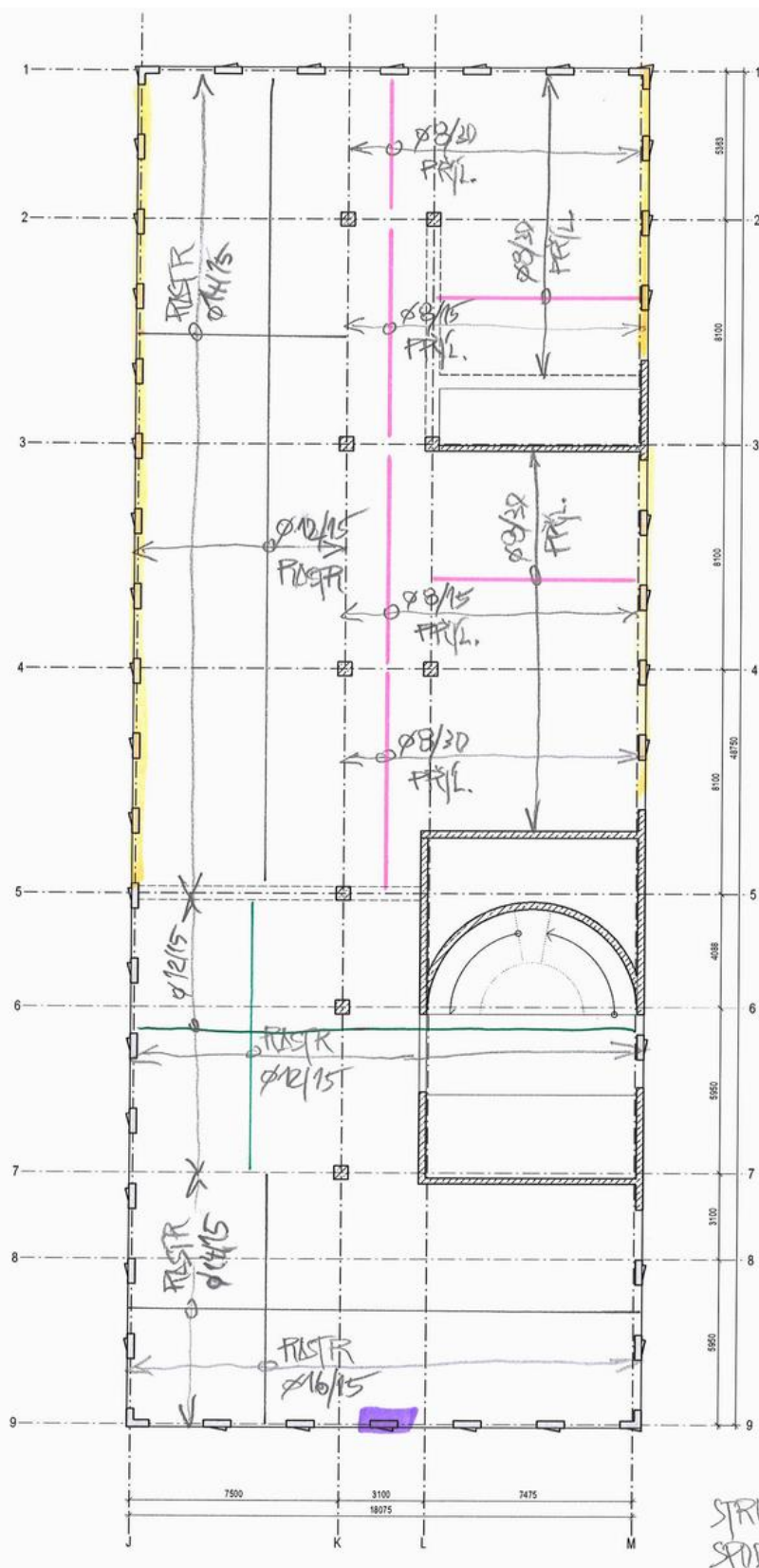
4.14. Strop nad 7.NP - asx; horní



4.15. Strop nad 7.NP - asy; horní



Schématu ohybové výztuže – spodní výztuž



Horní výztuž

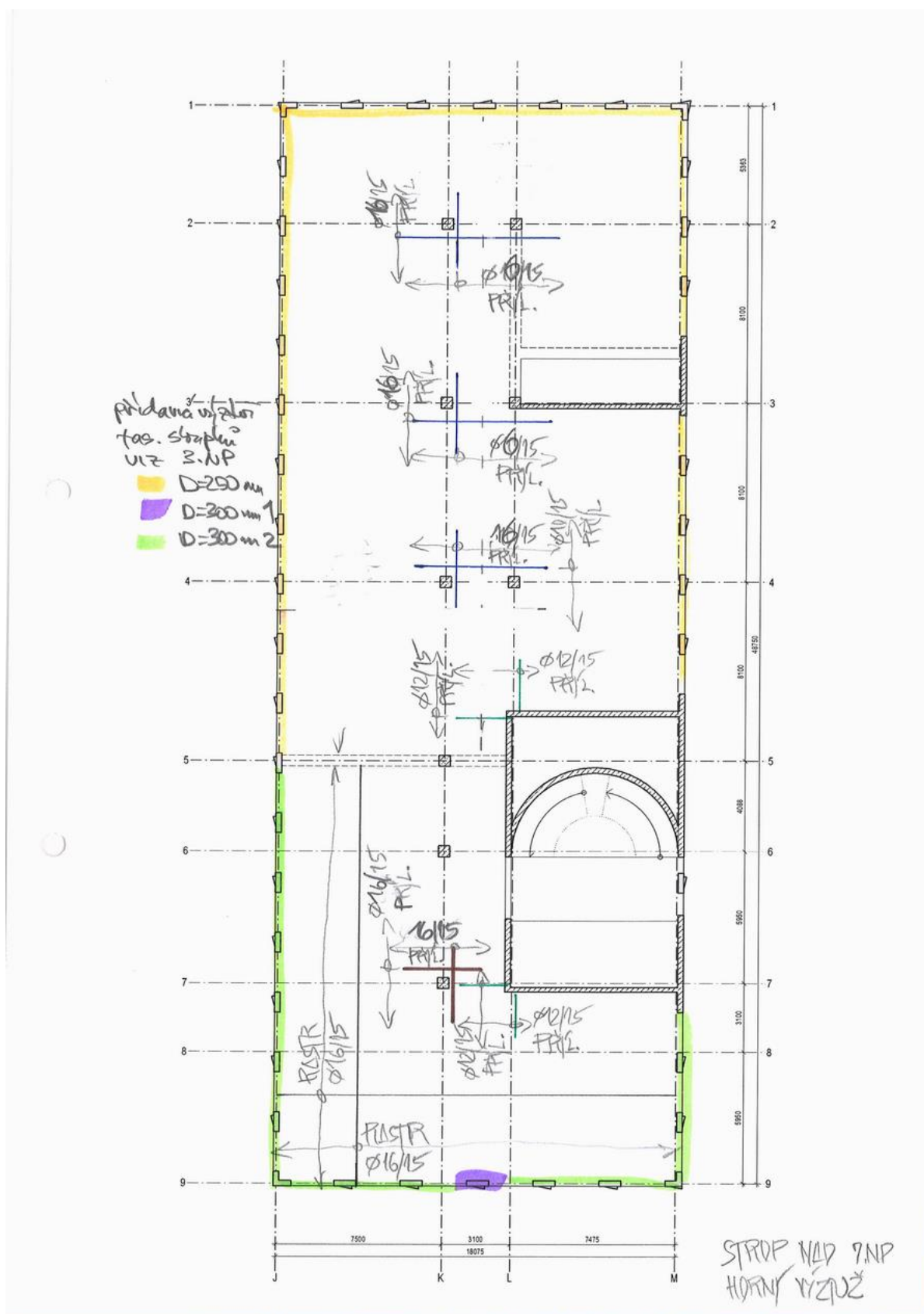
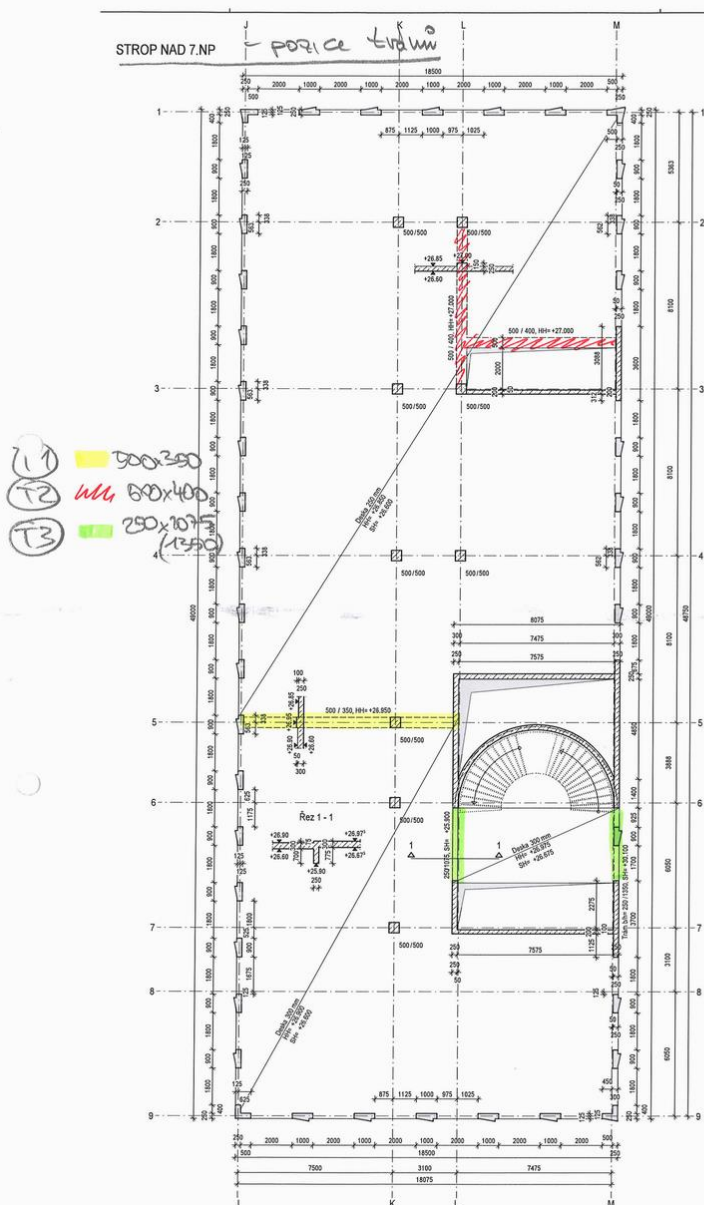


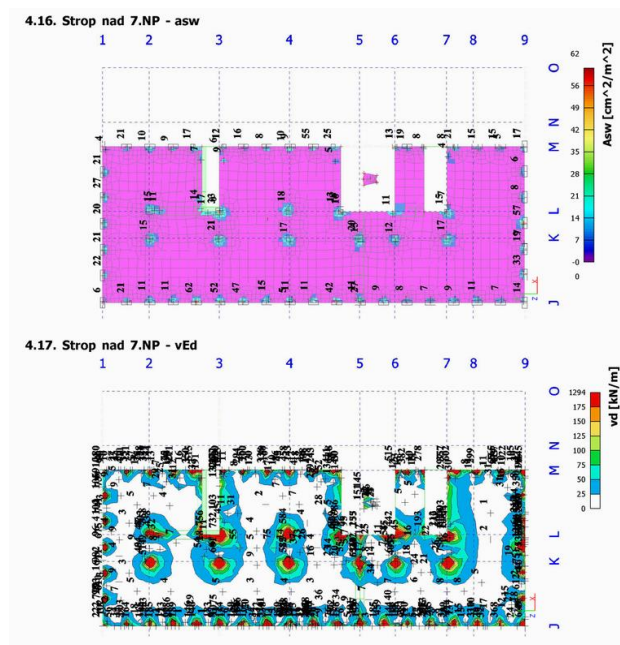
Schéma pozic trámů



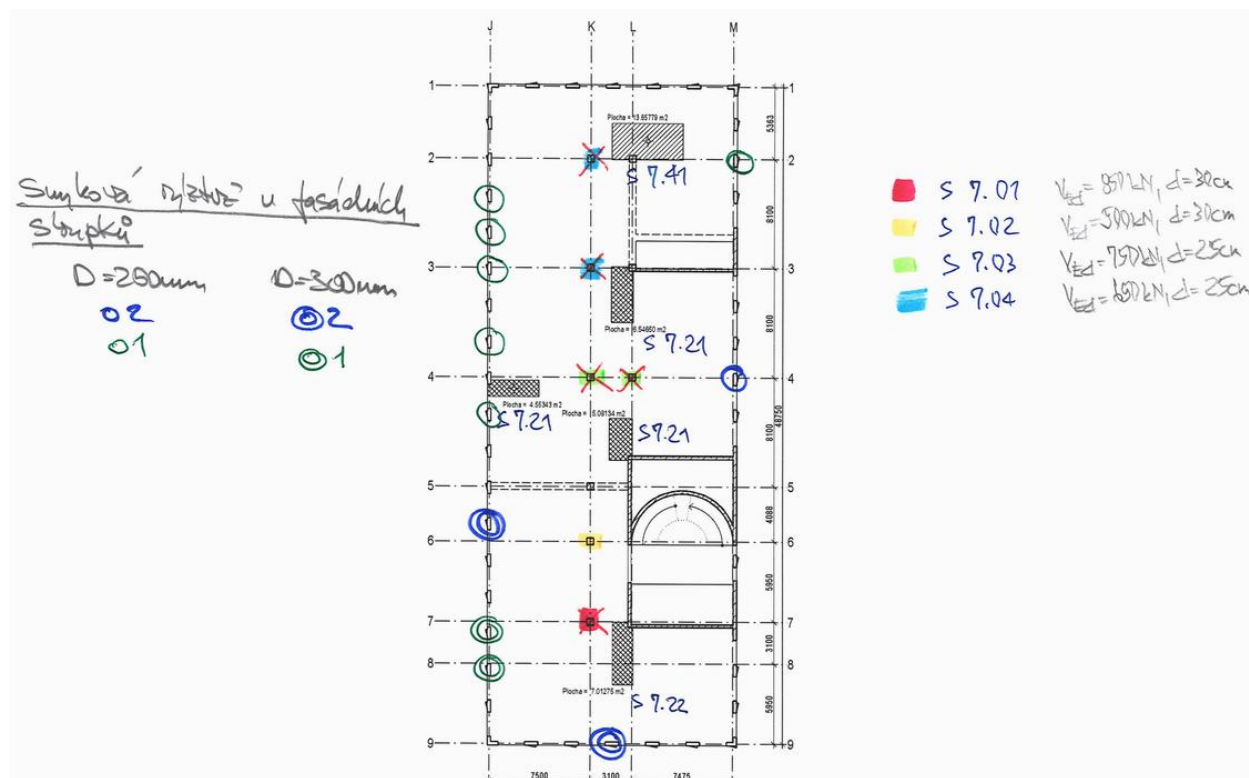
- **T7.01** 500x350mm
→ analog T501
- **T7.02** 500x400mm
→ analog T502
- **T7.03** 250x400 (1350)mm
→ analog T503

V.6.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.



Pozice na posouzení propíchnutí



ČSN EN 1992-1-1

Propíchnutí - rekapitulace výsledků

STROP NAD 7.NP

Typ	Pozice	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d / η_{pd} [kN/m ² /kN/m']	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová výztuž a_s [cm ² /m']		Dimenzační pozice	Smyková výztuž
								a_{sx}	a_{sy}		
Sloup	S 7.01			850				$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 12	ANO
Sloup	S 7.02			500				$\emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15$	viz DS 99	NE
Sloup	S 7.03			750				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 16	ANO
Sloup	S 7.04			650				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 15	ANO
Roh stěny	S 7.21	6.6	17.0	112				$\emptyset 10/15$	$\emptyset 10/15$	viz DS 24	NE
Roh stěny	S 7.22	7.1	18.4	131				$\emptyset 16/15$	$\emptyset 16/15$	viz DS 27	NE
Konec stěny	S 7.41	13.7	17.0	233				$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	$\emptyset 10/15 + \emptyset 16/15$	viz DS 42	NE

Pozice

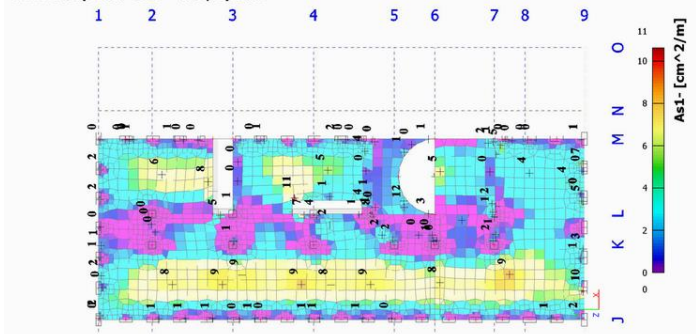
0	1	2	3
1000x250	1000x250	900x250	900x250
D=250	D=250	D=300	D=300
NEd≤ 230 kN	NEd≤ 300 kN	NEd≤ 400 kN	NEd≤ 290 kN
0	1	2	0

V.7 Strop nad 8.NP

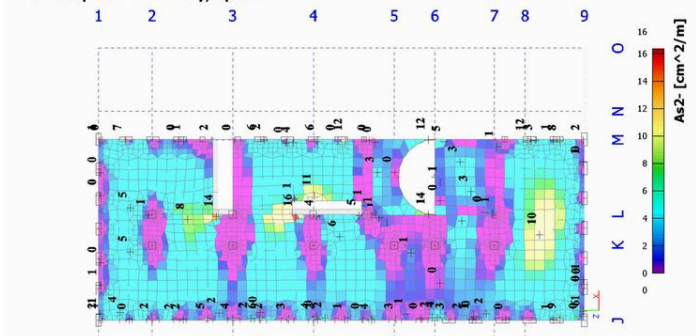
V.7.1 Ohybová výztuž

Ohybová výztuž je stanovena na základě izoploch z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

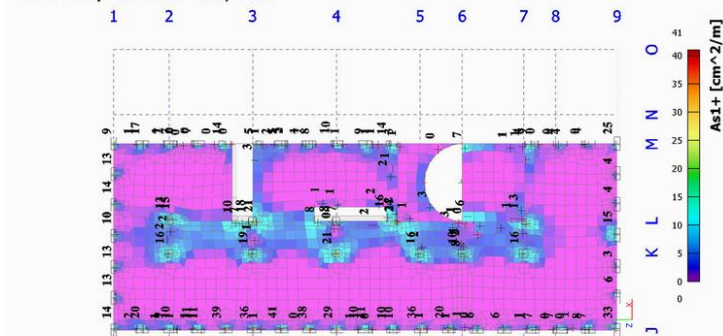
4.22. Strop nad 8.NP - asx; spodní



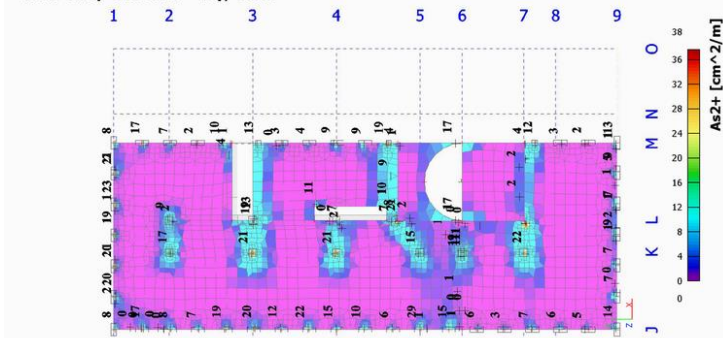
4.23. Strop nad 8.NP - asy; spodní



4.24. Strop nad 8.NP - asx; horní



4.25. Strop nad 8.NP - asy; horní



STRUP NAD B.NP
SPODNI WZPUŻ

Horní výztuž

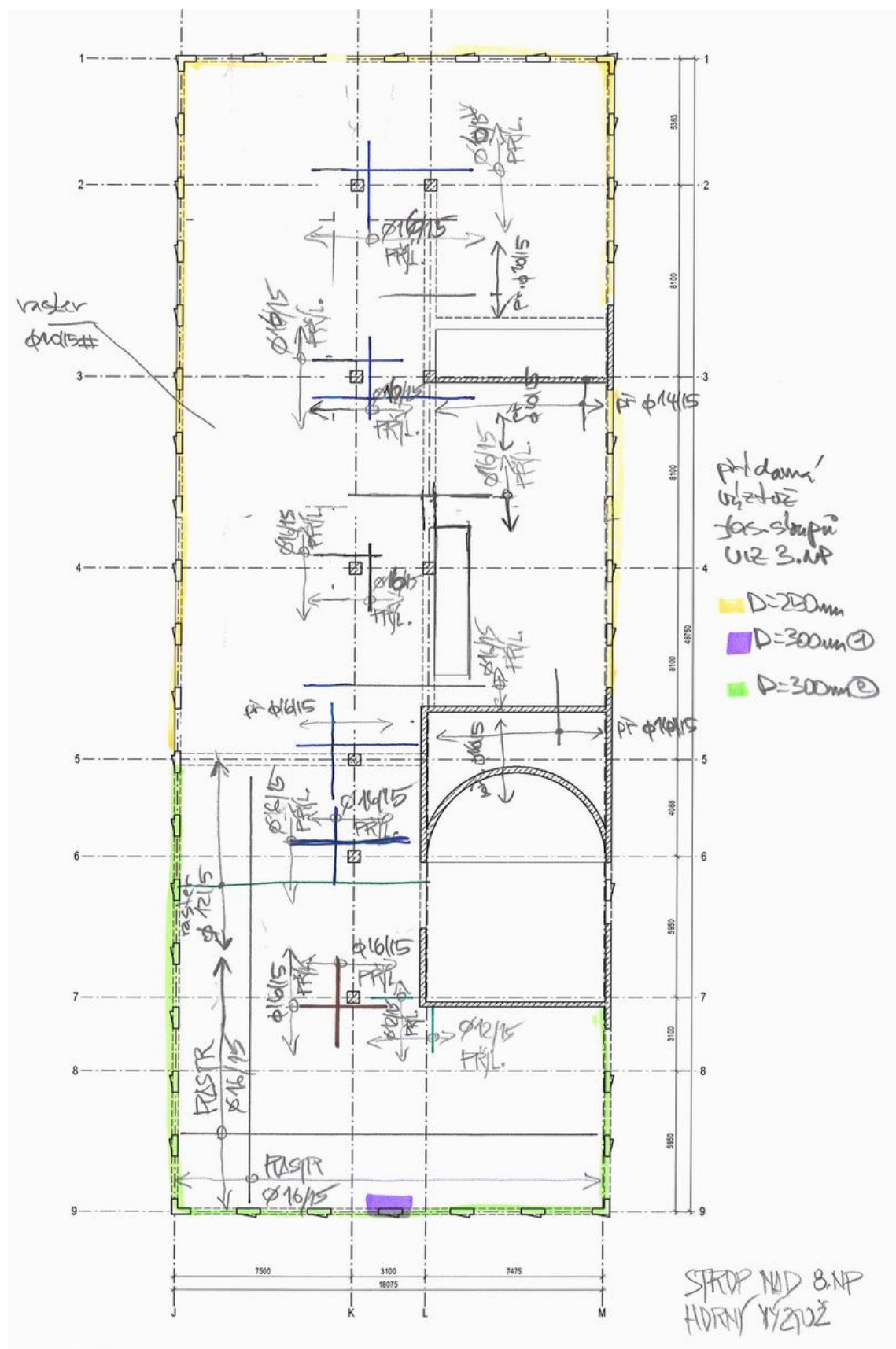
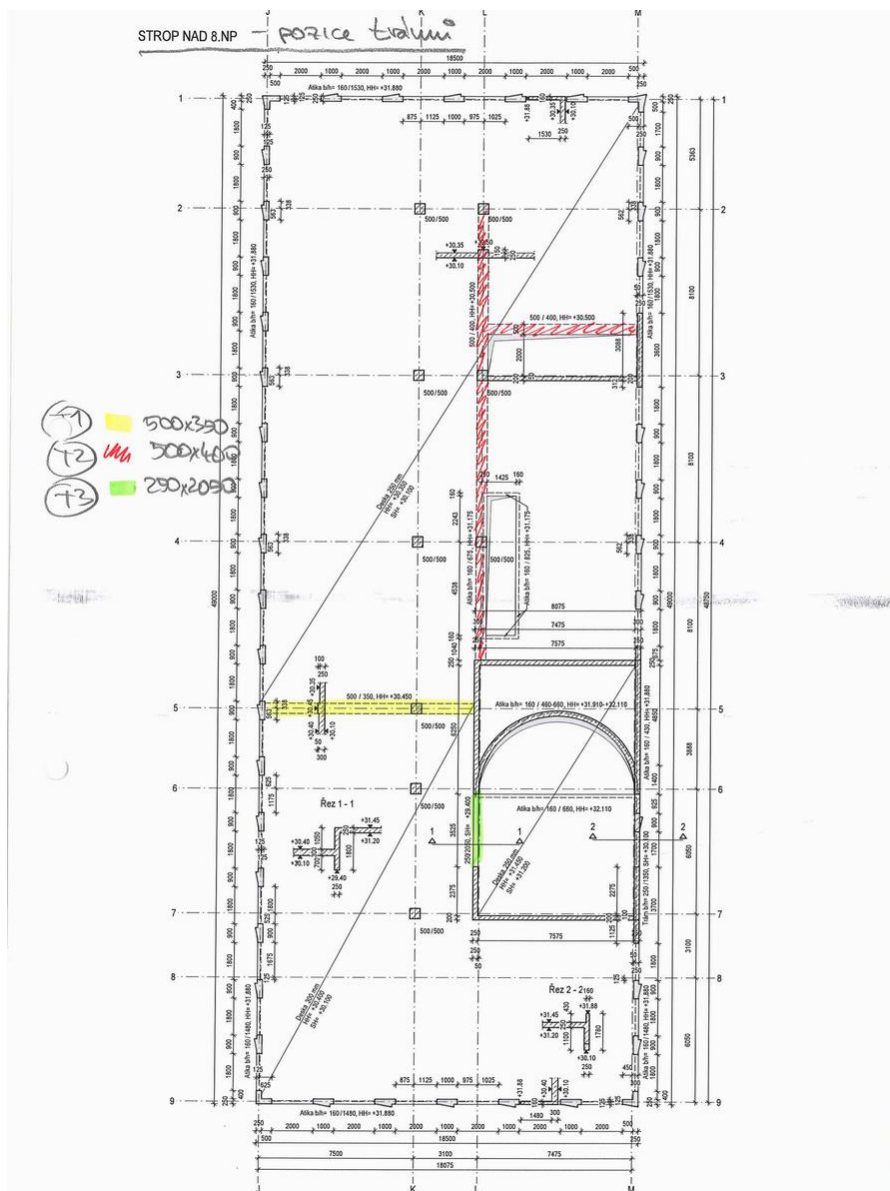


Schéma pozic trámů

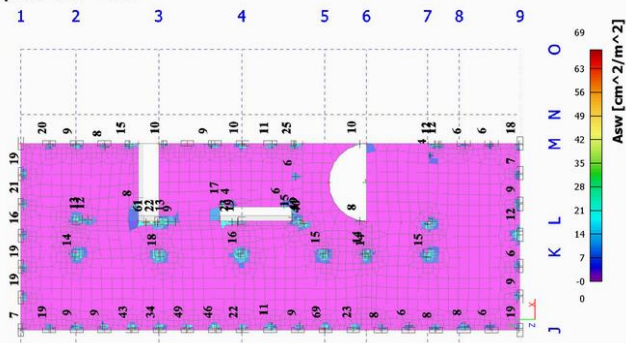


- **T8.01** 500x350 mm
↳ analog T5.01
- **T8.02** 500x400 mm
↳ analog T5.02
- **T8.03** 250x2050 mm
↳ analog T5.03

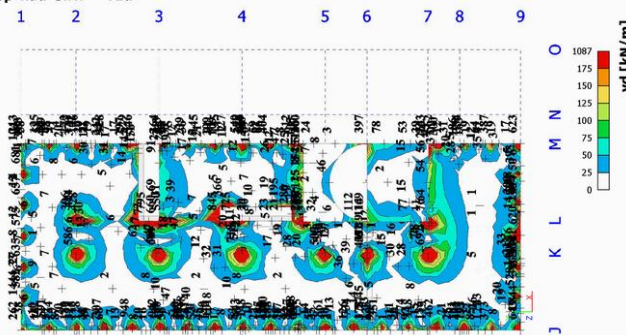
V.7.2 Smyková výztuž

Izoplochy z modelu pro globální analýzu v programu SCIA.

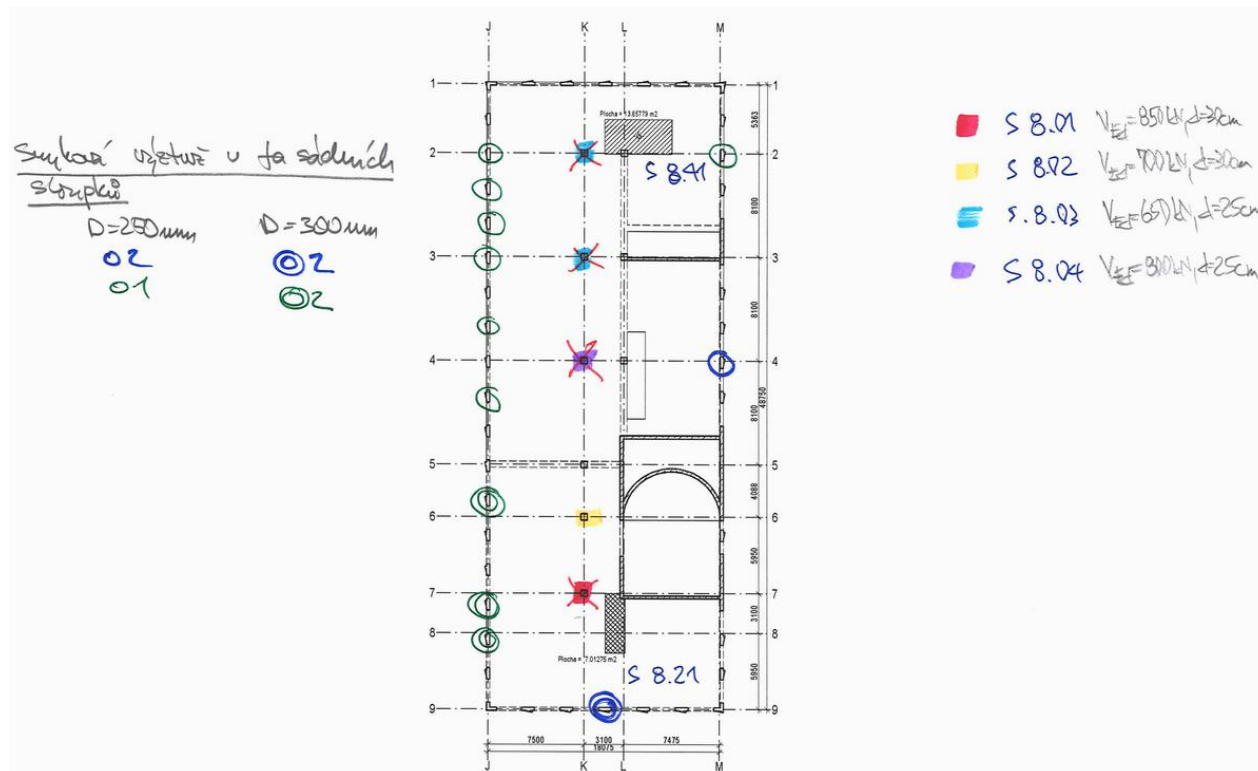
4.26. Strop nad 8.NP - asw



4.27. Strop nad 8.NP - vEd



Pozice na posouzení propíchnutí



Propíchnutí - rekapitulace výsledků

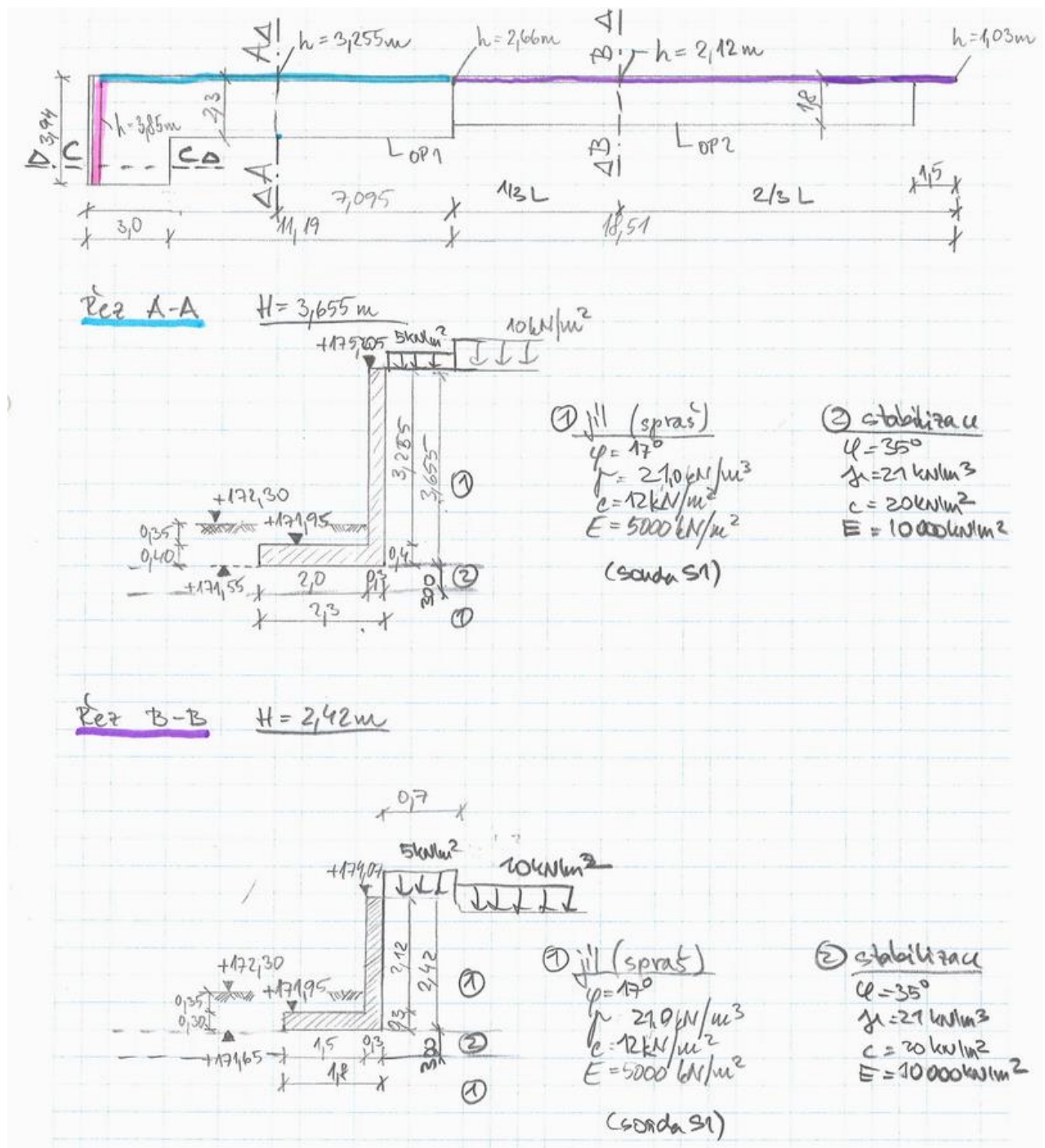
ČSN EN 1992-1-1

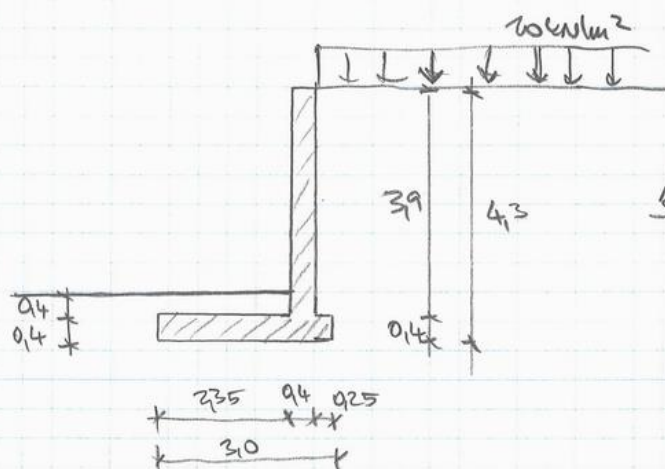
STROP NAD 8.NP

Typ	Pozice	Zat. plocha / délka [m ² /m]	Zatížení f_d / η_d [kN/m ² /kN/m ²]	V_{ed} [kN]	β	$\beta \cdot V_{ed}$ [kN]	Tl. Desky [cm]	Ohybová výztuž a_s [cm ² /m ²]		Dimenzační pozice	Smyková výztuž
								a_{sx}	a_{sy}		
Sloup	S 8.01			850				Ø16/15+Ø16/15	Ø16/15+Ø16/15	viz DS 12	ANO
Sloup	S 8.02			550	1.4	770	30	Ø12/15+Ø16/15	Ø12/15+Ø16/15	DS 19	NE
Sloup	S 8.03			650				Ø10/15+Ø16/15	Ø10/15+Ø16/15	viz DS 15	ANO
Sloup	S 8.04			800				Ø16/15+Ø16/15	Ø16/15+Ø16/15	viz DS 13	ANO
Roh stěny	S 8.21	7.1	18.4	131				Ø16/15	Ø16/15	viz DS 27	NE
Konec stěny	S 8.41	13.7	17.0	233				Ø10/15+Ø16/15	Ø10/15+Ø16/15	viz DS 42	NE

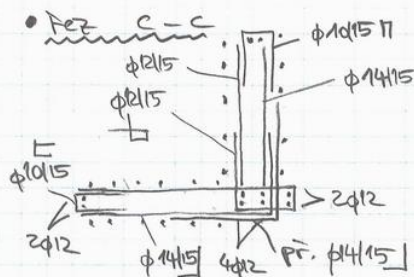
Pozice

VI Opěrná zeď



Řez C-C
 $H = 4,3 \text{ m}$

Atl (spráží)
 $\varphi = 17^\circ$
 $f_k = 27,0 \text{ kN/m}^2$
 $c = 12 \text{ kN/m}^2$
 $E = 5000 \text{ kN/m}^2$

(sada S1)

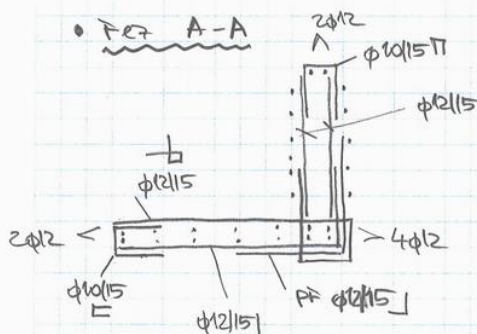
Schéma výztuže opěrných zdí

rozložka

základ. deska - $\phi 12/15$

otřik - $\phi 12/12$

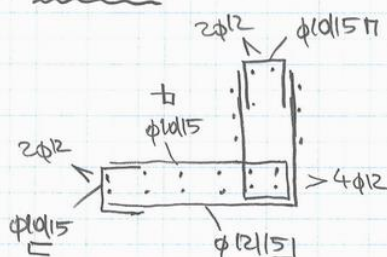
$$A_{s, \text{et}} = 173 \text{ cm}^2 < \phi 14/15 \} 205 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, s} = \emptyset$$



$$A_{s, \text{et}} = 127 \text{ cm}^2 < \phi 12/15 \} 151 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, s} = \emptyset$$

Řez B-B


$$A_{s, \text{et}} = 37 \text{ cm}^2 < \phi 12/15 - 75 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, s} = \emptyset$$

Rez B-B

<p>VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika</p>	<p>BS-P(1g) -0.85 -2.55 5.10 144.76 72.84 1.99 Ja</p>	<p>Kipnachsweis im GEO-2 BS Rk[kN] vorh.e[m] zul.e[m] Aschl[%] Nachw.erfüllt BS-P(1g) 33.42 -0.36 Kipnachsweis nicht erforderlich!</p>	<p>Erforderliche Längsbewehrung im GzT und GzG: (LF BS-P(1g)) Nr. aso asu epsz epsd zi a-a 0.00 3.05 12.24 -1.18 0.24 b-b 0.00 3.69 12.23 -1.13 0.24</p>	<p>Erforderliche Schubbewehrung im GzT und GzG: (LF BS-P(1g)) Nr. ass vsd vrdet vrdmax vrd.s rho theta a-a 0.00 40.61 123.43 1084.50 0.00 0.122 45.0 b-b 0.00 57.84 118.22 1084.50 0.00 0.148 45.0</p>	<p>VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika</p>	<p>Kipnachsweis im GEO-2 Länge der Fundamentunterkante b: 1.800 m Erlaubte Ausmitte für ständige Lasten b/6: 0.300 m Rk [kN] ... resultierende charakteristische Beanspruchung Aschl [%] ... überdrückte Sohlfläche BS Rk[kN] vorh.e[m] zul.e[m] Aschl[%] Nachw.erfüllt BS-P(1g) 33.42 -0.36 Kipnachsweis nicht erforderlich!</p>	<p>Setzungsnachsweis im SLS vorgegebene Einbindertiefe: keine berechnete Tiefe: 0.55 m vorgegebene Grenztiefe: keine berechnete Tiefe: 3.60 m BS Punkt A[cm] Punkt B[cm] klaffende Fuge: BS-P(1g) 0.29 0.18 nicht vorhanden</p>	<p>Übersicht der Nachweise Übersicht Sicherheitsnachweise äußere Sicherheit Nachsweis des statischen Gleichgewichtes im EQU: BS-P(1): Nd, günstig= 42.09 >= Nd, ungünstig=17.42 ... Nachweis erfüllt e= sum Xi/sum Fv= 33.89/36.18= 0.94 vorh_e-b/2-e= -0.04 m</p>	<p>Schlippsprengung im GEO-2: BS b'[m] Rvd[kN] vorh.e, d zul.e, d BS-P(1g) 1.73 58.74 34.01 150.00 erfüllt</p>	<p>Kipnachsweis im EQU BS Rk[kN] vorh.e[m] zul.e[m] Aschl[%] Nachw.erfüllt BS-P(1g) 38.20 -0.04 Kipnachsweis nicht erforderlich!</p>	<p>Gleitnachsweis im GEO-2: Td <= Rtd + Epd 36.35 <= 27.50+10.75 ... Nachweis erfüllt BS-P(1)</p>	<p>Grundbruchnachsweis im GEO-2: BS-F(1): Rnd >= Nd = 769.21 >= 49.26 ... Nachweis erfüllt Nachweis wurde für die Bemessungssituation BS-P(1) erfüllt</p>	<p>Gleitkreisnachsweis im GEO-3: relevanter Gleitkreis: BS x-Koo[m] z-Koo[m] Radius[m] Rd Ed Rd/Ed erfüllt BS-P(1g) -0.85 -1.30 3.89 123.66 46.85 2.64 Ja</p>	<p>18:38 30.8.2016 17/18</p>
--	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	--	--	--	------------------------------

Kompletní posudek je uveden v příloze – výstupy výpočetních programů.

Rez C-C

VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář
Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika

Erforderliche Längsbewehrung im GzT und GzG: (LF BS-P(1g))									
Nr.	as0	as1	epsz	epsz	epsz	epsz	epsz	epsz	zi
a-a	0.25	0.00	11.57	11.57	-0.96	0.34			
b-b	0.00	14.31	11.78	11.78	-2.47	0.32			
c-c	0.00	17.28	11.78	11.78	-2.49	0.32			

Erforderliche Schubbewehrung im GzT und GzG: (LF BS-P(1g))									
Nr.	ass	rsd	vrddet	vrddet	vrddet	vrddet	vrddet	vrddet	rho
a-a	0.00	44.43	147.28	1525.50	0.00	0.007	45.0		
b-b	0.00	140.43	188.36	1453.50	0.00	0.409	45.0		
c-c	0.00	178.49	182.20	1453.50	0.00	0.494	45.0		



vodorovná síla bude převzata třením pod
obložným základem kolmé ořezky

VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář
Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika

BS-P(1g)	108.62	-0.23	Kippnachweis nicht erforderlich!
----------	--------	-------	----------------------------------

Setzungsnachweis im SLS			
vorgegebene Einbindtiefe:	keine	berechnete Tiefe:	0.80 m
vorgegebene Grenztiefe:	keine	berechnete Tiefe:	6.00 m

BS	Punkt A[cm]	Punkt B[cm]	Klaffende Fuge:
BS-P(1g)	1.55	0.37	nicht vorhanden

Übersicht der Nachweise

Übersicht Sicherheitsnachweise äußere Sicherheit

Nachweis des statischen Gleichgewichtes im EQU:

BS-P(1):			
Md, gunstigm= 201.31 >= Md, ungünstigm=105.94 ... Nachweis erfüllt			
e= sum_Mk/sum_Pv= 148.40/110.30= 1.35 vorh_e=bl/2-e= 0.15 m			

Sohlpressung im GEO-2:			
BS	b'[m]	Rvd[kN]	vorh.d zul.d
BS-P(1g)	2.69	170.10	63.21 150.00 erfüllt

Kippnachweis im EQU			
BS	Rk[kN]	vorh.e[m]	zul.e[m] Aschl[%] Nachw.erfüllt
BS-P(1g)	125.22	0.15	1.00 100.00 Ja

Gleichnachweis im GEO-2:			
Td > Rtd + Epd 116.43 > 34.78+22.75 ... Nachweis nicht erfüllt BS-P(1)			

Grundbruchnachweis im GEO-2:

System 'A' lF l(g) Abruch Grundbruch System 'A' lF l(g): Die Neigung der Resultierenden zur Fundamentschle delta=28.26° ist grösser als der Reibungswinkel phi=17.00° des Bodens.

Gleitkreismachweis im GEO-3:

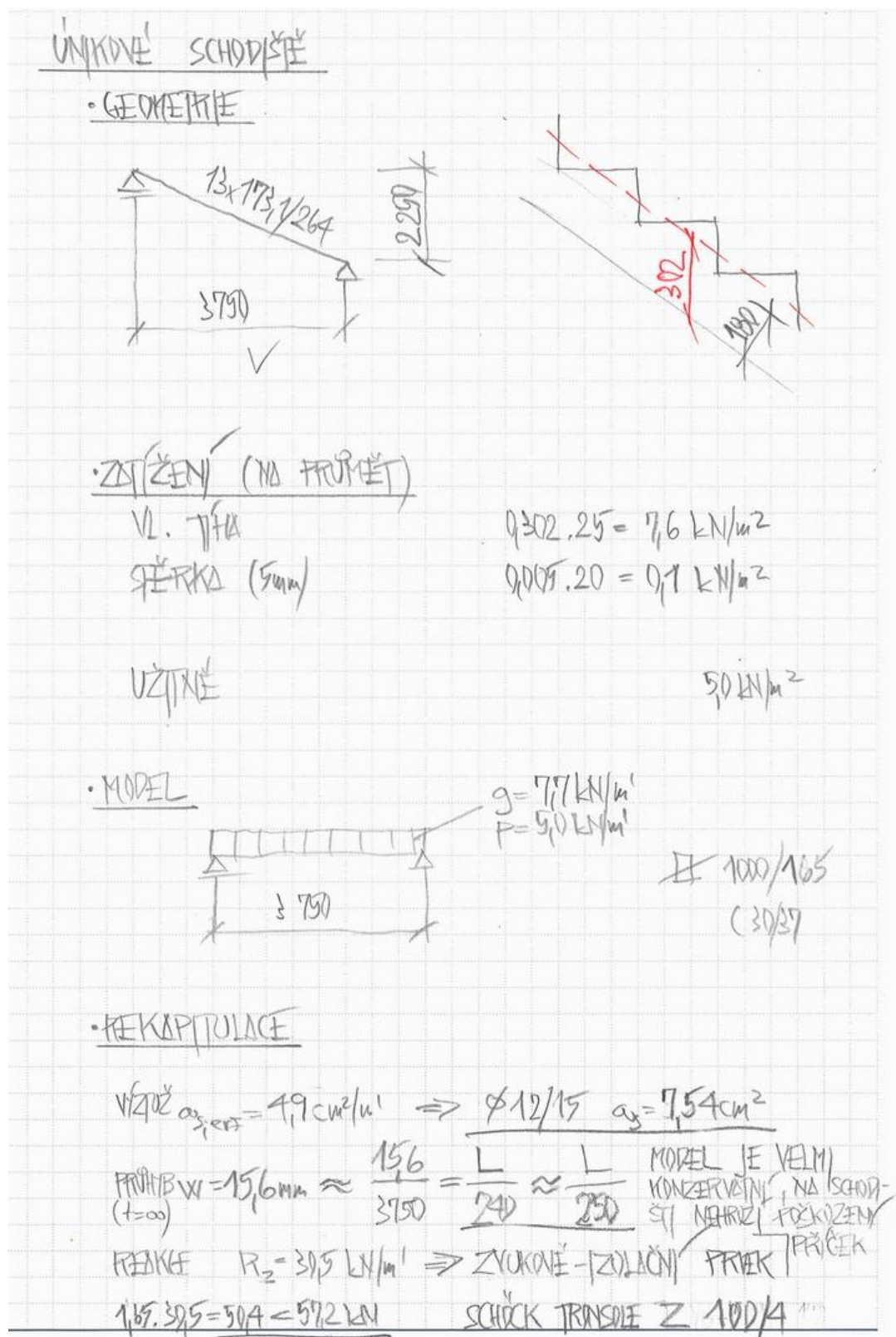
relevanter Gleitkreis:					
BS	x-Koo[m]	z-Koo[m]	Radius[m]	Rd	Ed Rd/Ed erfüllt
BS-P(1g)	-0.85	-0.67	5.19	177.89	137.06 1.30 Ja
BS-P(1g)	-0.85	-1.30	5.79	201.60	181.32 1.11 Ja

Kippnachweis im GEO-2			
BS	Rk[kN]	vorh.e[m]	zul.e[m] Aschl[%] Nachw.erfüllt
BS-P(1g)	108.62	-0.23	Kippnachweis nicht erforderlich!

Kompletní posudek je uveden v příloze – výstupy výpočetních programů.

VII Schodiště

VII.1 Únikové schodiště



VIN Consult s.r.o.
Jeremenkova 763/88
Praha 4
Zákazka: 52915.1-1_UJEP_UNL
Inženýrská projektová kancelář
vin@vinconsult.cz
244 104 010
Popis: Stahbeton DLT

Belastung
Stahbeton, alle Lastwerte in den Lastfällen sind charakteristisch
Eigengewicht: g [kN/m] = 25.00 [kN/m] \cdot A [m] für alle LFK

Lastfälle
Lastfall 1:
Lastfall 2:

Typ	Bezug	LR	a zum Anfang	q _{1,lm}	q _{2,lm}	q _{3,lm}	e ₁	e ₂	Länge	b ₁	b ₂
Linienlast	Träger	2	0.000	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	3.750	0.00	0.00
Linienlast	Träger	2	0.000	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	3.750	0.00	0.00

Ergebnisse

Auflagerkräfte

Lager	LF	Nr/Bezeichnung	A ₁	A ₂	M ₁	M ₂
A	0	0	0.00	7.23	0.00	0.00
A	1	1	0.00	5.72	0.00	0.00
A	2	2	0.00	9.38	0.00	0.00
B	0	0	0.00	7.23	0.00	0.00
B	1	1	0.00	5.72	0.00	0.00
B	2	2	0.00	9.38	0.00	0.00

Schnittgrößen

Feldschnittgrößen Übersicht

Feld	Nr	max M _{Ed}	min M _{Ed}	max V _{Ed}	min V _{Ed}	max N _{Ed}	min N _{Ed}
1	1	27.69	0.00	29.53	0.00	0.00	0.00

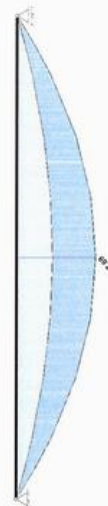
Stützschnittgrößen Übersicht

Auflager	max M _{Ed}	min M _{Ed}	max V _{Ed}	min V _{Ed}	max N _{Ed}	min N _{Ed}
A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-29.53	0.00	0.00	0.00

Bemessung

Bemessungsschnittgrößen

Grundkombination M_{Ed} [kNm]



VIN Consult s.r.o.
Jeremenkova 763/88
Praha 4
Zákazka: 52915.1-1_UJEP_UNL
Inženýrská projektová kancelář
vin@vinconsult.cz
244 104 010
Popis: Stahbeton DLT

Projektinformation
Auftrag
Beschreibung
Position
Bauteil

52915.1-1_UJEP_UNL
Balken Projekt
Schody_Unikove
Stahbeton DLT

Systeminformationen
RIB Software AG
BALKEN V16.0 Build-Nr. 08042016
Typ: Stahbeton

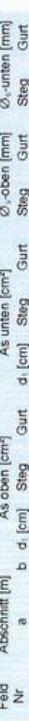
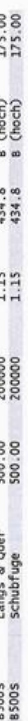
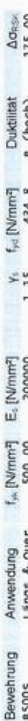
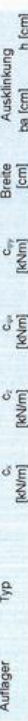
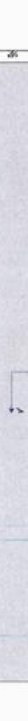
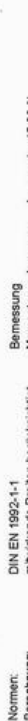
Normen:
Berechnung:
Bauwerkst:
Bemessungssituation:
Expositionsklasse:
Feuerwiderstandsdauer:

DIN EN 1992-1-1
mitwirkende Breiten berücksichtigt
üblicher Hochbau
ständig
oben:XC1
unten:XC1
R60

Bemessung
Momentenumlagerung:
Vorspannung:
Belastung:

begrenzt < 15.00 %
keine
3-seitig

Durchlaufträger Geometrie



VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář
Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika



RIB Nachweis für Ausgeklüftes Auflager © 2016 RIB Software AG

Bauteil: Unikove_schodiste

Ergebnisse:

Biegung + Normalkraft mit erforderlich As des Trägers:
max MED zug.x HED As oben As unten As min (Trägerende)
[kNm] [m] [kN] [cm] [cm] [cm] [cm]
15.3 1.0 0.0 0.0 2.9 1.2

Quer- und Auflagerkräfte mit dem erforder. As Bügel:

Ad li	Ad re	Vsd	zug.x	Vsd	zug.x
[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[kN]	[m]
30.5	30.5	27.3	0.1	-27.3	1.9
VRdc	VRdmax	VRds	Theta	As Bügel vertikal	
[kN]	[kN]	[kN]	[Grad]	[cm²/m]	
67.8	350.6	0.0	45.0	0.0	

Bemessung des Auflagerbereichs:

Aufhängebewehrung lotrecht (Fa v1) und schräg (Fa s):
Fa v1 As v1 Fa v2 As v2 Fa s As s
[kN] [cm²] [kN] [cm²] [kN] [cm]
30.5 0.70 53.4 1.23 0.0 0.00

Randabstand 3.0 cm 5.5 cm

Horizontalbewehrung unten in der Konsole:
horizontale Zugkraft Zh zug. As zu Zh
[kN] [cm²]
53.4 1.23

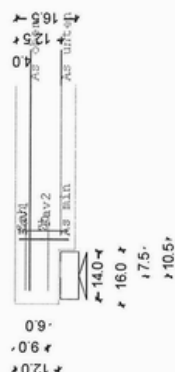
Spaltzugbewehrung in der Konsole:
Spaltzugkraft Zsh zug. As zu Zsh
[kN] [cm²]
17.8 0.40

Nachweis der Druckstrebe Vsd < VRdmax (Heft 425 DaStB)
Vsd VRdmax
[kN] [kN]
30.5 445.5 Nachweis erfüllt

Nachweis der Druckstrebenspannung sigcd < 0.75*fc
sigcd [N/mm²]
0.89 12.75 Nachweis erfüllt

RIB Nachweis für Ausgeklüftes Auflager © 2016 RIB Software AG

Bauteil: Unikove_schodiste



VIN Consult, spol. s r. o., inženýrská projektová kancelář
Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4, Česká republika



RIB Nachweis für Ausgeklüftes Auflager © 2016 RIB Software AG

Unikove_schodiste

Bemessung nach DIN EN 1992-1-1

Materialeigenschaften:

Betongüte C30/37 >> char. Betonfestigkeit f_{ck} = 30.0 MN/m²
Bemessungswert Beton f_{cd} = 17.0 MN/m²
>> Streckgrenze Stahl f_{yk} = 500.0 MN/m²
Bemessungswert Stahl f_{yd} = 435.0 MN/m²

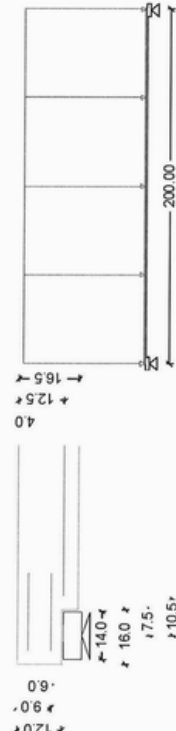
Trägerabmessungen und zugehörige Bemessungsdaten:

Spannweite	l = 2.00 m
Trägerbreite	b = 100.0 cm
Trägerhöhe	h = 16.5 cm
Statisch wirksame Höhe	d = 12.5 cm
Abstand der oberen Bewehrung von OK Träger	d1 = 4.0 cm

Konsohlträgerabmessungen und zugehörige Bemessungsdaten:

Höhe der Trägerkonsole	hk = 12.0 cm
Länge der Konsolaufgabe	dl = 16.0 cm
Lagerbreite	bl = 14.0 cm
Nutzhöhe der Trägerkonsole	dk = 9.0 cm
Hebelarm der inneren Kräfte in der Konsole	zk = 6.0 cm
Abstand der angreifenden Auflagerkraft von der einspringenden Ecke	e = 7.5 cm
Hebelarm der vertikalen Kräfte unter lotrechter Lastabtragung	e' = 10.5 cm

Anteil der durch lotrechte Bügel aufgenommenen Aufhängekraft 100.0 %
Anteil der durch Schrägbewehrung aufgenommenen Aufhängekraft 0.0 %



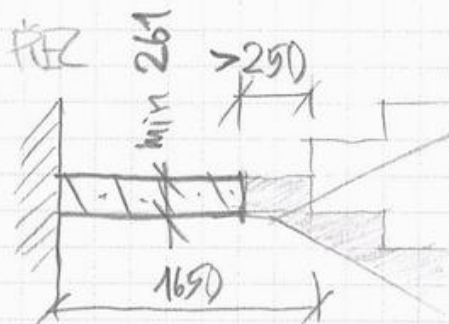
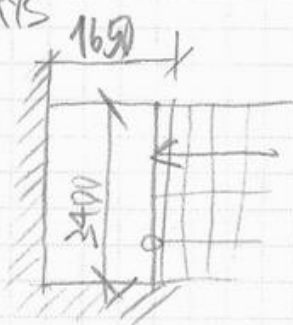
Belastung des Trägers:

Linienlast linkes Trägerende g_{d+qd,li} = 30.5 kN/m
rechtes Trägerende g_{d+qd,re} = 30.5 kN/m
Normalkraft HED = 0.0 kN

ÚNIKOVÉ SCHODIŠTĚ - MEZIPODVĚSTA

GEOMETRIE

PODPAVY



ZATÍŽENÍ

STĚŽKA

$$0,02 \cdot 25 = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

VL. TÍHA

$$0,261 \cdot 25 = 6,6 \text{ kN/m}^2$$

UŽITNÉ

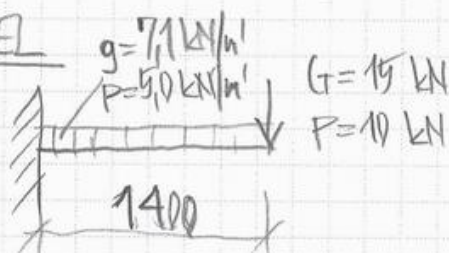
$$P = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

REAKCE OD SCHODIŠŤOVÉHO
RAMENE

$$G_E = 15 \text{ kN/m}$$

$$P_k = 10 \text{ kN/m}$$

MODEL

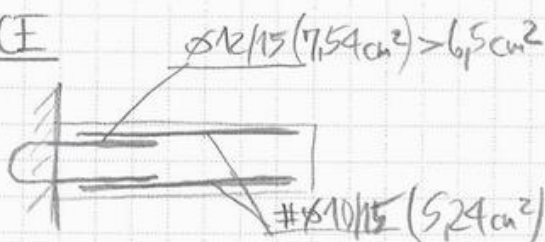


1000 x 260 mm

C 30/37

REKAPITULACE

VÍZTUŽ



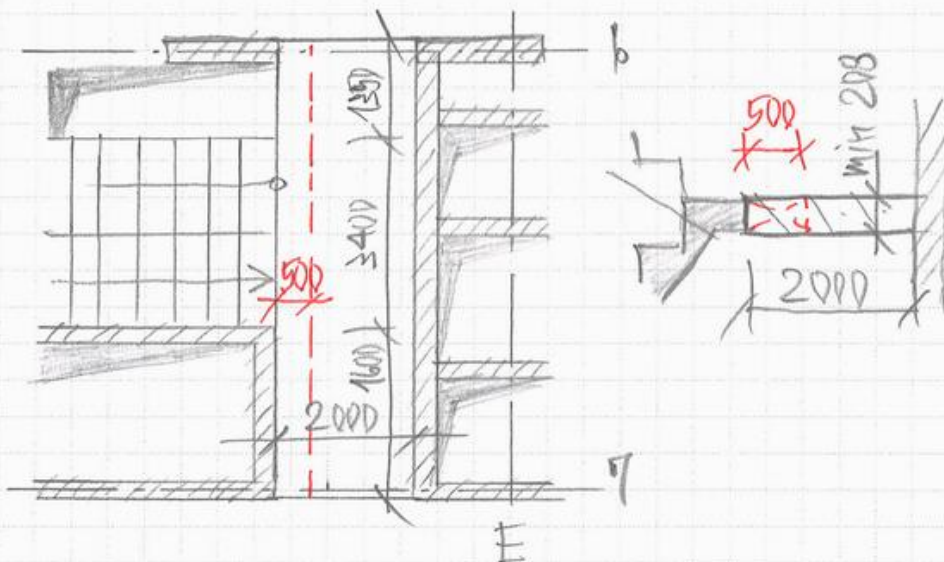
$$\text{SMYK} \quad a_{\text{sreq}} = \frac{V_{\text{Ed}}}{f_{\text{yd}}} = \frac{55}{43,5} = 1,3 \text{ cm}^2 < 7,54 \text{ cm}^2$$

ÚNIKOVÉ SCHODIŠTĚ - HLAVNÍ FOKUSA

GEOMETRIE

PŮDORYS

PŘEZ



FOKUSA JE SPOLÍČKA JAKO FOKUSOVÁ ÚLOHA V PROGRAMU SCIA, NAVÍC JE PŘEDLOŽEN SKRYTÝ NOSNÍK ŠÍŘKY 500 mm PŘED ÚLOŽENÍ SCHODIŠŤOVÝCH RAMEN

ZATÍŽENÍ

CEM. MOZANINA

$$0,04 \cdot 22 = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

KROČEJOVÁ ISOLACE

$$0,04 \cdot 1 = 0,1 \text{ kN/m}^2$$

VL. TÍHA

- GENERUJE PROGRAM

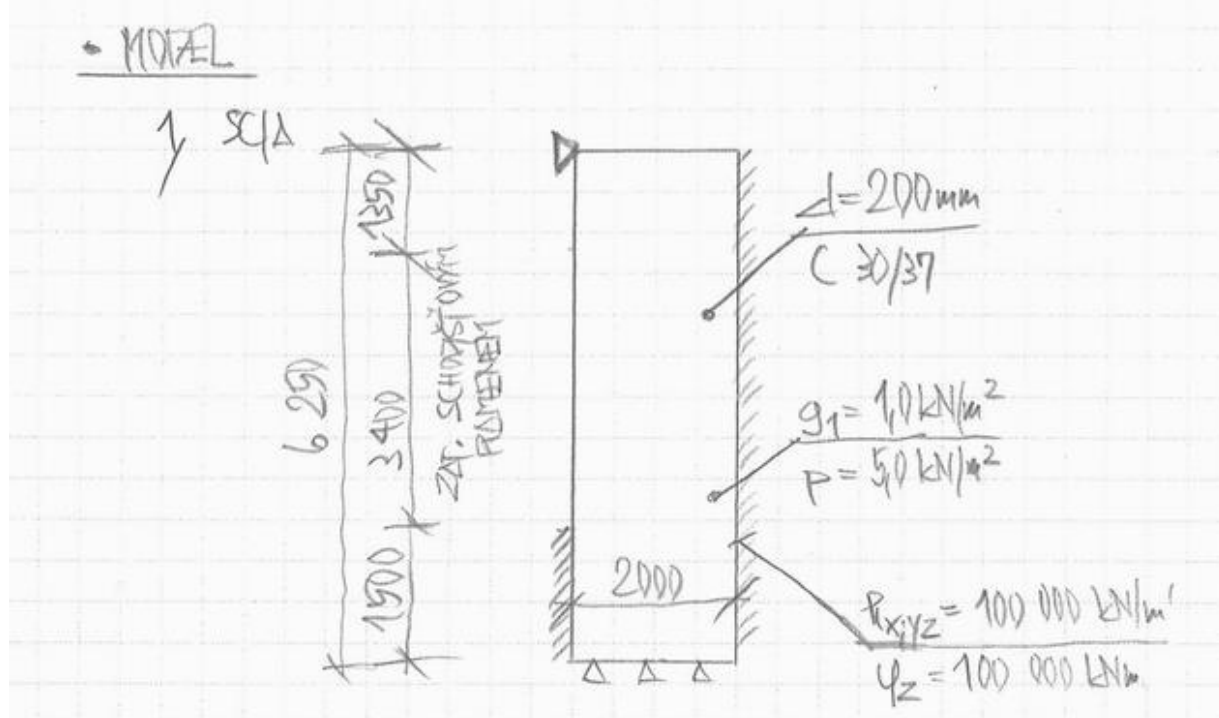
UŽITNÉ

$$P = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

PŘÍKRE OD SCHODIŠŤOVÝCH RAMEN

$$G = 15 \text{ kN/m}^2$$

$$P = 10 \text{ kN/m}^2$$

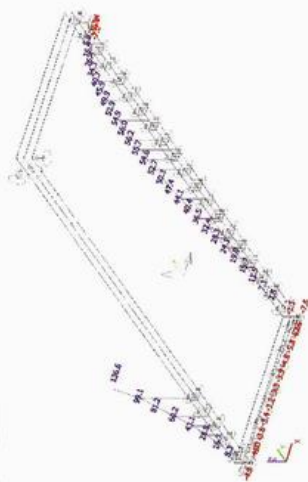


52915.1-1_UJEP_UNL
Unikova_RI_podesta_01.ess
24.06.2016 16:50

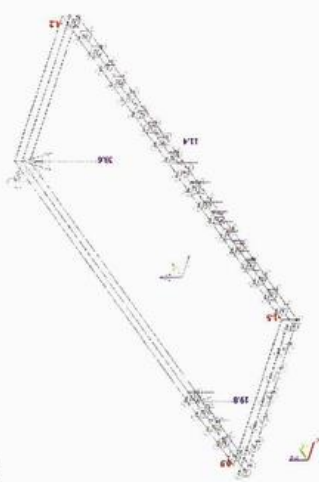


1.3. Dimenzování

1.3.1. Liniové reakce Rz, G+P_dim



1.3.2. Reakce Rz, G+P_dim



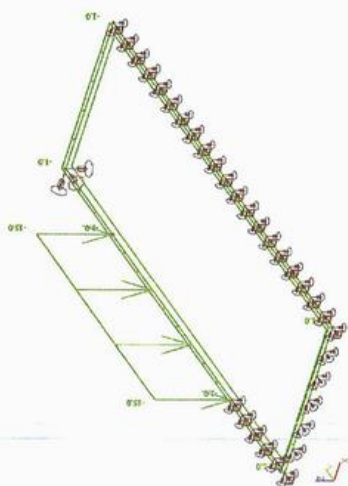
4/6

52915.1-1_UJEP_UNL
Unikova_RI_podesta_01.ess
24.06.2016 16:50

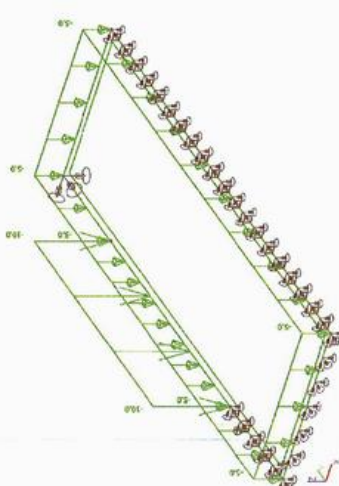


1.2. Zatížení

1.2.1. ost_stale



1.2.2. nahodile

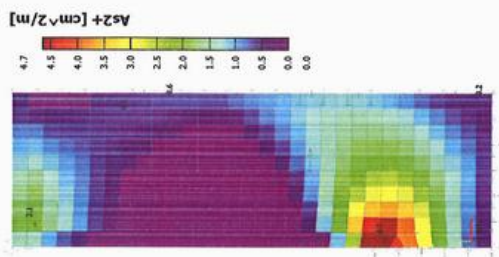


3/6

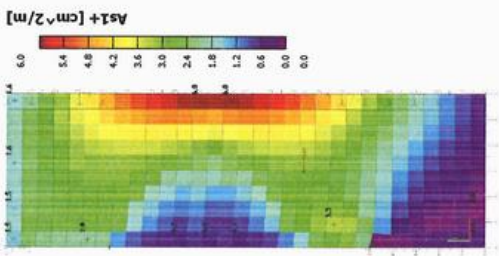
52915.1-1_UJEP_UNL
Unikove_HI_podesta_01.esa
24.06.2016 16:50



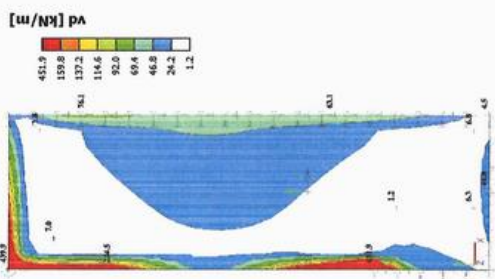
1.3.8. asy horní



1.3.7. asx horní

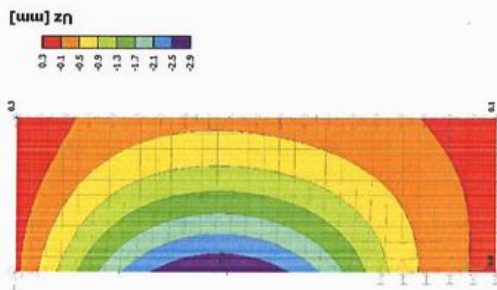
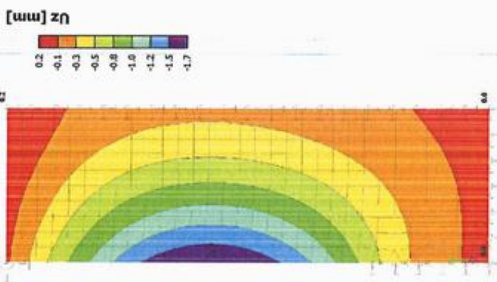


1.3.9. vEd

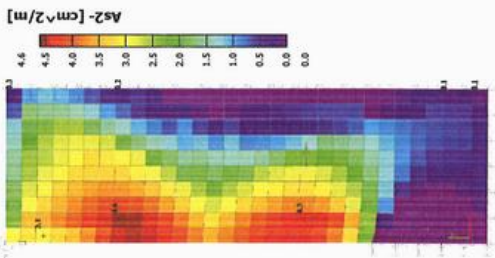


6/6

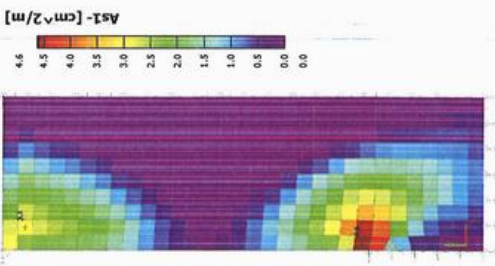
52915.1-1_UJEP_UNL
Unikove_HI_podesta_01.esa
24.06.2016 16:50


1.3.4. Pružný průhyb Uz;
G+P_char

1.3.3. Pružný průhyb Uz;
Stálé


1.3.6. asy spodní



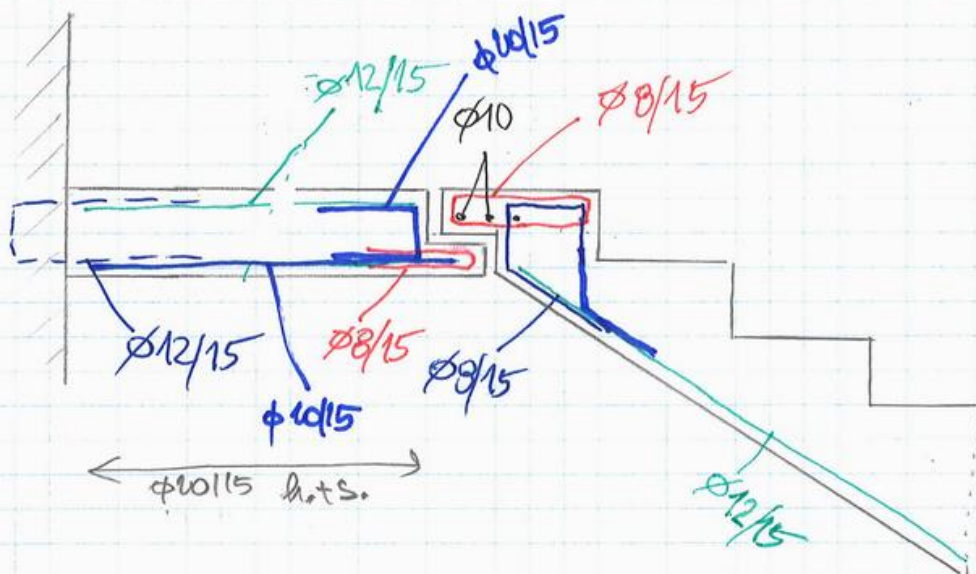
1.3.5. asx spodní



5/6

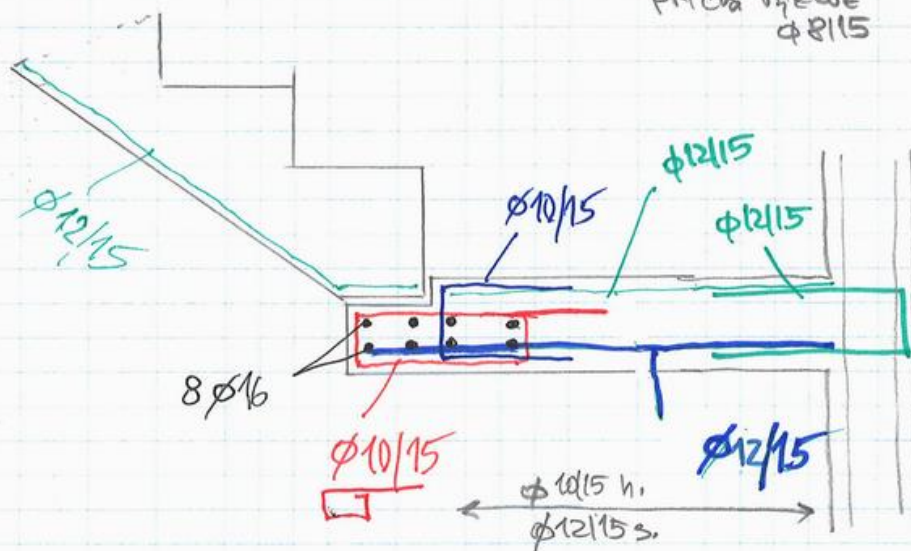
ÚNIKOVÉ SCHODIŠTĚ - SCHEMA NOSNÉ VÝZTUŽE

MEZIPODESTA

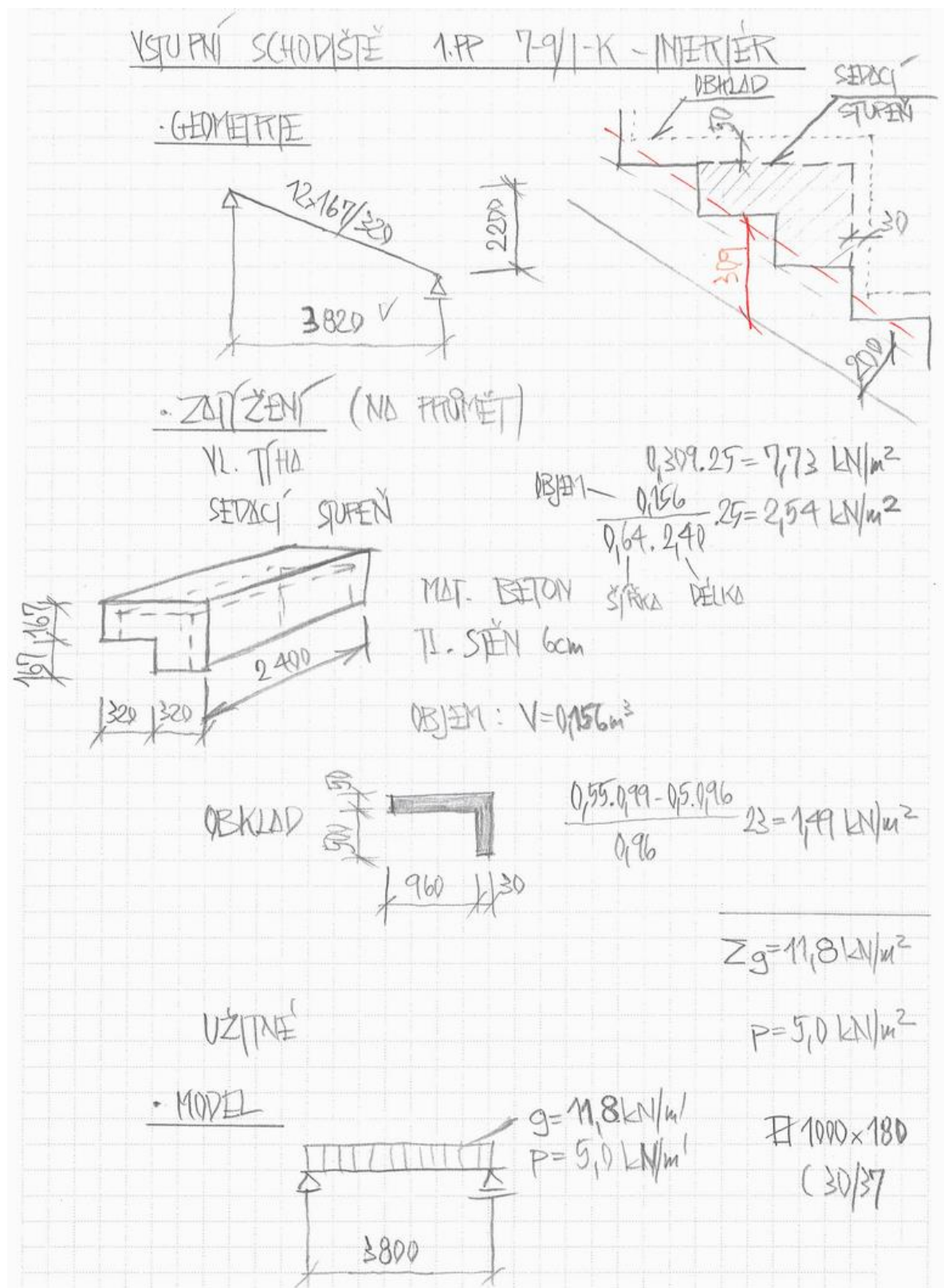


HLAVNÍ PODESTA

konstrukční podélná výztuž
 $\phi 10/15$
 příčná výztuž
 $\phi 8/15$



VII.2 Vstupní schodiště



VIN Consult s.r.o.
Jeremenkova 763/88
Praha 4
Zakázka: 52915.1-1_UJEP_UNL
Popis: Stahbeton DLT
vin@vinconsult.cz
244 104 010

Belastung
Stahlbeton, alle Lastwerte in den Lastfällen sind charakteristisch
Eigengewicht: $g_k [kN/m] = 25.00 [kN/m] \cdot A [m^2]$ für alle LFK

LF	Einwirkungsart	V_{100}	V_{50}	W_0	W_1	W_2	Bezeichnung
0	Eigengewicht	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00	Eigengewicht Trägers
1	ständige Last	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00	Auslastung
2	Versammlungsräume (Nutzlast Q_k)	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	Verkehr

Lastfall 1:

Typ	Bezug	LR	a	zum Anfang	Q_{100}	Q_{50}	W_0	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9	W_{10}	W_{11}	W_{12}	W_{13}	W_{14}	W_{15}	W_{16}	W_{17}	W_{18}	W_{19}	W_{20}	W_{21}	W_{22}	W_{23}	W_{24}	W_{25}	W_{26}	W_{27}	W_{28}	W_{29}	W_{30}	W_{31}	W_{32}	W_{33}	W_{34}	W_{35}	W_{36}	W_{37}	W_{38}	W_{39}	W_{40}	W_{41}	W_{42}	W_{43}	W_{44}	W_{45}	W_{46}	W_{47}	W_{48}	W_{49}	W_{50}	W_{51}	W_{52}	W_{53}	W_{54}	W_{55}	W_{56}	W_{57}	W_{58}	W_{59}	W_{60}	W_{61}	W_{62}	W_{63}	W_{64}	W_{65}	W_{66}	W_{67}	W_{68}	W_{69}	W_{70}	W_{71}	W_{72}	W_{73}	W_{74}	W_{75}	W_{76}	W_{77}	W_{78}	W_{79}	W_{80}	W_{81}	W_{82}	W_{83}	W_{84}	W_{85}	W_{86}	W_{87}	W_{88}	W_{89}	W_{90}	W_{91}	W_{92}	W_{93}	W_{94}	W_{95}	W_{96}	W_{97}	W_{98}	W_{99}	W_{100}	W_{101}	W_{102}	W_{103}	W_{104}	W_{105}	W_{106}	W_{107}	W_{108}	W_{109}	W_{110}	W_{111}	W_{112}	W_{113}	W_{114}	W_{115}	W_{116}	W_{117}	W_{118}	W_{119}	W_{120}	W_{121}	W_{122}	W_{123}	W_{124}	W_{125}	W_{126}	W_{127}	W_{128}	W_{129}	W_{130}	W_{131}	W_{132}	W_{133}	W_{134}	W_{135}	W_{136}	W_{137}	W_{138}	W_{139}	W_{140}	W_{141}	W_{142}	W_{143}	W_{144}	W_{145}	W_{146}	W_{147}	W_{148}	W_{149}	W_{150}	W_{151}	W_{152}	W_{153}	W_{154}	W_{155}	W_{156}	W_{157}	W_{158}	W_{159}	W_{160}	W_{161}	W_{162}	W_{163}	W_{164}	W_{165}	W_{166}	W_{167}	W_{168}	W_{169}	W_{170}	W_{171}	W_{172}	W_{173}	W_{174}	W_{175}	W_{176}	W_{177}	W_{178}	W_{179}	W_{180}	W_{181}	W_{182}	W_{183}	W_{184}	W_{185}	W_{186}	W_{187}	W_{188}	W_{189}	W_{190}	W_{191}	W_{192}	W_{193}	W_{194}	W_{195}	W_{196}	W_{197}	W_{198}	W_{199}	W_{200}	W_{201}	W_{202}	W_{203}	W_{204}	W_{205}	W_{206}	W_{207}	W_{208}	W_{209}	W_{210}	W_{211}	W_{212}	W_{213}	W_{214}	W_{215}	W_{216}	W_{217}	W_{218}	W_{219}	W_{220}	W_{221}	W_{222}	W_{223}	W_{224}	W_{225}	W_{226}	W_{227}	W_{228}	W_{229}	W_{230}	W_{231}	W_{232}	W_{233}	W_{234}	W_{235}	W_{236}	W_{237}	W_{238}	W_{239}	W_{240}	W_{241}	W_{242}	W_{243}	W_{244}	W_{245}	W_{246}	W_{247}	W_{248}	W_{249}	W_{250}	W_{251}	W_{252}	W_{253}	W_{254}	W_{255}	W_{256}	W_{257}	W_{258}	W_{259}	W_{260}	W_{261}	W_{262}	W_{263}	W_{264}	W_{265}	W_{266}	W_{267}	W_{268}	W_{269}	W_{270}	W_{271}	W_{272}	W_{273}	W_{274}	W_{275}	W_{276}	W_{277}	W_{278}	W_{279}	W_{280}	W_{281}	W_{282}	W_{283}	W_{284}	W_{285}	W_{286}	W_{287}	W_{288}	W_{289}	W_{290}	W_{291}	W_{292}	W_{293}	W_{294}	W_{295}	W_{296}	W_{297}	W_{298}	W_{299}	W_{300}	W_{301}	W_{302}	W_{303}	W_{304}	W_{305}	W_{306}	W_{307}	W_{308}	W_{309}	W_{310}	W_{311}	W_{312}	W_{313}	W_{314}	W_{315}	W_{316}	W_{317}	W_{318}	W_{319}	W_{320}	W_{321}	W_{322}	W_{323}	W_{324}	W_{325}	W_{326}	W_{327}	W_{328}	W_{329}	W_{330}	W_{331}	W_{332}	W_{333}	W_{334}	W_{335}	W_{336}	W_{337}	W_{338}	W_{339}	W_{340}	W_{341}	W_{342}	W_{343}	W_{344}	W_{345}	W_{346}	W_{347}	W_{348}	W_{349}	W_{350}	W_{351}	W_{352}	W_{353}	W_{354}	W_{355}	W_{356}	W_{357}	W_{358}	W_{359}	W_{360}	W_{361}	W_{362}	W_{363}	W_{364}	W_{365}	W_{366}	W_{367}	W_{368}	W_{369}	W_{370}	W_{371}	W_{372}	W_{373}	W_{374}	W_{375}	W_{376}	W_{377}	W_{378}	W_{379}	W_{380}	W_{381}	W_{382}	W_{383}	W_{384}	W_{385}	W_{386}	W_{387}	W_{388}	W_{389}	W_{390}	W_{391}	W_{392}	W_{393}	W_{394}	W_{395}	W_{396}	W_{397}	W_{398}	W_{399}	W_{400}	W_{401}	W_{402}	W_{403}	W_{404}	W_{405}	W_{406}	W_{407}	W_{408}	W_{409}	W_{410}	W_{411}	W_{412}	W_{413}	W_{414}	W_{415}	W_{416}	W_{417}	W_{418}	W_{419}	W_{420}	W_{421}	W_{422}	W_{423}	W_{424}	W_{425}	W_{426}	W_{427}	W_{428}	W_{429}	W_{430}	W_{431}	W_{432}	W_{433}	W_{434}	W_{435}	W_{436}	W_{437}	W_{438}	W_{439}	W_{440}	W_{441}	W_{442}	W_{443}	W_{444}	W_{445}	W_{446}	W_{447}	W_{448}	W_{449}	W_{450}	W_{451}	W_{452}	W_{453}	W_{454}	W_{455}	W_{456}	W_{457}	W_{458}	W_{459}	W_{460}	W_{461}	W_{462}	W_{463}	W_{464}	W_{465}	W_{466}	W_{467}	W_{468}	W_{469}	W_{470}	W_{471}	W_{472}	W_{473}	W_{474}	W_{475}	W_{476}	W_{477}	W_{478}	W_{479}	W_{480}	W_{481}	W_{482}	W_{483}	W_{484}	W_{485}	W_{486}	W_{487}	W_{488}	W_{489}	W_{490}	W_{491}	W_{492}	W_{493}	W_{494}	W_{495}	W_{496}	W_{497}	W_{498}	W_{499}	W_{500}	W_{501}	W_{502}	W_{503}	W_{504}	W_{505}	W_{506}	W_{507}	W_{508}	W_{509}	W_{510}	W_{511}	W_{512}	W_{513}	W_{514}	W_{515}	W_{516}	W_{517}	W_{518}	W_{519}	W_{520}	W_{521}	W_{522}	W_{523}	W_{524}	W_{525}	W_{526}	W_{527}	W_{528}	W_{529}	W_{530}	W_{531}	W_{532}	W_{533}	W_{534}	W_{535}	W_{536}	W_{537}	W_{538}	W_{539}	W_{540}	W_{541}	W_{542}	W_{543}	W_{544}	W_{545}	W_{546}	W_{547}	W_{548}	W_{549}	W_{550}	W_{551}	W_{552}	W_{553}	W_{554}	W_{555}	W_{556}	W_{557}	W_{558}	W_{559}	W_{560}	W_{561}	W_{562}	W_{563}	W_{564}	W_{565}	W_{566}	W_{567}	W_{568}	W_{569}	W_{570}	W_{571}	W_{572}	W_{573}	W_{574}	W_{575}	W_{576}	W_{577}	W_{578}	W_{579}	W_{580}	W_{581}	W_{582}	W_{583}	W_{584}	W_{585}	W_{586}	W_{587}	W_{588}	W_{589}	W_{590}	W_{591}	W_{592}	W_{593}	W_{594}	W_{595}	W_{596}	W_{597}	W_{598}	W_{599}	W_{600}	W_{601}	W_{602}	W_{603}	W_{604}	W_{605}	W_{606}	W_{607}	W_{608}	W_{609}	W_{610}	W_{611}	W_{612}	W_{613}	W_{614}	W_{615}	W_{616}	W_{617}	W_{618}	W_{619}	W_{620}	W_{621}	W_{622}	W_{623}	W_{624}	W_{625}	W_{626}	W_{627}	W_{628}	W_{629}	W_{630}	W_{631}	W_{632}	W_{633}	W_{634}	W_{635}	W_{636}	W_{637}	W_{638}	W_{639}	W_{640}	W_{641}	W_{642}	W_{643}	W_{644}	W_{645}	W_{646}	W_{647}	W_{648}	W_{649}	W_{650}	W_{651}	W_{652}	W_{653}	W_{654}	W_{655}	W_{656}	W_{657}	W_{658}	W_{659}	W_{660}	W_{661}	W_{662}	W_{663}	W_{664}	W_{665}	W_{666}	W_{667}	W_{668}	W_{669}	W_{670}	W_{671}	W_{672}	W_{673}	W_{674}	W_{675}	W_{676}	W_{677}	W_{678}	W_{679}	W_{680}	W_{681}	W_{682}	W_{683}	W_{684}	W_{685}	W_{686}	W_{687}	W_{688}	W_{689}	W_{690}	W_{691}	W_{692}	W_{693}	W_{694}	W_{695}	W_{696}	W_{697}	W_{698}	W_{699}	W_{700}	W_{701}	W_{702}	W_{703}	W_{704}	W_{705}	W_{706}	W_{707}	W_{708}	W_{709}	W_{710}	W_{711}	W_{712}	W_{713}	W_{714}	W_{715}	W_{716}	W_{717}	W_{718}	W_{719}	W_{720}	W_{721}	W_{722}	W_{723}	W_{724}	W_{725}	W_{726}	W_{727}	W_{728}	W_{729}	W_{730}	W_{731}	W_{732}	W_{733}	W_{734}	W_{735}	W_{736}	W_{737}	W_{738}	W_{739}	W_{740}	W_{741}	W_{742}	W_{743}	W_{744}	W_{745}	W_{746}	W_{747}	W_{748}	W_{749}	W_{750}	W_{751}	W_{752}	W_{753}	W_{754}	W_{755}	W_{756}	W_{757}	W_{758}	W_{759}	W_{760}	W_{761}	W_{762}	W_{763}	W_{764}	W_{765}	W_{766}	W_{767}	W_{768}	W_{769}	W_{770}	W_{771}	W_{772}	W_{773}	W_{774}	W_{775}	W_{776}	W_{777}	W_{778}	W_{779}	W_{780}	W_{781}	W_{782}	W_{783}	W_{784}	W_{785}	W_{786}	W_{787}	W_{788}	W_{789}	W_{790}	W_{791}	W_{792}	W_{793}	W_{794}	W_{795}	W_{796}	W_{797}	W_{798}	W_{799}	W_{800}	W_{801}	W_{802}	W_{803}	W_{804}	W_{805}	W_{806}	W_{807}	W_{808}	W_{809}	W_{810}	W_{811}	W_{812}	W_{813}	W_{814}	W_{815}	W_{816}	W_{817}	W_{818}	W_{819}	W_{820}	W_{821}	W_{822}	W_{823}	W_{824}	W_{825}	W_{826}	W_{827}	W_{828}	W_{829}	W_{830}	W_{831}	W_{832}	W_{833}	W_{834}	W_{835}	W_{836}	W_{837}	W_{838}	W_{839}	W_{840}	W_{841}	W_{842}	W_{843}	W_{844}	W_{845}	W_{846}	W_{847}	W_{848}	W_{849}	W_{850}	W_{851}	W_{852}	W_{853}	W_{854}	W_{855}	W_{856}	W_{857}	W_{858}	W_{859}	W_{860}	W_{861}	W_{862}	W_{863}	W_{864}	W_{865}	W_{866}	W_{867}	W_{868}	W_{869}	W_{870}	W_{871}	W_{872}	W_{873}	W_{874}	W_{875}	W_{876}	W_{877}	W_{878}	W_{879}	W_{880}	W_{881}	W_{882}	W_{883}	W_{884}	W_{885}	W_{886}	W_{887}
-----	-------	----	---	------------	-----------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

VIN Consult s.r.o. Jeremenkova 763/88 Praha 4 Inženýrská projektová kancelář vin@vinconsult.cz 244 104 010	Zakázka: S2915.1-1_UJEP_UNL										
	8	0.70	516.99	0.00	0.00	20.00	0.00	8.00	0.00	0.00	
Popis: Stahlbeton DLT											
Begrenzung der Durchbiegung											
Feld	Nr	l_{eff} [m]	x	Zeit	min w_i [mm]	max w_i [mm]	min w_i [mm]	max w_i [mm]	l_{eff} [mm]	Ausnutzu ng [-]	
1		3.800		t_1	2.1	2.4	9.6	12.0	315	0.79	
		1.900		t_2	3.3	3.9	11.6	14.5	761	0.96	
		1.900		$t_{max} = t_1$	3.3	3.7	2.0	4.9	769	0.65	
Durchbiegung lt Zustand II [mm]											
Durchbiegung lt Zustand II [mm]											
Durchbiegung Δl Zustand II [mm]											
Zusammenfassung											
Nachweisübersicht											
Berechnungsauftragstatik mit linear elastischer Schnittgrößenermittlung und begrenzter Momentenumlagerung $\leq 15.00\%$ Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 üblicher Hochbau											
GzT		Nachweis		Nachweis		Nachweis		Nachweis		Nachweis	
Ankündungsverhalten		ja		Dekompression		ohne Nw		ermüdungsbegrenzt			
Biegetragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung der Rissbreite		ohne Nw		ermüdungsbegrenzt			
Schubtragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Spannungen		ohne Nw		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt			
Schublenkertragfähigkeit		erfüllt		Begrenzung Verformungen		erfüllt		ermüdungsbegrenzt</			

VIN CONSULT s.r.o.		Inženýrská projektová kancelář		vin@vinconsult.cz		Popis: Stahlbeton DLT	
Jenisekova 763/88		Pozice: Schody_Interier		244 104 010			
Praha 4		Zakázka: S2915.1-1_UJEP_UNL					
Grundkombination IVc5 IVc6							

Biegebemessung		B = B-(m,v) Bewehrung	
E Er(f,a,e,u) Einwirkung		m Mindestbiegebewehrung	
a Mies aus Momentenauflagerung		v Verankerungsbewehrung	
e Mies aus Mindesteinspannung		A Ausparungsbewehrung	
u Mies aus Momentenumlagerung		führende Größe für Bemessungskombination	
Mies aus Schnittmoment		EXTR	
		Querschnitt [cm]	
Field Nr		Höhe [cm]	
x [m]		Umlagerung [%]	
EXTR		As oben [cm²]	
EXTR		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²]	
1		As oben [cm²]	
1		As unten [cm²	

Ergebnisse:

Biegung + Normalkraft mit erforderlichlich As des Trägers:
max MEd zug.x HED As unten As unten As min (Trägerende)
[kNm] [m] [kN] [cm] [cm] [cm] [cm]
20.0 1.0 0.0 0.0 3.0 1.3

Quer- und Auflagerkräfte mit dem erforder. As Bügel:
Ad li Ad re Vsd zug.x Vsd zug.x
[kN] [kN] [m] [kN] [m]
40.0 40.0 35.6 0.1 -35.6 1.9

VRdc VRdmax VRds Theta As Bügel vertikal
[kN] [kN] [kN] [Grad] [cm²/m]
96.8 573.8 0.0 45.0 0.0

Bemessung des Auflagerbereichs:

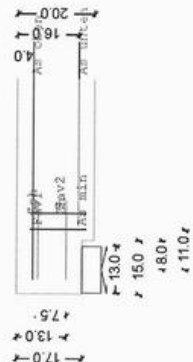
Aufhängebewehrung lotrecht (Fa v1 und schräg (Fa s):
Fa v1 As v1 Fa v2 As v2 Fa s As s
[kN] [cm²] [kN] [cm²] [kN] [cm²] [kN] [cm²]
40.0 0.32 58.7 1.35 0.0 0.00

Randabstand 3.0 cm zug. As zu Zh
Horizontale Zugkraft Zh zug. As zu Zh
[kN] [cm²]
58.7 1.35

Spaltzugbewehrung in der Konsole:
Spaltzugkraft Zh zug. As zu Zh
[kN] [cm²]
19.6 0.40

Nachweis der Druckstrebe Vsd < VRdmax (Heft 425 DafStB)
Vsd VRdmax
[kN] [kN]
40.0 643.5 Nachweis erfüllt

Nachweis der Druckstrebenspannung sigcd < 0.75*fcd
sigcd 0.75*fcd
[N/mm²] [N/mm²]
0.97 12.75 Nachweis erfüllt



Vstupni_schody_Interier

Bemessung nach DIN EN 1992-1-1

Materialeigenschaften:

Betongüte C30/37 >> char. Betonfestigkeit f_{ck} = 30.0 MN/m²
Bemessungswert Beton f_{cd} = 17.0 MN/m²
Stahlgüte B500S >> Streckgrenze Stahl f_{yk} = 500.0 MN/m²
Bemessungswert Stahl f_{yd} = 435.0 MN/m²

Trägerabmessungen und zugehörige Bemessungsdaten:

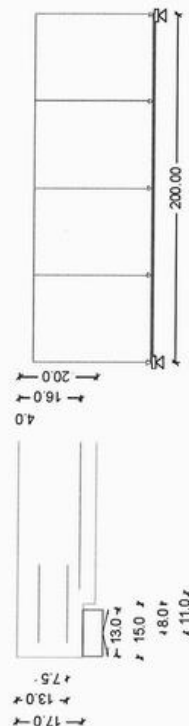
Spannweite l = 2.00 m
Trägerbreite b = 100.0 cm
Trägerhöhe h = 20.0 cm
Statisch wirksame Höhe d = 16.0 cm
Abstand der oberen Bewehrung von OK Träger d1 = 4.0 cm

Konsolträgerabmessungen und zugehörige Bemessungsdaten:

Höhe der Trägerkonsole hk = 17.0 cm
Länge der Konsolauflage dl = 15.0 cm
Lagerbreite bl = 13.0 cm
Nutzhöhe der Trägerkonsole dk = 13.0 cm
Hebelarm der inneren Kräfte in der Konsole zk = 7.5 cm
Abstand der angreifenden Auflagerkraft von der einspringenden Ecke e = 8.0 cm
Hebelarm der vertikalen Kräfte unter lotrechter Lastabtragung e' = 11.0 cm

Anteil der durch lotrechte Bügel aufgenommenen Aufhängekraft 100.0 %

Anteil der durch Schrägbewehrung aufgenommenen Aufhängekraft 0.0 %



Belastung des Trägers:

Linienlast linkses Trägerende g_d+q_d, li = 40.0 kN/m
rehtes Trägerende g_d+q_d, re = 40.0 kN/m
Normalkraft HED = 0.0 kN

• REKAPITULACE

- DEFORMACE

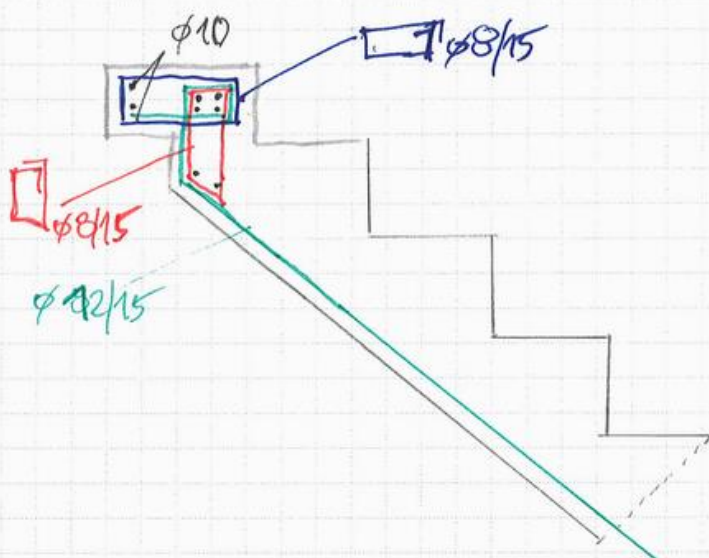
$$w_{k,\infty} = 4,5 \text{ mm} \approx \frac{L}{261} < \frac{L}{250}$$

$$w_{k,\infty} - w_{k,t} = 4,9 \text{ mm} \approx \frac{L}{769} < \frac{L}{500}$$

- VÝZUŠ

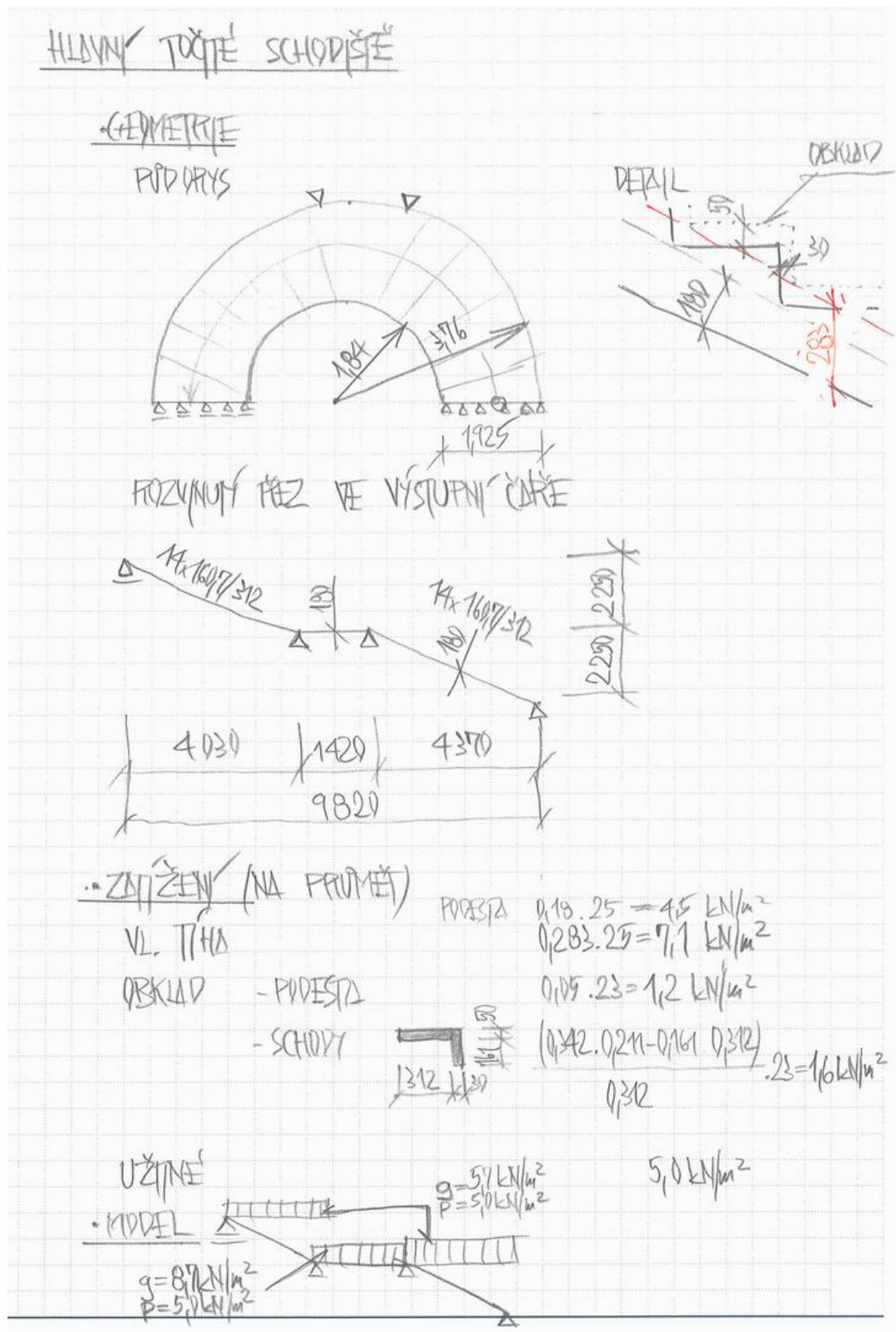
$$\alpha_{s, \text{ef}} = 5,26 \text{ cm}^2/\text{h} < \text{NÁVRH } \phi 12/15 \quad (\alpha_{s, \text{vor}} = 7,5 \text{ cm}^2/\text{h})$$

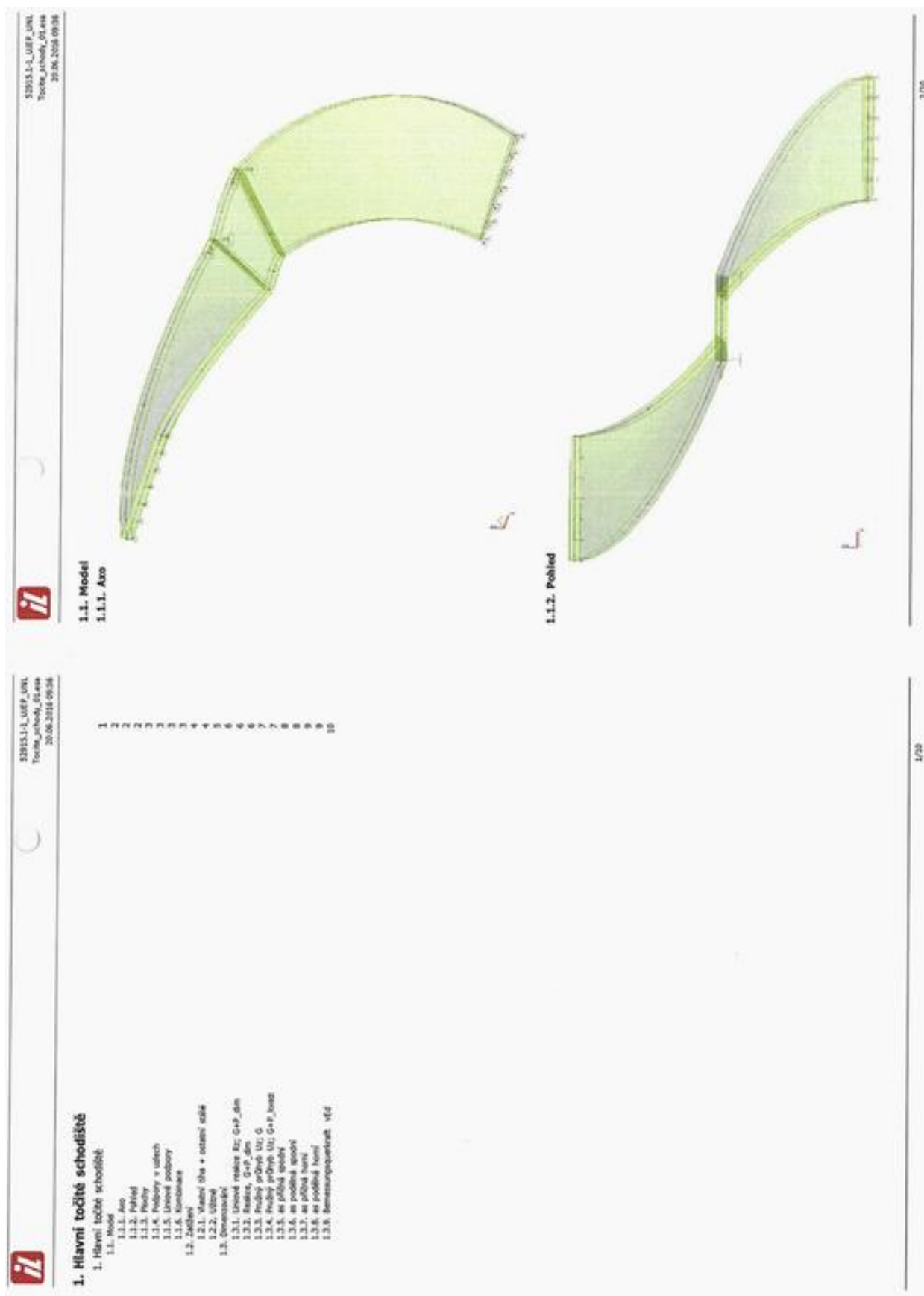
- SCHEMA NOSNÉ VÝZUŠE



Konstrukční výzvuše $\phi 10/15$ (podélná + příčná)

VII.3 Hlavní točité schodiště



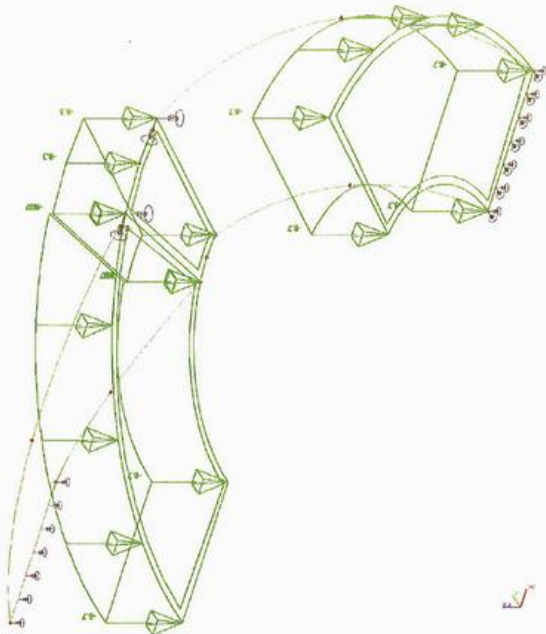


52915.1-1_UJEP_UNL
Tocite_schody_01.dwg
20.06.2016 09:36



1.2. Zatížení

1.2.1. Vlastní tíha + ostatní stálé



52915.1-1_UJEP_UNL
Tocite_schody_01.dwg
20.06.2016 09:36



1.1.3. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Výpočtový model	Matériál	Typ tloušťky	TL [mm]
S1	schody	skloepina (98)	Standard	C30/37	konstantní	180
S2	schody	skloepina (98)	Standard	C30/37	konstantní	180
S3	schody	deska (99)	Standard	C30/37	konstantní	180

1.1.4. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	Tuhlost X [MN/m ³]	Tuhlost Y [MN/m ³]	Tuhlost Z [MN/m ³]
Sn1	N11	GSS	Standard	1.0000e+02	1.0000e+03	1.0000e+03
Sn2	N6	GSS	Standard	1.0000e+02	1.0000e+03	1.0000e+03

1.1.5. Liniové podpory

Jméno	Plocha	Poč.	Poz. x _i	Poz. y _i	Tuhlost Y [MN/m ³]	Tuhlost Z [MN/m ³]
Slc1	Hřana	Sořf.	Poz. x _i			
		Od počátku	0.000	1.0000e+03	1.0000e+03	
Slc2	S2	Rela	0.000			
		Od počátku	0.000	1.0000e+03	1.0000e+03	
		Rela	1.000			

1.1.6. Kombinace

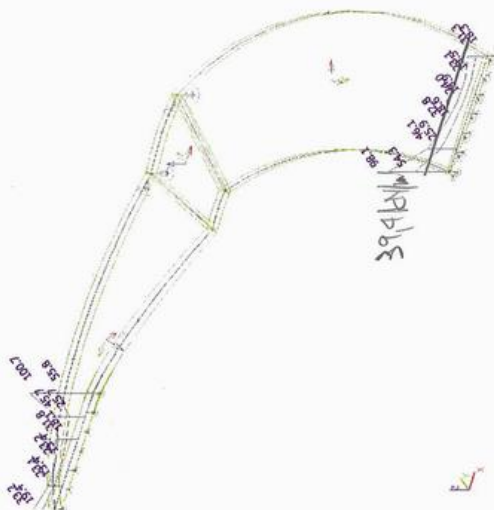
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stav	Sořf.
G				
G+P_kvaz	Obálka - použitelnost	stále		1.00
	Obálka - použitelnost	stále		1.00
G+P_char	Obálka - použitelnost	stále		0.60
	Obálka - použitelnost	stále		1.00
G+P_dim	Obálka - únosnost	stále		1.15
	Obálka - únosnost	stále		1.50

52915.1-1_UJEP_UNL
Točité_schody_01.asa
20.06.2016 09:36

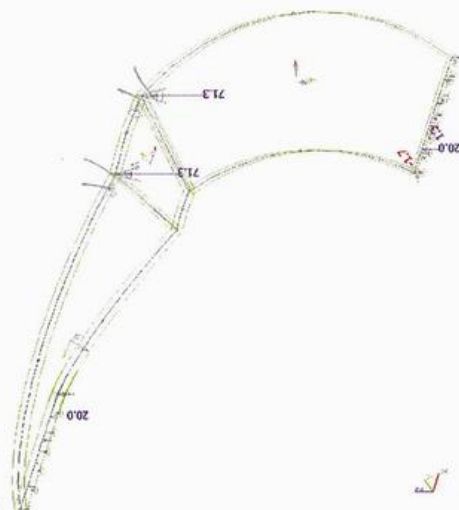


1.3. Dimenzování

1.3.1. Liniové reakce Rz; G+P_dim



1.3.2. Reakce, G+P_dim

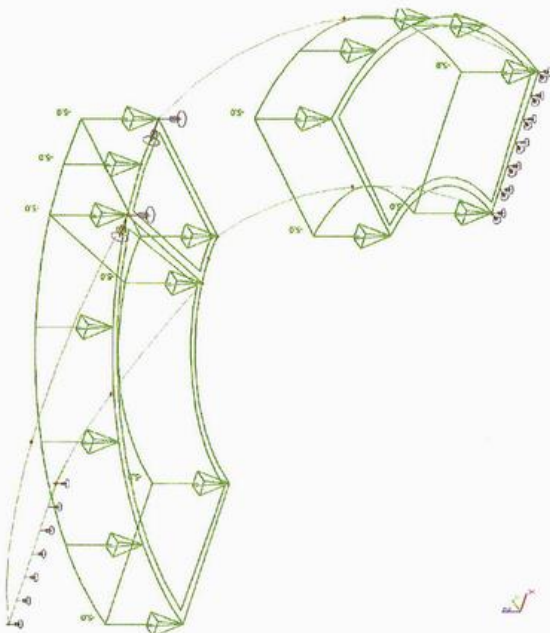


6/10

52915.1-1_UJEP_UNL
Točité_schody_01.asa
20.06.2016 09:36



1.2.2. Užité

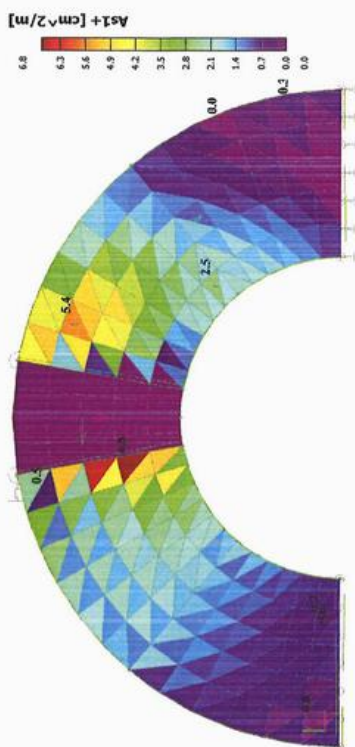


5/10

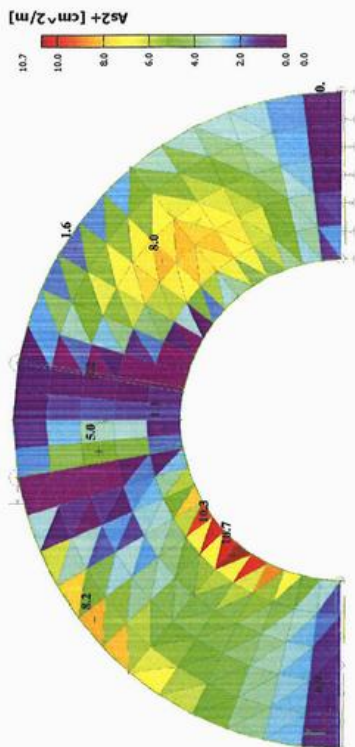
52915.1-1_UJEP_UNL
Točité_schody_01.esa
20.06.2016 09:36



1.3.5. as příčná spodní



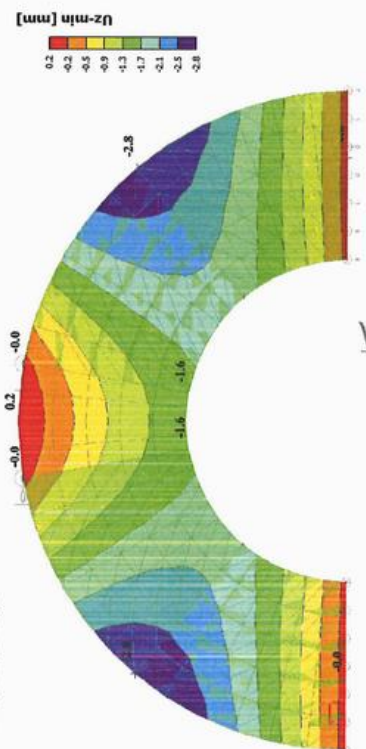
1.3.6. as podélná spodní



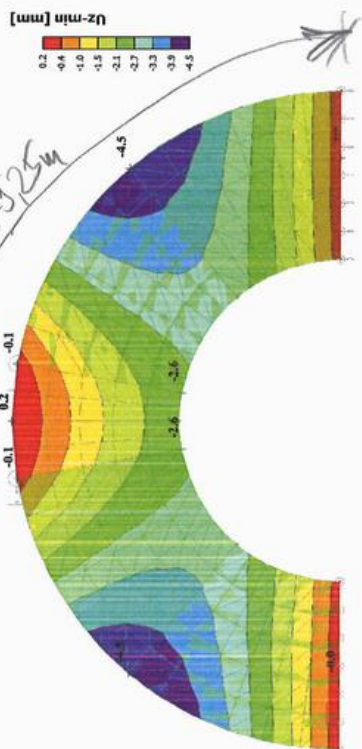
52915.1-1_UJEP_UNL
Točité_schody_01.esa
20.06.2016 09:36



1.3.3. Pružný průhyb Uz; G



1.3.4. Pružný průhyb Uz; G+P_kvazi



$$\Delta = \frac{u}{L} = \frac{4.5}{520} \approx \frac{1}{110} < \frac{1}{500}$$

52915.1-1_UJEP_UNL
Tocite_schody_01.dwg
20.06.2016 09:36



1.3.9. Bemessungsquerkraft vĚd



REKAPITULACE VÝSLEDKŮ

→ DEFORMACE
KLAZSOLA KOMB.

$$u_{\max} = 45,3 = 135 \text{ mm}$$

$$\frac{u}{L} = \frac{135}{9290} \approx \frac{L}{389} \leftarrow \frac{1}{900}$$

→ VÝZUŽ

SPODNÍ $\phi 12/15$ ($7,5 \text{ cm}^2$) #

$\phi 10/15$ - ZUL. ($12,7 \text{ cm}^2$) $> 10,7 \text{ cm}^2$
(pool/m)

HORNÍ $\phi 12/15$ ($7,5 \text{ cm}^2$) $> 6,6 \text{ cm}^2$

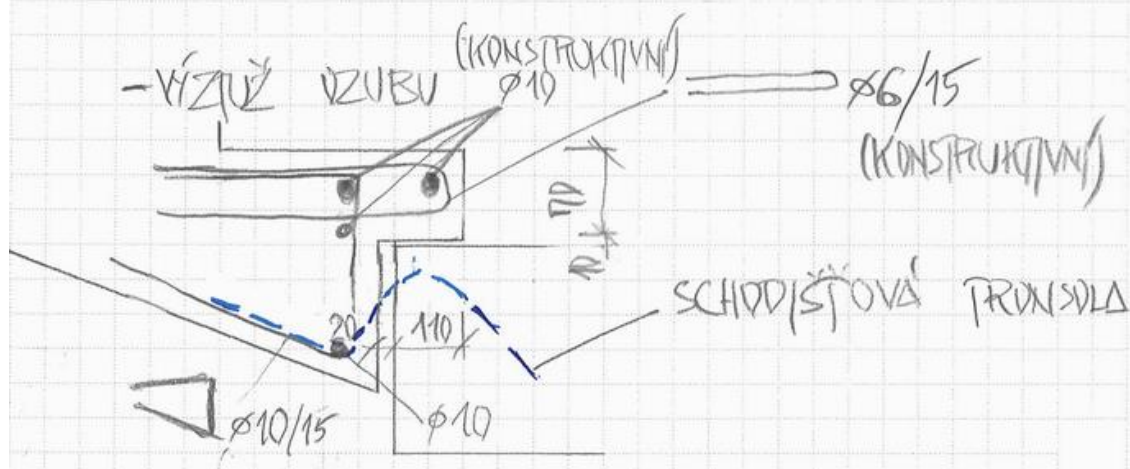
→ REAKCE

REAKCE V UZLECH $R_2 = 72 \text{ kN} \Rightarrow$

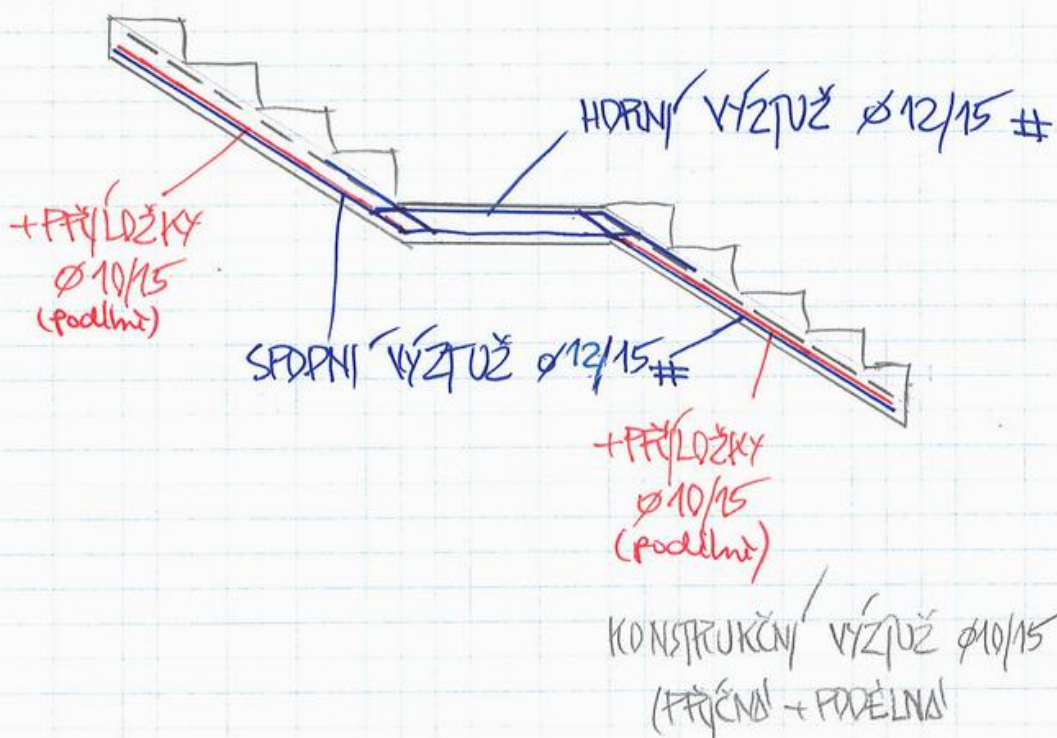
ISOBEX TSB 23 $R_4 = 76 \text{ kN}$

LINOVÁ REAKCE PRŮMĚRNĚ 39 kN/m

TRUSOLE HFY6 $R_2 = 51,7 \text{ kN}$



Hlavní točité schodiště - schéma nosné výztuže





VIN Consult s.r.o

Jeremenkova 88, 140 00 Praha 4

Zak.č.:

52915.1-1

Stavba:

Centrum přírodovědných a technických oborů UJEP

Datum:

08 / 2016

Poslední strana

VIN Consult s.r.o
Jeremenkova 88, 140 00 Praha 4
04 / 2016

Ing. Michal Svoboda

Ing. Vít Chocholoušek

Část:

Poslední strana

Strana:

Kapitola:

291