

STATICKÝ VÝPOČET

**FNsP ŽILINA – PAVILÓN LDCH
PRESTAVBA BLOKU A, ŽILINA, PARC. Č. 5865/4**

INVESTOR: FNsP ŽILINA, UL. V. SPANYOLA 43, 012 07 ŽILINA



7

02/2021

ING. ŠTEFAN HALVOŇ

TECHNICKÁ SPRÁVA

FNsP ŽILINA – PAVILÓN LDCH PRESTAVABA BLOKU A, ŽILINA , PARC. Č. 5865/4

Blok A pavilónu LDCH má jedno podzemné a štyri nadzemné podlažia. V úrovni 4. NP je uzavretý pôdorys zmenšený o terasu, ktorá zaberá pôdorysne dva krajné moduly s osovým rozpätím 6,0 x 3,6 m. Nosná konštrukcia budovy je vyskladaná zo železobetónového skeletu MS-RP, ktorý sa už nevyrába. Skelet má stĺpy prierezu 500x 500mm, stropné priečle a stužidlá sú vysoké 500 mm a stropné dutinové panely SPIROLL majú hrúbku 250 mm. Obvodový plášť z keramických sendvičových panelov je predsadený pred tyčové prvky skeletu. Keramické panely sú uložené na oceľové konzoly, privarené ku kotviacim platniám v skelete. Skladba keramických panelov z vonkajšej strany: tvarovky HURDIS s omietkou, polystyrén 50mm a priečne dierované tehly hrúbky 190 mm s omietkou. Budova je založená na vibrovrtaných pilótach VÚIS a základových roštach.

Budova z hľadiska nosných konštrukcií je vo vyhovujúcom technickom stave.

NOVÝ NAVRHOVANÝ STAV

Investor má zámer uzavrieť pôvodnú terasu na 4.NP doplnením konštrukcie strechy a obvodového plášťa. Pri návrhu nosnej konštrukcie sa musia rešpektovať parametre skeletu MS-RP. Štitová časť obvodového plášťa s pásovými oknami sa môže len minimálne priťažiť. Podporné stĺpy novej strechy musia byť uložené na obvodovú priečľu skeletu. Bočné steny terasy sú bez otvorov na celú výšku od základov. Bočné steny sú zároveň výstužnými stenami nosného skeletu budovy. Preto je možné na bočné steny vymurovať steny, ktoré z bočných strán uzavrú terasu. Murované steny sa ukončia monolitickým železobetónovým vencom, ktorý bude slúžiť ako krajná podpora nosných prvkov strechy. V prednej stene sa dodrží poloha okenných otvorov ako v nižších podlažiach. Nosná konštrukcia novej strechy bude z kombinácie oceľových a drevených dielcov. Nad obvodovú priečľu sa prikotví chemickými kotvami oceľový rám z uzavretých jaklových profilov. V mieste stĺpov sa k čelnému rámu privaria kolmé oceľové nosníky, ktoré budú mať druhú podporu v sendvičových keramických paneloch obvodového plášťa. V sendvičových paneloch sa vyseká kapsa, alebo sa odvrta jadrový vrt. Kapsa musí zasahovať až do vnútornej murovanej vrstvy panelov. Na kolmé nosníky sa privarí oceľový nosník rovnobežný s keramickým obvodovým plášťom, ktorý bude niesť drevené trámy novej strechy. Na drevené trámy sa nabije záklop, ktorý bude niesť vrstvy

tepelnej izolácie a hydroizoláciu novej strechy. Na ochranu hydroizolácie pred slnečným žiarením a saním od vetra je navrhnuté priťaženie strechy triedeným štrkom.

Čelný obvodový plášť je navrhnutý z panelov s drevenou stĺpikovou konštrukciou, ktoré sa prikotvia k oceľovému skeletu nadstavby. Drevené panely boli konzultované s dodávateľom: Kontrakting s.r.o., ktorý vyrába na mieru podobné konštrukcie.

Oceľové nosné prvky sú navrhnuté z ocele S235, drevené nosné prvky z reziva triedy C24.

Klimatické zaťaženie: sneh 2. zóna podľa mapy snehových zaťažení a základná rýchlosť vetra pri povrchu terénu je 24 m/s.

ZÁVER

Uzavretie terasy je navrhnuté podľa aktuálne platných noriem. Ak sa stavba bude realizovať podľa tohto statického posudku, stavba bude stabilná a bezpečná.

02/2021

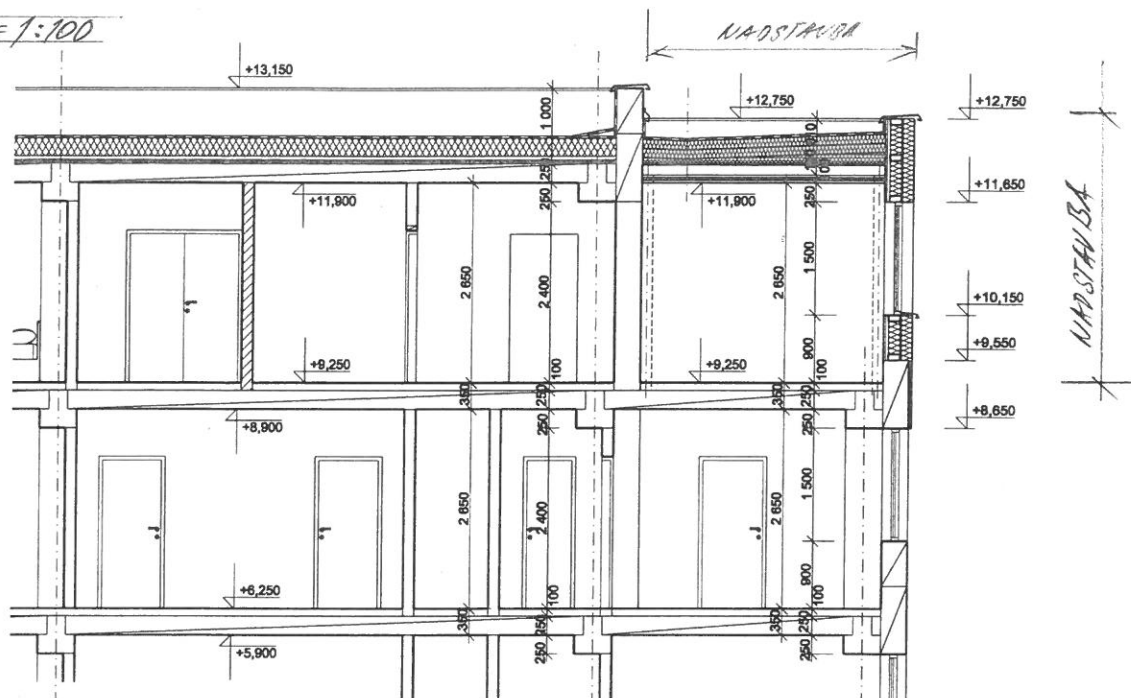


Ing. Štefan Halvoň

STREŠNÁ KONŠTRUKCIA NADSTAVBY

ZVÝŠLÝ REZ

M=1:100



KLIMATICKÉ ZATÄŽENIE:

SNIEH: 2. ZÓNÁ $H = 352 \text{ mm}$

$$s_k = s + A/6 = 0,425 + 352/505 = 1,122 \text{ kN/m}^2$$

VETOR: $v_b(0) = 24 \text{ m/s}$ KATEGÓRIA TEŽENIA III $H = 14 \text{ m}$

$$\text{SPOČOVÝ TLAK VETRA: } q_p(z) = 16,13 + \frac{4,7816 - 16,113}{10} \cdot 4 = 0,683 \text{ kN/m}^2$$

ZATÄŽENIE STRECHY

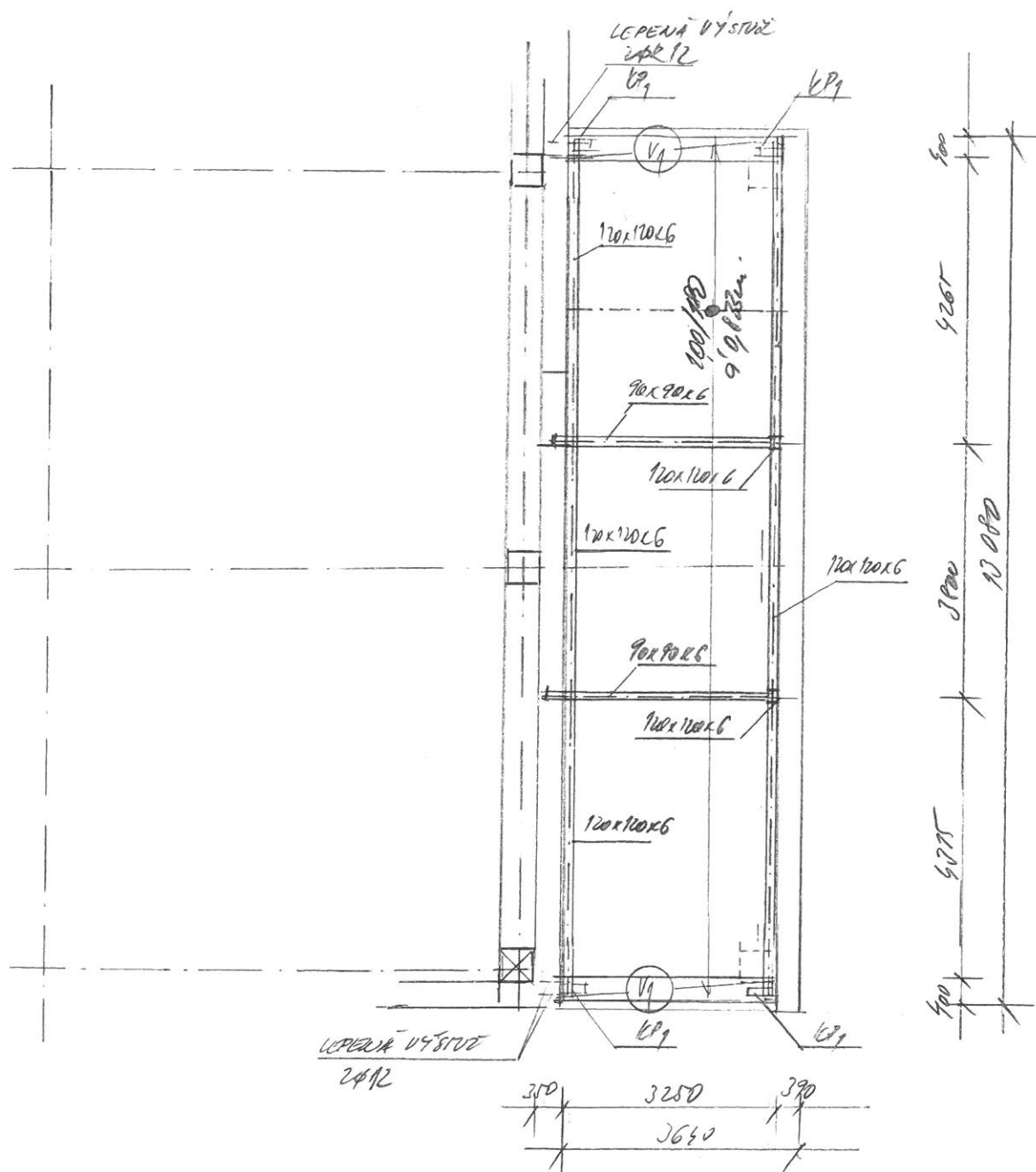
| 1, STAVE ZATÄŽENIE | q_k | γ | q_d |
|-------------------------------------|----------------------|----------|-------------------------|
| 1, TRIEBERNÝ SÍŤ | $9,0 \text{ kN/m}^2$ | 1,35 | $12,150 \text{ kN/m}^2$ |
| 2, HYDROIZOLÁCIA | $0,15 \text{ kN}$ | 1,35 | $0,203 \text{ kN}$ |
| 3, TEPEL. IZOLÁCIA $0,35 \cdot 0,4$ | $0,14 \text{ kN}$ | 1,35 | $0,189 \text{ kN}$ |
| 4, POIST. HYDROIZOLÁCIA | $0,10 \text{ kN}$ | 1,35 | $0,135 \text{ kN}$ |
| 5, OSB DOSKY $0,025 \cdot 7$ | $0,175 \text{ kN}$ | 1,35 | $0,236 \text{ kN}$ |
| 6, STROF. TRÁVNY | $0,2 \text{ kN}$ | 1,35 | $0,270 \text{ kN}$ |
| 7, PODPOVNÁ OI | $0,10 \text{ kN}$ | 1,35 | $0,135 \text{ kN}$ |
| 8, PODKLAD | $0,20 \text{ kN}$ | 1,35 | $0,270 \text{ kN}$ |

$$q_k = 2,015 \text{ kN/m}^2 \quad q_d = 2,721 \text{ kN/m}^2$$

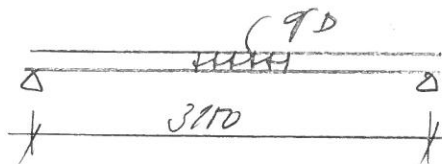
3, PRÍEMENNÉ ZATÄŽENIE

9, SNIEH: $1,122 \cdot 0,8$

$$s_k = 0,906 \text{ kN/m}^2 \quad 1,5 \cdot s_d = 1,356 \text{ kN/m}^2$$



STRESNÉ NOSNOSČY a 0,833m



$$q_k = (2,015 + 0,20 + 0,2 \cdot 0,833) = 2,5426 \text{ kN/m}^2 \quad \cdot 0,833 = 2,5426 \text{ kN/m}$$

$$q_b = 2,221 + 1,35 + 0,613 \cdot 0,2 \cdot 1,5 = 4,2766 \text{ kN/m}^2 \quad \cdot 0,833 = 3,5626 \text{ kN/m}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} 3,562 \cdot 3,15^2 = 4,418 \text{ kNm}$$

NAUČEN: TRATY 100x100

$$W_x = \frac{1}{6} 97 \cdot 9,18^2 = 140054 \text{ cm}^3$$

$$I_x = \frac{1}{12} 97 \cdot 9,18^3 = 60000486 \text{ cm}^4$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{4418}{140054} = 0,0315 \text{ MPa} = 0,65 \cdot \frac{24}{13} = 12,05 \text{ MPa}$$

PRIEKLAD:

$$\delta = \frac{5}{384} \frac{q l^4}{EJ} = \frac{5}{384} \frac{2,542 \cdot 3,15^4}{10000000 \cdot 60000486} = 0,00670 \text{ m}$$

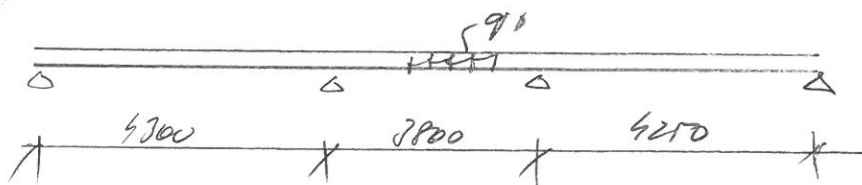
$$f_{\max} = \frac{l}{300} = \frac{3,15}{300} = 0,0105 \text{ m} > \delta = 0,0067 \text{ m}$$

TRATY 100/100 a' 0,833m. VÝKONNÉ!

POČÍTEJNÉ PŘEDKLADY:

$$q_k = 3,012 \cdot 1,625 + 0,103 \cdot 1,1 + 0,2 = 5,2136 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 4,276 \cdot 1,625 + 0,68 \cdot 1,1 + 0,2 \cdot 1,35 = 7,966 \text{ kN/m}^2$$



$$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot 7,966 \cdot 4,3^2 = 1,8474 \text{ kNm}$$

$$W_{pot} = \frac{0,078414}{210} = 1,00008768 \text{ m}^2$$

NAVOD: $\sqrt{100 \times 100 \times 6}$ $W = 900009369 \text{ m}^3$
 $J = 900000562 \text{ m}^4$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{1,847414}{900009369} = 196,54 \text{ MPa} < \frac{235}{1,1} = 213,6 \text{ MPa}$$

PŘÍKLAD:

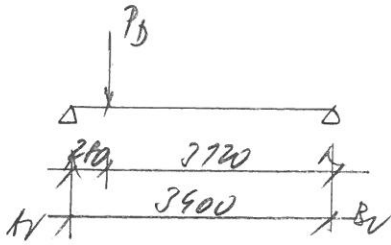
$$y = \frac{5}{384} \frac{q l^4}{EI} = \frac{5}{384} \frac{5,213 \cdot 4,3^4}{210000000 \cdot 900000562} = 0,0215 \text{ m}$$

$$f_{max} = \frac{1}{300} = \frac{4,3}{300} = 0,0143 \text{ m} < y = 0,0215 \text{ m}$$

PŘI VEDENÍ DO SOUČIN NOSNÍKŮCH PŘEVNÁŠE NEZHYHOUVĚ.

POUŠŤÍ SE PŘEVNÁŠE!

PROJEKCIJE



$$P_L = 5713 \cdot \frac{4J + 3P}{2} = 23,13 \text{ kN}$$

$$P_D = 7966 \cdot \frac{4J + 3P}{2} = 32,26 \text{ kN}$$

$$H_D = 32,26 \cdot \frac{3120}{34} = 29,603 \text{ kN}$$

$$M_{max} = 29,603 \cdot 928 = 27,4889 \text{ kNm}$$

$$W_{pol} = \frac{0,0082889}{210} = 0,0000395 \text{ m}^3$$

NAVEN: IAC 90x90x6 $W = 0,00004899 \text{ m}^3$
 $J = 0,00000220 \text{ m}^4$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{0,0082889}{0,00004899} = 169,20 \text{ MPa} < \frac{235}{1,1} = 213,6 \text{ MPa}$$

PROJEKCIJE 90x90x6 VYKONANO!!

UVODOVÝ PLÁŤ:

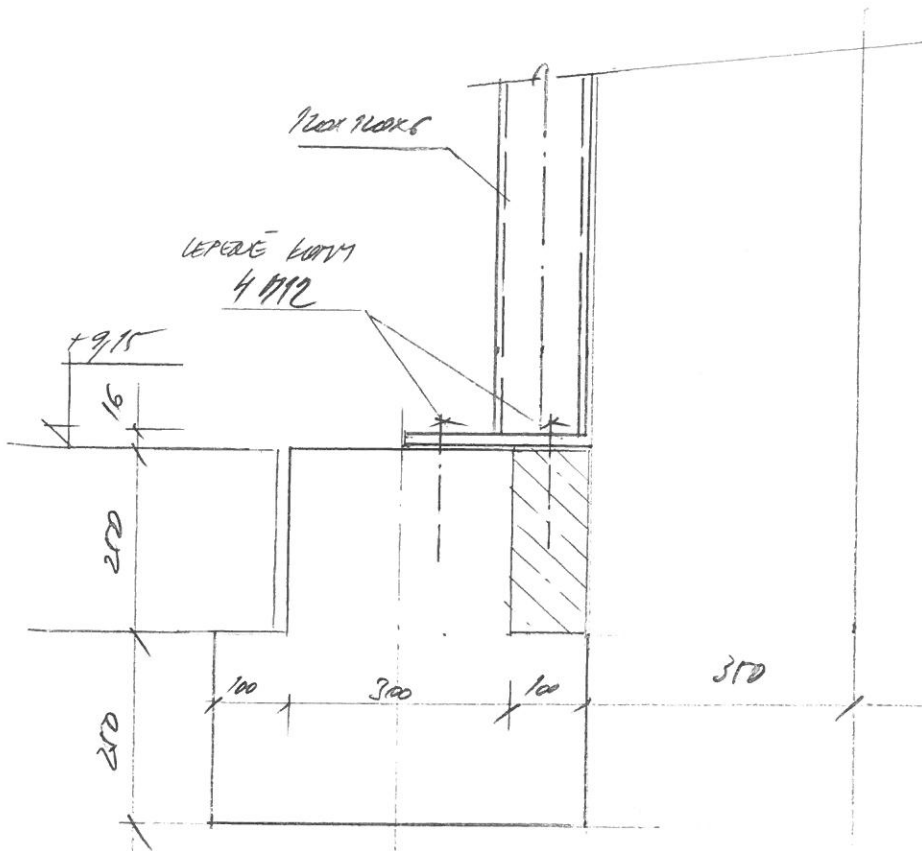
ŠTUVENÁ STĚPICOVÁ KONSTRUKCE:

ZÁKLADNÍ

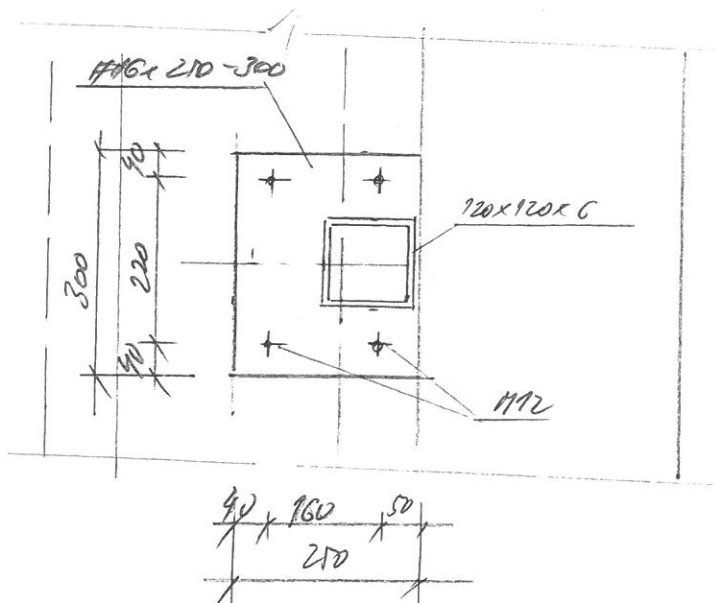
| | | q_c | λ | q_d |
|-----------------------------|------------------|------------------------|-----------|------------------------|
| 1, VĚŠKA | 125mm | $0,2460 \text{ W/m}^2$ | 135 | $0,1690 \text{ W/m}^2$ |
| 2, OSB | 17mm | $0,015 \text{ W}$ | 135 | $0,142 \text{ W}$ |
| 3, VĚH | 50/190 a $0,625$ | $0,10 \text{ W}$ | 135 | $0,135 \text{ W}$ |
| 4, TERČ. ISOLACE MEZI TĚLIT | 116. 03 | $0,048 \text{ W}$ | 135 | $0,065 \text{ W}$ |
| 5, FASOVANÁ MIN. VĚNA | $0,15 \cdot 0,5$ | $0,077 \text{ W}$ | 135 | $0,101 \text{ W}$ |
| 6, OMĚTKA | | $0,05 \text{ W}$ | 135 | $0,068 \text{ W}$ |

$$\underline{q_c = 0,503 \text{ W/m}^2} \quad \underline{q_d = 0,680 \text{ W/m}^2}$$

DETAIL KOTVENIA VROTKOVÝCH STĺPOV

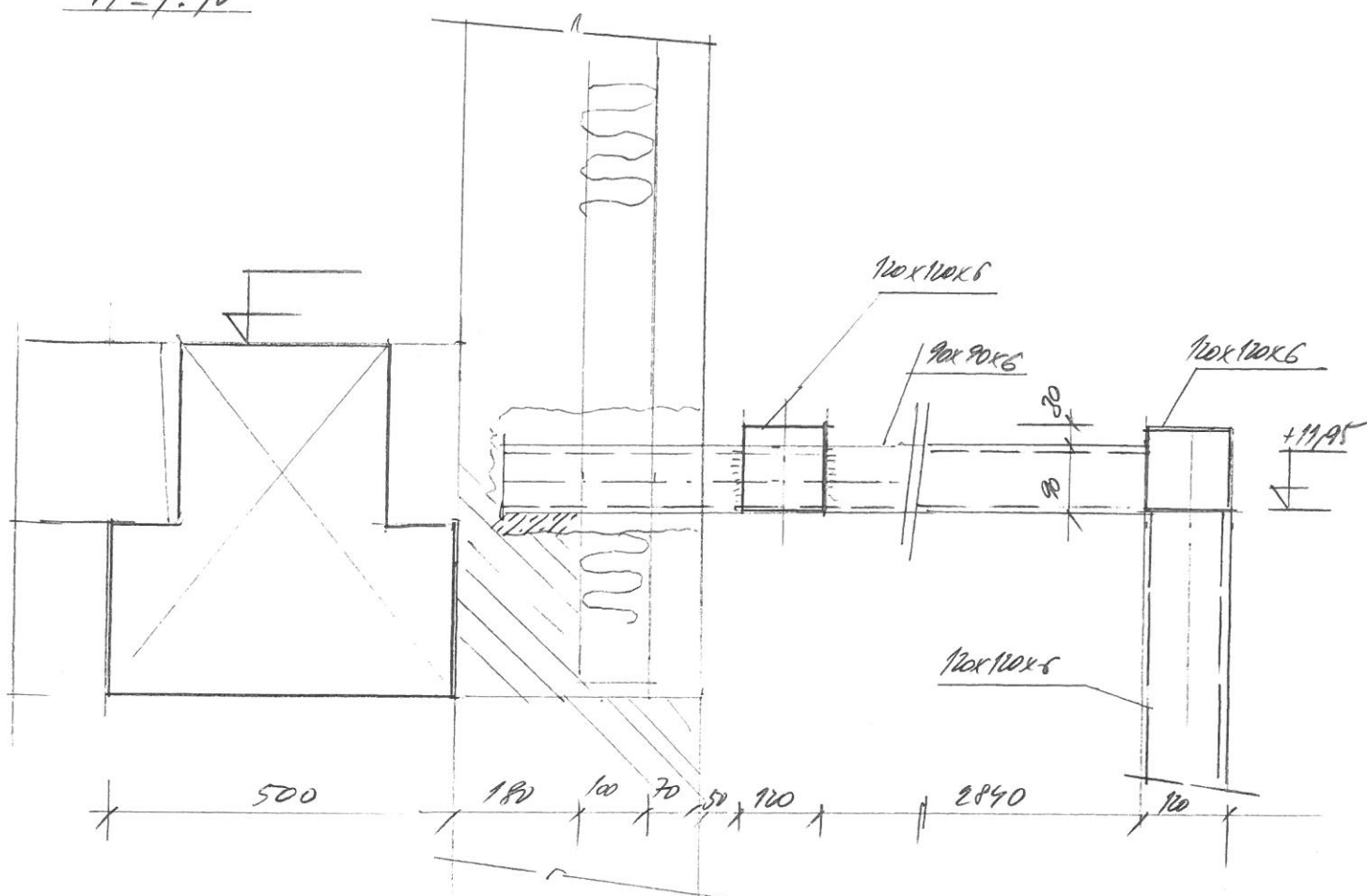
$$M = 1:10$$


POPOEYS

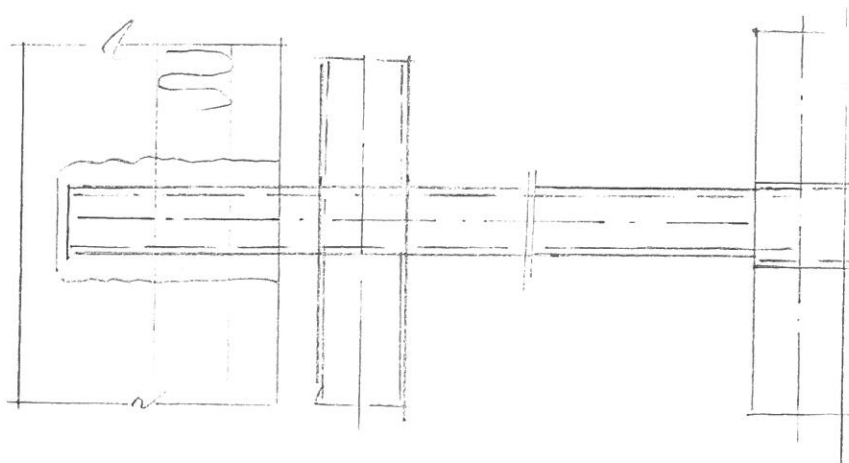


DETAILY STYLON A ODVENÍ V STŘEŠE

M = 1:10



PÓDOBYS



VÝKAZ OCELE PO PROFILOCH

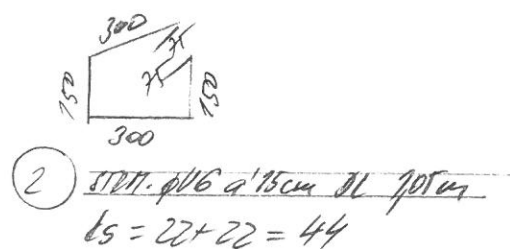
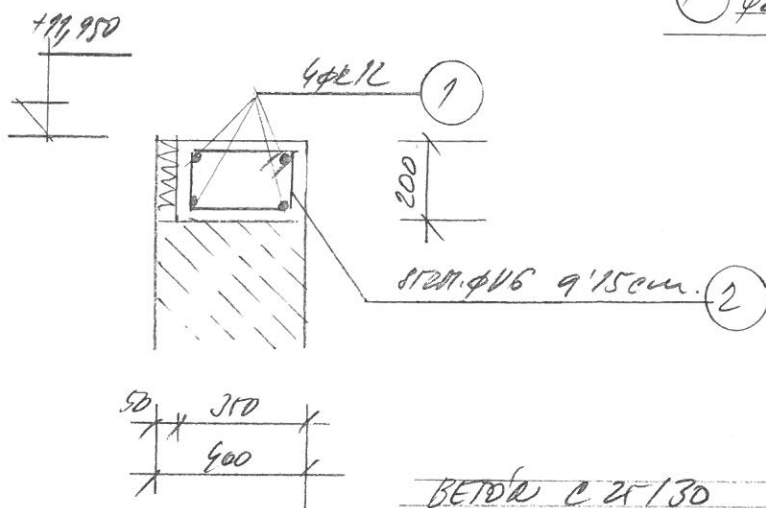
| PROFIL | DĚŽKA CELKOM (m) | KG/M | KG SPOLU | MATERIÁL |
|----------------------------|---------------------|------------|-----------|----------|
| SAKL 120x120x6 | 3,960 | 20,718 | 655,64 | S 235 |
| SAKL 90x90x6 | 6,620 | 15,096 | 99,99 | S 235 |
| PLATNE 16mm | 0,15m ² | 121,663/kg | 18,84 | S 235 |
| PLATNE 10mm | 0,08m ² | 481,62/kg | 6,24 | S 235 |
| PAŠOVINA 6x60 | 1,2m | 406 | 3,39 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| HMOTNOST OCELE (KG) | | | 784,05 kg | |
| +3% MATERIÁL, ZVARY | | | | |
| HMOTNOST OCELE CELKOM (KG) | | | | |

LEPENÉ KOTVY M12 8ks

1950x VĚRKA (V₁) DL. 325cm 2x = 65cm

M = 1:20

① $\Phi 12$ DL 323cm $l_s = 8$



VODENÍ VĚTRNÝCH VÁZKŮ NA VĚRNEC

M = 1:20

