

STATICKÉ POSOUZENÍ

investor: **Statutární město Ostrava**
Městský obvod Ostrava -Jih

Místo stavby: **ul. Horní 791/3**
700 30 Ostrava-Jih

Projektant: Projekce Slonka Ostrava

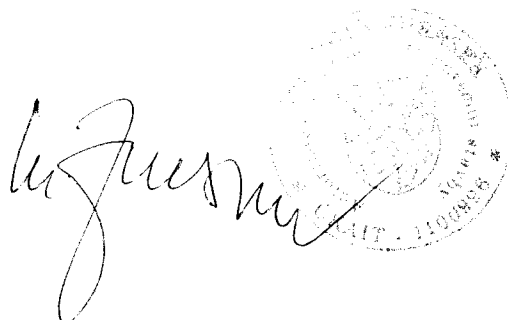
Vypracoval: **Ing. Petr Jurásek – PROKAN**
ul.Bohumínská 63/789, Slezská Ostrava, 710 00 ,
tel.736 764 669
ČKAIT 1100996

Datum: **říjen 2021**

Počet stran: TZ -2,SV – 7 , příl .2. -celk. 11 stran

Počet vyhotovení: 5

Číslo vyhotovení:



Technická zpráva ke statickému posouzení

Předmět

Předmětem statického posouzení je konstrukce ocelové rampy v 1 NP, která je navržena místo původního schodiště a nosných konstrukcí ovlivněných navrženými stavebními úpravami. Rampa zajišťuje bezbariérový přístup do budovy B

Zatížení

Dle ČSN –EN 1991.1.1 -Zatížení stavebních konstrukcí- obecná zatížení

Budova lze dle výše uvedené normy z hlediska užitných zatížení zařadit do kategorie B – administrativní budovy, přičemž dle národní přílohy článku NA 2.4 a tabulky 6.2 je pro schodiště pozemních staveb stanoveno rovnoměrné užité zatížení $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ a soustředné zatížení $Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$. Na tato zatížení jsou nosné konstrukce posuzovány

Podklady

-Výkresy stavební části projektové dokumentace D.1.1

Normy a předpisy a technická literatura

- ČSN-EN 1990 Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- ČSN –EN 1991.1.1 -Zatížení stavebních konstrukcí- obecná zatížení
- ČSN –EN 1993.1.1 - Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN-EN 1992.1.1 Navrhování betonových konstrukcí

Statické tabulky
a další.

Stručný popis konstrukce rampy

Nosná konstrukce je ocelová, hlavními nosnými prvky jsou lomené ocelové nosníky, které jsou vynášena příčnými nosníky uloženými do stávajících konstrukcí (nosného zdiva a na betonový překlad). Na podélné lomené nosníky je uložen trapézový plech. Nosníky jsou navrženy z válcovaných I profilů a pro zajištění příčné tuhosti budou rozepřeny ocel. pruty. Trapezový plech bude k horním přírubám nosníků přikotven samořeznými šrouby dle technologických pokynů pro provádění těchto. Je navržen trapézový plech T45/180, tl 0,8 mm. Vlny výšky 45 mm budou vyplněny betonem C 25/30 .Příčný nosník N2 je na jedné straně uložen na betonový překlad. Jelikož únosnost stávajícího překladu není známa je navrženo zesílení překladu se souběžně osazeným ocelovým nosníkem, nebo podepření překladu a to buď zděným pilířkem, nebo ocelovým sloupkem. -podrobněji viz statický výpočet. Provedení konstrukce rampy je řešeno v dokumentaci v části D.1.1. Konstrukce je posouzena přiloženým statickým výpočtem.

Do nosné stěny tl. 300 mm bude vybourán otvor pro osazení hydrantu –otvor v šířce 710 mm bude překlenut překladem vytvořeným ze 4ks standartních překladových prvků

Do nosné stěny tl.300 mm bude vybourán otvor pro osazení hydrantu- otvor v šířce 710 mm bude překlenut překladem vytvořeným ze 4 ks standardních překladových prvků (70 x 248 x1000 mm, např Porootherm KP 7). Konstrukce překladu , stejně jako oslabená stěna bezpečně vyhoví na daná zatížení- není nutné prokazovat statickým výpočtem.

Bourací práce

Postup bouracích prací je podrobně popsán v části D.1.1. Stanovené zásady postupu bouracích prací je třeba dodržet. Přesný postup bouracích prací pro tuto stavbu bude před jejich zahájením konzultován prováděcí firmou se zástupcem BOZP.

Materiály:

Válcovaná ocel (řady 37) pevnosti S235

Beton pro zalití vln C 20/25 a případné podlití patky ocelového sloupku C25/30

Beton základu pod sloupkem (pilířem) C 16/20

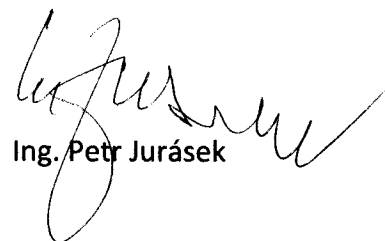
V případě podezdění překladu budou použity cihly plné klasického formátu pevnosti P15, malta cementová M15

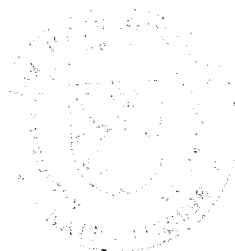
Trapézový plech T45x180x0,8

Závěr posudku

Navržená konstrukce rampy vyhoví jak z hlediska únosnosti (1. mezní stav), tak z hlediska přetvoření konstrukce (2. -mezní stav) na zatížení dle platných normových požadavků dle ČSN –EN 1991.1.1 -Zatížení stavebních konstrukcí- obecná zatížení Provedením rampy nedojde k ovlivnění statiky a stability nosných konstrukcí objektu.

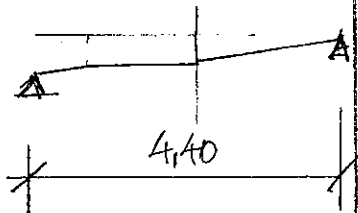
V Ostravě 23. 10. 2021


Ing. Petr Jurásek

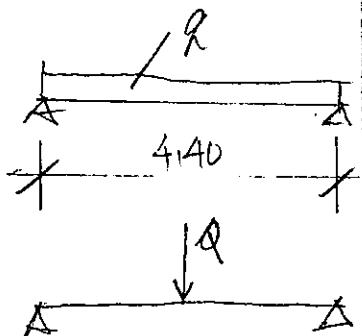


Přílohy: Statický výpočet 7 stran+ 2 str. přílohy

LOŽENÉ NOSNÍKY



cos 12°
0.98



I IPE 180

$W = 146 \text{ cm}^3$
 $J = 1314 \text{ cm}^4$

Rampa

Zatěžení - m²

koberce
2x OSB 18 35 0,025 · 70
unimul. desky 1,03 · 75
dřev. plech 145/80 - 9,8
podklad protřep. 50K 2x 125

[4x4m²] [4x4m²]

0,05
1,78
1,05
0,10
0,25

0,63 8

0,63 (1,35) 0,85

0,64 0,87

na m² podlahy / cos 12° (0.98)

promětlivost - udržitelnost (q₁)

3,0 (1,1) 4,5

zatěž. Q - static. břemeno
soustřed. zatěž. bod

[4x4] [6x4]
4,0 (1,1) 6,0

Návrh (N_r) užit. zatěž. podlahy

rozměr mezi nosníky 0,70 m

[4x4m²] [6x4m²]

zatěž. - náhle [0,65; 0,85] 0,70

0,44 0,60

ke. hmotnost užit. IPE 180

0,19 (1,35) 0,26

úhlem q_1

0,63 0,85

náhodit

$q_2 = 0,7 [3,0; 4,5] 2,1 \dots 3,15$

úhlem

$q = 2,73 4,00$

$$A = S = \frac{1}{2} q L = \frac{1}{2} \cdot 4,0 \cdot 4,40 = 8,80 \text{ kN}$$

$$M = \frac{1}{8} q L^2 = \frac{1}{8} \cdot 4,0 \cdot 4,40^2 = 9,68 \text{ kNm}$$

$$W_{\text{úpr}} = 54 \text{ cm}^3$$

Návrh IPE 180

$W = 146 \text{ cm}^3$
 $J = 1314 \text{ cm}^4$

pro static. břemeno (stavn. zat.)

$$M = \frac{1}{4} Q L = \frac{1}{4} \cdot 4,0 \cdot 4,40 = 4,40 \text{ kNm}$$

POČÍSLIKY

TLAKOVOST

norma (ade rozepřeu) - úlopač, menš uřadnělo

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{968 \cdot 10^{-3}}{146 \cdot 10^{-6}} = 66,3 \text{ MPa} < \frac{240 \text{ MPa}}{(255 \text{ MPa})}$$

bezpečně vyhoví se faktorom rezervy

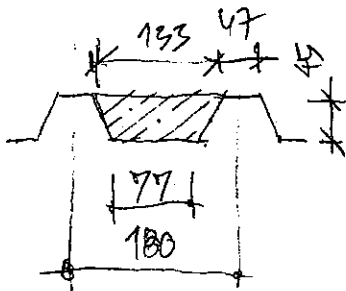
Průhyb

$$f = \frac{5}{384} \frac{q l^4}{EJ} = \frac{5 \cdot 273 \cdot 44^4 \cdot 10^8}{384 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 1314 \cdot 10^8} = 0,48 \text{ cm}$$

$$= 1/911 \text{ l} < 1/400 \text{ l}$$

bezpečně vyhoví

železný žebřník v důstředku úpravy
sádkový podklad - vplutí vla plechů
betonem



$$\bar{y} = \frac{(133 + 180)}{2} = 156,5 \text{ mm}$$

$$[\text{E} \cdot \text{cm}^4] \quad [\text{E} \cdot \text{cm}^4]$$

$$Q = [10/0,18 \cdot 0,105 \cdot 0,047] \cdot 24 \cdot 1 \cdot 42 = 1,63 \text{ (1,35)} \quad 0,85$$

na kotvici (25 = 0,70) ΔQ_{a} 0,44 0,60

$$\Delta M = 1/8 \cdot \Delta Q \cdot l^2 = 1/8 = 1/8 \cdot 0,60 \cdot 44^2 = 1,45 \text{ kNm}$$

$$M = M_0 + \Delta M = 9,68 + 1,45 = 11,13 \text{ kNm}$$

Kontrola IPE 160

$$W = 109 \text{ cm}^3$$

$$J = 872 \text{ cm}^4$$

I IPE 160

✓

Přesnější tlakovost

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{11,13 \cdot 10^{-3}}{109 \cdot 10^{-6}} = 102 \text{ MPa} < R = 240 \text{ MPa}$$

bezpečně s rezervou vyhoví (255 MPa)

Průhyb

$$Q = 273 + 0,44 = 3,17 \text{ kNm}^{-1}$$

$$f = \frac{5}{384} \frac{Q l^4}{EJ} = \frac{5 \cdot 3,17 \cdot 44^4 \cdot 10^8}{384 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 872 \cdot 10^8} = 0,84 \text{ cm} = 1/520 \text{ l}$$

$$1/520 \text{ l} < 1/400 \text{ l}$$

bezpečně vyhoví

provedeni s beton. delom nahromoravon u
topog. plochy

zateut

gostens o beton desky d. 40 mm

Potuzenost uokutit
jot u betonsorven
desky d. 40 mm
rod nenu topg
plochy

$$\Delta z Q = 1,06 \cdot 24 =$$

$$Q = Q_0 + \Delta Q_1 + \Delta Q_2$$

$$M = \frac{1}{8} Q L^2 = \frac{1}{8} \cdot 595 \cdot 4,4^2 = 14,46$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{14,46 \cdot 10^{-3}}{109 \cdot 10^{-6}} = 132,0 \text{ MPa} < R$$

vyhovt

Prohlyb

$$z = 2,73 + 0,44 + 1,0 = 4,17 \text{ EX/m}^{-1}$$

$$f = \frac{I}{384} \frac{z L^4}{E I} = \frac{I}{384} \frac{4,17 \cdot 4,4^4 \cdot 10^8}{21 \cdot 10^6 \cdot 8,72 \cdot 10^8} = 1,13 \text{ cm}$$

$$= 1,388 \text{ l} > 1/400 \text{ l}$$

trebovat je minimum a ozhledem k tomu
je soustava usutay (brity) brzo unet
zohybnu ze poverchky

Nobutay N4, N6 i N3 se provedou ve stejny
dimenzji RFE 160

Nosnik (N2)

$$P_1 = \text{reakce A, B uvnitru NJ} = 8,80 \text{ kN}$$

$$P_1 = 0,60 \cdot 4,4/2 = 1,32 \text{ kN}$$

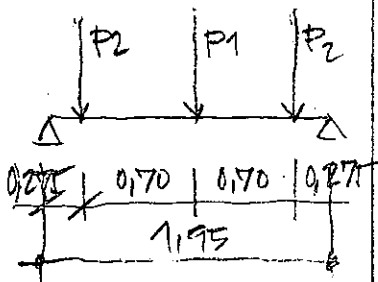
$$1,32 \text{ kN}$$

$$10,12 \text{ kN}$$

$$P_2 = \left[(0,87 + \frac{4,4}{2}) \cdot (0,35 + 0,20) + 0,26 \right] \frac{4,4}{2} = 7,07 \text{ kN}$$

$$+ 0,87 \cdot 0,5 \text{ NJ} = 0,435 \text{ kN}$$

$$8,54 \text{ kN} \checkmark$$



$$A = B = P_1/2 + P_2 = 10,72/2 + 0,74 = 13,66 \text{ kN}$$

$$M = 13,6 \cdot 1,95/2 - 0,74 \cdot 0,70 = 13,26 - 0,52 = 12,74 \text{ kNm}$$

stačí z konstruktivních důvodů IPE 160
nebo UPE 160

Stavba

I IPE 160

$$W = 109 \text{ cm}^3$$

$$J = 869 \text{ cm}^4$$

únosnost

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{12,74 \cdot 10^3}{109 \cdot 10^{-6}} = 66,77 \text{ MPa} \ll R$$

bezpečně vyhoví

U U 160

$$W = 116 \text{ cm}^3$$

$$J = 926 \text{ cm}^4$$

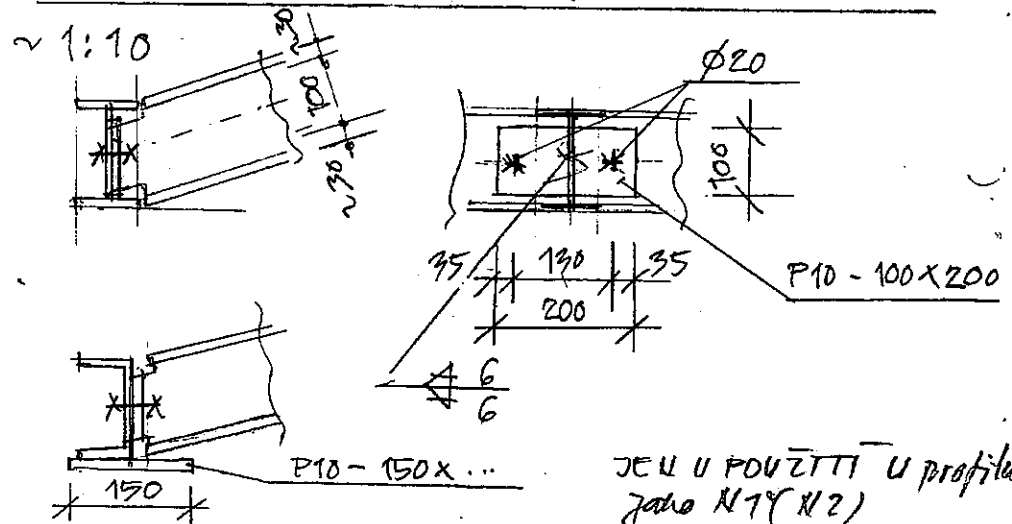
Prohloub

$$f = \frac{\sigma}{48} \frac{M L^2}{E J} = \frac{66,77}{48} \cdot \frac{12,74 \cdot 2,0^2}{21 \cdot 10^6 \cdot 869 \cdot 10^{-8}} = 0,16 \text{ cm}$$

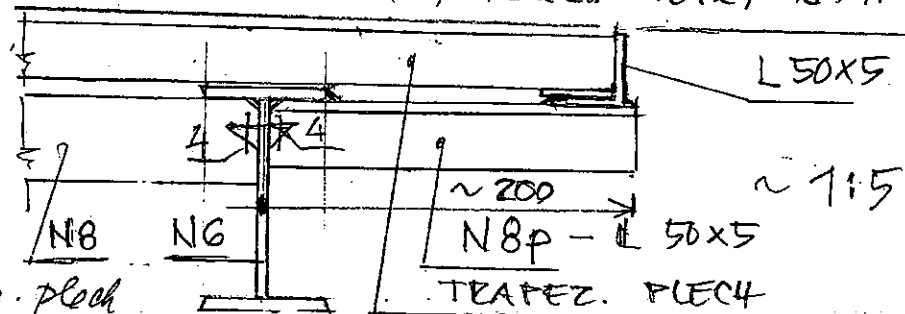
$$= 1/1250 \text{ l} < 1/400 \text{ l}$$

vyhoví s velkou rezervou.

DOPOPUČENÉ PROVEDENÍ DETAILŮ SPOJU

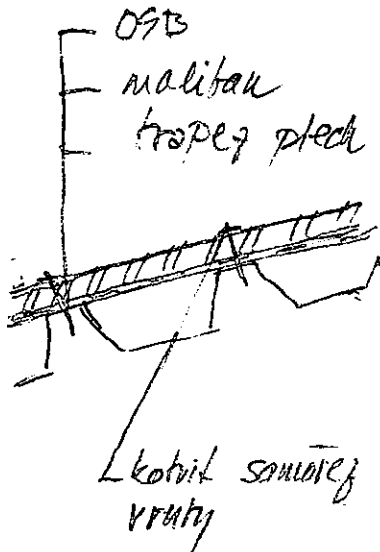


STUŽENÍ PŘEVISLÝCH KONCŮ DESKY RAMPY *



*
Poznačka
zešleut konzolou
N8p (N8) a lemy.
úhelovým užití
provést při nabeto-
vání žb desky na trapez. plech

- Vchodem k řízení rampy dopravní křižovatky izolaci s miner. vláknou na vytrhnutou usťnou konstrukci nalepit



- alter. řešení je překrytí oia trapez plechy deskou OSB tl. 18mm (bez vplát oia betonu) deskou je ital třeba kotvit samorezovací vrtky do trapez plechu mezi plechem a deskou OSB doporučuji vložit tlamič malibanovou vložku
- je možné i jiné alternativní řešení (klasické) s nabetonizovaným žb deskou (te 40mm) na plech (40mm nad plech) výhyž $\phi 5$ a 100x100 mm
- trapez plechy je třeba i kdy kotvit do ocel uanků (N3-N5) - pomocí samorez šroby do předvrtaných otvů (neba uanků - prýtlau drive) a to dle technol požadavků pro tyto b-ce
- svary lomených uanků (v uankech lomu) musí být provedeny v plné tloušťce svazová uho materiálů (rojiny a párnky příslušného profilu) a po provedení se zkontrolují trvy musí provádět odborný způsobilý mstř se štět zkušebn (nebo automet)

Handwritten signature

BETON. NOSNIK - PODČYCEŃ

Zadanie

P = reakcja A nosnika N2 - wgr. 4
 $= 13,6 \text{ kN}$ $l_0 = 7,9 \text{ m}$; $l = 2,0 \text{ m}$

stworzyć przekrój betonu prostopadły i wzdłużny
 (wymiary przekroju $\sim 140 \times 220 \text{ mm}$ ($140 \times 220 \text{ mm}$)
 zebrać przekrój przekład P2D)

Przyjąć okryty moment od schodów

$$\Delta M = 1/4 Pl = 1/4 \cdot 13,6 \cdot 2 = 6,8 \text{ kNm}$$

Rękoce

3) pociągający przekrój na przekrój osł. uchw. (NP)

$$M = G \cdot l = 70 \text{ kNm} \text{ i H. k.}$$

$$W_{y \text{ osł.}} = 40 \text{ cm}^3$$

warunek 7 kł. d. d. I 140 mm

$$W = 81,9 \text{ cm}^3$$

$$J = 573 \text{ cm}^4$$

Porównanie

wniosek - bezpieczeństwo

Przekrój

$$f = \frac{Pl^3}{48 E J} = \frac{13,6 \cdot 10^3 \cdot 2,0^3 \cdot 10^8}{48 \cdot 21 \cdot 10^8 \cdot 573 \cdot 10^4 \cdot 1,4} = 0,135 \text{ cm}$$

$$= 1/486 \text{ l} \ll 1/600 \text{ l}$$

bezpieczeństwo

alt. k - podpręgni słupki (pokr. kł.)

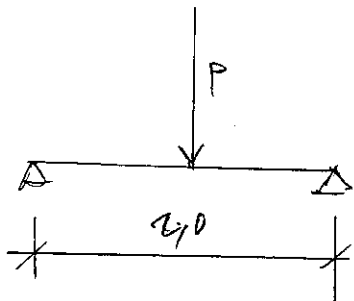
b1 - zdew. p. kł.

Wzrost p. kł. $\sim 2,2 \text{ m}$

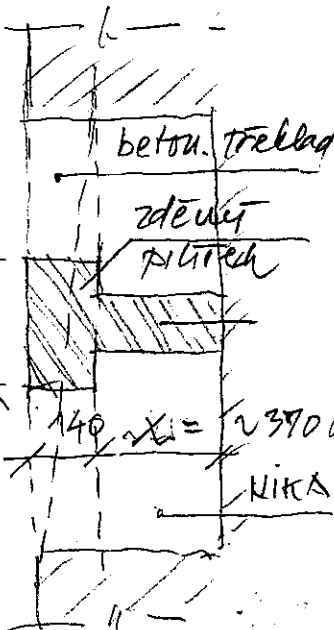
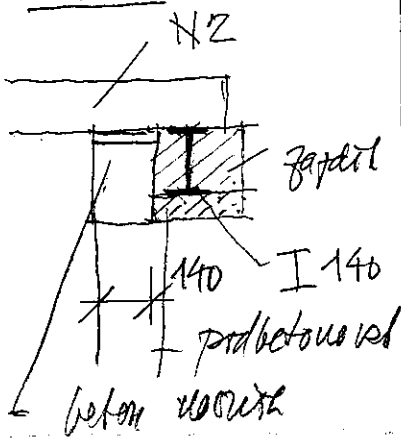
Zadanie $P = 14,0 \text{ kN}$

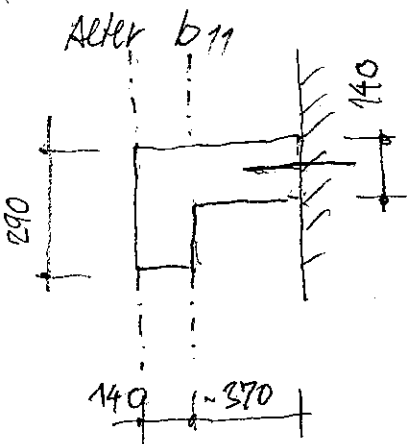
zdew. z pł. c. kł. P15
 na uchw. 415

Kł. uchw. porównanie - bezpieczeństwo

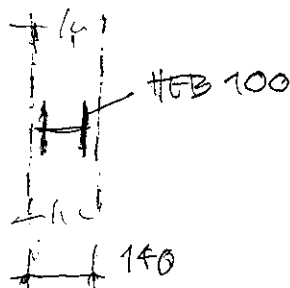


alt. a





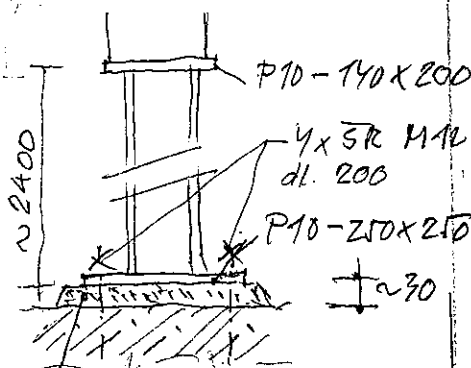
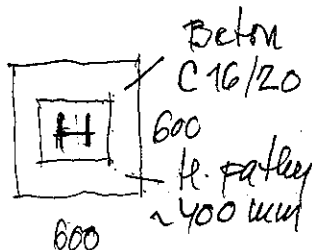
alter b_2



$$A = 26,0 \text{ cm}^2$$

$$i_x = 9,16 \text{ cm}$$

$$i_y = 2,53 \text{ cm}$$



vychytavosh ool. desekami
a podlit ool. walter
C25/30

alter b_1 - vkladajti z hlediska provedeni
obdelnych vazeb

alter b_2 - ool. sloupel

Navrhova HEB 100 - (nebo 24900)

$$P = 14,0 \text{ kN} \quad \text{sloupel } h = 2400 \text{ mm}$$

$$A = 26 \text{ cm}^2$$

$$\lambda = \frac{l}{i_{\min}} = \frac{2400}{25,3} = 95 \Rightarrow \eta = 0,59$$

$$N_d = \eta \cdot R_d \cdot A = 0,59 \cdot 26 \cdot 10^4 \cdot 210 = 0,323 \text{ MN} = 323 \text{ kN}$$

polozeno (dle 884 73 1401)

$$N_d = 323 \text{ kN} \Rightarrow N_d = 14 \text{ kN} - \text{bezpečnostní výnos}$$

navrhne se pro zajištění požární odolnosti
opatřit ool. povl. omítkou na tabuli. nebo
keramické plecho, nebo plecho obložený
(tlk je 15 mm - polipotravní nebo farnacel)

Zátěd

$$P = 14,0 \text{ kN}$$

navrhna Zátěd 600 x 600 mm

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{14,0}{0,6 \cdot 0,6} = 38,9 \text{ kPa} < R_{dH} = 100$$

výnos / zemina s tlakem 100 kPa
dle 75 1001 zemina jako F6, F7
zemina měkka F1 a F3

F6 - jíl s vysokým plasticitním

F7 - hlína s vysokým až extrémním výtokem plasticity

F1 a F3 hlína střední až písčité

Doporučuje se zajištění zeminy pod Zátě. páklem
na tlakem min 100 kPa.

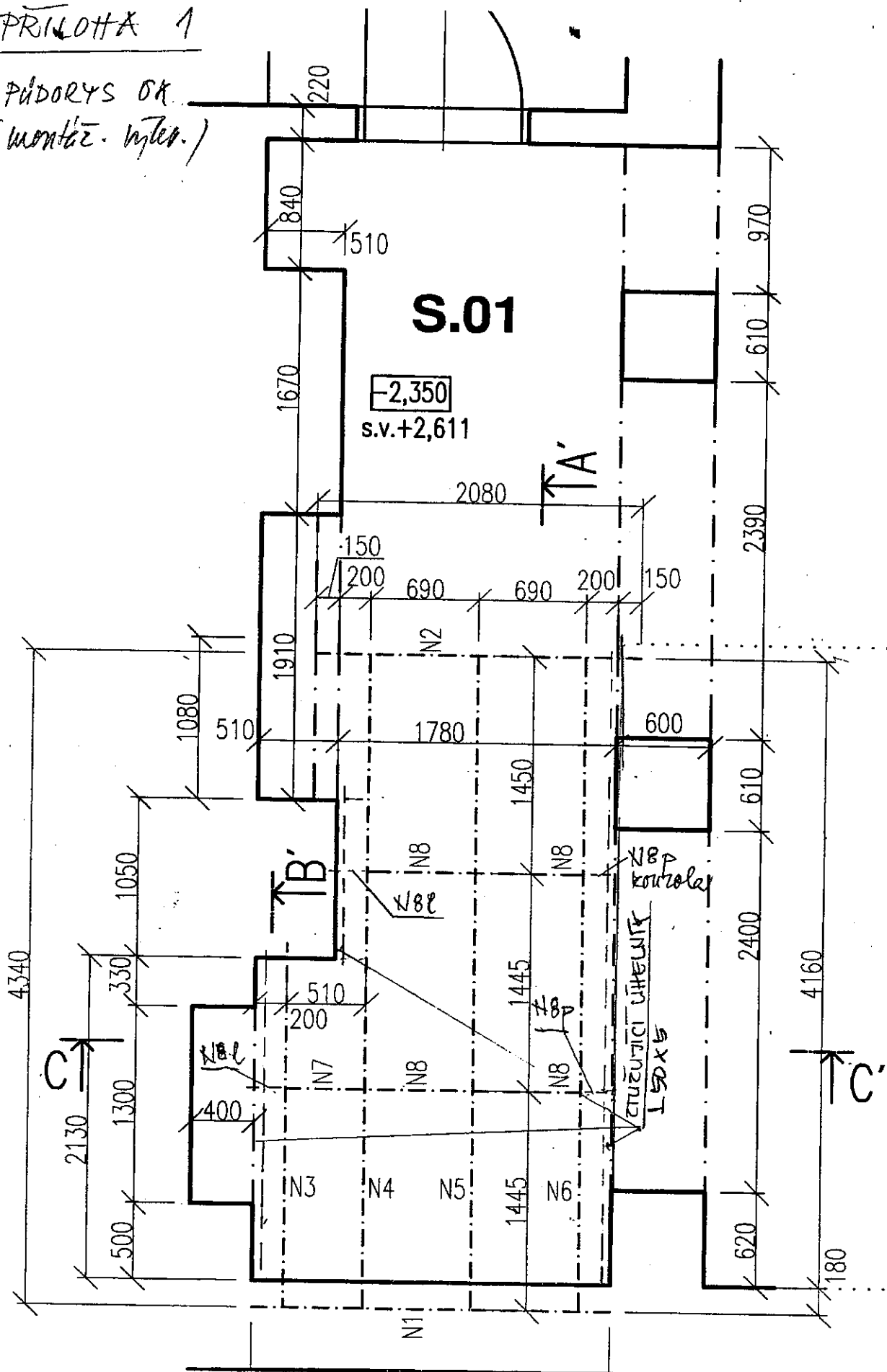
dl. patky ~ 400 mm.

* Pokud bude v místě výstavby beton. patky
stávající Zátěd pas vbetonuje se patka
je v zrti nad patkou v polítné, klouže t
(t = kl. podl. betonu a patky)

4. Záměr

PRÍLOHA 1

PRÍLOHA 1
 PŮDORYS OK
 (montáž. výš.)



• • PŘÍLOHA 2

nášlapná vrstva koberce + lepidlo	10 mm
2x dřevotřísková deska tl. 12mm	24 mm
minerální desky, $\lambda=0,039$ W/mK	30 mm
trápézový plech T45/180, tl. plechu 0,8 mm	42 mm
nosník IPE 180	180 mm

