

Poskytnutá informace ze dne 23.06.2016

MS 6831/2016/MHÚM/Ďul

Předmět žádosti:

Žádost o vydání statického posudku týkajícího se opěrné zdi Studéneckého potoka na ul. Družstevní.

Poskytnutá informace:

Kopie statického výpočtu

Ing. Jindřich Lev, vedoucí odboru místního hospodářství a údržby majetku, 24.06.2016

AKCE: NÁVRH OPRAVY OPĚRNÉ ZDI
STUDENECKÉHO POTOKA NA
UL. DRUŽSTEVNÍ

STATICKÝ VÝPOČET

MIĚSTO STAVBY: STUDĚNKA

INVESTOR: MĚSTO STUDĚNKA

PRACOVAL: Ing. JAROMÍR DYBAL
METANOVA 1150
VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ
ČKAIT 0002556

PROJECT WORK S.M.M.
PÁNSKÁ 395
STUDĚNKA

03 / 2016



STATICKÝ VÝPOČET1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA: OPRAVA OPĚRNÉ ZDI STUDĚNECKÉHO POTOKA
NA UL. DRAHĚSTEVNÍ

MÍSTO STAVBY: STUDĚNKA

OKRES: NOVÝ JIČÍN

INVESTOR: MĚSTO STUDĚNKA

SPRACOVAL: Ing. JAROMÍR DYBAJ
METANOVÁ 1150, VALAŠSKÉ MEZIŘEČÍ
ČKAIT 000256

STUPEŇ PD: PD PRO DRAHU

2. PODKLADY

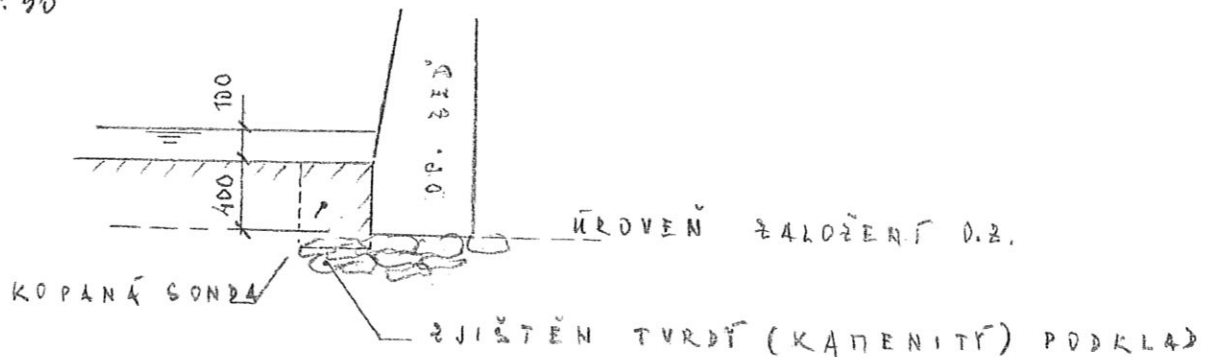
- JEDNÁNÍ S INVESTOREM
- PROHLÍDKA NA MÍSTĚ - 2x
- KOPANÁ SONDA
- ZATĚŽENÍ STAVBY

3. VŠEOBECNĚ

OPRAVA OPĚRNÉ ZDI JE VYVOLÁNA JEJÍM FYZICKÝM STAVEM. OPRAVA ŘEŠÍ ZACHOVÁNÍ PŮVODNÍ OPĚRNÉ ZDI, JEJÍ POVRCHOVOU ÚPRAVU, ODYODNĚNÍ RUBU, ZESTLEŇÍ V ZALOŽENÍ A ODYODNĚNÍ TERÉNU ZA ZDÍ.

PRO ZJIŠTĚNÍ ZALOŽENÍ BYLA PROVEDENA 1 KOPANÁ SONDA:

1:50

4. PROHLÍDKA NA MÍSTĚZJIŠTĚNO:

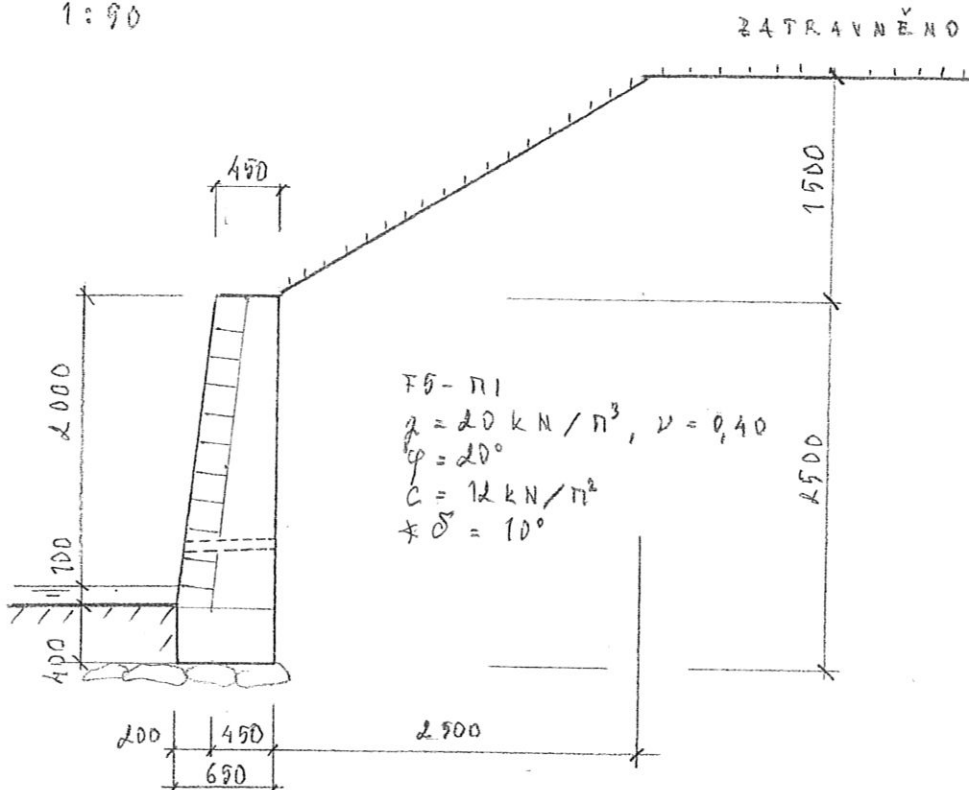
- KORYTO TOKU ZANESENÉ, BEZ ČIŠTĚNÍ
- OPĚRNÁ ZĚď - ÚSEK č.1 - KÁMEN NA PALTU
- ÚSEK č.2 - BETONOVÁ, BET. TYAROVKY S DOBETONÁVKOU
- ZÁSYP - SOUDRŽNÁ ZEMINA, KONSOLIDOVANÁ DLE ČSN 737001/1987 "ZÁKLADY PŮDA PO PLOŠNÝM ZÁKLADY" ZÁSYP PŘÍRAŽEN JAKO SOUDRŽNÁ ZEMINA;
- FD - HLÍNA SE STŘEDNÍ PLASTICITOU - M1
- $\rho = 20 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0,40$
- $\varphi = 19 \div 20^\circ$, PRO VÝPOČET $\varphi = 20^\circ$
- $c = 8 \div 16 \text{ kPa}$, PRO VÝPOČET $c = 12 \text{ kN/m}^2$
- $\gamma' = \frac{1}{2} \varphi = \frac{1}{2} \cdot 20^\circ = 10^\circ$

- TVAR ZÁBYRKU - VIZ. GEOMETRICKÉ ZAPĚŘENÍ

- ZEDĚ S ODVODŇOVACÍMI DRENÁŽNÍMI TRUBKAMI. TRUBKY ŽANEBENĚ, PRAVDĚPODOBNĚ PĚLO FUNKČNÍ.
- ZEDĚ BETONOVÁ - BEZ STATICKÝCH TRHLIN - POUKCH ZAVLHČÍ, PRŮSÁKY
- ZEDĚ KAPENNÁ - BEZ STATICKÝCH TRHLIN - PÍSTY ROZPAD ŽDIVA - PÍSTY ROZPAD SPÁROVÁNÍ

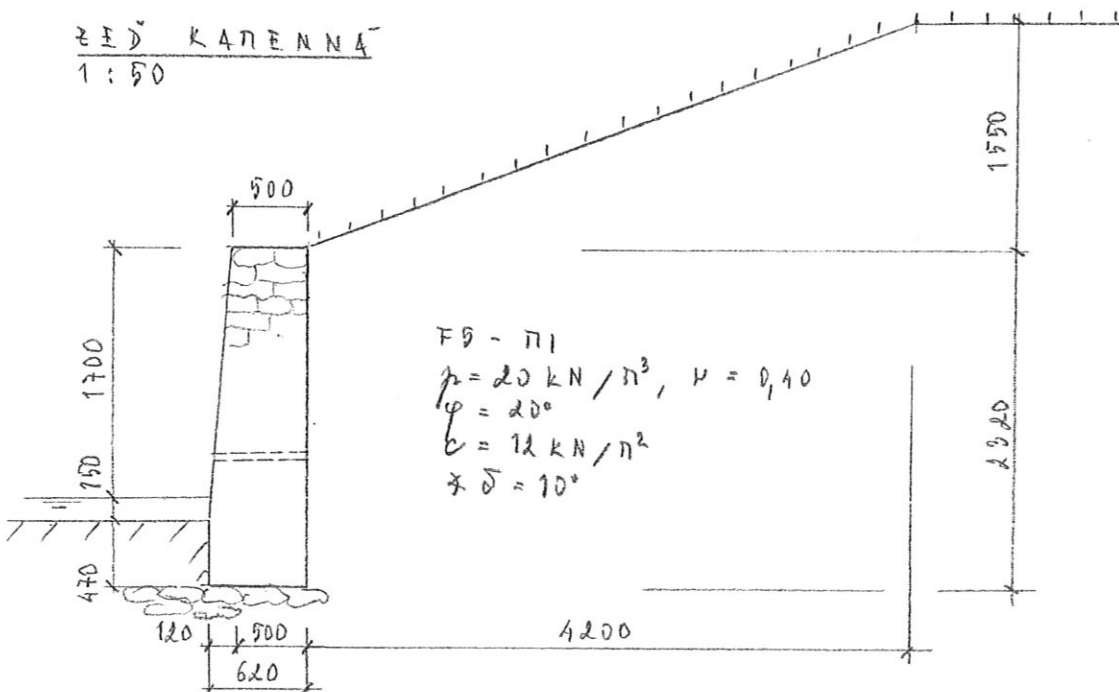
• PODLE PRŮŘEKU JE DÁLE UVAŽOVÁN PŘÍČNÝ ŘEZ ZEDĚ BETONOVÁ

1:90



ZEDĚ KAPENNÁ

1:50



ZÁVĚR K PROHLÍDCE

- ŽEĎ BEZ STATICKÝCH TRHLIN, ŽEĎ JE STABILNÍ
- ŽEĎ PROVLHČOVATELNÁ, PŮSTY PŮVRCH V ROZPADU
- RUB MÁLO ODVODNĚN
- ŽÁSYR JE SOUDRŽNĚ ŽEĎINY
- TOK ŽANEBEN
- DPĚRNÁ ŽEĎ VYŽADUJE OPRAVU S CÍLEM ZAJISTIT JEJÍ DALŠÍ FUNKČNOST

5. POSTUP STATICKÉHO POSOUZENÍ

POSOUZENÍ JE PROVEDENO NA 2 STAVY:

- 1/ POSOUZENÍ SE ŽÁSYREM Z NESOUDRŽNĚ ŽEĎINY
- 2/ POSOUZENÍ SE ŽÁSYREM ZE SOUDRŽNĚ ŽEĎINY - F500, LIST 2, 3
- 3/ NÁVRH OPATŘENÍ

6. STATICKÉ POSOUZENÍ

6.1 DPĚRNÁ ŽEĎ, ŽÁSYR Z NESOUDRŽNĚ ŽEĎINY

NE SOUDRŽNÁ ŽEĎINA PŘEDPOKLÁDANÁ Z DŮVODU POTVRZENÍ, ŽE ŽÁSYR JE ZE SOUDRŽNĚ ŽEĎINY. VE SKUTEČNOSTI TOTO BUDE POTVRŽENO ODKROEM ŽA ŽDÍ PŘI REALIZACI ODVODNĚNÍ.

PRO ŠTĚRK HLINITÝ GA - G7:

$\nu = 0,30$

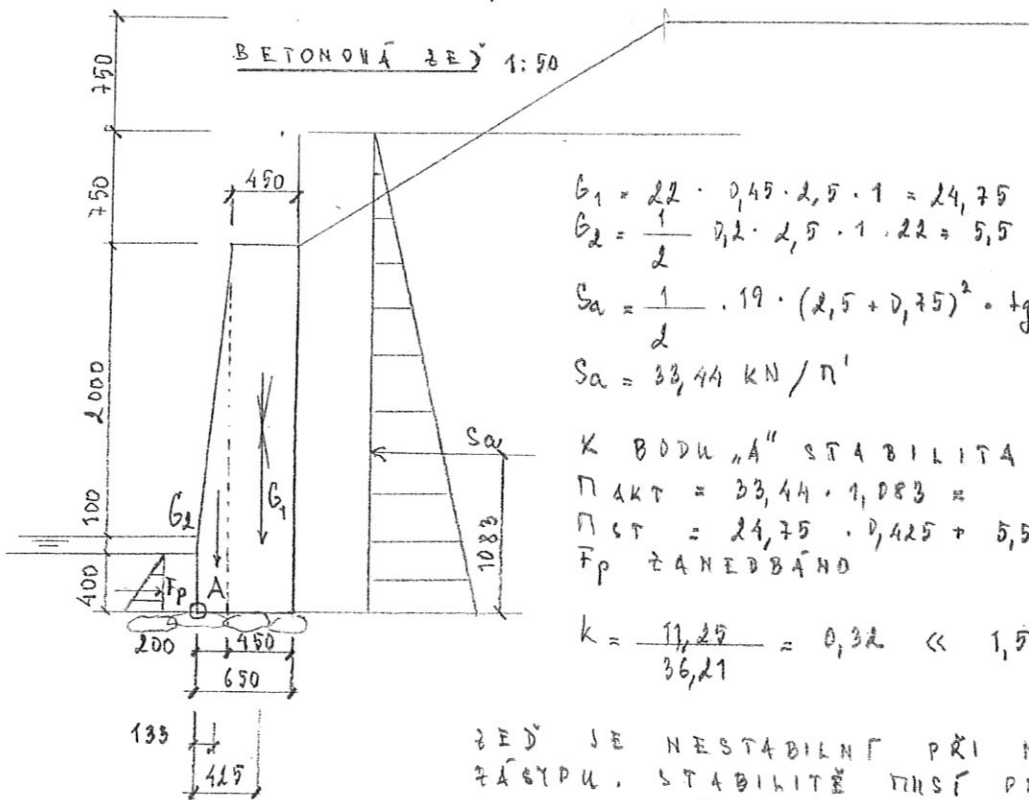
$\rho_s = 19 \text{ kN/m}^3$

$\delta = 0^\circ$

$\varphi = 30^\circ + 35^\circ = 30^\circ$

$c = 0 + 8 \text{ kN/m}^2 = 8 \text{ kN/m}^2$

$\rho_{\text{beton}} = 22 \text{ kN/m}^3$



$G_1 = 22 \cdot 0,45 \cdot 2,5 \cdot 1 = 24,75 \text{ kN/m'}$

$G_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 2,5 \cdot 1 \cdot 22 = 5,5 \text{ kN/m'}$

$S_a = \frac{1}{2} \cdot 19 \cdot (2,5 + 0,75)^2 \cdot \tan^2(45^\circ - 30^\circ/2)$

$S_a = 33,44 \text{ kN/m'}$

K BODU „A“ STABILITA :

$M_{akt} = 33,44 \cdot 1,083 = 36,21 \text{ kNm/m'}$

$M_{st} = 24,75 \cdot 0,425 + 5,5 \cdot 0,133 = 11,25 \text{ kNm/m'}$

F_p ŽANEHBÁNO

$k = \frac{11,25}{36,21} = 0,32 \ll 1,5$

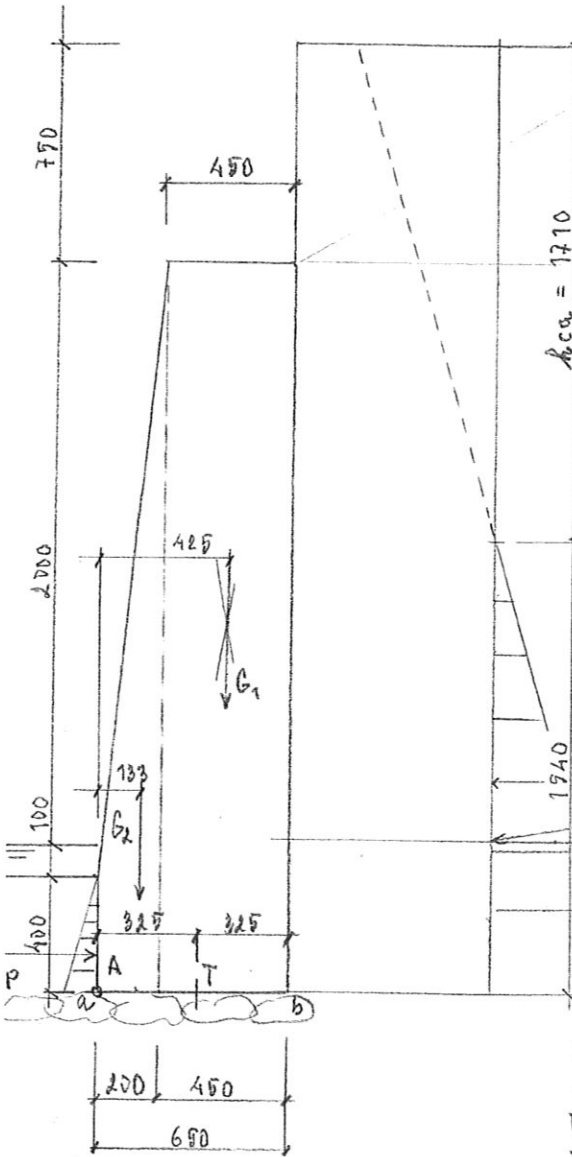
ŽEĎ JE NESTABILNÍ PŘI NESOUDRŽNĚ ŽÁSYRU. STABILITĚ MUSÍ PŘÍSPÍVAT VLIV SOUDRŽNOSTI T.J. SOUDRŽNÁ ŽEĎINA

6.2 PŘEŘNÁ ZEDĚ, ZÁSTUP ZE SOUDRŽNĚ ZEDINY
STAV ZJIŠTĚNÝ PŘI PŘÍZKURK

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
 $\varphi = 20^\circ$
 $c = 12 \text{ kN/m}^2$
 $\pm \delta = 10^\circ$
 $\gamma_{\text{beton}} = 22 \text{ kN/m}^3$

1:2,5

BETONOVÁ ZEDĚ



$F_p = \text{NEKVÁŽOVÁNO (BEZPEČNOST)}$

$$h_{ca} = \frac{d \cdot c}{\gamma} \sqrt{\tan^2(45^\circ + \frac{\varphi}{2})} = 1,71 \text{ m}$$

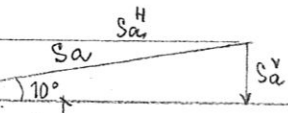
$$S_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (3,25 - 1,71)^2 \cdot \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 11,62 \text{ kN/m'}$$

$$S_a^V = 11,62 \cdot \sin 10^\circ = 2,01 \text{ kN/m'}$$

$$S_a^H = 11,62 \cdot \cos 10^\circ = 11,44 \text{ kN/m'}$$

$$G_1 = 0,45 \cdot 2,5 \cdot 1 \cdot 22 = 24,75 \text{ kN/m'}$$

$$G_2 = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 2,5 \cdot 1 \cdot 22 = 5,50 \text{ kN/m'}$$



STABILITA :

a) PŘEKLOPENÍ "A"

$$M_{akt} = 11,44 \cdot 0,513 = 5,86 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{st} = 2,01 \cdot 0,65 + 24,75 \cdot 0,425 + 5,5 \cdot 0,133 = 12,55 \text{ kNm/m'}$$

$$k = \frac{12,55}{5,86} = 2,14 > 1,5$$

ZEDĚ STABILNÍ

b) POSUNUTÍ a-b

$$G = 24,75 + 5,5 + 2,01 = 32,26 \text{ kN/m'}$$

$$\mu \approx 0,5$$

$$F_{pot} = (24,75 + 5,5 + 2,01) \cdot 0,5 = 16,13 \text{ kN/m'}$$

$$k = \frac{16,13}{11,44} = 1,41 < 1,5$$

NEVYHOVUJE

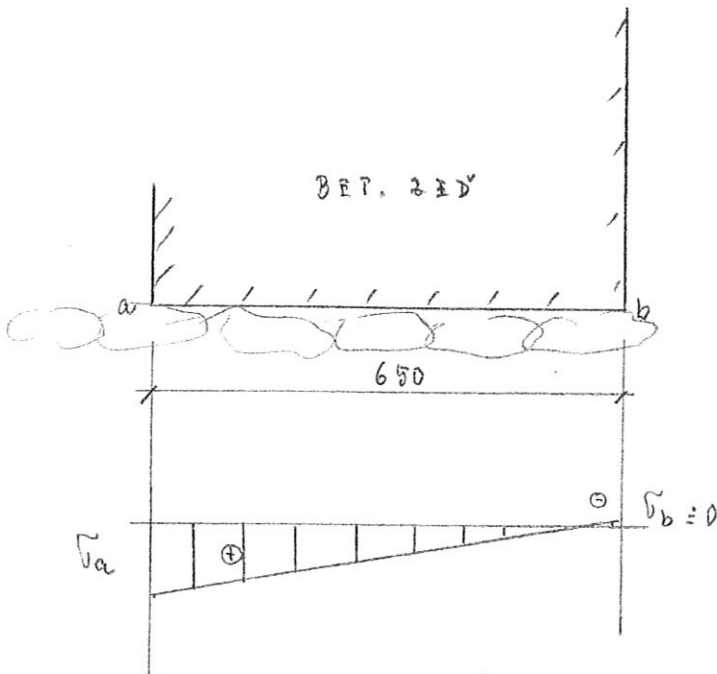
PONECHÁTE Z DŮVODU, ŽE V RÁNCI ÚPRAV
BUDE PROVEDENÁ DLAŽBA KORYTÁ A BETONĚ
OCHRANNĚ ZÍDKY (VLIV TLAKU F_p).

c/ NAPĚTÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY a-b

$$\sigma_{a-b} = + \frac{24,75}{0,65 \cdot 1,0 \cdot 10^3} \mp \frac{24,75 \cdot 0,1 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,65^2 \cdot 10^3} + \frac{5,50}{1,0 \cdot 0,65 \cdot 10^3} \pm \frac{5,5 \cdot 0,192 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,65^2 \cdot 10^3} + \frac{2,01}{1,0 \cdot 0,65 \cdot 10^3} \mp$$

$$\mp \frac{2,01 \cdot 0,325 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,65^2 \cdot 10^3} \pm \frac{11,44 \cdot 0,513 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,65^2 \cdot 10^3}$$

$$\sigma_{a-b} = + 0,038 \mp 0,035 + 8,46 \cdot 10^{-3} \pm 0,015 + 5,09 \cdot 10^{-3} \mp 9,27 \cdot 10^{-3} \pm 0,083 = \begin{cases} \sigma_a = 0,10 \text{ MPa} \\ \sigma_b = -4,18 \cdot 10^{-3} \text{ MPa} \end{cases}$$



PED SPÁROU a-b ZJIŠTĚN SONDOU TURBY, KAMENITÝ PODKLAD. PŘI UVAŽOVÁNÍ PODKLADU JE SOUDRŽNĚ ZEMINY F5-PI, KONZISTENCE TUHĚ, VĚTV UODY JE

$$\sigma_{\text{D0Y}} = 150 - \frac{150}{100} \cdot 30 = 105 \text{ kPa} = 0,105 \text{ MPa}$$

$\sigma_a < \sigma_{\text{D0Y}}$
NAPĚTÍ PŘÍSPÍVÁ ROZDUS KAMENITÝ PODKLADU.

ZÁVĚR: • BETONOVÁ PŘĚRNÁ ZED' JE STABILNÍ
• PRO DALŠÍ FUNKCI ŽDI NUTNO REALIZOVAT OPATŘENÍ - ŽDĚR. OPATŘENÍ MAJÍ ZA CÍL VYTVÁŘET PODMÍNKY UVAŽOVANÉ VE VÝPOČTU.

6.8 PŘĚRNÁ ŽED', ZÁSYR ŽE SOUDRŽNĚ ZEMINY

1:25

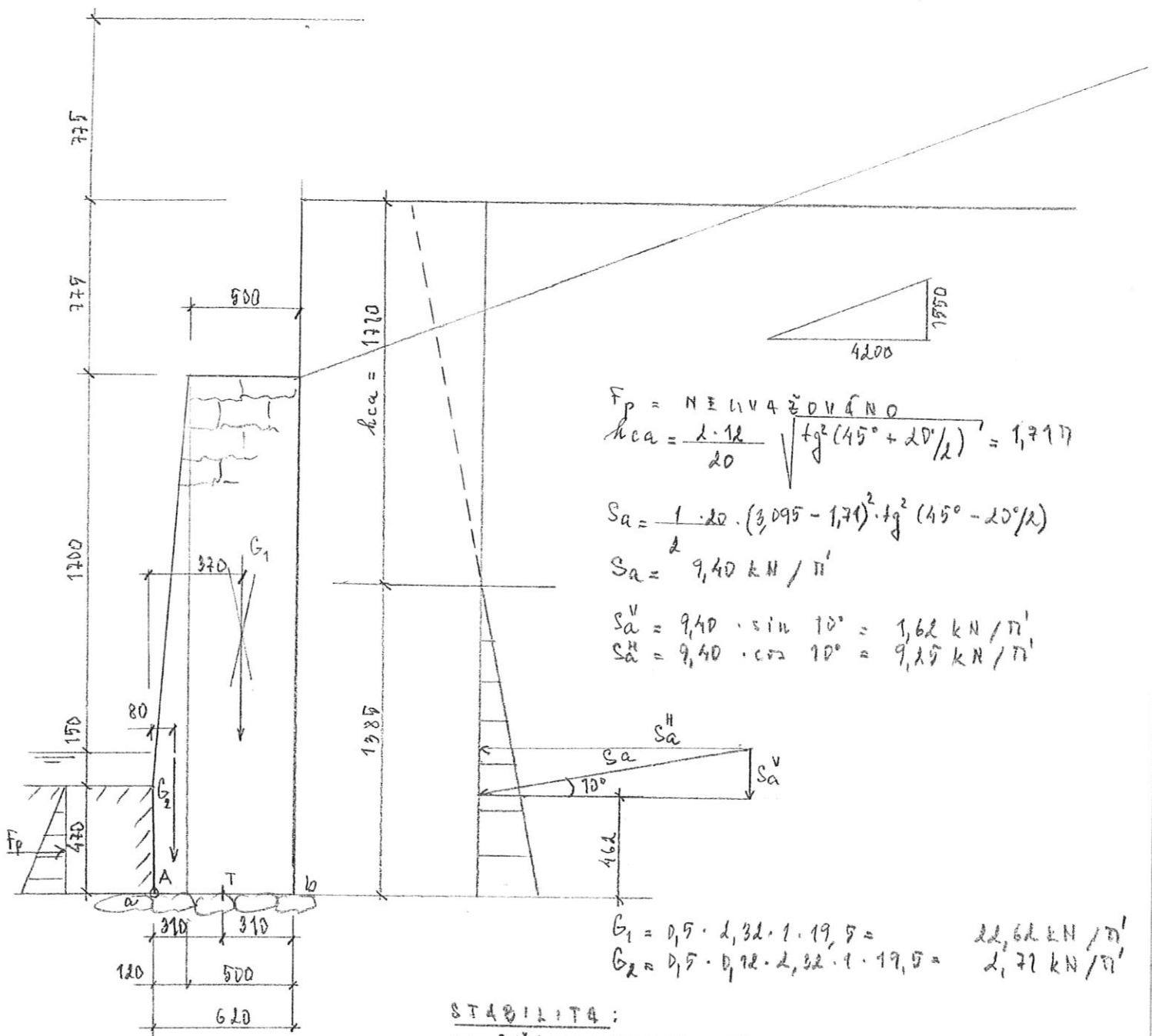
KAMENNÁ ŽED'

Fp = NEUVÁŽOVÁNO

F5-PI

$$\begin{aligned} \lambda &= 20 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi &= 20^\circ \\ c &= 12 \text{ kN/m}^2 \\ \delta &= 10^\circ \\ \lambda_{\text{KAMEN}} &= 19,5 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

1:25



$$F_p = \frac{N \cdot \tan \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1 \cdot 12}{20} \cdot \frac{1}{\cos 10^\circ} = 1,717$$

$$S_a = \frac{1 \cdot 20 \cdot (3,095 - 1,717)^2 \cdot \tan^2(45^\circ - 20^\circ/2)}{2} = 9,40 \text{ kN/m'}$$

$$S_a^V = 9,40 \cdot \sin 10^\circ = 1,62 \text{ kN/m'}$$

$$S_a^H = 9,40 \cdot \cos 10^\circ = 9,27 \text{ kN/m'}$$

$$G_1 = 0,5 \cdot 2,32 \cdot 1 \cdot 19,5 = 22,62 \text{ kN/m'}$$

$$G_2 = 0,5 \cdot 0,72 \cdot 2,32 \cdot 1 \cdot 19,5 = 2,77 \text{ kN/m'}$$

STABILITA:

a/ PŘEKLOPENÍ "A"

$$M_{akt} = 9,27 \cdot 0,462 = 4,27 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{st} = 22,62 \cdot 0,37 + 2,77 \cdot 0,08 + 1,62 \cdot 0,62 = 9,59 \text{ kNm/m'}$$

$$k = \frac{9,59}{4,27} = 2,24 > 1,5$$

JE STABILNÍ

b/ PŘESUNUTÍ a-b

$$G = 1,62 + 22,62 + 2,77 = 26,95 \text{ kN/m'}$$

$$N \approx 0,5$$

$$F_{potř} = 26,95 \cdot 0,5 = 13,47 \text{ kN/m'}$$

$$k = \frac{13,47}{9,27} = 1,46 < 1,5$$

NEVYHOVUJE

PONECHÁME Z DŮVODU, ŽE V PŘÍPADĚ ÚPRAV BUDE PROVEDENA DLÁŽBA KORYTA A BĚTNÉ OCHRANĚNÉ ŘÍDKY (VLIV TLAKU F_p).

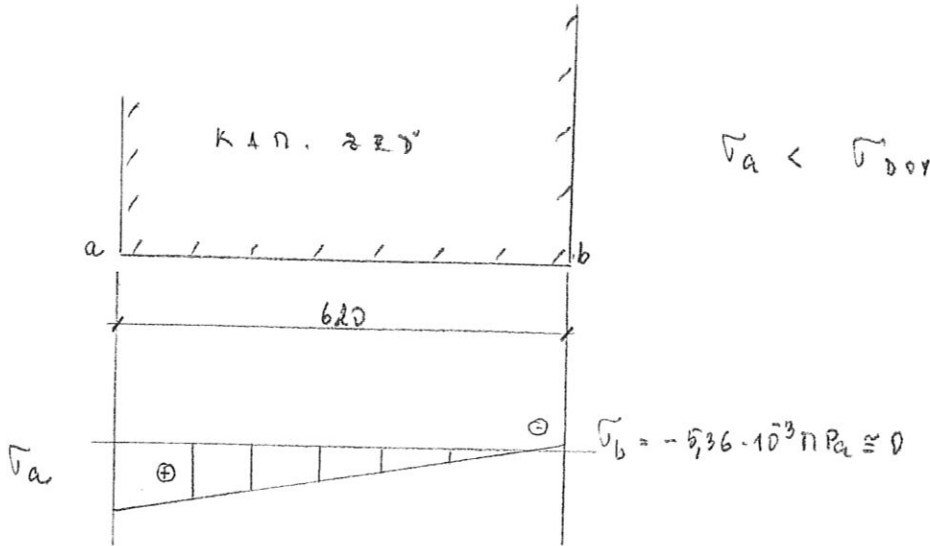
UJ NAPĚTÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY a-b

$$\sigma_{a-b} = + \frac{22,62}{1,0 \cdot 0,62 \cdot 10^3} \mp \frac{22,62 \cdot 0,06 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,62^2 \cdot 10^3} + \frac{2,71}{1,0 \cdot 0,62 \cdot 10^3} \pm \frac{2,71 \cdot 0,23 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,62^2 \cdot 10^3} +$$

$$+ \frac{1,62}{1,0 \cdot 0,62 \cdot 10^3} \mp \frac{1,62 \cdot 0,31 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,62^2 \cdot 10^3} \pm \frac{9,25 \cdot 0,462 \cdot 6}{1,0 \cdot 0,62^2 \cdot 10^3}$$

$$\sigma_{a-b} \approx + 0,036 \mp 0,021 + 4,37 \cdot 10^{-3} \pm 9,72 \cdot 10^{-3} + 2,61 \cdot 10^{-3} \mp 7,38 \cdot 10^{-3} \pm 0,067 =$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_a = + 0,092 \text{ MPa} \\ \sigma_b = - 9,36 \cdot 10^{-3} \text{ MPa} \end{array} \right.$$



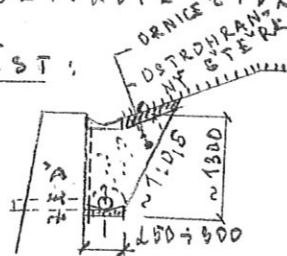
ZÁVĚR: • KAPENNÁ OPĚRNÁ ŽED JE STABILNÍ
 • PRO DALŠÍ FUNKCI ŽDI NUTNO REALIZOVAT OPATŘENÍ - BODŮ. OPATŘENÍ MAJÍ ZA CÍL VYTVÁŘET PODMÍNKY UVAŽOVANÉ VE VÝPOČTU

7. ZÁVĚR, OPATŘENÍ PRO OPRAVU ŽDI

- OPĚRNÁ ŽED JE VE STÁVAJÍCÍM STAVU STABILNÍ
- PŘI REALIZACI ODVODNĚNÍ RUBU ŽDI OVĚŘIT SLOŽENÍ ŽEPINY ZÁSYPU S UVAŽOVANOU ŽEPINOU FS-PI
- PŘI REALIZACI OCHRANNÉ BETONOVÉ ŽIDKY OVĚŘIT STAV ŽADŮŽENÍ

• PŘI REALIZACI OPRAV PROVĚST:

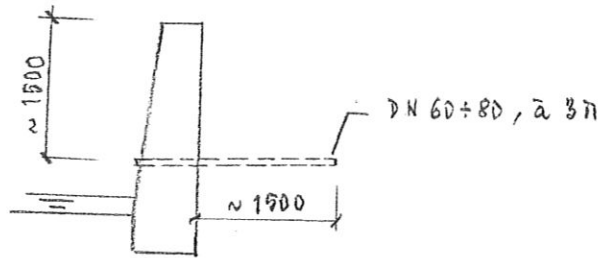
- ODVODNĚNÍ RUBU ŽDI



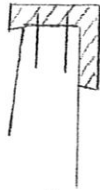
- ZÁSYP ZATRAVNIT
- ŽRENAŽENÍ POTRAHBI DN 100
- VYVEDENÍ 2 100, POŽELNÝ SKLON 1,5%

- OPRAVIT RUB ŽDI OČIŠTĚNÍM, SANAČNÍ MALTOU, IZOLACE 100 + 200
- OCHRANA GEOTEXILÍ 200g/m²
- LÍC ŽDI - OČISTIT TLAKOVOU VODOU
- OPRAVIT SANAČNÍ MALTOU
- SPÁRY VYČISTIT DO H ≈ 80MM, VLOŽIT OCEL. PRUT Ø6 (R), VYSPÁROVAT CEN. MALTOU
- OPATŘIT 2x NÁTĚŘENÍ ODOLNĚNÍ VLHKOSTI

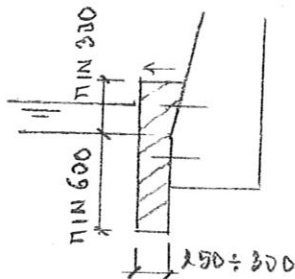
- STÁVAJÍCÍ ODYODŇOVACÍ TRUBKY VE ZDI VYČISTIT. NOVĚ ZŘÍDIT ODYODŇOVACÍ VRTY DN 80 S VLOŽENÍM DRENÁŽNÍM POTRUBÍM DN 60÷80 - L = 1,5 ÷ 2 m, a 3 m



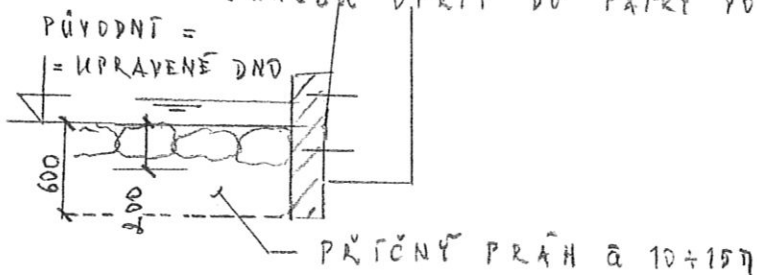
- NA KVRNĚ KAPENNĚ ZDI VYBETONOVAT ZTUŽUJÍCÍ RÍMSU, RÍMSU ZTUŽIT OCELÍ A KOTVIT. BETONÁŽNÍ ÚSEKY SPOJIT VĚTŠÍ



- V CELE DĚLCE ZDI VYBETONOVAT OCHRANOU ZDÍKIL KOTVENOU DO ZDI, VÝKOP PŘED ZDÍ REALIZOVAT V ÚSECÍCH MAX. DĚLKY 6 m. ZDÍKIL ZTUŽIT. BETONÁŽNÍ ÚSEKY SPOJIT VĚTŠÍ.



- V CELE DĚLCE ZDI VYČISTIT KORYTO TL. 100 mm, PROVĚST KAP. DLAŽBU. REALIZOVAT V ÚSECÍCH MAX. DĚLKY 6 m. DLAŽBU ZTUŽIT PŘÍČNÍMI BET. PRAHY a 10 ÷ 15 m, H = 600 mm. DLAŽBU OPŘÍT DO PATKY PODÉL PRÁVĚHO BŘEHI, H = ~ 600 mm.



- PRO DALŠÍ FUNKCI ZDI ZAJISTIT:

- ZÁKAZ NAVYŠOVÁNÍ TERÉNU ZA ZDÍ, ZÁKAZ SKLADK, ZÁKAZ STAVBY PŘÍSTŘEŠKŮ, ZÁKAZ NAJĚDĚNÍ STROJŮ ZA ZDÍ
- ODPADNÍ ROURY PŘES ZDÍ POUHDU VĚST, MUSÍ YŠAK BÝT TĚSNĚ, NEZADOKRŮVAT ZÁŠŤP.

• PRO DALŠÍ FUNKCI ŽDI ZVÁŽIT:

- ZATRUBNĚNÍ TOKU, PŘI ZACHOVÁNÍ ŽDI, S 2ks CCA DN 800
- PŘI DEFECTU ŽDI (ROZPAD, PDSMN ...) ROZEPŘENÍ DD PROTILEHLÉHO BŘEHI

VALAŠSKÉ MEZIŘEČI
03 / 2016

