

\*\*\*\*\*

## Stavebně konstrukční řešení

# Statický výpočet

( výpis )

### 1. Obsah

1.	Obsah	1
2.	Akce	2
3.	Podklady	2
4.	Použité normy a programy	2
5.	Statický výpočet – úvod	2
6.	Geologické poměry	3
7.	Návrh řešení	8
8.	Statický výpočet – spodní stavba	9
8.1.	zatěžovací údaje	9
8.2.	statický výpočet – podkladní deska	10
8.3.	statický výpočet – základový pas	17
8.4.	statický výpočet – pilota typ A2	25
8.5.	statický výpočet – pilota typ A5	32
8.6.	statický výpočet – pilota typ B2	38
9.	Závěr	45

## **2. Akce**

SPŠ Ostrov – přístavba haly autodílny  
Stavebně konstrukční řešení - pilotové založení objektu  
Projektová dokumentace pro provedení stavby

## **3. Podklady**

Předběžný inženýrskogeologický průzkum pro přístavbu školy Ostrov nad Ohří, Klínovecká ul., SaNo CB s.r.o. České Budějovice, Mgr.D.Faflík, květen 2007  
Závěrečná zpráva o doplňkovém IG průzkumu pro přístavbu školy v Ostrově nad Ohří, SaNo CB s.r.o. České Budějovice, Mgr.D.Faflík, říjen 2008  
Projektová dokumentace pro stavební povolení stavební část akce „Autodílny SPŠ Ostrov“, Projekt stav s.r.o. Sokolov, Ing.Martin Volný , říjen 2022  
Technická zpráva, statické posouzení – Stavebně konstrukční řešení - Prefabrikovaný skelet akce „Autodílny SPŠ Ostrov“, Ing.Marek Jírovský , Ostrov, září 2022  
Projektová dokumentace stavebně konstrukční řešení – pilotové založení objektu akce „SPŠ Ostrov – přístavba haly autodílny“, vlastní , říjen 2022  
jednání s generálním projektantem stavby

## **4. Použité normy a programy**

ČSN 73 0090 Zakládání staveb . Geologický průzkum pro stavební účely  
ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy  
ČSN EN 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení, pojmenování a zatříd'ování hornin a zemin  
ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb  
ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem  
ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby  
ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda  
ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby  
ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla  
ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty  
GEO5 2022 CS komplexní systém geotechnických výpočtů – FINE Praha  
FIN EC 2022 kompletní statický SW v prostředí 2D včetně dimenzování žb.kcí  
SW WORD, EXCEL

## **5. Statický výpočet – úvod**

Předmětem dokumentu je :

- stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce a zatěžovacích údajů
- stanovení výškových rozměrů a osazení do terénu

- statický výpočet hlavních prvků založení – podkladní desky, základové pasy
- statický výpočet hlavních prvků založení – pilot
- stanovení rozměrů hlavních prvků založení objektu

Dokumentace byla zpracována v rozsahu dokumentace podle § 110 odst. 2 písm. b stavebního zákona .

Nedílnou součástí dokumentu je TECHNICKÁ ZPRÁVA a výkresová dokumentace .

## 6. Geologické poměry

Geologické poměry byly převzaty z archivního inženýrsko-geologického průzkumu staveniště . Při realizaci pilotového založení musí být přítomen geolog nebo projektant založení pro ověření předpokladů projektové dokumentace , statického výpočtu jednotlivých pilot (zastižení určených geologických vrstev v patě piloty) .

Na staveništi byly zjištěny složité základové poměry (výskyt navážek a málo únosných zemín do hloubky až 3,50 m a nerovnoměrné – skloněné rovinně skalního podloží) .

Horizont kulturní vrstvy – ornice případně navážka je na staveništi ověřen v síle od 0,50 do 2,05 m. Jde o písčité hlíny tmavě hnědých odstínů, lokálně s příměsí úlomků pevných hornin, které byly na základě vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků zařazeny dle ČSN 731001 do třídy F3.

Deluviální zeminy - kvartérní, zřejmě krátce transportované, svahové sedimenty jsou na staveništi zastiženy v mocnostech kolem 0,2 až 3,0 m. Jsou to svrchu prachovité, slabě jemně písčité hlíny .

Nižší patra reprezentují písčité hlíny s nižším stupněm zvětrání. Je možné pozorovat nepravidelnou laminaci v nichž lze zastihnout reliktů zcela zvětralých úlomků matečných hornin.

Zeminy byly na základě vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků v poli a laboratorních zkoušek porušených vzorků zařazeny dle ČSN 73 1001 do tříd F7 MV a F3 MS.

Eluviální zeminy - v podloží svahovin vystupují zeminy eluviální. Zvětraliny skalního podloží jsou reprezentovány svrchu nejčastěji hlinitými středně až hrubozrnnými hlinitými písky s vysokým obsahem silně zvětralých úlomků matečných hornin. Jsou ulehlé, suché, konzistence hlinité frakce pevná. Místy je zastoupena více hlinitá frakce a zeminy mají charakter písčitých hlín s příměsí štěrku, konzistence pevné.

Spodní patra eluviálního pláště tvoří nejčastěji hlinito-písčité kamenité štěrky. Šterkové zrno tvoří kostru a představují jej silně zvětralé úlomky podložních skalních hornin. Šterky jsou ulehlé, suché.

Na základě laboratorních zkoušek porušených vzorků a vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků v poli řadíme eluviální zeminy dle ČSN 73 1001 do tříd S4 SM, F3 MS a G3 G-F.

Skalní horniny byly na staveništi zastiženy ve hloubkách mezi 2,50 až 4,60 m pod stávajícím terénem. Jde o silně zvětralé bazické magmatity terciárního stáří

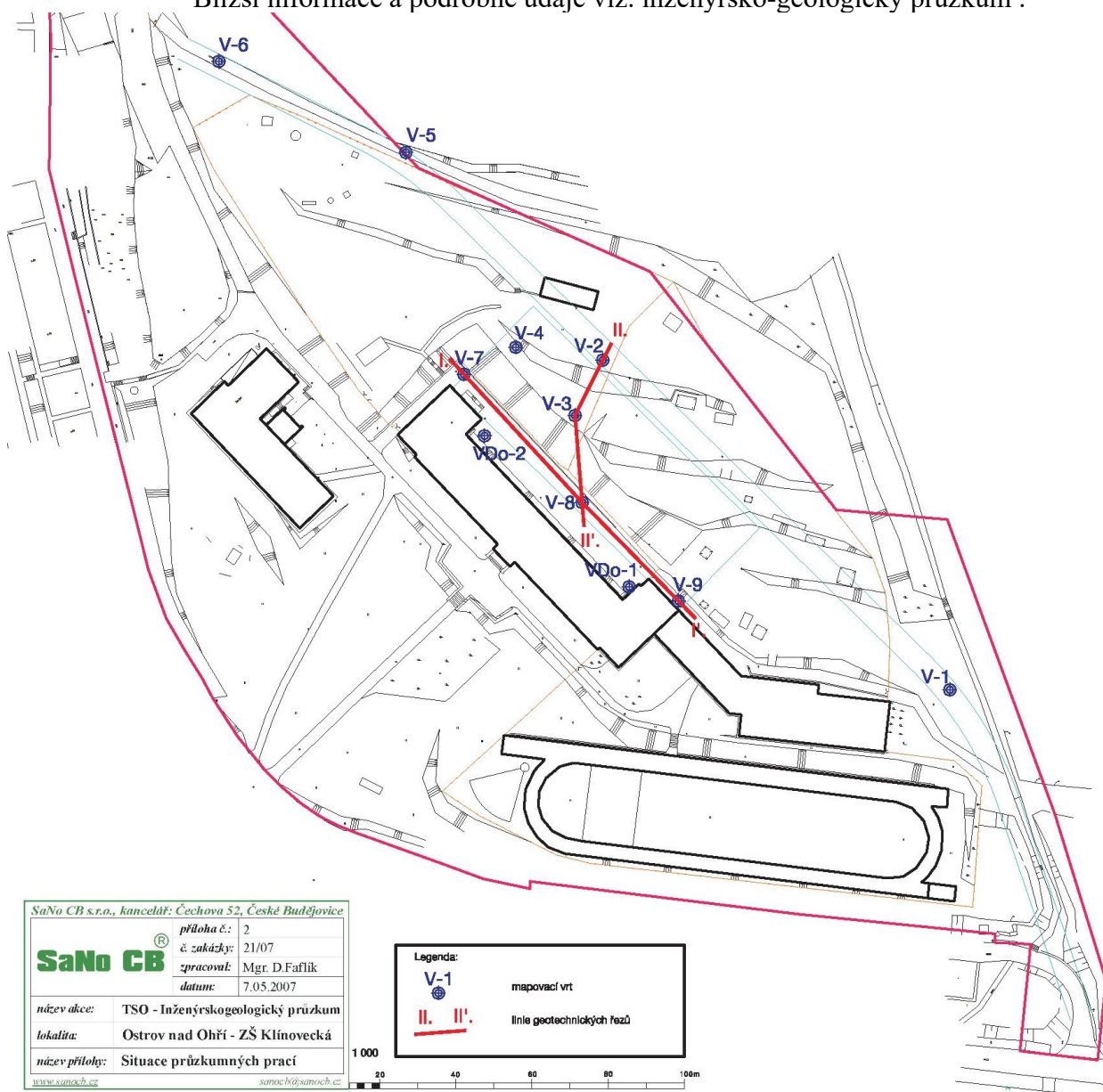
provenience Doupovských hor. Ve vrtu dosaženém cca 1 m hlubokém intervalu v povrchu masívu skalních hornin jsou to horniny silně zvětralé,

Skalní horniny tvoří na staveništi převážně zpevněné bazické tufy. Jde o horniny hnědé barvy s fialovým odstínem, okrově zvětrávající s četnými submm až mm rezavými skvrnami. Horniny se odlučují v 5 až 10 cm mocných deskách. V deskách je hornina jemnozrnná, všesměrně zrnitá, ve svrchních horizontech ji lze obtížně lámat rukou, níže lze lehce rozbíjet kladivem.

Lokálně jsou desky zpevněných tufů prokládány kolem 0,5 cm mocnými laminami fialově hnědých nezpevněných popelových tufů, které mají charakter prachovité zeminy pevné konzistence.

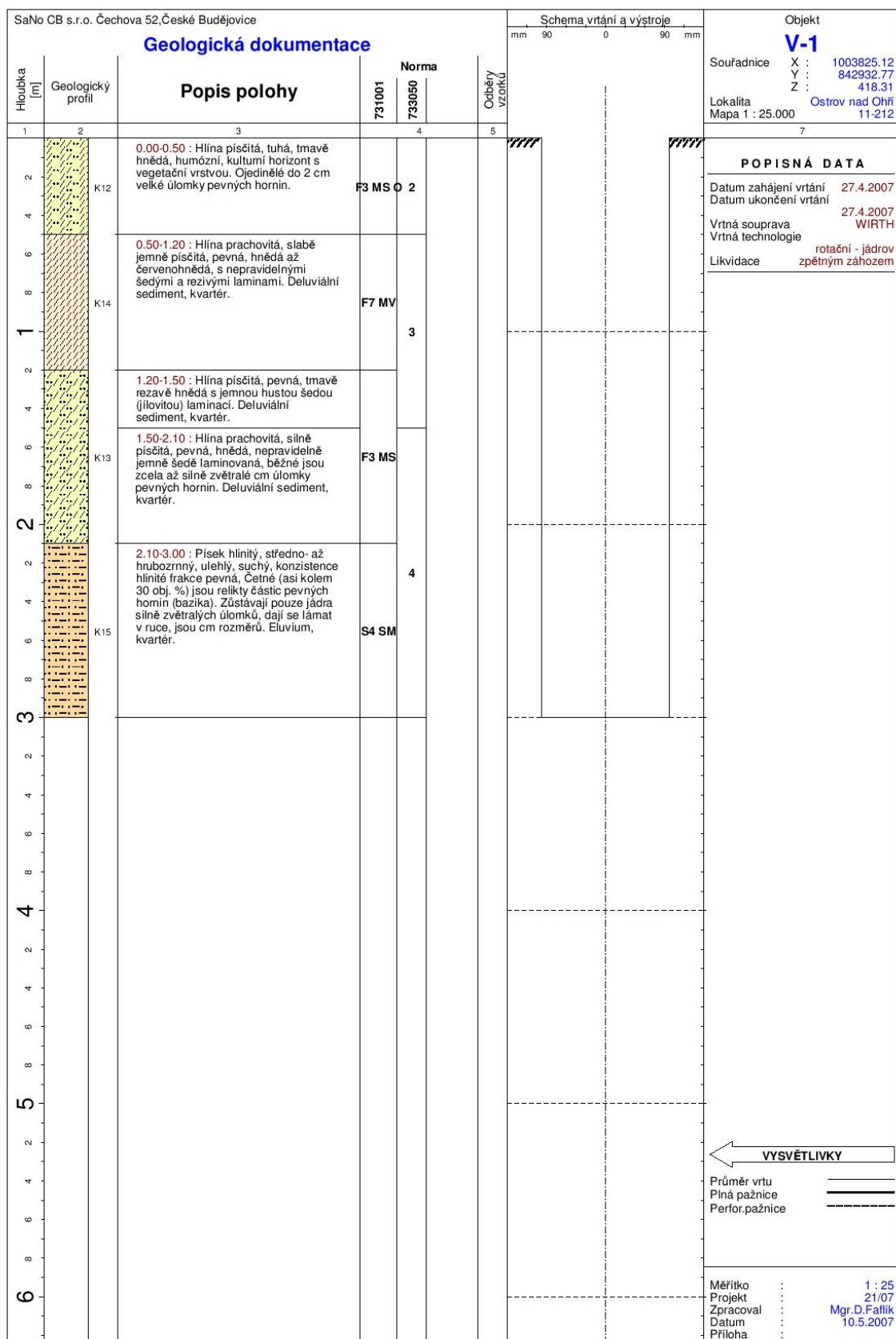
Na základě laboratorních zkoušek pevnosti 2 vzorků byl tento typ skalních hornin zařazen dle ČSN 71001 do tříd R 6 a R 5.

Bližší informace a podrobné údaje viz. inženýrsko-geologický průzkum .



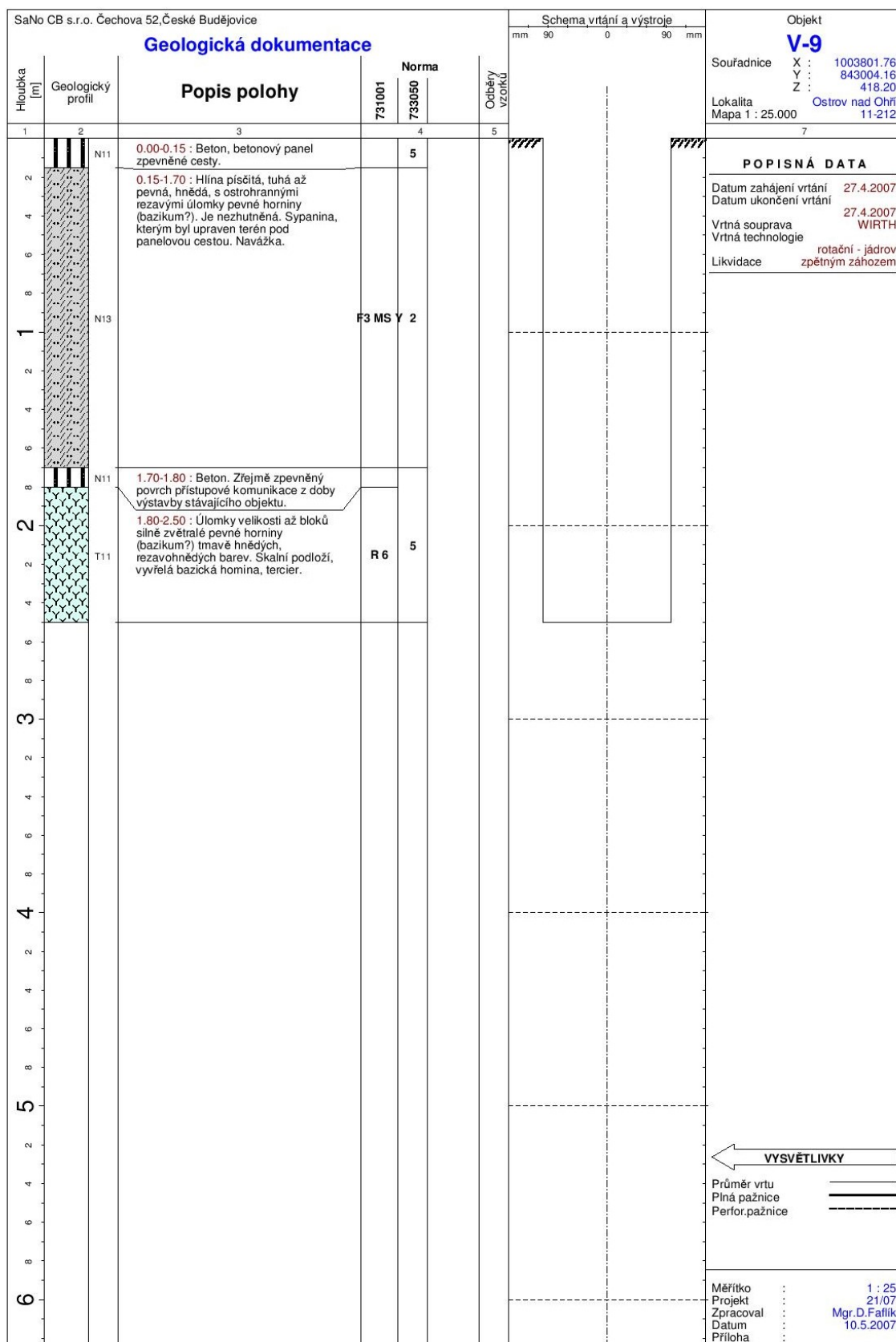
Obrázek č.1 – mapa IG sond – (scan podkladu IGP)

Akce : SPŠ Ostrov – přístavba haly autodílny  
 Stavebně konstrukční řešení – pilotové založení objektu  
 zakázka číslo 20 - 05/2023



Obrázek č.2 – popis sondy V1 ig.profil – (scan podkladu IGP)

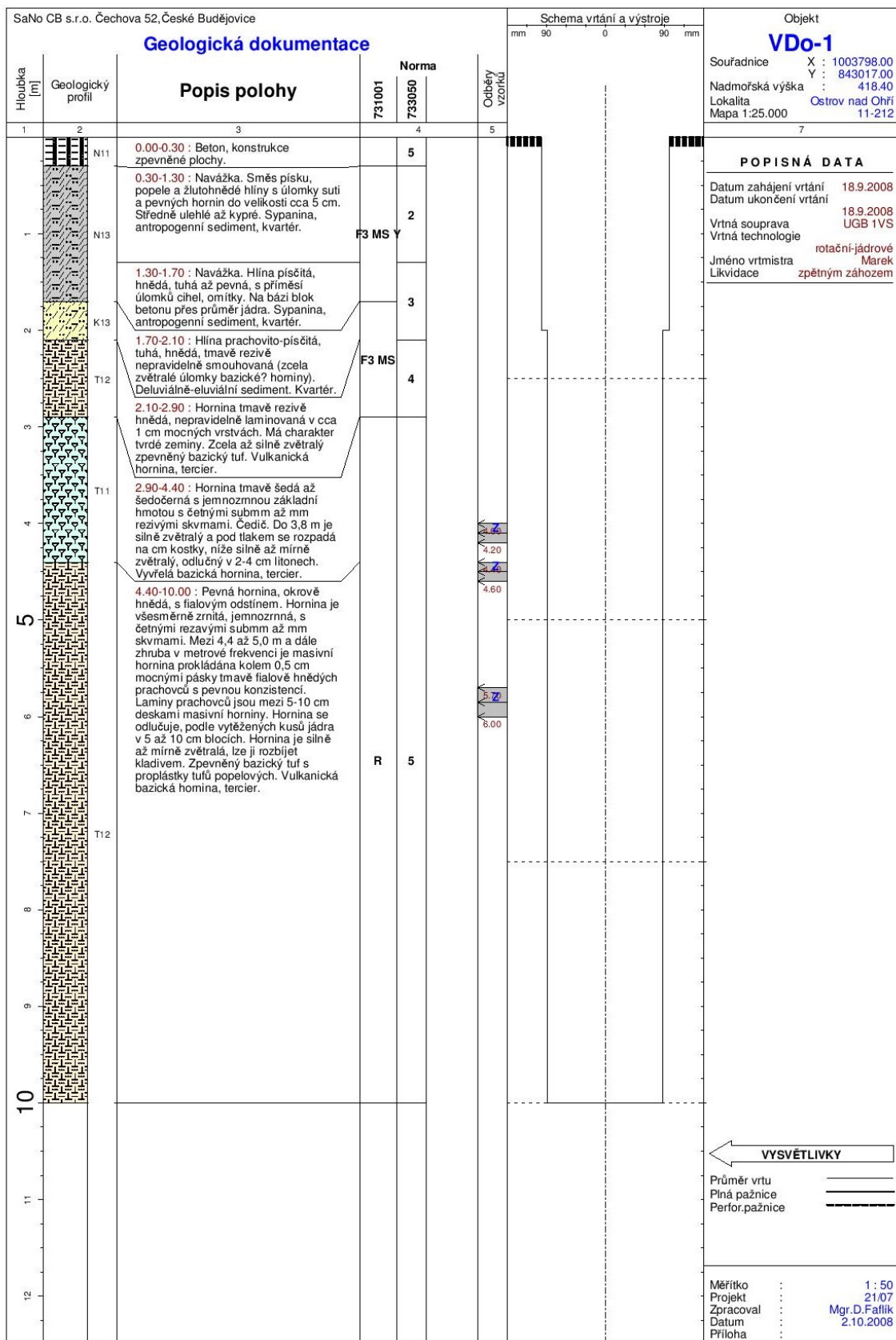
Akce : SPŠ Ostrov – přístavba haly autodílny  
Stavebně konstrukční řešení – pilotové založení objektu  
zakázka číslo 20 - 05/2023



Obrázek č.3 – popis sondy V9 ig.profil – (scan podkladu IGP)

Akce : SPŠ Ostrov – přístavba haly autodílů  
Stavebně konstrukční řešení – pilotové založení objektu  
zakázka číslo 20 - 05/2023





Obrázek č.4 – popis sondy VDo-1 ig.profil – (scan podkladu IGP)

Akce : SPŠ Ostrov – přístavba haly autodílny  
Stavebně konstrukční řešení – pilotové založení objektu  
zakázka číslo 20 - 05/2023

Na staveništi nejsou horniny souvisle zvodněny podzemní vodou a do hloubky 10 m pod stávajícím terénem nebyly zastiženy ani izolované výrony puklinových vod.

Vyloučit občasné a individuální výrony puklinových podzemních vod zcela nemůžeme. Vydatnosti můžeme očekávat ale velmi nízké.

Hladina podzemní vody nebyla ověřena vrtanými sondami v hloubce cca 10,00 m pod stávajícím terénem . Hladina podzemní vody na lokalitě je mírně napjatá .

Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody , předpokládané agresivitě spodní vody a geologickým poměrům (propustnost zemin) navrhujeme dle doporučení ČSN EN 206 a odborné literatury zajištění krycí vrstvy výztuže distančními prvky a navržena výplň pilot z betonu C25/30 – XA1 a minimální krytí výztuže 80 mm .

Bližší informace viz. provedený inženýrsko-geologický průzkum .

## 7. Návrh řešení

Nová výstavba haly pro autodílnu SP3 je osazena na stávající terén vedle stávajícího objektu školy a zároveň za opěrnou zeď která modeluje stávající terén do roviny v ploše budoucí výstavby .

Posouzení stávající opěrné zdi byly provedeny ve více variantách – různé tvary opěrné zdi dle SV a výkresů .

Opěrná zeď při uvažování plošného přetížení 4,00 kN/m<sup>2</sup> nevyhovuje v základové spáře (využití 114%) a na hranici využitelnosti je předpokládána výztuž. Zde uvádíme posouzení s přetížením 2,00 kN/m<sup>2</sup> v poloze nejvyšší stěny , kdy už stávající opěrná zeď vyhovuje.

Ze statických výpočtů provedených v rámci DSP vyplývá nutnost založení nového objektu na pilotách včetně celé podlahy, aby nedocházelo k přetížení stávající opěrné zdi .

Po vyhodnocení závěrů IGP , statického posouzení a polohy stavebních konstrukcí včetně výškového osazení objektu navrhujeme založení objektu přístavby haly autodílny pomocí vrtaných širokoprofilových pilot . Na hlavách pilot budou provedeny plošné základové konstrukce – základové pasy, trámy pro založení nosné konstrukce objektu . Pasy pilot budou ukončeny v únosnějších vrstvách geologického profilu . Pata pilot musí splňovat požadavky na přenos zatížení .

V místě objektu přístavby haly autodílny , která je navržena jako žb. skelet jsou na hlavách pilot provedeny spojitě nosníky – železobetonové trámy . Pro osazení nosných sloupů a základové podlahové desky jsou nad pilotami mezi provedeny železobetonové trámy podporované pilotami .

Přes tyto základové konstrukce (všechny základové pasy a trámové základy) po provedení hutněných zásypů bude provedena železobetonová deska tloušťky 200 mm .

Nosná konstrukce podlahy je navržena jako železobetonová podkladní podlahová deska uložená po obvodě na základovém žb.roštu a na hutněném podloží .

Při realizaci prací na založení přístavby musí být prováděn geotechnický sled prováděných prací . Při realizaci vrtných prací musí být prováděn inženýrsko-geologický dozor stavby .



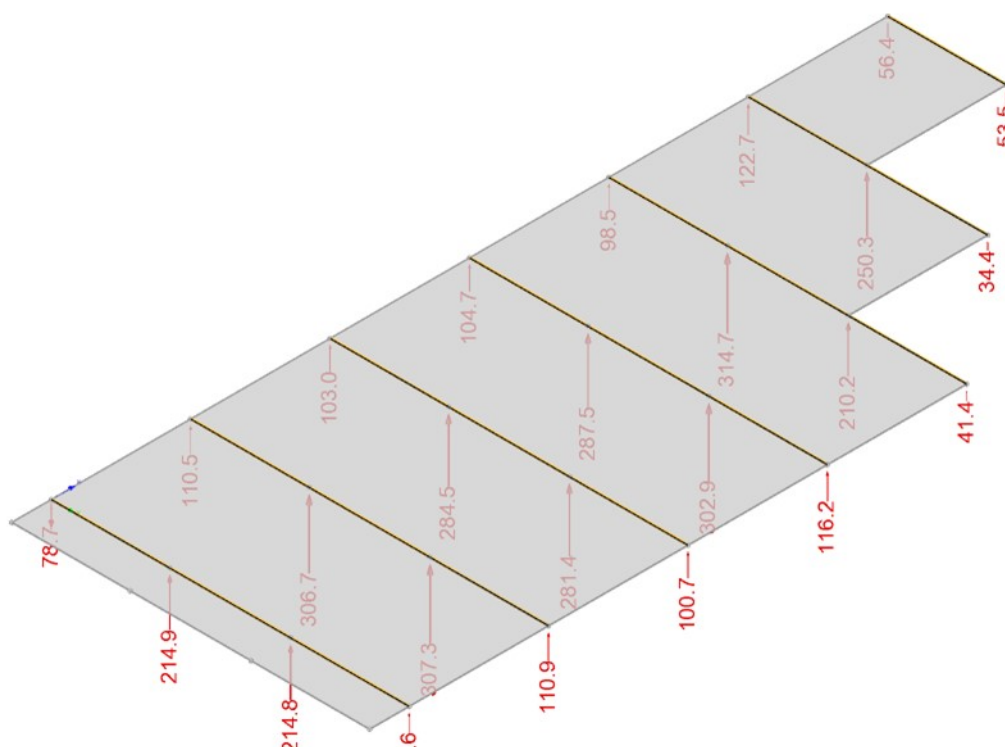
## 8. Statický výpočet – spodní stavba

### 8.1. zatěžovací údaje

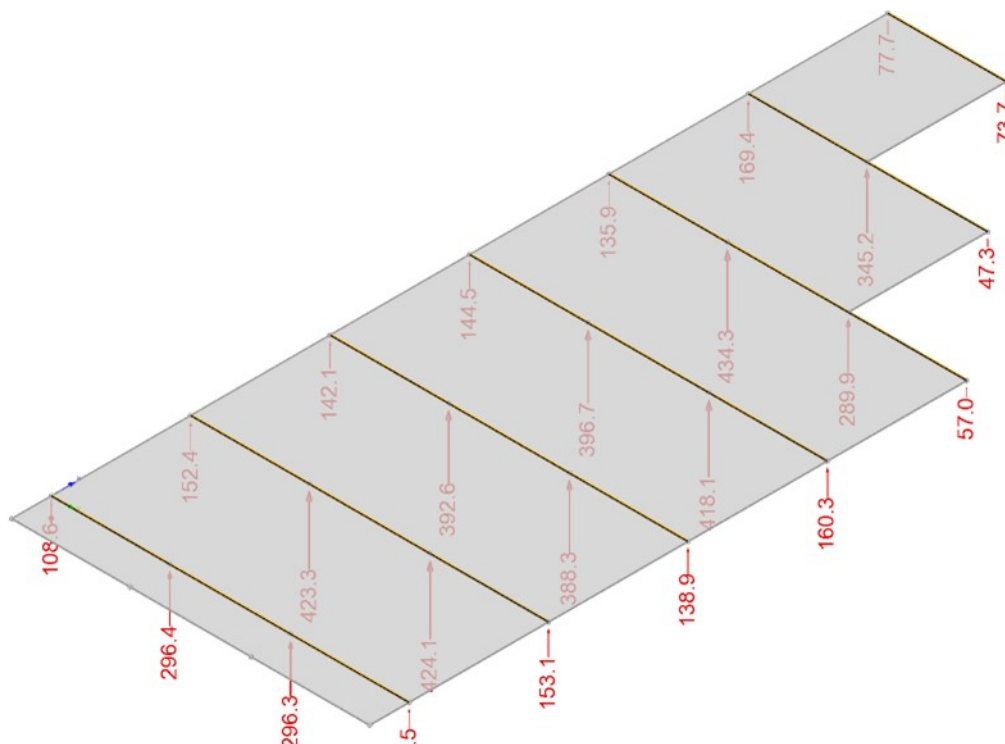
Zatěžovací údaje jsou dány stavebním řešením objektu (skladby konstrukcí) a taktéž PD pro stavební povolení. Zatížení od vrchní nosné konstrukce je dána dokumentem -statické posouzení – Stavebně konstrukční řešení - Prefabrikovaný skelet akce „Autodílny SPŠ Ostrov“, Ing.Marek Jírovský, Ostrov, září 2022 – soubor *D.1.2a.01.doc a strop.doc* .

Dále s ohledem na provoz v objektu a zadaném osazení obslužnými mechanismy v prostoru autodílny (v celé ploše haly – možno upravit v prostoru haly za modulovými osami 5-7) uvažováno s plošným užitným zatížením  $7,50 \text{ kN/m}^2$  .

E1 Lager/F(z): (K) Fsz Standardní kombinace (charakteristické)



Obrázek č.5 – reakce od prefa kce – charakteristické – (scan podkladu SV)



Obrázek č.6 – reakce od prefa kce – charakteristické – (scan podkladu SV)

## 8.2. statický výpočet – podkladní deska

Nad základovými pasy – roštem je podkladní základová deska která je navržena jako stropní konstrukce přenášející zatížení z podlahy přes základové trámy do jednotlivých pilot . Deska je navržena v tloušťce 200 mm . V prostoru autodílny ( v celé ploše haly ) uvažováno s plošným užitným zatížením  $7,50 \text{ kN/m}^2$  .

Norma **EN 1992-1-1/Česko.**

### Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

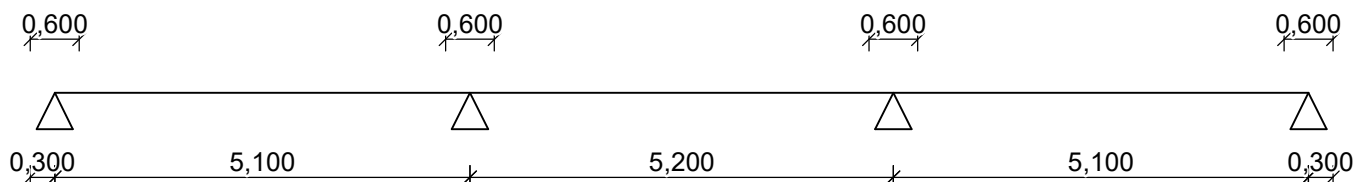
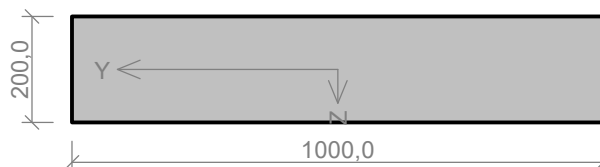
**podlahová deska**

## Vstupní data

# Geometrie

Délka dílce = 15,40m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,600	-	-	0,300
5,100	kloub	0,600	-	-	-
10,300	kloub	0,600	-	-	-
15,400	kloub	0,600	-	-	0,300

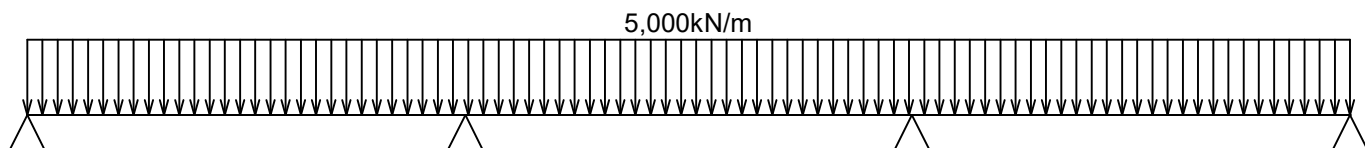
**Průřez****Materiály****Beton: C 25/30**
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ 
**Ocel podélná: B500B**
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 
**Ocel příčná: B500B**
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 
**Zatěžovací stavy**

č.	Název	Kód	Typ	$Y_f (Y_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé-kce podlahy	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné (1)	Silové	Proměnné	1,50	-	F	0,70	0,70	0,60
4	Q4 silové-proměnné (2)	Silové	Proměnné	1,50	-	F	0,70	0,70	0,60
5	Q5 silové-proměnné (3)	Silové	Proměnné	1,50	-	F	0,70	0,70	0,60
6	Q6 silové-proměnné (4)	Silové	Proměnné	1,50	-	F	0,70	0,70	0,60
7	Q7 silové-proměnné (5)	Silové	Proměnné	1,50	-	F	0,70	0,70	0,60

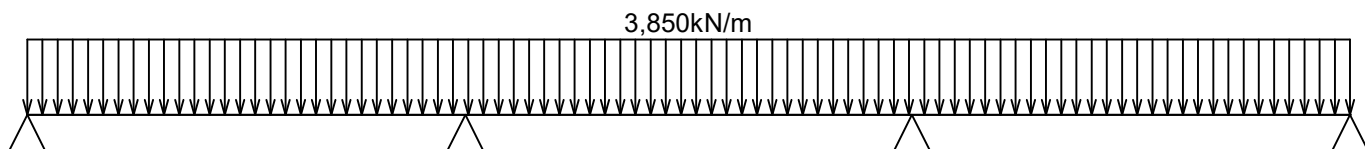
\*  $Y_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

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

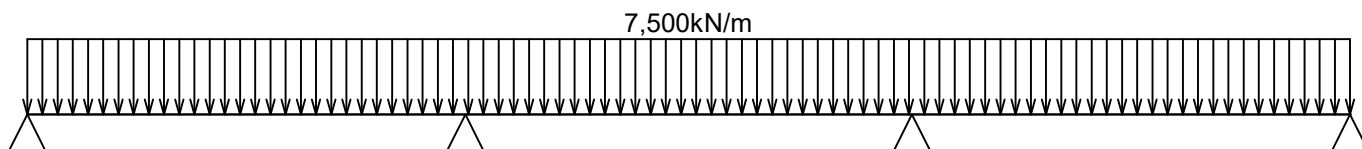
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	15,400	5,000kN/m	-



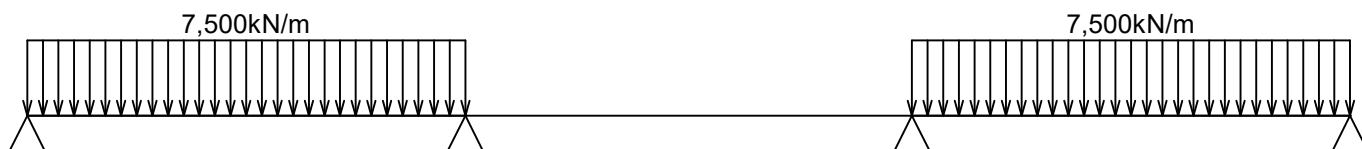
G2 silové-stálé-kce podlahy - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	15,400	3,850kN/m	-



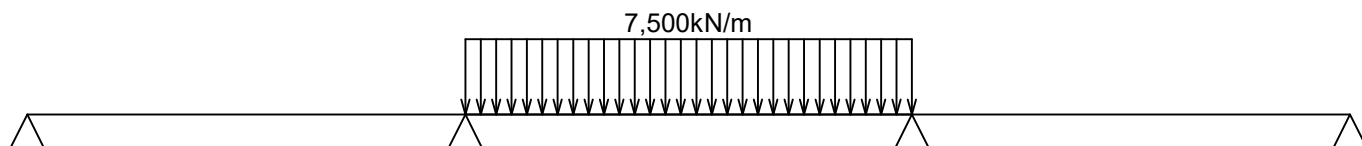
Q3 silové-proměnné (1) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	15,400	7,500kN/m	-



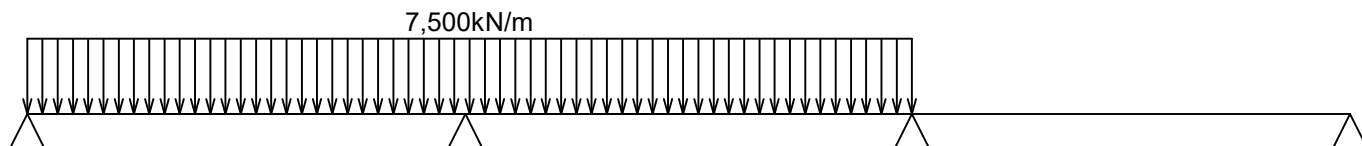
Q4 silové-proměnné (2) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	5,100	7,500kN/m	-
pásové	10,300	5,100	7,500kN/m	-



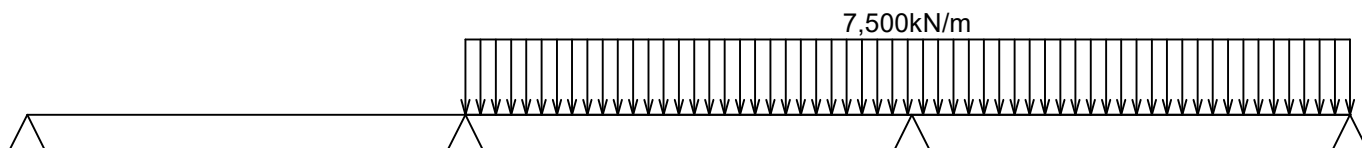
Q5 silové-proměnné (3) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	5,100	5,200	7,500kN/m	-



Q6 silové-proměnné (4) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	10,300	7,500kN/m	-



Q7 silové-proměnné (5) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	5,100	10,300	7,500kN/m	-



### Kombinace

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2$
2	Q7:G1+G2; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*Q7$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
3	Q6:G1+G2; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*Q6$
4	Q5:G1+G2; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,5}(1,50)*Q5$
5	Q4:G1+G2; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,4}(1,50)*Q4$
6	Q3:G1+G2; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

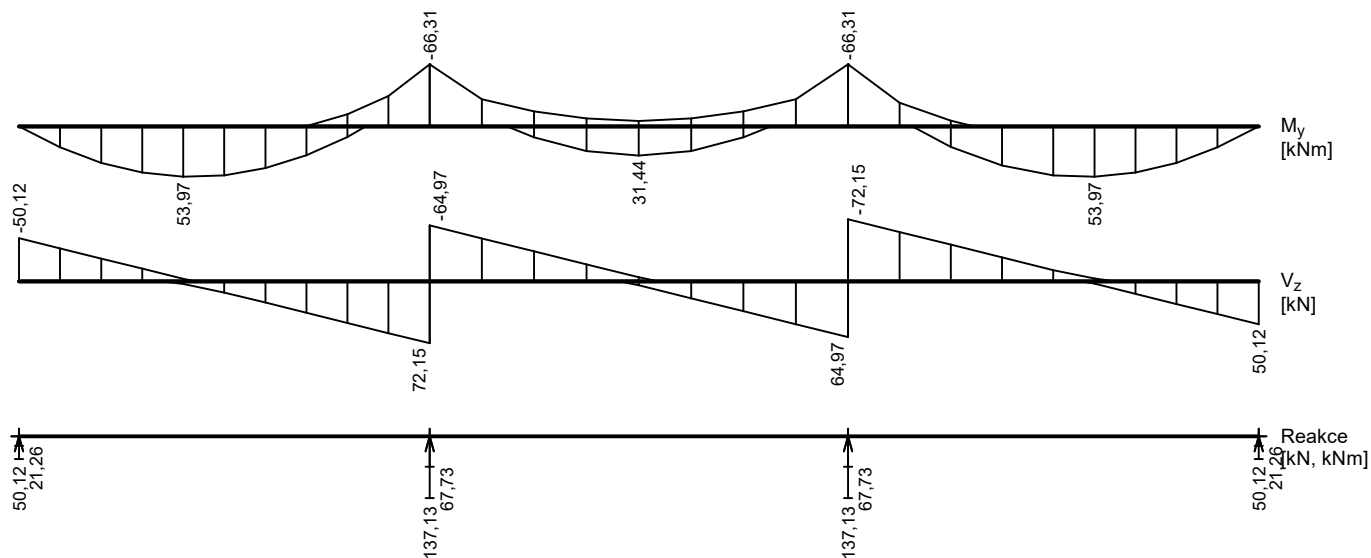
**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2$
2	Q7:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q7$
3	Q6:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q6$
4	Q5:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q5$
5	Q4:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4$
6	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3$
7	G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2$
8	Q7:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7}(0,70)*Q7$
9	Q6:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6}(0,70)*Q6$
10	Q5:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5}(0,70)*Q5$
11	Q4:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4}(0,70)*Q4$
12	Q3:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3}(0,70)*Q3$
13	G1+G2; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2$
14	G1+G2+Q7; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7}(0,60)*Q7$
15	G1+G2+Q6; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6}(0,60)*Q6$
16	G1+G2+Q5; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5}(0,60)*Q5$

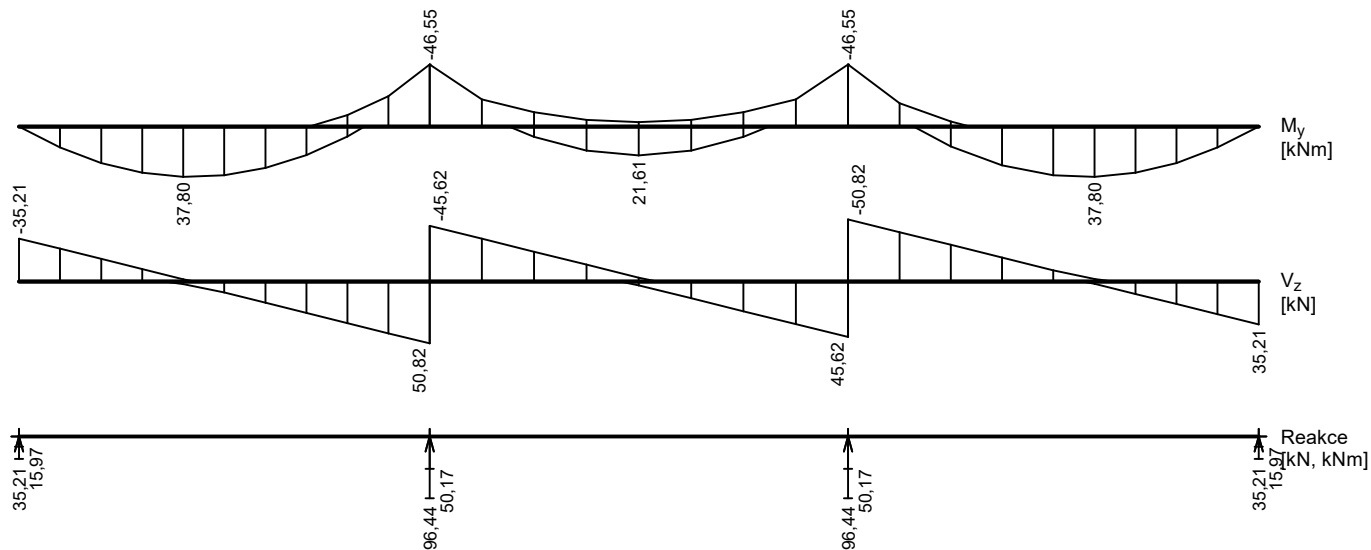
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
17	G1+G2+Q4; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4}(0,60)*Q4$
18	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3}(0,60)*Q3$

### Obálky

#### Obálka základní návrhová (MSÚ)



#### Obálka charakteristická (MSP)



#### Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	15,400	35,0	12	10
Dolní	0,000	15,400	35,0	12	10

S tlacenou výztuží není počítáno.

**Smyková výztuž**

Úsek č.: 1, (0,00m - 15,40m)

Průřez bez smykové výztuže.

**Minimální krytí**

35,0 mm (uživ.)

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

**Ohyb**

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - líc podpory; vliv smyku uvažován

**Posouzení vzdáleností vložek**

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00711 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00565 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

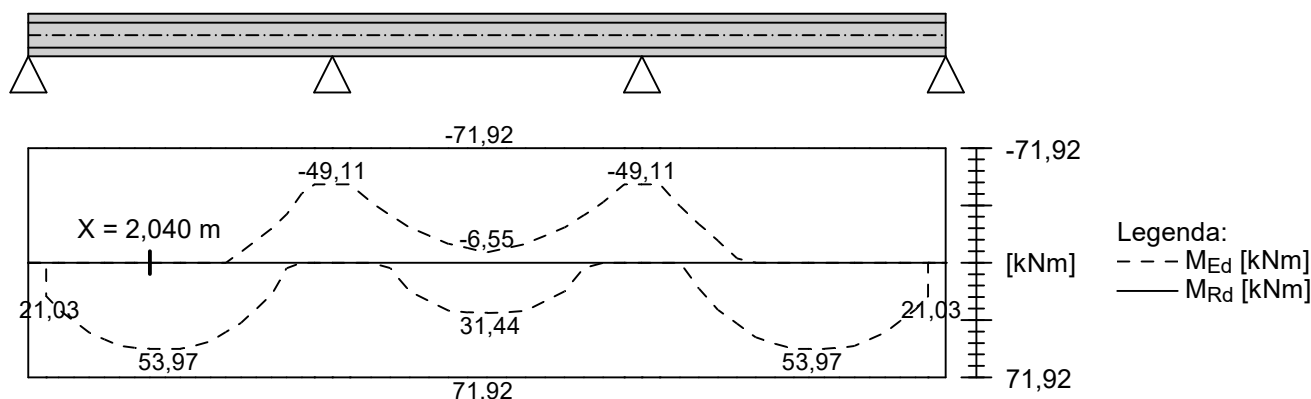
$$\rho_s = 0,0113 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě  $x = 2,040\text{m}$ 

$$M_{Ed} = 53,97\text{kNm} \leq M_{Rd} = 71,92\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Ohyb dílce VYHOVUJE**

10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0  
 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0 10x12 kr. 35,0

**Smyk**

Typ prvku: deska

Kritický řez v bodě  $x = 4,800\text{m}$ 

$$V_{Ed} = 65,20\text{kN} \leq V_{Rd} = 99,60\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Smyk dílce VYHOVUJE****Kotvení**

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]	$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]		
Horní	12	434,78	0,344	434,78	0,344	15,400	16,088
Dolní	12	169,92	0,135	157,17	0,124	14,800	15,059

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**



## Posouzení mezního stavu použitelnosti

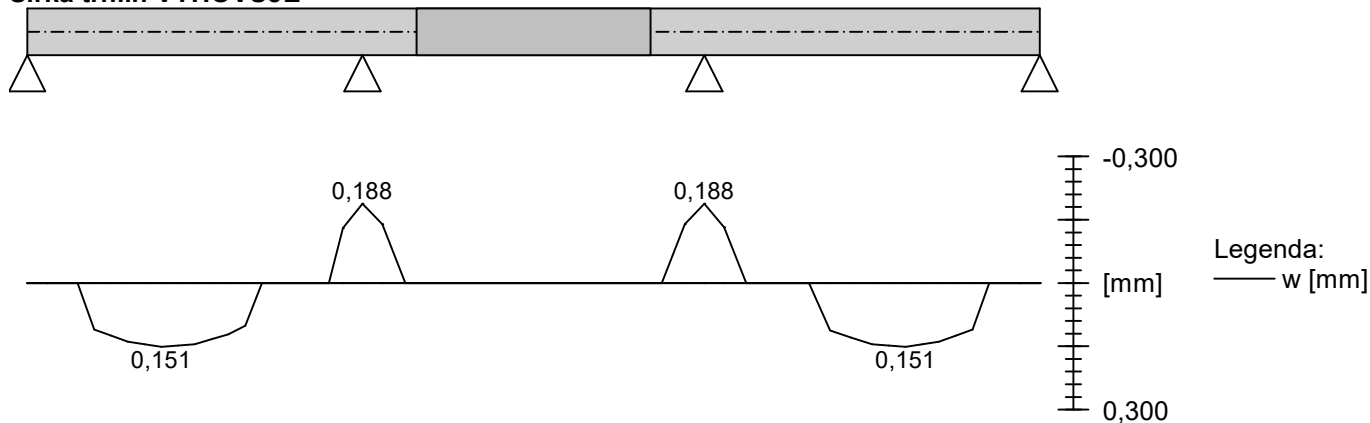
### Trhliny

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

Maximální velikost trhlin:  $w_k = 0,188\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny:  $w_{\max} = 0,300\text{mm}$  (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XS1, XS2 nebo XS3)

### Šířka trhlin VYHOVUJE



### Průhyb

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

Počátek vysychání:  $t_s = 7$  [dny]

Konec vysychání:  $t = 29200$  [dny]

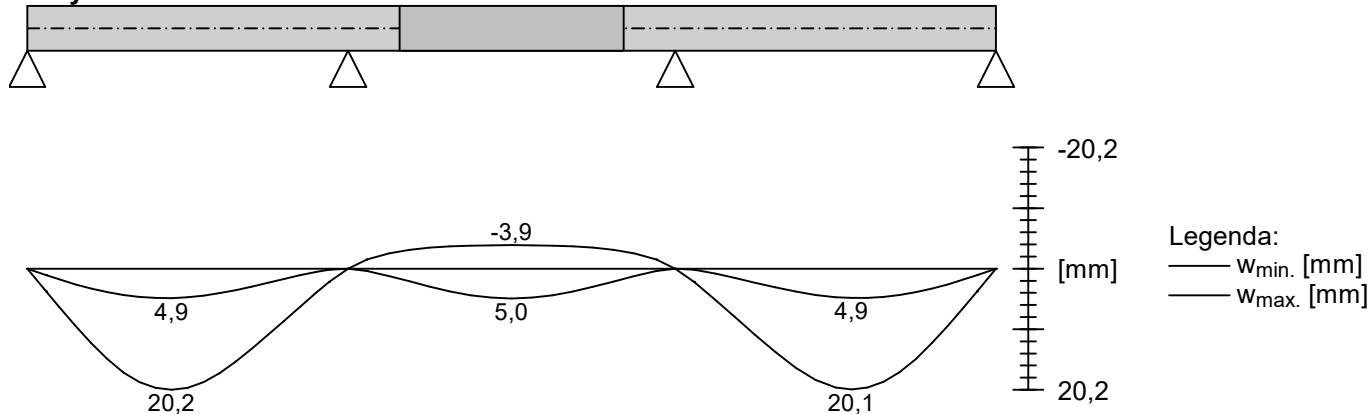
Počátek zatěžování:  $t_0 = 28$  [dny]

Konec zatěžování:  $t = 29200$  [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 20,2mm v bodě  $x = 2,295\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 20,4mm

### Průhyb dílce VYHOVUJE



### Napětí

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

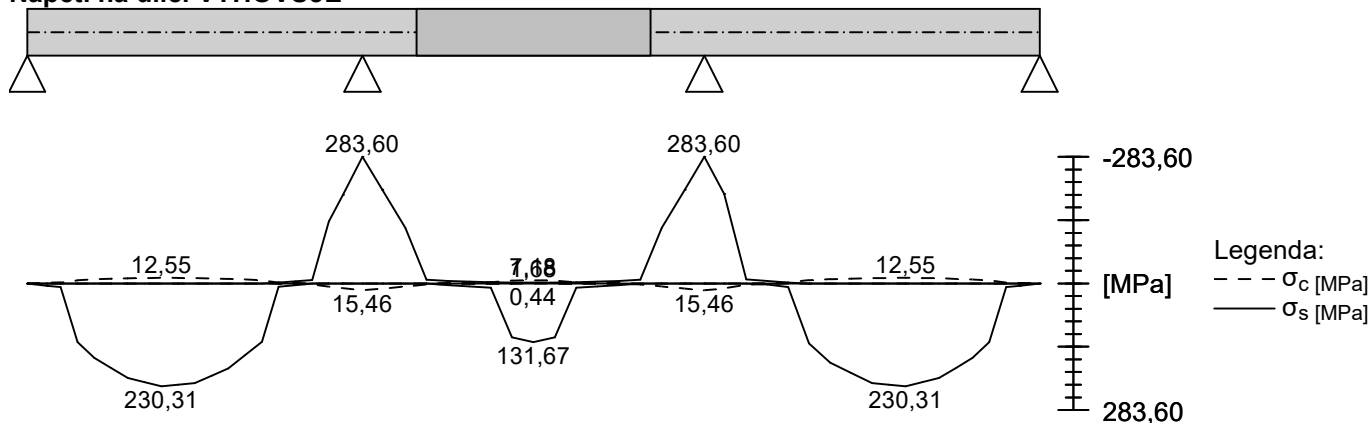
Největší tlakové napětí v betonu:

$\sigma_c = 15,5\text{MPa} > k_1 \times f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$  Nesplněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 15,5\text{MPa} > k_2 \times f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$  Nelineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 283,6\text{MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$  Nepříjemné trhliny ani deformace nevzniknou

**Napětí na dílci VYHOVUJE****Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE****8.3. statický výpočet – základový pas**

Nad pilotami jsou provedené základové pasy. Základové pasy jsou navrženy jako rošt a podpora podlahové základové desky. Základní rozměr trámu je 700/700 mm délky dle umístění v půdorysu založení.

Zde je uvedeno posouzení a dimenzování trámu ZP1 – hlavní podélné (středové a nejvíce zatížené) základové pasy objektu.

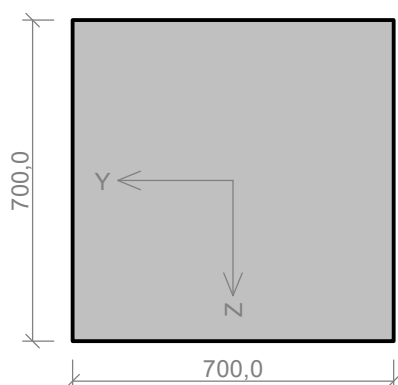
**Vstupní data****Geometrie**

Délka dílce = 31,70m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m <sup>3</sup> ]	Odsazení [m]
0,000	volná	-	-	-	-
1,700	kloub	0,400	-	-	-
7,700	kloub	0,400	-	-	-
13,700	kloub	0,400	-	-	-
19,700	kloub	0,400	-	-	-
25,700	kloub	0,400	-	-	-
31,700	kloub	0,400	-	-	0,200

0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
1,700	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
0,200					

**Průřez****Materiály****Beton: C 25/30**
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ 
**Ocel podélná: B500B**
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 
**Ocel příčná: B500B**
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 
**Zatěžovací stavy**

č.	Název	Kód	Typ	Y <sub>f</sub> (Y <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	Q2 silové-proměnné (1)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60
3	Q3 silové-proměnné (2)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60
4	Q4 silové-proměnné (3)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60
5	Q5 silové-proměnné (4)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60
6	Q6 silové-proměnné (5)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60
7	Q7 silové-proměnné (6)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60
8	Q8 silové-proměnné (7)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60
9	Q9 silové-proměnné (8)	Silové	Proměnné	1,40	-	F	0,70	0,70	0,60

\* Y<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

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

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	31,700	12,250kN/m	-
Q2 silové-proměnné (1) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	31,700	96,440kN/m	-
Q3 silové-proměnné (2) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,700	96,440kN/m	-
pásové	7,700	6,000	96,440kN/m	-
pásové	19,700	6,000	96,440kN/m	-
Q4 silové-proměnné (3) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	1,700	6,000	96,440kN/m	-
pásové	13,700	6,000	96,440kN/m	-
pásové	25,700	6,000	96,440kN/m	-

Q5 silové-proměnné (4) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	7,700	96,440kN/m	-
pásové	13,700	6,000	96,440kN/m	-
pásové	25,700	6,000	96,440kN/m	-

Q6 silové-proměnné (5) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	1,700	12,000	96,440kN/m	-
pásové	19,700	6,000	96,440kN/m	-

Q7 silové-proměnné (6) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,700	96,440kN/m	-
pásové	7,700	12,000	96,440kN/m	-
pásové	25,700	6,000	96,440kN/m	-

Q8 silové-proměnné (7) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	1,700	6,000	96,440kN/m	-
pásové	13,700	12,000	96,440kN/m	-

Q9 silové-proměnné (8) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,700	96,440kN/m	-
pásové	7,700	6,000	96,440kN/m	-
pásové	19,700	12,000	96,440kN/m	-

### Kombinace

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1$
2	Q9:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,9}(1,40)*Q9$
3	Q8:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,8}(1,40)*Q8$
4	Q7:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,7}(1,40)*Q7$
5	Q6:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,6}(1,40)*Q6$
6	Q5:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,5}(1,40)*Q5$
7	Q4:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,4}(1,40)*Q4$
8	Q3:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,3}(1,40)*Q3$
9	Q2:G1; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,40)*Q2$

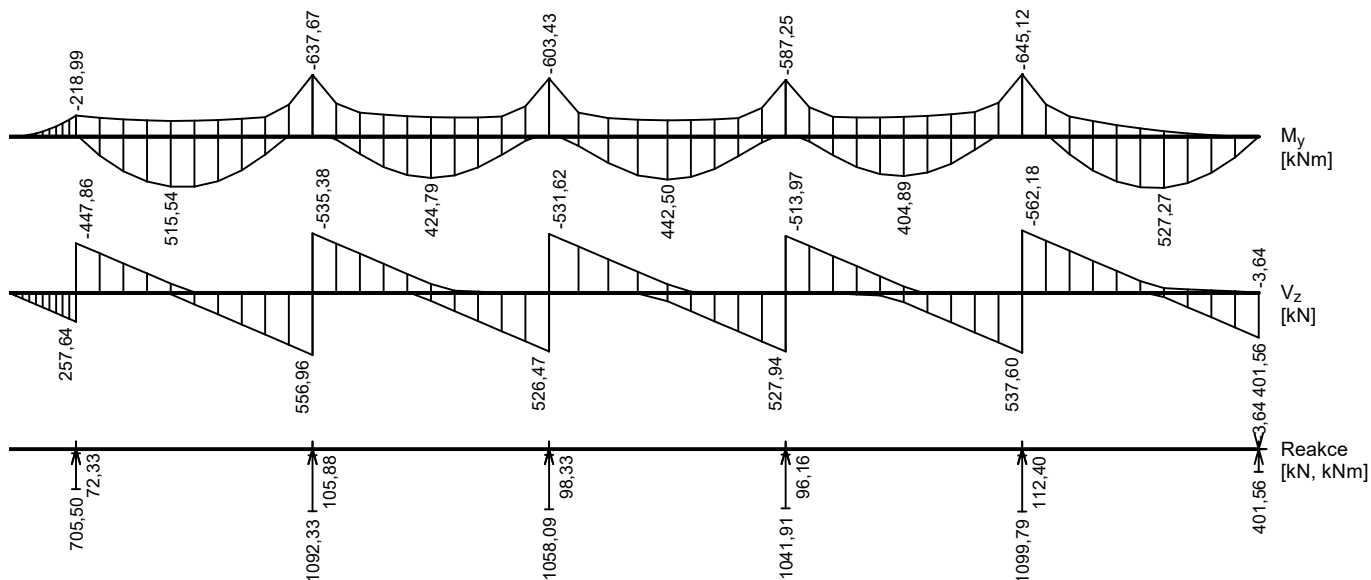
**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1; charakteristická kombinace
	G1
2	Q9:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q9
3	Q8:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q8
4	Q7:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q7
5	Q6:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q6
6	Q5:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q5
7	Q4:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q4
8	Q3:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q3
9	Q2:G1; charakteristická kombinace
	G1 + Q2
10	G1; častá kombinace
	G1
11	Q9:G1; častá kombinace
	$G1 + \psi_{1,9}(0,70) \cdot Q9$
12	Q8:G1; častá kombinace
	$G1 + \psi_{1,8}(0,70) \cdot Q8$
14	Q6:G1; častá kombinace
	$G1 + \psi_{1,6}(0,70) \cdot Q6$
15	Q5:G1; častá kombinace
	$G1 + \psi_{1,5}(0,70) \cdot Q5$
19	G1; kvazistálá kombinace
	G1
20	G1+Q9; kvazistálá kombinace
	$G1 + \psi_{2,9}(0,60) \cdot Q9$
21	G1+Q8; kvazistálá kombinace
	$G1 + \psi_{2,8}(0,60) \cdot Q8$
22	G1+Q7; kvazistálá kombinace
	$G1 + \psi_{2,7}(0,60) \cdot Q7$
23	G1+Q6; kvazistálá kombinace
	$G1 + \psi_{2,6}(0,60) \cdot Q6$
24	G1+Q5; kvazistálá kombinace
	$G1 + \psi_{2,5}(0,60) \cdot Q5$
25	G1+Q4; kvazistálá kombinace
	$G1 + \psi_{2,4}(0,60) \cdot Q4$

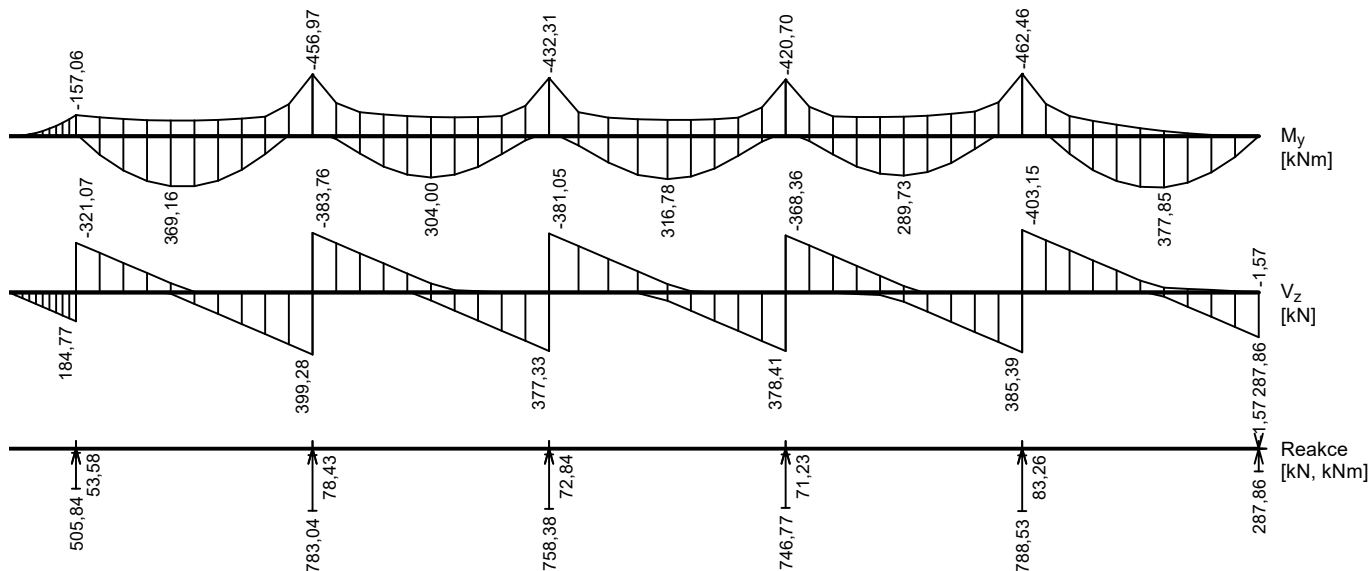
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
26	G1+Q3; kvazistálá kombinace
	G1 + $\psi_{2,3}(0,60)*Q3$
27	G1+Q2; kvazistálá kombinace
	G1 + $\psi_{2,2}(0,60)*Q2$

### Obálky

#### Obálka základní návrhová (MSÚ)



#### Obálka charakteristická (MSP)



#### Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	31,700	43,0	16	10
Dolní	0,000	31,700	43,0	16	10

S tlacenou výztuží je počítáno.







## Průhyb

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

Počátek vysychání:  $t_s = 7$  [dny]

Konec vysychání:  $t = 29200$  [dny]

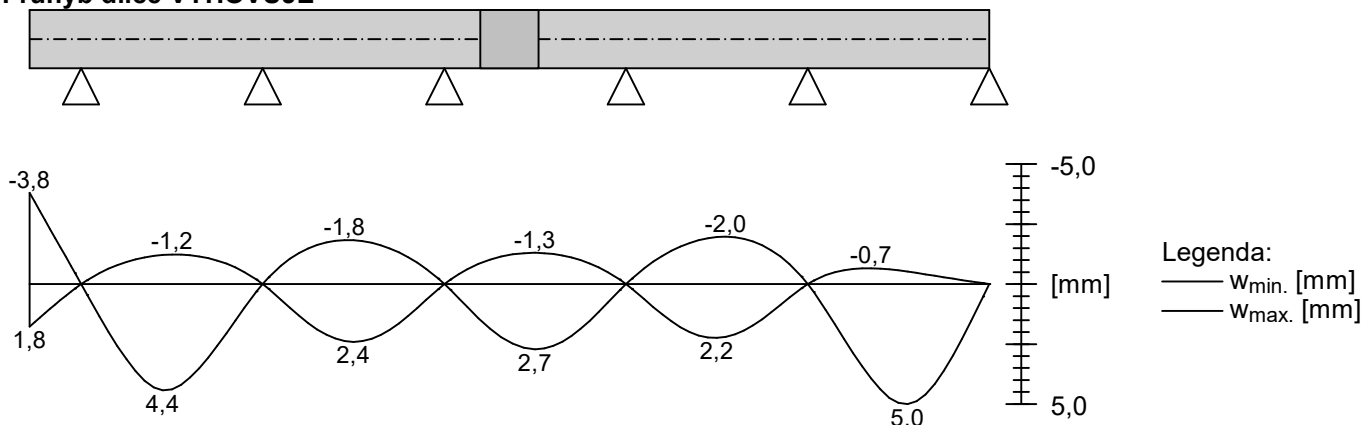
Počátek zatěžování:  $t_0 = 28$  [dny]

Konec zatěžování:  $t = 29200$  [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 5,0mm v bodě  $x = 29,000$ m

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 24,0mm

### Průhyb dílce VYHOVUJE



## Napětí

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

Největší tlakové napětí v betonu:

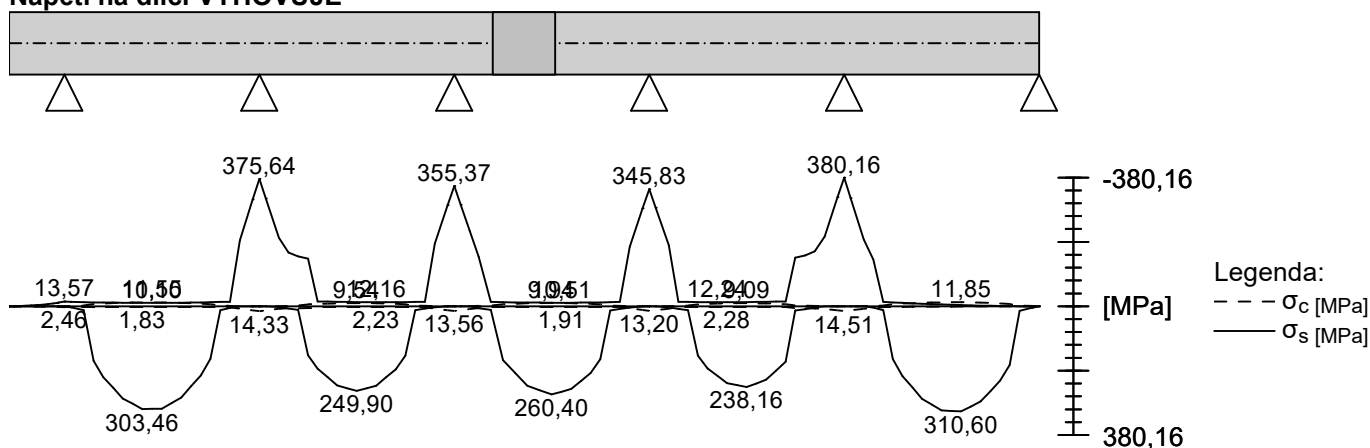
$\sigma_c = 14,5 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 15,0 \text{ MPa} \Rightarrow$  Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 14,5 \text{ MPa} > k_2 \times f_{ck} = 11,2 \text{ MPa} \Rightarrow$  Nelineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 380,2 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow$  Nepříjemné trhliny ani deformace nevzniknou

### Napětí na dílci VYHOVUJE



### Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

#### 8.4. statický výpočet – pilota typ A2

Piloty pod méně zatížené piloty u objektu v místech obvodové zdi (modulová osa „A“) . Nad hlavou piloty jsou plošné základové konstrukce – žb.pasy šířky 0,70 m . Piloty jsou zatíženy vlastní nosnou konstrukcí objektu včetně základových konstrukcí .

Pilota profilu 630 mm délky 5,50 m .

#### Posouzení piloty

##### Vstupní data

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Piloty


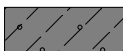
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002  
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)  
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor  
 Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu



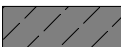
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]


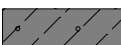


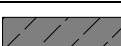
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25 [-]	1,60 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]	1,60 [-]


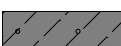
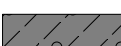

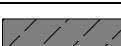
##### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Navážka - Třída F3		20,00	10,00	18,00	0,35
2	Třída F3, konzistence tuhá		26,00	12,00	18,00	0,35


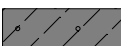
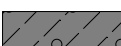

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		26,00	10,00	19,00	0,35
4	Třída R5		32,00	24,00	20,50	0,30
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	0,40


#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Navážka - Třída F3		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Třída R5		soudržná	-	0,30	-	-
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Navážka - Třída F3		-	3,00	18,00	-	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		-	5,00	18,00	-	-
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		-	10,00	19,00	-	-
4	Třída R5		-	70,00	20,50	-	-
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		-	6,00	21,00	-	-

#### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$\eta_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
1	Navážka - Třída F3		soudržná	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		soudržná	-
4	Třída R5		soudržná	-

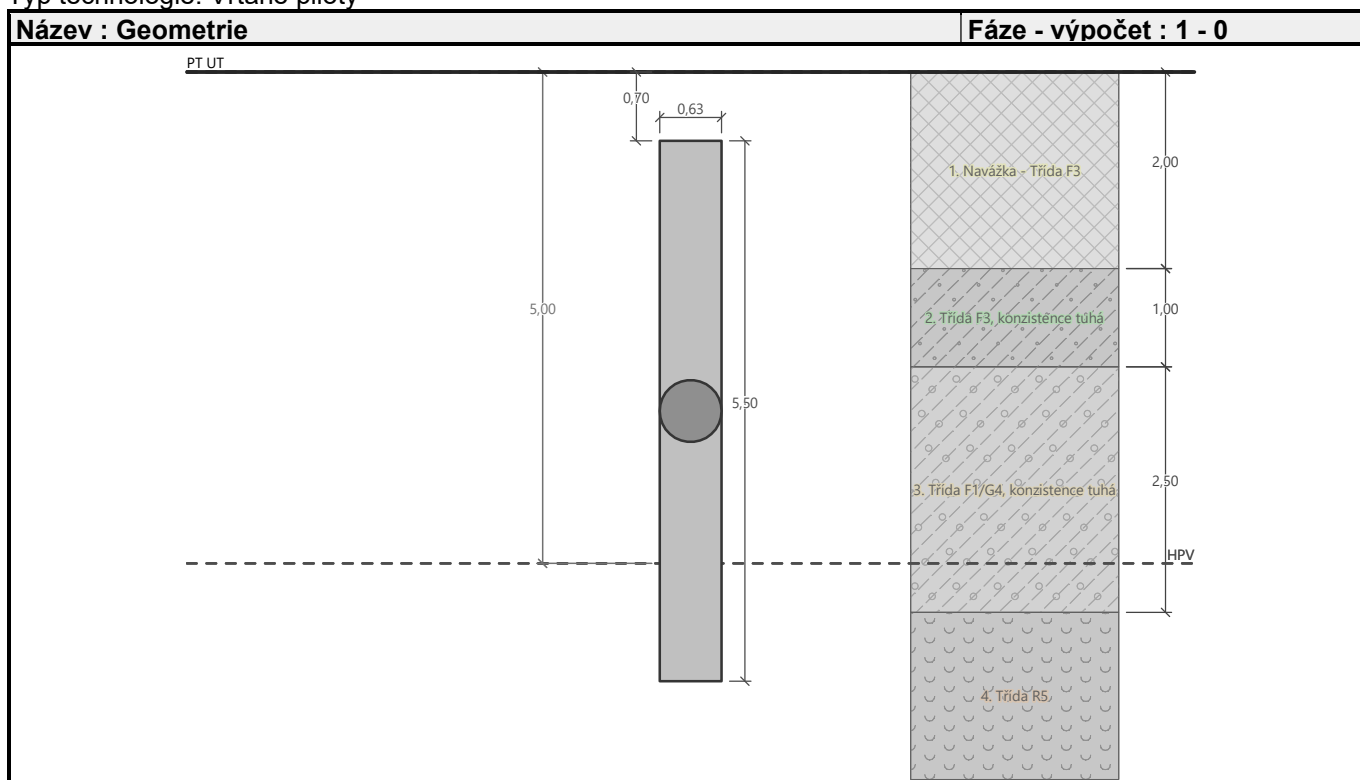
Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$\eta_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 0,63$  mDélka  $l = 5,50$  m**Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha  $A = 3,12E-01$  m<sup>2</sup>Moment setrvačnosti  $I = 7,73E-03$  m<sup>4</sup>**Umístění**Vysazení  $h = -0,70$  mHloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00$  m

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton: C 25/30**

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku


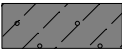


$$G = 12917,00 \text{ MPa}$$

**Ocel : B500B**

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	Navážka - Třída F3	
2	1,00	2,00 .. 3,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,50	3,00 .. 5,50	Třída F1/G4, konzistence tuhá	
4	-	5,50 .. ∞	Třída R5	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	150,00	50,00	50,00	50,00	50,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	200,00	50,00	50,00	50,00	50,00
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	600,00	50,00	50,00	50,00	50,00
4	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	107,14	35,71	35,71	35,71	35,71
5	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	142,86	35,71	35,71	35,71	35,71
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	428,57	35,71	35,71	35,71	35,71

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1****Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 35,49$

Součinitel únosnosti  $N_d = 23,18$

Součinitel únosnosti  $N_b = 20,79$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 4752,62 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 3,12E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 1,28 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\Phi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
1,30	1,30	20,00	10,00	18,00	1,00	14,27	36,71
2,30	1,00	26,00	12,00	18,00	1,00	26,04	51,55
4,22	1,92	26,00	10,00	19,00	1,00	32,55	123,65

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti	$N_c$	=	23,18
Součinitel únosnosti	$N_d$	=	12,59
Součinitel únosnosti	$N_b$	=	8,69
Součinitel únosnosti	$K_1$	=	1,00
Výpočtová únosnost na patě piloty	$R_{bd}$	=	2445,90 kPa
Plocha příčného řezu piloty	$A_p$	=	3,12E-01 m <sup>2</sup>

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 0,85$  m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\Phi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma R_2$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
1,30	1,30	16,23	8,00	18,00	1,00	11,44	22,64
2,30	1,00	21,32	9,60	18,00	1,00	21,00	31,96
4,30	2,00	21,32	8,00	19,00	1,00	26,49	80,65
4,65	0,35	21,32	8,00	9,00	1,00	31,69	16,78

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 6. (Zatížení č. 3 - provozní)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 152,03$  kNÚnosnost piloty v patě  $R_b = 476,53$  kNÚnosnost piloty  $R_c = 628,56$  kNExtrémní svislá síla  $V_d = 464,26$  kN $R_c = 628,56$  kN >  $464,26$  kN =  $V_d$ **Svislá únosnost piloty VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva a	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,00	2,00	3,00	20,00	10,00
2	2,00	3,00	1,00	12,00	46,00	20,00
3	3,00	5,50	2,50	35,00	97,00	108,00
4	5,50	6,20	0,70	60,00	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 957,00$ Regresní součinitel  $f = 704,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 481,45$  kNVelikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 885,46$  kPaPrůměrné plášťové tření  $q_s = 63,18$  kPaPrůměrný sečnový modul deformace  $E_s = 26,44$  MPaSoučinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,26$



Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,16$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,02$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$

### Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	404,30
5,0	571,77
7,5	678,66
10,0	744,39
12,5	810,13
15,0	875,86
17,5	941,60
20,0	1007,34
22,5	1073,07
25,0	1138,81

### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 652,85$  kN

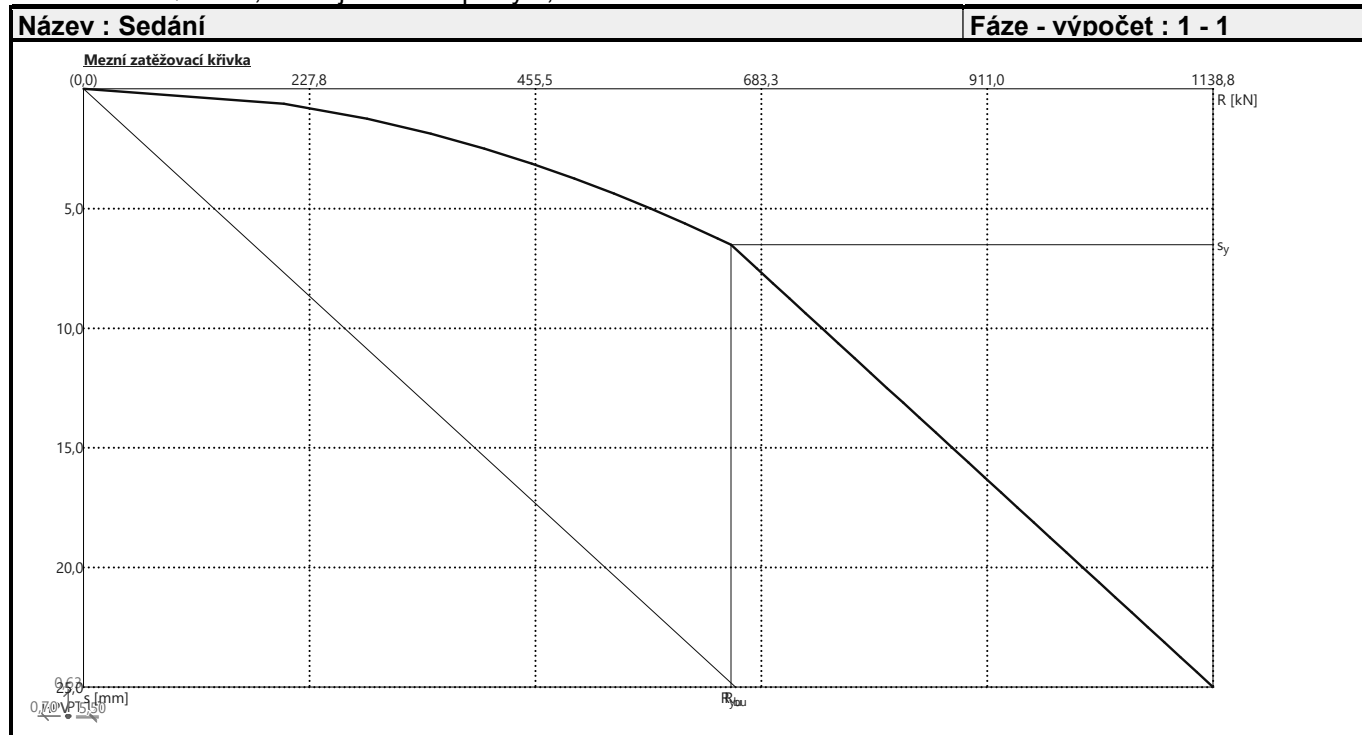
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 6,5$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 657,36$  kN

Celková únosnost  $R_c = 1138,81$  kN

Pro zatížení  $Q = 428,57$  kN je sednutí piloty 2,8 mm



## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Pilota je vetknutá do horniny (posun paty je roven nule).

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 13,4 mm

Max.posouvající síla = 70,71 kN

Maximální moment = 110,55 kNm

### Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová,  $d = 0,63$  m

Vyztužení - 10 ks profil 16,0 mm; krytí 90,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,645 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 150,00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 110,55$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = 355,16$  kN;  $M_{Rd} = 261,76$  kNm

### Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

### Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 6,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

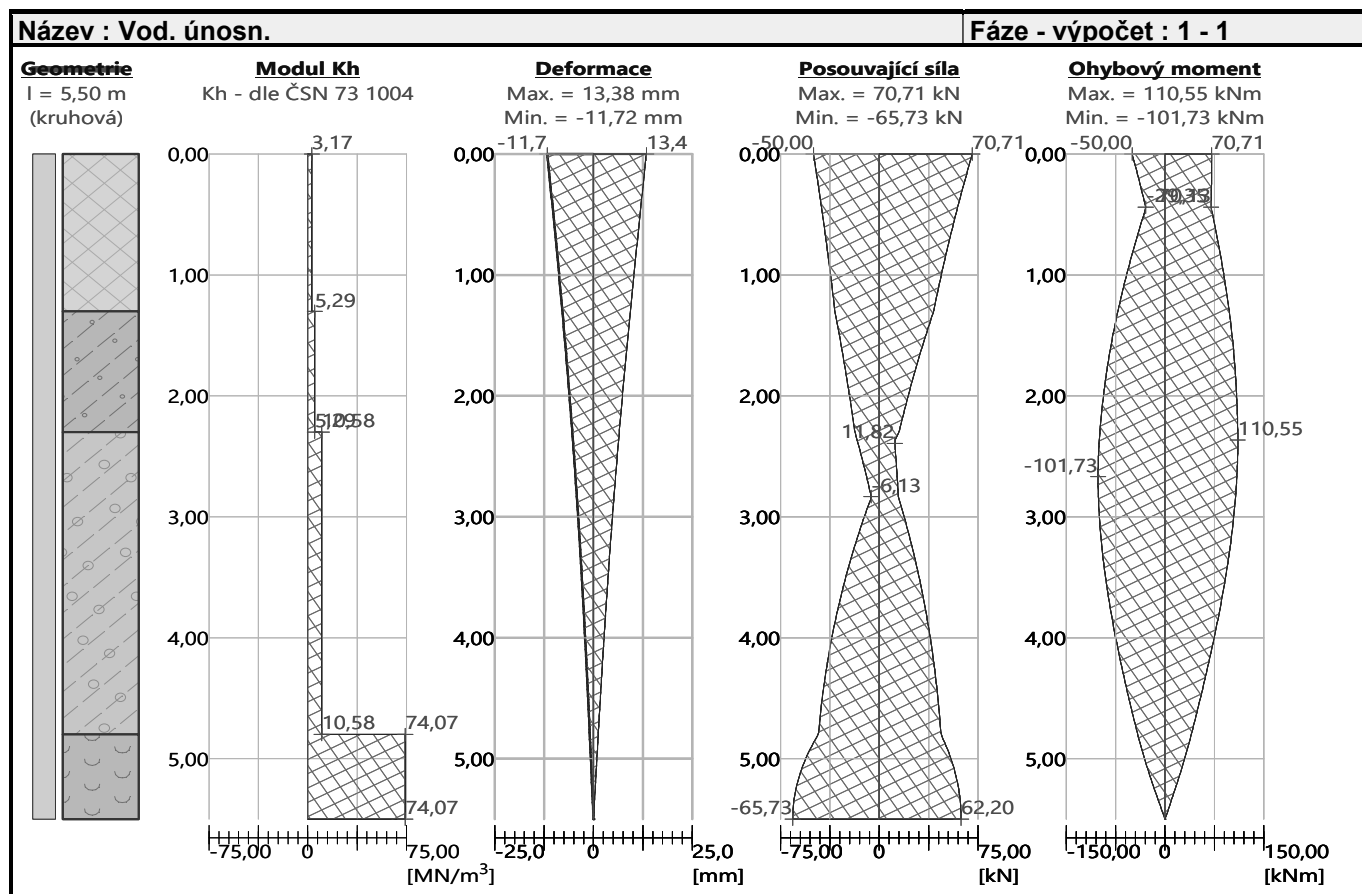
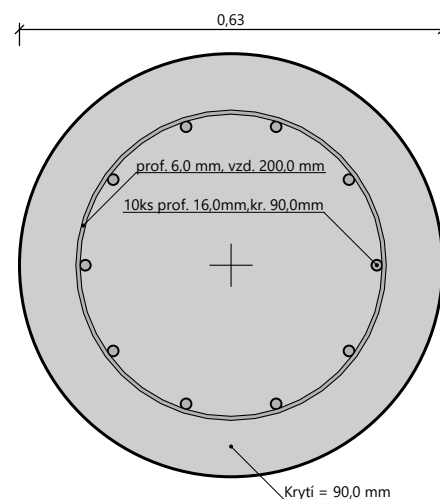
$A_{sw} = 2 \times 141,4 = 282,7$  mm<sup>2</sup>

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 139,40$  kN  $> 70,71$  kN =  $V_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

### Schéma vyztužení



## 8.5. statický výpočet – pilota typ A5

Piloty pod méně zatížené piloty u objektu v místech štítů a obvodové zdi, ale při větší mocnosti navážky . Nad hlavou piloty jsou plošné základové konstrukce – žb.pasy šířky 0,70 m . Piloty jsou zatíženy vlastní nosnou konstrukcí objektu včetně základových konstrukcí .

Pilota profilu 630 mm délky 7,00 m .

### Posouzení piloty

#### Vstupní data

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Piloty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002  
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)  
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor  
 Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]		1,30 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25 [-]		1,60 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]		1,60 [-]	

##### Geometrie

Profil piloty: kruhová

##### Rozměry

Průměr  $d = 0,63$  m

Délka  $l = 7,00$  m

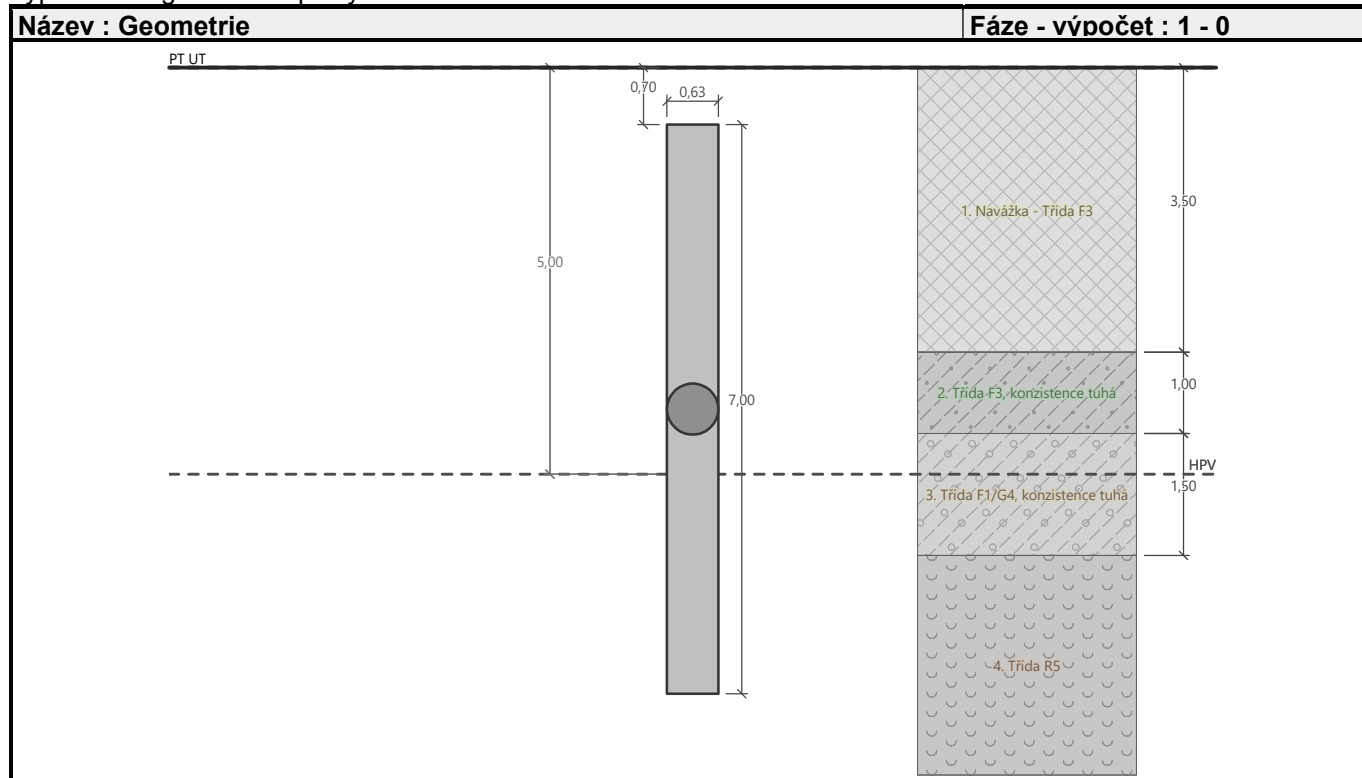
##### Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha  $A = 3,12E-01$  m<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti  $I = 7,73E-03$  m<sup>4</sup>

**Umístění**Vysazení  $h = -0,70 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$ 

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton: C 25/30**Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$ **Ocel : B500B**Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,50	0,00 .. 3,50	Navážka - Třída F3	
2	1,00	3,50 .. 4,50	Třída F3, konzistence tuhá	
3	1,50	4,50 .. 6,00	Třída F1/G4, konzistence tuhá	
4	-	6,00 .. ∞	Třída R5	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	300,00	50,00	50,00	50,00	50,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	250,00	50,00	50,00	50,00	50,00
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	1000,00	150,00	100,00	50,00	50,00
4	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	214,29	35,71	35,71	35,71	35,71
5	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	178,57	35,71	35,71	35,71	35,71
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	714,29	107,14	71,43	35,71	35,71

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1****Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 35,49$

Součinitel únosnosti  $N_d = 23,18$

Součinitel únosnosti  $N_b = 20,79$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 5231,31 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 3,12E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 1,28 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\Phi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
2,80	2,80	20,00	10,00	18,00	1,00	17,47	96,79
3,80	1,00	26,00	12,00	18,00	1,00	34,47	68,23
4,30	0,50	26,00	10,00	19,00	1,00	36,76	36,38
5,30	1,00	26,00	10,00	9,00	1,00	39,65	78,48
5,72	0,42	32,00	24,00	10,50	1,00	63,72	52,93

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 23,18$

Součinitel únosnosti  $N_d = 12,59$

Součinitel únosnosti  $N_b = 8,69$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 2691,81 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 3,12E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 0,85 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\Phi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
2,80	2,80	16,23	8,00	18,00	1,00	14,02	59,77
3,80	1,00	21,32	9,60	18,00	1,00	27,83	42,37
4,30	0,50	21,32	8,00	19,00	1,00	29,71	22,62
5,30	1,00	21,32	8,00	9,00	1,00	32,06	48,80
6,15	0,85	26,56	19,20	10,50	1,00	52,39	67,62

### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 6. (Zatížení č. 3 - provozní)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 241,19$  kN

Únosnost piloty v patě  $R_b = 524,44$  kN

Únosnost piloty  $R_c = 765,63$  kN

Extrémní svislá síla  $V_d = 756,06$  kN

$$R_c = 765,63 \text{ kN} > 756,06 \text{ kN} = V_d$$

**Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	3,50	3,50	3,00	20,00	10,00
2	3,50	4,50	1,00	12,00	46,00	20,00
3	4,50	6,00	1,50	35,00	97,00	108,00
4	6,00	7,70	1,70	60,00	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mm

Regresní součinitel  $e = 957,00$

Regresní součinitel  $f = 704,00$

### Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 588,01$  kN

Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 899,40$  kPa

Průměrné plášťové tření  $q_s = 60,63$  kPa

Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 24,99$  MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,23$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,14$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,03$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$

**Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	458,09
5,0	647,84
7,5	779,22
10,0	842,96
12,5	906,70
15,0	970,44
17,5	1034,17
20,0	1097,91
22,5	1161,65
25,0	1225,39

**Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky**

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 766,42 \text{ kN}$

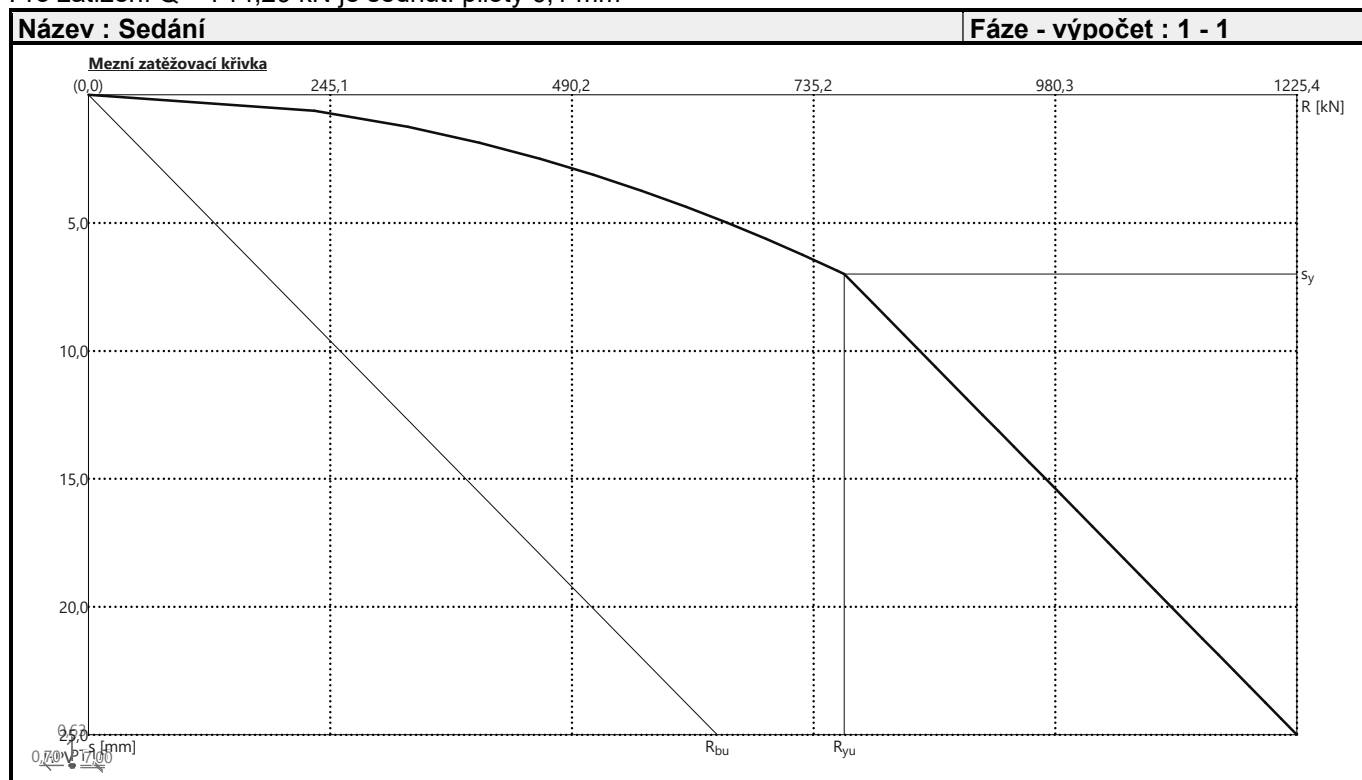
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 7,0 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 637,38 \text{ kN}$

Celková únosnost  $R_c = 1225,39 \text{ kN}$

Pro zatížení  $Q = 714,29 \text{ kN}$  je sednutí piloty 6,1 mm

**Posouzení čís. 1****Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Pilota je vetknutá do horniny (posun paty je roven nule).

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

**Maximální vnitřní síly a deformace:**

Max.deformace piloty = 16,4 mm  
 Max.posouvající síla = 84,95 kN  
 Maximální moment = 196,64 kNm

**Posouzení na tlak a ohyb**

Průřez: kruhová,  $d = 0,63$  m

Vyztužení - 10 ks profil 16,0 mm; krytí 90,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,645 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 1000,00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 196,64$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = 2023,21$  kN;  $M_{Rd} = 397,85$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE****Posouzení na smyk**

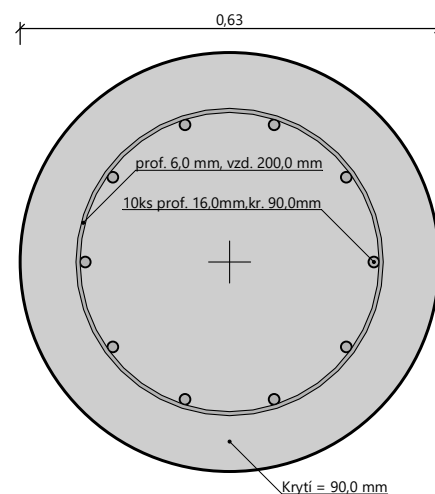
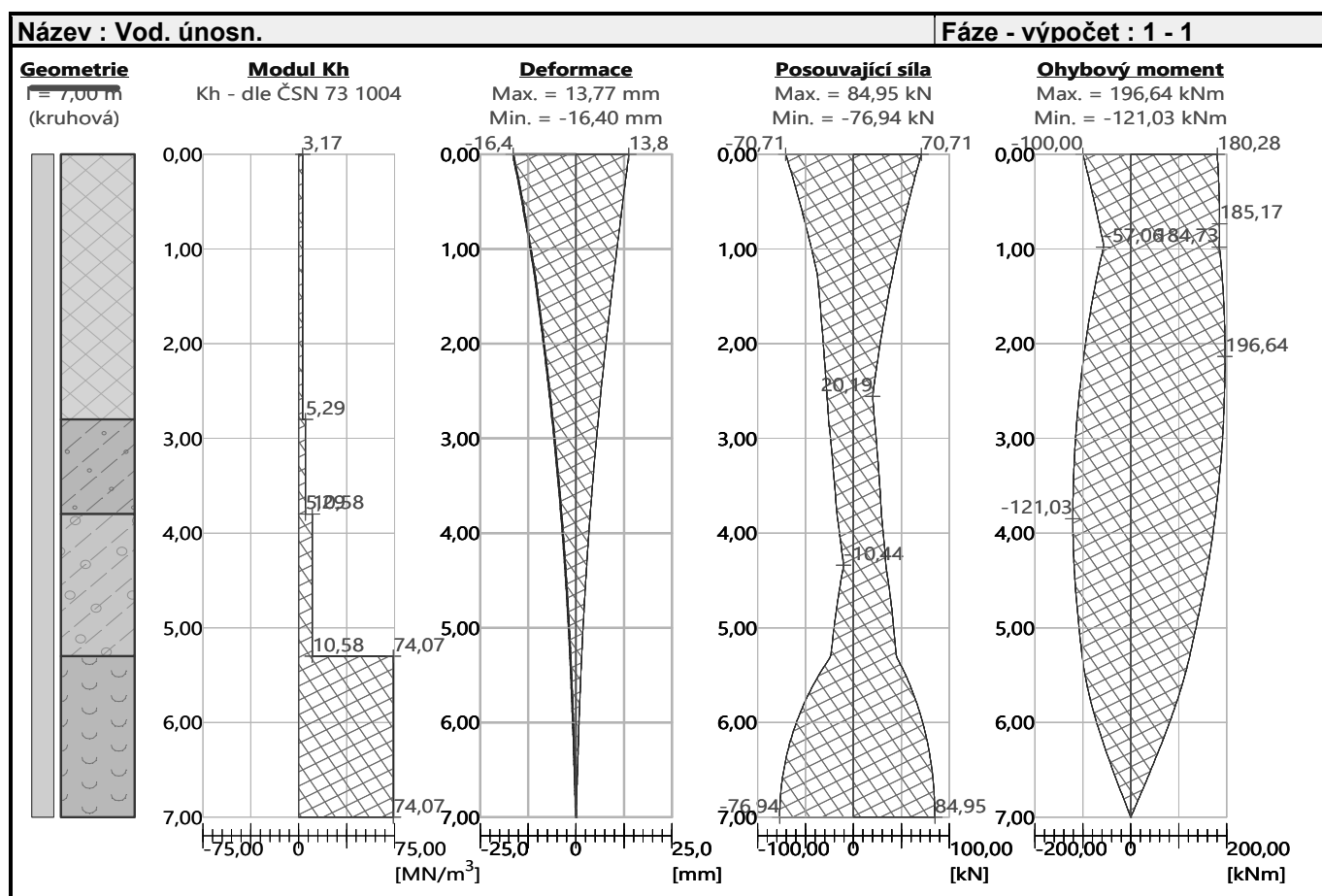
Smyková výztuž - profil 6,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 141,4 = 282,7$  mm<sup>2</sup>

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 139,40$  kN  $> 76,94$  kN =  $V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

pouze konstrukční smyková výztuž

**Schéma vyztužení**



## 8.6. statický výpočet – pilota typ B2

Piloty více zatížené polohy ve středu objektu v poloze modulové osy „C“ .  
Nad hlavou piloty jsou plošné základové konstrukce – žb.pasy šířky 0,70 m . Piloty jsou zatíženy vlastní nosnou konstrukcí objektu včetně základových konstrukcí .  
Pilota profilu 880 mm délky 7,50 m .

### Posouzení piloty

#### Vstupní data

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Piloty

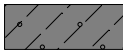
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002  
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)  
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor  
Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu



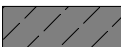
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00	[-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00	[-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00	[-]	1,40 [-]


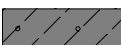


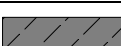
Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00	[-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25	[-]	1,60 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25	[-]	1,60 [-]


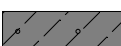
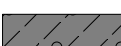

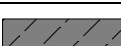
#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Navážka - Třída F3		20,00	10,00	18,00	0,35
2	Třída F3, konzistence tuhá		26,00	12,00	18,00	0,35


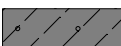
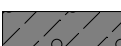

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		26,00	10,00	19,00	0,35
4	Třída R5		32,00	24,00	20,50	0,30
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	0,40


**Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu**

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Navážka - Třída F3		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Třída R5		soudržná	-	0,30	-	-
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Navážka - Třída F3		-	3,00	18,00	-	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		-	5,00	18,00	-	-
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		-	10,00	19,00	-	-
4	Třída R5		-	70,00	20,50	-	-
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		-	6,00	21,00	-	-

**Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$\eta_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
1	Navážka - Třída F3		soudržná	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-
3	Třída F1/G4, konzistence tuhá		soudržná	-
4	Třída R5		soudržná	-

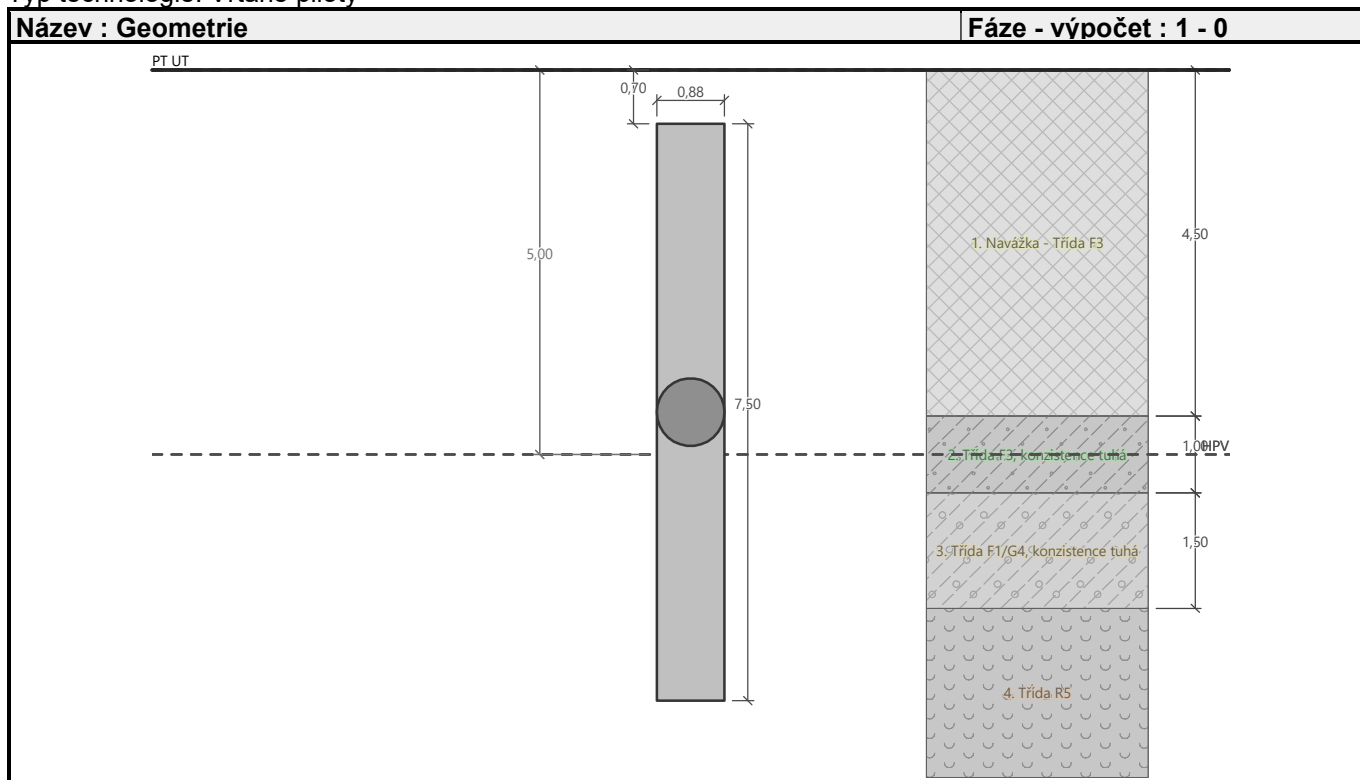
Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$\eta_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
5	Třída F7, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 0,88$  mDélka  $l = 7,50$  m**Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha  $A = 6,08E-01$  m<sup>2</sup>Moment setrvačnosti  $I = 2,94E-02$  m<sup>4</sup>**Umístění**Vysazení  $h = -0,70$  mHloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00$  m

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton: C 25/30**

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku


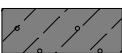
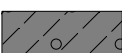

$$G = 12917,00 \text{ MPa}$$

**Ocel : B500B**

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,50	0,00 .. 4,50	Navážka - Třída F3	
2	1,00	4,50 .. 5,50	Třída F3, konzistence tuhá	
3	1,50	5,50 .. 7,00	Třída F1/G4, konzistence tuhá	
4	-	7,00 .. ∞	Třída R5	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	450,00	50,00	50,00	50,00	50,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	250,00	50,00	50,00	50,00	50,00
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	1550,00	150,00	100,00	50,00	50,00
4	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	321,43	35,71	35,71	35,71	35,71
5	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	178,57	35,71	35,71	35,71	35,71
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	1107,14	107,14	71,43	35,71	35,71

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1****Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 35,49$

Součinitel únosnosti  $N_d = 23,18$

Součinitel únosnosti  $N_b = 20,79$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 5347,92 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 6,08E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 1,79 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\Phi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
3,80	3,80	20,00	10,00	18,00	1,00	19,60	205,89
4,30	0,50	26,00	12,00	18,00	1,00	38,68	53,47
4,80	0,50	26,00	12,00	8,00	1,00	40,71	56,28
5,71	0,91	26,00	10,00	9,00	1,00	40,62	102,37

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti	$N_c$	=	23,18
Součinitel únosnosti	$N_d$	=	12,59
Součinitel únosnosti	$N_b$	=	8,69
Součinitel únosnosti	$K_1$	=	1,00
Výpočtová únosnost na patě piloty	$R_{bd}$	=	2749,89 kPa
Plocha příčného řezu piloty	$A_p$	=	6,08E-01 m <sup>2</sup>

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 1,19$  m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\Phi_d$ [°]	$C_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
3,80	3,80	16,23	8,00	18,00	1,00	15,74	127,22
4,30	0,50	21,32	9,60	18,00	1,00	31,25	33,23
4,80	0,50	21,32	9,60	8,00	1,00	32,90	34,98
6,30	1,50	21,32	8,00	9,00	1,00	33,51	106,90
6,31	0,01	26,56	19,20	10,50	1,00	53,54	1,09

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 6. (Zatížení č. 3 - provozní)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 303,41$  kNÚnosnost piloty v patě  $R_b = 1045,32$  kNÚnosnost piloty  $R_c = 1348,74$  kNExtrémní svislá síla  $V_d = 1192,60$  kN $R_c = 1348,74$  kN >  $1192,60$  kN =  $V_d$ **Svislá únosnost piloty VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	4,50	4,50	3,00	20,00	10,00
2	4,50	5,50	1,00	12,00	46,00	20,00
3	5,50	7,00	1,50	35,00	97,00	108,00
4	7,00	8,20	1,20	60,00	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 957,00$ Regresní součinitel  $f = 704,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 720,75$  kNVelikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 881,45$  kPaPrůměrné plášťové tření  $q_s = 49,66$  kPaPrůměrný sečnový modul deformace  $E_s = 19,72$  MPa

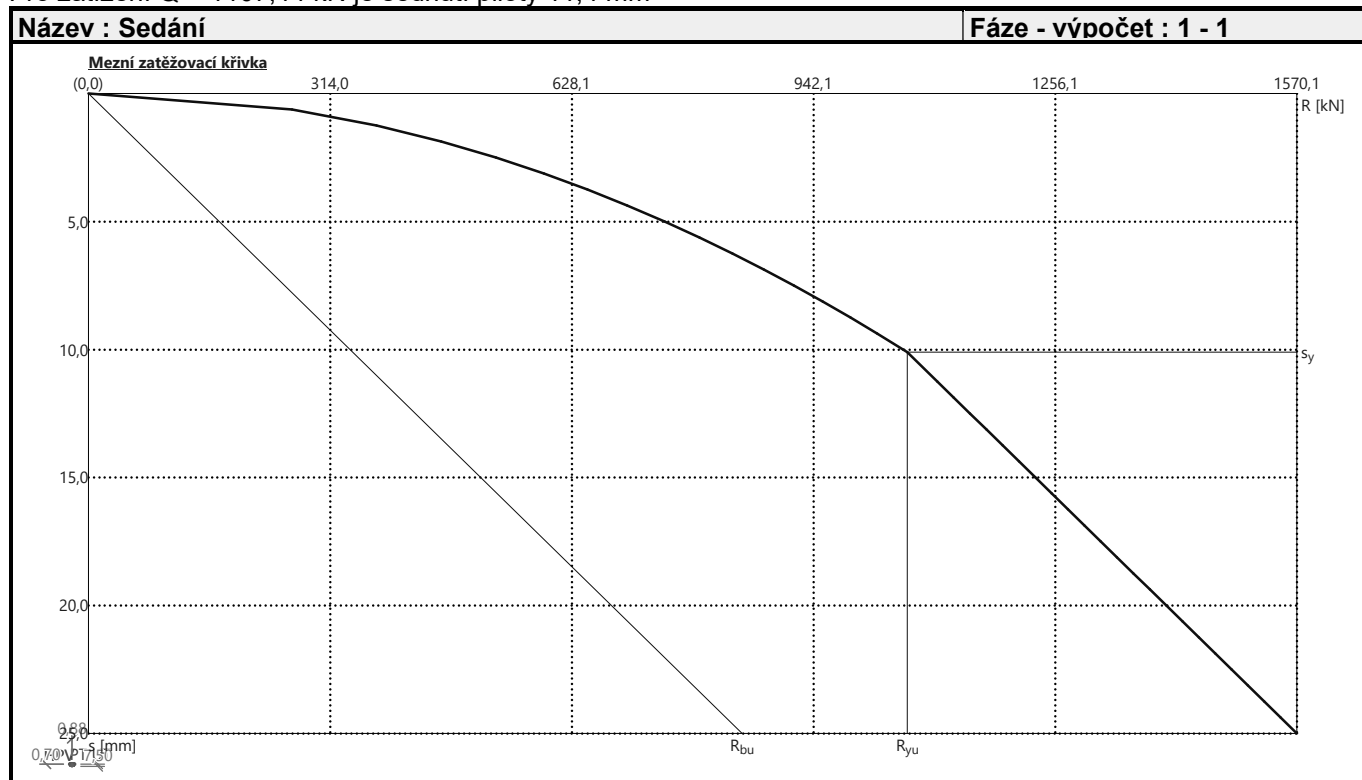
Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,32$   
 Příčinkové součinitele sedání :  
 Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,16$   
 Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,00$   
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$

### Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	529,29
5,0	748,52
7,5	916,75
10,0	1058,57
12,5	1145,44
15,0	1230,38
17,5	1315,32
20,0	1400,26
22,5	1485,20
25,0	1570,14

### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 1063,99$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 10,1$  mm  
 Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :  
 Únosnost paty  $R_{bu} = 849,38$  kN  
 Celková únosnost  $R_c = 1570,14$  kN  
 Pro zatížení  $Q = 1107,14$  kN je sednutí piloty 11,4 mm



## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Pilota je vetknutá do horniny (posun paty je roven nule).

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 13,5 mm

Max.posouvající síla = 96,70 kN

Maximální moment = 205,49 kNm

### Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová,  $d = 0,88$  m

Vyztužení - 14 ks profil 16,0 mm; krytí 90,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,463 \% > 0,411 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 1550,00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 205,49$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = 6732,06$  kN;  $M_{Rd} = 892,50$  kNm

### Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

### Posouzení na smyk

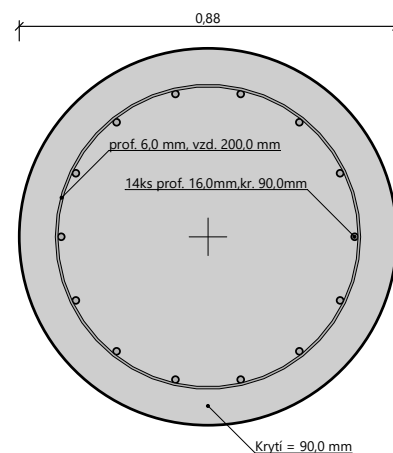
Smyková výztuž - profil 6,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 141,4 = 282,7$  mm<sup>2</sup>

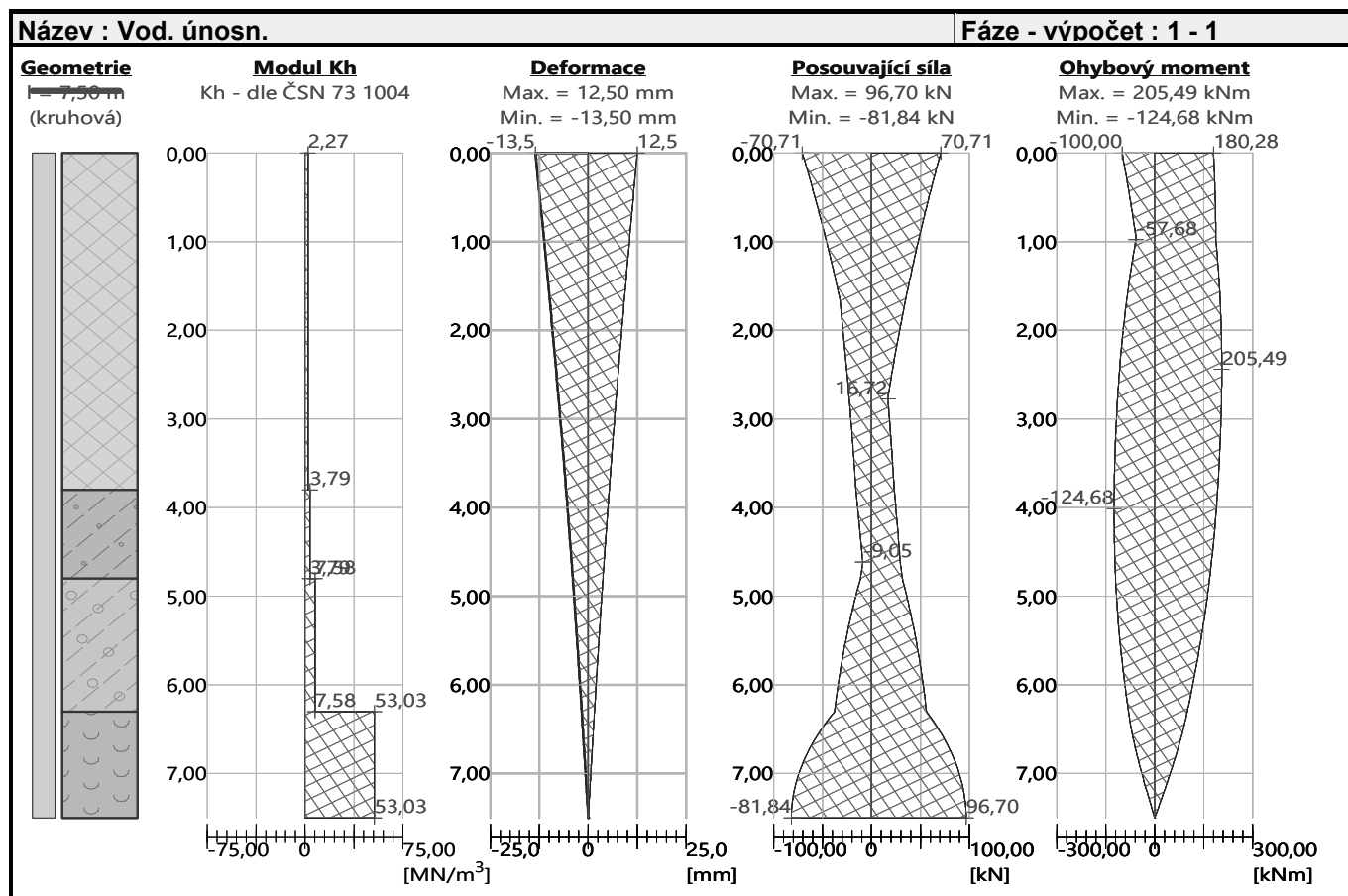
Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 218,59$  kN  $> 81,84$  kN =  $V_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž



### Schéma vyztužení



## 9. **Závěr**

Výpočty bylo prokázáno , že navržené konstrukční řešení založení objektu je dostatečně únosné a stabilní .

Projektová dokumentace – stavebně konstrukční řešení – založení objektu je vypracována s použitím podkladů dosažitelných v době jeho zpracování .

V případě , že při provádění budou podstatně jiné podmínky , než projekt předpokládá , vyhrazuje si projektant právo projekt příslušně upravit .

Zpracovatel nenese zodpovědnost za dodatečné úpravy vlivem změny technologie , postupu prací atd. .