



Statický výpočet

INDEX ZMĚNY	POPIS ZMĚNY	DATUM	PROVEDL	PODPIS

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 statika a dynamika stavebních konstrukcí Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc tel. 585 700 701-2, fax. 585 700 707 DRŽITEL CERTIFIKÁTU ISO 9001	
Ing. Roman KOIŠ		Ing. Daniel LEMÁK, Ph.D.		
				
KRAJ Olomoucký	MÍSTO STAVBY Fakultní nemocnice Olomouc			
INVESTOR Fakultní nemocnice Olomouc				
NÁZEV AKCE			STUPEŇ	DSP
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC			DATUM	01/2020
STATICKE ZAJIŠTĚNÍ OPĚRNÉ STĚNY NA ULICI ALBERTOVA			FORMÁT	x A4
OBSAH PŘÍLOHY			ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	19-2305-41
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení			MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY
STATICKÝ VÝPOČET				02

Celozávitové kotevní tyče CKT

Charakteristika

Ocelové celozávitové kotevní tyče jsou opatřeny po celé délce speciálním průběžným závitem, zvyšujícím jednak spolupůsobení mezi kotevním tmelem a kotevní tyčí a jednak umožňujícím nastavování nebo zkracování tyčí v libovolném místě.

Celozávitové kotevní tyče (označované jako CKT) jsou dodávány v řadě průměrů a z oceli různých mechanických vlastností. Volbou konkrétní třídy oceli použité pro výrobu a průměru kotevní tyče je možno optimalizovat prvek pro řešení rozdílných problémů.

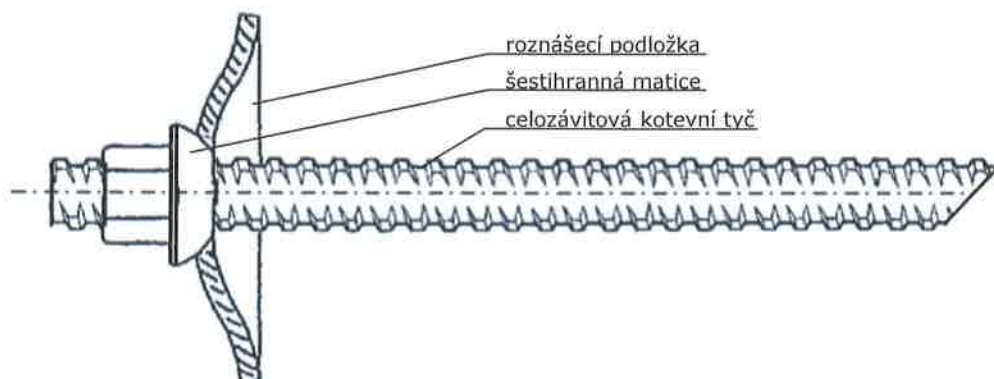
Použití

Celozávitové kotevní tyče se používají v oblasti podzemního a pozemního stavitelství, geotechniky a hornictví. Nejčastější aplikací jsou:

- krátké kotevní prvky (svorníky) lepené po celé své délce používané při ražbě podzemních děl
- dočasné injektované horninové a zemní kotvy s možností jejich předpnutí
- součást trvalých kotevních prvků (viz Kotevní příslušenství Durotene)
- svahové a skalní hřebíky injektované cementem, nebo lepené polyesterovými ampulami LOKSET
- kotvení rámové výztuže v hornictví a podzemním stavitelství
- spínání objektů a pomocná dočasná výztuž při rekonstrukcích
- a mnoho dalších použití

Mezi hlavní přednosti celozávitových kotevních tyčí patří zejména vysoká únosnost v tahu daná použitím kvalitních a vysokých tříd oceli pro jejich výrobu, velká variabilita použití díky široké výrobní řadě a malá citlivost na mechanické poškození při dopravě a manipulaci na pracovišti.

Způsob konkrétní aplikace (projekt kotvení) musí být zpracován autorizovanou osobou (viz návod k použití celozávitových kotevních tyčí CKT).



Příslušenství

Příslušenství celozávitových kotevních tyčí se sestává z šestihranných matic s kulovou dosedací plochou, roznášecích plochých nebo kalotových podložek, speciálních spojníků umožňujících nastavování tyčí, zaváděcích adaptérů pro upínání kotevních tyčí lepením pomocí lepicích ampulí LOKSET.

Technické údaje

Označení oceli (třída)		ST 500 S (500 / 550 MPa)								
průměr tyče (bez závitů)	mm	12	14	16	20	25	28	32	40	50
smluvní únosnost tyče na mezi kluzu $Y_{0,2}$	kN	57	77	100	160	245	310	405	630	980
únosnost tyče na mezi pevnosti	kN	62	85	110	175	270	340	440	690	1080
hmotnost tyče	kg/m	0,89	1,21	1,58	2,47	3,85	4,83	6,31	9,87	15,40

Označení oceli (třída)		S 670 H (670 / 800 MPa)								
průměr tyče (bez závitů)	mm	18	22	25	28	30	35	43	57,5	63,5
smluvní únosnost tyče na mezi kluzu $Y_{0,2}$	kN	170	250	330	415	475	640	970	1740	2120
únosnost tyče na mezi pevnosti	kN	200	300	390	490	565	770	1160	2075	2530
hmotnost tyče	kg/m	2,00	2,98	3,85	4,83	5,55	7,55	11,40	20,38	24,86

Aplikace

Celozávitové kotevní tyče se upínají pomocí polyesterových lepicích ampulí LOKSET nebo injektáží pomocí kotevních směsí na cementové (např. Ekoment RT, Ekoment RAPID) nebo chemické bázi (např. Geoflex).

V případě upínání kotevních tyčí pomocí lepicích ampulí je nutno přesně dodržovat zásady pro práci s tímto typem materiálu (doporučený průměr vrtání, minimální a maximální velikost mezikruží atd.). Postup, kalkulace spotřeby a další podrobné údaje jsou uvedeny v návodu k použití k danému typu lepicích ampulí.

Při použití kotevních směsí na bázi cementů může být směs do vývrtu vtlačena před zasunutím kotevní tyče anebo je do vývrtu injektována po jejím osazení.

Balení, doprava, skladování

Celozávitové kotevní tyče se dodávají nebalené v délkách dle požadavku objednatele. Standardně se jedná o tyče v délkách 2, 3, 4, 6 a 12 m. Jiné délky je možno dodat pouze po dohodě s technickým zástupcem společnosti Minova Bohemia s.r.o.

Příslušenství kotevních tyčí se dopravuje jako volně ložená zásilka. Při manipulaci je nutno dbát na to, aby nedošlo k mechanickému poškození.

Kotevní tyče, včetně jejich příslušenství, musí být po celou dobu skladovány v suchých podmínkách bez povětrnostních, chemických, mechanických či jiných vnějších vlivů na jejich kvalitu.

Výše uvedené údaje byly sestaveny na základě provedených zkoušek a zohledňují dnešní stav zkušeností výrobce a našich zkušeností v okamžiku vydání. Za kvalitu našeho zboží odpovídáme v souladu s příslušnými ustanoveními obchodního zákoníku a v rámci našich všeobecných obchodních podmínek. Kvůli rozdílným podmínkám na stavbách, kde se naše zboží používá, nelze zajištění konečných výsledků nebo záruku právně opírat o údaje z tohoto technického listu ani o jiné zveřejněné informace o těchto výrobcích. Pro speciální otázky týkající se konkrétního použití na stavbách jsou Vám k dispozici naši specialisté.

Počátek platnosti technického listu je vyznačen datem vydání uvedeném v zápatí; technické listy vydané před tímto datem pozbývají platnost.

Celozávitové předpínací tyče CKT

Charakteristika

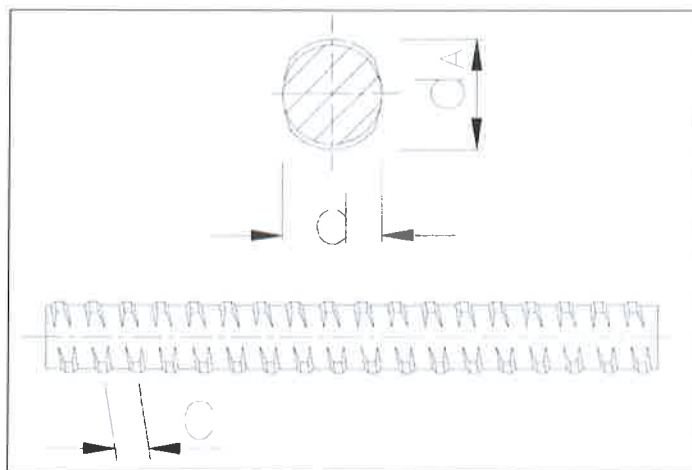
Ocelové předpínací tyče CKT jsou vyráběny z vysokojakostní oceli třídy Y 1050 (St 950/1050 MPa). Po celé své délce jsou opatřeny průběžným pravotočivým závitem, válcovaným na tyč za tepla.

Tyče jsou dodávány v řadě průměrů, včetně příslušenství sestávající se ze závitových spojníků, matic různého provedení a podložek různých rozměrů.

Volbou průměru tyče je možno optimalizovat předpínaný prvek pro konkrétní zadání.

Technické parametry

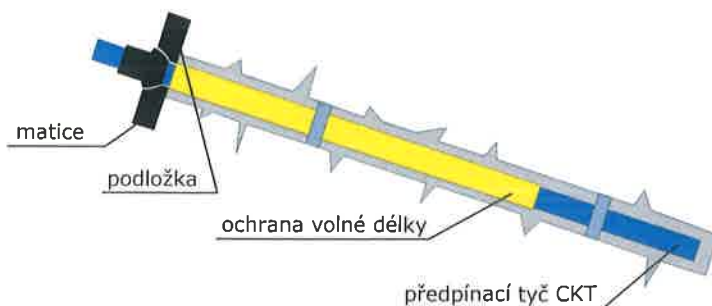
Označení oceli (třída)		Y 1050 (St 950 / 1050 MPa)					
průměr tyče $\varnothing d$	mm	18	26,5	32	36	40	47
průměr tyče přes závit $\varnothing d_A$	mm	21	31	37	42	46	53
stoupání závitu c	mm	8	13	16	18	20	21
smluvní únosnost tyče na mezi kluzu $Y_{0,2}$	kN	230	525	760	960	1190	1650
únosnost tyče na mezi pevnosti	kN	255	580	850	1070	1320	1820
plocha průřezu	mm ²	241	551	804	1020	1257	1735
hmotnost tyče	kg/m	1,96	4,48	6,53	8,27	10,21	14,10



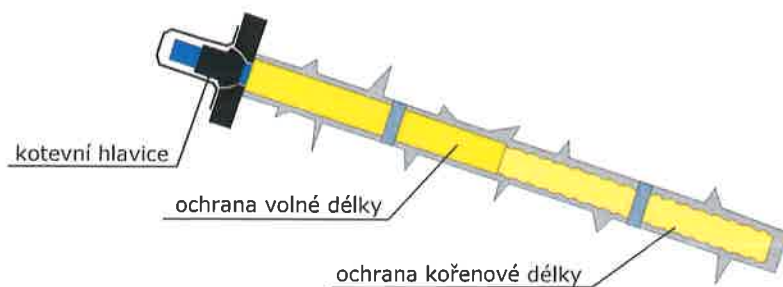
Použití

Celozávitové předpínací tyče se používají v oblasti geotechniky a podzemního stavitelství pro realizaci dočasných nebo trvalých předpínaných tyčových kotev (ve smyslu normy ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy).

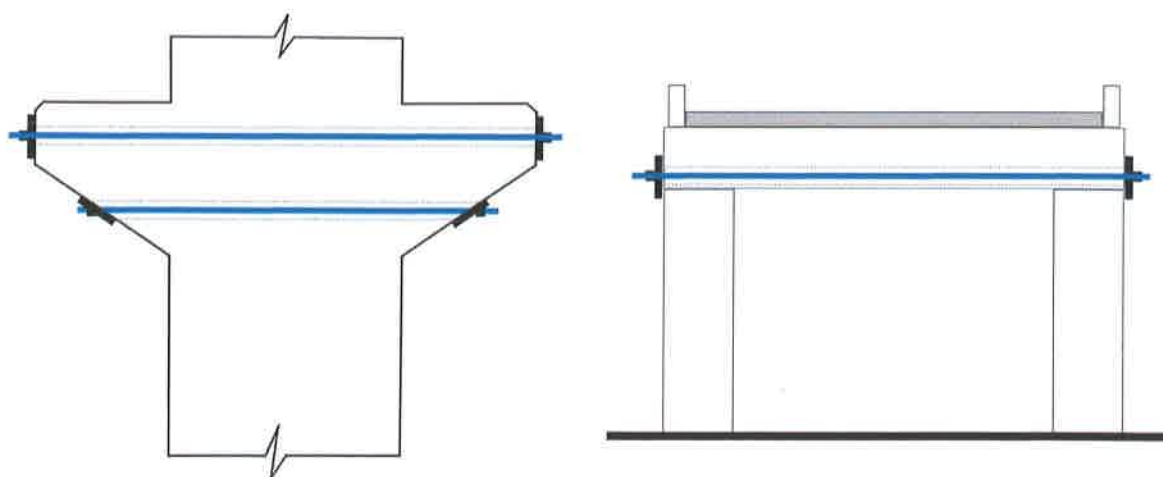
dočasná tyčová kotva



trvalá tyčová kotva



V oblasti pozemního stavitelství pak pro provádění předpjatých betonových konstrukcí a pro zvyšování únosnosti konstrukcí dodatečnou výztuží. Běžnou aplikací je zvyšování odolnosti mostů, spínání konstrukcí v rámci jejich sanace a rekonstrukce a mnoho dalších použití.



Hlavními přednostmi celozávitových předpínacích tyčí jsou vysoké mechanické parametry dané použitou ocelí vysoké třídy a kvalitou procesu zpracování, variabilita díky široké nabídce průměrů tyčí a jednoduchá manipulace a instalace.

Balení, doprava, skladování

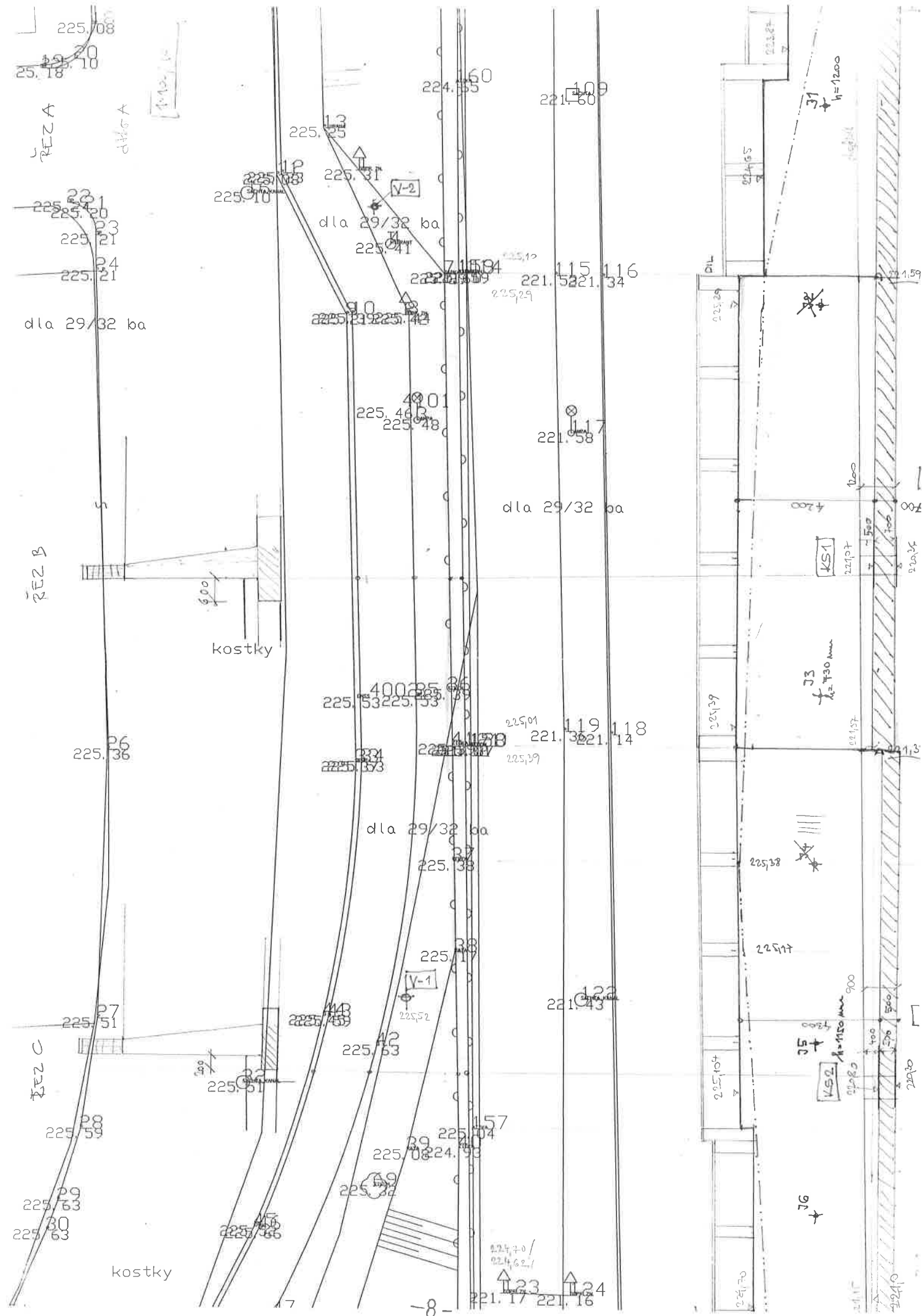
Celozávitové předpínací tyče se dodávají nebalené v délkách dle požadavku objednatele. Standardně se jedná o tyče v délkách 2, 3, 4, 6 a 12 m. Jiné délky je možno dodat pouze po dohodě s technickým zástupcem společnosti Minova Bohemia s.r.o.

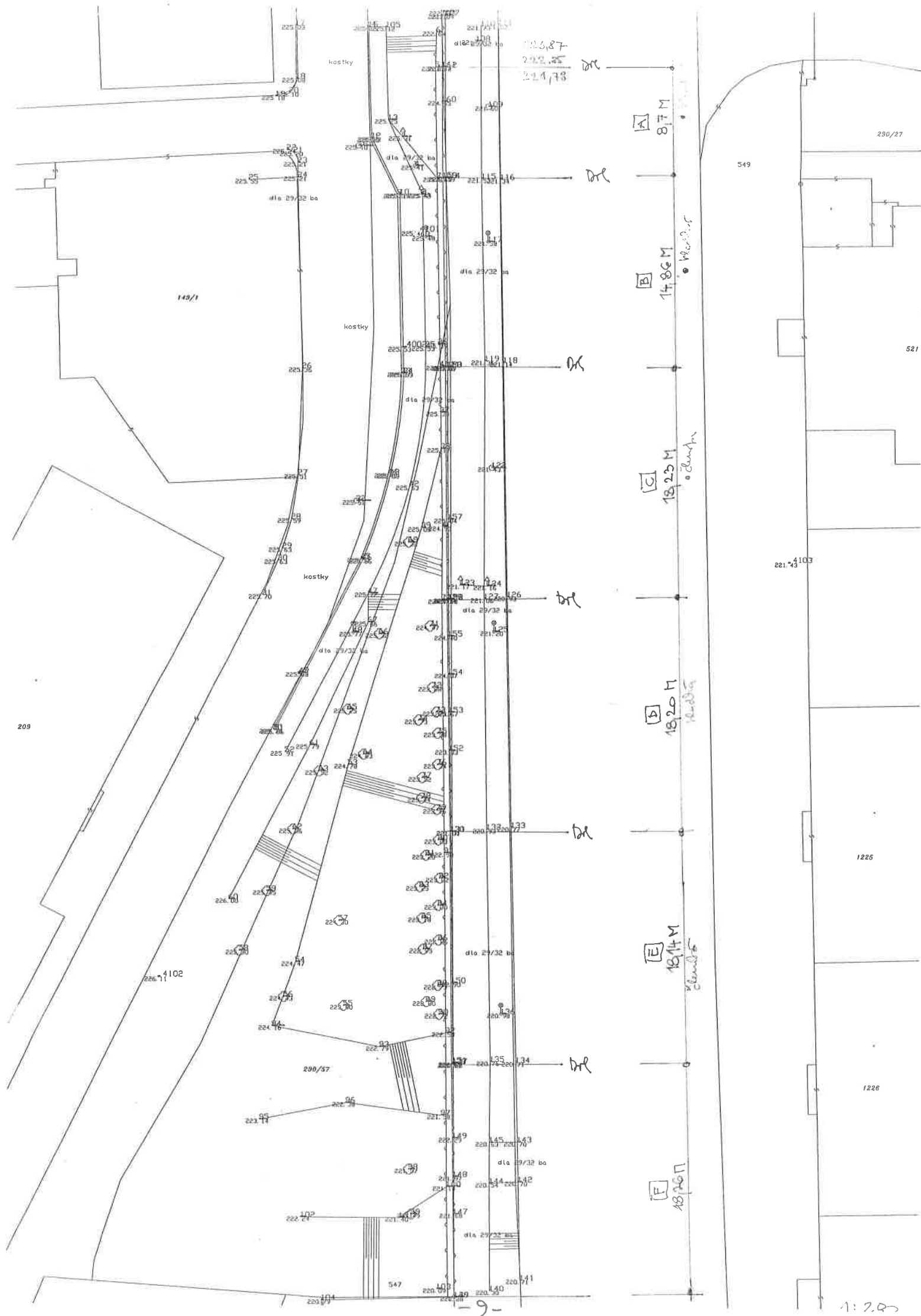
Příslušenství kotevních tyčí se dopravuje jako volně ložená zásilka. Při manipulaci je nutno dbát na to, aby nedošlo k mechanickému poškození.

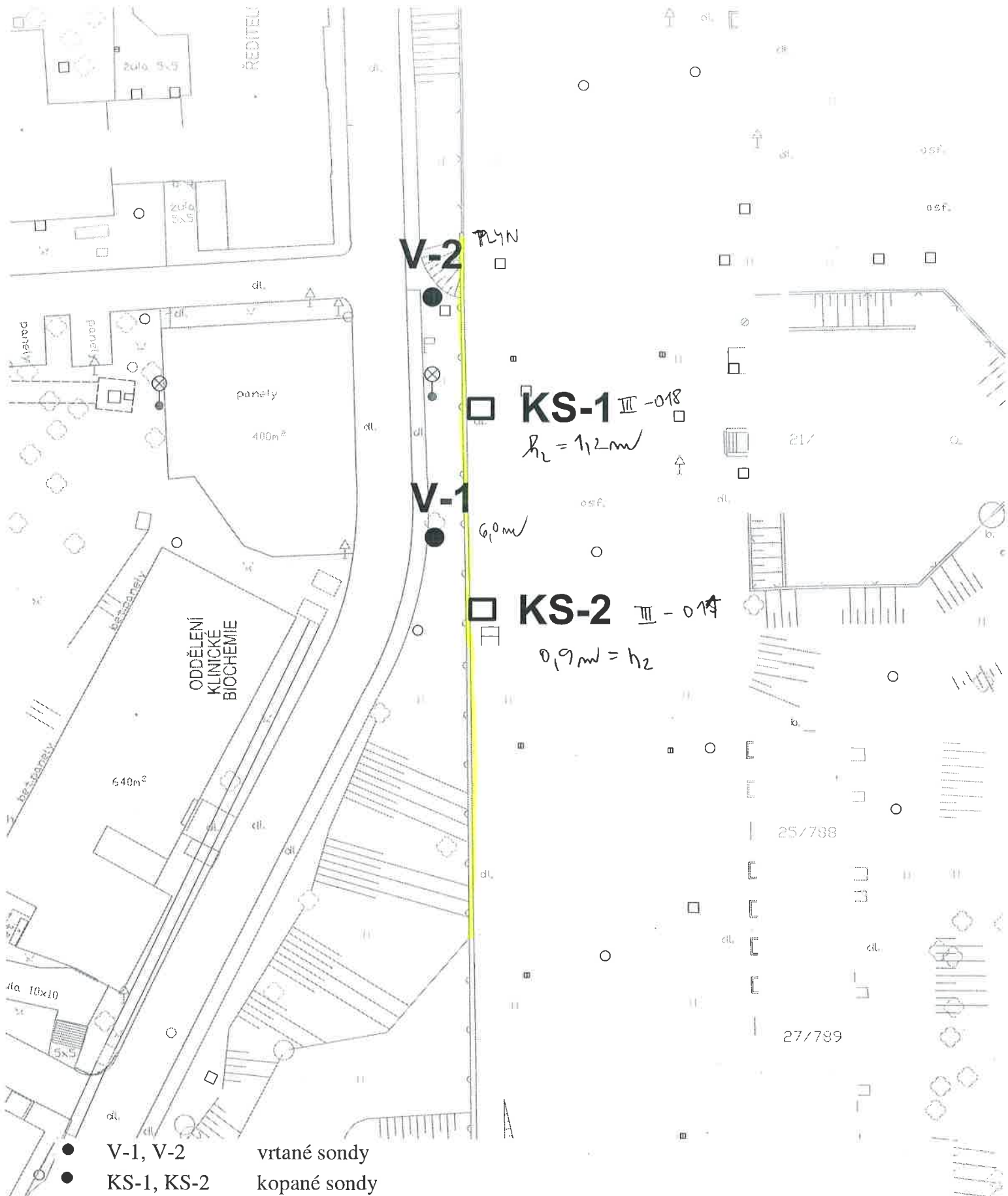
Kotevní tyče, včetně jejich příslušenství, musí být po celou dobu skladovány v suchých podmínkách bez povětrnostních, chemických, mechanických či jiných vnějších vlivů na jejich kvalitu.


Výše uvedené údaje byly sestaveny na základě provedených zkoušek a zohledňují dnešní stav zkušeností výrobce a našich zkušeností v okamžiku vydání. Za kvalitu našeho zboží odpovídáme v souladu s příslušnými ustanoveními obchodního zákoníku a v rámci našich všeobecných obchodních podmínek. Kvůli rozdílným podmínkám na stavbách, kde se naše zboží používá, nelze zajištění konečných výsledků nebo záruku právně opírat o údaje z tohoto technického listu ani o jiné zveřejněné informace o těchto výrobcích. Pro speciální otázky týkající se konkrétního použití na stavbách jsou Vám k dispozici naši specialisté.

Počátek platnosti technického listu je vyznačen datem vydání uvedeném v zápatí; technické listy vydané před tímto datem pozbývají platnost.







Vypracoval:		Zakázkové číslo: 120 / 2019			
RNDr. Pavel Vavrda					
Odběratel:	Statika Olomouc, spol. s r. o. Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc			Formát:	1 × A4
				Stupeň:	dokumentace
Zakázka:	FN Olomouc – opěrná stěna Albertova ulice Dokumentace sond			Datum:	XI / 2019
				Příloha č.:	2.2
Obsah:	Situace sond			Měřítko:	1:500

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-1

Vrtmistr: Lukáš Antonín
Typ soupravy: NORDMEYER
Datum provedení - od: 5. 11. 2019
- do: 5. 11. 2019

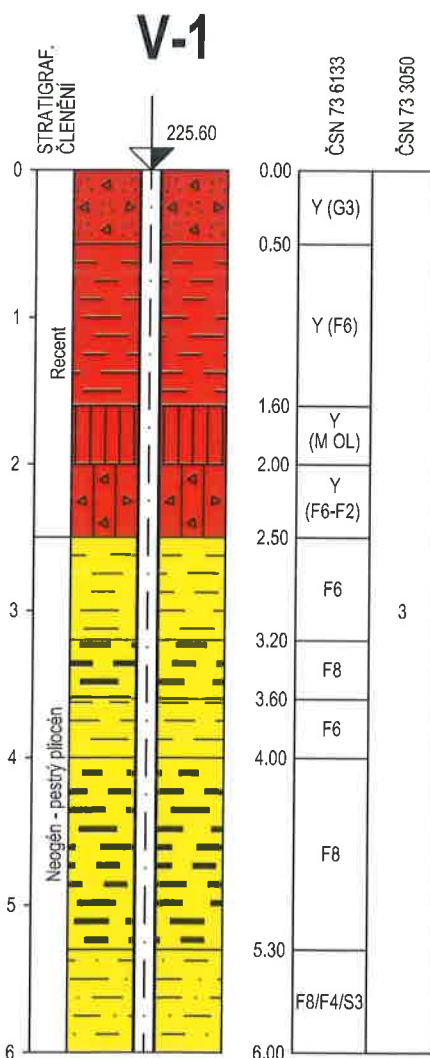
Hloubka sondy [m]: 6.00
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= 548 028.00
X= 1 122 307.00
Z= 225.60
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 6.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Olomouc
Katastr.území: Nová ulice
Mapa 1:25000: 24-224



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.50	626: Svrchu 10 cm drn, níže drcené kamenivo
0.50	1.60	14: Navážka - přemístěný pliccenní jíl, okrově žlutý, tuhý
1.60	2.00	2: Navážka - hlína humózní, hnědá, s úlomky cihel a s valouny
2.00	2.50	28: Navážka - hlína hnědá, tuhá, s úlomky cihel a s úlomky kamene
2.50	3.20	13: Jíl prachovitý, tuhý, hnědý / světle rezavě hnědý, ojedinělá limonitická konkrce velikosti cca 7 cm v delší ose
3.20	3.60	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný (RP = 200 kPa), hnědý, šedé smouhy
3.60	4.00	13: Jíl prachovitý, tuhý (RP = 170 kPa), světle hnědý a šedý
4.00	4.50	15: Jíl s vysokou plasticitou, polotuhý (RP = 100 kPa), světle okrově hnědý
4.50	5.30	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný (RP = 200 kPa), svrchu 30 cm modrošedý, níže šedohnědý
5.30	6.00	12: Jíl plastický, tuhý / jíl písčitý, tuhý, okrově žlutý, s až 5 cm mocnými polohami písku



Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní □ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: FN Olomouc - opěrná stěna Albertova ulice. Dokumentace sond Měřítko: 1: 50 Zak. číslo: 120 / 2019
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda Zpracoval: RNDr. P. Vavřda Příloha č.: 1.1



PROTOKOL č.: B 1257 / 2019

Stanovení pevnosti v tlaku

Objednatel: Statika Olomouc s.r.o.
Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc
Stavba: Fakultní nemocnice Olomouc
Objekt: Opěrné stěny mezi zastávkou autobusu u objektu ředitelství a ulicí Albertova
Konstrukční prvek: vrt
Odebral: objednatel **Dne:** 7.11.2019
Převzetí vzorku dne: 7.11.2019

Druh betonu (materiálu): neudáno
Číslo receptury: -
Výroba betonu: -
Druh a počet zkuš. těles: Ø100 mm - 3 ks
Přítomnost výztuže: ne
Úprava tlačných ploch: broušení
Způsob ošetřování: voda o teplotě 20 °C ± 2 °C
Max. zrno kameniva: -

Vzorkování provedeno dle ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrt - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.

Tělesa po dodání do laboratoře ošetřena dle ČSN EN 12390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti.

Stanovení pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3 (včetně OPRAVA 1 a ZMĚNA 1) Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu.

Označení tělesa	Staničení vývrtu (pozice)	Datum betonáže	Průměr (mm)	Délka (mm)	Výztuž
V1a	vrt 1	7.11.2019	100	1200	ne
V1b	vrt 1	7.11.2019	100	1200	ne
V1c	vrt 1	7.11.2019	100	1200	ne

Poznámka:

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Stáří těles při zkoušení: -

Povrch těles při zkoušení: přirozeně vlhký

Ozn. tělesa	Hmotnost tělesa (g)	Rozměry tělesa (mm)			Obj. hm. (rozm.) (kg/m ³)	Obj. hm. (voda) (kg/m ³)	Datum betonáže	Tlačná plocha (mm ²)	Poměr výšky k průměru	Maximální dosažená síla (kN)
		Prům. 1	Prům. 2	Výška						
V1a	1445	93,1	93,1	95,0	2234	2240	7.11.2019	6808	1,020	199
V1b	1469	93,0	93,2	95,2	2267	2264	7.11.2019	6808	1,023	264
V1c	1469	93,2	93,3	95,7	2248	2259	7.11.2019	6829	1,026	225

Ozn. tělesa	$f_{c,cyl}$ (MPa)	$K_{c,cyl}$	$f_{c,cyl}$ (MPa)	$K_{cyl,cube}$	$f_{c,cube}$ (MPa)	Přítomnost výztuže / poloha
V1a	29,2	0,86	25,1	1,249	31,4	-
V1b	38,8	0,86	33,4	1,246	41,6	-
V1c	32,9	0,86	28,3	1,247	35,3	-
Průměr:			28,9		36,1	

Poznámka:

- $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost v tlaku zjištěná lilem
 $K_{c,cyl}$ - převodní součinitel pro válcovou pevnost (válcové se štíhl. poměrem menším než 2 a větším než 1)
 $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost betonu v tlaku upravená převodním součinitelem
 $K_{cyl,cube}$ - převodní součinitel pro přepočty z válcové pevnosti na krychelnou pevnost
 $f_{c,cube}$ - krychelná pevnost betonu v tlaku

Průměrná válcová pevnost betonu je 28,9 MPa.

Průměrná krychelná pevnost betonu v tlaku po přepočtu z válcové pevnosti je 36,1 MPa.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý. Objekt, konstr. prvek, stančení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem. Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušku provedl: Ing. Jiří Konečný

Protokol zpracoval: Ing. Jiří Konečný

Datum provedení zkoušky: 18.11.2019

Datum vystavení protokolu: 18.11.2019



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil



PROTOKOL č.: B 1401-1 / 2019

Stanovení pevnosti v tlaku

Objednatel: Statika Olomouc s.r.o.
Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc
Stavba: Fakultní nemocnice Olomouc
Objekt: Opěrné stěny mezi zastávkou autobusu u objektu ředitelství a ulicí Albertova
Konstrukční prvek: vrt č.3
Odebral: objednatel **Dne:** 9.12.2019
Převzetí vzorku dne: 10.12.2019

Druh betonu (materiálu): neudáno
Číslo receptury: -
Výrobna betonu: -
Druh a počet zkuš. těles: Ø90 mm - 3 ks
Přítomnost výztuže: ne
Úprava tlačných ploch: broušení
Způsob ošetřování: voda o teplotě 20 °C ± 2 °C
Max. zrno kameniva: 22 mm

Vzorkování provedeno dle ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.

Tělesa po dodání do laboratoře ošetřena dle ČSN EN 12390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti.

Stanovení pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3 (včetně OPRAVA 1 a ZMĚNA 1) Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu.

Označení tělesa	Staničení vývrtu (pozice)	Datum betonáže	Průměr (mm)	Délka (mm)	Výztuž
3-1	vrt č.3	-	90	730	-
3-2	vrt č.3	-	90	-	-
3-3	vrt č.3	-	90	-	-

Poznámka:

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Stáří těles při zkoušení: -

Povrch těles při zkoušení: přirozeně vlhký

Ozn. tělesa	Hmotnost tělesa (g)	Rozměry tělesa (mm)			Obj. hm. (rozm.) (kg/m ³)	Obj. hm. (voda) (kg/m ³)	Datum betonáže	Tlačná plocha (mm ²)	Poměr výšky k průměru	Maximální dosažená síla (kN)
		Prům. 1	Prům. 2	Výška						
3-1	1445	93,1	93,1	95,0	2234	2240	-	6808	1,020	134
3-2	1469	93,0	93,2	95,2	2267	2264	-	6808	1,023	153
3-3	1469	93,2	93,3	95,7	2248	2259	-	6829	1,026	156

Ozn. tělesa	$f_{c,cyl}$ (MPa)	$K_{c,cyl}$	$f_{c,cyl}$ (MPa)	$K_{cyl,cube}$	$f_{c,cube}$ (MPa)	Přítomnost výztuže / poloha
3-1	19,7	0,86	16,9	1,252	21,2	-
3-2	22,5	0,85	19,1	1,251	23,9	-
3-3	22,8	0,85	19,4	1,251	24,3	-
Průměr:			18,5		23,1	

Poznámka:

- $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost v tlaku zjištěná lisem
 $K_{c,cyl}$ - převodní součinitel pro válcovou pevnost (vále se štíhl. poměrem menším než 2 a větším než 1)
 $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost betonu v tlaku upravená převodním součinitelem
 $K_{cyl,cube}$ - převodní součinitel pro přepočet z válcové pevnosti na krychelnou pevnost
 $f_{c,cube}$ - krychelná pevnost betonu v tlaku

Průměrná válcová pevnost betonu je 18,5 MPa.

Průměrná krychelná pevnost betonu v tlaku po přepočtu z válcové pevnosti je 23,1 MPa.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý. Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem. Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušku provedl: Lukáš Lexmaul

Protokol zpracoval: Lukáš Lexmaul

Datum provedení zkoušky: 18.12.2019

Datum vystavení protokolu: 18.12.2019



Vedoucí UL Olomouc

Jan Svozil



PROTOKOL č.: B 1401-2 / 2019

Stanovení pevnosti v tlaku

Objednatel: Statika Olomouc s.r.o.
Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc
Stavba: Fakultní nemocnice Olomouc
Objekt: Opěrné stěny mezi zastávkou autobusu u objektu ředitelství a ulicí Albertova
Konstrukční prvek: vrt č. 5
Odebral: objednatel **Dne:** 9.12.2019
Převzetí vzorku dne: 10.12.2019

Druh betonu (materiálu): neudáno
Číslo receptury: -
Výrobna betonu: -
Druh a počet zkuš. těles: Ø90 mm - 3 ks
Přítomnost výztuže: ne
Úprava tlačných ploch: broušení
Způsob ošetřování: voda o teplotě 20 °C ± 2 °C
Max. zrno kameniva: 22 mm

Vzorkování provedeno dle ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.

Tělesa po dodání do laboratoře ošetřena dle ČSN EN 12390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti.

Stanovení pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3 (včetně OPRAVA 1 a ZMĚNA 1) Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu.

Označení tělesa	Staníčení vývrtu (pozice)	Datum betonáže	Průměr (mm)	Délka (mm)	Výztuž
5-1	vrt č.5	-	90	1150	-
5-2	vrt č.5	-	90	-	-
5-3	vrt č.5	-	90	-	-

Poznámka:

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Stáří těles při zkoušení: -

Povrch těles při zkoušení: přirozeně vlhký

Ozn. tělesa	Hmotnost tělesa (g)	Rozměry tělesa (mm)			Obj. hm. (rozm.) (kg/m ³)	Obj. hm. (voda) (kg/m ³)	Datum betonáže	Tlačná plocha (mm ²)	Poměr výšky k průměru	Maximální dosažená síla (kN)
		Prům. 1	Prům. 2	Výška						
5-1	1404	92,6	92,6	93,1	2239	2253	-	6735	1,005	176
5-2	1392	92,7	92,7	92,7	2224	2253	-	6749	1,000	199
5-3	1410	92,6	92,2	93,6	2246	2236	-	6706	1,013	198

Ozn. tělesa	$f_{c,cyl}$ (MPa)	$K_{c,cyl}$	$f_{c,cyl}$ (MPa)	$K_{cyl,cube}$	$f_{c,cube}$ (MPa)	Přítomnost výztuže / poloha
5-1	26,1	0,85	22,2	1,250	27,8	-
5-2	29,5	0,85	25,1	1,249	31,3	-
5-3	29,5	0,85	25,1	1,249	31,3	-
Průměr:			24,1		30,1	

Poznámka:

- $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost v tlaku zjištěná lisem
 $K_{c,cyl}$ - převodní součinitel pro válcovou pevnost (vále se štíhl. poměrem menším než 2 a větším než 1)
 $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost betonu v tlaku upravená převodním součinitelem
 $K_{cyl,cube}$ - převodní součinitel pro přepočet z válcové pevnosti na krychelnou pevnost
 $f_{c,cube}$ - krychelná pevnost betonu v tlaku

Průměrná válcová pevnost betonu je 24,1 MPa.

Průměrná krychelná pevnost betonu v tlaku po přepočtu z válcové pevnosti je 30,1 MPa.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý. Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem. Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušku provedl: Lukáš Lexmaul

Protokol zpracoval: Lukáš Lexmaul

Datum provedení zkoušky: 18.12.2019

Datum vystavení protokolu: 18.12.2019

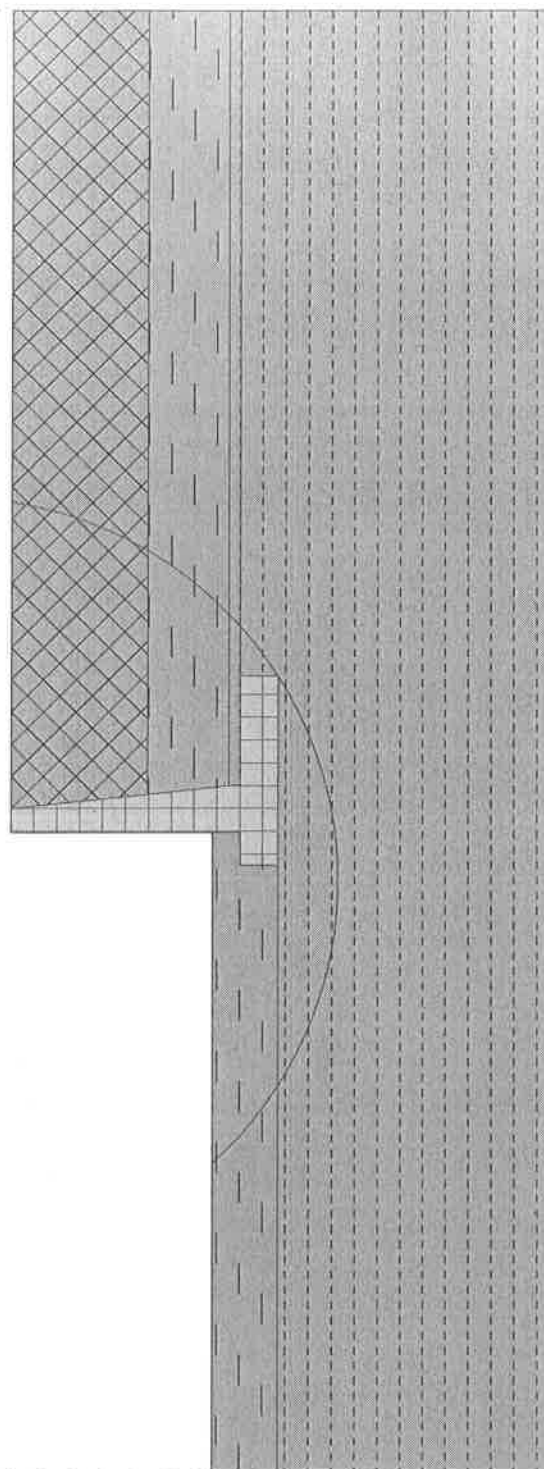


Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



Smyková plocha po optimalizaci.

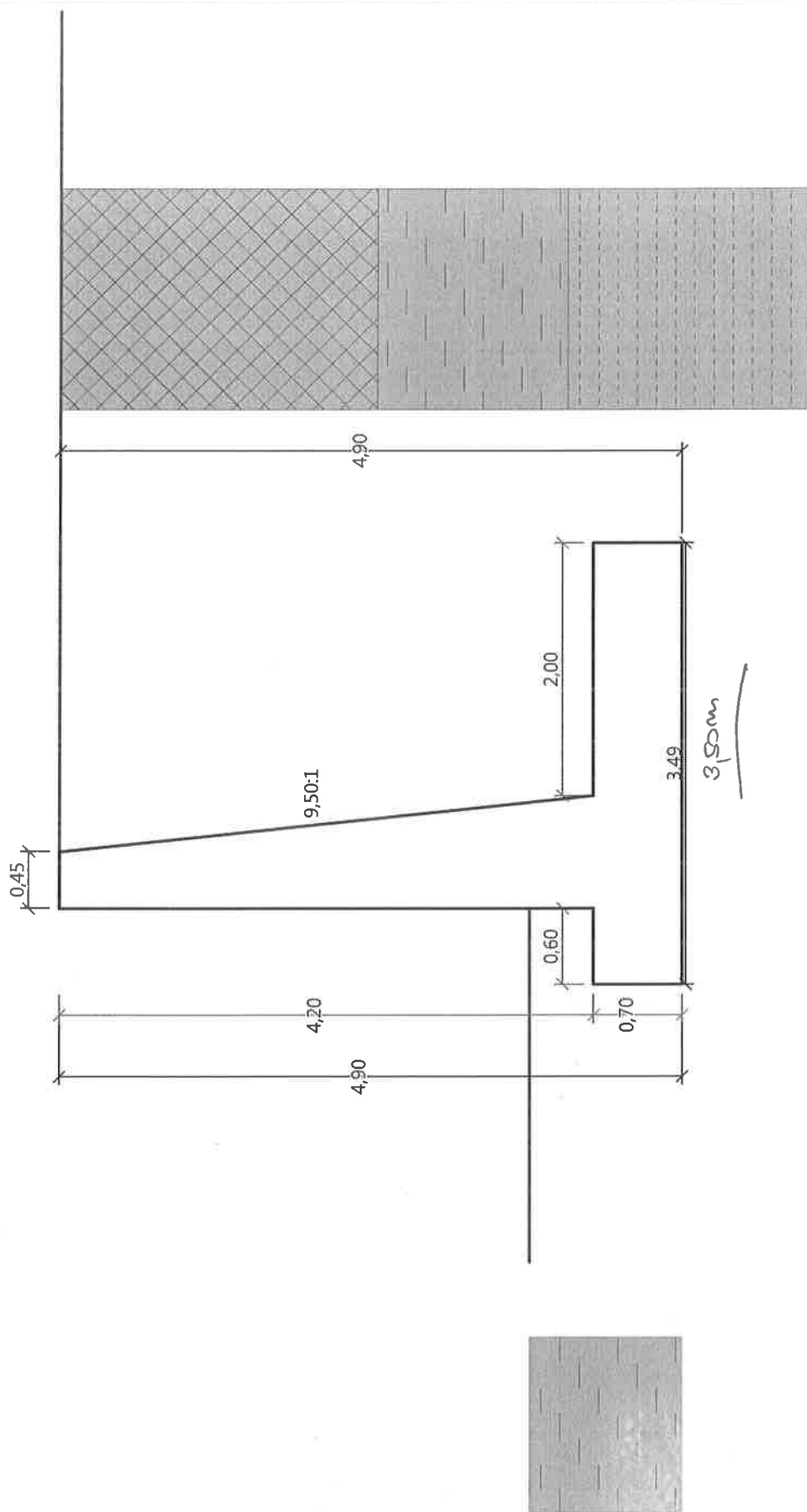
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 267,40 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 353,12 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 1890,51 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 2269,63 \text{ kNm/m}$

Využití : 83,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název :

Fáze : 1



Třída F6, konzistence tuhá

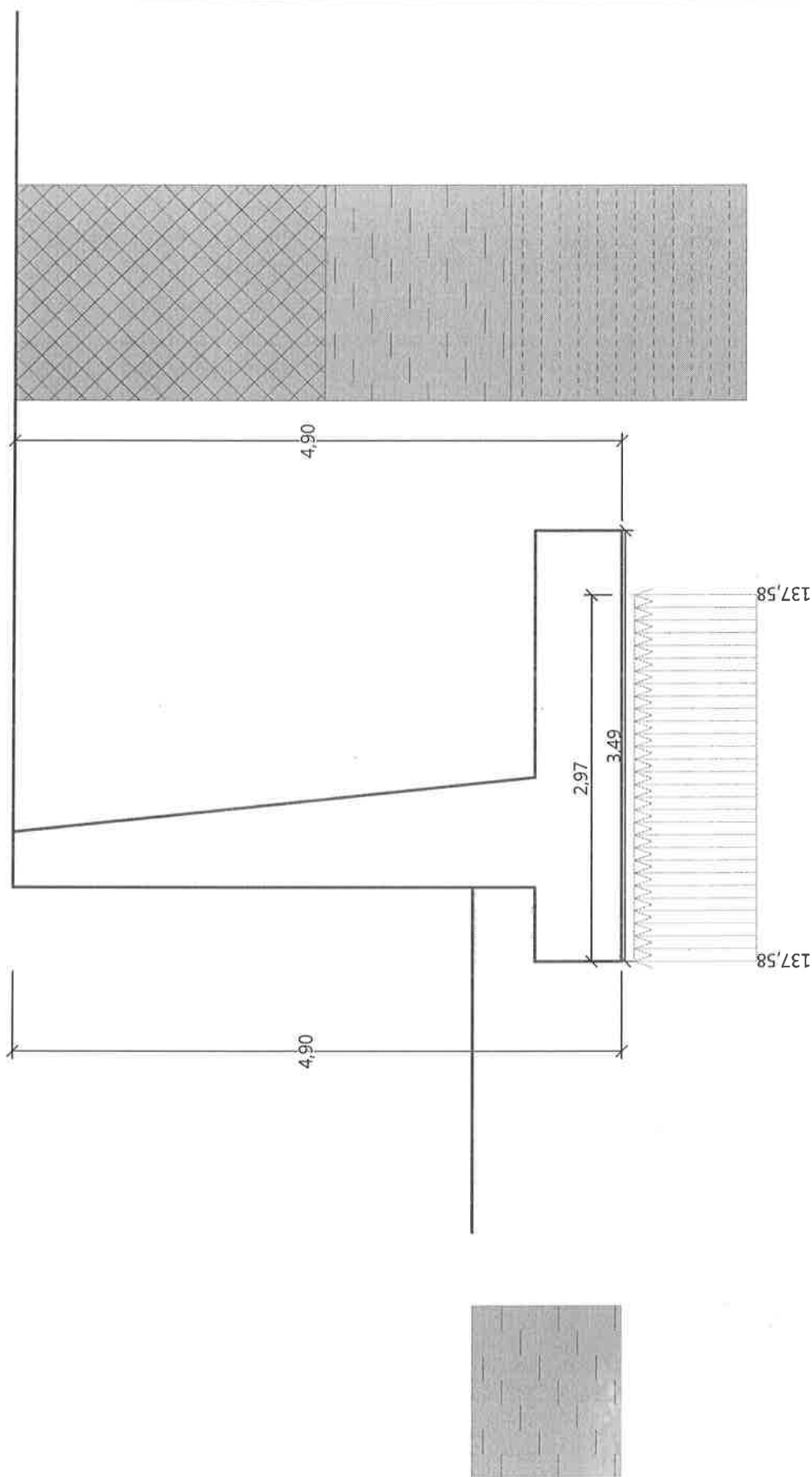


Třída F8, konzistence tuhá



Název :

Fáze - výpočet : 1 - -1

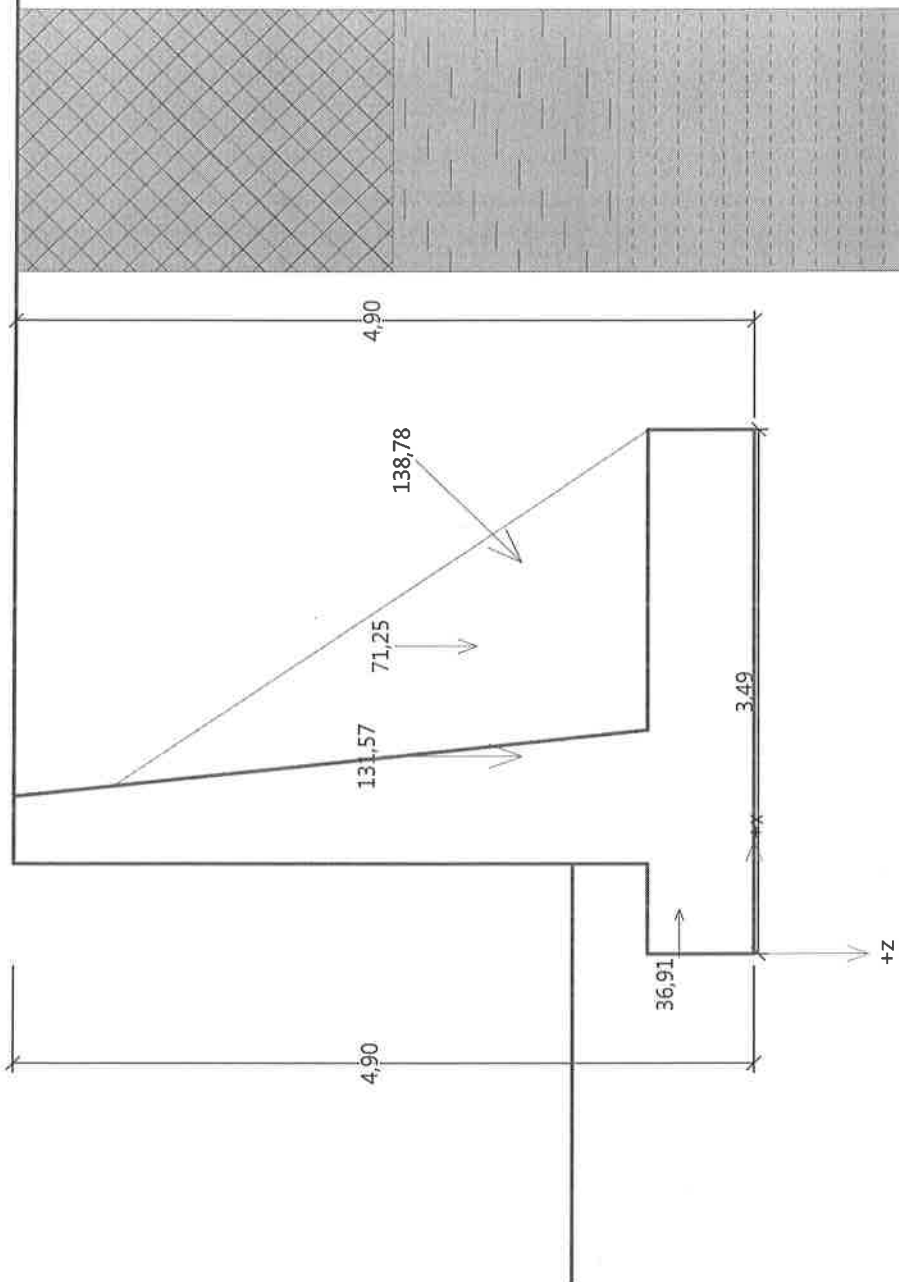


Třída F6, konzistence tuhá

Y
Třída F8, konzistence tuhá

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : FN Olomouc
 Popis : Opěrná stěna - Řez B existující
 Datum : 10.12.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,44	4,20
3	2,44	4,20
4	2,44	4,90
5	-1,05	4,90
6	-1,05	4,20
7	-0,45	4,20
8	-0,45	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 5,26 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Y		25,00	0,00	18,00	8,00	12,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	10,00	21,00	11,00	10,00
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	10,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Y		nesoudržná	25,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0,42	-	-

Parametry zemin

Y

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 12,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá




Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 10,00^\circ$
Zemina :	soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Y	
2	1,50	2,50 .. 4,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	-	4,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
Výška zeminy před zdí $h = 1,20 \text{ m}$
Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,54	131,57	1,32	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-36,91	-0,49	0,03	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,84	71,25	2,05	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	96,44	-1,54	99,79	2,61	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 479,30 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 182,56 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 95,38 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 93,28 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 137,58 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	106,71	408,57	80,36	0,075	137,58
2	100,96	337,57	93,28	0,086	116,65

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	79,04	302,64	59,52

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997




Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	




	STATIKA Olomouc, s.r.o.	FN Olomouc Opěrná stěna - Řez B existující
---	-------------------------	---

Součinitele redukce odporu (R)	
Trvalá návrhová situace	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} = 1,10 [-]$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Y		25,00	0,00	18,00	8,00	12,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	10,00	21,00	11,00	10,00
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	10,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Y		nesoudržná	25,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0,42	-	-

Parametry zemin

Y

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	25,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	15,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	7,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	4,90 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,20 m
Tloušťka základu	t	=	0,70 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$
 Objemová tíha zeminy nad základem = 20,50 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m
 Šířka pasu (x) = 3,49 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m
 Objem pasu = 2,44 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa




Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Y	
2	1,50	2,50 .. 4,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	-	4,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	311,84	50,46	-80,36
2	Ano		ZS 2	Návrhové	240,84	35,66	-93,28
3	Ano		ZS 3	Užitné	205,91	37,37	-59,52

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,26	0,00	137,34	98,58	139,32	Ne

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ne	-0,26	0,00	137,34	98,58	139,32	Ne
ZS 2	Ano	-0,30	0,00	116,41	81,38	143,05	Ne
ZS 2	Ne	-0,30	0,00	116,41	81,38	143,05	Ne

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 61,11$ kN/m
 Spočtená tíha nadloží $Z = 34,77$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:
 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,54$ m
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,68$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 81,38$ kPa
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 116,41$ kPa

! MALÁ ÚNOSNOST V Z.S. !

Svislá únosnost NEVYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,086 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,086 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
 Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 95,17$ kN
 Extrémní horizontální síla $H = 93,28$ kN

= > ODHAD GEOMETRIE STĚNY

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu NEVYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
 Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 61,11$ kN/m
 Spočtená tíha nadloží $Z = 34,77$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 9,4 mm
 Sednutí středu šířkové hrany 1 = 18,9 mm
 Sednutí středu šířkové hrany 2 = 10,0 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 2,94 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=82,25$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=3502,46$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,075 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,075 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 15,1 mm

Hloubka deformační zóny = 3,73 m

Natočení ve směru šířky = 2,546 ($\tan \cdot 1000$); ($1,5E-01^\circ$)

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

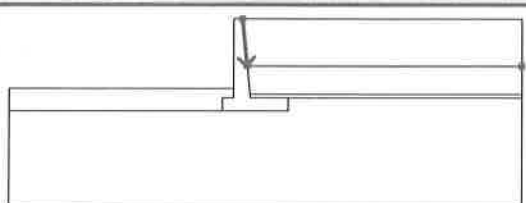
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

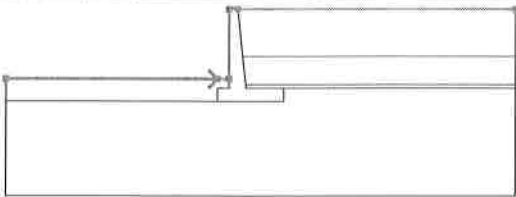
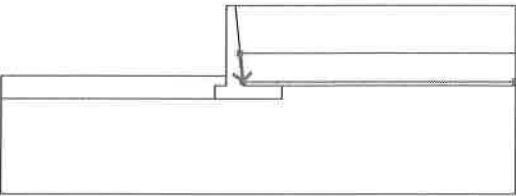
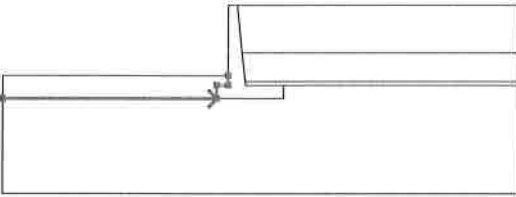
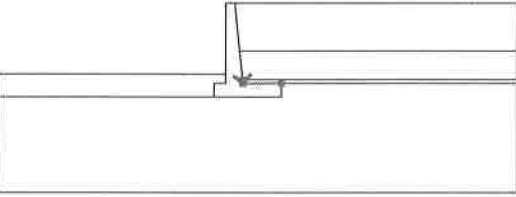
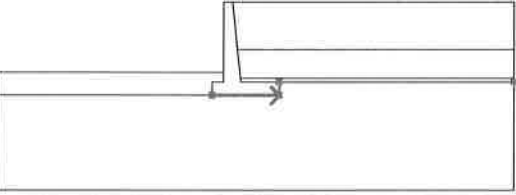
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	




Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní




Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,26	-2,50	14,70	-2,50

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-12,25	-3,70	-1,05	-3,70	-0,45	-3,70
		-0,45	0,00	0,00	0,00	14,70	0,00
3		0,26	-2,50	0,42	-4,00	14,70	-4,00
4		-12,25	-4,90	-1,05	-4,90	-1,05	-4,20
		-0,45	-4,20	-0,45	-3,70		
5		0,42	-4,00	0,44	-4,20	2,44	-4,20
6		-1,05	-4,90	2,44	-4,90	2,44	-4,20
		14,70	-4,20				

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Y		25,00	0,00	18,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	10,00	21,00
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Y		18,00		
2	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		
3	Třída F8, konzistence tuhá		20,50		

Parametry zemin

Y

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$


Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

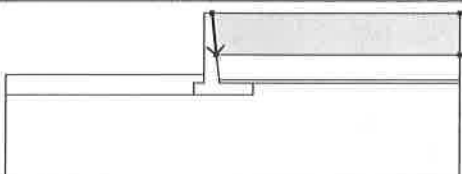

Třída F8, konzistence tuhá

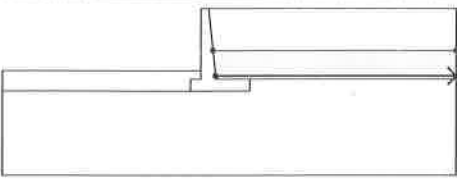

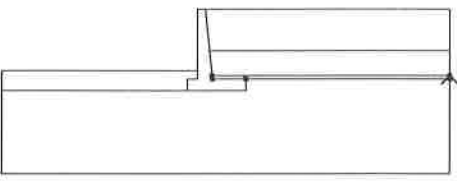

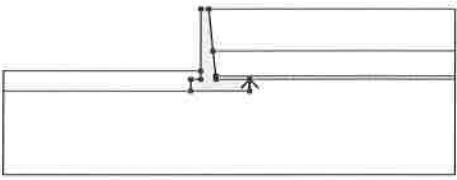
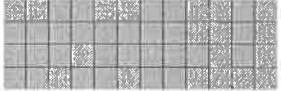
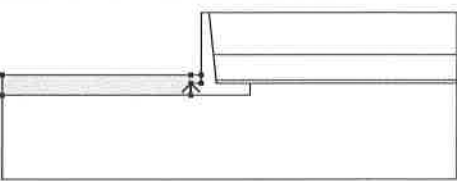

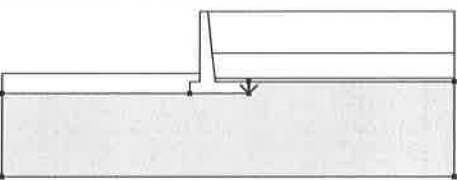

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		25,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,00	0,26	-2,50	Y 
		14,70	-2,50	14,70	0,00	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		0,42	-4,00	14,70	-4,00	Třída F6, konzistence tuhá 
		14,70	-2,50	0,26	-2,50	
3		14,70	-4,20	14,70	-4,00	Třída F8, konzistence tuhá 
		0,42	-4,00	0,44	-4,20	
		2,44	-4,20			
4		2,44	-4,90	2,44	-4,20	Materiál zdi 
		0,44	-4,20	0,42	-4,00	
		0,26	-2,50	0,00	0,00	
		-0,45	0,00	-0,45	-3,70	
		-0,45	-4,20	-1,05	-4,20	
5		-1,05	-4,90	-1,05	-4,20	Třída F6, konzistence tuhá 
		-0,45	-4,20	-0,45	-3,70	
		-1,05	-3,70	-12,25	-3,70	
		-12,25	-4,90			
6		2,44	-4,20	2,44	-4,90	Třída F8, konzistence tuhá 
		-1,05	-4,90	-12,25	-4,90	
		-12,25	-9,90	14,70	-9,90	
		14,70	-4,20			

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhá sákyová plocha

Parametry sákyové plochy			
Střed :	x =	-1,34 [m]	Úhly :
	z =	1,08 [m]	
Poloměr :	R =	7,07 [m]	
Sákyová plocha po optimalizaci.			

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 267,40 \text{ kN/m}$

	STATIKA Olomouc, s.r.o.	FN Olomouc Opěrná stěna - Řez B existující
---	-------------------------	---

Sumace pasivních sil : $F_p = 353,12 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 1890,51 \text{ kNm/m}$

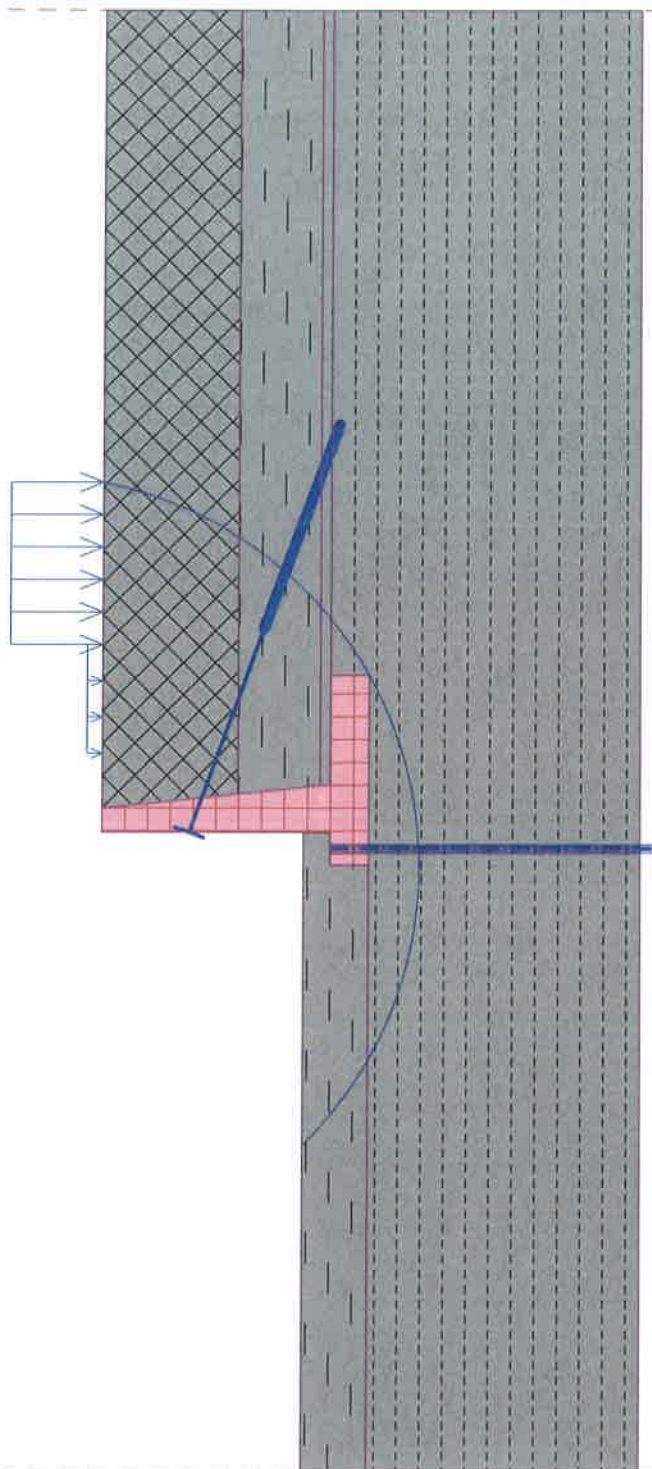
Moment vzdorující : $M_p = 2269,63 \text{ kNm/m}$

Využití : 83,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



Třída F6, konzistence tuhá

Materiál zdi

Y

Třída F8, konzistence tuhá

Smyková plocha po optimalizaci.

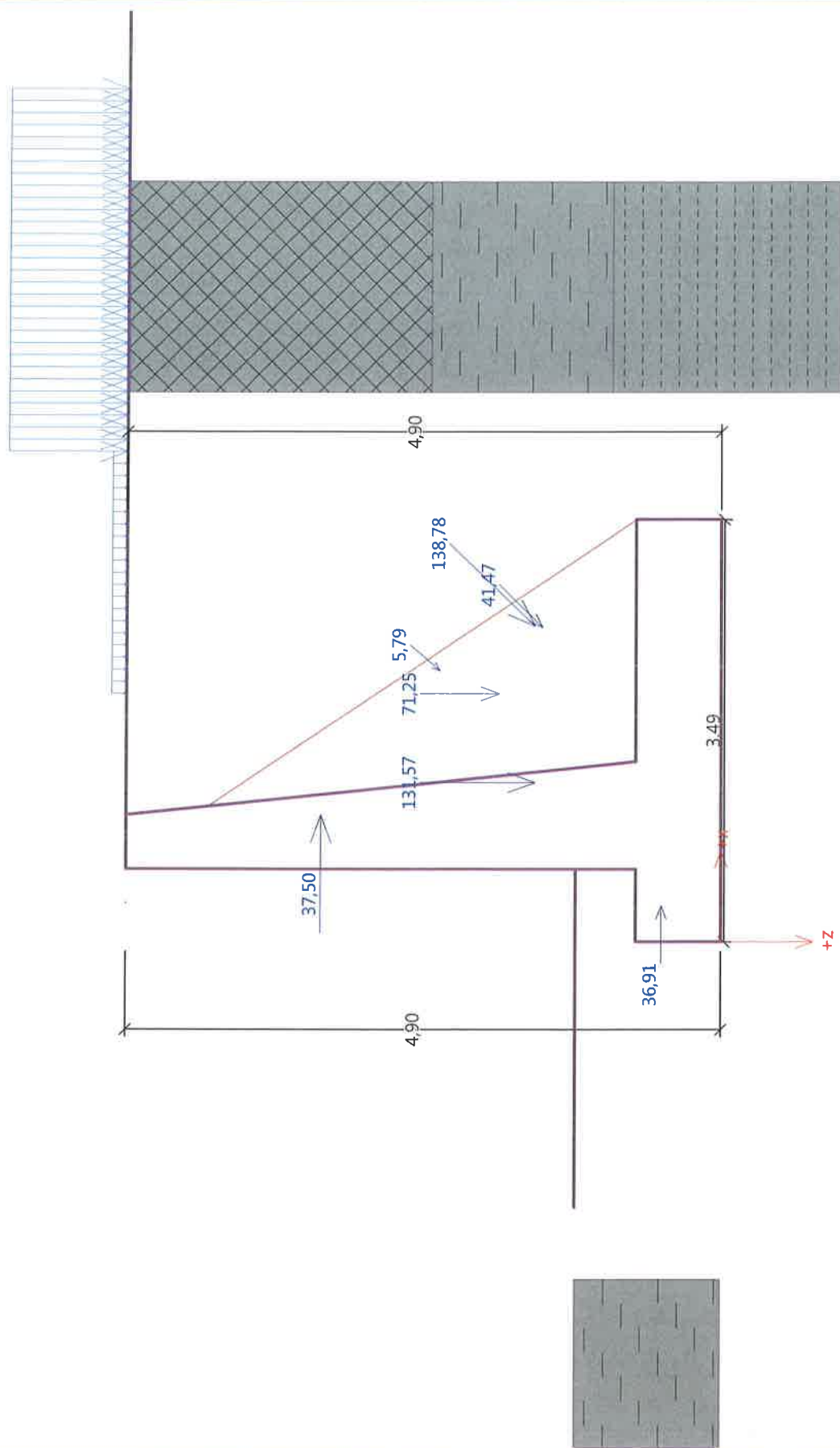
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 416,44$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 455,10$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 3010,88$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 2991,23$ kNm/m

Využití : 100,7 % ✓

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

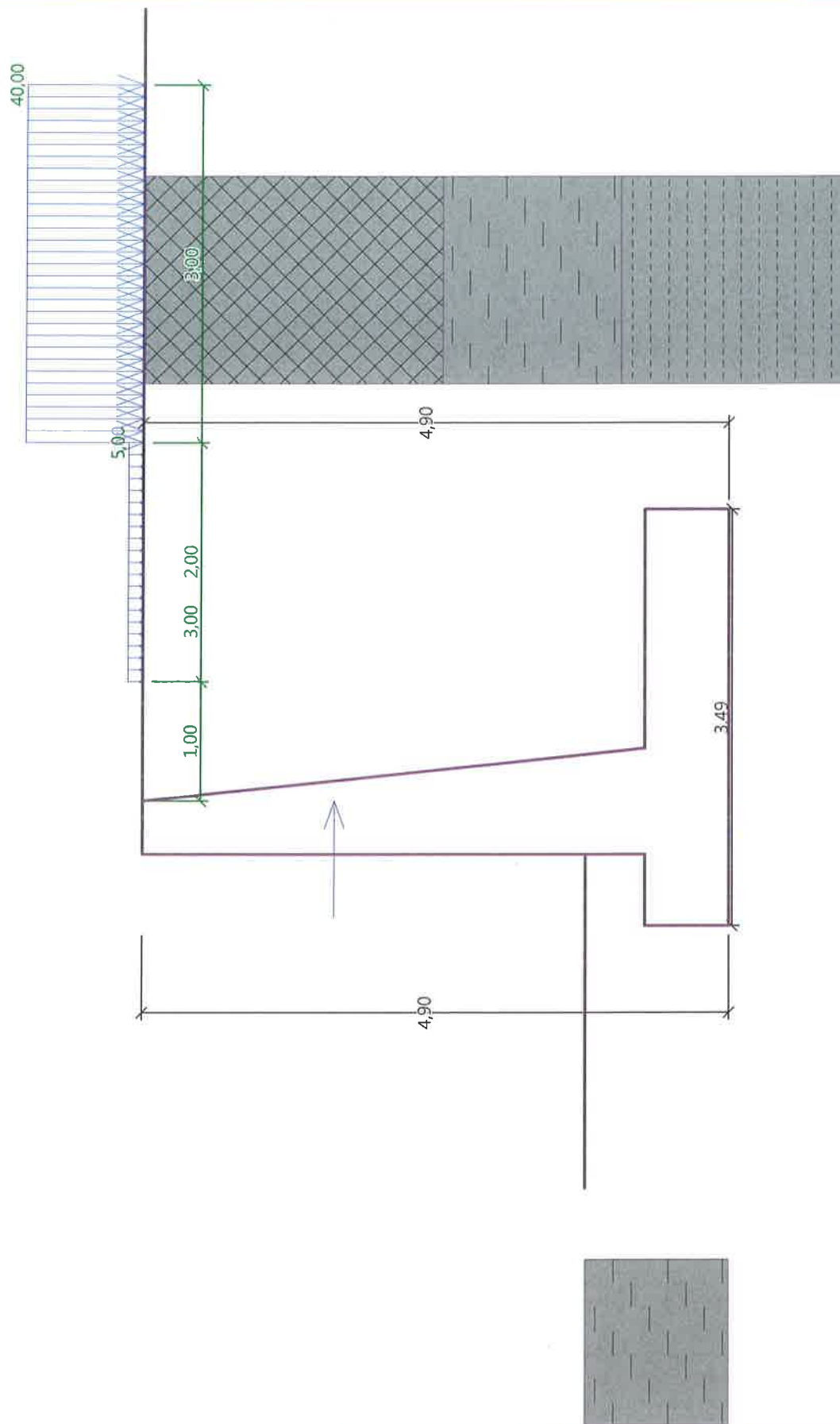
Název :

Fáze - výpočet : 2 - 1



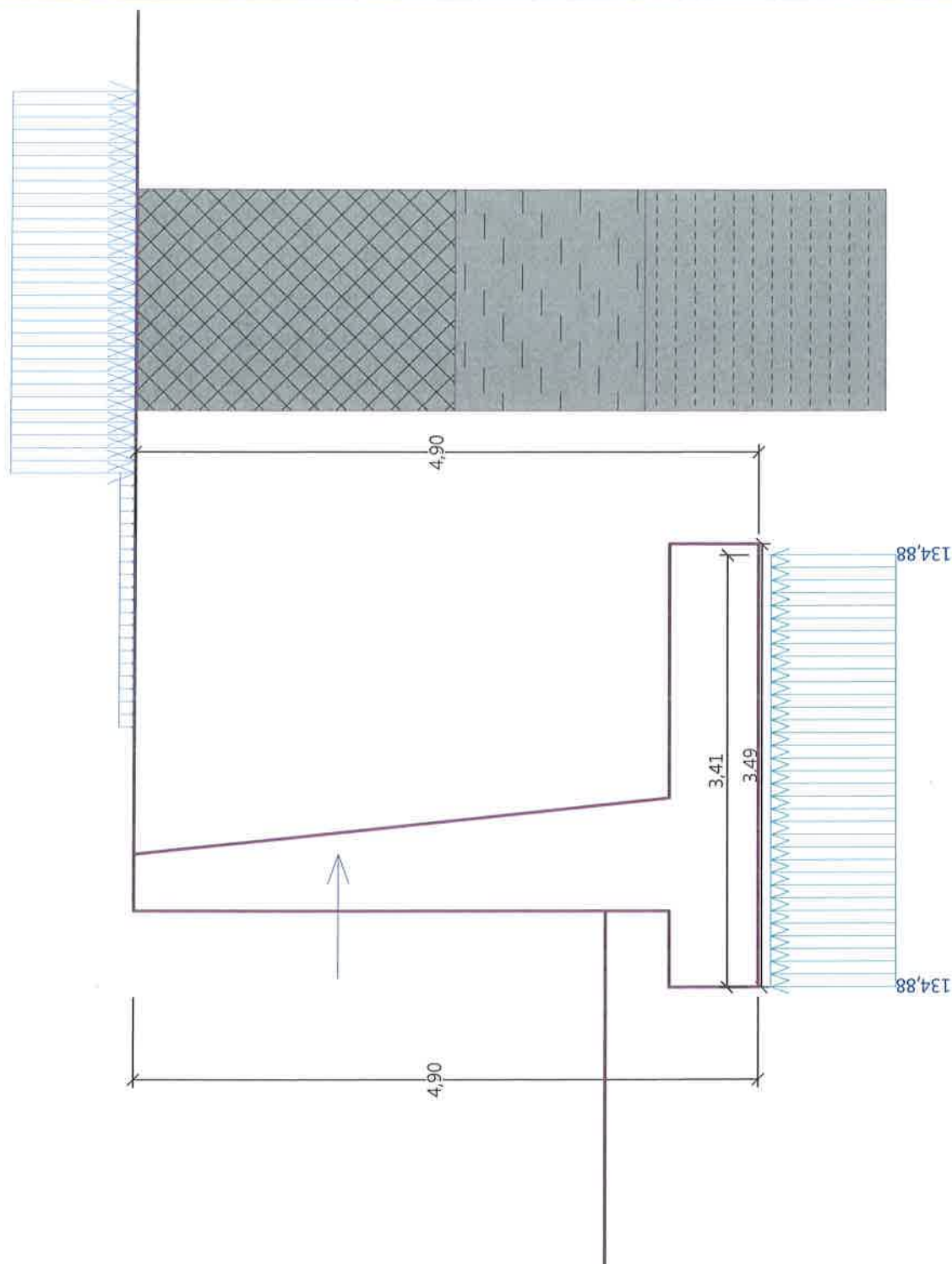
Název :

Fáze : 2



Název :

Fáze - výpočet : 2 - -1



Třída F6, konzistence tuhá

Třída F8, konzistence tuhá

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : FN Olomouc
 Popis : Opěrná stěna - Řez B existující s kotvou a mikropilotou a=2,0 m
 Datum : 10.12.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,44	4,20
3	2,44	4,20
4	2,44	4,90
5	-1,05	4,90
6	-1,05	4,20
7	-0,45	4,20
8	-0,45	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 5,26 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Y		25,00	0,00	18,00	8,00	12,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	10,00	21,00	11,00	10,00
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	10,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Y		nesoudržná	25,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0,42	-	-

Parametry zemín

Y

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 12,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 10,00^\circ$
Zemina :	soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Y	
2	1,50	2,50 .. 4,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	-	4,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
Výška zeminy před zdí $h = 1,20 \text{ m}$
Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Kotva K1	stálé	37,50	0,00	0,00	0,00	1,60

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,54	131,57	1,32	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-36,91	-0,49	0,03	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,84	71,25	2,05	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	96,44	-1,54	99,79	2,61	1,350	1,350	1,350
Kotva K1	-37,50	-3,30	0,00	1,05	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 567,69$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 182,56$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 98,10$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 55,78$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 117,00 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-17,04	408,57	42,86	0,000	117,00
2	-22,79	337,57	55,78	0,000	96,67

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-44,71	302,64	22,02

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or


Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FN Olomouc Opěrná stěna - Řez B existující s kotvou a mikropilotou a=2,0 m
---	--

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Y		25,00	0,00	18,00	8,00	12,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	10,00	21,00	11,00	10,00
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	10,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Y		nesoudržná	25,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0,42	-	-

Parametry zemín

Y

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 7,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 4,90 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,70 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,50 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $10,00 \text{ m}$
 Šířka pasu (x) = $3,49 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x = $0,10 \text{ m}$
 Objem pasu = $2,44 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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	2,50	0,00 .. 2,50	Y	
2	1,50	2,50 .. 4,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	-	4,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	311,84	-30,00	-42,86
2	Ano		ZS 2	Návrhové	240,84	-39,05	-55,78
3	Ano		ZS 3	Užitné	205,91	-15,42	-22,02

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	116,75	127,16	91,81	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	116,75	127,16	91,81	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	96,42	112,98	85,35	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	96,42	112,98	85,35	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 61,11$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 34,77$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,54$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,68$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 127,16$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 116,75$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 97,90$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 55,78$ kN


Vodorovná únosnost VYHOVUJE



Únosnost základu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Y	

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FN Olomouc Opěrná stěna - Řez B existující s kotvou a mikropilotou a=2,0 m
---	--

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	1,50	2,50 .. 4,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	-	4,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00		1,00	2,00	na terénu
2	Ano		proměnné	40,00		3,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	Chodník
2	Komunikace

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,20$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ne	Ne	Kotva K1	stálé	37,50	0,00	0,00	0,00	1,60

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,54	131,57	1,32	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-36,91	-0,49	0,03	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,84	71,25	2,05	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	96,44	-1,54	99,79	2,61	1,350	1,350	1,350
Chodník	3,76	-2,32	4,40	2,24	1,500	1,500	1,500
Komunikace	29,16	-1,48	29,48	2,60	1,500	1,500	1,500

statika OLOMOUČ	STATIKA Olomouc, s.r.o.	FN Olomouc
Opěrná stěna - Řez B existující s kotvou a mikropilotou a=2,0 m		

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Kotva K1	-37,50	-3,30	0,00	1,05	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 660,36$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 260,34$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 110,16$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 105,15$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 134,88 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	19,76	459,40	92,23	0,012	134,88
2	14,01	388,40	105,15	0,010	113,57

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-20,17	336,53	54,94
2	-20,17	336,53	51,18

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)	
Trvalá návrhová situace	
	Nepříznivé
	Příznivé

statika	STATIKA Olomouc, s.r.o.	FN Olomouc
	Opěrná stěna - Řez B existující s kotvou a mikropilotou a=2,0 m	

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

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Y		25,00	0,00	18,00	8,00	12,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	10,00	21,00	11,00	10,00
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	10,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Y		nesoudržná	25,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0,42	-	-

Parametry zemin

Y

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	25,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	15,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	7,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Založení**Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 4,90$ mHloubka základové spáry $d = 1,20$ mTloušťka základu $t = 0,70$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$ Objemová tíha zeminy nad základem = $20,50$ kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**Celková délka pasu = $10,00$ mŠířka pasu (x) = $3,49$ mŠířka sloupu ve směru x = $0,10$ mObjem pasu = $2,44$ m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa**Ocel podélná : B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Ocel příčná: B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Y	
2	1,50	2,50 .. 4,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	-	4,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	362,67	-44,80	-92,23
2	Ano		ZS 2	Návrhové	291,67	-59,59	-105,15
3	Ano		ZS 3	Užitné	239,80	-38,46	-54,94
4	Ano		ZS 4	Užitné	239,80	-35,83	-51,18

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,04	0,00	134,63	101,62	132,49	Ne
ZS 1	Ne	-0,04	0,00	134,63	101,62	132,49	Ne
ZS 2	Ano	-0,04	0,00	113,33	86,92	130,38	Ne
ZS 2	Ne	-0,04	0,00	113,33	86,92	130,38	Ne

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 61,11$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 34,77$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,54$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,68$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 101,62$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 134,63$ kPa

Svislá únosnost NEVYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,012 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,012 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 109,95$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 105,15$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu NEVYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Na 1 mikropilotu max. připadá reakce:

$$\Delta G_d = 33 \text{ kPa} \Rightarrow R_{rd} = G_d \times A_{ef}$$

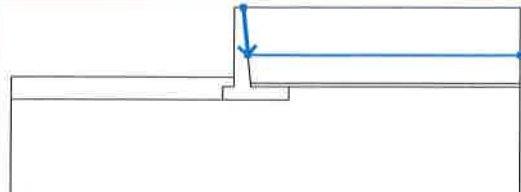
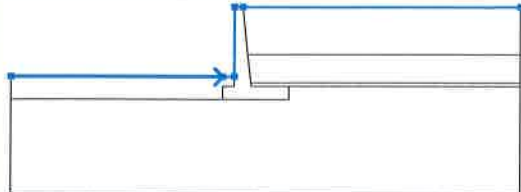
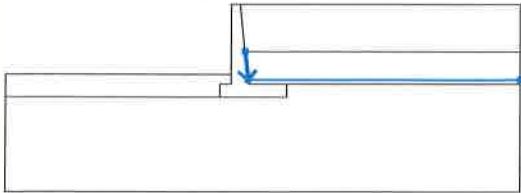
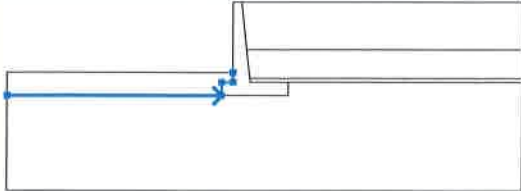
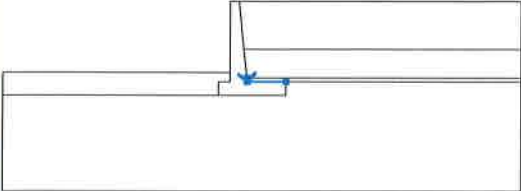
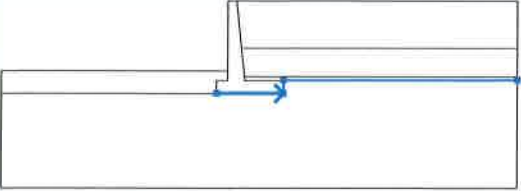
$$R_{rd} = 33 \times 3,4 \times 2$$

$$R_{rd, \max} = 224,4 \text{ kN}$$

Součinitele redukce zatížení (F) Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R) Trvalá návrhová situace	
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$ 1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,26	-2,50	14,70	-2,50
2		-12,25	-3,70	-1,05	-3,70	-0,45	-3,70
		-0,45	0,00	0,00	0,00	14,70	0,00
3		0,26	-2,50	0,42	-4,00	14,70	-4,00
4		-12,25	-4,90	-1,05	-4,90	-1,05	-4,20
		-0,45	-4,20	-0,45	-3,70		
5		0,42	-4,00	0,44	-4,20	2,44	-4,20
6		-1,05	-4,90	2,44	-4,90	2,44	-4,20
		14,70	-4,20				

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Y		25,00	0,00	18,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	10,00	21,00
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [—]
1	Y		18,00		
2	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		
3	Třída F8, konzistence tuhá		20,50		

Parametry zemin

Y


Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tuhá

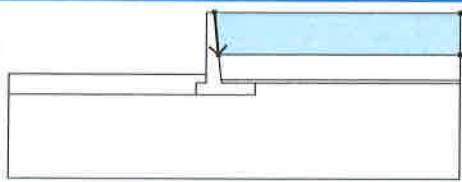

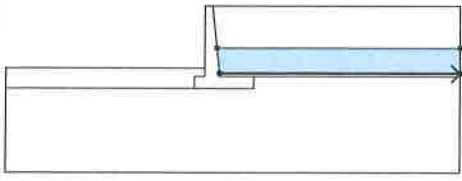

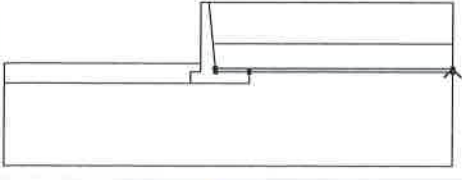

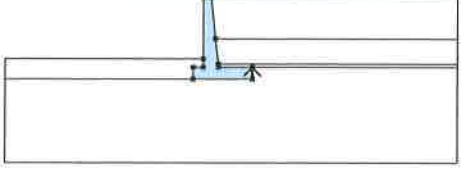

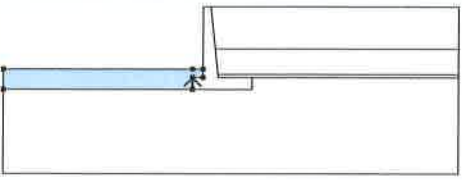

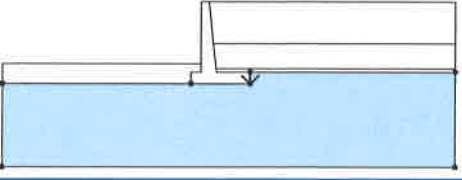

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

	STATIKA Olomouc, s.r.o.	FN Olomouc Opěrná stěna - Řez B existující s kotvou a mikropilotou a=2,0 m
---	-------------------------	---

Tuhá tělesa


Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		25,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,00	0,26	-2,50	Y 
		14,70	-2,50	14,70	0,00	
2		0,42	-4,00	14,70	-4,00	Třída F6, konzistence tuhá 
		14,70	-2,50	0,26	-2,50	
3		14,70	-4,20	14,70	-4,00	Třída F8, konzistence tuhá 
		0,42	-4,00	0,44	-4,20	
		2,44	-4,20			
4		2,44	-4,90	2,44	-4,20	Materiál zdi 
		0,44	-4,20	0,42	-4,00	
		0,26	-2,50	0,00	0,00	
		-0,45	0,00	-0,45	-3,70	
		-0,45	-4,20	-1,05	-4,20	
5		-1,05	-4,90	-1,05	-4,20	Třída F6, konzistence tuhá 
		-0,45	-4,20	-0,45	-3,70	
		-1,05	-3,70	-12,25	-3,70	
		-12,25	-4,90			
6		2,44	-4,20	2,44	-4,90	Třída F8, konzistence tuhá 
		-1,05	-4,90	-12,25	-4,90	
		-12,25	-9,90	14,70	-9,90	
		14,70	-4,20			

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka	Délka kořene	Sklon	Vzd. kotev	Síla
	x [m]	z [m]	l [m]	l _k [m]	α [°]	b [m]	F [kN]
1	-0,45	-1,60	4,00	4,00	20,00	2,00	75,00

	STATIKA Olomouc, s.r.o.	FN Olomouc Opěrná stěna - Řez B existující s kotvou a mikropilotou a=2,0 m
---	-------------------------	---

Stabilizační piloty

Číslo	Bod		Délka l [m]	Vzdálenost pilot b [m]	Průřez [m]	Únosnost piloty			
	x [m]	z [m]				Průběh po délce piloty	Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	-0,75	-4,20	6,00	2,00	d = 0,16	lineární	20,00	1,00	kolmo na pilotu

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,00	l = 2,00		0,00	5,00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3,00	l = 3,00		0,00	40,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Chodník
2	Komunikace

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,10 [m]	Úhly :	α ₁ =	-45,14 [°]
	z =	1,40 [m]		α ₂ =	78,83 [°]
	Poloměr :	R =			
		7,23 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 416,44 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 455,10 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 3010,88 kNm/m

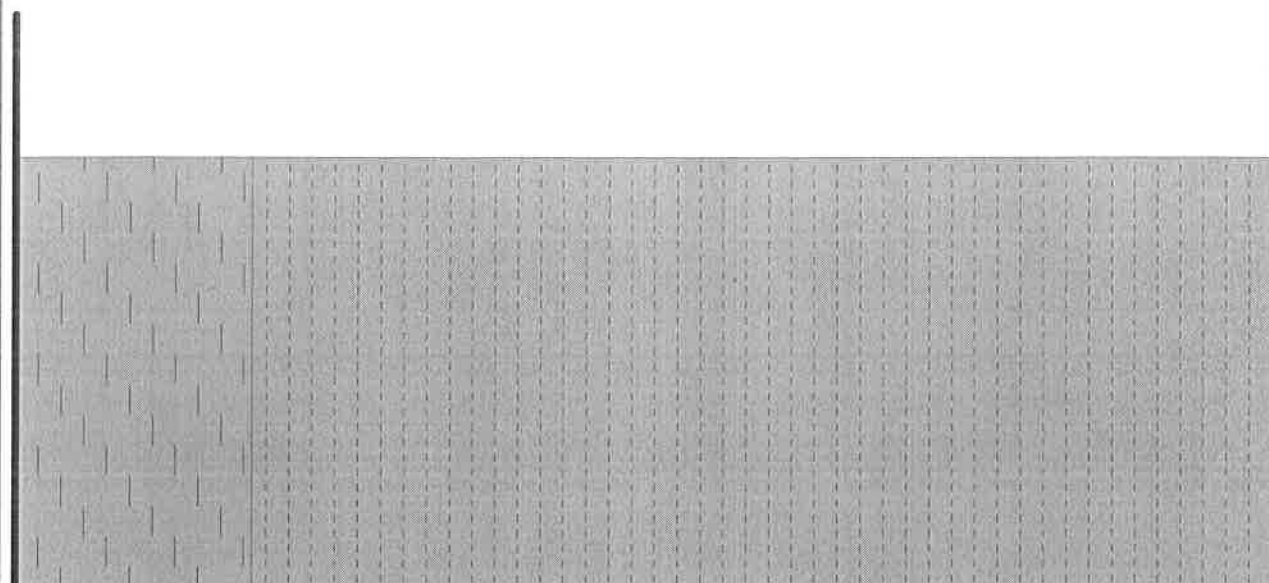
Moment vzdorující : M_p = 2991,23 kNm/m

Využití : 100,7 %

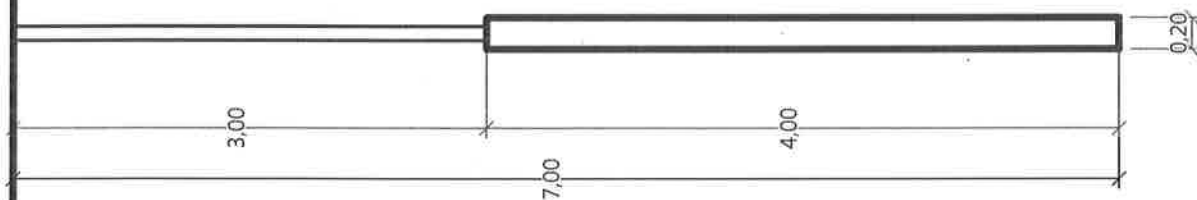
Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název :

Fáze : 1



Třída F8, konzistence tuhá



Třída F6, konzistence tuhá

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Akce : FN Olomouc
 Popis : Opěrná stěna - Řezy B/C - mikropilota MP
 Vypracoval : Ing. Roman Koiš
 Datum : 10.12.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

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 : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřiku : geometrická (Eulerova) metoda
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho
 Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,25	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50	[-]

Parametry zemin

Y

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 15,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 89,0 mm
 Tloušťka stěny = 10,0 mm
 Volná délka mikropiloty $l = 3,00 \text{ m}$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. Ing. Roman Koíš	FN Olomouc Opěrná stěna - Řezy B/C - mikropilota MP
---	--	--

Délka kořene $l_r = 4,00 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,20 \text{ m}$
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 0,00^\circ$
Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00 \text{ m}$

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 $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	1,50 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano	1MS	150,00	0,00

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost $t = 50 \text{ [rok]}$
Typ zeminy: speciální zeminy (obsahují rozpustné soli)

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$
Spočtený počet půlvln $n = 2,13$
Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,65 \text{ m}$
Kritická normálová síla $N_{crd} = 1003,18 \text{ kN}$
Maximální normálová síla $N_{max} = 150,00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 2,16E+03 \text{ mm}^2$
Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 1,33E+06 \text{ mm}^4$
Štíhlost prutu $\lambda = 66,777$
Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,869$
Napětí v oceli $= 86,09 \text{ MPa}$
Výpočtová pevnost oceli $= 156,67 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0,85

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 110,00$ kPa

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 234,99$ kN

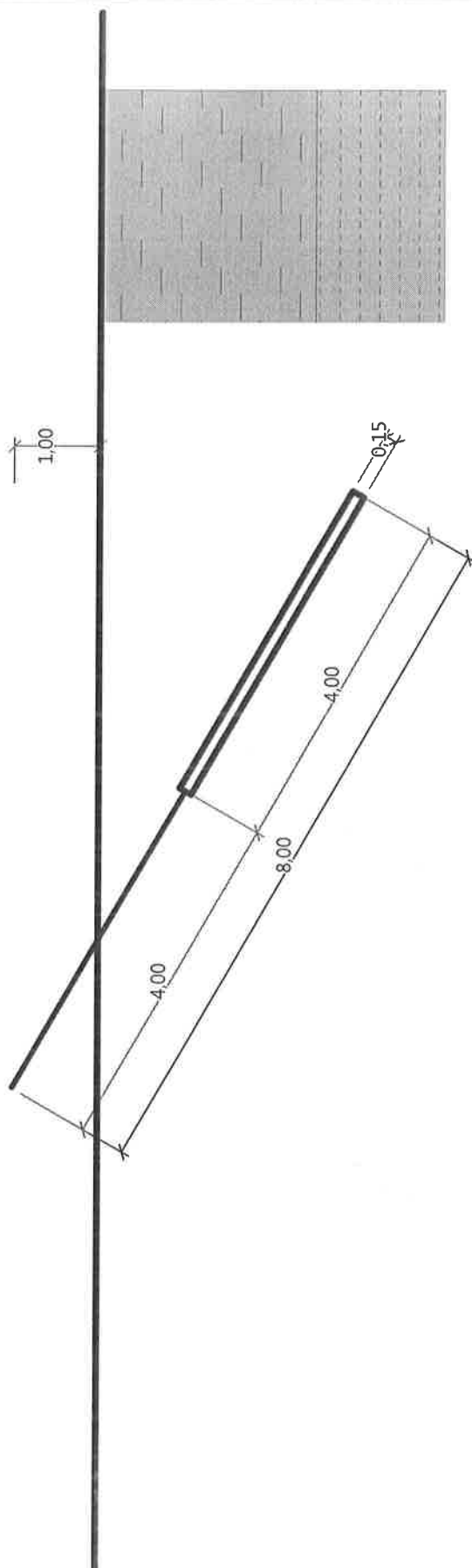
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 156,66$ kN

Maximální normálová síla $N_{max} = 150,00$ kN

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

Název :

Fáze : 1



Třída F8, konzistence tuhá

Třída F6, konzistence tuhá

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Akce : FN Olomouc
Popis : Opěrná stěna - Řezy B/C - Zemní kotva K1
Vypracoval : Ing. Roman Koiš
Datum : 10.12.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

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 : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti díku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemín		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{mq} =$	1,25 [-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00 [-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50 [-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50 [-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50 [-]

Parametry zemín

Y

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 26,9 mm
Tloušťka stěny = 6,3 mm

Volná délka mikropiloty $l = 4,00 \text{ m}$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. Ing. Roman Koiš	FN Olomouc Opěrná stěna - Řezy B/C - Zemní kotva K1
---	--	--

Délka kořene $l_r = 4,00 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,15 \text{ m}$
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 60,00^\circ$
Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 1,00 \text{ m}$

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 $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu $f_y = 355,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	2,50 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano	1MS	-75,00	0,00

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu: Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.

Napětí v oceli $= 183,95 \text{ MPa}$
Výpočtová pevnost oceli $= 236,67 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.
Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,90$
Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 70,00 \text{ kPa}$

Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 118,75 \text{ kN}$
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 79,17 \text{ kN}$
Maximální tahová síla $N_{max} = 75,00 \text{ kN}$

Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE