


revize	datum	Popis změny	Vypracoval	Kontroloval

Investor	OBEK SERVIS a.s. Panelová 289/6 190 15 Praha 9 - Satalice
----------	--


Koordinace stavby a profesí		JTSK, Bpv
Koordinace stavby a technologie		
Statik		

Hlavní projektant	Vedoucí projektant	Vypracoval	Kontroloval	

Oprávněná osoba kooperanta:	číslo zakázky:
-----------------------------	----------------


Hlavní projektant	Vedoucí projektant	Vypracoval	Kontroloval	 s. projekt plus a.s. projektová a inženýrská činnost tř. T. Bati 508 762 73 Zlín tel.: 577 594 111, fax: 577 212 055 e-mail: atelier@s-projekt.cz
Ing.arch. J.Soukal	Ing. M. Bezruč	Ing. M. Bezruč		

stavba:	„OKO ZLÍN – TRŘ. T. BATI MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682			HIP atelieru:	Ing.arch. Jiří Soukal
objekt:	SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ			číslo zakázky:	19-4180-217
profese:	D1.2 Stavebně – konstrukční řešení			stupeň	DPS
obsah:	Statický výpočet			datum vydání:	02/2020
název.dig.souboru:	číslo přílohy:			měřítko:	formát:
SO03_D12_ 03_sv_0.pdf	SO03	D1.2	03	datum revize:	výtisk číslo:
				číslo revize:	
				0	

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 2/40	

Obsah

1	Technická zpráva ke statickému výpočtu	3
1.1	Úvod	3
1.2	Popis konstrukce	4
1.2.1	Podlahová deska	4
1.2.2	Založení objektu	4
1.2.3	Zajištění stavební jámy	4
1.2.4	Požadavky na protipožární ochranu konstrukcí	5
1.3	Postup při výpočtu, modelování	5
1.4	Použité podklady a literatura	5
2	Statický výpočet	6
2.1	Zatížení	6
2.2	Zatížení zemním tlakem	6
2.3	Prostorový model	8
2.3.1	Vstupní data	8
2.3.2	Posouzení stropu	15
2.3.3	Posouzení stěn 2 PP	17
2.3.4	Posouzení stěn 1 PP	19
2.3.5	Posouzení sloupů	21
2.4	Nosníky pro pororošty	22
2.4.1	Kotvení	26
2.5	Zajištění stavební jámy	27
2.5.1	Finální stavební jáma	27
2.5.2	Kotevní úroveň	30
2.5.3	Převázka	32
2.5.4	Pažiny	33
2.6	Založení	34
2.6.1	Reakce	34
2.6.2	Vstupní data	35
2.6.3	Pilota Pi1	37
2.6.4	Pilota Pi2	39

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TŘ. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 3/40	

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

1.1 ÚVOD

Předmětem tohoto statického výpočtu je posouzení novostavby parkovacího objektu (objekt SO 03). Statický výpočet je zpracován v rozsahu dokumentace pro provádění stavby s respektováním platných norem ČSN EN.

Ve statickém výpočtu jsou doloženy pouze výstupy nutné pro posouzení konstrukcí a úplnost statického výpočtu. Podrobné kompletní výstupy jsou archivovány u zpracovatele a na požádání mohou být vytištěny a doloženy.

Zatížení uvažovaná ve výpočtu:

- vlastní tíha nosných konstrukcí	součinitel 1,35
- stálé zatížení	součinitel 1,35
- užitné kat. C5 – plošné 500 kg/m ²	součinitel 1,50
kat. F – plošné 250 kg/m ²	součinitel 1,50
kat. F bodové 1000 kg/m ² (nápravová síla)	součinitel 1,50
- sníh III.oblast 150 kg/m ²	součinitel 1,50
- vítr II. oblast	součinitel 1,50

Pro návrh a posouzení konstrukčních částí bylo uvažována kombinace 6.10 a,b dle ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí. Pro návrh kotvení a hlubinného založení bylo použito 2. NP, dle ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí.

Materiály použité v nosných konstrukcích:

Třídy betonu:

Dle ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404:

- monolitické základové konstrukce C 25/30 - XC2,XA1 - Cl 0.4 - D_{max} 22mm - S3
- monolitická konstrukce sloupů a stropu C 30/37 - XC4, XD1, XF2 - Cl 0.4 - D_{max} 22mm - S3
 - Kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností
- monolitické konstrukce stěn C 30/37-XC4, XD1, XF2-Cl 0.4-D_{max} 22mm - S4
 - Kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností

Výztuž:

- B500


Ocel:

- S 235

třída provedení OK

EXC2

Všechny výrobky na stavbě musí mít platné certifikáty (ETA, abP, STO nebo Osvědčeno pro stavbu).

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 4/40	

1.2 POPIS KONSTRUKCE

Novostavba parkovacího objektu je navržena jako dvoupodlažní objekt s jedním podzemním podlažím. Nosnou konstrukci tvoří monolitická železobetonová konstrukce v kombinaci sloupového a stěnového skeletu. Sloupy jsou navrženy průřezu Ø 350 mm, stěny mají tloušťku 200 mm. Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří železobetonová monolitická deska tl. 350 mm. Stropní deska je ochráněna izolací proti přímému působení chloridů. Součástí parkoviště je i konzolově vyložená deska, která slouží jako přístupová rampa ke stávajícímu objektu SO 02.

Na severní stěně u objektu B se budou kotvit ocelové rámy pro uložení pochozích pororošťů. Jednotlivé profily viz statický výpočet a výkresová dokumentace části D 1.2. Kotvení do železobetonové konstrukce garáže bude pomocí chem. kotvení. Povrchová úprava bude žárový pozink.

1.2.1 PODLAHOVÁ DESKA

Podlahová deska je uvažována jako monolitická železobetonová tl. 180 mm.. Pro výpočet je uvažováno s užitným celoplošným zatížením 2,5 kN/m² nebo bodovým zatížením 10 kN.

Podlahová deska bude uložena na ztuhlém podloží. Konečná hodnota modulu přetvárnosti $E_{def,2} = 45,0$ MPa, při zachování poměru $E_{def,2}/E_{def,1} = 2,2$. Tato hodnota musí být dosažena v celé ploše na úrovni poslední vrstvy pod podlahovou deskou a bude ověřena zatěžovacími zkouškami.

1.2.2 ZALOŽENÍ OBJEKTU

Novostavba objektu SO 03 bude založena hlubinně pomocí vrtaných železobetonových pilot. Průměr pilot bude 0,77 m délky 10,0 m. Technologie vrtání se uvažuje jako rotační s pažením pomocí pažnic.

Na hlavu piloty se nabetonují hlavice o rozměrech 0,9 x 0,9 x 0,5 m, pod stěny se provede monolitický železobetonová převázka průřezu 0,9 x 0,5 m.


Beton pilot bude třídy C 25/30 XC2 a vyztužen bude betonářskou výztuží B500. Beton pro piloty musí bezpodmínečně splňovat požadavky specifikované normou ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty. I vlastní realizace pilot musí probíhat v souladu s požadavky této normy. Vrchní znehodnocený beton pilot je nutné odstranit.

1.2.3 ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Pro zajištění stavební jámy je využito záporového pažení a svahování. Na západní straně se uvažuje se svahování s dočasným výkopem ve sklonu 1:1,5 až 2:1 do max. převýšení 2,0 m. Na jižní straně staveniště bude použito záporového pažení s jednou kotevní úrovní. Záporů budou z profilu IPE 270 v osových vzdálenostech max. 1,5 m a budou vkládány do velkoprofilových vrtů Ø620 mm. Vrtání pilot bude probíhat pod ochranou ocelových výpažnic. Zápora se ve spodní části vrtu pod úrovní definitivního dna jámy zabetonuje, nad úrovní dna jámy je profil záporů zasypán šterkem.

Kotvy jsou navrženy jako dočasné 2 pramencové z oceli 1570/1770 MPa. Sklon kotev je 25°. Volná délka kotvy je 3,5 m a délka kořene je 8,0 m. Průměr vrtů pro kotvy bude 90-110 mm, způsob pažení vrtu dle technologických možností dodavatele. Do vyčištěného vrtu vyplněného cementovou zálivkou se vloží svazek kotevních lan s injektážní trubicí omanžetovanou v kořenové části kotvy. Injektáž kořene kotvy bude prováděna vzestupným způsobem. Převázky záporů jsou uvažovány jako zapuštěné (tj. v rovině zápor, nevystupují před líc pažení) z profilu 2xUPE 270. Kotvení k záporům je navrženo pomocí ocelových kotevních desek přivařených k přírubám zápor (desky přivařené předem před osazováním záporů). Alternativně je možno přivařovat prvky převázek přímo k záporům s vyřezáváním spodních pásnic převázek.

Pažiny jsou navrženy z výdřevy tl. 100 mm vkládané mezi nosníky zápor. Pažiny se vkládají postupně, zároveň s hloubením jámy a aktivují se doklínováním k přírubám nosníků.

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 5/40	

1.2.4 POŽADAVKY NA PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANU KONSTRUKCÍ

Požární odolnost R30 monolitické železobetonové konstrukce bude zajištěna dodržením minimálního krytí nosné výztuže dle ČSN EN 1992-1-1 a minimálních rozměrů prvků dle ČSN EN 1992-1-2.

1.3 POSTUP PŘI VÝPOČTU, MODELOVÁNÍ

Pro stanovení účinků zatížení byly vytvořen prostorový model celého objektu. Proti posunu objektu se uvažuje s využitím pilotového založení.

Zatížení v jednotlivých zatěžovacích stavech bylo zadáno v charakteristických hodnotách, příslušné součinitele byly generovány při tvorbě kombinací zatěžovacích stavů. Pro prutové prvky jsou vytištěny jednotkové posudky pevnosti a stability a dále pak je posuzována i lineární a relativní deformace. U deskových a stěnových konstrukcí jsou doloženy návrhové momenty a nelineární deformace s uvážením dotvarování.

U pilotového založení je posuzována únosnost na základě nelineární zatěžovací křivky dle Masopusta a dále je posuzována i vodorovná únosnost na základě pružného poloprostoru (pomocí modulu reakce podloží).

1.4 POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA

LITERATURA:


- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – část 1-1: Vlastní tíha a užitná zatížení
- ČSN EN 1991-1-2 Zatížení konstrukcí – část 1-2: Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – část 1-3: Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – část 1-4: Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1992-1-2 Navrhování betonových konstrukcí – část 1-2: Navrhování na účinky požáru
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – část 1: Obecná pravidla a pravidla ČSN
- ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1998-1 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, včetně změn

PODKLADY:

- projektová dokumentace stavební části

SOFTWARE:

- SCIA Engineer 17.1 – výpočty prostorových konstrukcí metodou konečných prvků
- FIN EC – Betonový výsek
- GEO 5 – Piloty
- GEO 5 – Pažení posudek

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 6/40

2 STATICKÝ VÝPOČET

2.1 ZATÍŽENÍ

STROP 2 PP - skladba SPG

POPIS STÁLÉHO ZATÍŽENÍ	tl.vrstvy m	obj.tíha kNm ⁻³	charakter. kNm ⁻²	γ	výpočt. kNm ⁻²
Skladba:					
pojízdná vrstva - ŽB deska s PP vlákny	0,15	23,50	3,53	1,35	4,76
PE folie + separační vrstvy			0,10	1,35	0,14
HI asfaltové pásy			0,10	1,35	0,14
nabetonávka ve spádu	0,12	23,50	2,82	1,35	3,81
stálé zatížení střešní kce CELKEM			6,55	1,35	8,84
vl. tíha ŽB desky	0,35	25,00	8,75	1,35	11,81
technologické rozvody			0,15	1,35	0,20
CELKEM STÁLÉ			15,45	1,35	20,85

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ		charakter. kNm ⁻²	γ	výpočt. kNm ⁻²
hlavní	užitné kat. G 500,0 kg/m ²	5,00	1,50	7,50
vedlejší				

2.2 ZATÍŽENÍ ZEMNÍM TLAKEM

Výpočet zemních tlaků na konstrukci

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	γ _G =	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	γ _Q =	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	γ _w =	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce zemního odporu :	γ _{Re} =	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kombinační hodnoty :	ψ ₀ =	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :	ψ ₁ =	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	ψ ₂ =	0,30 [-]

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 7/40

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,00
3	0,00	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším bodu konstrukce.

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,40	Třída F2, konzistence tuhá	
3	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.


Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výpočet čís. 1

Celkový tlak působící na konstrukci

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	3,00	51,97	0,00

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 8/40

Výsledné síly

Celkový vodorovný tlak působící na konstrukci	= 77,96 kN/m
Působíště vodorovné složky je v hloubce	= 2,00 m
Celkový svislý tlak působící na konstrukci	= 0,00 kN/m
Vzdál. těžiště svislé složky od vršku konstr.	= 0,00 m

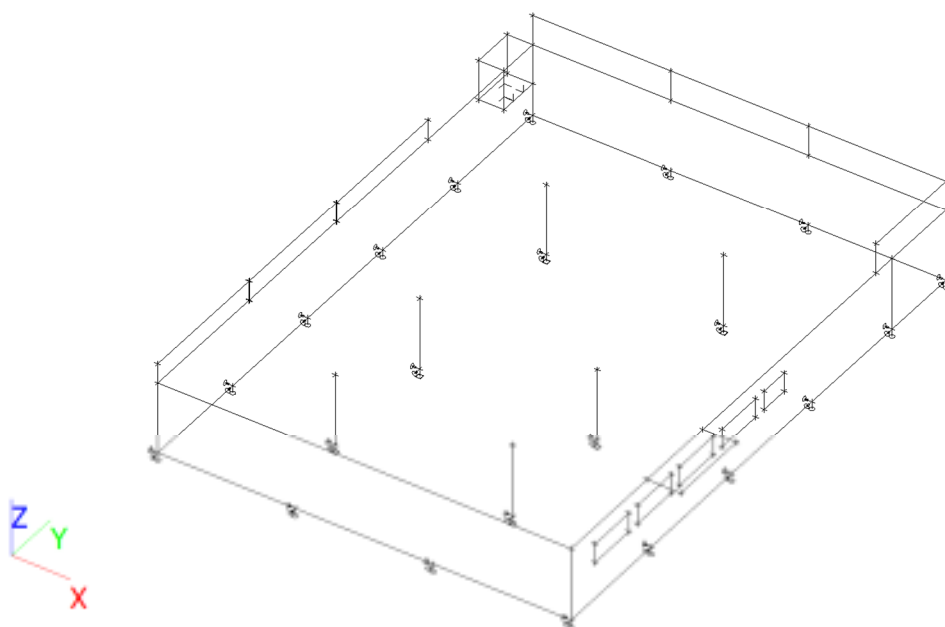
2.3 PROSTOROVÝ MODEL

2.3.1 VSTUPNÍ DATA

Zatěžovací stavy


Zatěžovací stavy - LC1

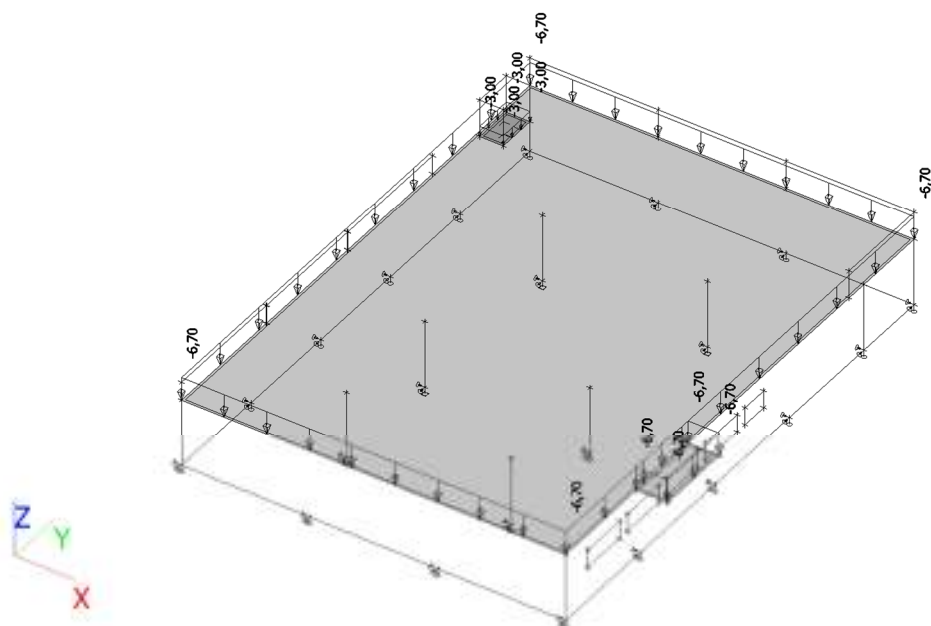
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	vl. tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



Zatěžovací stavy - LC2

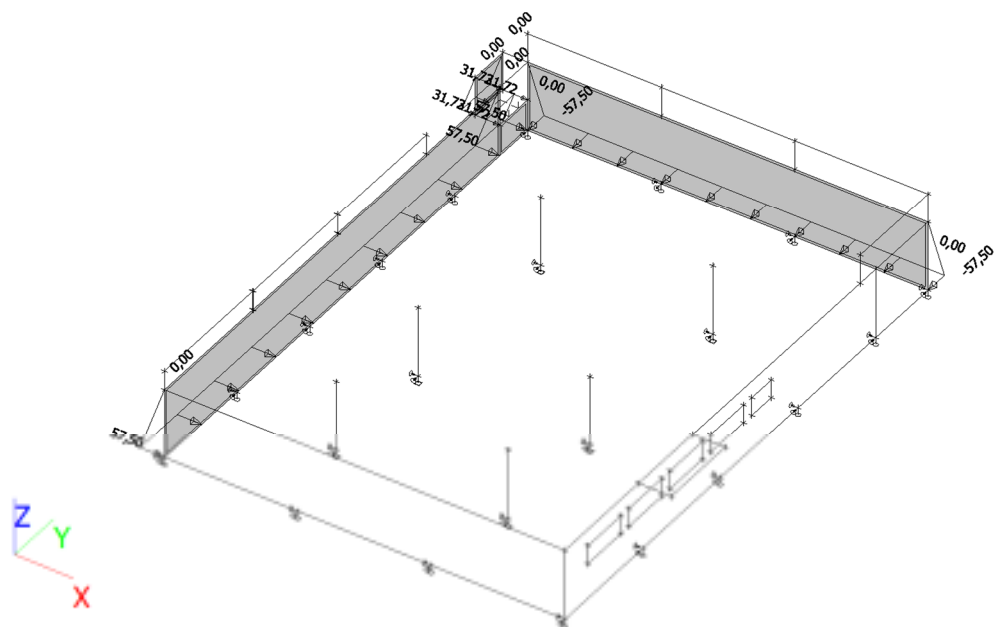
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	skladba	Stálé	LG1	Standard

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 9/40	




Zatěžovací stavy - LC3

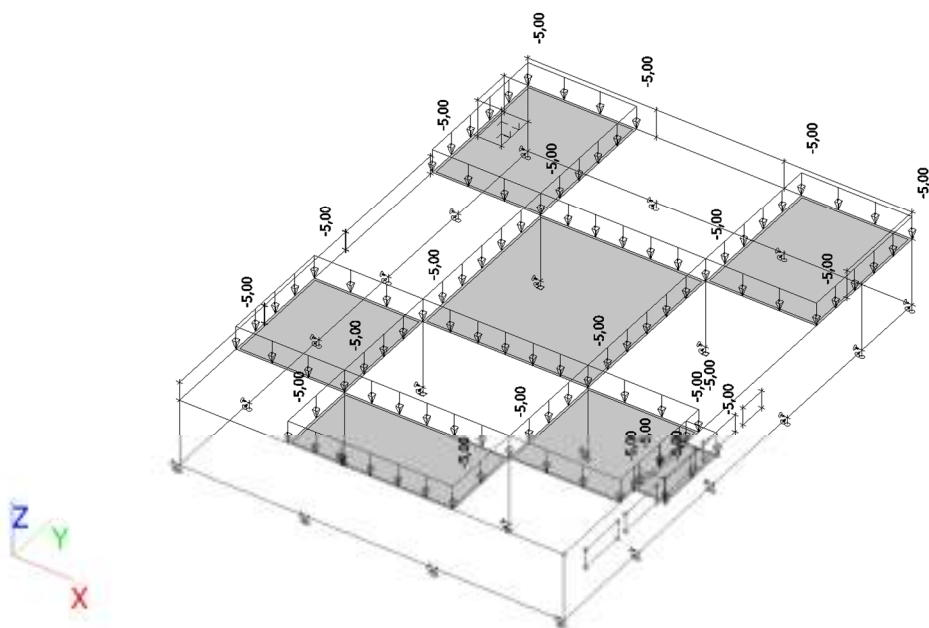
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC3	zemní tlak	Stálé	LG1	Standard



Zatěžovací stavy - LC4

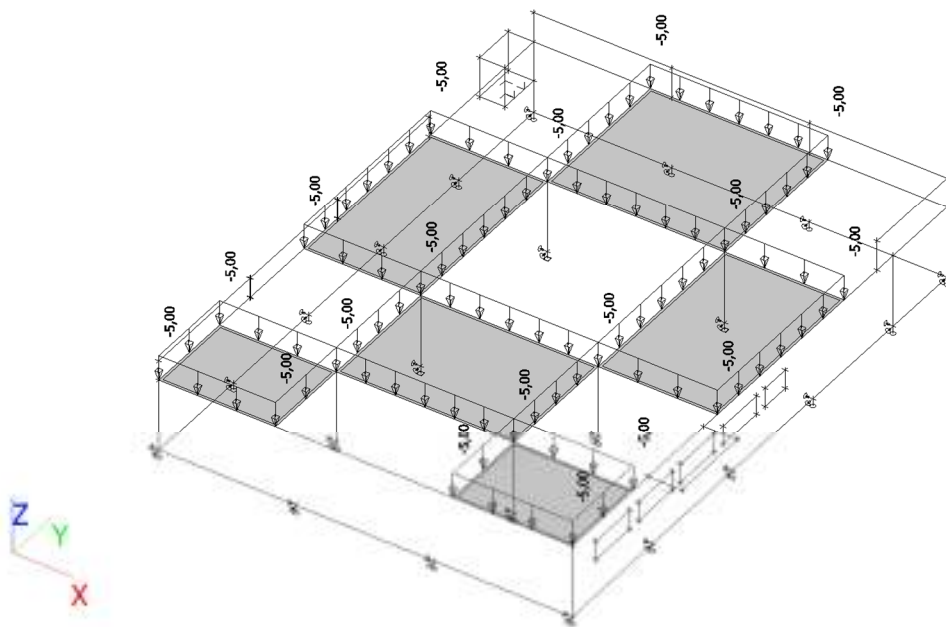
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC4	užitné šach 1	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 10/40




Zatěžovací stavy - LC5

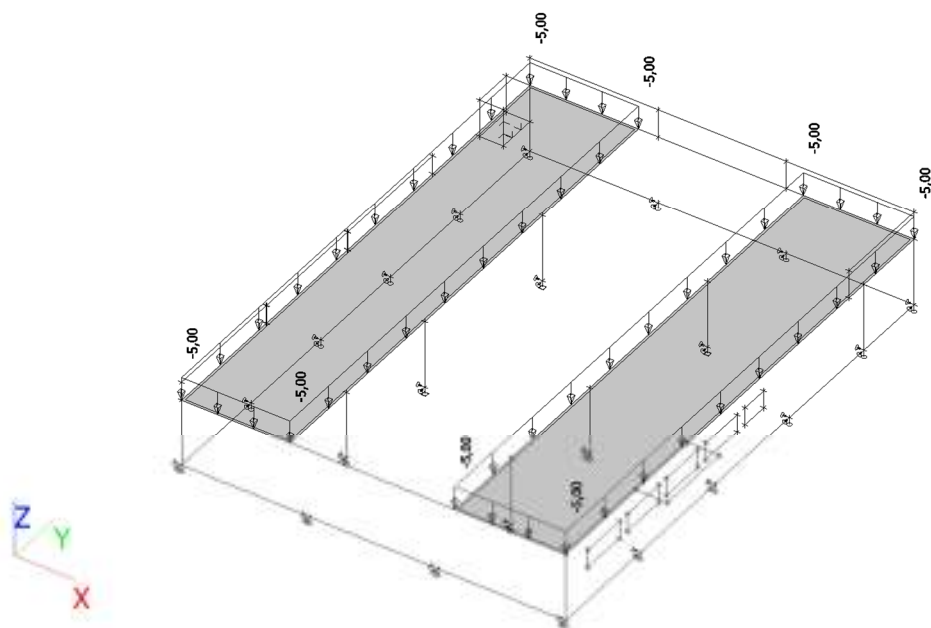
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC5	užitné šach 2	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Zatěžovací stavy - LC6

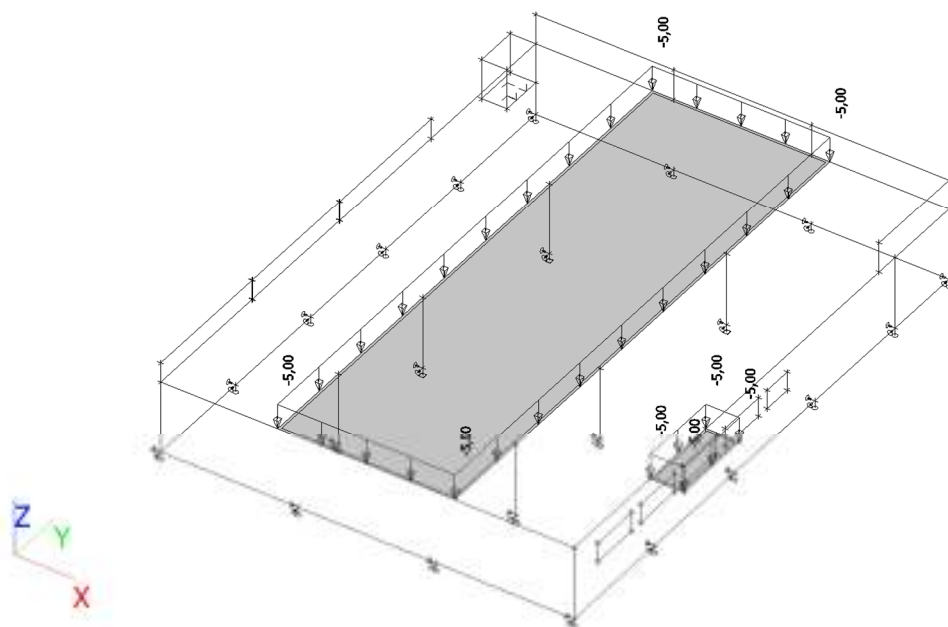
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC6	užitné šach 3	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 11/40




Zatěžovací stavy - LC7

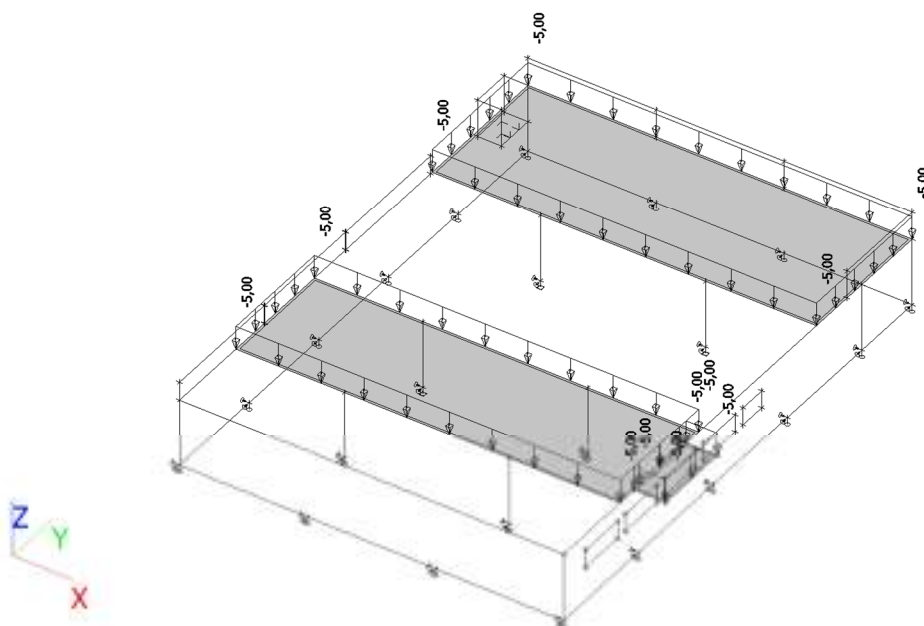
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC7	užitné šach 4	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Zatěžovací stavy - LC8

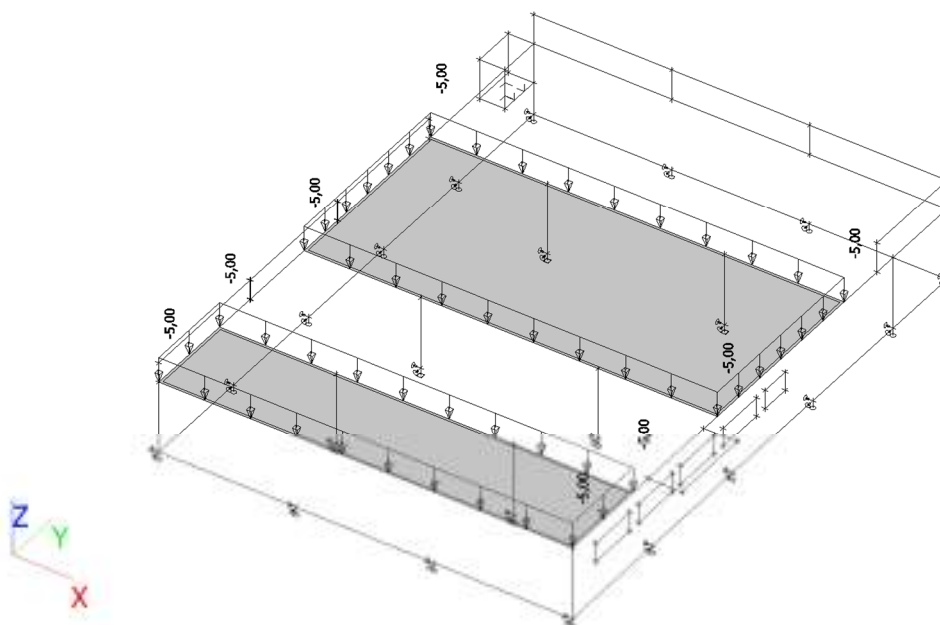
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC8	užitné šach 5	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 12/40




Zatěžovací stavy - LC9

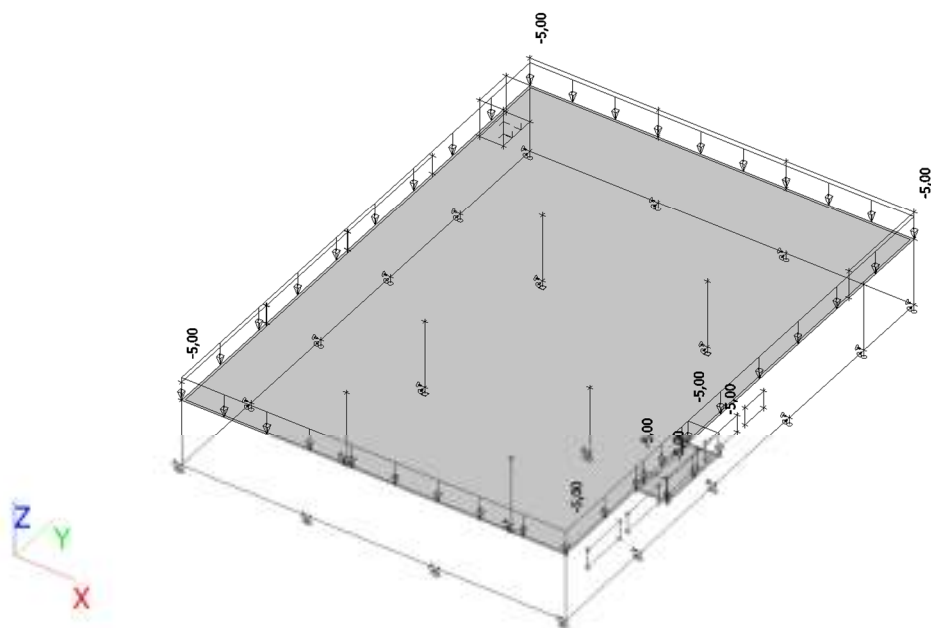
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC9	užitné šach 6	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Zatěžovací stavy - LC10

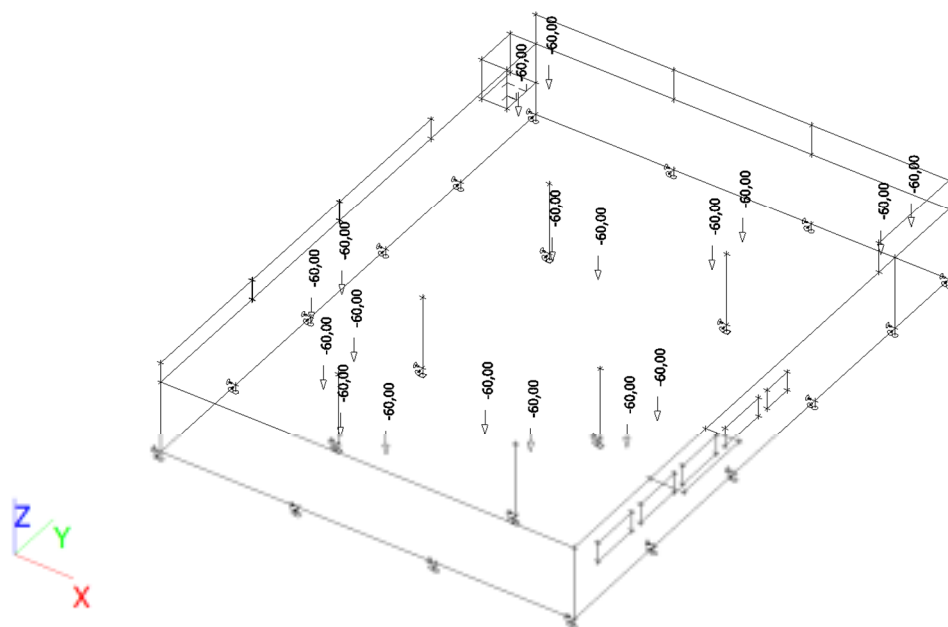
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC10	užitné plné	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TRŽ. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 13/40	




Zatěžovací stavy - LC11

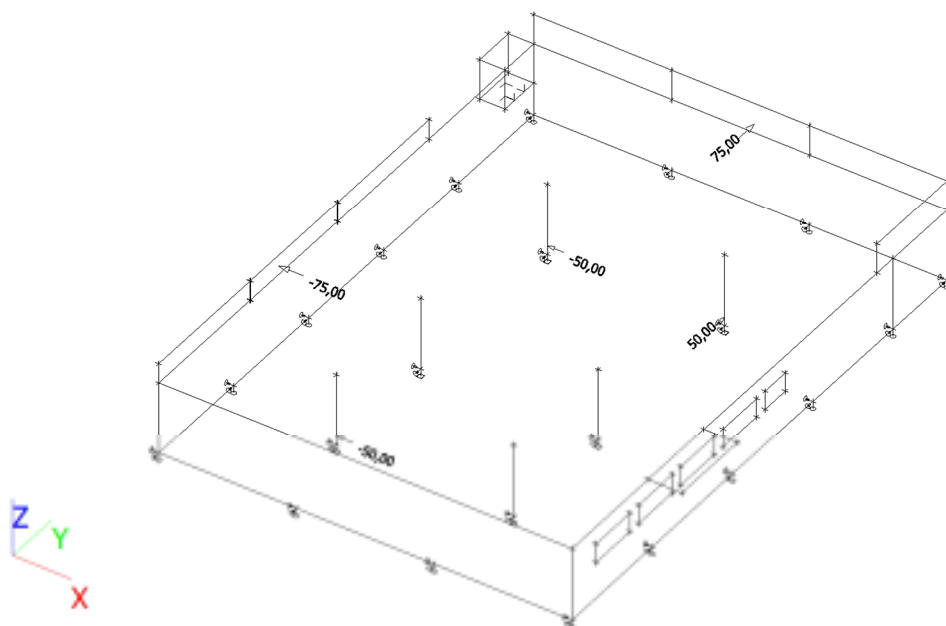
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC11	užitné bodové	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Zatěžovací stavy - LC12

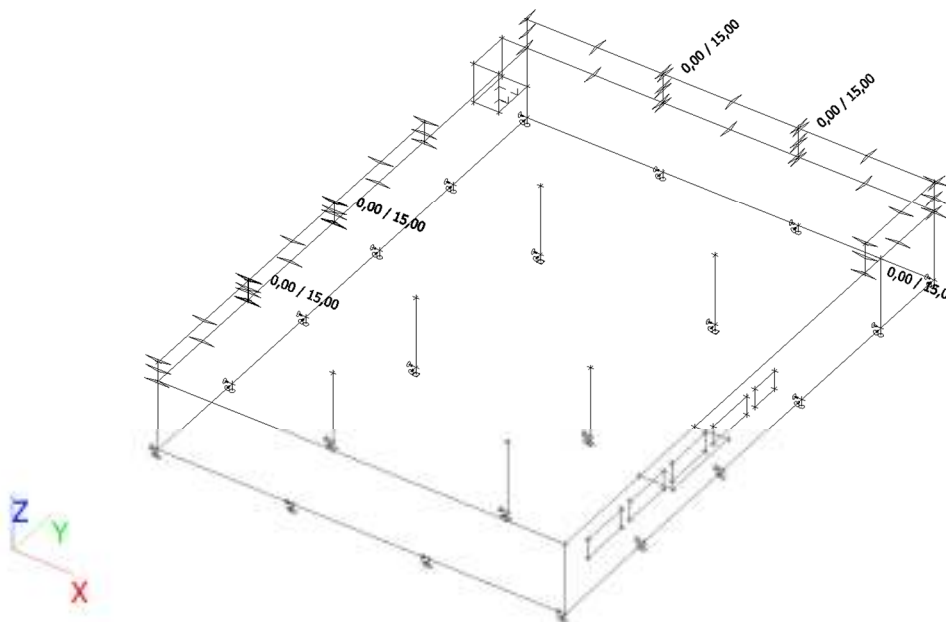
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC12	mimořádné	Proměnné	LG3	Statické	Standard	Okamžité	Žádný

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: S003 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 14/40




Zatěžovací stavy - LC13

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Řídící zat. stav
LC13	teplota	Proměnné	LG3	Statické	Teplota	Žádný



Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	vl. tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	skladba	Stálé	LG1	Standard				
LC3	zemní tlak	Stálé	LG1	Standard				
LC4	užitné šach 1	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	užitné šach 2	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	užitné šach 3	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 15/40

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC7	užitné šach 4	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	užitné šach 5	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	užitné šach 6	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	užitné plné	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	užitné bodové	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC12	mimořádné	Proměnné	LG3	Statické	Standard		Okamžité	Žádný
LC13	teplota	Proměnné	LG3	Statické	Teplota			Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Kat G : vozidlo >30kN
LG3	Proměnné	Standard	Kat G : vozidlo >30kN

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - skladba	1,00
			LC3 - zemní tlak	1,00
			LC4 - užitné šach 1	1,00
			LC5 - užitné šach 2	1,00
			LC6 - užitné šach 3	1,00
			LC7 - užitné šach 4	1,00
			LC8 - užitné šach 5	1,00
			LC9 - užitné šach 6	1,00
			LC10 - užitné plné	1,00
			LC11 - užitné bodové	1,00
			LC13 - teplota	1,00
CO2	MSP	EN-MSP kvazistálá	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - skladba	1,00
			LC3 - zemní tlak	1,00
			LC10 - užitné plné	1,00
CO3	mimořádné	EN-mimořádné 1	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - skladba	1,00
			LC3 - zemní tlak	1,00
			LC4 - užitné šach 1	1,00
			LC5 - užitné šach 2	1,00
			LC6 - užitné šach 3	1,00
			LC7 - užitné šach 4	1,00
			LC8 - užitné šach 5	1,00
			LC9 - užitné šach 6	1,00
			LC10 - užitné plné	1,00
			LC11 - užitné bodové	1,00
			LC12 - mimořádné	1,00

2.3.2 POSOUZENÍ STROPU

Plochy - Vnitřní síly


Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

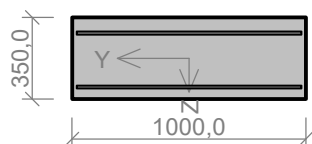
Základní návrhové veličiny. V těžištích.

Dílec	prvek	Stav	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
S5	14204	CO1	-80,38	-66,10	37,42	34,20
S5	6606	CO1	262,45	237,51	0,00	-113,98
S5	14286	CO1	-75,11	-75,68	38,58	33,48

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize: 0	List číslo/ z listů: 16/40	

Dílec	prvek	Stav	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
S5	6526	CO1	157,22	265,67	-68,23	0,00
S5	6605	CO1	140,54	138,35	-224,69	-229,04
S5	14412	CO1	0,00	6,80	93,48	4,34
S5	5571	CO1	77,97	18,08	0,00	105,87

strop směr x



5,714x14(po 175,0mm) kr. 60,0

5,714x12(po 175,0mm) kr. 45,0

Typ prvku: deska
Prostředí: XC3, XD1, XF2

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00216 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00436 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

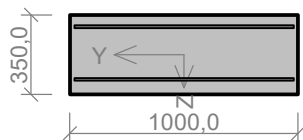
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	70,50	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	100,68	0,00	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	-70,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	-112,97	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

strop směr y



5,714x14(po 175,0mm) kr. 45,0

5,714x12(po 175,0mm) kr. 60,0

Typ prvku: deska
Prostředí: XC3, XD1, XF2

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)


Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 17/40

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00228 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00436 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N _{Ed} N _{Rd} [kN]	V _{Edz} V _{Rdz} [kN]	V _{Edy} V _{Rdy} [kN]	M _{Edy} M _{Rdy} [kNm]	M _{Edz} M _{Rdz} [kNm]	T _{Ed} T _{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	69,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	89,03	0,00	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	-80,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	-124,22	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

Normově závislý průhyb

Lineární výpočet

Kombinace: CO2Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

Systém: LSS prvku sítě

Výběr NZP: S5, S15

Pro 2D dílec

Jméno	Sít'	Stav Typ výztuže	$\delta_{lin,z}$ [mm]	$\delta_{imm,z}$ [mm]	$\delta_{short,z}$ [mm]	$\delta_{creep,z}$ [mm]	$\delta_{add,z}$ [mm]	$\delta_{add,lim,z}$ [mm]	$\delta_{tot,z}$ [mm]	$\delta_{tot,lim,z}$ [mm]	UC [-] Posudek
S5	Prvek: 14447	CO2/1 Nut.	-4,2	-4,5	-5,6	-7,4	-8,5	15,0	-13,0	25,0	0,57 OK
S5	Prvek: 7092	CO2/2 Nut.	0,0	-0,1	-0,1	0,1	0,1	15,0	0,0	25,0	0,00 OK

Jméno	Klíč kombinace
CO2/1	LC1 + LC2 + LC3 + 0.30*LC10
CO2/2	LC1 + LC2 + LC3

2.3.3 POSOUZENÍ STĚN 2 PP

Plochy - Vnitřní síly


Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

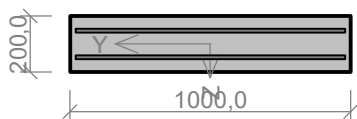
Základní návrhové veličiny. V těžištích.

Dílec	prvek	Stav	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
S2	2014	CO1	-12,29	0,00	8,50	30,26
S4	4437	CO1	42,91	67,89	14,41	0,00
S1	80	CO1	0,00	-8,37	10,42	7,03
S4	4431	CO1	5,22	116,17	1,19	0,00
S4	4758	CO1	13,22	18,50	-16,11	0,00
S4	4404	CO1	29,37	64,45	33,75	0,00
S4	4737	CO1	9,37	9,32	-8,01	-11,60

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize: 0	List číslo/ z listů: 18/40

Dílec	prvek	Stav	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
S2	2079	CO1	-7,19	0,00	12,37	54,39

stěny - směr y



5x14(po 200,0mm) kr. 45,0
5x14(po 200,0mm) kr. 45,0

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC3, XD1, XF1

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0077 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0077 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 384,8 \text{ mm}^2$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

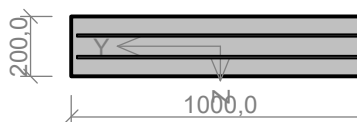
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	54,13	0,00	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	-30,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	-54,13	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

stěny - směr x



4x8(po 250,0mm) kr. 60,0
4x8(po 250,0mm) kr. 60,0

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC3, XD1, XF1

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)


Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 19/40

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00201 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00201 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 200 \text{ mm}^2$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

Zat. případ 1

$$M_{Edy} = 11,00 \leq M_{Rdy} = 17,49 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Průřez není namáhán smykem.

Průřez není namáhán kroucením.

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

2.3.4 POSOUZENÍ STĚN 1 PP

Plochy - Vnitřní síly


Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

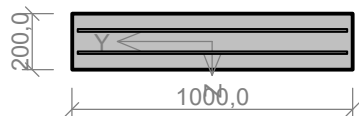
Kombinace : CO1

Základní návrhové veličiny. V těžištích.

Dílec	prvek	Stav	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
S14	14713	CO1	-1,29	0,00	0,00	-0,35
S18	15271	CO1	38,72	21,42	0,00	0,38
S14	14734	CO1	0,00	-0,79	0,00	0,10
S18	15285	CO1	37,80	35,96	0,00	0,00
S18	15285	CO1	1,28	0,48	-29,72	-30,25
S14	14686	CO1	13,04	7,38	6,08	12,36
S14	14727	CO1	1,79	1,03	0,00	-30,97
S14	14665	CO1	25,44	6,12	0,76	25,62

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TŘ. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 20/40	

sokl



5x10(po 200,0mm) kr. 55,0
5x10(po 200,0mm) kr. 55,0

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC3, XD1, XF1

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00393 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00393 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 200 \text{ mm}^2$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

Zat. případ 1

$M_{Edy} = 27,00 \leq M_{Rdy} = 31,80 \text{ kNm}$

$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

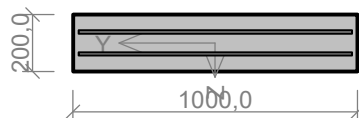
Průřez není namáhán smykem.

Průřez není namáhán kroucením.

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

sokl - roh



5x12(po 200,0mm) kr. 55,0
5x12(po 200,0mm) kr. 55,0

Typ prvku: stěna

Prostředí: XC3, XD1, XF1

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)


Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: S003 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize: 0	List číslo/ z listů: 21/40

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00565 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00565 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 282,7 \text{ mm}^2$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

Zat. případ 1

$M_{Edy} = 39,00 \leq M_{Rdy} = 43,45 \text{ kNm}$

$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Průřez není namáhán smykem.

Průřez není namáhán kroucením.

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

2.3.5 POSOUZENÍ SLOUPŮ

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS1 - Kruh (350)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS1 - Kruh	0,000	CO1/1	-1075,43	5,69	10,60	0,00	0,00
B1	CS1 - Kruh	2,900	CO1/2	-328,07	4,73	6,66	19,32	13,71
B5	CS1 - Kruh	0,000	CO1/3	-792,28	3,78	6,40	0,00	0,00
B4	CS1 - Kruh	0,000	CO1/4	-980,26	6,94	10,44	0,00	0,00
B3	CS1 - Kruh	0,000	CO1/5	-791,33	5,00	5,98	0,00	0,00
B6	CS1 - Kruh	0,000	CO1/6	-982,64	5,71	10,69	0,00	0,00
B4	CS1 - Kruh	0,000	CO1/7	-955,77	6,78	10,44	0,00	0,00
B6	CS1 - Kruh	2,900	CO1/6	-973,40	5,71	10,69	31,01	16,56
B3	CS1 - Kruh	0,000	CO1/8	-878,26	6,47	8,57	0,00	0,00
B4	CS1 - Kruh	2,900	CO1/4	-971,03	6,94	10,44	30,28	20,12

sloup

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize: 0	List číslo/ z listů: 22/40

	<p>Typ prvku: sloup Prostředí: XC3, XD1, XF1 Beton : C 30/37 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Vzpěr Délka Y prvku pro výpočet vzpěru: $l_y = 2,40 \text{ m}$ Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 2,40 \text{ m}$ Délka Z prvku pro výpočet vzpěru: $l_z = 2,40 \text{ m}$ Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 2,40 \text{ m}$ S tlačnou výztuží je počítáno. Obvodové třmínky Profil: 6 mm; Vzdálenost: 225,0 mm;</p>
--	---

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0113 \geq \rho_{s,min} = 0,00298 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 210,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Nevyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-1239,94	7,76	0,41	0,00 → -16,69	0,00 → 41,49	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	88,86	4,69	-32,45	80,64	0,00	
2	Zat. případ 2	-189,42	-0,37	3,36	-1,09	9,75	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	-6,73	61,10	-7,97	71,13	0,00	
3	Zat. případ 3	-404,62	0,74	6,77	0,00 → -7,70	0,00 → 15,80	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	9,41	86,10	-37,05	75,92	0,00	
4	Zat. případ 4	-359,85	-0,97	6,18	0,00 → -6,85	0,00 → 14,05	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	-12,93	82,38	-35,92	73,61	0,00	
5	Zat. případ 5	-996,01	-9,20	0,62	-26,68 → -42,94	1,80 → 18,07	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	-86,71	5,84	-84,63	35,60	0,00	
6	Zat. případ 6	-1058,72	8,76	0,49	25,41 → 41,92	1,41 → 17,92	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	86,17	4,82	83,72	35,80	0,00	
7	Zat. případ 7	-925,62	5,72	-5,74	16,59 → 32,47	-16,65 → -32,53	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	62,46	-62,68	65,52	-65,66	0,00	
8	Zat. případ 8	-530,31	0,58	9,05	1,68 → 11,78	26,24 → 36,34	0,00	Vyhovuje
		-2345,50	5,99	93,48	27,76	85,70	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE


VYHOVUJE

2.4 NOSNÍKY PRO POROROŠTY

Zatěžovací stavy

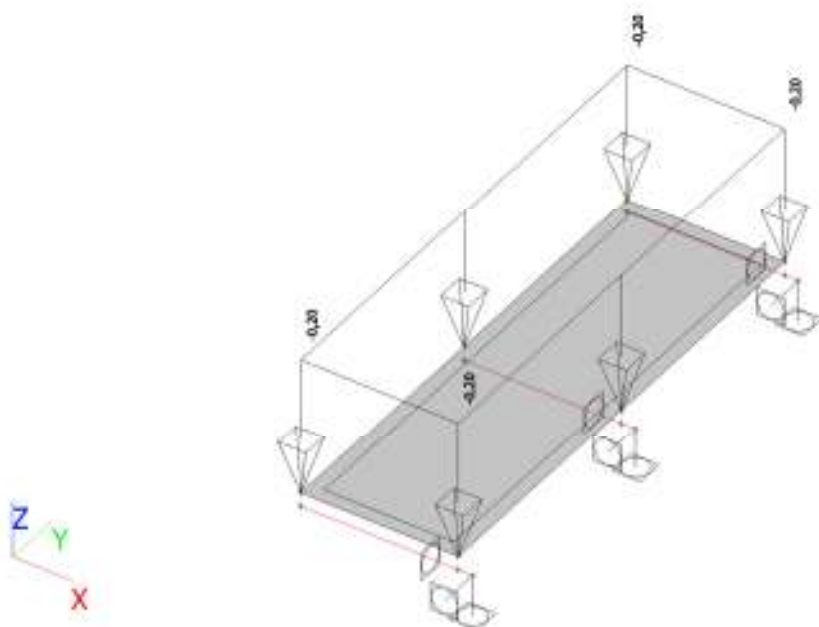
Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	vl. tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 23/40

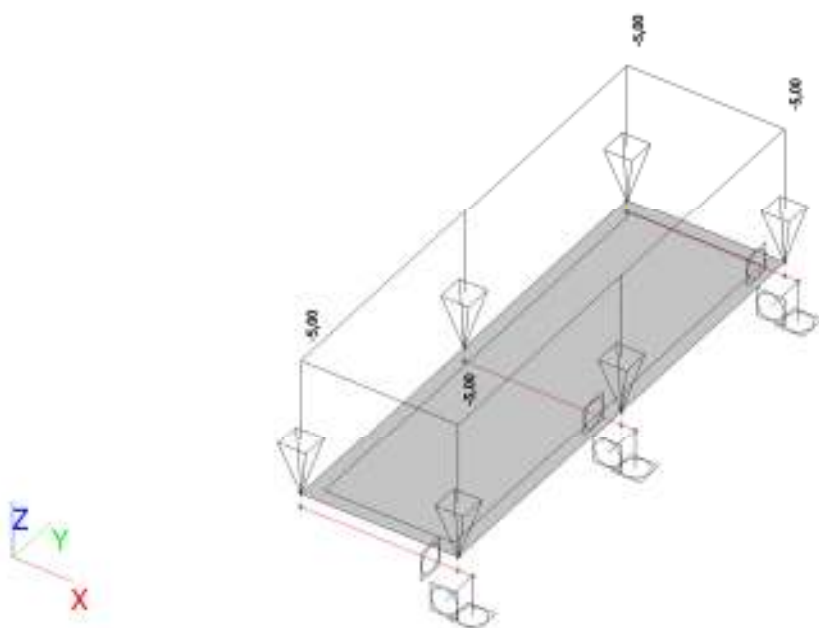
Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	skladba	Stálé	LG1	Standard




Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC3	užitné	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	vl. tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 24/40

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC2	skladba	Stálé	LG1	Standard				
LC3	užitné	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - skladba	1,00
			LC3 - užitné	1,00
CO2	MSP	EN-MSP kvazistálá	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - skladba	1,00
			LC3 - užitné	1,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2	1,225 / 1,225 m	IPE120	S 235	CO1	0,70 -
----------	-----------------	--------	-------	-----	--------

Klíč kombinace
CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC3

Kritický posudek je na pozici 1,225 m

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,70 -
Posudek smyku pro V_z	0,18 -
Závěr - posudek průřezu	0,70 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA


Dílec B10	0,824 / 1,750 m	VHP100/50x3.0	S 235	CO1	0,27 -
-----------	-----------------	---------------	-------	-----	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace
CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC3

Kritický posudek je na pozici 0,824 m

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,27 -

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 25/40	

Posudek v řezu	
Posudek smyku pro V_z	0,00 -
Posudek kroucení	0,04 -
Závěr - posudek průřezu	0,27 -


Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Posudek uz [-]
B2	0,000	CO2/1	-3,0	1/403	0,50
B7	0,050	CO2/1	0,0	1/10000	0,00
B1	1,225	CO2/2	0,0	0	0,00

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 26/40	

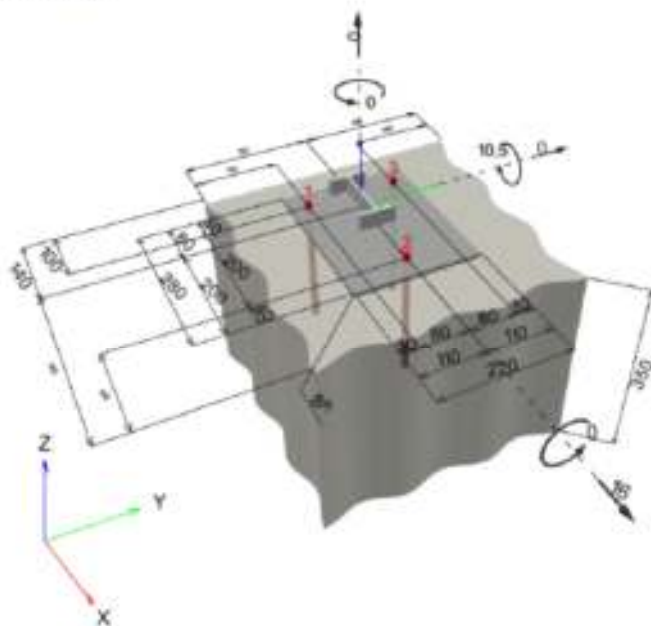
2.4.1 KOTVENÍ

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M12	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50	
Číslo artiklu:	2223867 HAS-U 5.8 M12x260 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 227,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,inst} = 240,0 \text{ mm}$)	
Materiál:	5.8	
Certifikát č.:	ETA 11/0493	
Vydáný i Platný:	30. 8. 2019 -	
Posouzení:	Návrhová metoda Rozšířený ETAG BOND (EOTA TR 029)	
Distanční montáž:	$e_p = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 8,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska [*] :	$l_x \times l_y \times t = 280,0 \text{ mm} \times 220,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)	
Profil:	IPE profil, IPE 120; ($V \times \hat{S} \times T \times T$) = $120,0 \text{ mm} \times 64,0 \text{ mm} \times 4,4 \text{ mm} \times 6,3 \text{ mm}$	
Základní materiál:	s trhlinami beton, C30/37, $f_{ct,cube} = 37,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 350,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C	
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm (Ø ≤ 10 mm) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$	


^{*} - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotvení desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000$; $V_x = 16,000$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 10,500$; $M_z = 0,000$;	Ne	ne	100

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 27/40	

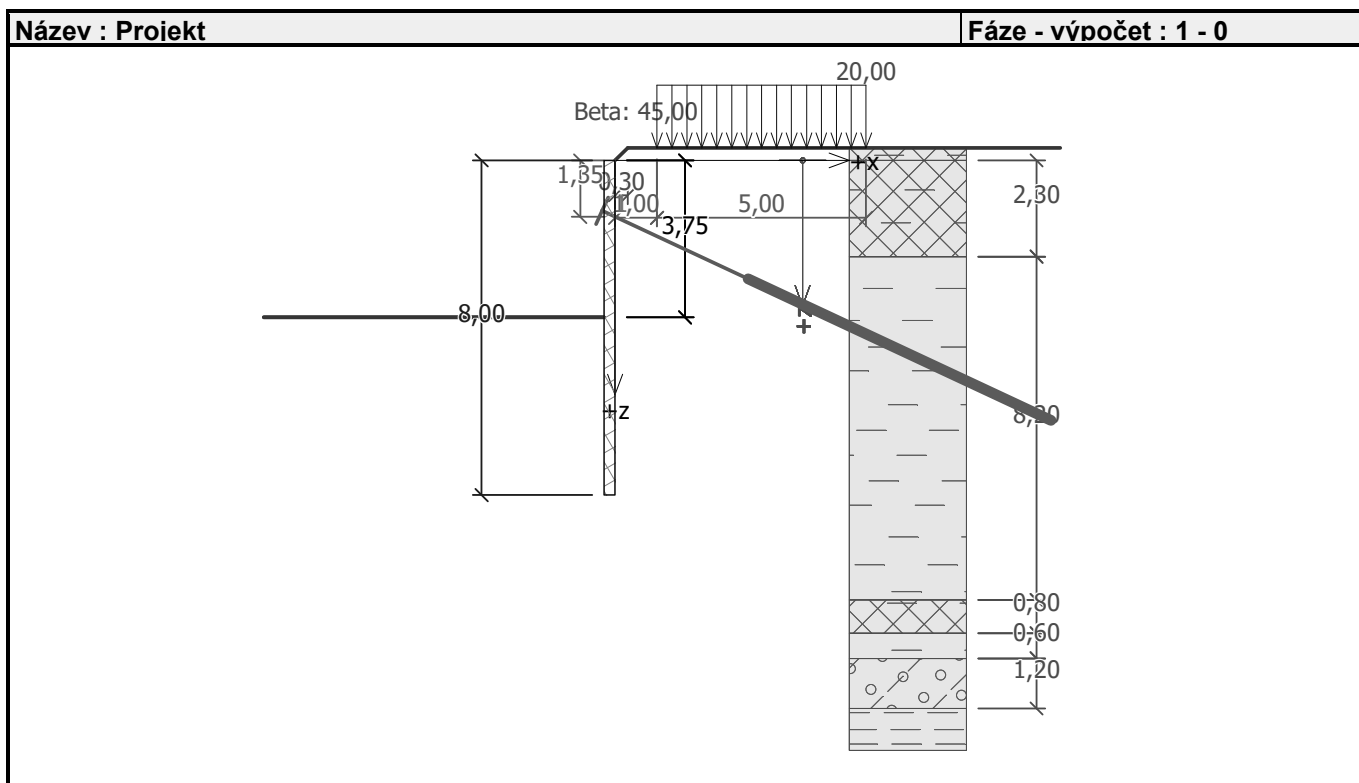
2 Posouzení I Využití (Rozhodující stav)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití β_H / β_V [%]	Stav
		Zatížení	Únosnost		
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	46,644	52,887	89 / -	OK
Smyk	Porušení oceli (bez distanční montáže)	5,333	16,880	- / 32	OK

Zatížení	β_H	β_V	α	Využití $\beta_{H,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,882	0,316	1,000	100	OK

2.5 ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

2.5.1 FINÁLNÍ STAVEBNÍ JÁMA



Nastavení


(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: S003 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 28/40

Součinitele redukce zatížení (F)				
Dočasná 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)				
Dočasná návrhová situace				
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,00 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 270; a = 1,50 m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu	A	=	3,06E-03	m ² /m
Moment setrvačnosti	I	=	3,86E-05	m ⁴ /m
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa
Průřezový modul	W	=	2,859E-04	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl}	=	3,227E-04	m ³ /m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti $E = 210000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00$ MPa

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.


Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	17,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Edometrický modul :	E_{oed}	=	4,00	MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³

Třída F6/F8

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	15,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	17,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35	
Edometrický modul :	E_{oed}	=	7,00	MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	22,00	kN/m ³

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TŘ. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: S003 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 29/40

Třída G4

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 34,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,17 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 40,00 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³







navážky tř. F4

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,17 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Edometrický modul :	E_{oed} = 7,00 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Třída R6

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 22,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 15,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 17,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Edometrický modul :	E_{oed} = 20,00 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,30	navážky tř. F4	
2	8,20	Třída F6, konzistence tuhá	
3	0,80	navážky tř. F4	
4	0,60	Třída F6/F8	
5	1,20	Třída G4	
6	-	Třída R6	

Hloubení


Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,75 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je 45,00 °).
Výška náspu je 0,30 m, délka náspu je 0,30 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 30/40

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	20,00		1,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	užitné od dopravy

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	1,35	3,50	8,00	25,00	3,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm ²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	250,0		210000,00		350,00

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 55,77 kN/m

Maximální moment = 28,40 kNm/m

Maximální deformace = 11,1 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,35	0,6	350,00

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	350,00	389,27	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 389,27 \text{ kN} > 350,00 \text{ kN} = F_{zad}$


Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

2.5.2 KOTEVNÍ ÚROVEŇ

Vstupní data (Fáze budování 4)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,60 m.

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 31/40

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	20,00		1,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	užitné od dopravy

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 1.

Maximální posouvající síla = 18,11 kN/m
Maximální moment = 23,58 kNm/m
Maximální deformace = 16,4 mm

Dimenzace č. 1

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -16,4 mm
Minimální deformace = 6,1 mm
Maximální ohybový moment = 28,40 kNm/m
Minimální ohybový moment = -27,73 kNm/m
Maximální posouvající síla = 59,25 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{max} = 42,61 \text{ kNm}; Q = 83,65 \text{ kN}$
 $Q_{max} = 88,87 \text{ kN}; M = 36,47 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,423 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,390 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 91,84 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 39,16 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,236 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,362 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,415 \leq 1$ **Vyhovuje**


Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 78,60 \text{ MPa}$

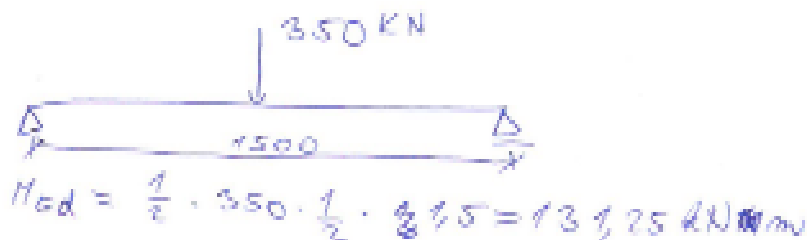
Smykové napětí $\tau_{Ed} = 41,60 \text{ MPa}$

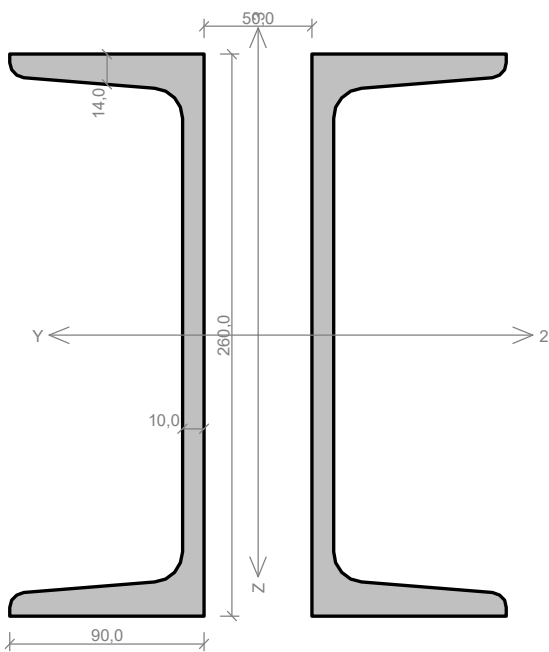
Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,206 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 32/40

2.5.3 PŘEVÁZKA



převázka	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez 2 x U(UPN) 260 Průřezová plocha: $A = 9,660E03 \text{ mm}^2$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 9,640E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,916E07 \text{ mm}^4$ Vzdálenost dílčích průřezů: $d = 50,0 \text{ mm}$ Dílčí průřez U(UPN) 260 Průřezová plocha: $A = 4,830E03 \text{ mm}^2$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 4,820E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,170E06 \text{ mm}^4$ Spojky rámové Vzdálenost spojek: $I_1 = 0,250 \text{ m}$ Rozměry spojek: $h = 20,0 \text{ mm}$ $t = 5,0 \text{ mm}$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa</p>

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize: 0	List číslo/ z listů: 33/40

převázka

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$$N = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_z = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_y = 0,000 \text{ kN}$$

$$T_t = 0,000 \text{ kNm}$$

$$T_w = 0,000 \text{ kNm}$$

$$M_y = 132,000 \text{ kNm}$$

$$M_z = 0,000 \text{ kNm}$$

$$B = 0,000 \text{ kNm}^2$$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,750 m

$L_z = 1,750 \text{ m}$

$L_y = 1,750 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 132,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch} = 66,000 \text{ kNm}$

Únosnosti: $M_{y,R} = 106,113 \text{ kNm}$

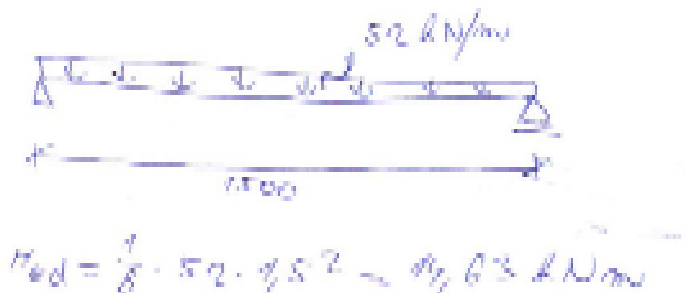
$|0,000 + 0,622 + 0,000| = |0,622| < 1$ **Vyhovuje**


Štíhlost dílce: 31,9

Průřez vyhovuje

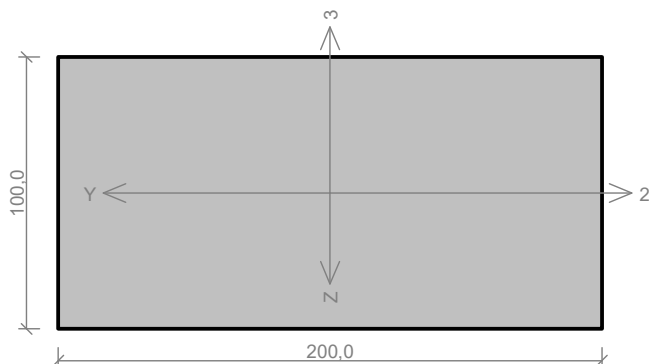
VYHOVUJE

2.5.4 PAŽINY



	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: S003 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize: 0	List číslo/ z listů: 34/40

pažiny



Norma výpočtu EN 1995-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel γ_M pro základní kombinace - rostlé dřevo : 1,300

Součinitel γ_M pro základní kombinace - lepené dřevo : 1,250

Součinitel γ_M pro mimořádné kombinace : 1,000

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 200x100

Rozměry:

Výška průřezu $h = 100,0$ mm

Šířka průřezu $b = 200,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 9000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 560 MPa
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 18,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 11,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 18,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 3,4 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,2 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 6000 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 320,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Dlouhodobé zatížení

$N = 0,000$ kN

$M_y = 3,000$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,500$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,500$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 3,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 3,504$ kNm

$0,856 + 0,000 = 0,856 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 52,0

Průřez vyhovuje


VYHOVUJE

2.6 ZALOŽENÍ

2.6.1 REAKCE

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 35/40

Výběr : Pojmenovaný výběr - Pi1
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn4/N11	CO1/6	-10,69	5,71	982,64
Sn3/N9	CO3/9	13,55	4,00	639,73
Sn4/N11	CO3/10	-7,54	-15,80	655,23
Sn5/N7	CO1/4	-10,44	6,94	980,26
Sn1/N1	CO1/2	-6,66	4,73	334,91
Sn4/N11	CO1/1	-10,60	5,69	1075,43

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - Pi2
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn13/N62	CO1/6	-126,78	68,55	366,06
Sn17/N68	CO3/9	-45,13	50,80	279,32
Sn20/N71	CO3/11	-75,81	41,30	287,32
Sn22/N73	CO1/4	-109,56	89,23	547,39
Sn11/N22	CO1/12	-70,56	52,55	93,89
Sn22/N73	CO1/8	-109,56	87,96	641,15

2.6.2 VSTUPNÍ DATA

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Piloty

Výpočet pro odvozněné podmínky : ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10	[-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15	[-]

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Edometrický modul : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TŘ. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: S003 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 36/40

Typ zeminy : soudržná

Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Edometrický modul : $E_{oed} = 17,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Edometrický modul : $E_{oed} = 40,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $\eta_h = 4,50 \text{ MN/m}^3$

Třída R6

Objemová tíha : $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Edometrický modul : $E_{oed} = 20,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $\eta_h = 4,50 \text{ MN/m}^3$
Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

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

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 podélná : B500

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

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu


Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

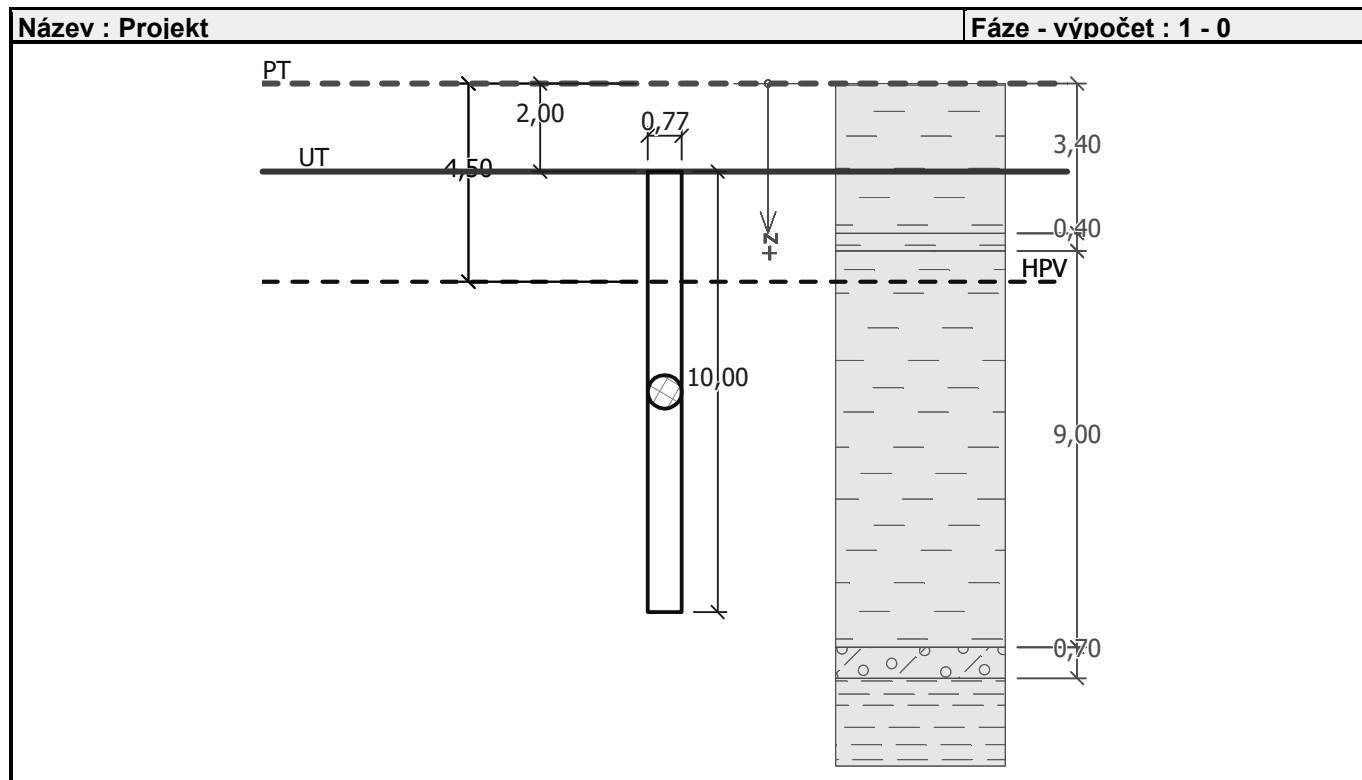
Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 37/40	

2.6.3 PILOTA Pi1



Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,77$ m

Délka $l = 10,00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 2,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	1100,00	0,00	0,00	15,00	15,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	859,38	0,00	0,00	11,72	11,72

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	1,40	1,40	10,31	72,00	64,00
2	1,40	1,80	0,40	10,75	72,00	64,00
3	1,80	10,00	8,20	24,77	72,00	64,00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 490,00$

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TŘ. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 38/40

Regresní součinitel $f = 445,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 1052,68 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 7,7 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 479,78 \text{ kN}$

Celková únosnost $R_c = 1383,91 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 859,38 \text{ kN}$ je sednutí piloty 5,2 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 4,6 mm

Max.posouvající síla = 21,21 kN

Maximální moment = 27,55 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 9 ks profil 12,0 mm; krytí 100,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : sloup

Stupeň vyztužení $\rho = 0,219 \% > 0,200 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -1100,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 27,55 \text{ kNm}$


Únosnost : $N_{Rd} = -6839,35 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 175,54 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

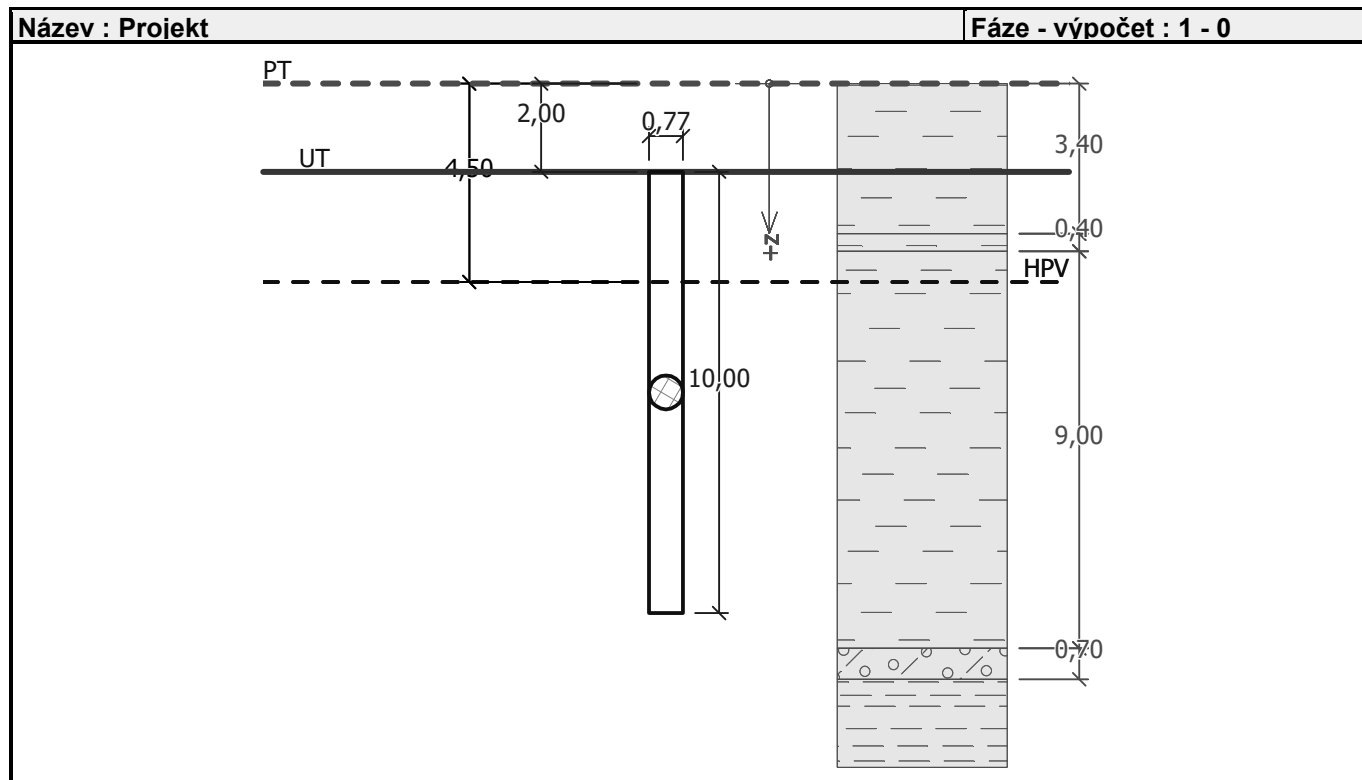
Dimenzace smykové výztuže:

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 308,67 \text{ kN} > 21,21 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TR. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03		
	stupeň dokumentace: DPS		Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 39/40	

2.6.4 PILOTA Pi2



Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,77$ m

Délka $l = 10,00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 2,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	650,00	0,00	0,00	130,00	70,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	507,81	0,00	0,00	101,56	54,69

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	1,40	1,40	10,31	72,00	64,00
2	1,40	1,80	0,40	10,75	72,00	64,00
3	1,80	10,00	8,20	24,77	72,00	64,00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 593,00$

	číslo zakázky: 19-4180-217	stavba: „OKO“ ZLÍN – TŘ. T. BATI – MODERNIZACE OBJEKTU Č.P. 508 A Č.P. 5682	Číslo přílohy: SO03 D12 03	
	stupeň dokumentace: DPS	objekt: SO 03 OBJEKT C - PARKOVIŠTĚ	Číslo revize 0	List číslo/ z listů: 40/40

Regresní součinitel $f = 617,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 1081,94 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 8,0 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
Únosnost paty $R_{bu} = 558,75 \text{ kN}$
Celková únosnost $R_c = 1462,88 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 507,81 \text{ kN}$ je sednutí piloty 1,8 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty $= 32,2 \text{ mm}$
Max.posouvající síla $= 147,65 \text{ kN}$
Maximální moment $= 191,76 \text{ kNm}$

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 8 ks profil 14,0 mm; krytí 100,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : sloup

Stupeň vyztužení $\rho = 0,264 \% > 0,200 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -650,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 191,76 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = -1852,55 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 546,54 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 241,17 \text{ kN} > 147,65 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.