

Technická zpráva a statický výpočet

STAVBA: Lapák štěrku v prostoru stávajícího nátoku do odlehčovací komory OK1C v areálu ČOV Karviná

STUPEŇ: DUR+DSP

OBJEDNATEL: Statutární město Karviná,
Frašátská 72/1,
733 24 Karviná

MÍSTO: areál ČOV Karviná

DATUM: září 2023

VYPRACOVAL: Ing. Ema Pröschlová

KONTROLOVAL: Ing. Martin Fusek

1 **OBSAH**

1	OBSAH	2
2	ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU.....	3
2.1	Základové konstrukce	3
2.2	Ocelová Konstrukce lapáku štěrku	3
2.3	Stavebně-konstrukční část objektu – obecně	4
3	TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY	4
4	HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ	4
5	NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ	4
5.1	Základní pravidla pro betonáže	4
5.2	Ošetřování betonu	5
5.3	Způsob a časový průběh ošetřování	5
5.4	Zimní betonáže	7
5.5	Letní betonáže	7
5.6	Bednění a odbedňování	8
5.7	Bezpečnost práce	9
6	ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ.....	9
7	POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ	9
8	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE.....	9
9	MATERIÁLY.....	9
10	ZÁVĚR.....	10

2 ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem statického posudku je návrh základových patek pro lapák štěrku v prostoru stávajícího nátoky do odlehčovací komory OK1C v areálu ČOV Karviná. Nosná konstrukce lapáku štěrku je ocelová a její sloupky jsou vetknuty do základových patek.

2.1 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Objekt lapáku štěrku je tvořen ocelovou konstrukcí. Vodorovné prvky jsou vynášeny krajním sloupem, vnitřním sloupem a příčným rámem tvořeným dvojicí sloupů. Sloupy jsou vetknuty do železobetonových základových patek.

Patka pro krajní sloup je navržena obdélníkového půdorysu o vnějších rozměrech 1,5 x 1,7 m. Základové patky jsou vyztužené obousměrnou prutovou výztuží při obou površích v základním rastru $\varnothing 16/150$.

Patka pro vnitřní sloup je navržena čtvercového půdorysu o vnějších rozměrech 1,7 x 1,7 m. Základové patky jsou vyztužené obousměrnou prutovou výztuží při obou površích v základním rastru $\varnothing 18/150$.

Patky pro sloupy příčného rámu jsou navrženy obdélníkového půdorysu o vnějších rozměrech 1,1 x 1,0 m a 1,635 x 1,0 m. Základové patky jsou vyztužené obousměrnou prutovou výztuží při obou površích v základním rastru $\varnothing 16/200$.

Výška všech patek je 1,35 m. Základová spára je v hloubce min. 1,35 m.

Sloupy budou zabetonovány do železobetonových kalichů patek. Povrch kalichů je nutno před osazením zdrsnit.

Základová spára musí být odvodněná a ošetřená podkladním betonem.

Základová spára je uvažována s únosností min. 150 kPa. V případě, že po provedení výkopu nelze dosáhnout této únosnosti, musí být provedena úprava základové spáry na požadované parametry.

V rámci výkopu musí být provedena kvalitní drenáž základové spáry a kontinuální čerpání spodní vody.

2.2 OCELOVÁ KONSTRUKCE LAPÁKU ŠTĚRKU

Návrh ocelové konstrukce lapáku štěrku není součástí tohoto statického výpočtu a je v samostatné části projektové dokumentace.

2.3 STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ČÁST OBJEKTU – OBECNĚ

Změny, doplnění a doplňkové konstrukce musí být v souladu s oborovými technickými pravidly, výrobními postupy a jsou-li zhotovitelem považované za důležité, je nutné je zohlednit a písemně na ně v nabídce upozornit.

Celé dílo musí být zhotoveno tak, aby byla dosažena maximální hospodárnost v poměru investičních nákladů k provozním nákladům.

Jestliže obsahuje zadání díla dle názoru nabízejícího zhotovitele nejasnosti, které mohou ovlivnit tvorbu ceny, musí na to nabízející zhotovitel písemně upozornit před podpisem smlouvy s objednavatelem.

Dodavatel je při stanovování ceny povinen přepočítat si výkaz výměr a na případný rozpor s projektovou dokumentací upozornit na tuto skutečnost zadavatele.

3 TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

-není řešeno

4 HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ

-není řešeno

5 NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBÝKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

5.1 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PRO BETONÁŽE

Přesnost provedení monolitických konstrukcí se řídí ustanovením normy, pokud nebude zadavatelem stanoveno jinak. Tolerance tloušťky stropních desek je zpřísněna na +10/-0 mm. Také je nutno geodeticky vytyčit polohy trnování napojovací výztuže s tolerancí +10/-10 mm.

Po vybudování bednění je nutno provést jeho kontrolu z hlediska rovnosti a přesnosti osazení a případné nerovnosti a nepřesnosti v předstihu odstranit.

Provádění (výroba, doprava, ukládání, ošetřování) a kontrola betonových konstrukcí se řídí ustanovením normy ČSN ENV 13670-1 a ČSN EN 206-1.

Dodavatel je povinen provádět v průběhu výstavby kontrolní měření výšek, os a rohových bodů, a rovněž postaveného bednění všech železobetonových dílů. O kontrolních měřeních je nutno zpracovat protokoly a předložit je na požádání zadavateli.

Ochrana ploch prefabrikátů a železobetonových konstrukcí tvořící podklad pro finální úpravu bude zajištěna až do konce stavby dodavatelem stavby těchto konstrukcí.

Výztužná ocel musí odpovídat svými charakteristikami ČSN EN 206-1. Pro použití, přípravu a ukládání výztuže jsou závazná ustanovení ČSN ENV 13670-1 a ČSN EN 206-1.

Všechny viditelné hrany monolitických konstrukcí budou provedeny se zkosením 10x10mm.

Armatury budou ohýbány za studena podle norem a předpisů (např. poloměry ohybů). Nutno dodržet umístění výztuže a délky přesahů podle projektu. Armatura musí být uložena před betonáží tak, aby se při pokládání betonu nemohla posunout. Před betonáží bude provedena řádná přejímka výztuže podle postupu schváleného investorem (TDI) a bude proveden zápis do stavebního deníku o přejímce. V případě nejasností bude kontaktován zpracovatel dokumentace.

Monolitický beton bude zhutňován ponorným vibrováním. Jakmile se okolo vibrátoru či na povrchu betonu objeví cementové mléko, je nutno operaci přerušit. Frekvence vibrátoru bude odpovídat zrnitosti betonu a seřídí se podle zkoušek před vibrováním a podle konzistence betonu. Vibrování povrchovým vibrátorem (na kovovém a pevném bednění) je možno použít jen v případech, kde vibrování ponorným vibrátorem není možné.

Pro doložení kvality betonových směsí budou prováděny pravidelné dokladové zkoušky (např. sednutí kužele, Schmidtovým kladívkem, krychelné pevnosti).

5.2 OŠETŘOVÁNÍ BETONU

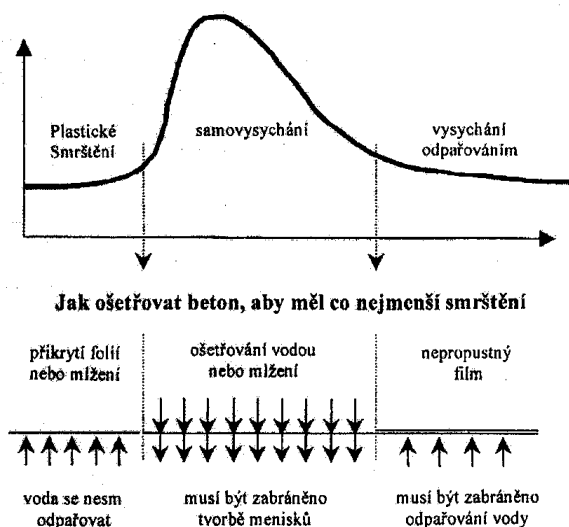
V průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu dochází k řadě chemických procesů dostatečně popsanych v odborné literatuře. Řada těchto procesů má vliv na mechanické vlastnosti betonu a jeho celistvost. Nedílnou součástí hydratace cementu je chemické smrštění způsobené tím, že objem produktů hydratace je menší než objem cementu a vody. Kromě toho dochází k jevu zvanému samovysychání. Po zatvrdnutí beton hydratuje dále a pro tento proces odebírá vodu z kapilárních pórů. Vlivem kapilárních sil takto vyvolaných dochází ke smršťování vysycháním zevnitř betonu. Souhrnně se používá termínu autogenní smrštění. Tyto jevy jsou umocněny používáním betonů se superplastifikátory a tím nízkým vodním součinitelem a velmi hutnou strukturou. Ošetřovací voda proniká do betonu obtížně a zvolna.

Souběžným jevem při hydrataci je vývoj hydratačního tepla. V první fázi tvrdnutí dochází k tzv. teplotní expanzi. Ta jde proti hydratačnímu smrštění, objemové změny jsou tudíž nepatrné. Po dosažení maximální teploty dochází k ochlazování – teplotní kontrakci. Sčítá se zde smršťování vlivem hydratace s ochlazováním. Toto období je pro vznik mikrotrhlin patrně nejkritičtější. Proto je ošetřování v této fázi neobyčejně důležité.

V neposlední řadě je nutno zmínit tzv. alkalicko-křemičitou reakci. Ta probíhá výrazněji v popraskaném betonu. Voda zde může migrovat ke vznikajícím gelům, díky mikrotrhlinám je beton křehčí a rozpínavé gely jej mohou snadněji poškodit.

5.3 ZPŮSOB A ČASOVÝ PRŮBĚH OŠETŘOVÁNÍ

Ošetřování betonu je nutno zahájit bezprostředně po zhutnění, nejprve zabráněním odpaření záměsové vody. Poté je nutno kropením doplnit vodu spotřebovanou hydratací. Po intenzivní hydrataci je možné beton pouze zakrýt. Časový průběh ukazuje přiložený graf.



V první fázi dochází k plastickému smrštění. V této fázi je nutno beton zakrýt neprodyšnou folií nebo povrch mlžit tak, aby nedocházelo k odpaření vody z betonu. Ve fázi samovysychání je nutno beton kropit nebo mlžit. Důvodem je náhrada vody spotřebovávané zevnitř betonu pro hydratační proces. Je-li do betonu přiváděno dostatečné množství vody zvenku, nedochází k odsávání vody v kapilárách, tím tvorbě menisků a silovým účinkům v kapilárních pórech, způsobujícím další smrštění betonu. Teprve ve fázi třetí stačí zabránit vysychání odpařováním překrytím povrchu nepropustnou folií.

Časově se tyto fáze určují poměrně obtížně. Záleží na typu cementu a jeho výrobci, na vodním součiniteli, na přísadách, teplotě atd. Obecně lze říci, že beton by se měl kropit nebo mlžit ihned poté, co zatuhne. Tento okamžik se pozná podle toho, že beton začíná "topit". Nastává většinou nejpozději po 12 hodinách, ale může to být i dříve. Cement začíná uvolňovat výrazněji teplo už asi po třech hodinách. Jemně nanášená voda mu tedy neuškodí již třeba po zmíněných třech hodinách. Kropit by se mělo vodou přibližně stejné teploty, jako má beton, aby v důsledku rozdílu teplot nedošlo ke vzniku trhlinek na jeho povrchu. Následně platí, že čím déle se bude s kropením pokračovat, tím lépe. Alespoň jeden nebo dva dny, spíš déle. U betonů s vysokými nároky na pohledovou vrstvu až týden. Zkrátka po dobu, kdy cement výrazně hydratuje. Dokud pevnost prudce roste, mělo by se kropit, ať se může voda spotřebovaná hydratací doplňovat. Po skončení kropení je nutno beton překrýt. Překrytí ponechat opět čím déle, tím lépe.

Minimální doba ošetřování betonu					
Vývoj pevnosti betonu	Odhad $f_{cm,28}/f_{cm,28}$	Minimální doba ošetřování betonu ve dnech ¹⁾			
		Povrchová teplota t_s ve °C			
		$t_s > 25$	$25 > t_s \geq 15$	$15 > t_s \geq 10$	$10 > t_s \geq 5$ ²⁾
rychlý	$\geq 0,5$	1	1	2	3
střední	$\geq 0,3$ až $< 0,5$	2	2	4	6
pomalý	$\geq 0,15$ až $< 0,3$	2	4	7	10
velmi pomalý	$< 0,15$	3	5	10	15

Poznámky:
 - Ošetřování betonu upravuje ČSN P EN 13 670-1
 - Beton se může považovat za mrazuvzdorný, je-li jeho pevnost větší než 5 MPa (viz ČSN P EN 13 670-1)
¹⁾ Při zpracovatelnosti více než 5 hodin se doba ošetřování betonu přiměřeně prodlouží
²⁾ Při teplotách pod 5 °C se doba ošetřování betonu prodlouží o dobu, po kterou byla teplota pod 5 °C

5.4 ZIMNÍ BETONÁŽE

Podmínky pro betonáž na nízkých teplot jsou podrobně popsány v neplatné normě ČSN 73 2400.

Prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší než +5°C pro betony s cementy portlandskými a nižší než +8°C pro betony s cementy směsnými, přičemž nejnižší denní nebo noční teplota neklesne pod 0°C.

Prostředí, jehož teplota klesne pod 0°C.

Při výrobě betonové směsi cement nesmí přijít do styku s vodou ani s kamenivem, které mají teplotu vyšší než 60°C (směsné cementy) a 50°C (portlandské cementy). Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky nesmí převyšovat hodnotu 30°C (transportbeton) a 25°C (staveništní betonárny).

Nejdelší doba dopravy betonové směsi při teplotě prostředí menší než +5°C je 45minut.

Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky musí být taková, aby působením tepelných ztrát během plnění, dopravy a další manipulace až do místa uložení neklesla pod +10°C.

Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků, povrch podkladu, na který se betonuje, musí mít teplotu nejméně +5°C. Teplota betonové směsi nesmí klesnout před uložením do bednění pod +10°C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota čerstvého betonu nejméně +5°C. Konstrukce se musí neprodleně po ukončení betonáže přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod +5°C po dobu nejméně 72 hodin nebo nebyla vystavena působení mrazu, dokud krychelná pevnost betonu nedosáhne u betonu třídy:

C8/10 a nižší	4,0 MPa
C12/15 – C20/25	6,0 MPa
C20/25 a vyšší	8,0 MPa

Tepelný odpor krytu konstrukce nesmí být nižší než tepelný odpor bednění, je třeba dbát na stejnoměrné vychládání konstrukce.

Při teplotě prostředí pod +5°C se beton nesmí kropit vodou, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

Pokud se beton ošetřuje proteplováním (ohřevem) a není stanoven na základě porovnávacích zkoušek technologický postup, nesmí teplota betonu při proteplování přestoupit hodnotu +70°C.

Chladnutí povrchu konstrukce musí být pozvolné a rovnoměrné. Pokles teploty nesmí přesáhnout hodnotu 20°C /hod.

Podle dosavadních zkušeností s dosažitelností a účinností těchto opatření, je reálné provádět betonáž do teploty prostředí cca -5°C - -7°C. Pokud by teplota prostředí klesla pod tyto hodnoty, opatření výše uvedená by nemusela být účinná a proces tuhnutí a náběhu počátečních pevností by mohl být narušen. Pokud by se i v těchto podmínkách mělo betonovat, byla by vhodná masivnější opatření – např. elektroohřev.

5.5 LETNÍ BETONÁŽE

Letní období není pro betonářské práce zdaleka tak příznivé, jak by se mohlo na první pohled zdát. Za letní teploty se obvykle uvažují teploty nad 25°C ve stínu, kdy osluněný povrch betonové konstrukce může dosahovat teplot až 40-60°C.

Hydratace cementu, která způsobuje zrání betonu je procesem, který je významně urychlován zvýšenými teplotami (zvýšení teploty o 15-20°C vede ke zvýšení rychlosti hydratace o 100%). Dále v letním období dochází k nárůstu teploty výchozích složek, zejména kameniva, které se také nepříznivě projevuje na vlastnostech betonu.

Hlavní změny parametrů betonu v důsledku betonáže za zvýšených teplot:

1. Snížení zpracovatelnosti betonové směsi (zvýšení teploty o 15°C představuje 20% snížení zpracovatelnosti).

2. Pokles pevnosti betonu až do úrovně cca 10%, který je dán poměrně rychlým odpařováním vody z povrchu betonové konstrukce i horšími podmínkami zpracování betonové směsi.

3. Pokud je beton následně zvlhčen, lze počítat s dodatečným nárůstem pevnosti betonu v delších termínech, než jsou normové (28 dní).

4. Z hlediska objemových změn je výrazné rané hydratační smrštění, které se projevuje u vyztužených konstrukcí trhlinami, které kopírují horní výztuž. Tyto trhliny jsou pak následně rozšiřovány smrštěním vlivem rychlého vysychání betonu. Tyto trhliny mohou mít důsledky zasahující statiku konstrukce (soudržnost výztuže a betonu, celistvost průřezu), ale zejména jsou ze strany investora nepřijatelné z estetických důvodů, případně z hlediska trvanlivosti konstrukce.

Opatření pro bezrizikové betonáže v období vysokých teplot:

Z technologických opatření se doporučuje použití betonové směsi s co nejnižším vývojem hydratačního tepla a zajištění co nejnižší teploty výchozích složek betonové směsi. Obvykle se doporučuje použití směsných cementů místo cementů čistě portlandských a použití zpomalovacích přísad. V betonárně by měla být připravena „letní receptura“ betonové směsi. Z organizačních opatření je nejjednodušší přesunutí betonáže na ranní, večerní či noční hodiny. Velkou výhodou je, pokud v době 6-12h po betonáži není beton přímo ozařován sluncem za vysokých teplot.

Za efektivní ošetření betonové konstrukce lze považovat její zakrytí provlhčenou geotextílií nebo jinou sorbující látkou. Pouhé kropení nebo mlžení nelze považovat za účinné opatření. Nelze také spoléhat na ochranné nástřiky, které odpar vody zbrzdí, ale nejsou schopny jej zablokovat.

Vhodným opatřením je zmenšení betonovaných úseků za cenu nárůstu pracovních spár a zvýšení dohledu na technologickou kázní při ošetřování vybetonovaných částí.

5.6 BEDNĚNÍ A ODBEDŇOVÁNÍ

Pro provedení bude použito systémových prvků bednění, vždy při respektování technologických a statických předpisů výrobce. Použité bednění musí být z nepoškozené překližky. Způsob podepření bednění je plně v zodpovědnosti zhotovitele, minimální lhůty úplného, nebo částečného odbednění jednotlivých konstrukčních prvků musí být odsouhlaseny zodpovědným statikem, vykonávajícím autorský dozor. Bednění musí být provedeno tak, aby byla dodržena ustanovení příslušných EN týkajících se přesnosti geometrických tvarů ve výstavbě, pokud nebude v dokumentaci pro provedení stavby uvedeno jinak (např. pro konstrukce se zvýšenými nároky na povrchovou kvalitu, nebo pro konstrukce, které musí splňovat určité geometrické nároky z důvodu návaznosti jiných konstrukčních, nebo technologických prvků - např. výtahy, části fasád, apod.).

Stropní desky je možné odbednit po dosažení 50 % pevnosti betonu.

Stojky musí být ponechány tak, aby nově betonovanou stropní konstrukci vynášely dva stropy. Při odbedňování musí být ponechány stojky, není možné odbednit celé pole a potom stojky doplnit. Minimální doba podepření stropů je 28 dnů. Umístění pracovních spár, jejich úpravu a postup odbedňování je třeba dohodnout s projektantem.

5.7 BEZPEČNOST PRÁCE

V průběhu provádění budou dodržovány všechny předpisy týkající se bezpečnosti práce. Všechny profese se budou řídit systémem bezpečnosti práce určeném dodavatelem stavby.

6 ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNŮVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ

- Neřešeno

7 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

- Konstrukce budou prováděny a kontrolovány v souladu s ČSN EN 206+A1 a s ČSN EN 13670.

8 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE

- a) Architektonicko-stavební řešení: KBprojekt Aqua s.r.o.
- b) Soubor použitých norem:
 - EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
 - EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
 - EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
 - EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
 - EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí- část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - EN 1995-1-1 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- c) Programové vybavení:
 - Allplan 2022
 - Microsoft Office
 - Statické tabulky
 - SCIA 21

9 MATERIÁLY

Beton základových konstrukcí	C30/37 XC2, XA1
Výztuž do betonových konstrukcí – (R)	10505 (B500B)

10 ZÁVĚR

Statický výpočet byl zpracován na základě poskytnutých podkladů v rozsahu určeném objednatelem. Byly posouzené konstrukce definované v tomto posudku. Nosné konstrukce byly posouzeny na 1. a 2. mezní stav a vyhovují na mechanickou odolnost a stabilitu dle platných norem.

Ve Frýdku-Místku dne 12. 09. 2023

Vypracoval: Ing. Ema Pröschlová

Kontroloval: Ing. Martin Fusek
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 1103006

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ČOV KARVINÁ
Část : patka - SN1
Datum : 12.09.2023

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 [%]


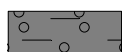

Patky

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 [-]	
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	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,35 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,35 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 1,35 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,50 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,70 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$

Objem patky = $3,44 \text{ m}^3$
Objem výkopu = $3,44 \text{ m}^3$
Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$


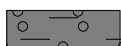

Ocel podélná : B500

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	0,40	0,00 .. 0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	0,60	0,40 .. 1,00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	0,40	1,00 .. 1,40	Třída G5	
4	4,00	1,40 .. 5,40	Třída G5	
5	-	5,40 .. ∞	Třída G3, středně ulehlá	

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	28,99	46,71	1,89	-0,30	4,21
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	24,16	38,90	1,60	-0,25	3,50
3	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	10,00	6,00	0,22	-0,03	0,02
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	8,00	5,00	0,18	-0,25	0,02
5	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	7,74	3,98	10,86	-2,91	0,12
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	6,45	3,31	9,05	-2,42	0,10
7	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	30,91	41,89	1,01	-0,16	2,84
8	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	25,76	34,90	0,84	-0,13	2,37
9	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	7,76	3,59	0,55	-0,08	0,05
10	Ano		Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	6,46	2,99	0,46	-0,06	0,04
11	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	18,30	18,22	13,49	-3,31	0,57
12	Ano		Zatížení č. 6 - provozní	Užitné	15,25	15,18	11,24	-2,75	0,47
13	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	25,82	28,85	0,81	-0,12	0,75
14	Ano		Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	21,51	24,04	0,68	-0,10	0,62
15	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	11,29	22,72	4,63	-0,72	3,65
16	Ano		Zatížení č. 8 - provozní	Užitné	9,41	18,93	3,86	-0,60	3,00
17	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	25,80	29,29	9,63	-2,72	0,82
18	Ano		Zatížení č. 10	Užitné	21,50	24,40	8,03	-2,27	0,68

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
Zatížení č. 1	Ano	-0,02	-0,48	101,48	647,69	15,67	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,02	-0,39	99,77	705,35	14,15	Ano
Zatížení č. 2	Ano	0,00	-0,07	38,14	864,01	4,41	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	-0,05	48,94	860,92	5,69	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 3	Ano	-0,17	-0,05	46,71	748,08	6,24	Ano
Zatížení č. 3	Ne	-0,13	-0,04	56,70	772,42	7,34	Ano
Zatížení č. 4	Ano	-0,01	-0,42	85,70	696,18	12,31	Ano
Zatížení č. 4	Ne	-0,01	-0,33	89,71	742,59	12,08	Ano
Zatížení č. 5	Ano	-0,01	-0,04	36,23	855,78	4,23	Ano
Zatížení č. 5	Ne	-0,01	-0,03	47,07	854,72	5,51	Ano
Zatížení č. 6	Ano	-0,18	-0,19	65,74	769,75	8,54	Ano
Zatížení č. 6	Ne	-0,14	-0,15	73,89	787,11	9,39	Ano
Zatížení č. 7	Ano	-0,01	-0,28	62,65	782,02	8,01	Ano
Zatížení č. 7	Ne	-0,01	-0,23	71,48	811,30	8,81	Ano
Zatížení č. 8	Ano	-0,06	-0,31	60,38	744,30	8,11	Ano
Zatížení č. 8	Ne	-0,05	-0,23	68,26	785,32	8,69	Ano
Zatížení č. 9	Ano	-0,13	-0,29	75,13	784,69	9,57	Ano
Zatížení č. 9	Ne	-0,10	-0,23	82,22	813,16	10,11	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 79,18$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,38$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7,18$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 647,69$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 101,48$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,123 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,285 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,285 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 15,77$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 76,92$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 4,22$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 79,18 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky $(x) = 1,50 \text{ m}$

Šířka patky $(y) = 1,28 \text{ m}$

Sednutí středu hrany x - 1 = $0,4 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany x - 2 = $-0,1 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 1 = $0,2 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 2 = $0,2 \text{ mm}$

Sednutí středu základu = $0,4 \text{ mm}$

Sednutí charakterist. bodu = $0,3 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 50,14 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=450,69$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=309,60$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,106 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,248 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,249 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = $0,3 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny = $1,58 \text{ m}$

Natočení ve směru x = $0,117 \text{ (tan}^{\circ}1000)$; ($6,7\text{E-}03^{\circ}$)

Natočení ve směru y = $0,350 \text{ (tan}^{\circ}1000)$; ($2,0\text{E-}02^{\circ}$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,55 \text{ m} \leq 0,68 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,55 \text{ m} \leq 0,68 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = $28,99 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	2,73 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	26,26 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 2,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,07 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ČOV KARVINÁ
Část : patka - SN3
Datum : 12.09.2023

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 [%]


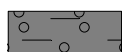

Patky

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 [-]	
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	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,25 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,25 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 1,25 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,70 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,70 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$

Objem patky = $3,61 \text{ m}^3$
Objem výkopu = $3,61 \text{ m}^3$
Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$


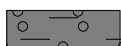

Ocel podélná : B500

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	0,40	0,00 .. 0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	0,60	0,40 .. 1,00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	0,40	1,00 .. 1,40	Třída G5	
4	4,00	1,40 .. 5,40	Třída G5	
5	-	5,40 .. ∞	Třída G3, středně ulehlá	

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	26,76	52,47	1,71	-0,27	5,44
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	22,30	43,73	1,43	-0,23	4,50
3	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	20,93	16,12	5,98	-1,66	0,27
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	17,44	13,43	4,98	-1,38	0,23
5	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	9,93	30,11	1,05	-0,16	4,98
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	8,28	25,09	0,88	-0,13	4,15
7	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	35,75	36,49	5,38	-1,57	0,25
8	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	29,81	30,41	4,48	-1,31	0,21
9	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	31,93	57,23	1,87	-0,29	5,37
10	Ano		Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	26,60	47,69	1,55	-0,24	4,47
11	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	10,49	5,76	10,54	-2,86	0,11
12	Ano		Zatížení č. 6 - provozní	Užitné	8,74	4,80	8,78	-2,38	0,09
13	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	26,82	50,35	3,43	-0,53	5,21
14	Ano		Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	22,35	41,90	2,86	-0,44	4,34
15	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	26,83	52,54	1,72	-0,27	5,44
16	Ano		Zatížení č. 8 - provozní	Užitné	22,35	43,78	1,43	-0,23	4,53
17	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	16,09	11,96	10,23	-2,81	0,03
18	Ano		Zatížení č. 9 - provozní	Užitné	13,41	9,97	8,53	-2,34	0,03

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
Zatížení č. 1	Ano	-0,02	-0,54	106,41	568,36	18,72	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,01	-0,43	98,22	630,90	15,57	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,08	-0,16	48,66	787,43	6,18	Ano
Zatížení č. 2	Ne	-0,06	-0,12	58,03	801,88	7,24	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 3	Ano	-0,01	-0,39	60,51	634,34	9,54	Ano
Zatížení č. 3	Ne	-0,01	-0,30	65,80	687,04	9,58	Ano
Zatížení č. 4	Ano	-0,06	-0,31	69,76	721,52	9,67	Ano
Zatížení č. 4	Ne	-0,05	-0,25	76,85	748,90	10,26	Ano
Zatížení č. 5	Ano	-0,02	-0,56	117,73	563,23	20,90	Ano
Zatížení č. 5	Ne	-0,02	-0,44	106,26	624,99	17,00	Ano
Zatížení č. 6	Ano	-0,15	-0,06	42,52	771,66	5,51	Ano
Zatížení č. 6	Ne	-0,12	-0,05	52,03	790,44	6,58	Ano
Zatížení č. 7	Ano	-0,04	-0,52	101,63	582,79	17,44	Ano
Zatížení č. 7	Ne	-0,03	-0,41	96,05	642,40	14,95	Ano
Zatížení č. 8	Ano	-0,02	-0,54	106,59	568,25	18,76	Ano
Zatížení č. 8	Ne	-0,01	-0,43	98,34	630,79	15,59	Ano
Zatížení č. 9	Ano	-0,14	-0,12	47,80	790,87	6,04	Ano
Zatížení č. 9	Ne	-0,11	-0,09	57,06	804,37	7,09	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 83,09$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 9. (Zatížení č. 5)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,69$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,13$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 563,23$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 117,73$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,089 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,327 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,327 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 15,68$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 77,54$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 5,45$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 83,09 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky $(x) = 1,70 \text{ m}$

Šířka patky $(y) = 1,09 \text{ m}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,5 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = -0,3 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,2 mm

Sednutí středu základu = 0,5 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,4 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 50,14 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=245,77$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=245,77$)

Posouzení excentricity zatížení

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

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,286 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,286 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,4 mm

Hloubka deformační zóny = 1,72 m

Natočení ve směru x = 0,063 ($\tan \cdot 1000$); ($3,6E-03^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,481 ($\tan \cdot 1000$); ($2,8E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

14 ks profil 18,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,70 m

Výška průřezu = 1,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,74 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 1817,94 \text{ kNm} > 5,16 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,55 \text{ m} \leq 0,62 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 31,93 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	2,65 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	29,28 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 2,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,09 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ČOV KARVINÁ
Část : patka - SN4
Datum : 12.09.2023

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 [%]


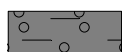

Patky

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 [-]	
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	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,25 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,25 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 1,25 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,10 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,00 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30 \text{ m}$

Objem patky = $1,38 \text{ m}^3$
Objem výkopu = $1,38 \text{ m}^3$
Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

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	0,40	0,00 .. 0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	0,60	0,40 .. 1,00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	0,40	1,00 .. 1,40	Třída G5	
4	4,00	1,40 .. 5,40	Třída G5	
5	-	5,40 .. ∞	Třída G3, středně ulehlá	

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	6,27	0,07	5,82	-1,45	0,18
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	5,22	0,06	4,85	-1,21	0,15
3	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	13,62	1,56	3,57	-0,61	3,29
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	11,35	1,30	2,98	-0,51	2,74
5	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	2,47	1,73	3,30	-0,55	3,46
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	2,06	1,44	2,75	-0,46	2,88
7	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	20,51	0,25	2,24	-0,64	0,38
8	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	17,09	0,21	1,87	-0,53	0,32
9	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	-5,03	1,63	2,53	-0,41	3,28
10	Ano		Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	-4,19	1,36	2,11	-0,34	2,73
11	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	26,16	0,11	0,98	-0,42	0,14
12	Ano		Zatížení č. 6 - provozní	Užitné	21,80	0,09	0,82	-0,35	0,12
13	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	20,00	0,25	0,89	-0,17	0,36
14	Ano		Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	16,66	0,21	0,74	-0,14	0,30
15	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	11,52	0,19	5,85	-1,43	0,19
16	Ano		Zatížení č. 8 - provozní	Užitné	9,60	0,16	4,88	-1,19	0,16
17	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	8,37	1,68	3,60	-0,60	3,30
18	Ano		Zatížení č. 9 - provozní	Užitné	6,97	1,40	3,00	-0,50	2,75
19	Ano		Zatížení č. 10	Návrhové	5,32	1,70	3,30	-0,55	3,37
20	Ano		Zatížení č. 10 - provozní	Užitné	4,43	1,42	2,75	-0,45	2,81
21	Ano		Zatížení č. 11	Návrhové	13,68	0,17	4,15	-1,15	0,18
22	Ano		Zatížení č. 11 - provozní	Užitné	11,40	0,14	3,45	-0,96	0,15

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
Zatížení č. 1	Ano	-0,20	-0,01	55,21	658,74	8,38	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,16	-0,01	62,88	693,80	9,06	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,10	-0,13	66,47	650,10	10,22	Ano
Zatížení č. 2	Ne	-0,08	-0,10	74,54	672,14	11,09	Ano
Zatížení č. 3	Ano	-0,12	-0,18	61,05	598,17	10,21	Ano
Zatížení č. 3	Ne	-0,09	-0,13	66,83	638,56	10,47	Ano
Zatížení č. 4	Ano	-0,06	-0,01	54,53	765,62	7,12	Ano
Zatížení č. 4	Ne	-0,05	-0,01	64,44	765,59	8,42	Ano
Zatížení č. 5	Ano	-0,11	-0,22	53,64	555,91	18,29	Ano
Zatížení č. 5	Ne	-0,08	-0,15	57,69	616,99	18,29	Ano
Zatížení č. 6	Ano	-0,03	0,00	55,69	766,22	7,27	Ano
Zatížení č. 6	Ne	-0,02	0,00	65,73	766,39	8,58	Ano
Zatížení č. 7	Ano	-0,02	-0,01	50,19	759,80	6,61	Ano
Zatížení č. 7	Ne	-0,02	-0,01	60,22	761,13	7,91	Ano
Zatížení č. 8	Ano	-0,18	-0,01	59,01	678,93	8,69	Ano
Zatížení č. 8	Ne	-0,14	-0,01	67,32	706,46	9,53	Ano
Zatížení č. 9	Ano	-0,11	-0,15	63,86	633,19	10,09	Ano
Zatížení č. 9	Ne	-0,09	-0,11	71,09	661,20	10,75	Ano
Zatížení č. 10	Ano	-0,11	-0,16	61,46	615,80	9,98	Ano
Zatížení č. 10	Ne	-0,08	-0,12	68,21	649,63	10,50	Ano
Zatížení č. 11	Ano	-0,12	-0,01	54,03	719,01	7,52	Ano
Zatížení č. 11	Ne	-0,10	-0,01	63,40	737,38	8,60	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 42,69$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 17. (Zatížení č. 9)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,58$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,78$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 661,20$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 71,09$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,183 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,215 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,239 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Úhel vnitřního tření $\varphi = 0,00^\circ$
 Soudržnost zeminy $c = 0,00$ kPa
 Max. tahová síla $N_{t,max} = 5,03$ kN
 Odpor proti zvednutí $R_t = 27,50$ kN

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 9. (Zatížení č. 5)
 Zemní odpor: klidový
 Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,22$ kN
 Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 25,05$ kN
 Extrémní horizontální síla $H = 3,31$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

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 patky $G = 31,63$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN
 Sednutí středu hrany x - 1 = 0,1 mm
 Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm
 Sednutí středu hrany y - 1 = 0,1 mm
 Sednutí středu hrany y - 2 = 0,1 mm
 Sednutí středu základu = 0,2 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 0,1 mm
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 50,14$ MPa
 Základ je ve směru délky tuhý ($k=907,20$)
 Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1207,49$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,157 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,174 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,193 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,1 mm
 Hloubka deformační zóny = 0,95 m
 Natočení ve směru x = 0,150 (tan*1000); (8,6E-03 °)
 Natočení ve směru y = 0,148 (tan*1000); (8,5E-03 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,35 \text{ m} \leq 0,62 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,35 \text{ m} \leq 0,62 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 11,52 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	1,26 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	10,26 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,40 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,02 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ČOV KARVINÁ
Část : patka - SN5
Datum : 12.09.2023

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 [%]


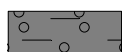

Patky

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 [-]	
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	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,25 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,25 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 1,25 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,10 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,00 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30 \text{ m}$

Objem patky = $1,38 \text{ m}^3$
Objem výkopu = $1,38 \text{ m}^3$
Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

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	0,40	0,00 .. 0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	0,60	0,40 .. 1,00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	0,40	1,00 .. 1,40	Třída G5	
4	4,00	1,40 .. 5,40	Třída G5	
5	-	5,40 .. ∞	Třída G3, středně ulehlá	

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	9,76	0,12	6,17	-1,50	0,24
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	8,13	0,10	5,14	-1,25	0,20
3	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	11,99	0,21	0,23	0,00	0,20
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	10,00	0,17	0,20	0,00	0,17
5	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	42,08	2,28	0,84	-0,14	4,53
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	35,07	1,90	0,70	-0,12	3,78
7	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	6,21	0,11	5,85	-1,46	0,20
8	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	5,17	0,09	4,88	-1,22	0,17
9	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	15,00	0,23	6,17	-1,47	0,25
10	Ano		Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	12,50	0,19	5,14	-1,23	0,21
11	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	8,10	0,11	0,22	-0,04	0,22
12	Ano		Zatížení č. 6 - provozní	Užitné	6,75	0,09	0,18	-0,03	0,18
13	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	6,36	0,00	6,03	-1,48	0,14
14	Ano		Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	5,30	0,00	5,03	-1,23	0,12
15	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	38,96	2,25	0,84	-0,14	4,44
16	Ano		Zatížení č. 8 - provozní	Užitné	32,46	1,88	0,70	-0,11	3,70

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
Zatížení č. 1	Ano	-0,19	-0,01	59,39	665,16	8,93	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,15	-0,01	67,20	696,59	9,65	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,01	-0,01	40,90	759,74	5,38	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	-0,01	50,95	761,38	6,69	Ano
Zatížení č. 3	Ano	-0,01	-0,11	87,61	645,46	13,57	Ano
Zatížení č. 3	Ne	-0,01	-0,09	96,95	660,65	14,67	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 4	Ano	-0,20	-0,01	55,55	657,95	8,44	Ano
Zatížení č. 4	Ne	-0,16	-0,01	63,14	693,28	9,11	Ano
Zatížení č. 5	Ano	-0,17	-0,01	63,10	683,85	9,23	Ano
Zatížení č. 5	Ne	-0,14	-0,01	71,50	708,82	10,09	Ano
Zatížení č. 6	Ano	-0,01	-0,01	37,29	759,74	4,91	Ano
Zatížení č. 6	Ne	-0,01	-0,01	47,34	761,46	6,22	Ano
Zatížení č. 7	Ano	-0,21	0,00	55,96	653,49	8,56	Ano
Zatížení č. 7	Ne	-0,16	0,00	63,45	689,65	9,20	Ano
Zatížení č. 8	Ano	-0,01	-0,11	84,59	642,84	13,16	Ano
Zatížení č. 8	Ne	-0,01	-0,10	93,88	658,93	14,25	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 42,69$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (Zatížení č. 3)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,58$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,78$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 660,65$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 96,95$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,189 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,111 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,189 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 15. (Zatížení č. 8)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,22$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 49,98$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 4,44$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

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 patky $G = 31,63 \text{ kN}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,3 mm
 Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm
 Sednutí středu hrany y - 1 = 0,2 mm
 Sednutí středu hrany y - 2 = 0,2 mm
 Sednutí středu základu = 0,3 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 0,2 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 50,14 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=907,20$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1207,49$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,162 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,102 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,162 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,2 mm

Hloubka deformační zóny = 1,22 m

Natočení ve směru x = 0,168 (\tan^*1000); ($9,7E-03^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,300 (\tan^*1000); ($1,7E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,35 \text{ m} \leq 0,62 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,35 \text{ m} \leq 0,62 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 42,08 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 4,59 kN

Síla přenesená smykovou pevností patky = 37,49 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,40 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{\text{Ed,max}} = 0,03 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $V_{\text{Rd,max}} = 3,60 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE