

Č.	Datum	Popis	Vypracoval	Schválil
REVIZE				

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Objednatel:	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p. o. Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5	
-------------	--	--


Navrhl/vypracoval:	Zodpovědný projektant:	Zhotovitel:	Podzhotovitel:
Ing. Andrea Stoklasová	Ing. Karel Zdražil, CSc.	4roads s.r.o. Malá 542/3 162 00 Praha 6	
Technická kontrola:	Hlavní inženýr projektu:		
Ing. Jan Svoboda	Ing. Pavel Paška		

Kraj:	Středočeský kraj	Čís.sm.obj.:	SMLD-0017/00066001/2023
Katastrální území:	Kostelec nad Labem	Čís.akce:	23065
Akce:	Labská cyklostezka, Kostelec nad Labem, most	Datum:	09/2025
		Formát:	44 x A4
		Měřítko:	-
Část:	Dokumentace k PDPS	Stupeň:	PDPS
Příloha:	Statické posouzení gabionů + globální stability svahu větve SO252.B	Číslo kopie:	
		Číslo přílohy:	3

Labská cyklostezka

Gabionová stěna větve 2 SO252.B

KONCEPT

The background features two large, overlapping geometric shapes: a dark blue trapezoid on the left and an orange trapezoid on the right, both with slanted sides.

**Statické posouzení gabionů
+ globální stability svahu
větvě SO252.B**

Statický výpočet

duben 2024

Zak. č.: 24.0137

Výtisk č.:

Název zakázky:	Labská cyklostezka Gabionová stěna větve 2 SO252.B
Zhotovitel:	GEOSTAR, spol. s r.o. Tuřanka 240/111, 627 00 Brno Tel.: 545 221 218 geostar@geostar.cz www.geostar.cz IČO: 13690337 DIČ: CZ 13690337
Objednatel:	4roads s.r.o. Slunná 541/27 162 00 Praha 6
Identifikační číslo zakázky:	24.0137
Datum ukončení zakázky:	duben 2024
Zpracovala:	Ing. Andrea Stoklasová
Zodpovědný řešitel:	Ing. Karel Zdražil, CSc.

ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č.0	GEOSTAR, spol. s r.o.
Výtisk č.	4roads s.r.o.

Obsah

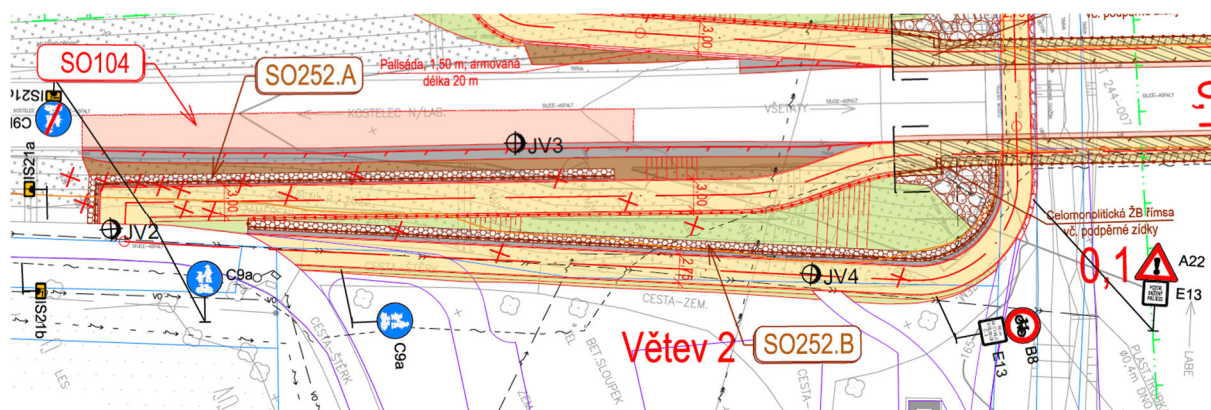
1	ÚVOD	4
1.1	Použité podklady, normy a literatura	4
1.1.1	Podklady	4
1.1.2	Normy a TKP	4
1.1.3	Literatura	4
1.2	Použité programy	5
2	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY [1]	5
3	GABIONOVÁ STĚNA	5
3.1	Výkop pro opravu či výměnu kanalizace	6
4	POPIS ŘEŠENÍ A METODIKA VÝPOČTU	6
4.1	Gabionové stěny	6
4.2	Posouzení stability v programu Plaxis 2D	6
5	POSTUP VÝSTAVBY GABIONOVÉ STĚNY	7
6	VYBRANÉ ŘEZY A VÝSLEDKY POSOUZENÍ	7
6.1	Gabionová zeď km 0,020 – horní gabion	7
6.2	Gabionová zeď km 0,040 – spodní gabion – globální stabilita	8
6.3	Gabionová zeď km 0,070 – gabion – globální stabilita	10
6.4	Shrnutí výsledků	12
7	ZÁVĚR	13
8	PŘÍLOHY	14
8.1	Příloha 1 Statické posouzení horního gabionu v km 0,020	15
8.2	Příloha 2 Statické posouzení spodního gabionu v km 0,040	15
8.3	Příloha 3 Statické posouzení spodního gabionu v km 0,070	32
8.4	Příloha 4 Plaxis report	37

1 ÚVOD

Statické posouzení návrhu gabionových zdí na Labské cyklostezce objednala firma 4roads s.r.o.

Jedná se o větev č.2 s konkrétním označením SO252.B, konkrétní staničení km 0,015 – 0,070. U této větve bylo nutno posoudit i globální stabilitu celého svahu, jelikož by v budoucnu mohl vzniknout před gabionovou zdí výkop pro potenciální opravu či výměnu kanalizačního potrubí.

Cílem tohoto statického výpočtu je posouzení gabionové stěny na účinky zásypu a zatížení od cyklostezky a posouzení globální stability při výměně/opravě kanalizačního potrubí.



Obr. 1-1 Situace zájmového území

Posudek gabionových zdí je proveden v programu GEO 5, celková stabilita je posouzena pomocí programu Plaxis 2D. Celkem jsou řešeny 3 řezy pro posouzení gabionové konstrukce a 2 řezy pro posouzení globální stability.

1.1 Použité podklady, normy a literatura

1.1.1 Podklady

- [1] ŠTĚPÁN J, SÍLA L., TOMÁŠ P.: Labská cyklostezka, Kostelec nad Labem, Inženýrskogeologický průzkum, Agile Geotechnics s.r.o., Praha, únor 2024.
- [2] Relevantní část výkresové dokumentace k objektu SO252.B dodaná objednatelem elektronicky.

1.1.2 Normy a TKP

- [3] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla (2005).
- [4] ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy (2008).
- [5] ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Praha: Český normalizační institut, 2010

1.1.3 Literatura

- [6] CHALMOVSKÝ J.: Základy matematického modelování v geotechnice s využitím programu Plaxis. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2014. ISBN 978-80-214-4938-1
- [7] Plaxis 2D, uživatelská příručka.
- [8] MASOPUST J.: Navrhování základových a pažicích konstrukcí. 2. vydání. Praha: pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě vydalo Informační centrum ČKAIT, 2018. Technická knižnice (ČKAIT). ISBN 978-80-88265-12-2.

[9] FINE, spol. s r.o.: GEO5, Uživatelská příručka

1.2 Použité programy

- PLAXIS 2D, Bentley
- GEO 5 – GABION, FINE, spol. s r.o.
- AUTOCAD LT®, Autodesk, Inc.
- MS OFFICE 2019, Microsoft

2 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY [1]

Zájmové území podle regionálně geologického členění českého masivu patří k české křídové pánvi. Kvartérní sedimenty, které jsou v prostoru zájmové lokality vyvinuty v nejvyšším nadloží jsou fluvialního charakteru a jsou zde zastoupeny písčitymi, jílovitými i štěrkovitými sedimenty. V nejvyšším nadloží se v prostoru zájmové lokality nachází navážky nebo několik dm mocná vrstva humusovitých hlín, tvořících vegetační kulturní vrstvu.

- **AN3 – Násypy** – tvoří podstatnou část násypů stávající komunikace. Materiál násypu je převážně hlinito písčitého charakteru. Podle ČSN 73 1001 a ČSN 73 6133 je klasifikujeme ve tř. S4 (GM).
- **FL1 – Fluvialní sedimenty jemnozrné** – jílovité a hlinité náplavy. Jsou tvořeny jílovitým a hlinitým materiálem s proměnlivým podílem organické složky, a příměsí převážně málo opracovaných úlomků (polozaoblených valounů) štěrku. Konzistence je převážně tuhá až pevná, zemina je tak více stlačitelná.
- **FL2 – Fluvialní sedimenty hrubozrné** – jílovitopísčité, písčité a jílovitoštěrkovité terasové sedimenty. Svým charakterem se jedná o písky s příměsí jemnozrné zeminy, písky hlinité a jílovité a štěrky špatně zrněné. Podle ČSN 73 6133 převážně do třídy G5 (GC).
- **KT – Bělohorské a jizerské souvrství** - sedimenty svrchní křídly - Horniny jsou zde zastoupeny jemně písčitymi slínovci. Zvětrání slínovců je poměrně hluboké a nerovnoměrné. Souvrství mají převážně deskovitě blokovitý typ rozpadu. Podle stupně zvětrání rozlišujeme tyto geotypy:
 - KT/W5 – slínovec zcela zvětralý, charakteru jemně písčitého jílu
 - KT/W4 – slínovec silně zvětralý, jemně písčitý, třídy R6,
 - KT/W3 – slínovec mírně zvětralý, jemně písčitý, třídy R5 (R4)

Na lokalitě v podloží jsou uloženy slínovce turonského stáří, v nichž je vyvinuta hlubší zvodeň, kterou je možno charakterizovat puklinovou propustností a místy i napjatou hladinou. V nově provedených sondách byla ustálená hladina podzemní vody zastižena ve fluvialních sedimentech na úrovni až 8,10 m p. t.

3 GABIONOVÁ ZEĎ

U posuzovaných gabionů se počítá se statickou funkcí, neboť před a za gabiony se bude nacházet cyklostezka, či stávající silnice. Návrh počítá s umístěním gabionové zdi o maximálně 5 vrstvách gabionu. V km 0,015 až km 0,040 jsou umístěny nad sebou dvě gabionové stěny o max 4 vrstvách a mezi nimi se nachází zmiňovaná cyklostezka.

Pod gabionovou zdí větve SO 252.B bude zbudován základ o výšce 900 mm. Pod základem budou na žádost objednatele zhotoveny piloty o průměru 600 mm délky 4,0 m po osových vzdálenostech 1,5 m.

Tyto piloty budou sloužit pro zlepšení stability konstrukce při provádění výkopu pro opravu či výměnu kanalizace – viz kap. 3.1. **Piloty zde neplní statickou funkci při běžném stavu.**

Zásypový materiál je uvažován jako zemina třídy G2, přičemž uvažované parametry jsou $\gamma=19,0 \text{ kN/m}^3$, $\varphi_{ef}=35,5^\circ$ a $c_{ef}=0 \text{ kPa}$.

Gabionové koše jsou navrženy ze svařovaných sítí, s povrchovou úpravou odpovídající životnosti a musí být provedeno řádné spojení s výztužnými geomřížemi. Kamenivo pro výplň gabionů musí být kvalitní, nepodléhající degradaci klimatickými vlivy. Plnění gabionů bude prováděno dle čl. 30.C.3.2.2 dle TKP30, kombinované plnění do výšky konstrukce 5 m, ruční plnění v celém objemu u konstrukcí vyšších než 5 m. Zásyp za rubem gabionové stěny je nutné provést pečlivě, použitý materiál zásypu musí mít zdola ohraničenou křivku zrnitosti, po celou dobu životnosti se nesmí zásyp stát nepropustným. Nedodržení těchto podmínek v dlouhodobém horizontu vážně ohrožuje stabilitu gabionové zdi.

3.1 Výkop pro opravu či výměnu kanalizace

Je nutné v případě provádění výměny či opravy kanalizačního potrubí dbát na řádné zajištění výkopové jámy. Při průměrné hloubce výkopu okolo 3,0 m před gabionovou zdí dole, **není přípustné, aby tato jáma nebyla patřičně zapažena.** Výkopová jáma by měla být odkryta pouze po dobu nezbytně nutnou pro opravu či výměnu kanalizačního potrubí, při příznivých klimatických podmínkách.

Při provádění výkopové jámy budou příznivě ovlivňovat stabilitu konstrukce navržené piloty.

Statický výpočet neuvažuje s nezapaženou stavební jámou. Při nedodržení tohoto požadavku není zaručena globální stabilita celého svahu včetně gabionových konstrukcí.

4 POPIS ŘEŠENÍ A METODIKA VÝPOČTU

Pro každý vybraný řez byl vytvořen soubor v programu GEO5 (GABION), celková stabilita byla následně ověřena pomocí matematického modelování v programu Plaxis 2D.

4.1 Gabionové ZDI

Výpočtové posouzení gabionové zdi je řešeno v programu GEO 5, modul „Gabion“ – NP2 dle ČSN EN 1997-1. Návrhový přístup 2 aplikuje součinitele na zatížení. Výpočet aktivního tlaku vychází z metody výpočtu dle Coulomba a výpočet pasivního zemního tlaku vychází z metody výpočtu dle Caquot-Karisela.

4.2 Posouzení stability v programu Plaxis 2D

Stabilitní úloha je pro každý řešený řez modelována v programu PLAXIS 2D, který je založen na metodě konečných prvků a je určen pro matematické modelování geotechnických problémů. Velikost modelu je určena tak, aby okraje modelu neovlivňovaly dosažené výsledky. Při výpočtu stupně stability v jednotlivých fázích je použit výpočet typu Safety. Tento typ výpočtu získává stupeň stability s využitím tzv. Phi/c reduction přístupu. V průběhu výpočtu jsou postupně redukovány vstupní parametry pevnosti: úhel vnitřního tření a koheze. Stupeň stability SF (Safety factor) lze zapsat:

$$SF = \frac{\text{pevnost materiálu}}{\text{pevnost při poruše}} = \sum M_{SF}$$

Pro stupeň stability zářezu platí dle normy [5][3] minimální hodnota 1,5.

Parametry materiálového modelu byly převzaty z [1]. Materiály charakteru zeminy byly modelovány pomocí pokročilého materiálového modelu Hardening soil (HS). Na rozdíl od Mohr-Coulombova modelu (MC) s ideálně plastickým průběhem zatěžovací křivky je zatěžovací křivka HS modelu elasto-plastická. Již při malém zatížení nastávají plastické deformace. HS model dále zohledňuje závislost tuhosti zeminy na hloubce a také rozdílnou tuhost při odtížení a opětovném přitížení.

Prvky zajištění svahu se statickou funkcí jsou také součástí matematického modelu. Gabionové koše jsou modelovány prvkem Geogrid. Použité parametry pro tyto prvky jsou uvedeny v příloze (příloha 4). Pažení výkopu před kanalizací je modelováno pomocí prvku Plate.

V analýze je před fázemi, ve kterých se osazuje gabion, vynulována deformace, neboť se předpokládá, že bude poloha gabionové zdi při provádění průběžně kontrolována, případně kompenzována a nebude docházet ke kumulaci zejména vodorovných deformací přes několik vrstev gabionové konstrukce.

5 POSTUP VÝSTAVBY GABIONOVÉ ZDI

Samotné budování konstrukce probíhá v jednotlivých krocích: umístění gabionového koše, jeho spojení s předchozím patrem, následuje skládání výplně gabionového koše. Poté lze přistoupit k instalaci filtrační geotextilie a zhotovení zásypu, je nutné postupovat postupně po vrstvách a zajistit dostatečné hutnění materiálu. Tento proces se opakuje pro každé patro gabionové konstrukce. Po dosažení projektované výšky gabionové konstrukce se za jejím rubem zhotoví zásyp do projektovaného tvaru a sklonu, stejně jako v případě zhotovování zásypu konstrukce se postupuje postupně po vrstvách a je nutné zajistit dostatečné hutnění materiálu. Po upravení terénu (pro budoucí cyklostezku) za rubem konstrukce lze začít budovat další gabionovou konstrukci se stejnými zásadami a postupem, jako předchozí gabionovou zeď.

Je nezbytně nutné zajistit spolupůsobení jednotlivých částí gabionové konstrukce.

Výpočet předpokládá, že bude poloha gabionové zdi při provádění průběžně kontrolována, případně kompenzována a nebude docházet ke kumulaci zejména vodorovných deformací přes více vrstev gabionové konstrukce.

Při výstavbě gabionové zdi je nutné dodržovat podmínky uvedené v kapitole 3.

6 VYBRANÉ ŘEZY A VÝSLEDKY POSOUZENÍ

Posouzení v programu GEO5 pro konstrukci skládající se ze dvou gabionových stěn bylo provedeno pomocí dvou souborů. V prvním souboru byl posouzen horní gabion pro nejhorší řez – km 0,020 a spočtené napětí v základové spáře bylo poté přeneseno do dalšího souboru, kde byl posouzen spodní gabion – řez km 0,040. Pro nejvyšší konstrukci gabionové zdi byl posouzen řez km 0,070.

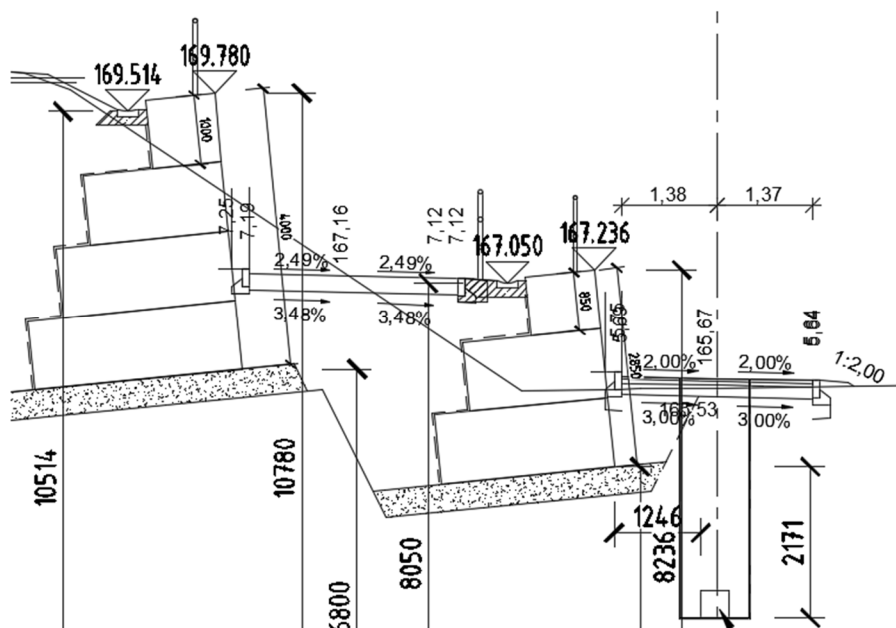
V programu Plaxis 2D byly posouzeny 2 řezy, jeden pro dvě gabionové stěny umístěné nad sebou, konkrétně v km 0,040 a jeden pro nejvyšší gabionovou stěnu, řez km 0,070.

Řezy jsou shodné s posouzením, které bylo provedeno v programu GEO5 (3x Gabion). Geologická rozhraní byla převzata z průzkumu [1].

6.1 Gabionová zeď km 0,020 – horní gabion

Gabionová zeď se skládá ze 4 vrstev, přičemž všechny vrstvy mají shodnou výšku 1,0 m až na nejvyšší koš, který má výšku 0,9 m, vzájemný odskok jednotlivých vrstev košů je 0,5 m až na poslední vrstvu

kde je odskok 1,0 m. Délka spodní vrstvy je 3,0 m. Za konstrukcí se nachází stávající silnice II/244 a před konstrukcí cyklostezka o šířce cca 3,0 m.



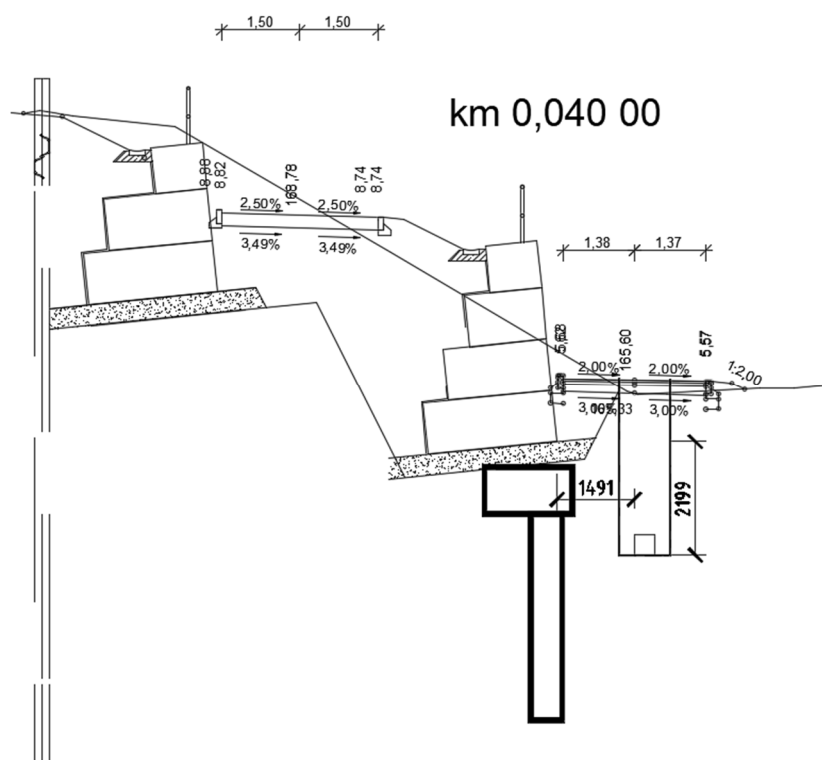
Obr. 6-1 Gabionová zeď km 0,020

Výsledky z programu GEO 5 – Gabion. Ve všech posuzovaných kritériích gabionová konstrukce vyhovuje. Stupeň využití:

- Posouzení celé zdi:
 - Posouzení na překlopení 31,0 %
 - Posouzení na posunutí 44,7 %
- Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1 (nejvíce namáhaná)
 - posouzení na překlopení 24,1 %
 - posouzení na posunutí 42,0 %
 - únosnost na boční tlak 52,8 %
 - posouzení spáry mezi bloky 52,8 %

6.2 Gabionová zeď km 0,040 – spodní gabion – globální stabilita

Gabionová zeď se skládá ze 4 vrstev, přičemž všechny vrstvy mají shodnou výšku 1,0 m až na nejvyšší koš, který má výšku 0,9 m, vzájemný odskok jednotlivých vrstev košů je 0,5 m až na poslední vrstvu, kde je odskok 1,0 m. Délka spodní vrstvy je 2,5 m. Za konstrukcí se nachází cyklostezka a nad ní gabionová zeď se stávající silnicí II/244.

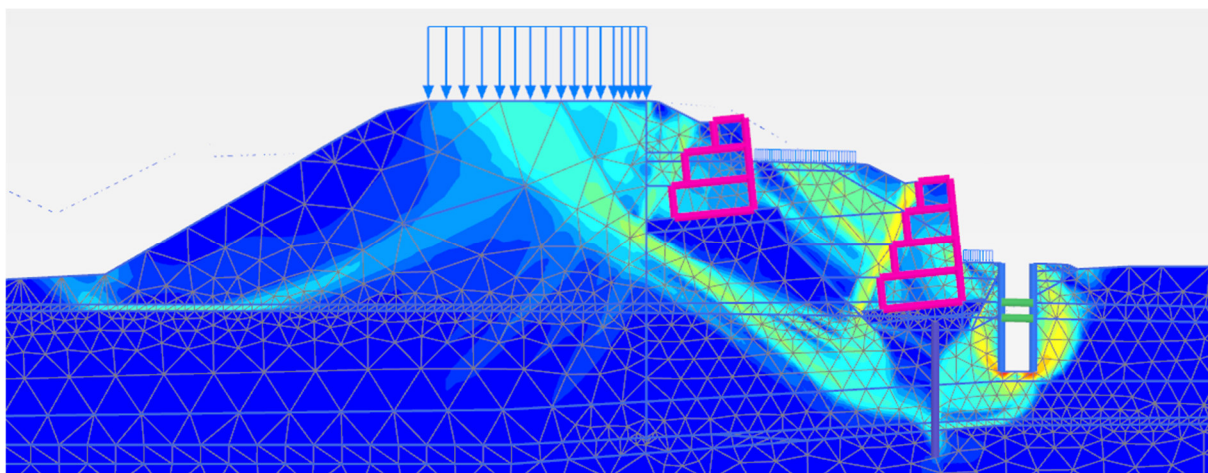


Obr. 6-2 Gabionová zeď km 0,040

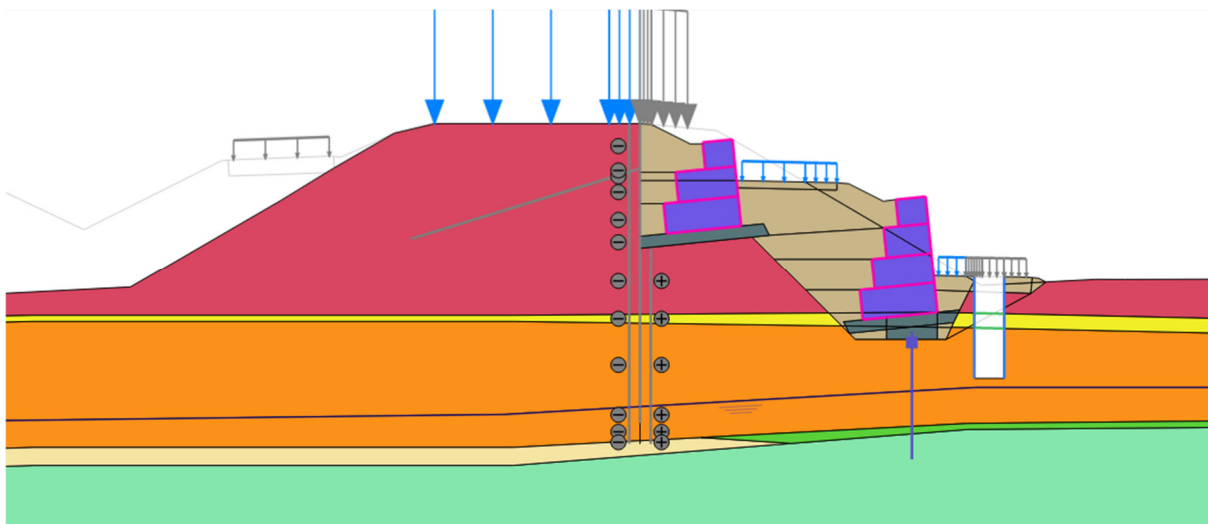
Výsledky z programu GEO 5 – Gabion. Ve všech posuzovaných kritériích gabionová konstrukce vyhovuje. Horní konstrukce gabionu je modelována přetížením vycházejícím z předchozího výpočtu v řezu km 0,020. Stupeň využití:

- Posouzení celé zdi:
 - Posouzení na překlopení 28,9 %
 - Posouzení na posunutí 54,9 %
- Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1 (nejvíce namáhaná)
 - posouzení na překlopení 21,1 %
 - posouzení na posunutí 32,4 %
 - únosnost na boční tlak 65,6 %
 - posouzení spáry mezi bloky 65,6 %

Z výsledku stabilitního výpočtu vyplývá že při dodržení podmínky zapažení a rozepření výkopu dosahuje nejkritičtější smyková plocha hodnoty stupně stability $1,528 > 1,5$ a dle normy [5] je dosažený stupeň stability vyhovující.



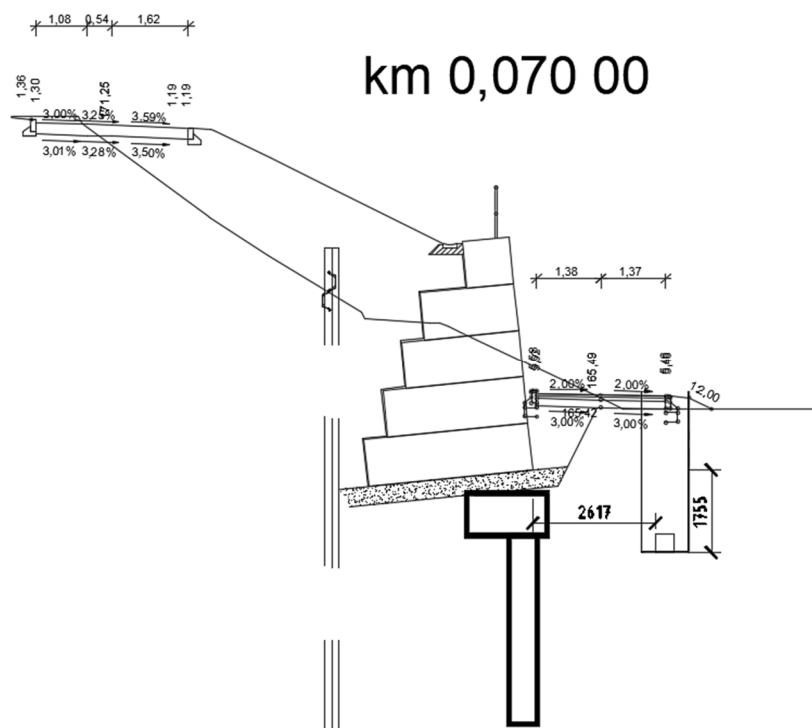
Obr. 6-3 Gabionová zeď km 0,040: průběh smykových přetvoření γ_s ze stabilitního výpočtu, $SF=1,528$, přibliženo



Obr. 6-4 Konečný stav km 0,040 - matematický model

6.3 Gabionová zeď km 0,070 – gabion – globální stabilita

Gabionová zeď se skládá z 5 vrstev, přičemž všechny vrstvy mají shodnou výšku 1,0 m, vzájemný odskok jednotlivých vrstev košů je 0,5 m až na poslední vrstvu, kde je odskok 1,0 m. Délka spodní vrstvy je 3,5 m. Za konstrukcí se nachází cyklostezka a nad ní stávající silnice II/244.

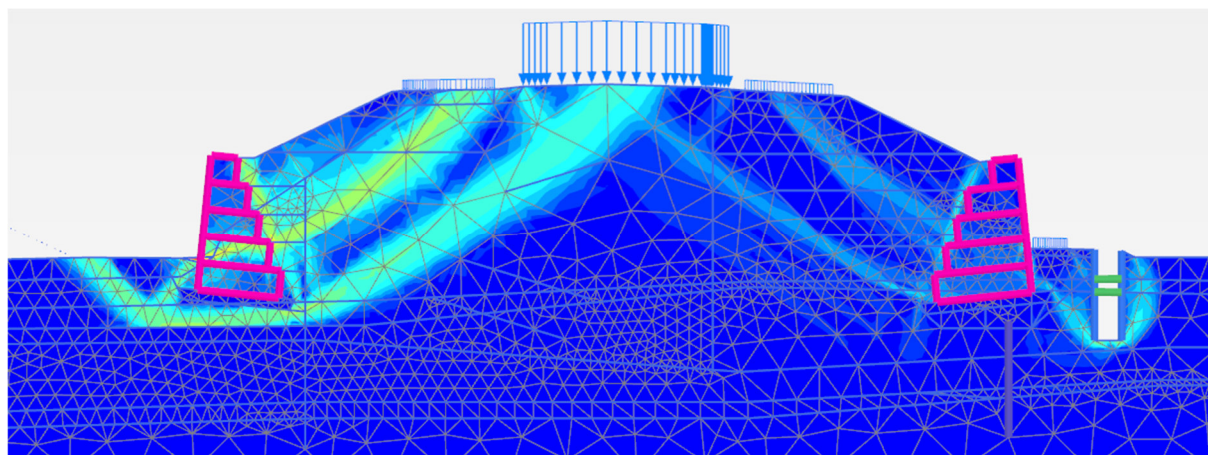


Obr. 6-5 Gabionová zeď km 0,070

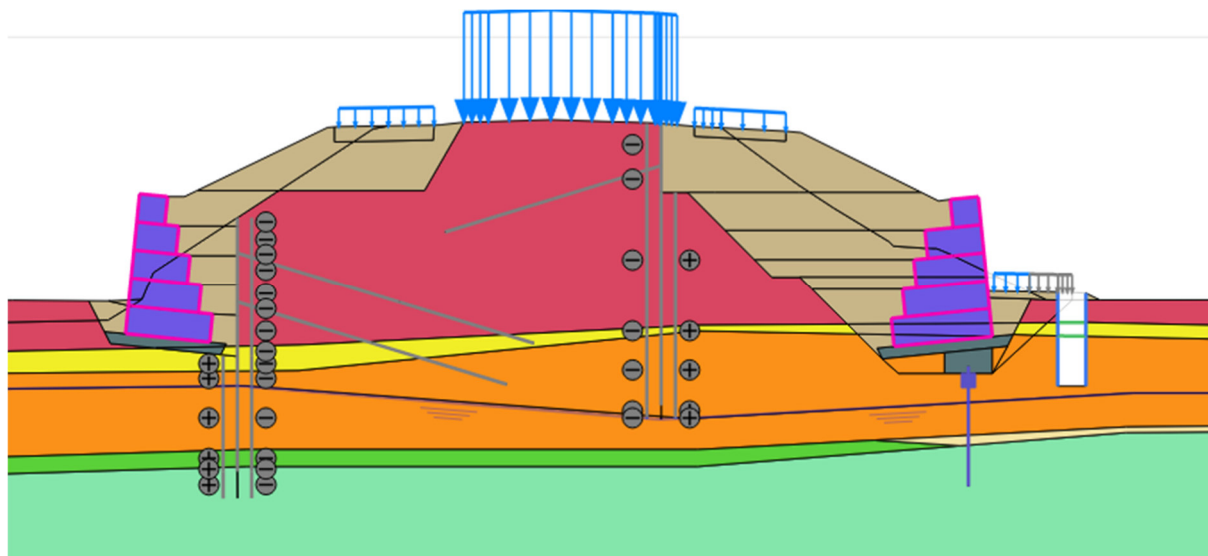
Výsledky z programu GEO 5 – Gabion. Ve všech posuzovaných kritériích gabionová konstrukce vyhovuje. Horní konstrukce gabionu je modelována přetížením vycházejícím z předchozího výpočtu v řezu km 0,020. Stupeň využití:

- Posouzení celé zdi:
 - Posouzení na překlopení 36,2 %
 - Posouzení na posunutí 77,6 %
- Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1 (nejvíce namáhaná)
 - posouzení na překlopení 30,3 %
 - posouzení na posunutí 50,2 %
 - únosnost na boční tlak 73,0 %
 - posouzení spáry mezi bloky 73,0 %

Z výsledku stabilního výpočtu vyplývá že při dodržení podmínky zapažení a rozepření výkopu dosahuje nejkritičtější smyková plocha – probíhající násypovým tělesem - hodnoty stupně stability $1,483 > 1,3$ a dle normy [5] je dosažený stupeň stability vyhovující pro násypy.



Obr. 6-6 Gabionová zeď km 0,070: průběh smykových přetvoření γ_s ze stabilitního výpočtu, $SF=1,483$, přibliženo



Obr. 6-7 Konečný stav km 0,070 - matematický model

6.4 Shrnutí výsledků

Podrobné výsledky včetně vstupních parametrů jsou součástí přílohy 1-4.

	Horní gabion km 0,020	Spodní gabion km 0,040	Gabion km 0,070	Vyhovuje
Posouzení celé zdi				
Na překlopení	31,0 %	28,9 %	36,2 %	ANO
Na posunutí	44,7 %	54,9 %	77,6 %	ANO
Posouzení nejvíce namáhané spáry	Nad blokem č. 1	Nad blokem č.1	Nad blokem č. 1	
Na překlopení	24,1 %	21,1 %	30,3 %	ANO
Na posunutí	42,0 %	32,4 %	50,2 %	ANO
Na boční tlak	52,8 %	65,6 %	73,0 %	ANO
Spáry mezi bloky	52,8 %	65,6 %	73,0 %	ANO

7 ZÁVĚR

V tomto statickém výpočtu byly řešeny celkem 2 řezy, které se týkaly návrhu gabionové zdi na větvi č. 2 Labské cyklostezky.

V úseku objektu SO 252.B (staničení cca km 0,015- km 0,070) byla na žádost objednatele posouzena globální stabilita svahu, kvůli potencionálnímu výkopu pro opravu či výměnu kanalizace.

Gabionová zeď byla posouzena na účinky zásypu a přetížení od přilehlé cyklostezky či stávající silnice. Samotná gabionová konstrukce byla posouzena v programu GEO 5, celková stabilita konstrukce byla vypočtena pomocí programu Plaxis 2D. Nad gabionovou zdí byla navržena další gabionová konstrukce, která byla taktéž posouzena v programu GEO 5.

Dle výpočtu v programu GEO 5 gabionové zdi vyhovují, dle výpočtu stability v programu Plaxis 2D splňují konstrukce požadovaný stupeň stability.

Gabionové koše jsou navrženy ze svařovaných sítí, s povrchovou úpravou odpovídající životnosti a musí být provedeno řádné spojení s výztužnými geomřížemi. Kamenivo pro výplň gabionů musí být kvalitní, nepodléhající degradaci klimatickými vlivy. Plnění gabionů bude prováděno dle čl. 30.C.3.2.2 dle TKP30, kombinované plnění do výšky konstrukce 5 m, ruční plnění v celém objemu u konstrukcí vyšších než 5 m. Zásyp za rubem gabionové stěny je nutné provést pečlivě, použitý materiál zásypu musí mít zdola ohraničenou křivku zrnitosti, po celou dobu životnosti se nesmí zásyp stát nepropustným. Nedodržení těchto podmínek v dlouhodobém horizontu vážně ohrožuje stabilitu gabionové zdi.

Je nezbytně nutné zajistit spolupůsobení jednotlivých částí gabionové konstrukce ve vodorovném směru provázání dráty pevnosti odpovídající sítím gabionových košů.

Pod gabionovou zdí větve SO 252.B bude zbudován základ o výšce 900 mm. Pod základem budou na žádost objednatele zhotoveny piloty o průměru 600 mm délky 4,0 m po osových vzdálenostech 1,5 m. Tyto piloty budou sloužit pro zlepšení stability konstrukce při provádění výkopu pro opravu či výměnu kanalizace – viz kap. 3.1. **Piloty zde neplní statickou funkci při běžném stavu.**

Je nutné v případě provádění výměny či opravy kanalizačního potrubí dbát na řádné zajištění výkopové jámy. Při průměrné hloubce výkopu okolo 3,0 m před gabionovou zdí dole, **není přípustné, aby tato jáma nebyla patřičně zapažena.** Výkopová jáma by měla být odkryta pouze po dobu nezbytně nutnou pro opravu či výměnu kanalizačního potrubí, při příznivých klimatických podmínkách.

Statický výpočet neuvažuje s nezapaženou stavební jamou. Při nedodržení tohoto požadavku není zaručena globální stabilita celého svahu včetně gabionových konstrukcí.

Zdrojové soubory programu Plaxis 2D jsou ve firmě Geostar, spol. s r.o. uchovávány nejméně po dobu 5 let.

Zpracovala: Ing. Andrea Stoklasová

8 PŘÍLOHY

Příloha 1 Statické posouzení horního gabionu v km 0,020

Příloha 2 Statické posouzení spodního gabionu v km 0,040

Příloha 3 Statické posouzení spodního gabionu v km 0,070

Příloha 4 Plaxis Report

8.1 Příloha 1 Statické posouzení horního gabionu v km 0,020

Výpočet gabionu

Výpočet zdi

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

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10 [-]	

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

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	1	18,00	30,00	0,00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	1	40,00	1,00	40,00

Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
4	1,00	1,00	0,00	1
3	2,00	1,00	0,00	1
2	2,50	1,00	0,00	1
1	3,00	1,00	-	1

Sklon gabionu = 6,00 °
 Celková výška = 3,98 m
 Celk. objem zdi = 8,50 m³/m

Parametry zemin

Navázka jemnozrn. tuhá/pevná AN3

Objemová tíha : $\gamma = 19,50$ kN/m³

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 23,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 7,50^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,90 \text{ kN/m}^3$

FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 6,30^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,40 \text{ kN/m}^3$

FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 9,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,36$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,30 \text{ kN/m}^3$

FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 9,60^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,36$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,30 \text{ kN/m}^3$

KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 23,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 6,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,41$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,70 \text{ kN/m}^3$

KT (W3) Slínovec mírně zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 35,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 7,30^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,38$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,70 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 7,30^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Zásyp
 Sklon = $60,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,10	0,00 .. 0,10	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	5,40	0,10 .. 5,50	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
3	0,20	5,50 .. 5,70	FL1 hlinitopísč. jílovitopísč. zeminy	
4	4,20	5,70 .. 9,90	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
5	0,60	9,90 .. 10,50	FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
6	0,20	10,50 .. 10,70	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
7	-	10,70 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,50 (úhel sklonu je $21,80^\circ$).
 Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,25 \text{ m}$.
 Výška náspu je $0,40 \text{ m}$, délka náspu je $1,00 \text{ m}$.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce $8,10 \text{ m}$
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce $8,10 \text{ m}$
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

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]
1	Ano	změna	proměnné	30,00		1,25	3,10	na terénu

Číslo	Název
1	doprava

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Celkové nastavení výpočtu

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,48	153,00	1,35	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,99	3,96	2,79	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,05	4,10	2,39	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,23	12,80	1,75	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	42,66	-1,19	43,05	2,67	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-3,62	0,00	1,88	1,000	1,000	1,350
doprava	16,87	-1,33	13,98	2,57	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 328,15$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 101,84$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 125,40$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 56,01$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 115,53 kPa

Únosnost základové půdy

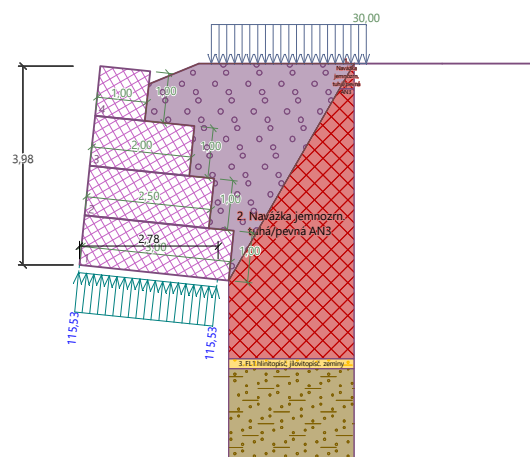
Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	35,90	320,74	48,93	0,038	115,53
2	32,76	260,22	55,25	0,042	94,69

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	25,49	235,84	34,56

Název : Únosnost Fáze - výpočet : 1 - -1



PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 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 [-]	

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 3,94$ m
 Hloubka základové spáry $d = 0,00$ m
 Tloušťka základu $t = 0,99$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 6,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = 19,50 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m
 Šířka pasu (x) = 2,98 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 2,97 m³/m
 Objem výkopu = 0,00 m³/m
 Objem zásypu = 0,00 m³/m

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	267,33	-12,75	-48,93
2	Ano		ZS 2	Návrhové	206,81	-22,19	-55,25
3	Ano		ZS 3	Užitné	182,43	-8,88	-34,56

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 8,10 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,11	0,00	116,22	180,56	64,37	Ano
ZS 1	Ne	-0,11	0,00	116,22	180,56	64,37	Ano
ZS 2	Ano	-0,13	0,00	95,26	155,37	61,31	Ano
ZS 2	Ne	-0,13	0,00	95,26	155,37	61,31	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 53,41$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 4,07$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 11,44$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 180,56$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 116,22$ kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,042 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,042 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 125,25$ kNExtrémní horizontální síla $H = 55,25$ 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 pasu $G = 53,41$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 2,4 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 3,7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 2,0 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,81$ MPaZáklad je ve směru délky tuhý ($k=142,31$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=3779,62$)

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,036 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,036 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 5,6 mm

Hloubka deformační zóny = 2,17 m

Natočení ve směru šířky = 0,557 (tan*1000); (3,2E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,11	99,00	1,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,05	4,10	2,29	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,24	12,80	1,65	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	23,99	-0,87	20,24	2,31	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,63	0,00	1,77	1,000	1,000	1,350
doprava	13,19	-0,86	8,87	2,28	1,500	1,500	1,500

Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 157,79$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 38,05$ kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 84,57$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 35,53$ kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 83,79 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 1,00

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 38,64 kPa

Smyková síla přenášená třením = 116,31 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 19,22 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 19,22 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

8.2 Příloha 2 Statické posouzení spodního gabionu v km 0,040

Výpočet gabionu

Vstupní data

Datum : 26.03.2024

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Výpočet zdí

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

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$Y_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$Y_{Rn2} =$	1,10 [-]	

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

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	φ [°]	c [kPa]
1	1	18,00	30,00	0,00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	1	40,00	1,00	40,00





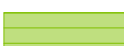
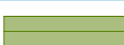

Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
5	1,00	1,00	0,00	1
4	2,00	1,00	0,00	1
3	2,50	1,00	0,00	1
2	3,00	1,00	0,00	1
1	3,50	1,00	-	1






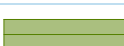

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Sklon gabionu = 6,00 °
 Celková výška = 4,97 m
 Celk. objem zdi = 12,00 m³/m

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3		23,00	10,00	19,50	9,90	7,50
2	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy		19,00	5,00	20,00	10,40	6,30
3	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul		27,00	5,00	21,00	11,30	9,00
4	FL2 (G2) hlin. písky a šterky, stř. ul		29,00	1,00	21,00	11,30	9,60
5	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý		18,00	23,00	20,50	10,70	6,00
6	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý		22,00	35,00	21,50	11,70	7,30
7	Zásyp - G3		35,50	0,00	19,00	9,00	7,30

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3		soudržná	-	0,40	-	-
2	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy		soudržná	-	0,40	-	-
3	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul		soudržná	-	0,36	-	-
4	FL2 (G2) hlin. písky a šterky, stř. ul		soudržná	-	0,36	-	-
5	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý		soudržná	-	0,41	-	-
6	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý		soudržná	-	0,38	-	-
7	Zásyp - G3		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemín

Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\Phi_{ef} = 23,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 7,50^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,90 \text{ kN/m}^3$

FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 6,30^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,40 \text{ kN/m}^3$

FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 9,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,36$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,30 \text{ kN/m}^3$

FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 9,60^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,36$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,30 \text{ kN/m}^3$

KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 23,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 6,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,41$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,70 \text{ kN/m}^3$

KT (W3) Slínovec mírně zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 35,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 7,30^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,38$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,70 \text{ kN/m}^3$

Zásyp







Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 7,30^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přirazená zemina : Zásyp
Sklon = $60,00^\circ$

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,10	0,00 .. 0,10	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	4,40	0,10 .. 4,50	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
3	0,50	4,50 .. 5,00	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
4	3,10	5,00 .. 8,10	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
5	0,20	8,10 .. 8,30	FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
6	-	8,30 .. ∞	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce h = 0,25 m.

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,50	0,00
3	2,67	-0,80
4	6,42	-0,80
5	7,77	-1,95
6	8,77	-1,95

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,10 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,10 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	5,00		2,75	3,10	na terénu
2	Ano		proměnné	115,00		6,33	3,00	0,73

Číslo	Název
1	cyklostezka
2	horní gabion

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Celkové nastavení výpočtu

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,85	216,00	1,56	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,95	4,15	3,28	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,01	4,31	2,89	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,08	4,61	2,50	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-4,19	11,79	1,86	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	73,15	-1,47	79,72	3,05	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-4,62	0,00	2,06	1,000	1,000	1,350
cyklostezka	2,80	-1,62	2,64	2,95	1,500	1,500	1,500
horní gabion	3,14	0,29	0,07	3,49	0,000	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 525,65 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 152,16 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 127,98 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 70,22 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 137,19 kPa

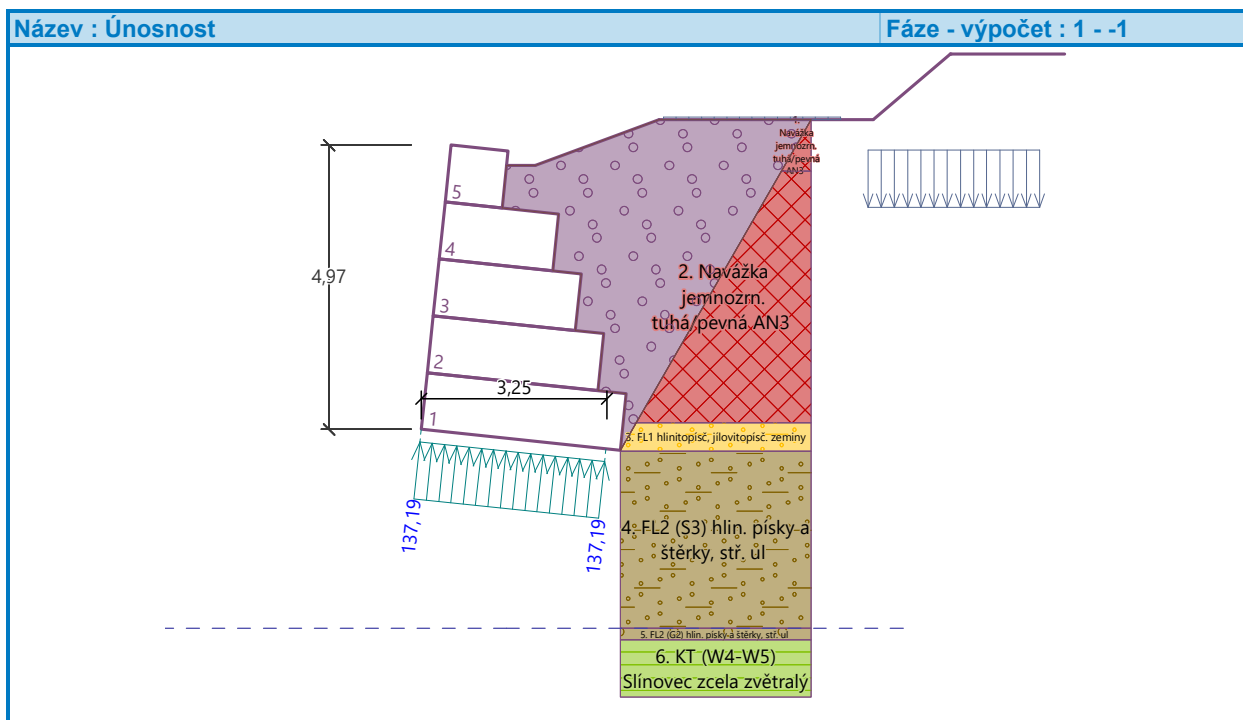
Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	56,02	445,69	60,49	0,036	137,19
2	48,46	361,75	69,26	0,039	111,79

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	41,34	329,78	44,19
2	41,81	329,71	44,19



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvození podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 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 [-]	

Parametry zemín

Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,90 \text{ kN/m}^3$

FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,40 \text{ kN/m}^3$

FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 12,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,36$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,30 \text{ kN/m}^3$

FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 15,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,36$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,30 \text{ kN/m}^3$

KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 23,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,41$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,70 \text{ kN/m}^3$

KT (W3) Slínovec mírně zvětralý

Objemová tíha : $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 35,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 25,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,38$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,70 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 4,98 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 0,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,99 \text{ m}$

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 6,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m
 Šířka pasu (x) = 3,48 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 3,46 m³/m
 Objem výkopu = 0,00 m³/m
 Objem zásypu = 0,00 m³/m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 18,00$ kN/m³
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

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







Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,10	0,00 .. 0,10	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	4,40	0,10 .. 4,50	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
3	0,50	4,50 .. 5,00	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
4	3,10	5,00 .. 8,10	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
5	0,20	8,10 .. 8,30	FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
6	-	8,30 .. ∞	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	383,38	-4,13	-60,49
2	Ano		ZS 2	Návrhové	299,44	-20,42	-69,26
3	Ano		ZS 3	Užitné	267,46	-2,60	-44,19
4	Ano		ZS 4	Užitné	267,39	-2,14	-44,19

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 8,10 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,13	0,00	138,01	224,25	61,54	Ano
ZS 1	Ne	-0,13	0,00	138,01	224,25	61,54	Ano
ZS 2	Ano	-0,13	0,00	112,59	199,68	56,39	Ano
ZS 2	Ne	-0,13	0,00	112,59	199,68	56,39	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 62,31$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 4,53$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 12,47$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 224,25$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 138,01$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,038 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,038 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 127,84$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 69,26$ 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 pasu $G = 62,31$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany $= 0,9$ mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 1,9$ mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,4$ mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 12,05$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=58,07$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2449,23$)

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,036 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,036 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,5 mm

Hloubka deformační zóny = 2,32 m

Natočení ve směru šířky = 0,417 (tan*1000); (2,4E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,48	153,00	1,35	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,02	4,31	2,79	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,08	4,61	2,40	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,19	11,79	1,75	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	46,97	-1,14	45,96	2,70	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-3,62	0,00	1,95	1,000	1,000	1,350
cyklostezka	2,31	-1,12	1,89	2,67	1,500	1,500	1,500
horní gabion	0,00	-3,65	0,00	1,95	0,000	0,000	1,500

Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 273,18$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 57,64$ kNm/m

Spára na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 128,20$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 41,57$ kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 106,19 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 1,00

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 47,98 kPa

Smyková síla přenášená třením = 175,93 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 23,86 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 23,86 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

8.3 Příloha 3 Statické posouzení spodního gabionu v km 0,070

Výpočet gabionu

Výpočet zdí

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

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$Y_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$Y_{Rn2} =$	1,10 [-]	

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

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	1	18,00	30,00	0,00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	1	40,00	1,00	40,00

Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
5	1,00	1,00	0,00	1
4	2,00	1,00	0,00	1
3	2,50	1,00	0,00	1
2	3,00	1,00	0,00	1
1	3,50	1,00	-	1

Sklon gabionu = 5,00 °
 Celková výška = 4,98 m
 Celk. objem zdi = 12,00 m³/m

Parametry zemin

Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Objemová tíha :	γ =	19,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	23,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	7,50 °
Zemina :	soudržná	
Poissonovo číslo :	ν =	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	19,90 kN/m ³

FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy

Objemová tíha :	γ =	20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	6,30 °
Zemina :	soudržná	
Poissonovo číslo :	ν =	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	20,40 kN/m ³

FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	γ =	21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	9,00 °
Zemina :	soudržná	
Poissonovo číslo :	ν =	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	21,30 kN/m ³

FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	γ =	21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	1,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	9,60 °
Zemina :	soudržná	
Poissonovo číslo :	ν =	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	21,30 kN/m ³

KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý

Objemová tíha :	γ =	20,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	23,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	6,00 °
Zemina :	soudržná	
Poissonovo číslo :	ν =	0,41
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	20,70 kN/m ³

KT (W3) Slínovec mírně zvětralý

Objemová tíha :	γ =	21,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	22,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	35,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	7,30 °
Zemina :	soudržná	
Poissonovo číslo :	ν =	0,38
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	21,70 kN/m ³

Zásyp

Objemová tíha :	γ =	19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	35,50 °

PŘÍLOHOVÁ ČÁST







Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 7,30^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Zásyp - G3

Sklon = $60,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,10	0,00 .. 0,10	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	4,40	0,10 .. 4,50	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
3	0,50	4,50 .. 5,00	FL1 hlinitopísč. jílovitopísč. zeminy	
4	3,10	5,00 .. 8,10	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
5	0,20	8,10 .. 8,30	FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
6	-	8,30 .. ∞	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,41 (úhel sklonu je $22,55^\circ$).

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,25$ m.

Výška náspu je 2,18 m, délka náspu je 5,25 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,10 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,10 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

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]
1	Ano	změna	proměnné	30,00		5,50	3,10	na terénu

Číslo	Název
1	cyklostezka

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Celkové nastavení výpočtu

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,87	216,00	1,52	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,23	36,78	2,40	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	93,64	-1,58	94,65	3,09	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-4,64	0,00	2,13	1,000	1,000	1,350
cyklostezka	12,62	-1,26	10,88	3,16	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 617,07$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 223,37$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 142,00$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 110,19$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 156,50 kPa

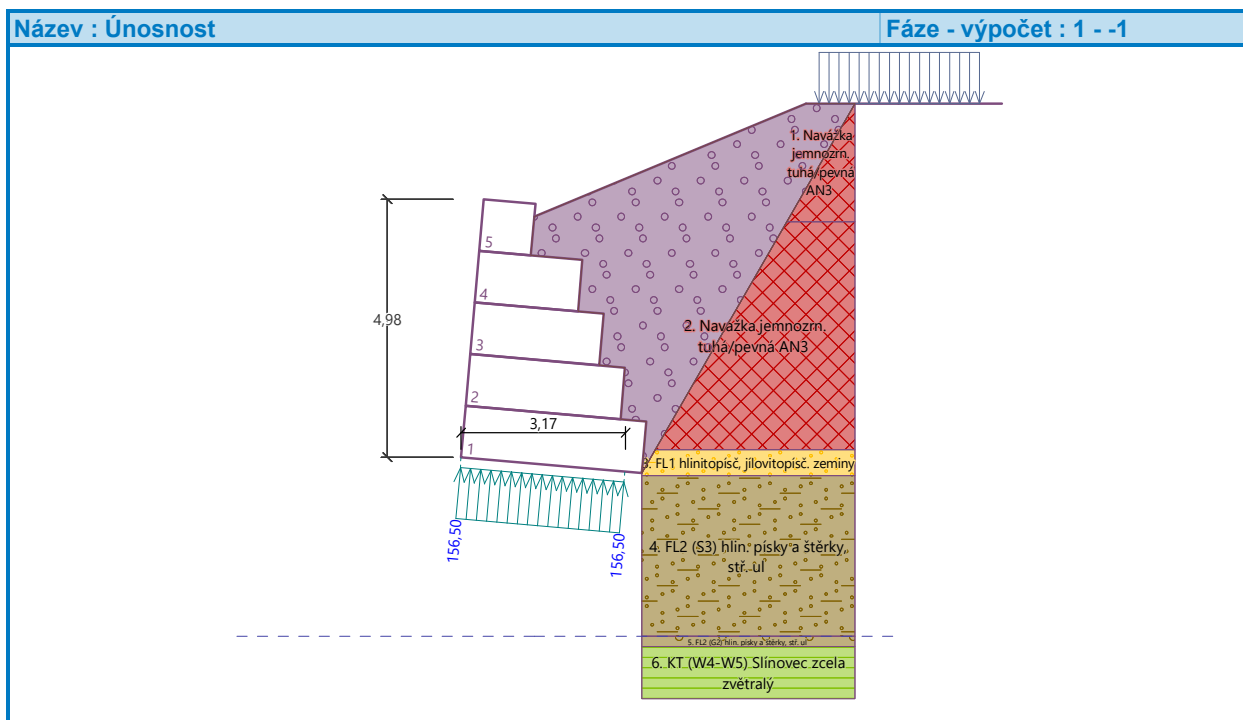
Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	81,77	496,17	101,54	0,047	156,50
2	73,54	408,04	109,22	0,052	129,97

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	60,30	366,21	73,93



Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,51	153,00	1,33	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,64	29,57	2,12	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	58,95	-1,25	52,60	2,74	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-3,65	0,00	2,04	1,000	1,000	1,350
cyklostezka	10,00	-0,80	6,49	2,86	0,000	1,500	1,500

Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 328,70$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 99,75$ kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 142,00$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 71,27$ kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 119,00 kPa
 Souč.redukce odsokem hor.bloku = 1,00
 Průměrná hodnota tlaku na čelo = 53,32 kPa
 Smyková síla přenášená třením = 192,95 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 26,56 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:


Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 26,56 kN/m


Spára mezi bloky VYHOVUJE

8.4 Příloha 4 Plaxis report

Materials – Geogrids

Identification number		1
Identification		Gabionová síť
Material type		Elastoplastic (N-ε)
Colour		
Isotropic		True
EA_1	kN/m	0,000
EA_2	kN/m	0,000
c	kJ/t/K	0,000
λ	kW/m/K	0,000
ρ	t/m³	0,000
α	1/K	0,000
A_eff,T	m²	0,000

Materials – Soil and interfaces – Linear Elastic

Identification number		1
Identification		Beton
Soil model		Linear Elastic
Drainage type		Non-porous
Colour		
γ_unsat	kN/m³	25,00
γ_sat	kN/m³	25,00
E_ref	kN/m²	32,00E6
ν (nu)		0,3000
G_ref	kN/m²	12,31E6
E_oed	kN/m²	43,08E6






PŘÍLOHOVÁ ČÁST

E_inc	kN/m ² /m	0,000
y_ref	m	0,000
V_s	m/s	2198
V_p	m/s	4111
k_x	m/day	0,000
k_y	m/day	0,000
c_k		1000E12
n_init		0,3333
c_s	kJ/t/K	0,000
λ_s	kW/m/K	0,000
ρ_s	t/m ³	2,600
Thermal expansion type		Isotropic
α_sv	1/K	0,000
Phase change		False
D_v	m ² /day	0,000
f_Tv		0,000
Stiffness determination		Derived
Strength determination		Rigid
R_inter		1,000
Consider gap closure		True
Cross permeability		Impermeable
Drainage conductivity, dk	m ³ /day/m	0,000
R_thermal	m ² K/kW	0,000
K_0 determination		Automatic
K_0,x		0,5000
K_0,z		0,5000

Materials – Soil and interfaces – Hardening Soil 1/2

Identification number		3	4	5	6	7
Identification		Navážka AN3	FL1 hlitopísč. jílovitopísč. zeminy	FL2 S3 stf. ulehly	FL2 G2, stf ul.	KTS W5-W4 (R6-R5) slínovce/jílovce
Soil model		Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil
Drainage type		Drained	Drained	Drained	Drained	Drained



PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Colour						
γ_{unsat}	kN/m ³	19,50	20,00	21,00	21,00	20,50
γ_{sat}	kN/m ³	19,90	20,40	21,30	21,30	20,70
E_{50}^{ref}	kN/m ²	12,86E3	10,71E3	16,81E3	25,21E3	25,53E3
$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$	kN/m ²	12,86E3	10,71E3	16,81E3	25,21E3	25,53E3
$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$	kN/m ²	38,57E3	32,14E3	50,42E3	75,63E3	76,59E3
v_{ur}		0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
c'_{ref}	kN/m ²	10,000	5,000	4,000	1,000	23,00
ϕ' (phi)	°	23,00	19,00	27,00	29,00	18,00
ψ (psi)	°	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
c'_{inc}	kN/m ² /m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
y_{ref}	m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dilatancy cut-off		False	False	False	False	False
e_{min}		1,000E-9	1,000E-9	1,000E-9	1,000E-9	1,000E-9
e_{max}		999,0	999,0	999,0	999,0	999,0
Tension cut-off		True	True	True	True	True
Tensile strength	kN/m ²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Use defaults		True	True	True	True	True
K_0^{nc}		0,6254	0,6744	0,5460	0,5152	0,6910
R_f		0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000
Determination		v-undrained definition	v-undrained definition	v-undrained definition	v-undrained definition	v-undrained definition
v_u definition method		Direct	Direct	Direct	Direct	Direct
v_u , equivalent (nu)		0,4950	0,4950	0,4950	0,4950	0,4950
Skempton B		0,9866	0,9866	0,9866	0,9866	0,9866
K_w , ref/n	kN/m ²	1,580E6	1,317E6	2,066E6	3,099E6	3,138E6
Classification type		Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Soil class (Standard)		Coarse	Coarse	Coarse	Coarse	Coarse
< 2 μm	%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
2 μm - 50 μm	%	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
50 μm - 2 mm	%	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
Use defaults		False	False	False	False	False
k_x	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
k_y	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Void ratio dependency		False	False	False	False	False
c_k		1000E12	1000E12	1000E12	1000E12	1000E12
n_{init}		0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

-ψ _{unsat}	m	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3
c _s	kJ/t/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
λ _s	kW/m/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ρ _s	t/m ³	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
Thermal expansion type		Isotropic	Isotropic	Isotropic	Isotropic	Isotropic
α _{sv}	1/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Phase change		False	False	False	False	False
D _v	m ² /day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
f _{Tv}		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Stiffness determination		Derived	Derived	Derived	Derived	Derived
Strength determination		Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
R _{inter}		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Consider gap closure		True	True	True	True	True
δ _{inter}	m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Cross permeability		Impermeable	Impermeable	Impermeable	Impermeable	Impermeable
K ₀ determination		Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
K _{0,x}		0,6254	0,6744	0,5460	0,5152	0,6910
K _{0,z}		0,6254	0,6744	0,5460	0,5152	0,6910
POP	kN/m ²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OCR		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Materials – Soil and interfaces – Hardening Soil 2/2

Identification number		8	9
Identification		KTS W3 (R4)	Zásypový materiál G2
Soil model		Hardening Soil	Hardening Soil
Drainage type		Drained	Drained
Colour			
γ _{unsat}	kN/m ³	21,50	19,00
γ _{sat}	kN/m ³	21,70	19,00
e _{init}		0,5000	0,5000
n _{init}		0,3333	0,3333
E ₅₀ ^{ref}	kN/m ²	46,80E3	15,00E3
E _{oed} ^{ref}	kN/m ²	46,80E3	15,00E3
E _{ur} ^{ref}	kN/m ²	140,4E3	45,00E3
v _{ur}		0,2000	0,2000

PŘÍLOHOVÁ ČÁST



c'_ref	kN/m ²	35,50	1,000
φ' (phi)	°	22,00	36,00
ψ (psi)	°	0,000	0,000
c'_inc	kN/m ² /m	0,000	0,000
y_ref	m	0,000	0,000
Dilatancy cut-off		False	False
e_min		1,000E-9	1,000E-9
e_max		999,0	999,0
Tension cut-off		True	True
Tensile strength	kN/m ²	0,000	0,000
Use defaults		True	True
K ₀ ^{nc}		0,6254	0,4122
R _f		0,9000	0,9000
Determination		v-undrained definition	v-undrained definition
v _u definition method		Direct	Direct
v _u ,equivalent (nu)		0,4950	0,4950
Skempton B		0,9866	0,9866
K _w ,ref/n	kN/m ²	5,752E6	1,844E6
Classification type		Standard	Standard
Soil class (Standard)		Coarse	Coarse
< 2 μm	%	10,00	10,00
2 μm - 50 μm	%	13,00	13,00
50 μm - 2 mm	%	77,00	77,00
Use defaults		False	False
k _x	m/day	0,000	0,000
k _y	m/day	0,000	0,000
Void ratio dependency		False	False
c _k		1000E12	1000E12
n_init		0,3333	0,3333
-ψ _{unsat}	m	10,00E3	10,00E3
c _s	kJ/t/K	0,000	0,000
λ _s	kW/m/K	0,000	0,000
ρ _s	t/m ³	2,600	2,600
Thermal expansion type		Isotropic	Isotropic
α _{sv}	1/K	0,000	0,000

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Phase change		False	False
D_v	m ² /day	0,000	0,000
f_Tv		0,000	0,000
Stiffness determination		Derived	Derived
Strength determination		Rigid	Rigid
R_inter		1,000	1,000
Consider gap closure		True	True
δ_inter	m	0,000	0,000
Cross permeability		Impermeable	Impermeable
Drainage conductivity, dk	m ³ /day/m	0,000	0,000
R_thermal	m ² K/kW	0,000	0,000
K_0 determination		Automatic	Automatic
K_0,x		0,6254	0,4122
K_0,z		0,6254	0,4122
POP	kN/m ²	0,000	0,000
OCR		1,000	1,000

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Materials – Plates

Identification number		1	2
Identification		Rozepření-boky	rozpěry
Material type		Elastic	Elastic
Colour			
w	kN/m/m	1,178	1,079
Prevent punching		False	False
Isotropic		True	True
EA_1	kN/m	3,000E6	2,750E6
EA_2	kN/m	3,000E6	2,750E6
E_1	kN/m ²	199,9E6	10,51E6
E_2	kN/m ²	199,9E6	10,51E6
EI	kN m ² /m	56,30	15,70E3
v (nu)		0,2500	0,2500
d	m	0,01501	0,2617
c	kJ/t/K	0,000	0,000
λ	kW/m/K	0,000	0,000
ρ	t/m ³	0,000	0,000
α	1/K	0,000	0,000
A_eff,T	m ²	0,000	0,000