

PK ROZTOKY REKONSTRUKCE

D. DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ A PROVOZNÍCH SOUBORŮ

D.1. SO 01 – REKONSTRUKCE PLAT PLAVEBNÍ KOMORY

DOKUMENTACE STAVBY JEDNOSTUPŇOVÁ

D.1.2. STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ SO 01

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik



D.1. SO 01 – REKONSTRUKCE PLAT PLAVEBNÍ KOMORY

D.1.2. STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ SO 01

O B S A H

D.1.2.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
D.1.2.1.1.	Údaje o stavbě	3
D.1.2.1.2.	Údaje o stavebníkovi	3
D.1.2.1.3.	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	3
D.1.2.2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	4
D.1.2.2.1.	Morfologické podklady	4
D.1.2.2.2.	Geologické podklady	4
D.1.2.2.2.1.	Předkvartérní podloží	4
D.1.2.2.2.2.	Kvartérní souvrství	4
D.1.2.2.3.	Geotechnické vlastnosti hornin a zemin	4
D.1.2.2.3.1.	Předkvartérní podloží	4
1.1.1	Pevnostní charakteristiky hornin	5
D.1.2.2.3.2.	Kvartérní souvrství	6
D.1.2.2.3.3.	Dokumentace archivních sond	7
D.1.2.2.4.	Hydrogeologické podklady	7
D.1.2.2.5.	Stavebně technický průzkum konstrukcí	8
D.1.2.2.6.	Betonová konstrukce stávajícího jezu	8
D.1.2.2.7.	Geodetické podklady	8
D.1.2.2.8.	Hydrologické podklady	8
D.1.2.2.9.	Ostatní podklady	9
D.1.2.2.10.	Základní charakteristika stavby a jejího užívání	9
D.1.2.2.10.1.	Údaje o druhu stavby	9
D.1.2.2.10.2.	Účel užívání stavby	9
D.1.2.2.10.3.	Trvalá nebo dočasná stavba	10
D.1.2.2.10.4.	Informace o vydaných rozhodnutích	10
D.1.2.2.10.5.	Informace o zohlednění podmínek dotčených orgánů	10
D.1.2.2.10.6.	Ochrana stavby podle jiných právních předpisů	10
D.1.2.2.10.7.	Navrhované parametry stavby	10
D.1.2.3.	SO 01 – STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ	10
D.1.2.3.1.	Použité normy	10
D.1.2.3.2.	Použité programy	11
D.1.2.3.3.	Posuzované konstrukce	11
D.1.2.3.4.	Materiály	11
D.1.2.3.5.	Krytí výztuže	12
D.1.2.3.6.	Podmínky provádění	12
D.1.2.4.	PLATO POJÍŽDĚNÉ VOZIDLY – SKLADBA S2	13
D.1.2.4.1.	Schéma objektu	13
D.1.2.4.2.	Zatížení	13
D.1.2.4.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování	22
D.1.2.4.4.	Výsledky výpočtů	26

D.1.2.4.5.	Závěr.....	27
D.1.2.5.	PLATO PRO ZAPATKOVÁNÍ JEŘÁBU – SKLADBA S3.....	29
D.1.2.5.1.	Schéma objektu.....	29
D.1.2.5.2.	Zatížení	30
D.1.2.5.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování	40
D.1.2.5.4.	Výsledky výpočtů.....	44
D.1.2.5.5.	Závěr.....	46
D.1.2.6.	PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY.....	47
D.1.2.6.1.	Postup zakládání	47
D.1.2.6.2.	Posouzení pažící konstrukce	48
D.1.2.7.	ROZPĚRNÝ RÁM.....	80
D.1.2.7.1.	Schéma konstrukce	80
D.1.2.7.2.	Zatížení	81
D.1.2.7.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování	82
D.1.2.7.4.	Výsledky výpočtů.....	86
D.1.2.8.	ŽELEZOBETONOVÁ ŠACHTA PROSTUPU.....	88
D.1.2.8.1.	Schéma objektu.....	88
D.1.2.8.2.	Zatížení	88
D.1.2.8.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování	91
D.1.2.8.4.	Výsledky výpočtů.....	96
D.1.2.8.5.	Závěr.....	99
D.1.2.9.	POKLOP POJÍŽDĚNÝ OSOBNÍMI AUTOMOBILY	100
D.1.2.9.1.	Schéma konstrukce	100
D.1.2.9.2.	Zatížení	100
D.1.2.9.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování	101
D.1.2.9.4.	Výsledky výpočtů.....	101
D.1.2.9.5.	Závěr.....	103
D.1.2.10.	POKLOP POJÍŽDĚNÝ NÁKLADNÍMI AUTOMOBILY	104
D.1.2.10.1.	Schéma konstrukce.....	104
D.1.2.10.2.	Zatížení.....	104
D.1.2.10.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování.....	105
D.1.2.10.4.	Výsledky výpočtů	106
D.1.2.10.5.	Závěr	107

D.1.2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

D.1.2.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby :	PK Roztoky – rekonstrukce
Místo stavby :	Vodní dílo Klecany - Roztoky na Vltavě, Středočeský kraj
Předmět dokumentace:	Jednostupňová projektová dokumentace stavby „PK Roztoky – rekonstrukce“.
Údaje o druhu stavby:	Stavba „PK Roztoky – rekonstrukce“ představuje změnu stávajících objektů plavební komory v areálu vodního díla Klecany - Roztoky.
Účel užívání:	Účelem vodního díla Klecany – Roztoky je zajištění plavebních podmínek pro vodní dopravu, stabilizace minimální hladiny a spádových poměrů říční tratě a využití hydroenergetického potenciálu jezu v průběžné malé vodní elektrárně. Jezovou zadrž lze využívat i pro neřízenou rekreaci, sportovní rybolov a sportovní plavbu. Vodu zadrženou jezem lze rovněž omezeně využívat i pro krátkodobé nadlepšení průtoků v toku pod vodním dílem při výskytu havarijního znečištění.
Vodní tok :	Vltava, říční km 36.080 – 37.080
Kraj :	Středočeský kraj
Katastrální území :	Roztoky u Prahy 742503

D.1.2.1.2. Údaje o stavebníkovi

Stavebník :	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 3178/8, Smíchov, 150 24 Praha 5 ☎ : 221 401 111 fax : 257 314 119 E-mail: pvl@pvl.cz IČ : 70889953
-------------	--

D.1.2.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel projektu :	AQUATIS a.s. Botanická 834/56, 602 00 Brno ☎ : 541 554 246 fax : 541 211 205 E-mail: info@aquatis.cz IČ : 46347526
Hlavní inženýr projektu :	Ing. Michal Novotný E-mail: michal.novotny@aquatis.cz ČKAIT: 1004564 Autorizovaný inženýr v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství E-mail : michal.novotny@aquatis.cz
Projektant:	Ing. Michal Novotný ČKAIT : 1004564 Autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství E-mail : michal.novotny@aquatis.cz

D.1.2.2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Pro zpracování projektové dokumentace bylo použito poměrně velké množství nejrůznějších podkladů, z nichž jsou uvedeny dále pouze ty nejdůležitější.

D.1.2.2.1. Morfologické podklady

Zájmová lokalita náleží ve smyslu mapy geomorfologických jednotek provincii Česká vysočina, Poberounské subprovincii, soustavě Pražská plošina, podsoustavě Kladenská tabule, rozhraní celků Turská plošina a Zdibská tabule - viz obr.č.4. Podle blokového schématu Českého masivu (Weiss J., 1977) je součástí tepelsko-barrandienského bloku.

Popisovaná oblast má charakter erozní plošiny se zaoblenými plochými hřbety a úvalovým údolím Vltavy Z-V směru.

D.1.2.2.2. Geologické podklady

D.1.2.2.2.1. Předkvartérní podloží

Je tvořeno komplexem neoproterozoických hornin Barrandienu, které jsou zastoupeny kralupsko-zbraslavskou skupinou. Tato je představována komplexem prachovců, břidlic .

D.1.2.2.2.2. Kvartérní souvrství

Je představováno dvěma genetickými typy – fluvialními, a recentními sedimenty. Fluvialní souvrství je vyvinuto v klasickém vývoji s bazální, poměrně mocnou vrstvou tvořenou terasovými štěky. Tyto jsou hrubé až balvanité – průměr 10 – 15 cm, občasně pře průměr realizovaných vrtů, tj. více jak 35 cm. Výplň je středně až hrubě zrnitý písek, většinou jen velmi slabě zahliněný až skoro čistý. Svrchní oddíl souvrství tvoří povodňové holocenní písčité hlíny až silně hlinité písky, které mohou obsahovat i valouny štěrku.

Recentní navážky jsou důsledkem předchozí stavební aktivity. Jsou silně nehomogenní, proměnlivě zkonsolidované. Vyskytují se v různých mocnostech.

D.1.2.2.3. Geotechnické vlastnosti hornin a zemin

V tomto odstavci jsou uvedeny normové charakteristiky jednotlivých geotechnických tříd, tak jak byly stanoveny v rámci inženýrskogeologického průzkumu pro akci MVE Klecany II.

D.1.2.2.3.1. Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží na zájmové lokalitě – MVE Klecany II – budují proterozoické sedimentární horniny středočeské oblasti (bohémikum, proterozoikum Barrandienu). Jedná se o skalní horniny tzv. kralupsko-zbraslavské skupiny, které mohou být i slabě kontaktně metamorfovány. Zastoupeny jsou zejména prachové břidlice, prachovce a droby. Ve zdravém či jen slabě navětralém stavu se řadí do geotechnické třídy R2, popř. R3. V této podobě jsou horniny velmi odolné, slabě až středně rozpukané. Puklinový systém je prakticky všesměrný, převládají však pukliny diagonální v úhlu 30° až 45°. Pukliny jsou zpravidla sevřené, popř. jen mírně rozevřené, často s železitým povlakem (vysrážený limonit) na puklinových plochách. Některé pukliny byly zcela vyhojené karbonáty.

V přípovrchové zóně, o mocnosti od 1 do 5 m, mohou být tyto horniny více zvětralé a silně rozpukané až podrcené, geotechnické třídy R4, popř. až R5. Po vytěžení pak mají charakter suťové zeminy s úlomky horniny drobné až kamenité zrnitostní frakce s jílovitou výplní mezer, které se řadí do geotechnické třídy G3 G-F. V tabulkách níže jsou uvedeny normové charakteristiky jednotlivých geotechnických tříd.

Tab. 4 Směrné normové charakteristiky (ČSN 73 6133, dříve platná 73 1001)

	slabě navětralá až zdravá, slabě rozpukaná hornina	navětralá až mírně zvětralá, rozpukaná hornina	mírně zvětralá až zvětralá, silně rozpukaná hornina
třída	R2	R3	R4
těžitelnost	III / 6.	II-III / 5. – 6.	II / 5.
σ_c /MPa/–pevnost	50 – 150	15 – 50	4 – 15
E_{def} /MPa/	600 – 2500	300 – 1000	150 – 300
R_{dt} /MPa/	1,2 – 2,0	0,5 – 1,0	0,25 – 0,5
ν	0,1	0,15	0,2
γ /kNm ⁻³ /	26 - 28	26 - 28	24 - 26

Tab. 5 Směrné normové charakteristiky (ČSN 73 6133, dříve platná 73 1001)

	zvětralá hornina – suťová zemina
třída	R5 – G3 G-F
těžitelnost	I-II / 4. – 5.
ϕ_{ef} /°/	30 – 36
c_{ef} /MPa/	0
E_{def} /MPa/	90
R_{dt} /MPa/	0,3 – 0,6
ν	0,25
γ /kNm ⁻³ /	23 - 25

1.1.1 Pevnostní charakteristiky hornin

Vrtná jádra hornin, získaná ze sond KJ-1, KJ-3 a KJ-7 metodou jádrového vrtání s diamantovou korunkou a vodním výplachem, byla následně v akreditované zkušební laboratoři mechaniky zemín společnosti GEOSTAR, s.r.o., podrobena zkoušce stanovení pevnosti v prostém tlaku a objemové hmotnosti (dle ČSN EN 1926). Celkem bylo analyzováno 9 vzorků. Přehled výsledků je přehledně uveden v tabulce níže (Tab. 6).

Tab. 6 Pevnostní charakteristiky hornin (ČSN EN 1926, GEOSTAR, s.r.o.)

sonda	metráž [m]	pevnost - σ_c [MPa]	objemová hmotnost - [kg/m ³]	geotechnická třída a charakteristika horniny
KJ-1	10,6 - 10,7	43,8	2780	R3 - prachová břidlice, slabě navětralá, rozpukaná
KJ-1	12,7 - 12,8	60,0	2760	R2 - prachová břidlice, slabě navětralá až zdravá, středně rozpukaná

KJ-3	11,5 - 12,0	24,1	2670	R3 - prachová břidlice, slabě navětralá, rozpukaná
KJ-3	14,4 - 14,5	102,8	2650	R2 - prachová břidlice, slabě navětralá až zdravá, slabě rozpukaná
KJ-3	16,2 - 16,35	152,0	2750	R1/R2 - prachová břidlice, zdravá, popř. velmi slabě navětralá, slabě rozpukaná
KJ-3	18,9 - 19,0	178,3	2750	R1 - prachová břidlice, zdravá, slabě rozpukaná
KJ-7	13,8 - 13,9	4,7	2490	R4/R5 - prach. břidlice, navětralá až zvětralá, silně rozpukaná
KJ-7	15,6 - 15,7	8,1	2350	R4 - droba, navětralá až zvětralá, silně rozpukaná
KJ-7	17,0 - 17,4	44,5	2620	R3 - droba, slabě navětralá až zdravá, rozpukaná

D.1.2.2.3.2. Kvarterní souvrství

V rámci kvartérního souvrství byly zastiženy pouze fluvialní sedimenty řeky Vltavy a recentní antropogenní navážky.

Fluvialní sedimenty nesoudržné

Při bázi kvartérního souvrství jsou uloženy nesoudržné hrubozrnné fluvialní sedimenty. Jedná se o šedé, šedohnědé či hnědé štěrky drobné až kamenité (ojediněle až balvanité) zrnitostní frakce, písčité, slabě až středně zajiřované, zpravidla středně ulehlé a prakticky v celém profilu zvodnělé. Řadí se do geotechnických tříd G2-GP, G3 G-F a G4-GM.

V rámci poměrně mocného souvrství fluvialních štěrků se místy vyskytují mezivrstvy písku jemnozrnného až hrubozrnného, slabě až středně zajiřovaného, často s obsahem valounů štěrku drobné až kamenité zrnitostní frakce, popř. s organickou příměsí. Písky řadíme do geotechnické třídy S3 S-F. Mocnost těchto vrstev zpravidla nepřekračuje 0,5 m.

Tab. 7 Směrné normové charakteristiky (ČSN 73 6133 / dříve platná 73 1001)

	štěrk velmi slabě zajiřovaný	štěrk slabě zajiřovaný	štěrk silně zajiřovaný	písek slabě až středně zajiřovaný
třída	G2-GP	G3 G-F	G4-GM	S3 S-F
těžitelnost	I / 4.	I / 3. – 4.	I / 3.	I / 3.
$\varphi_{ef} / ^\circ /$	33 - 38	30 – 33	30 – 33	28 - 31
$c_{ef} / \text{MPa} /$	0	0	0 – 0,005	0
$E_{def} / \text{MPa} /$	100 - 200	80-90	60 – 70	12 - 19
$R_{dt} / \text{MPa} /$	0,40 - 0,65	0,3 – 0,45	0,2 – 0,3	0,225 - 0,30
v	0,20	0,25	0,30	0,30
$\gamma / \text{kNm}^{-3} /$	20,0	19,0	19,0	17,5

D.1.2.2.3.3. Dokumentace archivních sond

Původní název	J-1H	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	6.50
Zkrácený název	J-1H	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1995	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbory - zkoušky zmitosti
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P086331	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1033515	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	743398	Organizace provádějící	Stavební geologie - IGHG, spol. s r.o., Tachlovice
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:2000	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.10	Kvartér	navážka hlinitý písčité humózní tuhý pevný hnědá příměs: organické látky
0.10 - 1.50	Kvartér	navážka písčité jílovité jemnozrnný střednozrnný v ostrohranných úlomcích max.velikost částic 2 dm rezavá hnědá
1.50 - 3.40	Kvartér	hlína slabě písčité tuhý hnědá příměs: organické látky
3.40 - 3.70	Kvartér	písek jemnozrnný nestejnozrnný rezavá hnědá
3.70 - 4.20	Kvartér	hlína silně písčité tuhý hnědá
4.20 - 5.60	Kvartér	písek střednozrnný hrubozrnný rezavá hnědá příměs: kamínky hlína písčité ve vložkách hnědá
5.60 - 7.10	Proterozoikum	břidlice rozpadavý silně zvětralý šedá příměs: jíly
7.10 - 8	Proterozoikum	břidlice zvětralý navětralý rozpadavý jílovité prachovité šedá

D.1.2.2.4. Hydrogeologické podklady

Z hlediska hydrogeologické rajonizace (Olmer a kol., 2006) náleží zájmové území do rajonu č. 6250 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy, viz obr.č.7.

Lokalitou protéká Vltava - číslo hydrologického pořadí 1-12-02-017 – Vltava od Přemyslského potoka po Podmoráňský potok (Horský L. a kol. autorů, Hydrometeorologický ústav, 1965).

Z hlediska odtoku podzemní vody z daného území je zájmová oblast charakterizována velmi nízkým dlouhodobým specifickým odtokem, hodnotově daným 0,5 – 1 l.s.km². Při odtoku se uplatňuje, v závislosti na morfologii místa, jednokolektorový zvodnělý systém – průlinový, v údolním dně Vltavy. V údolních svazích a vrcholové části území se pak uplatňuje nespojitý jednokolektorový zvodnělý systém, představovaný připovrchovou zónou zvětralin a puklinovým systémem, viz obr.č.7. Je to mělký průlinovo-puklinový kolektor na rozhraní kvarterních a proterozoických hornin, popř. v zóně rozpukání skalních hornin.

Za normálních stavů je směr proudění podzemní vody generelně k vodoteči a dále ve směru koryta - tj. severovýchodním směrem. Vltava je drenážní bází území.

D.1.2.2.5. Stavebně technický průzkum konstrukcí

Geologické poměry jednotlivých PK jsou popsány z mapových podkladů ÚÚG Praha. Kvalita stávajících betonových konstrukcí je posouzena z výsledků laboratorních rozborů - pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3 a objemové hmotnosti dle ČSN EN 12390-7, realizovaných na vzorcích z malopřůměrových odvrtnů.

D.1.2.2.6. Betonová konstrukce stávajícího jezu

Vzhledem k výrazné odlišnosti od zbývajících lokalit byly rámci stavebně technického průzkumu, realizovány šest malopřůměrových odvrtnů RO-3 až RO-5 a RO2/1 až RO2/3. Vrtly byly hloubeny svisle a byly ukončeny v kvartérních soudržných i nesoudržných zeminách (navážkách). Jejich umístění je zakresleno v přehledné situaci, která je součástí přílohy č. 1 zprávy.

Stávající betonové povrchy částečně prošli v minulosti opravou, na které jsou patrné defekty.

Dle sdělení obsluhy, byl terén v okolí komory v minulosti nadvýšen. Tomu odpovídají i zjištěné poměry. Stávající betony plat jsou uloženy na soudržných a nesoudržných zeminách – recentních navážkách. Dosahují mocnosti cca 0,6 – 0,8 m a jejich kvalita je velmi rozdílná, viz foto u popisu odvrtnů. Mají charakter šedého kompaktního betonu se zrnny kameniva (převaha křemene) velikosti do 1 - 3 cm a minimem vzduchových kapes do 3 mm s výztuží armovacím železem (pruty průřezu 1 cm) v přípovrchové části, ale i betonu rozpadlého podél zrn kameniva do ostrohranných klastik. Níže v konstrukci nebyla výztuž zjištěna.

Betonová konstrukce nasedá na souvrství recentních navážek (původní zásyp). Tyto jsou rozdílného charakteru – odvrtem RO-3 byla zastižena hnědá hlína nízce plastická, jemnozrně písčítá, tuhá až pevná, ve zbylých jsou s největší pravděpodobností nesoudržné zeminy, jejichž vzorek nelze danou technologií odebrat a nelze v nich realizovat mocnější návrt – destrukce korunky přes volná zrna.

Kvalita betonu byla velmi rozdílná (vzorek odvrtnu RO-4 nebylo možno realizovat) a i laboratoři stanovené hodnoty jsou v širokém intervalu, viz níže:

- objemová hmotnost 2190 – 2350 kg.m⁻³
- pevnost v tlaku 18,1 – 42,8 MPa

Zjištěné hodnoty odpovídají, dle charakteristické hodnoty pevnosti, třídě betonu C18/20 až C40/50. Není zde zohledněna kvalita betonové konstrukce v prostoru odvrtnu RO-4 - při vrtání úlomkovitě rozpadavý beton podél klastických zrn v základní hmotě.

D.1.2.2.7. Geodetické podklady

- ❑ Podrobné geodetické zaměření plavební komory vodního díla Klecany - Roztoky s bezprostředním okolím bylo provedeno geodetickou skupinou společnosti AQUATIS a.s. v dubnu roku 2018.
- ❑ Účelová mapa plavebních komor Modřany s podrobným výškopisným a polohopisným zaměřením v souřadnicovém systému JTSK v měřítku 1 : 200.
- ❑ Základní vodohospodářské mapy ČR 1 : 50 000
- ❑ Státní mapy odvozené 1 : 10 000
- ❑ Katastrální mapy 1 : 2 000

D.1.2.2.8. Hydrologické podklady

Základní hydrologické údaje povrchových vod pro profil „Klecany“ byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem, pobočka Praha dopisem č.j. 969/95/Ch ze dne 27.11.1995. Data jsou zpracována pro období 1931 – 1980.

- ❑ Vodní tok

Vltava

<input type="checkbox"/> Profil	Klecany
<input type="checkbox"/> Číslo hydrologického pořadí	1-12-02 -017
<input type="checkbox"/> Plocha povodí	$A = 27\,278.03 \text{ km}^2$
<input type="checkbox"/> Dlouhodobá průměrná roční srážka	$P_a = 660 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> Dlouhodobý průměrný roční průtok	$Q_a = 149.20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
<input type="checkbox"/> Třída údajů	$Q_{Md} \text{ III}, Q_N \text{ III}$

M - denní průtoky Q_{Md} v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$							
30	60	90	120	150	180	210	dní
337.80	234.70	182.10	147.90	122.90	103.30	87.10	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

M - denní průtoky Q_{Md} v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$							
240	270	300	330	355	364	dní	Tř.
73.30	61.00	49.60	38.30	27.40	21.00	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	III

N – leté průtoky Q_N v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$							
1	2	5	10	20	50	100	roků
871	1113	1621	2049	2513	3177	3726	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

D.1.2.2.9. Ostatní podklady

- ☐ Fotodokumentace pořízená zpracovatelem dokumentace v říjnu 2023.
- ☐ Výpisy z katastru nemovitostí 01.11.2023.
- ☐ Hydrologické poměry Československé republiky, publikace z roku 1970.
- ☐ Manipulační řád pro vodní dílo Klecany - Roztoky vypracovaný centrálním dispečinkem Povodí Vltavy, státní podnik v srpnu 2018.

D.1.2.2.10. Základní charakteristika stavby a jejího užívání

D.1.2.2.10.1. Údaje o druhu stavby

Stavba „PK Roztoky – rekonstrukce“ představuje úpravy vybraných objektů stávajícího vodního díla Klecany - Roztoky. Jedná se tedy o změnu stávající stavby.

D.1.2.2.10.2. Účel užívání stavby

Účelem vodního díla Klecany - Roztoky, nacházejícího se v ř. km 36.080 – 37.080 toku Vltavy, je zajištění plavebních podmínek pro vodní dopravu, stabilizace minimální hladiny a spádových poměrů říční trati, využití hydroenergetického potenciálu jezu v průběžné malé vodní elektrárně a zajištění smluvních odběrů podle příslušných povolení k nakládání s vodami. Jezovou zdrž je možno rovněž využívat k neřízené rekreaci a sportovnímu rybolovu. Vodu zadržanou jezem lze také omezeně využívat pro krátkodobé nadlepšování průtoků v toku pod vodním dílem v případech havarijního znečištění.

D.1.2.2.10.3. Trvalá nebo dočasná stavba

Stavba „PK Roztoky – rekonstrukce“ představuje stavbu trvalou.

D.1.2.2.10.4. Informace o vydaných rozhodnutích

Pro stavbu „PK Roztoky – rekonstrukce“ nebyla vydána žádná rozhodnutí o povolení výjimek z technických požadavků na stavby ani z technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

D.1.2.2.10.5. Informace o zohlednění podmínek dotčených orgánů

Podmínky dotčených orgánů státní správy, vznesené v rámci projednávání jednostupňové projektové dokumentace stavby „PK Roztoky – rekonstrukce“, byly do projektové dokumentace zapracovány. Podmínky byly zapracovány v rámci souhrnné technické zprávy, situačních příloh dokumentace i v rámci dokumentace stavebních objektů a provozních souborů.

D.1.2.2.10.6. Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Objekty vodního díla Klecany - Roztoky nepodléhají ochraně podle jiných právních předpisů, ani nejsou kulturní památkou.

D.1.2.2.10.7. Navrhované parametry stavby

Rekonstrukce plavební komory Roztoky bude zahrnovat odbourání povrchů původních betonových obslužných ploch na pravé i levé straně plavební komory s vybetonováním nových konstrukcí zpevněných ploch. Úroveň plat plavební komory bude v rámci rekonstrukce navýšena o 100 mm z původní kóty 176.10 m n. m. na kótu 176.20 m n. m. tak, aby nová úroveň obslužného plata vyhovovala požadavkům vyhlášky č. 222/1995 Sb. o vodních cestách, plavebním provozu v přístavech, společné havárii a dopravě nebezpečných věcí. Úroveň plat plavebních komor musí dle ustanovení této vyhlášky převyšovat kótu maximální horní plavební hladinu o výšku min. 1.00 m. Maximální horní plavební hladina vodního díla Klecany - Roztoky se přitom nachází dle manipulační řádu na kótě 175.20 m n. m.

D.1.2.3. SO 01 – STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ

D.1.2.3.1. Použité normy

- [1] ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1992-1-1:2006(73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [3] ČSN EN 206-1 (74 2403) Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [4] ČSN EN 13670:2010(73 2400) Provádění betonových konstrukcí
- [5] ČSN EN 1992-3:2007(73 1212) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky
- [6] ČSN EN 1997-1:2006(73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [7] ČSN EN 10080(42 1039) Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- [8] ČSN EN 1991-1-1:2004(73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [9] ČSN EN 1991-2:2005(73 6203) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [10] ČSN EN 1991-4:2006(73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží
- [11] ČSN 73 1208: 2010 - Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů

D.1.2.3.2. Použité programy

[C1] InfoCAD; Version 21.00bx64; InfoGraph Software for structural engineering; © InfoGraph Software GmbH; Aachen, Germany

[C2] Geotechnika GEO5 – FINE, spol s r.o., Praha

D.1.2.3.3. Posuzované konstrukce

Obsahem tohoto statického výpočtu je posouzení betonových průřezů a návrh výztuže navrhovaných plat plavební komory. V další části tohoto statického výpočtu je uvedeno posouzení železobetonových šachet prostupu pod plavební komorou.

Výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů byly stanoveny výpočtem 3D modelu pomocí programu InfoCAD. Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Jednotlivé modely jsou tvořeny 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu (u_x , u_y , u_z , ϕ_x , ϕ_y , ϕ_z). Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů, zatěžovacích stavů a kombinací zatížení ...) jsou uvedeny v příslušných kapitolách výpočtu.

D.1.2.3.4. Materiály

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonů dle ČSN ENV 206-1.

Pro betonové konstrukce jsou navrhovány následující druhy betonů :

-železobeton C 30/37, XC4, XF3.

Beton		C12/15	C20/25	C30/37	C35/45	
Charakteristická pevnost betonu v tlaku válcová	$f_{ck} =$	12	20	30	35	MPa
Charakteristická pevnost betonu v tlaku krychelná	$f_{ck, cube} =$	15	25	37	45	MPa
Součinitel spolehlivosti materiálu	$\gamma_C =$	1,5	1,5	1,5	1,5	
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_C$	8	13,3	20	23,3	MPa
	$f_{cm} =$	20,00	28	38	43	MPa
Střední hodnota pevnosti v tahu	$f_{ctm} =$	1,6	2,2	2,9	3,2	MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27	30	32	34	GPa

Betonářská výztuž	B500B		
Charakteristická hodnota meze kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500	MPa
Parciální součinitel spolehlivosti pro vlastnosti betonářské výztuže	$\gamma_S =$	1,15	
Návrhová hodnota meze kluzu betonářské výztuže	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_S$	435	MPa
Modul pružnosti	$E_s =$	200000,0	MPa

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli dle ČSN EN 1993-1-1.

Konstrukční ocel		S 235	S 355	
------------------	--	-------	-------	--

Jmenovitá hodnota meze pevnosti v tahu	$f_u =$	360	510	MPa
Charakteristická hodnota meze kluzu	$f_y =$	235	355	MPa
Parciální součinitel spolehlivosti pro vlastnosti oceli	$\gamma_s =$	1,15	1,15	
Návrhová hodnota meze kluzu oceli	$f_{yd} = f_y / \gamma_s$	204,3	308,7	MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku	$E =$	210000	210000	MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G =$	81000	81000	MPa
Součinitel příčné deformace v pružné oblasti	$\nu =$	0,3	0,3	
Součinitel délkové tepelné roztažnosti	$\alpha =$	$12 \cdot 10^{-6}/K$	$12 \cdot 10^{-6}/K$	

D.1.2.3.5. Krytí výztuže

Pro všechny posuzované objekty platí třída prostředí XC4 (z hlediska karbonatace) – střídavě mokré a suché povrchy betonů ve styku s vodou, které nejsou zahrnuty ve stupni vlivu prostředí XC2 (povrchy betonů vystavených dlouhodobému působení vody).

Min. pevnostní třída dle EN 206 tabulky F1 C30/37 je splněna.

Pro životnost 50 let je uvažovaná třída konstrukce je S4

Úprava třídy konstrukce podle tabulky 4.3CZ, ČSN EN 1992-1-1 (životnost 100roků, desková konstrukce): 4+2-1=5

Nominální krycí vrstva: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$

Minimální krycí vrstva: $c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10\text{mm}\} = \max\{20; 35 + 0 - 0 - 0; 10\text{mm}\} = 35 \text{ mm}$

Platí pro průměr výztuže menší jak 30mm (odhad průměru výztuže je $8 \div 20\text{mm}$; $c_{min,b} = \varnothing_s = 10 \div 25\text{mm}$), rozhoduje proto $c_{min,dur}$.

Návrhový přídavek krytí $\Delta c_{dev} = 10\text{mm}$.

Z důvodů zvýšení životnosti konstrukce uvažujeme krytí 50mm.

D.1.2.3.6. Podmínky provádění

Pro výrobní tolerance monolitických betonových konstrukcí platí norma ČSN 73 0210-1. Před ukládáním betonové směsi je nutné mít v případě dodávky betonové směsi na stavbu certifikát o kvalitě, resp. v případě míchání betonu na stavbě musí být pravidelně odebírán příslušný počet vzorků pro dokumentaci kvality. Doporučujeme omezit vznik smršťovacích trhlin a proto je nutno použít betonové směsi s nižším vodním součinitelem $w < 0,50$ (zpracovatelnost betonové směsi je nutné upravit pouze použitím plastifikátorů).

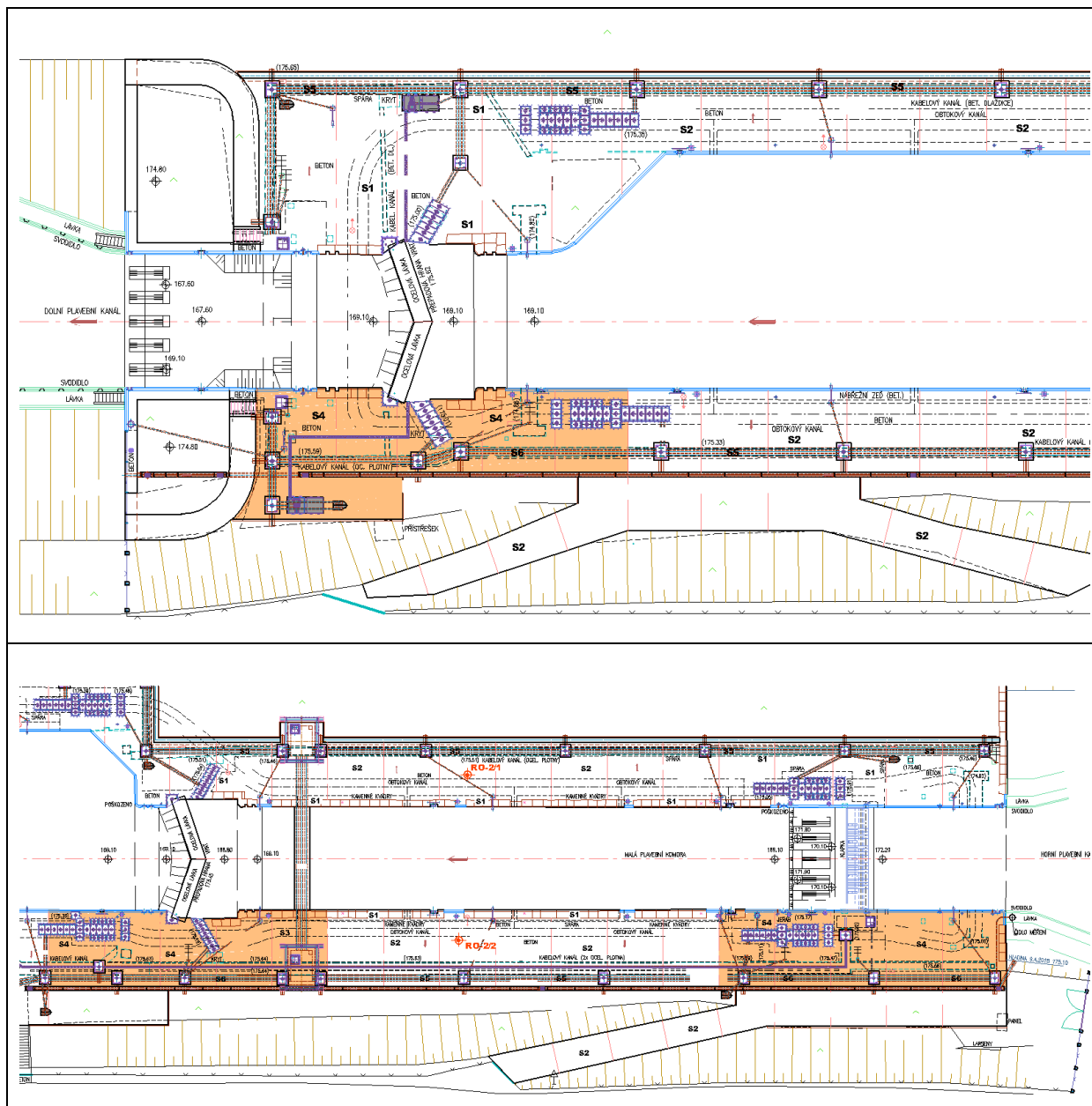
Pro ukládání výztuže platí, že předepsané krytí výztuže musí být zajištěno pomocí distančních tělísek z umělé hmoty nebo betonu, v žádném případě nesmí být použity odřezky výztuže, dřeva apod.

Výztuž do bednění rozdělit rovnoměrně podle výkresu výztuže. Krytí výztuže je 50 mm.

Stavební činnosti musí být vzájemně koordinovány. Rozsah kontroly jakosti betonářských prací bude stanoven dohodou investora a zhotovitele v návaznosti na platné ČSN.

D.1.2.4. PLATO POJÍŽDĚNÉ VOZIDLY – SKLADBA S2

D.1.2.4.1. Schéma objektu



Je posuzován jeden dilatační blok o rozměrech 8,0 x 6,0 m. Pro ostatní dilatační bloky platí závěry tohoto výpočtu také.

D.1.2.4.2. Zatížení

Detailní údaje o zatěžovacích stavech a kombinacích zatížení jsou popsány v textových výstupech na následujících stranách. Nahodilé zatížení na povrchu terénu (vozovky) je uvažováno podle ČSN EN 1991 -2. „Model zatížení 1“ a „Model zatížení 2“ a dále pojezd autojeřábu o nápravových tlacích 120kN. Všechny kolové tlaky jsou uvažovány roznesené po střednicovou rovinu stropní desky.

List of load cases

LC.	Label
1	dead load
2	nahodile
6	dvounáprava uprostřed
7	dvounáprava u dilatace
8	dvounáprava v rohu
9	náprava uprostřed
10	náprava u dilatace
11	náprava v rohu
12	pojezd jerabu uprostřed
13	pojezd jerabu u dilatace
14	pojezd jerabu v rohu

Load case combination 1, envelope

Permanent action		Factor
1	dead load	1,000
1. Variable exclusive action		Factor
2	nahodile	1,000
6	dvounáprava uprostřed	1,000
7	dvounáprava u dilatace	1,000
8	dvounáprava v rohu	1,000
9	náprava uprostřed	1,000
10	náprava u dilatace	1,000
11	náprava v rohu	1,000
12	pojezd jerabu uprostřed	1,000
13	pojezd jerabu u dilatace	1,000
14	pojezd jerabu v rohu	1,000

Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]
1	dead load	0,000	0,000	376,071
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	376,071
2	nahodile	0,000	0,000	15042,857
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	15042,857
6	dvounáprava uprostřed	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
7	dvounáprava u dilatace	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
8	dvounáprava v rohu	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
9	náprava uprostřed	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
10	náprava u dilatace	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
11	náprava v rohu	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
12	pojezd jeřabu uprostřed	0,000	0,000	474,857
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	474,857
13	pojezd jeřabu u dilatace	0,000	0,000	524,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	524,000
14	pojezd jeřabu v rohu	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000

Load data load case 1: dead load

Dead load (EG) referring to material and cross section properties			
No.	weighting factor in direction		
	X [-]	Y [-]	Z [-]
1	0,0000	0,0000	1,0000

Load data load case 2: nahodile

LTF = Load-time function

Trapezoidal area load (FGZ) in global z-direction						
No.	Element		qz1	qz2	qz3	LTF
	from	to	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	
1	1	3	300,00	300,00	300,00	
2	173	177	300,00	300,00	300,00	
3	171	171	300,00	300,00	300,00	
4	162	169	300,00	300,00	300,00	
5	160	160	300,00	300,00	300,00	
6	158	158	300,00	300,00	300,00	
7	147	156	300,00	300,00	300,00	
8	144	145	300,00	300,00	300,00	
9	136	142	300,00	300,00	300,00	
10	134	134	300,00	300,00	300,00	
11	122	132	300,00	300,00	300,00	
12	111	120	300,00	300,00	300,00	
13	109	109	300,00	300,00	300,00	
14	106	107	300,00	300,00	300,00	
15	91	104	300,00	300,00	300,00	
16	24	89	300,00	300,00	300,00	
17	5	22	300,00	300,00	300,00	
18	237	246	300,00	300,00	300,00	
19	252	252	300,00	300,00	300,00	
20	248	248	300,00	300,00	300,00	
21	235	235	300,00	300,00	300,00	
22	230	232	300,00	300,00	300,00	
23	226	227	300,00	300,00	300,00	
24	213	213	300,00	300,00	300,00	
25	223	223	300,00	300,00	300,00	
26	215	220	300,00	300,00	300,00	
27	207	210	300,00	300,00	300,00	
28	198	198	300,00	300,00	300,00	
29	201	204	300,00	300,00	300,00	
30	188	194	300,00	300,00	300,00	
31	184	186	300,00	300,00	300,00	
32	182	182	300,00	300,00	300,00	
33	179	179	300,00	300,00	300,00	

Load data load case 6: dvounáprava uprostřed

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	4,220	0,000				
2	5,370	3,480	0,000				
3	6,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	4,220	0,000				
4	7,370	3,480	0,000				
5	6,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	3,020	0,000				
6	7,370	2,280	0,000				
7	4,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	3,020	0,000				
8	5,370	2,280	0,000				

Load data load case 7: dvounáprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	6,625	0,000				
2	5,370	5,885	0,000				
3	6,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	6,625	0,000				
4	7,370	5,885	0,000				
5	6,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	5,425	0,000				
6	7,370	4,685	0,000				
7	4,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	5,425	0,000				
8	5,370	4,685	0,000				

Load data load case 8: dvounáprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	2,240	6,625	0,000				
2	2,240	5,885	0,000				
3	3,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	4,240	6,625	0,000				
4	4,240	5,885	0,000				
5	3,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	4,240	5,425	0,000				
6	4,240	4,685	0,000				
7	1,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	2,240	5,425	0,000				
8	2,240	4,685	0,000				

Load data load case 9: náprava uprostřed

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	7,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	2,910	0,000				
2	6,530	2,910	0,000				
3	5,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	2,910	0,000				
4	4,530	2,910	0,000				

Load data load case 10: náprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	7,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	5,935	0,000				
2	6,530	5,935	0,000				
3	5,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	5,935	0,000				
4	4,530	5,935	0,000				

Load data load case 11: náprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	4,440	5,935	0,000				
2	3,500	5,935	0,000				
3	2,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	2,440	5,935	0,000				
4	1,500	5,935	0,000				

Load data load case 12: pojezd jerabu uprostred

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	7,250	0,357	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	6,250	0,357	0,000				
2	6,250	1,107	0,000				
3	4,750	0,357	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	3,750	0,357	0,000				
4	3,750	1,107	0,000				
5	4,750	2,007	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,750	2,007	0,000				
6	3,750	2,757	0,000				
7	7,250	2,007	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	6,250	2,007	0,000				
8	6,250	2,757	0,000				
9	7,250	3,657	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	6,250	3,657	0,000				
10	6,250	4,407	0,000				
11	4,750	3,657	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	3,750	3,657	0,000				
12	3,750	4,407	0,000				
13	7,250	5,907	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	6,250	5,907	0,000				
14	6,250	6,657	0,000				
15	4,750	5,907	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	3,750	5,907	0,000				
16	3,750	6,657	0,000				

Load data load case 13: pojezd jerabu u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	2,025	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	2,025	4,125	0,000				
2	2,775	4,125	0,000				
3	2,025	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	2,025	6,625	0,000				
4	2,775	6,625	0,000				
5	3,675	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,675	6,625	0,000				
6	4,425	6,625	0,000				
7	3,675	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,675	4,125	0,000				
8	4,425	4,125	0,000				
9	5,325	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	5,325	4,125	0,000				
10	6,075	4,125	0,000				
11	5,325	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	5,325	6,625	0,000				
12	6,075	6,625	0,000				
13	7,575	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,575	4,125	0,000				
14	8,325	4,125	0,000				
15	7,575	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,575	6,625	0,000				
16	8,325	6,625	0,000				
17	9,225	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	9,225	4,125	0,000				
18	9,975	4,125	0,000				
19	9,225	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	9,225	6,625	0,000				
20	9,975	6,625	0,000				

Load data load case 14: pojezd jerabu v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	1,500	4,125	0,000				
2	2,250	4,125	0,000				
3	1,500	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	1,500	6,625	0,000				
4	2,250	6,625	0,000				
5	3,150	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,150	6,625	0,000				
6	3,900	6,625	0,000				
7	3,150	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,150	4,125	0,000				
8	3,900	4,125	0,000				
9	4,800	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	4,800	4,125	0,000				
10	5,550	4,125	0,000				
11	4,800	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	4,800	6,625	0,000				
12	5,550	6,625	0,000				
13	7,050	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,050	4,125	0,000				
14	7,800	4,125	0,000				
15	7,050	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,050	6,625	0,000				
16	7,800	6,625	0,000				
17	8,700	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	8,700	4,125	0,000				
18	9,450	4,125	0,000				
19	8,700	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	8,700	6,625	0,000				
20	9,450	6,625	0,000				

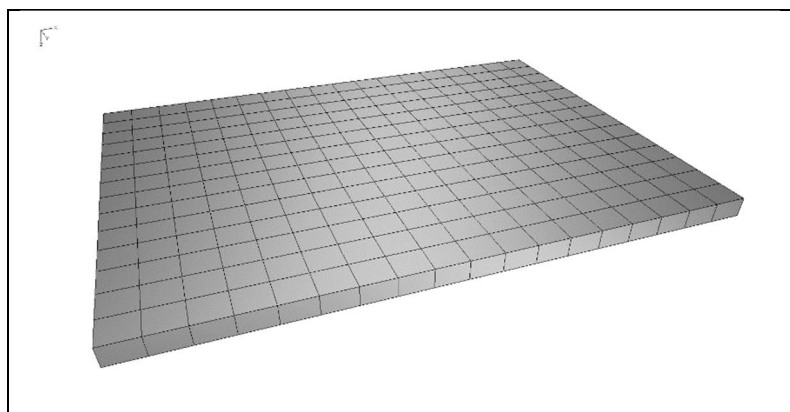
D.1.2.4.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů navrhovaného plata plavební komory.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Model je tvořen 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu (u_x , u_y , u_z , ϕ_x , ϕ_y , ϕ_z).

Schéma výpočtového modelu



Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů ...) jsou popsány v textových a grafických výstupech na následujících stranách.

Okrajové podmínky :

Uložení modelu je uvažováno jako pružné na ploše základové desky

System characteristics

238 Nodes	
208 Elements	0 Beams
0 Supports	208 Slabs
0 Link elements	0 Plains
1 Material properties	0 Shells
1 Section properties	0 Cables
11 Load cases	0 Solids
1 LC Combinations	0 Spring elements
0 Tendon groups	

Result location in area elements: Centroid
2 Result locations in beam elements

Rotated element systems
158 Element systems
0 Internal force systems
0 Reinforcement systems

Section properties

1	Area	deska30 Element thickness [m] dz = 0,3000 Orthotropy dzy/dz = 1 E-Modulus slab/plain = 1	torsion-proof
---	------	---	---------------

Material properties

	No.	Type	E-Modu. [MN/m ²]	G-Modu. [MN/m ²]	Poiss. ratio	alpha.t [1/K]	gamma [kN/ml]
1	1	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

Bedding

	No.	Start point [MN/ml]			End point [MN/ml]			Bedding width [m]		
		k _{bx}	k _{by}	k _{bz}	k _{bx}	k _{by}	k _{bz}	b _x	b _y	b _z
1	1	25	25	50						

The bedding performs in the direction of the axes of the local element or surface system.

Reinforcement for area elements

No.	Lay.	Qual.	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm ∅m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm ∅m]	as fix	Roll- ing
1	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Base reinforcement

d1 Distance from the upper edge

d2 Distance from the lower edge

The z axis of the element system points to the lower edge

Qual. Quality resp. yield strength of reinforcing steel [MN/m²]

EN 1992-1-1 actions

Standard design group

G - Dead load

Gamma.sup / gamma.inf = 1,35 / 1

Load cases

1 dead load

QN - Imposed load, traffic load

$\gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures
Working load - category A: Residential buildings
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, exclusive

- | | |
|----|--------------------------|
| 2 | nahodile |
| 6 | dvounáprava uprostřed |
| 7 | dvounáprava u dilatace |
| 8 | dvounáprava v rohu |
| 9 | náprava uprostřed |
| 10 | náprava u dilatace |
| 11 | náprava v rohu |
| 12 | pojezd jeřabu uprostřed |
| 13 | pojezd jeřabu u dilatace |
| 14 | pojezd jeřabu v rohu |

1. Permanent and temporary situation - envelope

Final state

- | | |
|----|----------------------------|
| G | Dead load |
| QN | Imposed load, traffic load |

Design overview EN 1992-1-1

Se.	Expos. class	Prestress of component	Reinforcem. M R B Q T S	Fatigue B Q T P C V	Cr. wi.	De-co.	Stress C B P
1	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . .	.	.	. . .

- (M) Nominal reinforcement to guarantee robustness.
(R) Nominal reinforcement for crack width limitation.
(B) Flexural reinforcement at ultimate limit state, fatigue and stress check.
(Q) (Nominal-)lateral force reinforcement at ultimate limit state and fatigue.
(T) Torsional reinforcement at ultimate limit and fatigue state.
(S) Shear joint check.
(P) Prestressing steel at fatigue and stress check.
(C) Concrete comp. stress, concrete at fatigue check under long. compression.
(V) Concrete at fatigue check under lateral force.

Settings for flexural and shear reinforcement

- M,N Design mode for bend and longitudinal force:
(ST) Standard, (SY) Symmetrical, (CM) Compression member.
(*) Design without considering specified ratio between reinf. layers.
fyk Quality of stirrups.
Theta Angle of concrete truss.
Slabs Beams are designed like slabs.
Asl Given reinforcement according to picture 6.3, increase to maximum.
rhow Factor for minimum reinf. rho.w,min acc. to Chapter 9.3.2(2).
as Factor for bending reinf. of slabs in secondary dir. per 9.3.1.1(2).
Red. Reduction factor of prestress for determining the tensile zone for distribution of robustness reinforcement for area elements.

Se.	Concr.	Den-sity [kg/m3]	Dsn. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Dsn. like slabs	Asl [cm2] Pic. 6.3 given max	Factor rhow	Red. pre-str.
1	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.

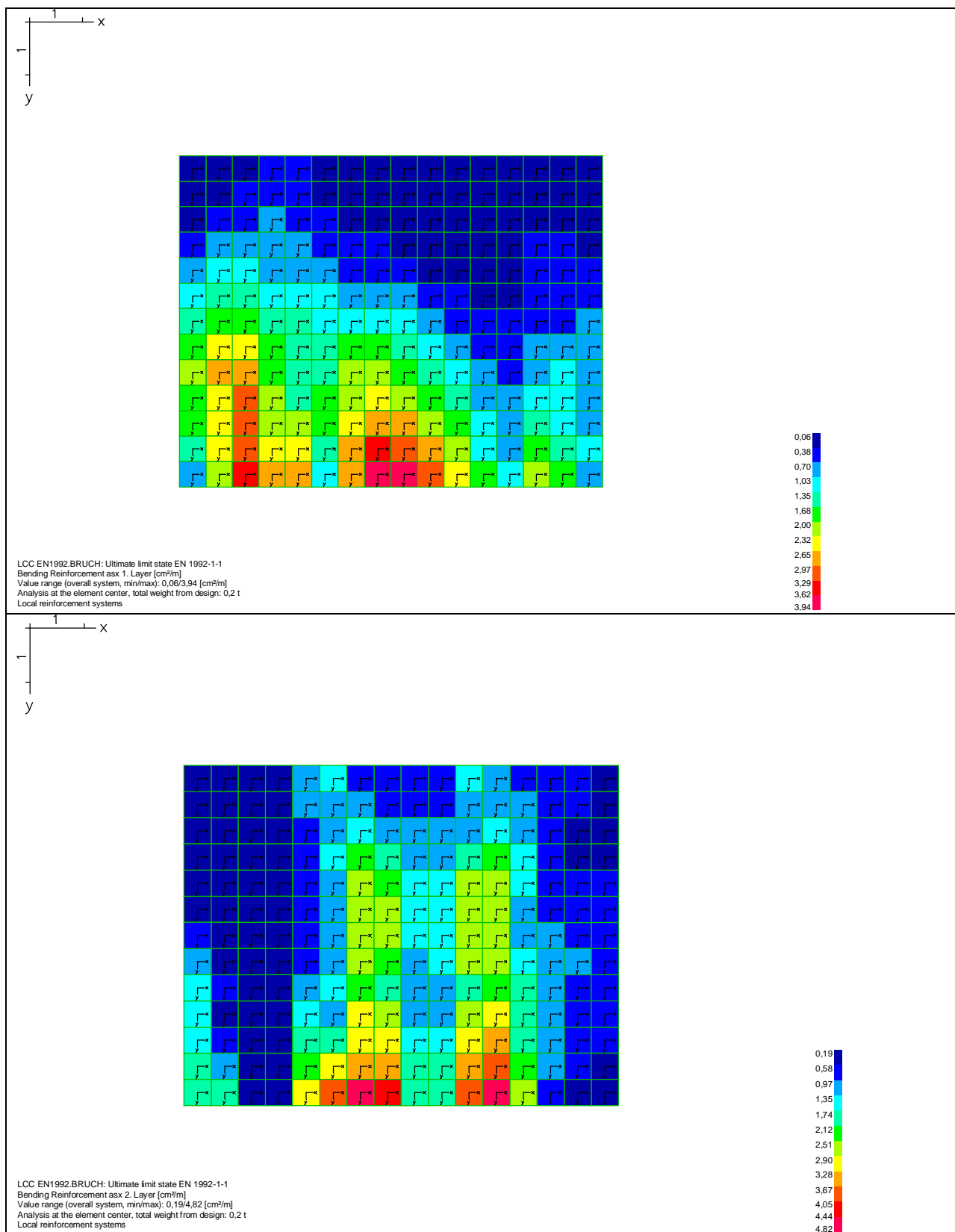
Shear sections

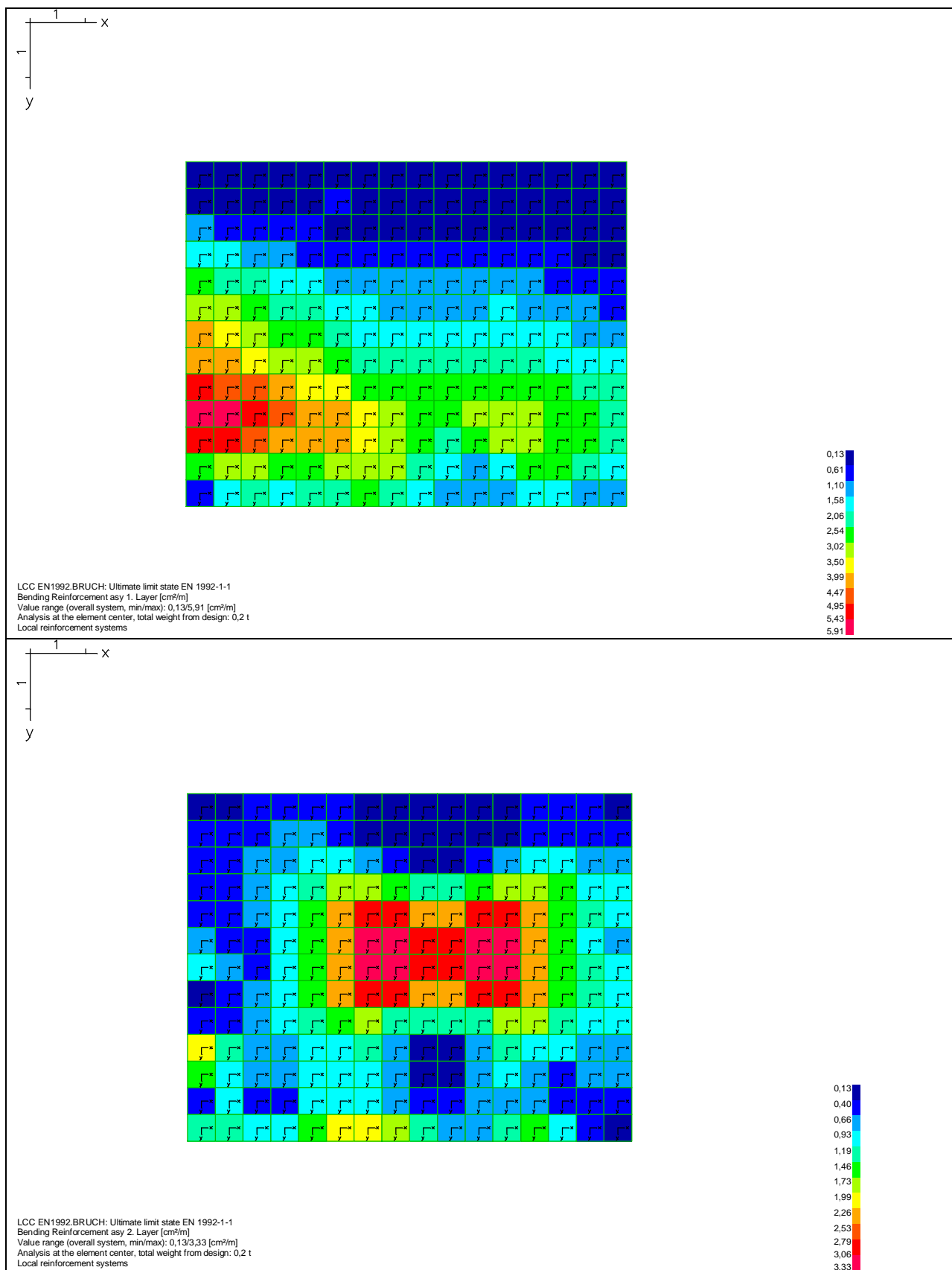
- bw.nom Nominal width of the prestressed section according to 6.2.3(6).
h.nom Nominal height of the prestressed section according to 6.2.3(6).
kb, kd Factor to calculate the inner lever arm z from the eff. width bn resp. from the eff. height d.
z1, z2 Height and width of the core section for torsion.
tef Thickness of the torsion box.
B. Box section; determination of the bearing capacity acc. to Eq. (6.29).

Se.	Width [m] bw	bw.nom	Eff. width bn [m]	kb	Height [m] h	h.nom	Eff.height d [m]	kd	Torsion. section [m] z1	z2	tef	B.
1	1,000	.	.	.	0,300	.	0,270	0,90	.	.	.	.

D.1.2.4.4. Výsledky výpočtů

Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky dimenzování (minimální staticky nutné průřezové plochy výztuže) v jednotlivých prvcích plata plavební komory.





D.1.2.4.5. Závěr

Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu

Copyright © AQUATIS a.s.

konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a předpokládaná navržená výztuž bezpečně přenesou vypočtené vnitřní síly.

Předpokládá se, že deska plata plavební komory bude vyztužena při horním i při spodním lici výztužnými sítěmi KARI

1 x KY 81 (8,0x8,0mm, oka100/100mm) + 1 x KY 86 (8,0x8,0mm, oka150/150mm)

Průřezová plocha

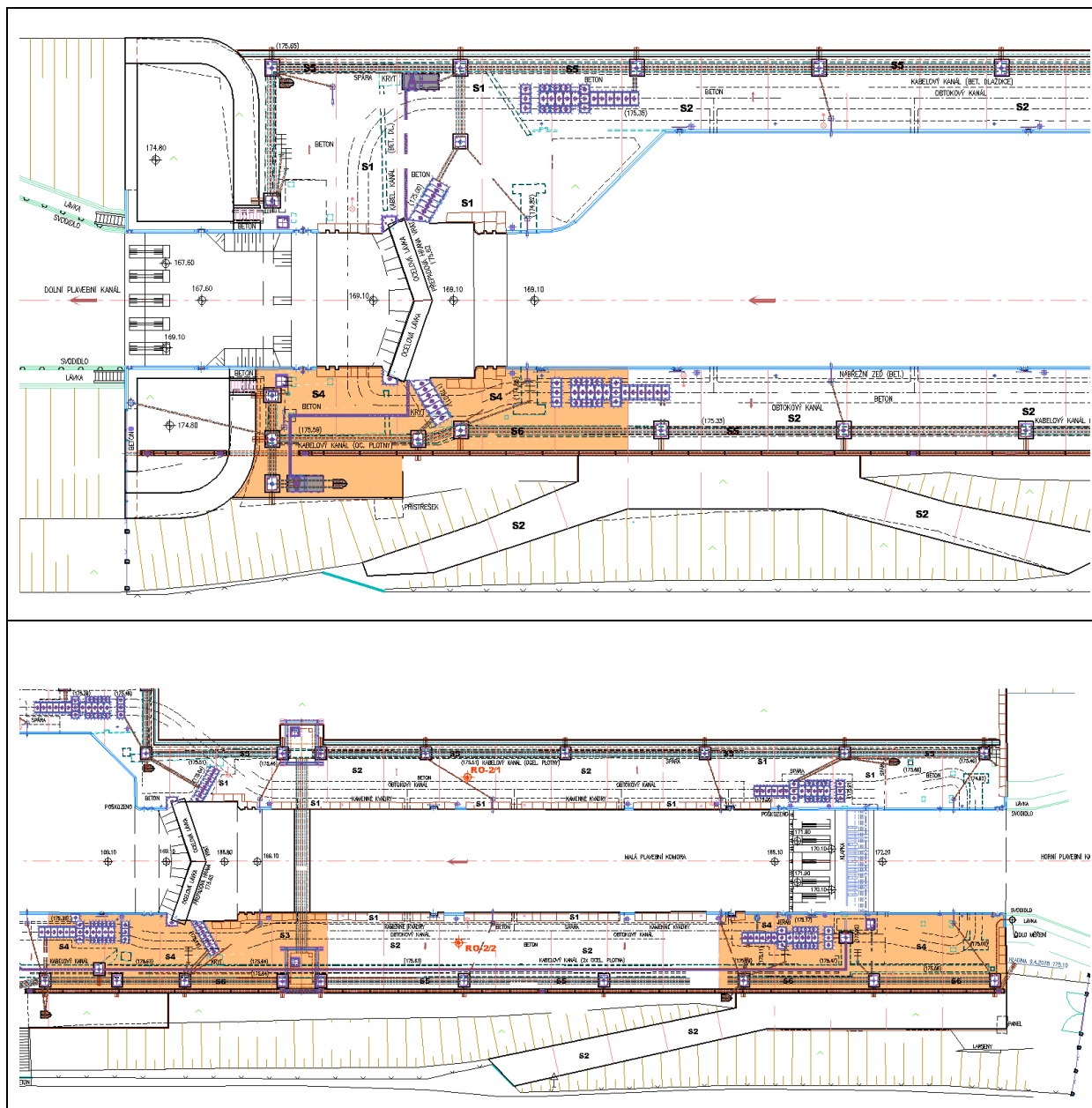
$$5,03 + 3,35 = 8,38 \text{ cm}^2/\text{m} > 5,91 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

D.1.2.5. PLATO PRO ZAPATKOVÁNÍ JEŘÁBU – SKLADBA S3

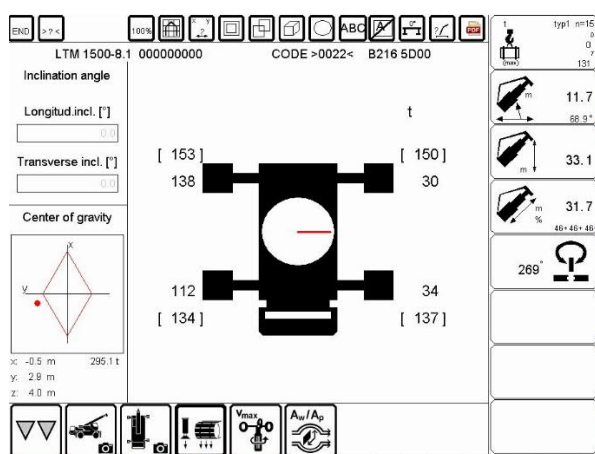
D.1.2.5.1. Schéma objektu



Je posuzován jeden dilatační blok o rozměrech 8,0 x 6,0 m. Pro ostatní dilatační bloky platí závěry tohoto výpočtu také.

D.1.2.5.2. Zatížení

Maximální zatížení přímo pod patkami je uvažováno podle následujícího schématu roznesené podkladní deskou na ploše 2,5 x 2,5 m. Nahodilé zatížení na povrchu terénu (vozovky) je uvažováno podle ČSN EN 1991 -2. „Model zatížení 1“ a „Model zatížení 2“ a dále pojezd autojeřábu o nápravových tlacích 120kN. Všechny kolové tlaky jsou uvažovány roznesené po střednicovou rovinu desky plata. Detailní údaje o zatěžovacích stavech a kombinacích zatížení jsou popsány v textových výstupech na následujících stranách.



List of load cases

LC.	Label
1	dead load
2	nahodile
3	patky uprostred
4	patky u dilatace
5	patka v rohu
6	dvounáprava uprostred
7	dvounáprava u dilatace
8	dvounáprava v rohu
9	náprava uprostred
10	náprava u dilatace
11	náprava v rohu
12	pojezd jerabu uprostred
13	pojezd jerabu u dilatace
14	pojezd jerabu v rohu

Load case combination 1, envelope

Permanent action		Factor
1	dead load	1,000
1. Variable exclusive action		Factor
2	nahodile	1,000
3	patky uprostred	1,000
4	patky u dilatace	1,000
5	patka v rohu	1,000
6	dvounáprava uprostred	1,000
7	dvounáprava u dilatace	1,000
8	dvounáprava v rohu	1,000
9	náprava uprostred	1,000
10	náprava u dilatace	1,000
11	náprava v rohu	1,000
12	pojezd jerabu uprostred	1,000
13	pojezd jerabu u dilatace	1,000
14	pojezd jerabu v rohu	1,000

Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	dead load	0,000	0,000	376,071
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	376,071
2	nahodile	0,000	0,000	15042,857
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	15042,857
3	patky uprostred	0,000	0,000	1531,250
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	1531,250
4	patky u dilatace	0,000	0,000	1531,250
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	1531,250
5	patka v rohu	0,000	0,000	1531,250
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	1531,250
6	dvounáprava uprostred	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
7	dvounáprava u dilatace	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
8	dvounáprava v rohu	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
9	náprava uprostred	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
10	náprava u dilatace	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
11	náprava v rohu	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
12	pojezd jerabu uprostred	0,000	0,000	474,857
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	474,857
13	pojezd jerabu u dilatace	0,000	0,000	524,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	524,000
14	pojezd jerabu v rohu	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000

Load data load case 1: dead load

No.	Dead load (EG) referring to material and cross section properties weighting factor in direction		
	X [-]	Y [-]	Z [-]
1	0,0000	0,0000	1,0000

Load data load case 2: nahodile

LTF = Load-time function

No.	Trapezoidal area load (FGZ) in global z-direction Element		qz1 [kN/m²]	qz2 [kN/m²]	qz3 [kN/m²]	LTF
	from	to				
1	1	3	300,00	300,00	300,00	
2	173	177	300,00	300,00	300,00	
3	171	171	300,00	300,00	300,00	
4	162	169	300,00	300,00	300,00	
5	160	160	300,00	300,00	300,00	
6	158	158	300,00	300,00	300,00	
7	147	156	300,00	300,00	300,00	
8	144	145	300,00	300,00	300,00	
9	136	142	300,00	300,00	300,00	
10	134	134	300,00	300,00	300,00	
11	122	132	300,00	300,00	300,00	
12	111	120	300,00	300,00	300,00	
13	109	109	300,00	300,00	300,00	
14	106	107	300,00	300,00	300,00	
15	91	104	300,00	300,00	300,00	
16	24	89	300,00	300,00	300,00	
17	5	22	300,00	300,00	300,00	
18	237	246	300,00	300,00	300,00	
19	252	252	300,00	300,00	300,00	
20	248	248	300,00	300,00	300,00	
21	235	235	300,00	300,00	300,00	
22	230	232	300,00	300,00	300,00	
23	226	227	300,00	300,00	300,00	
24	213	213	300,00	300,00	300,00	
25	223	223	300,00	300,00	300,00	
26	215	220	300,00	300,00	300,00	
27	207	210	300,00	300,00	300,00	
28	198	198	300,00	300,00	300,00	
29	201	204	300,00	300,00	300,00	
30	188	194	300,00	300,00	300,00	
31	184	186	300,00	300,00	300,00	
32	182	182	300,00	300,00	300,00	
33	179	179	300,00	300,00	300,00	

Load data load case 3: patky uprostred

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,750	4,500	0,000	0,00	0,00	245,00	
2	7,250	4,500	0,000				
2	7,250	2,000	0,000				

Load data load case 4: patky u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	4,500	0,000	0,00	0,00	245,00	
2	4,000	4,500	0,000				
2	4,000	2,000	0,000				

Load data load case 5: patka v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	6,625	0,000	0,00	0,00	245,00	
2	4,000	6,625	0,000				
2	4,000	4,125	0,000				

Load data load case 6: dvounáprava uprostred

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	4,220	0,000				
2	5,370	3,480	0,000				
3	6,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	4,220	0,000				
4	7,370	3,480	0,000				
5	6,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	3,020	0,000				
6	7,370	2,280	0,000				
7	4,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	3,020	0,000				
8	5,370	2,280	0,000				

Load data load case 7: dvounáprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	6,625	0,000				
2	5,370	5,885	0,000				
3	6,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	6,625	0,000				
4	7,370	5,885	0,000				
5	6,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	5,425	0,000				
6	7,370	4,685	0,000				
7	4,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	5,425	0,000				
8	5,370	4,685	0,000				

Load data load case 8: dvounáprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	2,240	6,625	0,000				
2	2,240	5,885	0,000				
3	3,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	4,240	6,625	0,000				
4	4,240	5,885	0,000				
5	3,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	4,240	5,425	0,000				
6	4,240	4,685	0,000				
7	1,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	2,240	5,425	0,000				
8	2,240	4,685	0,000				

Load data load case 9: náprava uprostřed

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m ²]	qy[kN/m ²]	qz[kN/m ²]	LTF
1	7,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	2,910	0,000				
2	6,530	2,910	0,000				
3	5,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	2,910	0,000				
4	4,530	2,910	0,000				

Load data load case 10: náprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m ²]	qy[kN/m ²]	qz[kN/m ²]	LTF
1	7,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	5,935	0,000				
2	6,530	5,935	0,000				
3	5,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	5,935	0,000				
4	4,530	5,935	0,000				

Load data load case 11: náprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m ²]	qy[kN/m ²]	qz[kN/m ²]	LTF
1	4,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	4,440	5,935	0,000				
2	3,500	5,935	0,000				
3	2,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	2,440	5,935	0,000				
4	1,500	5,935	0,000				

Load data load case 12: pojezd jerabu uprostred

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	7,250	0,357	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	6,250	0,357	0,000				
2	6,250	1,107	0,000				
3	4,750	0,357	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	3,750	0,357	0,000				
4	3,750	1,107	0,000				
5	4,750	2,007	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,750	2,007	0,000				
6	3,750	2,757	0,000				
7	7,250	2,007	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	6,250	2,007	0,000				
8	6,250	2,757	0,000				
9	7,250	3,657	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	6,250	3,657	0,000				
10	6,250	4,407	0,000				
11	4,750	3,657	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	3,750	3,657	0,000				
12	3,750	4,407	0,000				
13	7,250	5,907	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	6,250	5,907	0,000				
14	6,250	6,657	0,000				
15	4,750	5,907	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	3,750	5,907	0,000				
16	3,750	6,657	0,000				

Load data load case 13: pojezd jerabu u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	2,025	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	2,025	4,125	0,000				
2	2,775	4,125	0,000				
3	2,025	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	2,025	6,625	0,000				
4	2,775	6,625	0,000				
5	3,675	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,675	6,625	0,000				
6	4,425	6,625	0,000				
7	3,675	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,675	4,125	0,000				
8	4,425	4,125	0,000				
9	5,325	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	5,325	4,125	0,000				
10	6,075	4,125	0,000				
11	5,325	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	5,325	6,625	0,000				
12	6,075	6,625	0,000				
13	7,575	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,575	4,125	0,000				
14	8,325	4,125	0,000				
15	7,575	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,575	6,625	0,000				
16	8,325	6,625	0,000				
17	9,225	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	9,225	4,125	0,000				
18	9,975	4,125	0,000				
19	9,225	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	9,225	6,625	0,000				
20	9,975	6,625	0,000				

Load data load case 14: pojezd jerabu v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	1,500	4,125	0,000				
2	2,250	4,125	0,000				
3	1,500	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	1,500	6,625	0,000				
4	2,250	6,625	0,000				
5	3,150	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,150	6,625	0,000				
6	3,900	6,625	0,000				
7	3,150	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,150	4,125	0,000				
8	3,900	4,125	0,000				
9	4,800	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	4,800	4,125	0,000				
10	5,550	4,125	0,000				
11	4,800	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	4,800	6,625	0,000				
12	5,550	6,625	0,000				
13	7,050	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,050	4,125	0,000				
14	7,800	4,125	0,000				
15	7,050	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,050	6,625	0,000				
16	7,800	6,625	0,000				
17	8,700	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	8,700	4,125	0,000				
18	9,450	4,125	0,000				
19	8,700	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	8,700	6,625	0,000				
20	9,450	6,625	0,000				

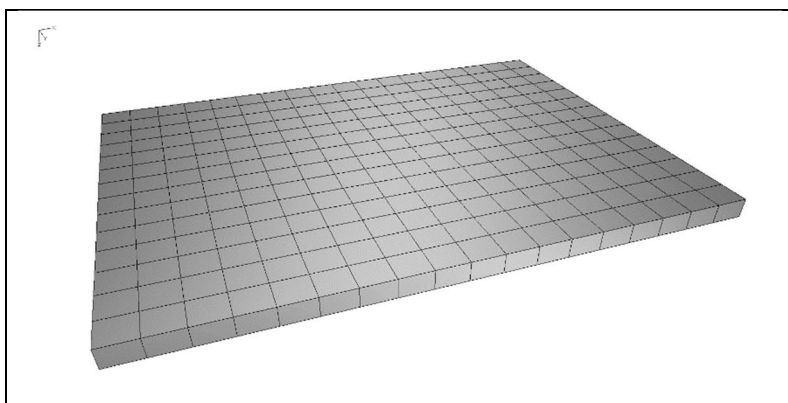
D.1.2.5.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů navrhovaného plata plavební komory.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Model je tvořen 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu (u_x , u_y , u_z , φ_x , φ_y , φ_z).

Schéma výpočtového modelu



Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů ...) jsou popsány v textových a grafických výstupech na následujících stranách.

Okrajové podmínky :

Uložení modelu je uvažováno jako pružné na ploše základové desky

System characteristics

238 Nodes	
208 Elements	0 Beams
0 Supports	208 Slabs
0 Link elements	0 Plains
1 Material properties	0 Shells
1 Section properties	0 Cables
14 Load cases	0 Solids
1 LC Combinations	0 Spring elements
0 Tendon groups	

Result location in area elements: Centroid

2 Result locations in beam elements

Rotated element systems

158 Element systems
0 Internal force systems
0 Reinforcement systems

Section properties

1	Area	deska30 Element thickness [m] dz = 0,3000 Orthotropy dzy/dz = 1 E-Modulus slab/plain = 1	torsion-proof
---	------	---	---------------

Material properties

	No.	Type	E-Modu. [MN/m ²]	G-Modu. [MN/m ²]	Poiss. ratio	alpha.t [1/K]	gamma [kN/ml]
1	1	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

Bedding

	No.	Start point [MN/ml]			End point [MN/ml]			Bedding width [m]		
		k _{bx}	k _{by}	k _{bz}	k _{bx}	k _{by}	k _{bz}	b _x	b _y	b _z
1	1	25	25	50						

The bedding performs in the direction of the axes of the local element or surface system.

Reinforcement for area elements

No.	Lay.	Qual.	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm 7m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm 7m]	as fix	Roll- ing
1	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Base reinforcement

d1 Distance from the upper edge

d2 Distance from the lower edge

The z axis of the element system points to the lower edge

Qual. Quality resp. yield strength of reinforcing steel [MN/m²]

EN 1992-1-1 actions

Standard design group

G - Dead load

Gamma.sup / gamma.inf = 1,35 / 1

Load cases

1 dead load

QN - Imposed load, traffic load

$\gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures

Working load - category A: Residential buildings

$\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, exclusive

- | | |
|----|--------------------------|
| 2 | nahodile |
| 3 | patky uprostred |
| 4 | patky u dilatace |
| 5 | patka v rohu |
| 6 | dvounáprava uprostred |
| 7 | dvounáprava u dilatace |
| 8 | dvounáprava v rohu |
| 9 | náprava uprostred |
| 10 | náprava u dilatace |
| 11 | náprava v rohu |
| 12 | pojezd jerabu uprostred |
| 13 | pojezd jerabu u dilatace |
| 14 | pojezd jerabu v rohu |

1. Permanent and temporary situation - envelope

Final state

G Dead load

QN Imposed load, traffic load

Design overview EN 1992-1-1

Se.	Expos. class	Prestress of component	Reinforcem. M R B Q T S	Fatigue B Q T P C V	Cr. wi.	De-co.	Stress C B P
1	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . .	.	.	. . .

- (M) Nominal reinforcement to guarantee robustness.
(R) Nominal reinforcement for crack width limitation.
(B) Flexural reinforcement at ultimate limit state, fatigue and stress check.
(Q) (Nominal-)lateral force reinforcement at ultimate limit state and fatigue.
(T) Torsional reinforcement at ultimate limit and fatigue state.
(S) Shear joint check.
(P) Prestressing steel at fatigue and stress check.
(C) Concrete comp. stress, concrete at fatigue check under long. compression.
(V) Concrete at fatigue check under lateral force.

Settings for flexural and shear reinforcement

- M,N Design mode for bend and longitudinal force:
(ST) Standard, (SY) Symmetrical, (CM) Compression member.
(*) Design without considering specified ratio between reinf. layers.
fyk Quality of stirrups.
Theta Angle of concrete truss.
Slabs Beams are designed like slabs.
Asl Given reinforcement according to picture 6.3, increase to maximum.
rhow Factor for minimum reinf. rho.w,min acc. to Chapter 9.3.2(2).
as Factor for bending reinf. of slabs in secondary dir. per 9.3.1.1(2).
Red. Reduction factor of prestress for determining the tensile zone for distribution of robustness reinforcement for area elements.

Se.	Concr.	Den-sity [kg/m3]	Dsn. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Dsn. like slabs	Asl [cm2] Pic. 6.3 given max	Factor rhow	Red. pre-str.
1	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.

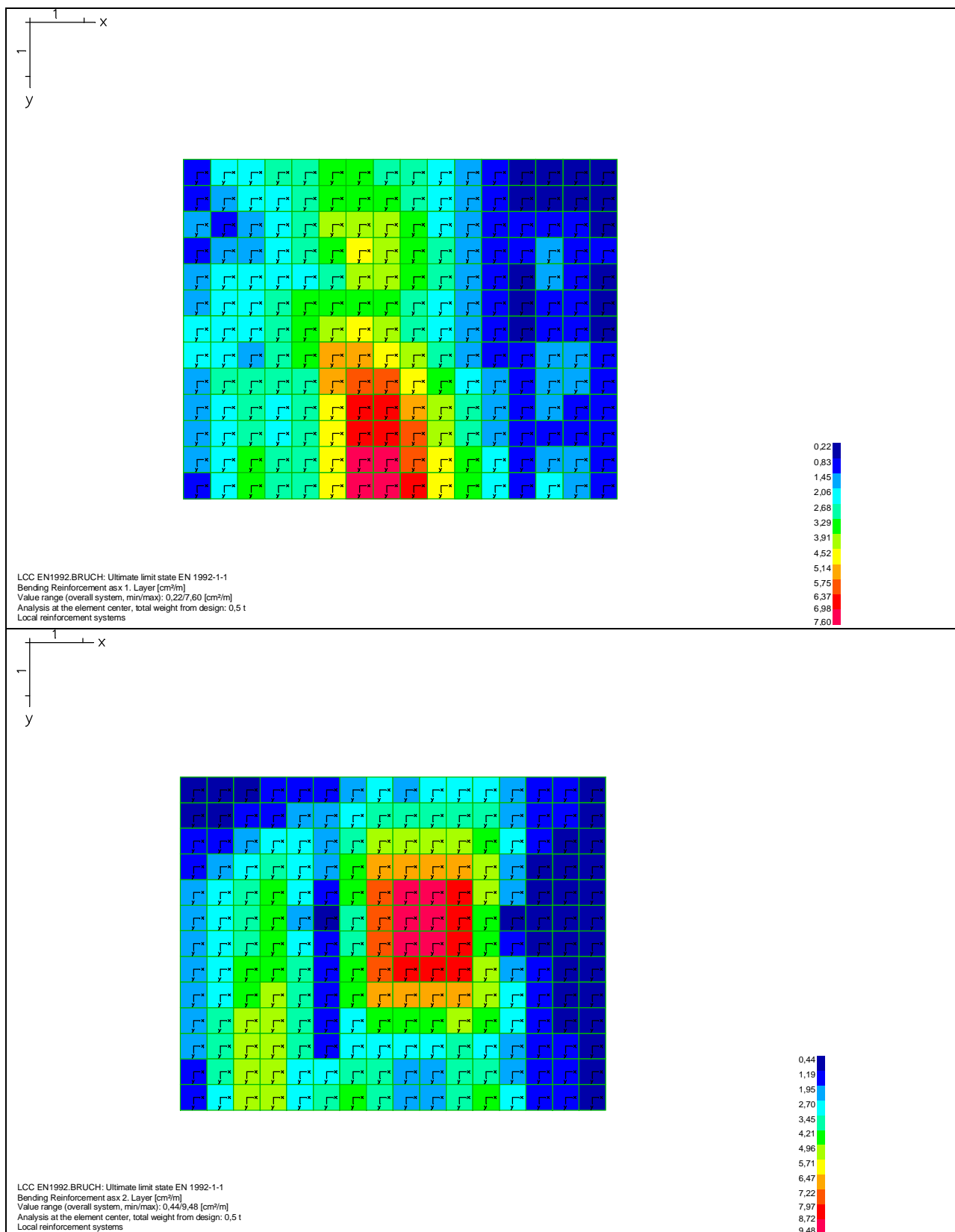
Shear sections

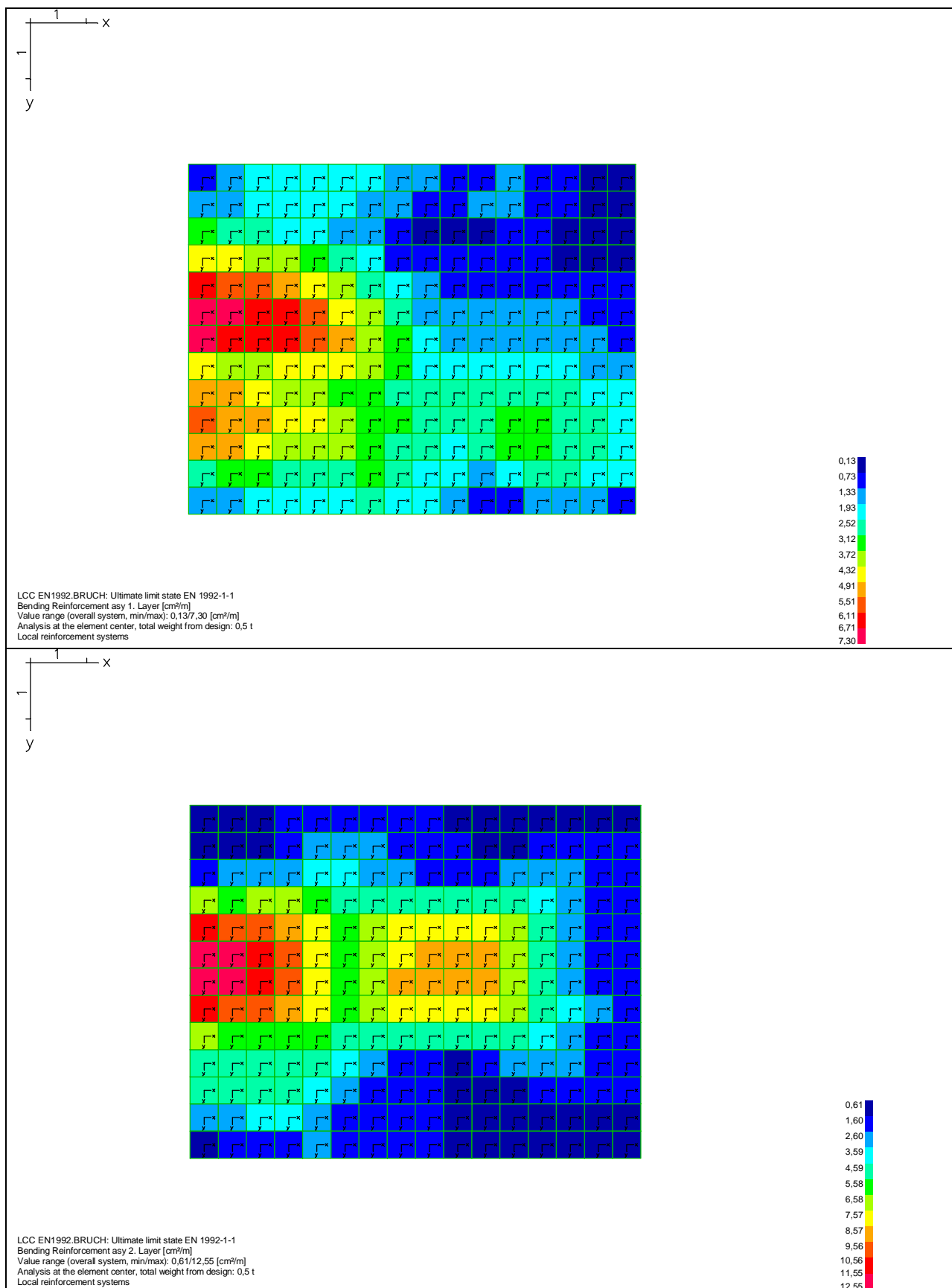
- bw.nom Nominal width of the prestressed section according to 6.2.3(6).
h.nom Nominal height of the prestressed section according to 6.2.3(6).
kb, kd Factor to calculate the inner lever arm z from the eff. width bn resp. from the eff. height d.
z1, z2 Height and width of the core section for torsion.
tef Thickness of the torsion box.
B. Box section; determination of the bearing capacity acc. to Eq. (6.29).

Se.	Width [m] bw	bw.nom	Eff. width bn [m]	kb	Height [m] h	h.nom	Eff.height d [m]	kd	Torsion. section [m] z1	z2	tef	B.
1	1,000	.	.	.	0,300	.	0,270	0,90	.	.	.	.

D.1.2.5.4. Výsledky výpočtů

Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky dimenzování (minimální staticky nutné průřezové plochy výztuže) v jednotlivých prvcích plata plavební komory.





D.1.2.5.5. Závěr

Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a předpokládaná navržená výztuž bezpečně přenesení vypočtené vnitřní síly.

Předpokládá se, že deska plata plavební komory bude vyztužena při horním i při spodním lici výztužnými sítěmi KARI doplněnými prutovou výztuží.

Horní líc:

2 x KY 81 (8,0x8,0mm, oka100/100mm)

Průřezová plocha

$$2 \times 5,03 = 10,6 \text{ cm}^2/\text{m} > 7,6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Spodní líc:

KY 81 (8,0x8,0mm, oka100/100mm) + $\Phi 14/150$ # (v obou směrech)

Průřezová plocha

$$5,03 + 10,26 = 15,29 \text{ cm}^2/\text{m} > 12,55 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

D.1.2.6. PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY

D.1.2.6.1. Postup zakládání

Předpokládá se zakládání ve vyčerpané stavební jámě pod ochranou štětovnicové stěny. Předpokládá se použití štětovnic VL 604 délky 13,0 m z oceli S 355 GP.

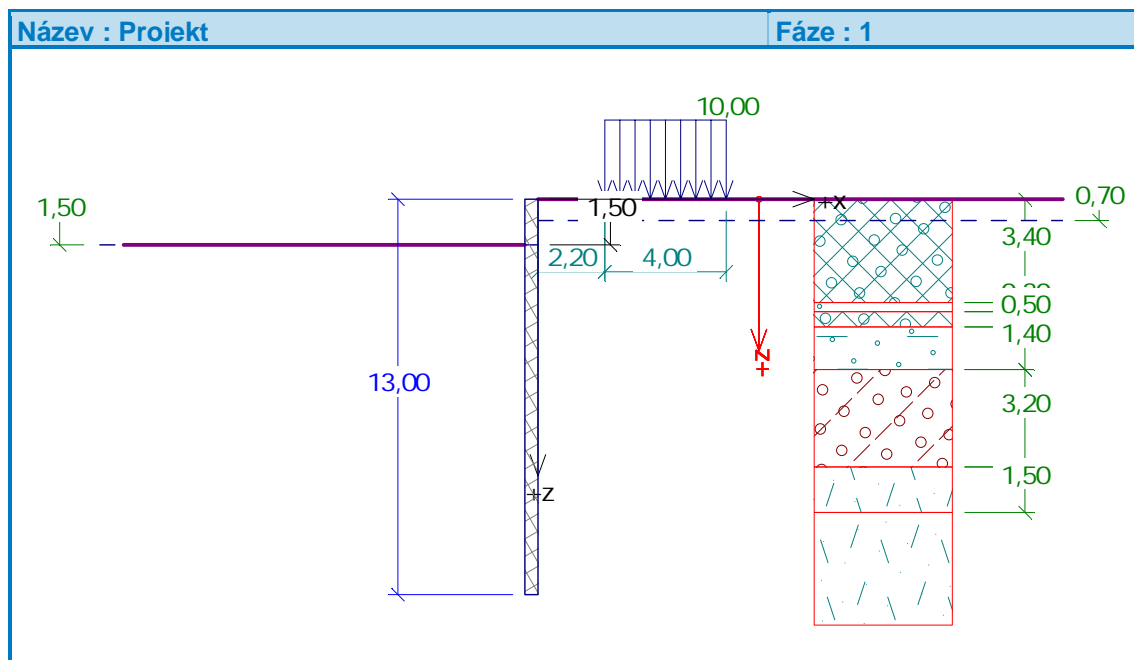
Úroveň skalního (předkvartérního) podloží, horniny R3,R4, se předpokládá v úrovni 167,00. Před zahájením prací je třeba úroveň skalního podloží ověřit geologem a po odebrání vrtných jader hornin upřesnit hodnoty (normové charakteristiky) jednotlivých geotechnických tříd. Je třeba ověřit předpoklady následujícího statického posouzení.

Postup zakládání:

- | | |
|---------|---|
| 0.fáze | urovnání terénu na kótu 175,90 a zaražení štětovnic s patou na úroveň 163,00. Vibrování štětovnic do předvrtu vytvořeného průběžným šnekem, vyplněného jílocementovou suspenzí. Předvrt průměru 900 mm s vetknutím asi 4 m do skalního podloží. |
| 1.fáze | hloubení stavební jámy po úroveň 174,40 (hloubka 1,5m) |
| 2.fáze | osazení rozpěrného rámu osově v úrovni 174,90 |
| 3.fáze | hloubení stavební jámy po úroveň 171,20(hloubka 4,7m) |
| 4.fáze | osazení rozpěrného rámu osově v úrovni 171,70 |
| 5.fáze | hloubení stavební jámy po úroveň 168,90(hloubka 7,0m) |
| 6.fáze | osazení rozpěrného rámu osově v úrovni 169,40 |
| 7.fáze | hloubení stavební jámy po úroveň základové spáry 166,73 (hloubka 9,17m) |
| 8. fáze | vybetonování základové desky tak, aby rozpírala štětovou stěnu |

D.1.2.6.2. Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data



Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 13,00 m

Typ konstrukce : Štětovnice VL 604 600 x 380 x 10.5 mm

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu $A = 1,57E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 2,07E-04 \text{ m}^4/\text{m}$










Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$



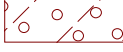




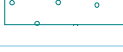

Modul reakce podloží vypočten z převárných charakteristik zemin.





Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	voda		0,00	0,01	10,00	0,00	0,00	0,00
2	kamenito-hlinitá navázka		35,0 0	0,00	20,00	10,00	14,0 0	14,0 0
3	šžerk středně uhlý G3		31,0 0	0,00	19,00	9,00	20,0 0	20,0 0
4	šterk uhlý G2		36,0 0	0,00	20,00	10,00	20,0 0	20,0 0














Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ_a [°]	δ_p [°]
5	Hornina R5-R4_GT4		31,0 0	230,0 0	22,00	12,00	22,0 0	22,0 0
6	pískovec R5		40,0 0	100,0 0	23,00	13,00	20,0 0	20,0 0
7	písek slabě až středně zajílovaný		30,0 0	0,00	17,50	10,00	14,0 0	14,0 0
8	písek středně zrný, čistý S2, 8,4		28,0 0	0,00	18,00	8,00	9,00	9,00
9	eluvium břidlice R6		37,0 0	0,00	18,50	8,50	20,0 0	20,0 0
10	jíl F8 tuhý, 7,6		14,0 0	8,00	20,00	10,00	5,00	5,00
11	jíl F8 tuhý, 4,0		14,0 0	8,00	20,00	10,00	5,00	5,00
12	jíl F8 neogen, 22		20,0 0	15,00	20,50	10,50	9,00	9,00
13	recent_navázka		27,0 0	0,00	19,00	9,00	9,00	9,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	voda		soudržná	-	0,38	-	-
2	kamenito-hlinitá navázka		nesoudržná	35,00	-	-	-
3	štěrk středně uhlý G3		nesoudržná	31,00	-	-	-
4	štěrk uhlý G2		nesoudržná	36,00	-	-	-
5	Hornina R5-R4_GT4		soudržná	-	0,25	-	-
6	pískovec R5		soudržná	-	0,25	-	-
7	písek slabě až středně zajílovaný		soudržná	-	0,30	-	-
8	písek středně zrný, čistý S2, 8,4		nesoudržná	28,00	-	-	-
9	eluvium břidlice R6		nesoudržná	37,00	-	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
10	jíl F8 tuhý, 7,6		soudržná	-	0,25	-	-
11	jíl F8 tuhý, 4,0		soudržná	-	0,25	-	-
12	jíl F8 neogen, 22		soudržná	-	0,25	-	-
13	recent_navázka		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	voda		0,38	-	1,00	0,20
2	kamenito-hlinitá navázka		0,20	-	150,00	0,20
3	štěrk středně uhlý G3		0,25	-	85,00	0,20
4	štěrk uhlý G2		0,20	-	150,00	0,20
5	Hornina R5-R4_GT4		0,25	-	145,00	0,20
6	pískovec R5		0,25	-	160,00	0,20
7	písek slabě až středně zajílovaný		0,30	-	16,00	0,20
8	písek středně zrný, čistý S2, 8,4		0,25	-	8,40	0,20
9	eluvium břidlice R6		0,28	-	50,00	0,20
10	jíl F8 tuhý, 7,6		0,25	-	7,60	0,20
11	jíl F8 tuhý, 4,0		0,25	-	4,00	0,20
12	jíl F8 neogen, 22		0,25	-	22,00	0,20
13	recent_navázka		0,35	-	15,00	0,20

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	recent_navážka	
2	0,30	písek středně zrný, čistý S2, 8,4	
3	0,50	recent_navážka	
4	1,40	písek slabě až středně zajiňovaný	
5	3,20	šžerk středně ulehlý G3	
6	1,50	eluvium břidlice R6	
7	-	Hornina R5-R4_GT4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	10,00		2,20	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	vozovka							

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00

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

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	$T_{a,p}$ [kPa]	$T_{k,p}$ [kPa]	$T_{p,p}$ [kPa]	$T_{a,z}$ [kPa]	$T_{k,z}$ [kPa]	$T_{p,z}$ [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.65	0.00	0.00	0.00	5.15	7.85	33.58
0.70	-0.00	-0.00	-0.00	5.55	8.44	36.17
0.87	0.00	0.00	0.00	7.90	11.17	42.06
0.87	0.00	0.00	0.00	13.23	13.23	42.06
1.30	0.00	0.00	0.00	18.99	18.99	56.85
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	21.67	21.67	63.74
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	21.68	21.68	63.75
1.95	-1.69	-2.18	-11.01	23.21	23.38	74.76
2.60	-4.13	-5.33	-26.92	25.44	26.45	90.66
3.25	-6.57	-8.48	-42.83	27.66	29.39	106.57
3.40	-7.14	-9.21	-46.50	28.18	30.06	110.24
3.40	-6.91	-10.41	-48.26	27.55	32.93	114.12
3.70	-7.88	-11.87	-55.04	28.43	34.26	120.89
3.70	-8.14	-10.50	-53.02	29.08	31.24	116.77
3.90	-8.89	-11.47	-57.92	29.77	32.13	121.66
4.20	-10.02	-12.92	-65.26	30.79	33.47	129.00
4.20	-8.75	-10.29	-79.20	27.93	28.27	154.84
4.55	-10.02	-11.79	-90.75	29.10	29.67	166.39
5.20	-12.39	-14.57	-112.19	31.29	32.28	187.84
5.60	-13.85	-16.29	-125.39	32.63	33.90	201.04
5.60	-12.83	-21.54	-145.96	30.82	42.26	232.70
5.85	-13.59	-22.81	-154.60	31.51	43.46	241.35
6.50	-15.56	-26.13	-177.07	33.31	46.61	263.82
7.15	-17.54	-29.44	-199.55	35.12	49.79	286.29
7.80	-19.51	-32.76	-222.02	36.92	52.99	308.76
8.45	-21.49	-36.07	-244.49	38.72	56.22	331.23
8.80	-22.55	-37.86	-256.59	39.69	57.96	343.33
8.80	-18.38	-32.31	-351.59	33.87	50.64	467.49
9.10	-19.09	-33.55	-365.02	34.51	51.84	480.92

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
9.47	-19.95	-35.06	-381.46	35.30	53.32	497.36
9.47	-19.95	-35.06	-381.46	33.59	53.32	497.36
9.75	-20.61	-36.22	-394.10	34.25	54.46	510.00
10.30	-21.89	-38.48	-418.70	35.53	56.68	534.60
10.30	-0.00	-26.52	-1026.08	20.01	41.55	1114.94
10.40	0.00	-26.92	-1030.81	20.25	41.94	1119.67
11.05	0.00	-29.52	-1061.58	21.81	44.52	1150.44
11.70	0.00	-32.12	-1092.34	23.37	47.10	1181.20
12.35	0.00	-34.72	-1123.11	24.93	49.68	1211.97
13.00	-0.00	-37.32	-1153.87	26.49	52.26	1242.73

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-12.11	0.00	0.00	0.00
0.43	0.00	0.00	-10.72	3.44	-0.74	0.11
0.87	0.00	0.00	-9.33	7.84	-3.19	0.89
1.30	0.00	0.00	-7.95	18.99	-9.00	3.36
1.49	0.00	0.00	-7.35	21.54	-12.85	5.43
1.51	0.00	0.00	-7.28	21.46	-13.28	5.69
1.73	0.00	0.00	-6.58	16.76	-17.55	9.15
2.17	0.00	0.00	-5.25	7.64	-22.84	18.04
2.60	0.00	0.00	-4.00	-1.48	-24.17	28.37
3.03	0.00	0.00	-2.88	-10.60	-21.56	38.42
3.47	0.00	0.00	-1.92	-22.02	-14.49	46.41
3.90	0.00	0.00	-1.15	-28.15	-3.62	50.43
4.33	81.46	0.00	-0.61	-31.62	13.84	46.80
4.77	131.06	0.00	-0.26	-16.41	25.37	37.74
5.20	154.09	0.00	-0.07	5.48	27.48	25.89
5.63	619.63	0.00	-0.00	8.07	26.94	13.85
6.07	815.09	815.09	0.01	34.88	17.28	3.83
6.50	815.16	815.16	-0.00	20.11	5.01	-0.76
6.93	815.23	815.23	-0.01	6.18	-0.43	-1.53
7.37	815.30	815.30	-0.01	-0.05	-1.51	-1.01
7.80	815.37	815.37	-0.01	-1.46	-1.09	-0.43
8.23	815.44	815.44	-0.01	-1.93	-0.37	-0.11
8.67	815.51	815.51	-0.01	-3.63	0.78	-0.17
9.10	532.83	480.36	-0.02	2.02	1.24	-0.53
9.53	480.43	480.43	-0.02	2.37	0.36	-0.87
9.97	480.50	480.50	-0.01	4.12	-0.96	-0.77
10.40	480.57	844.52	-0.01	0.57	-1.79	-0.16
10.83	1311.40	1390.52	-0.01	-4.90	-0.42	0.20
11.27	1390.59	1390.59	-0.01	-0.39	0.57	0.09
11.70	1390.66	1390.66	-0.01	0.94	0.36	-0.13
12.13	1390.73	1390.73	-0.01	0.87	-0.06	-0.20
12.57	1390.80	1390.80	-0.01	0.19	-0.32	-0.10

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
13.00	1390.87	1390.87	-0.01	-2.05	0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 27,48 kN/m

Maximální moment = 50,43 kNm/m

Maximální deformace = 12,1 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	recent_navážka	
2	0,30	písek středně zrný, čistý S2, 8,4	
3	0,50	recent_navážka	
4	1,40	písek slabě až středně zajiňovaný	
5	3,20	šžerk středně ulehlý G3	
6	1,50	eluvium břidlice R6	
7	-	Hornina R5-R4_GT4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	10,00		2,20	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	vozovka							

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]			
1	ANO	1,00	1,00			
Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00

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

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.65	0.00	0.00	0.00	5.15	7.85	33.58
0.70	-0.00	-0.00	-0.00	5.55	8.44	36.17
0.87	0.00	0.00	0.00	7.90	11.17	42.06
0.87	0.00	0.00	0.00	13.23	13.23	42.06
1.30	0.00	0.00	0.00	18.99	18.99	56.85
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	21.67	21.67	63.74
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	21.68	21.68	63.75
1.95	-1.69	-2.18	-11.01	23.21	23.38	74.76
2.60	-4.13	-5.33	-26.92	25.44	26.45	90.66

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.25	-6.57	-8.48	-42.83	27.66	29.39	106.57
3.40	-7.14	-9.21	-46.50	28.18	30.06	110.24
3.40	-6.91	-10.41	-48.26	27.55	32.93	114.12
3.70	-7.88	-11.87	-55.04	28.43	34.26	120.89
3.70	-8.14	-10.50	-53.02	29.08	31.24	116.77
3.90	-8.89	-11.47	-57.92	29.77	32.13	121.66
4.20	-10.02	-12.92	-65.26	30.79	33.47	129.00
4.20	-8.75	-10.29	-79.20	27.93	28.27	154.84
4.55	-10.02	-11.79	-90.75	29.10	29.67	166.39
5.20	-12.39	-14.57	-112.19	31.29	32.28	187.84
5.60	-13.85	-16.29	-125.39	32.63	33.90	201.04
5.60	-12.83	-21.54	-145.96	30.82	42.26	232.70
5.85	-13.59	-22.81	-154.60	31.51	43.46	241.35
6.50	-15.56	-26.13	-177.07	33.31	46.61	263.82
7.15	-17.54	-29.44	-199.55	35.12	49.79	286.29
7.80	-19.51	-32.76	-222.02	36.92	52.99	308.76
8.45	-21.49	-36.07	-244.49	38.72	56.22	331.23
8.80	-22.55	-37.86	-256.59	39.69	57.96	343.33
8.80	-18.38	-32.31	-351.59	33.87	50.64	467.49
9.10	-19.09	-33.55	-365.02	34.51	51.84	480.92
9.47	-19.95	-35.06	-381.46	35.30	53.32	497.36
9.47	-19.95	-35.06	-381.46	33.59	53.32	497.36
9.75	-20.61	-36.22	-394.10	34.25	54.46	510.00
10.30	-21.89	-38.48	-418.70	35.53	56.68	534.60
10.30	-0.00	-26.52	-1026.08	20.01	41.55	1114.94
10.40	0.00	-26.92	-1030.81	20.25	41.94	1119.67
11.05	0.00	-29.52	-1061.58	21.81	44.52	1150.44
11.70	0.00	-32.12	-1092.34	23.37	47.10	1181.20
12.35	0.00	-34.72	-1123.11	24.93	49.68	1211.97
13.00	-0.00	-37.32	-1153.87	26.49	52.26	1242.73

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-12.11	0.00	0.00	0.00
0.43	0.00	0.00	-10.72	3.44	-0.74	0.11
0.87	0.00	0.00	-9.33	7.84	-3.19	0.89
1.00	0.00	0.00	-8.91	11.27	-4.46	1.40
1.00	0.00	0.00	-8.91	11.27	-4.48	1.40
1.30	0.00	0.00	-7.95	18.99	-9.02	3.36
1.49	0.00	0.00	-7.35	21.54	-12.87	5.43
1.51	0.00	0.00	-7.28	21.46	-13.30	5.70
1.73	0.00	0.00	-6.58	16.76	-17.57	9.16
2.17	0.00	0.00	-5.25	7.64	-22.85	18.06
2.60	0.00	0.00	-4.00	-1.48	-24.19	28.40
3.03	0.00	0.00	-2.88	-10.60	-21.57	38.46

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.47	0.00	0.00	-1.92	-22.02	-14.50	46.45
3.90	0.00	0.00	-1.15	-28.15	-3.63	50.48
4.33	81.76	0.00	-0.61	-31.85	13.90	46.83
4.77	131.07	0.00	-0.26	-16.33	25.44	37.74
5.20	154.09	0.00	-0.07	5.54	27.53	25.87
5.63	619.63	0.00	-0.00	8.16	26.94	13.82
6.07	815.09	815.09	0.01	34.91	17.25	3.81
6.50	815.16	815.16	-0.00	20.07	4.99	-0.77
6.93	815.23	815.23	-0.01	6.15	-0.44	-1.53
7.37	815.30	815.30	-0.01	-0.06	-1.51	-1.01
7.80	815.37	815.37	-0.01	-1.47	-1.08	-0.43
8.23	815.44	815.44	-0.01	-1.93	-0.37	-0.11
8.67	815.51	815.51	-0.01	-3.63	0.78	-0.17
9.10	532.83	480.36	-0.02	2.02	1.24	-0.53
9.53	480.43	480.43	-0.02	2.37	0.36	-0.87
9.97	480.50	480.50	-0.01	4.12	-0.96	-0.77
10.40	480.57	844.52	-0.01	0.57	-1.79	-0.16
10.83	1311.40	1390.52	-0.01	-4.90	-0.42	0.20
11.27	1390.59	1390.59	-0.01	-0.39	0.57	0.09
11.70	1390.66	1390.66	-0.01	0.94	0.36	-0.13
12.13	1390.73	1390.73	-0.01	0.87	-0.06	-0.20
12.57	1390.80	1390.80	-0.01	0.19	-0.32	-0.10
13.00	1390.87	1390.87	-0.01	-2.05	-0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 27,53 kN/m

Maximální moment = 50,48 kNm/m

Maximální deformace = 12,1 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-8,9	-0,02

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	recent_navážka	
2	0,30	písek středně zrný, čistý S2, 8,4	
3	0,50	recent_navážka	
4	1,40	písek slabě až středně zajiňovaný	
5	3,20	šzěrk středně ulehý G3	
6	1,50	eluvium břidlice R6	
7	-	Hornina R5-R4_GT4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,94 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	10,00		2,20	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	vozovka							

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	NE	1,00	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	

Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00

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

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.65	0.00	0.00	0.00	5.15	7.85	33.58
0.87	0.00	0.00	0.00	6.91	10.42	45.00
0.87	0.00	0.00	0.00	12.24	12.24	45.00
0.94	-0.00	-0.00	-0.00	12.76	12.76	48.56
1.30	0.00	0.00	0.00	17.59	17.59	60.98
1.95	0.00	0.00	0.00	26.32	26.77	83.38
2.60	0.00	0.00	0.00	35.04	36.35	105.79
3.25	0.00	0.00	0.00	43.77	45.78	128.20
3.40	-0.00	-0.00	-0.00	45.78	47.95	133.37
3.40	0.00	0.00	0.00	45.12	50.99	137.49
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	49.00	55.32	147.27
3.70	0.00	0.00	0.00	49.68	52.13	142.89
3.90	0.00	0.00	0.00	52.37	55.02	149.79
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	56.39	59.36	160.13
4.20	0.00	0.00	0.00	53.40	53.90	187.36
4.50	-0.00	-0.00	-0.00	57.41	58.10	200.26

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.50	-0.00	-0.00	-0.00	57.41	58.10	200.26
4.55	-0.18	-0.21	-1.65	57.58	58.30	201.91
5.20	-2.55	-3.00	-23.10	59.76	60.91	223.36
5.60	-4.01	-4.71	-36.30	61.11	62.53	236.56
5.60	-3.71	-6.23	-42.25	59.23	71.22	269.52
5.85	-4.47	-7.51	-50.89	59.92	72.42	278.17
6.50	-6.45	-10.83	-73.37	61.72	75.57	300.64
7.15	-8.42	-14.14	-95.84	63.53	78.75	323.11
7.80	-10.40	-17.46	-118.31	65.33	81.95	345.58
8.45	-12.37	-20.77	-140.78	67.13	85.18	368.05
8.80	-13.44	-22.56	-152.88	68.10	86.92	380.15
8.80	-10.95	-19.25	-209.48	62.13	79.40	507.73
9.10	-11.66	-20.49	-222.90	62.77	80.60	521.15
9.47	-12.52	-22.00	-239.35	63.57	82.09	537.59
9.47	-12.52	-22.00	-239.35	61.85	82.09	537.59
9.75	-13.18	-23.16	-251.99	62.51	83.22	550.23
10.30	-14.46	-25.42	-276.59	63.80	85.45	574.83
10.30	-0.00	-17.52	-919.58	35.60	69.95	1152.00
10.40	0.00	-17.92	-924.31	35.60	70.34	1156.74
11.05	0.00	-20.52	-955.08	35.60	72.92	1187.50
11.70	0.00	-23.12	-985.85	35.60	75.50	1218.27
12.35	0.00	-25.72	-1016.61	35.60	78.08	1249.03
13.00	-0.00	-28.32	-1047.38	35.60	80.66	1279.80

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.14	0.00	-0.00	-0.00
0.43	0.00	0.00	-5.07	3.44	-0.74	0.11
0.87	0.00	0.00	-8.00	6.87	-2.98	0.86
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	-4.11	1.33
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	92.07	1.33
1.30	0.00	0.00	-10.93	17.59	87.91	-25.72
1.73	0.00	0.00	-13.74	23.41	79.02	-61.98
2.17	0.00	0.00	-16.29	29.22	67.62	-93.85
2.60	0.00	0.00	-18.43	35.04	53.69	-120.22
3.03	0.00	0.00	-20.06	40.86	37.25	-140.02
3.47	0.00	0.00	-21.09	45.99	18.43	-152.16
3.90	0.00	0.00	-21.46	52.37	-2.88	-155.63
4.33	0.00	0.00	-21.17	55.18	-26.18	-149.38
4.49	0.00	0.00	-20.90	57.28	-34.99	-144.60
4.51	0.00	0.00	-20.86	57.11	-36.13	-143.88
4.77	0.00	0.00	-20.24	49.51	-49.82	-132.81
5.20	0.00	0.00	-18.73	36.66	-68.49	-106.98
5.63	0.00	0.00	-16.77	15.92	-79.88	-74.51
6.07	0.00	0.00	-14.48	2.14	-83.79	-38.83

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
6.50	0.00	0.00	-12.03	-11.64	-81.73	-2.75
6.93	0.00	0.00	-9.57	-25.42	-73.70	31.14
7.37	0.00	0.00	-7.24	-39.20	-59.70	60.26
7.80	0.00	0.00	-5.16	-52.98	-39.73	82.02
8.23	0.00	0.00	-3.44	-66.76	-13.79	93.83
8.67	54.54	0.00	-2.11	-68.46	22.89	88.65
9.10	37.33	0.00	-1.17	-1.36	35.71	75.36
9.53	37.63	0.00	-0.55	18.60	31.63	60.47
9.97	268.23	0.00	-0.20	-12.03	37.38	44.72
10.40	459.90	0.00	-0.04	0.06	41.33	27.29
10.83	1301.32	1370.68	0.00	56.38	34.20	9.16
11.27	1390.59	1390.59	-0.00	41.04	11.20	-0.40
11.70	1390.66	1390.66	-0.01	13.03	-0.10	-2.37
12.13	1390.73	1390.73	-0.02	0.77	-2.56	-1.60
12.57	1390.80	1390.80	-0.02	-2.45	-2.09	-0.55
13.00	1390.87	1390.87	-0.02	-8.43	-0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 92,07 kN/m

Maximální moment = 155,63 kNm/m

Maximální deformace = 21,5 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-8,9	96,18

Vstupní data (Fáze budování 4)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	recent_navážka	
2	0,30	písek středně zrný, čistý S2, 8,4	
3	0,50	recent_navážka	
4	1,40	písek slabě až středně zajiňovaný	
5	3,20	šžerk středně ulehý G3	
6	1,50	eluvium břidlice R6	
7	-	Hornina R5-R4_GT4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,94 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	10,00		2,20	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	vozovka							

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	NE	1,00	1,00
2	ANO	4,20	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00

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

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.65	0.00	0.00	0.00	5.15	7.85	33.58
0.87	0.00	0.00	0.00	6.91	10.42	45.00
0.87	0.00	0.00	0.00	12.24	12.24	45.00
0.94	-0.00	-0.00	-0.00	12.76	12.76	48.56
1.30	0.00	0.00	0.00	17.59	17.59	60.98
1.95	0.00	0.00	0.00	26.32	26.77	83.38
2.60	0.00	0.00	0.00	35.04	36.35	105.79
3.25	0.00	0.00	0.00	43.77	45.78	128.20
3.40	-0.00	-0.00	-0.00	45.78	47.95	133.37
3.40	0.00	0.00	0.00	45.12	50.99	137.49
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	49.00	55.32	147.27
3.70	0.00	0.00	0.00	49.68	52.13	142.89
3.90	0.00	0.00	0.00	52.37	55.02	149.79
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	56.39	59.36	160.13
4.20	0.00	0.00	0.00	53.40	53.90	187.36
4.50	-0.00	-0.00	-0.00	57.41	58.10	200.26
4.50	-0.00	-0.00	-0.00	57.41	58.10	200.26
4.55	-0.18	-0.21	-1.65	57.58	58.30	201.91
5.20	-2.55	-3.00	-23.10	59.76	60.91	223.36
5.60	-4.01	-4.71	-36.30	61.11	62.53	236.56
5.60	-3.71	-6.23	-42.25	59.23	71.22	269.52
5.85	-4.47	-7.51	-50.89	59.92	72.42	278.17
6.50	-6.45	-10.83	-73.37	61.72	75.57	300.64
7.15	-8.42	-14.14	-95.84	63.53	78.75	323.11
7.80	-10.40	-17.46	-118.31	65.33	81.95	345.58
8.45	-12.37	-20.77	-140.78	67.13	85.18	368.05
8.80	-13.44	-22.56	-152.88	68.10	86.92	380.15
8.80	-10.95	-19.25	-209.48	62.13	79.40	507.73
9.10	-11.66	-20.49	-222.90	62.77	80.60	521.15
9.47	-12.52	-22.00	-239.35	63.57	82.09	537.59
9.47	-12.52	-22.00	-239.35	61.85	82.09	537.59
9.75	-13.18	-23.16	-251.99	62.51	83.22	550.23
10.30	-14.46	-25.42	-276.59	63.80	85.45	574.83
10.30	-0.00	-17.52	-919.58	35.60	69.95	1152.00
10.40	0.00	-17.92	-924.31	35.60	70.34	1156.74
11.05	0.00	-20.52	-955.08	35.60	72.92	1187.50
11.70	0.00	-23.12	-985.85	35.60	75.50	1218.27
12.35	0.00	-25.72	-1016.61	35.60	78.08	1249.03
13.00	-0.00	-28.32	-1047.38	35.60	80.66	1279.80

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.17	0.00	-0.00	-0.00

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.43	0.00	0.00	-5.09	3.44	-0.74	0.11
0.87	0.00	0.00	-8.01	6.87	-2.98	0.86
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	-4.11	1.33
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	91.87	1.33
1.30	0.00	0.00	-10.92	17.59	87.70	-25.66
1.73	0.00	0.00	-13.72	23.41	78.82	-61.83
2.17	0.00	0.00	-16.26	29.22	67.42	-93.61
2.60	0.00	0.00	-18.39	35.04	53.49	-119.90
3.03	0.00	0.00	-20.01	40.86	37.05	-139.60
3.47	0.00	0.00	-21.03	45.99	18.23	-151.66
3.90	0.00	0.00	-21.40	52.37	-3.08	-155.04
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	-19.08	-151.73
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	-18.67	-151.73
4.33	0.00	0.00	-21.10	55.18	-25.97	-148.76
4.49	0.00	0.00	-20.83	57.28	-34.78	-144.00
4.51	0.00	0.00	-20.79	57.11	-35.93	-143.30
4.77	0.00	0.00	-20.16	49.51	-49.61	-132.28
5.20	0.00	0.00	-18.66	36.66	-68.28	-106.53
5.63	0.00	0.00	-16.70	15.92	-79.67	-74.15
6.07	0.00	0.00	-14.42	2.14	-83.58	-38.57
6.50	0.00	0.00	-11.98	-11.64	-81.52	-2.58
6.93	0.00	0.00	-9.52	-25.42	-73.49	31.23
7.37	0.00	0.00	-7.20	-39.20	-59.49	60.26
7.80	0.00	0.00	-5.13	-52.98	-39.52	81.93
8.23	0.00	0.00	-3.42	-66.76	-13.58	93.65
8.67	54.72	0.00	-2.10	-67.95	22.98	88.41
9.10	37.32	0.00	-1.16	-0.87	35.57	75.13
9.53	37.35	0.00	-0.54	19.07	31.27	60.35
9.97	282.39	0.00	-0.19	-13.92	37.80	44.55
10.40	461.83	0.00	-0.04	0.86	41.64	26.95
10.83	1301.32	1371.34	0.00	57.18	33.84	8.88
11.27	1390.59	1390.59	-0.00	40.54	10.85	-0.52
11.70	1390.66	1390.66	-0.01	12.60	-0.23	-2.38
12.13	1390.73	1390.73	-0.02	0.62	-2.56	-1.59
12.57	1390.80	1390.80	-0.02	-2.44	-2.07	-0.54
13.00	1390.87	1390.87	-0.02	-8.34	0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 91,87 kN/m
Maximální moment = 155,04 kNm/m
Maximální deformace = 21,4 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-8,9	95,98
2	4,20	-21,3	0,41

Vstupní data (Fáze budování 5)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	recent_navážka	
2	0,30	písek středně zrný, čistý S2, 8,4	
3	0,50	recent_navážka	
4	1,40	písek slabě až středně zajiňovaný	
5	3,20	šzěrk středně ulehlý G3	
6	1,50	eluvium břidlice R6	
7	-	Hornina R5-R4_GT4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,94 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 7,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	10,00		2,20	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	vozovka							

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	NE	1,00	1,00
2	NE	4,20	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00

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

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.65	0.00	0.00	0.00	5.15	7.85	33.58
0.87	0.00	0.00	0.00	6.91	10.42	45.00
0.87	0.00	0.00	0.00	12.24	12.24	45.00
0.94	-0.00	-0.00	-0.00	12.76	12.76	48.56
1.30	0.00	0.00	0.00	17.59	17.59	60.98
1.95	0.00	0.00	0.00	26.32	26.77	83.38
2.60	0.00	0.00	0.00	35.04	36.35	105.79

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.25	0.00	0.00	0.00	43.77	45.78	128.20
3.40	-0.00	-0.00	-0.00	45.78	47.95	133.37
3.40	0.00	0.00	0.00	45.12	50.99	137.49
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	49.00	55.32	147.27
3.70	0.00	0.00	0.00	49.68	52.13	142.89
3.90	0.00	0.00	0.00	52.37	55.02	149.79
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	56.39	59.36	160.13
4.20	0.00	0.00	0.00	53.40	53.90	187.36
4.55	0.00	0.00	0.00	58.08	58.80	202.41
5.20	0.00	0.00	0.00	66.76	67.91	230.36
5.60	-0.00	-0.00	-0.00	72.11	73.53	247.56
5.60	0.00	0.00	0.00	70.23	82.22	280.52
5.85	0.00	0.00	0.00	73.42	85.92	291.67
6.50	0.00	0.00	0.00	81.72	95.57	320.64
7.00	-0.00	-0.00	-0.00	88.11	103.02	342.92
7.00	-0.00	-0.00	-0.00	88.11	103.02	342.92
7.15	-0.46	-0.77	-5.19	88.53	103.75	348.11
7.80	-2.43	-4.08	-27.66	90.33	106.95	370.58
8.45	-4.41	-7.40	-50.13	92.13	110.18	393.05
8.80	-5.47	-9.18	-62.23	93.10	111.92	405.15
8.80	-4.46	-7.84	-85.27	87.13	104.40	532.73
9.10	-5.16	-9.07	-98.69	87.77	105.60	546.15
9.47	-6.02	-10.58	-115.13	88.57	107.09	562.59
9.47	-6.02	-10.58	-115.13	86.85	107.09	562.59
9.75	-6.68	-11.74	-127.77	87.51	108.22	575.23
10.30	-7.97	-14.00	-152.38	88.80	110.45	599.83
10.30	-0.00	-9.65	-826.49	60.60	94.95	1177.00
10.40	0.00	-10.05	-831.23	60.60	95.34	1181.74
11.05	0.00	-12.65	-861.99	60.60	97.92	1212.50
11.70	0.00	-15.25	-892.76	60.60	100.50	1243.27
12.35	0.00	-17.85	-923.52	60.60	103.08	1274.03
13.00	-0.00	-20.45	-954.29	60.60	105.66	1304.80

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-4.85	0.00	-0.00	-0.00
0.43	0.00	0.00	-6.61	3.44	-0.74	0.11
0.87	0.00	0.00	-8.36	6.87	-2.98	0.86
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	-4.11	1.33
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	23.60	1.33
1.30	0.00	0.00	-10.12	17.59	19.44	-5.18
1.73	0.00	0.00	-11.86	23.41	10.55	-11.77
2.17	0.00	0.00	-13.55	29.22	-0.85	-13.97
2.60	0.00	0.00	-15.18	35.04	-14.77	-10.67
3.03	0.00	0.00	-16.76	40.86	-31.22	-0.80

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.47	0.00	0.00	-18.35	45.99	-50.03	16.73
3.90	0.00	0.00	-20.01	52.37	-71.34	42.93
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	-87.35	66.71
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	181.33	66.71
4.33	0.00	0.00	-21.86	55.18	174.03	43.02
4.77	0.00	0.00	-23.87	60.97	148.86	-27.03
5.20	0.00	0.00	-25.76	66.76	121.18	-85.62
5.63	0.00	0.00	-27.29	70.66	91.41	-131.75
6.07	0.00	0.00	-28.26	76.19	59.59	-164.55
6.50	0.00	0.00	-28.52	81.72	25.38	-183.05
6.93	0.00	0.00	-28.00	87.26	-11.24	-186.20
6.99	0.00	0.00	-27.87	87.98	-16.20	-185.42
7.01	0.00	0.00	-27.82	87.79	-17.96	-185.08
7.37	0.00	0.00	-26.68	76.45	-47.25	-173.33
7.80	0.00	0.00	-24.62	62.67	-77.39	-146.11
8.23	0.00	0.00	-21.93	48.89	-101.56	-107.12
8.67	0.00	0.00	-18.79	35.11	-119.77	-58.95
9.10	0.00	0.00	-15.39	-10.91	-125.01	-5.19
9.53	0.00	0.00	-11.96	-31.07	-115.91	47.32
9.97	0.00	0.00	-8.74	-49.45	-98.47	94.06
10.40	17.22	0.00	-5.93	-55.06	-70.53	127.94
10.83	62.52	0.00	-3.65	-179.11	-9.70	143.93
11.27	72.20	0.00	-2.00	-94.49	49.64	133.59
11.70	60.77	0.00	-0.91	-9.24	69.57	106.69
12.13	78.39	0.00	-0.29	20.84	67.30	76.41
12.57	1356.60	1388.86	0.00	96.17	113.91	29.82
13.00	0.00	1253.04	0.16	294.99	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 181,33 kN/m

Maximální moment = 186,20 kNm/m

Maximální deformace = 28,5 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-8,9	27,72
2	4,20	-21,3	268,67

Vstupní data (Fáze budování 6)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	recent_navážka	
2	0,30	písek středně zrný, čistý S2, 8,4	
3	0,50	recent_navážka	
4	1,40	písek slabě až středně zajiňovaný	
5	3,20	šzěrk středně ulehý G3	
6	1,50	eluvium břidlice R6	
7	-	Hornina R5-R4_GT4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,94 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 7,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	10,00		2,20	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	vozovka							

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	NE	1,00	1,00
2	NE	4,20	1,00
3	ANO	6,50	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		
3	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : dočasná

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitel redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00

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

Výsledek výpočtu (Fáze budování 6)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.65	0.00	0.00	0.00	5.15	7.85	33.58
0.87	0.00	0.00	0.00	6.91	10.42	45.00
0.87	0.00	0.00	0.00	12.24	12.24	45.00
0.94	-0.00	-0.00	-0.00	12.76	12.76	48.56
1.30	0.00	0.00	0.00	17.59	17.59	60.98
1.95	0.00	0.00	0.00	26.32	26.77	83.38
2.60	0.00	0.00	0.00	35.04	36.35	105.79
3.25	0.00	0.00	0.00	43.77	45.78	128.20
3.40	-0.00	-0.00	-0.00	45.78	47.95	133.37
3.40	0.00	0.00	0.00	45.12	50.99	137.49
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	49.00	55.32	147.27
3.70	0.00	0.00	0.00	49.68	52.13	142.89

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.90	0.00	0.00	0.00	52.37	55.02	149.79
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	56.39	59.36	160.13
4.20	0.00	0.00	0.00	53.40	53.90	187.36
4.55	0.00	0.00	0.00	58.08	58.80	202.41
5.20	0.00	0.00	0.00	66.76	67.91	230.36
5.60	-0.00	-0.00	-0.00	72.11	73.53	247.56
5.60	0.00	0.00	0.00	70.23	82.22	280.52
5.85	0.00	0.00	0.00	73.42	85.92	291.67
6.50	0.00	0.00	0.00	81.72	95.57	320.64
7.00	-0.00	-0.00	-0.00	88.11	103.02	342.92
7.00	-0.00	-0.00	-0.00	88.11	103.02	342.92
7.15	-0.46	-0.77	-5.19	88.53	103.75	348.11
7.80	-2.43	-4.08	-27.66	90.33	106.95	370.58
8.45	-4.41	-7.40	-50.13	92.13	110.18	393.05
8.80	-5.47	-9.18	-62.23	93.10	111.92	405.15
8.80	-4.46	-7.84	-85.27	87.13	104.40	532.73
9.10	-5.16	-9.07	-98.69	87.77	105.60	546.15
9.47	-6.02	-10.58	-115.13	88.57	107.09	562.59
9.47	-6.02	-10.58	-115.13	86.85	107.09	562.59
9.75	-6.68	-11.74	-127.77	87.51	108.22	575.23
10.30	-7.97	-14.00	-152.38	88.80	110.45	599.83
10.30	-0.00	-9.65	-826.49	60.60	94.95	1177.00
10.40	0.00	-10.05	-831.23	60.60	95.34	1181.74
11.05	0.00	-12.65	-861.99	60.60	97.92	1212.50
11.70	0.00	-15.25	-892.76	60.60	100.50	1243.27
12.35	0.00	-17.85	-923.52	60.60	103.08	1274.03
13.00	-0.00	-20.45	-954.29	60.60	105.66	1304.80

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-4.85	0.00	0.00	0.00
0.43	0.00	0.00	-6.61	3.44	-0.74	0.11
0.87	0.00	0.00	-8.36	6.87	-2.98	0.86
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	-4.11	1.33
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	23.66	1.33
1.30	0.00	0.00	-10.12	17.59	19.50	-5.20
1.73	0.00	0.00	-11.86	23.41	10.61	-11.82
2.17	0.00	0.00	-13.55	29.22	-0.79	-14.03
2.60	0.00	0.00	-15.18	35.04	-14.72	-10.77
3.03	0.00	0.00	-16.77	40.86	-31.16	-0.92
3.47	0.00	0.00	-18.35	45.99	-49.98	16.58
3.90	0.00	0.00	-20.01	52.37	-71.29	42.76
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	-87.29	66.53
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	180.86	66.53
4.33	0.00	0.00	-21.86	55.18	173.56	42.90

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.77	0.00	0.00	-23.86	60.97	148.39	-26.95
5.20	0.00	0.00	-25.76	66.76	120.71	-85.34
5.63	0.00	0.00	-27.29	70.66	90.94	-131.26
6.07	0.00	0.00	-28.25	76.19	59.12	-163.86
6.50	0.00	0.00	-28.52	81.72	24.91	-182.16
6.50	0.00	0.00	-28.52	81.72	25.85	-182.16
6.93	0.00	0.00	-28.01	87.26	-10.76	-185.52
6.99	0.00	0.00	-27.88	87.98	-15.72	-184.77
7.01	0.00	0.00	-27.83	87.79	-17.48	-184.43
7.37	0.00	0.00	-26.70	76.45	-46.77	-172.86
7.80	0.00	0.00	-24.65	62.67	-76.91	-145.84
8.23	0.00	0.00	-21.98	48.89	-101.09	-107.06
8.67	0.00	0.00	-18.84	35.11	-119.29	-59.09
9.10	0.00	0.00	-15.46	-10.91	-124.53	-5.55
9.53	0.00	0.00	-12.05	-31.07	-115.43	46.76
9.97	0.00	0.00	-8.84	-49.45	-97.99	93.29
10.40	16.93	0.00	-6.03	-55.23	-70.11	126.98
10.83	61.56	0.00	-3.76	-182.36	-8.67	142.68
11.27	71.02	0.00	-2.10	-99.37	52.44	131.53
11.70	59.54	0.00	-1.00	-13.39	74.36	103.00
12.13	75.23	0.00	-0.35	17.20	73.79	70.26
12.57	189.31	1387.80	-0.00	82.47	101.88	26.80
13.00	0.00	1045.34	0.22	305.70	0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 180,86 kN/m

Maximální moment = 185,52 kNm/m




Maximální deformace = 28,5 mm





Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-8,9	27,77
2	4,20	-21,3	268,15
3	6,50	-28,5	0,95

Vstupní data (Fáze budování 7)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	recent_navážka	
2	0,30	písek středně zrný, čistý S2, 8,4	
3	0,50	recent_navážka	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	1,40	písek slabě až středně zajiřovaný	
5	3,20	šžerk středně ulehý G3	
6	1,50	eluvium břidlice R6	
7	-	Hornina R5-R4_GT4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 9,17 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,94 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 9,17 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

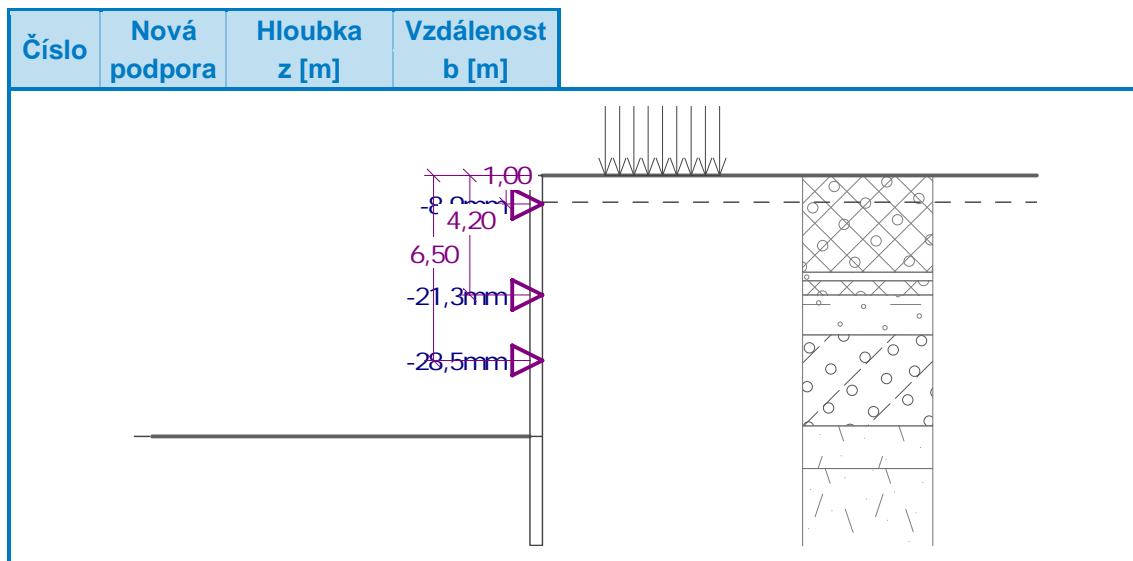
Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
nové	změna							
1	NE	NE	proměnné	10,00		2,20	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	vozovka							

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	NE	1,00	1,00
2	NE	4,20	1,00
3	NE	6,50	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		
3	Pevné		0,00	Pevné		
Název : Podporv					Fáze : 7	



Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00

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

Výsledky výpočtu (Fáze budování 7)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.65	0.00	0.00	0.00	5.15	7.85	33.58
0.87	0.00	0.00	0.00	6.91	10.42	45.00
0.87	0.00	0.00	0.00	12.24	12.24	45.00
0.94	-0.00	-0.00	-0.00	12.76	12.76	48.56
1.30	0.00	0.00	0.00	17.59	17.59	60.98
1.95	0.00	0.00	0.00	26.32	26.77	83.38
2.60	0.00	0.00	0.00	35.04	36.35	105.79
3.25	0.00	0.00	0.00	43.77	45.78	128.20
3.40	-0.00	-0.00	-0.00	45.78	47.95	133.37

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.40	0.00	0.00	0.00	45.12	50.99	137.49
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	49.00	55.32	147.27
3.70	0.00	0.00	0.00	49.68	52.13	142.89
3.90	0.00	0.00	0.00	52.37	55.02	149.79
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	56.39	59.36	160.13
4.20	0.00	0.00	0.00	53.40	53.90	187.36
4.55	0.00	0.00	0.00	58.08	58.80	202.41
5.20	0.00	0.00	0.00	66.76	67.91	230.36
5.60	-0.00	-0.00	-0.00	72.11	73.53	247.56
5.60	0.00	0.00	0.00	70.23	82.22	280.52
5.85	0.00	0.00	0.00	73.42	85.92	291.67
6.50	0.00	0.00	0.00	81.72	95.57	320.64
7.15	0.00	0.00	0.00	90.03	105.25	349.61
7.80	0.00	0.00	0.00	98.33	114.95	378.58
8.45	0.00	0.00	0.00	106.63	124.68	407.55
8.80	-0.00	-0.00	-0.00	111.10	129.92	423.15
8.80	0.00	0.00	0.00	105.13	122.40	550.73
9.10	0.00	0.00	0.00	108.77	126.60	567.15
9.17	-0.00	-0.00	-0.00	109.63	127.59	570.98
9.17	-0.00	-0.00	-0.00	109.63	127.59	570.98
9.47	-0.70	-1.22	-13.31	110.27	128.78	584.29
9.47	-0.70	-1.22	-13.31	108.55	128.78	584.29
9.75	-1.36	-2.38	-25.95	109.21	129.92	596.93
10.30	-2.64	-4.65	-50.55	110.50	132.15	621.53
10.30	-0.00	-3.20	-750.19	82.30	116.65	1198.70
10.40	0.00	-3.60	-754.92	82.30	117.04	1203.44
11.05	0.00	-6.20	-785.69	82.30	119.62	1234.20
11.70	0.00	-8.80	-816.46	82.30	122.20	1264.97
12.35	0.00	-11.40	-847.22	82.30	124.78	1295.73
13.00	-0.00	-14.00	-877.99	82.30	127.36	1326.50

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-4.53	0.00	-0.00	-0.00
0.43	0.00	0.00	-6.42	3.44	-0.74	0.11
0.87	0.00	0.00	-8.32	6.87	-2.98	0.86
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	-4.11	1.33
1.00	0.00	0.00	-8.91	10.17	31.87	1.33
1.30	0.00	0.00	-10.22	17.59	27.70	-7.66
1.73	0.00	0.00	-12.09	23.41	18.82	-17.83
2.17	0.00	0.00	-13.88	29.22	7.42	-23.61
2.60	0.00	0.00	-15.57	35.04	-6.51	-23.90
3.03	0.00	0.00	-17.16	40.86	-22.95	-17.61
3.47	0.00	0.00	-18.67	45.99	-41.77	-3.66
3.90	0.00	0.00	-20.18	52.37	-63.08	18.95

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	-79.08	40.26
4.20	0.00	0.00	-21.26	54.32	114.82	40.26
4.33	0.00	0.00	-21.77	55.18	107.52	25.44
4.77	0.00	0.00	-23.45	60.97	82.35	-15.79
5.20	0.00	0.00	-25.06	66.76	54.68	-45.57
5.63	0.00	0.00	-26.49	70.66	24.90	-62.88
6.07	0.00	0.00	-27.65	76.19	-6.91	-66.86
6.50	0.00	0.00	-28.52	81.72	-41.13	-56.54
6.50	0.00	0.00	-28.52	81.72	149.63	-56.54
6.93	0.00	0.00	-29.10	87.26	113.01	-113.53
7.37	0.00	0.00	-29.19	92.79	74.00	-154.13
7.80	0.00	0.00	-28.63	98.33	32.59	-177.32
8.23	0.00	0.00	-27.30	103.86	-11.22	-182.03
8.67	0.00	0.00	-25.20	109.40	-57.42	-167.25
9.10	0.00	0.00	-22.39	108.77	-104.69	-132.11
9.16	0.00	0.00	-21.95	109.50	-111.24	-125.64
9.18	0.00	0.00	-21.80	109.20	-113.43	-123.39
9.53	0.00	0.00	-19.01	92.45	-149.05	-76.84
9.97	0.00	0.00	-15.30	74.07	-185.13	-4.15
10.40	8.68	0.00	-11.59	-31.72	-190.50	76.85
10.83	51.56	0.00	-8.20	-347.41	-93.39	136.77
11.27	60.77	0.00	-5.39	-246.57	36.46	146.70
11.70	47.77	0.00	-3.20	-76.82	102.39	114.83
12.13	31.78	0.00	-1.51	23.64	110.58	67.68
12.57	13.88	0.00	-0.11	68.47	87.73	24.26
13.00	0.00	375.39	1.17	566.90	-0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 190,50 kN/m

Maximální moment = 182,03 kNm/m

Maximální deformace = 29,2 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-8,9	35,98
2	4,20	-21,3	193,90
3	6,50	-28,5	190,75

Obálka vnitřních sil č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-12.11	-2.14	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.43	-10.72	-5.07	-0.74	-0.74	0.11	0.11
0.87	-9.33	-8.00	-3.19	-2.98	0.86	0.89
1.00	-8.91	-8.91	-4.98	-4.11	1.33	1.65
1.00	-8.91	-8.91	-4.98	92.07	1.33	1.65
1.30	-10.93	-7.95	-9.02	87.91	-25.72	3.36

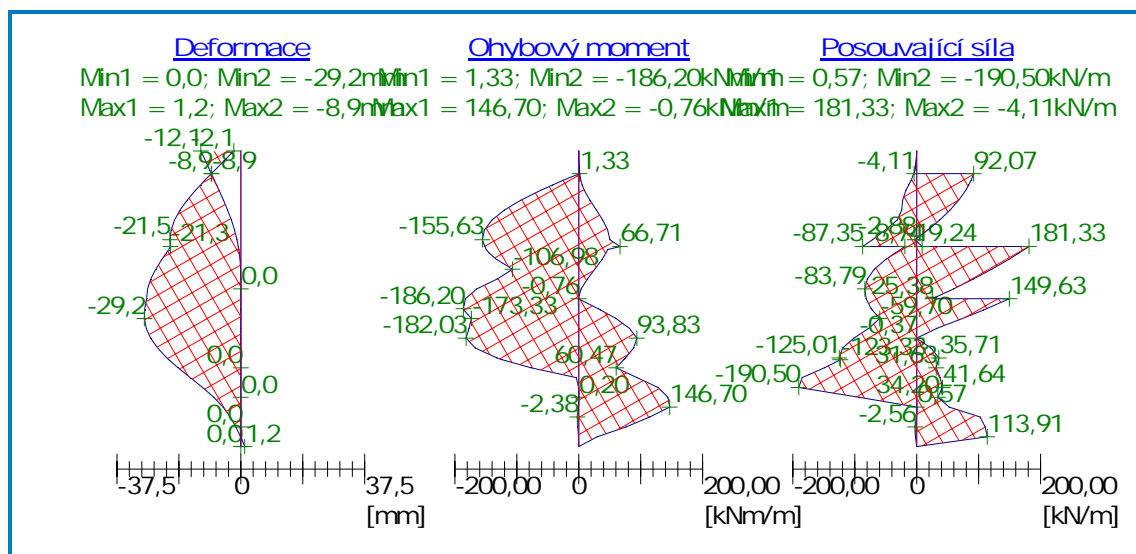
	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
1.49	-12.16	-7.35	-12.87	84.01	-41.62	5.43
1.51	-12.29	-7.28	-13.30	83.60	-43.30	5.70
1.73	-13.74	-6.58	-17.57	79.02	-61.98	9.16
2.17	-16.29	-5.25	-22.85	67.62	-93.85	18.06
2.60	-18.43	-4.00	-24.19	53.69	-120.22	28.40
3.03	-20.06	-2.88	-31.22	37.25	-140.02	38.46
3.47	-21.09	-1.92	-50.03	18.43	-152.16	46.45
3.90	-21.46	-1.15	-71.34	-2.88	-155.63	50.48
4.20	-21.26	-0.77	-87.35	8.74	-151.73	66.71
4.20	-21.26	-0.77	-19.24	181.33	-151.73	66.71
4.33	-21.86	-0.61	-26.18	174.03	-149.38	46.83
4.49	-22.58	-0.48	-34.99	164.93	-144.60	43.54
4.51	-22.68	-0.46	-36.13	163.76	-143.88	43.13
4.77	-23.87	-0.26	-49.82	148.86	-132.81	37.74
5.20	-25.76	-0.07	-68.49	121.18	-106.98	25.89
5.63	-27.29	-0.00	-79.88	91.41	-131.75	13.85
6.07	-28.26	0.01	-83.79	59.59	-164.55	3.83
6.50	-28.52	-0.00	-81.73	25.38	-183.05	-0.76
6.50	-28.52	-0.00	-81.73	149.63	-183.05	-0.76
6.93	-29.10	-0.01	-73.70	113.01	-186.20	31.23
6.99	-29.11	-0.01	-71.87	107.91	-185.42	35.02
7.01	-29.12	-0.01	-71.22	106.11	-185.08	36.36
7.37	-29.19	-0.01	-59.70	74.00	-173.33	60.26
7.80	-28.63	-0.01	-77.39	32.59	-177.32	82.02
8.23	-27.30	-0.01	-101.56	-0.37	-182.03	93.83
8.67	-25.20	-0.01	-119.77	22.98	-167.25	88.65
9.10	-22.39	-0.02	-125.01	35.71	-132.11	75.36
9.16	-21.95	-0.02	-123.75	35.15	-125.64	73.30
9.18	-21.80	-0.02	-123.33	34.96	-123.39	72.61
9.53	-19.01	-0.02	-149.05	31.63	-76.84	60.47
9.97	-15.30	-0.01	-185.13	37.80	-4.15	94.06
10.40	-11.59	-0.01	-190.50	41.64	-0.16	127.94
10.83	-8.20	0.00	-93.39	34.20	0.20	143.93
11.27	-5.39	-0.00	0.57	52.44	-0.52	146.70
11.70	-3.20	-0.01	-0.23	102.39	-2.38	114.83
12.13	-1.51	-0.01	-2.56	110.58	-1.60	76.41
12.57	-0.11	0.00	-2.09	113.91	-0.55	29.82
13.00	-0.02	1.17	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty

Maximální deformace	=	-29,2 mm
Minimální deformace	=	1,2 mm
Maximální ohybový moment	=	146,70 kNm/m
Minimální ohybový moment	=	-186,20 kNm/m
Maximální posouvající síla	=	181,33 kN/m

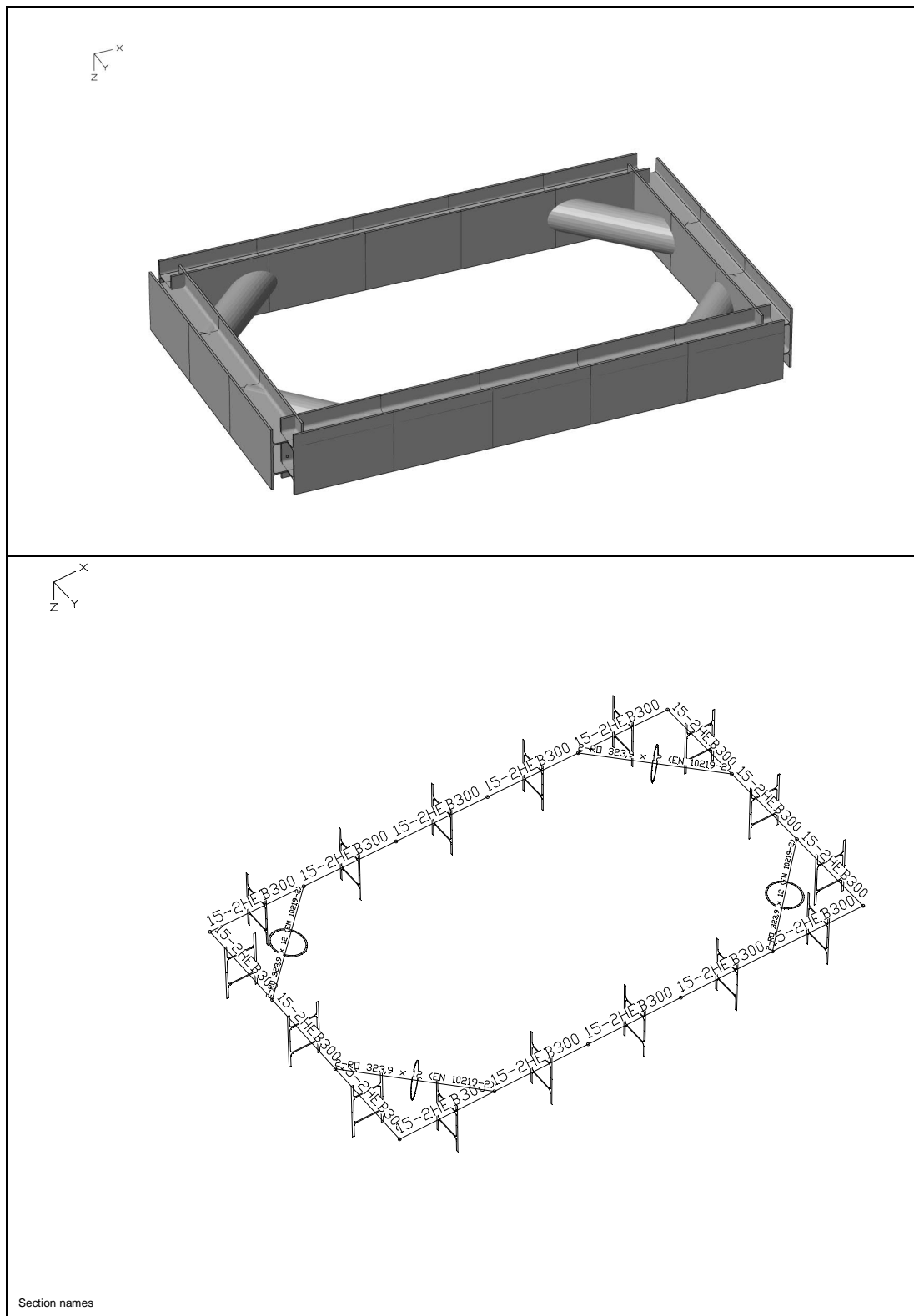
Název : Obálkv

Fáze : 1



D.1.2.7. ROZPĚRNÝ RÁM

D.1.2.7.1. Schéma konstrukce



D.1.2.7.2. Zatížení

Detailní údaje o zatěžovacích stavech a kombinacích zatížení jsou popsány v textových výstupech na následujících stranách.

List of load cases

LC.	Label
1	dead load
2	tlak zaminy

Load case combination 1, envelope

Permanent action		Factor
1	dead load	1,000
Variable inclusive action		Factor
2	tlak zaminy	1,000

Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]
1	dead load	-0,000	0,000	39,631
	Support reactions	-0,000	0,000	39,631
2	tlak zaminy	0,000	-0,000	-0,000
	Support reactions	0,000	-0,000	-0,000

Load data load case 1: dead load

Dead load (EG) referring to material and cross section properties			
No.	weighting factor in direction		
	X [-]	Y [-]	Z [-]
1	0,0000	0,0000	1,0000

Load data load case 2: tlak zaminy

LTF = Load-time function

Line load (LL) on beam in local direction						
No.	Beam		qx [kN/m]	qy [kN/m]	qz [kN/m]	LTF
	from	to				
1	2	2	0,00	0,00	-268,67	
2	4	4	0,00	0,00	-268,67	
3	13	16	0,00	0,00	-268,67	
4	1	1	0,00	0,00	-268,67	
5	3	3	0,00	0,00	-268,67	
6	5	12	0,00	0,00	-268,67	

D.1.2.7.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování ocelových průřezů navrhovaného rozepření stavební jámy revizní šachty kabelového kanálu.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

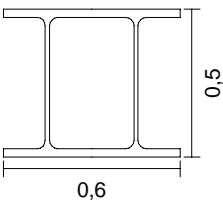
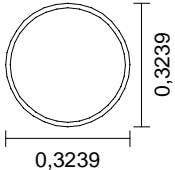
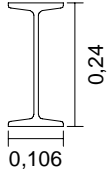
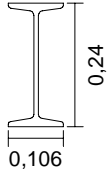
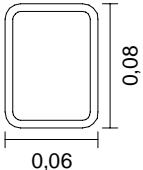
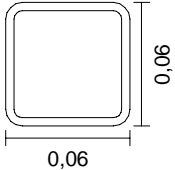
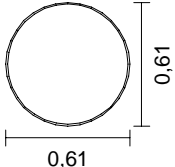
Model ocelové konstrukce je tvořen prostorovými prutovými prvky (typ RS) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu (u_x , u_y , u_z , φ_x , φ_y , φ_z).

Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů ...) jsou popsány v textových a grafických výstupech na následujících stranách.

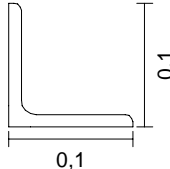
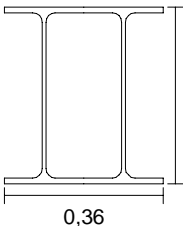
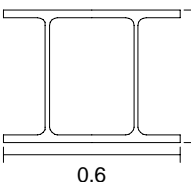
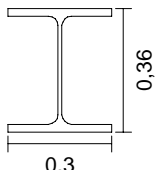
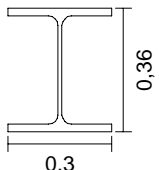
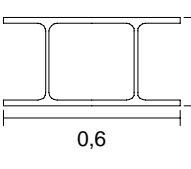
System characteristics

- 16 Nodes
- 20 Beams
- 12 Supports
- 0 Link elements
- 15 Material properties
- 15 Section properties
- 2 Load cases
- 1 Load case combinations
- 5 Result locations in beam elements

Section properties

1	2xHEB500 	prevazka Centroid [m] $y_s = 0,150$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 4,7844e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 1,0129e-03$ $I_y = 2,1488e-03$ $I_z = 1,3290e-03$ $I_1 = 2,1488e-03$ $I_2 = 1,3290e-03$ Main axis angle [Grad] $\Phi = -0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Specified cross-section class according to 1993-1-1: 3
2	Library section 	RO 323,9 x 12 (EN 10219-2); vzpera Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 1,1800e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 2,8597e-04$ $I_y = 1,4320e-04$ $I_z = 1,4320e-04$ $I_1 = 1,4320e-04$ $I_2 = 1,4320e-04$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$
3	I 240 	sloupek Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 4,6100e-03$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 2,5000e-07$ $I_y = 4,2500e-05$ $I_z = 2,2100e-06$ $I_1 = 4,2500e-05$ $I_2 = 2,2100e-06$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$
4	I 240 	podelnik Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 4,6100e-03$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 2,5000e-07$ $I_y = 4,2500e-05$ $I_z = 2,2100e-06$ $I_1 = 4,2500e-05$ $I_2 = 2,2100e-06$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$
5	Library section 	RRO 80 x 60 x 5 (EN 10219-2); madlo Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 1,2400e-03$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 1,3600e-06$ $I_y = 1,0300e-06$ $I_z = 6,5700e-07$ $I_1 = 1,0300e-06$ $I_2 = 6,5700e-07$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$
6	Rectangle	vypln Width, height [m] $d_y = 0,040$ $d_z = 0,005$
7	Library section 	QRO 60 x 60 x 4 (EN 10219-2); madlospodni Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 8,5500e-04$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 7,2640e-07$ $I_y = 4,3600e-07$ $I_z = 4,3600e-07$ $I_1 = 4,3600e-07$ $I_2 = 4,3600e-07$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$
8	Library section 	RO 610 x 8 (EN 10219-2); potrubí Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 1,5100e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 1,3708e-03$ $I_y = 6,8551e-04$ $I_z = 6,8551e-04$ $I_1 = 6,8551e-04$ $I_2 = 6,8551e-04$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$

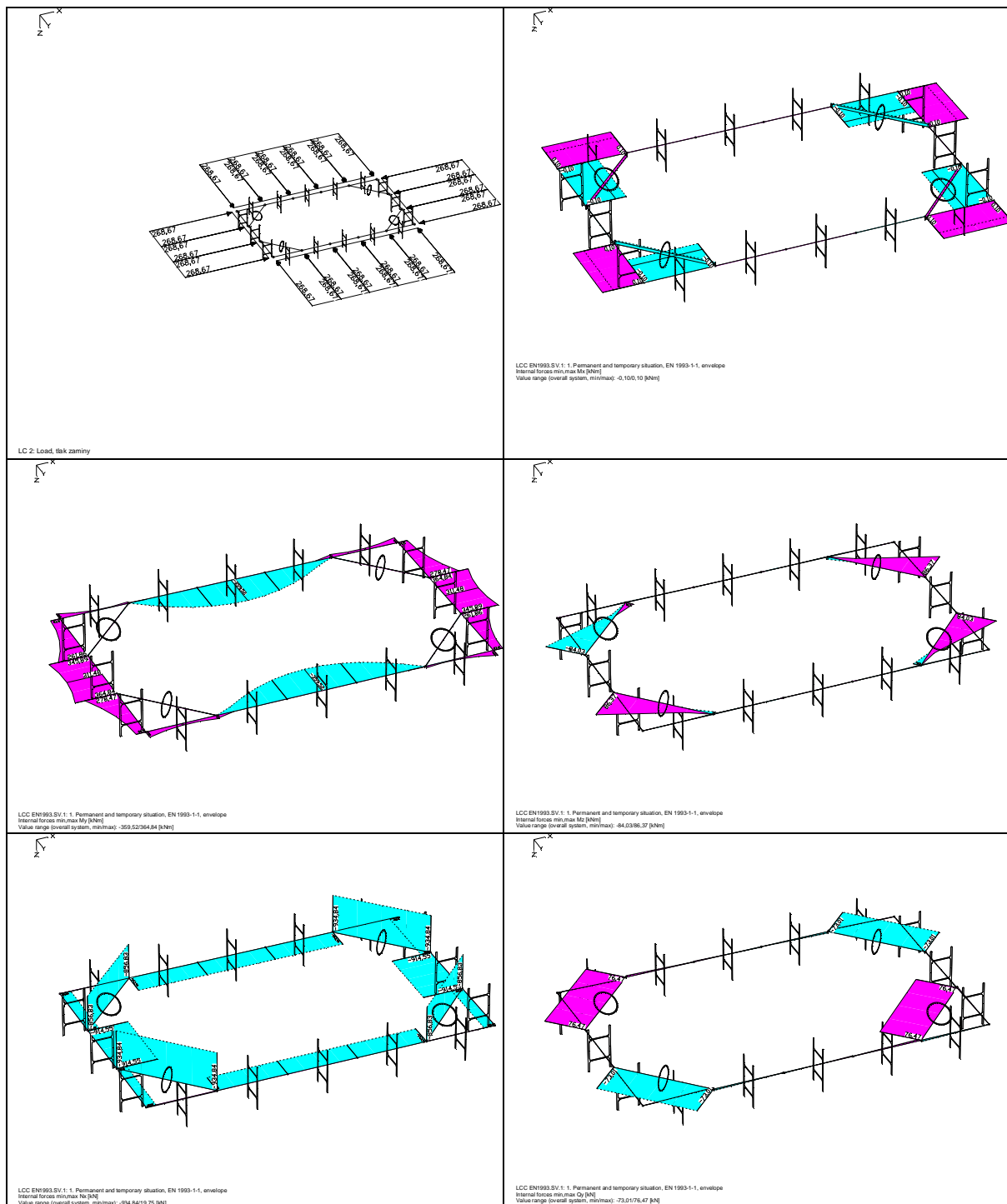
Section properties

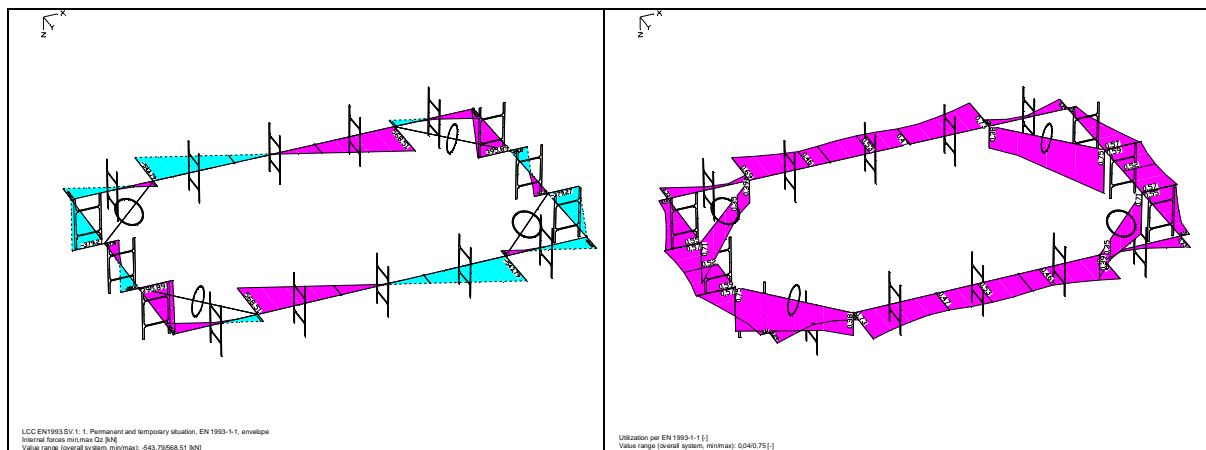
9	Library section 	L-GL 100 x 100 x 10 (EN 10056); podpera Centroid [m] $y_s = 0,028$ $z_s = -0,028$ Area [m ²] $A = 1,9200e-03$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 6,3333e-08$ $I_y = 1,7700e-06$ $I_1 = 2,8000e-06$ $I_z = 1,7700e-06$ $I_2 = 7,3000e-07$ Main axis angle [Grad] $\Phi = -45,000$ $I_{yz} = 1,0300e-06$
10	Polygon 	2xIPE400 Centroid [m] $y_s = 0,090$ $z_s = -0,000$ Area [m ²] $A = 1,6963e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 4,6483e-04$ $I_1 = 4,6483e-04$ $I_z = 1,6377e-04$ $I_2 = 1,6377e-04$ Main axis angle [Grad] $\Phi = -0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Averaging of the lateral force shear stress over section width Specified cross-section class according to 1993-1-1: 3
11	Polygon 	2xHEB450 Centroid [m] $y_s = 0,150$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 4,3712e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 1,6019e-03$ $I_1 = 1,6019e-03$ $I_z = 1,2180e-03$ $I_2 = 1,2180e-03$ Main axis angle [Grad] $\Phi = -0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Averaging of the lateral force shear stress over section width Specified cross-section class according to 1993-1-1: 3
12		2HEB500 Not defined!
13	HEB 360 	2HEB360 Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 1,8100e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 2,9300e-06$ $I_y = 4,3190e-04$ $I_1 = 4,3190e-04$ $I_z = 1,0140e-04$ $I_2 = 1,0140e-04$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$
14	HEB 360 	prevazka360 Centroid [m] $y_s = 0,000$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 1,8100e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 2,9300e-06$ $I_y = 4,3190e-04$ $I_1 = 4,3190e-04$ $I_z = 1,0140e-04$ $I_2 = 1,0140e-04$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$
15	2HEB300 	2HEB300 Centroid [m] $y_s = 0,150$ $z_s = 0,000$ Area [m ²] $A = 2,9932e-02$ Moments of inertia [m ⁴] $I_x = 3,8429e-04$ $I_y = 5,0503e-04$ $I_1 = 5,0503e-04$ $I_z = 8,4477e-04$ $I_2 = 8,4477e-04$ Main axis angle [Grad] $\Phi = 0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Specified cross-section class according to 1993-1-1: 3

Material Properties

	No.	Type	E-Modu. [MN/m ²]	GModule [MN/m ²]	alpha.t [1/K]	gamma [kN/ml]
1	1	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
2	2	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
3	3	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
4	4	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
5	5	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
6	6	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
7	7	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
8	8	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
9	9	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
10	10	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
11	11	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
12	12	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
13	13	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
14	14	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500
15	15	S235-EN	210000	81000	1,2e-05	78,500

D.1.2.7.4. Výsledky výpočtů





Podmínka spolehlivosti pro všechny průřezy nosné konstrukce rozepření je splněna

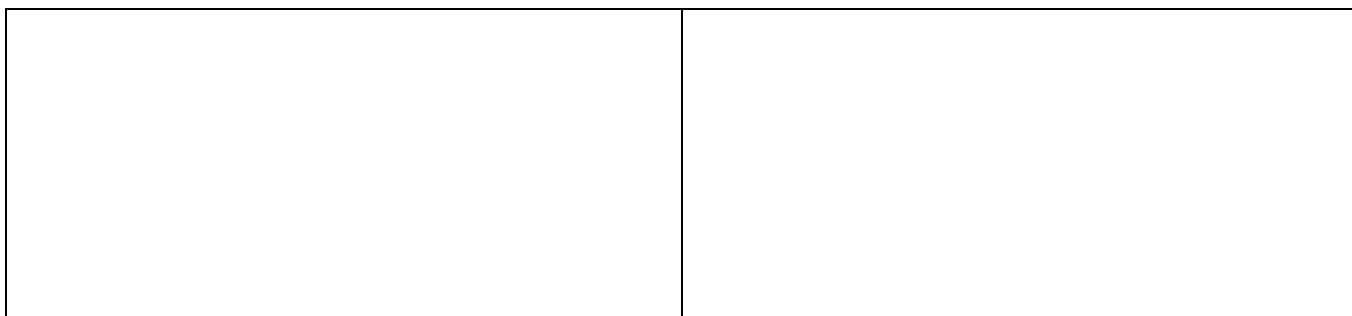
$$\max U = 0,75 < 1,00$$

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

D.1.2.8. ŽELEZOBETONOVÁ ŠACHTA PROSTUPU

D.1.2.8.1. Schéma objektu



D.1.2.8.2. Zatížení

Detailní údaje o zatěžovacích stavech a kombinacích zatížení jsou popsány v textových výstupech na následujících stranách.

List of load cases

LC.	Label
1	dead load
2	zemina
5	kolo na strope
6	kolo na deklu
7	naprava u steny
8	spodni voda

Load case combination 1, za provozu

Permanent action		Factor
1	dead load	1,100
Variable inclusive action		Factor
2	zemina	1,100
8	spodni voda	1,100
1. Variable exclusive action		Factor
5	kolo na strope	1,100
6	kolo na deklu	1,100
7	naprava u steny	1,100

Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	dead load	-0,000	-0,000	877,595
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,000	-0,000	877,595
2	zemina	-15,473	-0,000	-0,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-15,473	0,000	-0,001
5	kolo na strope	0,000	0,000	221,691
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,001	0,000	221,693
6	kolo na deklu	-0,000	-0,000	199,988
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,007	0,004	199,988
7	naprava u steny	737,888	-0,000	0,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	737,880	-0,000	0,002
8	spodni voda	-20,994	-0,000	-1447,584
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-21,006	0,000	-1447,583

Load data load case 1: dead load

Dead load (EG) referring to material and cross section properties

No.	weighting factor in direction X [-]	Y [-]	Z [-]
1	0,0000	0,0000	1,0000

Load data load case 2: zemina

LTF = Load-time function

Liquid pressure (FD), with respect to the local element system

No.	Element from	to	from Z[m]	Gamma [kN/m³]	LTF
1	88	1271	0,000	-7,370	
2	1552	1895	0,000	-7,370	

Load data load case 5: kolo na strope

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction

No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	0,035	0,480	0,000	0,00	0,00	341,80	
2	0,035	1,420	0,000				
2	0,725	1,420	0,000				

Load data load case 6: kolo na dekle

LTF = Load-time function

Line load (LKO, LG) on area elements in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx [kN/m]	qy [kN/m]	qz [kN/m]	LTF
1	0,980	0,000	0,000	0,00	0,00	58,82	
2	0,980	0,850	0,000	0,00	0,00	58,82	
3	0,980	0,850	0,000	0,00	0,00	58,82	
4	1,830	0,850	0,000	0,00	0,00	58,82	
5	1,830	0,850	0,000	0,00	0,00	58,82	
6	1,830	0,000	0,000	0,00	0,00	58,82	
7	1,830	0,000	0,000	0,00	0,00	58,82	
8	0,980	0,000	0,000	0,00	0,00	58,82	

Load data load case 7: naprava u steny

LTF = Load-time function

Trapezoidal load (tria.) (GD1, GDT) in local t direction					
No.	x [m]	y [m]	z [m]	q [kN/m²]	LTF
1	-1,070	1,400	0,000	-341,00	
2	-1,070	0,500	0,000	-341,00	
2	-1,070	0,000	1,050	-61,30	
3	-1,070	1,900	1,050	-61,30	
4	-1,070	1,400	0,000	-341,00	
4	-1,070	0,000	1,050	-61,30	
Trapezoidal load (rect.) (GR1, GRT) in local t direction					
No.	x [m]	y [m]	z [m]	q [kN/m²]	LTF
5	-1,070	0,000	1,050	-61,30	
6	-1,070	0,000	8,870	-2,05	
6	-1,070	1,900	8,870	-2,05	

Load data load case 8: spodni voda

LTF = Load-time function

Liquid pressure (FD), with respect to the local element system					
No.	Element from to		from Z[m]	Gamma [kN/m³]	LTF
1	88	1895	0,000	-10,000	

D.1.2.8.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů navrhované revizní šachty kabelového kanálu.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Model je tvořen 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu (u_x , u_y , u_z , φ_x , φ_y , φ_z).

Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů ...) jsou popsány v textových a grafických výstupech na následujících stranách.

Okrajové podmínky :

Uložení modelu je uvažováno jako pružné na ploše základové desky

System characteristics

1911 Nodes	
1895 Elements	0 Beams
0 Supports	0 Slabs
0 Link elements	0 Plains
5 Material properties	1895 Shells
5 Section properties	0 Cables
6 Load cases	0 Solids
1 LC Combinations	0 Spring elements
0 Tendon groups	

Result location in area elements: Centroid
2 Result locations in beam elements

Rotated element systems

1538 Element systems
0 Internal force systems
0 Reinforcement systems

Section properties

1	Area	deska25 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,2500 = 1 = 1	torsion-proof
2	Area	deska30 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,3000 = 1 = 1	torsion-proof
3	Area	deska77 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,7700 = 1 = 1	torsion-proof
4	Area	zaklad50 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,5000 = 1 = 1	torsion-proof
5	Area	stena30 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,3000 = 1 = 1	torsion-proof

Material properties

	No.	Type	E-Modu. [MN/m ²]	G-Modu. [MN/m ²]	Poiss. ratio	alpha.t [1/K]	gamma [kN/ml]
1	1	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
2	2	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
3	3	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
4	4	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
5	5	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

Bedding

	No.	Start point [MN/ml]			End point [MN/ml]			Bedding width [m]		
		kby	kby	kby	kby	kby	kby	bx	by	bz
1	1	0	0	0						
2	2	0	0	0						
3	3	0	0	0						
4	4	25	25	50						
5	5	25	25	50						

The bedding performs in the direction of the axes of the local element or surface system.

Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]
1	dead load	-0,000	-0,000	877,595
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,000	-0,000	877,595
2	zemina	-15,473	-0,000	-0,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-15,473	0,000	-0,001
5	kolo na strope	0,000	0,000	221,691
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,001	0,000	221,693
6	kolo na deklu	-0,000	-0,000	199,988
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,007	0,004	199,988
7	naprava u steny	737,888	-0,000	0,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	737,880	-0,000	0,002
8	spodni voda	-20,994	-0,000	-1447,584
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-21,006	0,000	-1447,583

Reinforcement for area elements

No.	Lay.	Qual.	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm?m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm?m]	as fix	Rolling
1	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
2	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
3	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
4	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
5	1	300	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	300		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Base reinforcement

d1 Distance from the upper edge

d2 Distance from the lower edge

The z axis of the element system points to the lower edge

Qual. Quality resp. yield strength of reinforcing steel [MN/m²]

EN 1992-1-1 actions

Standard design group

G - Dead load

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,35 / 1$

Load cases

1 dead load

GE - Earth pressure

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,35 / 1$

Load cases

2 zemina

QN - Imposed load, traffic load

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures
Working load - category A: Residential buildings
 $\Psi_0 / \Psi_1 / \Psi_2 = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, exclusive

5 kolo na strope
6 kolo na dekle
7 naprava u steny

QH - Variable hydrostatic pressure

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures
Working load - category A: Residential buildings
 $\Psi_0 / \Psi_1 / \Psi_2 = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, inclusive

8 spodni voda

1. Permanent and temporary situation - envelope

Final state

G Dead load
GE Earth pressure
QN Imposed load, traffic load
QH Variable hydrostatic pressure

Design overview EN 1992-1-1

Se.	Expos. class	Prestress of component	Reinforcem. M R B Q T S	Fatigue B Q T P C V	Cr. wi.	De-co.	Stress C B P
2	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . .	.	.	. . .
4	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . .	.	.	. . .
5	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . .	.	.	. . .

(M) Nominal reinforcement to guarantee robustness.
 (R) Nominal reinforcement for crack width limitation.
 (B) Flexural reinforcement at ultimate limit state, fatigue and stress check.
 (Q) (Nominal-)lateral force reinforcement at ultimate limit state and fatigue.
 (T) Torsional reinforcement at ultimate limit and fatigue state.
 (S) Shear joint check.
 (P) Prestressing steel at fatigue and stress check.
 (C) Concrete comp. stress, concrete at fatigue check under long. compression.
 (V) Concrete at fatigue check under lateral force.

Settings for flexural and shear reinforcement

M,N Design mode for bend and longitudinal force:
 (ST) Standard, (SY) Symmetrical, (CM) Compression member.
 (*) Design without considering specified ratio between reinf. layers.
 fyk Quality of stirrups.
 Theta Angle of concrete truss.
 Slabs Beams are designed like slabs.
 Asl Given reinforcement according to picture 6.3, increase to maximum.
 rhov Factor for minimum reinf. rho.w,min acc. to Chapter 9.3.2(2).
 as Factor for bending reinf. of slabs in secondary dir. per 9.3.1.1(2).
 Red. Reduction factor of prestress for determining the tensile zone for distribution of robustness reinforcement for area elements.

Se.	Concr.	Den-sity [kg/m3]	Dsn. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Dsn. like slabs	Asl [cm2] Pic. 6.3	Factor max rhov	as	Red. pre-str.
2	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,00	.	.
4	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,00	.	.
5	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.	.

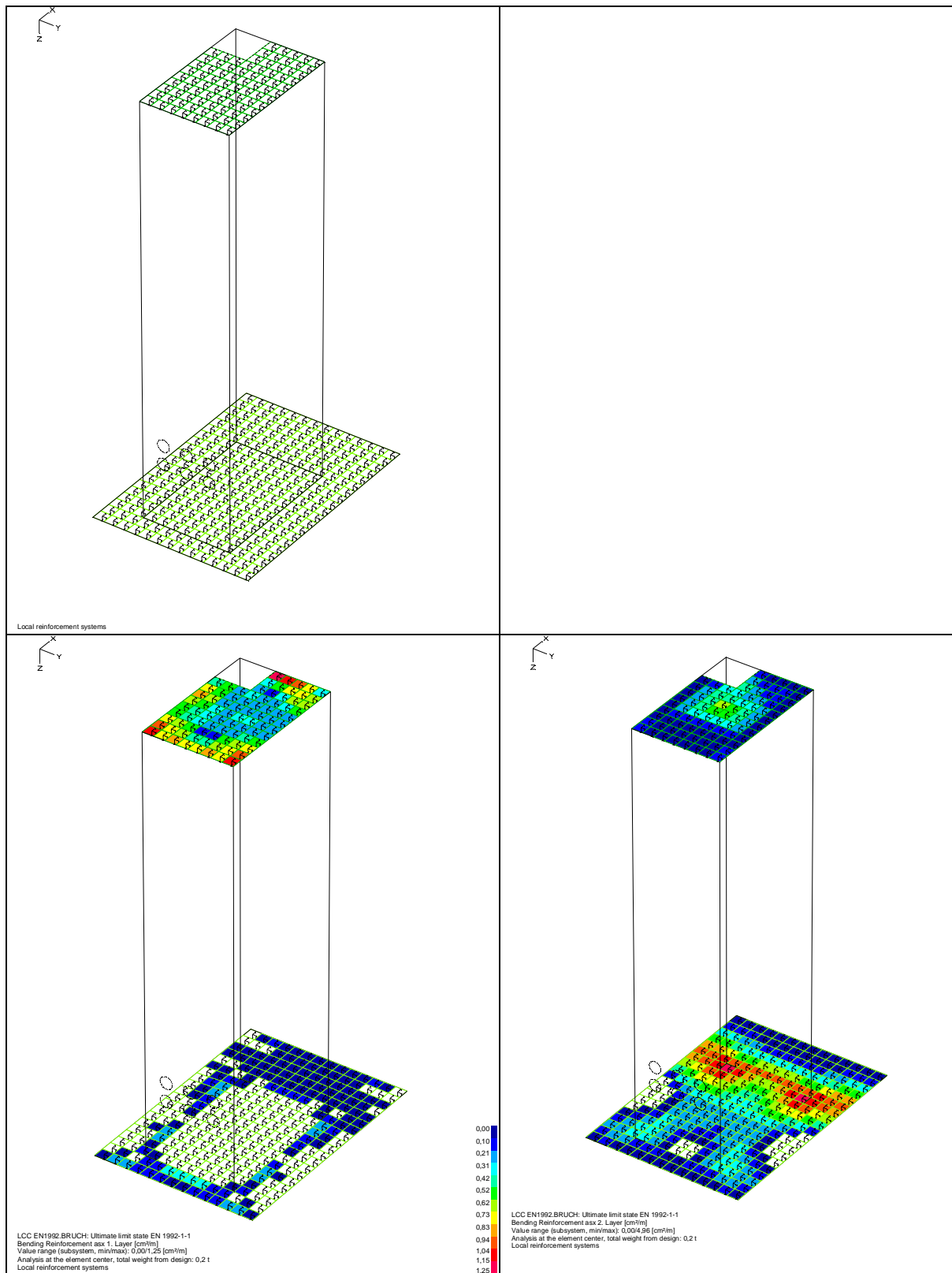
Shear sections

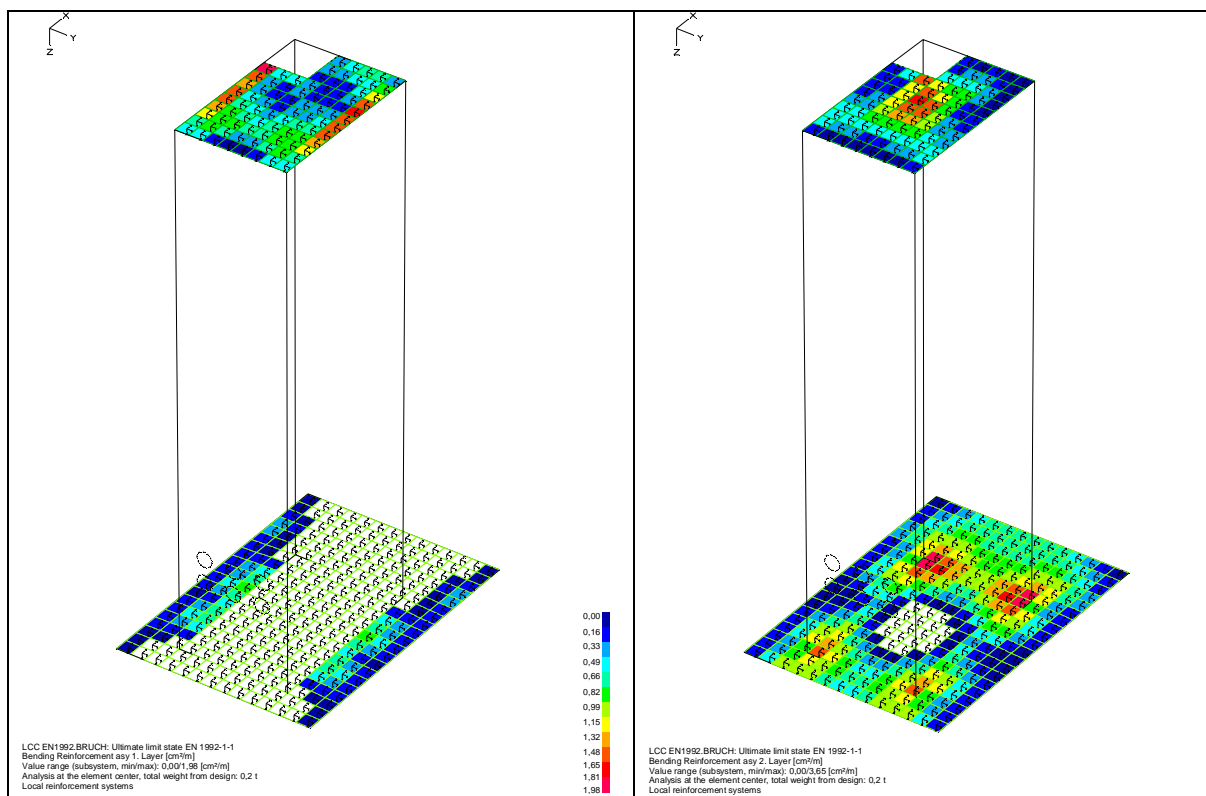
bw.nom Nominal width of the prestressed section according to 6.2.3(6).
 h.nom Nominal height of the prestressed section according to 6.2.3(6).
 kb, kd Factor to calculate the inner lever arm z from the eff. width bn resp. from the eff. height d.
 z1, z2 Height and width of the core section for torsion.
 tef Thickness of the torsion box.
 B. Box section; determination of the bearing capacity acc. to Eq. (6.29).

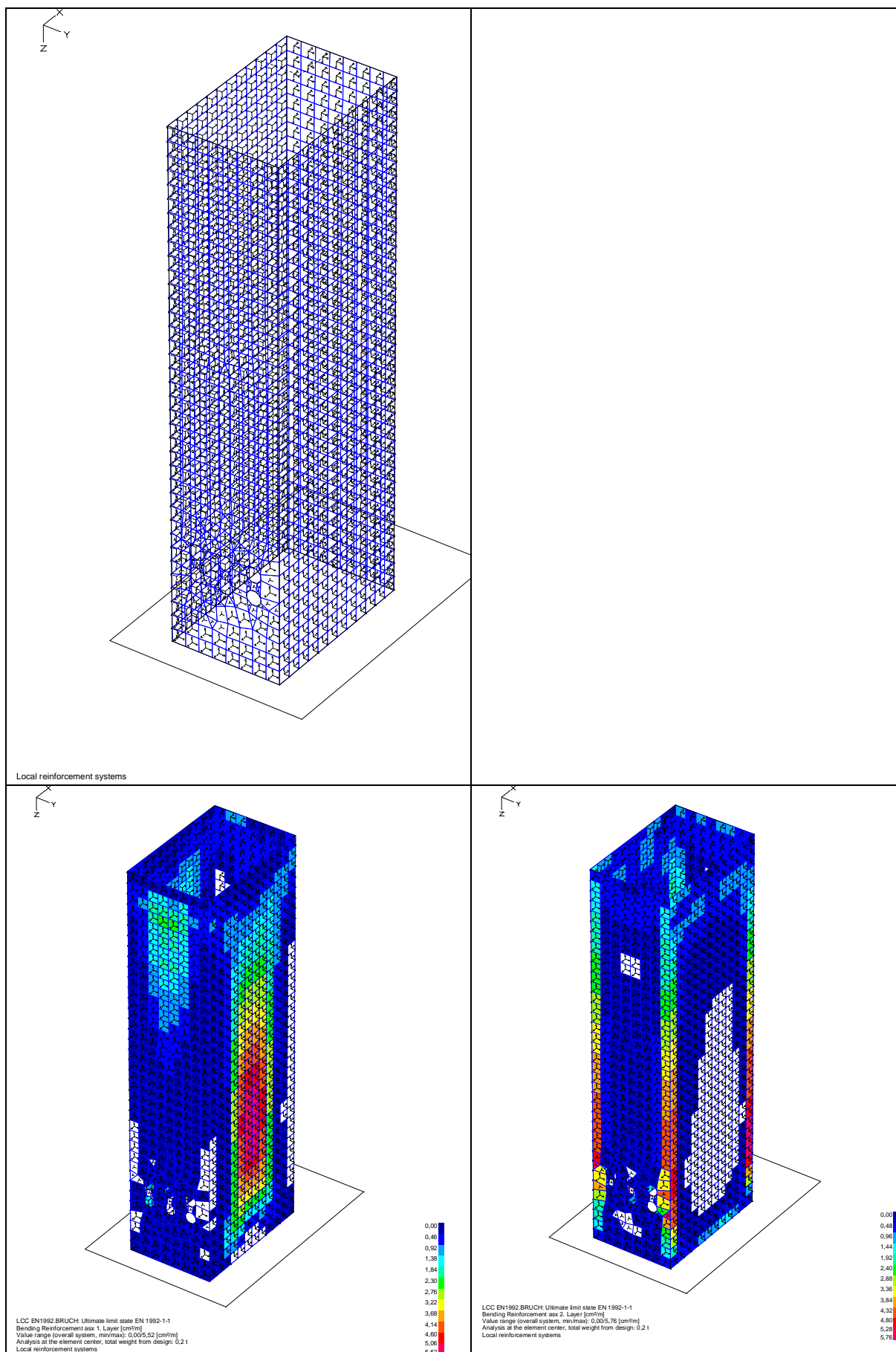
Se.	Width [m] bw	bw.nom	Eff. width bn [m]	kb	Height[m] h	h.nom	Eff.height d [m]	kd	Torsion. section [m] z1 z2 tef B.
2	1,000	.	.	.	0,300	.	0,260	0,90	. . . .
4	1,000	.	.	.	0,500	.	0,460	0,90	. . . .
5	1,000	.	.	.	0,300	.	0,270	0,90	. . . .

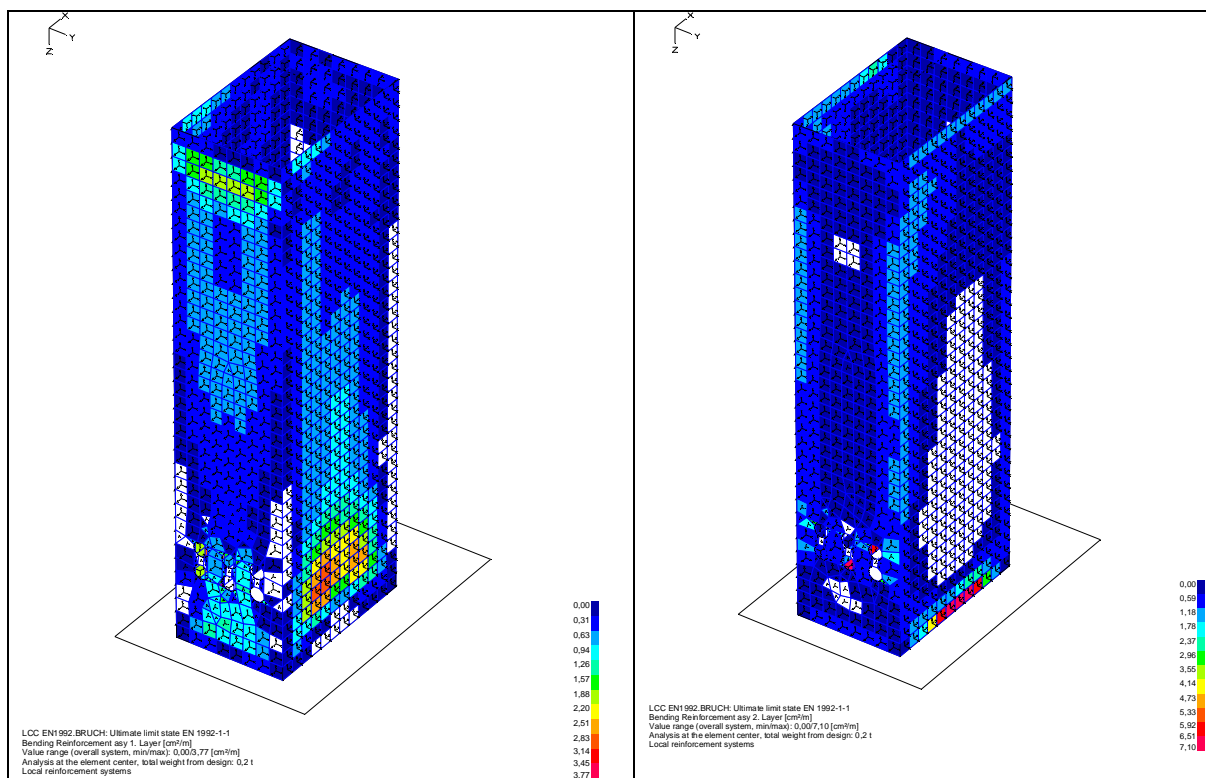
D.1.2.8.4. Výsledky výpočtů

Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky dimenzování (minimální staticky nutné průřezové plochy výztuže) v jednotlivých prvcích železobetonových šachet prostupu pod plavební komorou.









D.1.2.8.5. Závěr

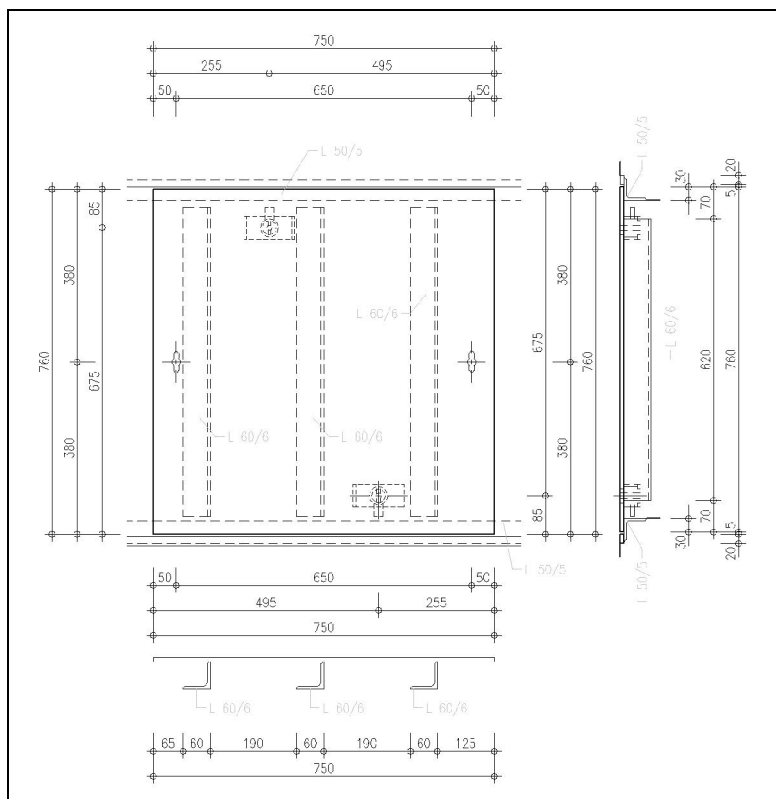
Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a předpokládaná navržená výztuž bezpečně přeneše vypočtené vnitřní síly.

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

D.1.2.9. POKLOP POJÍŽDĚNÝ OSOBNÍMI AUTOMOBILY

D.1.2.9.1. Schéma konstrukce



D.1.2.9.2. Zatížení

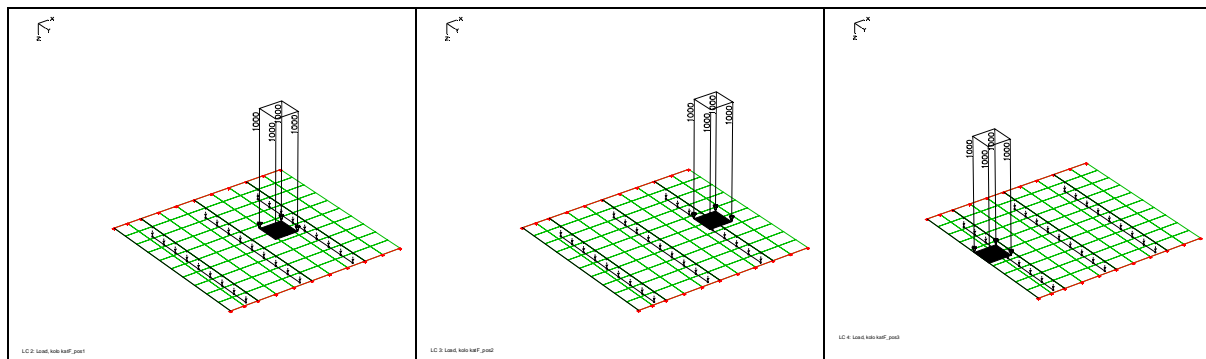
Zatížení vozidly je uvažováno podle [8], ČL. 6.3.3

Kolo - kategorie dopravní plochy F (vozidlo ≤ 30 kN)

$$Q_k / 2 = 20 / 2 = 10 \text{ kN}$$

působí na čtvercové ploše o velikosti 100 mm

Kolo je ve výpočtu uvažováno v různých pozicích na ploše poklopu:



Jednotlivé zatěžovací stavy a hodnoty zatížení uvažované v rámci tohoto statického výpočtu jsou uloženy u zpracovatele statických výpočtů.

D.1.2.9.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

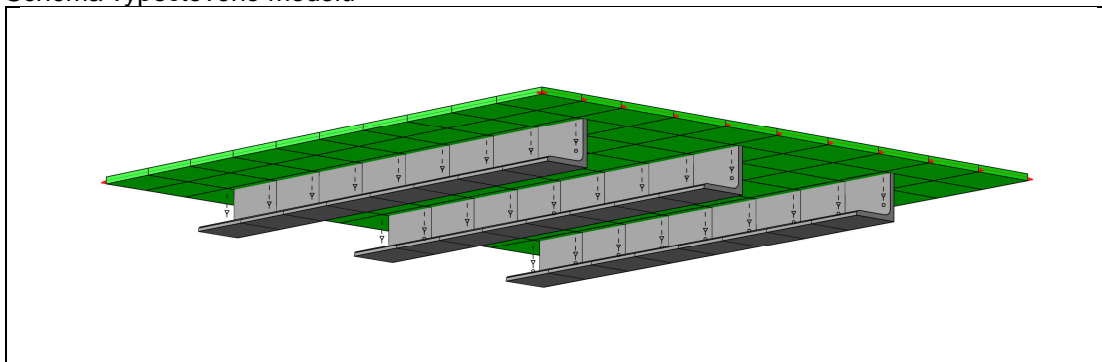
V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování ocelové konstrukce poklopu kabelového kanálu pojižděného osobními automobily – viz níže: Schéma výpočtového modelu.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Plošné prvky modelu jsou tvořeny 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ($u_x, u_y, u_z, \varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$).

Prutové prvky modelu jsou tvořeny prostorovými prutovými prvky (typ RS) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ($u_x, u_y, u_z, \varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$).

Schéma výpočtového modelu



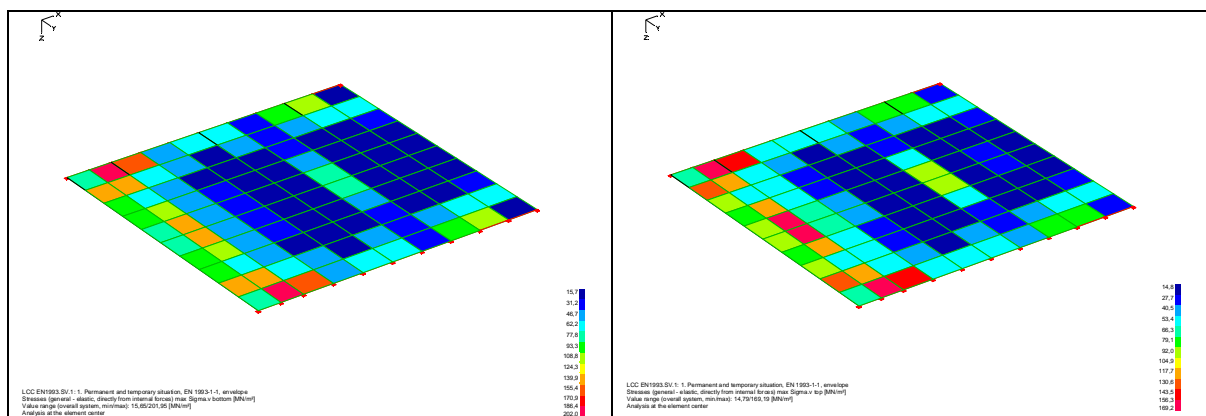
Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů, zatěžovacích stavů a kombinací zatížení ...) jsou uloženy u zpracovatele statického výpočtu.

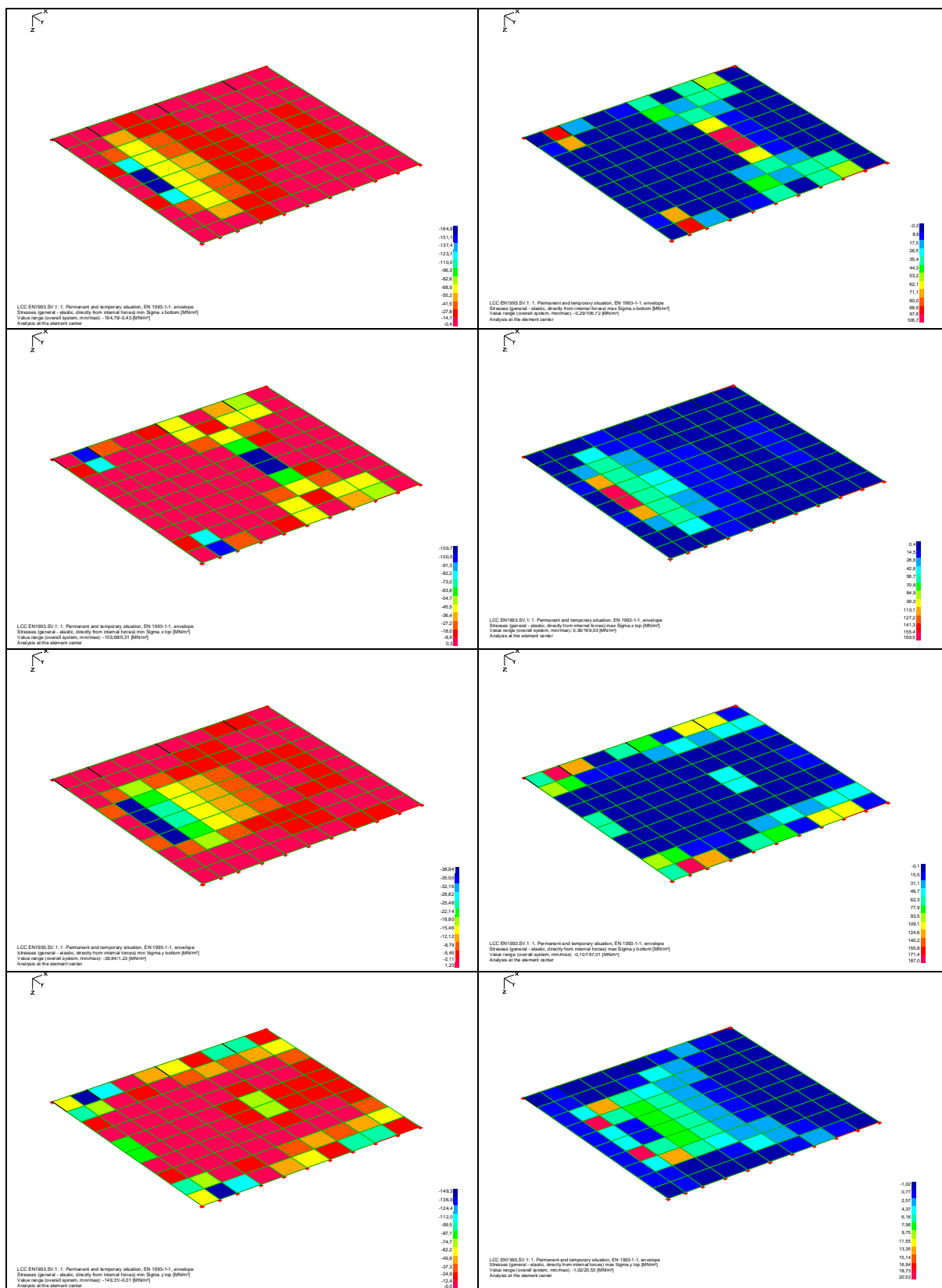
Okrajové podmínky :

Model je prostě uložený na okrajích v podélném směru kabelového kanálu.

D.1.2.9.4. Výsledky výpočtů

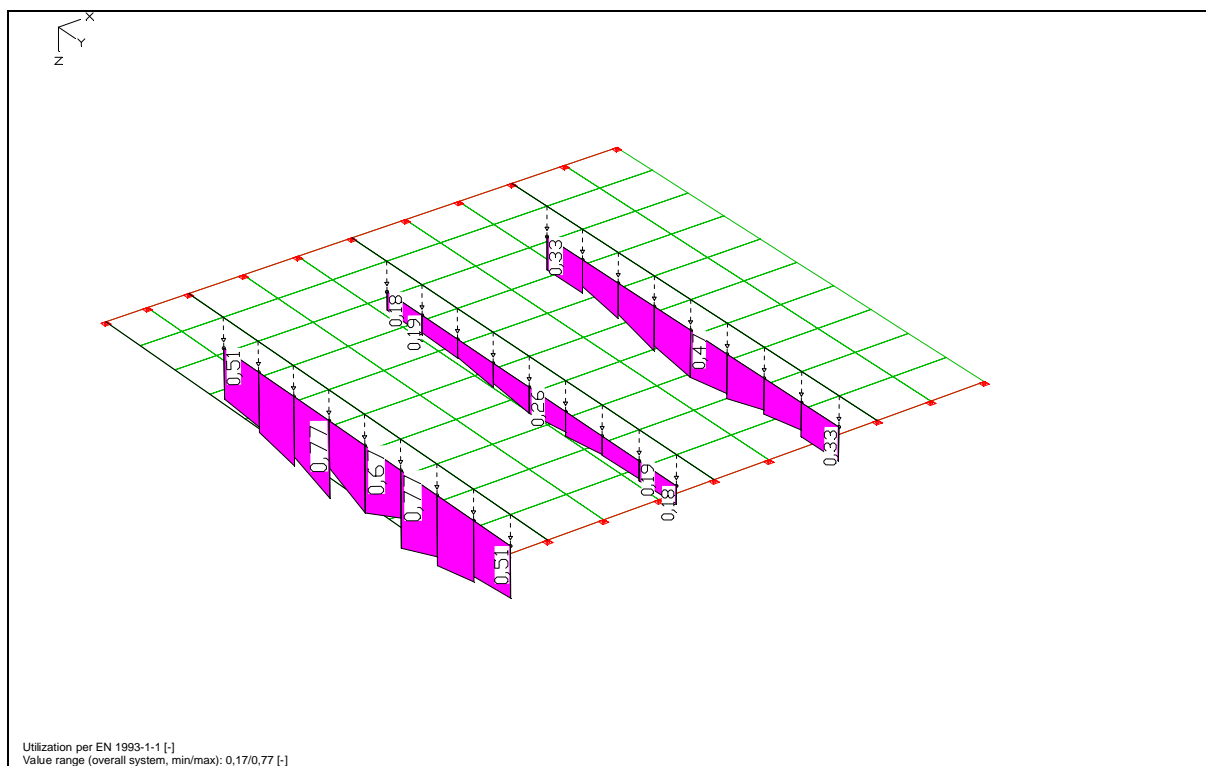
Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky výpočtů (maximální napětí v plošných prvcích a podmínky spolehlivosti prutových prvků).





Podmínka pevnosti plošných prvků je splněna

$$\max \text{Sigma} = 201,93 \text{ MPa} < R = 235/1,15 = 204,35 \text{ MPa}$$



Podmínka spolehlivosti pro všechny prutové průřezy nosné konstrukce je splněna

$$\max U = 0,77 < 1,00$$

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

D.1.2.9.5. Závěr

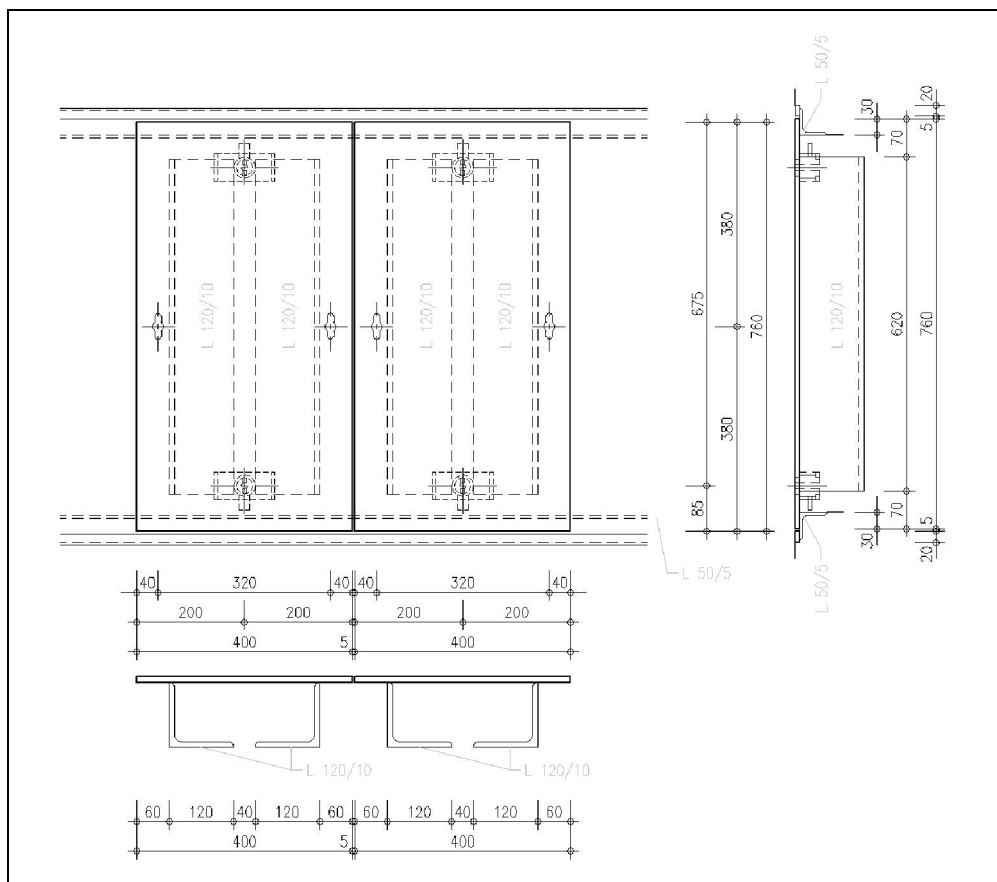
Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a bezpečně přenesou vypočtené vnitřní síly.

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

D.1.2.10. POKLOP POJÍŽDĚNÝ NÁKLADNÍMI AUTOMOBILY

D.1.2.10.1. Schéma konstrukce



D.1.2.10.2. Zatížení

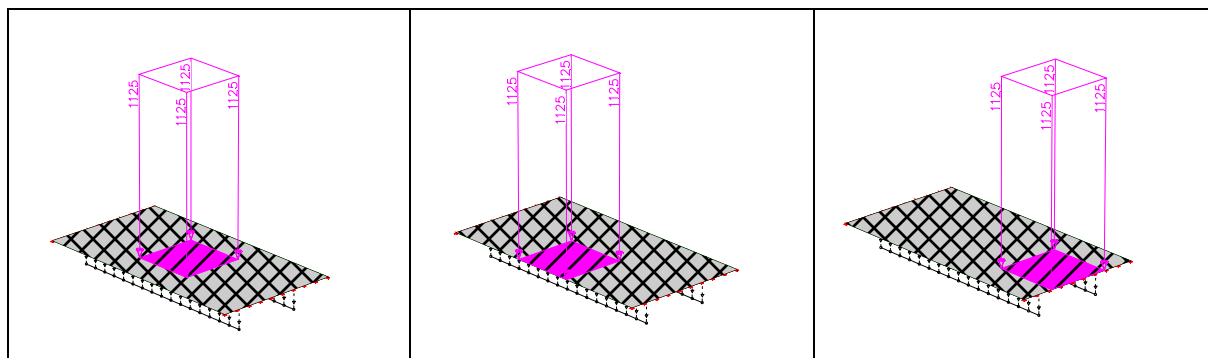
Zatížení vozidly je uvažováno podle [8], ČL. 6.3.3

Kolo - kategorie dopravní plochy G ($30\text{ kN} \leq \text{celková tíha vozidla} \leq 160\text{ kN}$)

$$Q_k / 2 = 90 / 2 = 45 \text{ kN}$$

působí na čtvercové ploše o velikosti 200 mm

Kolo je ve výpočtu uvažováno v různých pozicích na ploše poklopu:



Jednotlivé zatěžovací stavy a hodnoty zatížení uvažované v rámci tohoto statického výpočtu jsou uloženy u zpracovatele statických výpočtů.

D.1.2.10.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

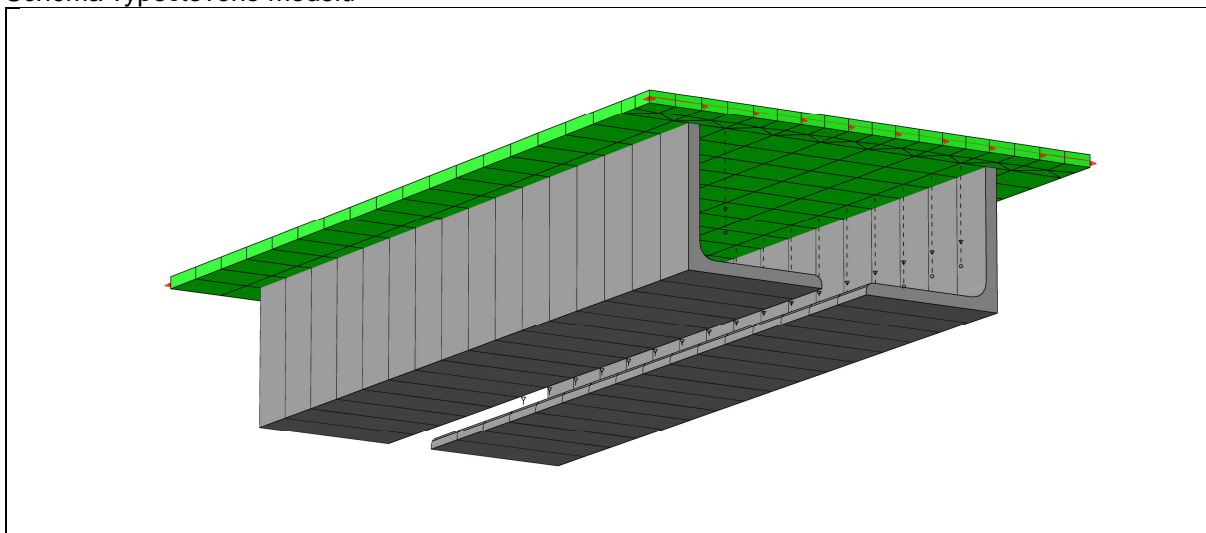
V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování ocelové konstrukce poklopu kabelového kanálu pojižděného osobními automobily – viz níže: Schéma výpočtového modelu.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Plošné prvky modelu jsou tvořeny 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ($u_x, u_y, u_z, \varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$).

Prutové prvky modelu jsou tvořeny prostorovými prutovými prvky (typ RS) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ($u_x, u_y, u_z, \varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$).

Schéma výpočtového modelu



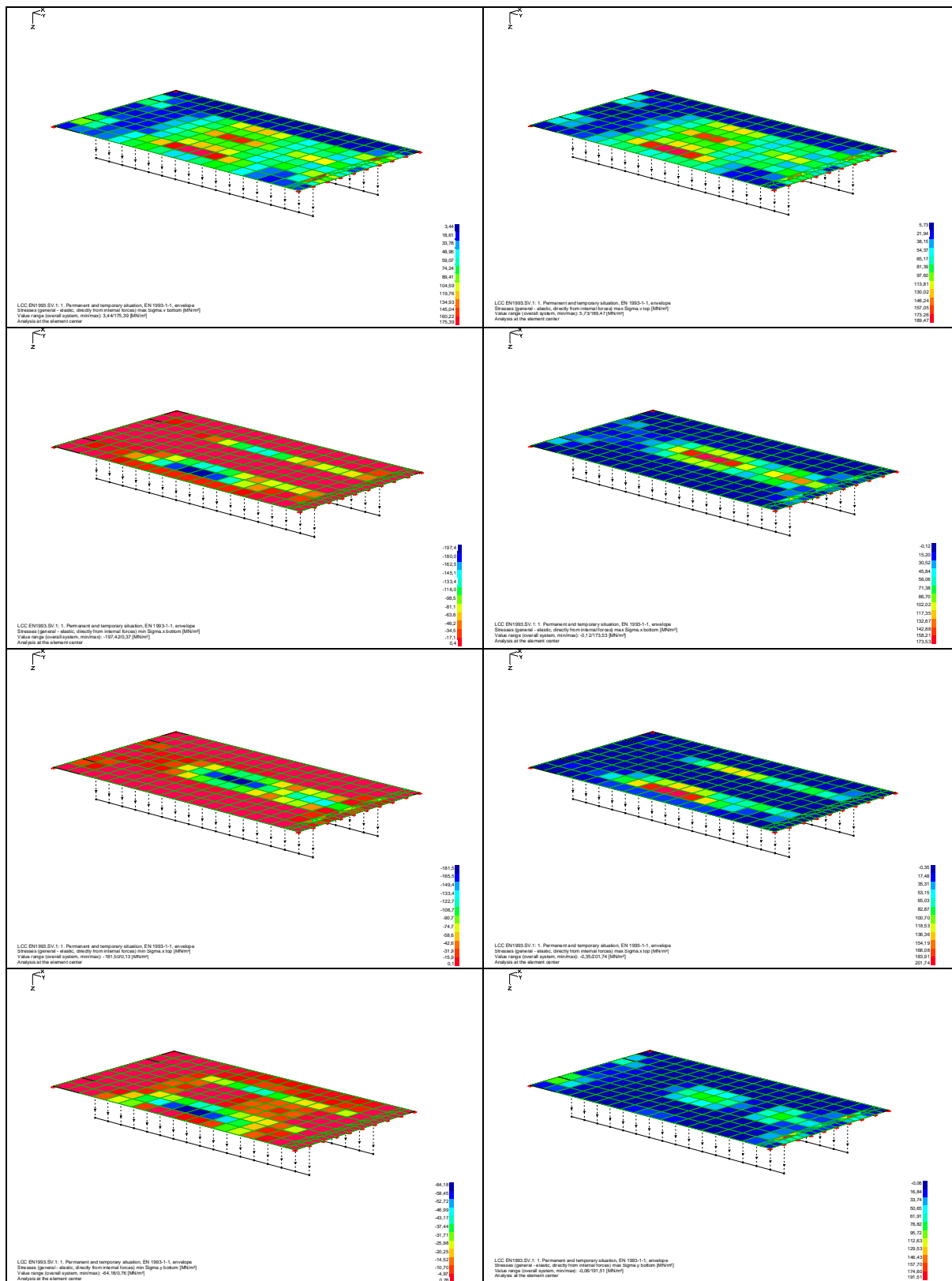
Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů, zatěžovacích stavů a kombinací zatížení ...) jsou uloženy u zpracovatele statického výpočtu.

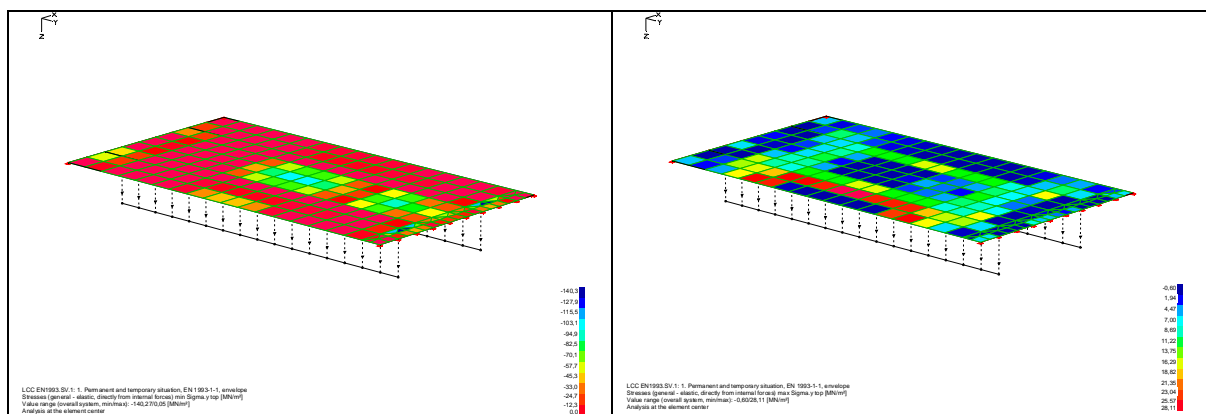
Okrajové podmínky :

Model je prostě uložený na okrajích v podélném směru kabelového kanálu.

D.1.2.10.4. Výsledky výpočtů

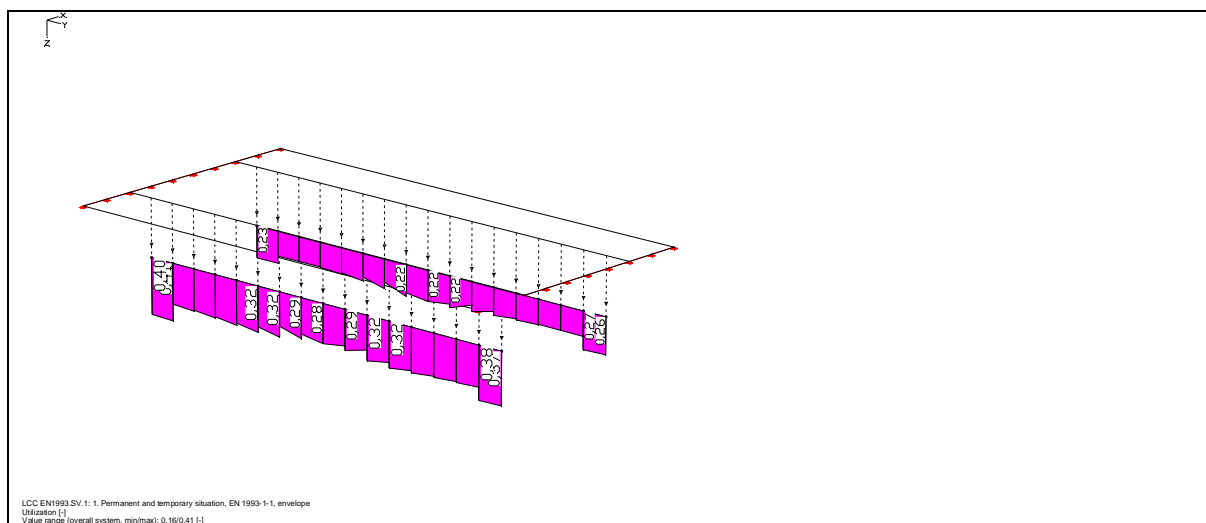
Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky výpočtů (maximální napětí v plošných prvcích a podmínky spolehlivosti prutových prvků).





Podmínka pevnosti plošných prvků je splněna

$$\max \text{Sigma} = 201,74 \text{ MPa} < R = 235/1,15 = 204,35 \text{ MPa}$$



Podmínka spolehlivosti pro všechny prutové průřezy nosné konstrukce je splněna

$$\max U = 0,41 < 1,00$$

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

D.1.2.10.5. Závěr

Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a bezpečně přenesou vypočtené vnitřní síly.

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

V Brně září 2024

Ing. Vladimír Hradský