

DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO 04 Kalové hospodářství ČOV
DSO 04.5 Vyhňivací nádrž VN2 nová

Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

KOOPERACE V PROFESI	ŠEDA CZ, s.r.o.	tel.: +420602755478
STAVEBNÍ OBJEKTY	SRBSKÁ 1546/21	e-mail: libor1seda@gmail.com
PRO DUIS s.r.o.	612 00 BRNO	IČO: 26920981

				DUIS S.R.O. Projektové a inženýrské služby Srbská 1546/21, 612 00 Brno E-mail: duis@duis.cz www.duis.cz	
Vypracoval: Ing. Šeda	Projektant: Ing. Šeda	Hl.ing.projektu: Ing. Havlů	Tech. kontrola: Ing. Vach		
Objednatel: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Investor: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Formát:	A4
ČOV TIŠNOV, BŘEZINA - INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ				Datum:	05/2022
				Stupeň:	DPS
				Soubor:	—
				Měřítko:	—
Příloha: Statický výpočet				Číslo zakázky: 1256	Č.přílohy: D.1.4.5-9

Popis objektu

Jedná se o novostavbu železobetonového monolitického objektu. Objekt je situovaný v severovýchodním cípu areálu ČOV. Jedná se o uzavřenou kruhovou nádrž se středním sloupem a přisazenou armaturní komorou. Vnější průměr 12,0 m, výška cca 12,7 m. Kalová náplň má teplotu do 45°C, nádrž je tepelně izolována, střešní konstrukce je pouze pochuzná. Nádrž je posouzena na vliv teploty náplně v zimním období. Průběh teploty v konstrukci byl převzat z odborného posudku zpracovaného firmou DEKPROJEKT s.r.o., který je přílohou statického výpočtu.

Výsledky IGP

Pro založení objektu byly použity výsledky IGP ze září 2018 zpracované firmou Aquatis a.s./sonda J100 a penetrace DP1 a DP2/ a dřívějšího IGP z března 2000 zpracovaný firmou Geoservis spol. s r.o./sondy V2, V3 a hydrovrt HV1/.

Z geologické dokumentace profilu sond IG-J100 a dynamické penetrační zkoušky DP1 a DP2 vyplynul následující geologický sled základových půd a skalních hornin:

V měsíci srpnu 2018 byl proveden podrobný inženýrskogeologický průzkum pro založení nových objektů v areálu ČOV Březina. Po dohodě s objednatelem byl vyhlouben jeden jádrový vrt v místě projektovaných aktivačních nádrží (AN) a dvě sondy těžké dynamické penetrace.

Navážky: jsou nejvyšší vrstvou geologického profilu. Vznikly stavební činností při výstavbě stávajících objektů ČOV, popř. při likvidaci kalových polí v místě navržených AN. Právě zde – v místě vrtu J100 – mají charakter převážně soudržných zemin s příměsí valounů šterku a úlomků kamene. Mocnost byla zjištěna v rozmezí 0,6-1,7m. Lze předpokládat jejich zařazení do tříd F4, F6, G3 a G5.

Povodňové hlíny – tato vrstva byla z větší části nahrazeny navážkou, vrtem J100 byla ověřena na mocnost pouze 0,3m. Jedná se o jemnozrnnou zeminu silně písčitou, konzistence tuhé. Lze ji zařadit do třídy F4-CS.

Fluviální sedimenty: jsou uloženy na povrchu eluvia metamorfovaných hornin, Vrtly a penetracemi byly ověřeny šterky – vrstva o mocnosti 2,3 – 3,5m – jsou tvořeny opracovanými valouny frakce drobné až balvanité, s písčitou výplní mezer, málo jílovité. Jsou středně ulehlé až ulehlé, dobře propustné. Lze je zařadit do třídy G1 a G2. V jejich nadloží pak byla zastížena málo mocná vrstva písků (0,4-1,1m) – jsou středně až hrubě zrnité, zajílované. Podle penetračních sond jsou středně ulehlé až ulehlé.

Propustnost jílovitých písků – orientačně podle zrnitostního složení – $k_f = 1,4 \cdot 10^{-5}$ m/s. Písky se řadí do třídy S3.

Původní IGP z roku 2000 řešil SZ část staveniště / sondy V2, V3/, IGP z roku 2018 řeší jižní část staveniště.

Z průběhu únosné vrstvy fluviálních sedimentů tj. valouny drobné až balvanité, s písčitou výplní mezer, málo jílovité, středně ulehlé až ulehlé, dobře propustné/ třídy G1 a G2/ v jednotlivých sondách

Sonda	povrch m n.m	báze m n.m	mocnost m
J100	240,38	237,48	2,90
HV1	239,60	237,40	2,20
V2	240,70	238,60	2,10
V3	240,10	237,90	2,20

je zřejmé, že průběh vrstvy je relativně monotonní s mírným poklesem báze směrem k řece.

Pod touto vrstvou bylo zastíženo eluvium skalního podloží /fylit/ charakteru ulehlých písčitých jílu.

Sonda J100

J100	y = 609 785,8	x = 1 145 501,8	z = 242,78		
metráž	popis	třída	těžitelnost		
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133
0,00 – 1,70	navážka – hnědá hlína pevná, drobná, s ojedinělými úlomky cihel, s valouny štěrku	F4Y, G3Y	3	I	
1,70 – 2,00	světlehnědá hlína silně písčitá, tuhá, povodňová	F4	3	I	
2,00 – 2,40	světlehnědý písek hrubozrný, slabě jílovitý	S3-S-F	2	I	
2,40 – 3,50	šedohnědý štěrk drobný až kamenitý – opracované valouny do průměru 12 cm, výplň – písek střední až hrubý	G2	3	I	
3,50 – 4,00	světlešedý štěrk drobný až kamenitý, hrubozrně písčitý, čistý	G2-GP	3	I	
4,00 – 5,30	tmavěšedý dtto, valouny o průměru až 20cm	G1-GW	3	I	
5,30 – 5,60	zvětralý fylit v eluvium – tmavěšedý písek hlinitý, ulehlý, s plochými úlomky málo odolné horniny	R6	4	I	
5,60 – 5,80	zvětralý fylit-hustě rozpukaný, rozvolňuje se do plochých úlomků frakce štěrk	R5	4-5	I	
5,80 – 6,50	modrošedá fylitická břidlice navětralá – rozvrtaná do odolných úlomků frakce kámen	R5	5	II	
6,50 – 7,00	hnědošedá fylitická břidlice slabě navětralá, masivní, odolná	R4	6	II	
	Podzemní voda naražená – 3,3m, 6,5m				
	ustálená – 2,8m (10.8.2018)				

Hydrogeologický průzkum

Voda z vrtu J100 byla po odsazení nad vrstvou jílovitého sedimentu bezbarvá a čirá. Hodnota pH je ve velmi slabě kyselé oblasti. Voda má zvýšenou mineralizaci a je velmi tvrdá. Obsah amonných iontů je vysoký. Koncentrace dusičnanů je velmi nízká. Obsah chloridů je vysoký. Sírany jsou ve zvýšené koncentraci. Podle Kurlovovy klasifikace jde o vodu vápenato-sodno-hydrogenuhlíčitano-síranového typu. Obsah organických látek je vyjádřený hodnotou chemické spotřeby kyslíku CHSKMn a její hodnota odpovídá znečištěným podzemním vodám.

Volný oxid uhličitý je obsažen v koncentraci vyšší než je rovnovážná koncentrace a vyskytuje se v agresivní formě na beton, která je hodnocena stupněm agresivity XA1. Podle kritérií ČSN EN 206-1 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody z vrtu J100 na betonové konstrukce rozhodující nalezený obsah agresivního oxidu uhličitého, který je hodnocen stupněm XA1, což je nutno zohlednit v základních požadavcích na složení betonu. Podle kritérií ČSN 03 8375 jsou pro klasifikaci chemického působení podzemní vody z vrtu J100 na ocel rozhodující nalezená koncentrace SO₃+Cl, která je hodnocena stupněm III, hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV a koncentrace agresivního oxidu uhličitého, která je také hodnocena stupněm IV. Toto je nutno zohlednit v základních požadavcích na použitou izolaci.

Podle chemického rozboru je podzemní voda agresivní na stavební materiály - obsah agresivního oxidu uhličitého je hodnocen stupněm XA1, což je nutno zohlednit v základních požadavcích na složení betonu. Podle kritérií ČSN 03 8375 jsou pro klasifikaci chemického působení podzemní vody z vrtu J100 na ocel rozhodující nalezená koncentrace SO₃+Cl, která

je hodnocena stupněm III, hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV a koncentrace agresivního oxidu uhličitého, která je také hodnocena stupněm IV

Založení stavby

Nádrž je umístěna mimo oblast prozkoumanou IGP. Při návrhu založení se vycházelo z výše uvažovaného předpokladu, že průběh únosné vrstvy fluvialních sedimentů tj. valouny drobné až balvanité, s písčitou výplní mezer, málo jílovité, středně ulehlé až ulehlé, dobře propustné/ třídy G1 a G2/ je relativně monotónní s mírným poklesem báze směrem k řece a jeho povrch je v úrovni cca 240,00 m n.m. a má mocnost min. 2,0 m.

Pod touto vrstvou bylo zastiženo eluvium skalního podloží /fylit/ charakteru ulehlých písčitých jílu.

Základová spára nádrže je v úrovni 239,75 m n.m. ve střední snížené části 239,55 m n.m. Podmínkou pro založení je kvalita základové spáry odpovídající výše popsané únosné vrstvě G1 a G2.

$E_{def} = 60 \text{ Mpa}$

$R_{dt} = 400 \text{ kPa}$ /bez vlivu založení/

Po provedení výkopu je nutná kontrola základové spáry zodpovědným geologem stavby, který posoudí základovou spáru a případně navrhne výměnu podloží až na uvažované únosné vrstvy G1-G2. Bude prověřena i mocnost únosné vrstvy.

Po kontrole geotechnických hodnot základové spáry je navržena sjednocující a drenážní vrstva z hutněné šterkodrti fr. 32-63mm, min. tl.200 mm / hutněno ve dvou vrstvách, s uzavřením horní vrstvy vsypem 0-16 mm, min. tl. 5cm.

Výše popsané úpravy základové spáry zajistí parametry postačující pro založení vyhnívací nádrže jak z hlediska únosnosti tak i použitelnost.

Na provedené podsypové vrstvy bude vybetonována vrstva podkladního betonu C 30/37 tl.100 mm. Podkladní beton bude proveden ve výškové toleranci budoucího dna objektu. Před betonáží dna bude na podkladní beton položena separační PE folie 0,2 mm 2x pro zajištění prokluzu při smršťování a zabránění vzniku prvotních trhlin.

Připojením lehké armaturní komory k vyhnívací nádrži má za následek, vlivem rozdílného kontaktního natětí v základové spáře a tedy sedání, lokálního ovlivnění průběhu napětí ve dně a stěnách. Na vypočtené hodnoty je nádrž nadimenzována, ale na stranu bezpečnosti je navržena jednoduchá úprava v založení, která rozdílné hodnoty v sedání zmírní. Pod částí základové desky v půdorysném průmětu armaturní komory budou na srovnané šterkové vrstvy položeny desky EPS 70 tl. 20 mm, které jsou poměrně lehce stlačitelné a při dosedání VN se stlačí a ovlivnění napětí v místě napojení AK na VN bude minimalizováno.

Vodorovné a svislé železobetonové konstrukce

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z vodonepropustného betonu:

- C30/37-XA1, XC2 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (VN)
- C30/37-XA1, XC4, XF1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (stěny AK)
- C30/37-XA1, XC4, XF1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (strop AK)

Betonáže dna a stěn nádrží mohou být prováděny plynule s vytvářením řízených trhlin pomocí vkládaných křížových plechů mezi výztuž, nad výztuží bude uložena dřevěná lišta. Po proběhnutí smrštění bude lišta odstraněna a drážka opatřena epoxidovým adhezním můstkem a do zavadlého můstku vyplněna rozpínavou maltou. Maximální délka úseku mezi pracovními spárami bude 7,50m /výztuž nepřerušena/, poloha spár je v dokumentaci naznačena, po dohodě může být stavebním dodavatelem upravena. Těsnost pracovních spár mezi dnem a

stěnou a ve středu výšky stěny bude zajištěna těsnícím plechem s bitumenovým potahem vodotěsně svařeným popř. slepeným. Těsnící plech je veden ve středu stěny s na něj jsou vodotěsně napojeny těsnící plochy křížových plechů.

Veškeré betonové konstrukce budou provedeny jako pohledové.

Pro chemicky agresivní prostředí jako jsou nádrže pro odpadní vody je v ČSN EN 206-1/Z2 doporučen beton XA1, rozhodující je však agresivita vnějšího vodného prostředí vůči betonu hodnocena stupněm také XA1.

Veškeré průřezy jsou posouzeny na mezní stav únosnosti, průřezy zajišťující vodotěsnost jsou posouzeny na mezní stav šířky trhlin. Většinou je připuštěna trhlina zajišťující samodotěsnění tj. ve styku s vodou tj. 0,2 mm.

Materiály

Beton	vodonepropustný C30/37-Cl 0,40- $D_{\max}$ 16 - max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12390-8
Ocel	10 505 /R/

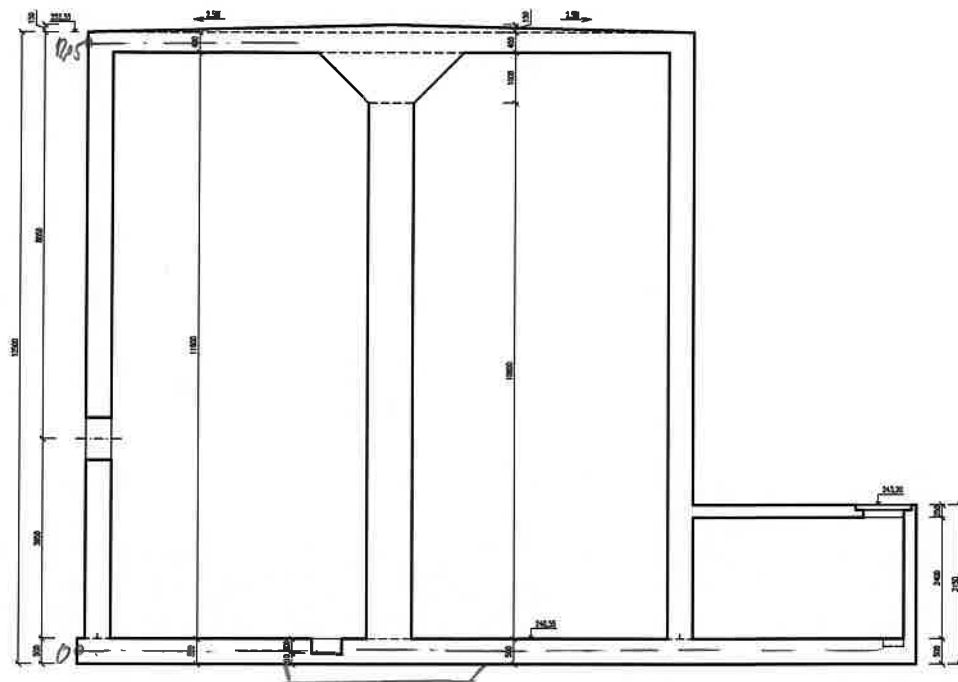
Výpočet

Použité výpočetní programy:

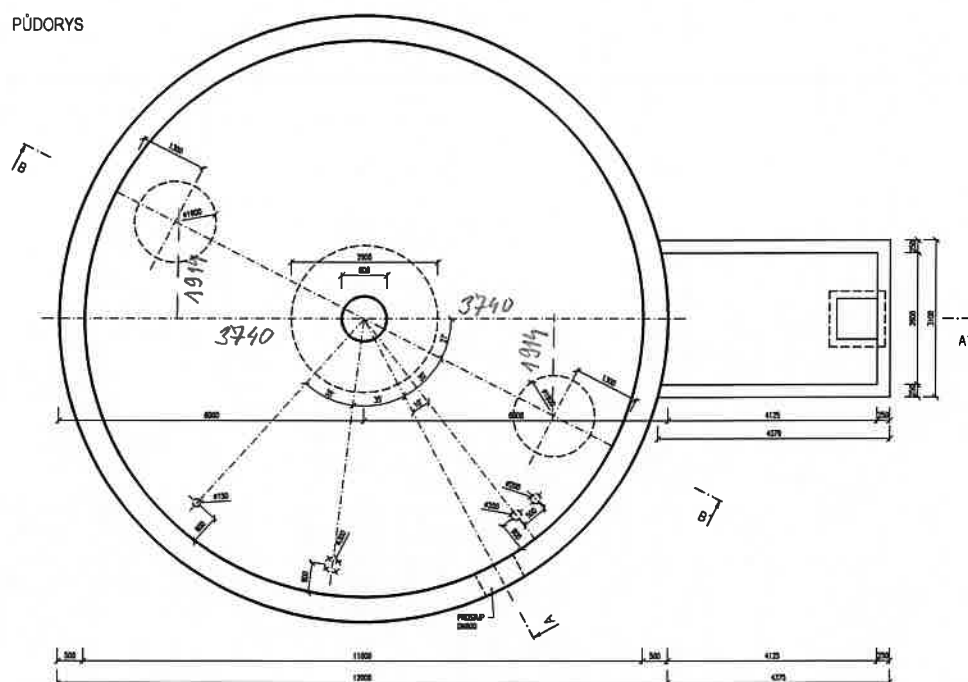
RIBfem TRIMAS

Ve statickém výpočtu jsou dokladovány pouze názorné grafické výstupy, numerické výstupy jsou pro velký objem archivovány u zpracovatele.

ŘEZ A-A*



PŪDORYS



POUZE KRUHOVÁ
HÁDŘEŽ

ZATÍŽENÍ	H kN	0,9 N	V kN	1,1 N	V
ZB. KONSTRUKCE					
DTO $(\pi \cdot 6,15^2 \cdot 0,5 + \pi \cdot 21^2 \cdot 0,2) \cdot 24$	14923				
STĚNA $\pi \cdot (6^2 - 5,5^2) \cdot 11,8 \cdot 24$	50424				
STROP $\pi \cdot 6^2 \cdot 0,35 \cdot 24$	10178				
PILOTI $\pi \cdot 0,45^2 \cdot 10,6 \cdot 24$	161,8				
HLOUVICE $\frac{1}{3} \cdot 1,1 (\pi \cdot 1,5^2 + \pi \cdot 0,5^2 + \sqrt{6,6 \cdot 0,636}) \cdot 24 =$	81,7				
	7826,0				
STROP					
ZB. DEŠKA $\pi \cdot 6^2 \cdot 0,1 \cdot 24$	2714				
IZOLACE $\pi \cdot 6^2 \cdot 0,2$	246				
	293,0				
PLÁŠT					
$\pi \cdot 6^2 \cdot 12 \cdot 0,3$	407,0				
STĚLE Σ	8526,0				9378,6'
HÁPLIČ					
$(\pi \cdot 5,5^2 - \pi \cdot 0,5^2) \cdot 10,85 \cdot 11$	11 266,3				13 520,-
Σ	19 792,3				22 898,0

PODLE ICP JE POVRCH ÚHOSNĚ VESTUV PŘÍSTĚNÍM
STĚRKU NA ÚROVNI (G2)

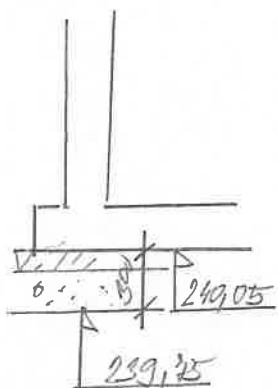
J 100	240,38 m. n. m
HV1	239,6 m. n. m
V2	240,7 m. n. m
V3	240,1 m. n. m

G1 - G2 - DROBNĚ AZ
BALVHITE' VALOVIT S
PŘÍSTĚNÍM VŮPLNĚ. SU → V
Edf = 36-90 MPa
Rdt = 400 kPa

KONTAKTNÍ HÁŘEŽ

$$\sigma = \frac{22898}{\pi \cdot 6,15^2} = 192,7 \text{ kN/m}^2 \rightarrow 192,7 \text{ kPa} \ll 400 \text{ kPa}$$

ZAKLADOVÁ SPARA HÁŘEŽE BUDE NA VRSTVĚ STĚRKU
PODĚ. VŮPLNĚA PODLOŽI' HUTNĚNÝM STĚRKEM



ZATĚŽOVACÍ STAVY

1) VL. TÍHA

2) ZEMNÍHA

3) KAL

4) STŘECHA STALE' - KALOJEN

5) SOTIA

6) TEPLOTA

7) UŽITNÉ STŘECH



ad 2)

ZASTŮPOVÁ ZEMNÍHA - PÍSOITÁ HLITIA 20 kN/m² $\nu = 0.35$
 $K_0 = 0.54$

$$\sigma_1 = 10 \cdot 0.54 = 5.4 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = 5.4 + 28 \cdot 20 \cdot 0.54 = 592 \text{ kN/m}^2$$

PŮEPOČET $\bar{q} = 39.2 / 28 = 1.4 \text{ kN/m}^2$ (RÍD-TLAK V KLIDU)

ad 3) VÍŠK $V = 10.85 \text{ m}$
 $\gamma = 11 \text{ kN/m}^3$

ad 4)

BETONOVÁ DESKA
IZOLACNÍ VRSTV
HABSTOROVÁNÍ

$$24.01 = 24 \text{ kN/m}^2$$

$$0.14 \text{ kN/m}^2$$

$$0.045 \cdot 24 = 1.08 \text{ kN/m}^2$$

$$4.6 \text{ kN/m}^2$$

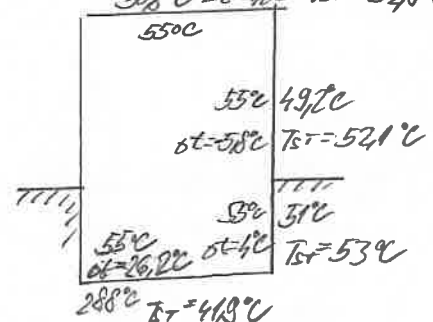
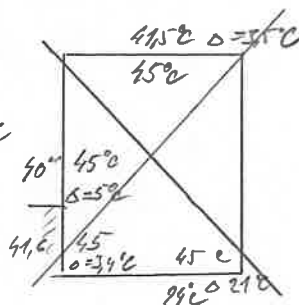
ad 5)

$$0.75 \text{ kN/m}^2$$

$$\delta h = 4.6 / 24 = 0.19166 \text{ m}$$

ZIEMHA - VNIITRNÍ TEPLOTA 55°C
50.8°C $\delta t = 4.2^\circ\text{C}$ $T_{ST} = 52.9^\circ\text{C}$

ad 6)
TEPLOTA
ZIMA - 15°C

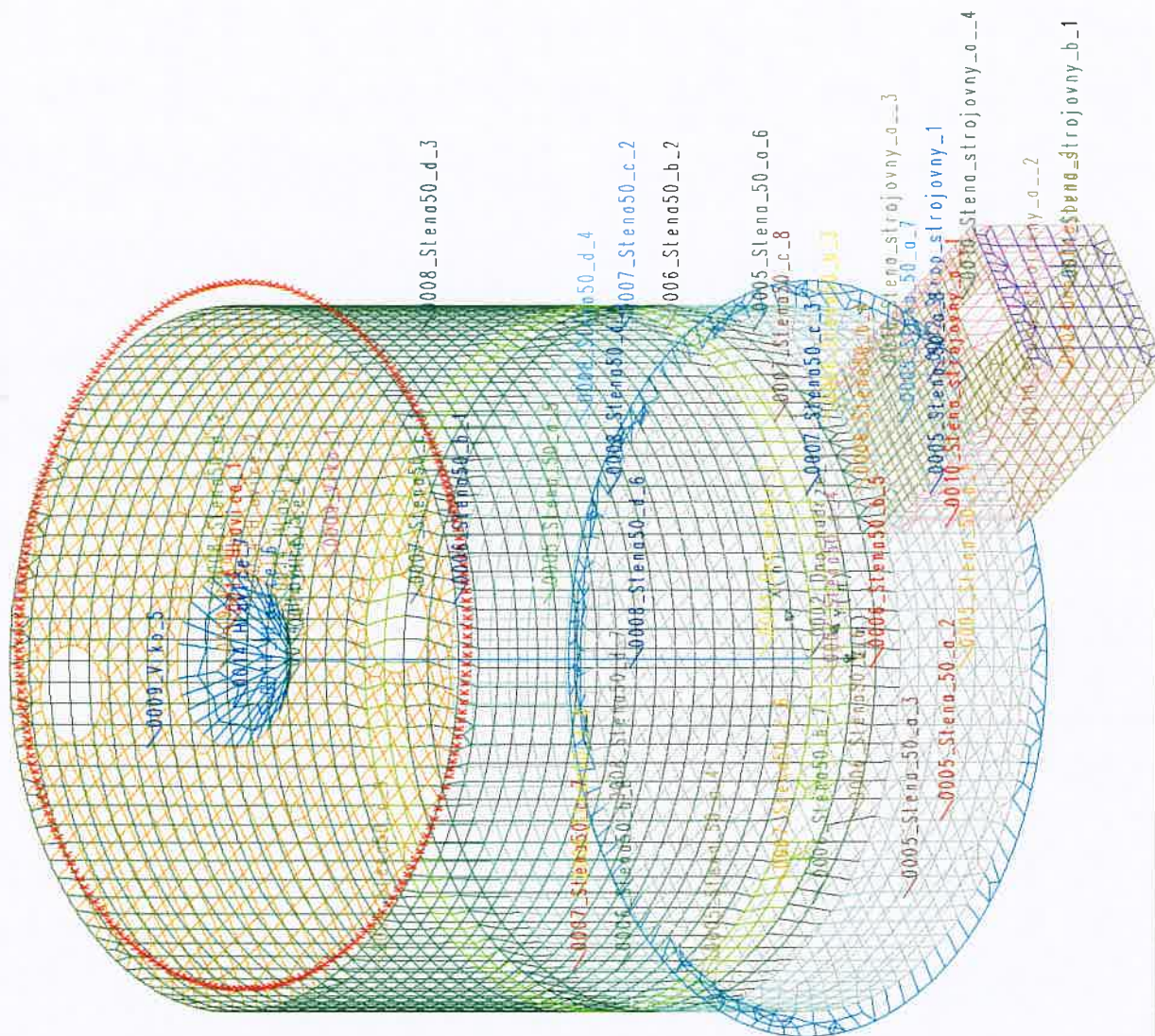


ad 7)
STŘECHA KALOJEN
STŘECHOVIT

$$p_1 = 2.0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_2 = 2.0 \text{ kN/m}^2$$

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrovň 12345 tel.: +420 123456789
(Kalojem_cistopis)



Datum	:	29.05.2022
čas	:	10:25:9
Autor	:	

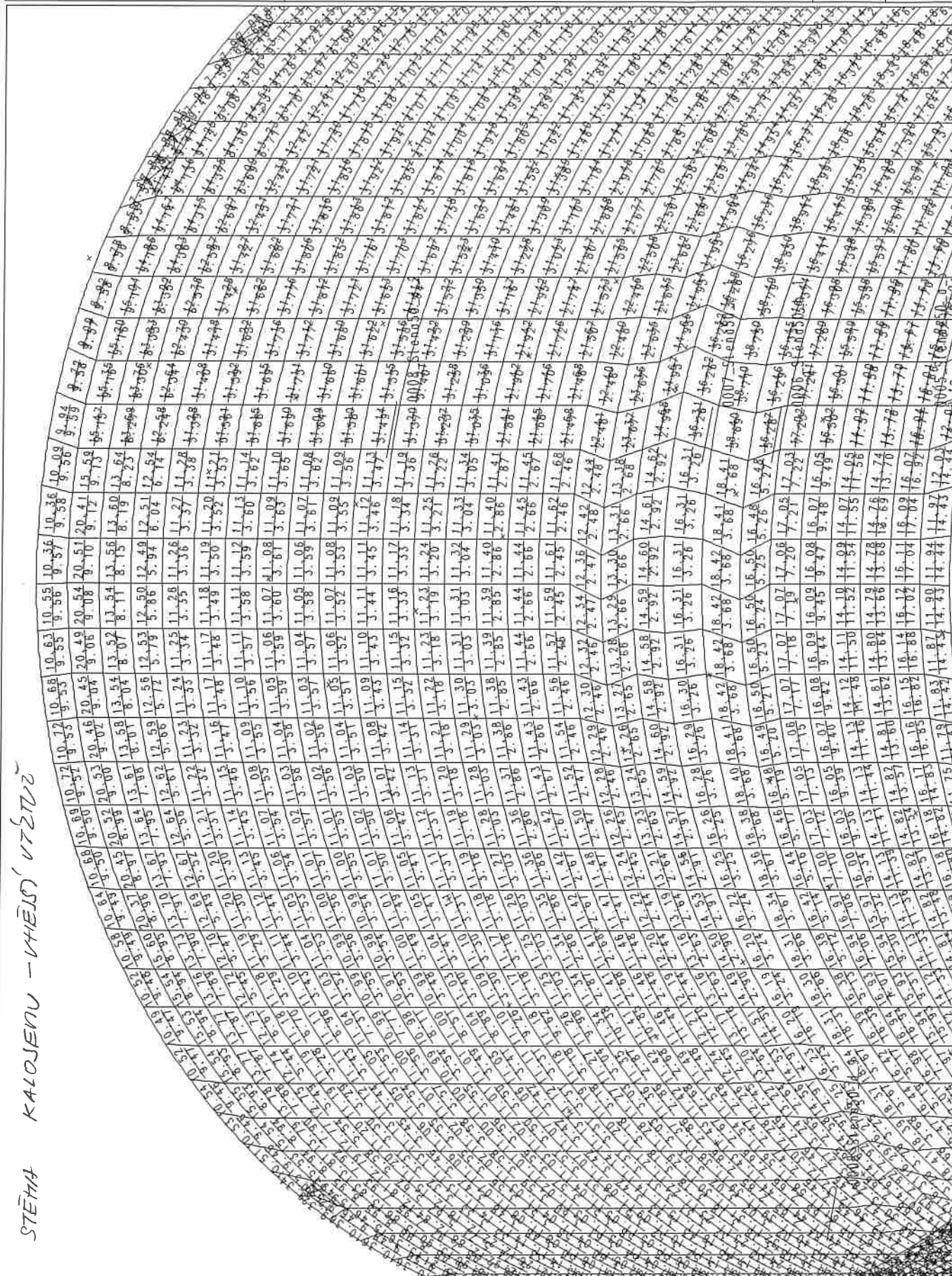
RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení 9
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrost 12345 tel.: +420 123456789
(Kolojem_vyssi_teplosta_2023) Maximální hodnoty As

STĚNA KALOJEMU - VHEJŠ' UTĚVU

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401,9 kg
dolní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

Datum : 09.02.2023
čas : 10:05:2
Autor :
RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015



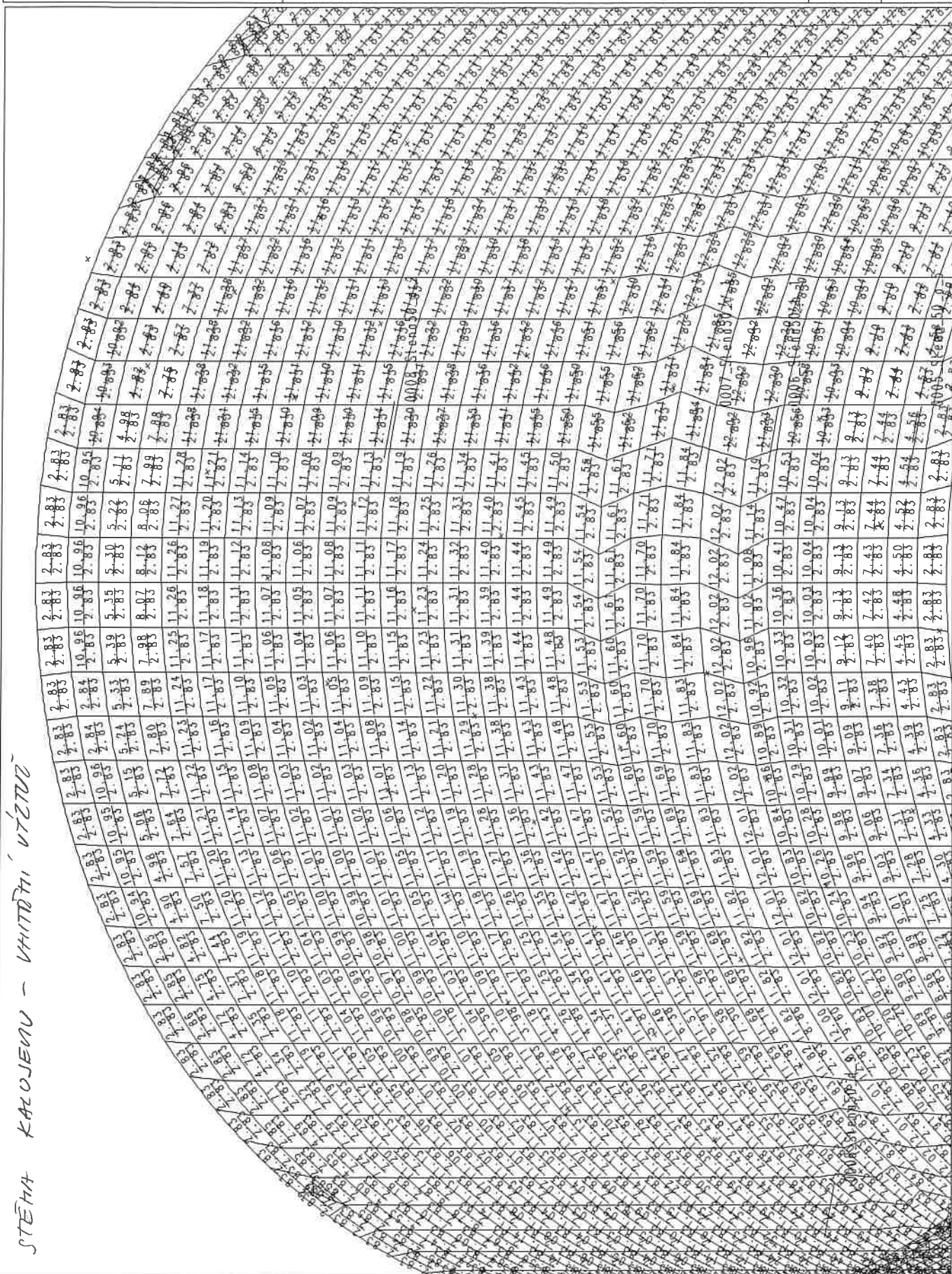
Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrově 12345 tel.: +420 123456789
(Kalojem_vyssi_teplo_2023) Maximální hodnoty As

STĚNA KALOJEMU - VYHODNĚNÍ VÝSTUPOV

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401,9 kg
horní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skofepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

Datum : 09. 02. 2023
čas : 10:06:51
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

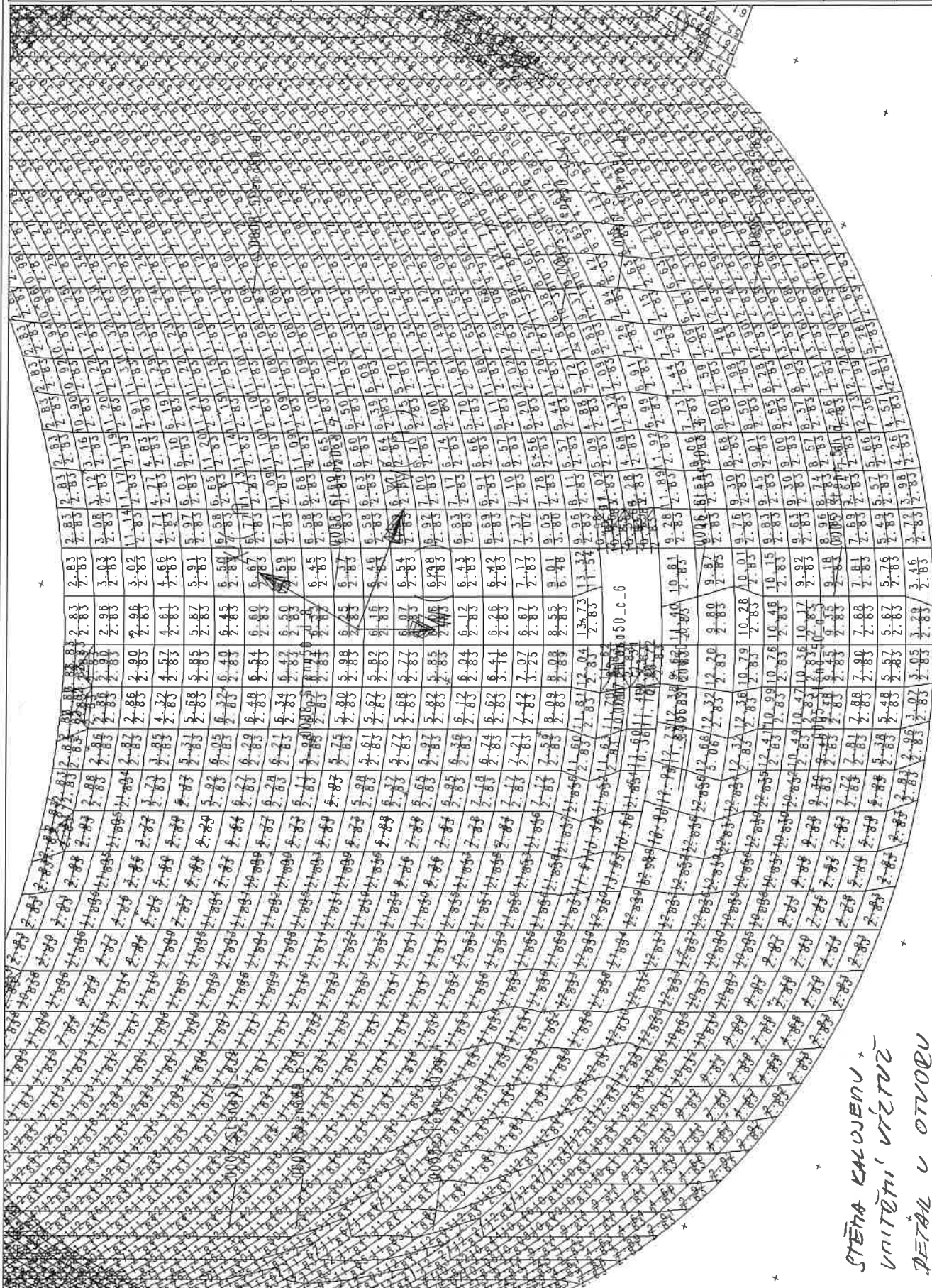


Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrůb 12345 tel.: +420 123456789
(Kolajem_vvyssti_teplo.ta.2023) Maximální hodnoty As

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401,9 kg
horní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

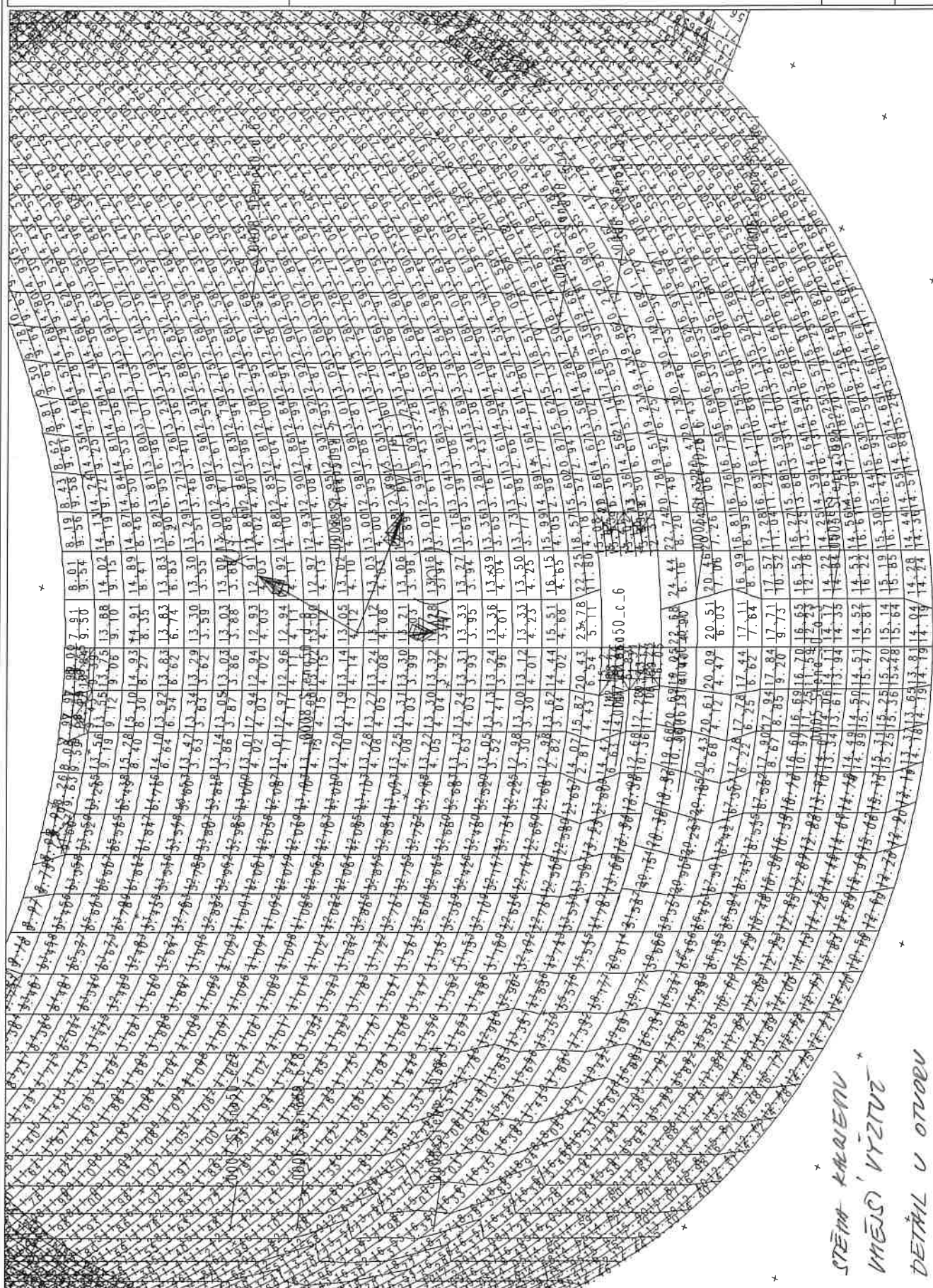
Datum	09.02.2023
Čas	11:07:59
Autor	
RIB Software AG	
TRIMAS(R)	Vyhodnocení
Verze 15.0	05112015

STĚNA KALOUSNÝ *
VNIČENÍ VĚŽOVĚ
PĚTAL V OTVORU



TRIMAS(R) Vyhodnocení 12
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrov 6 12345 tel.: +420 123456789
(kolojem-vyssti-teplota-2023) Maximální hodnoty As

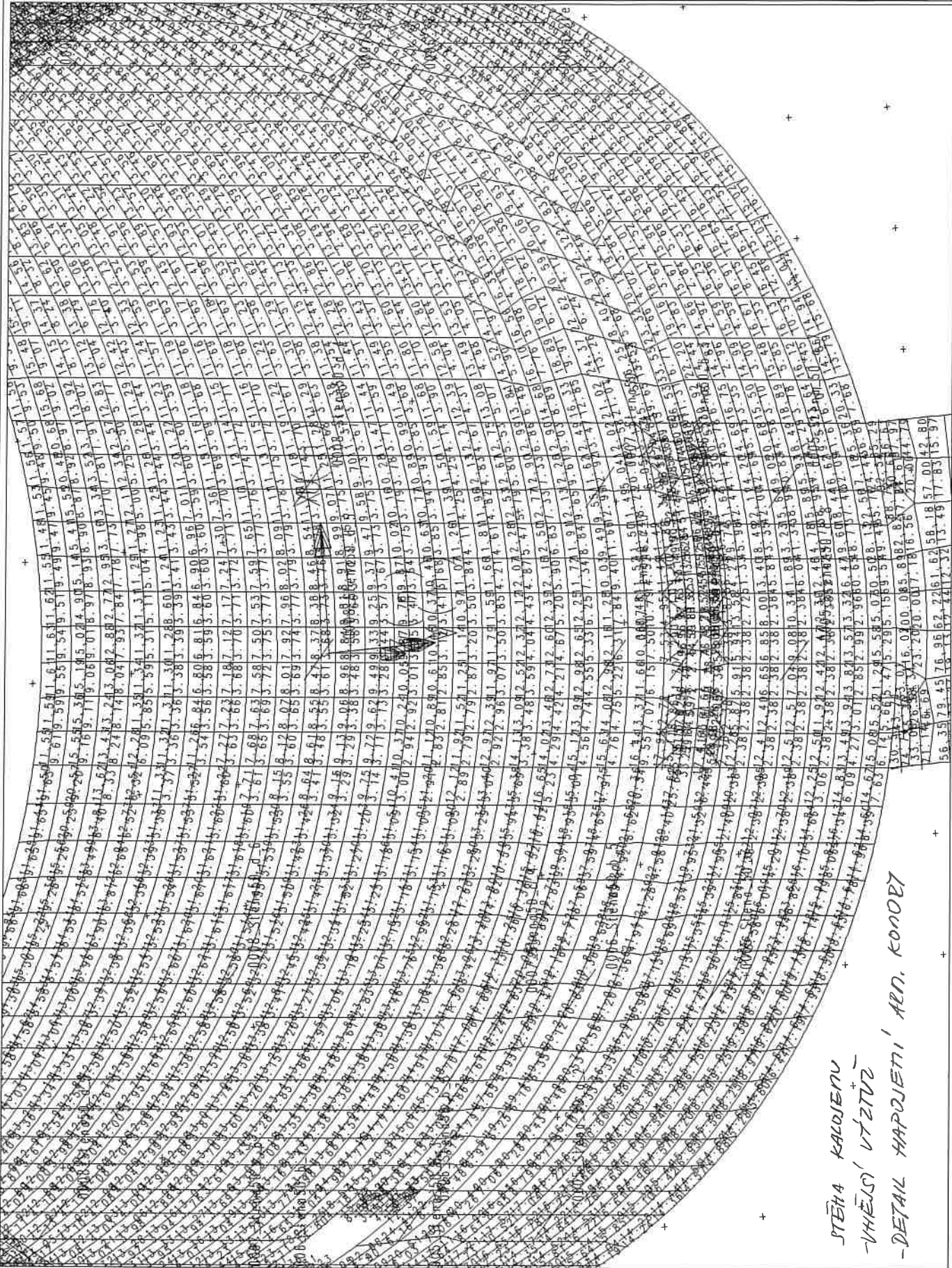


Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401.9 kg
dolní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

Datum : 09.02.2023
čas : 11:06:19
Autor :
RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

STĚNA KRAJEN
VNĚJŠÍ VÝZTUŽ
DETAIL U OTVORU

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrůd 12345 tel.: +420 123456789
(Kalojem_vyssí_tepłota_2023) Maximální hodnoty As



Návrh
dle ČSN
Betón = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401.9 kg
dolní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
krytí betonem (k ose) [cm]
dl-x dl-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Težiště prvku

Datum : 09. 02. 2023
Čas : 10:49:27
Autor :
RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

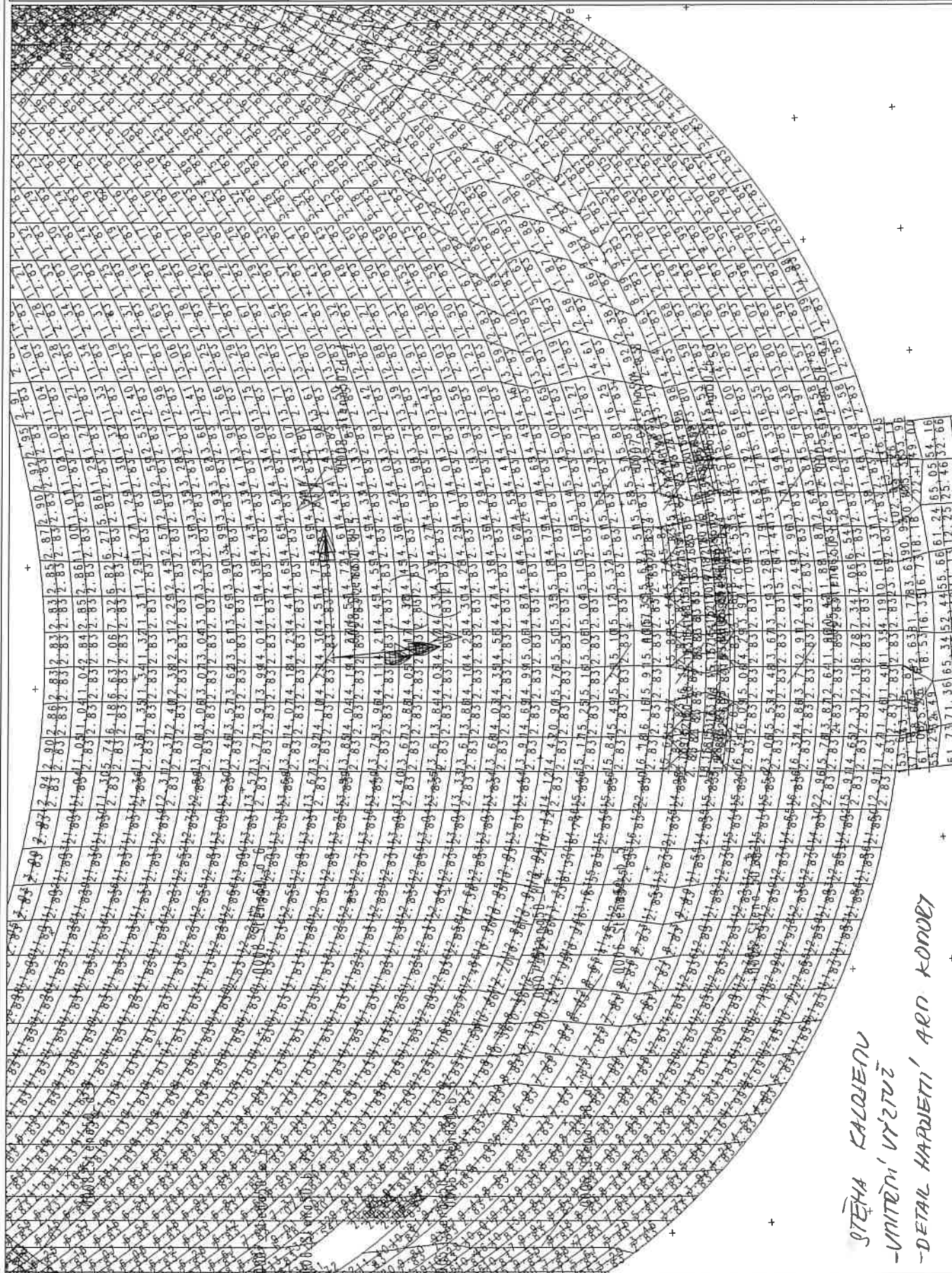
STĚNA KALOJENŮ
-VHĚLSÍ VÝZTUŽ-
-DETAIL HAPUJETI' ALD. KONVERT

Maximální hodnoty As

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401,9 kg
horní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
dl-x dl-y: 5,5/5,5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Težiště prvku

Datum : 09.02.2023
Čas : 10:45:41
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015



STĚHA KALOJENU
-UNITĚN' V'ZTUŽ
-DETAL HARJENI' A

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vzorů 12345 tel.: +420 123456789
 (Kalojem_vyssi_teplosta.2023) Maximální hodnoty As

PHO KALOSJE170

$$- + - \text{POODH}, \text{VY}^+ \text{ZT}^-$$

Návrh
dle ČS
Beton
Ocel =
Teoret
11401.
dolní
Zobraz
Krytí
d1-x
Návrh
Místo
- Těži

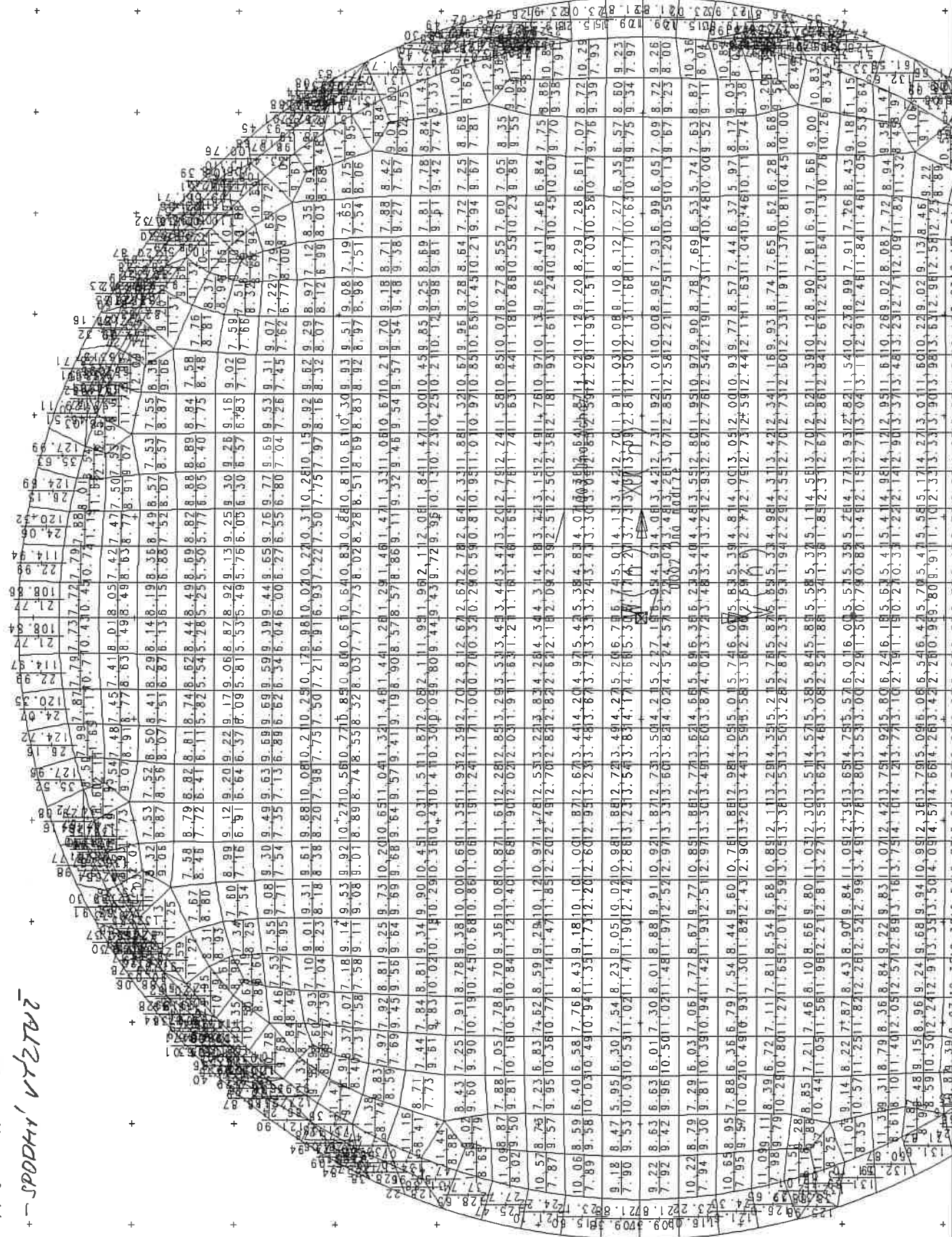
Teoretická potřeba oceli:
11401,9 kg

dolní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5,5/5,5

Návrh jako skořepino
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

Datum : 09.02.2023
Čas : 11:14:50
Autor :

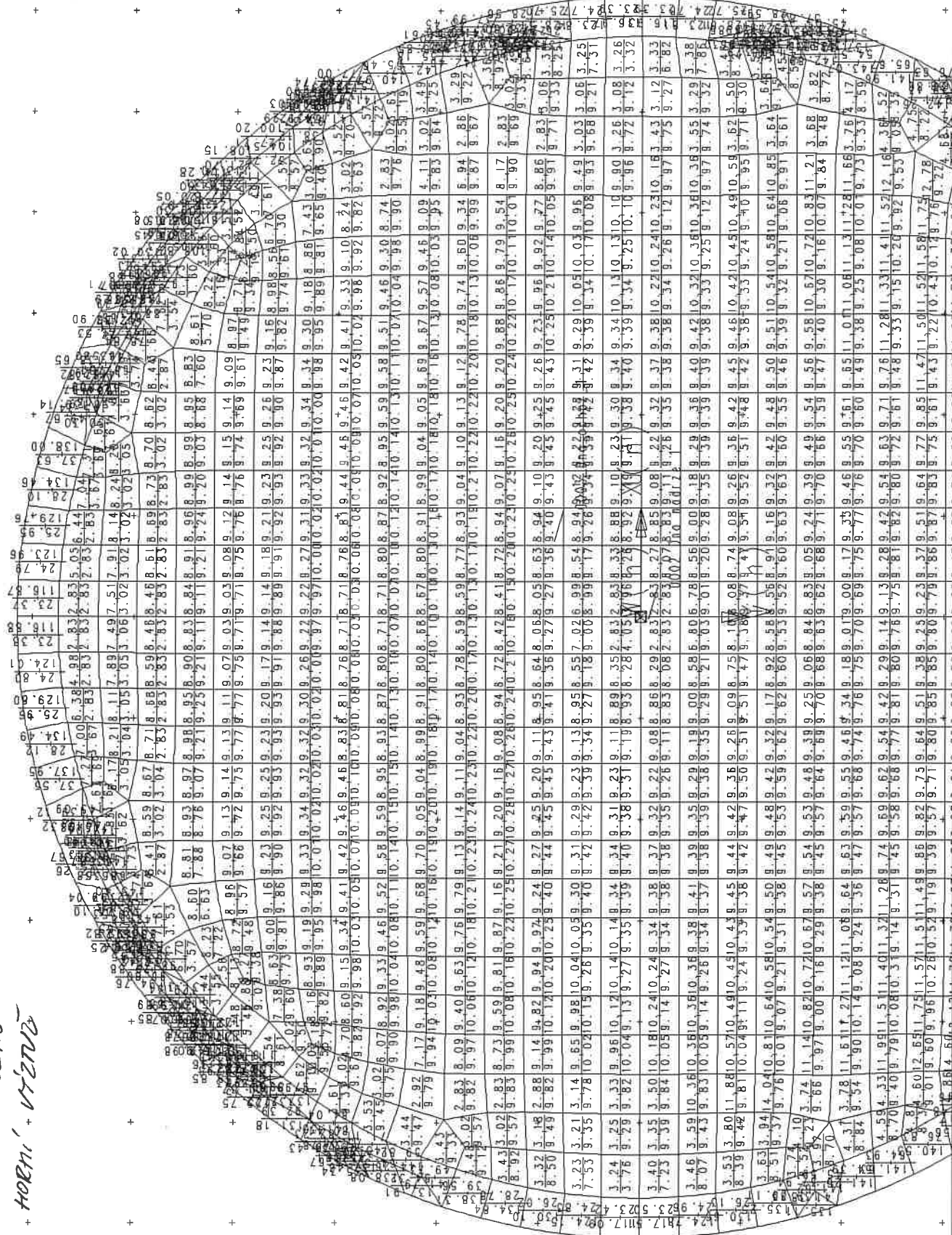
RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015



Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrováb 12345 tel.: +420 123456789
(Kalojem_vyssi_teplo_2023) Maximální hodnoty As

DHO KALOJEM
HORNÍ + VÝŽIVĚ

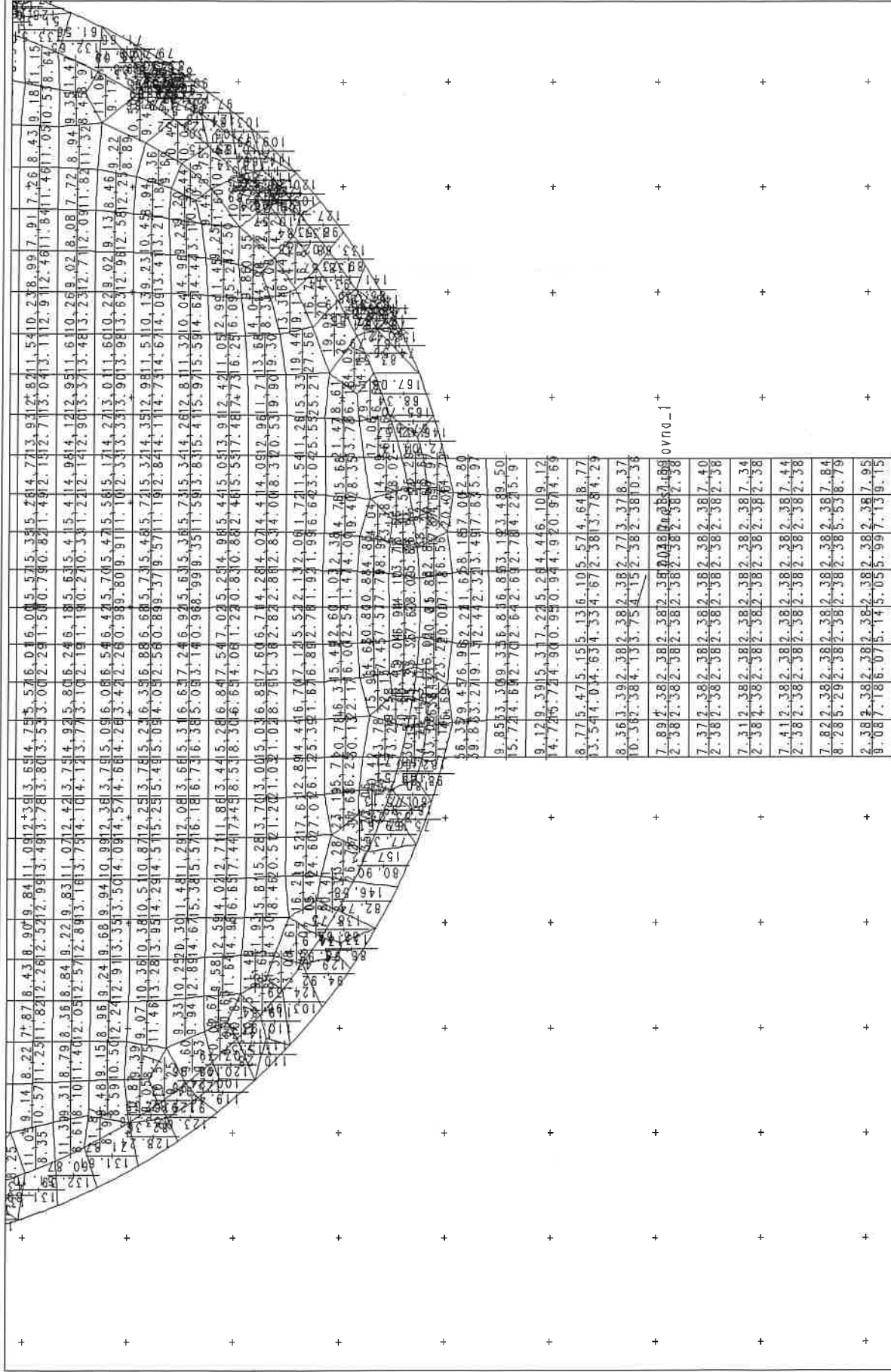
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401,9 kg
horní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5,5/5,5
Návrh jako skošepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku



Datum : 09. 02. 2023
Čas : 11: 13: 23
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrůd 12345 tel.: 4420 123456789
(Kalojem-vyssi_tepłota_2023) Maximální hodnoty As



Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401.9 kg
dolní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
dl-x dl-y: 5.5/5.5
Návrh jako skofepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

Datum : 09.02.2023
Čas : 11:17:30
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

PHO KALOJEM
SPODNI ' VETU
DETAIL TAPAZIENI' AEN. KONOTY

Sem zadejte svojí firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vztová 12345 tel.: +420 123456789
 (Kalojem_vyssi_teplosta-2023) Maximální hodnoty As

Maximální hodnoty AS

040 KARL JERN

2022, 10271

DETAIL MAPOLJENI' ARD. KUDRY

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřebná oceli:
11401,9 kg
horní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

Datum : 09.02.2023
Čas : 11:19:8
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení 29
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789 Maximální hodnoty As
(Kalojem_yysii_t_eplot_a_2023)

Maximální hodnoty As

2021, 1404
STROP DOLIS

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
11401,9 kg
horní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

[illegible]

Datum : 09. 02. 2023
Čas : 16: 45: 28
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zodejte svoji firemní hlavičku do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vzorová 12345 tel.: +420 123456789
 (Kalojem_vysssi_teplosta.2023) Maximální hodnoty As

Maximální hodnoty As

STEFAN, YVES
204211 (STEFAN)
144070215

[illegible]

Návrh
dle ČSN

Beton = C30/37

Ocel = B500M

Teoretická potřeba oceli:

11401.9 kg

dolni polohy

Zobrazení po prvcích

Krytí betonem (k ose)

	d1-x	d1-y:	5.5/5.5

Návrh jako skořepina

Místo návrhu:

- Těžiště prvku

Datum : 09.02.2023

16:33:29
Čas

Author

RIB Software AG

TRIMAS(R)

Verze 15.0 05112015

22

Verze 15.0 05112015

+

+

[illegible]

STATISTICS, 147772

[illegible]

$\frac{8.85}{42.24}$	$\frac{5.97}{25.27}$	$\frac{9.69}{12.14}$	$\frac{9.06}{7.25}$	$\frac{7.37}{6.62}$	$\frac{6.34}{5.55}$	$\frac{5.85}{5.26}$	$\frac{5.35}{5.09}$	$\frac{4.72}{4.97}$	$\frac{6.21}{4.73}$	$\frac{8.78}{2.83}$
$\frac{8.45}{42.32}$	$\frac{10.27}{27.45}$	$\frac{9.67}{11.17}$	$\frac{10.92}{9.34}$	$\frac{8.79}{7.35}$	$\frac{7.58}{2.83}$	$\frac{6.02}{2.83}$	$\frac{5.20}{2.83}$	$\frac{4.71}{3.22}$	$\frac{6.24}{5.76}$	$\frac{9.20}{6.02}$
$\frac{9.16}{45.78}$	$\frac{11.55}{25.37}$	$\frac{9.17}{11.06}$	$\frac{7.23}{6.37}$	$\frac{6.71}{2.83}$	$\frac{6.40}{2.83}$	$\frac{6.29}{2.83}$	$\frac{6.22}{2.83}$	$\frac{6.17}{2.83}$	$\frac{6.14}{2.83}$	$\frac{6.20}{2.83}$

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrově 12345 tel.: +420 123456789
(Kaltojem_cistopis) Maximální hodnoty As

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretický potřebá oceli:
17323,6 kg
horní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

Datum : 16. 05. 2022
čas : 09:47:41
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

[illegible]

СЪЕДИ' СЪЕДИ' АРП. КОНУР
УНИТЪИ' УИЗТУЗ

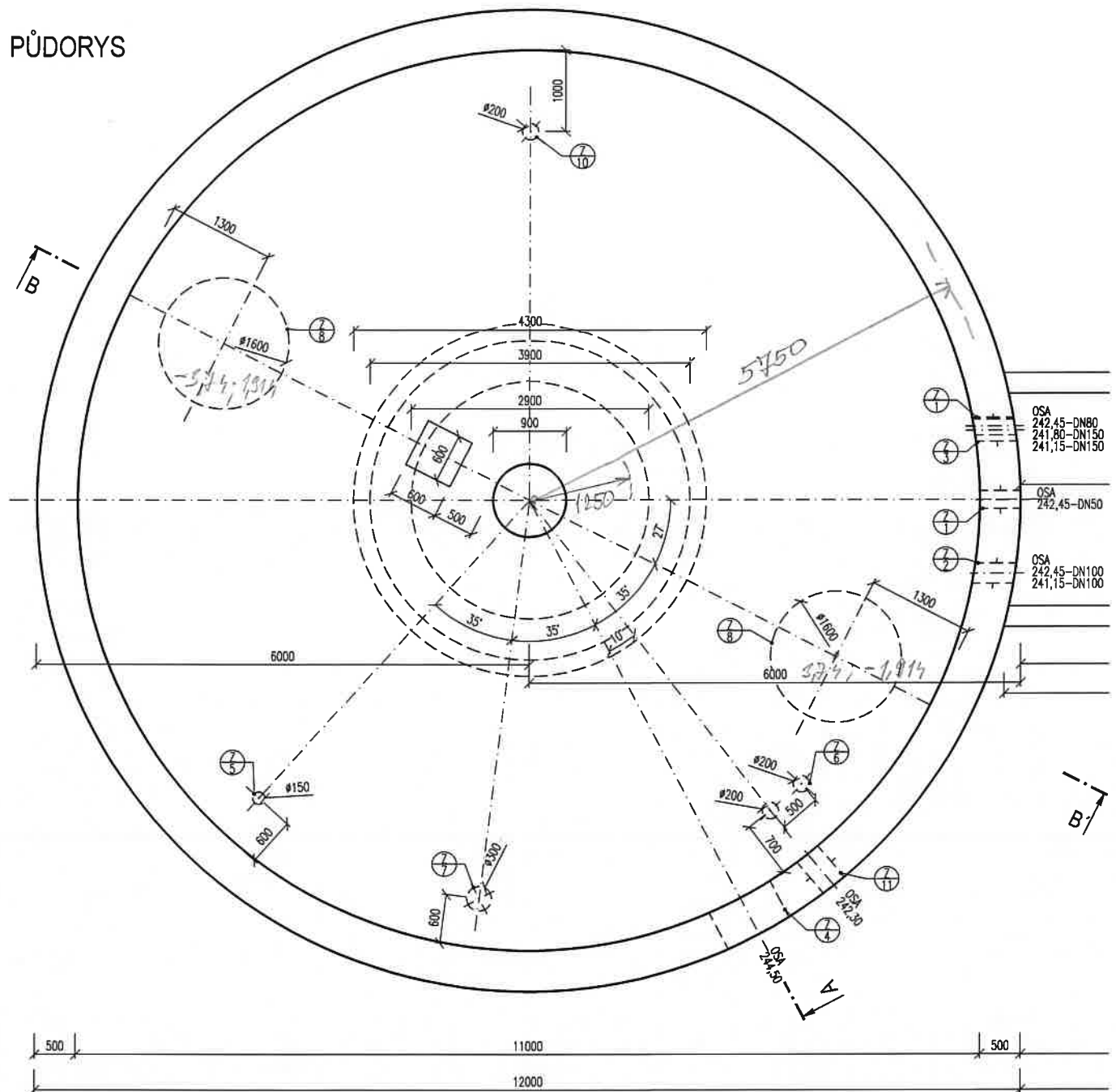
Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vztová 12345
tel.: +420 123456789
(Kalojem_cistopis)
Maximální hodnoty As

[illegible][illegible]

CELNÍ STĚNA AEN: KONTROLNÍ
MEJST' VÝZUŠ

$\langle \text{NEIN}, (\text{STEIN}) \rangle$

PŮDORYS



1) VL. + 300mm

2) HADB + IZOLACE + BET. DESKA

3) SÍŤ

4) VZTPE'

4,6' KN/m²

0,75 KN/m²

20 KN/m²

$\mu = 1,2$

$\mu = 1,5$

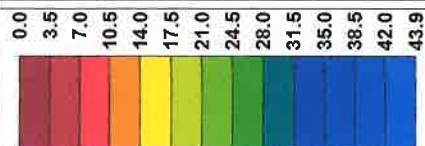
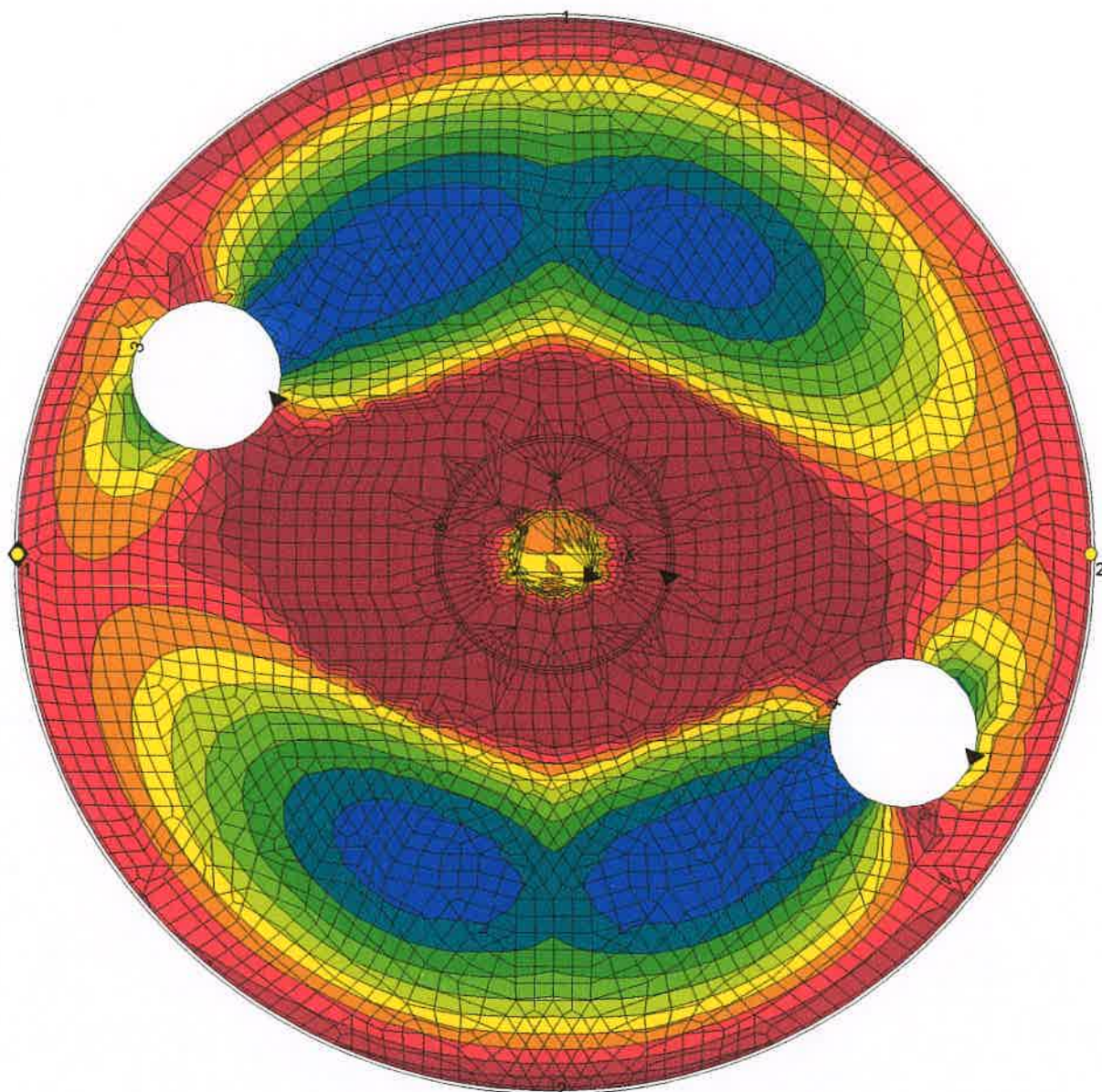
$\mu = 1,5$

ČOV Tišnov
Kalojem
Stropní deska

Geo4 - Deska

27

Dimenzování - beton
Velikost $M_{dim2,max}$, izoplochy
 $M_{dim2,max}$: min: 0.0 [kNm/m], max: 43.9 [kNm/m]



ČOV Tišnov
Kalojem
Stropní deska

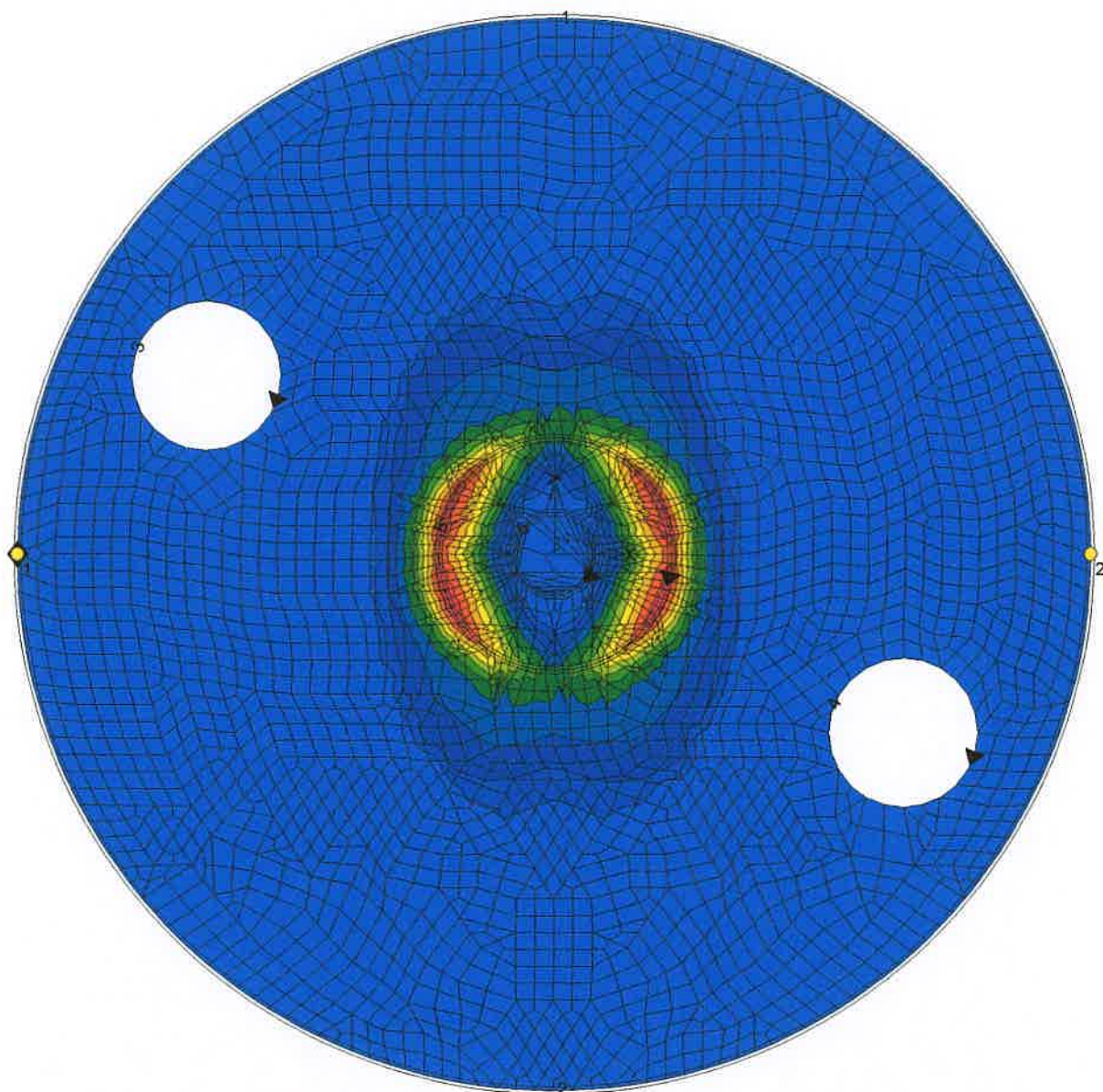
Geo4 - Deska

28

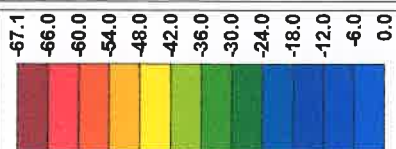
Dimenzování - beton

Veličina Mdim1,min, izoplochy

Mdim1,min: min: -67.1 [kNm/m], max: 0.0 [kNm/m]



M_{dim1}

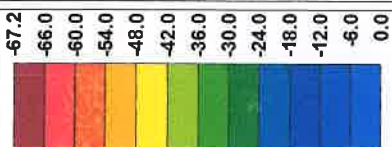
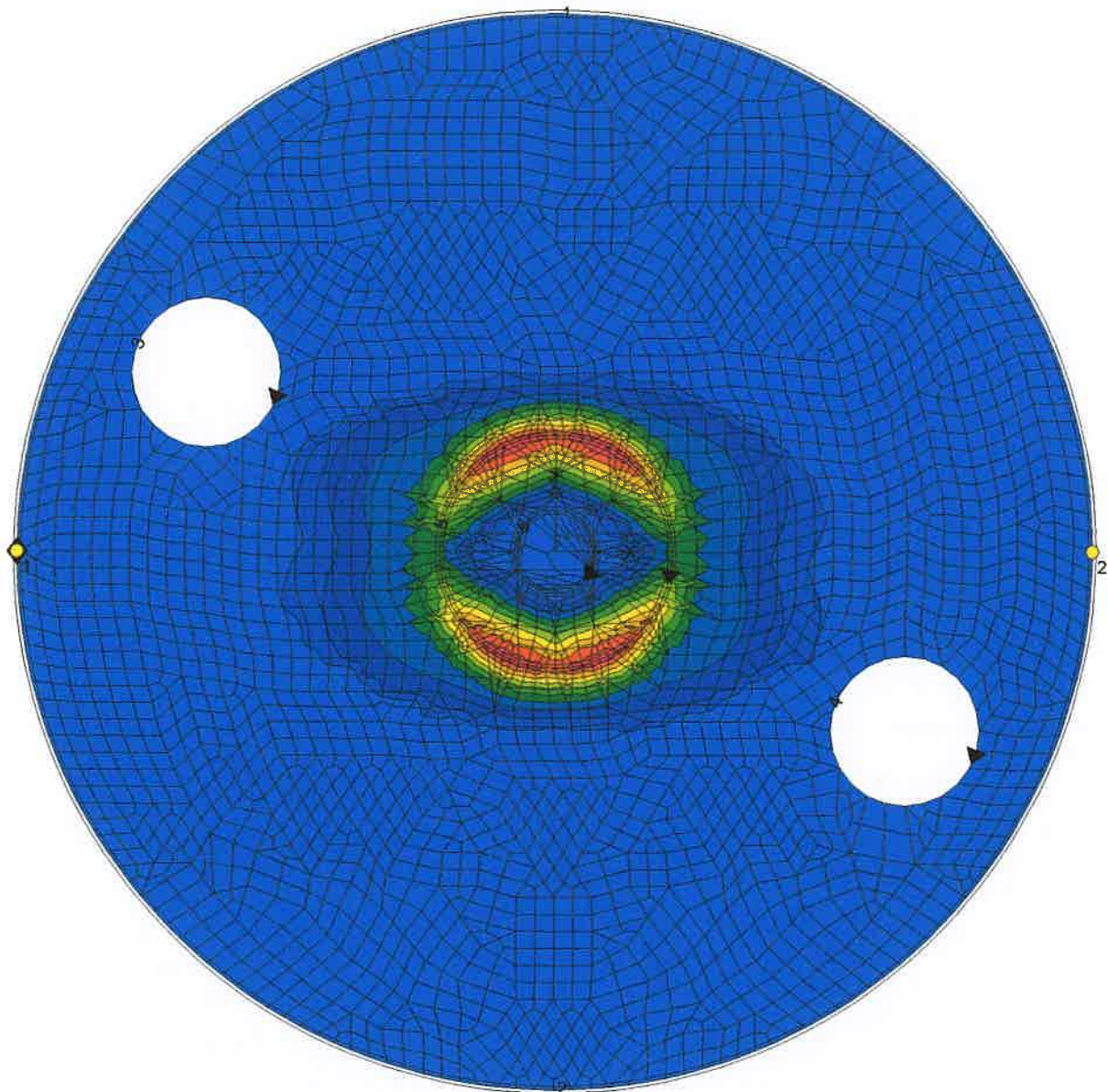


1 2

Dimenzování - beton

Velikost $M_{dim2,min}$, izoplochy

$M_{dim2,min}$: min: -67.2 [kNm/m], max: 0.0 [kNm/m]

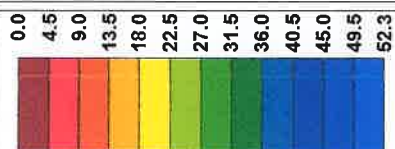
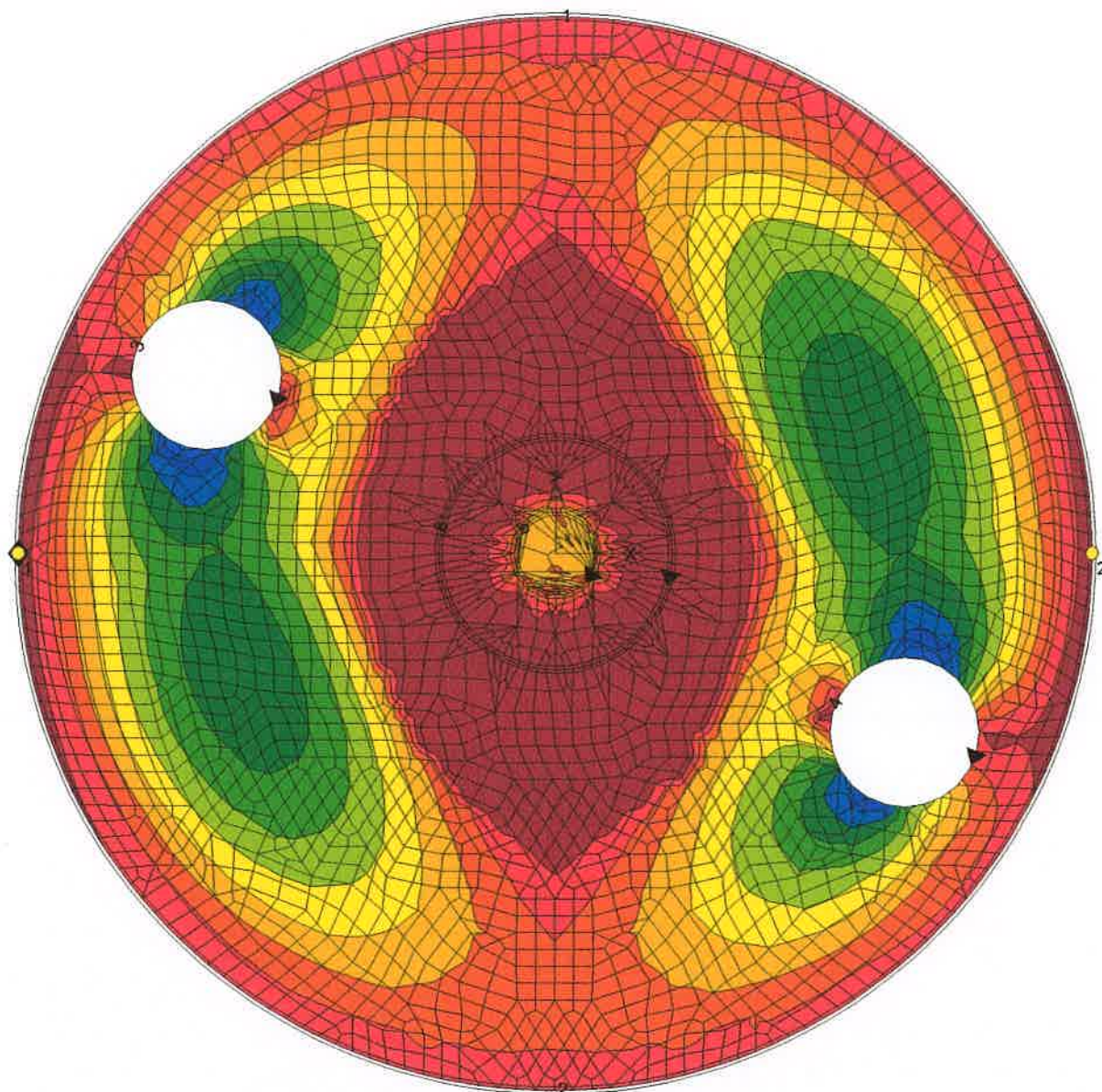


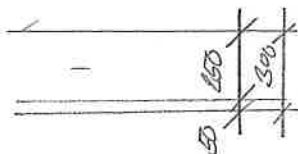
ČOV Tišnov
Kalojem
Stropní deska

Geo4 - Deska

30

Dimenzování - beton
Veličina $M_{dim1,max}$, izoplochy
 $M_{dim1,max}$: min: 0.0 [kNm/m], max: 52.3 [kNm/m]





$$\gamma = 1 - \frac{20}{300+60} = 0,94$$

C30/37
0 10505

$$A_{min} = 0,00096 \cdot 30 \cdot 100 = 2,88 \text{ cm}^2$$

5φR10 $A_s = 3,93 \text{ cm}^2$

$$x_v = 0,9 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 3,93 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,009) = 40,8 \text{ kNm}$$

10φR10 $A_{st} = 7,86 \text{ cm}^2$

$$x_v = 1,8 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 7,86 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,018) = 80,1 \text{ kNm}$$

5φR12 $A_s = 5,16 \text{ cm}^2$

$$x_v = 1,3 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 5,16 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,013) = 58,3 \text{ kNm}$$

10φR12 $A_{st} = 11,32 \text{ cm}^2$

$$x_v = 2,6 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 11,32 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,026) = 113,48 \text{ kNm}$$

5φR10 + 5φR12 $A_s = 9,59 \text{ cm}^2$

$$x_v = 2,2 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 9,59 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,022) = 96,95 \text{ kNm}$$

5φR14 $A_s = 7,7 \text{ cm}^2$

$$x_v = 1,756 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 7,7 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,01756) = 78,5 \text{ kNm}$$

5φR14 + 5φR12 $A_{st} = 13,36 \text{ cm}^2$

$$x_v = 3,08 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 13,35 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,0308) = 132,46 \text{ kNm}$$

10φR14 $A_{st} = 15,4 \text{ cm}^2$

$$x_v = 3,55 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 15,4 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,0355) = 151,3 \text{ kNm}$$

5φR14 + 5φR16 $A_{st} = 17,75 \text{ cm}^2$

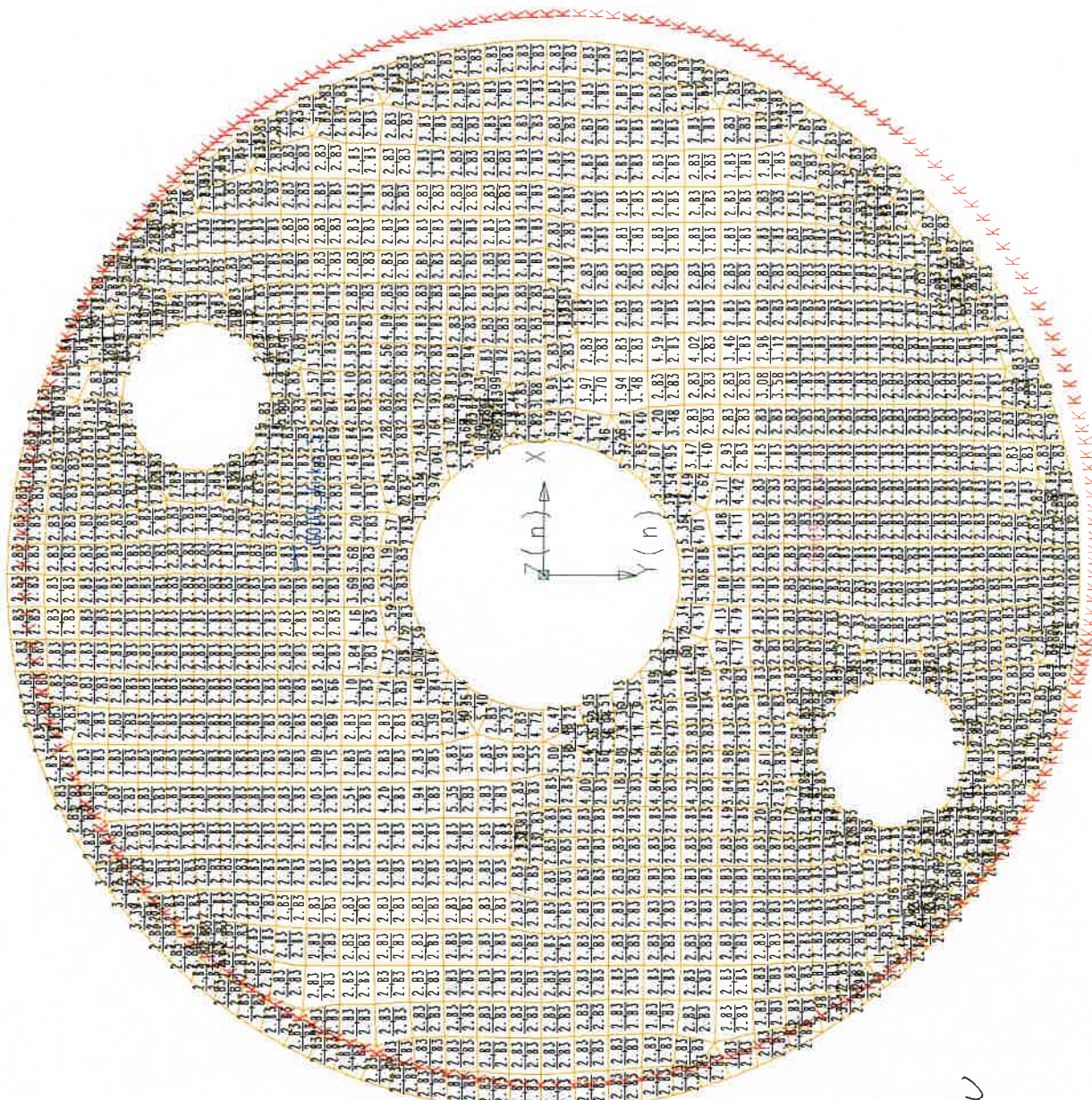
$$x_v = 4,1 \text{ cm}$$

$$M_u = 0,94 \cdot 17,75 \cdot 45 (0,25 - 0,5 \cdot 0,041) = 172,3 \text{ kNm}$$

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345
(Kalojem_cistopis)

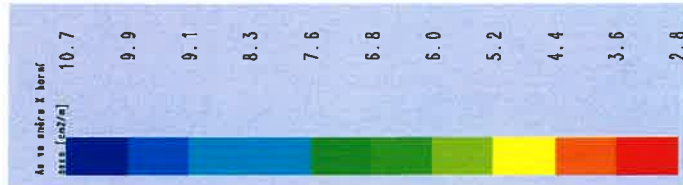
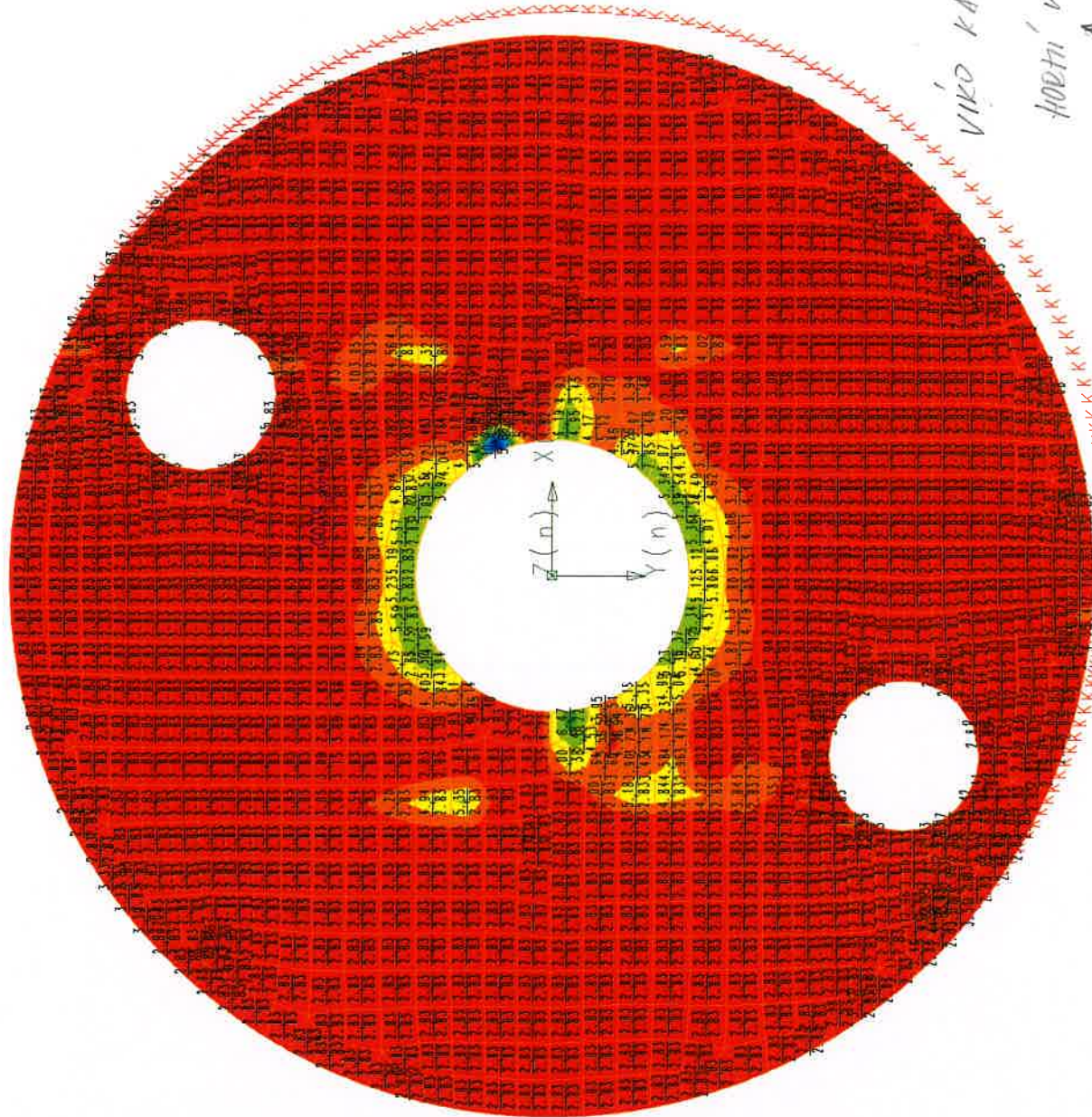
tel.: +420 123456789
Maximální hodnoty As

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
17323.6 kg
horní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku



Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrovň 12345 tel.: +420 123456789
(Kalojem-ci-stopis) Maximální hodnoty As

Návrh dle ČSN Beton = C30/37 Ocel = B500M Teoretická potřeba oceli: 17323.6 kg horní poloha [cm2/m] Zobrazení po prvcích Krytí betonem (k ose) [cm] d1-x d1-y: 5.5/5.5 Návrh jako skofepina Místo návrhu: - Těžiště prvku	As ve směru X horní asxo [cm2/m] max = 10.70 min = 2.83 Vyhlázení zapnuto
Datum : 15.05.2022 Čas : 10:06:3 Autor :	RIB Software AG TRIMAS(R) Vyhodnocení Verze 15.0 05112015

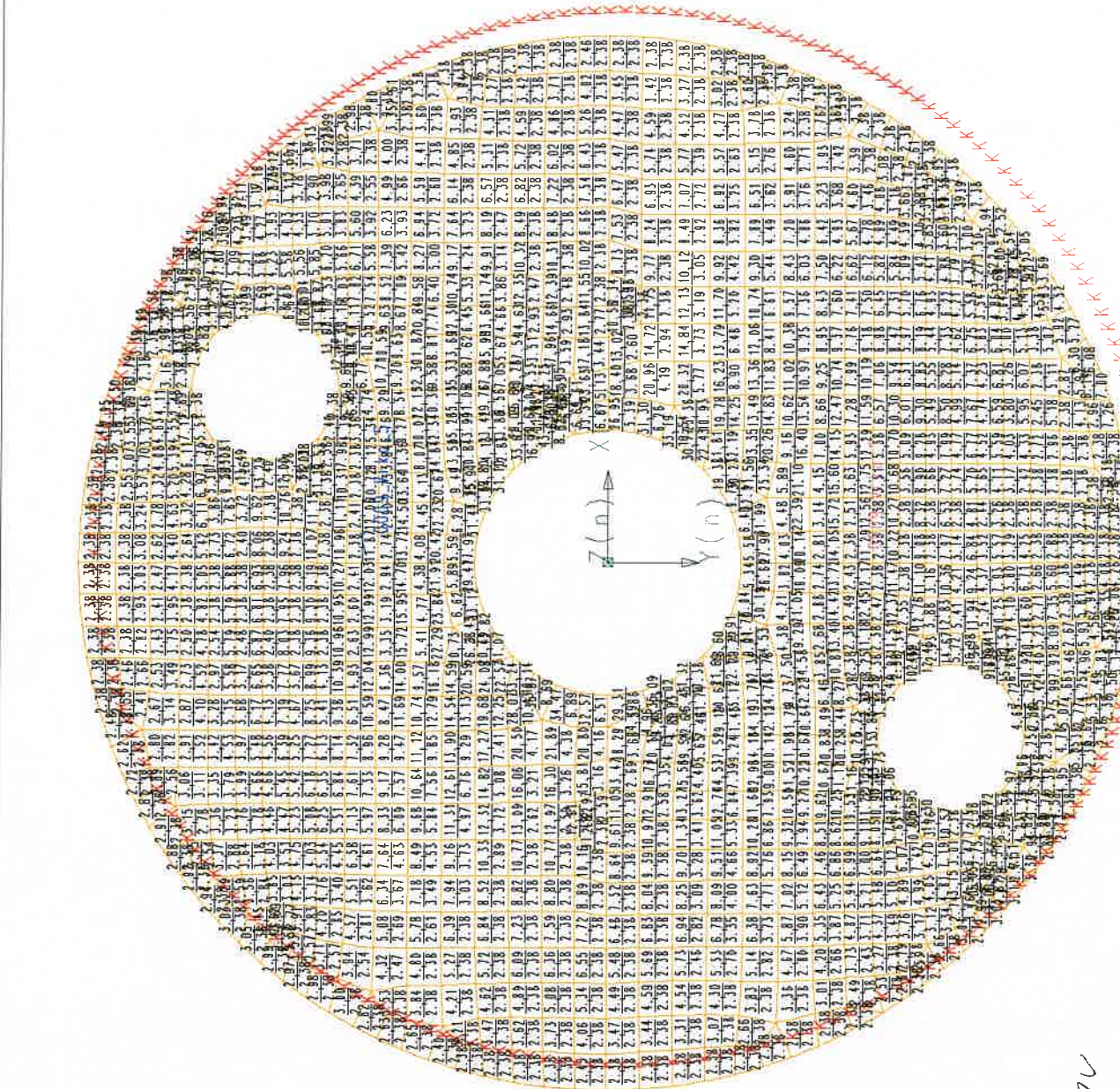


Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrovád 12345
tel.: +420 123456789
(Kolojem-cistopis)
Maximální hodnoty As

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
17323.6 kg
dolní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Težiště prvku

Datum : 16. 05. 2022
Čas : 09:55:11
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015



VÍKO KALOJEMU
SPODNI VÝZTUŽ

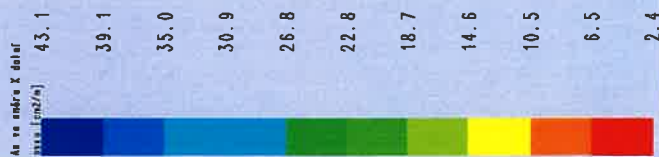
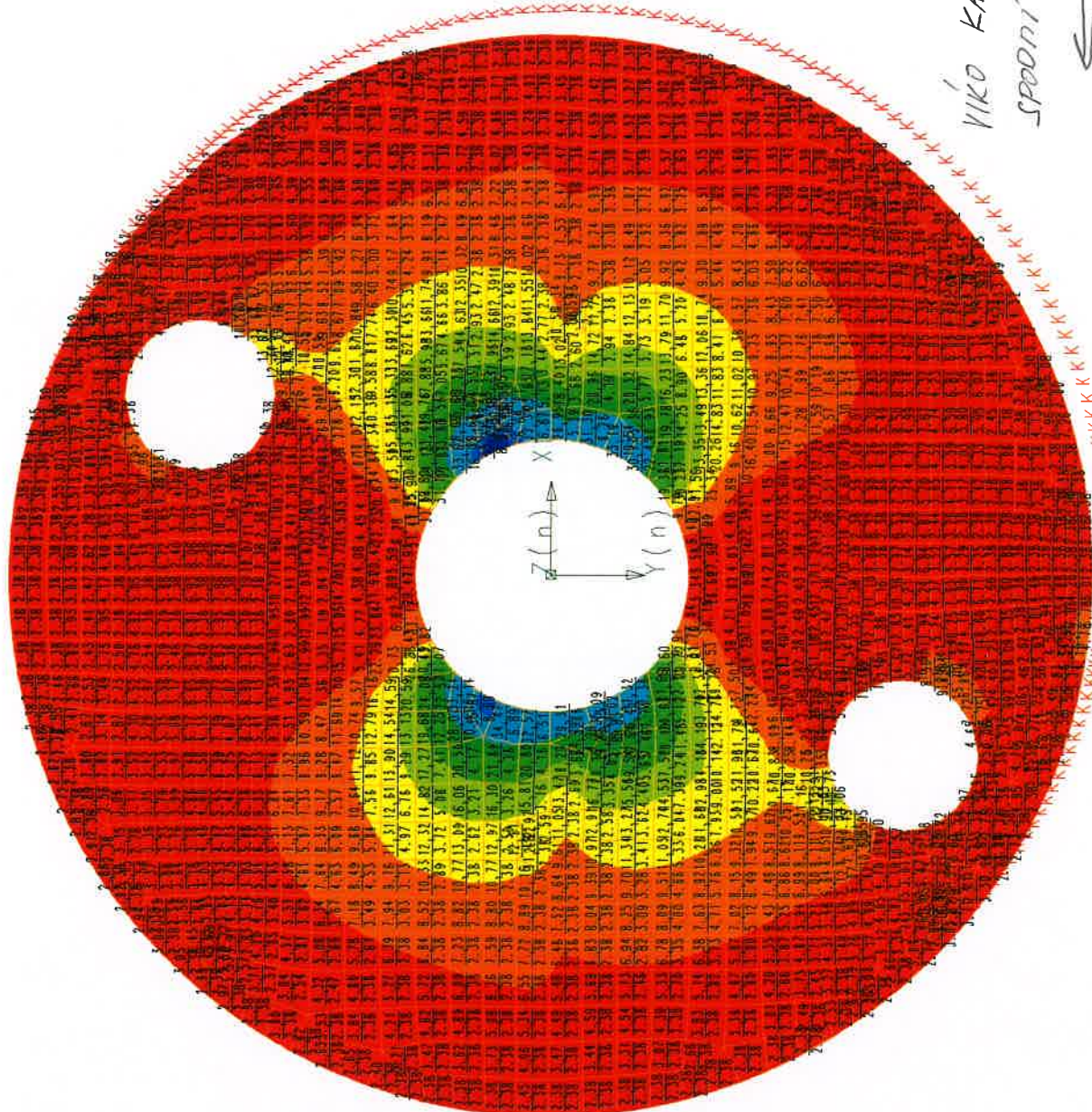
Sem zadajte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345
(Kalojem-cistopis)
Maximální hodnoty As

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
17323.6 kg
dolní poloha [cm²/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm]
d1-x d1-y: 5.5/5.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

As ve směru X dolní
osy [cm²/m]
max = 43.11
min = 2.38
Vyhlazeni zapnuto

Datum : 16.05.2022
Čas : 10:14:45
Autor :

RIE Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení,
Verze 15.0 05112015



ATELIER

DEK

DEKPROJEKT s.r.o.

Zakázka číslo: 2022-007087-VšoM revize 1

Odborný posudek

Stanovení průběhu teplot v konstrukci

Vnější obálka objektu vyhřívací nádrže
ČOV TIŠNOV - BŘEZINA

Vypracovala

Ing. Marie Všohájková

Kontrolovala

Ing. Hana Krátošková

Zpracováno v období

březen 2022

Verze dokumentu

Revize 1 - leden 2023

Obsah

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1 Předmět.....	3
1.2 Úkol.....	3
1.3 Zadavatel.....	3
1.4 Zpracovatel.....	3
1.5 Vypracovala.....	3
1.6 Kontrolovala.....	3
1.7 Zpracováno v období.....	3
2. PODKLADY.....	3
3. SITUACE.....	4
3.1 Základní popis objektu a situace.....	4
3.2 Řešené skladby.....	4
4. POSOUZENÍ.....	5
4.1 Okrajové podmínky pro výpočet teplotního namáhání.....	5
4.2 VYPOČTENÉ HODNOTY.....	6
5. ZÁVĚR.....	15

1. VŠEOBECNĚ

- 1.1 Předmět** Vnější obálka objektu vyhřívací nádrže
ČOV TIŠNOV - BŘEZINA
- 1.2 Úkol** Stanovení průběhu teplot v konstrukci
- 1.3 Zadavatel** **DUIS** **Kontaktní osoba:**
Srbska 21 Ing. Igor Havlu
612 00 Brno tel.: +420 605 772 974
IČO: 47916311 email: havlu@duis.cz
- 1.4 Zpracovatel** **DEKPROJEKT s.r.o.** IČ: 276 42 411
Tiskařská 10/257 DIČ: CZ699000797
budova TTC Bankovní spojení:
108 00 Praha 10 Komerční banka Praha 9
tel.: +420 234 054 284 35-7899980247/0100
fax: +420 234 054 291
- 1.5 Vypracovala** Ing. Marie Všohájková
- 1.6 Kontrolovala** Ing. Hana Krátošková
- 1.7 Zpracováno v období** březen 2022 a revize leden 2023

2. PODKLADY

- [1] Objednávka D2022-057696 ze dne 21.3.2022 a objednávka revize D2023-063330 ze dne 20.1.2023
- [2] Informace od objednatele o skladbách a vnitřním prostředí
- [3] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [4] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [5] ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- [6] ČSN EN ISO 13 788:2002 (73 0544) Tepelně-vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody
- [7] ČSN EN ISO 6946 Stavební prvky a stavební konstrukce
- [8] ČSN EN ISO 10211 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích
- [9] ČSN EN ISO 13788 Tepelně-vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody

Pozn. Rozumí se předpisy a normy v platném znění.

3. SITUACE

3.1 Základní popis objektu a situace

Jedná se o novostavbu objektu čistírny odpadních vod. Objednatel požaduje stanovení průběhu teplot ve skladbách s železobetonovými konstrukcemi.

Předmětem revize je změna zadání od investora z teploty uvnitř nádrže 45°C na 55°C. 100% relativní vlhkosti zůstává zachováno.

3.2 Řešené skladby

S1 PODLAHA NA ZEMINĚ ŽELEZOBETON C30/37-XA1, XC3, XF3 2xPE FOLIE PODKLADNÍ BETON C12/15 HUTNĚNÁ ŠTĚRKODRŤ fr.0-16, Edef,02=min.15MPa HUTNĚNÁ ŠTĚRKODRŤ fr.16-32 GEOTEXTILIE 300kg/m² ZHUTNĚNÉ PODLOŽÍ 500, 950MM 100MM 50MM 150MM	S3 OBVODOVÁ STĚNA K ZEMINĚ ZÁSYP VHODNÝM ZHUTNITELNÝM JEMNOZRNÝM MATERIÁLEM fr.0-32MM SEPARAČNÍ NOPOVA FÓLIE TEPELNÁ IZOLACE XPS, LEPENÉ K PODKLADU ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA 2x80MM 500MM
S2 PLOCHÁ STŘECHA PROTISKLUZOVÁ ÚPRAVA MONOLITICKÁ ŽB DESKA C30/37 XF3(T100), VYZTUŽENO KARI SÍTÍ 4x100x100MM DIFUZNĚ OTEVŘENÁ NENASÁKAVÁ GEOTEXTILIE, VOLNĚ POLOŽENÁ S PŘESAHEM 200MM TEPELNÁ IZOLACE XPS S POLODRÁŽKOU PRO ZÁTĚŽOVÉ PODLAHY HYDROIZOLACE – CELOPLOŠNĚ LEPENÁ ŽELEZOBETONOVÝ STROP – HORNÍ DESKA VE SPÁDU 2,5% DLE VÝKRESU 100MM 50MM 2x70MM	S4 OBVODOVÁ STĚNA TRAPÉZOVÝ PLECH, ŽÁROVĚ ZINKOVANÝ, DL.6900MM NOSNÝ DISTANČNÍ PROFIL KOTVENÝ HMOŽDINKAMI DO NÁDRŽE PROVĚTRÁVANÁ MEZERA TEPELNÁ IZOLACE ROHOŽ Z KAMENNÉ VLNY NA DRÁTĚNÉM PLETIVU, KOTVENO TALÍŘOVÝMI HMOŽDINKAMI MIN. PO 600MM ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA 18MM 160MM 500MM

4. POSOUZENÍ

4.1 Okrajové podmínky pro výpočet teplotního namáhání

Ve výpočtech jsou použity následující okrajové podmínky.

1. Vnitřní prostředí – udržované vnitřní prostředí zadané objednatelem	
Návrhová vnitřní teplota θ_i	55°C
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i	100%

Vnější prostředí – zimní období dle ČSN 73 0540-3	
Návrhová teplota venkovního vzduchu T_e	-15°C
Průměrná relativní vlhkost vnějšího vzduchu v nejchladnějším měsíci roku φ_e	84%

Vnější prostředí– zimní období – zemina (stěna do hloubky 1 m) dle ČSN 73 0540-3	
Návrhová teplota venkovního vzduchu T_e	-6°C
Průměrná relativní vlhkost vnějšího vzduchu v nejchladnějším měsíci roku φ_e	100%

Vnější prostředí– zimní období – zemina (podlaha) dle ČSN 73 0540-3	
Návrhová teplota venkovního vzduchu T_e	5°C
Průměrná relativní vlhkost vnějšího vzduchu v nejchladnějším měsíci roku φ_e	100%

Vnější prostředí – letní období	
Návrhová teplota venkovního vzduchu T_e	40°C

Vnější prostředí– letní období – zemina (stěna do hloubky 1 m)	
Návrhová teplota venkovního vzduchu T_e	15°C
Průměrná relativní vlhkost vnějšího vzduchu v nejchladnějším měsíci roku φ_e	100%

Vnější prostředí– letní období – zemina (podlaha)	
Návrhová teplota venkovního vzduchu T_e	8°C
Průměrná relativní vlhkost vnějšího vzduchu v nejchladnějším měsíci roku φ_e	100%

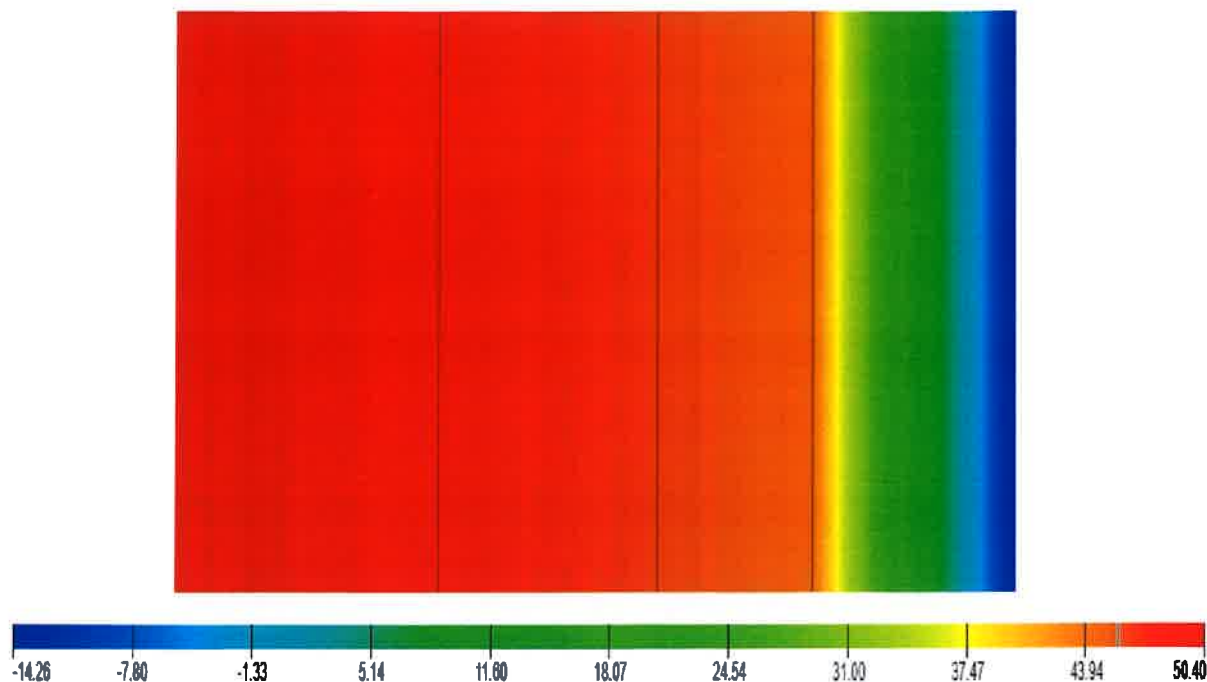
Vnější prostředí– letní období – rozpálený povrch střechy	
Návrhová teplota venkovního vzduchu T_e	80°C*

tab. /1/ Okrajové podmínky

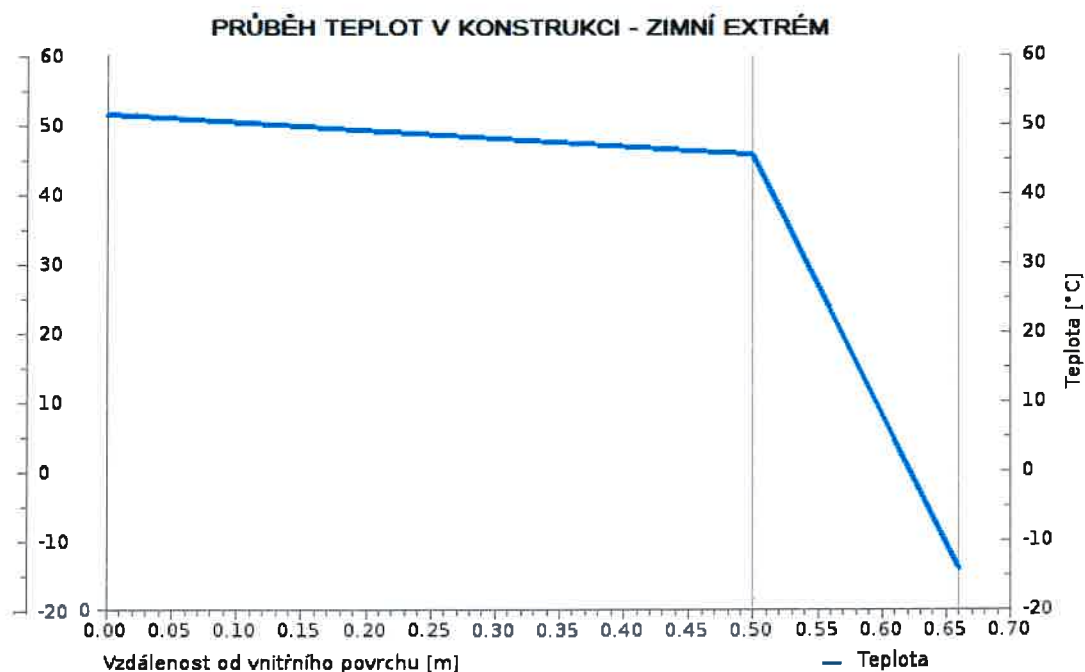
* Hodnota, která předpokládá povrchovou teplotou, která může být dosažena na nestíněném povrchu s jihozápadní orientací a tmavou barvou povrchu.

Pozn.: Vlhkostní okrajové podmínky nejsou uvedeny, protože mohou být při určených teplotách různé a nemají na teplotní namáhání vliv.

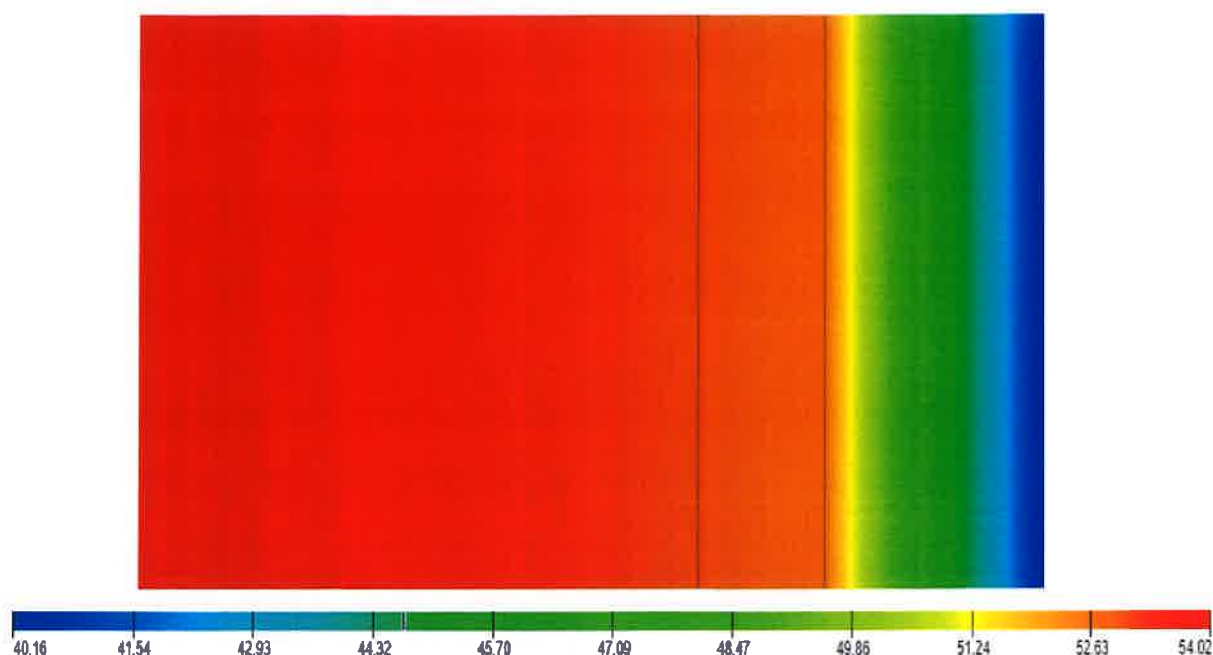
Pozn.: Hodnoty exteriérových teplot v letním období jsou stanoveny na základě odborného odhadu, protože je norma neuvádí.

4.2 VYPOČTENÉ HODNOTY**S4 SKLADBA STĚNY****Zimní extrémní teplota (-15°C)**

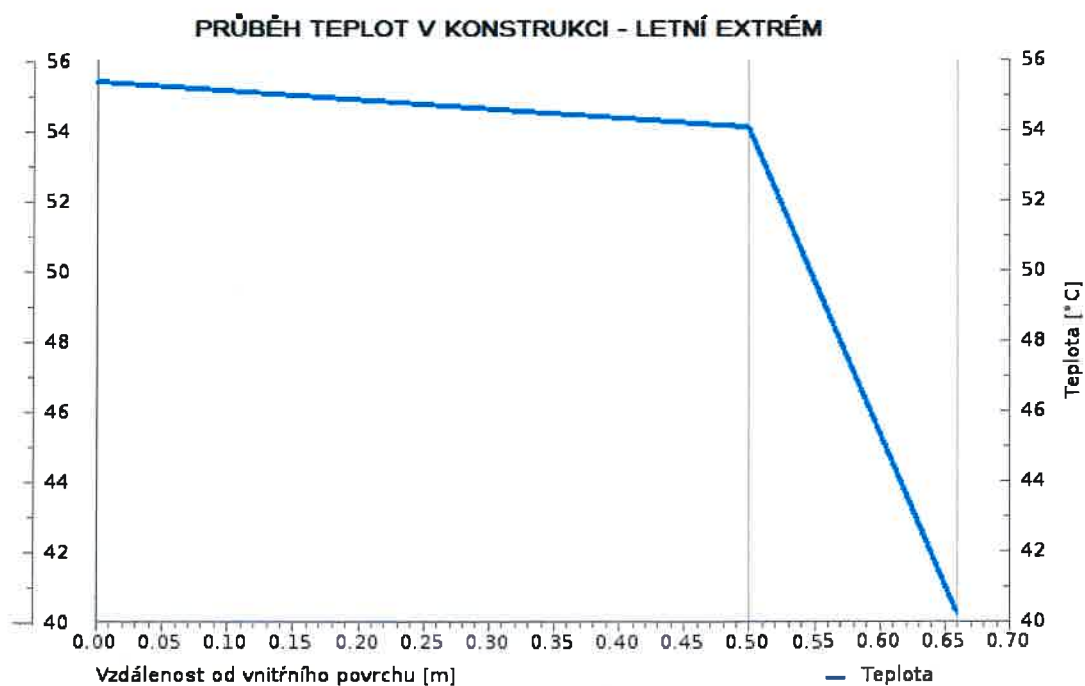
Obr./1/ Teplotní pole skladby stěny, kontury zobrazují teploty 44,583°C, 46°C a 48°C. Kontura 44,583°C se nachází na rozhraní železobetonu a tepelné izolace. Rozdíl teplot v železobetonu je 5,82°C.



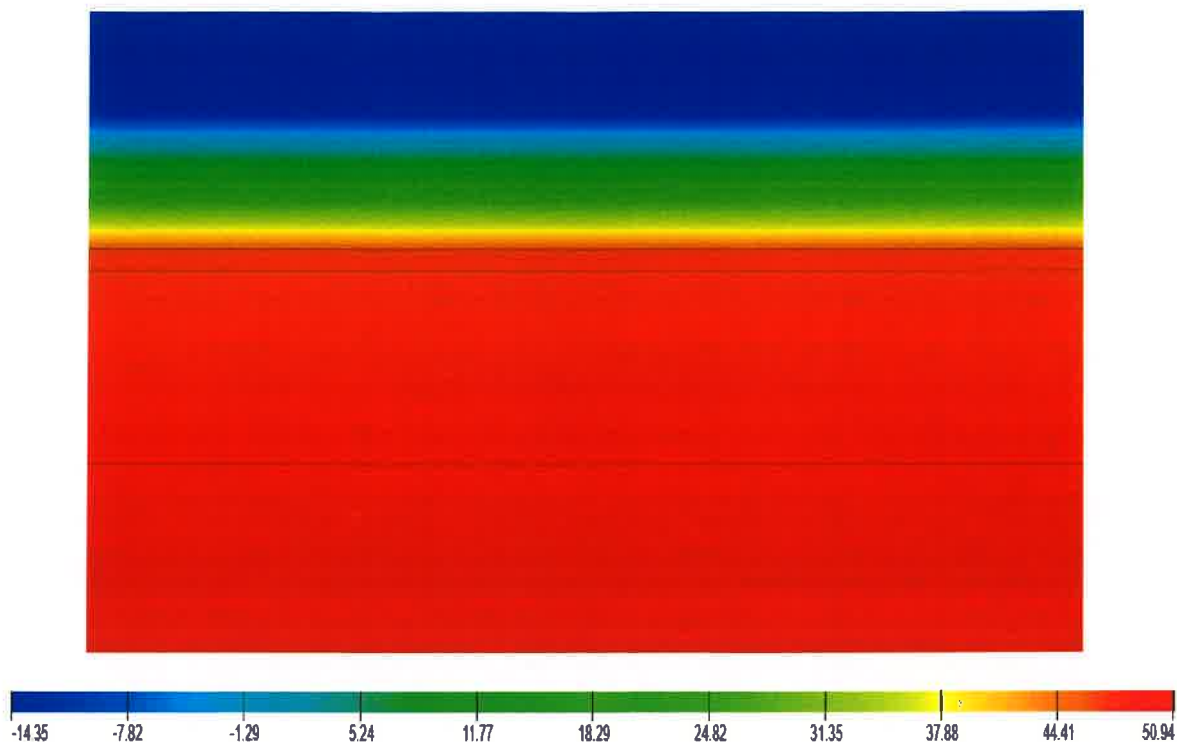
Obr./2/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci obvodové stěny

S4 SKLADBA STĚNY**Letní extrémní teplota (+40°C)**

Obr./3/ Teplotní pole skladby stěny, kontury zobrazují teploty 52,768°C a 53°C. Kontura 52,768°C se nachází na rozhraní železobetonu a tepelné izolace. Rozdíl teplot v železobetonu je 1,247°C.



Obr./4/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci obvodové stěny

S2 PLOCHÁ STŘECHA**Zimní extrémní teplota (-15°C)**

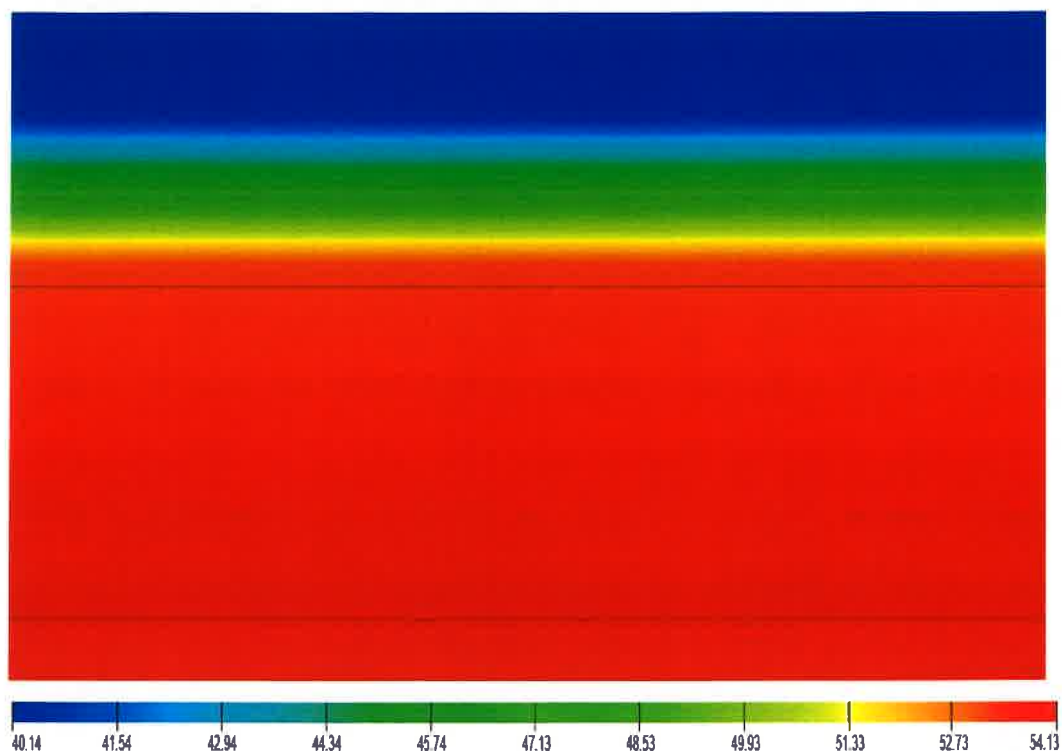
Obr./5/ Teplotní pole skladby střechy, kontury zobrazují teploty 46,827°C, 47°C a 49°C
Rozdíl teplot v železobetonu je 4,112°C



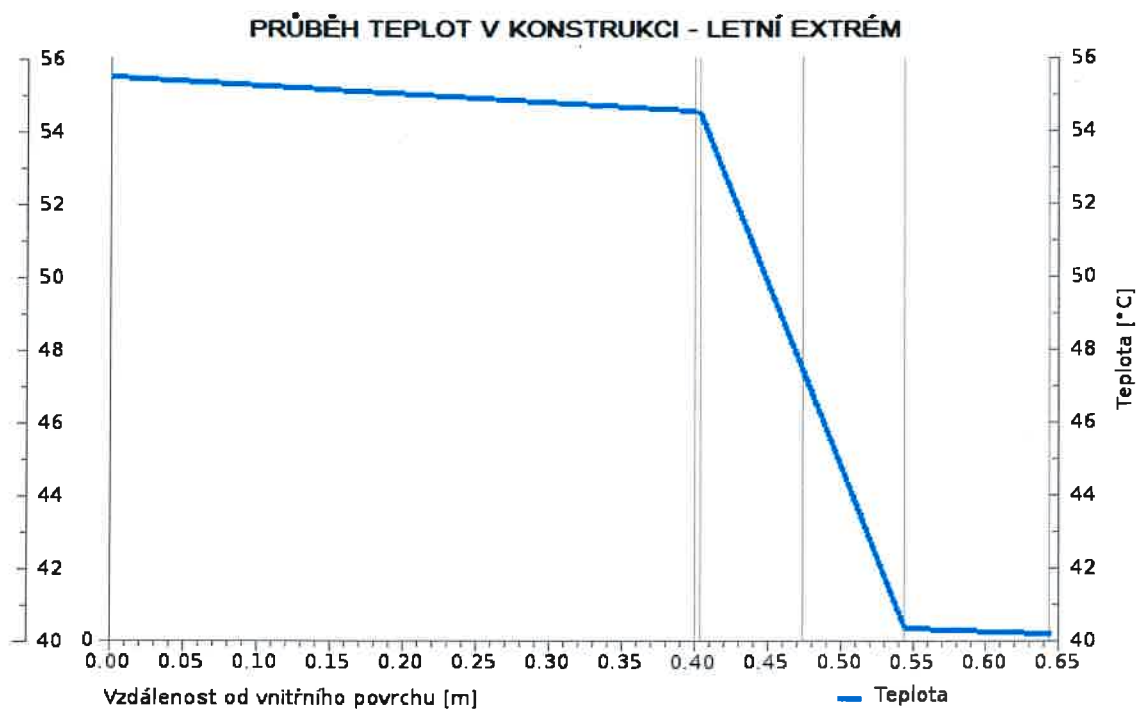
Obr./6/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci střechy

S2 PLOCHÁ STŘECHA

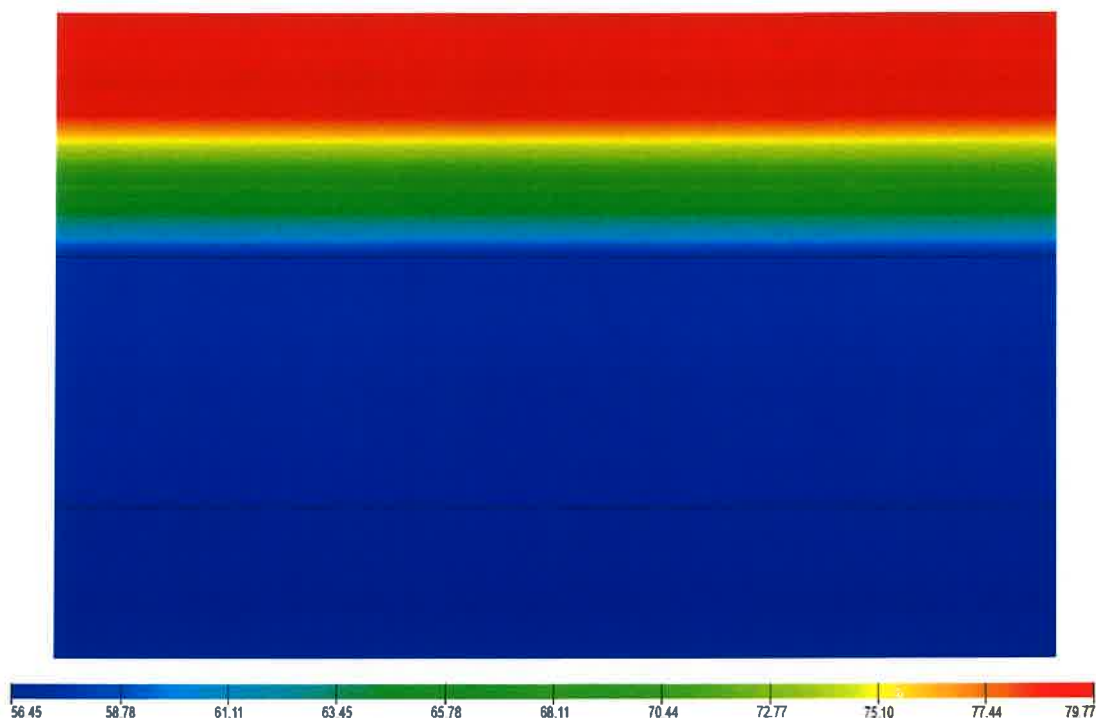
Letní extrémní teplota (40°C)



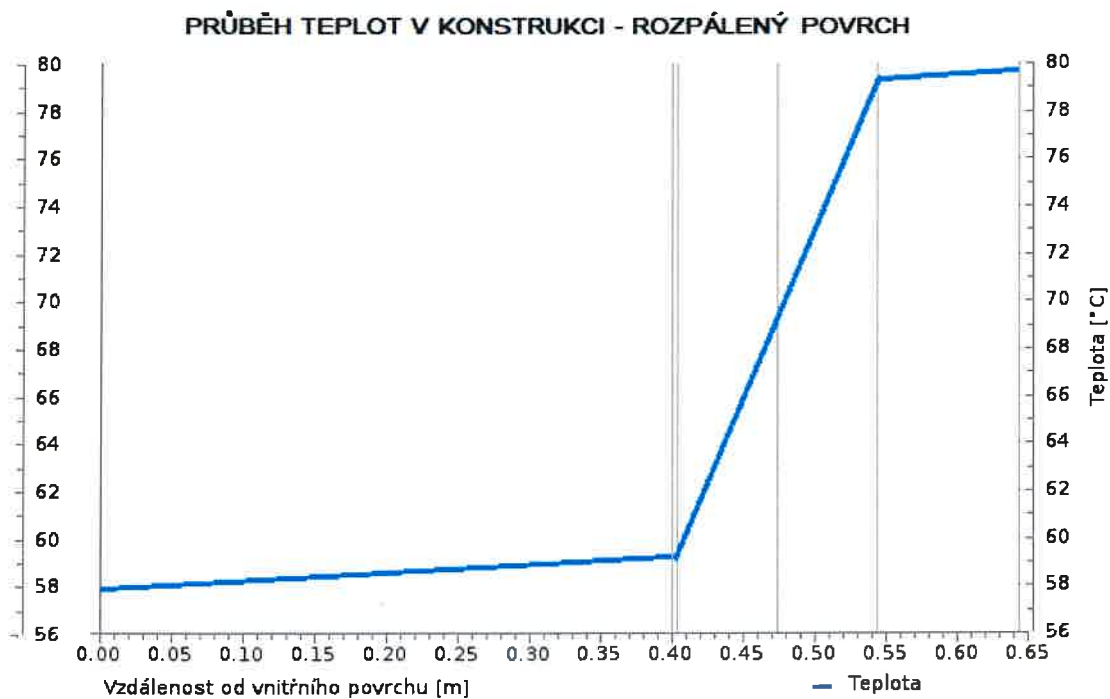
Obr./7/ Teplotní pole skladby střechy, kontury zobrazují teploty 53,294°C a 54°C
Rozdíl teplot v železobetonu je 0,881°C



Obr./8/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci střechy

S2 PLOCHÁ STŘECHA**Rozpálený povrch (80°C)**

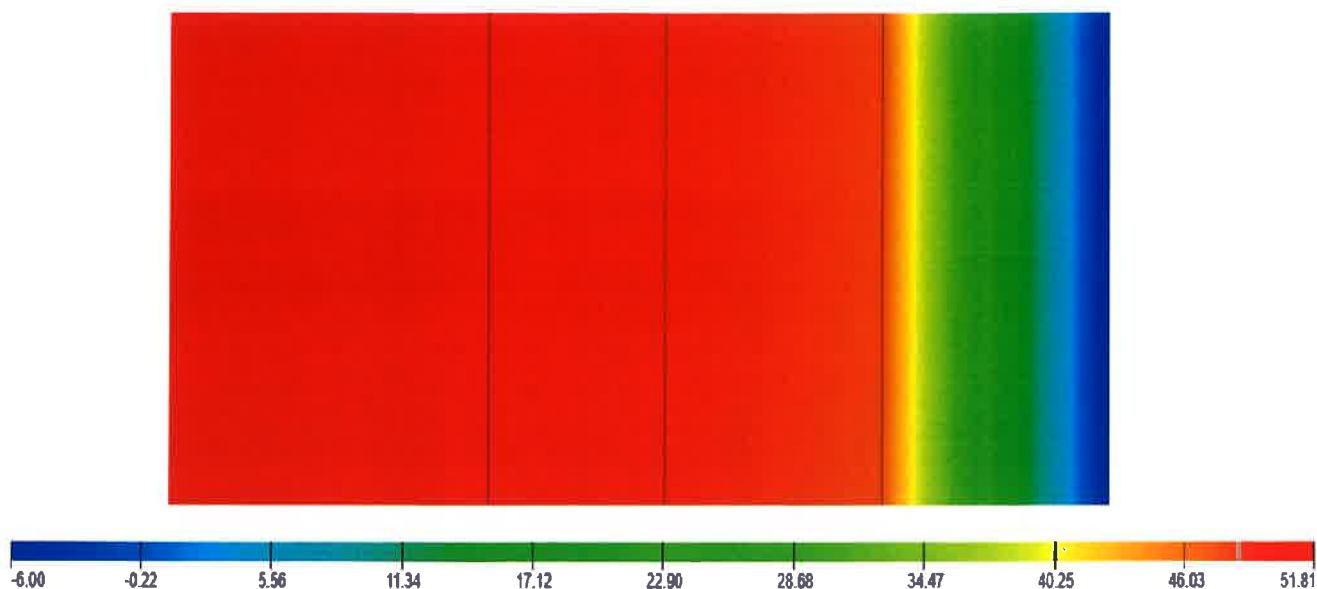
Obr./7/ Teplotní pole skladby střechy, kontury zobrazují teploty 56,45°C a 57°C.
Rozdíl teplot v železobetonu je 1,469°C



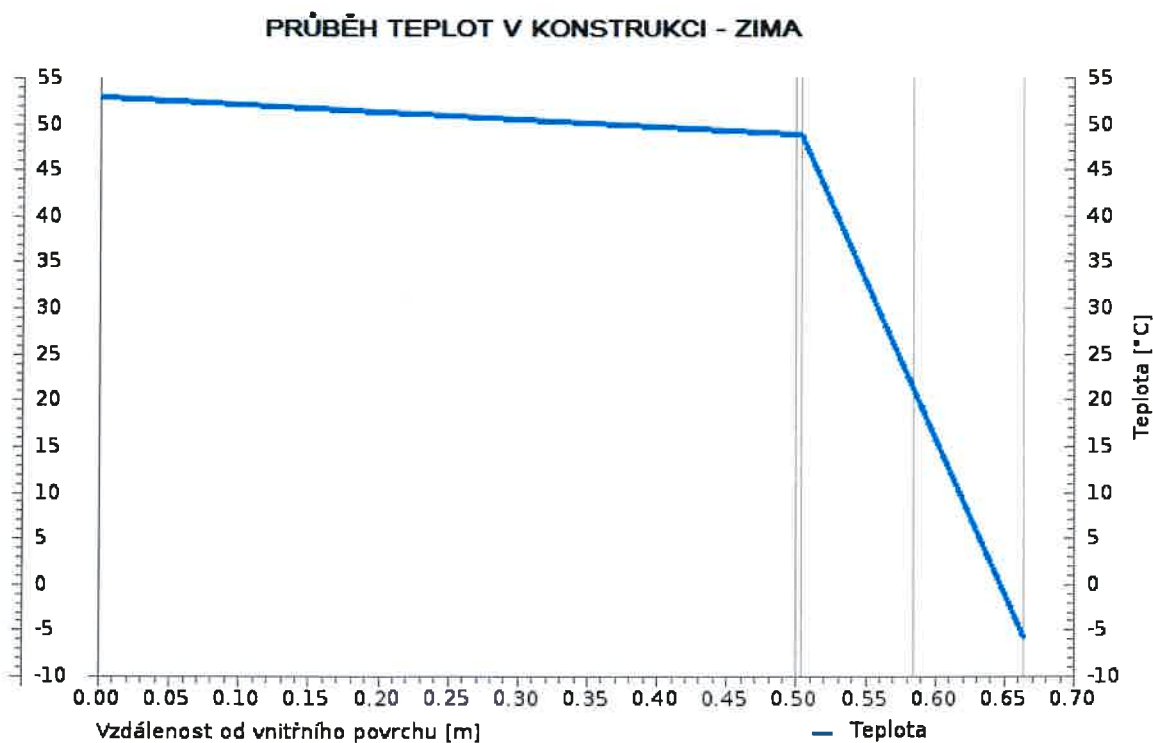
Obr./8/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci střechy

S3 STĚNA K ZEMINĚ

Zimní teplota (-6°C)



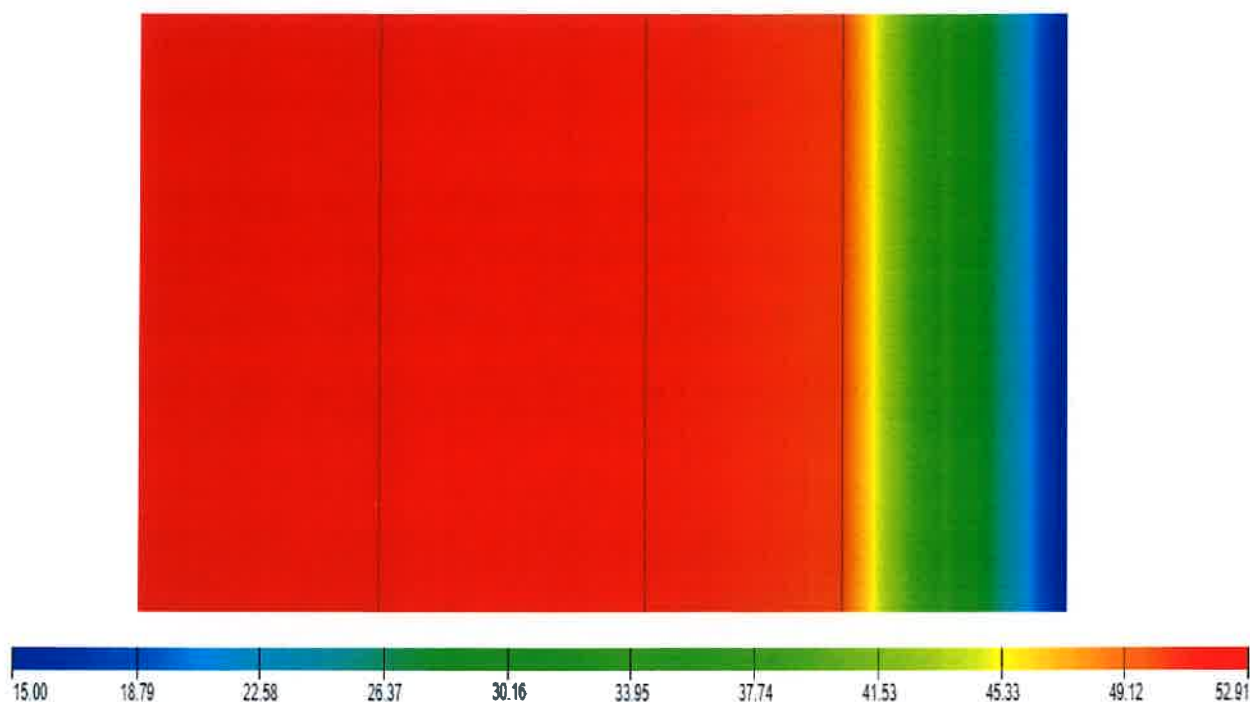
Obr./9/ Teplotní pole skladby stěny k zemině, kontury zobrazují teploty 47,767°C a 49,5°C. Rozdíl teplot v železobetonu je 4,041°C



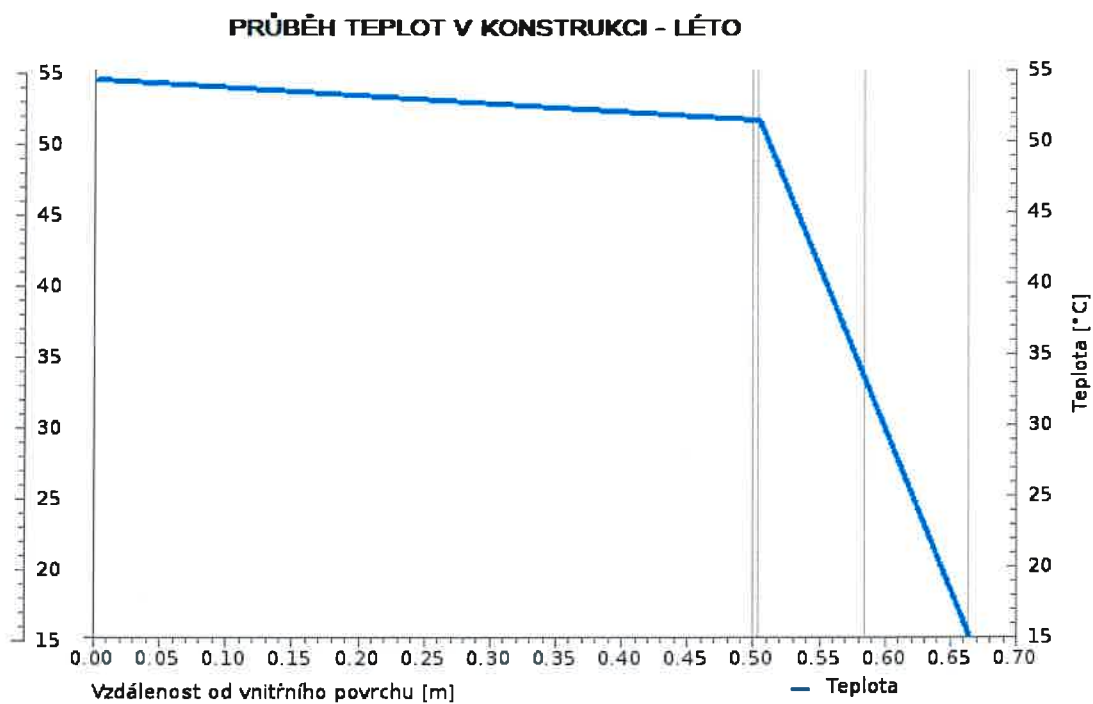
Obr./10/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci stěny k zemině

S3 STĚNA K ZEMINĚ

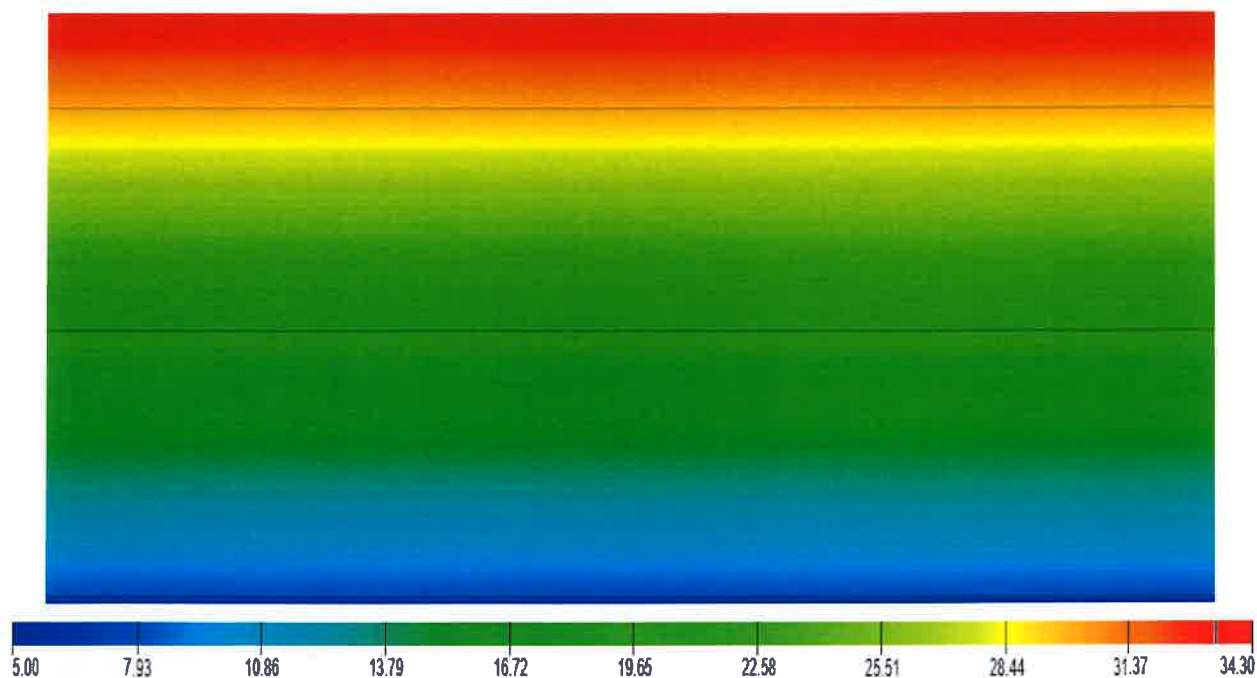
Letní teplota (15°C)



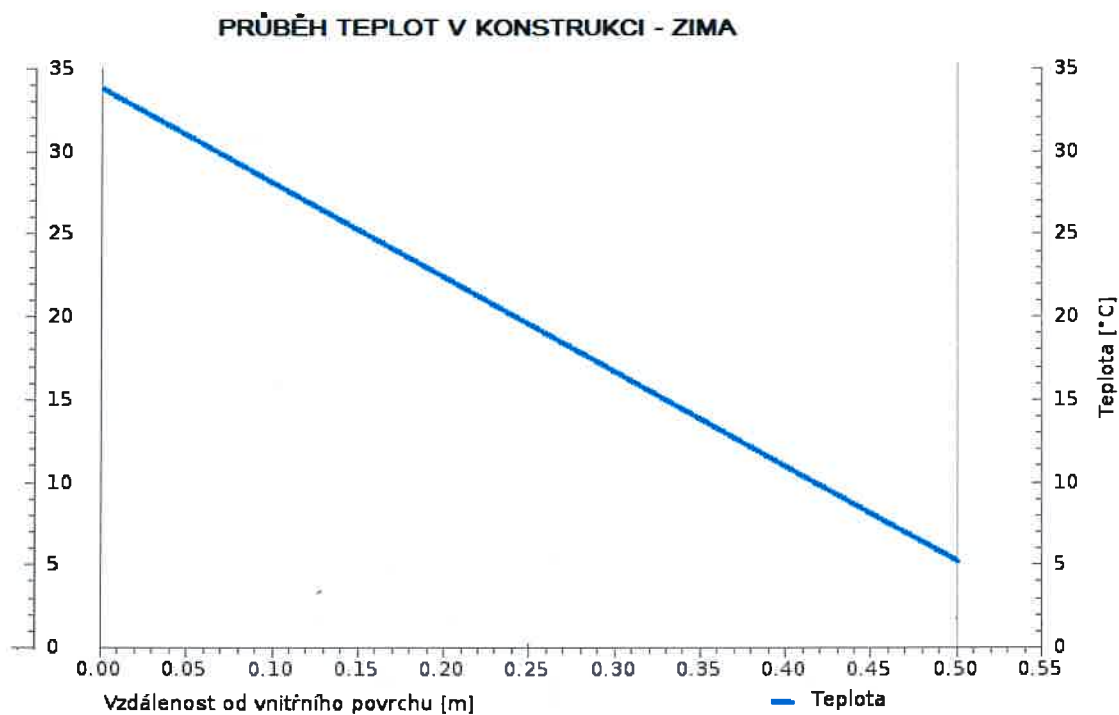
Obr./11/ Teplotní pole skladby stěny k zemině, kontury zobrazují teploty 50,257°C, 51°C a 52 °C. Rozdíl teplot v železobetonu je 2,65°C



Obr./12/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci stěny k zemině

S1 PODLAHA**Zimní teplota (5°C)**

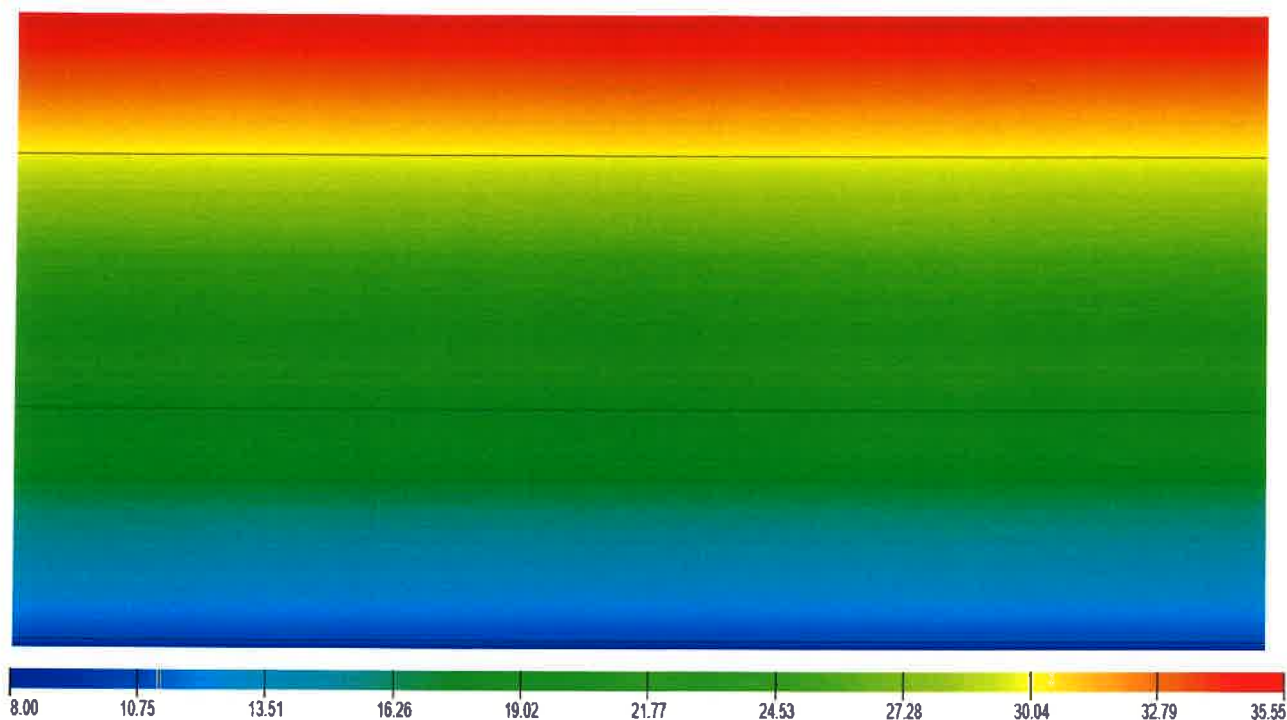
Obr./13/ Teplotní pole skladby podlahy, kontury zobrazují teploty 8,105°C, 20°C a 30°C. Rozdíl teplot v železobetonu je 26,198°C



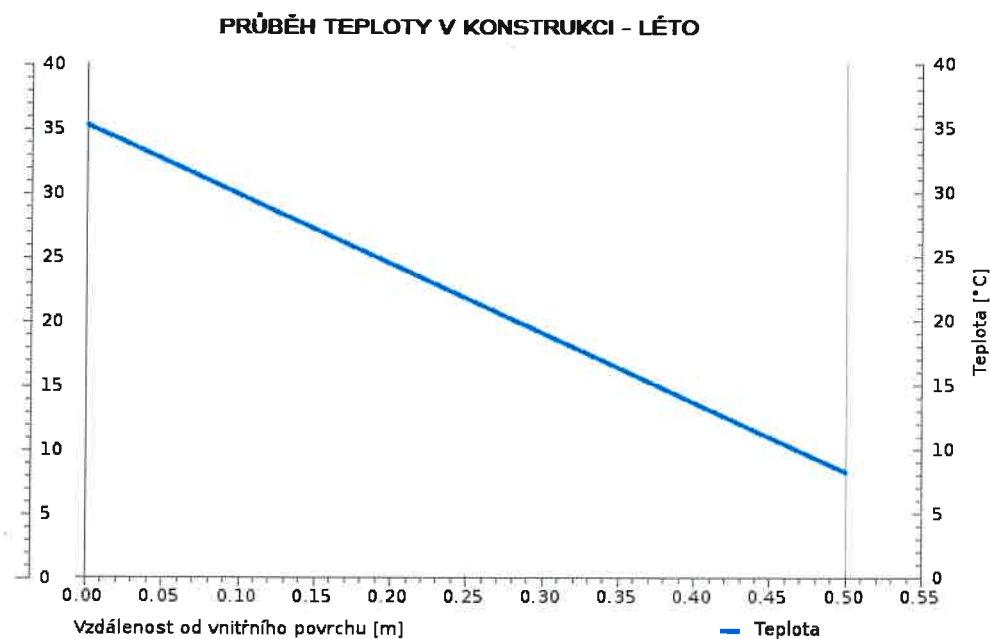
Obr./14/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci podlahy

S1 PODLAHA

Letní teplota (8°C)



Obr./15/ Teplotní pole skladby podlahy, kontury zobrazují teploty 10,918°C, 20°C a 30°C. Rozdíl teplot v železobetonu je 24,56°C



Obr./16/ Zobrazení průběhu teploty v konstrukci podlahy

5. ZÁVĚR

Výpočty původní i revidované verze byly provedeny ve výpočtovém nástroji DEKSOFT TEPELNÁ TECHNIKA 1D a 2D. Protokoly z výpočtu jsou uloženy v archivu zpracovatele.

Z výše uvedených obrázků a grafů je patrné teplotní namáhání železobetonu v jednotlivých skladbách. Doporučujeme zvážení realizace hydroizolačních vrstev ve skladbách, vzhledem k zamezení kondenzace vlhkosti způsobené velkým vlhkostním tokem difuzí.

Změnou teploty ve vnitřním prostředí na 55°C, došlo k zvýšení teplotního namáhání betonu. Ve skladbě obvodové stěny je namáhání větší o $\pm 0,9^{\circ}\text{C}$, u ploché střechy o $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$, u stěny k zemině o $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ a u podlahy na zemině o $\pm 5,3^{\circ}\text{C}$ oproti namáhání, které bylo stanoveno pro teplotu vnitřního prostředí 45°C.

V Českých Budějovicích dne 28.3.2022 a 31.1.2023

DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Marie Všohájková

marie.vsohajkova@dek-cz.com