

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA

2017324 - 3/2 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ – NAČRT VODOHRANA

(načrt arhitekture; načrt krajinske arhitekture; načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti; načrt električnih inštalacij in električne opreme; načrt strojnih inštalacij in strojne opreme; načrt telekomunikacij; tehnološki načrt; načrti izkopov in osnovne podgradnje)

INVESTITOR:

Občina Laško

Mestna ulica 2, SI-3270 LAŠKO

(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež.)

OBJEKT:

VODOVOD REČICA 1.FAZA IN REKONSTRUKCIJA TRANSPORTNEGA VODA

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PGD – PROJEKT ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA

(IDZ Idejna zasnova, IDP Idejni projekt, PGD Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, PZI Projekt za izvedbo, PID Projekt izvedenih del)

ZA GRADNJO:

NOVA GRADNJA

(nova gradnja, dozidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti)

PROJEKTANT:

MIKES d.o.o., Šaleška cesta 2a, 3320 Velenje

Direktor: Mitja KOPUŠAR

Podpis:

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig)

ODGOVORNI PROJEKTANT:

MITJA KOPUŠAR, univ. dipl. inž. grad. IZS G-2401

Podpis:

(ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA PROJEKTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

**št. projekta: 2017324 pri MIKES d.o.o., Šaleška cesta 2a, 3320 Velenje,
Velenje, SEPTEMBER 2017**

(številka načrta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

**št. načrta: 2017324 pri MIKES d.o.o.,
Velenje, SEPTEMBER 2017**

(številka načrta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

MITJA KOPUŠAR, univ. dipl. inž. grad. IZS G-2401

Podpis:

3/2.2

**KAZALO VSEBINE
NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ št. 2017324**

3/2.1 NASLOVNA STRAN

3/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/2.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

3/2.4 TEHNIČNO POROČILO

- 1. TEHNIČNI OPIS
- 2. ANALIZA KONSTRUKCIJ

3/2.5 RISBE: POZICIJSKI NAČRTI

P1	TLORISI IN PREREZI VODOHRANA OPAŽNI IN POZICIJSKI NAČRT	1:50
A1	TLORISI IN PREREZI VODOHRANA ARMATURNI NAČRT	1:50

SPECIFIKACIJA ARMATURE

3/2.4.1 TEHNIČNO POROČILO

3/2.4.1.1 SPLOŠNO

Na željo investitorja in naročnika smo izdelali načrt gradbenih konstrukcij za izgradnjo novega objekta VODOHRANA. Arhitekturno enoviti objekt je zaradi svoje konture globalno sestavljen iz enega konstrukcijskih sklopa. Konstrukcija ima eno etažo.

Objekt je klasificiran kot manj zahteven. Stopnjo nadzora smo opredelili kot strožji nadzor.

Projekt je izdelan na nadaljnjih predpostavkah; a) Materiali uporabljeni za izvedbo objekta ustrezajo standardom, pravilnikom in predpisom, kateri so v veljavi; b) izvajalec izvaja dela z ustreznim strokovnim kadrom, skladno s pravili stroke in določili tega projekta.

Pred začetkom izvajanja del oz. pred začetkom izvedbe zaščite gradbene jame oz. izkopov je potrebno izvesti zakoličbo vseh komunalnih vodov in s tem preveriti njihov dejanski potek. Za primer ko se komunalni vodi nahajajo v območju izvajanja gradbenih del jih je potrebno prestaviti oz. jih dodatno zaščititi. Pred izvedbo pa je potrebno pri vseh obstoječih objektih v okolici zabeležiti morebitne obstoječe lokalne razpoke jih zavarovati ter namestiti reperje za monitoring morebitnih premikov. Objekte je potrebno tudi ustrezno zavarovati.

Konstrukcijska zasnova novogradnje je prikazana v pozicijskih načrtih.

MATERIJAL:

Beton:- AB TEMELJI STENE IN PLOŠČE: C30/37 XC4, XD3, XF4 (samo zunanji dostopni del plošče) ostalo XF3, PV-II, NOZT 100

Glede na dodatke za čiščenje vode v vodohranu določiti še zahteve za beton glede na kemično delovanje.

Armatura: mrežna S 500B, palična S 500B

Uporabiti je potrebno materiale skladno:

- Beton:

lastnosti v skladu s SIST EN 206-1:2003, SIST EN 1026:2008, SIST EN 13670:2010/A101:2010,

- Konstrukcijsko jeklo za armiranje:

material: B 500B J2 po SIST EN 10025, SIST EN 10210 in SIST EN 10219

- Konstrukcijsko jeklo za standardne valjane profile:

material: S355 J2 po SIST EN 10025 z mejo plastičnosti $f_y=35,5 \text{ kN/cm}^2$

- Konstrukcijsko jeklo za nosilne pločevine:

S355K2+N po SIST EN 10025 z mejo plastičnosti $f_y=35,5 \text{ kN/cm}^2$ S355K2+N po SIST EN 10025 z mejo plastičnosti $f_y=35,5 \text{ kN/cm}^2$

- Standardni vijaki, navojne in sidrne palice:

Navojne, sidrne palice - material in kvaliteta v skladu z EN ISO 898-1: q8.8 SB

Vijačne zveze v skladu s SIST EN ISO 4014, SIST EN ISO 4032 in SIST EN ISO 7089, kvaliteta 8.8.

Zvari v skladu z EN ISO 3834. Razred izvedbe EXC2. Konstrukcija je protikorozijsko zaščitena z vročim cinkanjem po EN ISO 1461:2009.

Sidranje v beton po sistemu MUNGO MIT-SE Plus. Za PZI načrt gradbenih konstrukcij dostopov jeklenih stopnic in ostalih ključavničarskih del je predvideno, da ga izdela izbran izvajalec in ni predmet tega načrta.

Za namestitev opaža in armature se lahko uporabijo distančniki, PVC/kovinski, iz vlaknastega betona ali betonski distančniki. Distančniki, ki so iz vlaknastega betona ali betona ne smejo vsebovati azbesta, obstojni morajo biti na staranje, zagotavljati morajo min. tlačno trdnost do 700 kPa, posebej morajo biti namenjeni za strukturni in vidni beton, izpolnjevati morajo zahteve za beton in armiran beton po SIST EN 206-1:2003 in protipožarne predpise SIST EN 1991-1-2 in DIN 4201. Imeti morajo tudi enak razteznostni koeficient kot beton. Antikorozijska zaščita z vročim cinkanjem se izvede na gotovih elementih. Naknadno vrtanje, rezanje, brušenje, poliranje, varjenje... ni dovoljeno! Spajanje posameznih elementov samo z mehanskimi spoji.

V skladu z primernostjo izvedbe in pozicijami elementov se upoštevajo razredi izpostavljenosti (nekaj jih navedem spodaj) in pogoji okolja (Pogoji izpostavljenosti so kemični in fizikalni pogoji, ki jim je konstrukcija izpostavljena skupaj z mehanskimi vplivi). Razredi izpostavljenosti glede na pogoje okolja v skladu z EN 206:

Ni nevarnosti korozije ali agresivnega delovanja

X0 - Ni nevarnosti korozije ali agresivnega delovanja

Korozija zaradi karbonatizacije

XC1 Suho ali trajno mokro

XC2 Mokro, le redko suho

XC3 Zmerno vlažno

XC4 Izmenično mokro in suho

Korozija zaradi kloridov

XD1 Zmerno vlažno

XD2 Mokro, redko suho

XD3 Ciklično mokro/suho

Kemično delovanje

XA1 Blago kemično agresivno okolje v skladu z EN206-1, preglednica 2

XA2 Zmerno kemično agresivno okolje v skladu z EN 206-1, preglednica 2

XA3 Močno kemično agresivno okolje v skladu z EN 206-1, preglednica 2

Zmrzovanje/tajanje s sredstvi za tajanje ali brez njih

XF1 Zmerna zasičenost z vodo brez sredstva za tajanje

XF2 Zmerno zasičenost z vodo, ki vsebuje sredstvo za tajanje

XF3 Močno zasičenost z vodo brez sredstva za tajanje

XF4 Močno zasičenost z vodo, ki vsebuje sredstvo za tajanje, ali z morsko vodo

Debelina zaščitnega sloja betona armiranobetonskih elementov je 5,0cm.

3/2.4.1.2 OPIS OBJEKTA

Zasnova konstrukcije objekta je izvedena v skladu z zahtevami investitorja, s tehnologijo, tlorisno rešitvijo, višino in pogoji temeljenja ter maksimalnim nadstropnim in skupnim pomikom objekta med seizmičnim delovanjem. Projektant se je pri analizi konstrukcije omejil na globalno analizo kot celote ter na dimenzioniranje glavnih nosilnih sklopov ter elementov, kot so plošče, stebri, nosilci in temeljenje objekta. Zaradi izenačitve pomikov ter zagotovitve vodo nepropustnosti objekta ter izvedbe horizontalne hidroizolacije, je temeljna plošča z gredami modelirana kot enoviti del konstrukcije brez dilatacij. Predvidena je nova gradnja vodohrana. Objekt bo zgrajen iz monolitne betonske konstrukcije po principu »bela kad«. Objekt je temeljen na AB temeljni plošči na različnih nivojih. Plošča nad vodohranom je prav tako v dveh nivojih ter zasuta z zemljo, razen iz čelne strani kjer so predvidena revizijska vrata. Vse stene so armirane betonske.

Preboji za tehnologijo:

V načrtih so osno označena mesta prebojev za tehnologijo. Glede na tehnologijo tesnenja je potrebno preboje dimenzijsko prilagoditi! Predlagamo po sistemu PREPRUFE.

Temeljenje objekta:

Temeljenje konstrukcije je zasnovano tako, da se ob delovanju osnovnih konstrukcijskih in seizmičnih obremenitvah izognemo neenakomernemu posedanju tal. Konstrukcijsko je novi objekt zasnovan klasično v kesonski izvedbi.

Podrobni opis sestave tal je v geološko-geomehanskem poročilu Geološko poročilo izdelanem v BLAN d.o.o. Aškerčeva ulica 50, 3330 Mozirje pod številko »GM - 51/2014«.

Globina nepodajne osnove na področju meritev je na globini 2.4 m. Temeljenje naj bo izvedeno na temeljni plošči. Izvedba temeljev naj bo takšna, da ne bo obstajala možnost izpiranja tampona z meteorno ali zaledno vodo. Brežina kjer je objekt vkopan naj se ne izvede pod večjim naklonom kot 1:2 v nasprotnem primeru je potrebno pred izvedbo izvesti morebitno zaščito gradbene jame po smernicah iz geološkega poročila in je pogoj za izvedbo. Zaščita gradbene jame in osnovne podgradnje ni predmet tega načrta. Dno izkopa se po odstranitvi plasti zemljine statično utrdi. Na tako pripravljeno podlago izvedemo nasutje kamnitega agregata vsaj 0.6 m in ga statično utrjujemo v plasteh po 0.3 m, tako dolgo, da dosežemo na planumu $E_{vd} \geq 40 \text{ MPa}$, kar je primerna podlaga za izvedbo temeljev.

Vse proste brežine naj se izvedejo pod naklonom 1:2. V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal, oziroma o preračunu armature temeljev.

Beton vodohrana v kesonski izvedbi C30/37.

V primeru odstopanj nosilnih temeljnih tal ob izkopu napram geološko-geotehničnem poročilu, je potrebno pisno obvestiti odgovornega projektanta, za izvedbo morebitnih sprememb, saj je konstrukcija predvidena glede na predpostavko o homogenosti terena na celotni površini izkopa. Dela je potrebno izvajati pod prisotnostjo nadzora in geologa.

Delovne stike posameznih faz betoniranja talne plošče se dodatno tesni s sistemskimi PVC trakovi Besaplast katere se nalepi na položeno hidroizolacijo Preprufe vključno s sistemskimi kosi (ležeči L, T kos in križi). Stiki se izvedejo na 1/3 polja med AB temeljnimi gredami v dogovoru s statikom.

Stik zgornjega dela talne plošče in stene se dodatno tesni z pločevino z obojestranskim nanosom Stratho Bituflex 150, ki preprečuje prehod vode iz in v objekt v tem stiku.

AB stene:

Vertikalni nosilni sistem sten je predviden v armiranobetonski izvedbi.

AB stene so armiranobetonske debeline 30cm. Beton sten C30/37 in ojačan z mrežno armaturo S 500 – (MA 500/560) in rebrasto armaturo S 500 – (RA 500/560).

Karakteristična trdnost pri tlaku $f_{ck} (C40/50) = 40 \text{ N/mm}^2 = 4 \text{ kN/cm}^2$, $f_{ck} (C35/45) = 3,5 \text{ kN/cm}^2$, $f_{ck} (C30/37) = 3,5 \text{ kN/cm}^2$, $f_{ck} (C25/30) = 25 \text{ N/mm}^2 = 2,5 \text{ kN/cm}^2$

Trajna napetost betona $\sigma_{c,tr} \leq 0,45 f_{ck}$

Občasna napetost betona $\sigma_{c,ob} \leq 0,60 f_{ck}$

AB stene so analizirane tudi na hidrostatični pritisk.

3/2.4.1.3 ANALIZA KONSTRUKCIJE IN POSAMEZNIH ELEMENTOV

Analiza notranjih statičnih količin in dimenzioniranje ploskovnih in linijskih elementov je bilo v PGD načrtu izvedeno z računalniškim programom SOFISTIK. Kontrola v PZI pa je izvršena z računalniškim programom Tower7 (Radimpex) ter po zakonitostih statike. V analizi se je globalno preveril konstrukcijski sistem. Analiza se je vršila v več fazah in sicer kot celoten objekt in detajlneje po posameznih konstrukcijskih sklopih.

Kategorija pomembnosti stavbe:

Spada v kategorijo I. – stavbe manjše pomembnosti za varnost ljudi, npr. kmetijski objekti in podobno. V analizi je upoštevana II.kategorija – običajne stavbe.

Faktor pomembnosti:

$\gamma_1=1,0$

Projektna življenjska doba objekta:

Objekt spada v 4 kategorijo priporočene projektne življenjske dobe med stavbe in druge običajne konstrukcije in znaša 50 let.

Določitev razreda glede na posledice:

Spada v CC2 stanovanjske poslovne in javne stavbe, kjer so posledice srednje velike.

Indeks zanesljivosti β za mejno stanje nosilnosti:

Najmanjša vrednost $\beta=3.8 \Rightarrow RC2$

Faktor K_{Fi} za vplive RC2 $\Rightarrow 1.0$

Stopnja revizije projektiranja:

Objekti so glede konstrukcijskega vidika manj zahtevni.

Stopnja z nadzorom gradnje:

Strožji nadzor.

Vrsta konstrukcije glede na EC8:

Mešani sistem – ekvivalenten okvirnemu - stenastemu sistem.

Stopnja duktilnosti:

Srednja stopnja duktilnosti (DCM)

Izračun pomikov:

$d_s=q_d \times d_e$

d_s Pomik točke konstrukcijskega sistema zaradi projektnega potresnega vpliva

q_d Faktor obnašanja konstrukcije $q=1,5$

d_e Pomik te iste točke določen z linearno analiz z uporabo projektnega spektra upošteva tudi torzijo.

Analiza konstrukcije je izvedena v dveh glavnih fazah in sicer kot celotni model konstrukcije z dodano analizo potresne obremenitve ter kot analiza posameznih medetažnih plošč in gred. Za dimenzioniranje in armaturo je potrebno vzeti ovojnice teh dveh glavnih faz.

Vsi detajlni izračuni se nahajajo pri projektantu.

Uporabljeni predpisi:

Izračun konstrukcije je izdelan skladno z določili EUROCODE in uporabo PRAVILNIKA O MEHANSKI ODPORNOSTI IN STABILNOSTI OBJEKTOV.

3/2.4.1.4 ANALIZA OBTEŽB:

Vertikalno obtežbo predstavljajo stalni vplivi (lastna teža elementov nosilne konstrukcije in stalna koristna obtežba). Občasna koristna obtežba je določena na osnovi EC1 standarda. Obtežba s snegom v vertikalni smeri je določena na osnovi Eurocode predpisov.

STALNA TEŽA

Lastna teža konstrukcije

Lastna teža je upoštevana po dejanskih karakteristikah prečnih prereзов z upoštevanjem specifične teže materiala: - beton: $g = 25.0 \text{ kN/m}^3$.

Lastna teža nekonstrukcijskih slojev

Lastna teža je upoštevana po dejanskih debelinah slojev z upoštevanjem specifične teže materialov. Stalna obtežba na AB medetažne plošče je zaradi fleksibilnosti in možnosti debelejšega estriha ter instalacij privzeta v programu.

Upoštevana je teža zaščitnih ograj kot stalni vpliv v velikosti $q_r = 0,5 \text{ kN/m}^1$.

Zemeljski pritisk na stene vodohrana:

Upoštevam zasipe kletnih sten iz zemljine s karakteristikami:

Gama $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, Strižni kot $\varphi = 20^\circ$, Kohezija $c = 0.00$

Koeficient mirnega pritiska znaša $k_m = 1 - \sin(\varphi) = 0.66$

Koeficient aktivnega pritiska znaša $k_a = \tan^2(45 - \varphi/2) = 0.50$

$k = (k_m + k_a)/2 = (0.66 + 0.50)/2 = 0.58$

Pritisk na globini $z = 5.00 \text{ m}$ znaša $P_z = 20 \times 0.58 \times 5.00 = 58.00 \text{ kN/m}^2$

Pritisk na globini $z = 0.50 \text{ m}$ znaša $P_z = 20 \times 0.58 \times 0.50 = 5.80 \text{ kN/m}^2$

Teža zemlje zasute zgornje plošče vodohrana:

Teža zasia z zemljino na zgornjo ploščo ($h_{min} = 0,50 \text{ m}$) = $0.50 \times 20 = 10.00 \text{ kN/m}^2$

Teža zasia z zemljino na zgornjo ploščo ($h_{max} = 1,50 \text{ m}$) = $1.50 \times 20 = 30.00 \text{ kN/m}^2$

KORISTNA OBTEŽBA

Koristna obtežba na tleh, balkonih in stopnicah poslovnih prostorov

Upoštevano po SIST EN 1991-1-1, za kategorijo H:

Površine dostopne za normalno vzdrževanje in popravila $q_k = 1.00 \text{ kN/m}^2$

Vpliv vetra:

zaradi vkopanosti objekta ni mirodajen

Vpliv snega:

po SIST EN1991 1-3 območje postavitve objekta A2, nadmorsko višino 287m, koeficientom izpostavljenosti B za običajno izpostavljenost. $S_k = 1,49 \text{ kN/m}^2$, oblikovni koeficient znaša 1.00 za strehe brez naklona. Vpliv snega na konstrukcijo $s = 1,49 \text{ kN/m}^2$.

Hidrostatski pritisk – poln vodohran

Upoštevam pritisk vode polnega vodohrana:

Gama $\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$ (spec.teža vode)

Višina do max gladine $H = 2.5 \text{ m}$

Pritiska znaša $P_h = 2.50 \text{ m} \times 10 \text{ kN/m}^3 = 25.0 \text{ kN/m}^2$

POTRES

Faktor pomembnosti: $\gamma_1 = 1,0$ Pri dimenzioniranju so upoštevana tla klasifikacije A. Z geološkim poročilom preveriti klasifikacijo tal zaradi morebitnih sprememb za PZI dokumentacijo. Kategorija pomena objekta II. Faktor obnašanja: $q = q_0 \times k_D \times k_R \times k_W = 2$ Upoštevam faktor 2.

V analizi je upoštevan projektni pospešek tal in sicer v razmerju $a_g/g = 0,15$ ob povratni dobi 475 let - ali enakovredno referenčni verjetnosti prekoračitve v 50-ih letih $P_{NCR} = 10\%$. Spekter odziva 1. Spodnja meja elastičnega spektra $\beta = 0.2$. Procent viskoznega dušenja 5%.

Pri seizmičnem izračunu je potrebno upoštevati razpokan prereз stebrov, nosilcev ter sten.

Obtežni primeri so izbrani glede na:

- mejno stanje uporabnosti MSU (serviceability limit states - SLS)
- mejno stanje nosilnosti MSN (ultimate limit states - ULS)

3/2.4.1.5 NAVODILA ZA IZVAJANJE

Tudi ko se s tehničnimi pogoji to ne predpisuje, se razume, da morajo biti površine betonskih elementov in konstrukcij brez gnezd, segregacije, lukenj, neravnin, ipd. pri pripravi opažev ter pri sestavi, pripravljanju in vgrajevanju betonov upoštevati kriterije tehnologije vidnih betonov. Razen tega mora biti sestava čimbolj koherentna, da se prepreči makro in mikro segregiranje svežega betona pri in po vgrajevanju. Strjeni beton mora biti odporen proti prodoru vode in proti izluževanju, izkazovati mora odpornost površine proti zmrzovanju/ tajanju s solmi (OPZT-S) in kemijskim vplivom. Na vidnih površinah mora biti barva betona čimbolj enakomerna, vsakovrstne površinske nepravilnosti in napake pa se smejo popravljati le v minimalnem obsegu.

Izbrati je potrebno tak način transporta, vgrajevanja in zgoščevanja (kompaktiranja) svežega betona, da se prepreči segregiranje, naknadno sedimentiranje in nastanek vsakovrstnih napak. Pri izdelavi betonskih elementov je potrebno v okviru vgrajevanja, zgoščevanja in nege betonov upoštevati vsa navodila stroke oz. dobre gradbene prakse na področju izvajanja betonarskih del. Sredstva za vgrajevanje morajo biti takšna, da ohranijo homogenost betona in da se izogne vsaka segregacija. Beton mora biti neoporečno vgrajen okoli palic betonskega železa, v kotih in vzdolž opažev tako, da se dobi kompaktna masa brez kakršnih koli votlinic. Zgoščevanje mora biti sistematično in temeljito.

Beton je potrebno zgoščevati z mehaničnimi vibracijami (pervibratorji – notranji vibratorji, planvibratorji – površinski vibratorji in opažnimi – zunanji vibratorji). Vibratorji se morajo po frekvenci in velikosti izbrati glede na vrsto in količino betona ter postavitev in maso opaža. Vibratorji ne smejo ostati predolgo na enem in istem mestu. Vibriranje je treba izvajati, vse dokler ne pride do "znojenja" betona in do prenehanja pojavljanja mehurčkov na površini betona. Predolgemu vibriranju pa se je potrebno izogibati ker lahko povzroči segregacijo betona. Betone je potrebno v ustreznem času obvezno revibrirati oz. rekompaktirati zaradi morebitnega pojava tehnoloških razpok na površini betona, kakor tudi zaradi možnih praznin pod armaturo zaradi naknadne sedimentacije betona.

V času 24 ur od zabetoniranja ne sme priti do izparevanja hidratacijske vode. Vgrajeni vidni cementni beton je treba posebno skrbno negovati in zaščititi (v fazi vezanja in strjevanja proti izsuševanju, segrevanju, ohlajevanju, poškodbam zaradi padavin, vibracijam ter v strjenem stanju proti madežem, preperevanju in kemikalijam). Pogoje za trajanje zaščite svežega oziroma strjujočega cementnega vidnega betona določi nadzorni organ. Prekomerno segrevanje, hitro ohlajitev in poškodbe predvsem večjih površin vgrajenega svežega in strjujočega zaradi padavin je mogoče preprečiti s pokritjem površine vidnega betona s ponjavami, PP polstjo (filcem), PE ali PVC folijo ali z drugimi ustreznimi materiali. Takšno zaščito je treba zagotoviti dokler cementni beton ni dosegel najmanj 50 % zahtevane tlačne trdnosti.

Izvajalec je dolžan pred pričetkom gradnje izdelati elaborat postopka gradnje, vključno z vsemi varstvenimi ukrepi. Investitor je med gradnjo objekta dolžan zagotoviti strokovni nadzor in kontrolo izdelave z vsemi ustreznimi meritvami vgrajenega materiala po veljavnih predpisih in standardih. Med gradnjo mora voditi vso po veljavnih predpisih zahtevano dokumentacijo, ki se nanaša na dokazovanje kvalitete vgrajenih materialov in tehnoloških postopkov posameznih faz gradnje. Vsi vgrajeni produkti morajo imeti ustrezna tehnična soglasja oz. certifikate.

Ves vgrajen, dodajni in spojni material mora biti opremljen v skladu z Zakonom o gradbenih proizvodih (ZGPro) oziroma Direktivo EU o gradbenih proizvodih (DGP), z izjavami o skladnosti proizvoda oz. certifikati o skladnosti proizvoda in mora biti vgrajen po veljavnih predpisih in standardih. Pri delu je potrebno upoštevati ustrezne predpise iz varstva pri delu.

Izvajalec je dolžen pred začetkom izvedbe oz. gradnje izdelati naslednje dokumente:

- Načrt zagotavljanja kakovosti del,
- Delavniško dokumentacijo,
- Elaborat varstva pri delu,
- Elaborat protikorozijske zaščite (s točnimi navodili izvedbe in kontrole),
- Varilni načrt s planom sestave, delavniškega in montažnega varjenja, projekt montaže.

Dokumenti morajo biti potrjeni od odgovornega projektanta gradbenih konstrukcij ter pregledani s strani strokovnega nadzora investitorja. Konstrukcijo je potrebno v vseh fazah gradnje, s pravilnim vrstnim redom sestave in gradnje, varovati proti izgubi stabilnosti ali porušitvi. Med gradnjo je potrebno voditi vso potrebno kontrolno dokumentacijo, potrdila o kvaliteti osnovnega, dodatnega in spojnega materiala - skladno s SIST EN 1090-2 5.2, potrdila o usposobljenosti varilcev, skladnosti varilnih postopkov, merske protokole, rezultate kontrole zvarov.

Geometrijo konstrukcije je potrebno preverjati v vsaki fazi gradnje. Za vsako spremembo je potrebno pred njeno izvedbo pridobiti pisno soglasje projektanta in strokovnega nadzora.

Dokumenti morajo biti pregledani s strani strokovnega nadzora investitorja.

Navodila za izvajanje betonskih konstrukcij:

Pred izvedbo je potrebno narediti projekt betona, ki ga naredi izvajalec konstrukcije. Cement mora biti dobavljen v vrečah ali rinfuzno v cisternah. Cement mora po kvaliteti ustrezati veljavnim pravilnikom.

Agregati morajo biti naravnega izvora in morajo po kvaliteti odgovarjati standardu. Sestav agregatov mora biti zdrav, čvrst, čist in trajen, drobljenec visoke trdnosti. Agregati ne smejo imeti primesi gline, zemlje in organskih primesi ali kakršnih koli drugih škodljivih primesi, ne sme povzročati alkalnih in kislinskih reakcij. Poleg navedenega ne smejo vsebovati snovi, ki bi škodljivo vplivale na armaturo v betonu. Agregati različnih granulacij se hranijo v ločenih deponijah, tako da se prepreči mešanje. Gostota betonske mešanice mora biti taka, da se vgrajuje brez težav, da zaliva armaturo in vse vogale v opažu.

Voda za pripravo betona mora biti čista, brez olja, masti, škodljivih mineralov, kislin, baz, soli in organskih primesi. Voda iz javne mreže kot pitna voda, je sprejemljiva za pripravo betona, in mora po kvaliteti ustrezati.

Armatura mora po kvaliteti ustrezati pravilniku. Za vsako pošiljko betonskega železa mora izvajalec betonskih del imeti atest proizvajalca jekla, v katerem morajo biti navedene karakteristike železa. Armatura za posamezna področja objekta mora biti od enega proizvajalca.

Podložke, distančniki in ostali elementi potrebni za pravilno postavljanje armature morajo biti ustrezno močni in primerne oblike.

Armaturo mora izvajalec polagati po dimenzijah, določenih z armaturnim načrtom. Armaturo mora izvajalec polagati točno na določeno mesto, jo čvrsto vezati med seboj in podložiti, da se prepreči premikanje. Armatura pripravljena za vgrajevanje mora biti očiščena rje, olj, masti in vsega drugega, kar bi škodljivo vplivalo na čvrstost vezave armature z betonom.

Vsa armatura, ki se vgrajuje v armiranobetonske elemente mora biti primerno očiščena in krivljena točno po armaturnem načrtu oziroma določenih statičnega računa. Sidra armature za stebre in zidove, ki se postavljajo za kasneje betonirane konstrukcije, morajo biti dolžine kot je določeno z armaturnim načrtom.

Vgrajeni beton mora imeti zagotovljeno trdnost betona, kot je predpisano v tehničnem poročilu načrta gradbenih konstrukcij. Za izdelavo betona za posamezne vrste konstrukcij je uporabiti materiale v takem razmerju, da vgrajeni beton po 28 dneh doseže predpisano trdnost. Trdnost betona se preizkuša s kockami betona, izdelanimi iz betona vgrajenega v konstrukcijo. Preizkus kvalitete betona je izvajati po veljavnem pravilniku. Vsi uporabljeni dodatki betonu morajo po kvaliteti ustrezati standardu.

Med betoniranjem je potrebno zavarovati primerno distanco armaturnih elementov od opaža. Beton je med betoniranjem potrebno zaščititi pred delovanjem vročine ali mraza. Pri betoniranju je načeloma mesta, kjer se bo betoniranje prekinilo, izbrati že v naprej. Pri nadaljevanju je stično ploskev že strjenega betona očistiti rahlega betona, cementne kaše in prahu in stik temeljito namočiti. Ko je beton že prepojen z vodo in na površini samo še vlažen, se nanj nanese tanjša plast bolj mastne mešanice drobnejše zrnatosti. Takoj nato se z betoniranjem nadaljuje. Eventualno zmrznjena betonska dela je potrebno takoj odstraniti in ponovno betonirati.

Pred pričetkom betoniranja je preveriti, da je opaž izdelan pravilno, da so armatura, cevi in razni vložki na svojem mestu in čvrsto vezani na opaž. Površine opaža morajo biti čiste. Površine gotovega betona, ki se vežejo z novim betonom, morajo biti pravilno pripravljene.

Pred pričetkom betoniranja morajo biti v opaž nameščene vse cevi in ostali elementi, za katere je predvideno vgrajevanje v beton.

Vgrajevanje betona je strojno. Betoniranje je izvajati v skladu s klimatskimi in vremenskimi pogoji. Beton je potrebno vibrirati z dovolj močnimi vibratorji, tako da se doseže sesedanje betona na svoje mesto, paziti je potrebno, da se armatura ne premakne.

Površina gotovega betona sten in spodnje strani plošče mora biti ravna in enakomerne strukture. Gornja površina armiranobetonskih plošč mora biti ravna in enakomerne strukture, tako da se nanjo direktno polagajo vsi sloji konstrukcij tlakov. Eventualno nastale napake v površini betona glede ravnosti ali strukture, mora izvajalec betonskih del izravnati s cementno malto.

Tesarska dela za gradbena dela zajemajo ves opaž, potreben za oblikovanje betonskih konstrukcij, ter vse začasne konstrukcije za podpiranje opaža. Les za izdelavo opaža mora po kvaliteti ustrezati standardom.

Projektiranje, izdelava opaža in njegove nosilne konstrukcije, podpiranje in razopaženje, so izključno odgovornost izvajalca. Opaž je izdelati tako, da ne pride do izgub betona pri betoniranju. Opaž mora prenesti težo in pritisk betona, konstruktivne obremenitve in vibriranje skupaj z opremo. Izvajalec sam določi čas po katerem se opaž lahko odstrani, pri tem pa mora paziti, da je trdnost betona tolikšna, da s predčasnim razopaženjem ne ogrozi betonske konstrukcije.

V projektu betona, ki ga izdela izbran izvajalec, ter ga mora potrditi odgovoren projektant, mora izvajalec betonskih del stalno spremljati kvaliteto predpisanega betona in kvaliteto vgrajevanja.

Pri izvajanju je potrebno upoštevati tudi zahteve glede požarne odpornosti in požarnih lastnosti načrtovanih gradbenih elementov katere so navedene v požarnem elaboratu. Vsi nosilni elementi morajo biti v skladu z zasnovo požarne varnosti.

3/2.4.1.6 ZAKLJUČEK

Glavni konstrukcijski elementi so dimenzionirani tako, da je število različnih elementov čim manjše, največje dovoljene vrednosti pomikov ne presegajo zahtev mejnega stanja uporabnosti, največji dovoljeni notranji statični vplivi ne mejnega stanja nosilnosti konstrukcije ter nosilnosti tal.

Načrt je namenjen upravnim postopkom in splošni informaciji o objektu. **Pred začetkom izvedbe del je potrebno pridobiti pravnomočno gradbeno dovoljenje – PGD ter narediti celoten projekt za izvedbo – PZI in ga uskladiti s projektantom gradbenih konstrukcij in arhitektom!** Vsi vgrajeni materiali morajo ustrezati veljavnim standardom in predpisom, za kar je odgovoren izvajalec konstrukcije.

Ni dovoljeno naknadno prebijanje in spreminjanje nosilnih konstrukcij brez soglasja odgovornega projektanta. V izogib morebitnim kasnejšim problemom je priporočilo, da izvajalec pred začetkom del uskladi morebitne operativne detajle z odgovornim projektantom.

S tem načrtom smo preverili izbrano globalno zasnovo konstrukcijskega sistema, nosilnost in dimenzije glavnih konstrukcijskih elementov in temeljev. Transport morebitnih večjih kosov opreme oziroma vgradnja le teh z avtodvigalom je možen po predhodni izdelavi dodatne statične analize.

V tem načrtu ni obdelan projekt betona, katerega pripravi izvajalec. V projektu betona, ki ga izdelava izbran izvajalec, ter ga mora potrditi odgovoren projektant, mora izvajalec betonskih del stalno spremljati kvaliteto predpisanega betona in kvaliteto vgrajevanja.

Betonske konstrukcije, ki so izpostavljene zunanjim vplivom morajo biti izdelane iz odpornega betona proti zmrzovanju (OMO 100).

Brežina kjer je objekt vkopan naj se ne izvede pod večjim naklonom kot 1:2 v nasprotnem primeru je potrebno pred izvedbo izvesti morebitno zaščito gradbene jame po smernicah iz geološkega poročila in je pogoj za izvedbo. Zaščita gradbene jame ni predmet tega načrta ter zagotoviti prisotnost geologa in nadzora. Glede na pozicijo gradnje v vkopan teren je potrebno, za vse zaščitne ukrepe za izvedbo, pripraviti varnostni elaborat. Investitor je dolžan vsa dela izvesti po projektu in v skladu s predpisi o varstvu pri delu. Vse morebitne spremembe se morajo ustrezno evidentirati in vrisati zaradi predložitve k projektu izvedenih del (PID), večje spremembe konstrukcije so dovoljene izključno s pisnim soglasjem projektanta in ob izdelavi ustreznih analiz konstrukcije.

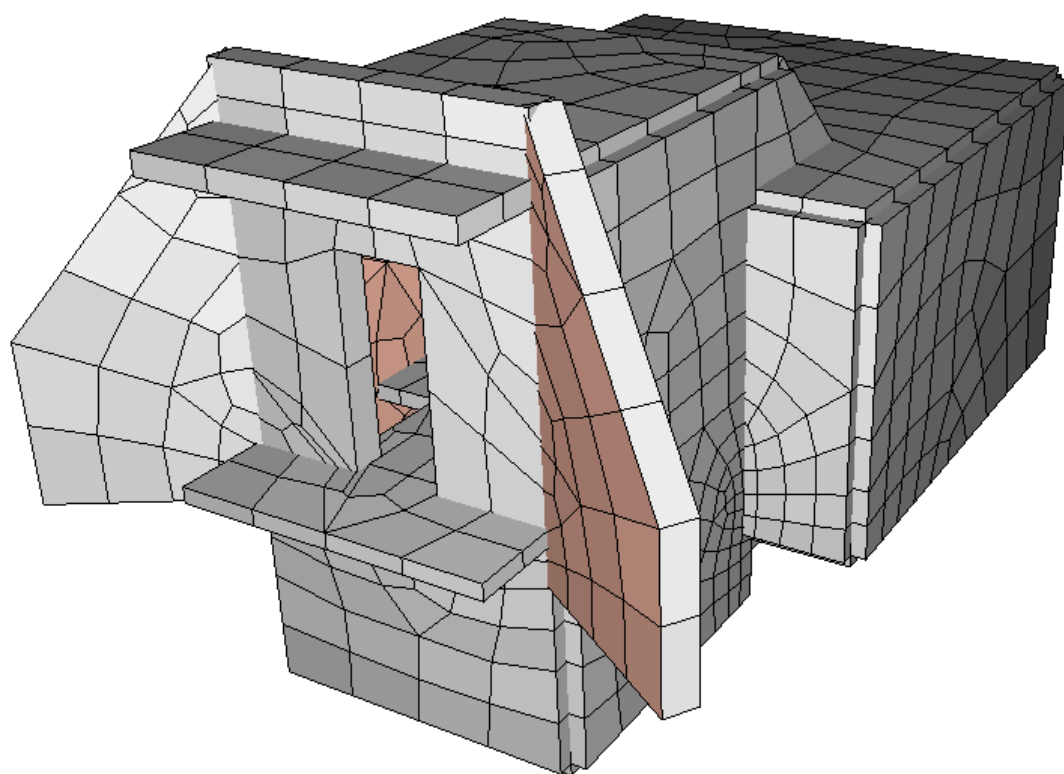
Izdelal:

Mitja KOPUŠAR u.d.i.g. G-2401

3/2.4.2 ANALIZA KONSTRUKCIJ

Vsi ostali detajlni izračuni niso predmet tega načrta in presegajo obseg tega načrta.

Računski model konstrukcije

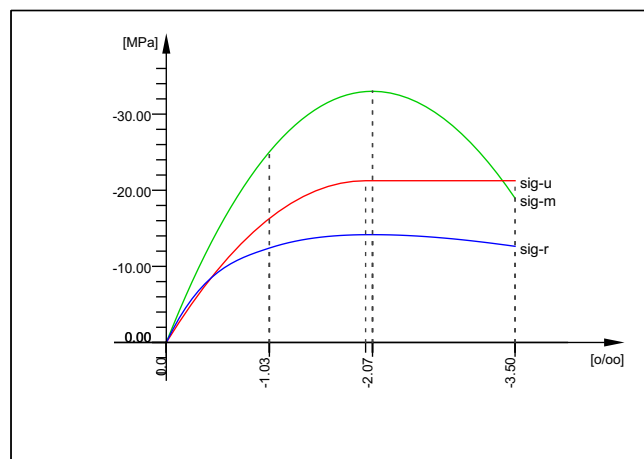


Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : AQUA - GENERAL CROSS SECTIONS (V 16.21-27)	
Structure : REZ	ASB No.:
Materials	Date:

Default design code is EuroNorm EN 1992 (2004) Concrete Structures (Slovenija) V 27.0
Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)
Snow load zone : 1

No. 1 C 25/30 (EN 1992)

Youngs-modulus E	31476 [MPa]	Safetyfactor	1.50 [-]
Poisson-Ratio mu	0.20 [-]	Strength fc	21.25 [MPa]
Shear-modulus G	13115 [MPa]	Nomin. strength fck	25.00 [MPa]
Compression modulus	17487 [MPa]	Tens. strength fctm	2.56 [MPa]
Weight	25.0 [kN/m3]	5 % t.strength fctk	1.80 [MPa]
Density rho	2350 [kg/m3]	95 % t.strength fctk	3.33 [MPa]
Temp.elongat.coeff.	1.00E-05 [1/°K]	Bond strength fbd	2.29 [MPa]
		Service strength	33.00 [MPa]
		Fatigue strength	12.75 [MPa]
		Ten.strngth fctd	1.02 [MPa]
Stress-Strain for serviceability	eps[o/oo] sig-m[MPa]	E-t [MPa]	
Is only valid within the defined stress range	0.000 0.00	33050	
	-1.035 -25.04	15658	
	-2.069 -33.00	0	
	-3.500 -18.95	-19203	
	Safetyfactor	1.50	
Stress-Strain for ultimate load	eps[o/oo] sig-u[MPa]	E-t [MPa]	
Is only valid within the defined stress range	0.000 0.00	21250	
	-2.000 -21.25	0	
	-3.500 -21.25	0	
	Safetyfactor	1.50	
Stress-Strain of calc. mean values	eps[o/oo] sig-r[MPa]	E-t [MPa]	
Is only valid within the defined stress range	0.000 0.00	27541	
	-1.035 -12.41	4259	
	-2.069 -14.17	0	
	-3.500 -12.64	-1802	
	Safetyfactor	(1.50)	



C 25/30 (EN 1992)

Thermal material constants

No.	TEMP S [kJ/Km3]	Kxx [W/Km]	Kyy [W/Km]	Kzz [W/Km]
1	2.12E+03	1.951E+00	0.000E+00	0.000E+00

C 25/30 (EN 1992)

No. 2 S 500 B (EN 1992)

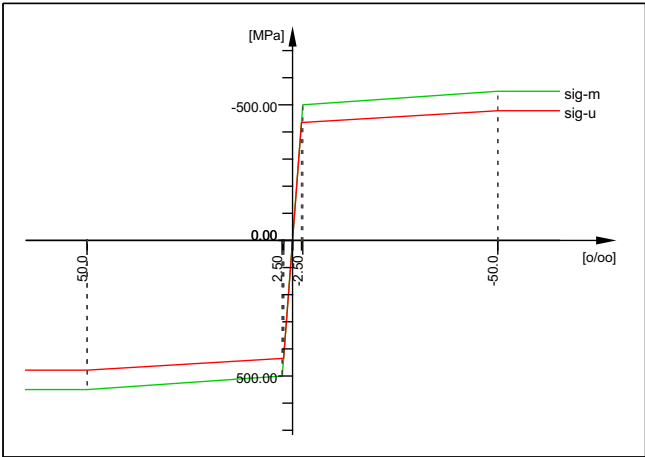
Youngs-modulus E	200000 [MPa]	Safetyfactor	1.15 [-]
Poisson-Ratio mu	0.30 [-]	Yield stress fy	500.00 [MPa]
Shear-modulus G	76923 [MPa]	Compr.yield val. fyc	500.00 [MPa]
Compression modulus	166667 [MPa]	Tens. strength ft	550.00 [MPa]
Weight	78.5 [kN/m3]	Compr. strength fc	550.00 [MPa]
Density rho	7850 [kg/m3]	Ultim. plast. strain	50.00 [o/oo]
Temp.elongat.coeff.	1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.	1.00 [-]
max. thickness	32.00 [mm]	EC2 bondcoeff. K1	0.80 [-]
		Hardening modulus	0.00 [MPa]
		Proportional limit	500.00 [MPa]
		Dynamic stress range	152.17 [MPa]
Stress-Strain for serviceability	eps[o/oo] sig-m[MPa]	E-t [MPa]	
Is also extended beyond the defined stress range	1000.000 550.00	0	
	50.000 550.00	0	

Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : AQUA - GENERAL CROSS SECTIONS (V 16.21-27)	
Structure : REZ	ASB No.:
Materials	Date:

No. 2 S 500 B (EN 1992)

	2.500	500.00	1053
	0.000	0.00	200000
	-2.500	-500.00	1053
	-50.000	-550.00	0
	-1000.000	-550.00	0
	Safetyfactor		1.15
Stress-Strain for ultimate load	eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t [MPa]
Is also extended beyond the	1000.000	478.26	0
defined stress range	50.000	478.26	0
	2.174	434.78	909
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	909
	-50.000	-478.26	0
	-1000.000	-478.26	0
	Safetyfactor		(1.15)



S 500 B (EN 1992)

Thermal material constants

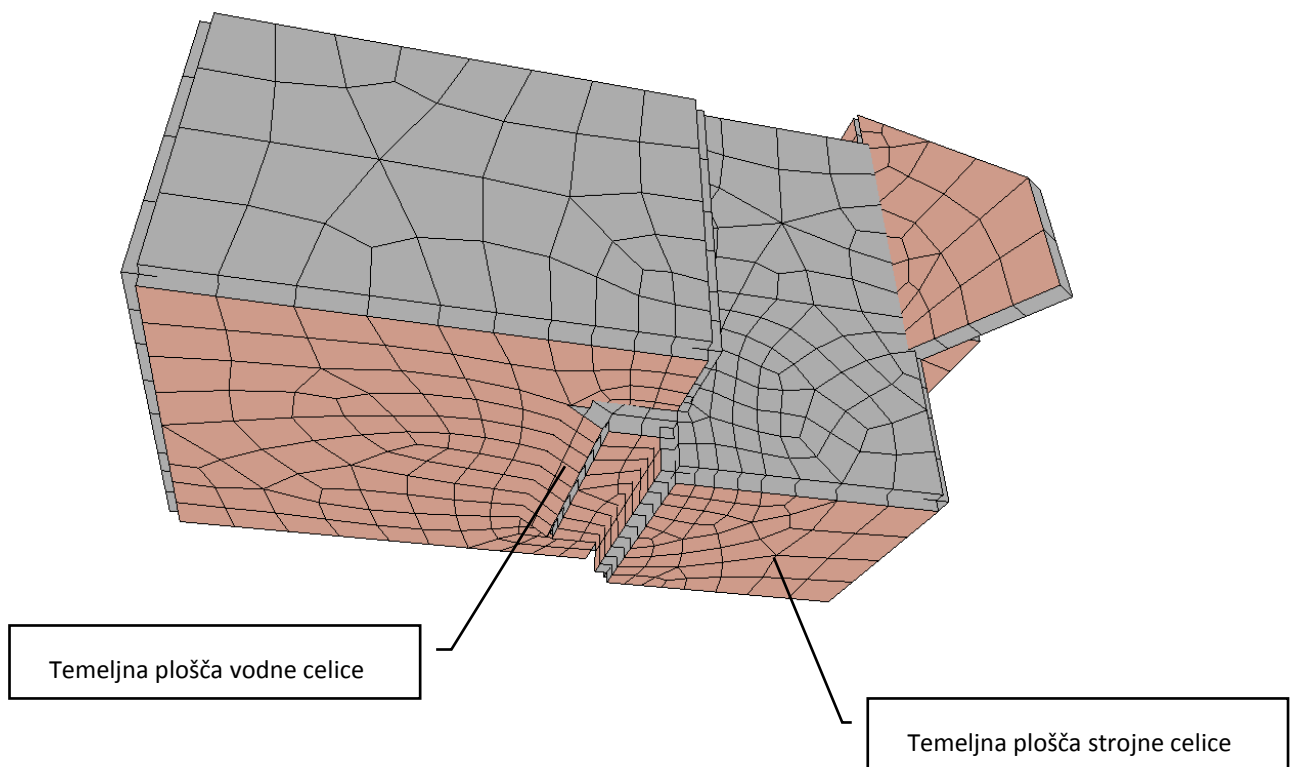
No.	TEMP S [kJ/Km3]	Kxx [W/Km]	Kyy [W/Km]	Kzz [W/Km]
2	3.45E+03	5.333E+01	0.000E+00	0.000E+00

S 500 B (EN 1992)

SOFTISTIK AG - www.softistik.de

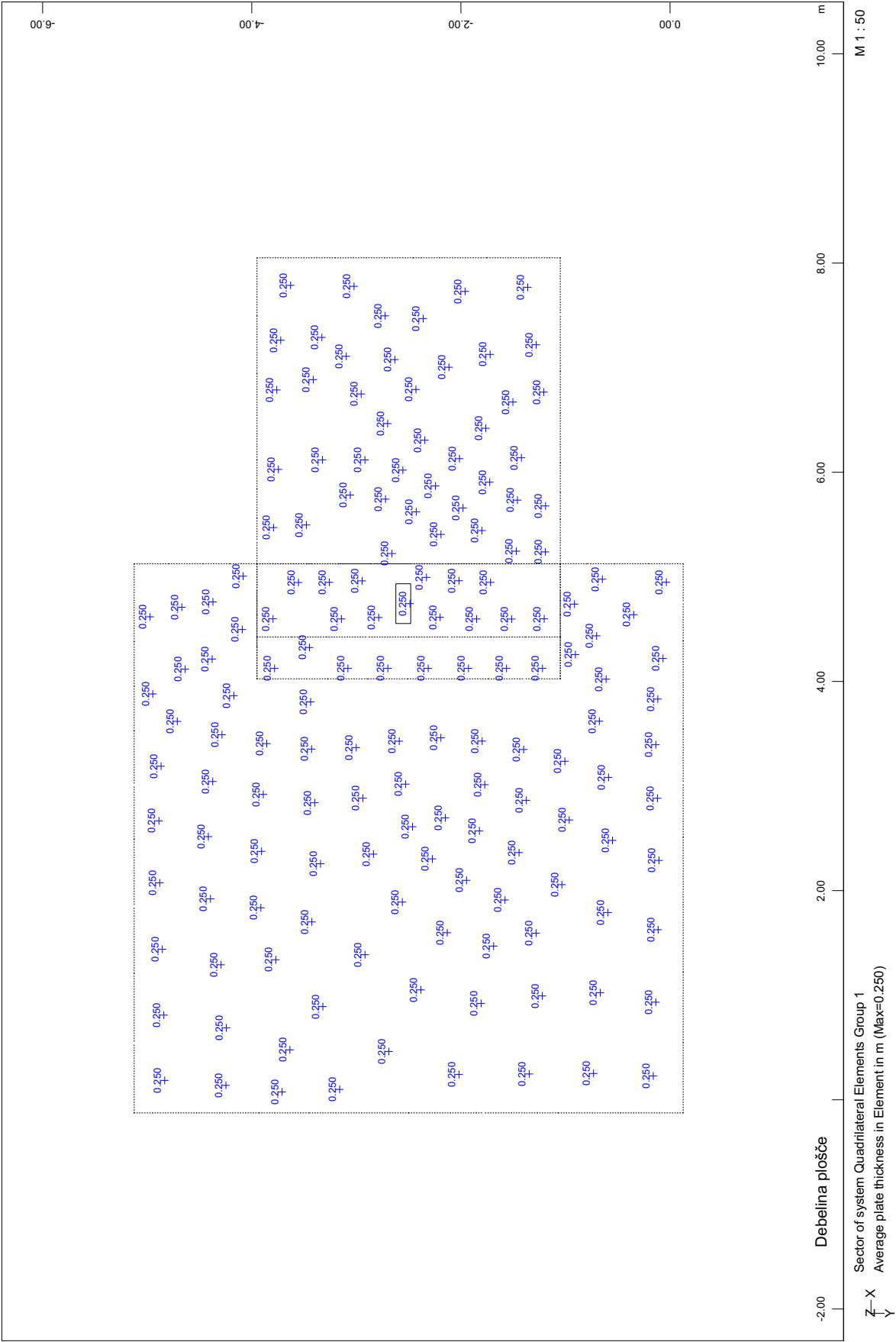
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Temeljna plošča



Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ TALNA PLOSCA	ASB No.:
	Date:

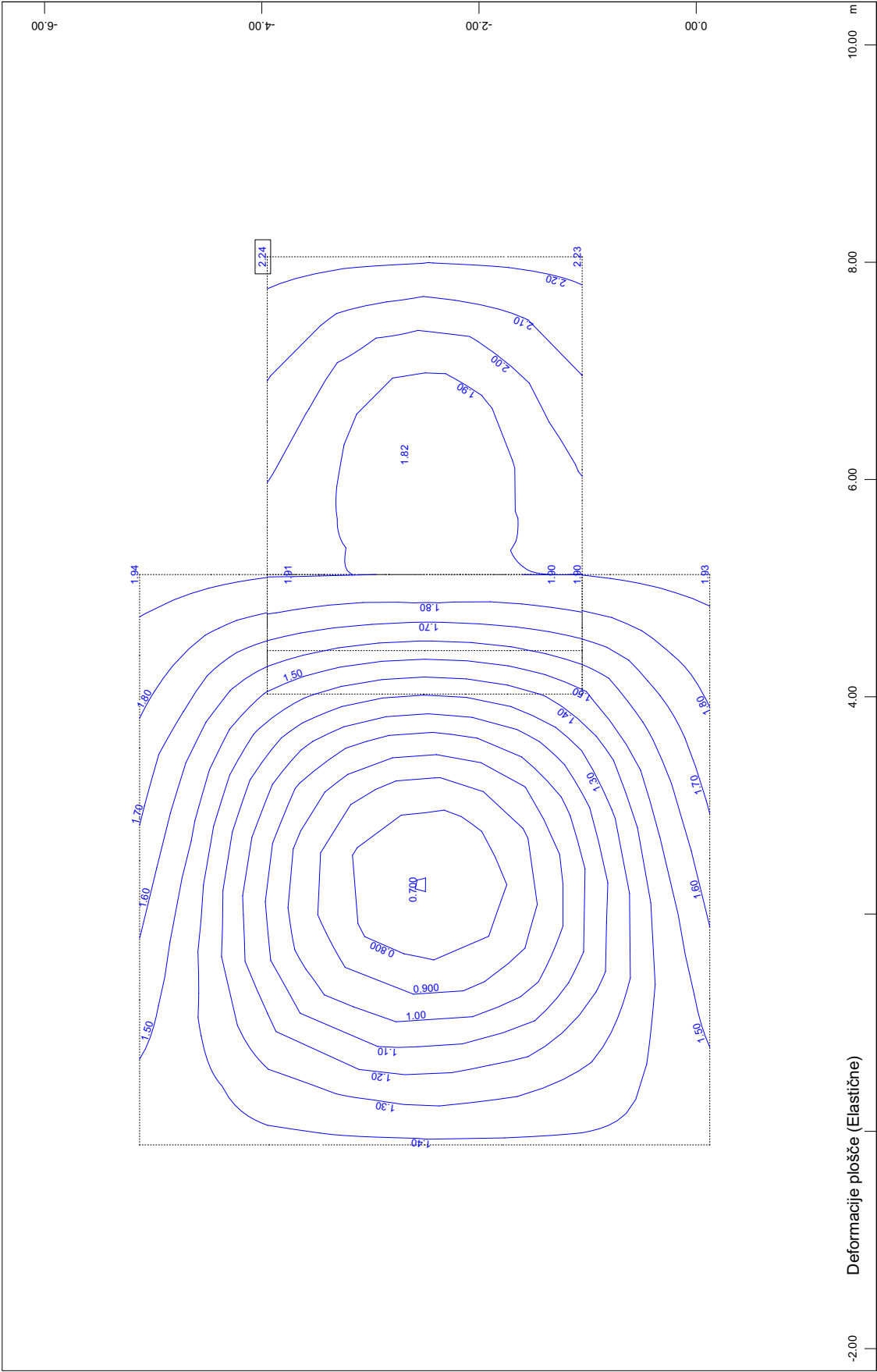
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)		
Structure : REZ TALNA PLOSCA	ASB No.:	Date:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Deformacije plošče (Elastične)

Sector of system Quadrilateral Elements Group 1
 Nodal displacement in global Z in Node



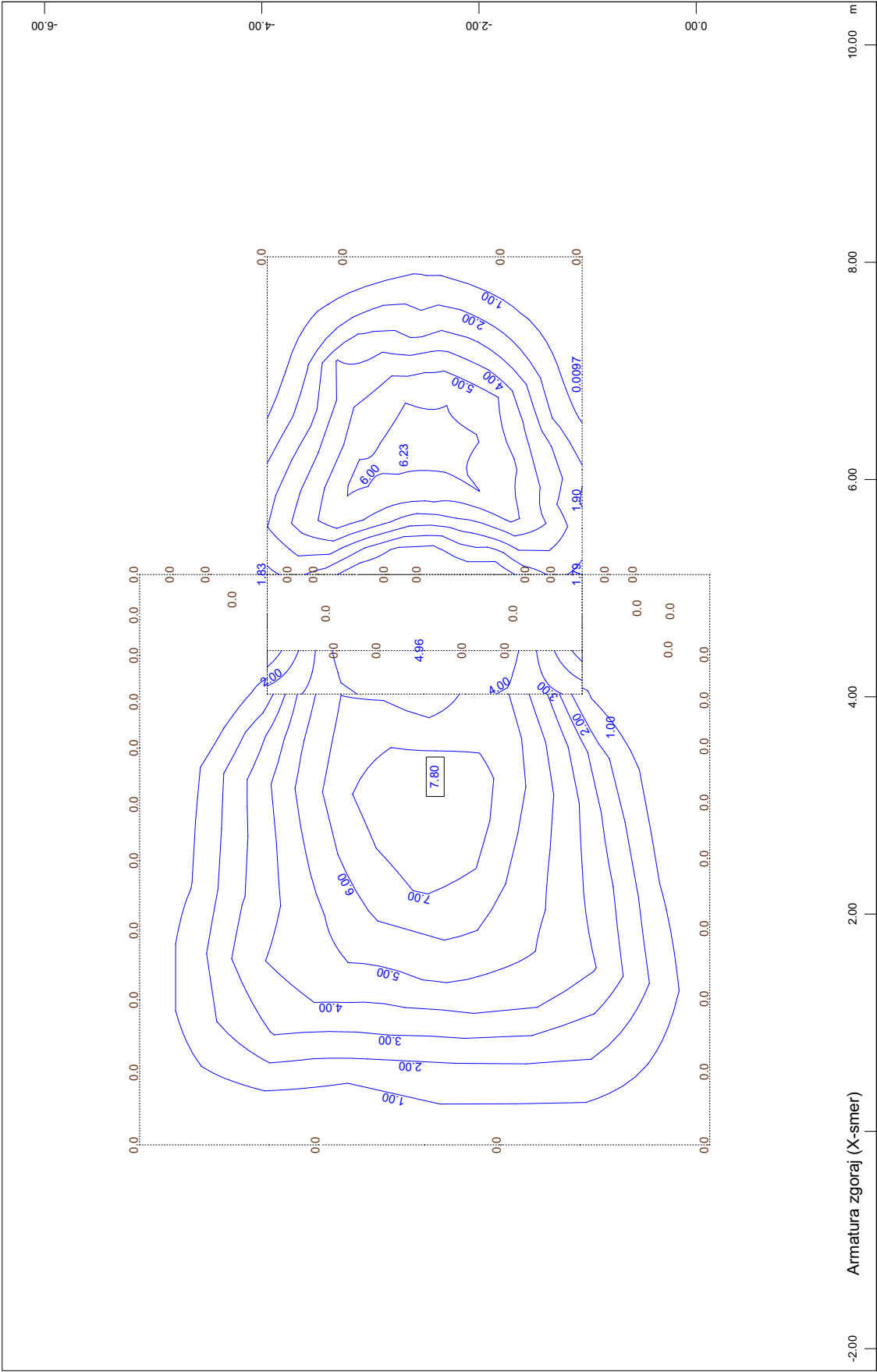
○, Loadcase 3308 MINF-UZ NODE , from 0.694 to 2.24 step 0.100 mm

M 1 : 50

Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ TALNA PLOSCA	ASB No.: Date:

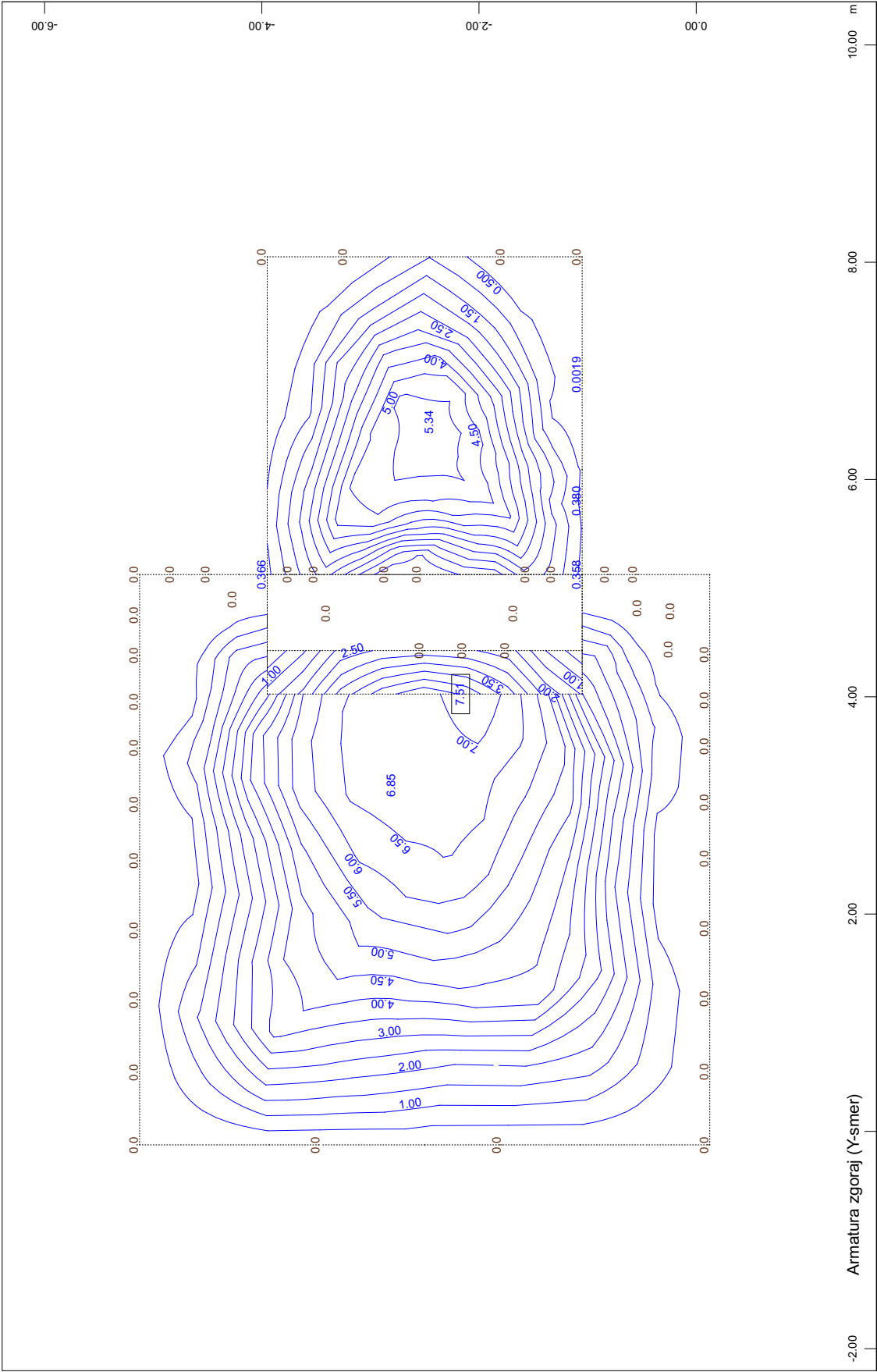
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)		
Structure : REZ TALNA PLOSCA	ASB No.:	Date:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

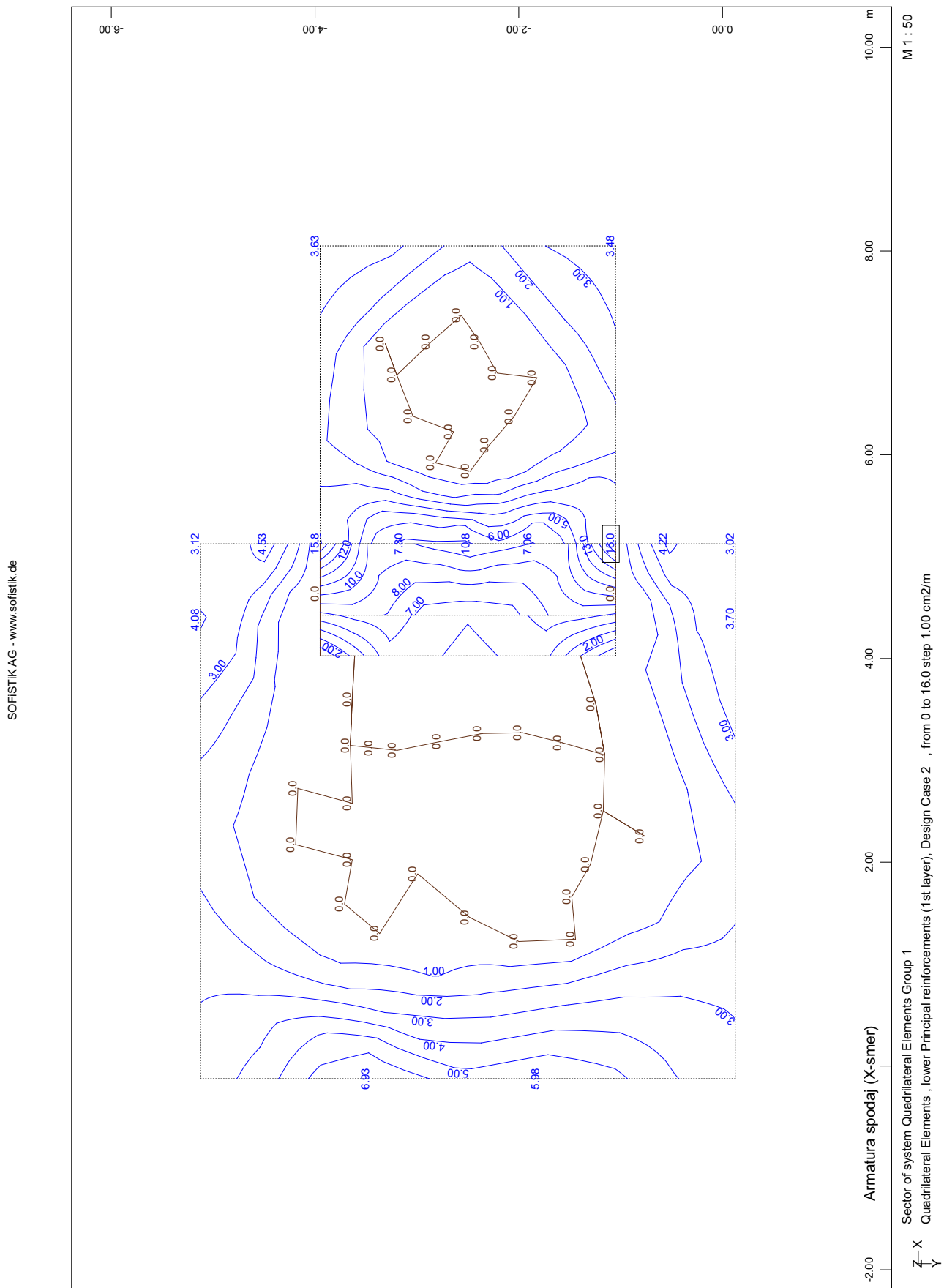


Sector of system Quadrilateral Elements Group 1
Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer)
0.500,1.00,1.50,2.00,2.50,3.00,3.50,4.00,4.50,5.00,5.50,6.00,6.50,7.00,7.51 cm2/m

X
Y

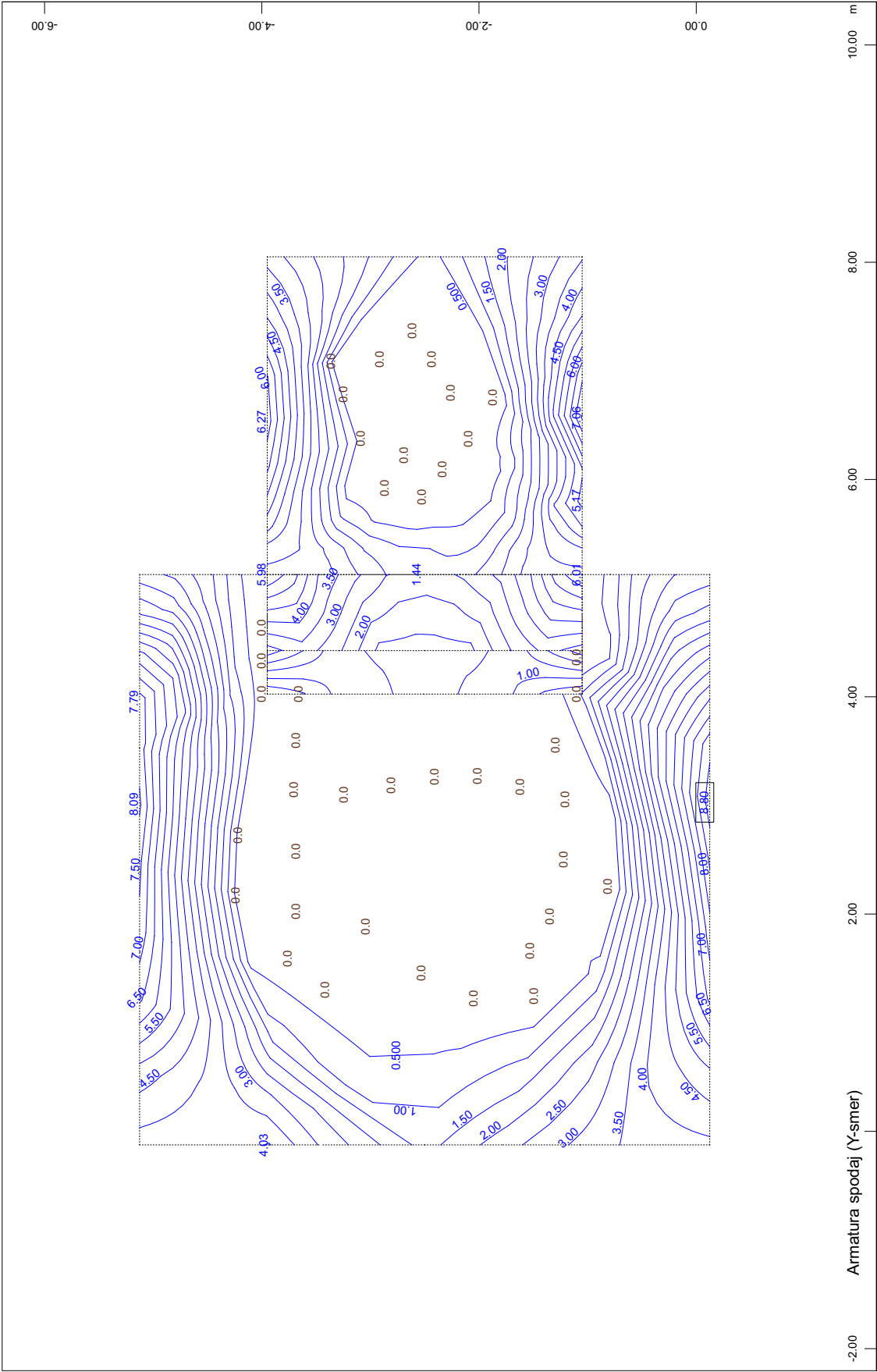
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ TALNA PLOSCA	ASB No.: Date:



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ TALNA PLOSCA	ASB No.: Date:



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

1_k Design Case 2 , from 0.500 to 8.80 step

Sector of system Quadrilateral Elements Group 1
Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer)
0.500,1.00,1.50,2.00,2.50,3.00,3.50,4.00,4.50,5.00,5.50,6.00,6.50,7.00,7.50,8.00,... cm2/m

Sector of system Quadrilateral Elements Group 1

Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer)

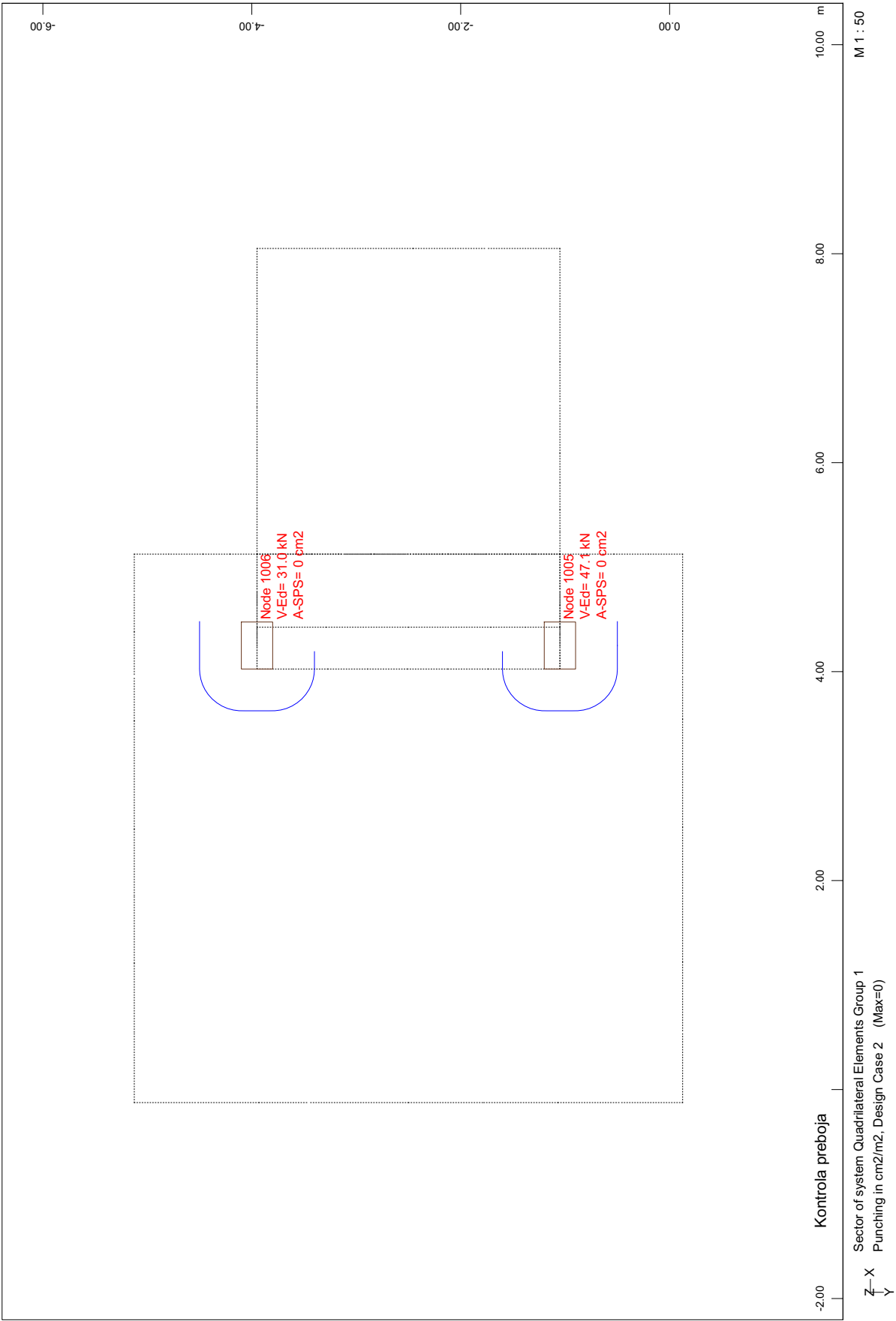
0.500,1.00,1.50,2.00,2.50,3.00,3.50,4.00,4.50,5.00,5.50,6.00,6.50,7.00,7.50,8.00,... cm2/m

Z-X
Y

Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

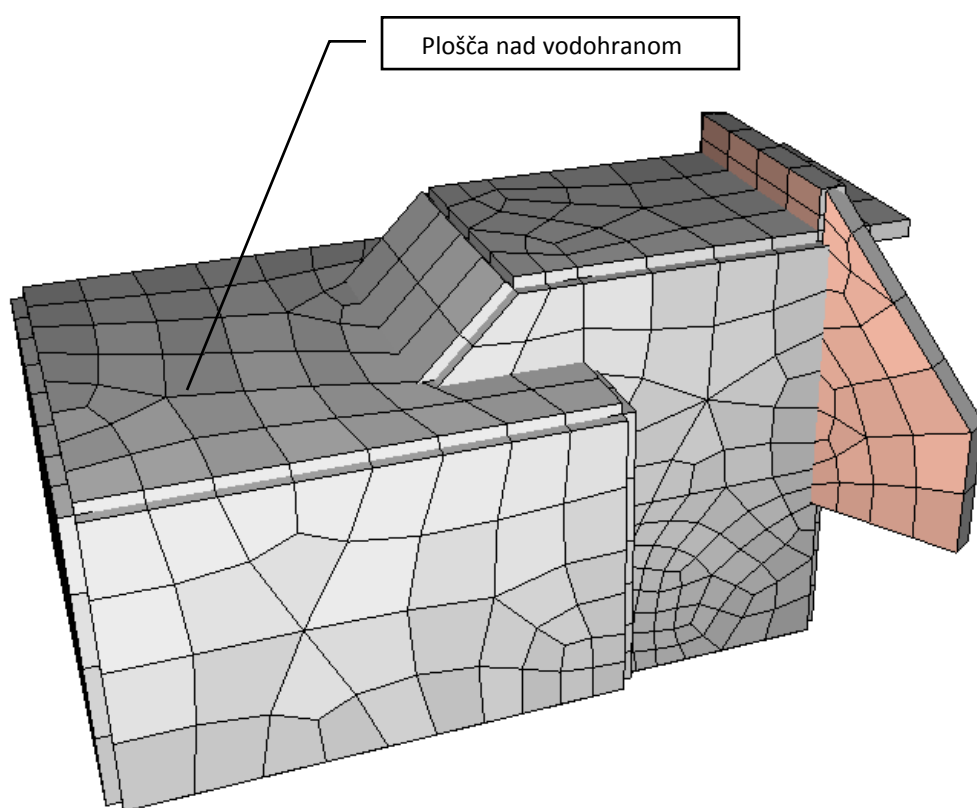
Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana		
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)		
Structure : REZ	ASB No.:	Date:
TALNA PLOSCA		

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Plošča nad vodohranom



Author	: GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana
Program	: WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)

Structure : REZ	ASB No.:
Plosca nad vodohranom	

Date:

[illegible]

Sector of system Quadrilateral Elements Group 2
Average plate thickness in Element in m (Max=0.250)

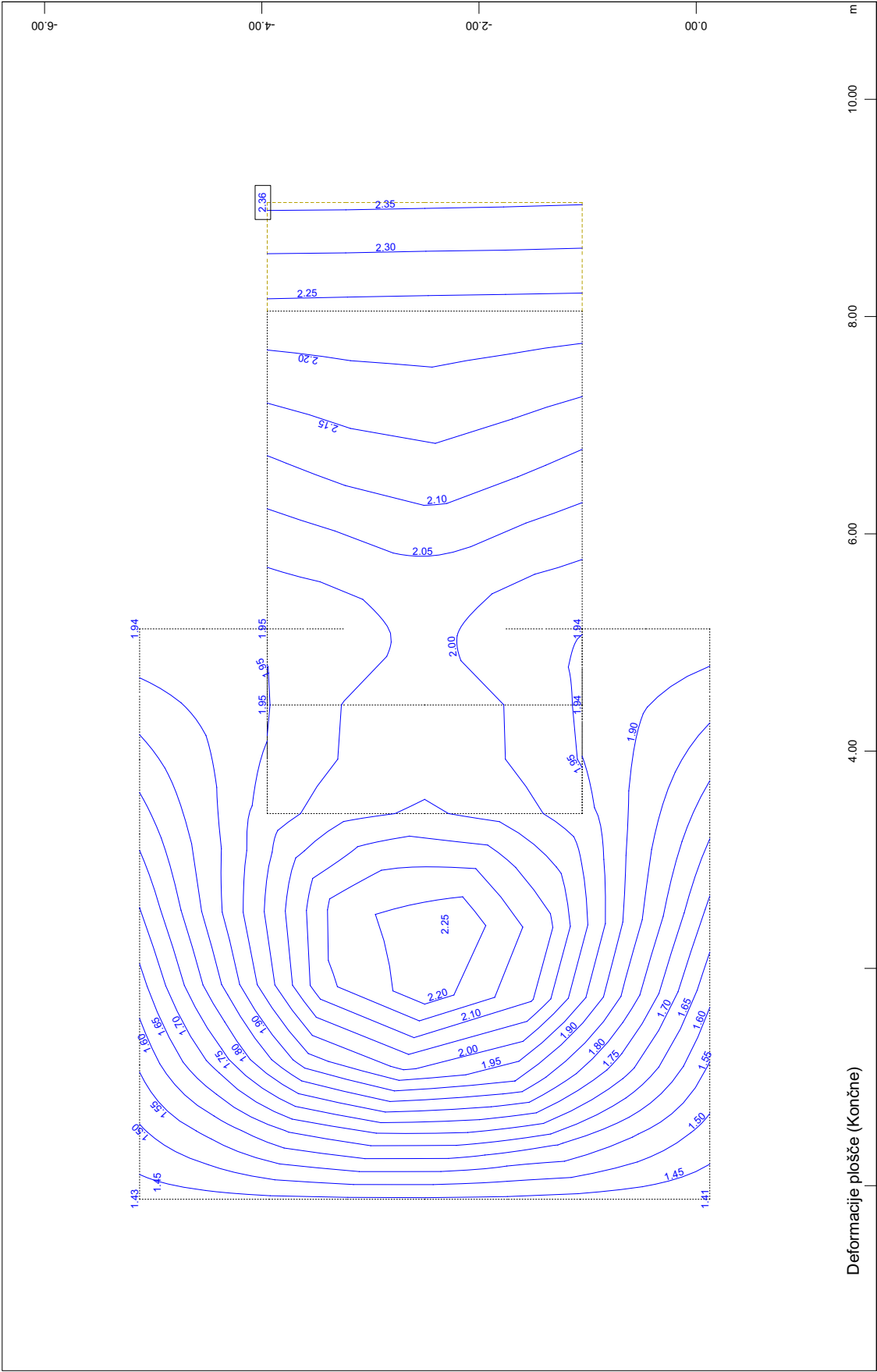
$$\begin{array}{c} X \\ | \\ Z - Y \end{array}$$

Part	:	
Block	:	
Record	:	

Archiv No.:

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)		
Structure : REZ Plosca nad vodohranom	ASB No.:	Date:

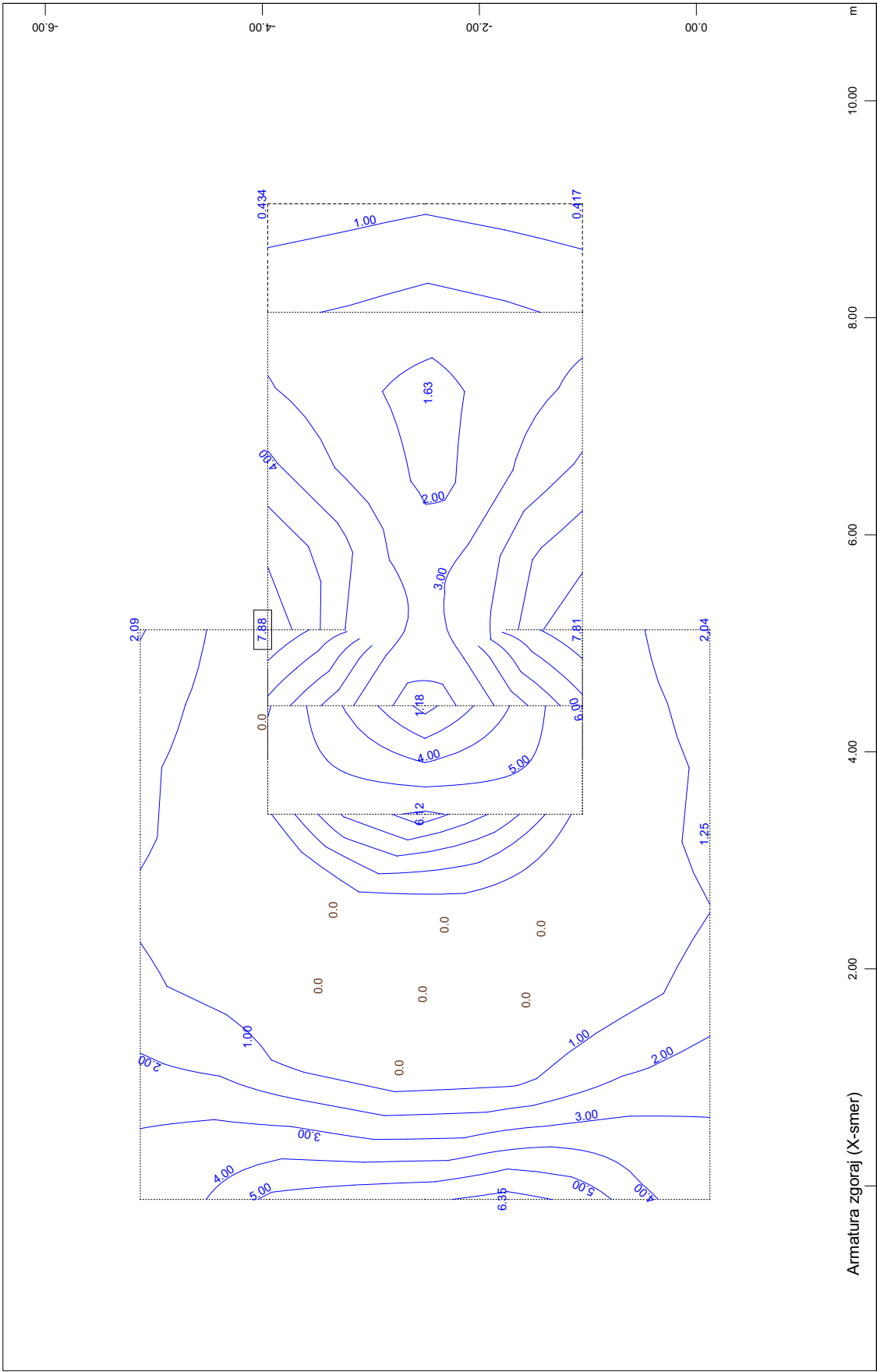
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author	: GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program	: WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure	: REZ Plosca nad vodohranom	ASB No.: Date:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

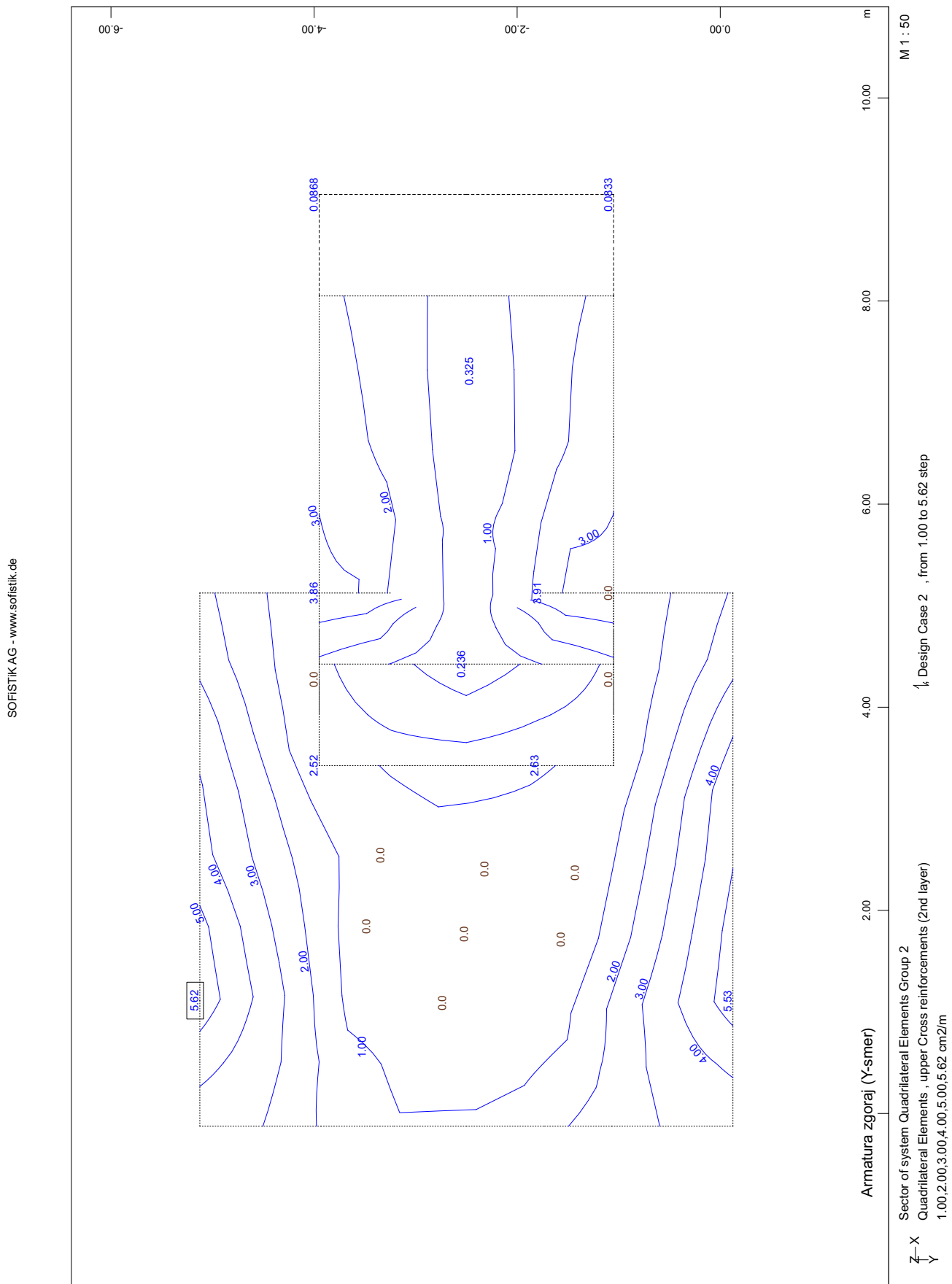


Armatura zgoraj (X-smer)

Sector of system Quadrilateral Elements Group 2
 Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer), Design Case 2 , from 1.00 to 7.88 step
 1.00,2.00,3.00,4.00,5.00,6.00,7.00,7.88 cm2/m

Part	:	Archiv No.:
Block	:	
Record	:	

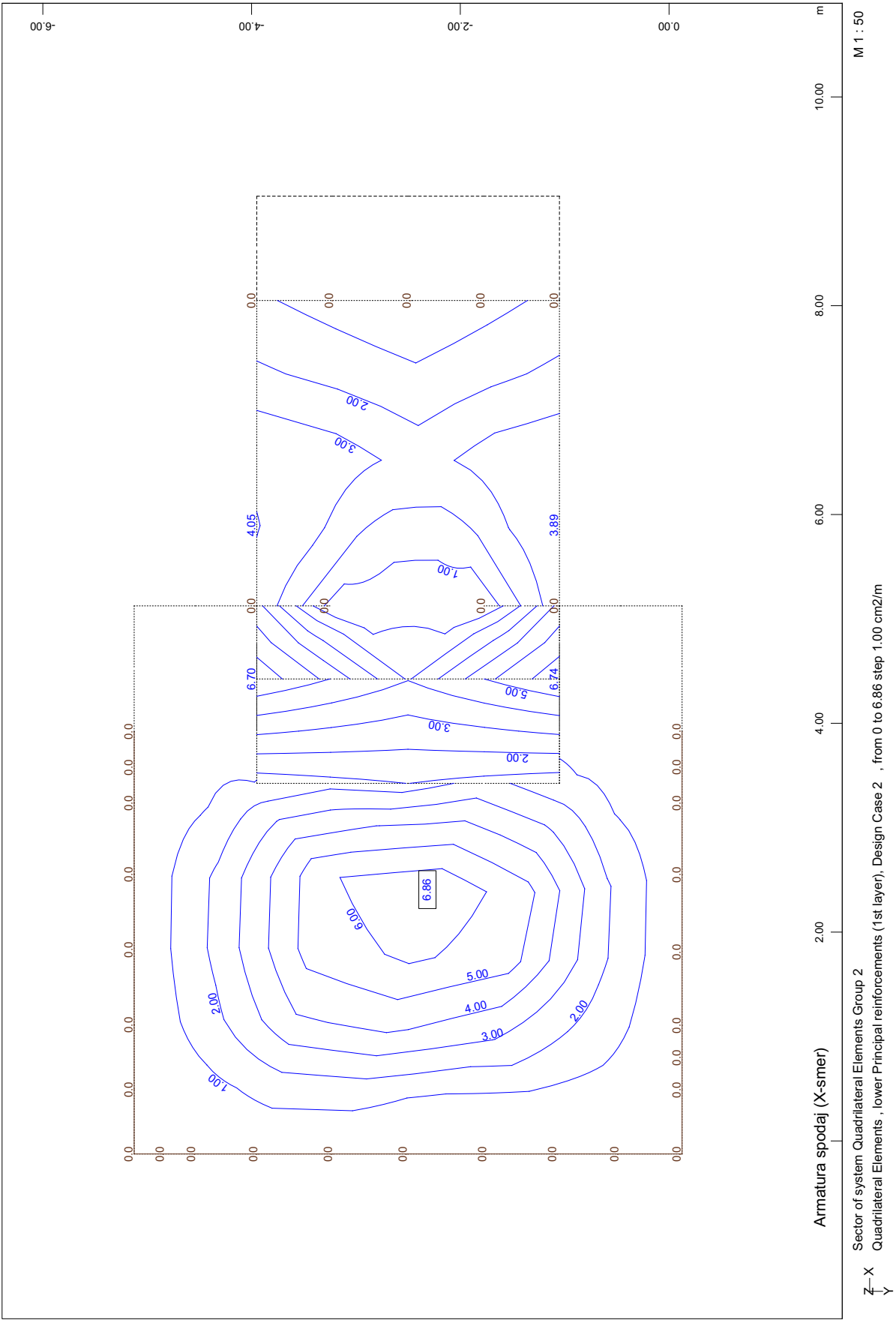
Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Plosca nad vodohranom	ASB No.: Date:



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

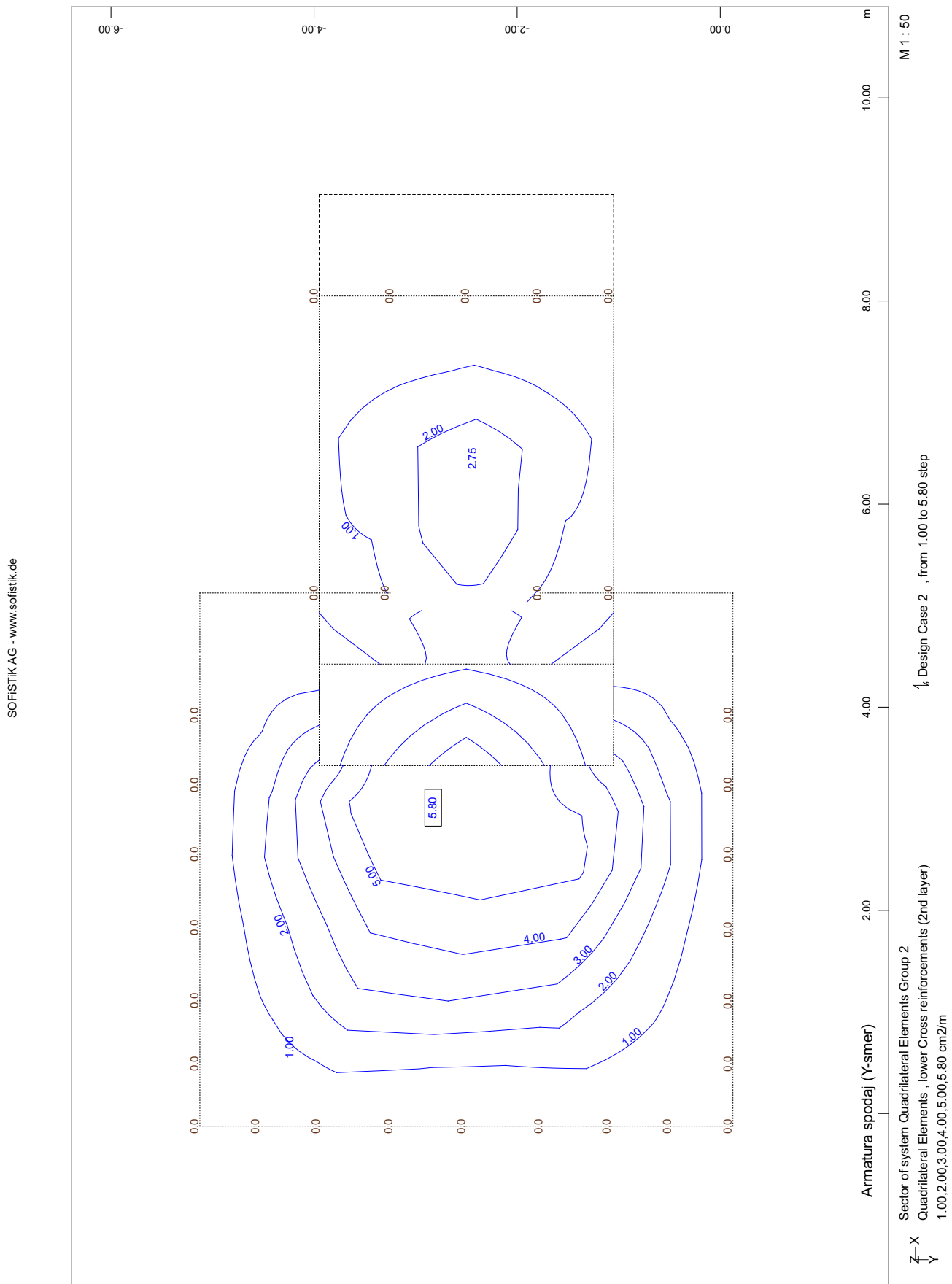
Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Plosca nad vodohranom	ASB No.: Date:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



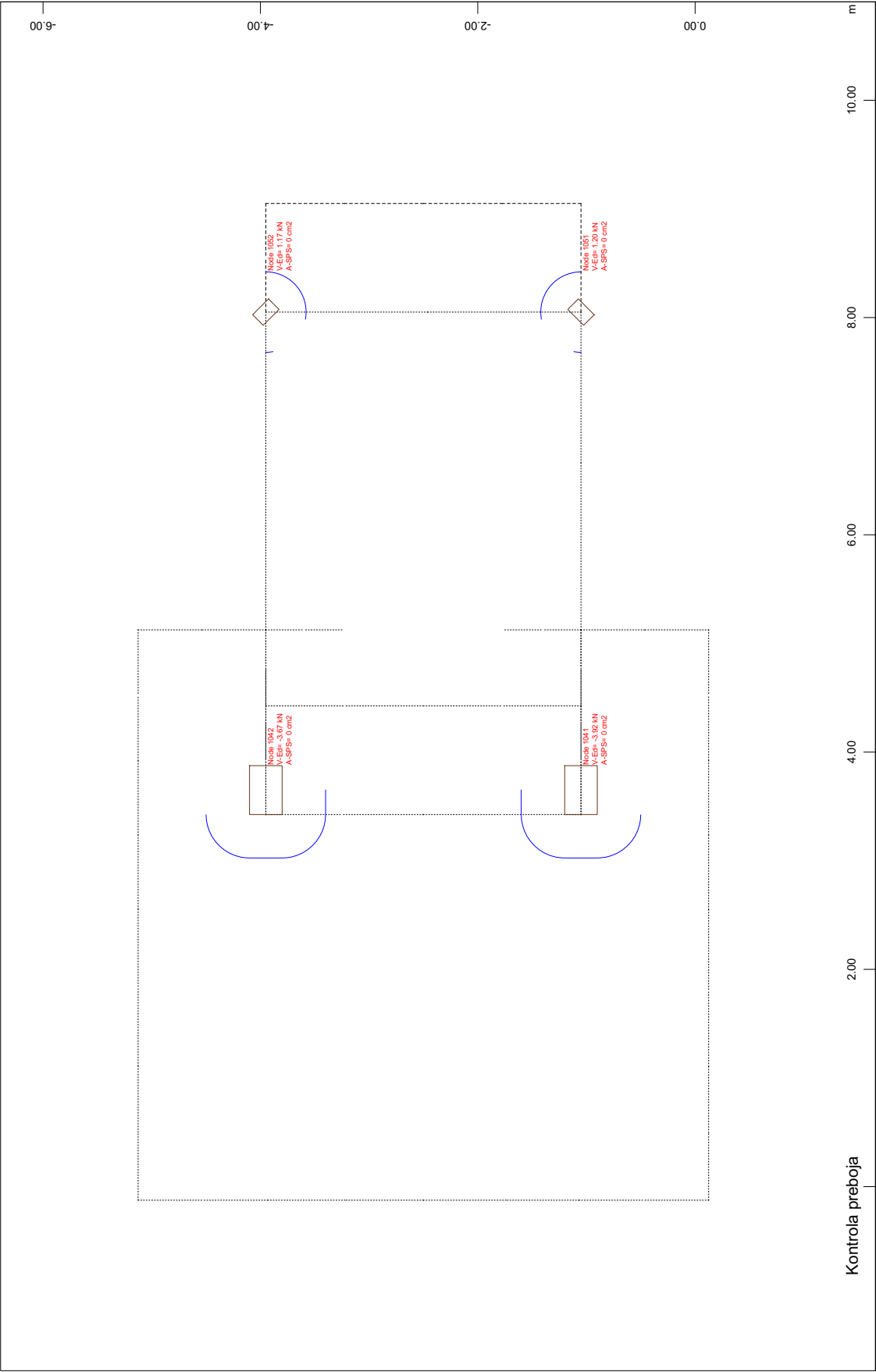
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Plosca nad vodohranom	ASB No.: Date:



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)		
Structure : REZ Plosca nad vodohranom	ASB No.:	Date:

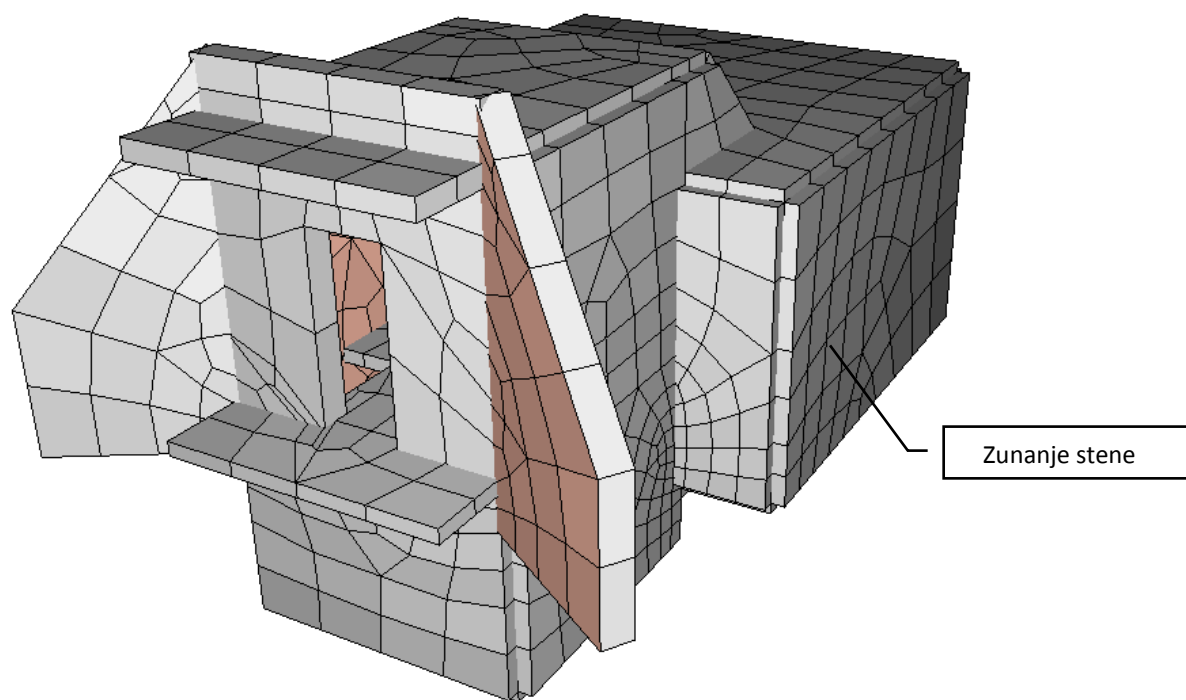


Sector of system Quadrilateral Elements Group 2
 Punching in cm^2/m^2 , Design Case 2 (Max=0)

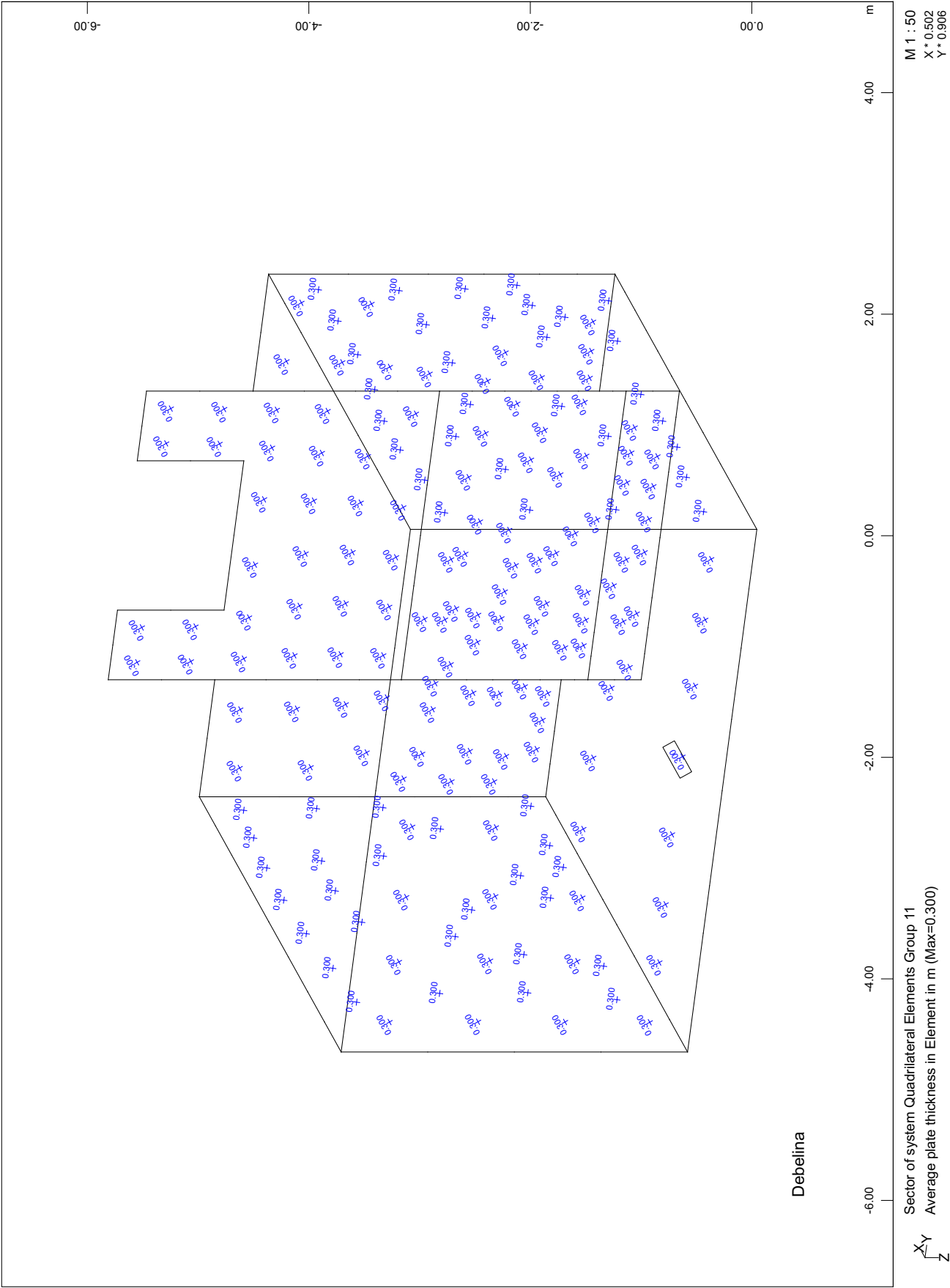
X
Y

Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Stene

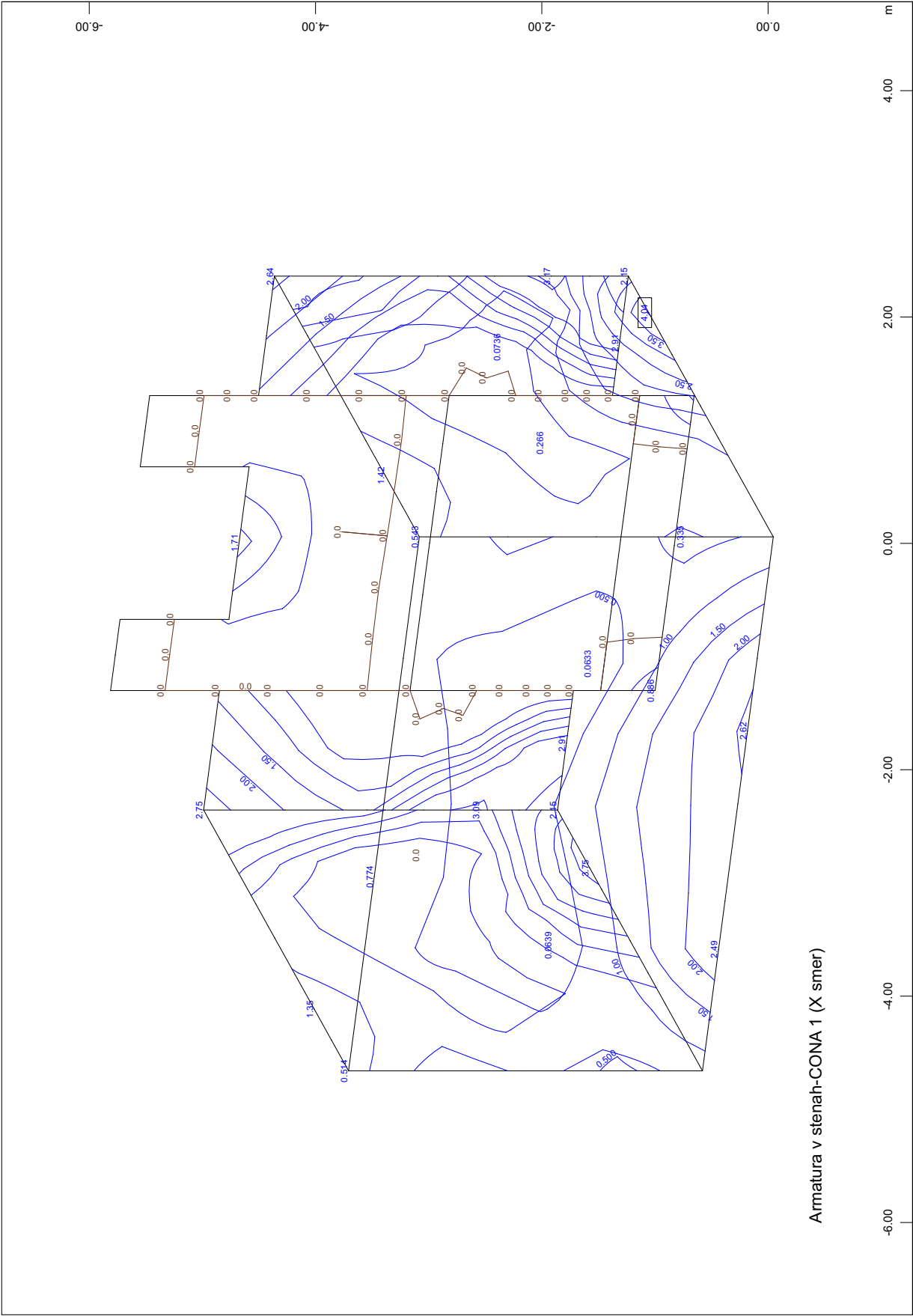


Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Obodne stene-vodohran	ASB No.: Date:



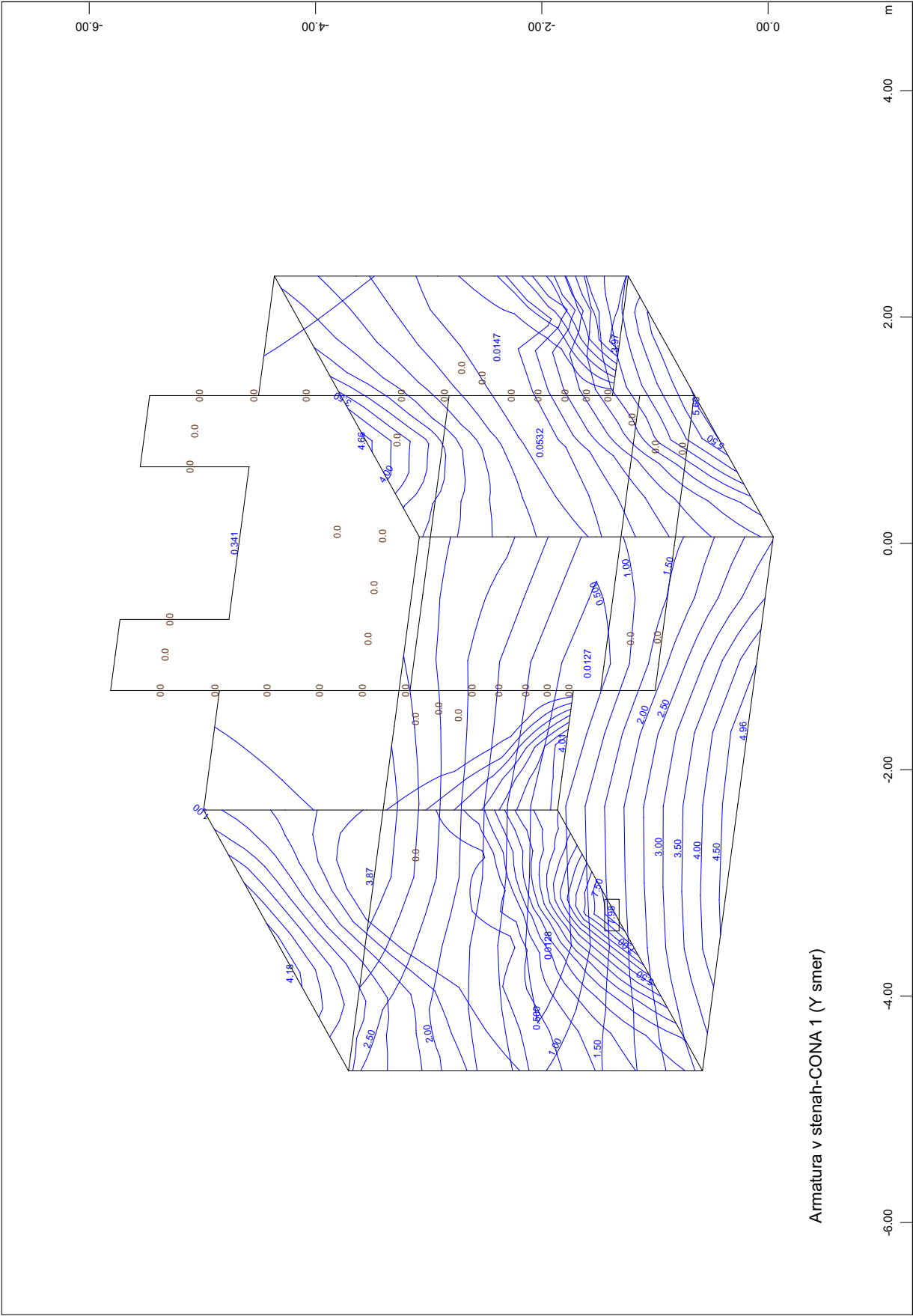
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Obodne stene-vodohran	ASB No.: Date:



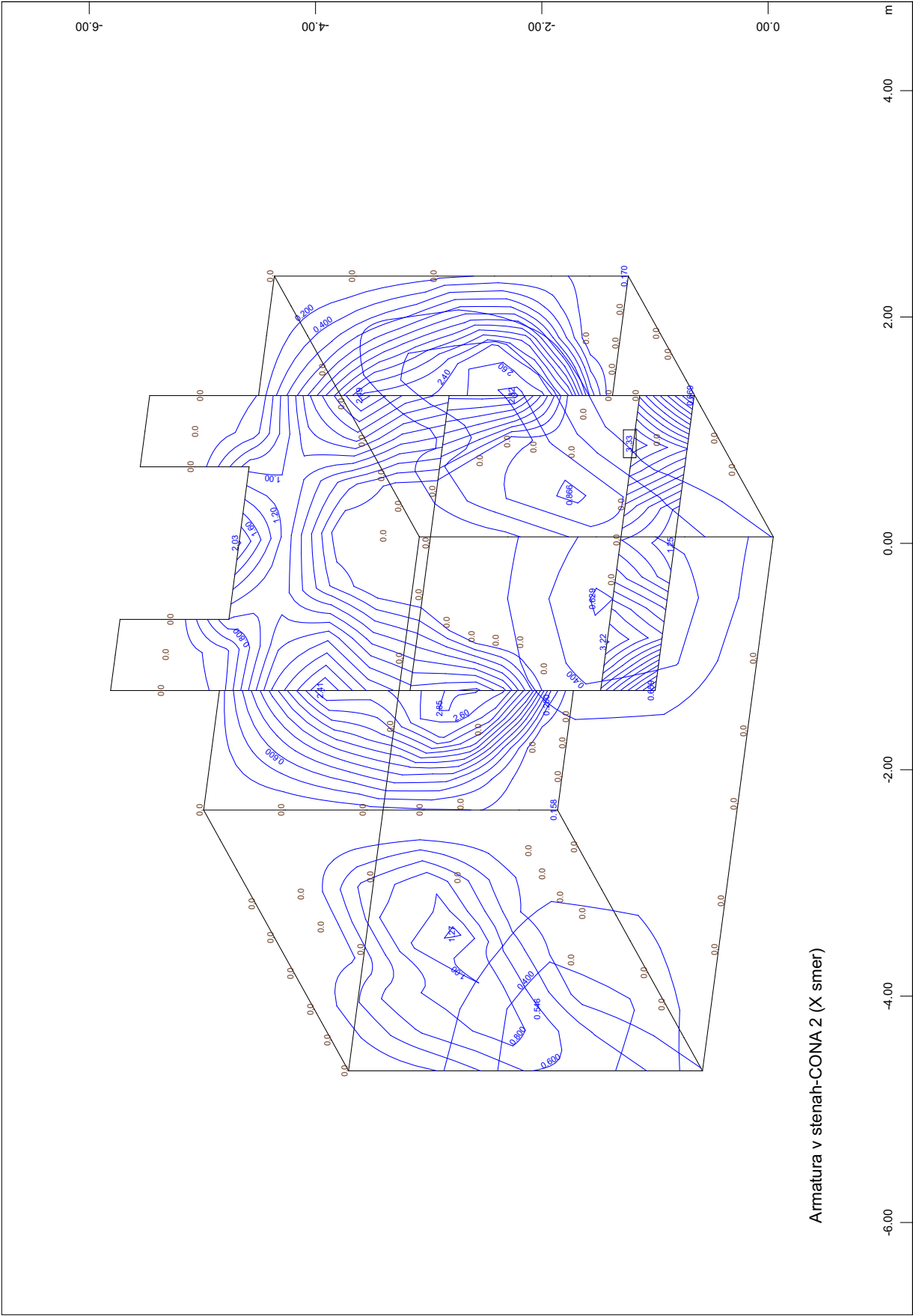
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Obodne stene-vodohran	ASB No.: Date:



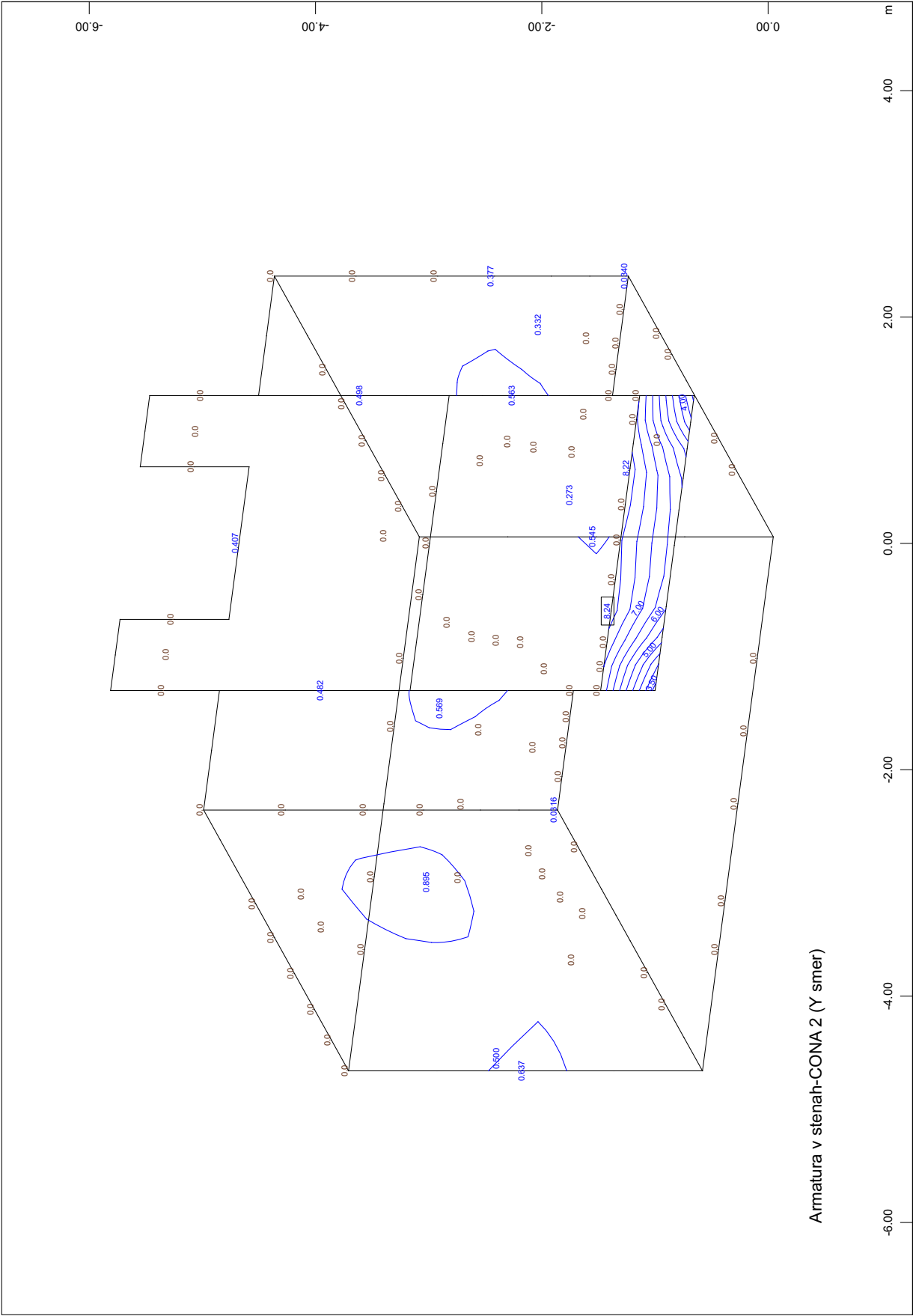
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Obodne stene-vodohran	ASB No.: Date:



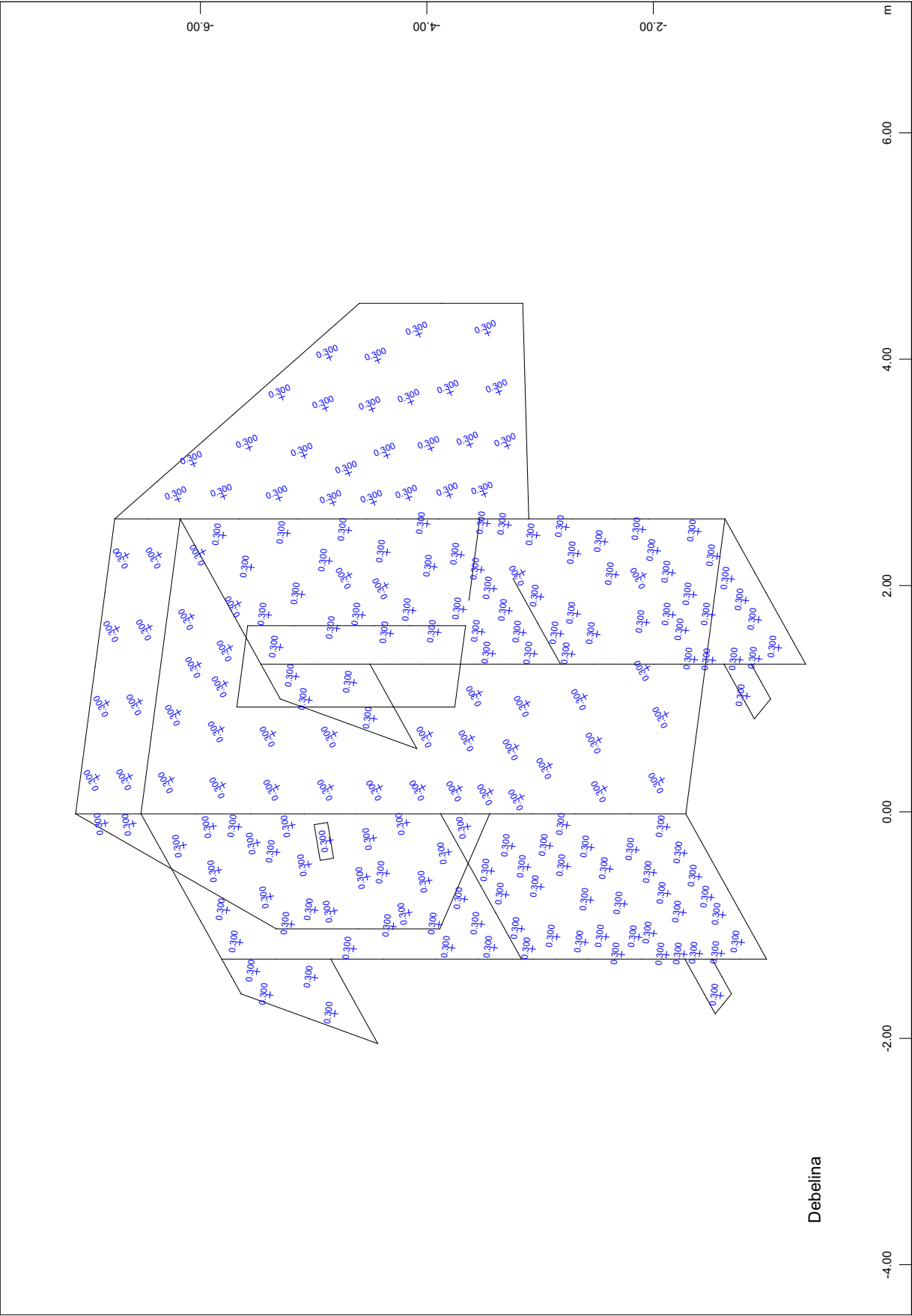
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Obodne stene-vodohran	ASB No.: Date:



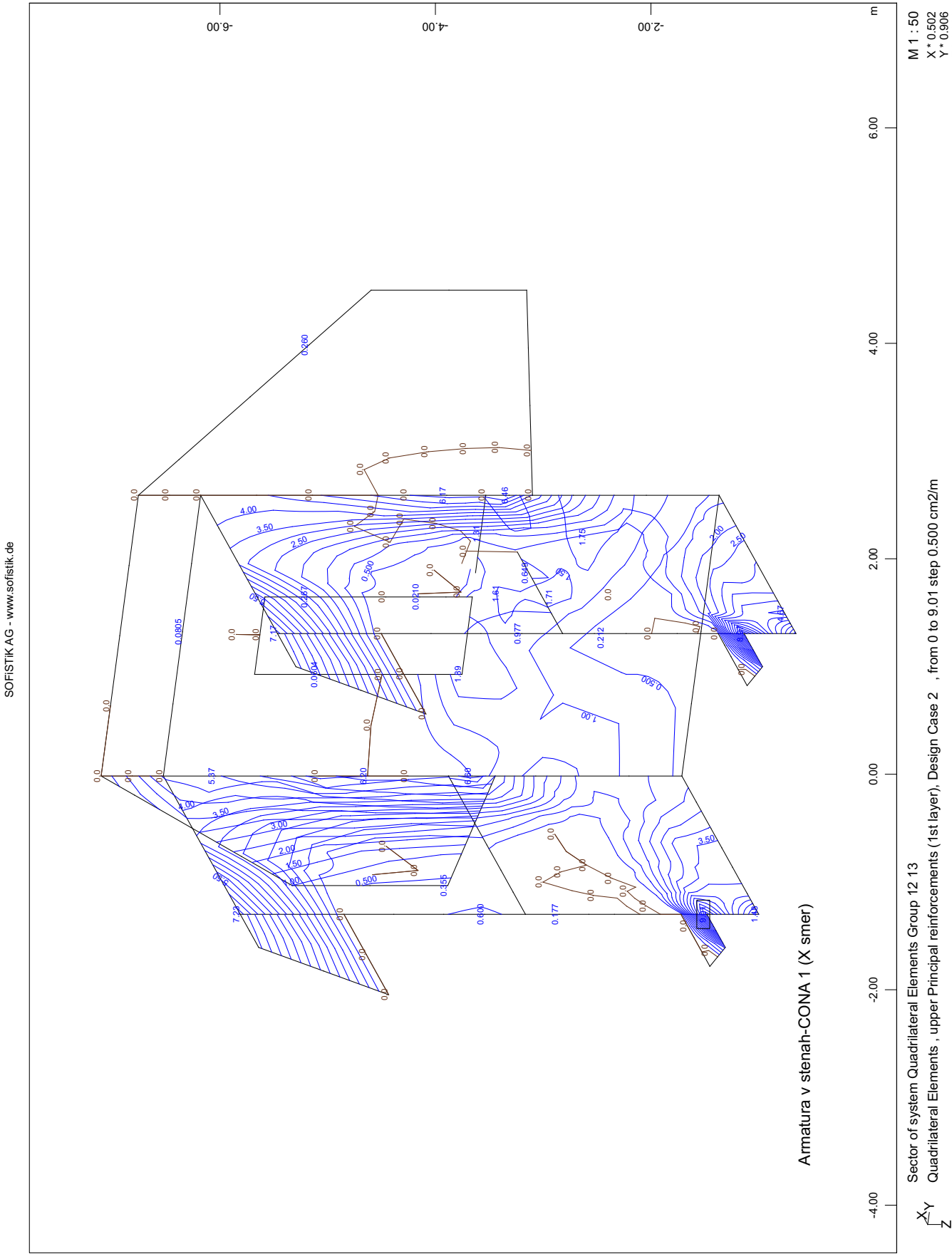
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)		
Structure : REZ Obodne stene-tehnicni prostor	ASB No.:	Date:



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

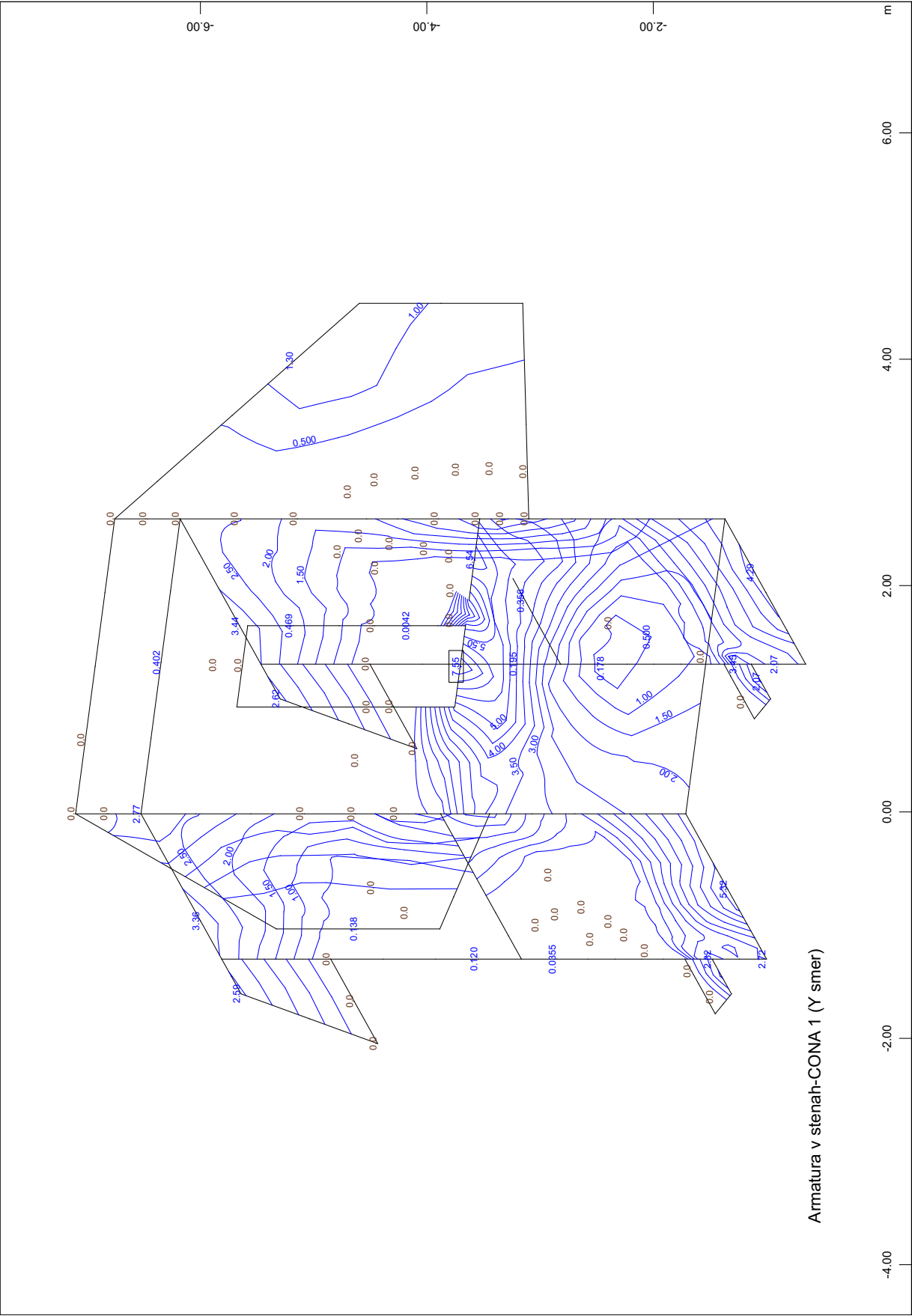
Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)		
Structure : REZ Obodne stene-tehnicni prostor	ASB No.:	Date:



Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ Obodne stene-tehnicni prostor	ASB No.: Date:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



M 1 : 50
X* 0.502
Y* 0.906
Z* 0.962

1 Design Case 2 , from 0.500 to 7.55 step

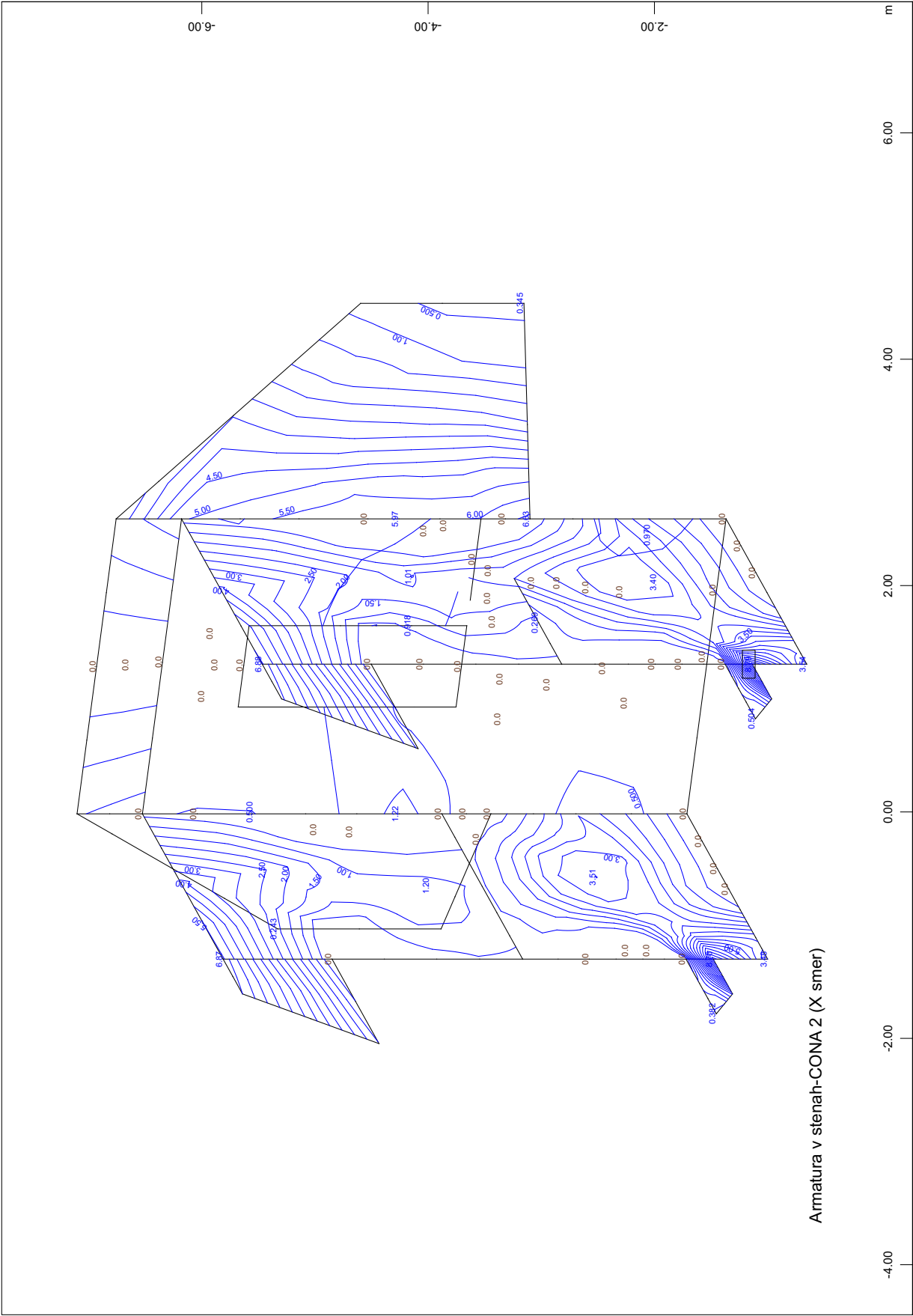
Sector of system Quadrilateral Elements Group 12 13
Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer)
0.500,1.00,1.50,2.00,2.50,3.00,3.50,4.00,4.50,5.00,5.50,6.00,6.50,7.00,7.50,7.55 cm2/m

X
Y
Z

Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

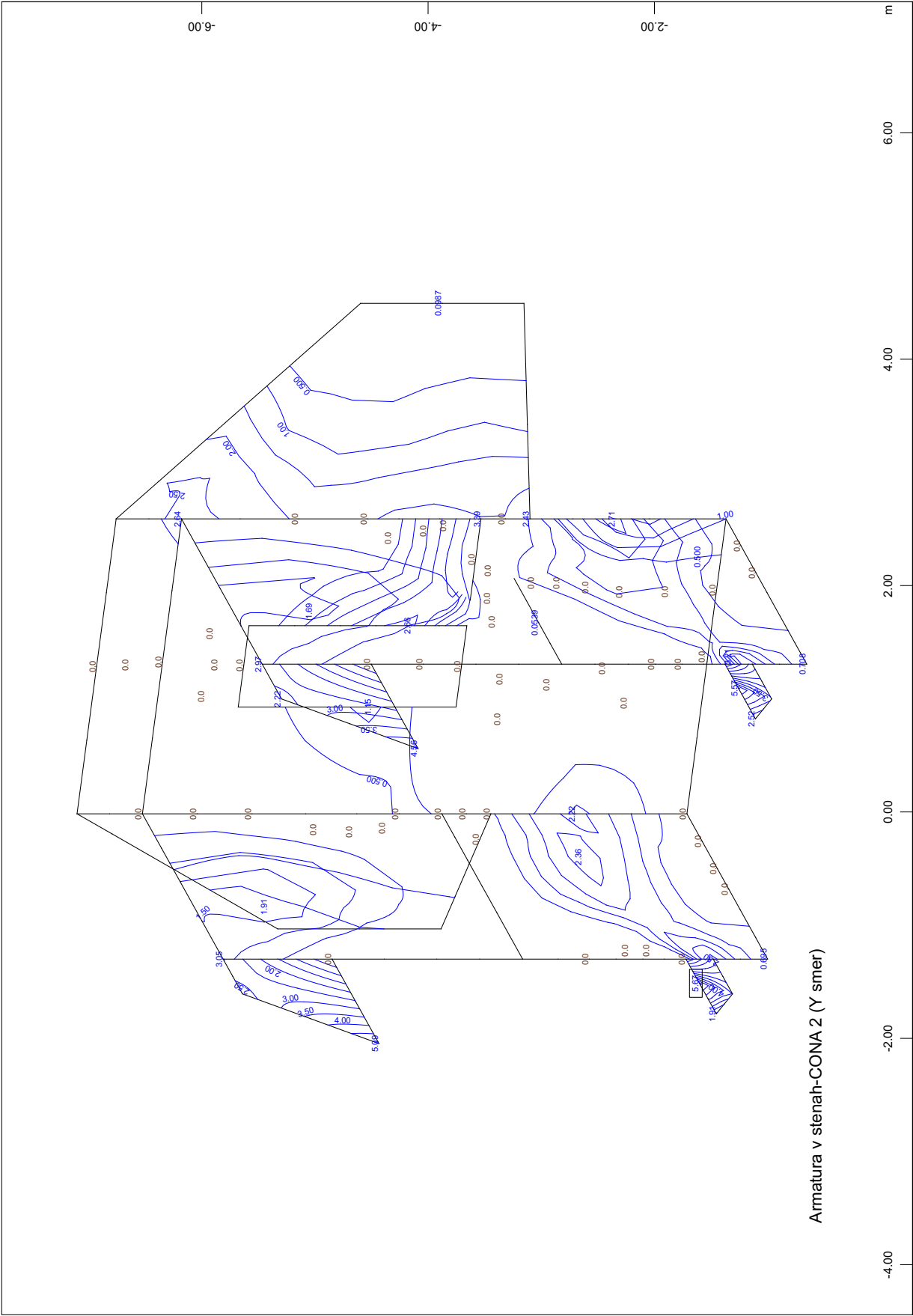
Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ	ASB No.:
Obodne stene-tehnicni prostor	Date:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



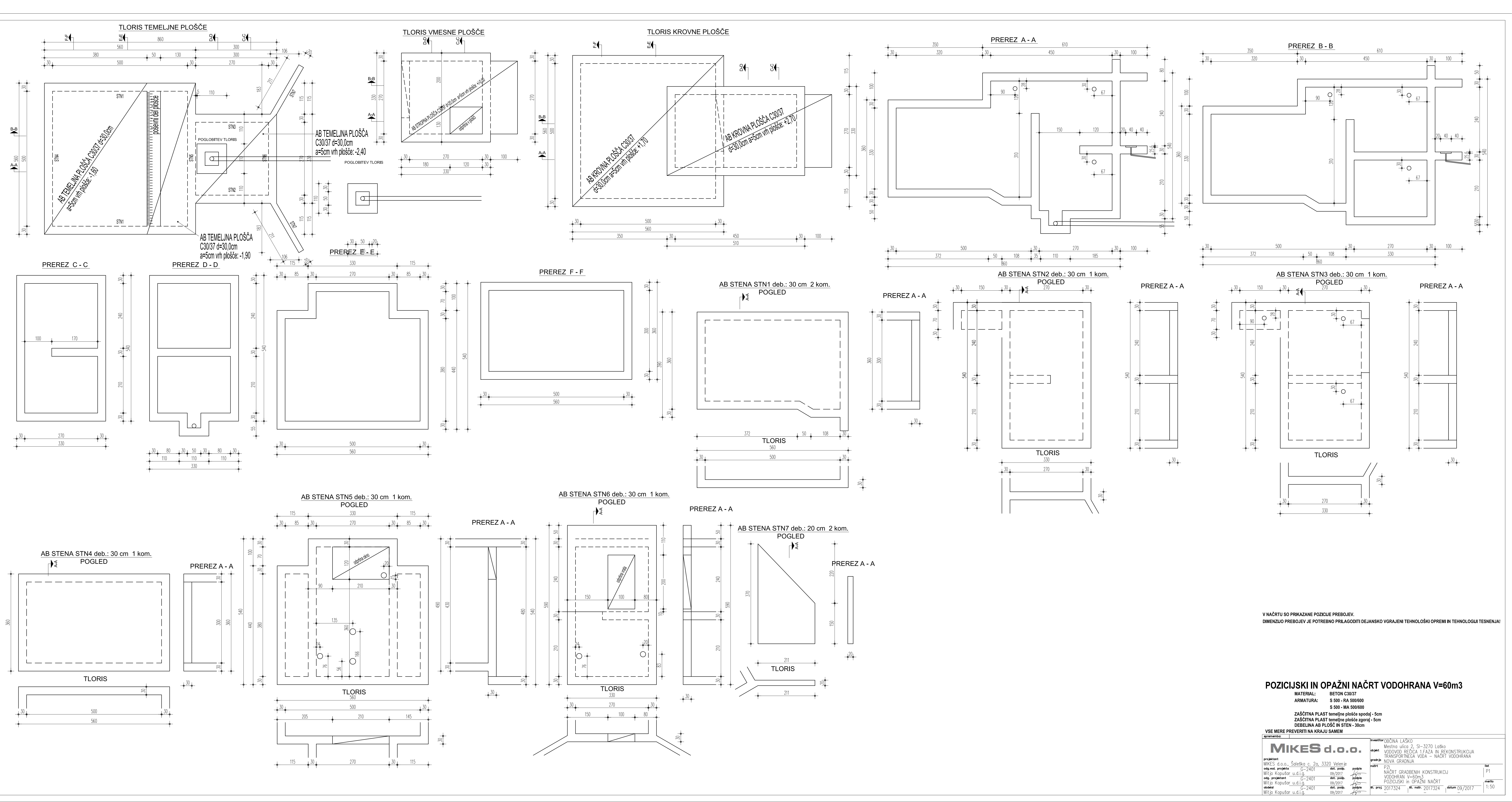
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

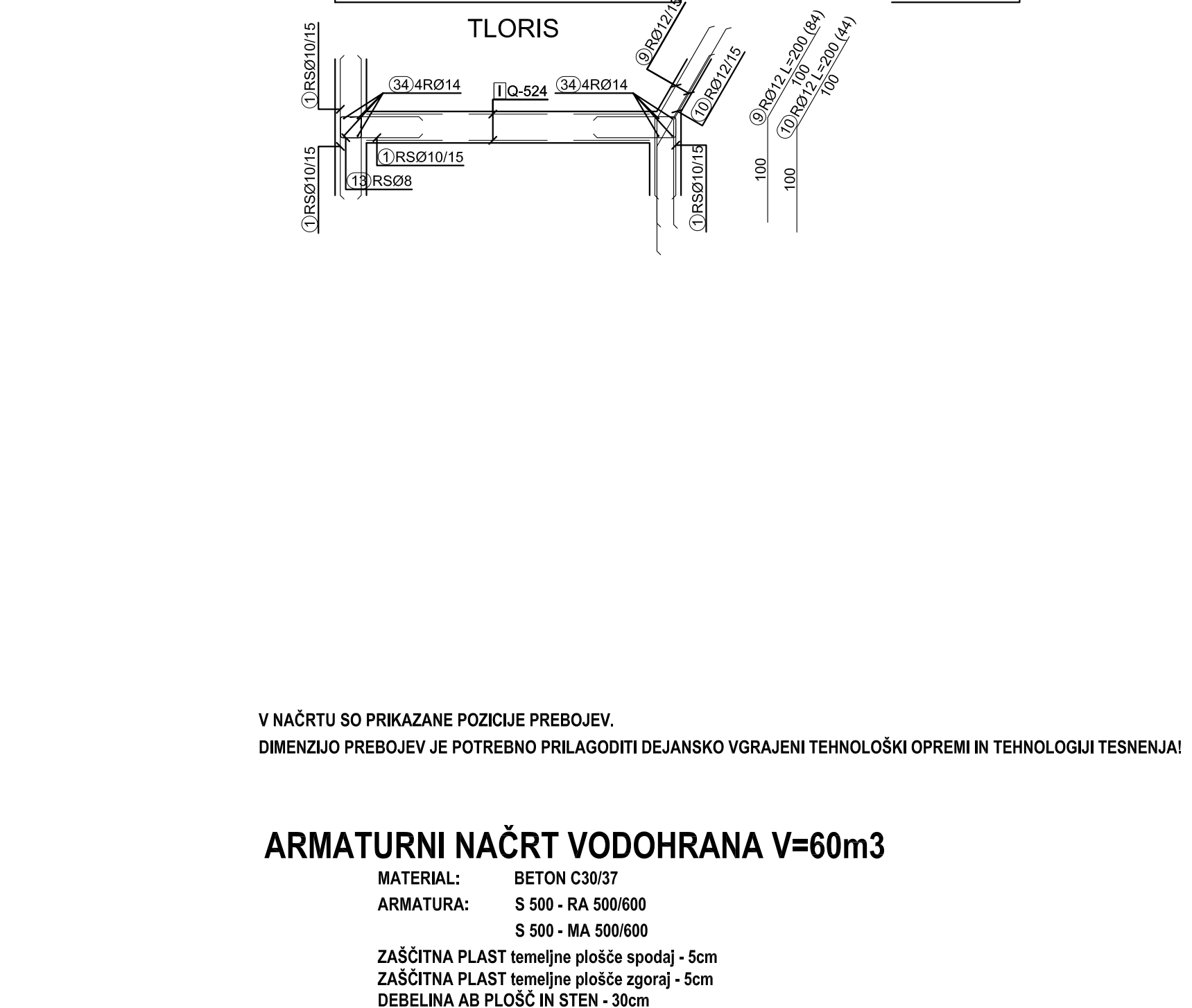
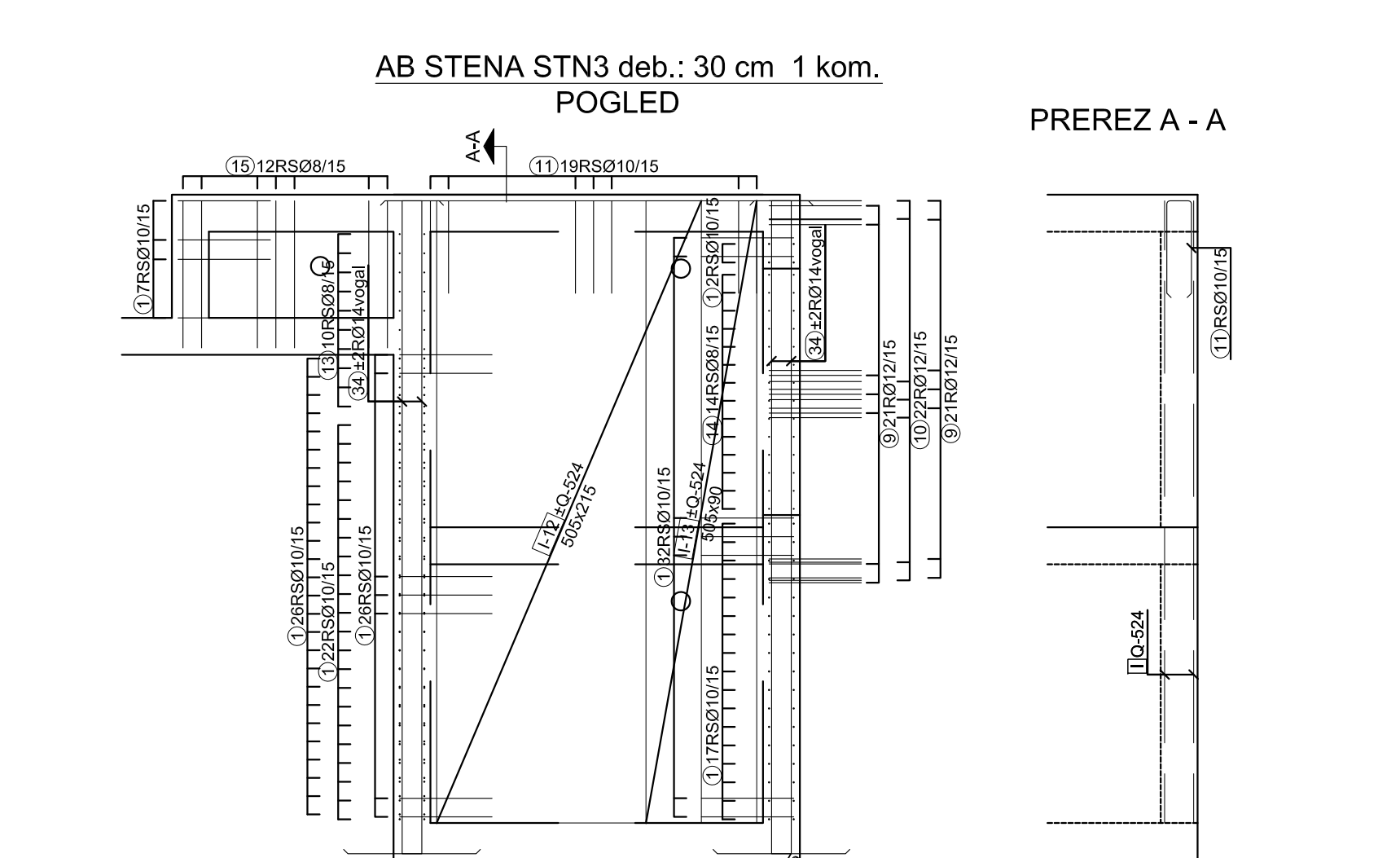
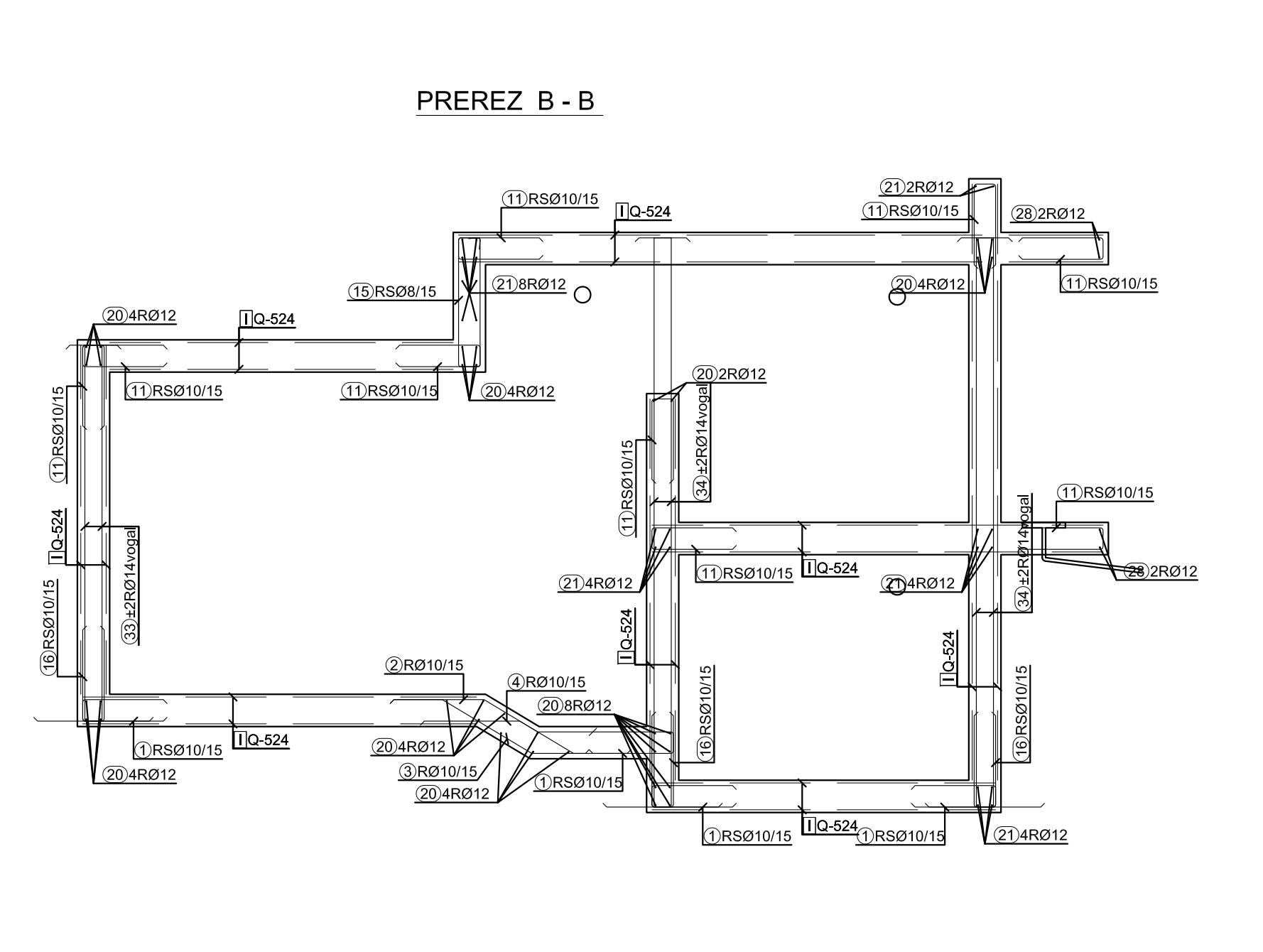
Author : GRAVITAS d.o.o. * Vodnikov trg 5 * 1000 Ljubljana	
Program : WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 16.17-27)	
Structure : REZ	ASB No.:
Obodne stene-tehnicni prostor	Date:



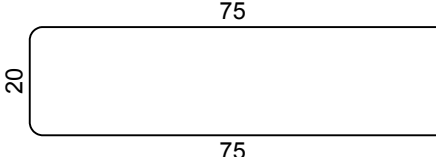
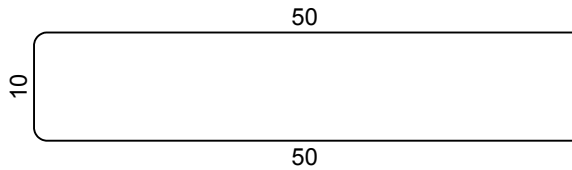
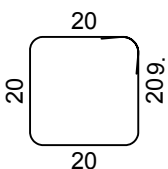
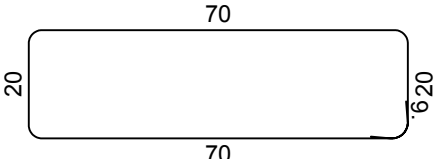
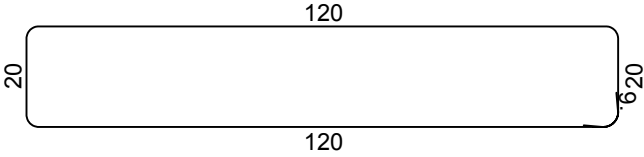
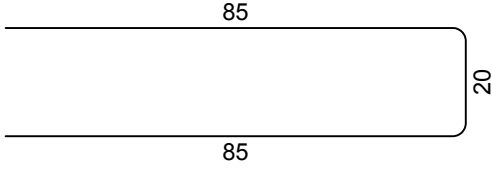
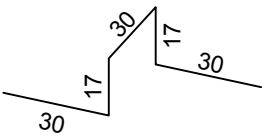
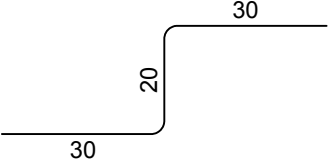
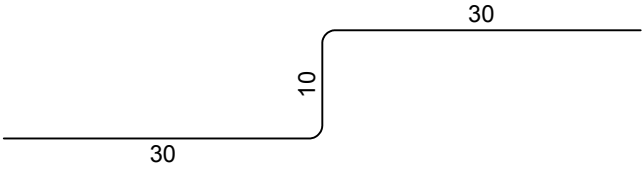
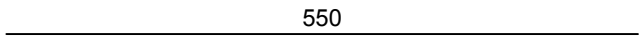
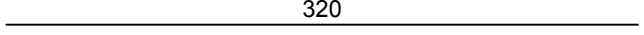
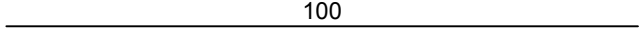
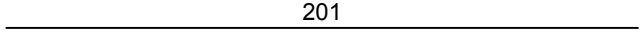
Part :	Archiv No.:
Block :	
Record :	

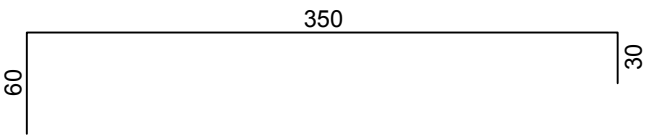
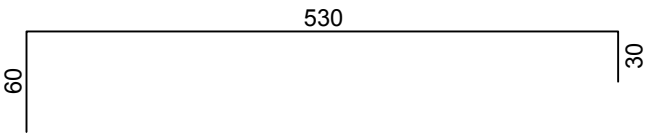
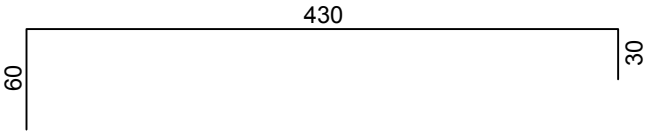
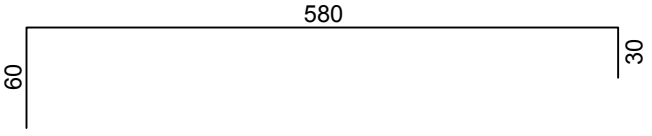
3/2.5 RISBE – OPAŽNI, POZICIJSKI IN ARMATURNI NAČRTI



[illegible]

Palice - specifikacija					
ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lg n [m]
VODOHRAN V=60m3 (1 kos)					
1		10	1.70	723	1229.10
2		10	2.31	38	87.78
3		10	1.92	38	72.96
4		10	1.59	38	60.42
5		8	2.58	8	20.64
6		8	2.08	24	49.92
7		8	2.52	8	20.16
8		8	1.68	8	13.44
9		12	2.00	84	168.00
10		12	2.00	44	88.00

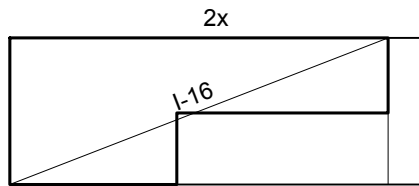
Palice - specifikacija					
ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lgn [m]
11		10	1.70	651	1106.70
12		10	1.10	90	99.00
13		8	0.98	10	9.80
14		8	1.98	14	27.72
15		8	2.98	70	208.60
16		10	1.90	186	353.40
17	 3D geometrija	10	1.24	129	159.96
18		10	0.80	129	103.20
19		10	0.70	8	5.60
20		12	5.50	46	253.00
21		12	3.20	62	198.40
22		12	1.00	8	8.00
23		12	2.01	4	8.04

Palice - specifikacija					
ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lgn [m]
24	143	12	1.43	4	5.72
25	290	12	2.90	4	11.60
26	420	12	4.20	4	16.80
27	120	12	1.20	2	2.40
28	260	12	2.60	4	10.40
29	500	12	5.00	16	80.00
30	850	12	8.50	8	68.00
31	195	12	1.95	8	15.60
32	135	12	1.35	4	5.40
33		14	4.40	8	35.20
34		14	6.20	18	111.60
35		14	5.20	8	41.60
36		14	6.70	8	53.60

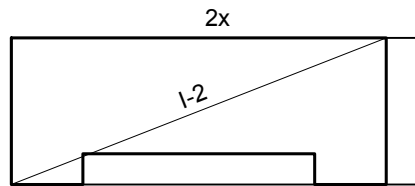
Palice - izvleček			
Ø [mm]	lgn [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
S500			
8	350.28	0.40	138.36
10	3278.12	0.62	2022.60
12	939.36	0.89	834.15
14	242.00	1.21	292.82
Skupaj			3287.93

Mreže - specifikacija						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m2]	Skupna teža [kg]
VODOHRAN V=60m3 (1 kos)						
I-1	Q-524	215	260	4	8.22	183.80
I-2	Q-524	215	550	6	8.22	583.21
I-3	Q-524	200	550	2	8.22	180.84
I-4	Q-524	120	550	2	8.22	108.50
I-5	Q-524	215	320	8	8.22	452.43
I-6	Q-524	150	320	2	8.22	78.91
I-7	Q-524	210	105	4	8.22	72.50
I-8	Q-524	90	260	2	8.22	38.47
I-9	Q-524	215	325	8	8.22	459.50
I-10	Q-524	215	349	4	8.22	246.72
I-11	Q-524	150	355	4	8.22	175.09
I-12	Q-524	215	505	6	8.22	535.49
I-13	Q-524	90	505	4	8.22	149.44
I-14	Q-524	150	325	2	8.22	80.15
I-15	Q-524	201	353	4	8.22	233.00
I-16	Q-524	215	555	2	8.22	196.17
I-17	Q-524	90	245	2	8.22	36.25
I-18	Q-524	75	405	4	8.22	99.87
I-19	Q-524	90	355	2	8.22	52.53
I-20	Q-524	195	100	2	8.22	32.06
Skupaj						3994.92

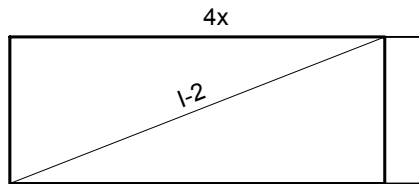
Mreže - izvleček					
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m2]	Skupna teža [kg]
Q-524	215	605	54	8.22	5773.77
Skupaj					5773.77



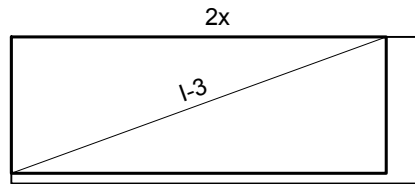
I-16 215 x 555



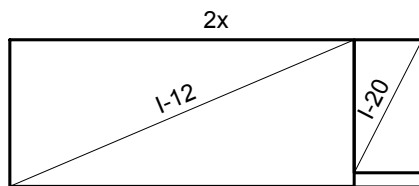
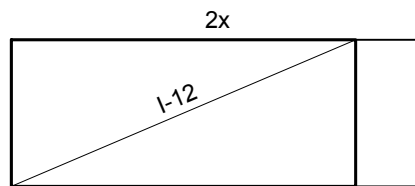
I-2 215 x 550



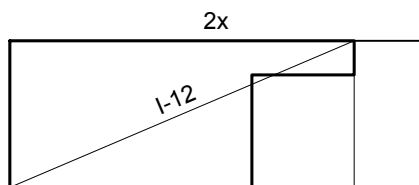
I-2 215 x 550



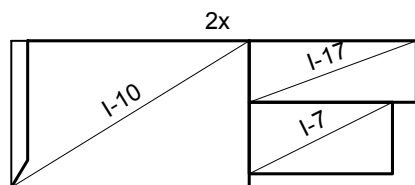
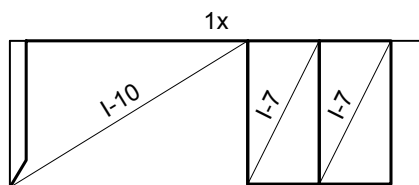
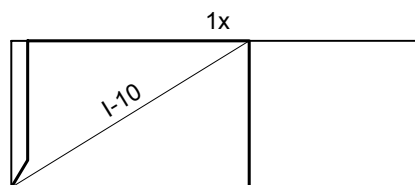
I-3 200 x 550

I-12 215 x 505
I-20 195 x 100

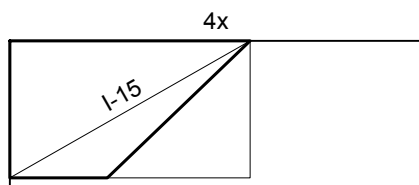
I-12 215 x 505



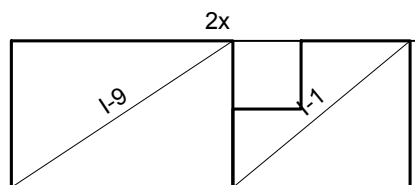
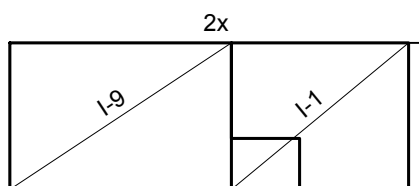
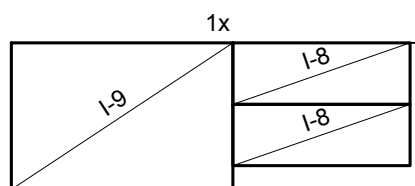
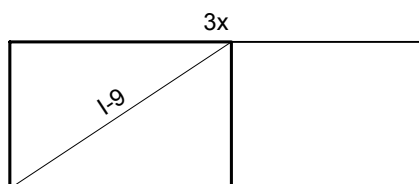
I-12 215 x 505

I-10 215 x 349
I-17 90 x 245
I-7 210 x 105I-10 215 x 349
I-7 210 x 105
I-7 210 x 105

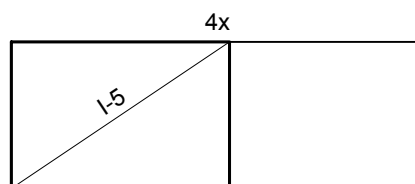
I-10 215 x 349



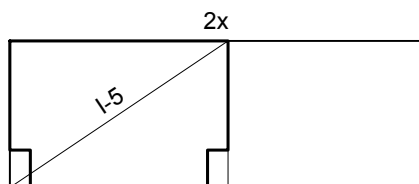
I-15 201 x 353

I-9 215 x 325
I-1 215 x 260I-9 215 x 325
I-1 215 x 260I-9 215 x 325
I-8 90 x 260
I-8 90 x 260

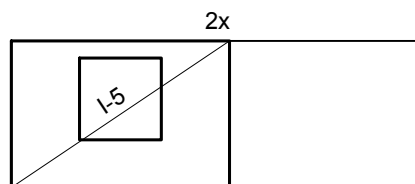
I-9 215 x 325



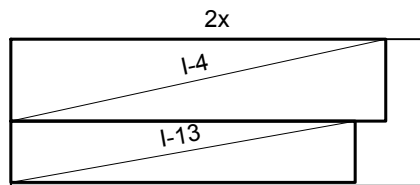
I-5 215 x 320



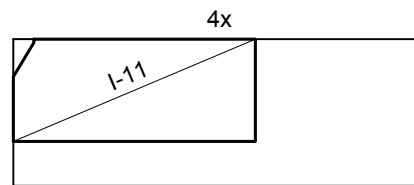
I-5 215 x 320



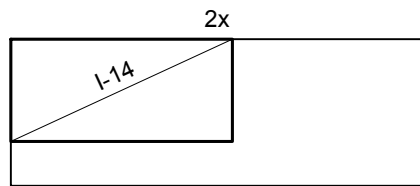
I-5 215 x 320



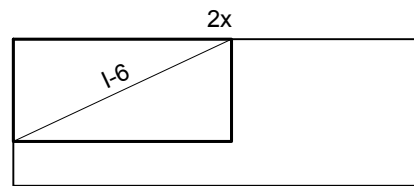
I-4 120 x 550
I-13 90 x 505



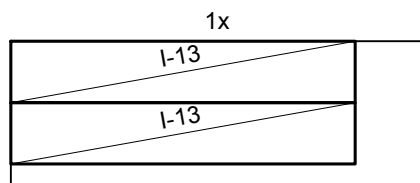
I-11 150 x 355



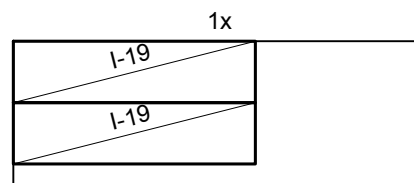
I-14 150 x 325



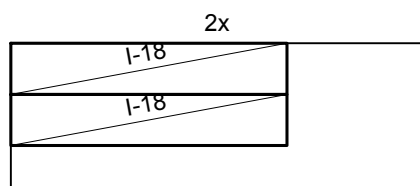
I-6 150 x 320



I-13 90 x 505
I-13 90 x 505



I-19 90 x 355
I-19 90 x 355



I-18 75 x 405
I-18 75 x 405