

- PROJEKTANT NENESIE ŽIADNU ZODPOVEDNOSŤ ZA ZMENY USKUTOČNENÉ BEZ JEHO PÍSOVNÉHO SÚHLASU !
- ZHOTOVITEĽ JE POVINNÝ O ZISTENÝCH CHYBÁCH V DOKUMENTÁCII NEODKLADNE INFORMOVAŤ PROJEKTANTA !
- VŠETKY VÝŠKOVÉ A DLŽKOVÉ ROZMERY KONTROLOVAŤ POČAS PRIEBEHU PRÁČ NA STAVBE!
- PROJEKT JE SPRACOVANÝ NA ZÁKLADE DODANÝCH PODKLADOV OD INVESTORA
- PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE SÚČASŤOU ARCHITEKTONICKÉHO DIELA A PODLIEHA AUTORSKÉMU ZÁKONU Č. 185/2015 Z.z.
- PROJEKT JE DUŠEVNÝM MAJETKOM AUTORA, POUŽÍVAŤ, ROZMNOŽOVAŤ A PUBLIKOVAŤ HO MOŽNO LEN SO SÚHLASOM AUTORA.

AUTOR NÁVRHU:	Ing. JOZEF ŠPIRKO	ING. PAVOL TOTH																						
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. PAVOL TOTH	PAVLOVIČOVO NÁMESTIE 3857/5, 080 01 PREŠOV																						
VYPRACOVAL:	Ing. PAVOL TOTH	IČO: 50 493 485, DIČ: 1075933892 e-mail: projektant@pavoltoth.sk, tel: +421 915 351 329																						
MESTO/OBEC:	SVIDNÍK	KRAJ:	PREŠOVSKÝ																					
KAT. ÚZEMIE:	SVIDNÍK	OKRES:	SVIDNÍK																					
INVESTOR:	SLOVENSKÝ ČERVENÝ KRÍŽ ÚZS SVIDNÍK STROPKOVSKÁ 717/82 089 01 SVIDNÍK	MIESTO STAVBY:	PARC. Č. KN-C 578/16																					
STAVBA:		<div>REG. Č. AUTORIZAČNÉHO OSVEDČENIA: 6317*13</div> <table> <tr> <td>FORMÁT:</td> <td>A4</td> <td rowspan="4">PARÉ Č. :  <b>1 2 3</b> <b>4 5</b></td> </tr> <tr> <td>STUPEŇ:</td> <td>DSP</td> </tr> <tr> <td>DÁTUM:</td> <td>04/2023</td> </tr> <tr> <td>DIEL:</td> <td>STATIKA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBJEKT: <b>SO - 01</b></td> <td>ZÁK.ČÍSLO:</td> <td>21/2023</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSAH:</td> <td>MIERKA:</td> <td>Č. PRÍLOHY:  <b>1</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		FORMÁT:	A4	PARÉ Č. :  <b>1 2 3</b> <b>4 5</b>	STUPEŇ:	DSP	DÁTUM:	04/2023	DIEL:	STATIKA	OBJEKT: <b>SO - 01</b>		ZÁK.ČÍSLO:	21/2023	OBSAH:		MIERKA:	Č. PRÍLOHY:  <b>1</b>	STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY			
FORMÁT:	A4	PARÉ Č. :  <b>1 2 3</b> <b>4 5</b>																						
STUPEŇ:	DSP																							
DÁTUM:	04/2023																							
DIEL:	STATIKA																							
OBJEKT: <b>SO - 01</b>		ZÁK.ČÍSLO:	21/2023																					
OBSAH:		MIERKA:	Č. PRÍLOHY:  <b>1</b>																					
STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY																								

## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY

STAVBA :	SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA
MIESTO STAVBY:	kat. územie Svidník p. č. KN-C 578/16
KRAJ, OKRES:	Prešovský, Svidník
INVESTOR :	Slovenský červený kríž ÚzS Svidník Stropkovská 717/82, 089 01 Svidník
DÁTUM SPRACOVANIA :	Apríl 2023
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT :	Ing. Pavol Toth

## 2. PODKLADY

Podklady pre vypracovanie tohto posudku:

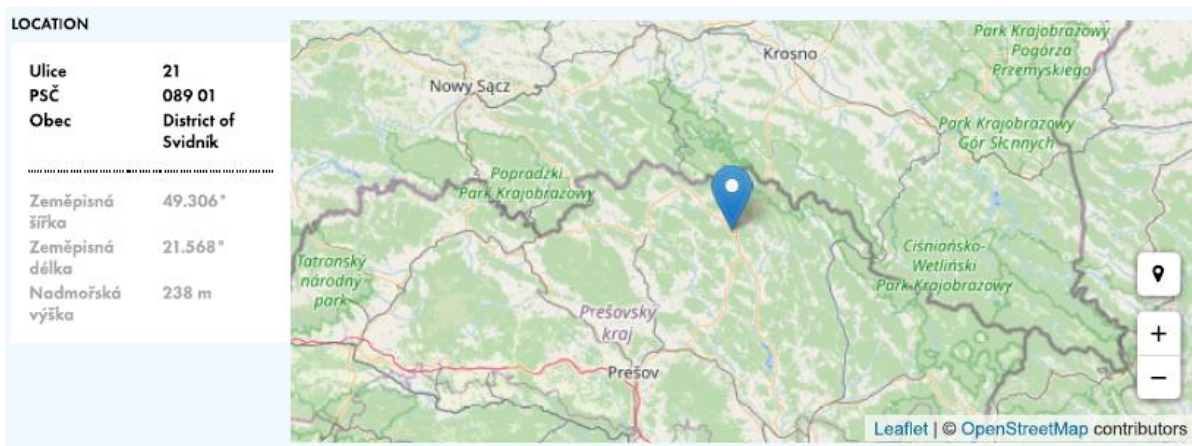
- Projektová dokumentácia – časť ASR (zhotoviteľ Ing. Jozef Špirko)
- Príslušné normy STN, súvisiace predpisy
- Prospekty dodávateľov stavebných výrobkov

## 3. PREDMET POSUDKU

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle §43d, ods. 1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií.

Statické posúdenie slúži k posúdeniu stavebných konštrukcií, súvisiacich s prístavbou skladovacej haly v meste Svidník.










## 4. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ



## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

 <b>SNÍH</b> <b>NORMA</b>  EN 1991-1-3 <b>ZEMĚ   PŘÍLOHA</b>  Slovensko   STN EN 1991-1-3	<b>Characteristic Value of Snow Load</b> <div><math>s_k = 0.90 \text{ kN/m}^2</math></div> <b>Accidental Value of Snow Load</b> <div><math>s_{Ad} = ?</math></div>	<b>Snow Load Zone for <math>s_k</math></b> <div>2@Snow Load Zone for <math>s_{Ad}</math></div>	<b>Doporučení</b> Žádné definované mimořádné zatížení sněhem <b>Zdroje</b> STN EN 1991-1-3/NA:2012-03   <a href="http://www.gadm.org/download">http://www.gadm.org/download</a>   <a href="http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp">http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp</a>
 <b>VÍTR</b> <b>NORMA</b>  EN 1991-1-4 <b>ZEMĚ   PŘÍLOHA</b>  Slovensko   STN EN 1991-1-4	<b>výchozí základní rychlost větru</b> <div><math>v_{b,0} = 26.0 \text{ m/s}</math></div> <b>základní dynamický tlak větru</b> <div><math>q_b = 0.42 \text{ kN/m}^2</math></div>	<b><math>v_{b,0}</math> v m/s</b> <div>26</div>	<b>Zdroje</b> STN EN 1991-1-4/NA:2008-07   <a href="http://www.gadm.org/download">http://www.gadm.org/download</a>   <a href="http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp">http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp</a>
 <b>ZEMĚTŘESENÍ</b> <b>NORMA</b>  EN 1998-1 <b>ZEMĚ   PŘÍLOHA</b>  Slovensko   STN EN 1998-1	<b>Referenční hodnota špičkového zrychlení podloží</b> <div><math>a_{gR} = 0.40 \text{ m/s}^2</math></div>	<b><math>a_{gR}</math> v <math>\text{m/s}^2</math></b> <div>0,40</div>	<b>Doporučení</b> The reference return period is 475 years. <b>Zdroje</b> STN EN 1998-1/NA:2012-03   <a href="http://www.gadm.org/download">http://www.gadm.org/download</a>   <a href="http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp">http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp</a>

## 5. POPIS KONŠTRUKCÍ

Jedná sa o prístavbu skladovacej haly ku existujúcemu objektu. Prístavba je navrhnutá na severozápadnej strane existujúcej stavby. Navrhovaný objekt je dvojpodlažný, bez podpiwničenia. Pôdorysne má obdĺžnikový tvar. Celkové vonkajšie rozmery sú 15,2 x 12,55 m. Strecha je pultová. Sklon strešnej roviny je navrhnutý 5°. Výška stavby od navrhovanej úrovne upraveného terénu je 8,18m.

Nosnú kostru objektu tvoria železobetónové stĺpy a murované steny, založené na betónových základoch. Nosnú konštrukciu stropu predstavuje monolitická železobetónová doska. Nosnú konštrukciu strechy predstavuje drevený väzníkový krov.

### ZÁKLADY

Novonavrhované základové konštrukcie sú posúdené na zeminu tr. F6 tuhej konzistencie s únosnosťou  $R_{dt}=100\text{kPa}$ . Prítomnosť podzemnej vody sa neuvažuje. Pevnosť zeminy a hĺbku základovej škáry pred betonážou je nutné overiť. V čase spracovania tohto posudku nebol investorom dodaný inžiniersko- geologický prieskum. Pred realizáciou stavby doporučujem vykonať inžiniersko geologický prieskum a optimalizovať rozmery základových konštrukcií podľa konkrétnych hydro - geologických podmienok.

Steny objektu budú založené na základové pásy. Šírka základových pásov bude 800 mm. Výška pásov bude 500mm.

V miestach stĺpov budú pásy rozšírené do pätiiek. Pätky budú rozmeru 1400 x 1400 mm. Výška pätiiek bude 500 mm. Pätky budú pri spodnom okraji vystužené prútmi  $\Phi 12\text{mm}$ . Na spodnú výstuž bude osadená zvislá čakacia výstuž so strmeňmi pre napojenie výstuže stĺpov. Krytie výstuže 50mm.

## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Vnútorne stĺpy budú založené na základové pätky 1700 x 1700mm. Výška pätiiek bude 500mm. Pätky budú pri spodnom okraji vystužené prútmi  $\Phi 12$ mm. Na spodnú výstuž bude osadená zvislá čakacia výstuž so strmeňmi pre napojenie výstuže stĺpov. Krytie výstuže 50mm.

Stĺpy pri existujúcej stavbe budú založené na základové pätky 1800 x 1600mm. Výška pätiiek bude 500mm. Pätky budú pri spodnom okraji vystužené prútmi  $\Phi 12$ mm. Na spodnú výstuž bude osadená zvislá čakacia výstuž so strmeňmi pre napojenie výstuže stĺpov. Krytie výstuže 50mm. Medzi tieto pätky je navrhnutý železobetónový základový trám. Prierez trámu je 300 x 500mm. Trám bude vystužený prúťovou výstužou  $\Phi 10$  a  $\Phi 14$  mm a strmeňmi  $\Phi 8$ mm. Krytie výstuže 50mm.

Na južnom rohu objektu je navrhnutý monolitický železobetónový základový trám. Trám bude vystužený prúťovou výstužou  $\Phi 10$ ,  $\Phi 14$ ,  $\Phi 16$ mm a strmeňmi  $\Phi 8$ mm. Krytie výstuže 50mm.

Na základové pásy sa uložia dva rady debniacich tvárnic šírky 300mm. Tvárnice budú vystužené zvislo prútmi  $\Phi 12$ mm každých 250 mm a vodorovne 2 prútmi  $\Phi 8$  do každej ložnej škáry. Zvislú výstuž z tvárnic zahnúť do podlahovej dosky a previazať v výstužou podlahovej dosky. Krytie výstuže debniacich tvárnic je 25mm. Tvárnice zasypávať rovnomerne z oboch strán, zásyp hutniť po vrstvách max. 300mm.

Podkladový betón bude hrúbky 150 mm, vystužený KARI sieťovinou s okami 150 x 150mm, priemeru 8 mm. Presah Kari sietí min. 300mm. Krytie zo spodnej strany je 50mm. Trieda betónu základových konštrukcií bude C20/25XC2 XA1, trieda betonárskej výstuže B500 B.

Základová škára všetkých základových konštrukcií musí byť v nezamrznej hĺbke a min. 500mm v rastlom teréne. Zakladanie v násypoch alebo na ornici je neprípustné. Po odkrytí základovej škáry je potrebné vyzvať stavebný dozor na prevzatie základovej škáry, v prípade pochybností prizvať kvalifikovaného geológa. Po vykonaní prieskumu je nutné prizvať statika, aby dal zistené skutočnosti do súladu s projektovou dokumentáciou, prípadne vykonal úpravy projektu. V prípade, že nebude toto vykonané, zodpovedný statik projektu neručí za vady spôsobené chybnými základmi.

**Výkopové práce a zakladanie vykonávať s ohľadom na základy existujúceho objektu, ku ktorému je prístavba navrhnutá. V prípade zistenia nesúladu medzi predpokladmi uvedenými v projektovej dokumentácii a skutočnosťou prizvať statika.**

### **ZVISLÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE**

Zvislé nosné konštrukcie tvoria murované steny a železobetónové stĺpy. Murivo je navrhnuté z pórobetónových tvárnic. Hrúbka muriva je 300mm. Murivo bude kotvené ku železobetónovým stĺpom pomocou 2ks nerezových spon v každej ložnej škáre.

Monolitické železobetónové stĺpy budú prierezu 300x300mm. Vystužené budú zvislými prútmi  $\Phi 16$ mm a strmeňmi  $\Phi 8$ mm. Zvislú výstuž previazať s čakacou výstužou zakotvenou do základových pätiiek. Krytie výstuže 25mm.

Monolitické zvislé konštrukcie budú z betónu C30/37 XC1 (SK)-CI 0,4-Dmax 16, vystužené oceľou triedy B500 B.

### **VODOROVNÉ KONŠTRUKCIE**

Preklady nad dvernými a okennými otvormi budú prefabrikované – systémové – podľa použitého muriva. Preklady budú ukladané do cementovej malty. Pri ich inštalácii je nutné dodržiavať všetky predpisy a odporúčania výrobcu. Dbať na správnu orientáciu prekladov.

Preklady PR1 a PR2 sú navrhnuté ako monolitické železobetónové. Prierez prekladov je 300x450 resp. 300x350mm. Preklady budú vystužené prúťovou výstužou a strmeňmi – pozri výkresovú časť.

Stropná konštrukcia nad 1.NP je navrhnutá ako monolitická železobetónová stropná doska. Doska má hrúbku 200mm. Je navrhnutá ako obojsmerne vystužená. Vystuženie bude prúťmi  $\Phi 10$  a  $\Phi 12$ mm. Po obvodu stropnej dosky je navrhnutý stužujúci železobetónový veniec v. 350mm. Veniec bude vystužený prúťmi  $\Phi 12$ mm a strmeňmi  $\Phi 8$ mm. V strede objektu je v rámci dosky navrhnutý železobetónový prievlak. Prierez prievlaku je 300x450mm. Prievlak bude vystužený prúťovou výstužou  $\Phi 12$ ,  $\Phi 14$ ,  $\Phi 16$  mm a strmeňmi  $\Phi 8$ mm. Pri existujúcom objekte je v rámci dosky navrhnutý železobetónový prievlak. Prierez prievlaku je 300x450mm. Prievlak bude vystužený prúťovou výstužou  $\Phi 12$ ,  $\Phi 16$  mm a strmeňmi  $\Phi 8$ mm. Krytie výstuže je 25mm.

Murivo 2.NP bude ukončené stužujúcim železobetónovým vencom. Výška venca bude 300mm. Veniec bude vystužený prúťovou výstužou  $\Phi 12$ mm a strmeňmi  $\Phi 8$ mm. Výstuž v rohoch a miestach vzájomných napojení stien previazať. V rámci venca sú navrhnuté železobetónové preklady P1 a P2. Prierez prekladov je 300x300 resp. 300x450 mm. Preklady budú vystužené prúťovou výstužou  $\Phi 12$ ,  $\Phi 18$ ,  $\Phi 20$ ,  $\Phi 25$  mm a strmeňmi  $\Phi 8$  mm. Krytie výstuže 25mm.

Preklad na otvorom pre presklenú stenu v obývacej izbe je navrhnutý monolitický železobetónový. Prierez prekladu je 300/450mm. Preklad bude vystužený prúťovou výstužou a strmeňmi. Krytie výstuže 25mm. Uloženie prekladu na murive min. 250mm. Preklad bude súčasťou stužujúceho venca.

Medzi jednotlivými podlažiami je navrhnuté schodisko. Schodisko bude železobetónové, doskovej konštrukcie. Hrúbka schodiskovej dosky bude 150mm. Stupne budú monolitické. Vystuženie bude prúťovou výstužou  $\Phi 10$  a  $\Phi 14$  mm. Krytie výstuže 25mm.

Monolitické vodorovné konštrukcie budú z betónu C30/37 XC1 (SK)-CI 0,4-Dmax 16, vystužené oceľou triedy B500 B.

### **KONŠTRUKCIA STRECHY**

Nosnú konštrukciu strechy tvoria drevené väzníky. Budú ukladané na stužujúci veniec. Osová vzdialenosť väzníkov je max 1,0m. Presné rozmery väzníkov, ich tvar a spôsob stuženia budú uvedené v realizačnej dokumentácii, ktorá bude súčasťou dodávky strešnej konštrukcie.

Na väzníky sa pribijú kontralaty, zhotoví sa latovanie a uložia sa ďalšie vrstvy strešného pláštia – podľa skladby uvedenej v časti ASR.

Všetky nosné konštrukcie krovu budú z ihličnatého dreva triedy C24.

Ochranu drevených nosných prvkov proti vlhkosti a poveternostným vplyvom ako aj proti hnilobe a drevokaznému hmyzu je potrebné zaistiť vhodným náterom. Nesmú byť použité nepriedušné nátery, napr. asfaltový náter.

Všetky drevené nosné konštrukcie musia byť zabudované v suchom stave, t.j. pre absolútnu vlhkosť dreva max. 15%.

Všetky styky drevených nosných konštrukcií je potrebné urobiť v súlade s STN 73 28 10 - „Prevádzanie drevených konštrukcií." a STN 73 31 50 - „Tesárske práce stavebné." Drevené konštrukcie v exteriéri musia byť impregnované 2x napúšťacou fermežou a konečným povrchovým náterom.

### **STUŽENIE OBJEKTU**

Stuženie objektu vo zvislých rovinách je zabezpečené nosnými stenami a stĺpmi. Stuženie vo vodorovnej rovine je zabezpečené monolitickou stropnou doskou a stužujúcim vencom. Stuženie strechy je zabezpečené prvkami krovu.

### **6. POUŽITÉ PODKLADY A LITERATÚRA**

- STN EN 1990 – Zásady navrhovania konštrukcií,
- STN EN 1991 – Zaťaženie konštrukcií,
- STN EN 1992 – Navrhovanie betónových konštrukcií,
- STN EN 1995 – Navrhovanie drevených konštrukcií,
- STN EN 1996 – Navrhovanie murovaných konštrukcií,
- STN EN 1997 – Navrhovanie geotechnických konštrukcií,
- STN EN 1998 – Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť,

### **7. ZÁVER**

Na základe predpokladov uvedených v tomto posudku, dodržaní predpokladov projektovej dokumentácie je stavba zo statického hľadiska bezpečná, vyhovuje kritériám spoľahlivosti a platným technickým normám.

Zmeny oproti návrhu je potrebné vopred odsúhlasiť so zodpovedným projektantom. Pri realizácii stavby je potrebné dodržiavať platné bezpečnostné a technologické predpisy, vyhlášky. Je potrebné, aby stavbu vykonávali odborne spôsobilí pracovníci.

**Stavbu realizovať s ohľadom na existujúci objekt. V prípade zistenia nesúladu projektovej dokumentácie a skutkového stavu kontaktovať statika.**

V Prešove, apríl 2023

Vypracoval:

Ing. Pavol Toth

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Skladovacia hala - Prístavba  
Část : Statika  
Popis : Základová päťka pod S1  
Odběratel : SČK ÚzS Svidník  
Vypracoval : Ing. Pavol Toth  
Datum : 31. 3. 2023

#### Nastavení

Slovensko - EN 1997

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

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

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Posouzení tažené patky : standardní postup  
Dovolená excentricita : 0,333  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$Y_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$Y_{Rhs} =$	1,10 [-]

#### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

---

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie



### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnútorného trení :  $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$   
Soudržnosť zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 9,50 \text{ MPa}$   
Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

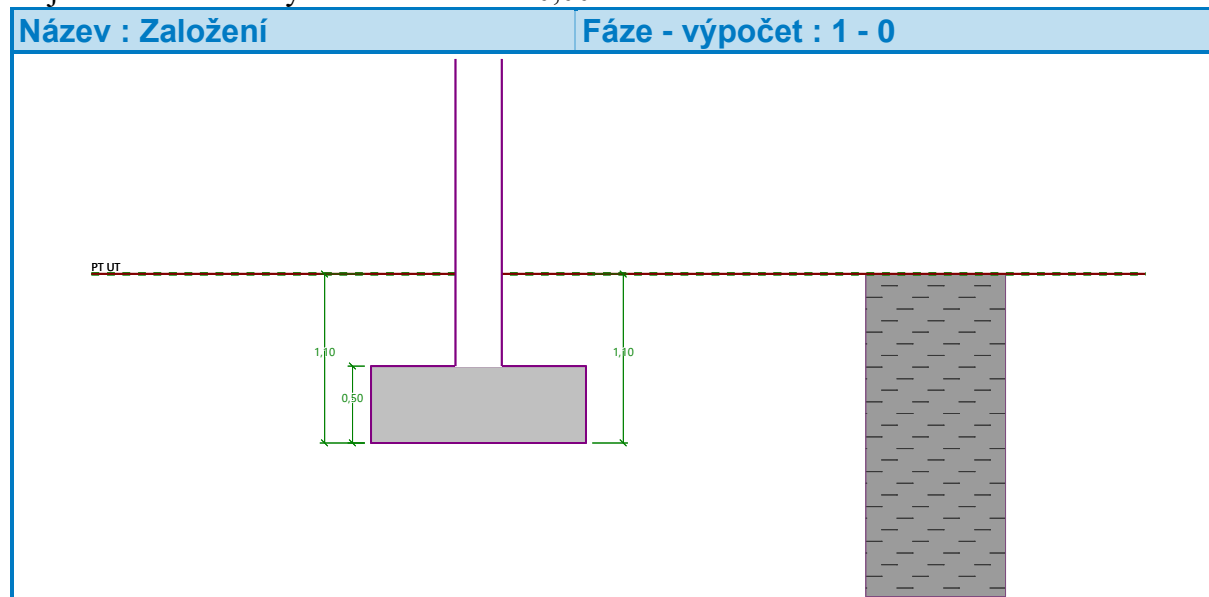
#### Typ základu: centrická patka

Hĺbka od pôvodného terénu  $h_z = 1,10 \text{ m}$   
Hĺbka základovej spáry  $d = 1,10 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,50 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základovej spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$



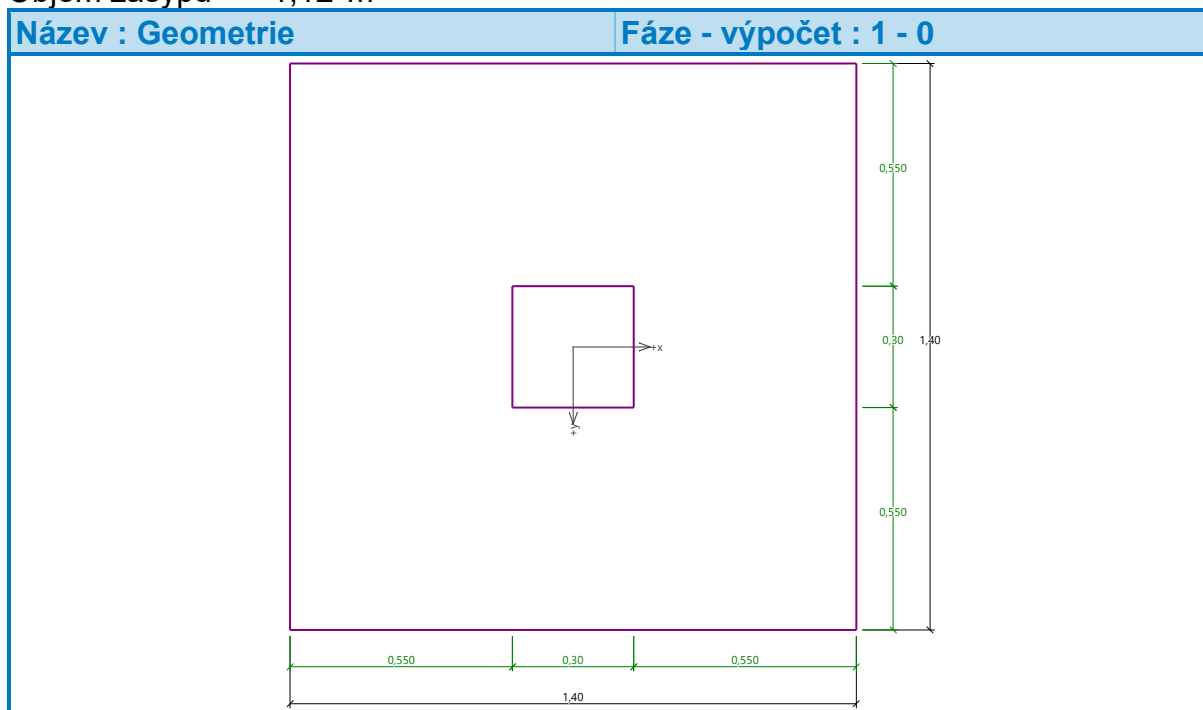
### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

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



Objem patky = 0,98 m<sup>3</sup>  
 Objem výkopu = 2,16 m<sup>3</sup>  
 Objem zásypu = 1,12 m<sup>3</sup>



### Materiál konštrukcie

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

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 20/25

Válcová pevnosť v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnosť v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

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

#### Ocel priečna: B500B

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

### Geologický profil a priradení zemin

Číslo	Mocnosť vrstvy t [m]	Hĺbka z [m]	Priřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

### Zatížení

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	119,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	85,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy  $R_d$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	83,66	100,00	83,66	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	91,70	100,00	91,70	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 30,43$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 30,29$  kN

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Únosnost základové půdy  $R_d = 140,00$  kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

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

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,07$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 100,00$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 91,70$  kPa

### Svislá únosnost VYHOVUJE

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

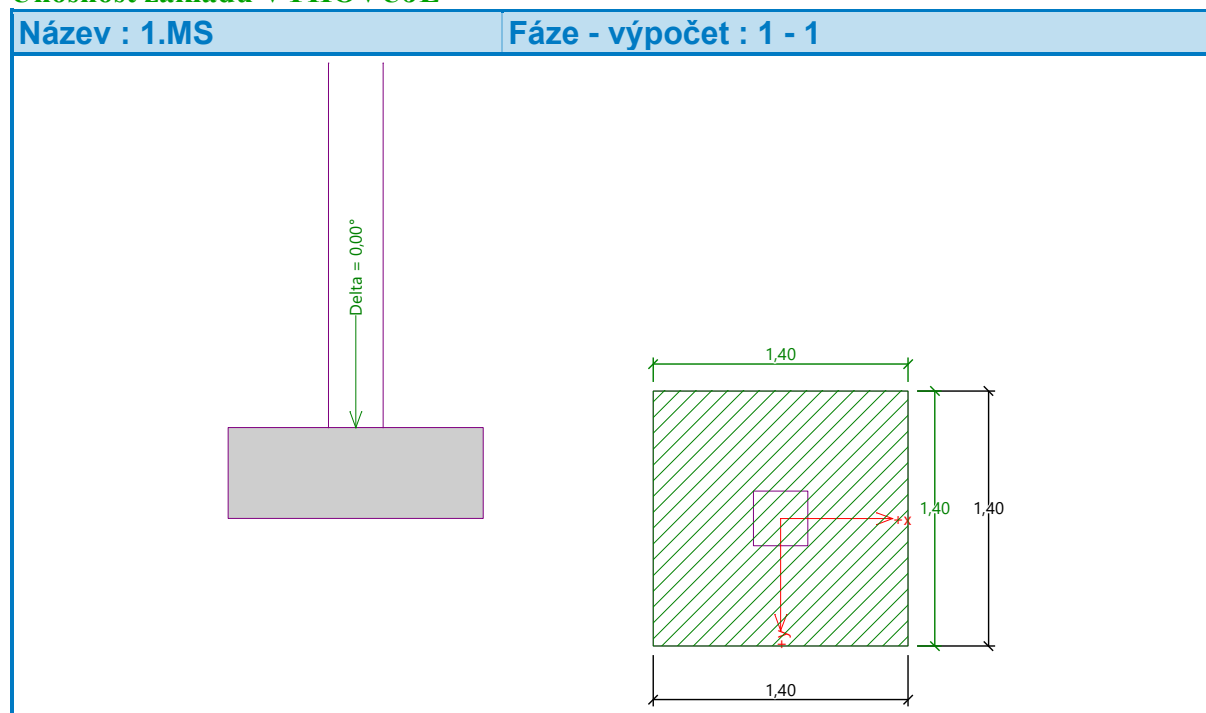
Výpočtová veľkosť zemného odporu  $S_{pd} = 8,43 \text{ kN}$

Horizontálna únosnosť základu  $R_{dh} = 80,37 \text{ kN}$

Extrémna horizontálna sila  $H = 0,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnosť VYHOVUJE**

**Únosnosť základu VYHOVUJE**



### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 22,54 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 22,44 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,6 mm

Sednutí středu základu = 3,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,0 mm

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

**Tuhost základu:**

Spočtený vážený priemerný modul pretvárnosti  $E_{def} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=308,26$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=308,26$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

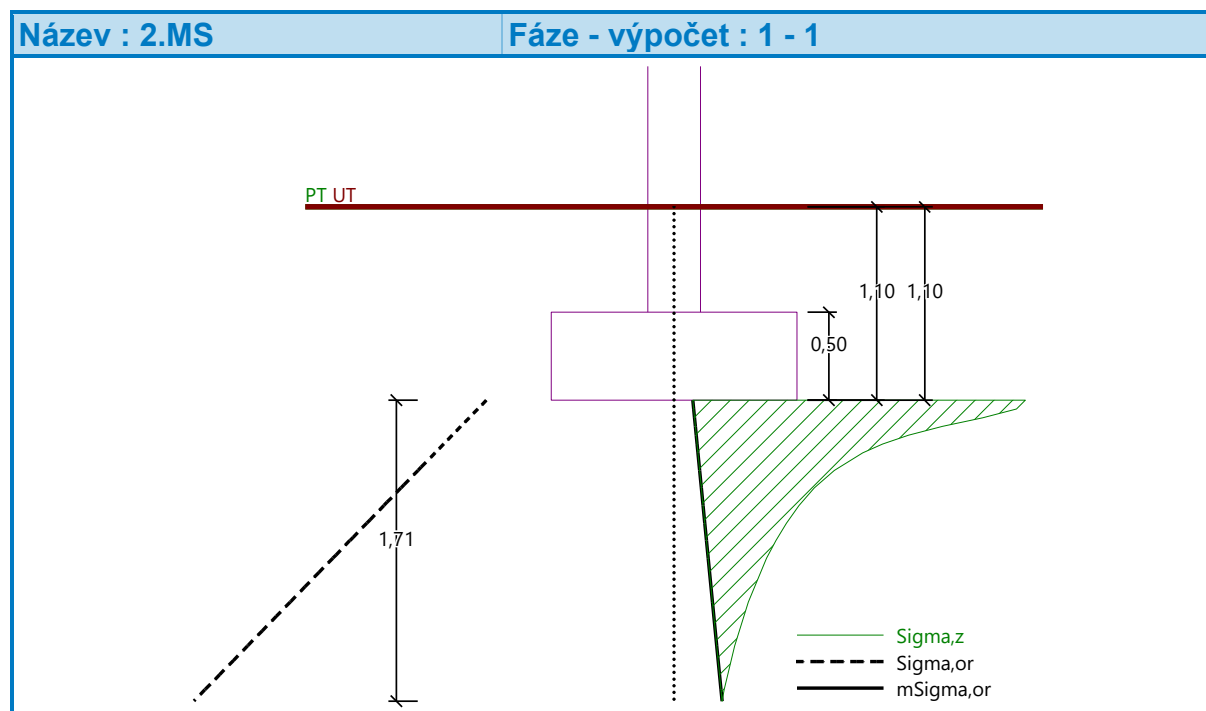
#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,0 mm

Hloubka deformační zóny = 1,71 m

Natočení ve směru x = 0,000 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $9,1E-18^\circ$ )

Natočení ve směru y = 0,000 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $9,1E-18^\circ$ )



## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Skladovacia hala - Prístavba  
Část : Statika  
Popis : Základová päťka pod S2  
Odběratel : SČK ÚzS Svidník  
Vypracoval : Ing. Pavol Toth  
Datum : 31. 3. 2023

#### Nastavení

Slovensko - EN 1997

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

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

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Posouzení tažené patky : standardní postup  
Dovolená excentricita : 0,333  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$Y_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$Y_{Rhs} =$	1,10 [-]

#### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

---

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

## Parametry zemin

### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitrního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$   
 Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

## Založení

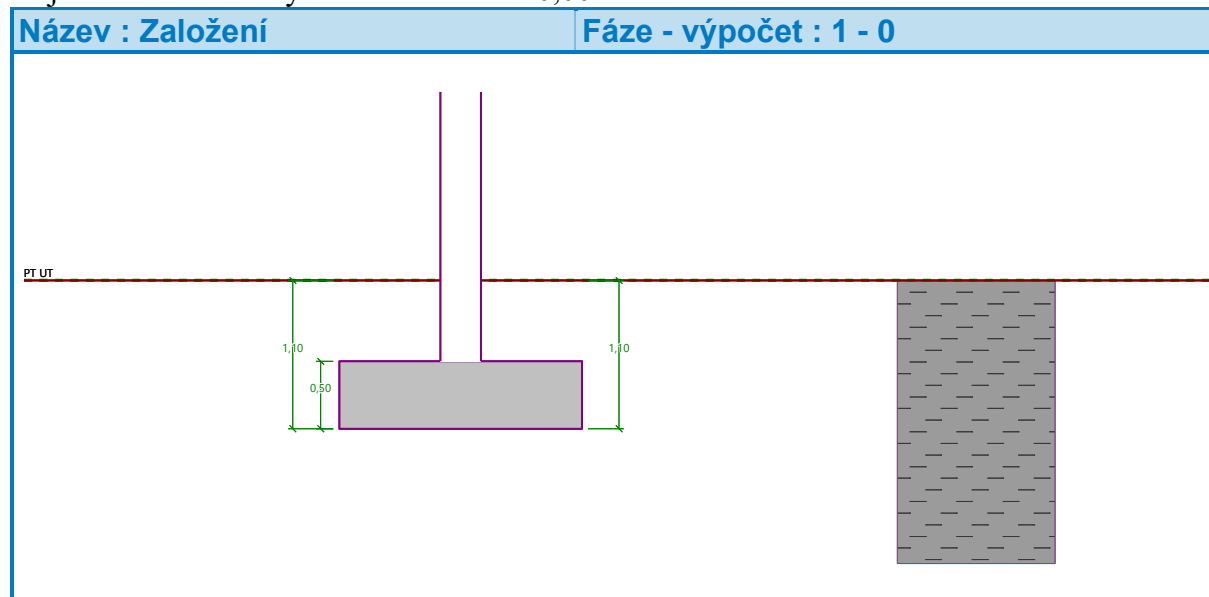
### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,10 \text{ m}$   
 Hloubka základové spáry  $d = 1,10 \text{ m}$   
 Tloušťka základu  $t = 0,50 \text{ m}$   
 Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
 Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$



## Geometrie konstrukce

### Typ základu: centrická patka

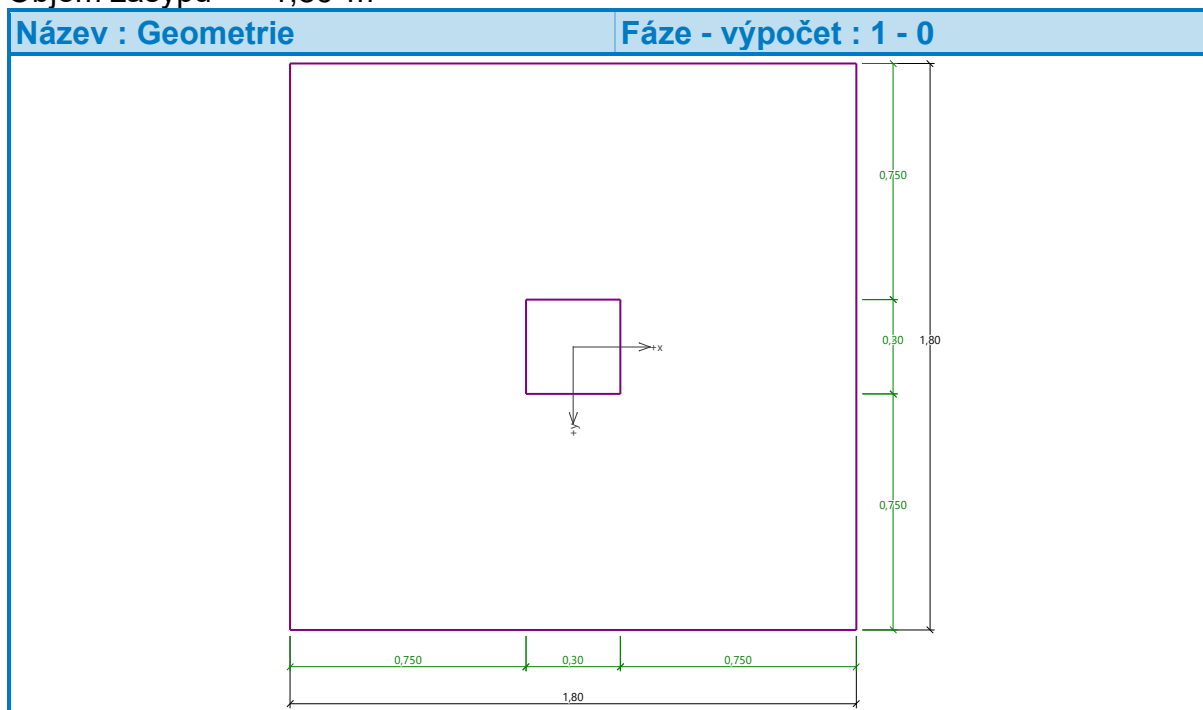
Délka patky  $x = 1,80 \text{ m}$   
 Šířka patky  $y = 1,80 \text{ m}$   
 Tvar sloupu obdélník  
 Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,30 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,30 \text{ m}$

## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Objem patky = 1,62 m<sup>3</sup>  
 Objem výkopu = 3,56 m<sup>3</sup>  
 Objem zásypu = 1,89 m<sup>3</sup>



### Materiál konštrukcie

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

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 20/25

Válcová pevnosť v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnosť v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

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

#### Ocel priečná: B500B

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

### Geologický profil a priradení zemin

Číslo	Mocnosť vrstvy t [m]	Hĺbka z [m]	Priřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

### Zatížení

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie



Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	165,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	117,86	0,00	0,00	0,00	0,00

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy  $R_d$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	74,09	100,00	74,09	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	82,20	100,00	82,20	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 50,30$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 51,03$  kN

### Posouzení vislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Únosnost základové půdy  $R_d = 140,00$  kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,03$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5,23$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 100,00$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 82,20$  kPa

### Svislá únosnost VYHOVUJE

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

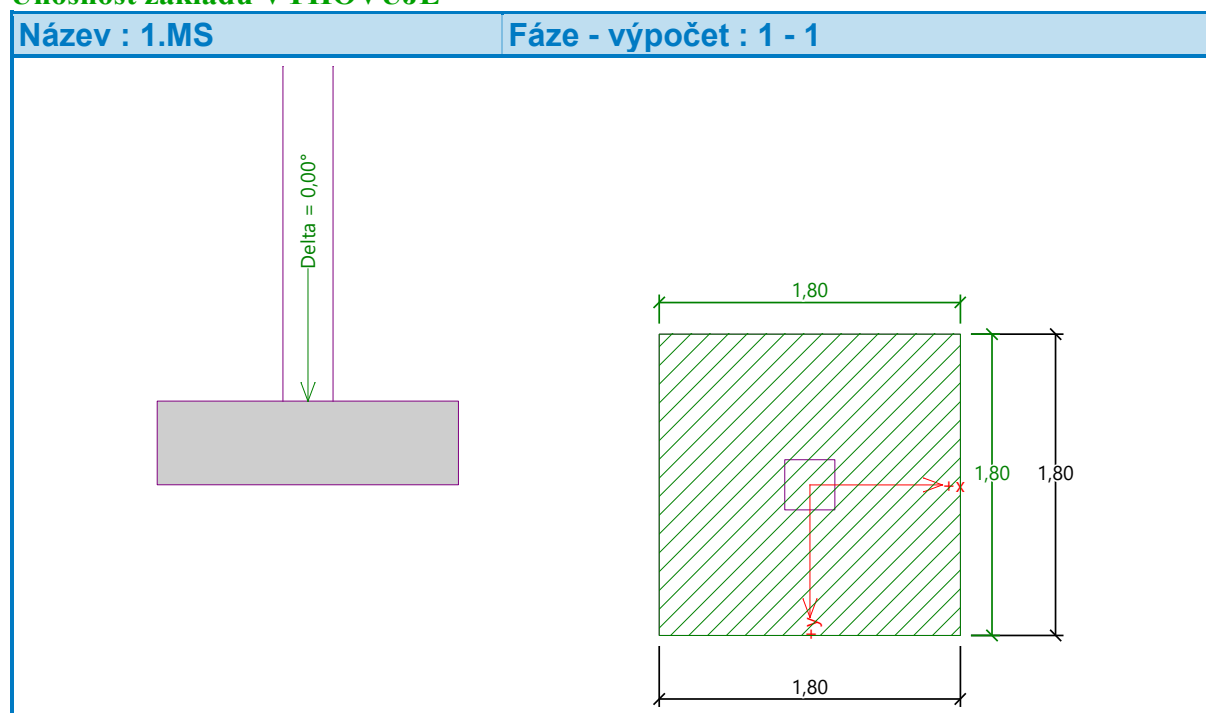
Výpočtová veľkosť zemného odporu  $S_{pd} = 10,83 \text{ kN}$

Horizontálna únosnosť základu  $R_{dh} = 120,34 \text{ kN}$

Extrémna horizontálna sila  $H = 0,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnosť VYHOVUJE**

**Únosnosť základu VYHOVUJE**



### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 37,26 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 37,80 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,6 mm

Sednutí středu základu = 3,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,0 mm

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

**Tuhost základu:**

Spočtený vážený priemerný modul pretvárnosti  $E_{def} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=145,04$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=145,04$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

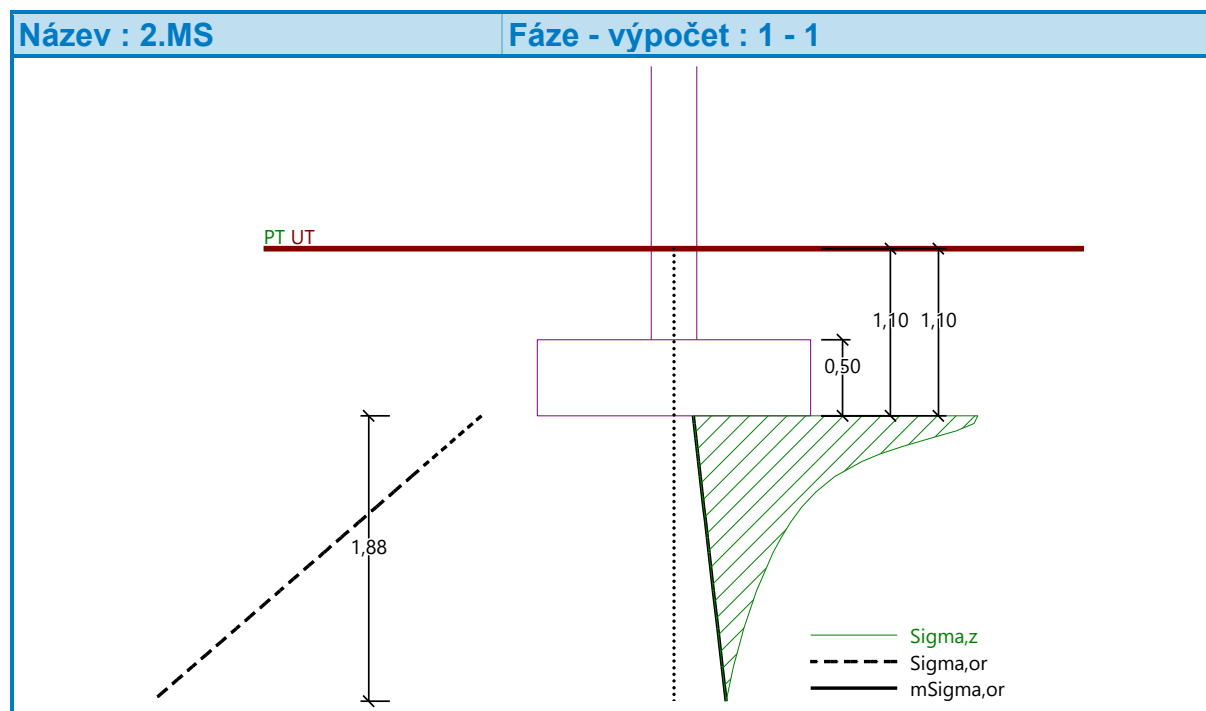
#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,0 mm

Hloubka deformační zóny = 1,88 m

Natočení ve směru x = 0,000 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $1,4E-17^\circ$ )

Natočení ve směru y = 0,000 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $1,4E-17^\circ$ )



## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Skladovacia hala - Prístavba  
Část : Statika  
Popis : Základová päťka pod S3  
Odběratel : SČK ÚzS Svidník  
Vypracoval : Ing. pavol Toth  
Datum : 31. 3. 2023

#### Nastavení

Slovensko - EN 1997

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

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

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Posouzení tažené patky : standardní postup  
Dovolená excentricita : 0,333  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$Y_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$Y_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

---

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitrního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 9,50 \text{ MPa}$   
Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

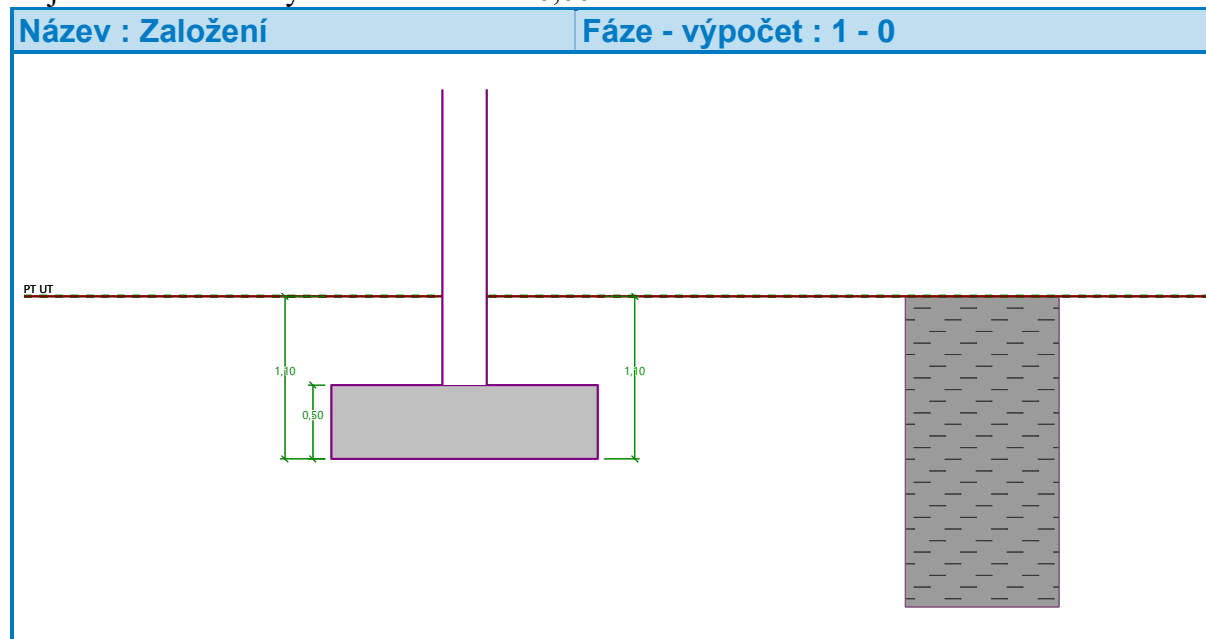
#### Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,10 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 1,10 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,50 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$



### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: excentrická patka

Délka patky  $x = 1,80 \text{ m}$   
Šířka patky  $y = 1,60 \text{ m}$   
Tvar sloupu  $\text{obdélník}$   
Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,30 \text{ m}$

Šírka sloupu ve směru y  $c_y = 0,30$  m

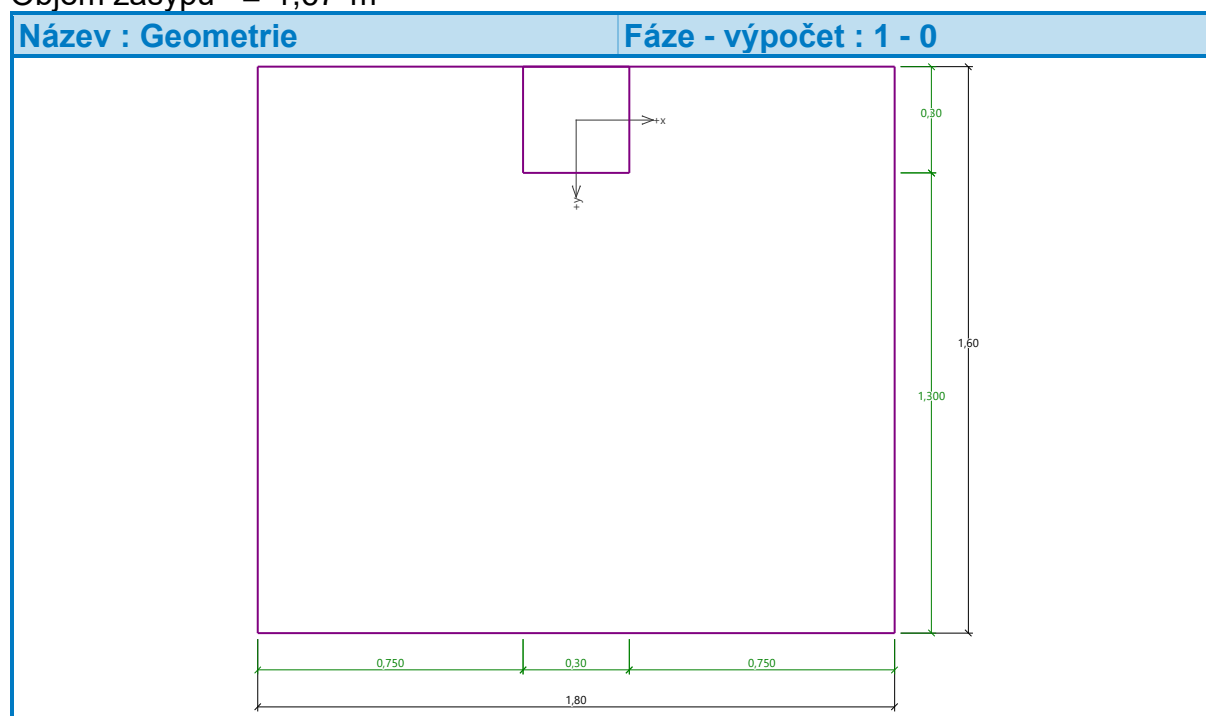
Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0,90 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 1,45 m

Objem patky = 1,44 m<sup>3</sup>

Objem výkopu = 3,17 m<sup>3</sup>

Objem zásypu = 1,67 m<sup>3</sup>



### Materiál konštrukcie

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

### Beton: C 20/25

Válcová pevnosť v tlaku  $f_{ck} = 20,00$  MPa

Pevnosť v tahu  $f_{ctm} = 2,20$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00$  MPa

### Ocel podélná: B500B

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

### Ocel priečná: B500B

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


### Geologický profil a priradení zemin

Číslo	Mocnosť vrstvy t [m]	Hĺbka z [m]	Priradená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Trieda F6, konzistencia tuhá	

### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Číslo	Mocnosť vrstvy t [m]	Hĺbka z [m]	Priřazená zemina	Vzorek
2	-	5,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	57,14	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy  $R_d$

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,35	91,45	100,00	91,45	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,31	95,55	100,00	95,55	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 44,71$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 45,20$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Únosnost základové půdy  $R_d = 140,00$  kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hĺbka smykové plochy  $z_{sp} = 1,81$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,65$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 100,00$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 95,55$  kPa

#### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,222 < 0,333$



Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,222 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

**Posouzení vodorovné únosnosti**

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

Zemní odpor: klidový

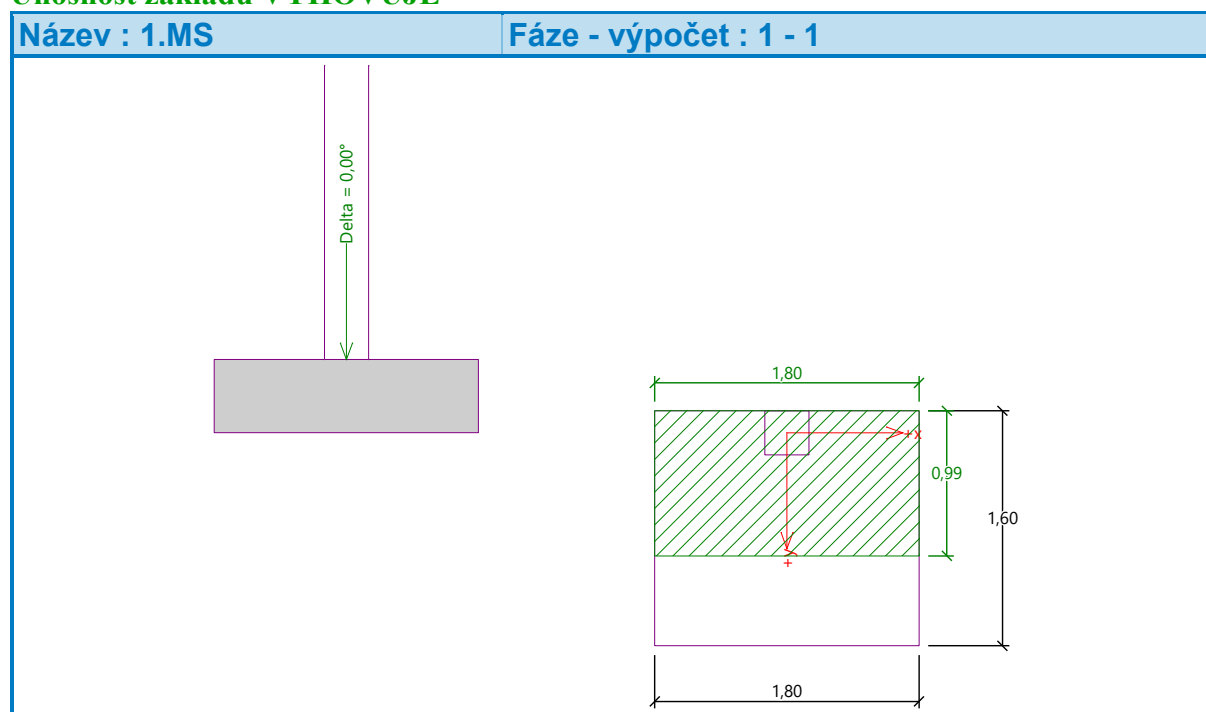
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 9,63 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 72,13 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**



**Posouzení čís. 1**

**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 33,12 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 33,48 \text{ kN}$

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 1,80 m

Šířka patky (y) = 1,50 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,4 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = -0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,6 mm

Sednutí středu základu = 2,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 1,7 mm

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

#### **Sednutí a natočení základu - výsledky**

##### **Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=145,04$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=206,51$ )

##### **Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,188 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,188 < 0,333$

##### **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

##### **Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 1,7 mm

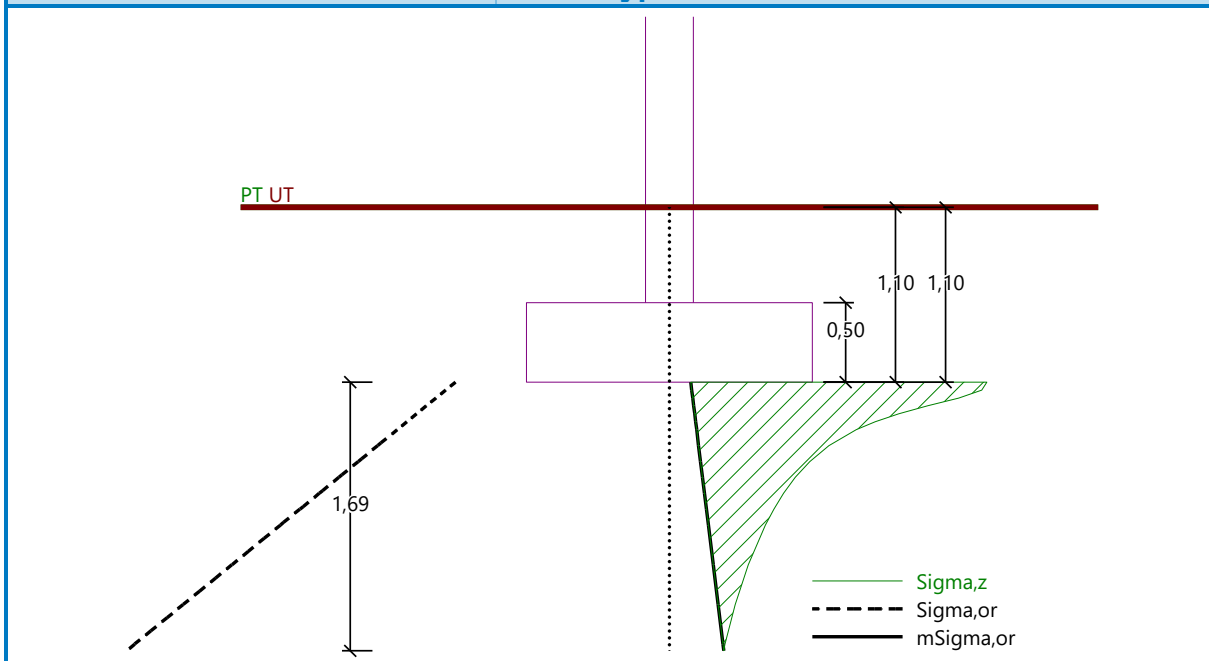
Hloubka deformační zóny = 1,69 m

Natočení ve směru x = 0,000 (tan\*1000); (7,1E-18 °)

Natočení ve směru y = 1,591 (tan\*1000); (9,1E-02 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



## Skladovacia hala – prístavba, nosné konštrukcie

Výpočet vykonal Ing. Pavol Toth

### Dáta modelu

#### Materiály

	Meno	Typ	Národná návrhová norma	Norma materiálu	Model
1	C30/37	Betón	Eurocode-SK	EN 206	Lineárne
3	C24	Drevo	Eurocode-SK	EN 338:2009	Lineárne

	Meno	$E_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	N	$\alpha_T$ [1/°C]	P [kg/m <sup>3</sup> ]	Materiál farba	Obrys farba	Textúra
1	C30/37	32800	32800	0,20	1E-5	2500	.....		Concrete A
3	C24	11000	370	0,20	8E-6	420	.....		Wood 1

	Meno	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
1	C30/37	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 30,00	$\gamma_c = 1,500$	$A_{cs} = 1,00$	$\Phi_{ci} = 2,00$
3	C24	Mäkké	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 7400	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 690	$f_{mk}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 24,00

	Meno	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
1	C30/37				
3	C24	$f_{t0k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 14,00	$f_{t90k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 0,40	$f_{c0k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 21,00	$f_{c90k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 2,50

#### Trieda ocele výstuže

	Meno	$E_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\epsilon_{s1}$ [‰]	$\epsilon_{su}$ [‰]
1	B500B	200000	435,00	2,175	50,000
2	B500A	200000	435,00	2,175	25,000

#### Zaťažovacie stavy

	Meno	Skupina	Typ skupiny
1	ST1	PERM1	Stále
2	Stále	PERM1	Stále
3	Úžitkové sklad	INC1	Náhodné
4	Úžitkové strecha	INC2	Náhodné
5	Sneh UD	Sneh	Sneh
6	Sneh DY+	Sneh	Sneh
7	Sneh UD_EX	ExcSneh	Výnimočný sneh
8	Sneh DY+EX	ExcSneh	Výnimočný sneh
9	Vietor [1] X+.S.O	Vietor	Vietor
10	Vietor [1] X+.S.P	Vietor	Vietor
11	Vietor [1] X+.S.S	Vietor	Vietor
12	Vietor [1] X-.S.O	Vietor	Vietor
13	Vietor [1] X-.S.P	Vietor	Vietor
14	Vietor [1] X-.S.S	Vietor	Vietor
15	Vietor [1] Y+.P.O	Vietor	Vietor
16	Vietor [1] Y+.P.P	Vietor	Vietor
17	Vietor [1] Y+.P.S	Vietor	Vietor
18	Vietor [1] Y+.S.O	Vietor	Vietor
19	Vietor [1] Y+.S.P	Vietor	Vietor
20	Vietor [1] Y+.S.S	Vietor	Vietor
21	Vietor [1] Y-.S.O	Vietor	Vietor
22	Vietor [1] Y-.S.P	Vietor	Vietor
23	Vietor [1] Y-.S.S	Vietor	Vietor

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

### Skupiny zaťaženia (Eurocode-SK)

Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	Súčasne zat.
1 PERM1	Stále	1,350	1,000	0,850					1
2 INC1	Náhodné				1,500	1,000	0,900	0,800	0
3 INC2	Náhodné				1,500	0	0	0	0
4 Sneh	Sneh				1,500	0,500	0,200	0	
5 ExcSneh	Výnimočný sneh								
6 Vietor	Vietor				1,500	0,600	0,200	0	

## Logické časti

### Dosky

#### Plocha 1

### Lineárna statická analýza

#### Posuny

#### Uzlové posunutia

#### Kritické Min, Max.

### Uzlové posunutia [Lineárne, (MSP Kvázi-stála) Kritická, Plocha 1]

	C	min. max	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10546	eX	min	<b>-0,079</b>	-0,012	-0,478	0,485	0,00001	-0,00082	0
2282		max	<b>0,075</b>	-0,022	-0,463	0,470	0,00014	0,00068	0
10363	eY	min	0,004	<b>-0,124</b>	-0,407	0,425	0,00118	0	0
2321		max	0,006	<b>0,100</b>	-0,681	0,688	-0,00110	0,00002	0
10528		max	0,003	<b>0,100</b>	-0,682	0,690	-0,00110	0	0
12538	eZ	min	0,004	-0,010	<b>-2,393</b>	2,393	0,00001	0,00001	0
12541		min	0,003	-0,009	<b>-2,393</b>	2,393	0	-0,00001	0
32		max	-0,003	-0,017	<b>-0,051</b>	0,054	0,00008	-0,00008	-0,00001
32	eR	min	-0,003	-0,017	-0,051	<b>0,054</b>	0,00008	-0,00008	-0,00001
12538		max	0,004	-0,010	-2,393	<b>2,393</b>	0,00001	0,00001	0
12541		max	0,003	-0,009	-2,393	<b>2,393</b>	0	-0,00001	0
11004	fX	min	0,005	0,099	-0,961	0,966	<b>-0,00111</b>	0,00002	0
10363		max	0,004	-0,124	-0,407	0,425	<b>0,00118</b>	0	0
10546	fY	min	-0,079	-0,012	-0,478	0,485	0,00001	<b>-0,00082</b>	0
2282		max	0,075	-0,022	-0,463	0,470	0,00014	<b>0,00068</b>	0
4780	fZ	min	0,009	0,038	-0,139	0,144	-0,00050	0,00004	<b>-0,00004</b>
5817		max	0,006	-0,068	-0,135	0,151	0,00064	0,00002	<b>0,00004</b>
12541	fR	min	0,003	-0,009	-2,393	2,393	0	-0,00001	0
10363		max	0,004	-0,124	-0,407	0,425	0,00118	0	0

	C	min. max	fR [rad]	Kritická kombinácia
—	—	—	—	—
10546	eX	min	0,00082	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
2282		max	0,00069	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
10363	eY	min	0,00118	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
2321		max	0,00110	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
10528		max	0,00110	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
12538	eZ	min	0,00001	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
12541		min	0,00001	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
32		max	0,00011	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
32	eR	min	0,00011	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
12538		max	0,00001	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
12541		max	0,00001	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
11004	fX	min	0,00111	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
10363		max	0,00118	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
10546	fY	min	0,00082	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad

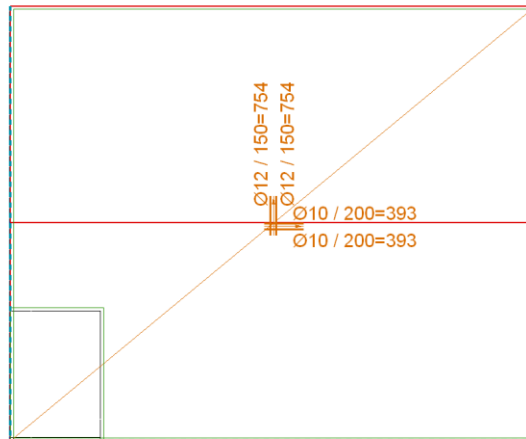
## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

### Statické posúdenie stavby

### Dokumentácia pre stavebné povolenie

	C	min. max	fR [rad]	Kritická kombinácia
2282		max	0,00069	[ST1+Stále] 0,8*Užitkové sklad
4780	fZ	min	0,00051	[ST1+Stále] 0,8*Užitkové sklad
5817		max	0,00064	[ST1+Stále] 0,8*Užitkové sklad
12541	fR	min	<b>0,00001</b>	[ST1+Stále] 0,8*Užitkové sklad
10363		max	<b>0,00118</b>	[ST1+Stále] 0,8*Užitkové sklad

Lineárny výpočet  
Norma : Eurocode-SK  
Stav : Kritické Min.  
Typ : (MSP Kvázi-stála)  
E (P) : 5,99E-9  
E (W) : 5,99E-9  
E (Eq) : 1,27E-8  
Komp. : eZ [mm]  
Časť Max : -0,053  
Časť Min : -2,393  
Časť : Plocha 1

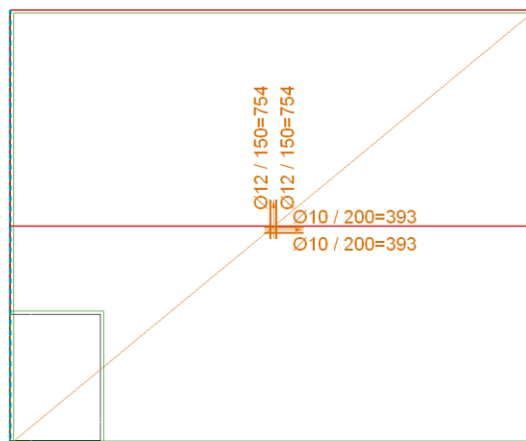


eZ [mm]  
29,735  
0  
-30,000  
-60,000  
-90,000  
-120,000  
-150,000  
-180,000  
-210,000  
-240,000  
-270,000  
-300,000  
-330,000  
-360,000  
-405,423  
15

Y  
X

Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (MSP Kvázi-stála) Kritické Min, eZ, Izolínii, Horný pohľad

Lineárny výpočet  
Norma : Eurocode-SK  
Stav : Kritické Max.  
Typ : (MSP Kvázi-stála)  
E (P) : 5,99E-9  
E (W) : 5,99E-9  
E (Eq) : 1,27E-8  
Komp. : eZ [mm]  
Časť Max : -0,051  
Časť Min : -1,478  
Časť : Plocha 1



eZ [mm]  
29,887  
0  
-30,000  
-60,000  
-90,000  
-120,000  
-150,000  
-180,000  
-210,000  
-240,000  
-270,000  
-300,000  
-330,000  
-360,000  
-405,062  
15

Y  
X

Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (MSP Kvázi-stála) Kritické Max., eZ, Izolínii, Horný pohľad

Vnúťorné sily

Plošné sily

Kritické Min, Max.

Plošné sily [Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritická, Plocha 1]

Uzol	C	min. max	Po vrc h	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Uzol	C	min. max	Po vrh h	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]
2304	nx	min	Šk. 386 7	<b>-119,366</b>	33,040	0,665	-4,940	21,905	0,028
6		max	Šk. 401 5	<b>254,281</b>	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
320		max	Šk. 397 8	<b>254,281</b>	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
321		max	Šk. 387 8	<b>254,281</b>	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
322		max	Šk. 387 8	<b>254,281</b>	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
323		max	Šk. 397 9	<b>254,281</b>	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
330		max	Šk. 397 7	<b>254,281</b>	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
331		max	Šk. 398 0	<b>254,281</b>	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
254	ny	min	Šk. 381 9	-1,421	<b>-115,360</b>	-30,824	9,982	35,091	10,591
38		max	Šk. 399 9	52,243	<b>186,298</b>	-0,462	17,185	71,658	2,712
289		max	Šk. 399 9	52,243	<b>186,298</b>	-0,462	17,185	71,658	2,712
290		max	Šk. 563 4	52,243	<b>186,298</b>	-0,462	17,185	71,658	2,712
304		max	Šk. 393 3	52,243	<b>186,298</b>	-0,462	17,185	71,658	2,712
305		max	Šk. 393 3	52,243	<b>186,298</b>	-0,462	17,185	71,658	2,712
2346	nxy	min	Šk. 386 3	-55,705	4,485	<b>-45,176</b>	-3,988	3,150	1,943
2474		max	Šk. 399 5	-55,048	3,711	<b>49,232</b>	-3,922	3,204	-1,780
2777	mx	min	Šk. 483 6	-1,202	-0,490	-1,148	<b>-11,584</b>	-13,971	0,357
6		max	Šk. 401 5	254,281	-41,136	1,368	<b>30,122</b>	63,979	0,164
320		max	Šk. 397 8	254,281	-41,136	1,368	<b>30,122</b>	63,979	0,164
321		max	Šk. 387 8	254,281	-41,136	1,368	<b>30,122</b>	63,979	0,164
322		max	Šk. 387 8	254,281	-41,136	1,368	<b>30,122</b>	63,979	0,164

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie



Uzol	C	min. max	Po vrch	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]
323		max	Šk. 397 9	254,281	-41,136	1,368	<b>30,122</b>	63,979	0,164
330		max	Šk. 397 7	254,281	-41,136	1,368	<b>30,122</b>	63,979	0,164
331		max	Šk. 398 0	254,281	-41,136	1,368	<b>30,122</b>	63,979	0,164
2979	my	min	Šk. 527 9	-1,857	5,266	0,813	-5,511	<b>-27,104</b>	-0,164
38		max	Šk. 399 9	52,243	186,298	-0,462	17,185	<b>71,658</b>	2,712
289		max	Šk. 399 9	52,243	186,298	-0,462	17,185	<b>71,658</b>	2,712
290		max	Šk. 563 4	52,243	186,298	-0,462	17,185	<b>71,658</b>	2,712
304		max	Šk. 393 3	52,243	186,298	-0,462	17,185	<b>71,658</b>	2,712
305		max	Šk. 393 3	52,243	186,298	-0,462	17,185	<b>71,658</b>	2,712
884	mxy	min	Šk. 394 1	-6,398	-39,367	12,696	3,157	17,070	<b>-13,318</b>
531		max	Šk. 382 8	-7,088	-20,002	-8,614	3,456	20,576	<b>12,642</b>
3062	vRz	min	Šk. 546 2	5,450	7,519	-1,268	-3,042	-10,962	0,023
6		max	Šk. 401 5	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
2304	nxD	min	Šk. 386 7	-119,366	33,040	0,665	-4,940	21,905	0,028
6		max	Šk. 401 5	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
320		max	Šk. 397 8	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
321		max	Šk. 387 8	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
322		max	Šk. 387 8	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
323		max	Šk. 397 9	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
330		max	Šk. 397 7	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164
331		max	Šk. 398 0	254,281	-41,136	1,368	30,122	63,979	0,164

Uzol	C	min. max	Po vrch	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]
254	nyD	min	Šk. 381 9	-1,421	-115,360	-30,824	9,982	35,091	10,591
36		max	Šk. 390 9	62,073	182,935	6,235	18,015	70,443	0,551
279		max	Šk. 390 9	62,073	182,935	6,235	18,015	70,443	0,551
280		max	Šk. 564 8	62,073	182,935	6,235	18,015	70,443	0,551
296		max	Šk. 383 5	62,073	182,935	6,235	18,015	70,443	0,551
297		max	Šk. 383 5	62,073	182,935	6,235	18,015	70,443	0,551

Uzol	C	min. max	Po vrch	vxz [kN/m]	vyz [kN/m]	vRz [kN/m]	mxD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	myD- [kNm/m]
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2304	nx	min	Šk. 386 7	-13,874	18,835	23,393	0	-4,968	21,932	0
6		max	Šk. 401 5	0,578	-298,596	298,597	30,286	0	64,143	0
320		max	Šk. 397 8	33,073	-81,036	87,526	30,286	0	64,143	0
321		max	Šk. 387 8	41,966	84,667	94,497	30,286	0	64,143	0
322		max	Šk. 387 8	-40,582	83,566	92,899	30,286	0	64,143	0
323		max	Šk. 397 9	-39,837	-84,625	93,533	30,286	0	64,143	0
330		max	Šk. 397 7	165,357	-91,495	188,983	30,286	0	64,143	0
331		max	Šk. 398 0	-175,087	-100,498	201,879	30,286	0	64,143	0
254	ny	min	Šk. 381 9	39,889	30,539	50,237	20,573	-0,609	45,682	0
38		max	Šk. 399 9	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
289		max	Šk. 399 9	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
290		max	Šk. 563 4	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
304		max	Šk. 393 3	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Uzol	C	min. max	Po vrch	vxz [kN/m]	vyz [kN/m]	vRz [kN/m]	mxD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	myD- [kNm/m]
305		max	Šk. 393 3	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
2346	nxy	min	Šk. 386 3	-6,743	5,355	8,611	0	-5,932	5,093	0
2474		max	Šk. 399 5	-6,394	-5,400	8,369	0	-5,702	4,984	0
2777	mx	min	Šk. 483 6	6,862	1,222	6,970	0	-11,941	0	-14,328
6		max	Šk. 401 5	0,578	-298,596	298,597	30,286	0	64,143	0
320		max	Šk. 397 8	33,073	-81,036	87,526	30,286	0	64,143	0
321		max	Šk. 387 8	41,966	84,667	94,497	30,286	0	64,143	0
322		max	Šk. 387 8	-40,582	83,566	92,899	30,286	0	64,143	0
323		max	Šk. 397 9	-39,837	-84,625	93,533	30,286	0	64,143	0
330		max	Šk. 397 7	165,357	-91,495	188,983	30,286	0	64,143	0
331		max	Šk. 398 0	-175,087	-100,498	201,879	30,286	0	64,143	0
2979	my	min	Šk. 527 9	-0,365	0,566	0,674	0	-5,675	0	-27,269
38		max	Šk. 399 9	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
289		max	Šk. 399 9	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
290		max	Šk. 563 4	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
304		max	Šk. 393 3	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
305		max	Šk. 393 3	-1,392	209,315	209,319	19,897	0	74,369	0
884	mxy	min	Šk. 394 1	7,243	-15,825	17,404	16,475	-10,160	30,387	0
531		max	Šk. 382 8	-0,232	-6,122	6,126	16,098	-9,186	33,218	0
3062	vRz	min	Šk. 546 2	0,063	0,068	<b>0,093</b>	0	-3,065	0	-10,985
6		max	Šk. 401 5	0,578	-298,596	<b>298,597</b>	30,286	0	64,143	0

#### SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Uzol	C	min. max	Po vrch	vxz [kN/m]	vyz [kN/m]	vRz [kN/m]	mxD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	myD- [kNm/m]
2304	nx	D min	Šk. 386 7	-13,874	18,835	23,393	0	-4,968	21,932	0
6		max	Šk. 401 5	0,578	-298,596	298,597	30,286	0	64,143	0
320		max	Šk. 397 8	33,073	-81,036	87,526	30,286	0	64,143	0
321		max	Šk. 387 8	41,966	84,667	94,497	30,286	0	64,143	0
322		max	Šk. 387 8	-40,582	83,566	92,899	30,286	0	64,143	0
323		max	Šk. 397 9	-39,837	-84,625	93,533	30,286	0	64,143	0
330		max	Šk. 397 7	165,357	-91,495	188,983	30,286	0	64,143	0
331		max	Šk. 398 0	-175,087	-100,498	201,879	30,286	0	64,143	0
254	ny	D min	Šk. 381 9	39,889	30,539	50,237	20,573	-0,609	45,682	0
36		max	Šk. 390 9	0,266	-209,811	209,811	18,566	0	70,994	0
279		max	Šk. 390 9	0,266	-209,811	209,811	18,566	0	70,994	0
280		max	Šk. 564 8	0,266	-209,811	209,811	18,566	0	70,994	0
296		max	Šk. 383 5	0,266	-209,811	209,811	18,566	0	70,994	0
297		max	Šk. 383 5	0,266	-209,811	209,811	18,566	0	70,994	0

Uzol	C	min. max	Po vrch	Kritická kombinácia
2304	nx	min	Šk. 386 7	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] X-.S.S (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+)
6		max	Šk. 401 5	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
320		max	Šk. 397 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
321		max	Šk. 387 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
322		max	Šk. 387 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)

## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Uzol	C	min. max	Po vrc h	Kritická kombinácia
323		max	Šk. 397 9	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
330		max	Šk. 397 7	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
331		max	Šk. 398 0	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
254	ny	min	Šk. 381 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.P)
38		max	Šk. 399 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
289		max	Šk. 399 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
290		max	Šk. 563 4	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
304		max	Šk. 393 3	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
305		max	Šk. 393 3	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
2346	nxy	min	Šk. 386 3	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Vietor [1] X-.S.S (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+)
2474		max	Šk. 399 5	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Vietor [1] X-.S.S (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+)
2777	mx	min	Šk. 483 6	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] X-.S.S (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+)
6		max	Šk. 401 5	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
320		max	Šk. 397 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
321		max	Šk. 387 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
322		max	Šk. 387 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
323		max	Šk. 397 9	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
330		max	Šk. 397 7	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
331		max	Šk. 398 0	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
2979	my	min	Šk. 527 9	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*1*Úžitkové_sklad (1,5*0,6*Vietor [1] Y+.S.S)
38		max	Šk. 399 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)

**SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA**

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Uzol	C	min. max	Po vrc h	Kritická kombinácia
289		max	Šk. 399 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
290		max	Šk. 563 4	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
304		max	Šk. 393 3	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
305		max	Šk. 393 3	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
884	mxy	min	Šk. 394 1	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)
531		max	Šk. 382 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*1*Úžitkové_sklad (1,5*0,5*Sneh DY++1,5*0,6*Vietor [1] X+.S.S)
3062	vRz	min	Šk. 546 2	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*0,5*Sneh DY+)
6		max	Šk. 401 5	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
2304	nxD	min	Šk. 386 7	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] X-.S.S (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+)
6		max	Šk. 401 5	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
320		max	Šk. 397 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
321		max	Šk. 387 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
322		max	Šk. 387 8	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
323		max	Šk. 397 9	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
330		max	Šk. 397 7	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
331		max	Šk. 398 0	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)
254	nyD	min	Šk. 381 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.P)
36		max	Šk. 390 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] X+.S.P)
279		max	Šk. 390 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] X+.S.P)
280		max	Šk. 564 8	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] X+.S.P)
296		max	Šk. 383 5	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] X+.S.P)

**SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA**

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Uzol	C	min. max	Po vrc h	Kritická kombinácia
297		max	Šk. 383 5	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vetor [1] X+.S.P)

Lineárny výpočet

Norma : Eurocode-SK

Stav : Kritické Min

Typ : (Všetko MSÚ (a, b))

E (P) : 5,99E-9

E (W) : 5,99E-9

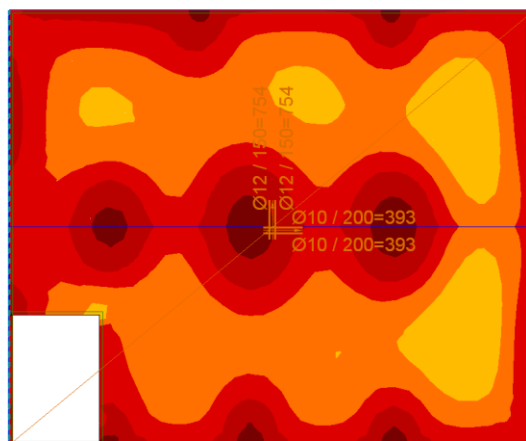
E (Eq) : 1,27E-8

Komp. : mx [kNm/m]

Časť Max : 11,466

Časť Min : -11,584

Časť : Plocha 1



mx [kNm/m]

11,466

4,000

0

-4,000

-8,000

-12,000

-16,000

-20,000

-24,000

-28,000

-32,000

-36,000

-40,000

-44,000

-50,424

15

Y

X

Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Min, mx, Izopovrchy 2D, Horný pohľad

Lineárny výpočet

Norma : Eurocode-SK

Stav : Kritické Max

Typ : (Všetko MSÚ (a, b))

E (P) : 5,99E-9

E (W) : 5,99E-9

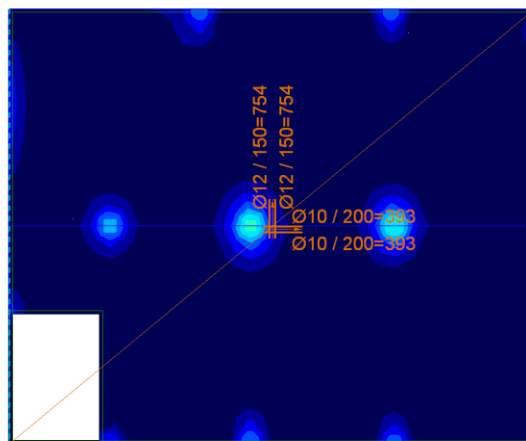
E (Eq) : 1,27E-8

Komp. : mx [kNm/m]

Časť Max : 30,122

Časť Min : -4,412

Časť : Plocha 1



mx [kNm/m]

30,122

25,000

20,000

15,000

10,000

5,000

-4,412

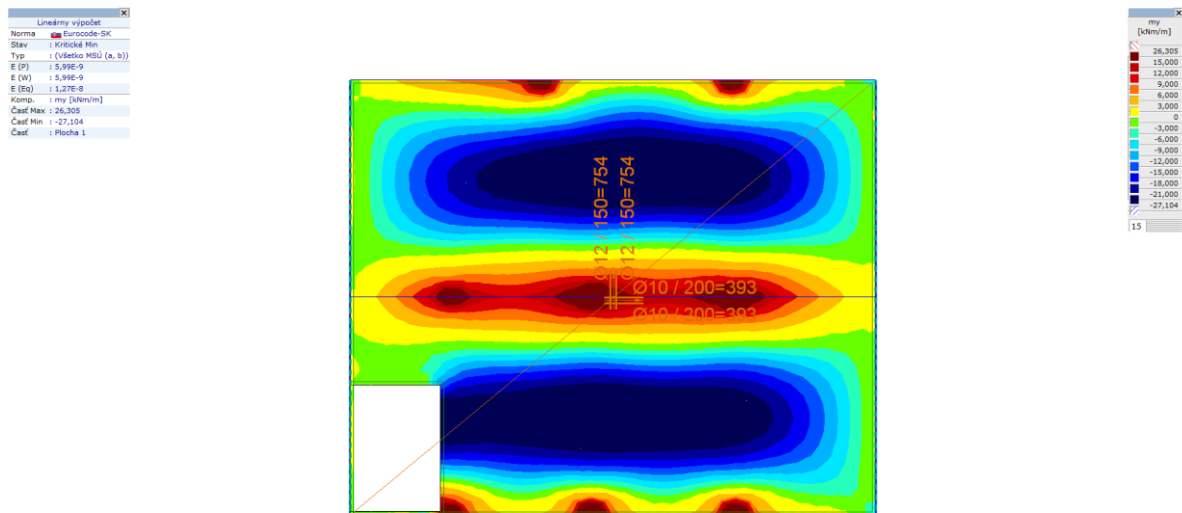
15

Y

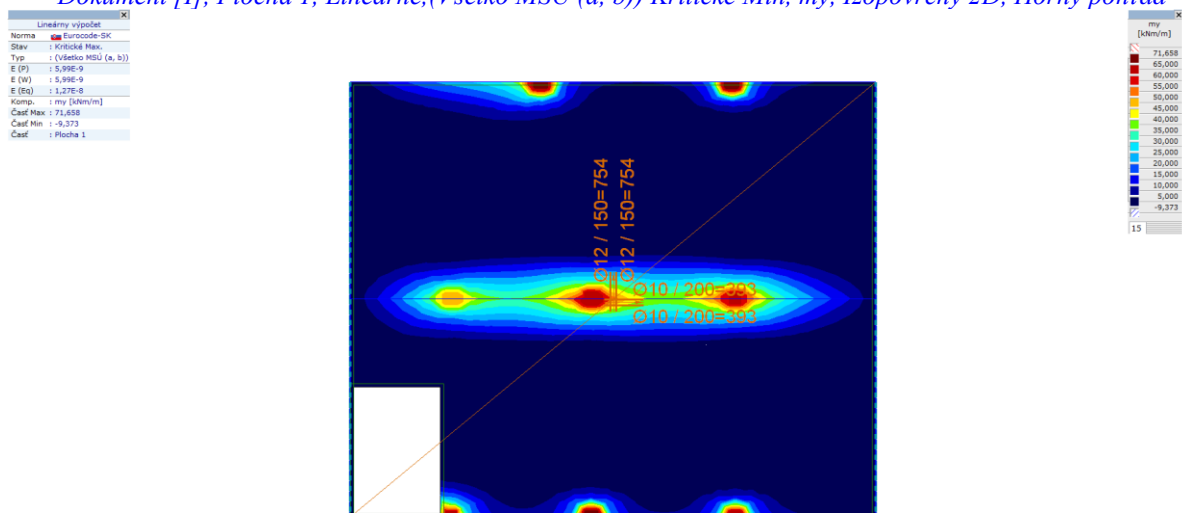
X

Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Max., mx, Izopovrchy 2D, Horný pohľad

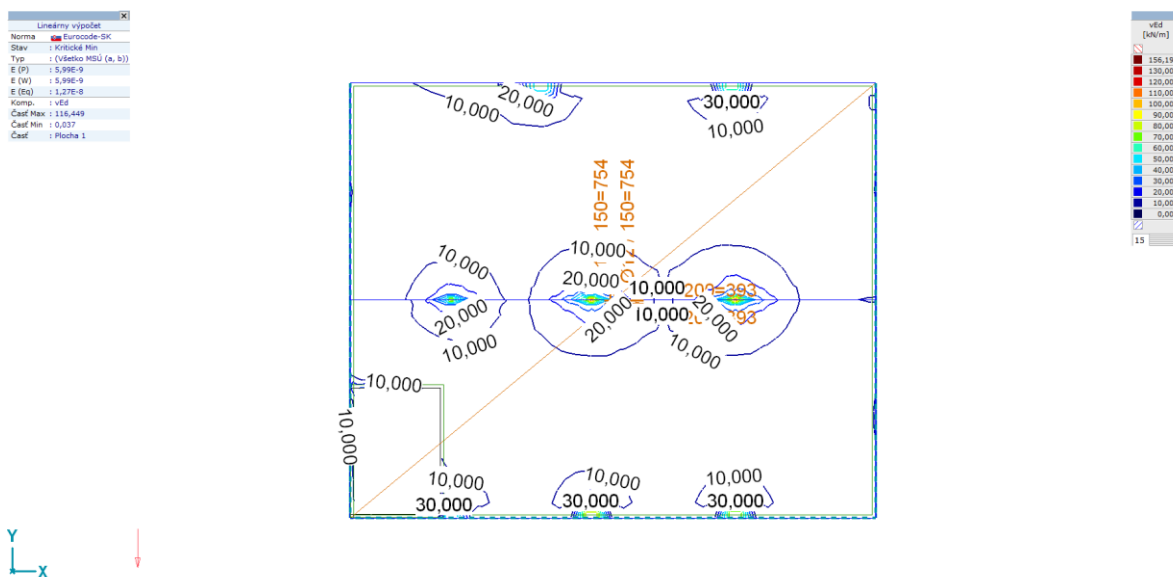




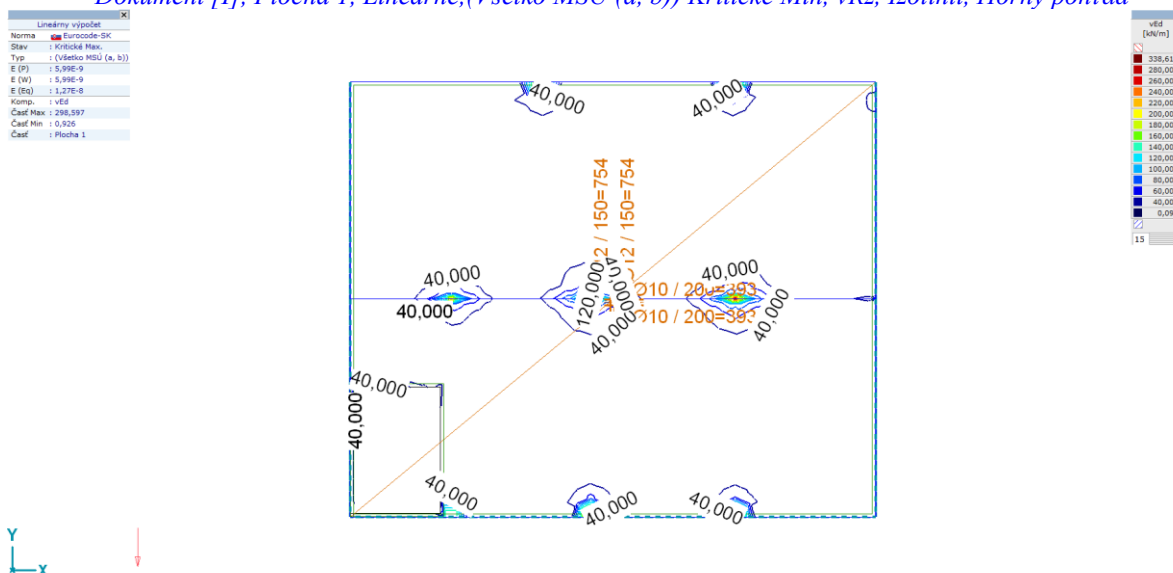
Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Min, my, Izopovrchy 2D, Horný pohľad



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Max., my, Izopovrchy 2D, Horný pohľad



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Min, vRz, Izolínii, Horný pohľad



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Max., vRz, Izolínii, Horný pohľad

Návrh železobetónového prvku

Hodnoty vystuženia, Eurocode-SK

Kritické Min, Max.

Hodnoty vystuženia, Eurocode-SK [Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritická, Plocha 1]

Uzol	C	min. max	Po vrc h	ax(b) [mm <sup>2</sup> /m]	ay(b) [mm <sup>2</sup> /m]	ax(t) [mm <sup>2</sup> /m]	ay(t) [mm <sup>2</sup> /m]
6	ax(b)	max	Šk. 401 5	297	0	804	870
3091	ay(b)	max	Šk. 551 1	118	396	8	0
6	ax(t)	max	Šk. 401 5	297	0	804	870

## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Úzol	C	min. max	Po vrch	ax(b) [mm <sup>2</sup> /m]	ay(b) [mm <sup>2</sup> /m]	ax(t) [mm <sup>2</sup> /m]	ay(t) [mm <sup>2</sup> /m]
38	ay(t)	max	Šk. 399 9	62	0	366	<b>1308</b>

Úzol	C	min. max	Po vrch	Kritická kombinácia			
6	ax(b)	max	Šk. 401 5	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)			
3091	ay(b)	max	Šk. 551 1	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)			
6	ax(t)	max	Šk. 401 5	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vietor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)			
38	ay(t)	max	Šk. 399 9	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Úžitkové_strecha (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+ +1,5*0,6*Vietor [1] Y+.P.S)			

Lineárny výpočet

Norma : Eurocode-5:K

Stav : Kritické Min, Max

Typ : (Všetko MSÚ (a, b))

E (P) : 5,99E-9

E (W) : 5,99E-9

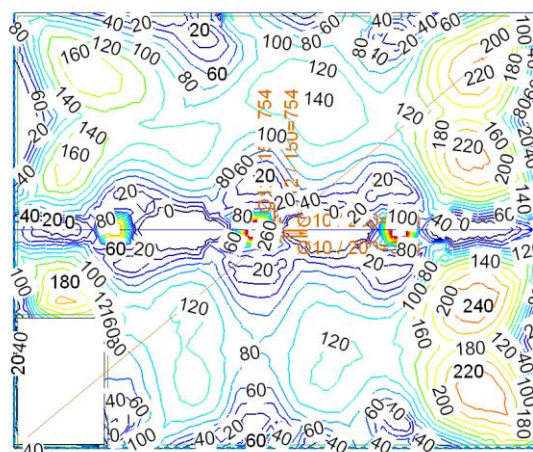
E (Rd) : 1,27E-8

Komp. : ax(b) [mm<sup>2</sup>/m]

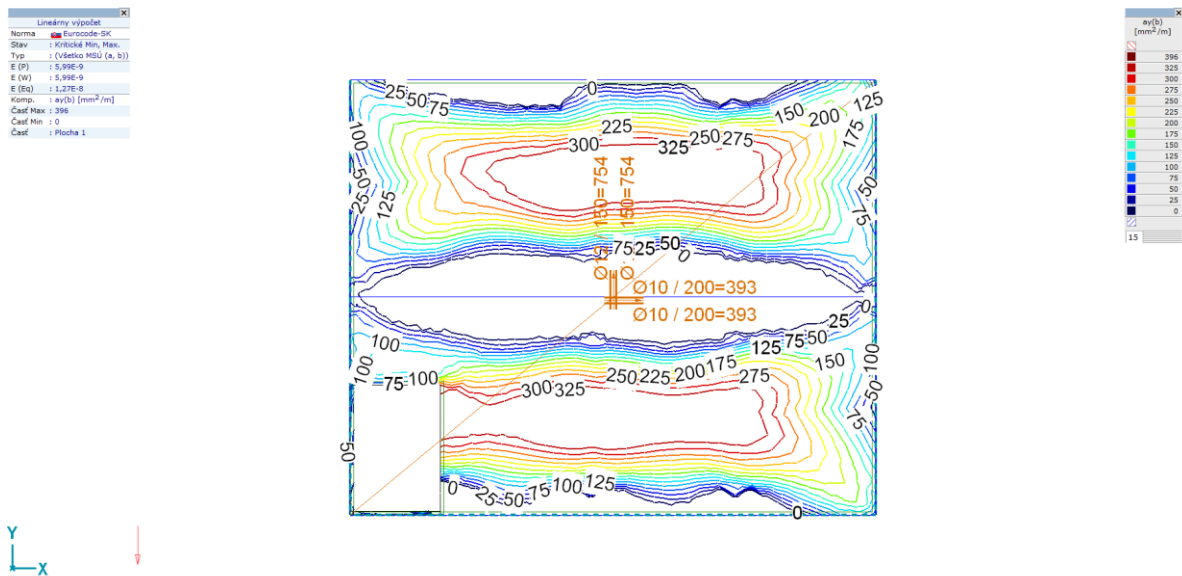
Časť Max : 297

Časť Min : 0

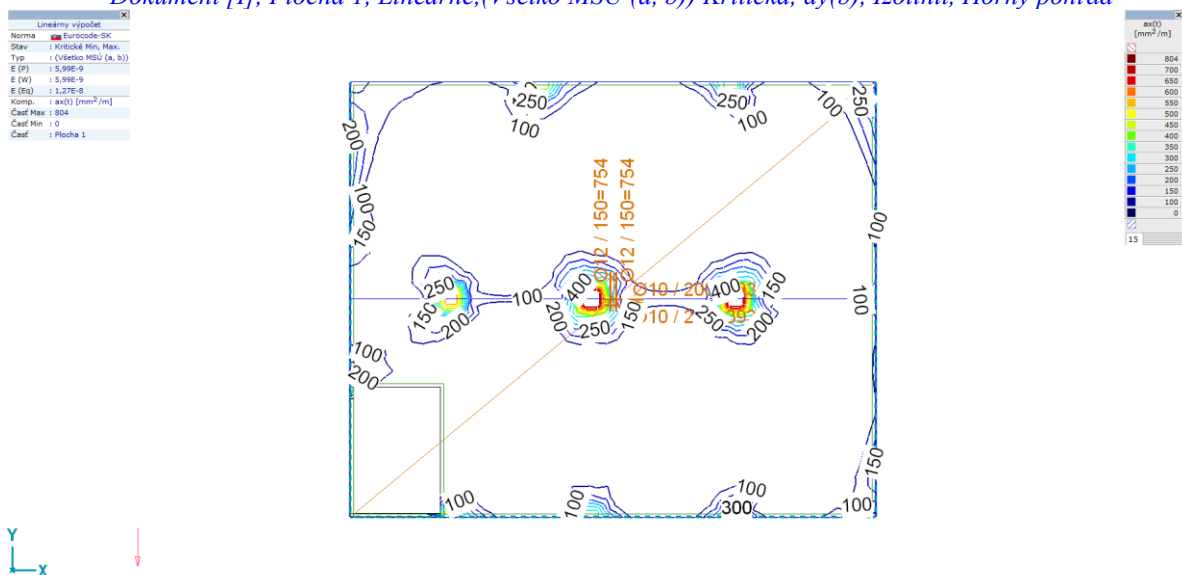
Časť : Plocha 1



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritická, ax(b), Izolínii, Horný pohľad

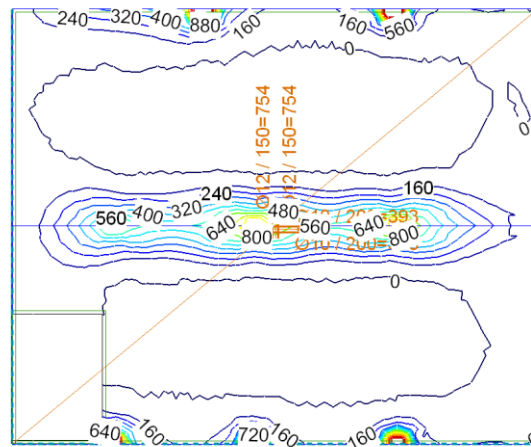


*Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritická, ay(b), Izolínii, Horný pohľad*



*Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritická, ax(t), Izolínii, Horný pohľad*

Lineárny výpočet
Norma : Eurocode-SK
Stav : Kritická Min, Max
Typ : Všetko MSÚ (a, b)
E (P) : 5,99E-9
E (W) : 5,99E-9
E (S) : 1,27E-8
Komp. : ay(t) [mm²/m]
Časť Max : 1308
Časť Min : 0
Časť : Plocha 1



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritická, ay(t), Izolínii, Horný pohľad  
Trhliny (skutočná výstuž), Eurocode-SK

Kritické Min, Max.

Trhliny (skutočná výstuž), Eurocode-SK [Lineárne, (MSP Kvázi-stála) Kritická, Plocha 1]

Uzol	C	min. max	Povrch	Poz	ax [mm²/m]	ay [mm²/m]	wk [mm]	wK2 [mm]	x <sub>s2</sub> [mm]	Σ <sub>s2</sub> [N/mm²]	wR [°]
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	wk	max	Šk. 4015	↑	393	754	<b>0,74</b>	0,97	27	568,85	89,50
320		max	Šk. 3978	↑	393	754	<b>0,74</b>	0,97	27	568,85	89,50
321		max	Šk. 3878	↑	393	754	<b>0,74</b>	0,97	27	568,85	89,50
322		max	Šk. 3878	↑	393	754	<b>0,74</b>	0,97	27	568,85	89,50
323		max	Šk. 3979	↑	393	754	<b>0,74</b>	0,97	27	568,85	89,50
330		max	Šk. 3977	↑	393	754	<b>0,74</b>	0,97	27	568,85	89,50
331		max	Šk. 3980	↑	393	754	<b>0,74</b>	0,97	27	568,85	89,50
6	wK2	max	Šk. 4015	↑	393	754	0,74	<b>0,97</b>	27	568,85	89,50
320		max	Šk. 3978	↑	393	754	0,74	<b>0,97</b>	27	568,85	89,50
321		max	Šk. 3878	↑	393	754	0,74	<b>0,97</b>	27	568,85	89,50
322		max	Šk. 3878	↑	393	754	0,74	<b>0,97</b>	27	568,85	89,50
323		max	Šk. 3979	↑	393	754	0,74	<b>0,97</b>	27	568,85	89,50
330		max	Šk. 3977	↑	393	754	0,74	<b>0,97</b>	27	568,85	89,50
331		max	Šk. 3980	↑	393	754	0,74	<b>0,97</b>	27	568,85	89,50

Uzol	C	min. max	Povrch	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]
—	—	—	—	—	—	—
6	wk	max	Šk. 4015	161,828	-25,635	0,862
320		max	Šk. 3978	161,828	-25,635	0,862
321		max	Šk. 3878	161,828	-25,635	0,862
322		max	Šk. 3878	161,828	-25,635	0,862
323		max	Šk. 3979	161,828	-25,635	0,862
330		max	Šk. 3977	161,828	-25,635	0,862
331		max	Šk. 3980	161,828	-25,635	0,862
6	wK2	max	Šk. 4015	161,828	-25,635	0,862
320		max	Šk. 3978	161,828	-25,635	0,862
321		max	Šk. 3878	161,828	-25,635	0,862
322		max	Šk. 3878	161,828	-25,635	0,862
323		max	Šk. 3979	161,828	-25,635	0,862
330		max	Šk. 3977	161,828	-25,635	0,862
331		max	Šk. 3980	161,828	-25,635	0,862

## SKLADOVACIA HALA - PRÍSTAVBA

Statické posúdenie stavby

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Uzol	C	min. max	Povrch	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]	Kritická kombinácia
—	—	—	—	—	—	—	—
6	wk	max	Šk. 4015	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
320		max	Šk. 3978	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
321		max	Šk. 3878	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
322		max	Šk. 3878	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
323		max	Šk. 3979	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
330		max	Šk. 3977	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
331		max	Šk. 3980	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
6	wK2	max	Šk. 4015	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
320		max	Šk. 3978	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
321		max	Šk. 3878	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
322		max	Šk. 3878	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
323		max	Šk. 3979	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
330		max	Šk. 3977	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad
331		max	Šk. 3980	19,369	40,973	0,105	[ST1+Stále] 0,8*Úžitkové sklad

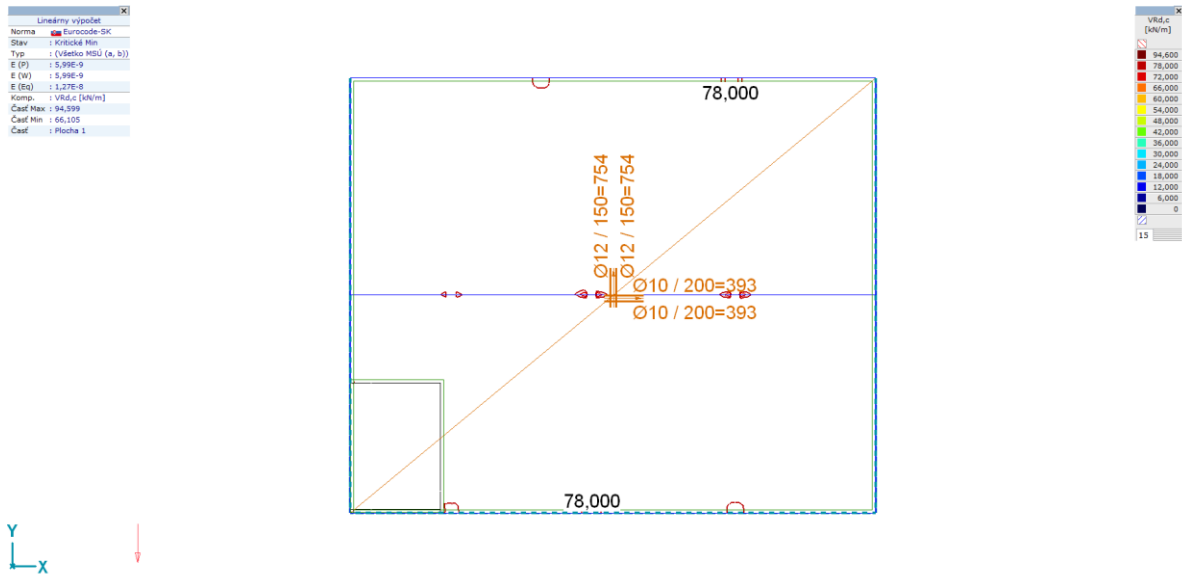
Šmyková únosnosť, Eurocode-SK

Kritické Min, Max.

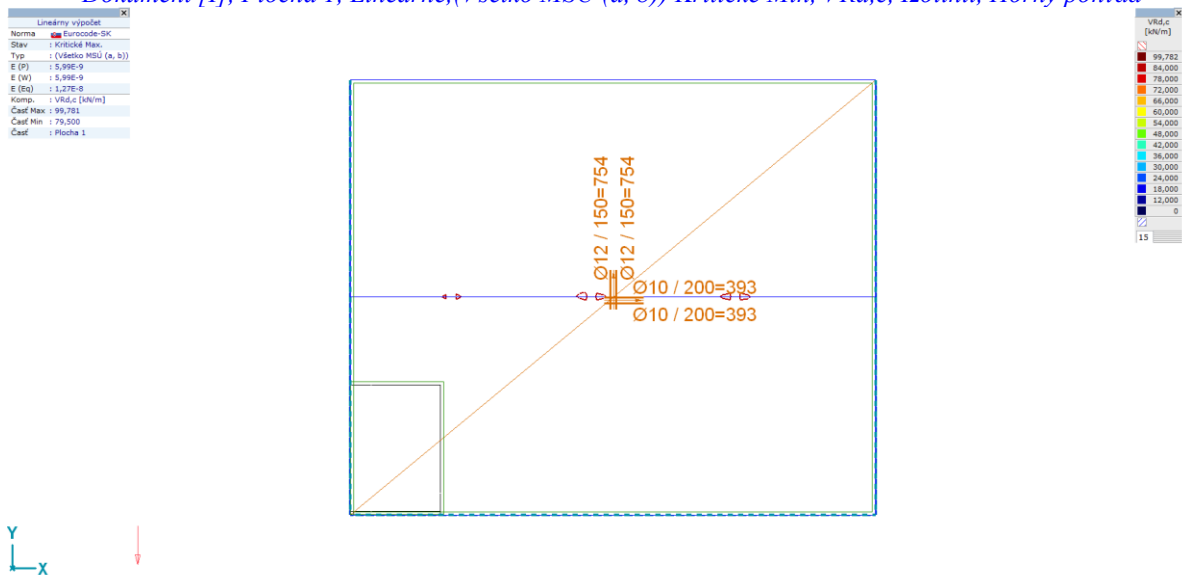
Šmyková únosnosť, Eurocode-SK [Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritická, Plocha 1]

Uzol	C	min. max	Povrch	VRd,c [kN/m]	(vEd-VRd,c) [kN/m]
—	—	—	—	—	—
286	(vEd - VRd, c)	min	Šk. 3891	84,077	<b>-96,971</b>
6	(vEd - VRd, c)	max	Šk. 4015	98,371	<b>200,385</b>

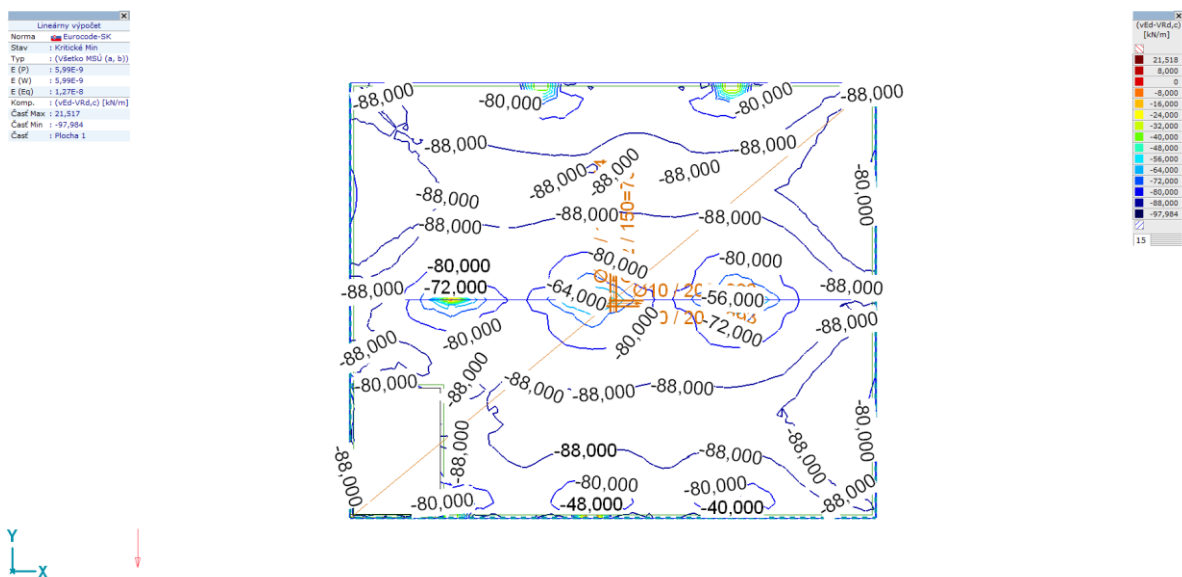
Uzol	C	min. max	Povrch	Kritická kombinácia
—	—	—	—	—
286	(vEd - VRd, c)	min	Šk. 3891	[1,35*0,85*ST1+1,35*0,85*Stále] 1,5*Vetor [1] X+.S.S (1,5*1*Úžitkové_sklad+1,5*0,5*Sneh DY+)
6	(vEd - VRd, c)	max	Šk. 4015	[1,35*ST1+1,35*Stále] 1,5*0,6*Vetor [1] Y-.S.P (1,5*1*Úžitkové_sklad)



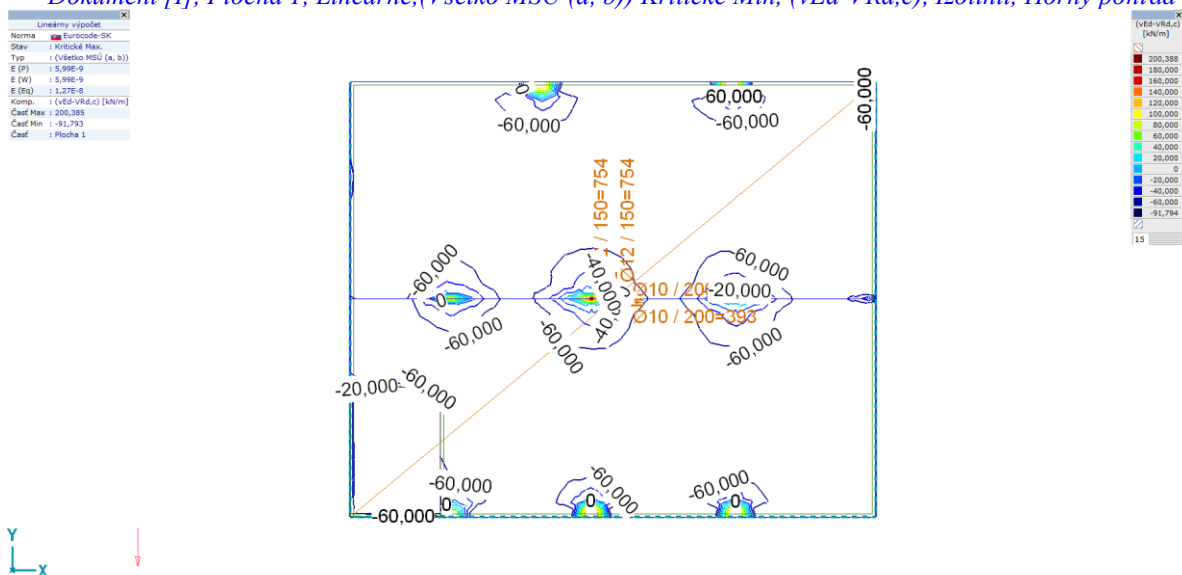
Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Min, VRd,c, Izolínii, Horný pohľad



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Max., VRd,c, Izolínii, Horný pohľad



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Min., (vEd-VRd,c), Izolínii, Horný pohľad



Dokument [I], Plocha 1, Lineárne, (Všetko MSÚ (a, b)) Kritické Max., (vEd-VRd,c), Izolínii, Horný pohľad



## Vyztužení stípa

Konštrukčný prvok: Rebro 1

### Posúdenie excentrickej osovej sily

#### Materiály

Betón C30/37  $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Oceľ výstuže B500B  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

#### Parametre vzperu

Dĺžka prvku:  $l = 4,100 \text{ m}$

Súčiniteľ závislý na okrajových podmienkach

Účinná dĺžka

Kĺbový - Kĺbový  $\beta_{yy} = 1$   $l_{0,y} = \beta_{yy} \cdot l = 1 \cdot 4,100 = 4,100 \text{ m}$

Kĺbový - Kĺbový  $\beta_{zz} = 1$   $l_{0,z} = \beta_{zz} \cdot l = 1 \cdot 4,100 = 4,100 \text{ m}$

#### Parametre prierezu stípa

Rozmery prierezu:

$h_y = b_y = 300,0 \text{ mm}$   $h_z = b_z = 300,0 \text{ mm}$

Plocha betónovej časti prierezu:

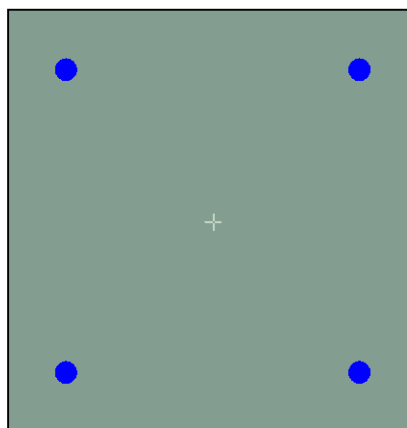
$A_c = b_y \cdot h_z = 300,0 \cdot 300,0 = 90000 \text{ mm}^2$

Krytie pozdĺžnej výstuže:  $c = 35 \text{ mm}$

#### Parametre výstuže

Meno: S1

$4\phi 16$  ( $A_s = 804 \text{ mm}^2$ )



#### Pozdĺžna výstuž

	Priemer strmienka	Pozícia výstuže		Plocha prierezu	Druhý moment plochy výstuže, okolo stredy plochy betónu	
		$y$	$z$		$I_{s,y}$	$I_{s,z}$
	$\phi$			$A_s$		

<b>Celkom</b>	<b>804</b>	<b>9207832</b>	<b>9207832</b>
---------------	------------	----------------	----------------

Ťažisko betónového prierezu:

$$y_{CG,c} = \frac{h_y}{2} = \frac{300,0}{2} = 150 \text{ mm} \quad z_{CG,c} = \frac{h_z}{2} = \frac{300,0}{2} = 150 \text{ mm}$$

Druhý moment plochy betónového prierezu:

$$I_{cy} = \frac{h_z^3 \cdot b_y}{12} = \frac{300,0^3 \cdot 300,0}{12} = 6,75 \cdot 10^8 \text{ mm}^4 \quad I_{cz} = \frac{h_y^3 \cdot b_z}{12} = \frac{300,0^3 \cdot 300,0}{12} = 6,75 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$$

Polomer krútenia betónového prierezu bez trhliny:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_{cy}}{A_c}} = \sqrt{\frac{6,75 \cdot 10^8}{90000}} = 86,6 \text{ mm} = 0,0866 \text{ m}$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_{cz}}{A_c}} = \sqrt{\frac{6,75 \cdot 10^8}{90000}} = 86,6 \text{ mm} = 0,0866 \text{ m}$$

Druhý moment plochy výstuže:

$$I_{sy} = \sum (A_{s,i} \cdot (z_{s,i} - z_{CG,c})^2) = 9207832 \text{ mm}^4$$

$$I_{sz} = \sum (A_{s,i} \cdot (y_{s,i} - y_{CG,c})^2) = 9207832 \text{ mm}^4$$

Polomer krútenia celkovej plochy výstuže:

$$i_{sy} = \sqrt{\frac{I_{sy}}{A_s}} = \sqrt{\frac{9207832}{804}} = 107 \text{ mm} \quad i_{sz} = \sqrt{\frac{I_{sz}}{A_s}} = \sqrt{\frac{9207832}{804}} = 107 \text{ mm}$$

### Kontrola konštrukčných zásad [STN EN 1992-1-1 9.5](#)

Kontrolný pomer rozmeru stĺpa  $h$  a  $b$  : [STN EN 1992-1-1 9.5.1 \(1\)](#)

$$h = 300 \text{ mm} < 4 \cdot b = 4 \cdot 300 = 1200 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Zaťažovací stav: **Kom #127**

$$N_{Ed} = 149 \text{ kN}$$

Minimálna plocha pozdĺžnej výstuže: [STN EN 1992-1-1 9.5.2 \(2\) \(9.12N\)](#)

$$A_{s,min} = \text{Max} \left( \frac{0,1 \cdot N_{Ed}}{f_{yd}} = \frac{0,1 \cdot 149}{435} = 34 ; 0,002 \cdot A_c = 0,002 \cdot 90000 = 180 \right) = 180 \text{ mm}^2 < A_s =$$

$$0,6 \cdot s_{cl, tmax} = 0,6 \cdot 240 = 144 \text{ mm} > s_w = 100 \text{ mm} \quad \checkmark$$

### Návrhové hodnoty vlastností materiálu

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa} = 20000 \text{ kPa} \quad \text{STN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{STN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Obr. 3.8}$$

### Sily stĺpa v kritickom reze

Zaťažovací stav: **Kom #420**

Vnútorne sily u vrcholu segmentu stĺpa:

$$N_{Ed,0,T} = 77,5 \text{ kN} \quad M_{Ed,0,Ty} = 16,7 \text{ kNm} \quad M_{Ed,0,Tz} = -1,14 \text{ kNm}$$

Vnútorne sily u pätky segmentu stĺpa:

$$N_{Ed,0,B} = 77,5 \text{ kN} \quad M_{Ed,0,By} = 12,3 \text{ kNm} \quad M_{Ed,0,Bz} = -0,699 \text{ kNm}$$

Počiatkové excentricita:

$$e_{e,x,y} = \frac{M_{Ed,0z}}{N_{Ed,0}} = \frac{(-1,14)}{77,5} = -0,0147 \text{ m} \quad e_{e,x,z} = \frac{-M_{Ed,0y}}{N_{Ed,0}} = \frac{-16,7}{77,5} = -0,216 \text{ m}$$

### Excentricita v dôsledku geometrických imperfekcií

*Výpočet prídavnej excentricity je vypnutý v smere y.*

Ekvivalentný sklon reprezentujúci imperfekciu: STN EN 1992-1-1 5.2. (5)

$$\Theta_i = 0,0049386 \quad \text{STN EN 1992-1-1 (5.1)}$$

Ekvivalentná excentricita predstavujúca imperfekcie:

$$e_{iy} = 0 \text{ m} \quad e_{iz} = \Theta_i \cdot \frac{l_{0,y}}{2} = 0,0049386 \cdot \frac{4,100}{2} = 0,0101 \text{ m} \quad \text{STN EN 1992-1-1 (5.1)}$$

Excentricita v dôsledku geometrických imperfekcií

	Kĺbový - Kĺbový	Kĺbový - Kĺbový
na spodnom konci	$e_{i,1y} = e_{iy} = 0 \text{ m}$	$e_{i,1z} = e_{iz} = 0,0101 \text{ m}$
na hornom konci	$e_{i,2y} = e_{iy} = 0 \text{ m}$	$e_{i,2z} = e_{iz} = 0,0101 \text{ m}$

$$\lambda_{limy} = \frac{20 \cdot A_y \cdot B \cdot C_y}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,71429 \cdot 1,1651 \cdot 0,7}{\sqrt{0,055824}} = 49,312 \quad \lambda_{limz} = \frac{20 \cdot A_z \cdot B \cdot C_z}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,71429}{\sqrt{0,055824}} = 49,312$$

$$\text{kde: } A_y = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \phi_{efy}} = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot 2} = 0,71429 \quad A_z = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \phi_{efz}} = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot 2} = 0,71429$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega} = \sqrt{1 + 2 \cdot 0,17872} = 1,1651$$

$$C_y = 0,7$$

$$C_z = 0,7$$

Štíhlostný: **STN EN 1992-1-1 (5.14)**

$$\lambda_y = \frac{l_{0,y}}{i_y} = \frac{4,100}{0,087} = 47,343 < \lambda_{limy} = 49,312 \quad \lambda_z = \frac{l_{0,z}}{i_z} = \frac{4,100}{0,087} = 47,343 < \lambda_{limz}$$

Účinky druhého rádu môžu byť zanedbané v oboch smeroch.

Pozícia prierezu s najvyšším využitím:  $x = 4,1$  m

Excentricita prvého rádu vrátane imperfekcií:

$$e_{0,x,y} = e_{e,x,y} = (-0,0147) = -0,0147 \text{ m} \quad e_{0,x,z} = e_{e,x,z} - e_{i,x,z} = (-0,216) - 0,0101 = -0,226$$

**Minimálna excentricita :** **STN EN 1992-1-1 6.1. (4)**

$$e_{min,y} = \max\left(\frac{h_y}{30} ; 20\right) = \max\left(\frac{300,0}{30} ; 20\right) = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$$

$$e_{min,z} = \max\left(\frac{h_z}{30} ; 20\right) = \max\left(\frac{300,0}{30} ; 20\right) = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$$

**Kritická excentricita :**

$$e_{d,x,y} = (-0,014700660158066) = -0,0147 \text{ m} \quad e_{d,x,z} = e_{0,x,z} = (-0,226) = -0,226 \text{ m}$$

$$|e_{d,x,y}| = 0,0147 < e_{min,y} = 0,02 \text{ m} \quad \rightarrow \quad e_{d,x,y} = -0,02 \text{ m}$$

$$|e_{d,x,z}| = 0,226 > e_{min,z} = 0,02 \text{ m}$$

**Sily stípa v kritickom reze**

Zaťažovací stav: **Kom #420**

$$M_{Rd(e)} = \sqrt{M_{Rd(e)y}^2 + M_{Rd(e)z}^2} = \sqrt{78,1^2 + (-6,9)^2} = 78,4 \text{ kNm}$$

Využitie na konštantnú excentricitu:

$$\eta_{(e)m} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd(e)}} = \frac{77,5}{345} = 0,22457 < 1 \text{ vyhovuje}$$

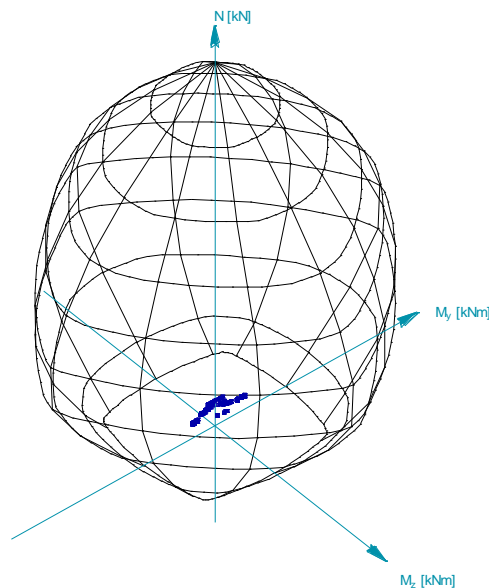
Návrhová hodnota odolnosti v kritickej osovej sile:

$$N_{Rd(N)} = N_{Ed} = 77,5 \text{ kN}$$

$$M_{Rd(N)} = \sqrt{M_{Rd(N)y}^2 + M_{Rd(N)z}^2} = \sqrt{51,1^2 + (-4,51)^2} = 51,3 \text{ kNm}$$

Využitie na ohyb:

$$\eta_{(N)m} = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd(N)}} = \frac{17,6}{51,3} = 0,34342 < 1 \text{ vyhovuje}$$



## Vyztužený betónový nosník

Konštrukčné prvky: **16,13,14,15**

Norma: **Eurocode-SK**

Zaťažovací stav: **Lineárne, Obálka (Všetko MSÚ)**

### Materiály

Betón: **C30/37** ( $f_{ck} = 30$  MPa)

Oceľ výstuže:

Pozdĺžna výstuž: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Strmienok: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Súčiniteľ dotvarovania:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [STN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)

### Parametre výstuže

Krytie betónu:

Horné krytie výstuže:  $c_T = 25$  mm

Dolné krytie výstuže:  $c_B = 5$  mm

Krytie výstuže vľavo:  $c_L = 25$  mm

Krytie výstuže vpravo:  $c_R = 25$  mm

Horná pozdĺžna výstuž:  $\phi_T = 16$  mm ( $A_{\phi,T} = 201$  mm<sup>2</sup>)

Dolná pozdĺžna výstuž:  $\phi_B = 14$  mm ( $A_{\phi,B} = 154$  mm<sup>2</sup>)

Výstuž v pravom hornom rohu:  $\phi_{c,T} = 12$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 113$  mm<sup>2</sup>)

Výstuž spodných rohov:  $\phi_{c,B} = 14$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 154$  mm<sup>2</sup>)

Vystuženie účinné na krútenie:  $\phi_T = 16$  mm ( $A_{\phi,T} = 201$  mm<sup>2</sup>)

Priemer strmienka:  $\phi_w = 8$  mm ( $A_{\phi_w} = 50$  mm<sup>2</sup>)

Vetvy strmienkov:  $n_{\phi_w} = 2$  ks

Uhol extrudované diagonály:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot \Theta = 1$ )

Pozícia výstuže:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 25 + 8 + \frac{16}{2} = 41 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 5 + 8 + \frac{14}{2} = 20 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 25 + 8 + \frac{12}{2} = 39 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 5 + 8 + \frac{14}{2} = 20 \text{ mm}$$

## 1. MSU (Medzný stav únosnosti)

### Návrhové parametre

Návrhová situácia: **Trvalá a dočasná**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa} = 20000 \text{ kPa} \quad \text{STN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 20000 = 20000 \text{ kPa} \quad \text{STN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{2,03}{1,5} = 1,35 \text{ MPa} = 1352 \text{ kPa} \quad \text{STN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{STN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Obr. 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{STN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Obr. 3.8}$$

### 1.1. Ohyb

#### Maximálna horná ťahaná výstuž

Pozícia prierezu z ľavého konca nosníku:  $cs_{pos} = 6,362 \text{ m}$

Zaťažovací stav/Kombinácia: **Kom #107**

#### Geometria

Výška prierezu:  $h = 450,0 \text{ mm}$

Šírka prierezu:  $b_w = 300,0 \text{ mm}$

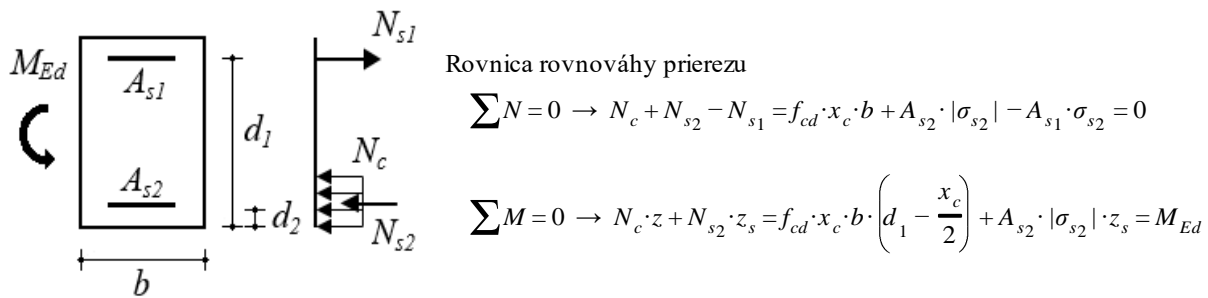
Hrúbka pásnice:  $h_f = 200,0 \text{ mm}$

Efektívna šírka:  $b_{eff} = 2700,0 \text{ mm}$

#### Vnútorne sily

$$M_{Ed} = 81,264 \text{ kNm}$$

#### Návrh ohybovej výstuže



### Dielčie výsledky

Účinná výška:

$$d = 409,7 \text{ mm}$$

Maximálna únosnosť na prostý ohyb bez tlakovej výstuže:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 409,7 = 252,7 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 252,7 = 202,2 \text{ mm} \quad \text{STN EN 1992-1-13.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 409,7 - \frac{202,2}{2} \right) \cdot 202,2 \cdot 300,0 \cdot 20000 = 374 \text{ kNm} > M_{Ed} = 81,264 \text{ kNm}$$

Výška extrudovanej zóny betónu:

$$x_c = 34,51 \text{ mm}$$

Vypočítaná plocha ohybovej výstuže v ťahu:

$$A_{s,1} = 481 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 185 \text{ mm}^2)$$

### Maximálna dolná ťahaná výstuž

Pozícia prierezu z ľavého konca nosníku:  $cs_{pos} = 12,894 \text{ m}$

Zaťažovací stav/Kombinácia: **Kom #118**

### Geometria

Výška prierezu:  $h = 450,0 \text{ mm}$

Šírka prierezu:  $b_w = 300,0 \text{ mm}$

Hrúbka pásnice:  $h_f = 200,0 \text{ mm}$

Efektívna šírka:  $b_{eff} = 2700,0 \text{ mm}$

### Vnútorne sily



$$M_{Ed} = 64,799 \text{ kNm}$$

## Návrh ohybovej výstuže

Rovnica rovnováhy prierezu

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s2} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left( d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

## Dielčie výsledky

Účinná výška:

$$d = 430 \text{ mm}$$

Maximálna únosnosť na prostý ohyb bez tlakovej výstuže:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 430 = 265,2 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 265,2 = 212,2 \text{ mm} \quad \text{STN EN 1992-1-13.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

$$M_{Rd, x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd, eff} = \left( 430 - \frac{212,2}{2} \right) \cdot 212,2 \cdot 300,0 \cdot 20000 = 412 \text{ kNm} > M_{Ed} = 64,799 \text{ kNm}$$

Výška extrudovanej zóny betónu:

$$x_c = 2,8 \text{ mm}$$

Vypočítaná plocha ohybovej výstuže v ťahu:

$$A_{s,1} = 351 \text{ mm}^2 \quad (A_{s, min} = 194 \text{ mm}^2)$$

## 1.2. Šmyk-Krútenie

Pozícia prierezu z ľavého konca nosníku: 6,550 m

Zaťažovací stav/Kombinácia: **Kom #134**

### Geometria

Výška prierezu:  $h = 450,0 \text{ mm}$

Šírka prierezu:  $b_w = 300,0 \text{ mm}$

Hrúbka pásnice:  $h_f = 200,0 \text{ mm}$

Efektívna šírka:  $b_{eff} = 2700,0 \text{ mm}$

### Vnútročné sily

$$M_{Ed} = 80,889 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 121,962 \text{ kN} \quad V_{Ed,red} = 78,852 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 0,575 \text{ kNm}$$

Návrhová šmyková únosnosť prvku bez šmykovej výstuže: STN EN 1992-1-1 6.2.2. (1)

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,424 + 0,15 \cdot 0) \cdot 300 \cdot 410 = 52168 \text{ N} = 52,168 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,12 \cdot 1,6987 \cdot (100 \cdot 0,0039132 \cdot 30)^{1/3} + 0,15 \cdot 0) \cdot 300 \cdot 410 = 56944 \text{ N} = 56,944 \text{ kN} \quad \text{STN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 56,944 \text{ kN} > V_{Rd,c,min} = 52,168 \text{ kN}$$

Krútiaci moment na medzi vzniku trhlin:

$$T_{Rd,c} = f_{ctd} \cdot t_{efi} \cdot 2 \cdot A_k = 1352 \cdot 90 \cdot 2 \cdot 75600 = 18,394 \text{ kNm} \quad \text{STN EN 1992-1-1 6.3.2. (5)}$$

Využitie na šmyk/krútenie betónového prierezu s vystužením na šmyk/krútenie:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,c}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = \frac{0,575}{18,394} + \frac{121,962}{56,944} = 2,173 \quad \text{STN EN 1992-1-1 6.3.2. (6.31)} > 1 \quad \text{!!}$$

Je potrebné vystuženie na šmyk/krútenie.

$$\cot \Theta_{min} = 1 \leq \cot \Theta \leq \cot \Theta_{max} = 2,5$$

Vypočítaná vzdialenosť strmienkov: STN EN 1992-1-1 (6.8) (6.26) (6.27)

$$s = \frac{A_{s,w}}{V_{Ed,red} + 2 \cdot z_i \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k}} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{101}{78,852 + 2 \cdot 389 \cdot \frac{0,575}{2 \cdot 75600}} \cdot 368,7 \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot \cot 45,00^\circ = 197,1 \text{ mm} \rightarrow s = 150 \text{ mm}$$

Kontrola konštrukčných zásad pre strmienky:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{ywk}} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{30}}{500} = 0,00087636 = 0,876 \text{ ‰} \quad \text{STN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)}$$

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{101}{150 \cdot 300,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,002234 = 2,234 \text{ ‰} \quad \text{STN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.4)}$$

$$\rho_w = 2,234 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 0,876 \text{ ‰} \quad \checkmark$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; d_g + k_2; k_3) = \max(0 \cdot 8; 16 + 0; 0) = 16 \text{ mm} \quad \text{STN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 150 - 8 = 142 \text{ mm} > s_{clear,min} = 16 \text{ mm} \quad \checkmark \quad \text{STN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) (9.6N)}$$

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,75 \cdot 409,7 \cdot (1 + \cot 90,00^\circ) = 307,3 \text{ mm} < 400 \text{ mm}$$

$$s = 150 \text{ mm} < s_{l,max} = 307,3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Návrhová hodnota šmykovej odolnosti: STN EN 1992-1-1 (6.9.)

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 300,0 \cdot 368,7 \cdot 0,6 \cdot 20000}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 663,746 \text{ kN}$$

Návrhová únosnosť na krútenie vychádzajúca z únosnosti tlakových betónových diagonál:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efi} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0,528 \cdot 1 \cdot 20000 \cdot 75600 \cdot 90 \cdot \sin 45,00^\circ \cdot \cos 45,00^\circ = 71,850 \text{ kNm}$$

STN EN 1992-1-1 (6.30)

Využitie betónovej vzpery: STN EN 1992-1-1 (6.29)

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{0,575}{71,850} + \frac{121,962}{663,746} = 0,19175 < 1 \text{ vyhovuje}$$

Únosnosť tlačenej diagonály betónu je dostatočná.

### 1.3. Prídavná pozdĺžna výstuž na krútenie

Pozícia prierezu z ľavého konca nosníku:  $cs_{pos} = 2,950 \text{ m}$

Zaťažovací stav/Kombinácia: **Kom #703**

#### Geometria

Výška prierezu:  $h = 450,0 \text{ mm}$

Šírka prierezu:  $b_w = 300,0 \text{ mm}$

Hrúbka pásnice:  $h_f = 200,0 \text{ mm}$

Efektívna šírka:  $b_{eff} = 2700,0 \text{ mm}$

#### Vnútorne sily

$$M_{Ed} = 43,723 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 0,796 \text{ kNm}$$

#### Výpočet výstuže

Nutná plocha pozdĺžnej výstuže na krútenie:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{|T_{Ed}|}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{|0,796|}{2 \cdot 75600} \cdot \cot 45,00^\circ \cdot \frac{1140}{4,35 \cdot 10^5} = 13,8 \text{ mm}^2 \quad \text{STN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

$$z_L = 389 \text{ mm} > 350 \text{ mm} \quad \text{!!}$$

#### Vystuženie účinné na krútenie

Pozdĺžne vložky by mali byť umiestnené rovnomerne pozdĺž vnútorného obvodu vymedzeného strmienkami so vzdialenosťou menšou než 350 mm. EN 1992-1-1 9.2.3. (4)

$$n_{\phi,T} = \frac{z_L}{350} - 1 = \frac{389}{350} - 1 = 0,111 \rightarrow n_{\phi,T} = 1 \text{ ks}$$

$$\frac{\Sigma A_{sl}}{u_k} \cdot z_L = \frac{14}{1140} \cdot 389$$

$$\frac{n_{\phi,T} + 1}{1 + 1} = 2 \text{ mm}^2 < A_{\phi,T} = 201 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Vystuženie účinné na krútenie (celkom):  $2 \cdot n_{\phi,T} = 2 \cdot 1 = 2 \cdot \varnothing 16 \text{ mm} (402 \text{ mm}^2)$

Prierezová plocha výstuže na krútenie v ťahaných a tlačенých pásoch:

$$\Delta A_{s,l,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - \frac{2 \cdot n_{\phi,T} \cdot \frac{\Sigma A_{sl}}{u_k} \cdot z_L}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{14 - \frac{2 \cdot 1 \cdot \frac{14}{1140} \cdot 389}{1 + 1}}{2} = 4,54 \text{ mm}^2$$

Prídavná pozdĺžna výstuž na krútenie (celkom):

$$\Sigma A_{sl,prov} = 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot A_{\phi,T} + 2 \cdot \Delta A_{s,l,T} = 2 \cdot 1 \cdot 201 + 2 \cdot 4,54 = 411 \text{ mm}^2 > \Sigma A_{sl} = 14 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$