




# STATIKA

## Obsah:

- Textová časť
  - Technická správa
  - Zaťaženie
  - Statický výpočet



STUPEŇ PD :	PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE REALIZÁCIU STAVBY	
INVESTOR :	MESTO TRNAVA, HLAVNÁ Č. 1, 917 71 TRNAVA	REVÍZIA : <b>000</b>
NÁZOV STAVBY :	OBNOVA SÍDLISKOVÉHO VNÚTROBLOKU AGÁTKA V TRNAVE - ZÓNA A	DÁTUM : 06/2020
MIESTO STAVBY :	K.Ú. TRNAVA, P.Č. 6571/6	ZÁK. ČÍS. :
AUTOR :	ING. IVANA ŠTIGOVÁ KUČÍRKOVÁ, MSC.	
ZODP. PROJEKTANT :	ING. VLADIMÍR BUTEK	 Ing. Vladimír Butek statika stavieb +421 904 367 108 butek.v@gmail.com
PROJEKTANT :	ING. VLADIMÍR BUTEK	
VYPRACOVAL :	ING. VLADIMÍR BUTEK	
ČASŤ PD :	STATIKA	
STAVEBNÝ OBJEKT :	SO 03 - VÝSTAVBA VEREJNÝCH TOALIET	
PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE SÚČASŤOU STAVEBNÉHO DIELA A PODLIEHA ZÁKONU O AUTORSKÝCH PRÁVACH. PREZENTOVANÉ TECHNICKÉ VÝKRESY A VŠETKY TEXTOVÉ SÚČASTI PROJEKTU DEFINÚJU DIELO ALEBO JEHO ČASŤ. Z TOHO TITULU JE PROJEKT DUŠEVNÝM MAJETKOM AUTORA A POUŽÍVANIE, ROZMNOŽOVANIE A PUBLIKOVANIE JE MOŽNÉ IBA SO SÚHLASOM AUTOROV. ZMENY V PROJEKTE MOŽNO VYKONAŤ IBA S PÍSMENÝM SÚHLASOM AUTOROV.		



## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

### Údaje o stavbe:

Názov stavby:	Obnova sídliskového vnútrobloku Agátka v Trnave – zóna A
Investor:	Mesto Trnava, Hlavná č. 1, 917 71 Trnava
Miesto stavby:	Trnava, p.č. 5671/6
Charakter stavby:	Novostavba
Katastrálne územie:	Trnava
Stupeň PD:	Projekt pre realizáciu stavby
Profesia:	Statika

## 2. POUŽITÁ LITERATÚRA

- (1) STN EN 1990 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb – Základné ustanovenia
- (2) STN EN 1991-1: Zásady navrhovania a zaťaženia konštrukcií,
- (3) STN EN 1991-1-3: Zaťaženie konštrukcií – Zaťaženie snehom,
- (4) STN EN 1991-1-4: Zaťaženie konštrukcií – Zaťaženie vetrom,
- (5) STN EN 1992-1-1: Navrhovanie betónových konštrukcií,
- (6) STN EN 1995-1: Navrhovanie drevených konštrukcií,
- (7) STN EN 1997-1: Geotechnické navrhovanie,
- (8) Výkresová dokumentácia stavebnej časti projektu.

## 3. TECHNICKÁ SPRÁVA

### 3.1 Úvod

Predmetom tejto projektovej dokumentácie je návrh nosnej konštrukcie novostavby objektu verejných toaliet a posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 45d, 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 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb – Základné ustanovenia.

Posudzovaný objekt je riešený ako jednopodlažný, nepodpivničený, zastrešený plochou vegetačnou strechou so sklonom 1,15°. Objekt je obdĺžnikového tvaru s rozmermi 6 m x 4 m. Vzhľadom k okolitým stavbám je objekt riešený ako samostatný dilatačný celok.

### 3.2 Základové konštrukcie

Pre stavbu nebol spracovaný inžinierskogeologický prieskum, základové konštrukcie sú navrhnuté pre minimálnu únosnosť základovej pôdy  $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$ . Taktiež sa neuvažuje s vplyvom podzemnej vody.

Pred realizáciou základov je potrebné vypracovať inžinierskogeologický prieskum, na základe ktorého budú stanovené geotechnické vlastnosti podložia. Následne je nutné overiť, resp. prehodnotiť spôsob zakladania a rozmery základových pásov.

Základové konštrukcie objektu sú navrhnuté ako betónové, tvorené pod obvodovými stenami monolitickými základovými pásmi šírky 500 mm. Vyhotovené budú z prostého betónu triedy STN EN 206-1 C16/20–XF1(SK)–CI 0,4–D<sub>max</sub> 32–S2. Hĺbka základovej škáry je v hĺbke -1,000 m. Výška monolitického základového pásu je 880 mm.

Podkladový betón hr. 150 mm bude z betónu triedy STN EN 206-1 C20/25–XC2 (SK)–CI 0,4–D<sub>max</sub> 16–S3, vystužený sieťovinou 6x150x150 mm v 1/3 výšky dosky. Trieda ocele B 500B (10 505(R)). Sieť je pri stykovaní nutné prekladať min. cez 2 oká. Pod podkladovým betónom je potrebné vytvoriť štrkopieskové lôžko fr. 16-32, zhutnené na minimálny stupeň hutnosti  $I_D = 0,75$ . Hrúbka lôžka je minimálne 150 mm.

### 3.3 Zvislé nosné konštrukcie

Nosnú konštrukciu tvorí stenový nosný systém. Zvislé obvodové nosné steny sú navrhnuté ako drevená stĺpiková konštrukcia, tvorená stĺpikmi dimenzie 50/120 mm v osovej vzdialenosti najviac 625 mm. Stenové panely budú z vnútornej strany opláštené OSB doskou hr. 15 mm, ktorá bude zabezpečovať šmykovú tuhosť v rovine steny. Presný tvar stenových panelov, ako aj spoje budú predmetom riešenia dodávateľskej dokumentácie. Pri styku dreva s betónovou konštrukciou je potrebné použiť vhodnú izoláciu tak, aby sa zabránilo vzlínaniu vlhkosti do dreva.

Vnútorne nenosné steny sú navrhnuté tiež ako drevená stĺpiková konštrukcia hr. 100 mm, jednostranne opláštená OSB doskou hr. 15 mm.

### 3.4 Vodorovné nosné konštrukcie

Preklady v obvodových nosných stenách budú drevené, dimenzie 120/120 mm ako súčasť drevených stenových panelov.

### 3.5 Konštrukcia krovu

Krov je navrhnutý drevený, krokvy sú tvorené KVH hranolmi 50/160 mm v osovej vzdialenosti 463 mm. Navrhnuté sú z dreva pevnostnej triedy C24. V mieste uloženia na nosné steny je nutné krokvy stabilizovať proti klopeniu. Na krokvy bude kotvený CLT panel hr. 30 mm.

Presné rozmiestnenie prvkov krovu viď výkres krovu, ktorý je súčasťou výkresovej dokumentácie stavebnej časti.



## 4. ZÁVER

### 4.1 Záver posudku

Všetky prvky konštrukcie boli navrhnuté a posúdené podľa v súčasnosti platných slovenských technických noriem STN a spoločných európskych noriem STN EN. Navrhnutá konštrukcia je stabilná a vyhovuje pre najnepriaznivejšiu kombináciu zvislých a vodorovných zaťažení.

### 4.2 Podmienky pre dodávateľa stavby

Pre účely výstavby je potrebné vypracovať podrobnú dokumentáciu, ktorá bude obsahovať výkresy konštrukcií, detaily, atď. (viď. §66 ods. 3 písm. a a g Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov).

Všetky výrobky a materiály použité v nosnej konštrukcii musia mať platný certifikát a musia spĺňať parametre definované platnými normami a predpismi SR. Taktiež pri realizácii musia byť dodržané všetky platné normy a predpisy súvisiace s realizáciou stavby, vrátane predpisov o bezpečnosti práce.

Žilina, 23. 6. 2020

Ing. Vladimír Butek



## 5. ZAŤAŽENIE

### 5.1 Stále zaťaženie

#### Strecha

Vrstva	Hrúbka (mm)	Charakteristické zaťaženie $g_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	Súčiniteľ zaťaženia $\gamma_F$	Návrhové zaťaženie $g_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
Vegetačná rohož	10	0,03	1,35	0,04
Substrát	50	0,70	1,35	0,95
Filtračná a drenážna vrstva	25	0,13	1,35	0,18
Hydroizolácia	1,5	0,02	1,35	0,03
CLT panel	30	0,17	1,35	0,23
Tepelná izolácia	160	0,04	1,35	0,05
Drevené krokvy 50/160	160	-	-	-
SDK dosky + rošt	12,5	0,16	1,35	0,22
<b>Spolu</b>		<b>1,25</b>	<b>1,35</b>	<b>1,69</b>

#### Obvodová stena

Vrstva	Hrúbka (mm)	Charakteristické zaťaženie $g_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	Súčiniteľ zaťaženia $\gamma_F$	Návrhové zaťaženie $g_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
SDK doska	15	0,14	1,35	0,19
Tepelná izolácia	50	0,02	1,35	0,03
OSB doska	15	0,12	1,35	0,16
Drevená stĺpiková stena	120	-	-	-
Tepelná izolácia	120	0,03	1,35	0,04
Drevotrásná doska	60	0,08	1,35	0,11
Drevená fasáda/omietka	-	0,18	1,35	0,24
<b>Spolu</b>		<b>0,57</b>	<b>1,35</b>	<b>0,77</b>

### 5.2 Úžitkové zaťaženie

Miesto	Kategória	Charakteristické zaťaženie $q_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	Súčiniteľ zaťaženia $\gamma_F$	Návrhové zaťaženie $q_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
Strecha plochá	H	0,75	1,50	1,13
Podlaha	A	2,00	1,5	3,00



### 5.3 Zaťaženie snehom

Zaťaženie snehom podľa STN EN 1991-1-3

Miesto:	<b>Tnava</b>
Nadmorská výška:	A= 150 m n. m.
Súčiniteľ expozície:	C <sub>e</sub> = 1
Tepelný súčiniteľ:	C <sub>t</sub> = 1
Zóna zaťaženia snehom:	1
	a= 0,454
	b= 970
Sklon strešnej roviny:	1,15 °
Zábrany proti zošmyknutiu snehu:	nie
Súčiniteľ tvaru zaťaženia snehom:	μ= 0,80
Charakteristická hodnota zaťaženia snehom na zemi:	s <sub>k</sub> = 0,61 kNm <sup>-2</sup>
Charakteristická hodnota zaťaženia snehom na streche:	<b>s= 0,49 kNm<sup>-2</sup></b>
Mimoriadne zaťaženie:	áno
Región mimoriadneho zaťaž.::	1
Súčiniteľ výnimočného zaťaženia snehom:	C <sub>esl</sub> = 2,1
Návrhová hodnota výnimočného zaťaženia snehom na zemi:	s <sub>Ad</sub> = 1,28 kNm <sup>-2</sup>
Návrhová hodnota výnimočného zaťaženia snehom na streche:	<b>s<sub>A</sub>= 1,02 kNm<sup>-2</sup></b>

### 5.4 Zaťaženie vetrom

Zaťaženie vetrom podľa STN EN 1991-1-4

Miesto:	<b>Tnava</b>
Fundamentálna rýchlosť vetra:	v <sub>b,0</sub> = 24 ms <sup>-1</sup>
Súčiniteľ smerovosti:	C <sub>dir</sub> = 1
Súčiniteľ sezónnosti:	C <sub>season</sub> = 1
Základná rýchlosť vetra:	v <sub>b</sub> = 24 ms <sup>-1</sup>
Výška nad terénom:	z= 2,65 m
Kategória terénu:	III
	z <sub>0</sub> = 0,30 m
	z <sub>min</sub> = 5 m



Súčiniteľ terénu:	$k_r = 0,215$
Súčiniteľ drsnosti:	$c_r(z) = 0,469$ pre $z \geq z_{\min}$
	$c_r(z) = 0,606$ pre $z < z_{\min}$
Stredná rýchlosť vetra:	$v_m(z) = 11,3 \text{ ms}^{-1}$
Intenzita turbulencie:	$I_v(z) = 0,459$
Špičkový tlak vetra:	$q_p(z) = 0,334 \text{ kNm}^{-2}$

# **STATICKÝ VÝPOČET** **Posúdenie krovu**

## 1.1.1 Základní údaje

Pruty k posouzení:	Všechny	
Posouzení podle normy:	STN EN 1995-1-1/NP:2008-12	
Posouzení mezního stavu únosnosti		
Kombinace výsledků k posouzení:	KV1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV4	MSÚ (STR/GEO) - mimořádná - psi-1,1
Posouzení mezního stavu použitelnosti		
Kombinace výsledků k posouzení:	KV2	MSP - charakteristická / málo častá
	KV3	MSP - kvazistálá

## 1.1.2 Detaily

Stabilitní analýza:	Posouzení stability podle metody rádního prutu		
Vybočení mimo rovinu možné:	x		
Deformace vtažená na:	Posunutí konce prutů resp. sad prutů		
Povolit další navrhování, pokud úhel hlavní osy nepřekračuje limit:	$ \alpha  \leq 5.00^\circ$		

## 1.1.3 Údaje o normě

Dílčísoučinitele pro vlastnosti materiálu			
Rostlédřevo - Základní situace		$\gamma_M$ :	1.300
Lepené lamelové dřevo - Základní situace		$\gamma_M$ :	1.250
Připoje		$\gamma_M$ :	1.300
Ocelovévýztuhy (EN 1993)		$\gamma_{M2}$ :	1.250
Mimořádnásituace		$\gamma_M$ :	1.000
Pro dřevopřipožáru		$\gamma_{M,fi}$ :	1.000
Mezní hodnoty a vztaženideformací			
Charakteristická (méně častá) návrhová situace			
$w_{inst}$		Pole $\leq l / 300$	Konzolový nosník $\leq l_k / 150$
Kvazistálá návrhová situace			
- Rov. (7.2):	$w_{fin} - w_c$	$\leq l / 250$	$\leq l_k / 125$
	$w_{fin}$	$\leq l / 250$	$\leq l_k / 125$
Modifikační součinitel $k_{mod}$			
Rostlédřevo			
TTZ	1	2	3
Stálé	0.600	0.600	0.500
Dlouhodobá	0.700	0.700	0.550
Střednědobá	0.800	0.800	0.650
Krátkodobá	0.900	0.900	0.700
Okamžiková	1.100	1.100	0.900
Lepené lamelové dřevo			
TTZ	1	2	3
Stálé	0.600	0.600	0.500
Dlouhodobá	0.700	0.700	0.550
Střednědobá	0.800	0.800	0.650
Krátkodobá	0.900	0.900	0.700
Okamžiková	1.100	1.100	0.900
Parametry pro jehličnatédřevo			
Rychlostzuhelnatění $\beta_n$ :	0.80 mm/min		
Zvýšené zuhelnatění $d_0$ :	7.00 mm		
Faktor $k_{fi}$ :	1.25		



### 1.1.4 Použité normy

Č.	Standard	Standard Description
[1]	STN EN 1995-1-1/NP: 2008-12	Část 1-1: Obecné - Obecná pravidla a směrnice pro budovy
[2]	STN EN 1995-1-2/NP:2011-03	Část 1-2: Obecné - Posuzování požární odolnosti staveb
[3]	STN EN 14080:2013-08	Dřevěné konstrukce - Lepené lamelové dřevo a rostlé dřevo - Požadavky
[4]	STN EN 338:2010-04	Konstrukční dřevo – Pevnostní třídy

### 1.2 Materiály

Mat. č.	Označení	Kategorie součinitele	Komentář
3	Topolové a jehličnaté dřevo C24   STN EN 1995-1-1	Rostlé dřevo	

### 1.3.1 Průřezy

Průř. č.	Mat. č.	Průřez Označení [mm]	Max. návrhové využití	Komentář
2	3	T-obdélník 50/160	0.00	

### 1.4 Třídátvrzení a zatížení a třídaprovazu

ZS/KZ/ KV	Označení ZS resp. KZ/KV	Typ ZS	Třídátvrzení zatížení
ZS1	vl. tíž	Stálé	Stálé
ZS2	stále	Stálé/užitné	Stálé
ZS3	sneh	Sníh ( $H \leq 1000$ m n.m.)	Střednědobá
ZS4	viator	Vítr	Krátkodobá
ZS5	sneh výmnočný	Mimořádné	Krátkodobá
KZ1	1.35*ZS1	-	Stálé
KZ2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2	-	Stálé
KZ3	1.35*ZS1 + 1.5*ZS3	-	Střednědobá
KZ4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3	-	Střednědobá
KZ5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS4	-	Krátkodobá
KZ6	1.35*ZS1 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS4	-	Krátkodobá
KZ7	1.35*ZS1 + 1.5*ZS4	-	Krátkodobá
KZ8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4	-	Krátkodobá
KZ9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS4	-	Krátkodobá
KZ10	1.35*ZS1 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS4	-	Krátkodobá
KZ11	ZS1	-	Stálé
KZ12	ZS1 + ZS2	-	Stálé
KZ13	ZS1 + ZS3	-	Střednědobá
KZ14	ZS1 + ZS2 + ZS3	-	Střednědobá
KZ15	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS4	-	Krátkodobá
KZ16	ZS1 + ZS3 + 0.6*ZS4	-	Krátkodobá
KZ17	ZS1 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ18	ZS1 + ZS2 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ19	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ20	ZS1 + 0.5*ZS3 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ21	1.8*ZS1	-	Stálé
KZ22	1.8*ZS1 + 1.8*ZS2	-	Stálé
KZ23	1.8*ZS1 + 1.08*ZS3	-	Střednědobá
KZ24	1.8*ZS1 + 1.8*ZS2 + 1.08*ZS3	-	Střednědobá
KZ25	1.8*ZS1 + 1.8*ZS2 + 1.08*ZS3 + 0.6*ZS4	-	Krátkodobá
KZ26	1.8*ZS1 + 1.08*ZS3 + 0.6*ZS4	-	Krátkodobá
KZ27	1.8*ZS1 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ28	1.8*ZS1 + 1.8*ZS2 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ29	1.8*ZS1 + 1.8*ZS2 + 0.58*ZS3 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ30	1.8*ZS1 + 0.58*ZS3 + ZS4	-	Krátkodobá
KZ31	ZS1 + ZS5	-	Krátkodobá
KZ32	ZS1 + ZS2 + ZS5	-	Krátkodobá
KZ33	ZS1 + 0.2*ZS4 + ZS5	-	Krátkodobá
KZ34	ZS1 + ZS2 + 0.2*ZS4 + ZS5	-	Krátkodobá
Třídaprovazu TP			
Třídaprovazu 2: Stejná pro všechny pruty/sady prutů			

## 1.5 Vzpěrné délky - pruty

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení		
		Možné	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Možné	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Možné	Definovat $L_{kr}$ / $M_{cr}$	$L_{cr}$ [m] / $M_{cr}$ [kNm]
1	x	x	1.000	2.200	-	1.000	2.200	-	Jakodélkapruty	2.200
2	x	x	1.000	1.500	-	1.000	1.500	-	Jakodélkapruty	1.500

## 1.9 Použitelnost

è.	Vztaženo na	Pruty/Sady č.	Vztažná délka		Směr	Nadvýšení		Typ nosníku
			Ručně	L [m]		$w_{c,y}$ [mm]	$w_{c,z}$ [mm]	
1	Prut	1	-	2.200	y; z	0.0	0.0	Nosník
2	Prut	2	-	1.500	y; z	0.0	0.0	Konzola volná na konci

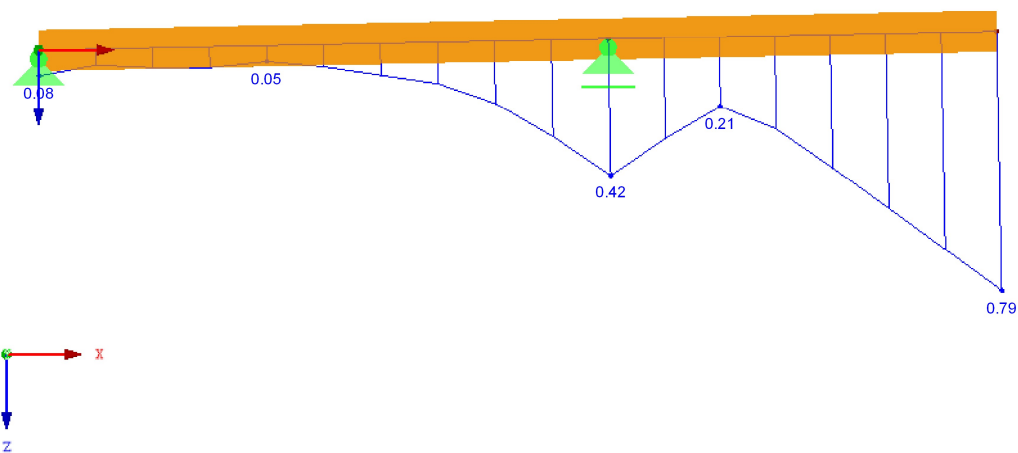
## 2.2 Posouzení po průřezích

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Posouzení	Posouzení č.	Označení
2	T-oblétník 50/160					
	2	1.071	KZ1	0.00 ≤ 1	100)	Únosnost průřezu - Zanedbatelné vnitřní síly
	1	2.200	KZ4	0.21 ≤ 1	111)	Únosnost průřezu - Smyk od posouvajících se vzpěr podle 6.1.7
	1	2.200	KZ4	0.42 ≤ 1	151)	Únosnost průřezu - Jednoosý ohyb podle 6.1.6
	1	0.000	KZ11	0.00 ≤ 1	400)	Použitelnost - Zanedbatelná deformace
	1	1.760	KZ15	0.04 ≤ 1	401)	Použitelnost - Charakteristická návrhová situace podle 7.2 - vnitřní pole, směr z
	1	1.760	KZ25	0.05 ≤ 1	402)	Použitelnost - Kvazistálá návrhová situace podle 7.2 - vnitřní pole, směr z
	2	1.500	KZ15	0.60 ≤ 1	411)	Použitelnost - Charakteristická návrhová situace podle 7.2 - konzola, směr z
	2	1.500	KZ25	0.79 ≤ 1	412)	Použitelnost - Kvazistálá návrhová situace podle 7.2 - konzola, směr z

## Posouzení: Mezní stav únosnosti - Posouzení průřezu

RF-TIMBER Pro PŘ1  
Mezní stav únosnosti - Posouzení průřezu

Proti směru osy Y



Max Posouzení: 0.79

0.54 m