

STATICKÝ VÝPOČET

STAVBA:	VÝSTAVBA BUDOVY ZÁZEMÍ PRO ŘIDIČE A VEŘEJNÝCH TOALET DUBINA SMYČKA
OBJEKT:	D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST
STUPEŇ:	DOKUMENTACE DSP a DPS
INVESTOR:	DOPRAVNÍ PODNIK OSTRAVA a.s. PODĚBRADOVA 492/2, MORAVSKÁ OSTRAVA, 702 00 OSTRAVA
MÍSTO STAVBY:	PARC. Č, 110/129; 110/135 K.Ú. DUBINA U OSTRAVY
DATUM:	11 / 2020
VYPRACOVAL:	Ing. Lukáš Panna

ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem zpracování dokumentace konstrukční části je novostavbu dvou objektů.

Objekt A - jednopodlažní novostavba určená jednak jako kancelář dispečera DPO a v druhé řadě jako odpočinková zóna pro řidiče po čas přestávky.

Budova je jednopodlažní, zastřešena plochou střechou. Uprostřed budovy na severní straně je vstup, za kterým se nachází vstupní chodba procházející celým objektem. Objekt je chodbou dělen na dvě část, z nichž ta západně orientovaná je určena pro sociálky a na té východní se nachází denní místnost pro řidiče a kancelář dispečera. U jihovýchodního rohu objektu je přistavená gabionová stěna. Jižní stěna je zakryta násypem v celé své výšce. Západní stěna je u jižního rohu plně zapuštěna do násypu, který se postupně směrem k severnímu rohu snižuje.

Objekt B - veřejné toalety.

Budova je jednopodlažní, přistavená u gabionové stěny, zastřešena plochou střechou.

V místě stavby nebyl proveden inženýrskogeologický průzkum. Předpokládá se základová spára tvořena jílovitými zeminami třídy F6 tuhé až pevné konzistence s uvažovanou návrhovou únosností $R_d=150\text{kPa}$.

Konstrukční řešení objektu:

Objekt A je navržen jako jednopodlažní stavba s půdorysnými rozměry cca 11,3x9,1m. Konstrukční výška je proměnná od cca 3,18 do 3,45m. Stropní konstrukce je navržena ve spádu cca 3%. Nosné stěny jsou navrženy zděné z keramických bloků tloušťky 300mm a z železobetonu tl. 250mm. Monolitická železobetonová stěna je na jižní a západní straně objektu, na severní a východní straně je stěna zděná z keramických bloků. Monolitické stěny jsou navrženy z důvodu zásypu stěny zeminou až po střechu na jižní straně a s klesající výškou zásypu na straně západní. Obvodové nosné stěny jsou doplněny o vnitřní nosné stěny z keramických bloků tl. 300mm. Stropní deska je navržena monolitická železobetonová tloušťky 200mm. Rozdílné výšky spodního líce desky budou nad stěnami vyrovnány monolitickými věnci, které budou zároveň sloužit jako překlady nad okenními otvory. Atika je navržena rovněž železobetonová s horní hranou ve spádu 0,49m nad horním lícem stropní desky. Atika je po třech stranách. Z jižní strany atika není, bude zde na střechu přímo přecházet zásyp stěny a střecha bude tvořit tzv. zelenou střechu s extenzivní zelení.

Založení stavby je navrženo plošné na železobetonové základové desce tl. 250mm. Základová deska bude chráněna hydroizolací na podkladním betonu, pod kterým bude proveden násyp z hutněného kameniva frakce 0-63mm tl. 400mm. Hydroizolace bude vytažena také na železobetonové stěny a bude tak spolu s navrženou krycí vrstvou výztuže betonem tvořit ochranu železobetonové konstrukce proti bludným proudům.

Gabionová konstrukce stěny přiléhající k objektu není předmětem řešení této části projektové dokumentace.

Objekt B je navržen jako jednopodlažní stavba s půdorysnými rozměry 4,1x9,36m, s konstrukční výškou 2,8m. Nosné stěny z keramických bloků tl. 300mm jsou uspořádány po obvodě objektu. Zastřešení je navrženo monolitickou železobetonovou deskou tl. 150mm. Po obvodě je na stěnách monolitický železobetonový věnec výšky 150mm, který zároveň tvoří nadpraží nad okenními otvory. Vnitřní nenosné stěny jsou z keramických bloků tl. 150mm.

Založení je navrženo plošné na betonových pásech šířky min. 400mm. Hloubka základové spáry je 1150mm od upraveného terénu. Na pásech bude provedena železobetonová deska tl. 150mm.

Konstrukce gabionové stěny na severovýchodní straně objektu není předmětem řešení této části projektové dokumentace.

Hodnoty užitných a klimatických zatížení

- Proměnná zatížení (charakteristické hodnoty):
Kategorie A – obytné plochy ... $1,5 \text{ kN/m}^2$
Kategorie H - nepochůzí střechy (jen údržba) – 1 kN/m^2 a $1,5 \text{ kN/m}^2$ pro údržbu zelené střechy
- Klimatické oblasti (charakteristické hodnoty):
Vítr – oblast II – $v_{b0}=25 \text{ m/s}$
Sníh – oblast II – $s_k=1,0 \text{ kN/m}^2$

Výpočet konstrukcí objektu

Výpočet vnitřních sil prvků nosných konstrukcí byl proveden na kombinace zatížení sestavené pro zatěžovací stavy s charakteristickými hodnotami zatížení (kombinace MSP) a pro zatěžovací stavy s výpočtovými hodnotami (kombinace MSU). Výpočet vnitřních sil byl řešen na 3D výpočetních modelech programem Renex-3D.

Posouzení jednotlivých konstrukčních prvků bylo provedeno na nejnepříznivější stav zatížení.

Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, software

- a) Architektonicko-stavební řešení objektu ... MARK VALA, Petr Mareček, Martin Vašica
- b) Soubor platných ČSN EN
- c) Programové vybavení:
 - Autocad release 2002
 - Výpočetní program RENEX-3D
 - Microsoft Office
 - Statické tabulky

Materiály

Beton stropních desek a věnců ...	C25/30-XC1
Beton základů a obvodových stěn ...	C25/30-XC2
Výztuž do betonových konstrukcí ...	B500 B, kari sítě
Nosné zdivo ...	Keramické bloky pevnostní třídy P10 maltu M10

ZÁVĚR

Projekt konstrukční části byl zpracován na základě platných poskytnutých údajů a v rozsahu projektu pro DSP a DPS. Pokud se vyskytnou v průběhu provádění skutečnosti neodpovídající obsahu této PD, dodavatel je povinen informovat projektanta.

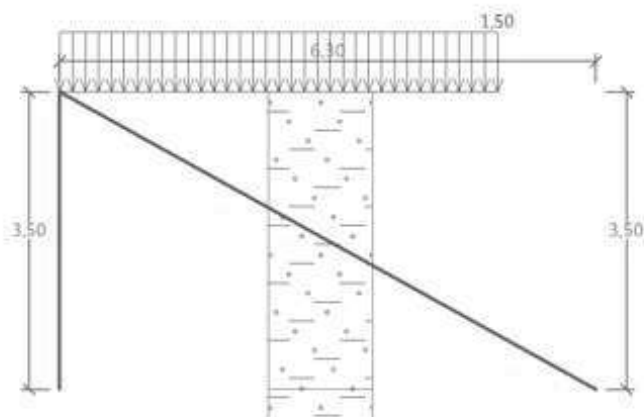
SOCIÁLNÍ ZÁZEMÍ PRO ŘIDIČE A VEŘEJNOST

OBJEKT ŘIDIČI

Zatěžovací stav:		PODLAHY				
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení g _F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
DLAŽBA-KERAMICKÁ	Keramická dlažba	12	2200	0,264	1,35	0,356
BET. MAZANINA +	Betonová mazanina se sítí	50	2300	1,150	1,35	1,553
EPS 200	Polystyrenová deska	150	30	0,045	1,35	0,061
ZÁKLADOVÁ DESKA						
CELKEM		212		1,459	1,350	1,970
Zatěžovací stav:		SKLADBA STŘECHY S6				
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení g _F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ DEK S5	Rohož DEK S5	40	800	0,320	1,35	0,432
STŘEŠNÍ SUBSTRÁT EXTENZIVNÍ	Střešní substrát DEK plně nasycený	120	1150	1,380	1,35	1,863
GEOTEXTILIE	Filtrační vrstva	4	500	0,020	1,35	0,027
NOPOVÁ FOLIE (HDPE)	Drenážní folie	20	950	0,190	1,35	0,257
GEOTEXTILIE	Filtrační vrstva	4	500	0,020	1,35	0,027
GLASTEK AL 40	Asfaltový pás 4mm	12	1140	0,137	1,35	0,185
EPS 150	Polystyrenová deska	150	25	0,038	1,35	0,051
NETEX	Netkaná textilie	2	400	0,008	1,35	0,011
glastek al 40	Asfaltový pás 4mm	5	1140	0,057	1,35	0,077
NOSNÁ KONSTRUKCE						
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	12	2000	0,240	1,35	0,324
CELKEM		369		2,409	1,350	3,253
Zatěžovací stav:		SKLADBY STĚN A PŘÍČEK				
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení g _F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
POROTHERM 30 PROFI	Zdicí tvarovky	300	943	2,829	1,35	3,819
POROTHERM 8 PROFI	Zdicí tvarovky	80	1350	1,080	1,35	1,458
ATIKA - BETON TVÁRNICE 250	Beton	250	2300	5,750	1,35	7,763
ATIKA - POROTHERM	Zdicí tvarovky	300	943	2,829	1,35	3,819
ATIKA - VĚNEC NA ZDIVU	železobeton 300x150mm	300	2500	7,500	1,35	10,125
Zatížení stěnou		podlaží	výška [m]	Char. Zatížení		
PŘÍČKA	POROTHERM 8 PROFI	1.NP	3,25	3,51	[kN/m]	
ATIKA	ATIKA - BETON TVÁRNICE 250	2.NP	0,75	4,31	[kN/m]	
ATIKA - POROTHERM	ZDÍČÍ TVAROVKY + VĚNEC	2.NP	0,65	2,54	[kN/m]	

Zatížení obvodové stěny zemním tlakem

Geometrie a přetížení



Zásyp za stěnou

ZÁSYP STĚNY Třída F4, konzistence tuhá

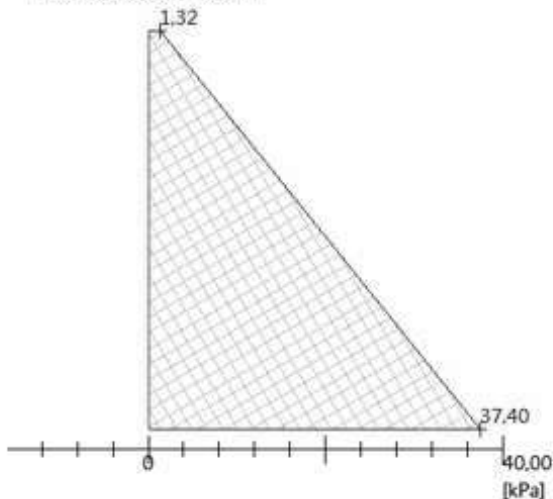
Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel ke-zemina :	$\delta = 4,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Zatížení zemním tlakem v klidu na stěnu

Vodorovná složka

Celková síla = 67,75 kN/m

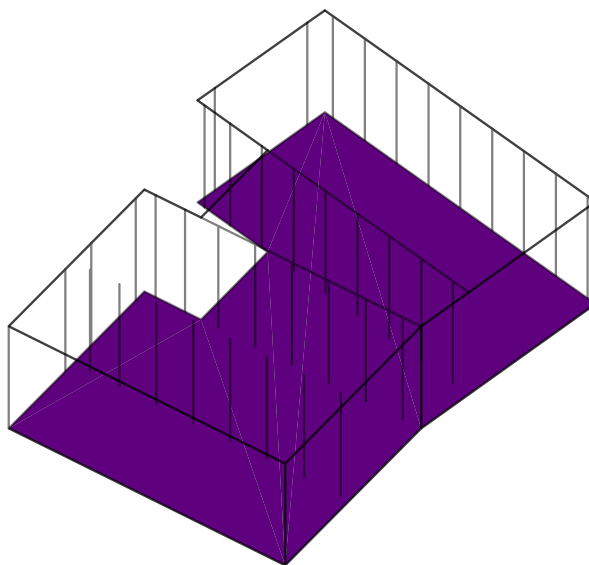
Hloubka těžiště = 2,29 m



ZÁKLADOVÁ DESKA 1NP

Fyzikální vlastnosti: H [m]

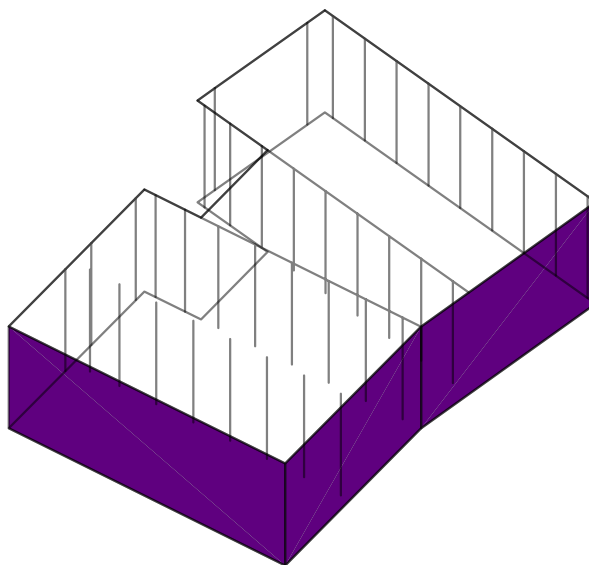
■ 0.25



ŽELEZOBETONOVÉ STĚNY 1NP

Fyzikální vlastnosti: H [m]

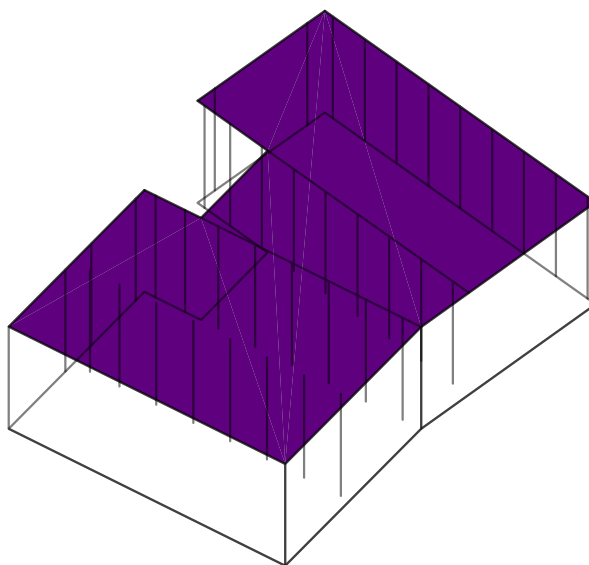
■ 0.25



STROPNÍ DESKA 1NP

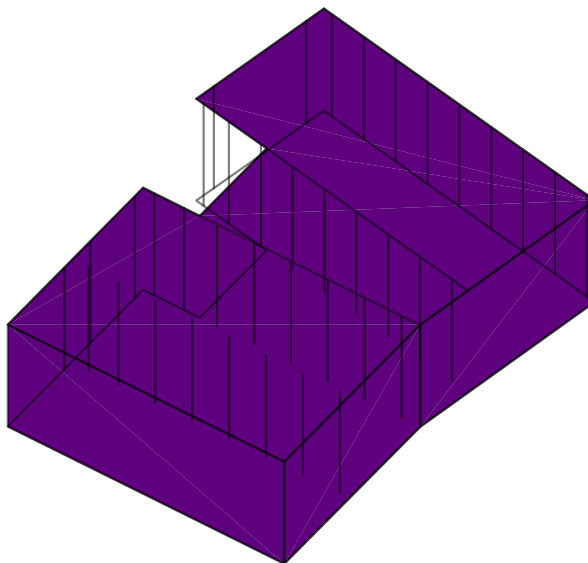
Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.20



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [–]

■ C25/30

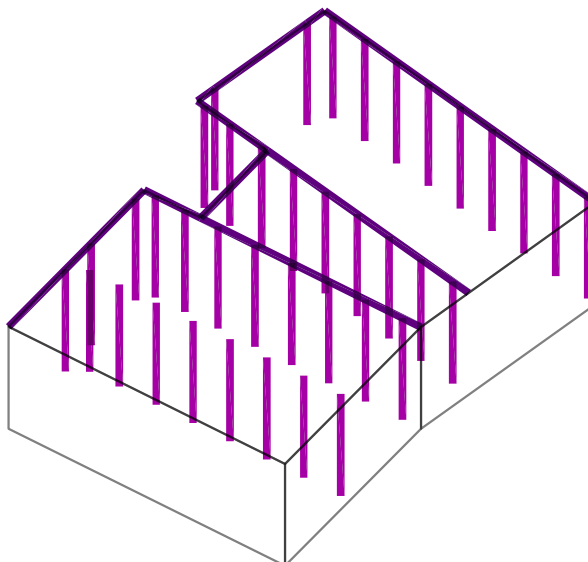


ZDĚNÉ STĚNY

Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [–]

■ C25/30

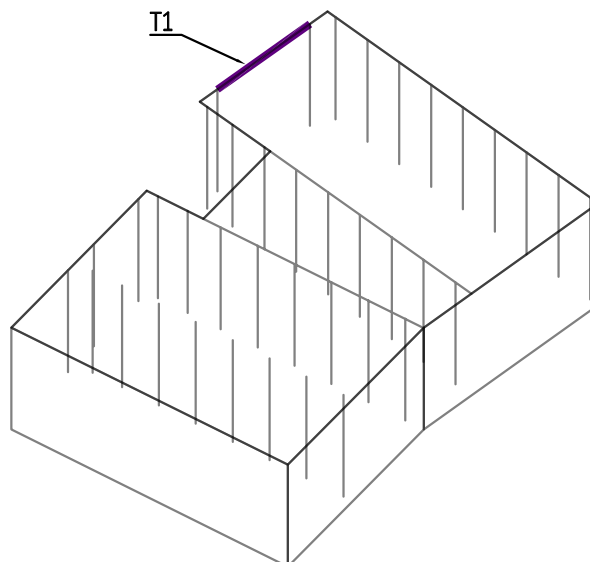
■ PORO_P10_M10



PŘEKLADY 1NP

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [–]

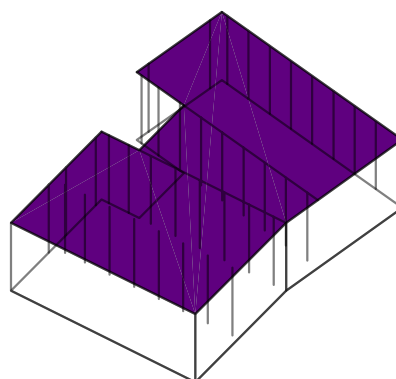
■ OBDELNIK V DESCE 300/450/200



ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ KONSTRUKCI 1NP

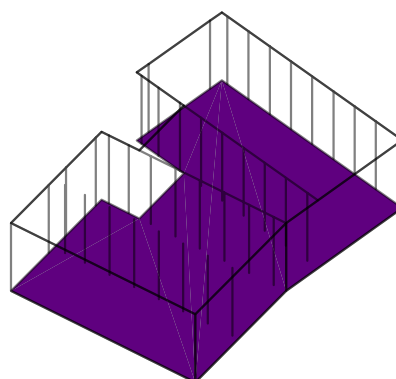
Zadané zatížení: "G01__STRECHA" – F_z [kN/m²]

■ 2.41



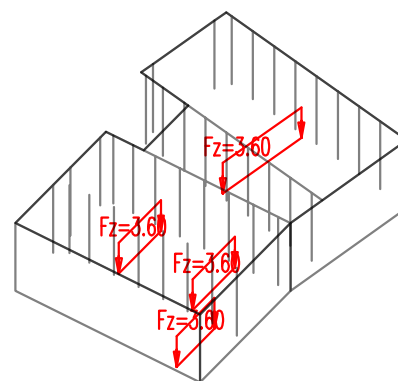
Zadané zatížení: "G02__PODLAHA" – F_z [kN/m²]

■ 1.46



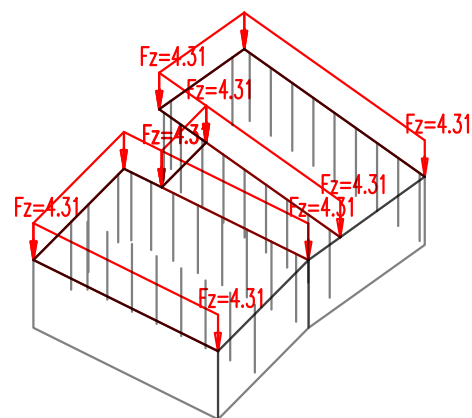
Zadané zatížení: "G03__PRICKY" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment



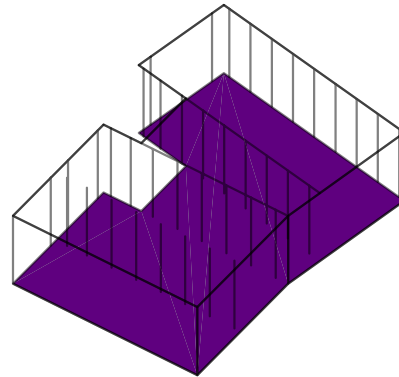
Zadané zatížení: "G04__ATIKA" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment



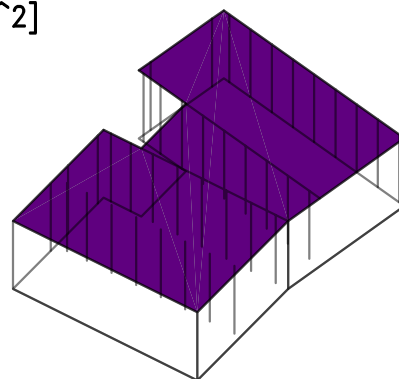
Zadané zatížení: "Q01B_UZITNE" – F_z [kN/m²]

■ 2.00



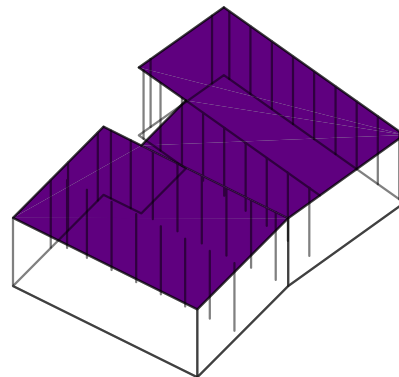
Zadané zatížení: "Q01H_UZITNE STRECHA" – F_z [kN/m²]

■ 1.50



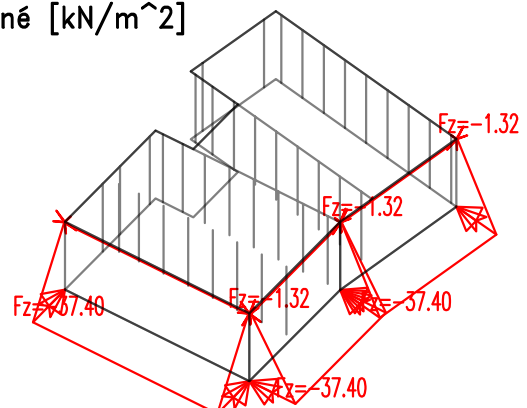
Zadané zatížení: "Q01S_SNIH" – F_z [kN/m²]

■ 0.80



Zadané zatížení: "S01__ZEMNÍ TLAK" – Nerovnoměrné [kN/m²]

■ Síla



ZATÍŽENÍ A KOMBINACE

ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	Stálé	
G02__PODLAHA	Stálé	
G03__PRICKY	Stálé	
G04__ATIKA	Stálé	
Q01B_UZITNE	PROMĚNNÉ	B – KANCELÁŘE
Q01H_UZITNE STRECHA	PROMĚNNÉ	H – STŘECHY
Q01S_SNIH	PROMĚNNÉ	S – SNÍH
S01__ZEMNÍ TLAK	GEOTECHNICKÉ STÁLÉ	

KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01B)	MS	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0
NÁZEV	PSI			
G00_VLASTNÍ TÍHA				
G01__STRECHA				
G02__PODLAHA				
G03__PRICKY				
G04__ATIKA				
Q01B_UZITNE				
Q01H_UZITNE STRECHA	0.7			
Q01S_SNIH	0.5			
S01__ZEMNÍ TLAK				

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01H)	MS	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0
NÁZEV	PSI			
G00_VLASTNÍ TÍHA				
G01__STRECHA				
G02__PODLAHA				
G03__PRICKY				
G04__ATIKA				
Q01B_UZITNE	0.7			
Q01H_UZITNE STRECHA				
Q01S_SNIH	0.5			
S01__ZEMNÍ TLAK				

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01S)	MS	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0
NÁZEV	PSI			
G00_VLASTNÍ TÍHA				
G01__STRECHA				
G02__PODLAHA				
G03__PRICKY				
G04__ATIKA				
Q01B_UZITNE	0.7			
Q01H_UZITNE STRECHA	0.7			
Q01S_SNIH				
S01__ZEMNÍ TLAK				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR2N_00_MSU	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA f	PSI			
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.35				
G01__STRECHA	1.35				
G02__PODLAHA	1.35				
G03__PRICKY	1.35				
G04__ATIKA	1.35				
Q01B_UZITNE	1.5	0.7			
Q01H_UZITNE STRECHA	1.5	0.7			
Q01S_SNIH	1.5	0.5			
S01__ZEMNÍ TLAK	1.35				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01B)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA f	PSI			
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475				
G01__STRECHA	1.1475				
G02__PODLAHA	1.1475				
G03__PRICKY	1.1475				
G04__ATIKA	1.1475				
Q01B_UZITNE	1.5				
Q01H_UZITNE STRECHA	1.5	0.7			
Q01S_SNIH	1.5	0.5			
S01__ZEMNÍ TLAK	1.1475				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01H)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA f	PSI			
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475				
G01__STRECHA	1.1475				
G02__PODLAHA	1.1475				
G03__PRICKY	1.1475				
G04__ATIKA	1.1475				
Q01B_UZITNE	1.5	0.7			
Q01H_UZITNE STRECHA	1.5				
Q01S_SNIH	1.5	0.5			
S01__ZEMNÍ TLAK	1.1475				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01S)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA f	PSI			
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475				
G01__STRECHA	1.1475				
G02__PODLAHA	1.1475				
G03__PRICKY	1.1475				
G04__ATIKA	1.1475				
Q01B_UZITNE	1.5	0.7			
Q01H_UZITNE STRECHA	1.5	0.7			
Q01S_SNIH	1.5				
S01__ZEMNÍ TLAK	1.1475				

OBALOVÉ KOMBINACE

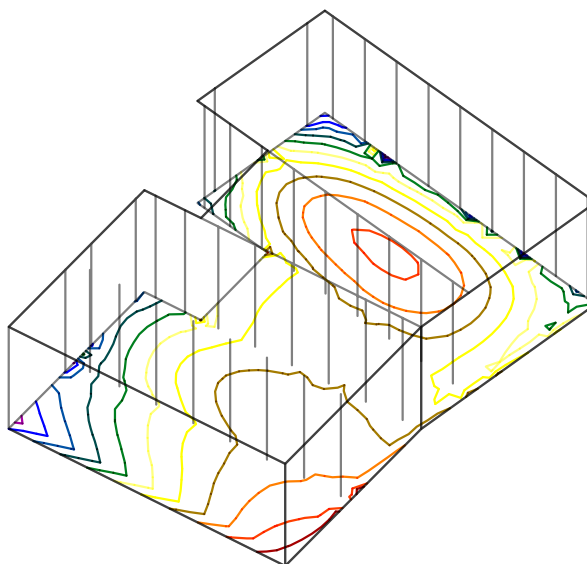
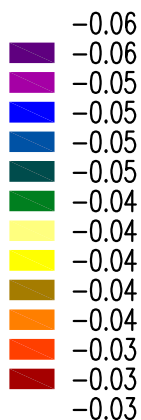
NÁZEV: CH_____00_MSP
CH_____00_MSP (Q01B)
CH_____00_MSP (Q01H)
CH_____00_MSP (Q01S)

NÁZEV: TDSTR_N_00_MSU
TDSTR2N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU

NÁZEV: TDSTR3N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU (Q01B)
TDSTR3N_00_MSU (Q01H)
TDSTR3N_00_MSU (Q01S)

ZÁKLADOVÁ DESKA

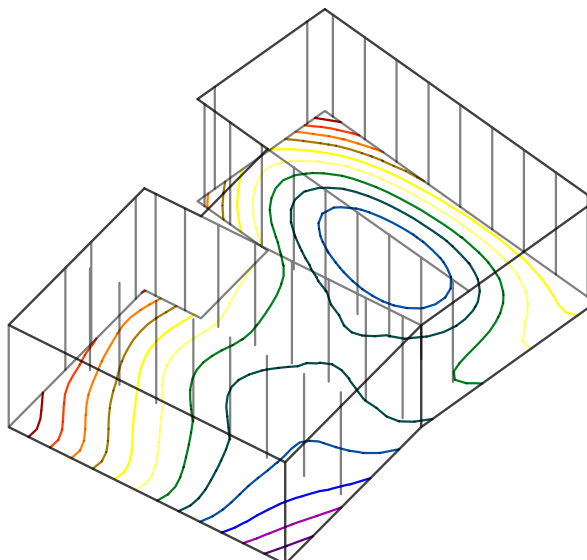
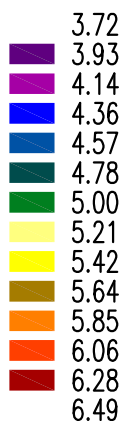
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN – SigZ [MPa]



POSOUZENÍ:

Kontaktní napětí cca 60 kPa < $R_d = 150 \text{ kPa}$
maximální napětí v základové spáře vyhoví

Kombinace: "CH_____00_MSP" – MAX – UzG [mm]

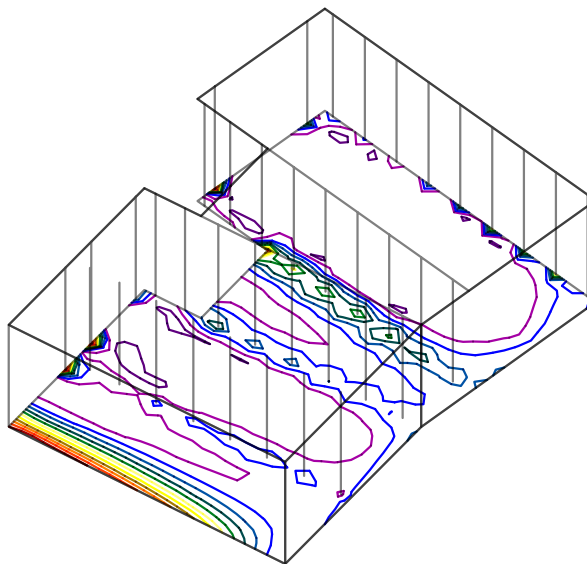
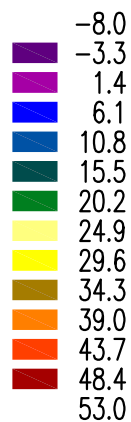


POSOUZENÍ:

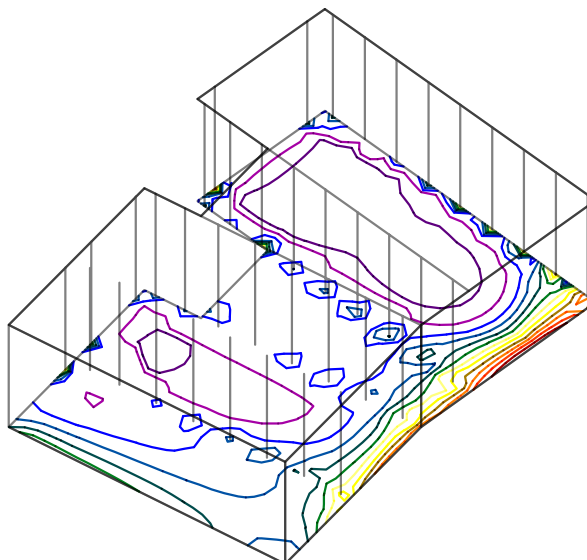
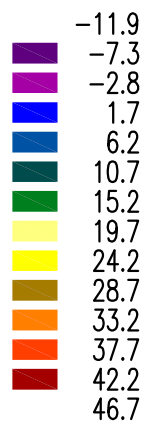
max. sedání objektu vyhovuje

ZÁKLADOVÁ DESKA

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_xD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(d)$ [kNm/m]



VYZTUŽENÍ:

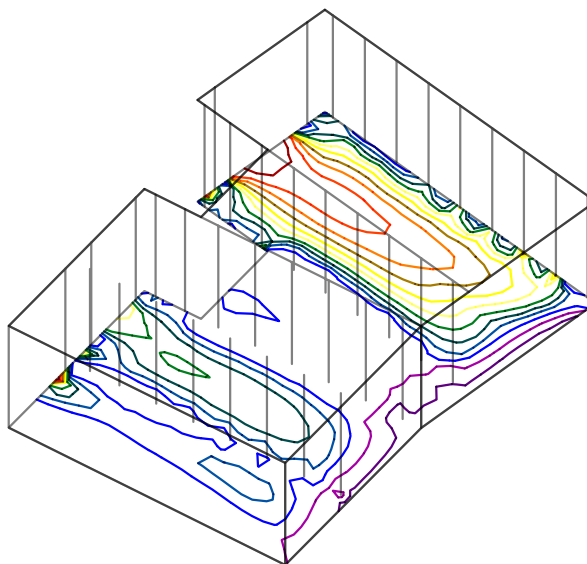
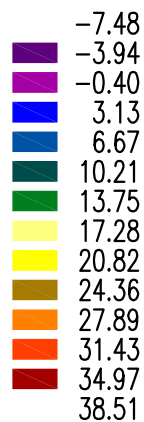
základní rastr $\emptyset 10/200$... $M_{rd} = 36,7$ kNm/m

výztuž $\emptyset 10/300$... $M_{rd} = 59,9$ kNm/m

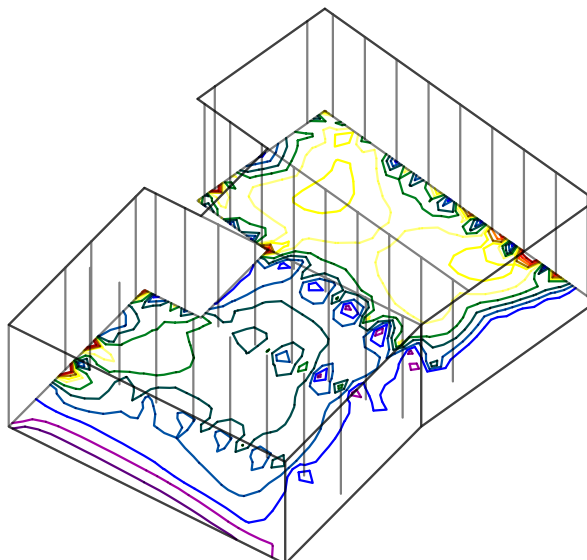
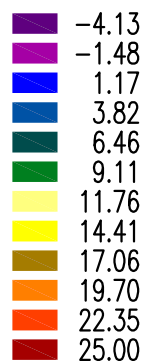
vyztužení průřezovou plochou rastru / příložkami vyhoví
na vnitřní síly v desce

ZÁKLADOVÁ DESKA

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_x D(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_y D(h)$ [kNm/m]



VYZTUŽENÍ:

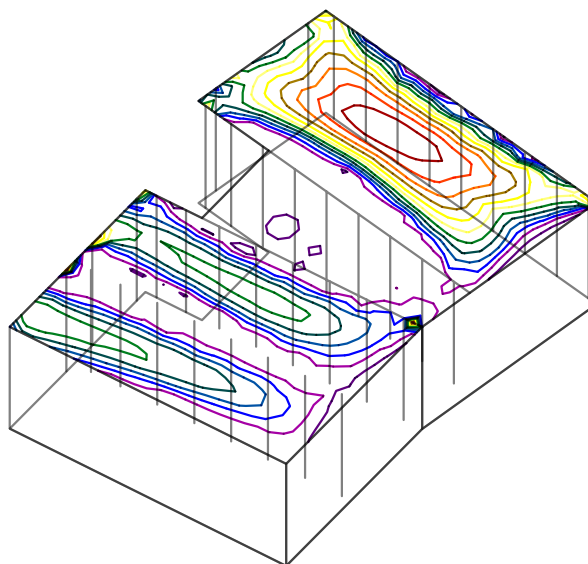
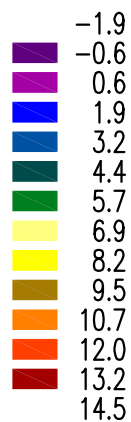
základní rastr Ø10/200 ... $M_{rd} = 36,7$ kNm/m

výztuž Ø10/300 ... $M_{rd} = 59,9$ kNm/m

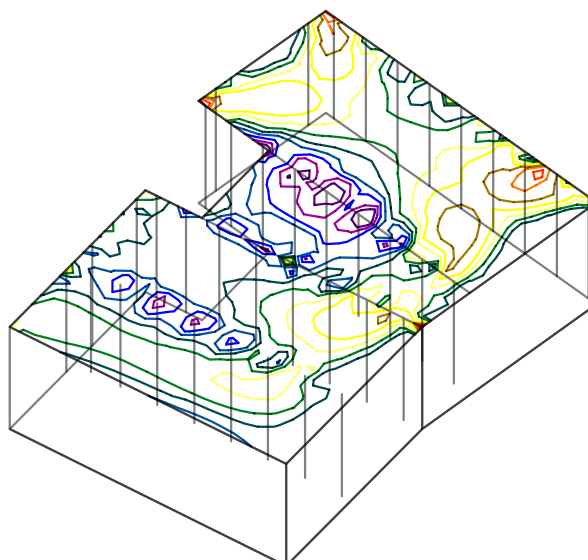
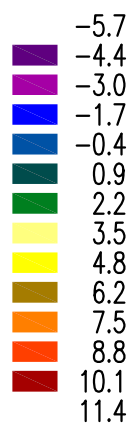
vyztužení průřezovou plochou rastru / příložkami vyhoví
na vnitřní síly v desce

STROPNÍ DESKA 1NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]



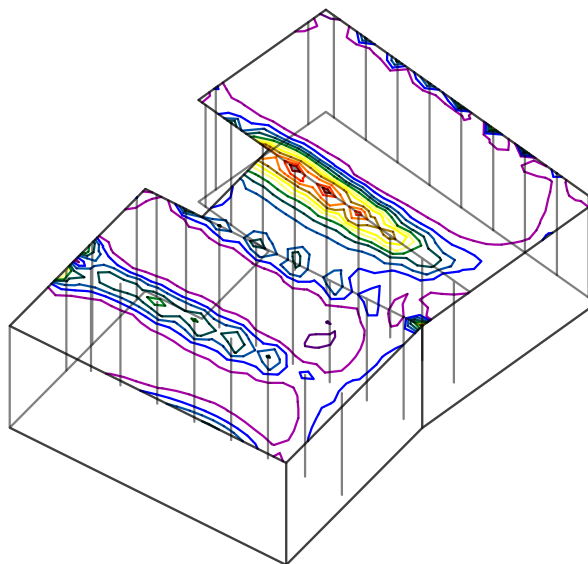
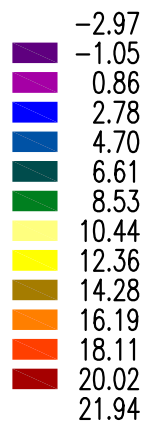
VYZTUŽENÍ:

základní rastr $\emptyset 10/200$... $M_{rd} = 28,1$ kNm/m

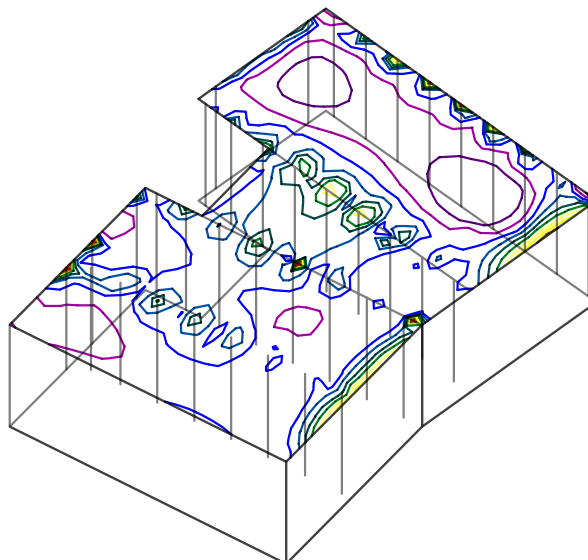
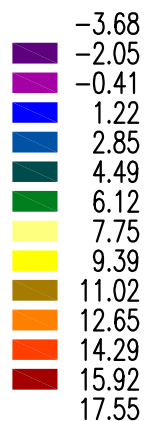
vyztužení průřezovou plochou rastru vyhoví na vnitřní síly v desce

STROPNÍ DESKA 1NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MyD(h)$ [kNm/m]



VYZTUŽENÍ:

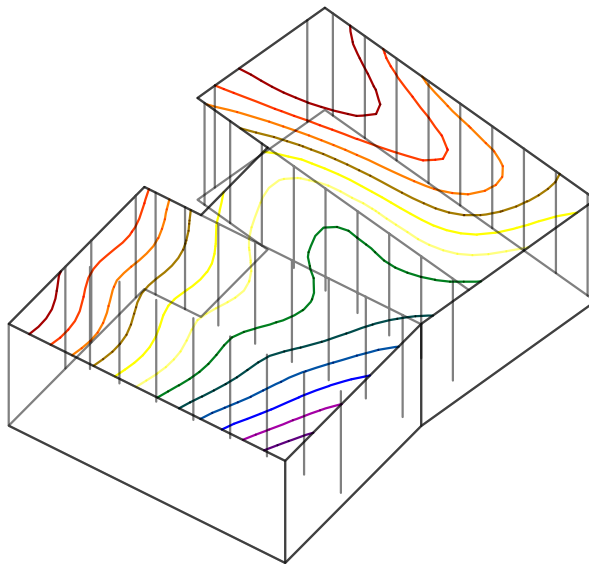
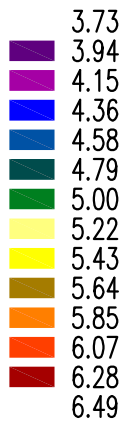
základní rastr $\emptyset 10/200$... $M_{rd} = 28,1$ kNm/m

+ výztuž $\emptyset 10/300$... $M_{rd} = 44,2$ kNm/m

vyztužení průřezovou plochou rastru / příložkami vyhoví
na vnitřní síly v desce

STROPNÍ DESKA 1NP - deformace

Kombinace: "CH_____00_MSP" – MAX – UzG [mm]



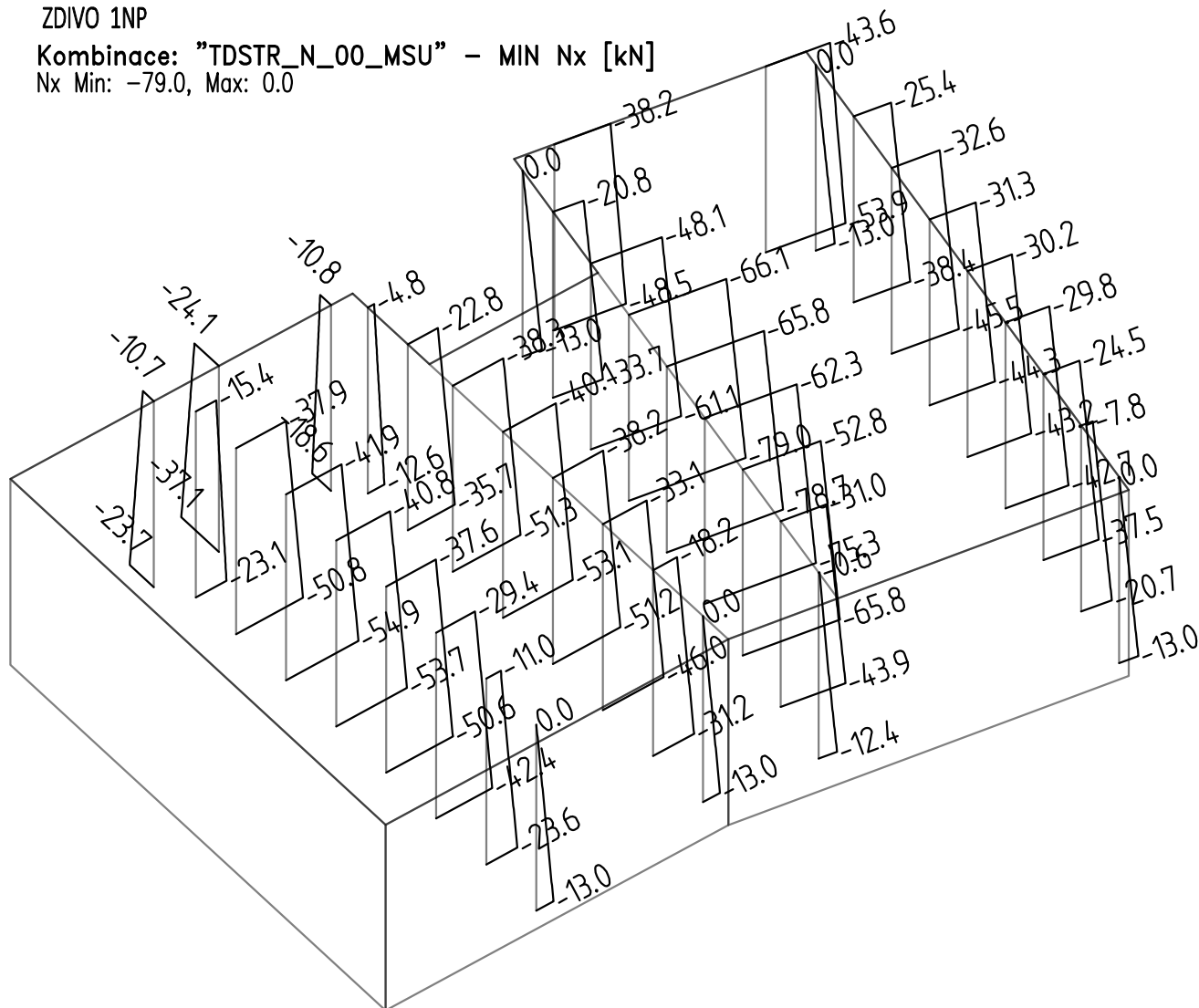
POSOUZENÍ:

max. průhyb $uz < l/250 \dots$ vyhovuje

ZDIVO 1NP

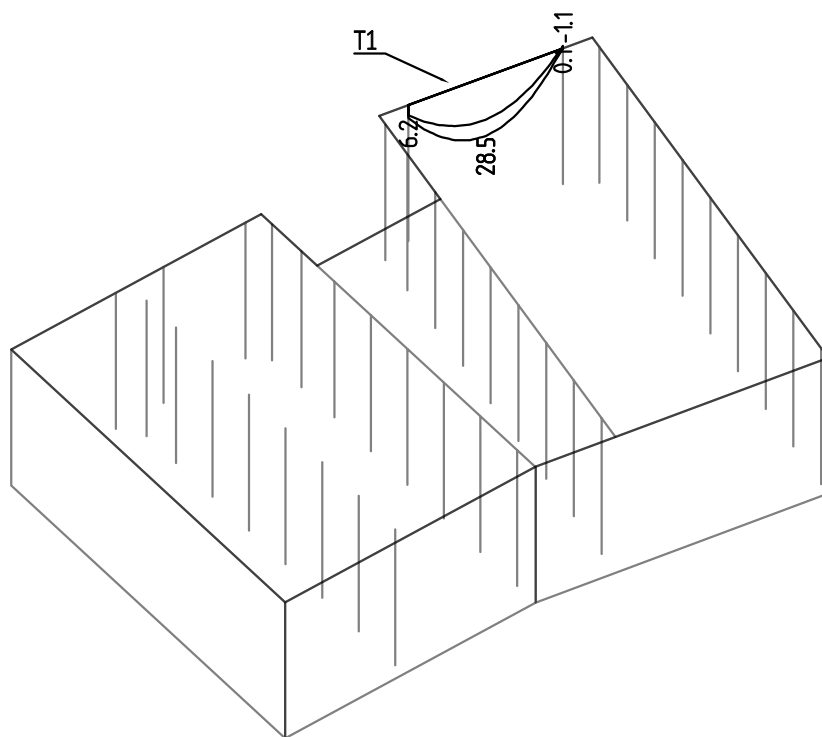
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN Nx [kN]

Nx Min: -79.0, Max: 0.0

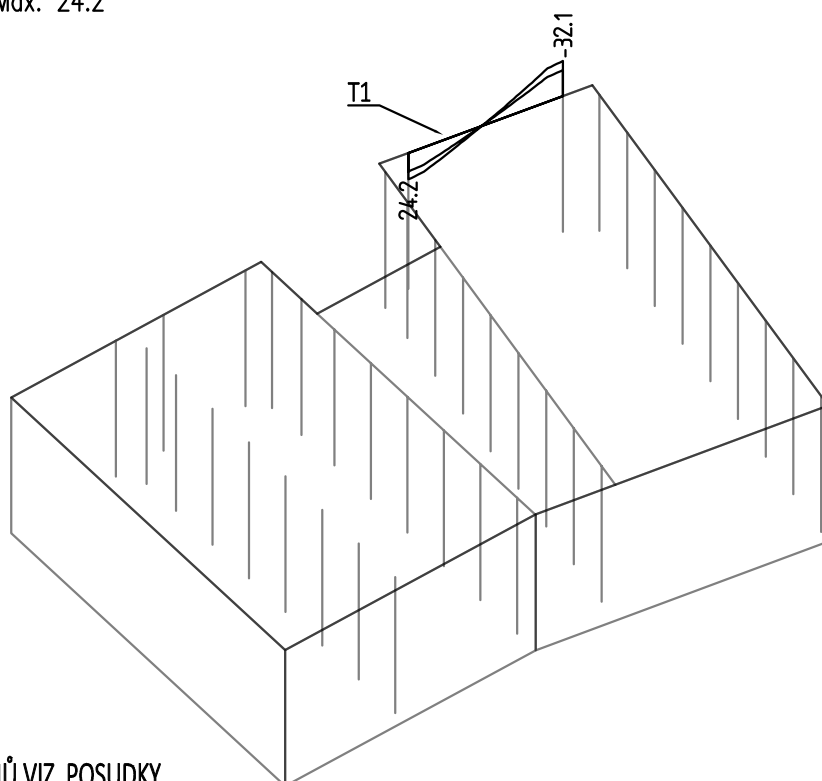


MONOLITICKÉ PŘEKLADY

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX M_y [kNm]
 M_y Min: -1.1, Max: 28.5



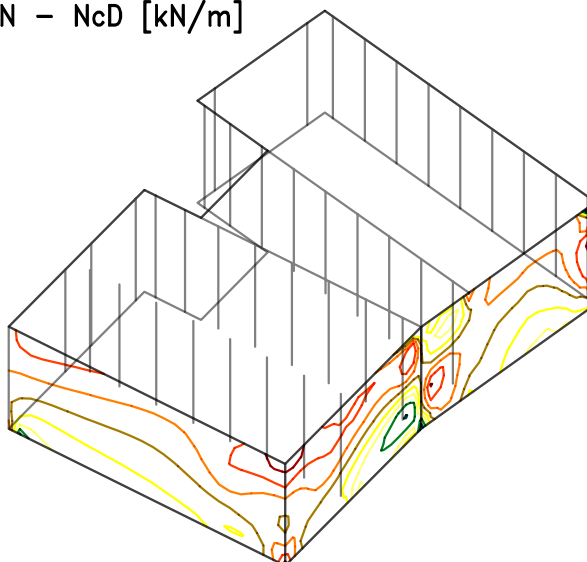
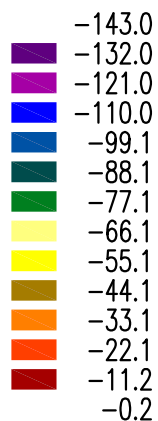
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX V_z [kN]
 V_z Min: -32.1, Max: 24.2



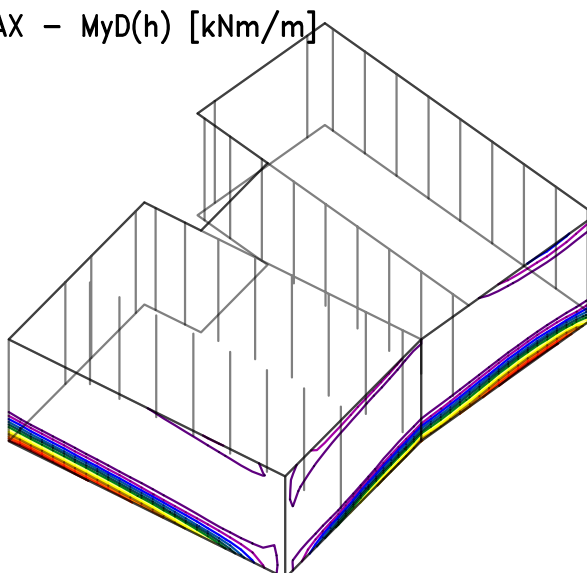
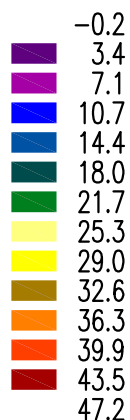
POSOUZENÍ TRÁMŮ VIZ POSUDKY

MONOLITICKÉ STĚNY 1NP

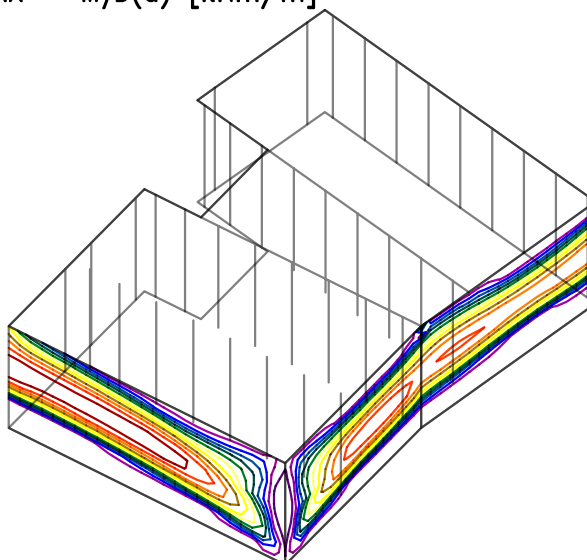
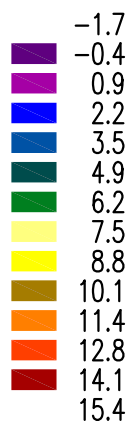
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN – N_{cD} [kN/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_{yD}(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_{yD}(d)$ [kNm/m]



OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Deska 1.NP

Prvek: základní rastr

Dolní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cot \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

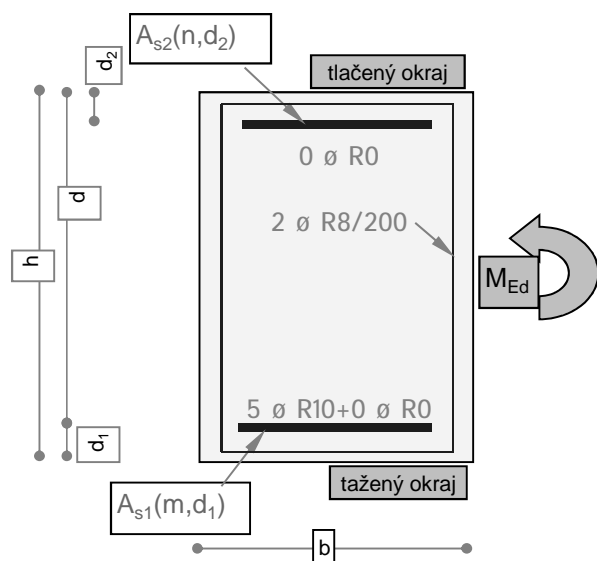
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvku



Vstupní údaje

b [m]	h [m]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	Beton C25/30	Ocel 10505	g_c []	g_s []	α_{cc}	typ kce
1	0,2	14,50	10	25	R	1,50	1,15	1	D
Podélná výztuž									
n []	d_{s2} [mm]	krytí_h [mm]	A_{s2} [*10 ⁻⁴ m ²]	m_1 []	d_{s11} [mm]	m_2 []	d_{s2} [mm]	krytí_d [mm]	A_{s1} [*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	5	10			25	3,93
Třímínky									
n_{sw} []	d_{sw} [mm]	s_{sw} [mm]	Ocel-tř. 10505	n_{sb} []	d_{sb} [mm]	s_{sb} [mm]	α_{sb} [°]	Ocel-oh. 10505	
2	8	200	R	0	12	250	45	R	

Mez porušení ohybem

$$\frac{A_{s,min}}{A_{s,max}} > \frac{A_{s1} + A_{s2}}{A_{s,max}}$$

$A_{s,min}$ [*10⁻⁴m²] 2,298 **vyhoví**
 $A_{s,max}$ [*10⁻⁴m²] 80,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

$x_{bal,1}$ 0,617
 $x = x/d$ 0,075
Výška tlačené oblasti vyhovuje

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

28,151

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

Tlaková výztuž není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

$$r_w < r_{wmax}$$

r_w 0,000503
 r_{wmax} 0,01035 **vyhoví**
 r_{wmin} 0,00092

$\cot \theta$	$\min V_{Rdmax}$ [kN]	V_{Rdmax} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,st}$ [kN]	$V_{Rd,cm}$ [kN]
2,500	474,83	474,83	83,59	83,59	84,15

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

Smyková únosnost vyhoví

$\min V_{Rdmax}$
 V_{Rdmax}
 $V_{Rd,s}$
 $V_{Rd,st}$
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly ($\cot \theta = 2,5$)
 únosnost tlakové diagonály
 únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)
 únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)
 únosnost bez smykové výztuže

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Deska 1.NP

Prvek: základní rastr

Horní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cot \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

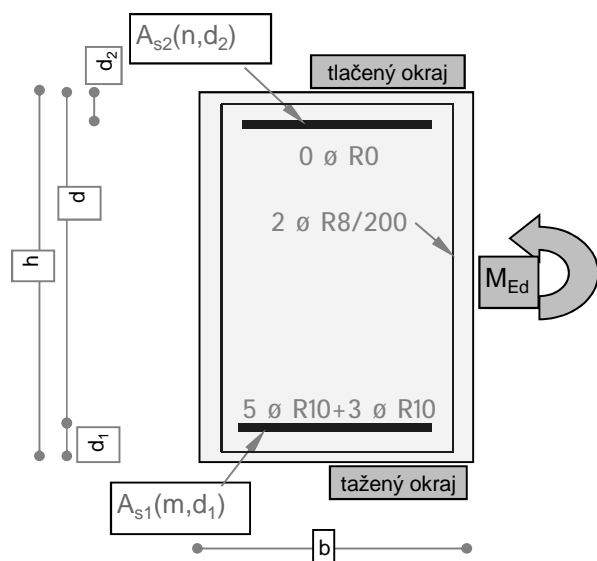
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvku



Vstupní údaje

b [m]	h [m]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	Beton C25/30	Ocel 10505	g_c []	g_s []	α_{cc}	typ kce
1	0,2	22,00	10	25	R	1,50	1,15	1	D
Podélná výztuž									
n []	d_{s2} [mm]	krytí_h [mm]	A_{s2} [*10 ⁻⁴ m ²]	m_1 []	d_{s11} [mm]	m_2 []	d_{s2} [mm]	krytí_d [mm]	A_{s1} [*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	5	10	3	10	25	6,28
Třímínky									
n_{sw} []	d_{sw} [mm]	s_{sw} [mm]	Ocel-tř. 10505	n_{sb} []	d_{sb} [mm]	s_{sb} [mm]	α_{sb} [°]	Ocel-oh. 10505	
2	8	200	R	0	12	250	45	R	

Mez porušení ohybem

$$\frac{A_{s,min}}{A_{s,max}} > \frac{A_{s1} + A_{s2}}{A_{s,max}}$$

2,298 **vyhoví** 80,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,121 **Výška tlačené oblasti vyhovuje**

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

44,202

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

Tlaková výztuž není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

$$r_w > r_{wmax}$$

0,000503 > 0,01035 **vyhoví** 0,00092

$\cot \theta$	$\min V_{Rdmax}$ [kN]	V_{Rdmax} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,st}$ [kN]	$V_{Rd,cm}$ [kN]
2,500	474,83	474,83	83,59	83,59	85,62

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

Smyková únosnost vyhoví

$\min V_{Rdmax}$
 V_{Rdmax}
 $V_{Rd,s}$
 $V_{Rd,st}$
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly ($\cot \theta = 2,5$)
únosnost tlakové diagonály
únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)
únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)
únosnost bez smykové výztuže

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Deska základová

Prvek: Horní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cotg \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

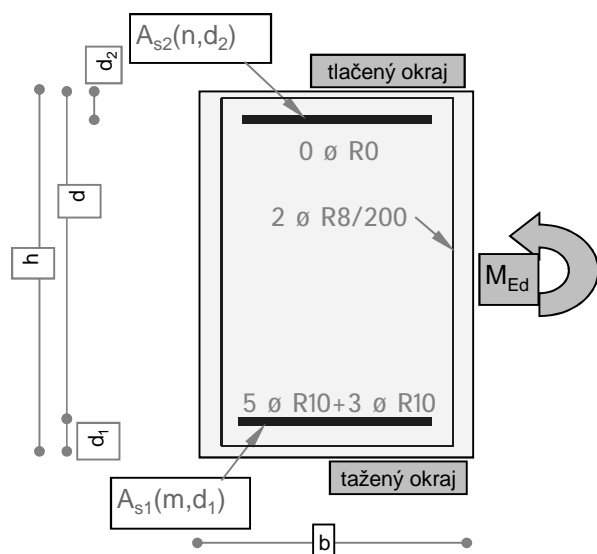
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvu



Vstupní údaje

b	h	M_{Ed}	V_{Ed}	Beton	Ocel	g_c	g_s	α_{cc}	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C25/30	10505	[]	[]		kce
1	0,25	38,50	10	25	R	1,50	1,15	1	D
Podélná výztuž									
n	d_{s2}	krytí_h	A_{s2}	m_1	d_{s11}	m_2	d_{s2}	krytí_d	A_{s1}
[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]	[]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	5	10	3,3	10	25	6,52
Třímínky									
n_{sw}	d_{sw}	s_{sw}	Ocel-tř.	n_{sb}	d_{sb}	s_{sb}	α_{sb}	Ocel-oh.	
[]	[mm]	[mm]	10505	[]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	200	R	0	12	250	45	R	

Mez porušení ohybem

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s1} < A_{s,max} \quad \frac{A_{s1} + A_{s2}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s,max}$$

2,974 vyhoví 100,000 vyhoví

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,097

Výška tlačené oblasti vyhovuje

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

59,944

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

Tlaková výztuž není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

$$r_w < r_{w,max} \quad r_{w,min}$$

0,000503 0,01035 vyhoví 0,00092

cotgθ	minV _{Rdmax}	V _{Rdmax}	V _{Rd,s}	V _{Rd,st}	V _{Rd,cm}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	614,48	614,48	108,18	108,18	105,12

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

Smyková únosnost vyhoví

minV_{Rdmax}
V_{Rdmax}
V_{Rd,s}
V_{Rd,st}
V_{Rd,cm}

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonály (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Deska základová

Prvek: Dolní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cotg \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

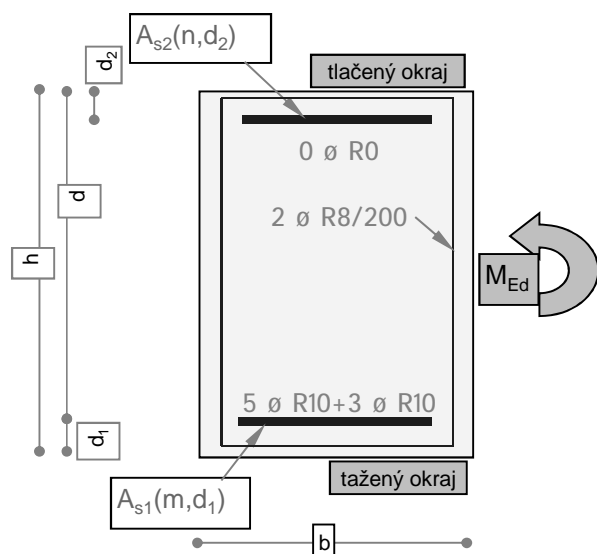
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvu



Vstupní údaje

b	h	M_{Ed}	V_{Ed}	Beton	Ocel	g_c	g_s	α_{cc}	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C25/30	10505	[]	[]		kce
1	0,25	50,00	10	25	R	1,50	1,15	1	D
Podélná výztuž									
n	d_{s2}	krytí_h	A_{s2}	m_1	d_{s11}	m_2	d_{s2}	krytí_d	A_{s1}
[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]	[]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	5	10	3,3	10	25	6,52
Třímínky									
n_{sw}	d_{sw}	s_{sw}	Ocel-tř.	n_{sb}	d_{sb}	s_{sb}	α_{sb}	Ocel-oh.	
[]	[mm]	[mm]	10505	[]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	200	R	0	12	250	45	R	

Mez porušení ohybem

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s1} < A_{s,max} \quad \frac{A_{s1} + A_{s2}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s,max}$$

2,974 vyhoví 100,000 vyhoví

$$\frac{x_{bal,1}}{0,617} > \frac{x}{d} > 0,097$$

Výška tlačené oblasti vyhovuje

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]} = 59,944$$

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

Tlaková výztuž není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

$$\frac{r_w}{0,000503} < \frac{r_{wmax}}{0,01035} < \frac{r_{wmin}}{0,00092}$$

vyhoví

cotgθ	minV _{Rdmax}	V _{Rdmax}	V _{Rd,s}	V _{Rd,st}	V _{Rd,cm}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	614,48	614,48	108,18	108,18	105,12

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

Smyková únosnost vyhoví

minV_{Rdmax}
V_{Rdmax}
V_{Rd,s}
V_{Rd,st}
V_{Rd,cm}

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonály (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Překlad

Prvek: Horní / dolní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cot \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

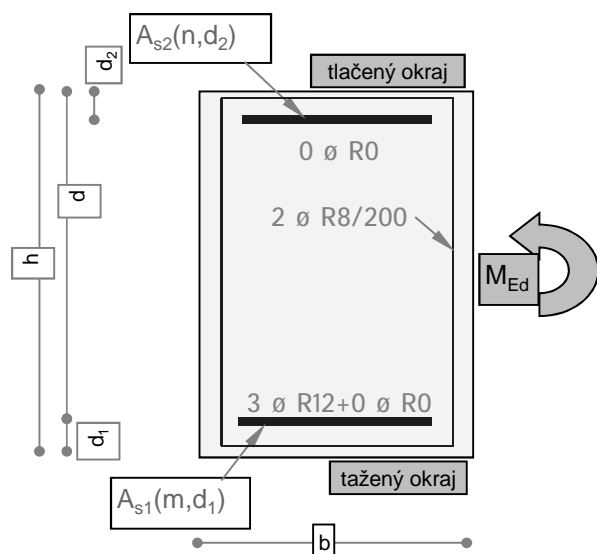
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvu



Vstupní údaje

b	h	M_{Ed}	V_{Ed}	Beton	Ocel	g_c	g_s	α_{cc}	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C25/30	10505	[]	[]		kce
0,3	0,45	28,50	32,1	25	R	1,50	1,15	1	T

Podélná výztuž

n	d_{s2}	krytí_h	A_{s2}	m_1	d_{s11}	m_2	d_{s2}	krytí_d	A_{s1}
[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]	[]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	3	12	0	0	25	3,39

Třímínky

n_{sw}	d_{sw}	s_{sw}	Ocel-tř.	ze	n_{sb}	d_{sb}	s_{sb}	α_{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	10505		[]	[mm]	[mm]	[°]	10505
2	8	200	R		0	12	250	45	R

vyhoví

vyhoví

Mez porušení ohybem

$A_{s,min}$	$A_{s1} > A_{s,min}$	$A_{s,max}$	$A_{s1} + A_{s2} < A_{s,max}$
[*10 ⁻⁴ m ²]		[*10 ⁻⁴ m ²]	
1,699	<u>vyhoví</u>	54,000	<u>vyhoví</u>

$x_{bal,1}$	$x = x/d$
0,617	> 0,088

Výška tlačené oblasti vyhovuje

Tlaková výztuž

není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

r_w	r_{wmax}	r_{wmin}
0,001676	0,01035	0,00092

vyhoví

$\cot \theta$	$\min V_{Rdmax}$	V_{Rdmax}	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	351,09	351,09	206,03	206,03	48,37

$\min (V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$

Smyková únosnost vyhoví

$\min V_{Rdmax}$

V_{Rdmax}

$V_{Rd,s}$

$V_{Rd,st}$

$V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonály ($\cot \theta = 2,5$)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ S PŮSOBIŠTĚM TLAKOVÉ Nd MIMO OSY SETRVAČNOSTI PRŮŘEZU

Stavba: Objekt řidiči

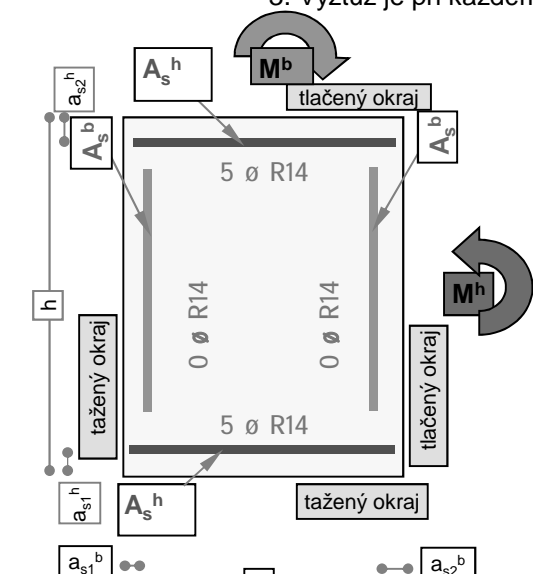
(se zahrnutím vlivu štíhlosti)

Objekt: obvodová stěna

Průřez: střed

Předpoklady:

1. Výztuž umístěná symetricky vzhledem k hlavním osám setrvačnosti
2. Prvek je součástí staticky neurčité konstrukce s neposuvnými styčníky
3. Výztuž je při každém povrchu v jedné vrstvě



h, b rozměry průřezu
 N_d osová síla od extrémního zatížení
 M_f^i ohybový moment ve směru i (h, b) od extrémního zatížení
 M_{fi}^i ohybový moment ve směru i (h, b) od extrémního dlouhodobého zatížení
 n_s^i počet prutů symetrické výztuže pro směr i (h, b)
 d_s^i rohová železa zadat pro směr h
 a_{s1}^i průměr výztuže ve směru i (h, b)
 a_{s2}^i vzdálenost od taženého okraje po těžiště tažené výztuže při povrchu (h, b)
 a_{s2}^i vzdálenost od tlačeného okraje po těžiště tlačené výztuže při povrchu (h, b)
 l délka prutu
 l_e^i účinná vzpěrná délka prutu
 průřez vně - bez možnosti vybočení
 uvnitř - možnost vybočení ve směru i (h, b)

Vstupy		h	b	N_d	N_{dl}	M_f^h	M_{fi}^h	M_f^b	M_{fi}^b
		[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
		0,25	1	44	35,2	15,4	12,3	0,0	0,0
		l	l_e^h	l_e^b	beton	ocel	průřez		
		[m]	[m]	[m]					
		3	3	3	B30	R	uvnitř		
		n_s^h	d_s^h	a_{s1}^h	a_{s2}^h	n_s^b	d_s^b	a_{s1}^b	a_{s2}^b
			[mm]	[m]	[m]		[mm]	[m]	[m]
		5	14	0,045	0,035	0	14	0,035	0,035

Podmínka $N_{cr} > 1,5 N_d$

vyhoví

$N_{eu}^h > N_d$

vyhoví

$N_{eu}^b > N_d$

vyhoví

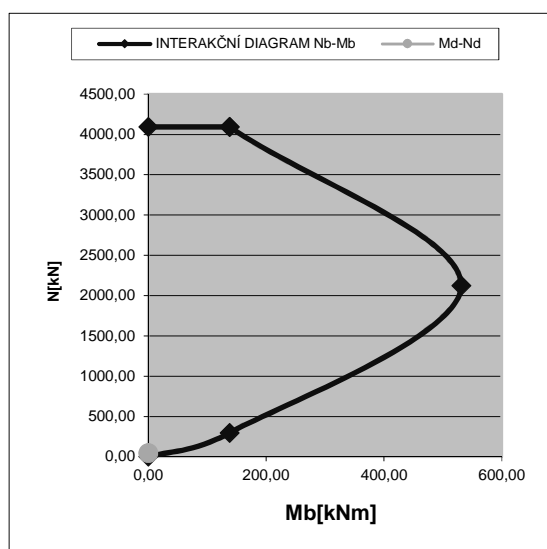
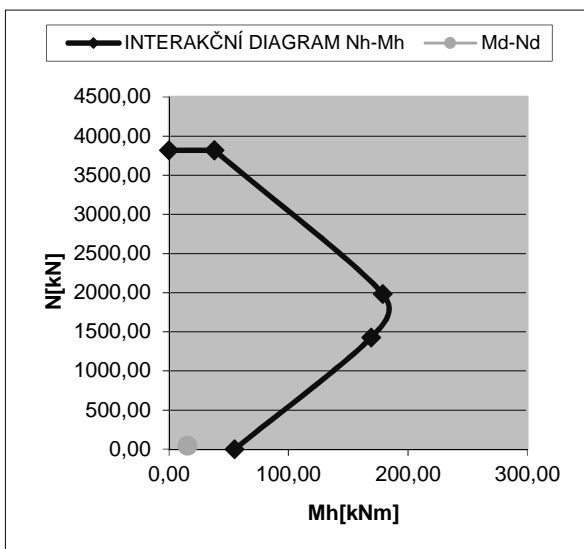
Spolehlivost

0,2

vyhoví

Výztuž splňuje podmínku procenta vyztužení ve styku

μ_{sc}^h	$\mu_{sc}^h > \mu_{sc,min}$	$\mu_{sc}^h < 0,02$	$\mu_{st}^h > \mu_{st,min}$	μ_{sc}^b	$\mu_{sc}^b > \mu_{sc,min}$	$\mu_{sc}^b < 0,02$	$\mu_{st}^b > \mu_{st,min}$	$\mu_{st}^h + \mu_{sc}^h < 4$	$\mu_{st}^b + \mu_{sc}^b < 4$
0,31	-	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>	0,12	-	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>



OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ S PŮSOBIŠTĚM TLAKOVÉ Nd MIMO OSY SETRVAČNOSTI PRŮŘEZU

Stavba: Objekt řidiči

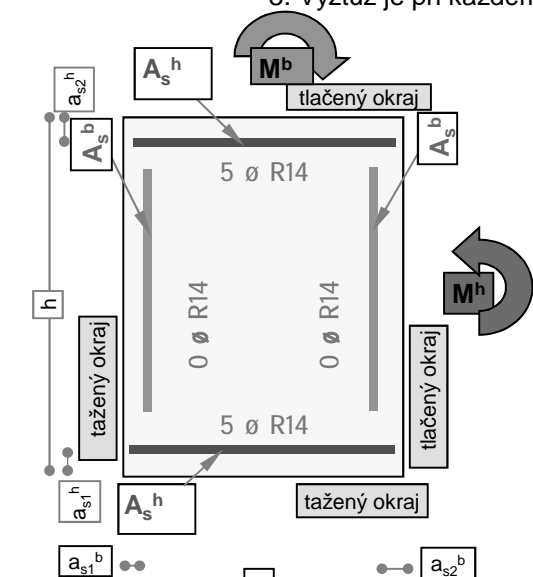
(se zahrnutím vlivu štíhlosti)

Objekt: obvodová stěna

Průřez: pata

Předpoklady:

1. Výztuž umístěná symetricky vzhledem k hlavním osám setrvačnosti
2. Prvek je součástí staticky neurčité konstrukce s neposuvnými styčníky
3. Výztuž je při každém povrchu v jedné vrstvě



h, b rozměry průřezu
 N_d osová síla od extrémního zatížení
 M_f^i ohybový moment ve směru i (h, b) od extrémního zatížení
 M_{fi}^i ohybový moment ve směru i (h, b) od extrémního dlouhodobého zatížení
 n_s^i počet prutů symetrické výztuže pro směr i (h, b)
 d_s^i rohová železa zadat pro směr h
 a_{s1}^i průměr výztuže ve směru i (h, b)
 a_{s2}^i vzdálenost od taženého okraje po těžiště tažené výztuže při povrchu (h, b)
 a_{s2}^i vzdálenost od tlačeného okraje po těžiště tlačené výztuže při povrchu (h, b)
 l délka prutu
 l_e^i účinná vzpěrná délka prutu
 průřez vně - bez možnosti vybočení
 uvnitř - možnost vybočení ve směru i (h, b)

Vstupy		h	b	N_d	N_{dl}	M_f^h	M_{fi}^h	M_f^b	M_{fi}^b
		[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
		0,25	1	55	44	45,0	36,0	0,0	0,0
		l	l_e^h	l_e^b	beton	ocel	průřez		
		[m]	[m]	[m]					
		3	3	3	B30	R	uvnitř		
		n_s^h	d_s^h	a_{s1}^h	a_{s2}^h	n_s^b	d_s^b	a_{s1}^b	a_{s2}^b
			[mm]	[m]	[m]		[mm]	[m]	[m]
		5	14	0,045	0,035	0	14	0,035	0,035

Podmínka $N_{cr} > 1,5 N_d$

vyhoví

$N_{eu}^h > N_d$

vyhoví

$N_{eu}^b > N_d$

vyhoví

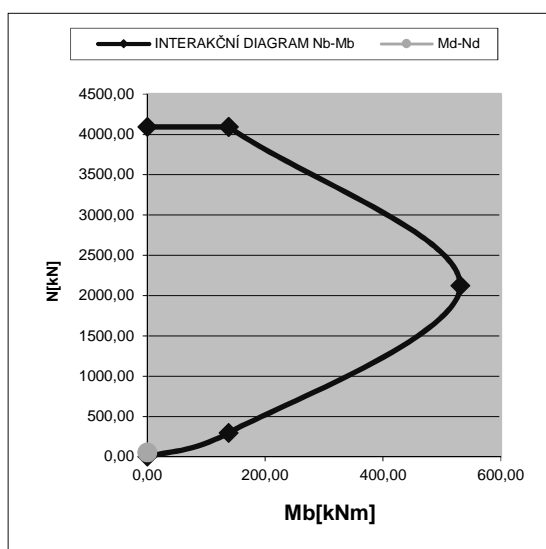
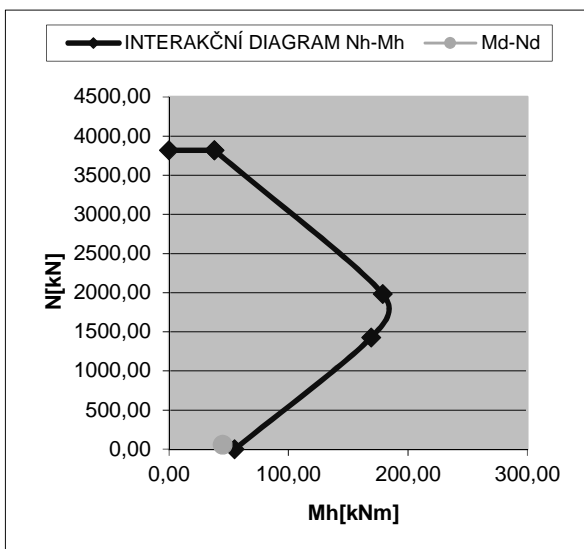
Spolehlivost

0,7

vyhoví

Výztuž splňuje podmínku procenta vyztužení ve styku

μ_{sc}^h	$\mu_{sc}^h > \mu_{sc,min}$	$\mu_{sc}^h < 0,02$	$\mu_{st}^h > \mu_{st,min}$	μ_{sc}^b	$\mu_{sc}^b > \mu_{sc,min}$	$\mu_{sc}^b < 0,02$	$\mu_{st}^b > \mu_{st,min}$	$\mu_{st}^h + \mu_{sc}^h < 4$	$\mu_{st}^b + \mu_{sc}^b < 4$
0,31	-	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>	0,12	-	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>	<u>vyhoví</u>



POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM DLE #SN EN 1996-1-1

Akce:	Socialní zařízení pro rodice a veřejnost
Posuzovaný prvek:	obvodová zděná stěna
Vypracoval:	
Datum:	

Použité cihelné bloky

Zvolený zděcí blok:

POROTHERM 30 Profi P10)



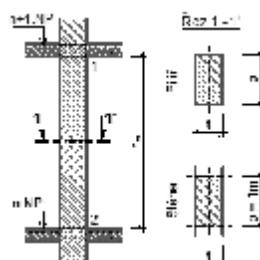
Rozměry:	247x300x249 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zděcího prvku f_b =	11,55 MPa
Skupina zděcího prvku:	2
Plošná hmotnost včetně omítek tl. 15 mm:	2,83 kN/m ²

Malta

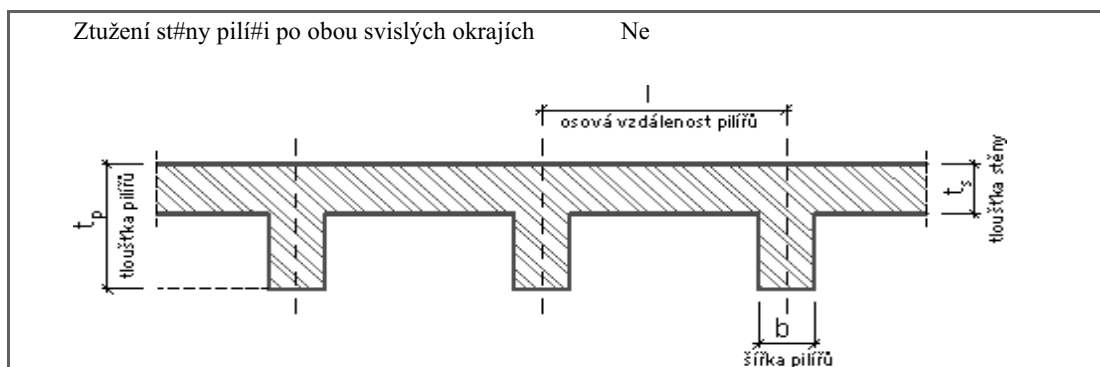
Součet pevnosti zdiva v tlaku K_E =	1000
Malta =	Profi
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	3,88 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	3881 MPa
Zdění prvky kategorie I a písková malta	Ano
Dílčí součinitel materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve směru zatížení f_d =	1,76 MPa

Parametry posuzovaného prvu

Tloušťka stěny	$t = 300$ mm
Délka pilíře	$b = 1000$ mm
Světlost výška stěny	$h = 3000$ mm

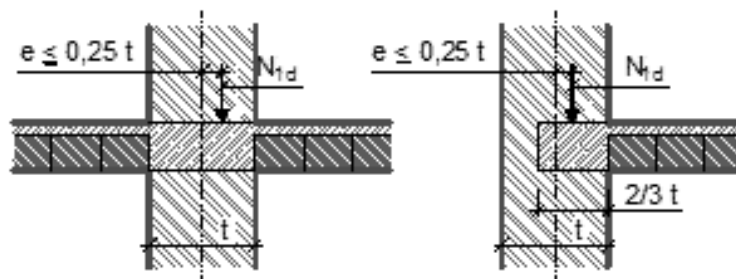


Ztužení st#ny pilíři po obou svislých okrajích



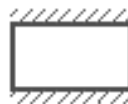
Sou#initel vzp#rné délky ϱ_n

St#na je naho#e i dole podep#ena žebet.stropy #i st#echami p#i dodržení podmínek viz obr.



$$\varrho_2 = 0,75$$

St#na je podep#ena jen v úrovni hlavy a paty



Vzp#rná výška st#ny $h_{ef} = 2250 \text{ mm}$

Štíhlost zd#né st#ny $\lambda = 7,5 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy st#ny	$N_{1d} = 97,700 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v#.všech výst#edných zatížení p#sobících na st#nu	$N_{md} = 103,431 \text{ kN}$	
	V úrovni paty st#ny	$N_{2d} = 109,162 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výst#ednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy st#ny	$M_{1d} = 2,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#.všech výst#edných zatížení p#sobících na st#nu	$M_{md} = 1,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty st#ny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy st#ny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#.všech výst#edných zatížení p#sobících na st#nu	$M_{mhd} = 1,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty st#ny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy st#ny	$e_1 = 25,5 \text{ mm}$
	$\Phi_1 = 0,830$
	$N_{1d} = 97,700 \text{ kN} < 439,307 \text{ kN} = N_{1Rd}$ VYHOVUJE
V 1/2 výšky st#ny	$e_{mk} = 24,3 \text{ mm}$
	$\Phi_m = 0,807$
	$N_{md} = 103,431 \text{ kN} < 426,947 \text{ kN} = N_{mRd}$ VYHOVUJE
V úrovni paty st#ny	$e_2 = 5 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$
	$\Phi_2 = 0,900$
	$N_{2d} = 109,162 \text{ kN} < 476,245 \text{ kN} = N_{2Rd}$ VYHOVUJE

SOCIÁLNÍ ZÁZEMÍ PRO ŘIDIČE A VEŘEJNOST

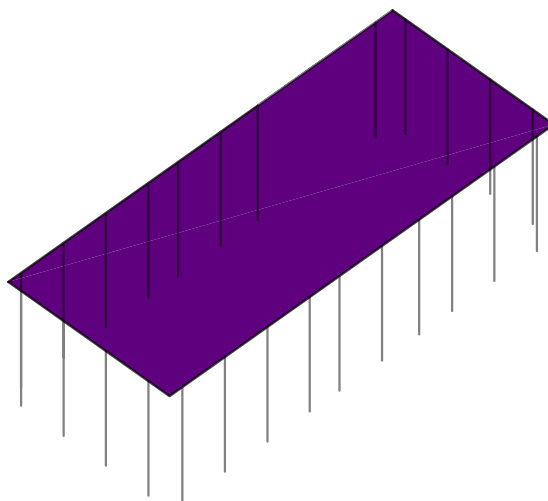
OBJEKT VEŘEJNOST

Zatěžovací stav:		PODLAHY				
Materiál	Materiál	Tloušťka	Objemová	Char.	Součinitel	Návrhové
název	popis	vrstvy	hmotnost	zatížení	zatížení	zatížení
		[mm]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	g_F [-]	[kN/m ²]
DLAŽBA-KERAMICKÁ	Keramická dlažba	12	2200	0,264	1,35	0,356
BET. MAZANINA +	Betonová mazanina se sítí	50	2300	1,150	1,35	1,553
EPS 200	Polystyrenová deska	150	30	0,045	1,35	0,061
ZÁKLADOVÁ DESKA						
CELKEM		212		1,459	1,350	1,970
Zatěžovací stav:		SKLADBA STŘECHY S5				
Materiál	Materiál	Tloušťka	Objemová	Char.	Součinitel	Návrhové
název	popis	vrstvy	hmotnost	zatížení	zatížení	zatížení
		[mm]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	g_F [-]	[kN/m ²]
PVC FÓLIE	Fóliová hydroizolace	1,5	950	0,014	1,35	0,019
GEOTEXTILIE	Filtrační vrstva	3	500	0,015	1,35	0,020
EPS 150	Polystyrenová deska	300	25	0,075	1,35	0,101
GLASTEK AL 40	Asfaltový pás 4mm	5	1140	0,057	1,35	0,077
NOSNÁ KONSTRUKCE						
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	12	2000	0,240	1,35	0,324
CELKEM		321,5		0,401	1,350	0,542
Zatěžovací stav:		SKLADBY STĚN A PŘÍČEK				
Materiál	Materiál	Tloušťka	Objemová	Char.	Součinitel	Návrhové
název	popis	vrstvy	hmotnost	zatížení	zatížení	zatížení
		[mm]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	g_F [-]	[kN/m ²]
POROTHERM 30 PROFI	Zdicí tvarovky	300	943	2,829	1,35	3,819
POROTHERM 8 PROFI	Zdicí tvarovky	80	1350	1,080	1,35	1,458
ATIKA - BETON TVÁRNICE 250	Beton	250	2300	5,750	1,35	7,763
ATIKA - POROTHERM	Zdicí tvarovky	300	943	2,829	1,35	3,819
ATIKA - VĚNEC NA ZDIVU	železobeton 300x150mm	300	2500	7,500	1,35	10,125
Zatížení stěnou		podlaží	výška [m]	Char. Zatížení		
PŘÍČKA	POROTHERM 8 PROFI	1.NP	3,25	3,51	[kN/m]	
ATIKA	ATIKA - BETON TVÁRNICE 250	2.NP	0,75	4,31	[kN/m]	
ATIKA - POROTHERM	ZDÍČÍ TVAROVKY + VĚNEC	2.NP	0,65	2,54	[kN/m]	

STROPNÍ DESKA 1NP

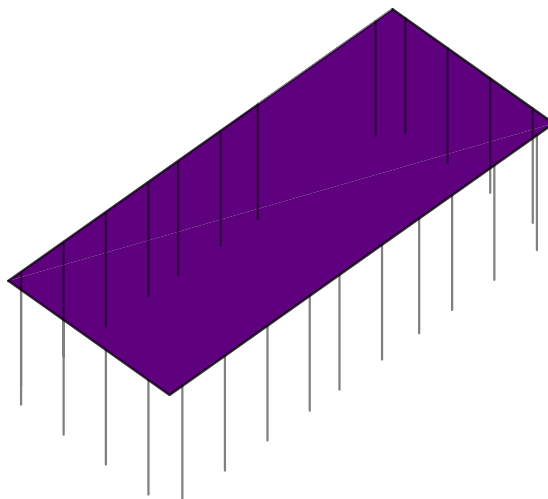
Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.15



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [–]

■ C25/30

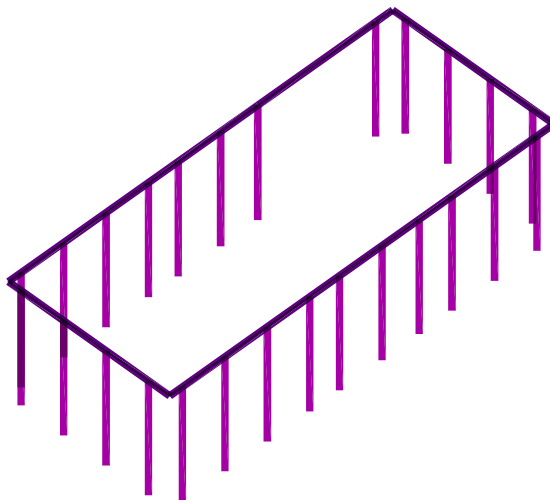


ZDĚNÉ STĚNY

Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [–]

■ C25/30

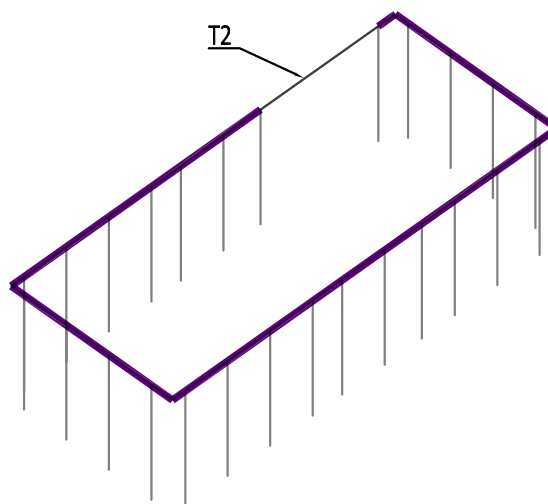
■ PORO_P10_M10



PŘEKLADY 1NP

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [–]

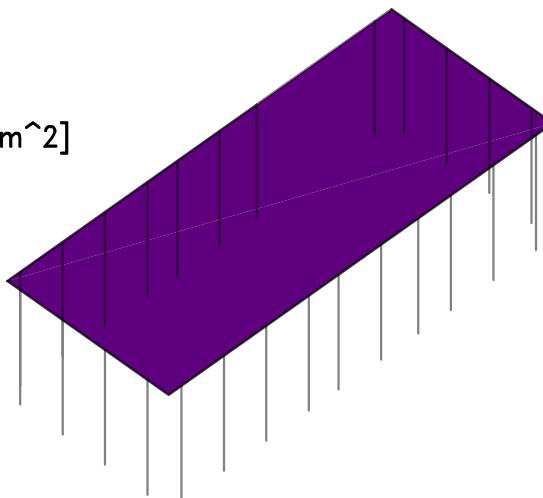
■ OBDELNIK V DESCE 300/300/150



ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ KONSTRUKCI 1NP

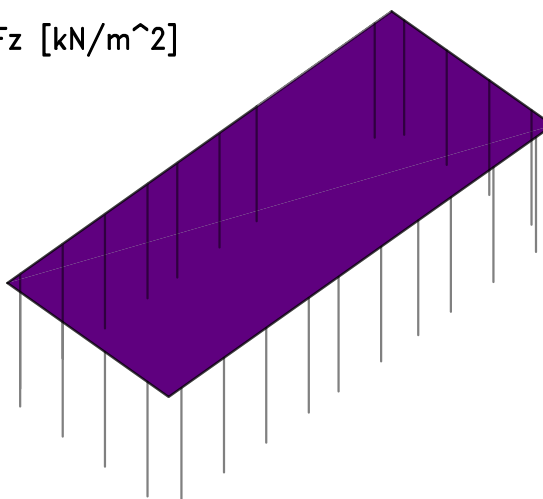
Zadané zatížení: "G01__STRECHA" – F_z [kN/m²]

■ 0.50



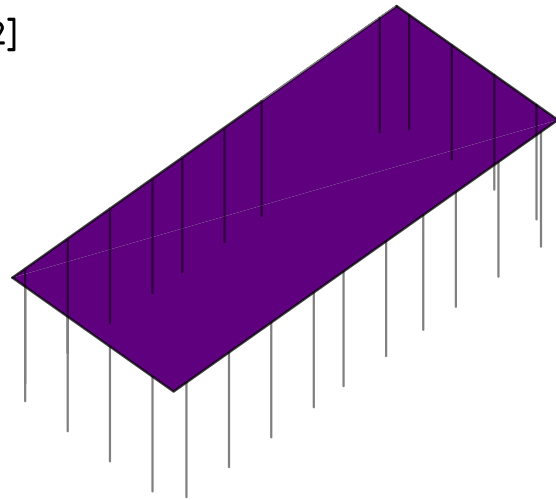
Zadané zatížení: "Q01H_UZITNE STRECHA" – F_z [kN/m²]

■ 1.00



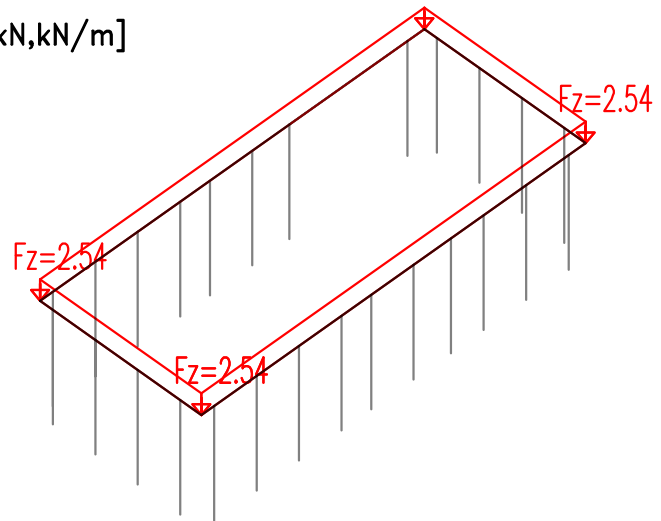
Zadané zatížení: "Q01S_SNIH" – F_z [kN/m²]

0.80



Zadané zatížení: "G02__ATIKA" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



ZATÍŽENÍ A KOMBINACE

ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA	VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	Stálé	
G02__ATIKA	Stálé	
Q01H_UZITNE STRECHA	PROMĚNNÉ	H – STŘECHY
Q01S_SNIH	PROMĚNNÉ	S – SNIH

KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01H)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0
NÁZEV	PSI			

G00 VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
G02__ATIKA	
Q01H_UZITNE STRECHA	
Q01S_SNIH	0.5

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01S)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0
NÁZEV	PSI			

G00 VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
G02__ATIKA	
Q01H_UZITNE STRECHA	0.7
Q01S_SNIH	

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR2N_00_MSU	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA f	PSI			

G00 VLASTNÍ TÍHA	1.35	
G01__STRECHA	1.35	
G02__ATIKA	1.35	
Q01H_UZITNE STRECHA	1.5	0.7
Q01S_SNIH	1.5	0.5

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01H)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA f	PSI			

G00 VLASTNÍ TÍHA	1.1475	
G01__STRECHA	1.1475	
G02__ATIKA	1.1475	
Q01H_UZITNE STRECHA	1.5	
Q01S_SNIH	1.5	0.5

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01S)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA f	PSI			

G00 VLASTNÍ TÍHA	1.1475	
G01__STRECHA	1.1475	
G02__ATIKA	1.1475	
Q01H_UZITNE STRECHA	1.5	0.7
Q01S_SNIH	1.5	

OBALOVÉ KOMBINACE

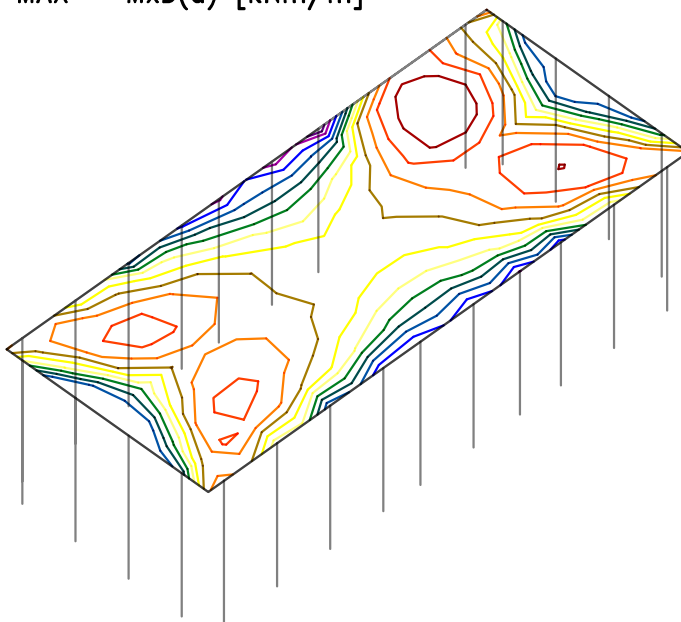
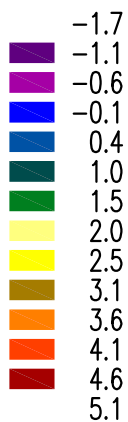
NÁZEV: CH_____00_MSP
CH_____00_MSP (Q01H)
CH_____00_MSP (Q01S)

NÁZEV: TDSTR_N_00_MSU
TDSTR2N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU

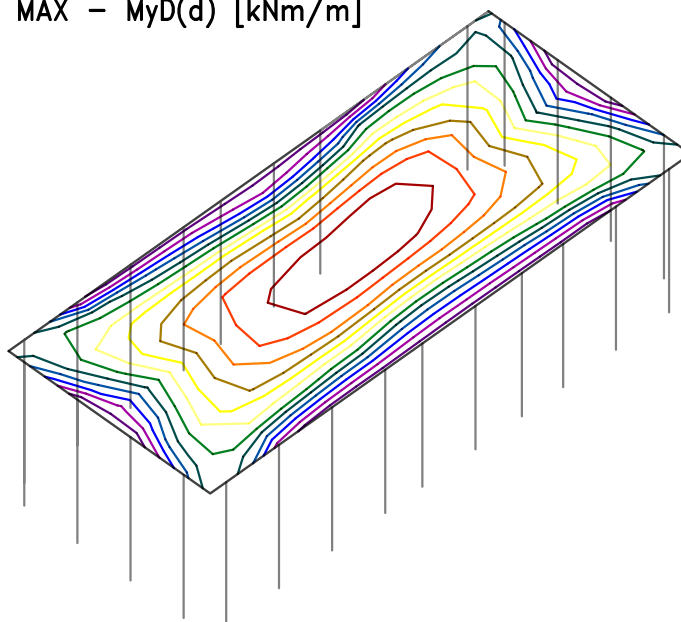
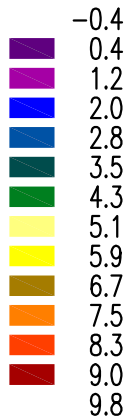
NÁZEV: TDSTR3N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU (Q01H)
TDSTR3N_00_MSU (Q01S)

STROPNÍ DESKA 1NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]



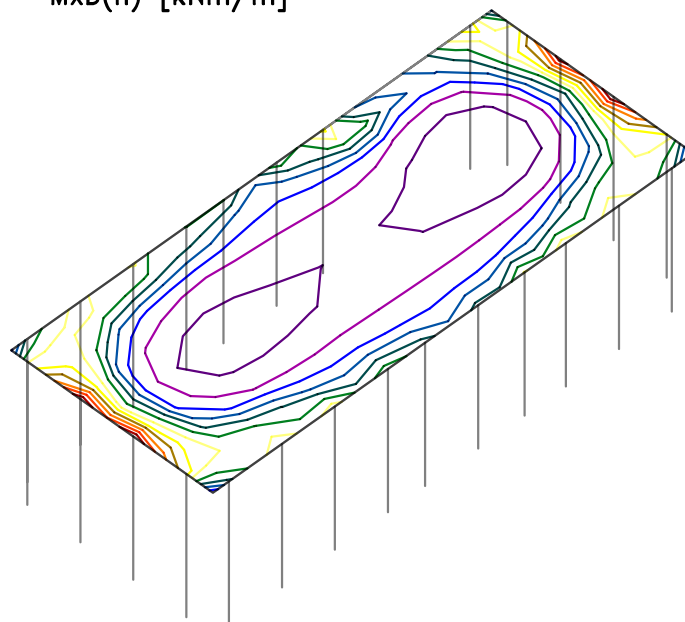
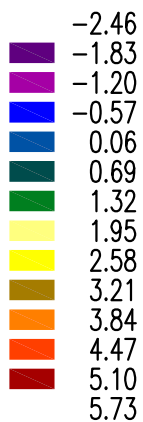
VYZTUŽENÍ:

základní rastr sítě $\emptyset 8/150 \times 150$... $M_{rd} = 17,0$ kNm/m

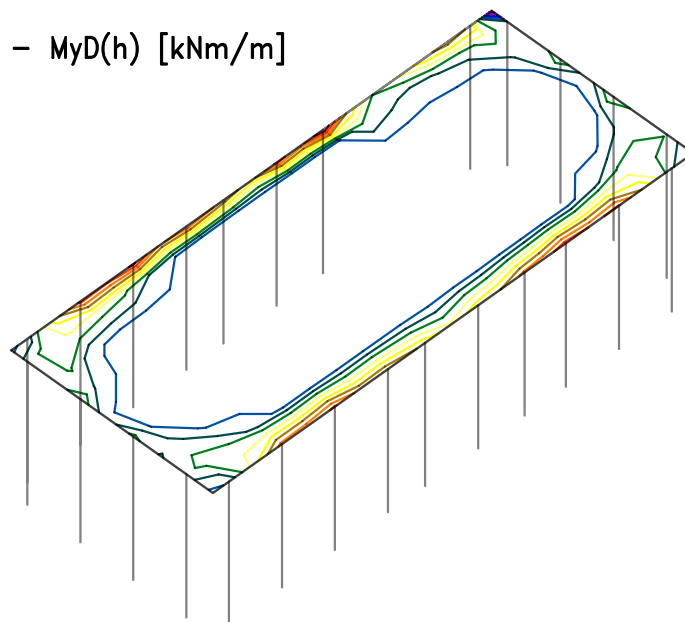
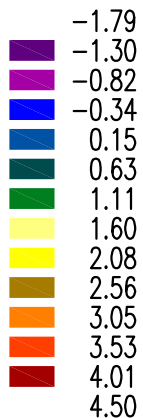
vyztužení průřezovou plochou rastru vyhoví na vnitřní síly v desce

STROPNÍ DESKA 1NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MyD(h)$ [kNm/m]



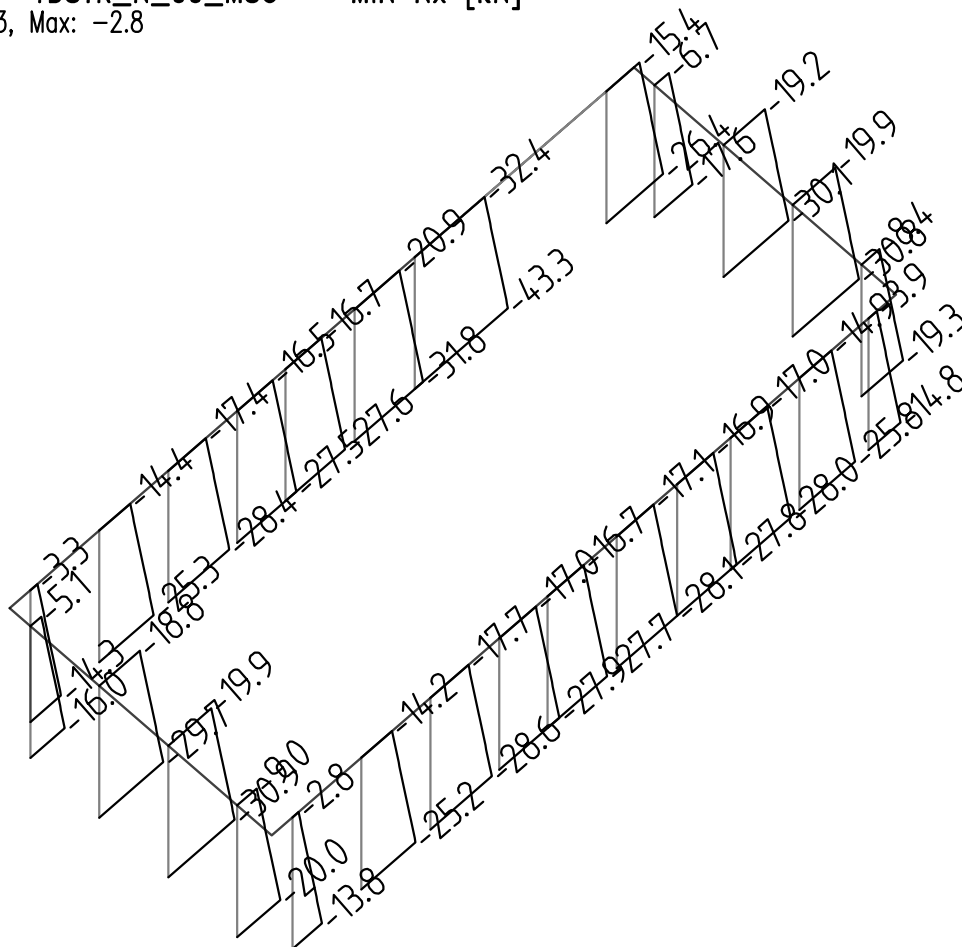
VYZTUŽENÍ:

základní rastr sítě Ø6/150x150 ... $M_{rd} = 9,8$ kNm/m

vyztužení průřezovou plochou rastru vyhoví na vnitřní síly v desce

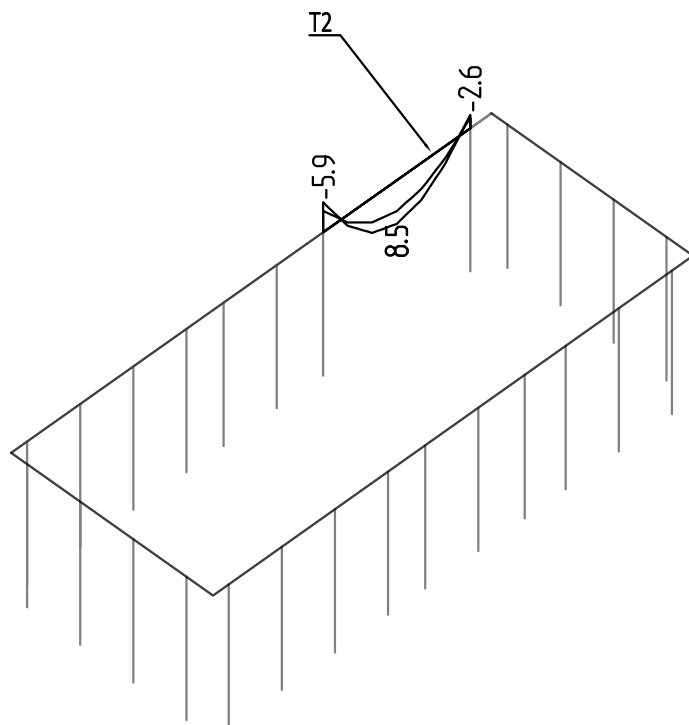
ZDIVO 1NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN Nx [kN]
Nx Min: -43.3, Max: -2.8

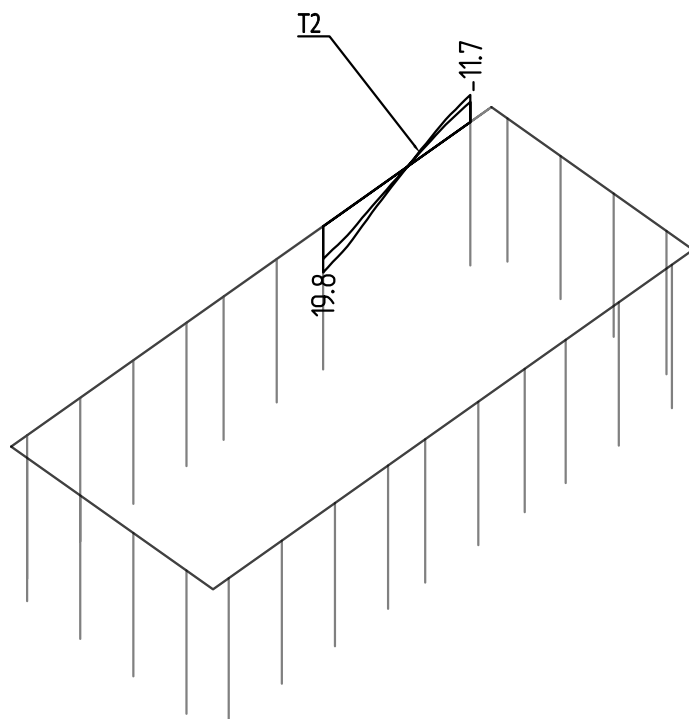


MONOLITICKÉ PŘEKLADY

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX M_y [kNm]
 M_y Min: -5.9, Max: 8.5



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX V_z [kN]
 V_z Min: -11.7, Max: 19.8



OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Deska

Prvek: základní rastr

Dolní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cot \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

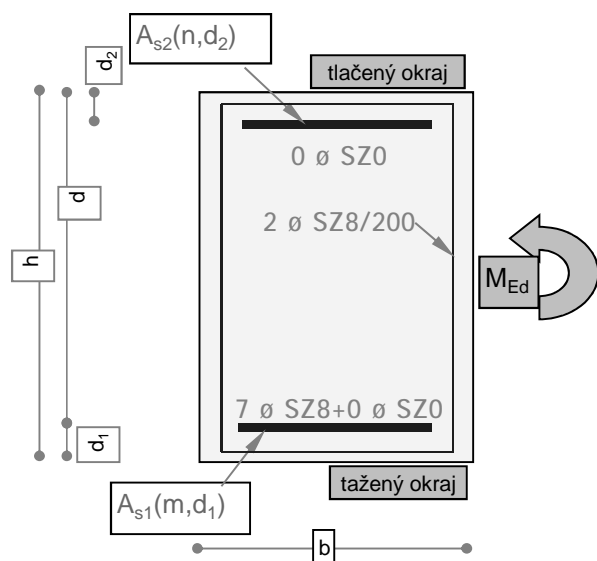
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvku



Vstupní údaje

b [m]	h [m]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	Beton C25/30	Ocel Sítě	g_c []	g_s []	α_{cc}	typ kce
1	0,15	9,80	10	25	SZ	1,50	1,15	1	D
Podélná výztuž									
n []	d_{s2} [mm]	krytí_h [mm]	A_{s2} [*10 ⁻⁴ m ²]	m_1 []	d_{s11} [mm]	m_2 []	d_{s2} [mm]	krytí_d [mm]	A_{s1} [*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	6,67	8	0	0	25	3,35
Třímínky									
n_{sw} []	d_{sw} [mm]	s_{sw} [mm]	Ocel-tř. 10505	n_{sb} []	d_{sb} [mm]	s_{sb} [mm]	α_{sb} [°]	Ocel-oh. 10505	
2	8	200	R	0	12	250	45	R	

Mez porušení ohybem

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s1} < \frac{A_{s,max}}{[*10^{-4}m^2]}$$

1,636 **vyhoví** 60,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,090
Výška tlačené oblasti vyhovuje

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]} > M_{Ed}$$

17,001 > 9,80

Tlaková výztuž není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

$$r_w < r_{wmax}$$

0,000503 < 0,01035 **vyhoví**

$\cot \theta$	$\min V_{Rdmax}$ [kN]	V_{Rdmax} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,st}$ [kN]	$V_{Rd,cm}$ [kN]
2,500	337,97	337,97	59,50	59,50	59,89

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

337,97 > 10

Smyková únosnost vyhoví

$\min V_{Rdmax}$
 V_{Rdmax}
 $V_{Rd,s}$
 $V_{Rd,st}$
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly ($\cot \theta = 2,5$)
únosnost tlakové diagonály
únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)
únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)
únosnost bez smykové výztuže

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Deska

Prvek: základní rastr

Horní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cot \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

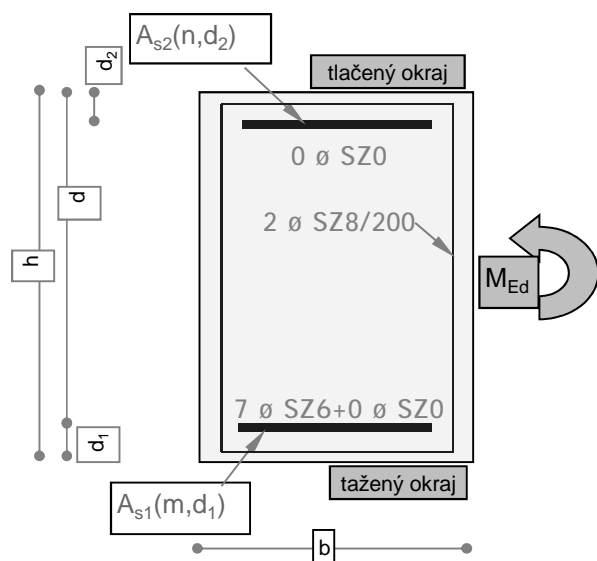
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvku



Vstupní údaje

b [m]	h [m]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	Beton C25/30	Ocel Sítě	g_c []	g_s []	α_{cc}	typ kce
1	0,15	5,50	10	25	SZ	1,50	1,15	1	D

Podélná výztuž

n []	d_{s2} [mm]	krytí_h [mm]	A_{s2} [*10 ⁻⁴ m ²]	m_1 []	d_{s11} [mm]	m_2 []	d_{s12} [mm]	krytí_d [mm]	A_{s1} [*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	6,67	6	0	0	25	1,89

Třímínky

n_{sw} []	d_{sw} [mm]	s_{sw} [mm]	Ocel-tř. 10505	n_{sb} []	d_{sb} [mm]	s_{sb} [mm]	α_{sb} [°]	Ocel-oh. 10505
2	8	200	R	0	12	250	45	R

Mez porušení ohybem

$A_{s,min}$ [*10 ⁻⁴ m ²]	$A_{s1} > A_{s,min}$	$A_{s,max}$ [*10 ⁻⁴ m ²]	$A_{s1} + A_{s2} < A_{s,max}$
1,649	vyhoví	60,000	vyhoví

$x_{bal,1}$	$x = x/d$
0,617	> 0,050

Výška tlačené oblasti vyhovuje

M_{Rd}
[kNm]

9,802

$M_{Rd} > M_{Ed}$

Tlaková výztuž

není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

r_w	r_{wmax}	r_{wmin}
0,000503	0,01035	0,00092

vyhoví

$\cot \theta$	$\min V_{Rdmax}$ [kN]	V_{Rdmax} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,st}$ [kN]	$V_{Rd,cm}$ [kN]
2,500	340,76	340,76	59,99	59,99	60,39

$\min (V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$

Smyková únosnost vyhoví

$\min V_{Rdmax}$

V_{Rdmax}

$V_{Rd,s}$

$V_{Rd,st}$

$V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly ($\cot \theta = 2,5$)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: DPO - OBJEKT VEŘEJNOST

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Překlad

Prvek: Horní / dolní povrch

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cotg \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálu

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

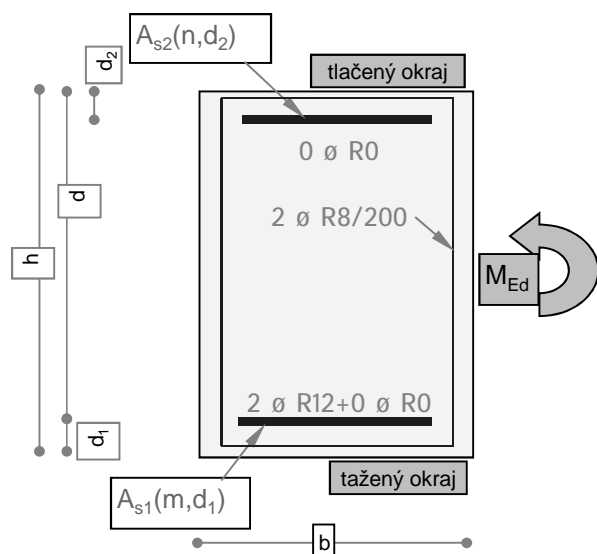
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvu



Vstupní údaje

b	h	M_{Ed}	V_{Ed}	Beton	Ocel	g_c	g_s	α_{cc}	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C25/30	10505	[]	[]		kce
0,22	0,3	8,50	19,8	25	R	1,50	1,15	1	T

Podélná výztuž

n	d_{s2}	krytí_h	A_{s2}	m_1	d_{s11}	m_2	d_{s2}	krytí_d	A_{s1}
[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]	[]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	25	0,00	2	12	0	0	25	2,26

Třímínky

n_{sw}	d_{sw}	s_{sw}	Ocel-tř.	ze	n_{sb}	d_{sb}	s_{sb}	α_{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	10505		[]	[mm]	[mm]	[°]	10505
2	8	200	R		0	12	250	45	R

vyhoví

vyhoví

Mez porušení ohybem

$A_{s,min}$	$A_{s1} > A_{s,min}$	$A_{s,max}$	$A_{s1} + A_{s2} < A_{s,max}$
[*10 ⁻⁴ m ²]		[*10 ⁻⁴ m ²]	
0,800	<u>vyhoví</u>	26,400	<u>vyhoví</u>

$x_{bal,1}$	$x = x/d$
0,617	> 0,125

Výška tlačené oblasti vyhovuje

Tlaková výztuž

není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

r_w	r_{wmax}	r_{wmin}
0,002285	0,01035	0,00092

vyhoví

$\cotg \theta$	$\min V_{Rdmax}$	V_{Rdmax}	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	165,30	165,30	132,27	132,27	28,06

$\min (V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$

Smyková únosnost vyhoví

$\min V_{Rdmax}$

V_{Rdmax}

$V_{Rd,s}$

$V_{Rd,st}$

$V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonály ($\cotg \theta = 2,5$)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

Objekt veřejnost

Základové konstrukce - předběžný návrh

Základová spára
únosnost

Rd [kPa]

150

Z1 - Z4

Rzd [kN/m]

síla v patě stěny

24,9 - 27,4

horní část základu

$b_1 \times l_1 \times h_1$ [m]

rozměry

0,4 x 1,0 x 0,98

rozšířená pata základu

$b_2 \times l_2 \times h_2$ [m]

rozměry

0,4 x 1,0 x 0

excentricita osy stěny vůči ose základu

e [m]

0,05

celkem v základové spáře

Rzd [kN/m]

39,6

posouzení maximální excentricity $1/3 b_2$

$1/3 \cdot b_2$

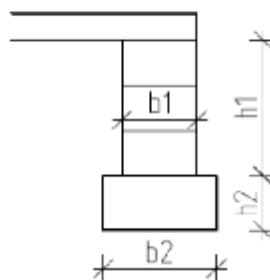
Podmínka

e [m] = 0,035 < 0,133

$e < b_2/3$

SPLNĚNA

SCHEMA ZÁKLADOVÉHO PÁSU



Posouzení:

kontaktní napětí

σ_d [kPa]

v základové spáře

119,6

Podmínka

$\sigma_d < R_d$

VYHOVÍ