

±0,000=288,57

 INTERSTAT statická kancelář INTERSTAT s.r.o., Zlatnická 6, Praha 1 interstat@interstat.cz, www.interstat.cz	MÍSTO STAVBY : KAMÝČKÁ 129, PRAHA 6 parc. č.1627/1		
	OBJEDNATEL : ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE, FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ, KAMÝČKÁ 129, PRAHA 6		
	ŠÉFPROJEKTANT	PROJEKTANT	VYPRACOVAL
NÁZEV AKCE CZU - FLD HIGH-TECH PAVILON DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	Ing. V. Čapka	Dr. Ing. K. Peleška	Ing. Adam Šteidl
	ČÍSLO ZAKÁZKY		16/11-07
	STUPEŇ		DVZ / DPS
	POČET FORMÁTŮ		/A4
	DATUM		únor 2017
	MĚŘITKO		1:
STATICKÝ VÝPOČET	Č. KOPIE	ČÁST	PROFESE Č. PŘÍLOHY
		D.1.2	ST S1

OBSAH

Kapitola	str.
Úvod	3
Zatížení	5
Vstupní údaje pro výpočet	
Tloušťky konstrukcí	8
Zatěžovací schémata	11
Vnitřní síly a deformace	
Založení objektu	21
Stropní desky	26
Stěny	35
Trámy	41
Posouzení	
Piloty	43
Desky	49
Průvlaky	53
Stěny	57
Závěr	60

Úvod

Předmětem statického výpočtu je návrh nosné konstrukce objektu novostavby výukového pavilonu FLD. Vnitřní síly jsou stanoveny podle následujících norem:

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, ZMĚNA Z1

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení

Hlavní prvky monolitické konstrukce jsou posouzeny v souladu s ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Výpočetní modely, metody a použitý software

Statické výpočty vnitřních sil v nosné konstrukci byly provedeny na celkovém modelu a výsecích konstrukce programem RENEX 3D a dále byla ručním výpočtem prověřena velikost vnitřních sil v některých dílčích částech konstrukce (např. ve stěnách, stropních deskách, průvlacích apod.). Takto získané vnitřní síly v jednotlivých řezech konstrukce byly posuzovány dle platných ČSN.

Konstrukce byla podrobena výpočtu se zadaným pružným poloprostorem pod základovými spárami. Do výpočtu byly zadány parametry podloží vycházející z geologického průzkumu. Tento výpočet modeluje reálné chování konstrukce a slouží pro určení celkových deformací a dimenzování deskostěnové monolitické konstrukce.

Celá konstrukce byla posouzena dle 1. skupiny mezních stavů - mezního stavu porušení porovnáním únosnosti nejvíce namáhaných průřezů s vnitřními silami. Dále byla konstrukce posuzována dle 2. skupiny mezních stavů - mezního stavu přetvoření a mezního stavu šířky trhlin. Pružný průhyb žádné konstrukce nepřekračuje dovolené normové hodnoty a veškeré konstrukce vyhovují z hlediska dovolené šířky trhlin dle daného prostředí. Nosná konstrukce, tak jak byla navržena, vymodelována, vypočtena a je vykreslena ve výkresové části dokumentace, vyhoví všem příslušným ustanovením relevantních ČSN.

Materiály

Beton C25/30 dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 206-1

- charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$

- dolní kvantil charakteristické pevnosti v tahu $f_{ctk 0,05} = 1,8 \text{ MPa}$

- sečnový modul pružnosti $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ocel B500B dle ČSN EN 1992-1-1

- charakteristická mez kluzu $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Jednotky

Ve statických výpočtech a v příložených schématech jsou použity jednotky jednotlivých statických veličin takto:

Síly (N_x, Q_x, Q_y, Q_z) kN

Momenty (M_x, M_y, M_z, M_{xy}) kNm

Rozměry m

Deformace (U_x, U_y, U_z) mm

Zatížení

Velikosti zatížení jsou do výpočtového modelu ve všech zatěžovacích stavech zadány v charakteristických hodnotách.

Vlastní tíha zadaných nosných konstrukcí je určena výpočetním programem na základě zadané tloušťky konstrukcí a materiálů.

Zatížení v zatěžovacím stavu STALE v sobě zahrnuje zatížení od skladeb podlah, střešních plášťů a podhledů.

Zatížení v zatěžovacím stavu STÁLE_PRICKY charakterizuje zatížení od příček a je na konstrukci aplikováno liniově v podobě náhradního plošného zatížení.

Zatížení od schodišťových prefabrikovaných ramen je zadáno liniově v místě jejich působení.

Zatížení od větru v zatěžovacích stavech VITR X a VITR Y je na konstrukci aplikováno jako liniové zatížení působící v rovině stropních desek.

Nahodilé zatížení v zatěžovacím stavu UZITNE bylo stanoveno dle příslušných norem v závislosti na druhu místnosti. Jako nahodilé je zadáno z důvodu eliminace příznivého působení pro výpočet deformací a vnitřních sil v přilehlých stropních deskách

Nahodilé zatížení v zatěžovacím stavu ZEMNI_TLAK v sobě zahrnuje vodorovné zatížení na obvodové stěny podzemních podlaží od zemního tlaku v klidu plně saturované zeminy. Jako nahodilé je zadáno z důvodu eliminace příznivého působení pro výpočet deformací a vnitřních sil v přilehlých stropních deskách.

Pro zjištění nejméně příznivých hodnot vnitřních sil v konstrukcích je užité zatížení ve výpočtu uvažováno jako plošné, působící v pružích nebo šachovnicově.

Kombinace zatížení

Kombinace zatížení DEFORMACE je zadána pro vyčíslení pružné deformace konstrukce. Jedná se o Výjimečnou kombinaci zatížení podle ČSN EN 1990, výraz [6.14].

Kombinace EXTREMY je zadána pro vyčíslení vnitřních sil v mezním stavu STR, soubor B, výraz [6.10] podle ČSN EN 1990. Parciální součinitel zatížení pro vlastní tíhu se podle doporučení NAD ve výrazu [6.10b] násobí redukčním součinitelem 0,85, výsledný součinitel je 1,15. Součinitel pro ostatní stálé zatížení je 1,35, součinitel pro nahodilé zatížení je roven 1,50 pro nepříznivý a 0,00 pro příznivý účinek.

Podrobněji viz samostatný výpis kombinací zatížení. Statický výpočet dále obsahuje pouze to vyobrazení vnitřních sil, které je nepříznivější.

ZATÍŽENÍ**STÁLÉ - PODLAHY****Typ skladby Podlahy 1. PP - Čedič**

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
DLAŽBA-ČEDIČ	Dlažba z taveného čediče	22	2730	0,60
TMEL	Kladečský tmel	6	1200	0,07
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	92	2200	2,02
POLYSTYRÉN	Polystyrén	160	100	0,16
CELKEM		280		2,86

Typ skladby Podlahy 1. PP - PVC

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
PVC - KRYTINA	Podlahová krytina z PVC	2	1390	0,03
LEPIDLO	Lepidlo	1	1000	0,01
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	117	2200	2,57
POLYSTYRÉN	Polystyrén	160	100	0,16
CELKEM		280		2,77

Typ skladby Podlahy 1. NP - Čedič

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
DLAŽBA-ČEDIČ	Dlažba z taveného čediče	22	2730	0,60
TMEL	Kladečský tmel	6	1200	0,07
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	77	2200	1,69
POLYSTYRÉN	Polystyrén	15	100	0,02
CELKEM		120		2,38

Typ skladby Podlahy 1. NP - PVC

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
PVC - KRYTINA	Podlahová krytina z PVC	2	1390	0,03
LEPIDLO	Lepidlo	1	1000	0,01
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	102	2200	2,24
POLYSTYRÉN	Polystyrén	15	100	0,02
CELKEM		120		2,30

Typ skladby schodiště

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
DLAŽBA-ČEDIČ	Dlažba z taveného čediče	30	2730	0,82
TMEL	Kladečský tmel	6	1200	0,07
CELKEM		36		0,89

Typ skladby Podesty

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
DLAŽBA-ČEDIČ	Dlažba z taveného čediče	22	2730	0,60
TMEL	Kladečský tmel	6	1200	0,07
CELKEM		28		0,67

Typ skladby **Střecha s intenzivní zelení**

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
zemina 3	Zemina s organickou příměsí nasycená	490	1600	7,84
POLYSTYRÉN	Polystyrén	290	30	0,09
ASFALTOVÉ PÁSY	Asfaltové pásy	5	1200	0,06
CELKEM		785		7,99

Typ skladby **Střecha s extenzivní zelení**

Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Zatížení normové [kN/m ²]
zemina 3	Zemina s organickou příměsí nasycená	160	1600	2,56
POLYSTYRÉN	Polystyrén	300	30	0,09
ASFALTOVÉ PÁSY	Asfaltové pásy	5	1200	0,06
CELKEM		465		2,71

NAHODILÉ - UŽITNÉ

Kategorie dle ČSN EN 1991-1-1	Popis	q_k [kN/m ²]	
C2	Plochy se zabudovanými sedadly např. kostely, divadla, kina, konferenční sály, přednáškové a zasedací sály.	4,00	
H	Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (q _k působí na ploše 10 m ²)	0,75	
I	Střechy přístupné, s užíváním dle kategorie A až D	dle kategorie	

NAHODILÉ - VÍTR

PRAHA

Větrová oblast:

II

 $v_{b,0} = 25$

m/s

Kategorie terénu:

II

 $z_0 = 0,05$

m

Výška nad terénem z[m]

10

 $z_{min} = 2$

m

 $z_{max} = 200$

m

Základní dynamický tlak

 $q_b = 391$

Pa

Součinitel expozice

 $C_e = 2,35$

Maximální dynamický tlak

 $q_p = 919$

Pa

OBVODOVÝ PLÁŠT poměr h/d = 0,49 rozměr d podélný směr 21	Zatěžovací šířka h [m]	Součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,10}$ [-]	Zatížení charakteristické [kN/m ²]
stěna oblast A	1,00	-1,20	-1,10
stěna oblast B	1,00	-0,80	-0,74
stěna oblast C	1,00	-0,50	-0,46
stěna oblast D	1,00	0,70	0,64
stěna oblast E	1,00	-0,30	-0,28

OBVODOVÝ PLÁŠT poměr h/d = 0,22 rozměr d příčný směr 46	Zatěžovací šířka h [m]	Součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,10}$ [-]	Zatížení charakteristické [kN/m ²]
stěna oblast A	1,00	-1,20	-1,10
stěna oblast B	1,00	-1,35	-1,24
stěna oblast C	1,00	-0,50	-0,46
stěna oblast D	1,00	0,70	0,64
stěna oblast E	1,00	-0,30	-0,28

STŘECHA sání na střeše s atikou $\alpha=0^\circ$		Součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,10}$ [-]	Zatížení charakteristické [kN/m ²]
stěna oblast F		-1,70	-1,56
stěna oblast G		-1,20	-1,10
stěna oblast H		-0,80	-0,74
stěna oblast I+		0,20	0,18
stěna oblast I-		-0,60	-0,55

NAHODILÉ - SNÍH

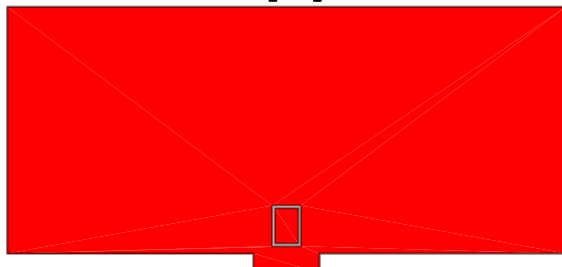
název	popis	Zatížení charakter. [kN/m ²]
SNÍH I	Sněhová oblast I.	0,70
sklon střechy: 0 °		
μ_1	0,80	
s_k	0,70 kN/m ²	
s	0,56 kN/m ²	0,56

SCHÉMA KONSTRUKCE

ZÁKLADOVÁ DESKA

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.30

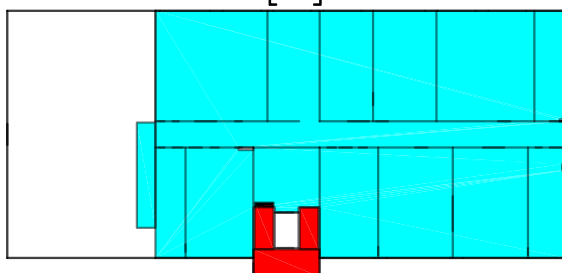
**SCHÉMA KONSTRUKCE**

STROPNÍ DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.23

■ 0.24

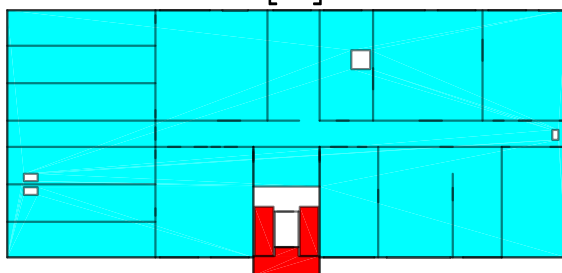
**SCHÉMA KONSTRUKCE**

STROPNÍ DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.23

■ 0.24

**SCHÉMA KONSTRUKCE**

STROPNÍ DESKA 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.20

■ 0.23

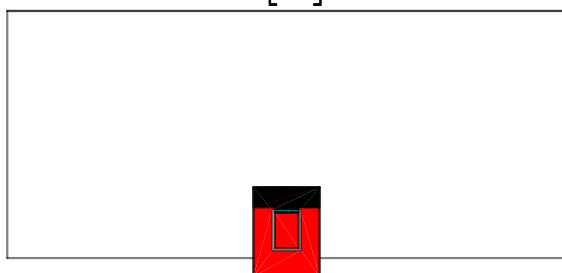


SCHÉMA KONSTRUKCE

STĚNY 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.20

■ 0.30

**SCHÉMA KONSTRUKCE**

STĚNY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.20

■ 0.30

**SCHÉMA KONSTRUKCE**

STĚNY 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.20

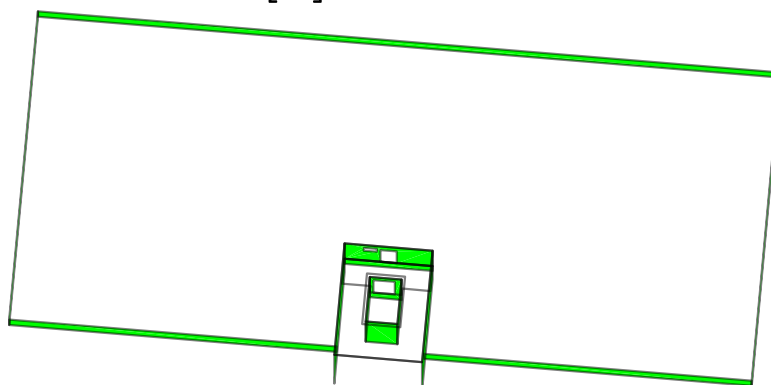
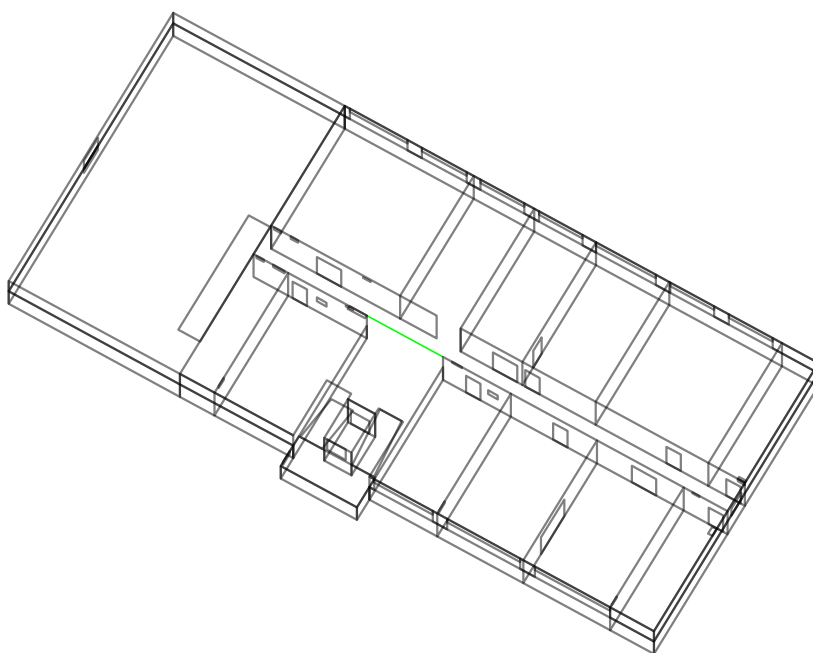


SCHÉMA KONSTRUKCE

PRUTOVÉ PRVKY 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

■ OBDELNIK 200/820

**SCHÉMA KONSTRUKCE**

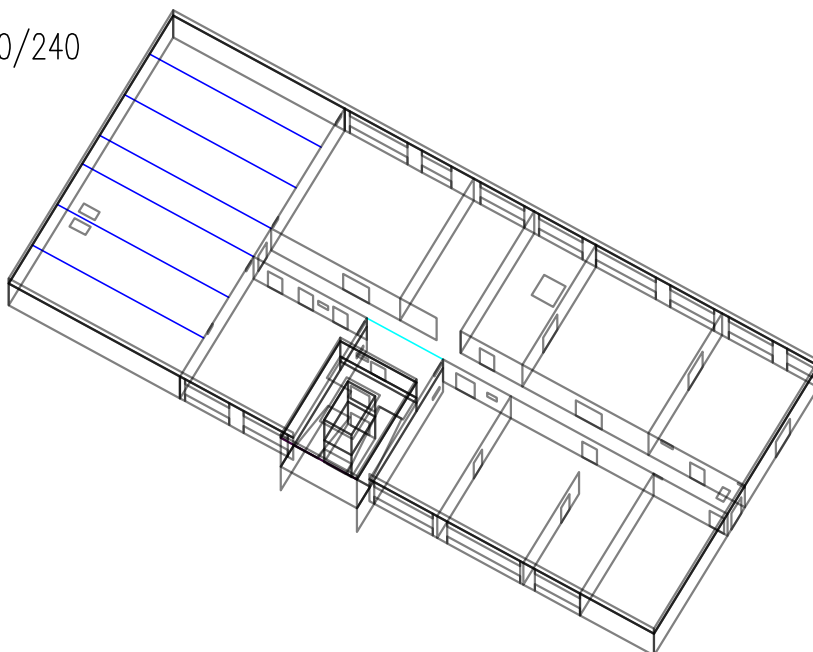
PRUTOVÉ PRVKY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

■ OBDELNIK 200/750

■ OBDELNIK 200/820

■ OBDELNIK V DESCE 300/1040/240

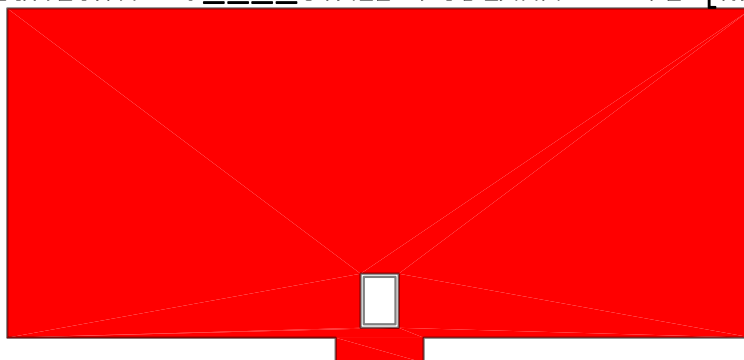


ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

ZÁKLADOVÁ DESKA

Zadané zatížení: "U____STALE-PODLAHA" – F_z [kN/m²]

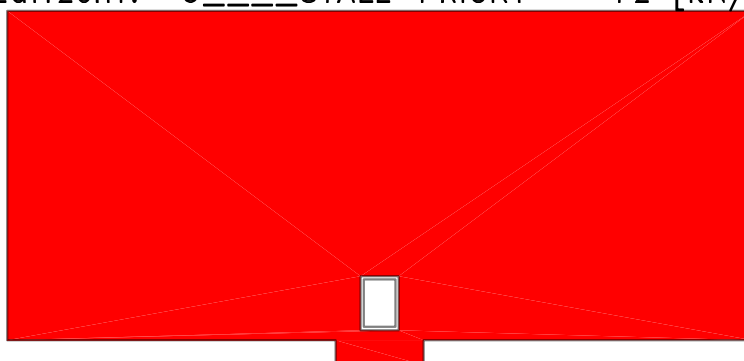
■ 3.00

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

ZÁKLADOVÁ DESKA

Zadané zatížení: "U____STALE-PRICKY" – F_z [kN/m²]

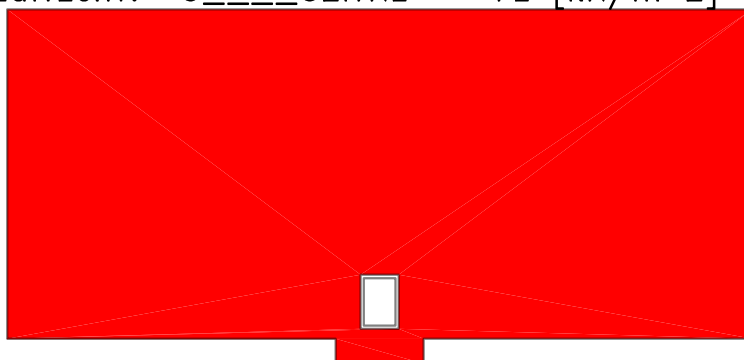
■ 1.20

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

ZÁKLADOVÁ DESKA

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

■ 4.00



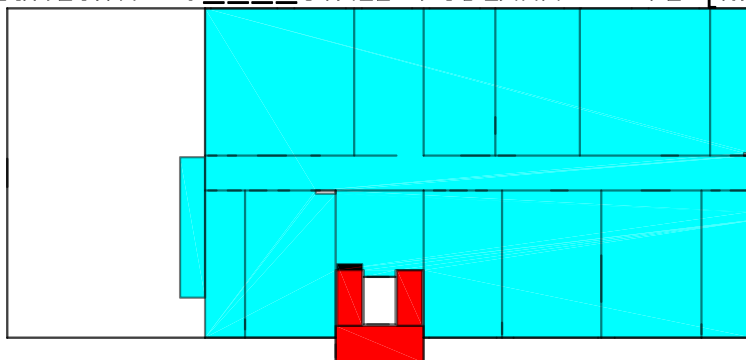
ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

Zadané zatížení: "U_____STALE-PODLAHA" – F_z [kN/m²]

■ 1.00

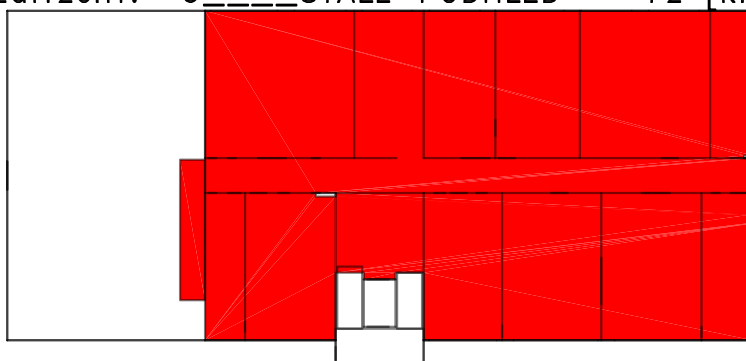
■ 2.50

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

Zadané zatížení: "U_____STALE-PODHLÉD" – F_z [kN/m²]

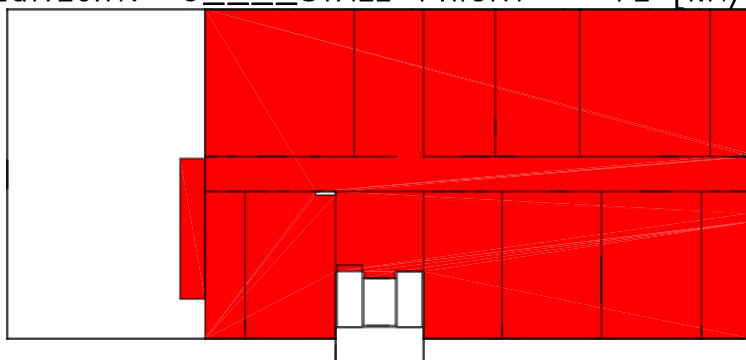
■ 1.00

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

Zadané zatížení: "U_____STALE-PRICKY" – F_z [kN/m²]

■ 1.20

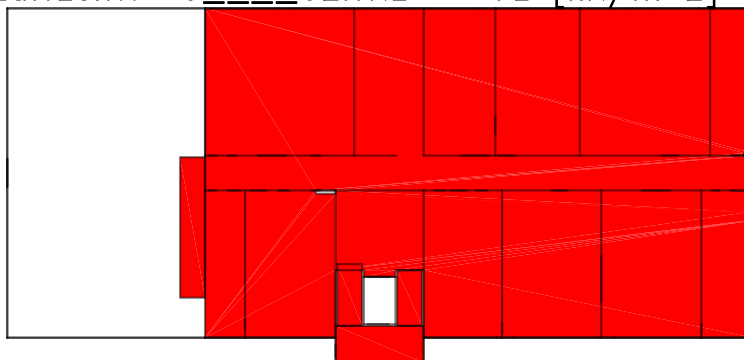


ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

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

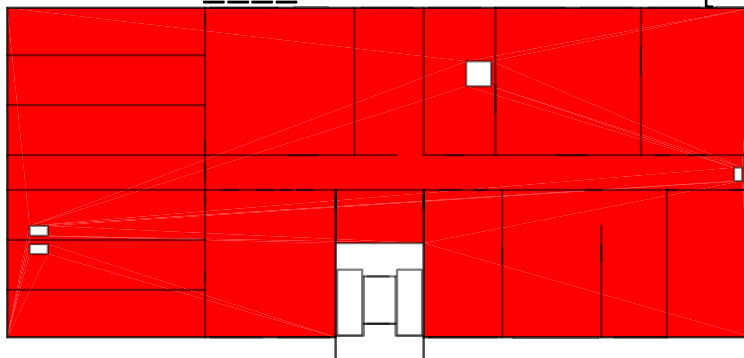
■ 4.00

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

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

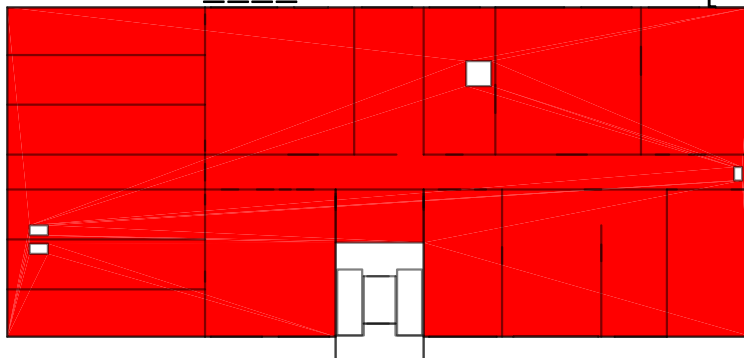
■ 8.00

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Zadané zatížení: "U_____STALE-PODHLÉD" – F_z [kN/m²]

■ 1.00

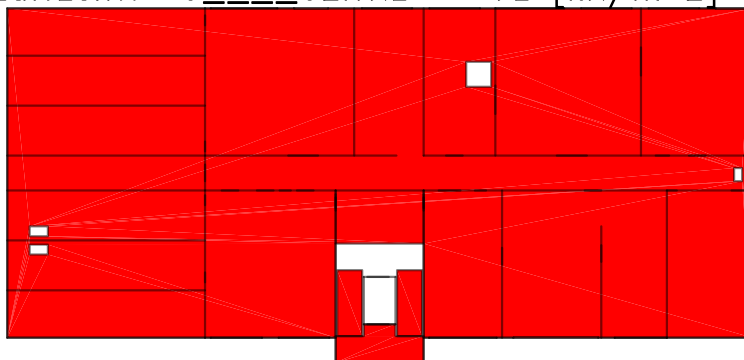


ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

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

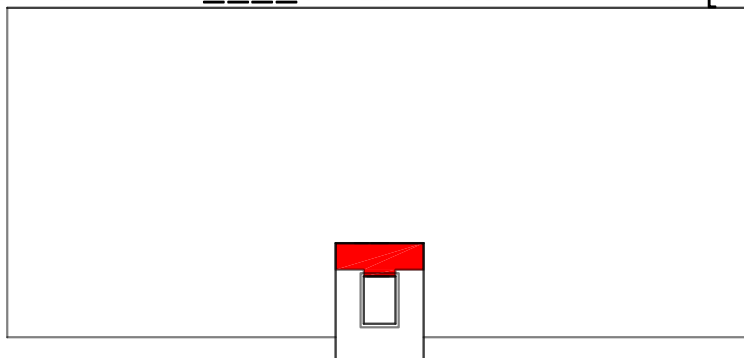
■ 4.00

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

PODESTA U VSTUPU NA STŘECHU

Zadané zatížení: "U____STALE-PODLAHA" – F_z [kN/m²]

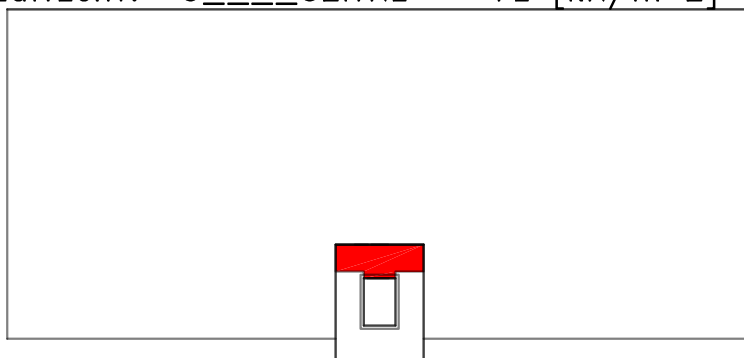
■ 1.00

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

PODESTA U VSTUPU NA STŘECHU

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

■ 4.00

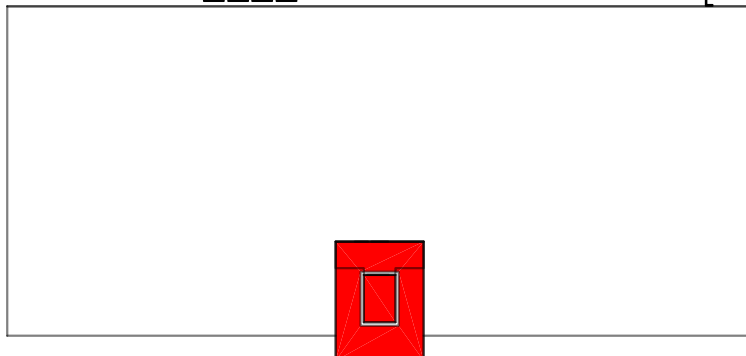


ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

DESKA NAD SCHODIŠTĚM

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

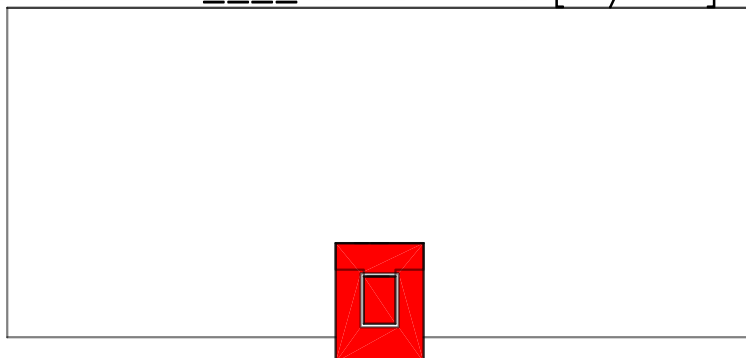
■ 4.00

**ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY**

DESKA NAD SCHODIŠTĚM

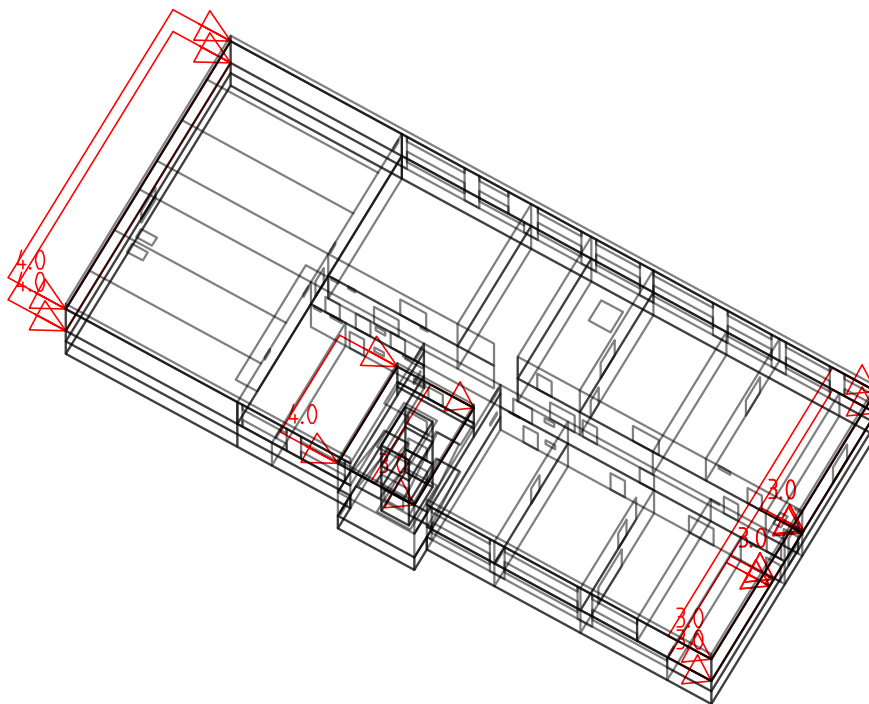
Zadané zatížení: "U_____UZITNE" – F_z [kN/m²]

■ 0.75

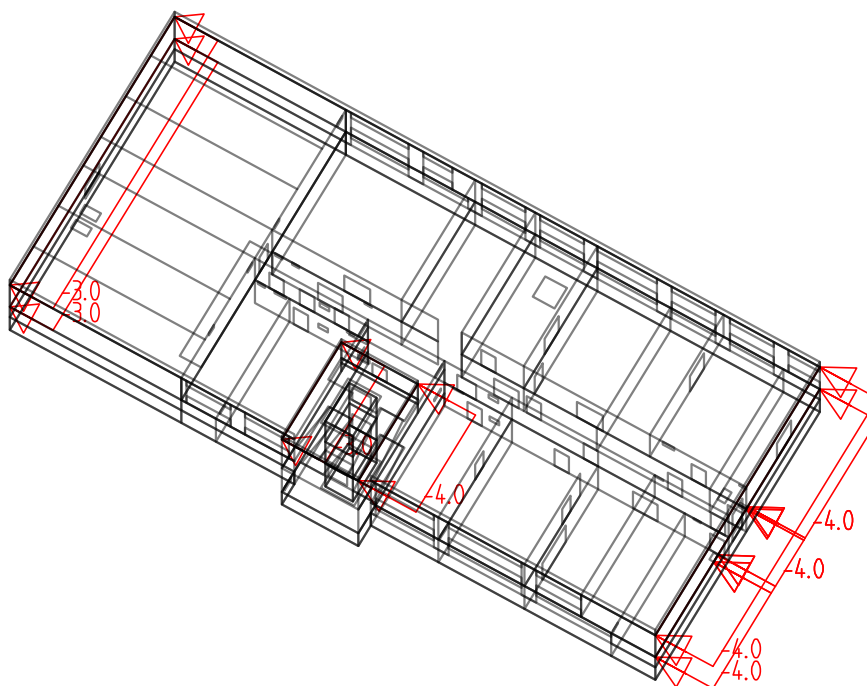


ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zadané zatížení: "U____VITR (X)" – Silové [kN]

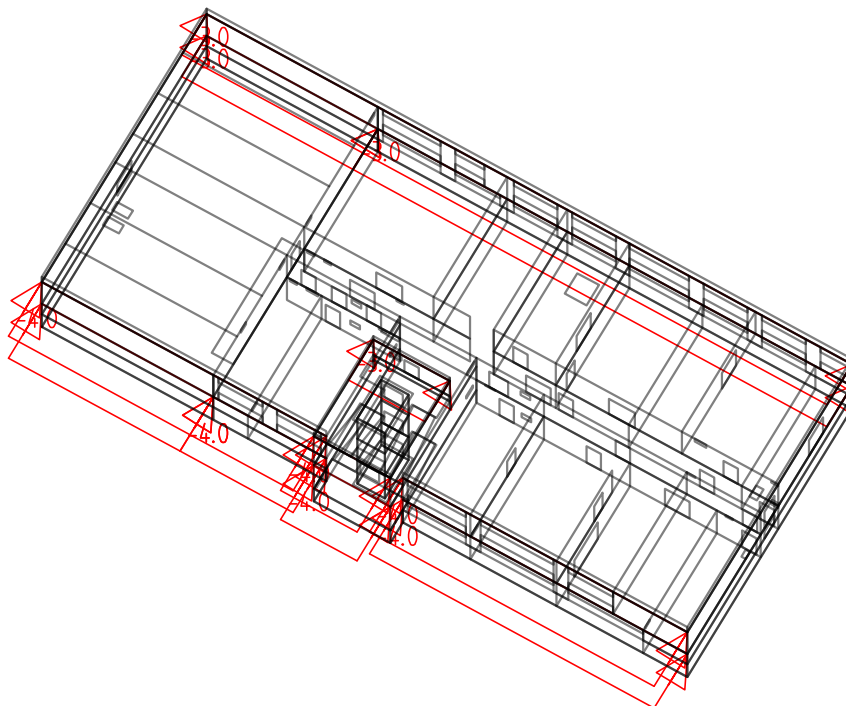


Zadané zatížení: "U____VITR (-X)" – Silové [kN]

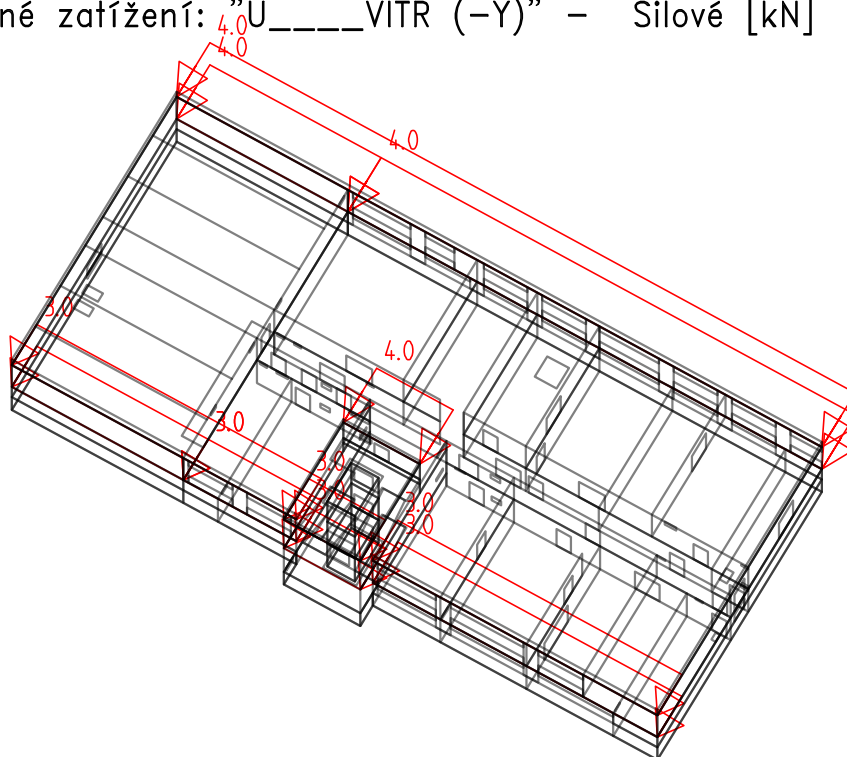


ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zadané zatížení: "U____VITR (Y)" – Silové [kN]

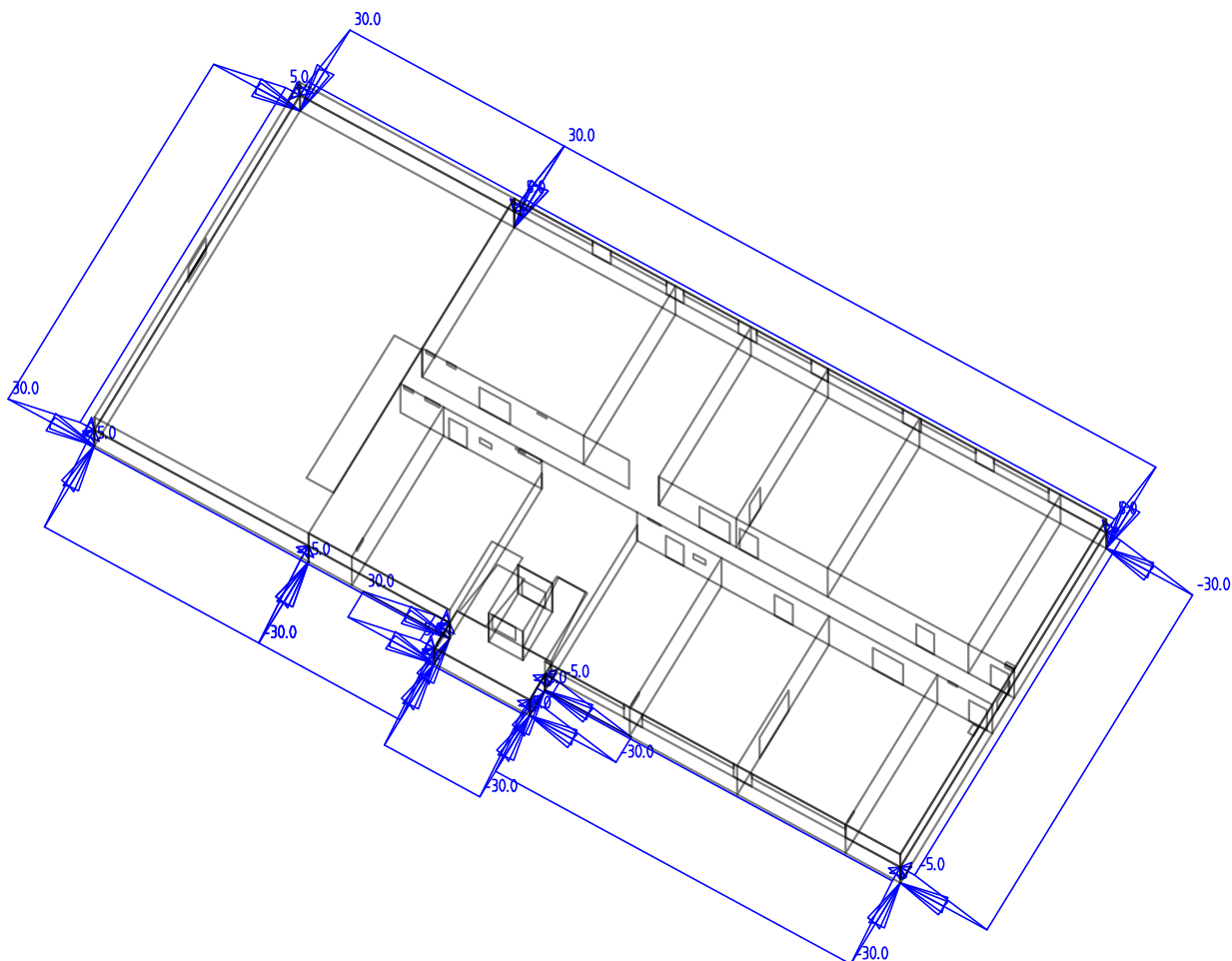


Zadané zatížení: "U____VITR (-Y)" – Silové [kN]



ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

STĚNY 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

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

ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE

Výpis zatěžovacích stavů:

G00 VLASTNÍ TÍHA
U_____STALE-FASADA
U_____STALE-PODHLED
U_____STALE-PODLAHA
U_____STALE-PRICKY
U_____STALE-STRECHA
U_____TECHNOLOGIE
U_____UZITNE
U_____VITR (-X)
U_____VITR (-Y)
U_____VITR (X)
U_____VITR (Y)
U_____ZEMNI TLAK
U____3UZITNE
U____4UZITNE
U____5UZITNE
U____6UZITNE

Výpis kombinací:

Kombinace: DEFORMACE

Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.00	Stálé	
U_____STALE-FASADA	1.00	Stálé	
U_____STALE-PODHLED	1.00	Stálé	
U_____STALE-PODLAHA	1.00	Stálé	
U_____STALE-PRICKY	1.00	Stálé	
U_____STALE-STRECHA	1.00	Stálé	
U_____TECHNOLOGIE	1.00	Nahodilé	
U_____UZITNE	1.00	Nahodilé	UZITNE
U_____VITR (-X)	1.00	Nahodilé	VITR
U_____VITR (-Y)	1.00	Nahodilé	VITR
U_____VITR (X)	1.00	Nahodilé	VITR
U_____VITR (Y)	1.00	Nahodilé	VITR
U_____ZEMNI TLAK	1.00	Nahodilé	
U____3UZITNE	1.00	Nahodilé	UZITNE
U____4UZITNE	1.00	Nahodilé	UZITNE
U____5UZITNE	1.00	Nahodilé	UZITNE
U____6UZITNE	1.00	Nahodilé	UZITNE

Kombinace: EXTREMY

Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.15	Stálé	
U_____STALE-FASADA	1.35	Stálé	
U_____STALE-PODHLED	1.35	Stálé	
U_____STALE-PODLAHA	1.35	Stálé	
U_____STALE-PRICKY	1.35	Stálé	
U_____STALE-STRECHA	1.35	Stálé	
U_____TECHNOLOGIE	1.50	Nahodilé	
U_____UZITNE	1.50	Nahodilé	UZITNE
U_____VITR (-X)	1.50	Nahodilé	VITR
U_____VITR (-Y)	1.50	Nahodilé	VITR
U_____VITR (X)	1.50	Nahodilé	VITR
U_____VITR (Y)	1.50	Nahodilé	VITR
U_____ZEMNI TLAK	1.50	Nahodilé	
U____3UZITNE	1.50	Nahodilé	UZITNE
U____4UZITNE	1.50	Nahodilé	UZITNE
U____5UZITNE	1.50	Nahodilé	UZITNE
U____6UZITNE	1.50	Nahodilé	UZITNE

ZADANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE

Kombinace: SOILIN

Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.00	Stálé	
U_____STALE-FASADA	1.00	Stálé	
U_____STALE-PODHLÉD	1.00	Stálé	
U_____STALE-PODLAHA	1.00	Stálé	
U_____STALE-PRICKY	1.00	Stálé	
U_____STALE-STRECHA	1.00	Stálé	
U_____TECHNOLOGIE	1.00	Stálé	
U_____UZITNE	0.30	Stálé	
U___3UZITNE	0.30	Stálé	
U___4UZITNE	0.30	Stálé	
U___5UZITNE	0.30	Stálé	
U___6UZITNE	0.30	Stálé	

Výpis dynamických zatěžovacích stavů:

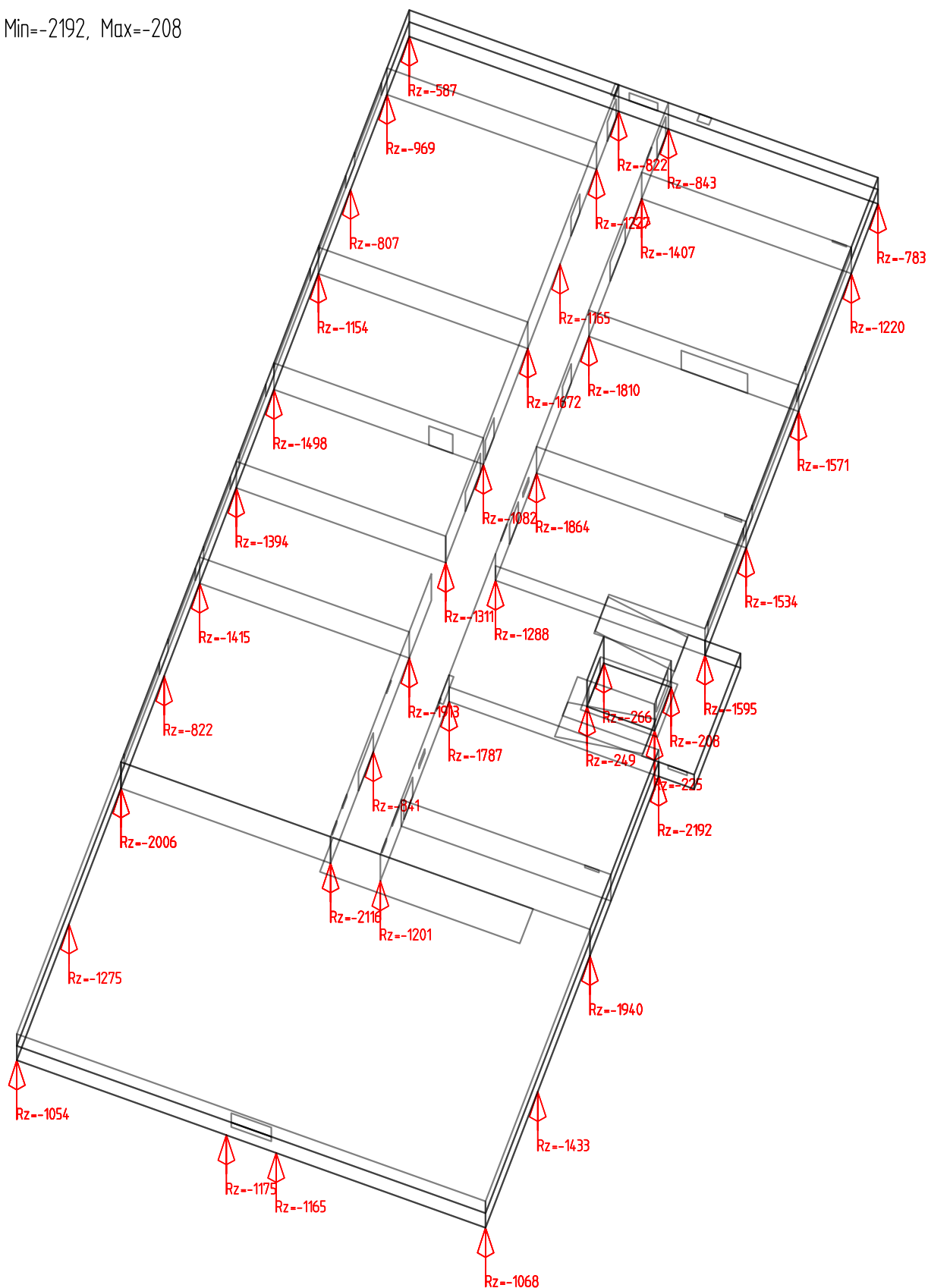
G00 VLASTNÍ TÍHA

ZALOŽENÍ OBJEKTU

REAKCE DO PILOT

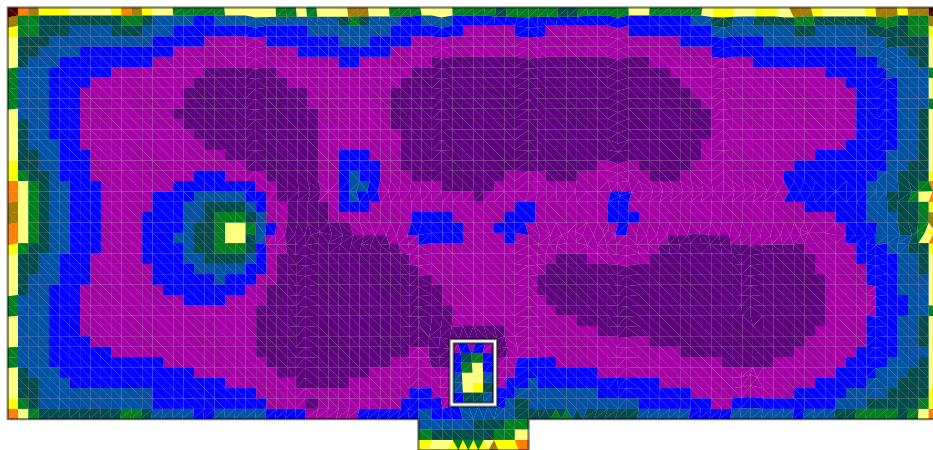
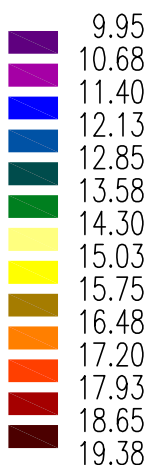
Kombinace : "DEFORMACE" – MIN – Rz [kN]

Rz: Min=-2192, Max=-208



ZALOŽENÍ OBJEKTU

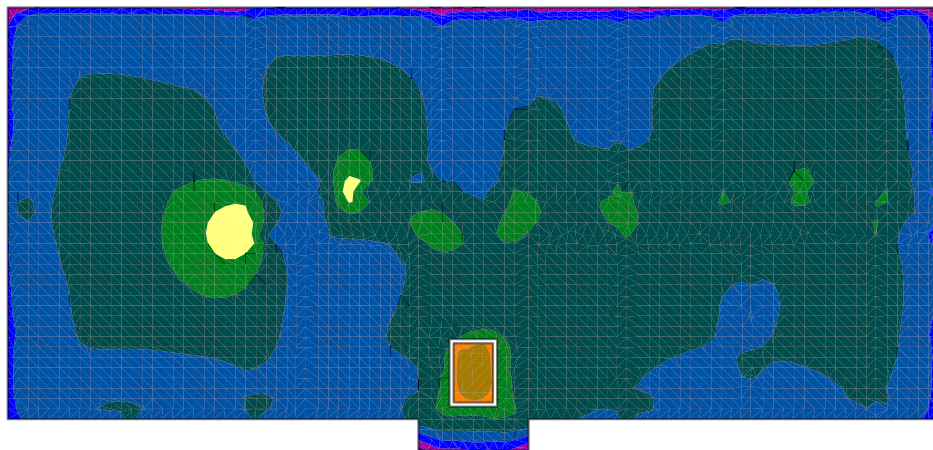
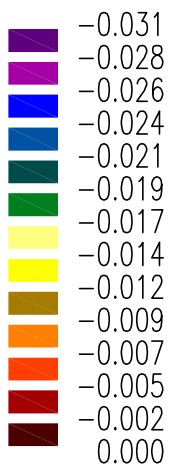
ZÁKLADOVÁ DESKA – PARAMETRY PODLOŽÍ

 Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C1z [MN/m³]


ZALOŽENÍ OBJEKTU

ZÁKLADOVÁ DESKA – KONTAKTNÍ NAPĚTÍ

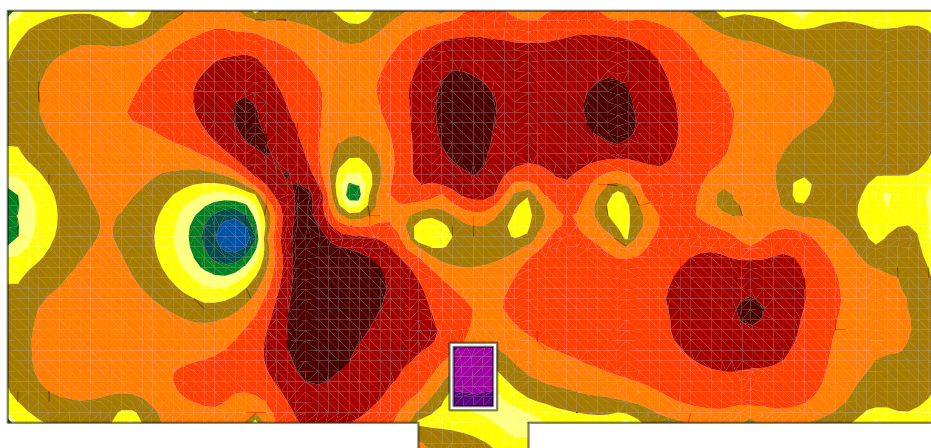
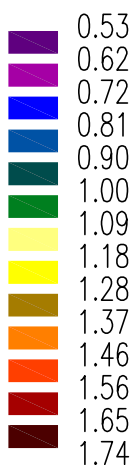
Kombinace: "EXTREMY" – MIN – SigZ [MPa]



DEFORMACE

ZÁKLADOVÁ DESKA – SEDÁNÍ

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

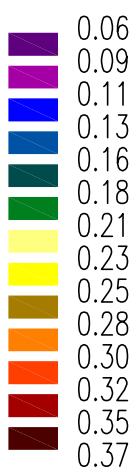


SOUČINITEL DOTVAROVÁNÍ FI = 4,0

CELKOVÁ LIMITNÍ DEFORMACE $L/250 = 7900 / 250 = 31 \text{ mm} > 4 \cdot 2 = 8 \text{ mm}$ VYHOVUJE**DEFORMACE**

ZÁKLADOVÁ DESKA

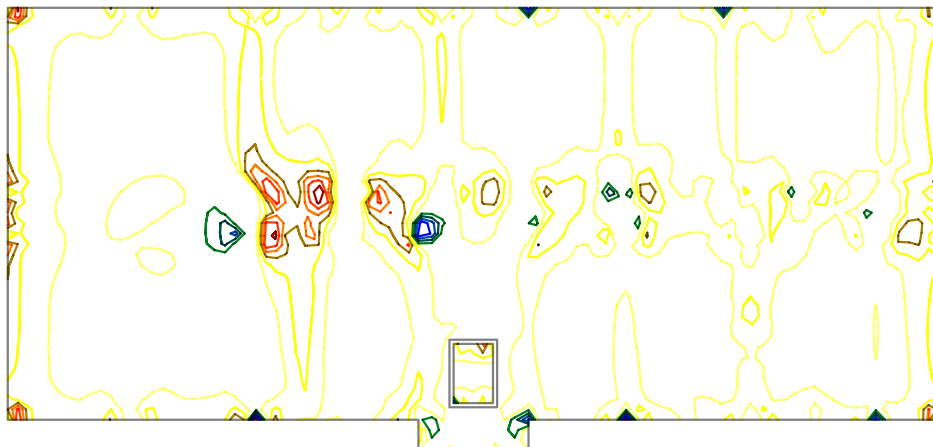
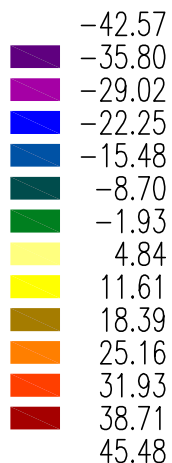
Zatěžovací stav: "U____UZITNE" – UzG [mm]



VNITŘNÍ SÍLY

ZÁKLADOVÁ DESKA

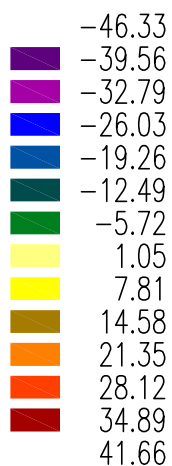
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MxD(d)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

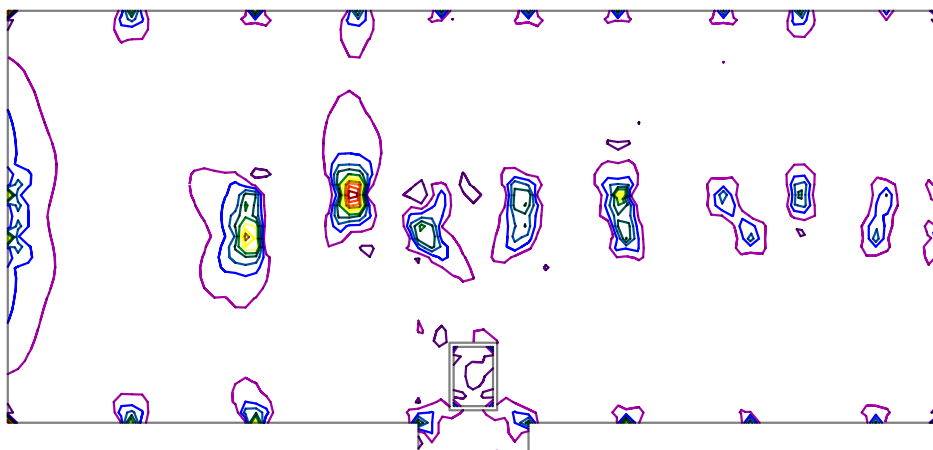
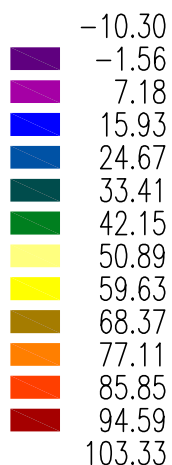
ZÁKLADOVÁ DESKA

Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MyD(d)$ [kNm/m]



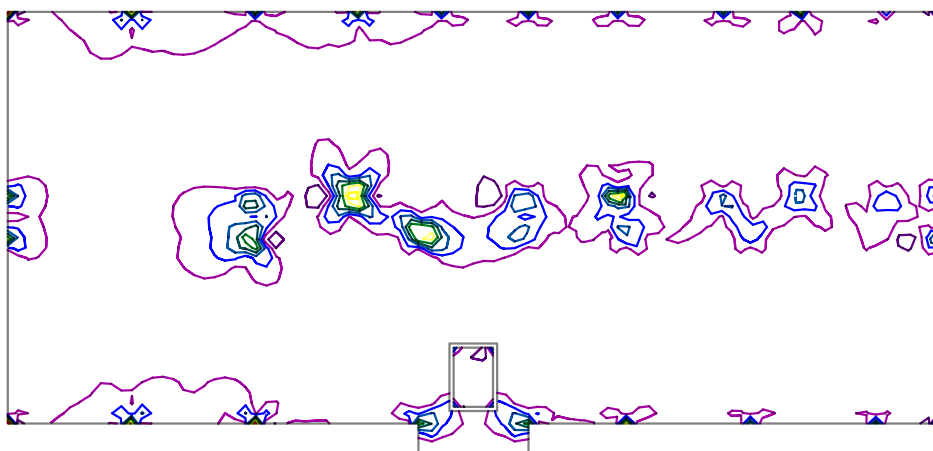
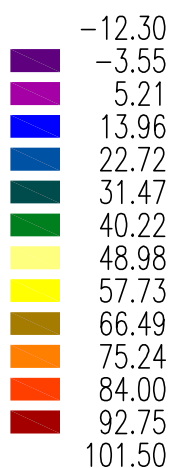
VNITŘNÍ SÍLY

ZÁKLADOVÁ DESKA

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


VNITŘNÍ SÍLY

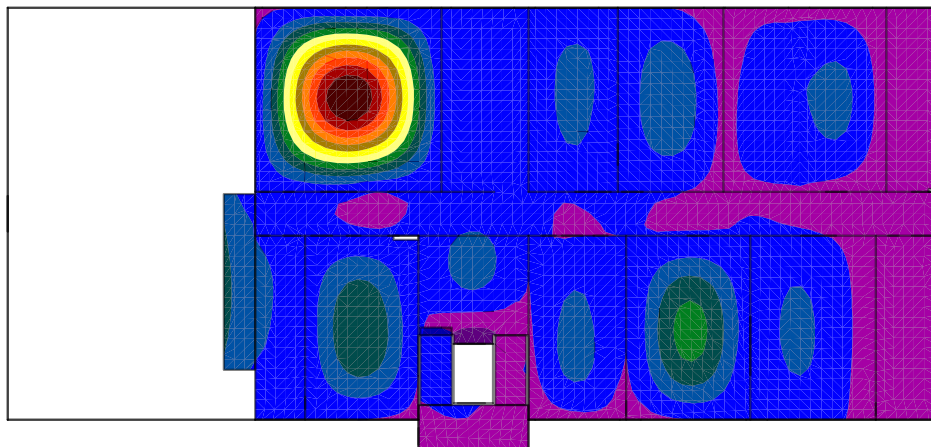
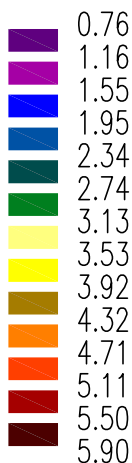
ZÁKLADOVÁ DESKA

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


DEFORMACE

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

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



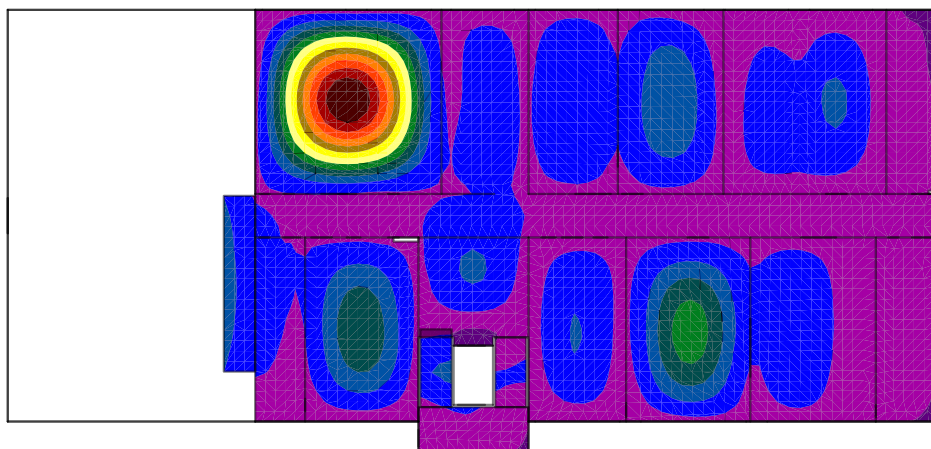
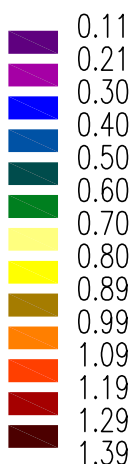
SOUČINITEL DOTVAROVÁNÍ FI = 4,0

CELKOVÁ LIMITNÍ DEFORMACE $L/250 = 9000 / 250 = 36 \text{ mm} > 4 \cdot 6 = 24 \text{ mm}$ VYHOVUJE

DEFORMACE

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

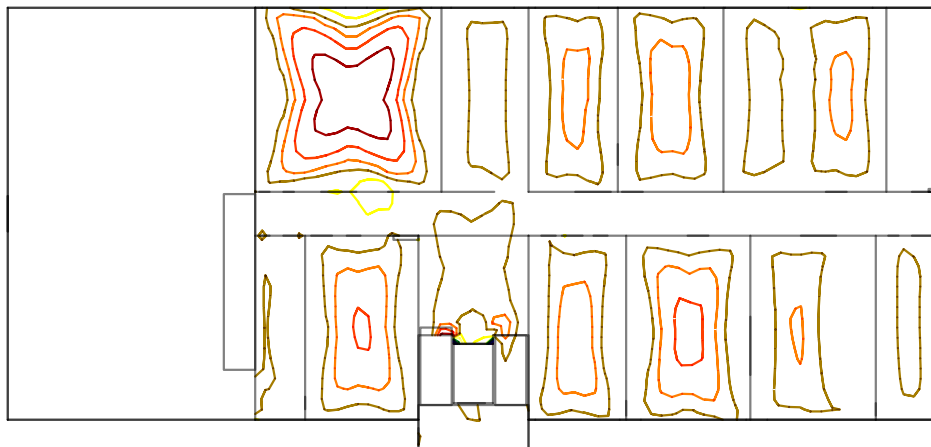
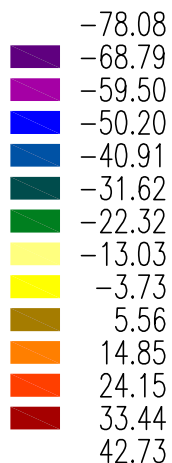
Zatěžovací stav: "U____UZITNE" – UzG [mm]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

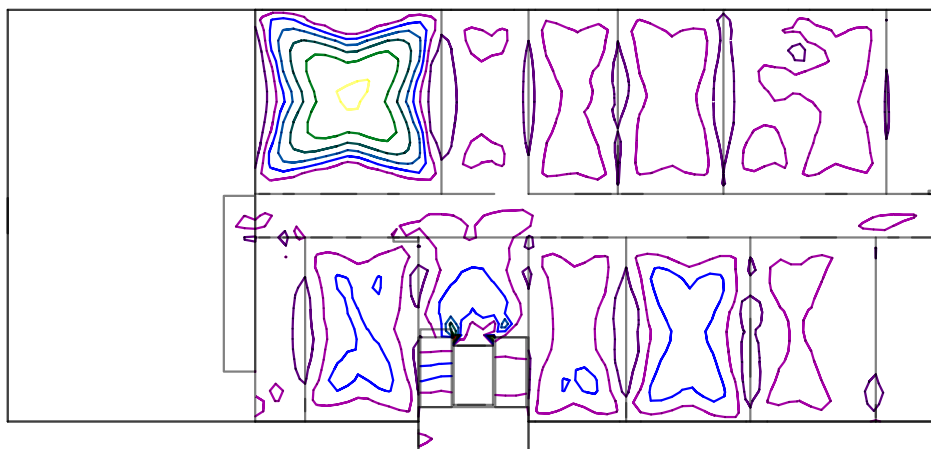
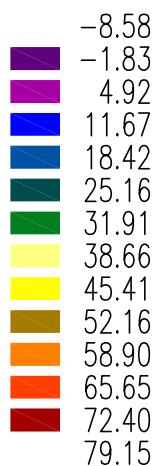
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MxD(d)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

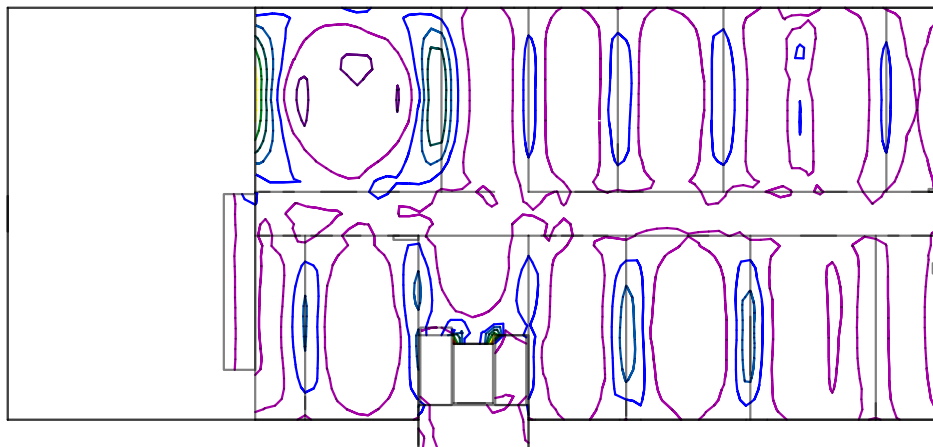
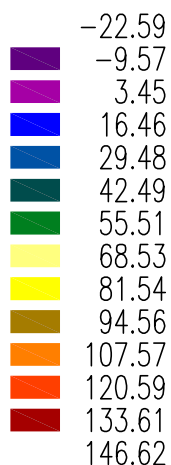
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MyD(d)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

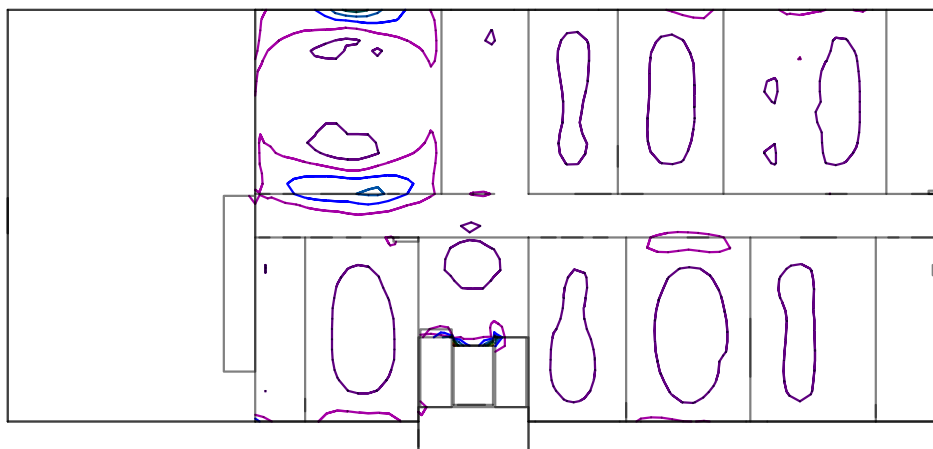
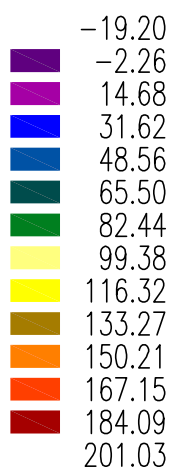
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MxD(h)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

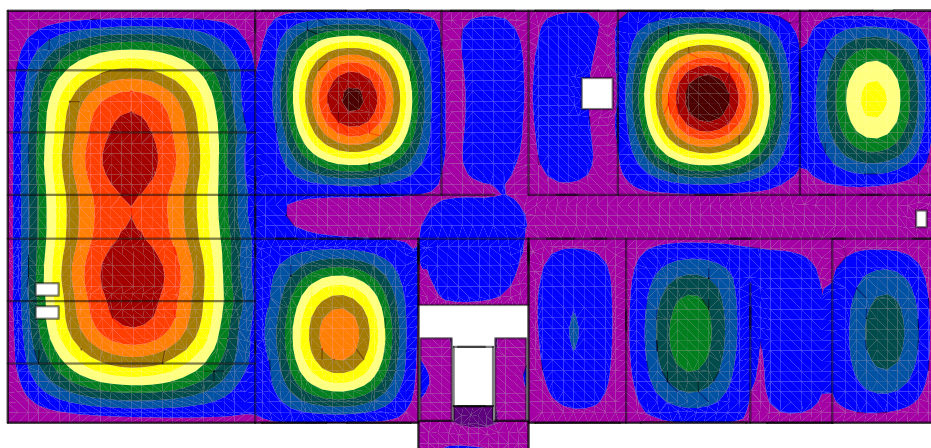
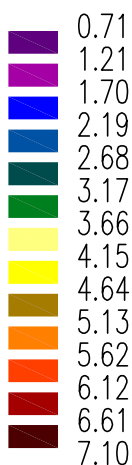
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MyD(h)$ [kNm/m]



DEFORMACE

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

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



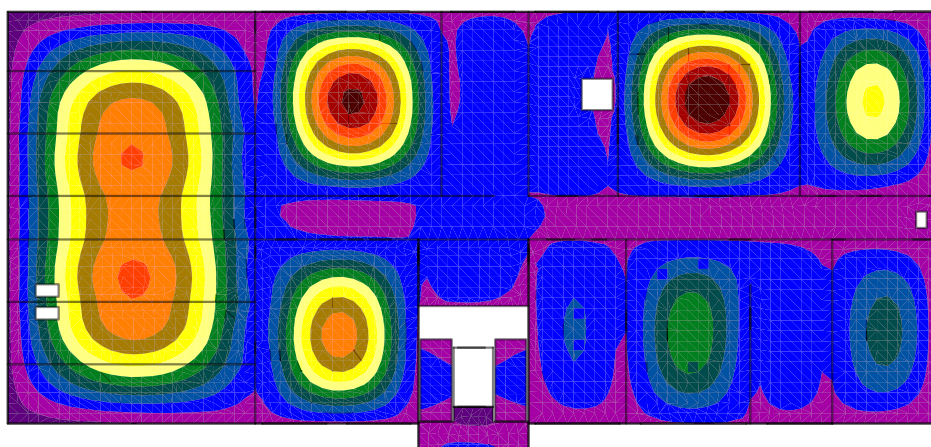
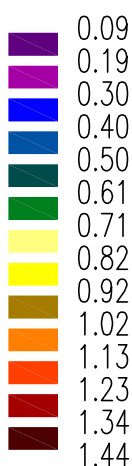
SOUČINITEL DOTVAROVÁNÍ FI = 4,0

 CELKOVÁ LIMITNÍ DEFORMACE $L/250 = 8850 / 250 = 35 \text{ mm} > 4 \cdot 7,1 = 29 \text{ mm}$ VYHOVUJE

DEFORMACE

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

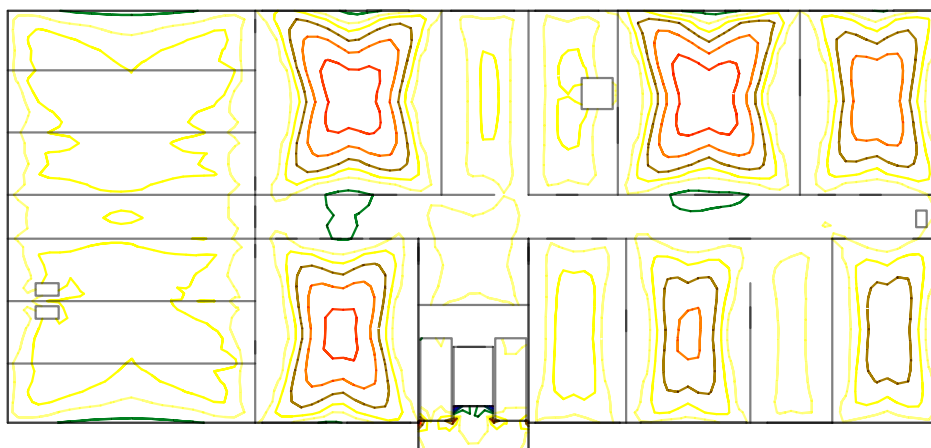
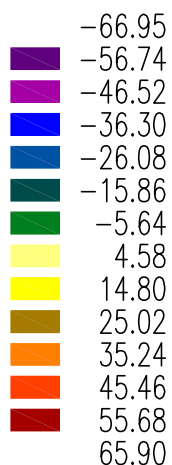
Zatěžovací stav: "U____UZITNE" – UzG [mm]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

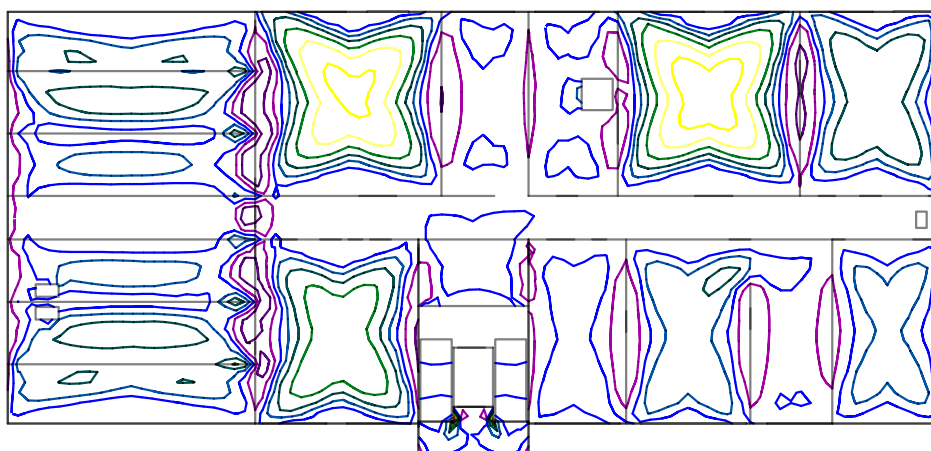
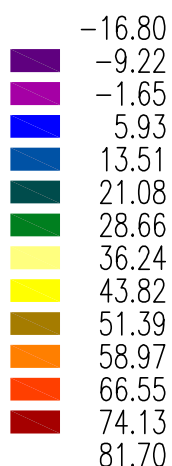
Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

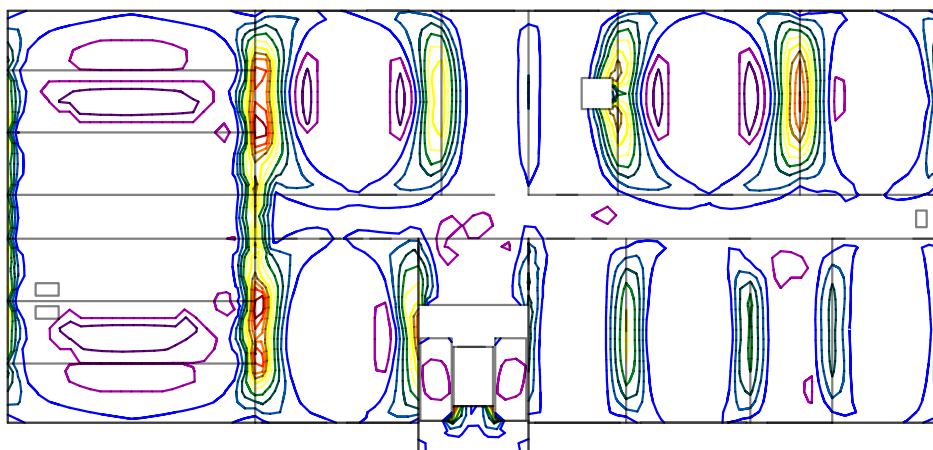
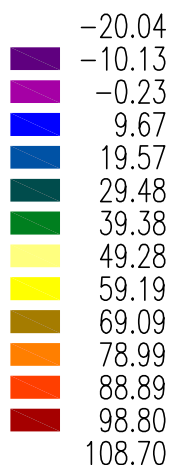
Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

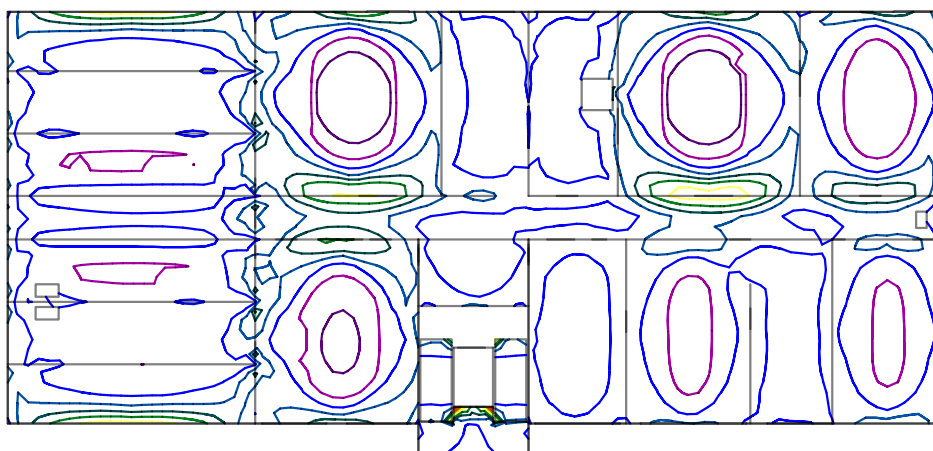
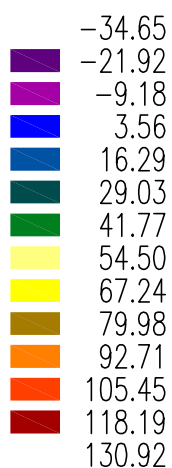
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MxD(h)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

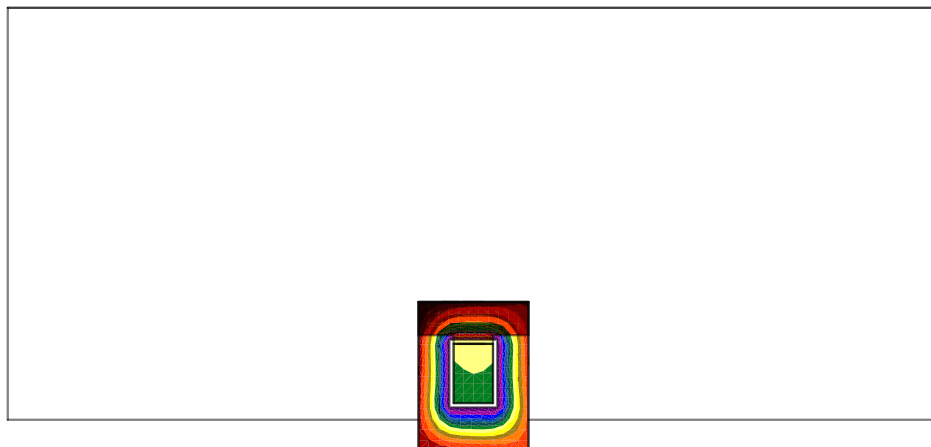
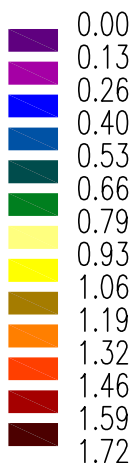
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MyD(h)$ [kNm/m]



DEFORMACE

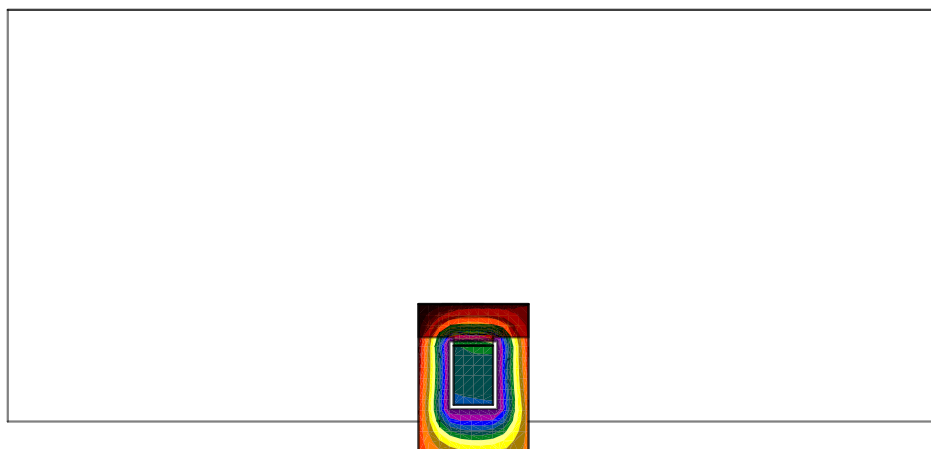
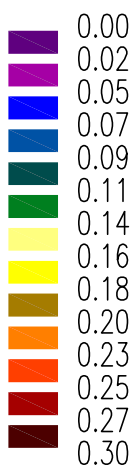
DESKA 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

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

SOUČINITEL DOTVAROVÁNÍ $FI = 4,0$ CELKOVÁ LIMITNÍ DEFORMACE $L/250 = 4500 / 250 = 18 \text{ mm} > 4 \cdot 2 = 8 \text{ mm}$ VYHOVUJE**DEFORMACE**

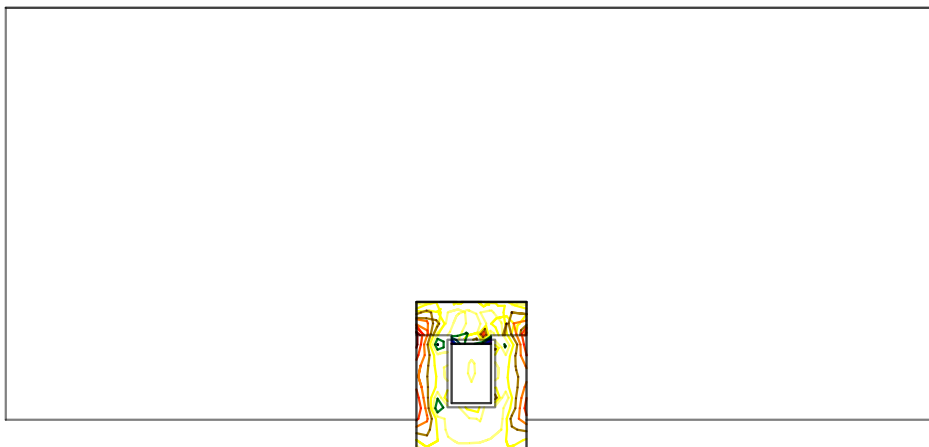
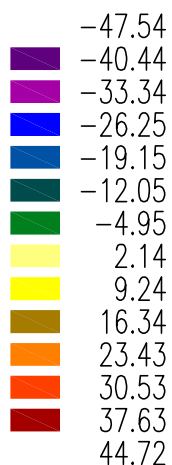
DESKA 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Zatěžovací stav: "U____UZITNE" – UzG [mm]

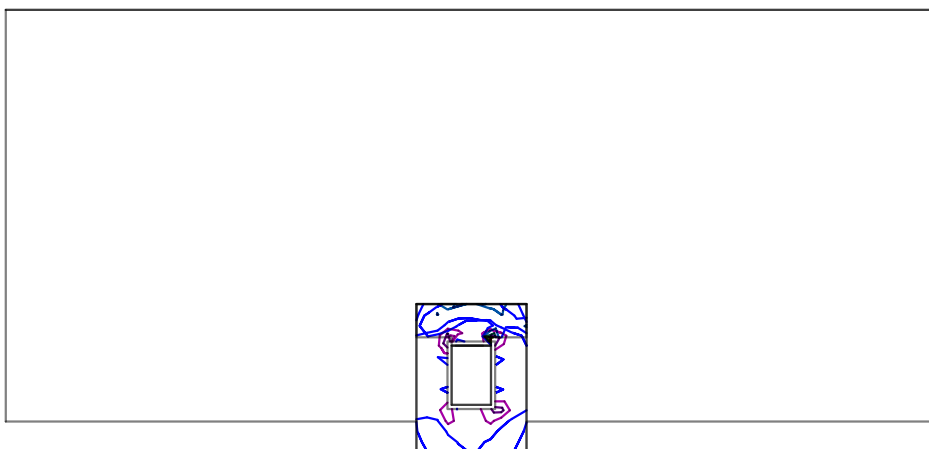
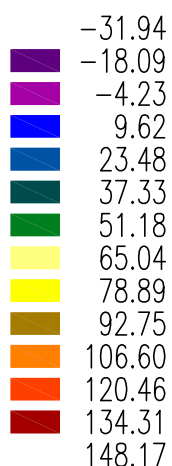


VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]**VNITŘNÍ SÍLY**

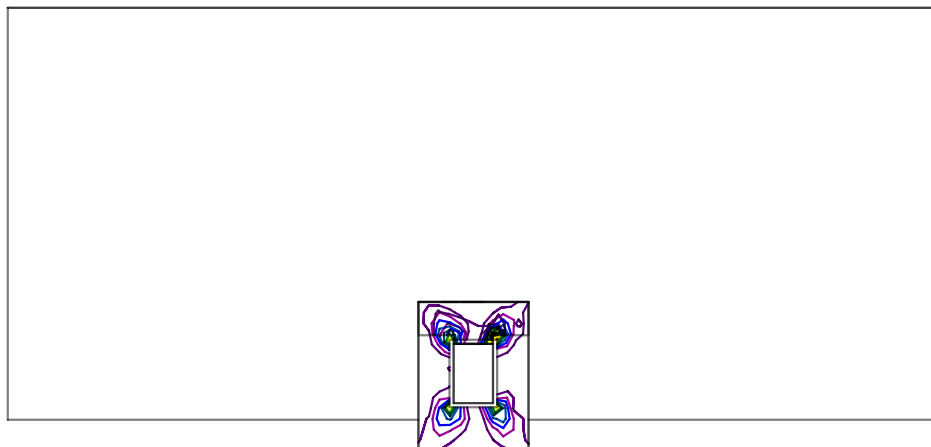
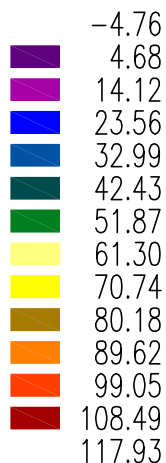
DESKA 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

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

VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

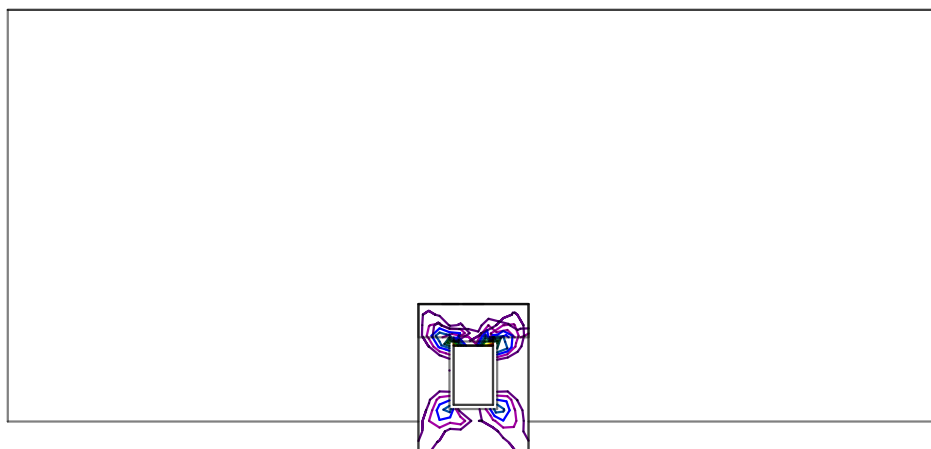
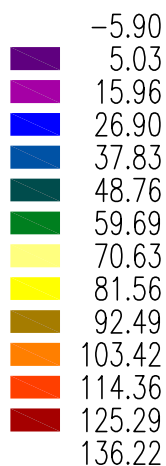
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MxD(h)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

DESKA 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

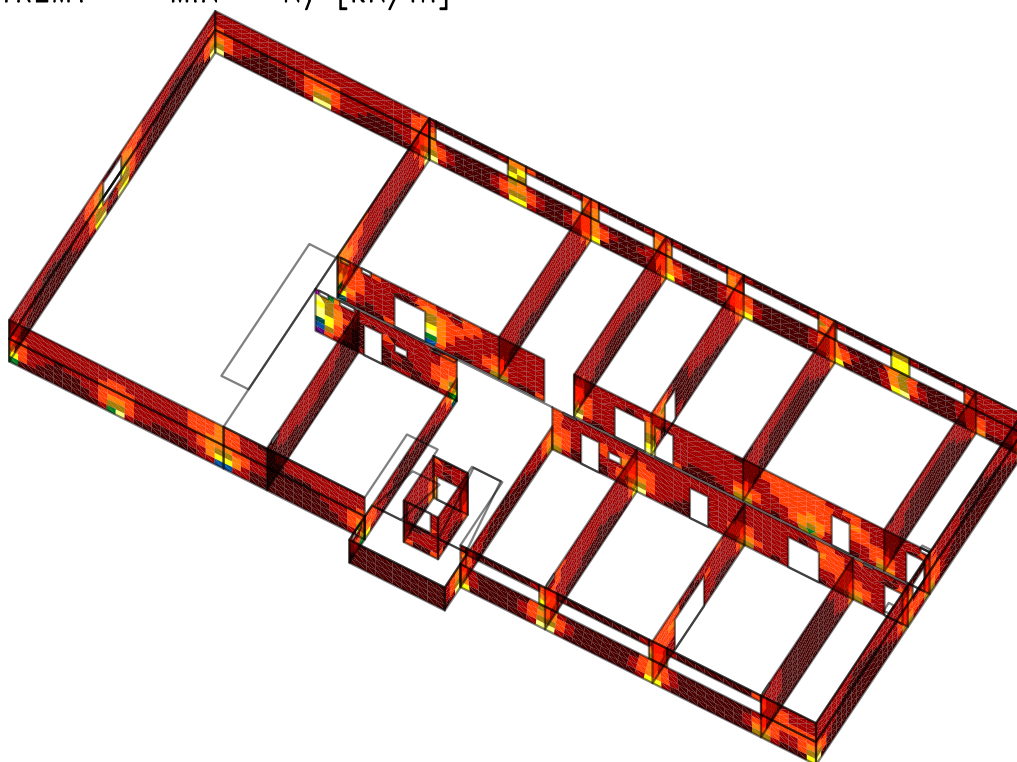
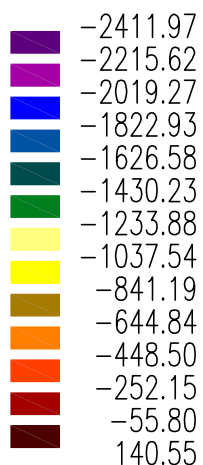
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $MyD(h)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

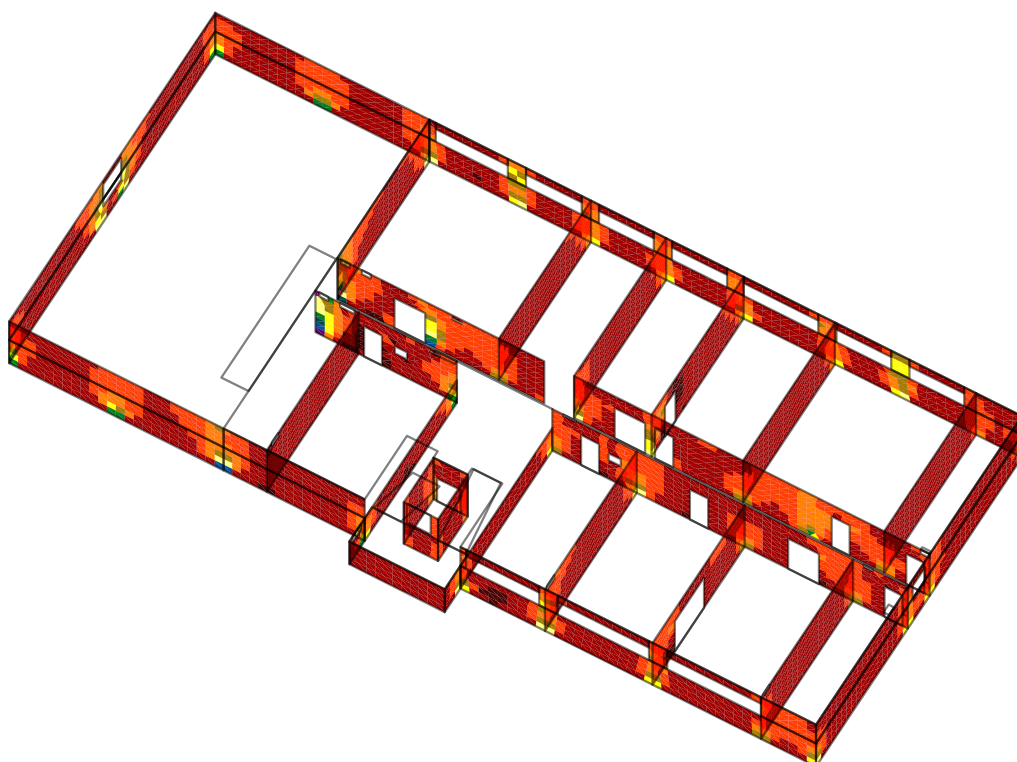
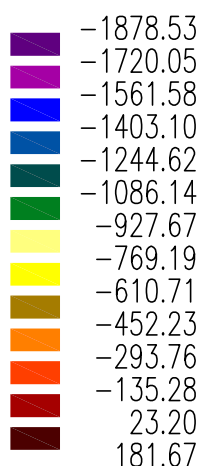
Kombinace: "EXTREMY" - MIN - N_y [kN/m]



VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

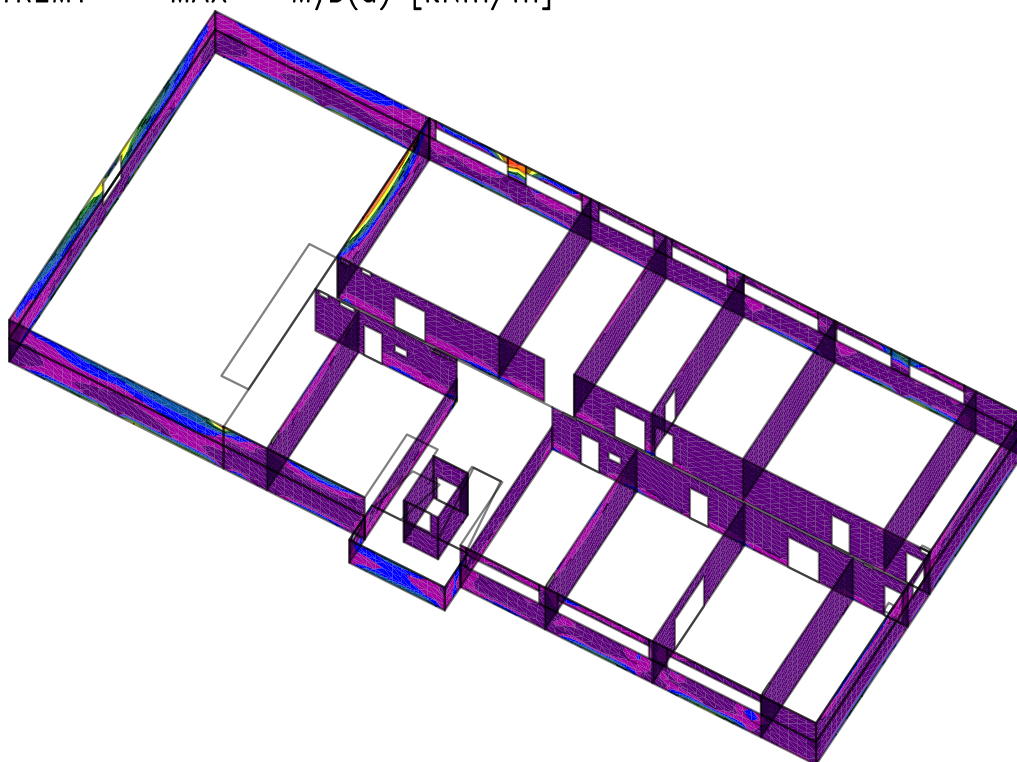
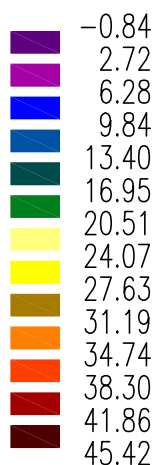
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - N_y [kN/m]



VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

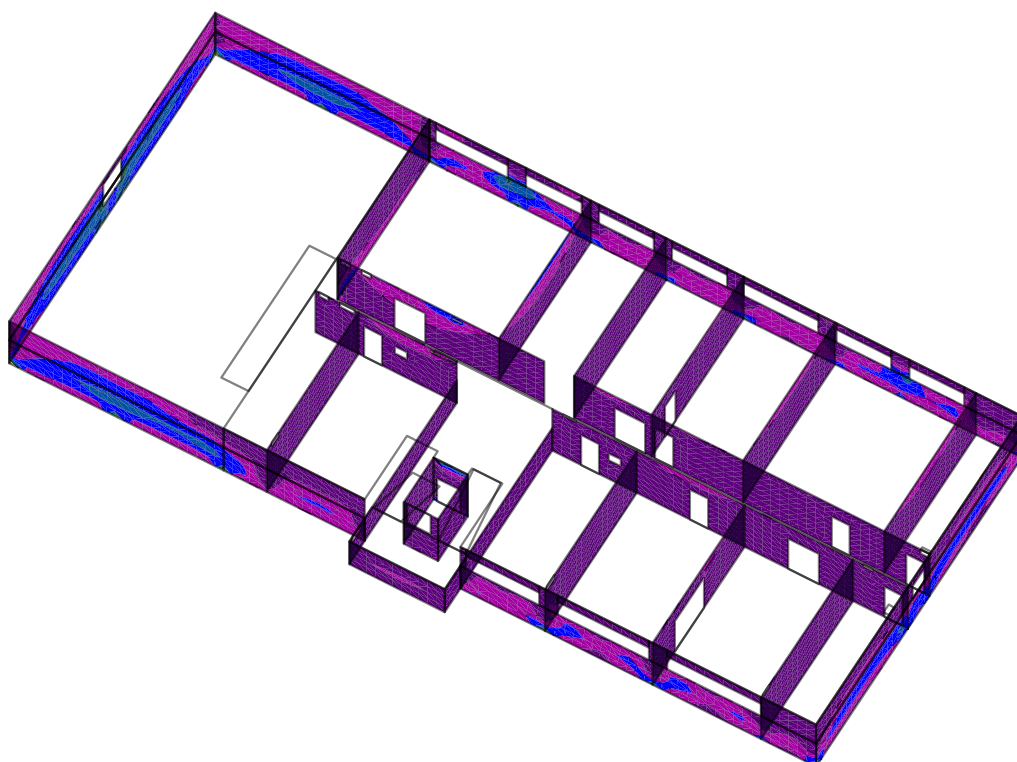
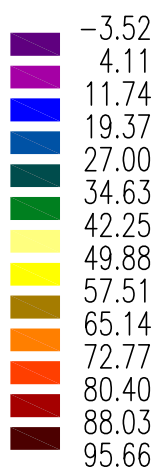
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $M_yD(d)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

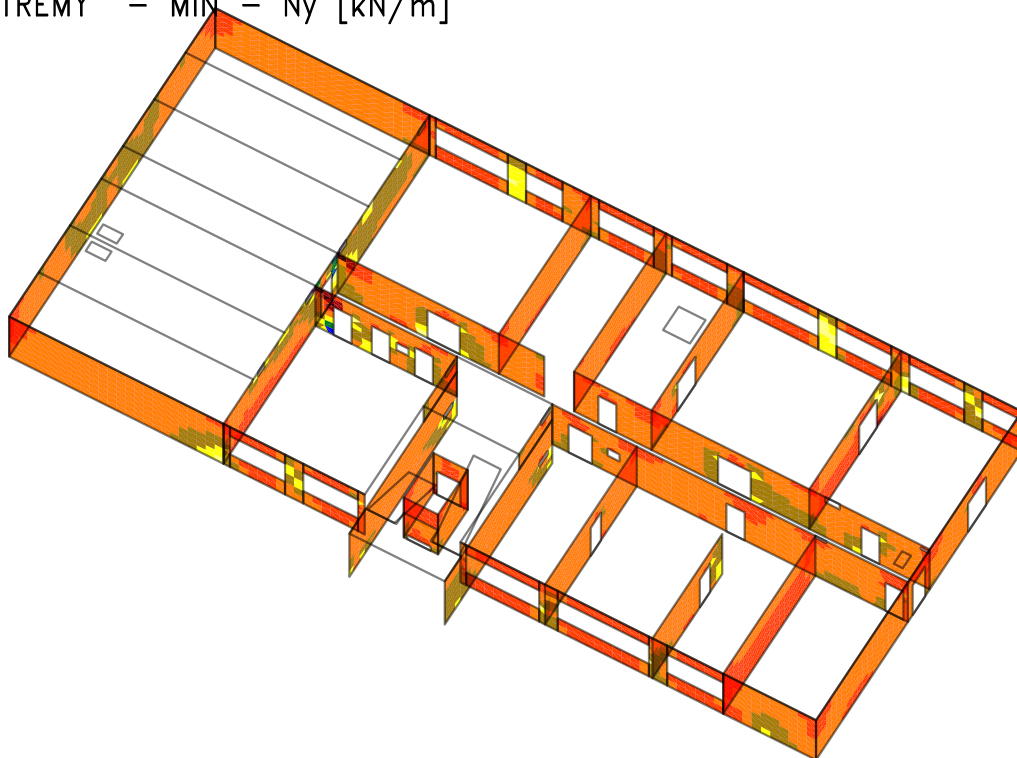
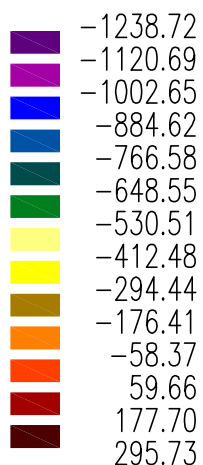
STĚNY 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ

Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $M_yD(h)$ [kNm/m]



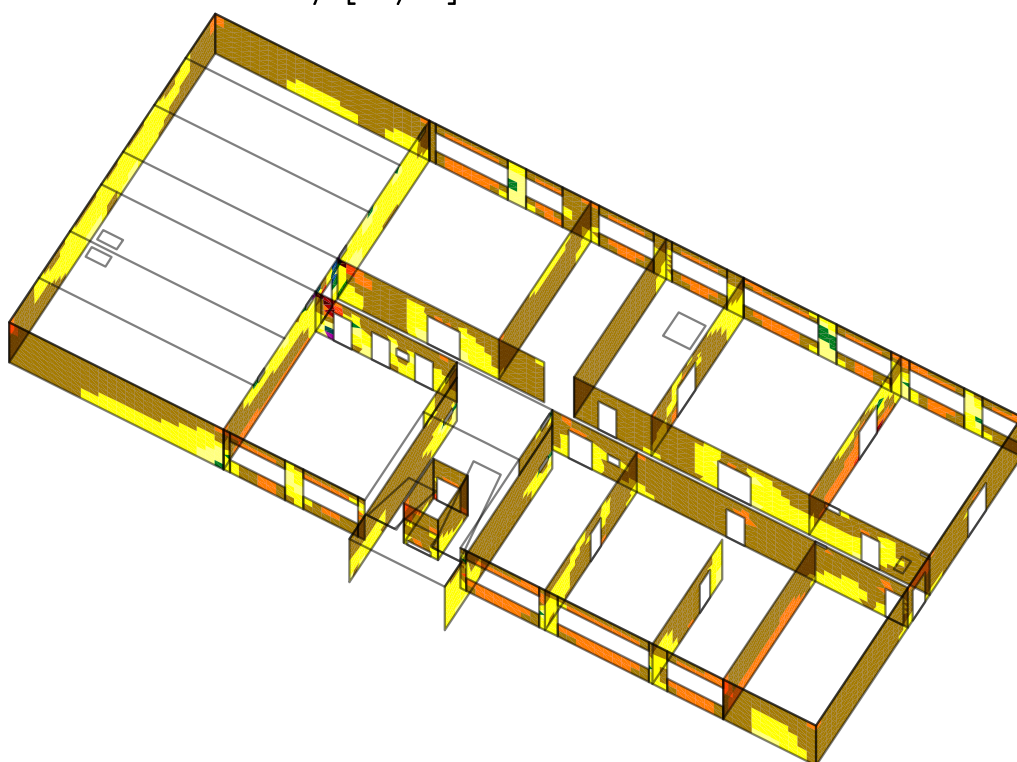
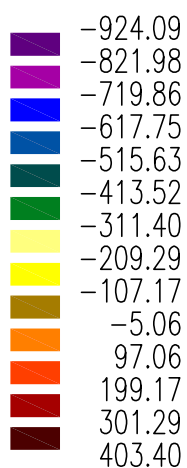
VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

 Kombinace: "EXTREMY" - MIN - N_y [kN/m]


VNITŘNÍ SÍLY

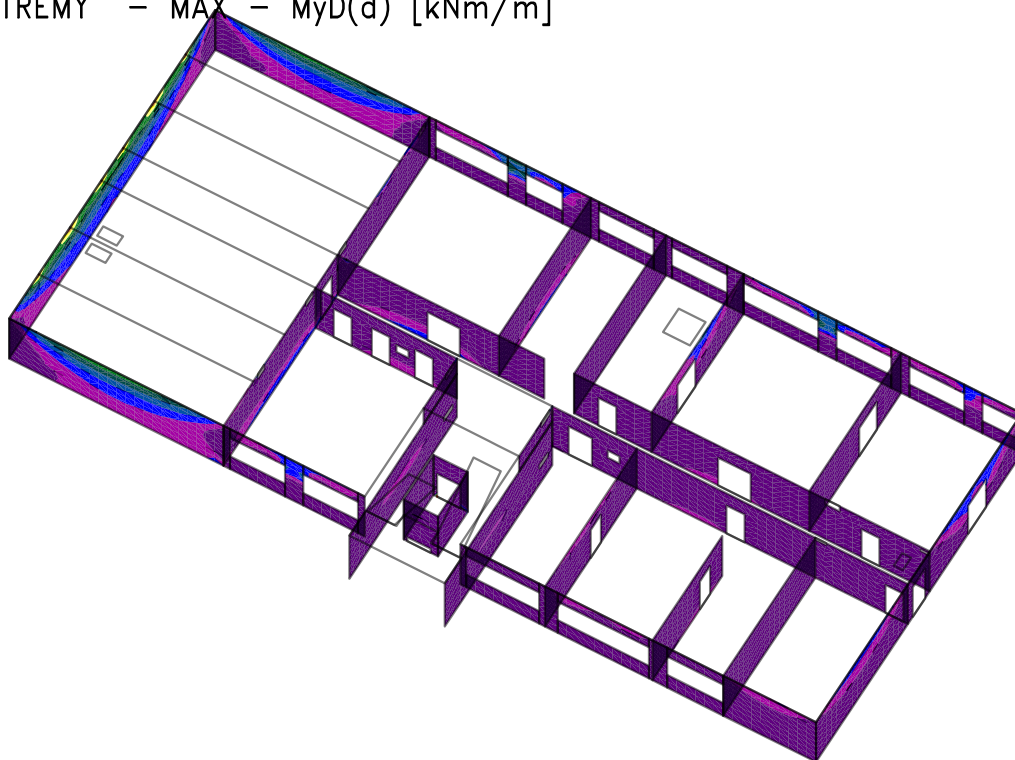
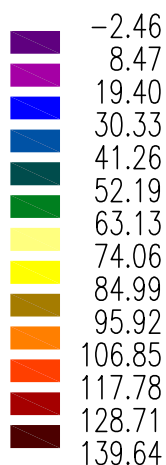
STĚNY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

 Kombinace: "EXTREMY" - MAX - N_y [kN/m]


VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

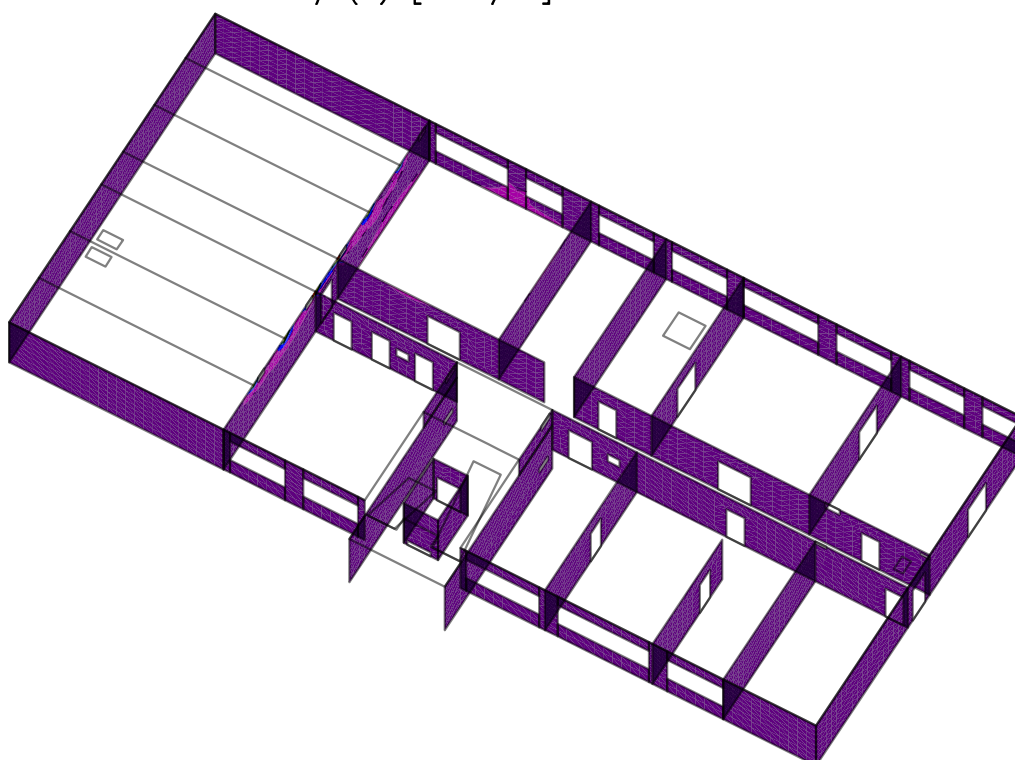
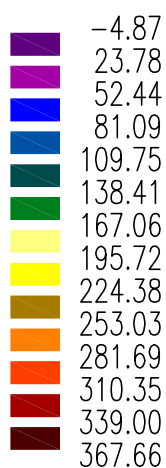
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $M_yD(d)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

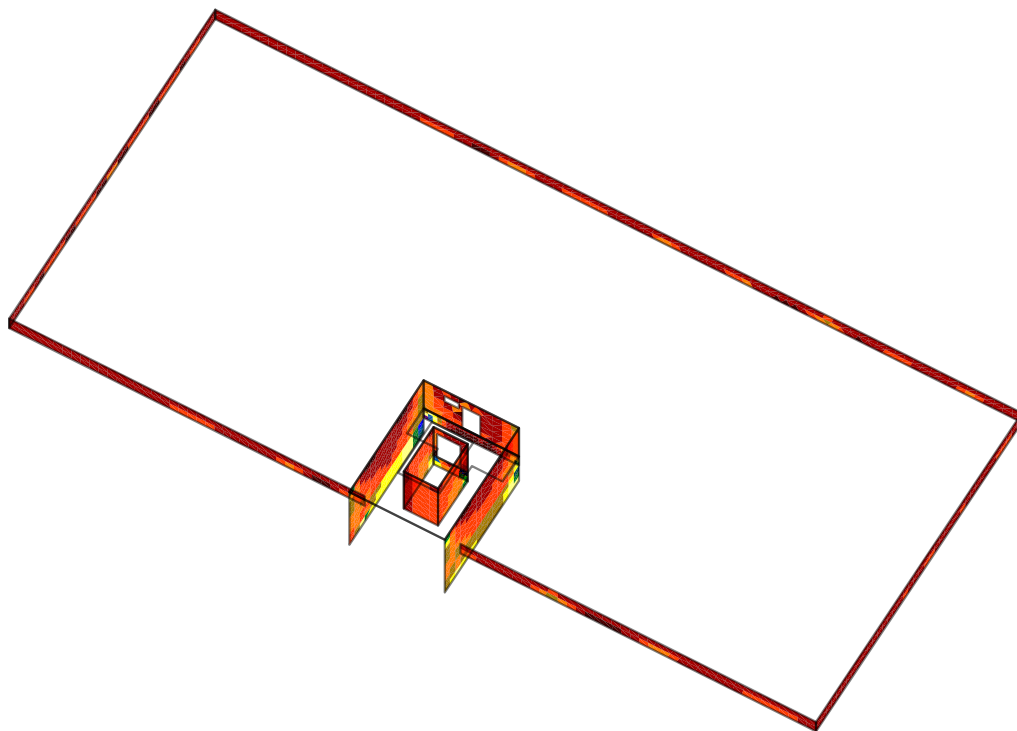
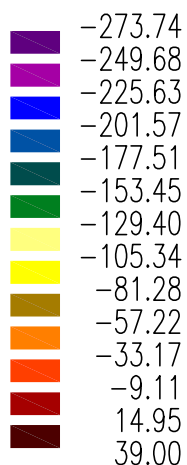
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $M_yD(h)$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

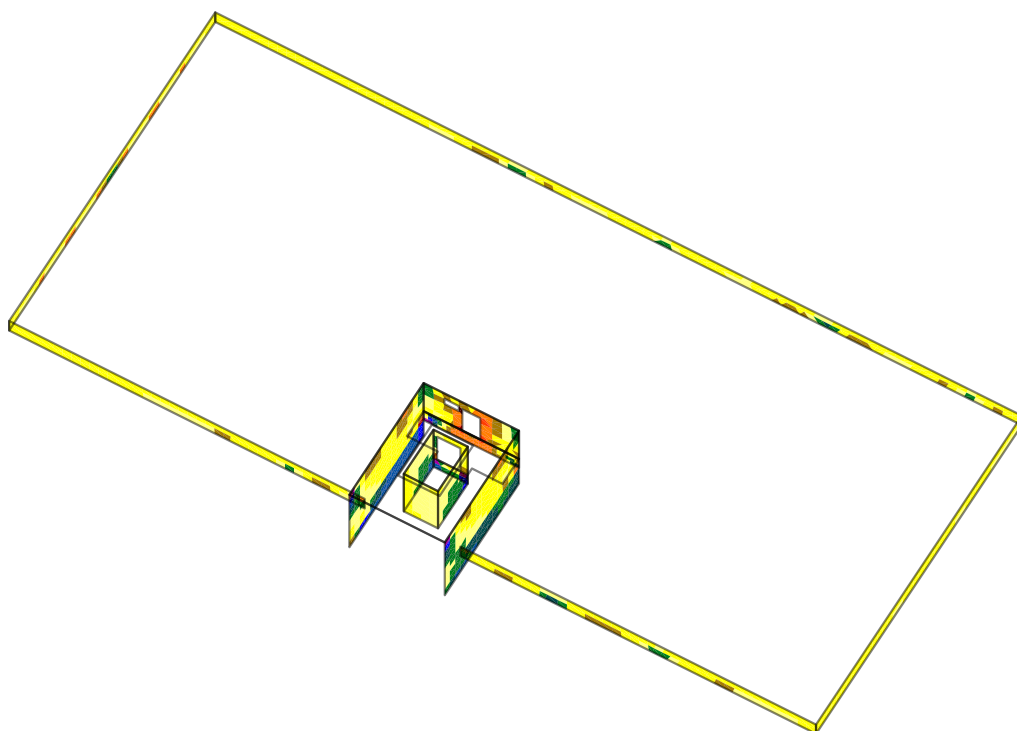
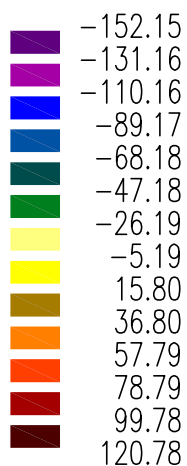
Kombinace: "EXTREMY" – MIN – N_y [kN/m]



VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

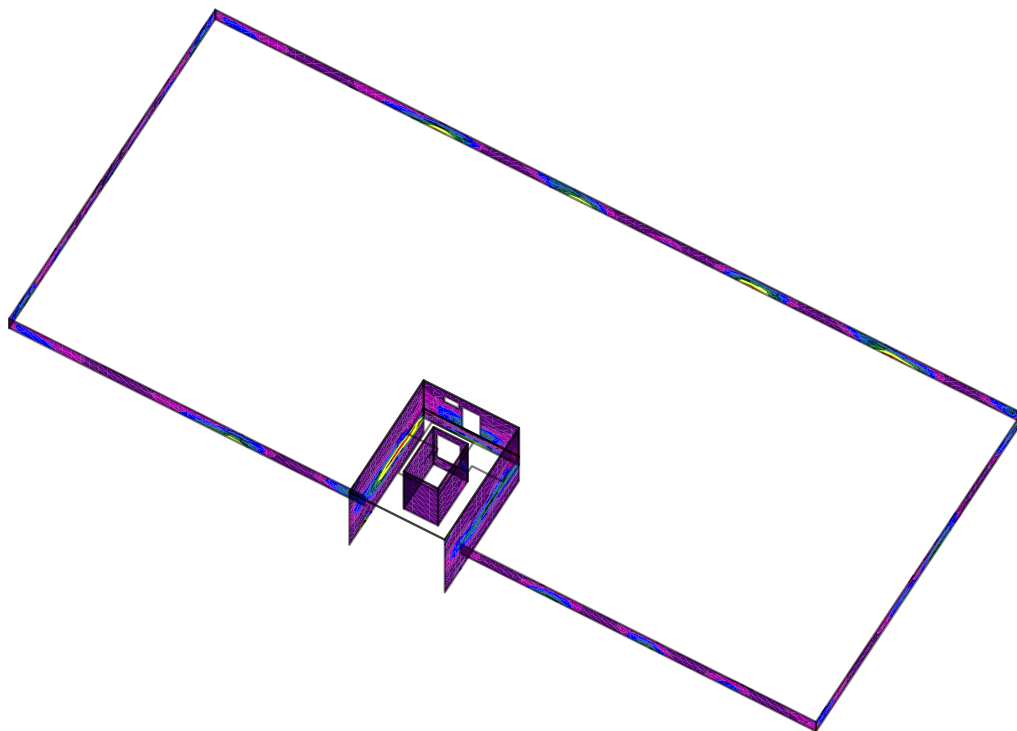
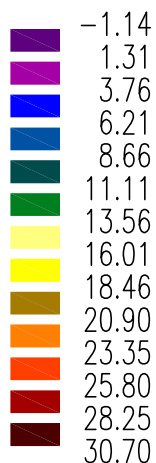
Kombinace: "EXTREMY" – MAX – N_y [kN/m]



VNITŘNÍ SÍLY

STĚNY 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

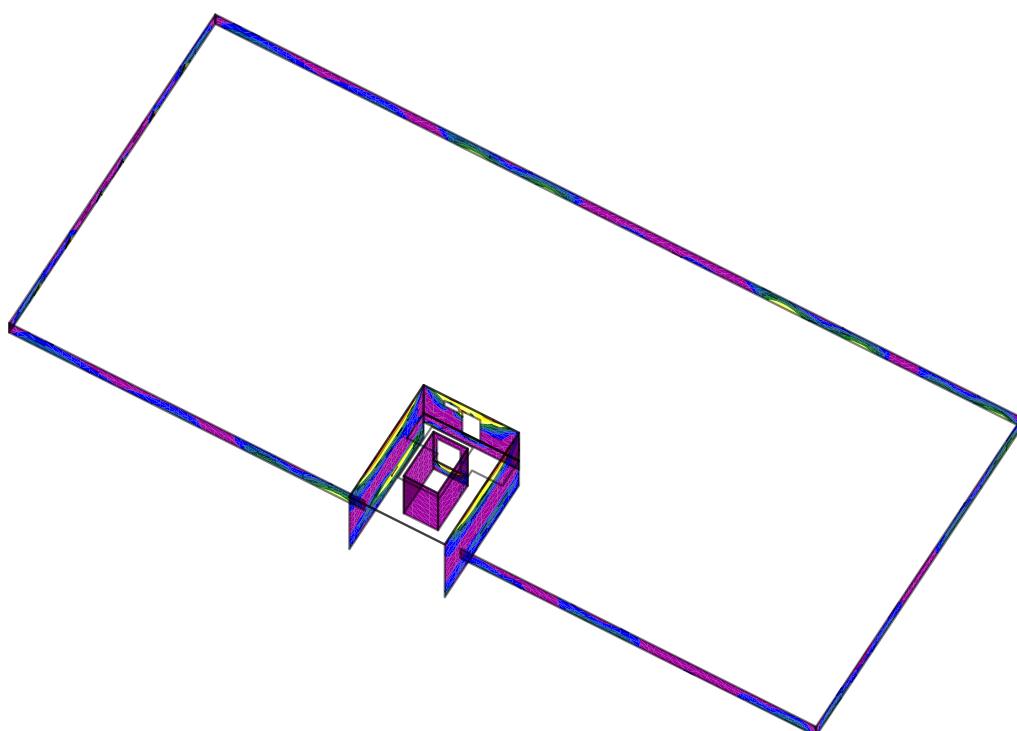
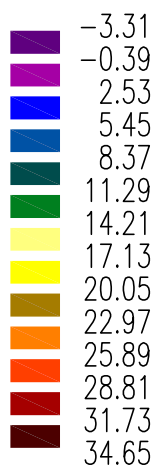
Kombinace: "EXTREMY" - MAX - $M_{yD(d)}$ [kNm/m]



VNITŘNÍ SÍLY

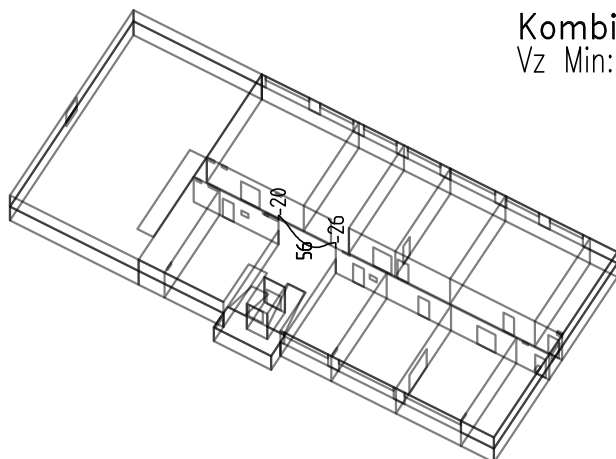
STĚNY 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

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

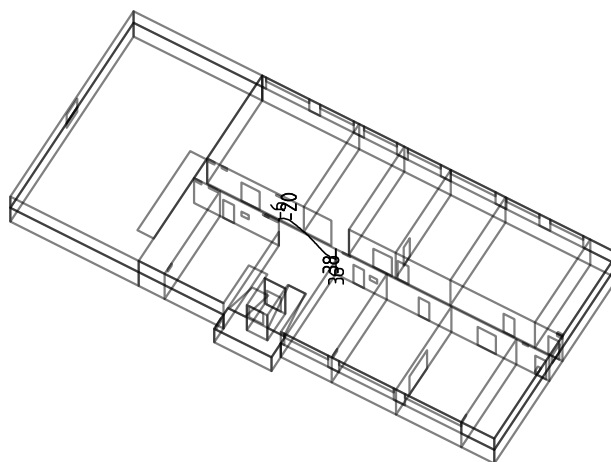


VNITŘNÍ SÍLY

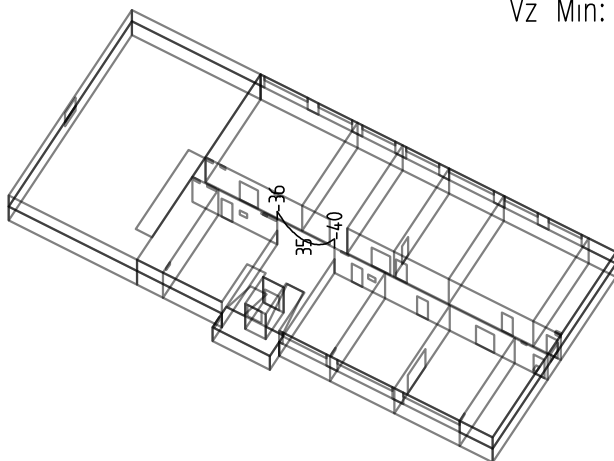
TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Kombinace: "EXTREMY" – MAX M_y [kNm] M_y Min: -26, Max: 56**VNITŘNÍ SÍLY**

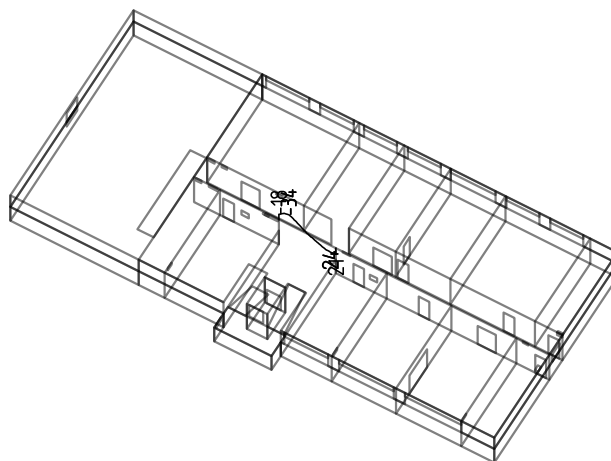
TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Kombinace: "EXTREMY" – MAX V_z [kN] V_z Min: -20, Max: 38**VNITŘNÍ SÍLY**

TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

Kombinace: "EXTREMY" – MIN M_y [kNm] M_y Min: -40, Max: 35**VNITŘNÍ SÍLY**

TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ

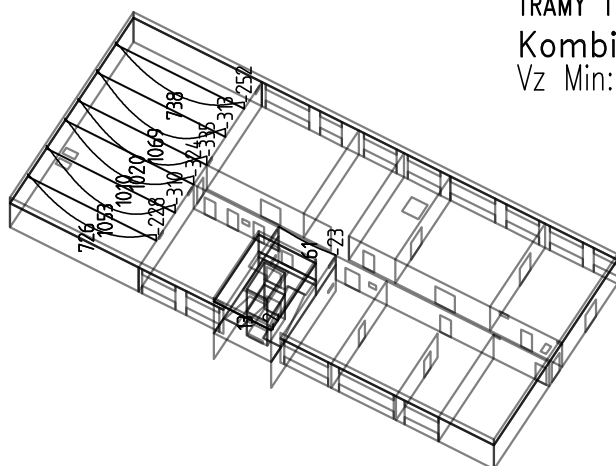
Kombinace: "EXTREMY" – MIN V_z [kN] V_z Min: -34, Max: 24

VNITŘNÍ SÍLY

TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍNP

Kombinace: "EXTREMY" – MAX M_y [kNm]

M_y Min: -335, Max: 1069

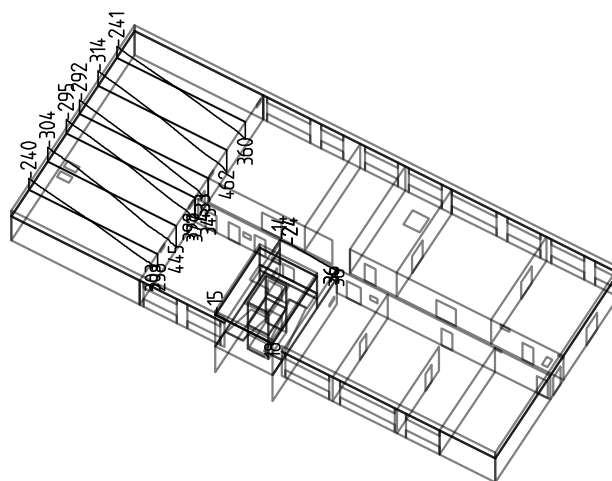


VNITŘNÍ SÍLY

TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍPP

Kombinace: "EXTREMY" – MAX V_z [kN]

V_z Min: -314, Max: 462

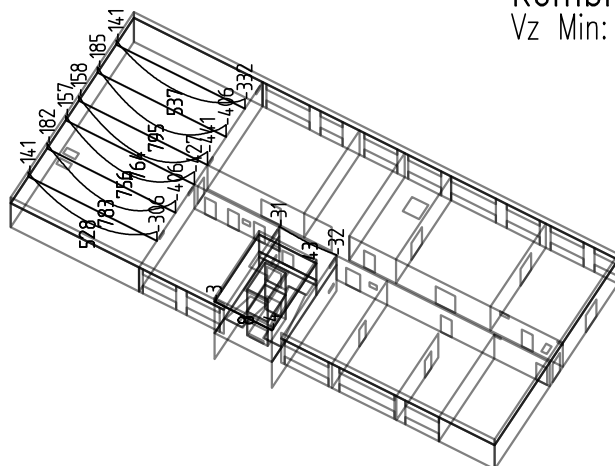


VNITŘNÍ SÍLY

TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍNP

Kombinace: "EXTREMY" – MIN M_y [kNm]

M_y Min: -441, Max: 795

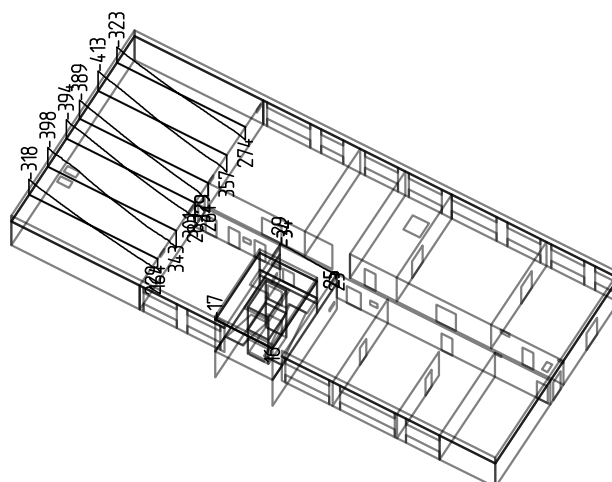


VNITŘNÍ SÍLY

TRÁMY 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍPP

Kombinace: "EXTREMY" – MIN V_z [kN]

V_z Min: -413, Max: 357



PROGRAM: VP.EXE ver. 1.07, Vypocet svisle zatizene osamele piloty

AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek

UZIVATEL: INTERSTAT

ULOHA: CZU-HT

PILOTA 5500 mm

Prumer piloty: 0.60 m
Delka piloty: 5.50 m
Koeficient druhu zatizeni: 0.70
Koeficient redukce plastoveho treni (CSN 731004): 1.00
Koeficient technologie provadeni: 0.60
Modul pruznosti betonu: 26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_sec [MPa]	E_def [MPa]	alfa
1	SPRASE-1	C10	1.50	13.20	10.00	0.50
2	SPRASE-2	C10	2.00	16.13	15.00	0.50
3	STERK-1	D10	2.00	33.70	20.00	1.00
4	STERK-2	D10	2.00	0.00	30.00	1.00
5	STERK-3	D10	2.00	0.00	40.00	1.00
6	STERK-4	D10	2.00	0.00	60.00	1.00
7	BRIDLICE	R4	8.00	0.00	200.00	0.66

VYSLEDKY**METODA "CSN 731004"**Zatizeni na mezi mobilizace plastoveho treni $R_y = 860.18 \text{ kN}$ Sedani piloty na mezi mobilizace plastoveho treni $S_y = 11.02 \text{ mm}$ Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm $s(25) = 1222.80 \text{ kN}$ **METODA NELINEARNI**Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm $s(25) = 1213.25 \text{ kN}$ **TABULKA ZAVISLOSTI SEDANI A UNOSNOSTI**

Sedani [mm]	Sila (CSN 731004) [kN]	Sila (NELINEARNI) [kN]
1.0	259.1	214.1
2.0	366.5	398.1
3.0	448.8	566.3
4.0	518.3	724.7
5.0	579.4	841.7
6.0	634.7	875.2
7.0	685.6	903.1
8.0	732.9	926.7

9.0	777.4	947.2
10.0	819.4	965.6
11.0	859.4	982.5
12.0	885.6	998.6
13.0	911.6	1014.4
14.0	937.5	1030.0
15.0	963.4	1045.5
16.0	989.4	1061.0
17.0	1015.3	1076.5
18.0	1041.2	1092.1
19.0	1067.2	1107.6
20.0	1093.1	1123.1
21.0	1119.1	1138.7
22.0	1145.0	1154.2
23.0	1170.9	1169.7
24.0	1196.9	1185.2
25.0	1222.8	1200.8

Sedání pro sílu $R = 800.00$ kN je:

- metoda "CSN 731004": 9.53 mm

- metoda nelineární: 4.49 mm

PILOTA 7500 mm

Průměr piloty:	0.60 m
Delka piloty:	7.50 m
Koeficient druhu zatížení:	0.70
Koeficient redukce plastového trení (CSN 731004):	1.00
Koeficient technologie provádění:	0.60
Modul pružnosti betonu:	26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_{sec} [MPa]	E_{def} [MPa]	alfa
1	SPRASE-1	C10	1.50	13.20	10.00	0.50
2	SPRASE-2	C10	2.00	16.13	15.00	0.50
3	STERK-1	D10	2.00	33.70	20.00	1.00
4	STERK-2	D10	2.00	33.70	30.00	1.00
5	STERK-3	D10	2.00	0.00	40.00	1.00
6	STERK-4	D10	2.00	0.00	60.00	1.00
7	BRIDLICE	R4	8.00	0.00	200.00	0.66

VYSLEDKY

METODA "CSN 731004"

Zatížení na mezi mobilizace plastového trení $R_y = 1246.48 \text{ kN}$ Sedání piloty na mezi mobilizace plastového trení $S_y = 10.68 \text{ mm}$ Zatížení odpovídající sedání 25 mm $s(25) = 1640.42 \text{ kN}$

METODA NELINEARNÍ

Zatížení odpovídající sedání 25 mm $s(25) = 1780.69 \text{ kN}$

TABULKA ZAVISLOSTI SEDÁNÍ A UNOSNOSTI

Sedání [mm]	Síla (CSN 731004) [kN]	Síla (NELINEARNÍ) [kN]
1.0	381.4	340.5
2.0	539.4	654.2
3.0	660.6	953.9
4.0	762.8	1225.8
5.0	852.8	1384.2
6.0	934.2	1439.0
7.0	1009.1	1475.5
8.0	1078.8	1507.3
9.0	1144.2	1535.8
10.0	1206.1	1561.8
11.0	1255.3	1586.4
12.0	1282.8	1610.0
13.0	1310.3	1633.0
14.0	1337.8	1655.9
15.0	1365.3	1678.7
16.0	1392.8	1701.5
17.0	1420.3	1724.3
18.0	1447.8	1747.1
19.0	1475.4	1769.8
20.0	1502.9	1780.7
21.0	1530.4	1780.7
22.0	1557.9	1780.7
23.0	1585.4	1780.7
24.0	1612.9	1780.7
25.0	1640.4	1780.7

Sedání pro sílu $R = 1200.00 \text{ kN}$ je:

- metoda "CSN 731004": 9.90 mm

- metoda nelineární: 3.85 mm

PILOTA 9500 mm

Prumer piloty:	0.60 m
Delka piloty:	9.50 m
Koeficient druhu zatizeni:	0.70
Koeficient redukce plastoveho treni (CSN 731004):	1.00
Koeficient technologie provadeni:	0.60
Modul pruznosti betonu:	26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_sec [MPa]	E_def [MPa]	alfa
1	SPRASE-1	C10	1.50	13.20	10.00	0.50
2	SPRASE-2	C10	2.00	16.13	15.00	0.50
3	STERK-1	D10	2.00	33.70	20.00	1.00
4	STERK-2	D10	2.00	33.70	30.00	1.00
5	STERK-3	D10	2.00	33.70	40.00	1.00
6	STERK-4	D10	2.00	0.00	60.00	1.00
7	BRIDLICE	R4	8.00	0.00	200.00	0.66

VYSLEDKY**METODA "CSN 731004"**

Zatizeni na mezi mobilizace plastoveho treni $R_y = 1636.04$ kN
Sedani piloty na mezi mobilizace plastoveho treni $S_y = 9.63$ mm
Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm $s(25) = 2112.70$ kN

METODA NELINEARNI

Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm $s(25) = 2337.20$ kN

TABULKA ZAVISLOSTI SEDANI A UNOSNOSTI

Sedani [mm]	Sila (CSN 731004) [kN]	Sila (NELINEARNI) [kN]
1.0	527.3	448.4
2.0	745.7	872.5
3.0	913.3	1284.0
4.0	1054.6	1657.2
5.0	1179.0	1869.2
6.0	1291.6	1969.5
7.0	1395.0	2007.6
8.0	1491.4	2040.6
9.0	1581.8	2070.1

10.0	1647.6	2096.9
11.0	1678.6	2121.9
12.0	1709.6	2145.9
13.0	1740.6	2169.3
14.0	1771.6	2192.4
15.0	1802.6	2215.4
16.0	1833.6	2238.4
17.0	1864.6	2261.4
18.0	1895.7	2284.4
19.0	1926.7	2307.4
20.0	1957.7	2330.4
21.0	1988.7	2337.2
22.0	2019.7	2337.2
23.0	2050.7	2337.2
24.0	2081.7	2337.2
25.0	2112.7	2337.2

Sedání pro silu $R = 1650.00$ kN je:

- metoda "CSN 731004": 10.08 mm

- metoda nelineární: 3.98 mm

PILOTA 11500 mm

Průměr piloty:	0.60 m
Delka piloty:	11.50 m
Koeficient druhu zatížení:	0.70
Koeficient redukce plastového trení (CSN 731004):	1.00
Koeficient technologie provádění:	0.60
Modul pružnosti betonu:	26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_{sec} [MPa]	E_{def} [MPa]	alfa
1	SPRASE-1	C10	1.50	13.20	10.00	0.50
2	SPRASE-2	C10	2.00	16.13	15.00	0.50
3	STERK-1	D10	2.00	33.70	20.00	1.00
4	STERK-2	D10	2.00	33.70	30.00	1.00
5	STERK-3	D10	2.00	33.70	40.00	1.00
6	STERK-4	D10	2.00	33.70	60.00	1.00
7	BRIDLICE	R4	8.00	0.00	200.00	0.66

VYSLEDKY

METODA "CSN 731004"

Zatizení na mezi mobilizace plastového trení $R_y = 2028.08 \text{ kN}$ Sedání piloty na mezi mobilizace plastového trení $S_y = 8.20 \text{ mm}$ Zatizení odpovídající sedání 25 mm $s(25) = 2645.87 \text{ kN}$

METODA NELINEARNÍ

Zatizení odpovídající sedání 25 mm $s(25) = 2897.26 \text{ kN}$

TABULKA ZAVISLOSTI SEDÁNÍ A UNOSNOSTI

Sedání [mm]	Síla (CSN 731004) [kN]	Síla (NELINEARNÍ) [kN]
1.0	708.2	538.7
2.0	1001.6	1054.9
3.0	1226.7	1559.7
4.0	1416.4	2016.0
5.0	1583.6	2355.2
6.0	1734.8	2501.2
7.0	1873.8	2540.7
8.0	2003.1	2575.0
9.0	2057.5	2605.4
10.0	2094.3	2632.8
11.0	2131.0	2658.4
12.0	2167.8	2682.6
13.0	2204.6	2706.2
14.0	2241.4	2729.5
15.0	2278.1	2752.6
16.0	2314.9	2775.7
17.0	2351.7	2798.8
18.0	2388.4	2821.8
19.0	2425.2	2844.9
20.0	2462.0	2868.0
21.0	2498.8	2891.1
22.0	2535.5	2897.3
23.0	2572.3	2897.3
24.0	2609.1	2897.3
25.0	2645.9	2897.3

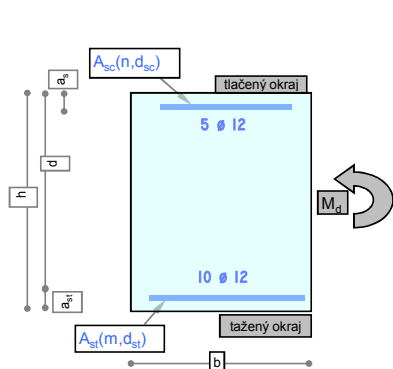
Sedání pro sílu $R = 2200.00 \text{ kN}$ je:

- metoda "CSN 731004": 12.88 mm
- metoda nelineární: 4.46 mm

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Základová deska

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)



h výška průřezu
 h_d výška desky (u samostatných průvlaků volit $h = h_d$)
 b šířka průřezu v tlačené oblasti
 b_w šířka průřezu v tažené oblasti
 M_{Ed} ohyb. moment od extrémního zatížení
 M_{Char} ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
 M_{Eqp} ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
 T_{Ed} krouticí moment od extrémního zatížení
 Q_{Ed} posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
 n, d_{sc}, a_{sc} počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
 m, d_m, d_{st}, a_{st} počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
 N_{Ed} normálová síla od extrémního zatížení
 $n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, \alpha_{ss}$ třmínky - počet střihů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
 $d_{ss,T}, s_{ss,T}$ třmínky proti kroucení - průměr, vzdálenost
 $n_{sl,T}, d_{sl,T}$ podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
 n_{sb} ohyby - počet ohybů v jedné řadě
 $d_{sb}, s_{sb}, \alpha_{sb}$ ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
 θ třmínky - úhel sklonu tlačných diagonál

Vstupní údaje

b	b _w	h	h _d	M _{Ed}	M _{Char}	M _{Eqp}	Q _{Ed}	N _{Ed}	T _{Ed}	M _{Ed} ; Q _{Ed}
[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	Nezávislé
1	1	0,3	0,3	100,0	80,0	64,0	0,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n	d _{sc}	a _{sc}	m	d _{st}	a _{st}	d _m	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
[]	[mm]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[]	C25/30	[mm]	B500B	Působí
5	12	53	10	12	53	100	1	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce		Třmínky smyk							Třmínky kroucení			Podélná výztuž kroucení	
Deska	cotg θ	n _{ss}	d _{ss}	s _{ss}	s _{st}	α _{ss}	Ocel-tř.		d _{ss,T}	s _{ss,T}		n _{sl,T}	d _{sl,T}
	[-]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	B500B		[mm]	[mm]		[ks]	[mm]
D	1.0	0	8	300	0	90.0	B500B		0	100		0	10

Ohyby smyk

n _{sb}	d _{sb}	s _{sb}	α _{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	[°]	B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ _{st}	μ _{st,min}	μ _{st} > μ _{st,min}	μ _{st} < 3%	μ _{sc}	μ _{sc} < 3%	μ _{st} + μ _{sc} < 4%	ξ < ξ _{bal,1}
[%]	[%]	vyhoví	vyhoví	[%]	vyhoví	vyhoví	vyhoví
0,458	0,133			0,229			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM _{Ed}	M _{Rd}
[kNm]	[kNm]
0,00	114,20

Tlačná výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

Nepůsobí
88%

M_{Rd} > M_{Ed} + ΔM_{Ed}

Průřez v ohybu vyhoví

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třmínků	s _{ss} < s _{ss,max}	185 [mm]
vzdál. větví třmínků	s _{st} < s _{st,max}	185,25 [mm]
profil třmínků	d _{ss} > d _{ss,min}	4 [mm]
vzdálenost ohybů	s _{sb} < s _{sb,max}	296 [mm]

vyztužení ρ_{sb,max}
vyztužení ρ_{w,min}
vyztužení ρ_{w,max}

ρ _{sb} < ρ _{sb,max}	- [%]	-
ρ _w > ρ _{w,min}	- [%]	-
ρ _w < ρ _{w,max}	1,035 [%]	-

Q _{Ed}	Q _{Rd,c}	Q _{Rd,max}	Q _{Rd,ss}	Q _{Rd,sb}	Q _{Rd,s}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	T _{Rd,ss}	T _{Rd,sl}
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,00	126,91	1000,35	0,00	0,00	0,00	45,11	169,59	0,00	0,00
	0%	0%				0%	0%		

Q _{Ed} /Q _{Rd,max} + T _{Ed} /T _{Rd,max}	0%
Q _{Ed} /Q _{Rd,c} + T _{Ed} /T _{Rd,c}	0%
Q _{Ed} < Q _{Rd,s}	-

Rozměry průřezu vyhovují
Průřez ve smyku vyhovuje
Není třeba smyková výztuž

T _{Ed} < T _{Rd,ss}	-	Průřez v kroucení vyhovuje
T _{Ed} < T _{Rd,sl}	-	Průřez v kroucení vyhovuje

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

M _{cr,lt}
[kNm]
40,186

Vznik trhlin se očekává

Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w _k	[mm]	0,255
w _{k,lim}	[mm]	0,400

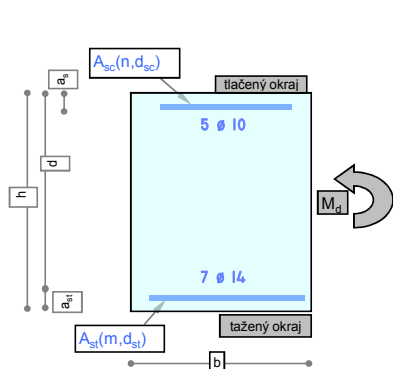
w_k < w_{k,lim}

Šířka trhliny vyhovuje

OHÝBANÝ OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Deska tl. 240 mm u dolního líce

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)



h výška průřezu
 h_d výška desky (u samostatných průvlaků volit $h = h_d$)
 b šířka průřezu v tlačené oblasti
 b_w šířka průřezu v tažené oblasti
 M_{Ed} ohyb. moment od extrémního zatížení
 M_{Char} ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
 M_{Eqp} ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
 T_{Ed} krouticí moment od extrémního zatížení
 Q_{Ed} posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
 n, d_{sc}, a_{sc} počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
 m, d_{st}, a_{st} počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
 N_{Ed} normálová síla od extrémního zatížení
 $n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, \alpha_{ss}$ třmínky - počet stříhů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
 $d_{ss,T}, s_{ss,T}$ třmínky proti kroucení - průměr, vzdálenost
 $n_{sl,T}, d_{sl,T}$ podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
 n_{sb} ohyby - počet ohybů v jedné řadě
 $d_{sb}, s_{sb}, \alpha_{sb}$ ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
 θ třmínky - úhel sklonu tlačných diagonál

Vstupní údaje

b	b _w	h	h _d	M _{Ed}	M _{Char}	M _{Eqp}	Q _{Ed}	N _{Ed}	T _{Ed}	M _{Ed} : Q _{Ed}
[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	Nezávislé
1	1	0,24	0,24	65,0	52,0	41,6	0,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n	d _{sc}	a _{sc}	m	d _{st}	a _{st}	d _m	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
[]	[mm]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[]	C25/30	[mm]	B500B	Působí
5	10	35	7,4	14	35	135	1	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce	cotg θ	Třmínky smyk					Ocel-tř. B500B	Třmínky kroucení		Podélná výztuž kroucení	
Deska	[]	n _{ss}	d _{ss}	s _{ss}	s _{st}	α _{ss}		d _{ss,T}	s _{ss,T}	n _{sl,T}	d _{sl,T}
D	1,0	0	8	300	0	90,0	B500B	0	100	0	10

Ohyby smyk

n _{sb}	d _{sb}	s _{sb}	α _{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	[°]	B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ _{st}	μ _{st,min}	μ _{st} > μ _{st,min}	μ _{st} < 3%	μ _{sc}	μ _{sc} < 3%	μ _{st} + μ _{sc} < 4%	ξ < ξ _{bal,1}
[%]	[%]	vyhoví	vyhoví	[%]	vyhoví	vyhoví	vyhoví
0,556	0,133			0,192			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM _{Ed}	M _{Rd}
[kNm]	[kNm]
0,00	94,12

Tlačná výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

[Částečně](#)
[69%](#)

M_{Rd} > M_{Ed} + ΔM_{Ed}

[Průřez v ohybu vyhoví](#)

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třmínků	s _{ss} < s _{ss,max}	154 [mm]
vzdál. větví třmínků	s _{st} < s _{st,max}	153,75 [mm]
profil třmínků	d _{ss} > d _{ss,min}	4 [mm]
vzdálenost ohybů	s _{sb} < s _{sb,max}	246 [mm]

vyztužení ρ_{sb,max}
vyztužení ρ_{w,min}
vyztužení ρ_{w,max}

ρ _{sb} < ρ _{sb,max}	- [%]	-
ρ _w > ρ _{w,min}	- [%]	-
ρ _w < ρ _{w,max}	1,035 [%]	-

Q _{Ed}	Q _{Rd,c}	Q _{Rd,max}	Q _{Rd,ss}	Q _{Rd,sb}	Q _{Rd,s}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	T _{Rd,ss}	T _{Rd,sl}
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,00	117,55	830,25	0,00	0,00	0,00	29,97	112,67	0,00	0,00
	0%	0%				0%	0%		

Q _{Ed} /Q _{Rd,max} + T _{Ed} /T _{Rd,max}	0%
Q _{Ed} /Q _{Rd,c} + T _{Ed} /T _{Rd,c}	0%
Q _{Ed} < Q _{Rd,s}	-

[Rozměry průřezu vyhovují](#)
[Průřez ve smyku vyhovuje](#)
[Není třeba smyková výztuž](#)

T_{Ed} < T_{Rd,ss} - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)
T_{Ed} < T_{Rd,sl} - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

M _{cr,lt}
[kNm]
26,179

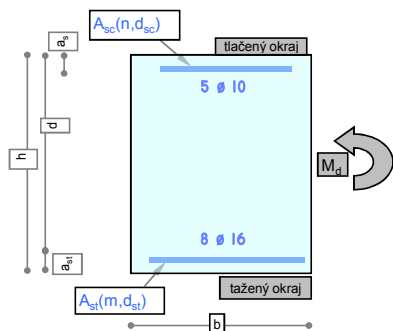
[Vznik trhlin se očekává](#)

Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w _k	[mm]	0,148	w _k < w _{k,lim}	Šířka trhliny vyhovuje
w _{k,lim}	[mm]	0,400		

OHÝBANÝ OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Deska tl. 240 mm u horního líce



h
h_d
b
b_w
M_{Ed}
M_{Char}
M_{Edp}
T_{Ed}
Q_{Ed}
n, d_{sc}, a_{sc}
m, d_m, d_{st}, a_{st}
N_{Ed}
n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, α_{ss}
d_{ss,T}, s_{ss,T}
n_{sl,T}, d_{sl,T}
n_{sb}
d_{sb}, s_{sb}, α_{sb}
θ

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)

výška průřezu
výška desky (u samostatných průvlaků volit h = h_d)
šířka průřezu v tlačené oblasti
šířka průřezu v tažené oblasti
ohyb. moment od extrémního zatížení
ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
krouticí moment od extrémního zatížení
posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
normálová síla od extrémního zatížení
třminky - počet stříhů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
třminky proti kroucení - průměr, vzdálenost
podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
ohyby - počet ohybů v jedné řadě
ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
třminky - úhel sklonu tlačených diagonál

Vstupní údaje

b	b _w	h	h _d	M _{Ed}	M _{Char}	M _{Edp}	Q _{Ed}	N _{Ed}	T _{Ed}	M _{Ed} : Q _{Ed}
[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	Nezávislé
1	1	0,24	0,24	100,0	80,0	64,0	0,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n	d _{sc}	a _{sc}	m	d _{st}	a _{st}	d _m	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
[]	[mm]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[]	C25/30	[mm]	B500B	Působí
5	10	35	8,3	16	35	120	1	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce	cotg θ	Třminky smyk							Třminky kroucení			Podélná výztuž kroucení	
Deska	[-]	n _{ss} []	d _{ss} [mm]	s _{ss} [mm]	s _{st} [mm]	α _{ss} [°]	Ocel-tř. B500B		d _{ss,T} [mm]	s _{ss,T} [mm]		n _{sl,T} [ks]	d _{sl,T} [mm]
D	1.0	0	8	300	0	90.0	B500B		0	100		0	10

Ohyby smyk

n _{sb}	d _{sb}	s _{sb}	α _{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	[°]	B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ _{st}	μ _{st,min}	μ _{st} > μ _{st,min}	μ _{st} < 3%	μ _{sc}	μ _{sc} < 3%	μ _{st} + μ _{sc} < 4%	ξ < ξ _{bal,1}
[%]	[%]	vyhoví	vyhoví	[%]	vyhoví	vyhoví	vyhoví
0,814	0,133			0,192			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM _{Ed}	M _{Rd}
[kNm]	[kNm]
0,00	133,43

Tlačená výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

[Částečně](#)
[75%](#)

M_{Rd} > M_{Ed} + ΔM_{Ed}

[Průřez v ohybu vyhoví](#)

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třmínek	s _{ss} < s _{ss} ^{max}	154 [mm]
vzdál. větví třmínek	s _{st} < s _{st} ^{max}	153,75 [mm]
profil třmínek	d _{ss} > d _{ss} ^{min}	5 [mm]
vzdálenost ohybů	s _{sb} < s _{sb} ^{max}	246 [mm]

vyztužení ρ_{sb,max}
vyztužení ρ_{w,min}
vyztužení ρ_{w,max}

ρ _{sb} < ρ _{sb} ^{max}	- [%]	-
ρ _w > ρ _w ^{min}	- [%]	-
ρ _w < ρ _w ^{max}	1,035 [%]	-

Q _{Ed}	Q _{Rd,c}	Q _{Rd,max}	Q _{Rd,ss}	Q _{Rd,sb}	Q _{Rd,s}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	T _{Rd,ss}	T _{Rd,sl}
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,00	133,50	830,25	0,00	0,00	0,00	29,97	112,67	0,00	0,00
	0%	0%				0%	0%		

Q _{Ed} /Q _{Rd,max} + T _{Ed} /T _{Rd,max}	0%
Q _{Ed} /Q _{Rd,c} + T _{Ed} /T _{Rd,c}	0%
Q _{Ed} < Q _{Rd,s}	-

[Rozměry průřezu vyhovují](#)
[Průřez ve smyku vyhovuje](#)
[Není třeba smyková výztuž](#)

T_{Ed} < T_{Rd,ss} - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)
T_{Ed} < T_{Rd,sl} - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

M _{cr,lt}
[kNm]
26,816

[Vznik trhlin se očekává](#)

Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w _k	[mm]	0,155
w _{k,lim}	[mm]	0,400

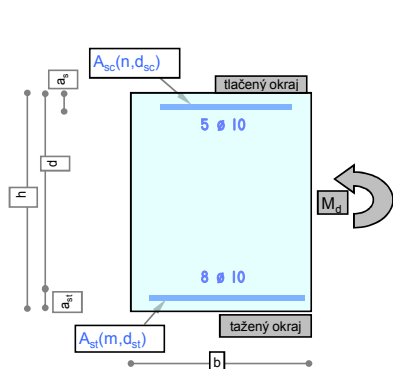
w_k < w_{k,lim}

[Šířka trhliny vyhovuje](#)

OHÝBANÝ OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Deska tl. 230 mm

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)



h výška průřezu
 h_d výška desky (u samostatných průvlaků volit $h = h_d$)
 b šířka průřezu v tlačené oblasti
 b_w šířka průřezu v tažené oblasti
 M_{Ed} ohyb. moment od extrémního zatížení
 M_{Char} ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
 M_{Eqp} ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
 T_{Ed} krouticí moment od extrémního zatížení
 Q_{Ed} posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
 n, d_{sc}, a_{sc} počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
 m, d_m, d_{st}, a_{st} počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
 N_{Ed} normálová síla od extrémního zatížení
 $n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, \alpha_{ss}$ třmínky - počet stříhů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
 $d_{ss,T}, s_{ss,T}$ třmínky proti kroucení - průměr, vzdálenost
 $n_{sl,T}, d_{sl,T}$ podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
 n_{sb} ohyby - počet ohybů v jedné řadě
 $d_{sb}, s_{sb}, \alpha_{sb}$ ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
 θ třmínky - úhel sklonu tlačných diagonál

Vstupní údaje

b	b _w	h	h _d	M _{Ed}	M _{Char}	M _{Eqp}	Q _{Ed}	N _{Ed}	T _{Ed}	M _{Ed} : Q _{Ed}
[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	Nezávislé
1	1	0,23	0,23	40,0	32,0	25,6	0,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n	d _{sc}	a _{sc}	m	d _{st}	a _{st}	d _m	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
[]	[mm]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[]	C25/30	[mm]	B500B	Působí
5	10	35	7,5	10	35	133	1	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce	cotg θ	Třmínky smyk	n _{ss}	d _{ss}	s _{ss}	s _{st}	α _{ss}	Ocel-tř.	Třmínky kroucení	d _{ss,T}	s _{ss,T}	Podélná výztuž kroucení	n _{sl,T}	d _{sl,T}
Deska	[]	[]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	B500B	[]	[mm]	[mm]	[ks]	[]	[mm]
D	1,0	0	8	300	0	90,0	B500B	0	100	0	10			

Ohyby smyk

n _{sb}	d _{sb}	s _{sb}	α _{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	[°]	B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ _{st}	μ _{st,min}	μ _{st} > μ _{st,min}	μ _{st} < 3%	μ _{sc}	μ _{sc} < 3%	μ _{st} + μ _{sc} < 4%	ξ < ξ _{bal,1}
[%]	[%]	vyhoví	vyhoví	[%]	vyhoví	vyhoví	vyhoví
0,302	0,133			0,201			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM _{Ed}	M _{Rd}
[kNm]	[kNm]
0,00	47,97

Tlačná výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

[Nepůsobí](#)
[83%](#)

M_{Rd} > M_{Ed} + ΔM_{Ed}

[Průřez v ohybu vyhoví](#)

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třmínků	s _{ss} < s _{ss,max}	146 [mm]
vzdál. větví třmínků	s _{st} < s _{st,max}	146,25 [mm]
profil třmínků	d _{ss} > d _{ss,min}	3 [mm]
vzdálenost ohybů	s _{sb} < s _{sb,max}	234 [mm]

vyztužení ρ_{sb,max}
vyztužení ρ_{w,min}
vyztužení ρ_{w,max}

ρ _{sb} < ρ _{sb,max}	- [%]	-
ρ _w > ρ _{w,min}	- [%]	-
ρ _w < ρ _{w,max}	1,035 [%]	-

Q _{Ed}	Q _{Rd,c}	Q _{Rd,max}	Q _{Rd,ss}	Q _{Rd,sb}	Q _{Rd,s}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	T _{Rd,ss}	T _{Rd,sl}
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,00	96,52	789,75	0,00	0,00	0,00	27,70	104,12	0,00	0,00
	0%	0%				0%	0%		

Q _{Ed} /Q _{Rd,max} + T _{Ed} /T _{Rd,max}	0%
Q _{Ed} /Q _{Rd,c} + T _{Ed} /T _{Rd,c}	0%
Q _{Ed} < Q _{Rd,s}	-

[Rozměry průřezu vyhovují](#)
[Průřez ve smyku vyhovuje](#)
[Není třeba smyková výztuž](#)

T_{Ed} < T_{Rd,ss} - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)
T_{Ed} < T_{Rd,sl} - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

M _{cr,lt}
[kNm]
23,437

[Vznik trhlin se očekává](#)

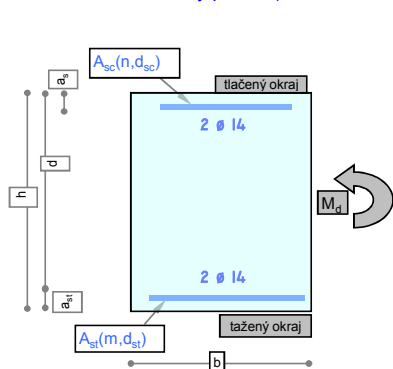
Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w _k	[mm]	0,170	w _k < w _{k,lim}	Šířka trhliny vyhovuje
w _{k,lim}	[mm]	0,400		

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Obdélníkový průřez (820 x 200 mm)

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)



h	výška průřezu
h_d	výška desky (u samostatných průvlaků volit $h = h_d$)
b	šířka průřezu v tlačené oblasti
b_w	šířka průřezu v tažené oblasti
M_{Ed}	ohyb. moment od extrémního zatížení
M_{Char}	ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
M_{Eqp}	ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
T_{Ed}	krouticí moment od extrémního zatížení
Q_{Ed}	posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
n, d_{sc}, a_{sc}	počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
m, d_{st}, a_{st}	počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
N_{Ed}	normálová síla od extrémního zatížení
$n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, \alpha_{ss}$	třminky - počet stříhů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
$d_{ss,T}, s_{ss,T}$	třminky proti kroucení - průměr, vzdálenost
$n_{sl,T}, d_{sl,T}$	podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
n_{sb}	ohyby - počet ohybů v jedné řadě
$d_{sb}, s_{sb}, \alpha_{sb}$	ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
θ	třminky - úhel sklonu tlačných diagonál

Vstupní údaje

b [m]	b_w [m]	h [m]	h_d [m]	M_{Ed} [kNm]	M_{Char} [kNm]	M_{Eqp} [kNm]	Q_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{Ed} : Q_{Ed}$ Nezávislé
0,2	0,2	0,82	0,82	70,0	56,0	44,8	40,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n []	d_{sc} [mm]	a_{sc} [mm]	m []	d_{st} [mm]	a_{st} [mm]	d_m [mm]	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
2	14	40	2	14	40	100	1	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce	$\cotg \theta$	Třminky smyk					Ocel-tř. B500B	Třminky kroucení		Podélná výztuž kroucení	
Deska	[]	n_{ss} []	d_{ss} [mm]	s_{ss} [mm]	s_{st} [mm]	α_{ss} [°]		$d_{ss,T}$ [mm]	$s_{ss,T}$ [mm]	$n_{sl,T}$ [ks]	$d_{sl,T}$ [mm]
D	1,0	2	10	200	140	90,0	B500B	0	100	0	10

Ohyby smyk

n_{sb} []	d_{sb} [mm]	s_{sb} [mm]	α_{sb} [°]	Ocel-oh. B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ_{st} [%]	$\mu_{st,min}$ [%]	$\mu_{st} > \mu_{st,min}$ vyhoví	$\mu_{st} < 3\%$ vyhoví	μ_{sc} [%]	$\mu_{sc} < 3\%$ vyhoví	$\mu_{st} + \mu_{sc} < 4\%$ vyhoví	$\xi < \xi_{bal,1}$ vyhoví
0,197	0,133			0,197			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]
0,00	101,68

Tlačná výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

[Částečně](#)
[69%](#)

$M_{Rd} > M_{Ed} + \Delta M_{Ed}$

[Průřez v ohybu vyhoví](#)

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třmínek	$s_{ss} < s_{ss}^{max}$	400 [mm]
vzdál. větví třmínek	$s_{st} < s_{st}^{max}$	585 [mm]
profil třmínek	$d_{ss} > d_{ss}^{min}$	4 [mm]
vzdálenost ohybů	$s_{sb} < s_{sb}^{max}$	400 [mm]

vyztužení $\rho_{sb,max}$
vyztužení $\rho_{w,min}$
vyztužení $\rho_{w,max}$

$\rho_{sb} < \rho_{sb}^{max}$	- [%]	-
$\rho_w > \rho_w^{min}$	- [%]	-
$\rho_w < \rho_w^{max}$	1,035 [%]	-

Q_{Ed} [kN]	$Q_{Rd,c}$ [kN]	$Q_{Rd,max}$ [kN]	$Q_{Rd,ss}$ [kN]	$Q_{Rd,sb}$ [kN]	$Q_{Rd,s}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,ss}$ [kN]	$T_{Rd,sl}$ [kN]
40,00	50,47	631,80	239,72	0,00	239,72	17,03	64,01	0,00	0,00
	79%	6%				0%	0%		

$Q_{Ed}/Q_{Rd,max} + T_{Ed}/T_{Rd,max}$	6%
$Q_{Ed}/Q_{Rd,c} + T_{Ed}/T_{Rd,c}$	79%
$Q_{Ed} < Q_{Rd,s}$	17%

[Rozměry průřezu vyhovují](#)
[Průřez ve smyku vyhovuje](#)
[Není třeba smyková výztuž](#)

$T_{Ed} < T_{Rd,ss}$ - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)
 $T_{Ed} < T_{Rd,sl}$ - [Průřez v kroucení vyhovuje](#)

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

$M_{cr,lt}$ [kNm]
60,313

[Vznik trhlin se neočekává](#)

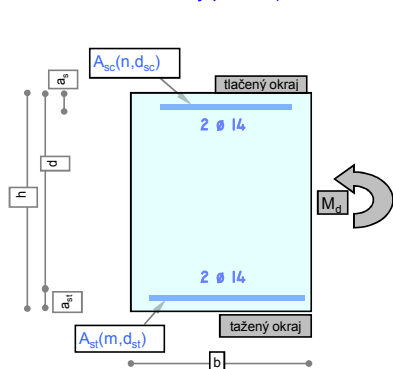
Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w_k	[mm]	0,164	$w_k < w_{k,lim}$	-
$w_{k,lim}$	[mm]	0,400		

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Obdélníkový průřez (990 x 200 mm)

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)



h	výška průřezu
h_d	výška desky (u samostatných průvlaků volit $h = h_d$)
b	šířka průřezu v tlačené oblasti
b_w	šířka průřezu v tažené oblasti
M_{Ed}	ohyb. moment od extrémního zatížení
M_{Char}	ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
M_{Eqp}	ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
T_{Ed}	krouticí moment od extrémního zatížení
Q_{Ed}	posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
n, d_{sc}, a_{sc}	počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
m, d_m, d_{st}, a_{st}	počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
N_{Ed}	normálová síla od extrémního zatížení
$n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, \alpha_{ss}$	třminky - počet stříhů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
$d_{ss,T}, s_{ss,T}$	třminky proti kroucení - průměr, vzdálenost
$n_{sl,T}, d_{sl,T}$	podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
n_{sb}	ohyby - počet ohybů v jedné řadě
$d_{sb}, s_{sb}, \alpha_{sb}$	ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
θ	třminky - úhel sklonu tlačných diagonál

Vstupní údaje

b [m]	b_w [m]	h [m]	h_d [m]	M_{Ed} [kNm]	M_{Char} [kNm]	M_{Eqp} [kNm]	Q_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{Ed} : Q_{Ed}$ Nezávislé
0,2	0,2	0,82	0,82	15,0	12,0	9,6	20,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n []	d_{sc} [mm]	a_{sc} [mm]	m []	d_{st} [mm]	a_{st} [mm]	d_m [mm]	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
2	14	40	2	14	40	100	1	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce	cotg θ	Třminky smyk					Ocel-tř. B500B	Třminky kroucení		Podélná výztuž kroucení	
Deska	[]	n_{ss} []	d_{ss} [mm]	s_{ss} [mm]	s_{st} [mm]	α_{ss} [°]		$d_{ss,T}$ [mm]	$s_{ss,T}$ [mm]	$n_{sl,T}$ [ks]	$d_{sl,T}$ [mm]
D	1,0	2	10	200	140	90,0	B500B	0	100	0	10

Ohyby smyk

n_{sb} []	d_{sb} [mm]	s_{sb} [mm]	α_{sb} [°]	Ocel-oh. B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ_{st} [%]	$\mu_{st,min}$ [%]	$\mu_{st} > \mu_{st,min}$ vyhoví	$\mu_{st} < 3\%$ vyhoví	μ_{sc} [%]	$\mu_{sc} < 3\%$ vyhoví	$\mu_{st} + \mu_{sc} < 4\%$ vyhoví	$\xi < \xi_{bal,1}$ vyhoví
0,197	0,133			0,197			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]
0,00	101,68

Tlačená výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

[Částečně](#)
[15%](#)

$M_{Rd} > M_{Ed} + \Delta M_{Ed}$

[Průřez v ohybu vyhoví](#)

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třminků	$s_{ss} < s_{ss}^{max}$	400 [mm]
vzdál. větví třminků	$s_{st} < s_{st}^{max}$	585 [mm]
profil třminků	$d_{ss} > d_{ss}^{min}$	4 [mm]
vzdálenost ohybů	$s_{sb} < s_{sb}^{max}$	400 [mm]

vyztužení $\rho_{sb,max}$
vyztužení $\rho_{w,min}$
vyztužení $\rho_{w,max}$

$\rho_{sb} < \rho_{sb}^{max}$	- [%]	-
$\rho_w > \rho_w^{min}$	- [%]	-
$\rho_w < \rho_w^{max}$	1,035 [%]	-

Q_{Ed} [kN]	$Q_{Rd,c}$ [kN]	$Q_{Rd,max}$ [kN]	$Q_{Rd,ss}$ [kN]	$Q_{Rd,sb}$ [kN]	$Q_{Rd,s}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,ss}$ [kN]	$T_{Rd,sl}$ [kN]
20,00	50,47	631,80	239,72	0,00	239,72	17,03	64,01	0,00	0,00
	40%	3%				0%	0%		

$Q_{Ed}/Q_{Rd,max} + T_{Ed}/T_{Rd,max}$	3%
$Q_{Ed}/Q_{Rd,c} + T_{Ed}/T_{Rd,c}$	40%
$Q_{Ed} < Q_{Rd,s}$	8%

[Rozměry průřezu vyhovují](#)
[Průřez ve smyku vyhovuje](#)
[Není třeba smyková výztuž](#)

$T_{Ed} < T_{Rd,ss}$	-
$T_{Ed} < T_{Rd,sl}$	-

[Průřez v kroucení vyhovuje](#)
[Průřez v kroucení vyhovuje](#)

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

$M_{cr,lt}$ [kNm]
60,313

[Vznik trhlin se neočekává](#)

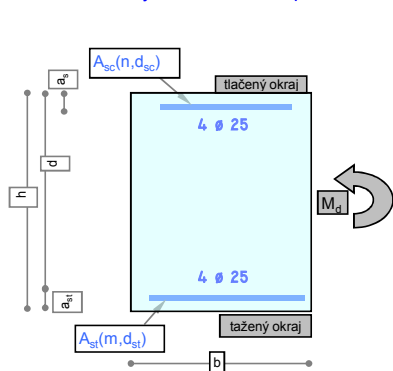
Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w_k	[mm]	0,017	$w_k < w_{k,lim}$	-
$w_{k,lim}$	[mm]	0,400		

OHÝBANÝ OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Trámy 1. nadzemního podlaží - nad podporou

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)



h
h_d
b
b_w
M_{Ed}
M_{Char}
M_{Edp}
T_{Ed}
Q_{Ed}
n, d_{sc}, a_{sc}
m, d_m, d_{st}, a_{st}
N_{Ed}
n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, α_{ss}
d_{ss,T}, s_{ss,T}
n_{sl,T}, d_{sl,T}
n_{sb}
d_{sb}, s_{sb}, α_{sb}
θ

výška průřezu
výška desky (u samostatných průvlaků volit h = h_d)
šířka průřezu v tlačené oblasti
šířka průřezu v tažené oblasti
ohyb. moment od extrémního zatížení
ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
krouticí moment od extrémního zatížení
posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
normálová síla od extrémního zatížení
třminky - počet stříhů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
třminky proti kroucení - průměr, vzdálenost
podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
ohyby - počet ohybů v jedné řadě
ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
třminky - úhel sklonu tlačných diagonál

Vstupní údaje

b	b _w	h	h _d	M _{Ed}	M _{Char}	M _{Edp}	Q _{Ed}	N _{Ed}	T _{Ed}	M _{Ed} : Q _{Ed}
[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	Nezávislé
0,3	0,3	1,04	1,04	500,0	400,0	320,0	500,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n	d _{sc}	a _{sc}	m	d _{st}	a _{st}	d _m	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
[]	[mm]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[]	C25/30	[mm]	B500B	Působí
4	25	45	4	25	45	75	1	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce	cotg θ	Třminky smyk					Ocel-tř. B500B	Třminky kroucení		Podélná výztuž kroucení	
Deska		n _{ss} [-]	d _{ss} [mm]	s _{ss} [mm]	s _{st} [mm]	α _{ss} [°]		d _{ss,T} [mm]	s _{ss,T} [mm]	n _{sl,T} [ks]	d _{sl,T} [mm]
D	1.0	4	10	200	80	90.0	B500B	0	100	0	10

Ohyby smyk

n _{sb}	d _{sb}	s _{sb}	α _{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	[°]	B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ _{st}	μ _{st,min}	μ _{st} > μ _{st,min}	μ _{st} < 3%	μ _{sc}	μ _{sc} < 3%	μ _{st} + μ _{sc} < 4%	ξ < ξ _{bal,1}
[%]	[%]	vyhoví	vyhoví	[%]	vyhoví	vyhoví	vyhoví
0,658	0,133			0,658			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM _{Ed}	M _{Rd}
[kNm]	[kNm]
0,00	815,49

Tlačná výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

[Částečně](#)
[61%](#)

M_{Rd} > M_{Ed} + ΔM_{Ed}

[Průřez v ohybu vyhoví](#)

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třminků	s _{ss} < s _{ss} ^{max}	400 [mm]
vzdál. větví třminků	s _{st} < s _{st} ^{max}	600 [mm]
profil třminků	d _{ss} > d _{ss} ^{min}	7 [mm]
vzdálenost ohybů	s _{sb} < s _{sb} ^{max}	400 [mm]

vyztužení ρ_{sb,max}
vyztužení ρ_{w,min}
vyztužení ρ_{w,max}

ρ _{sb} < ρ _{sb} ^{max}	- [%]	-
ρ _w > ρ _w ^{min}	- [%]	-
ρ _w < ρ _w ^{max}	1,035 [%]	-

Q _{Ed}	Q _{Rd,c}	Q _{Rd,max}	Q _{Rd,ss}	Q _{Rd,sb}	Q _{Rd,s}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	T _{Rd,ss}	T _{Rd,sl}
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
500,00	131,93	1208,93	611,59	0,00	611,59	47,25	177,65	0,00	0,00
	379%	41%				0%	0%		

Q _{Ed} /Q _{Rd,max} + T _{Ed} /T _{Rd,max}	41%
Q _{Ed} /Q _{Rd,c} + T _{Ed} /T _{Rd,c}	379%
Q _{Ed} /Q _{Rd,s}	82%

[Rozměry průřezu vyhovují](#)
[Výztuž podle výpočtu](#)
[Průřez ve smyku vyhovuje](#)

T _{Ed} < T _{Rd,ss}	-	Průřez v kroucení vyhovuje
T _{Ed} < T _{Rd,sl}	-	Průřez v kroucení vyhovuje

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

M _{cr,lt}
[kNm]
162,113

[Vznik trhlin se očekává](#)

Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w _k	[mm]	0,139
w _{k,lim}	[mm]	0,400

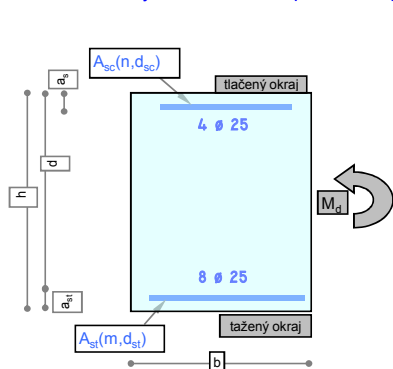
w_k < w_{k,lim}

[Šířka trhliny vyhovuje](#)

OHÝBANÝ OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Prvek: Trámy 1. nadzemního podlaží - v poli

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)



h výška průřezu
 h_d výška desky (u samostatných průvlaků volit $h = h_d$)
 b šířka průřezu v tlačené oblasti
 b_w šířka průřezu v tažené oblasti
 M_{Ed} ohyb. moment od extrémního zatížení
 M_{Char} ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení
 M_{Eqp} ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení
 T_{Ed} krouticí moment od extrémního zatížení
 Q_{Ed} posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu
 n, d_{sc}, a_{sc} počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže
 m, d_{st}, a_{st} počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost vložek tažené výztuže
 N_{Ed} normálová síla od extrémního zatížení
 $n_{ss}, d_{ss}, s_{ss}, \alpha_{ss}$ třmínky - počet střihů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí
 $d_{ss,T}, s_{ss,T}$ třmínky proti kroucení - průměr, vzdálenost
 $n_{sl,T}, d_{sl,T}$ podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr
 n_{sb} ohyby - počet ohybů v jedné řadě
 $d_{sb}, s_{sb}, \alpha_{sb}$ ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí
 θ třmínky - úhel sklonu tlačných diagonál

Vstupní údaje

b	b _w	h	h _d	M _{Ed}	M _{Char}	M _{Eqp}	Q _{Ed}	N _{Ed}	T _{Ed}	M _{Ed} : Q _{Ed}
[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	Nezávislé
2,3	0,3	1,04	1,04	1100,0	880,0	704,0	250,0	0,00	0,00	Nezávislé

Vyhoví

n	d _{sc}	a _{sc}	m	d _{st}	a _{st}	d _m	vrstvy	Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž
[]	[mm]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[mm]	[]	C25/30	[mm]	B500B	Působí
4	25	45	8	25	80	75	2	C25/30	25	B500B	Působí

Typ k-ce	cotg θ	Třmínky smyk						Ocel-tř. B500B	Třmínky kroucení		Podélná výztuž kroucení	
Deska		n _{ss} []	d _{ss} [mm]	s _{ss} [mm]	s _{st} [mm]	α _{ss} [°]	d _{ss,T} [mm]		s _{ss,T} [mm]	n _{sl,T} [ks]	d _{sl,T} [mm]	
D	1.0	2	10	200	240	90.0	B500B	0	100	0	10	

Ohyby smyk

n _{sb}	d _{sb}	s _{sb}	α _{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	[°]	B500B
0	8	150	45,0	B500B

Prostředí umístění prvku

Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech

Procenta vyztužení

μ _{st}	μ _{st,min}	μ _{st} > μ _{st,min}	μ _{st} < 3%	μ _{sc}	μ _{sc} < 3%	μ _{st} + μ _{sc} < 4%	ξ < ξ _{bal,1}
[%]	[%]	vyhoví	vyhoví	[%]	vyhoví	vyhoví	vyhoví
1,364	0,133			0,682			

Mezní stav únosnosti - porušení ohybem

ΔM _{Ed}	M _{Rd}
[kNm]	[kNm]
0,00	1600,69

Tlačná výztuž působí:
Využití tažené výztuže:

[Částečně](#)
[69%](#)

M_{Rd} > M_{Ed} + ΔM_{Ed}

[Průřez v ohybu vyhoví](#)

Mezní stav únosnosti - porušení smykem

Konstrukční požadavky

vzdálenost třmínků	s _{ss} < s _{ss} ^{max}	400 [mm]
vzdál. větví třmínků	s _{st} < s _{st} ^{max}	600 [mm]
profil třmínků	d _{ss} > d _{ss} ^{min}	7 [mm]
vzdálenost ohybů	s _{sb} < s _{sb} ^{max}	400 [mm]

vyztužení ρ_{sb,max}
vyztužení ρ_{w,min}
vyztužení ρ_{w,max}

ρ _{sb} < ρ _{sb} ^{max}	- [%]	-
ρ _w > ρ _w ^{min}	- [%]	-
ρ _w < ρ _w ^{max}	1,035 [%]	-

Q _{Ed}	Q _{Rd,c}	Q _{Rd,max}	Q _{Rd,ss}	Q _{Rd,sl}	Q _{Rd,s}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	T _{Rd,ss}	T _{Rd,sl}
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
250,00	163,21	1166,40	295,04	0,00	295,04	47,25	177,65	0,00	0,00
	153%	21%				0%	0%		

Q _{Ed} /Q _{Rd,max} + T _{Ed} /T _{Rd,max}	21%
Q _{Ed} /Q _{Rd,c} + T _{Ed} /T _{Rd,c}	153%
Q _{Ed} /Q _{Rd,s}	85%

[Rozměry průřezu vyhovují](#)
[Výztuž podle výpočtu](#)
[Průřez ve smyku vyhovuje](#)

T _{Ed} < T _{Rd,ss}	-	Průřez v kroucení vyhovuje
T _{Ed} < T _{Rd,sl}	-	Průřez v kroucení vyhovuje

Mezní stav vzniku a šířky trhlin

M _{cr,lt}
[kNm]
174,387

[Vznik trhlin se očekává](#)

Šířka trhliny kolmé k ose prvku

w _k	[mm]	0,270
w _{k,lim}	[mm]	0,400

w_k < w_{k,lim}

[Šířka trhliny vyhovuje](#)

OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ S PŮSOBIŠTĚM TLAKOVÉ N_{Ed} MIMO OSY

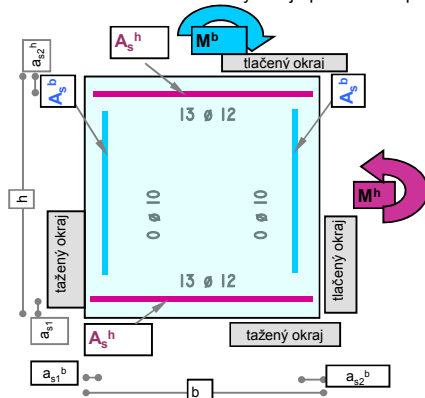
SETRVAČNOSTI PRŮŘEZU

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1 se zahrnutím vlivu štíhlosti)

Prvek: Stěna zatížena největší normálovou silou

Předpoklady:

- Výztuž umístěná symetricky vzhledem k hlavním osám setrvačnosti
- Prvek je součástí staticky neurčité konstrukce
- Výztuž je při každém povrchu v jedné vrstvě



h, b rozměry průřezu
 N_{Ed} osová síla od extrémního zatížení
 N_{Eqp} osová síla od kvazistálé kombinace zatížení
 M_{Ed}^i ohybový moment ve směru i (h, b)
 M_{Eqp}^i ohybový moment ve směru i (h, b)
 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_0^i účinná vzpěrná délka prutu
 C_A součinitel zohledňující poměr momentů v hlavě a v patě sloupu

Vstupy

h	b	N_{Ed}	N_{Eqp}	M_{Ed}^h	M_{Eqp}^h	M_{Ed}^b	M_{Eqp}^b
[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0,2	1	1100	880	10,0	8,0	0,0	0,0
l	l_0^h	l_0^b	beton	ocel	tl. výztuž	Typ	C_A
[m]	[m]	[m]	C25/30	R 10 505.0	-		[-]
4	4	7,66	C25/30	R 10 505.0	Působí	Stěna	0,7
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]
12,5	12	0,04	0,04	0	10	0,05	0,05

Výztuž - 10/200 + 14/150 odpovídá 12/80

$A_s > A_{s,min}$ $A_s < A_{s,max}$ $A_s^h > A_{st,min}^h$ $A_s^b > A_{st,min}^b$ λ_h Štíhlý
Vyhoví Vyhoví Vyhoví - λ_b -

2. řád - jmenovitá tuhost

c_0^h	c_0^b
[-]	[-]
8	8

$N_{B,h} > 1,5 N_{Ed}$ Vyhoví

$N_{B,b} > 1,5 N_{Ed}$ -

2. řád - jmenovitá křivost

$M_{Ed,curv}^h$	$M_{Ed,curv}^b$
[kNm]	[kNm]
95,8	-

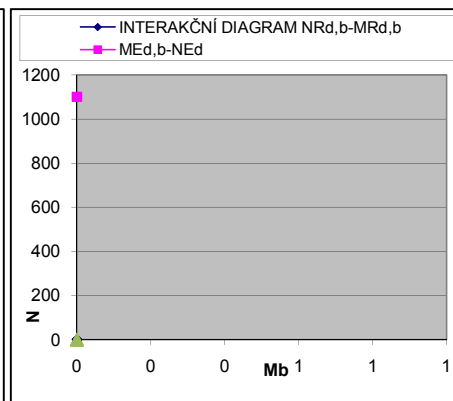
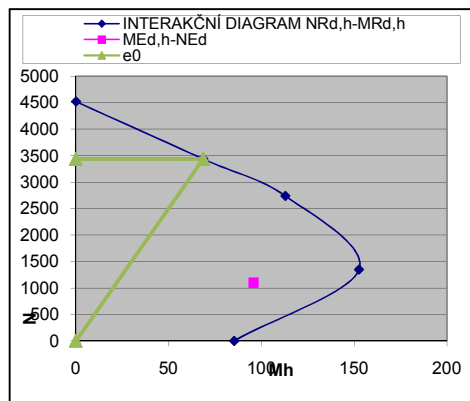
Jednoosý ohyb

$M_{Ed,navrh}^h$ $M_{Ed,navrh}^h / M_{Rd,h}$
[kNm] [%]
95,8 68,3
Vyhoví

$M_{Ed,navrh}^b$ $M_{Ed,navrh}^b / M_{Rd,b}$
[kNm] [%]
- -

Dvouosý ohyb

Využití
[%]
- Není třeba posuzovat



OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ S PŮSOBIŠTĚM TLAKOVÉ N_{Ed} MIMO OSY

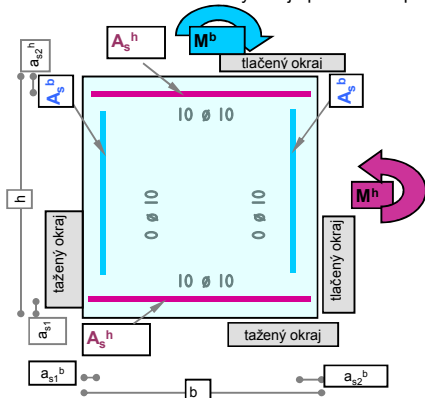
SETRVAČNOSTI PRŮŘEZU

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1 se zahrnutím vlivu štíhlosti)

Prvek: Obvodová stěna

Předpoklady:

- Výztuž umístěná symetricky vzhledem k hlavním osám setrvačnosti
- Prvek je součástí staticky neurčité konstrukce
- Výztuž je při každém povrchu v jedné vrstvě



h, b rozměry průřezu
 N_{Ed} osová síla od extrémního zatížení
 N_{Eqp} osová síla od kvazistálé kombinace zatížení
 M_{Ed}^i ohybový moment ve směru i (h, b)
 M_{Eqp}^i ohybový moment ve směru i (h, b)
 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 tlačného okraje po těžiště tlačné výztuže při povrchu (h, b)
l délka prutu
 l_0^i účinná vzpěrná délka prutu
 C_A součinitel zohledňující poměr momentů v hlavě a v patě sloupu

Vstupy

h	b	N_{Ed}	N_{Eqp}	M_{Ed}^h	M_{Eqp}^h	M_{Ed}^b	M_{Eqp}^b
[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0,3	1	500	400	30,0	24,0	0,0	0,0
l	l_0^h	l_0^b	beton	ocel	tl. výztuž	Typ	C_A
[m]	[m]	[m]	C25/30	R 10 505.0	-		[-]
5,502	5,502	5,502	C25/30	R 10 505.0	Působí	Stěna	0,7
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]
10	10	0,04	0,04	0	10	0,05	0,05

$A_s > A_{s,min}$ **Vyhoví** $A_s < A_{s,max}$ **Vyhoví** $A_s^h > A_{st,min}^h$ **Vyhoví** $A_s^b > A_{st,min}^b$ λ_h **Štíhlý** λ_b **-**

2. řád - jmenovitá tuhost

c_0^h	c_0^b
[-]	[-]
8	8

$N_{B,h} > 1,5 N_{Ed}$ **Vyhoví**

$N_{B,b} > 1,5 N_{Ed}$ **-**

2. řád - jmenovitá křivost

$M_{Ed,curv}^h$	$M_{Ed,curv}^b$
[kNm]	[kNm]
76,3	-

Jednoosý ohyb

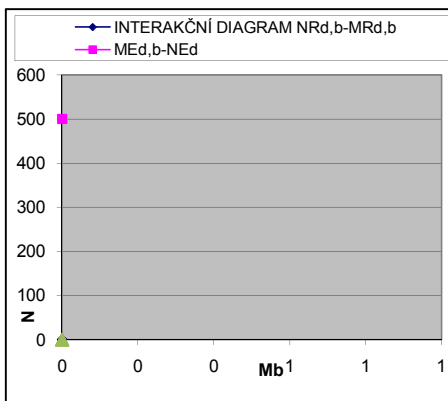
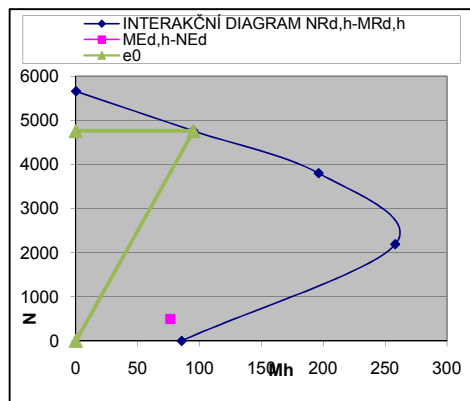
$M_{Ed,navrh}^h$ [kNm] 76,3
 $M_{Ed,navrh}^h / M_{Rd,h}$ [%] 61,1
Vyhoví

$M_{Ed,navrh}^b$ [kNm] -
 $M_{Ed,navrh}^b / M_{Rd,b}$ [%] -
-

Dvouosý ohyb

Využití [%]
-

Není třeba posuzovat



OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ S PŮSOBIŠTĚM TLAKOVÉ N_{Ed} MIMO OSY

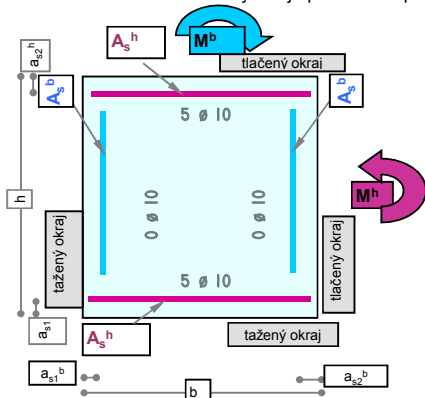
SETRVAČNOSTI PRŮŘEZU

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1 se zahrnutím vlivu štíhlosti)

Prvek: Stěna nejvíce zatížená ohybovým momentem

Předpoklady:

- Výztuž umístěná symetricky vzhledem k hlavním osám setrvačnosti
- Prvek je součástí staticky neurčité konstrukce
- Výztuž je při každém povrchu v jedné vrstvě



h, b	rozměry průřezu
N_{Ed}	osová síla od extrémního zatížení
N_{Eqp}	osová síla od kvazistálé kombinace zatížení
M_{Ed}^i	ohybový moment ve směru $i(h, b)$
M_{Eqp}^i	ohybový moment ve směru $i(h, b)$
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 tlačného okraje po těžiště tlačné výztuže při povrchu (h, b)
l	délka prutu
l_0^i	účinná vzpěrná délka prutu
C_A	součinitel zohledňující poměr momentů v hlavě a v patě sloupu

Vstupy

h [m]	b [m]	N_{Ed} [kN]	N_{Eqp} [kN]	M_{Ed}^h [kNm]	M_{Eqp}^h [kNm]	M_{Ed}^b [kNm]	M_{Eqp}^b [kNm]
0,3	1	250	200	40,0	32,0	0,0	0,0
l [m]	l_0^h [m]	l_0^b [m]	beton C25/30	ocel R 10 505.0	tl. výztuž -	Typ	C_A [-]
4	4	4	C25/30	R 10 505.0	Působí	Stěna	0,7
n_s^h	d_s^h [mm]	a_{s1}^h [m]	a_{s2}^h [m]	n_s^b	d_s^b [mm]	a_{s1}^b [m]	a_{s2}^b [m]
5	10	0,04	0,04	0	10	0,05	0,05

$A_s > A_{s,min}$ **Vyhoví** $A_s < A_{s,max}$ **Vyhoví** $A_s^h > A_{st,min}^h$ **Vyhoví** $A_s^b > A_{st,min}^b$ **Vyhoví** λ_h **Masivní** λ_b **-**

2. řád - jmenovitá tuhost

c_0^h [-]	c_0^b [-]
8	8

$N_{B,h} > 1,5 N_{Ed}$ **Vyhoví**

$N_{B,b} > 1,5 N_{Ed}$ **-**

2. řád - jmenovitá křivost

$M_{Ed, stiff}^h$ [kNm]	$M_{Ed, stiff}^b$ [kNm]	c^h [-]	c^b [-]	$M_{Ed, curv}^h$ [kNm]	$M_{Ed, curv}^b$ [kNm]
-	-	8	8	-	-

Jednoosý ohyb

$M_{Ed, navrh}^h$ [kNm]	$M_{Ed, navrh}^h / M_{Rd, h}$ [%]
45,0	67,4

Vyhoví

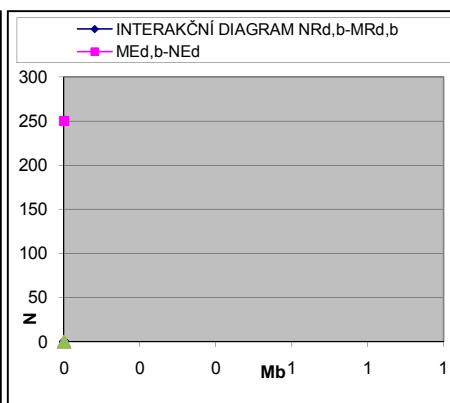
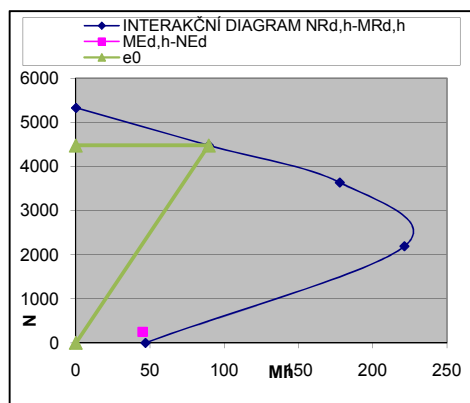
Dvouosý ohyb

$M_{Ed, navrh}^b$ [kNm]	$M_{Ed, navrh}^b / M_{Rd, b}$ [%]
-	-

Využití

-

Není třeba posuzovat



ZÁVĚR

Konstrukce byly posouzeny dle mezního stavu únosnosti porovnáním únosnosti průřezů s vnitřními silami. Dále byly konstrukce posuzovány dle mezního stavu použitelnosti. Pružný průhyb žádné konstrukce nepřekračuje předepsané normové hodnoty. Nosné konstrukce, tak jak byly navrženy, vymodelovány, vypočteny a jsou vykresleny v podkladech ve výkresové části dokumentace, vyhoví všem příslušným ustanovením relevantních výše zmíněných norem.

V Praze 09.05.2017

Dr. Ing. Karel Peleška

Ing. Adam Šteidl