

STATICKÝ VÝPOČET – BETONOVÉ KONSTRUKCE

INVESTOR: ÚMOb Ostrava JIH

PROJEKT: **Rekonstrukce školní kuchyně
ZŠ MUDr. E. Lukášové, Ostrava**

ČÁST: D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

STUPEŇ: Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

VYPRACOVAL: Ing. Jiří Mašek

KONTROLOVAL: Ing. Daniel Ryba

VEDOUCÍ PROJEKTU: Ing. Jan Špunda

DATUM: 05/2021

POČET STRAN: 63

ZAKÁZKA: 21-4763-01

ARCHIVNÍ ČÍSLO:

BKB-SV-2043

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Použité podklady - základní normy, předpisy, údaje o zatíženích a materiálech.....	3
2.1. Použité podklady	3
2.2. Použité normy	3
2.3. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce ...	4
2.4. Navržené materiály, výrobky a konstrukční prvky	9
3. Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce.....	9
3.1. Stávající nosná konstrukce objektu	9
3.2. Návrh a posouzení nových stropních desky PZD 299/29/14 V 5	12
3.3. Návrh a posouzení nových monolitických dobetonávek MDX.....	23
3.4. Posouzení podélného ztužidla v ose B/2-3	55
4. Schémata výztuže	63
5. Závěr	63

1. Úvod

Tento statický výpočet ve stupni dokumentace pro stavební povolení byl vypracován v rámci akce „Rekonstrukce školní kuchyně ZŠ MUDr. E. Lukášové, Ostrava.“

Stavba se nachází v areálu ZŠ a MŠ MUDr. Emílie Lukášové Ostrava – Hrabůvka, Klegova 1169/29, 700 300 Ostrava Hrabůvka.

Dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro provedení stavby (ve smyslu vyhlášky č. 405/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.) a nelze ji použít k jinému účelu.

Dokumentace byla zpracována v květnu 2021 a nemůže tedy obsahovat jakékoliv změny pozdějšího data.

2. Použité podklady - základní normy, předpisy, údaje o zatíženích a materiálech

2.1. Použité podklady

- [1] Částečná a neúplná archivní projektová dokumentace (pozn.: dokumentaci nebylo možné zapůjčit, ani okopírovat, bylo umožněno pouze pořízení fotografií na místě),
- [2] Projekt stavební části, Ing. Veronika Kreclová, BKB Metal, a.s.,
- [3] Projekt gastrotechnologie, Stanislav Hranický,
- [4] Oblastní typový podklad ZDŠ – projektový podklad k nosné konstrukci objektu, Ing. Jurok, Ing. Kučera, Stavoprojekt 1964,
- [5] Katalog POZEMNÍ STAVBY, Prefa Brno a.s.,
- [6] Prohlídka budoucího staveniště, prohlídka okolí,
- [7] Pořízená fotodokumentace.

2.2. Použité normy

- [8] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,
- [9] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- [10] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- [11] ČSN EN 206 - Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- [12] ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel,
- [13] ČSN 73 1201 - Navrhování betonových konstrukcí.

Včetně změn a oprav do května 2021.

2.3. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Při výpočtu vnitřních sil bylo uvažováno se zatížením od vlastní tíhy konstrukce, s účinky od stálých a užitných zatížení.

Vlastní tíha konstrukce je uvažována dle skutečných rozměrů jednotlivých konstrukčních prvků. Hodnoty stálého zatížení jsou stanoveny na základě dodaných podkladů. Zatížení proměnná užitná jsou klasifikována dle svého účelu v souladu s ČSN EN 1991-1-1.

2.3.1. Stálé zatížení

2.3.1.1. Vlastní tíha

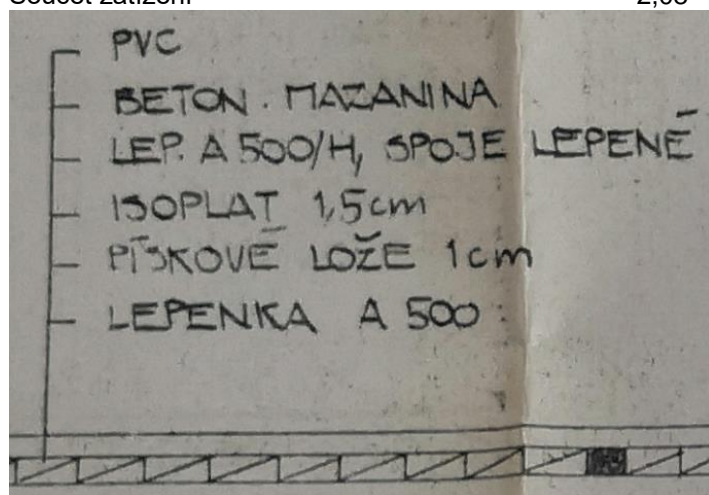
Vlastní tíha konstrukce je uvažována dle skutečných rozměrů jednotlivých konstrukčních prvků.

2.3.1.2. Skladba podlahy

2.3.1.2.1. Skladba stávající podlahy (výstup z programu FIN EC – Zatížení)

1 Protokol zatížení: Skladba stávající podlahy, tl. 75 mm

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
PVC, tl. 5 mm (13,80 × 0,005)	0,07	1,35	0,09
Betonová mazanina, tl. 70 mm (25,00 × 0,070)	1,75	1,35	2,36
Lepenka A500H	0,01	1,35	0,01
Desky ISOPLAT, 15 mm (3,00 × 0,015)	0,04	1,35	0,05
Pískové lože, tl. 10 mm (20,00 × 0,010)	0,20	1,35	0,27
Lepenka A500H	0,01	1,35	0,01
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,08	1,35	2,81
Součet: Stálé zatížení	2,08	1,35	2,81
Součet zatížení	2,08	1,35	2,81



2.3.1.2.2. Skladba nové podlahy

Vzhledem k různým typům nášlapných vrstev nových podlah v jednotlivých místnostech 1NP je zatížení stropní konstrukce nad 1PP od nové podlahy uvažováno hodnotou **1,875 kN/m²**.

2.3.1.3. Nová instalační příčka

Nová instalační příčka je navržena jako montovaná sádkartonová konstrukce s dvojitým opláštěním sádkartonovými deskami vhodnými do prostředí se zvýšenou vlhkostí. Plošná hmotnost příčky je 48 kg/m^2 . Celkové liniové zatížení příčkou je (při výšce příčka 3,300 m) **1,584 kg/m**.

Příčky Rigips na kovové konstrukci – Do dlouhodobě vlhkých prostor

3.41.04 GH

Kód: IK 24

Instalační příčky

Dvojitá konstrukce R-CW s mezerou; desky Glasroc H

Požární odolnost

EI 90

Vzduchová neprůzvučnost

$R_w = 54 \text{ dB}$

Maximální výška stěny

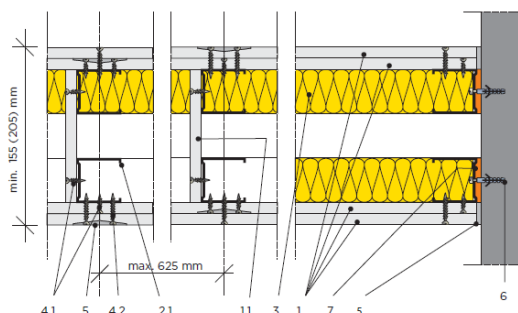
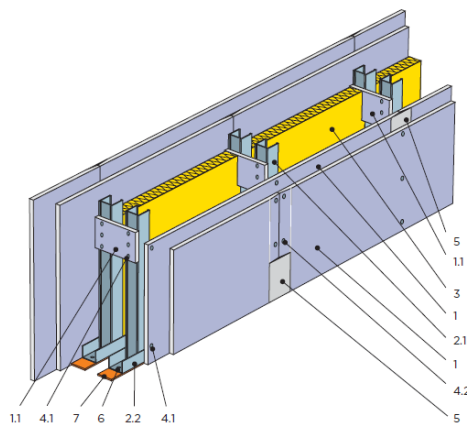
$H_{\max} = 3\,000 \text{ mm}$
(podle zvolené rozteče R-CW profilů)

Hmotnost konstrukce

48 kg/m^2

Tloušťka stěny

min. 155 mm



- | | |
|-------------------|--|
| Opláštění | 1. Desky Glasroc H |
| | 1.1 Pruhy z desek šířky minimálně 300 mm |
| Konstrukce | 2.1 Svislý profil R-CW* |
| | 2.2 Vodorovný profil R-UW* |
| Izolace | 3. Minerální izolace podle specifikace |
| Přípevnění | 4.1 Rychlošrouby Rigips 212/25 TN* |
| | 4.2 Rychlošrouby Rigips 212/35 TN* |
| | 6. Kotvení do obvodových konstrukcí |
| | 7. Napojovací těsnění |
| Tmelení | 5. Spáry zatmelené podle technologie Glasroc H |

Technický list konstrukce; vydání 12/2020
Centrum technické a obchodní podpory Rigips – Tel.: 226 292 224; E-mail: ctp@rigips.cz
Aktuální požární odolnost je vždy uvedena v Požárním katalogu Rigips na www.rigips.cz

* V interiérech s vlhkostí přes 90 % a rizikem kondenzace je nutné zvýšená antikorozní úprava - použití Hydroprofilů a příslušenství v úpravě C3 nebo C5 M odpovídající stupni korozní agresivity prostředí C3 nebo C5 M podle CSN EN ISO 12 944-2 a dále pak použití šroubů Rigips Hydro či Gold.

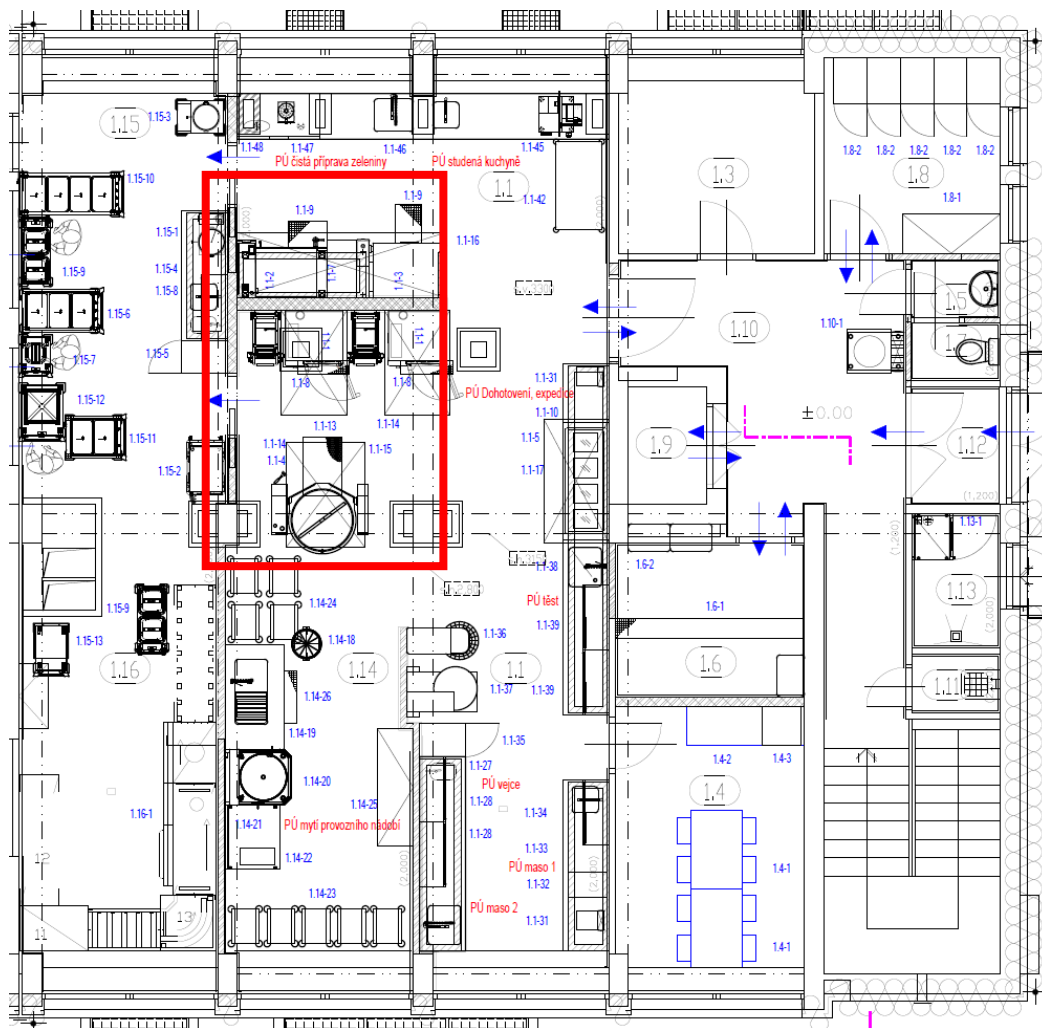
2.3.2. Proměnné užitné zatížení

Proměnné užitné zatížení je uvažováno hodnotou **$4,000 \text{ kN/m}^2$** . V nejvíce zatížených místech, kde jsou postaveny gastrotechnologická zařízení je proměnné užitné zatížení sníženo na hodnotu **$2,500 \text{ kN/m}^2$** . V místě kotle K1 je proměnné užitné zatížení sníženo na hodnotu **$1,000 \text{ kN/m}^2$** .

2.3.3. Zatížení od gastrotechnologie

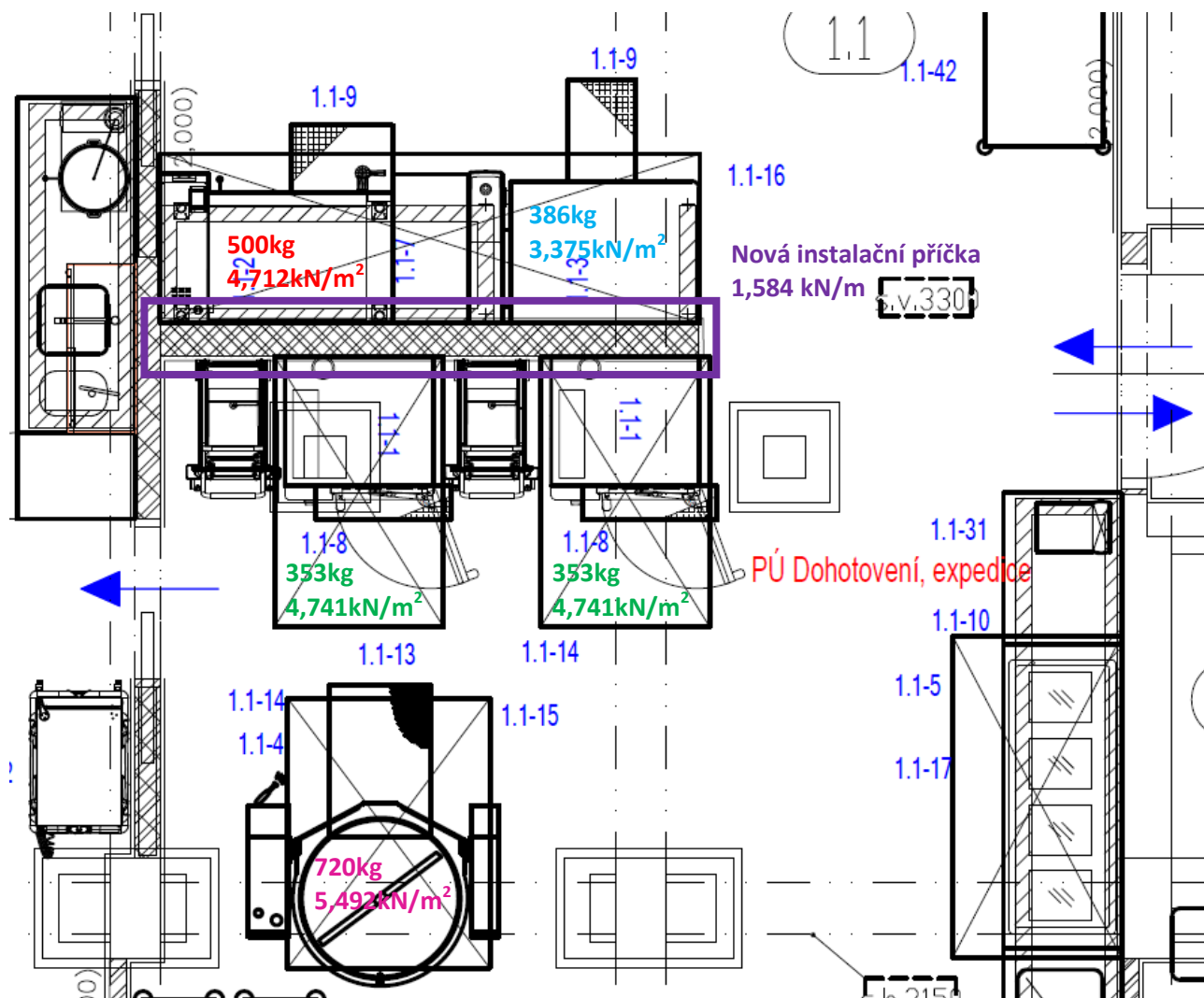
V rámci navržených úprav gastrotechnologického zařízení kuchyně jsou na stropní konstrukci nad 1PP umísťována nová gastrotechnologická zařízení.

2.3.3.1. Půdorys 1NP s novým gastrotechnologickým zařízením



Pozn.: V červeném obdélníku je vyznačena nejvíce zatížená část stropní konstrukce nad 1PP.

2.3.3.2. Detail nejvíce zatížené části stropní konstrukce nad 1PP



Pozn.: Pro jednotlivá gastrotechnologická zařízení jsou barevně vyznačeny hmotnosti a plošné zatížení stropní konstrukce nad 1PP (viz odst. 2.3.3.3).

2.3.3.3. Hmotnost jednotlivých gastrotechnologických zařízení, přepočet na plošné zatížení

U jednotlivých gastrotechnologických zařízení je jejich hmotnost na základě půdorysného rozměru přepočtena na plošné zatížení stropní konstrukce nad 1PP. Poloha jednotlivých gastrotechnologických zařízení je patrná z obrázku v kapitole 2.3.3.2.

Kotel 1, 1ks (v naplněném stavu)

- hmotnost v naplněném stavu: 720 kg
- půdorysné rozměry: 1,360 × 0,964 m
- celkové plošné zatížení: 5,492 kN/m²

Multifunkční pánev, 1ks (v naplněném stavu)

- hmotnost v naplněném stavu: 386 kg
- půdorysné rozměry: 1,365 × 0,838 m
- celkové plošné zatížení: 3,375 kN/m²

Kotel 2, 1ks (v naplněném stavu)

- hmotnost v naplněném stavu: 500 kg
- půdorysné rozměry: 1,380 × 0,769 m
- celkové plošné zatížení: 4,712 kN/m²

Konvektomat 353 kg, 2ks (v naplněném stavu)

- hmotnost v naplněném stavu: 353 kg
- půdorysné rozměry: 0,879 × 0,847 m
- celkové plošné zatížení: 4,741 kN/m²

Instalační SDK příčka

- výška: 3300 mm
- objemová hmotnost: 48 kg/m²
- liniové zatížení: 1,584 kN/m

2.3.3.4. Nerezové odpadní žlaby

Součástí nového gastrotechnologického zařízení kuchyně jsou také nerezové žlaby pro odvod odpadních vod od jednotlivých gastrotechnologických zařízení. Odpadní potrubí od těchto žlabů vyžaduje provedení nových prostupů stropní konstrukcí nad 1PP. Rozměry těchto prostupů jsou ve většině případů větší, než dutiny ve stávajících stropních deskách PZD 1n-30. Proto je nutné stávající desky demontovat a v místě žlabů provést monolitické dobetonávky MDX.

2.4. Navržené materiály, výroby a konstrukční prvky

Nové konstrukce

- | | |
|-----------------------------------|----------------|
| - železobetonové nosné konstrukce | C30/37- XC1, |
| - betonářská ocel (výztuž) | B 500B, |
| - konstrukční ocel (válcovaná) | ocel S 235 JR, |

Materiály, z nichž jsou jednotlivé stavební konstrukce navrženy, jsou blíže popsány v příložené výkresové dokumentaci. Ve všech případech se jedná o standardně používané materiály.

3. Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Předmětem statického výpočtu je posouzení možnosti uložení nového gastrotechnologického zařízení kuchyně na stávající stropní konstrukci nad 1PP.

Pozn.: Rozšíření stávajícího otvoru pro potrubí VZT ve stropní konstrukci nad 1PP mezi osami 1-2/B je řešeno pomocí ocelové výměny (viz samostatná část projektové dokumentace).

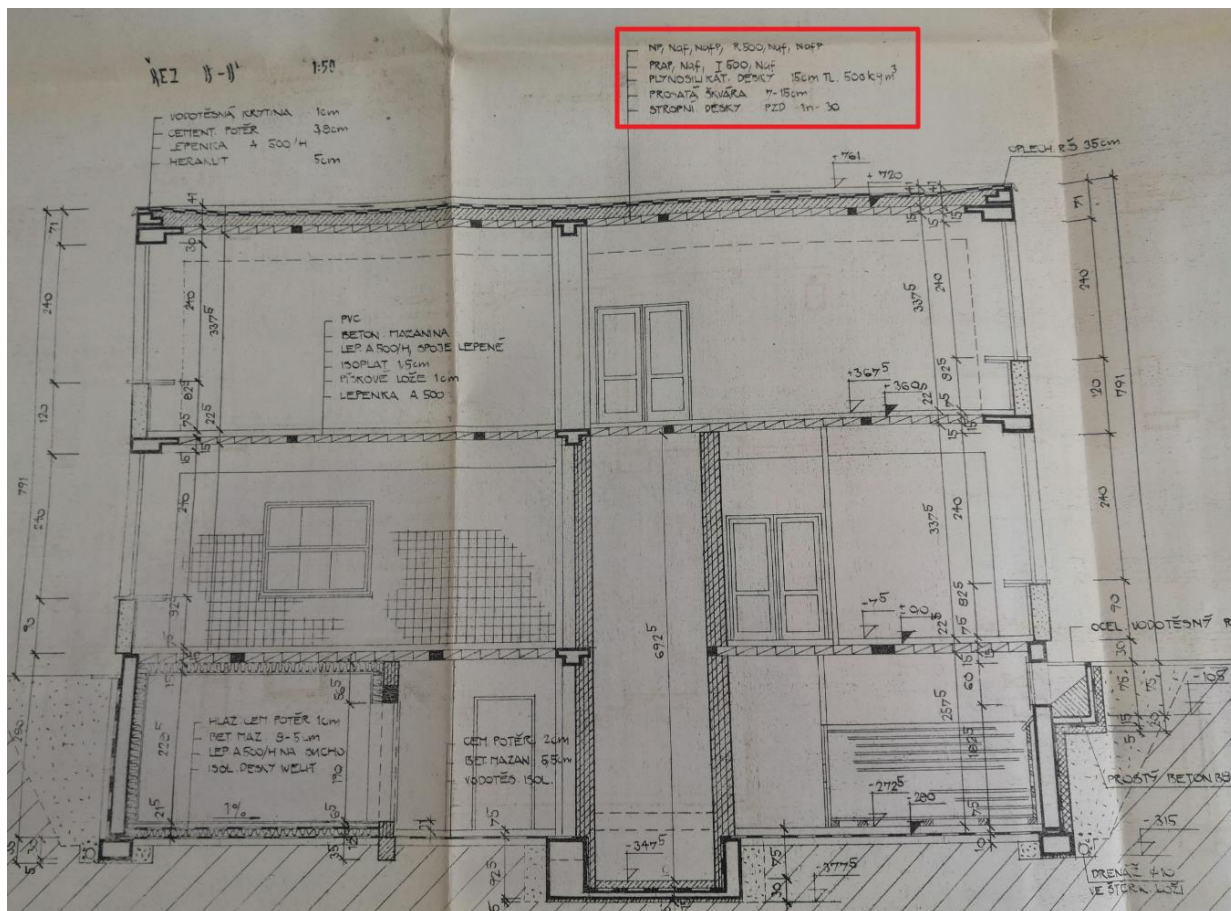
3.1. Stávající nosná konstrukce objektu

Nosná konstrukce objektu je dle částečně dochované archivní dokumentace tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem.

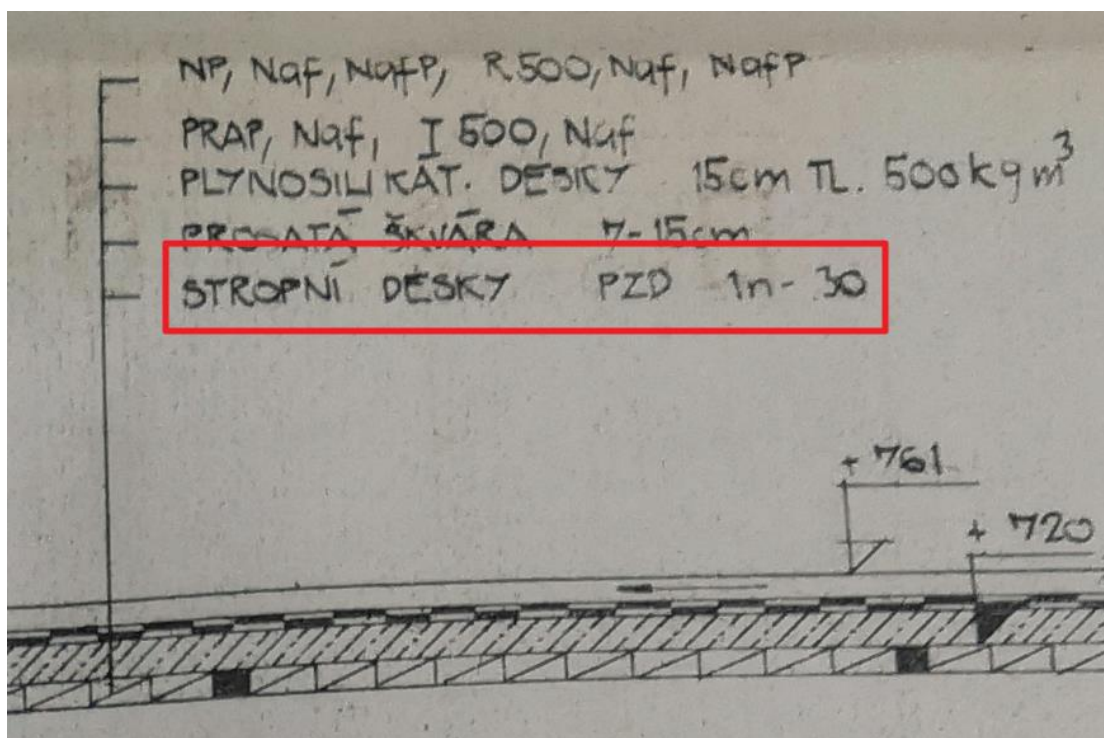
Sloupy skeletu jsou obdélníkového průřezu 300 × 600 mm. Průvlaky skeletu jsou obdélníkového průřezu (šířka × výška) 300 × 550 mm. Podélná ztužidla jsou T průřezu 600 × 300 mm (prostření osy), resp. obráceného L průřezu 600 × 300 mm (krajní osy). Na průvlacích jsou pak uloženy stropní desky PZD 1n-30.

Pozn.: Typ stropních desek je v archivní dokumentaci označen pouze ve skladbě střešní konstrukce – lze se tedy pouze domnívat, že stejné stropní desky jsou použity i ve stropní konstrukci nad 1PP.

3.1.1. Výkres řezu objektem z archivní projektové dokumentace



3.1.2. Detail skladby konstrukce s typem použitých stropních desek PZD 1n-30



3.1.3. Stávající stropní desky PZD 1n-30

Katalogový lis stávajících desek PZD 1n-30

BETONOVÉ VÝROBKYP

STROPNÍ NOSNÍKY A DESKY

Katalóg stavebných dielcov a vybraného
betónárskeho tovaru — 1966

STROPNÍ NOSNÍKY PRŮŘEZU I

Použití: Pro stavby bytové, občanské a zemědělské. Osová vzdálenost zpravidla 60 cm, vložky z lehkého betonu (PLM 1-30 apod.), zálivka z betonu druhu 170.

q_{dov} — dovolené rovnoměrné zatížení dílce bez vlastní hmotnosti dílce, stropních vložek a zálivky,

$M_d \dots M_a = M_m : 1,9$ (dovolný ohybový moment se rovná momentu na mezi únosnosti, dělený stupněm bezpečnosti $s_0 = 1,9$).

Mezní úchytky rozměrů: $L \pm 15$ mm, $H \pm 10$ mm, $B \pm 5$ mm.

Označení	Výrobní rozměry [cm]			Objem [m³]	Hmotnost [kg]	Druh betonu	q_{dov} [kp/m]	M_d [kpm]	Světlost [cm]
	L	H	B						

PZT 1n-510	509	29	11	0,114	284	170	208	1 297	481
PZT 1n-570	569	29	11	0,127	318	250	238	1 745	541
PZT 3a-450	449	29	11	0,100	250	250	653	2 050	421
PZT 4n-390	389	29	11	0,087	216	170	394	1 071	361
PZT 4n-450	449	29	11	0,100	250	250	364	1 369	421
PZT 4n-510	509	29	11	0,114	284	250	362	1 767	481
PZT 4n-570	569	29	11	0,127	318	330	365	2 232	541
PZT 9n-450	449	24	12	0,085	212	250	236	963	421
PZT 10n-450	449	24	12	0,085	212	250	344	1 213	421
PZT 18-424	424	24	12	0,080	198	330	636	1 737	403
PZT 19-424	424	24	12	0,080	198	250	391	1 210	403
PZT 20n-424	424	24	12	0,080	198	250	231	880	403

STROPNÍ NOSNÍKY PRŮŘEZU T

Mezní úchytky:
 $L \pm 20$ mm, $H \pm 10$ mm,
 $B \pm 2$ mm

PZT 21-360	359	16	12,5	0,040	99	250	—	—	341
PZT 22-360	359	16	12,5	0,040	99	250	—	—	341
PZT 21-480	479	16	12,5	0,053	132	250	—	—	461

Pozn.: Nosníky jsou schopné nést jen vlastní hmotnost a nemohou být bez dalších stavebních úprav zatěžovány jinými břemeny. Osová vzdálenost 60 cm, stropní vložky (PLM 1-30 apod.) musí být zarovnaný zálivkou do horního líc — beton B 170. Používají se pro stavby rodinných domků.

STROPNÍ DESKY

Použití: Pro stropní konstrukce malých rozpětí, příp. i pro zakrytí kanálů. Za předpokladu spolupůsobení sousedních desek jsou navrženy (tímto vlastní hmotností) na zatížení 650 kp/m².

q_{dov} a M_d — viz Stropní nosníky průřezu I.

Mezní úchytky rozměrů: $L \pm 15$ mm, $H \pm 5$ mm, $B \pm 5$ mm.

Označení	Výrobní rozměry [cm]			Objem [m³]	Hmotnost [kg]	Druh betonu	q_{dov} [kp/m]	M_d [kpm]	Světlost [cm]
	L	H	B						

PZD 70-60	59	6,5	29	0,009	22	170	824	30	46
PZD 70-90	89	6,5	29	0,013	33	170	310	30	76

PZD 2n-120	119	9	29	0,024	60	170	344	50	91
PZD 2n-150	149	9	29	0,030	75	170	215	57	121
PZD 2n-180	179	9	29	0,036	91	170	217	87	151
PZD 2n-210	209	9	29	0,042	106	170	209	119	181

PZD 1n-240	239	14	29	0,060	150	170	250	202	211
PZD 1n-270	269	14	29	0,067	168	170	208	223	241
PZD 1n-300	299	14	29	0,075	187	170	202	276	271
PZD 1n-330	329	14	29	0,082	206	170	215	369	391

STROPNÍ VLOŽKA ZE STRUSKOBETONU

Mezní úchytky:
 $L \pm 10$ mm,
 $H \pm 5$ mm,
 $B \pm 5$ mm

PLM 1-30	29,5	24	52	0,029	23	—	—	—	—
----------	------	----	----	-------	----	---	---	---	---

Použití: pro vytvoření nosné konstrukce stropů v kombinaci se stropními nosníky průřezu I.

Pozn.: Hmotnost desky je 187 kg/ks. Objem desky je 0,075 m³/ks. Plošná hmotnost desek je 215,661 kg/m².

3.2. Návrh a posouzení nových stropních desky PZD 299/29/14 V 5

3.2.1. Obecný popis stropních desek

POUŽITÍ

Dutinové stropní desky slouží k vytvoření stropních a střešních konstrukcí pozemních staveb se světlostí do 3 m v bytové výstavbě, občanské vybavenosti a tam, kde vyhovují svou délkou i únosností.

Dutinové panely se používají pro výstavbu nosných konstrukcí stropů. Jsou vhodné pro bytovou a průmyslovou výstavbu, stavby občanské vybavenosti a tam, kde vyhovují svou délkou i únosností. Výhody použití spočívají především v rychlosti výstavby a malé pracnosti při pokládce stropů a tím i snížení celkových nákladů stavby.

TYPY

Desky se dodávají ve standardních délkách ve skladebné šířce 300 mm.

Panely výšky 140, 160 a 190 mm se dodávají se skladebnou šířkou 600 nebo 1 200 mm. Standardní délky panelů se pohybují v rozmezí od 3 580 mm v kroku 300 mm, avšak na zakázku je možné vyrobit stropní dílce v kroku po 25 mm. Maximální délka panelů se liší v závislosti na výšce panelu a jeho zatížení.

KONSTRUKCE, VARIANTY

Desky lichoběžníkového průřezu:

- plně výšky 65 a 90 mm
- dutinové výšky 90 mm jsou vylehčeny čtyřmi podélnými dutinami průměru 38 mm
- dutinové výšky 140 mm jsou vylehčeny dvěma podélnými dutinami průměru 89 mm

Panely výšky 140, 160 a 190 mm jsou vylehčeny osmi (šířka 1 200 mm) nebo čtyřmi (šířka 600 mm) dutinami průměru 89 mm (H = 140) a 102 mm (H = 160

a 190). V obou čelech každého dílce jsou zapuštěna závěsná oka pro manipulaci s prvkem, která se provádí pomocí lanových závěsů s háky. Na zakázku po statickém posouzení lze dodat panely v provedení bez dutin.

MATERIÁL

- vyztužený beton pevnostní třídy C 30/37 (popř. C 35/45) (platí pro desky i panely)
- vyztužený beton pevnostní třídy C 25/30 (pro desky výšky 9 cm od délky 239 cm)

ÚNOSNOST

- desky jsou dimenzovány na užité zatížení 3 nebo 5 kN/m² (uvedené hodnoty užitého zatížení nezahrnují vlastní tíhu panelů a stálé zatížení je uvažováno hodnotou 1,5 kN/m²)
- atypické použití prvku je vždy nutné konzultovat s výrobcem, případně si vyžádat návod k posouzení
- panely jsou dimenzovány na užité zatížení 1,5; 3,0 nebo 5,0 kN/m² (uvedené hodnoty užitého zatížení nezahrnují vlastní tíhu panelů a stálé zatížení je uvažováno hodnotou 1,5 kN/m²)
- atypické použití výrobku je nutno posoudit statikem

PROSTUPY, KONZOLY

- desky nejsou vhodné k vytváření prostupů a konzol
- u panelů je vytváření prostupů v omezené míře možné po posouzení statikem
- běžné provedení vylehčených stropních panelů nelze použít jako konzolu

ZPŮSOB OSAZENÍ VÝROBKU

- deska plná H = 65 mm nebo vylehčená H = 90 mm do délky 1 040 mm do lože z cementové malty při předepsaném uložení 65 mm po obou stranách
- desky dutinové H = 90 mm od délky 1 190 mm a H = 140 mm do lože z cementové malty při předepsaném uložení 140 mm
- jiné uložení je nutné posoudit statikem
- dle montážních návodů výrobce a projektu
- panely do lože z cementové malty při uložení minimálně 140 mm po obou stranách
- po konzultaci s výrobcem před výrobou prvku je možné i menší uložení

ÚPRAVY POVRCHŮ

- podhled desky nebo panelu vyhovuje pro aplikaci omítky, v esteticky méně náročných prostorách se doporučuje pouze nátěr
- horní plocha desky je pohledově neupravená

Osvědčení a předpisy

- certifikát výrobku, autorizovaná osoba TZÚS Praha (platí pro stropní desky)
- prohlášení o shodě Prefa Brno a. s.
- certifikát systému jakosti dle ČSN EN ISO 9001

Náležitosti objednávky

- název a typové označení
- množství v kusech
- lhůta, způsob a místo dodání
- speciální požadavky

3.2.2. Tabulka s technickými daty stropních desek

STROPNÍ DESKY VYLEHČENÉ H = 140 mm – ZÁVOD OSLAVANY

značka		užitné zat. [kN/m²]	rozměry [mm]			hmotnost [kg/m]	objem [m³]	ks/balení	kg/balení
platná	původní		L	B	H				
PZD 239/29/14 V 3	PZD 1/10	3	2 390	290	140	157	0,067	12	1 884
PZD 269/29/14 V 3	PZD 2/10	3	2 690	290	140	178	0,076	12	2 136
PZD 299/29/14 V 3	PZD 3/10	3	2 990	290	140	197	0,084	12	2 364
PZD 329/29/14 V 3	PZD 4/10	3	3 290	290	140	219	0,093	12	2 628
PZD 239/29/14 V 5	PZD 601/993	5	2 390	290	140	157	0,067	12	1 884
PZD 269/29/14 V 5	PZD 602/993	5	2 690	290	140	178	0,076	12	2 136
PZD 299/29/14 V 5	PZD 603/993	5	2 990	290	140	197	0,084	12	2 364
PZD 329/29/14 V 5	PZD 604/993	5	3 290	290	140	219	0,093	12	2 628

Pozn.: Maximální plošné zatížení stropních desek PZD 299/29/14 V 5 je **500 kg/m²** (mimo vlastní hmotnost a stálé zatížení 150 kg/m²). Hmotnost desky je 197 kg/ks. Objem desky je 0,084 m³/ks. Plošná hmotnost desek je 227,194 kg/m².

3.2.3. Podrobné statické hodnoty PZD desek

Prvek	Únosnost ve smyku (kN)		Tlačená zóna v otvorech:	ξ < ξ _{bal,1}	Únosnost v ohybu (kN)		Trhliny nad 0,2 mm	Trhliny nad 0,3 mm	Pružby posuzovat	Celkový průhyb [mm]	Limitní průhyb [mm]	Limitní šířka trhlin [mm]
	Q _u	Q _d			M _u	M _d						
PZD 239/29/14 V5	8,1	3,6 Ne	Ano	-	4,05	2,05 Ne	Ne	Ne	Ne	1,09	9,08	0,30
PZD 269/29/14 V5	8,7	4,1 Ne	Ano	-	4,99	2,63 Ne	Ne	Ne	Ne	1,76	10,28	0,30
PZD 299/29/14 V5	9,3	4,6 Ne	Ano	-	6,07	3,28 Ne	Ne	Ne	Ne	2,69	11,48	0,30
PZD 329/29/14 V5	10,0	5,0 Ne	Ano	-	7,51	4,00 Ne	Ne	Ne	Ne	6,85	12,68	0,30

Z výše uvedené tabulky vyplývá pro desku PZD 299/29/14 V 5:

- únosnost v ohybu **M_{Rd} = 6,07 kNm**
- únosnost ve smyku **V_{Rd} = 9,3 kN**

3.2.4. Posouzení stropních desek PZD 299/29/14 V 5

Vzhledem k tomu, že stropní desky nejsou zatíženy rovnoměrným zatížením, byly vytvořeny modely jednotlivých stropních desek s různými variantami zatížení dle rozmístění gastrotechnologického zařízení. Výsledně vnitřní síly byly porovnány s hodnotami únosnosti stropních desek PZD 299/29/14 V5 (viz odst. 3.2.3).

3.2.4.1. Příloha z programu SICA Enginner 19.1


V rámci posouzení stropních desek PZD byly vytvořeny celkem 4 typy modelů pro jednotlivé typy zatížení stropních desek:

1. PZD deska v místě multifunkční pánve a kotle K2 (prvek B2)
2. PZD deska v místě konvektomatů (prvek B4)
3. PZD deska v místě kotel K1 (prvek B6)
4. PZD deska v místě instalační SDK příčky (prvek B3)

1. Obsah


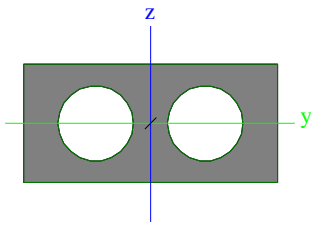
1. Obsah
2. Materiály
3. Průřezy
4. Výpočtový model - jedna deska
5. Výpočtový model - sestava desek
6. Uzly
7. Prvky
8. Podpory v uzlech
9. Zatěžovací stavy
 - 9.1. Zatěžovací stavy - ZS1
 - 9.1.1.
 - 9.2. Zatěžovací stavy - ZS2
 - 9.2.1.
 - 9.3. Zatěžovací stavy - ZS3
 - 9.3.1.
 - 9.4. Zatěžovací stavy - ZS4
 - 9.4.1.
10. Skupiny zatížení
11. Kombinace
12. Průběhy vnitřních sil
 - 12.1. 1D vnitřní síly
 - 12.2. 1D vnitřní síly; V_z
 - 12.3. 1D vnitřní síly; M_y

2. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

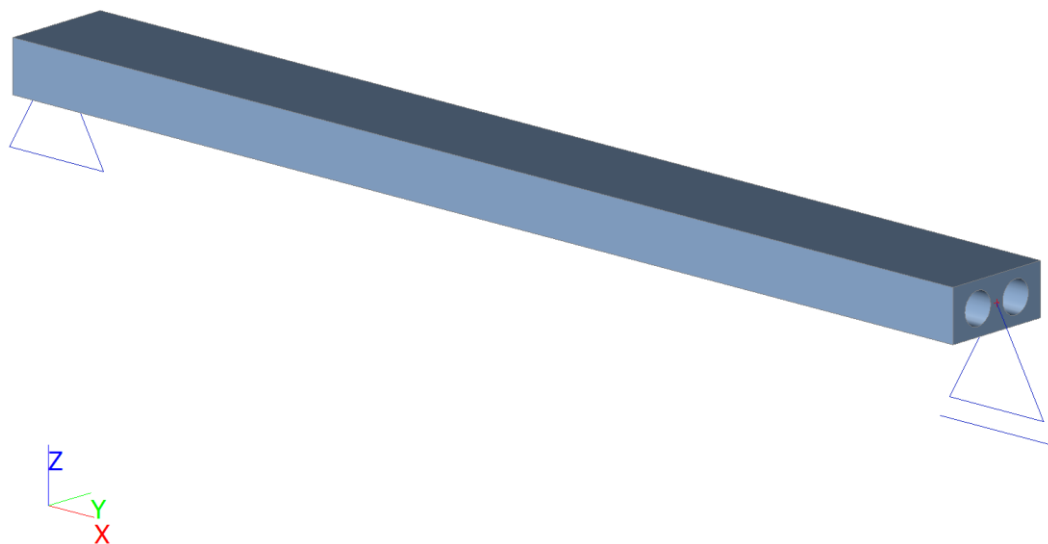
3. Průřezy

CS1		
Typ	Obecný průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	obecný	
Barva		
A [m ²]	2,9621e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,0337e-02	1,8828e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,8000e-01	1,4385e+00
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	0	0
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,2503e-05	2,5660e-04
i _y [mm], i _z [mm]	46	93
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	8,9289e-04	1,7107e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	7,2871e-05	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

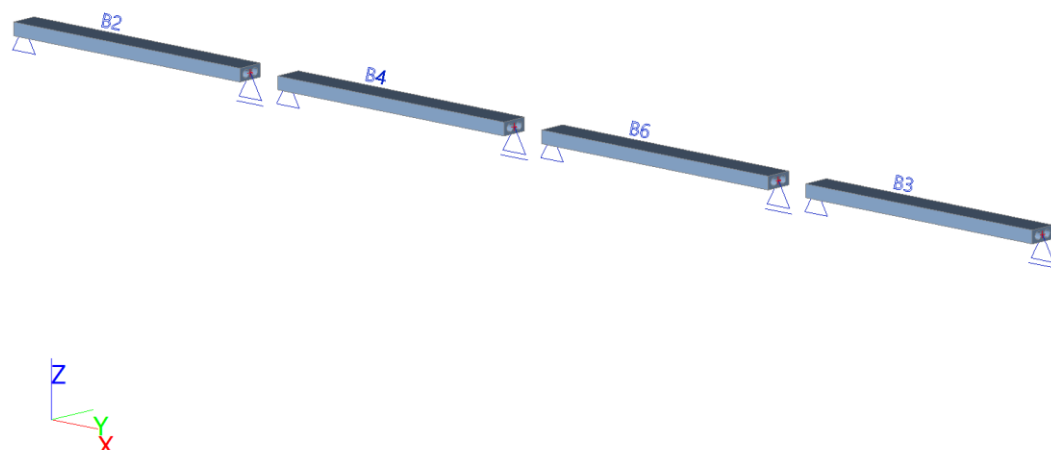
Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{Z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{Y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl,z,+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl,z,-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru

Vysvětlivky symbolů	
	hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Výpočtový model - jedna deska



5. Výpočtový model - sestava desek



6. Uzlý

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Z [mm]
N3	0,000	0,000
N4	3000,000	0,000
N5	10500,000	0,000
N6	13500,000	0,000
N7	3500,000	0,000
N8	6500,000	0,000
N11	7000,000	0,000
N12	10000,000	0,000

7. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [mm]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B2	CS1 - Obecný průřez	C30/37	3000,000	N3	N4	obecný (0)
B3	CS1 - Obecný průřez	C30/37	3000,000	N5	N6	obecný (0)
B4	CS1 - Obecný průřez	C30/37	3000,000	N7	N8	obecný (0)
B6	CS1 - Obecný průřez	C30/37	3000,000	N11	N12	obecný (0)

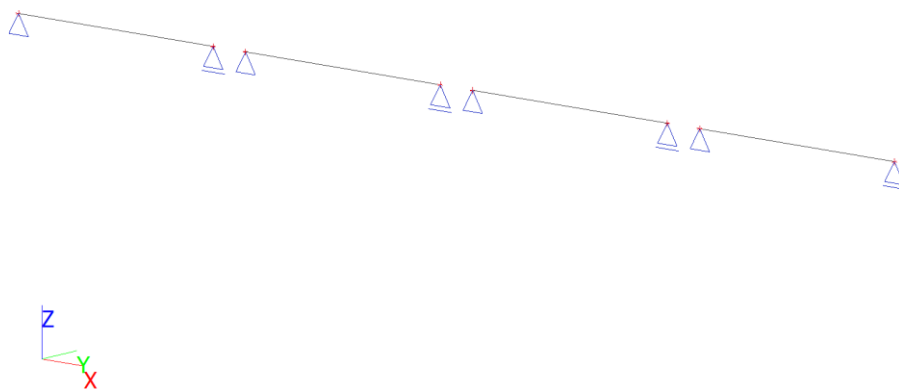
8. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn3	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn4	N4	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn5	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn6	N6	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn7	N7	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn8	N8	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn11	N11	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn12	N12	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný

9. Zatěžovací stavy

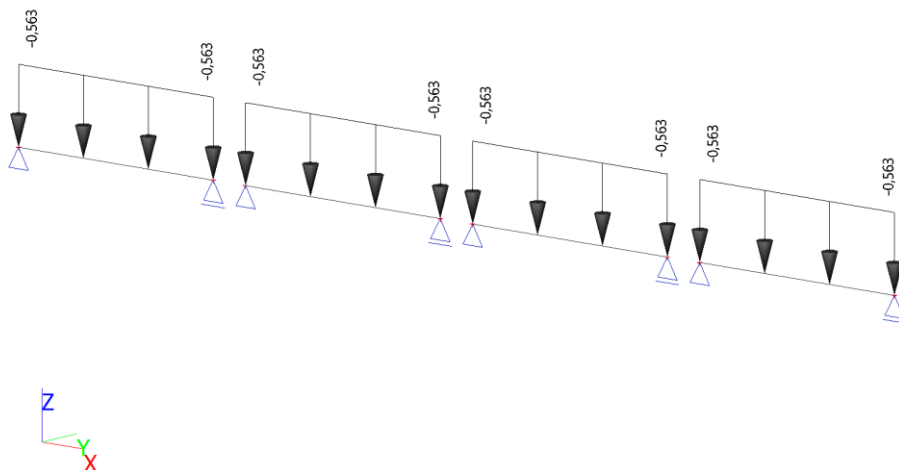
9.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z



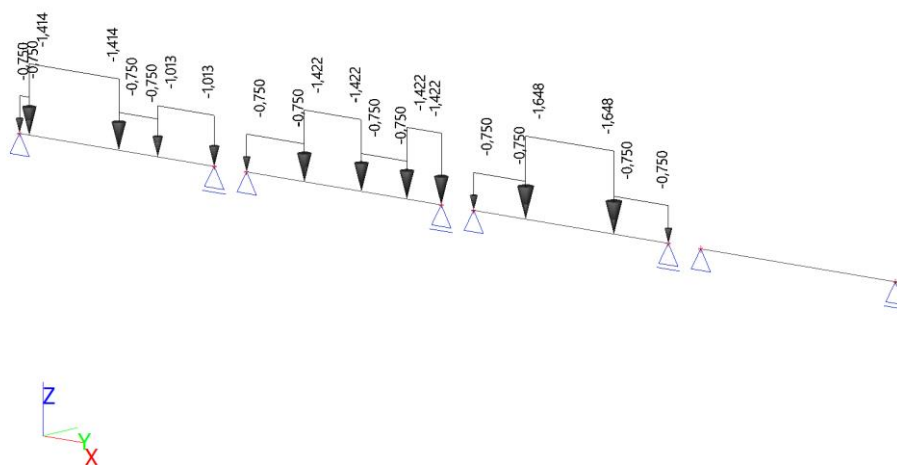
9.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	Skladba podlahy - 1,875 kN/m ²	Stálé	SZ1
		Standard	



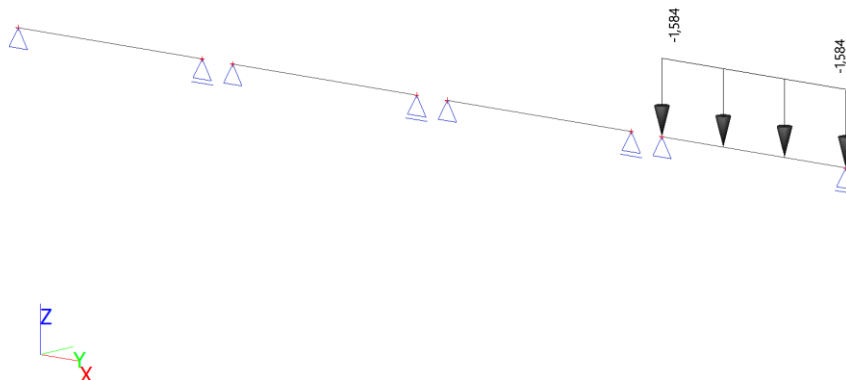
9.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS3	Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie - dle typu desky Standard	Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
		Statické			



9.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS4	SDK instalační příčka - 1,584 kN/m	Stálé	SZ1
		Standard	



10. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady

11. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba podlahy - 1,875 kN/m ²	1,00
			ZS3 - Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie - dle typu desky	1,00
			ZS4 - SDK instalační příčka - 1,584 kN/m	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba podlahy - 1,875 kN/m ²	1,00
			ZS3 - Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie - dle typu desky	1,00
			ZS4 - SDK instalační příčka - 1,584 kN/m	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba podlahy - 1,875 kN/m ²	1,00
			ZS3 - Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie - dle typu desky	1,00
			ZS4 - SDK instalační příčka - 1,584 kN/m	1,00

12. Průběhy vnitřních sil

12.1. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše

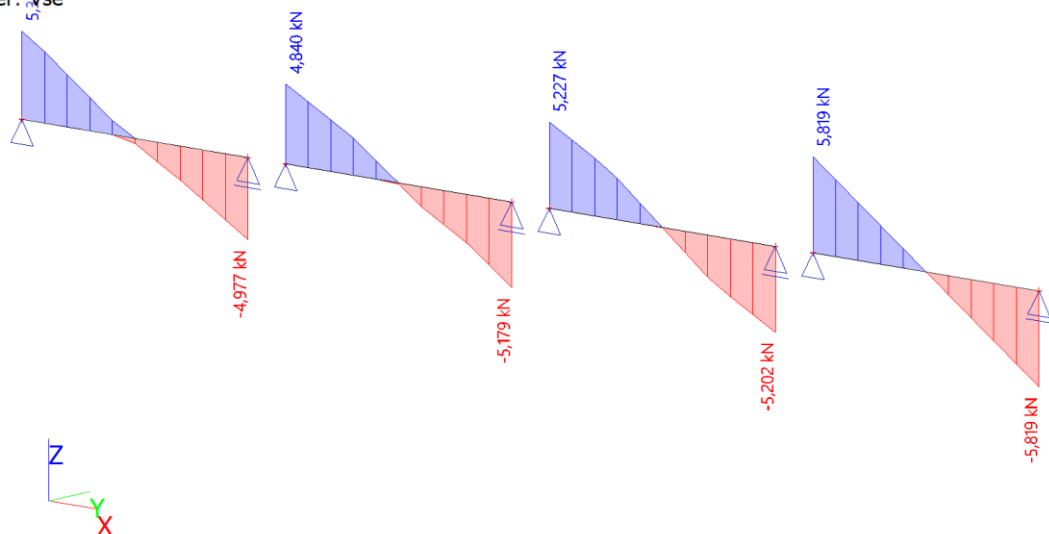
Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	2,611	0,000
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	1,934	0,000
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	5,338	0,000
B2	1500,000-	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	-0,305	3,875
B2	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	-4,977	0,000
B2	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	-1,934	0,000
B3	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	5,819	0,000
B3	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	4,310	0,000
B3	1500,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	0,000	4,364
B3	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	-5,819	0,000

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B3	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	-4,310	0,000
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	2,611	0,000
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	1,934	0,000
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	4,840	0,000
B4	1500,000-	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	-0,074	3,848
B4	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	-5,179	0,000
B4	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	-1,934	0,000
B6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	2,611	0,000
B6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	1,934	0,000
B6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	5,227	0,000
B6	1500,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	-0,015	4,286
B6	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	-5,202	0,000
B6	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	-1,934	0,000

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.35*ZS4

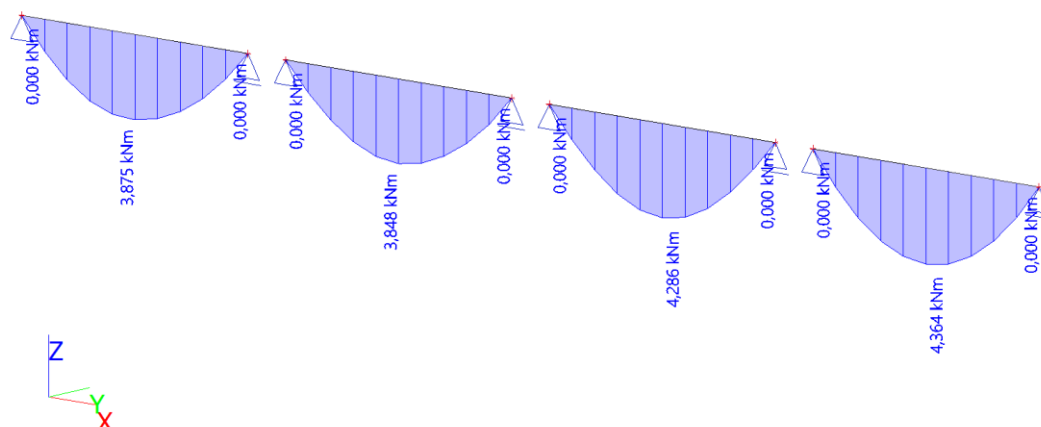
12.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



12.3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



3.2.4.2. Posouzení navržených stropních desek

Vnitřní síly spočtené programem SICA Engineer jsou ve všech případech menší, než vnitřní síly na mezi únosnosti stropních desek PZD 299/29/14 V 5 (viz odst.3.2.3).

3.3. Návrh a posouzení nových monolitických dobetonávek MDX

Nové monolitické dobetonávky stropní konstrukce jsou navrženy tam, kde nelze použít PZD desky (místa s větší intenzitou zatížení, místa s požadavkem na velké prostupy přes stropní konstrukci, apod.). Návrh a posouzení monolitických dobetonávek byl provedeno pomocí programu FIN EC – Betonový výsek. Výsledky posouzení jsou uvedeny v následující příloze.

3.3.1. Monolitická dobetonávka MD1

Monolitická dobetonávka MD1 je navržena v místě, kde jsou pro novou technologii kuchyně (multifunkční pánev, kotel K2) požadovány nové prostupy. Při posouzení bylo uvažováno s průřezem dobetonávky (šířka × výška) 370 × 150 mm, který vynáší zbývající část dobetonávky šířky 230 mm. Celková šířka dobetonávky je 600 mm.

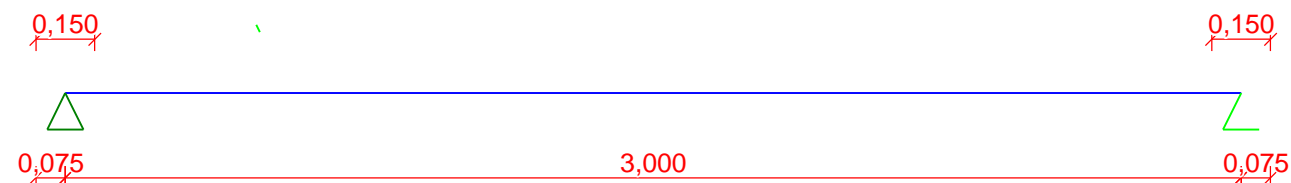
1 MD1, tl. 150 mm

1.1 Vstupní data

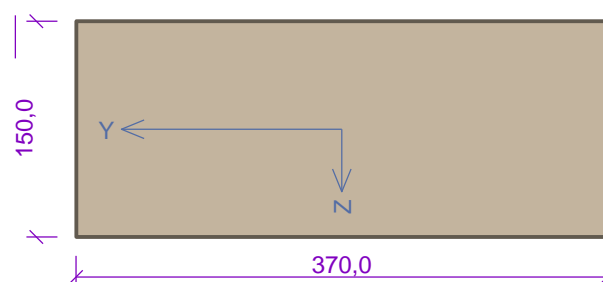
Geometrie

Délka dílce = 3,00m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m ³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,150	-	-	0,075
3,000	kloub	0,150	-	-	0,075



Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,0 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,9 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 33000 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Zatěžovací stavy

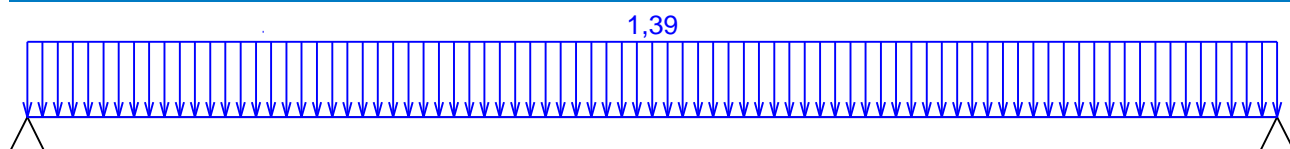
č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.*	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	G1 Vlastní tíha, průřez 370 × 150 mm	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Ostatní stálé - dobetonávka 230 × 150 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

Č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.*	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	Q4 Proměnné užité 4,712/3,375/4,0 kN/m ² , ZŠ = 600 mm	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

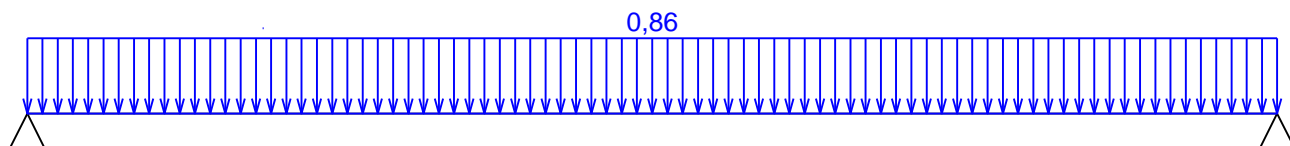
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

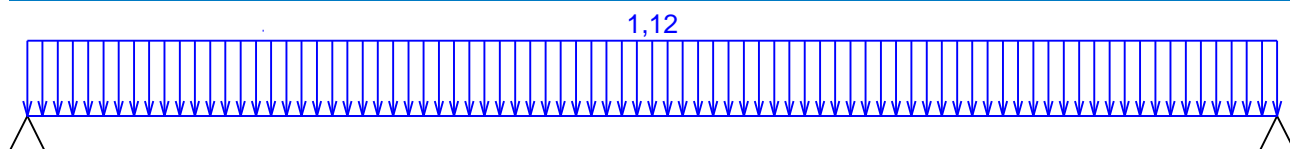
G1 Vlastní tíha, průřez 370 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,39kN/m	-



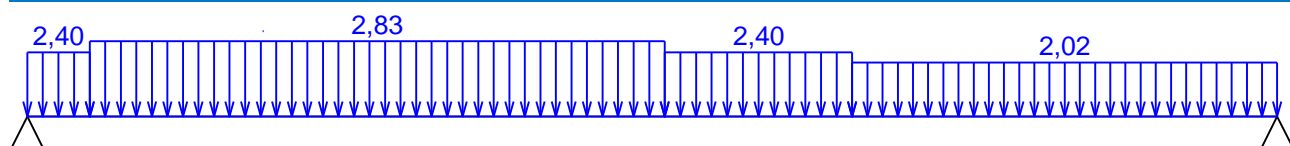
G2 Ostatní stálé - dobetonávka 230 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	0,86kN/m	-



G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,12kN/m	-



Q4 Proměnné užité 4,712/3,375/4,0 kN/m ² , ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	0,150	2,40kN/m	-
pásové	0,150	1,380	2,83kN/m	-
pásové	1,530	0,450	2,40kN/m	-
pásové	1,980	1,020	2,02kN/m	-



Kombinace

1.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$
2	Q4:G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot Q4$

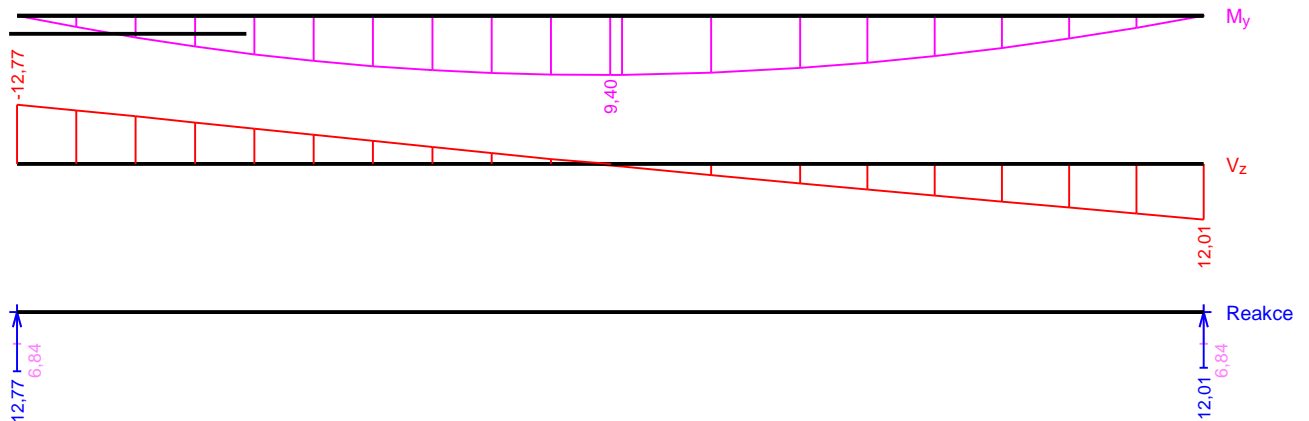
Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3$
2	Q4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q4$
3	G1+G2+G3; častá kombinace $G1 + G2 + G3$
4	Q4:G1+G2+G3; častá kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{1,4} \cdot Q4$
5	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + G3$
6	G1+G2+G3+Q4; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{2,4} \cdot Q4$

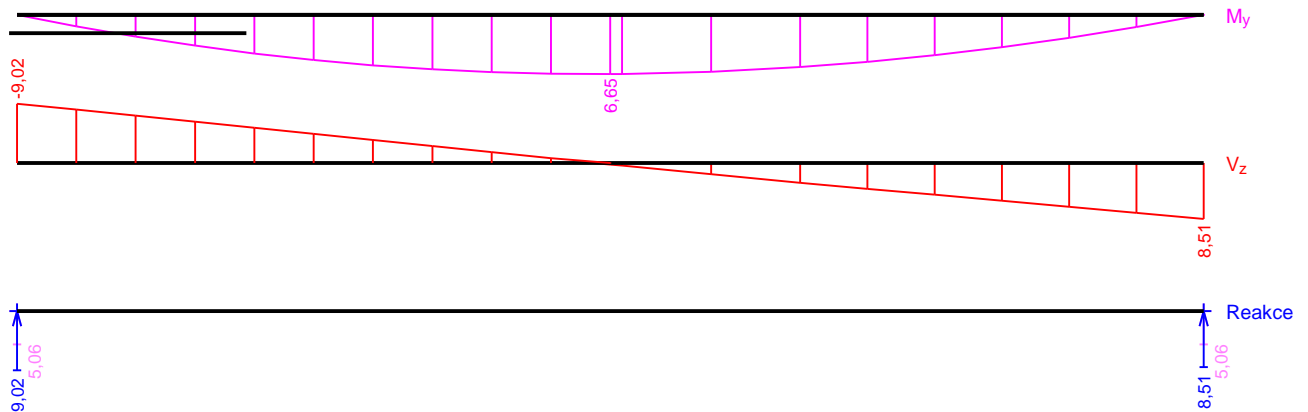
Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-6,84	-12,77	12,77	6,84	-	-
0,150	1,81	0,97	-6,15	-11,53	-	-	-	-
0,300	3,46	1,85	-5,47	-10,23	-	-	-	-
0,450	4,88	2,61	-4,78	-8,91	-	-	-	-
0,600	6,13	3,28	-4,10	-7,59	-	-	-	-
0,750	7,16	3,84	-3,42	-6,27	-	-	-	-
0,900	8,01	4,31	-2,73	-4,95	-	-	-	-
1,050	8,65	4,66	-2,05	-3,63	-	-	-	-
1,200	9,10	4,92	-1,37	-2,31	-	-	-	-
1,350	9,34	5,07	-0,68	-0,99	-	-	-	-
1,500	9,40	5,13	0,33	0,00	-	-	-	-
1,530	9,38	5,12	0,58	0,14	-	-	-	-
1,755	9,04	4,97	2,43	1,16	-	-	-	-
1,980	8,29	4,60	4,25	2,19	-	-	-	-
2,150	7,45	4,16	5,55	2,96	-	-	-	-
2,320	6,40	3,59	6,84	3,74	-	-	-	-

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M _{E_{dy}} [kNm]	Min M _{E_{dy}} [kNm]	Max V _{E_{dz}} [kN]	Min V _{E_{dz}} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
2,490	5,13	2,89	8,13	4,51	-	-	-	-
2,660	3,63	2,06	9,42	5,29	-	-	-	-
2,830	1,92	1,09	10,72	6,06	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	12,01	6,84	12,01	6,84	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max M _{E_{dy}} [kNm]	Min M _{E_{dy}} [kNm]	Max V _{E_{dz}} [kN]	Min V _{E_{dz}} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-5,06	-9,02	9,02	5,06	-	-
0,150	1,28	0,72	-4,56	-8,15	-	-	-	-
0,300	2,44	1,37	-4,05	-7,23	-	-	-	-
0,450	3,45	1,93	-3,54	-6,30	-	-	-	-
0,600	4,33	2,43	-3,04	-5,37	-	-	-	-
0,750	5,06	2,84	-2,53	-4,43	-	-	-	-
0,900	5,66	3,19	-2,03	-3,50	-	-	-	-
1,050	6,11	3,45	-1,52	-2,57	-	-	-	-
1,200	6,43	3,65	-1,01	-1,64	-	-	-	-
1,350	6,60	3,76	-0,51	-0,71	-	-	-	-
1,500	6,65	3,80	0,22	0,00	-	-	-	-
1,530	6,63	3,79	0,39	0,10	-	-	-	-
1,755	6,39	3,68	1,70	0,86	-	-	-	-
1,980	5,87	3,41	3,00	1,62	-	-	-	-
2,150	5,28	3,08	3,92	2,19	-	-	-	-
2,320	4,53	2,66	4,84	2,77	-	-	-	-
2,490	3,64	2,14	5,76	3,34	-	-	-	-
2,660	2,58	1,52	6,67	3,92	-	-	-	-
2,830	1,36	0,81	7,59	4,49	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	8,51	5,06	8,51	5,06	-	-



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 12,77\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 6,84\text{kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 12,01\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 6,84\text{kN}$ - G1+G2+G3

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 9,02\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 5,06\text{kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 8,51\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 5,06\text{kN}$ - G1+G2+G3

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,000	20,0	14	4

S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

20,0 mm (uživ.)

1.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne; vliv smyku uvažován

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0135 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

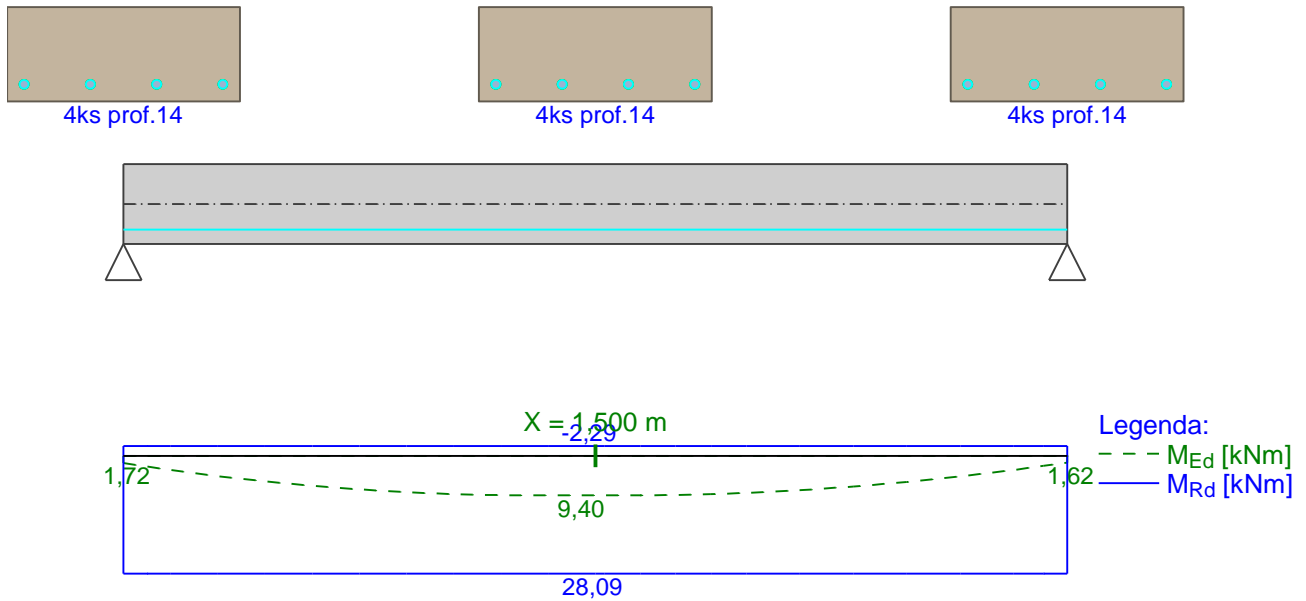
$$\rho_{s,t,CSN} = 0,0111 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0111 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 1,500\text{m}$

$$M_{Ed} = 9,40\text{kNm} \leq M_{Rd} = 28,09\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE



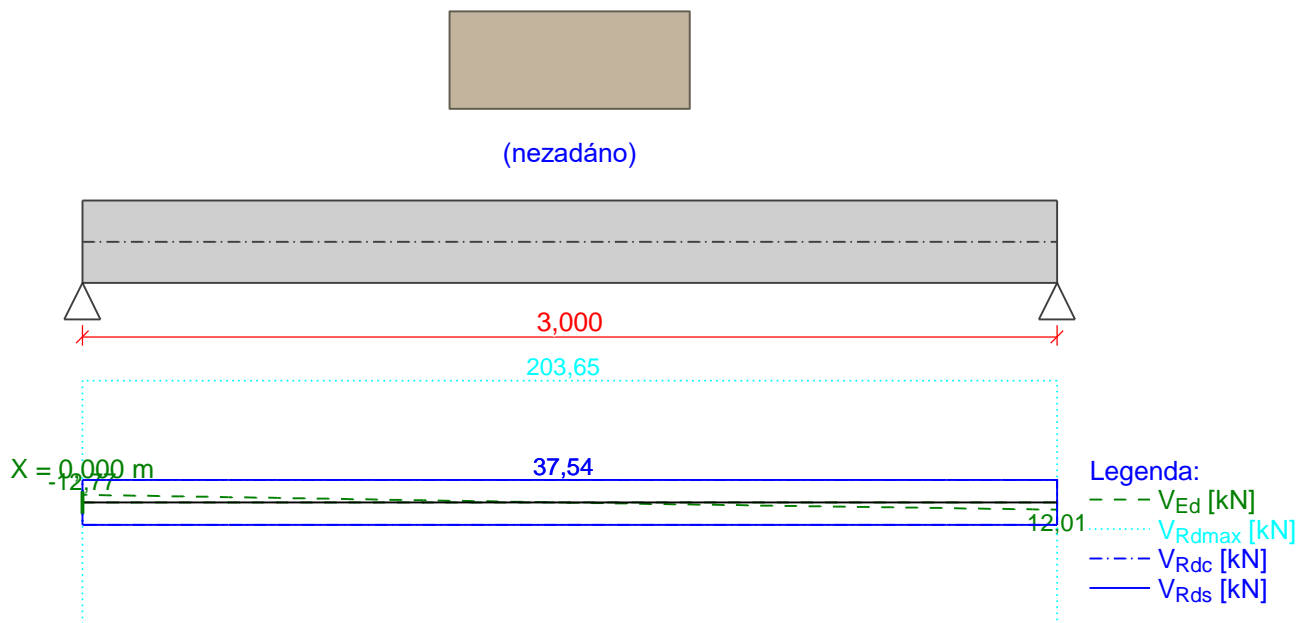
Smyk

Typ prvku: deska

Kritický řez v bodě $x = 0,000 \text{ m}$

$V_{Ed} = 12,77 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 37,54 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce VYHOVUJE



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Dolní	14	59,77	0,140	52,62	0,140	2,850	3,130

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

1.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Trhliny

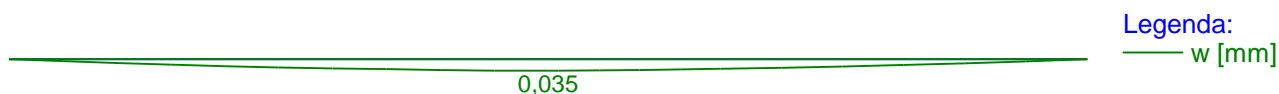
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,035\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

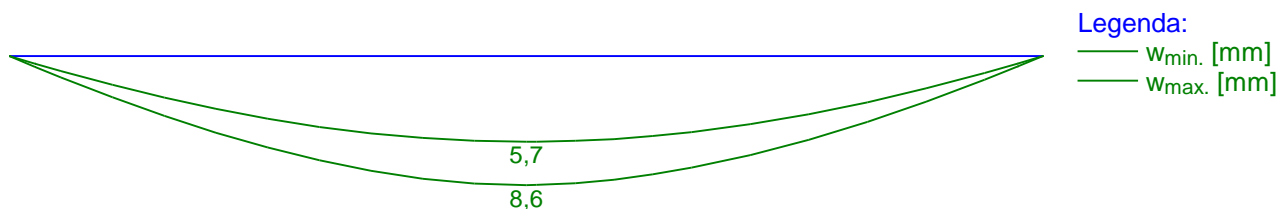
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 8,6mm v bodě $x = 1,500\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 12,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

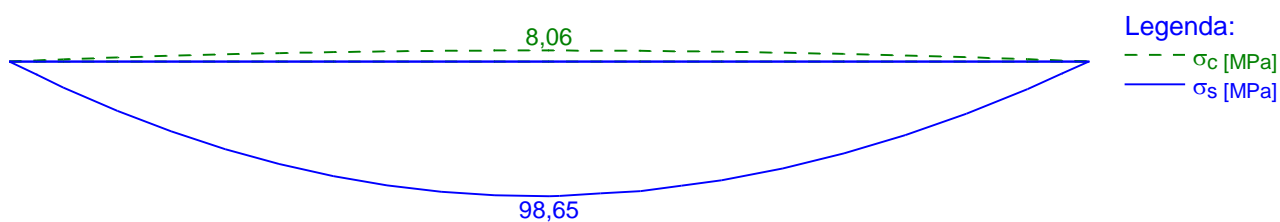
$$\sigma_c = 8,1 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 8,1 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 13,5 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Lineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 98,7 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

3.3.2. Monolitická dobetonávka MD2

Monolitická dobetonávka MD2 je navržena v místě, kde jsou pro novou technologii kuchyně (konvektomaty) požadovány nové prostupy. Při posouzení bylo uvažováno s průřezem dobetonávky (šířka × výška) 350 × 150 mm, který vynáší zbývající část dobetonávky šířky 250 mm. Celková šířka dobetonávky je 600 mm.

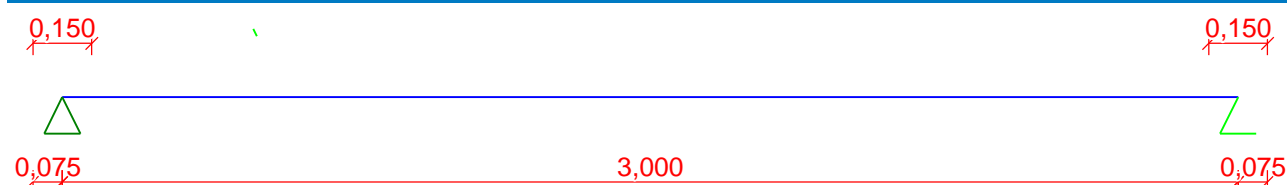
2 MD2, tl. 150 mm

2.1 Vstupní data

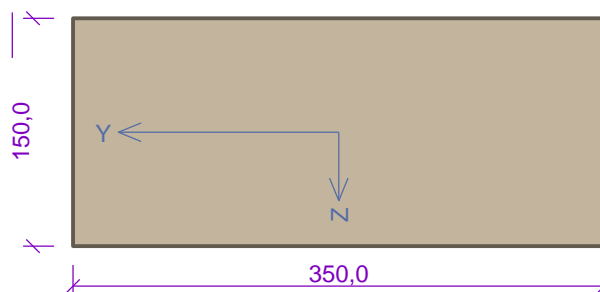
Geometrie

Délka dílce = 3,00m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,150	-	-	0,075
3,000	kloub	0,150	-	-	0,075



Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,0$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,9$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

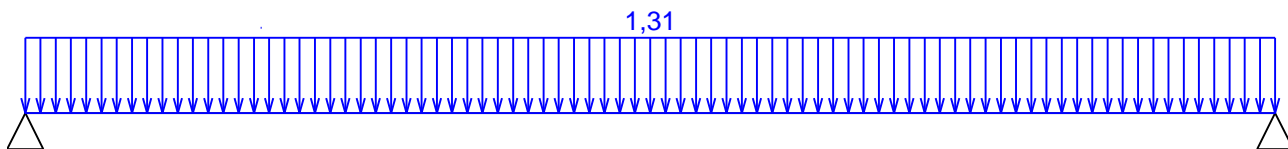
Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.*	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 Vlastní tíha, průřez 350 × 150 mm	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Ostatní stálé - dobetonávka 250 × 150 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	Q4 Proměnné užité 4,741/4,0 kN/m ² , ZŠ = 600 mm	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

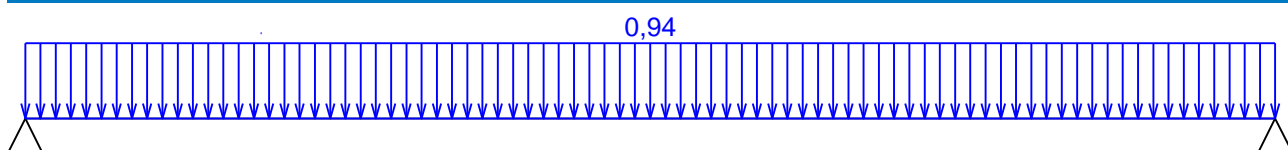
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

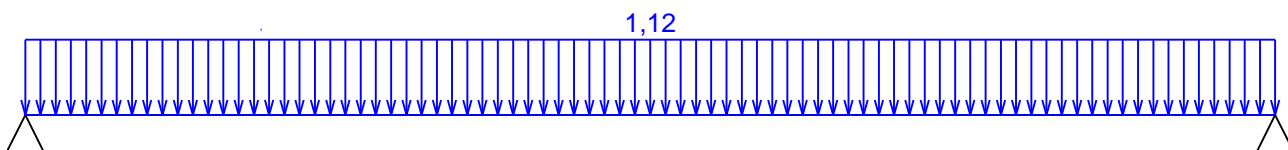
G1 Vlastní tíha, průřez 350 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,31kN/m	-



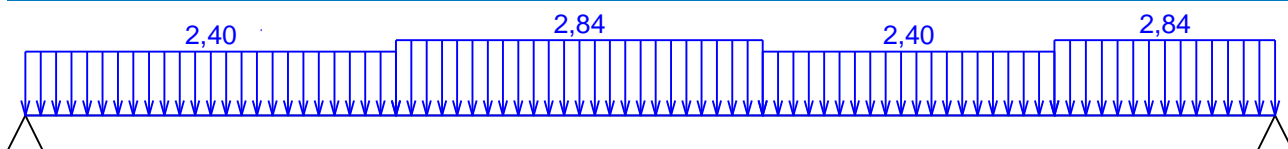
G2 Ostatní stálé - dobetonávka 250 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	0,94kN/m	-



G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,12kN/m	-



Q4 Proměnné užité 4,741/4,0 kN/m2, ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	0,890	2,40kN/m	-
pásové	0,890	0,880	2,84kN/m	-
pásové	1,770	0,700	2,40kN/m	-
pásové	2,470	0,530	2,84kN/m	-



Kombinace

2.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$

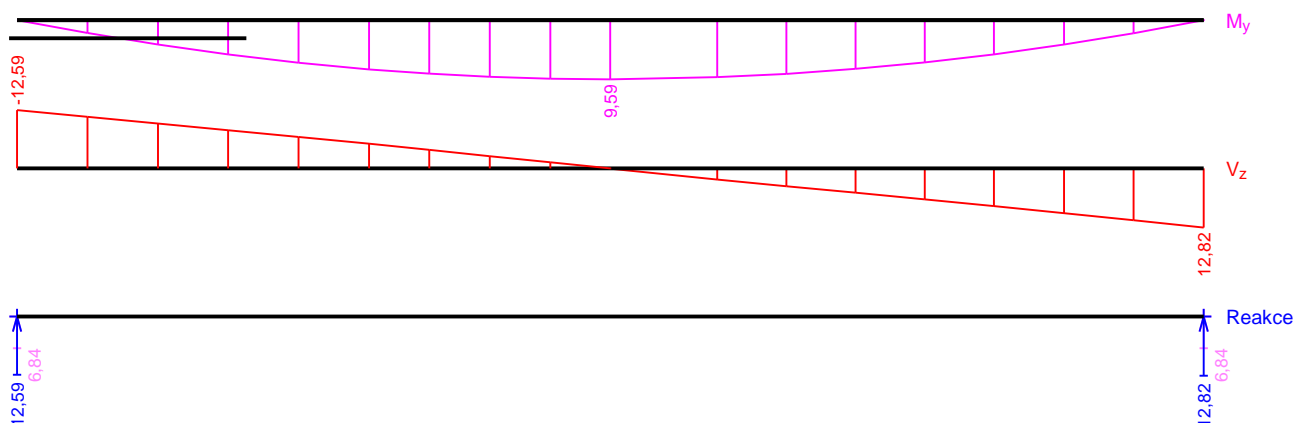
Číslo	Název a druh kombinace Složení
2	Q4:G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot Q4$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

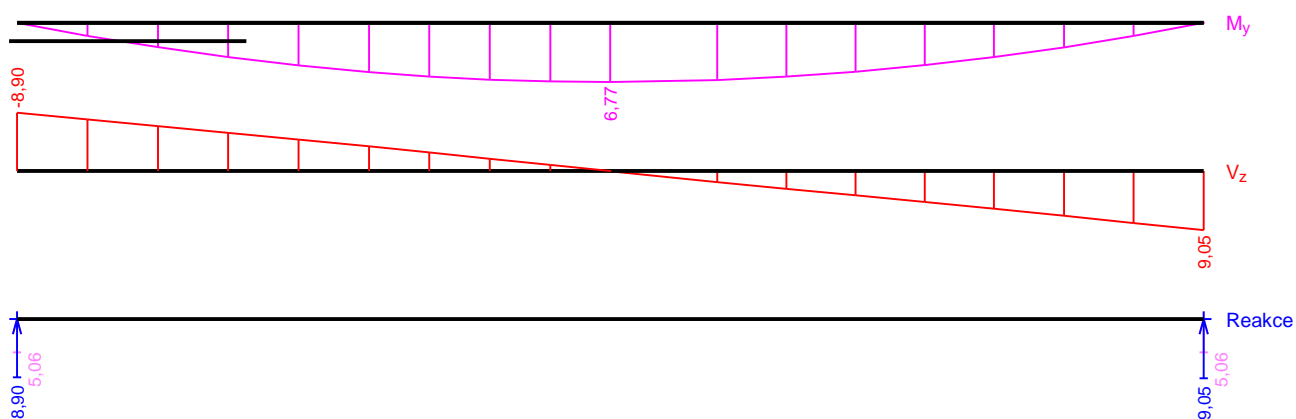
Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3
2	Q4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + Q4
3	G1+G2+G3; častá kombinace G1 + G2 + G3
4	Q4:G1+G2+G3; častá kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,4} \cdot Q4$
5	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace G1 + G2 + G3
6	G1+G2+G3+Q4; kvazistálá kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{2,4} \cdot Q4$

Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-6,84	-12,59	12,59	6,84	-	-
0,178	2,11	1,14	-6,02	-11,14	-	-	-	-
0,356	3,96	2,14	-5,21	-9,69	-	-	-	-
0,534	5,55	3,00	-4,40	-8,24	-	-	-	-
0,712	6,89	3,71	-3,59	-6,79	-	-	-	-
0,890	7,97	4,28	-2,78	-5,33	-	-	-	-
1,042	8,68	4,64	-2,09	-3,99	-	-	-	-
1,195	9,19	4,91	-1,39	-2,64	-	-	-	-
1,348	9,48	5,07	-0,69	-1,29	-	-	-	-
1,500	9,59	5,13	0,05	0,00	-	-	-	-
1,770	9,25	4,96	2,42	1,23	-	-	-	-
1,945	8,69	4,67	3,86	2,03	-	-	-	-
2,120	7,90	4,25	5,29	2,83	-	-	-	-
2,295	6,85	3,69	6,71	3,62	-	-	-	-
2,470	5,55	2,98	8,16	4,42	-	-	-	-
2,647	3,96	2,12	9,70	5,23	-	-	-	-
2,823	2,12	1,13	11,26	6,03	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	12,82	6,84	12,82	6,84	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max $M_{E_d y}$ [kNm]	Min $M_{E_d y}$ [kNm]	Max $V_{E_d z}$ [kN]	Min $V_{E_d z}$ [kN]	Max R_z [kN]	Min R_z [kN]	Max RO_x [kNm]	Min RO_x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-5,06	-8,90	8,90	5,06	-	-
0,178	1,49	0,84	-4,46	-7,87	-	-	-	-
0,356	2,80	1,58	-3,86	-6,85	-	-	-	-
0,534	3,92	2,22	-3,26	-5,82	-	-	-	-
0,712	4,87	2,75	-2,66	-4,79	-	-	-	-
0,890	5,63	3,17	-2,06	-3,76	-	-	-	-
1,042	6,13	3,44	-1,55	-2,82	-	-	-	-
1,195	6,49	3,64	-1,03	-1,86	-	-	-	-
1,348	6,70	3,75	-0,51	-0,91	-	-	-	-
1,500	6,77	3,80	0,03	0,00	-	-	-	-
1,770	6,53	3,67	1,70	0,91	-	-	-	-
1,945	6,14	3,46	2,72	1,50	-	-	-	-
2,120	5,58	3,15	3,73	2,09	-	-	-	-
2,295	4,84	2,73	4,74	2,68	-	-	-	-
2,470	3,92	2,21	5,76	3,27	-	-	-	-
2,647	2,80	1,57	6,86	3,87	-	-	-	-
2,823	1,50	0,84	7,95	4,47	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	9,05	5,06	9,05	5,06	-	-



Extrémny reakci

Extrémny reakci základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 12,59\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 6,84\text{kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 12,82\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 6,84\text{kN}$ - G1+G2+G3

Extrémny reakci charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 8,90\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 5,06\text{kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 9,05\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 5,06\text{kN}$ - G1+G2+G3

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,000	20,0	14	4

S tlačenou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

20,0 mm (uživ.)

2.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne; vliv smyku uvažován

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0143 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

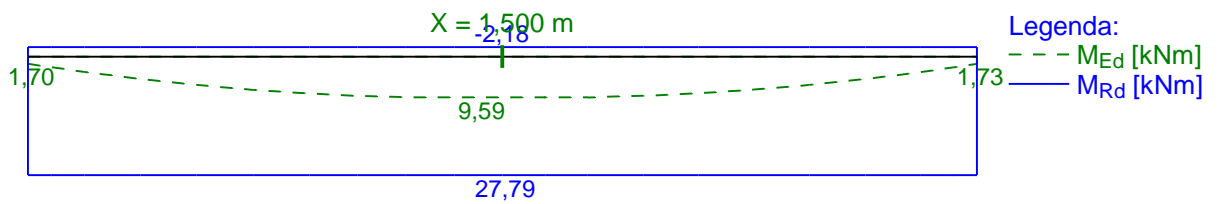
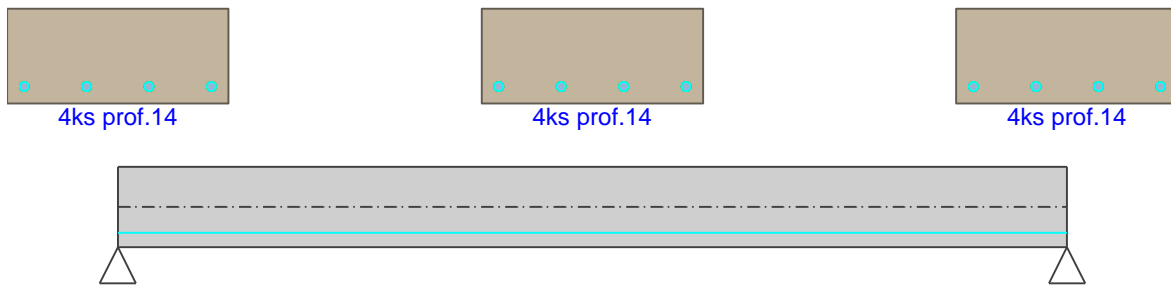
$$\rho_{s,t,CSN} = 0,0117 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0117 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 1,500\text{m}$

$$M_{Ed} = 9,59\text{kNm} \leq M_{Rd} = 27,79\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE



Smyk

Typ prvku: deska

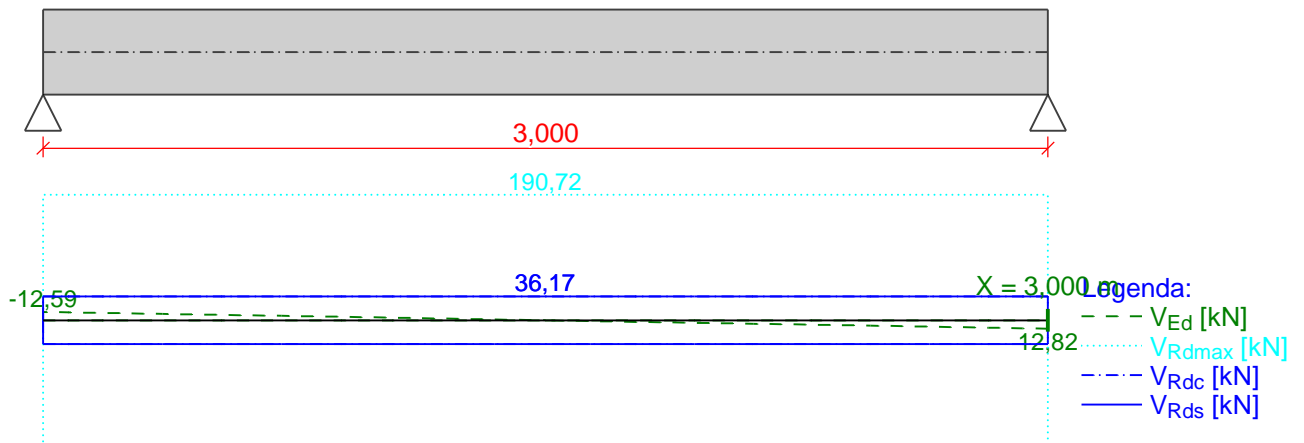
Kritický řez v bodě $x = 3,000\text{m}$

$V_{Ed} = 12,82\text{kN} \leq V_{Rd} = 36,17\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce VYHOVUJE



(nezadáno)



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Dolní	14	58,82	0,140	55,90	0,140	2,850	3,130

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

2.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Trhliny

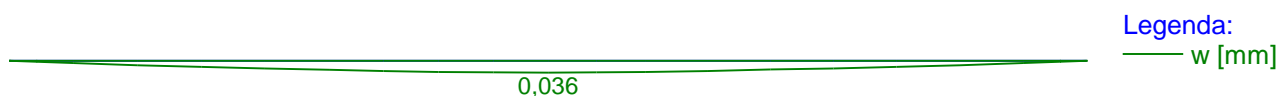
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,036\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

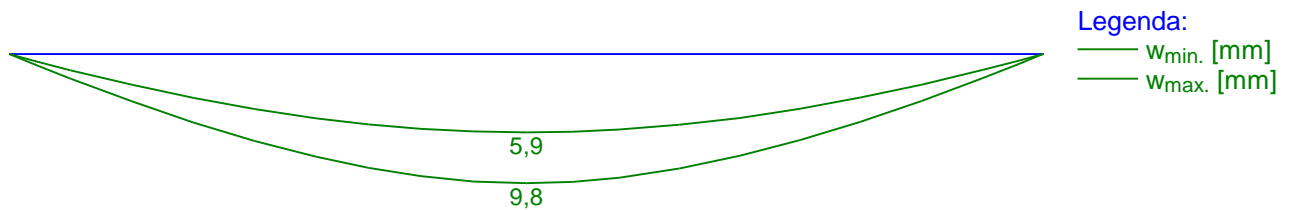
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 9,8mm v bodě $x = 1,500\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 12,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

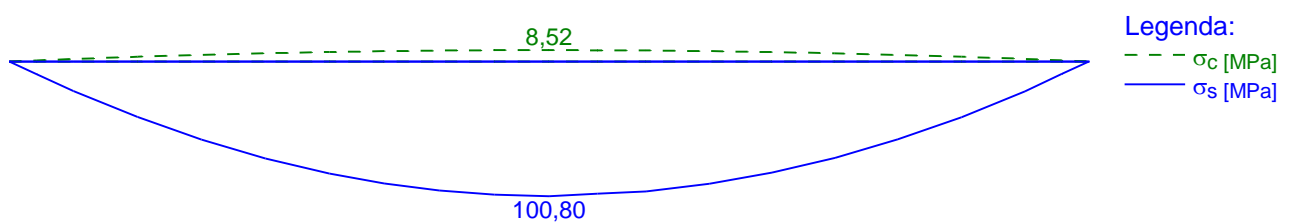
$$\sigma_c = 8,5 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 8,5 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 13,5 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Lineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 100,8 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

3.3.3. Monolitická dobetonávka MD3

Monolitická dobetonávka MD3 je navržena v místě, kde jsou pro novou technologii kuchyně (kotel K1) požadovány nové prostupy. Při posouzení bylo uvažováno s průřezem dobetonávky (šířka × výška) 370 × 150 mm, který vynáší zbývající část dobetonávky šířky 230 mm. Celková šířka dobetonávky je 600 mm.

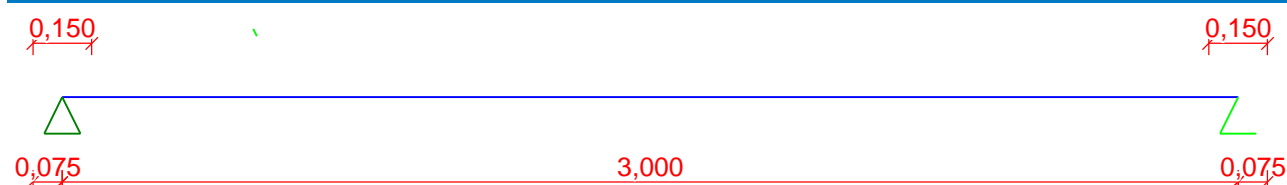
3 MD3, tl. 150 mm

3.1 Vstupní data

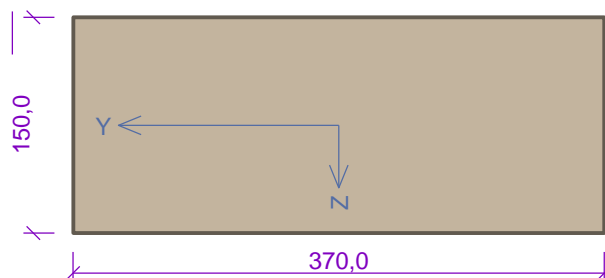
Geometrie

Délka dílce = 3,00m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,150	-	-	0,075
3,000	kloub	0,150	-	-	0,075



Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,0$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,9$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

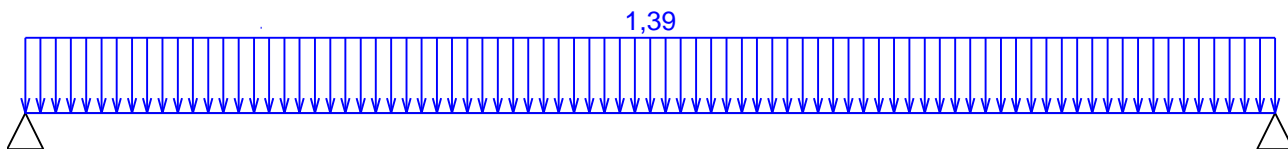
Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.*	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 Vlastní tíha, průřez 370 × 150 mm	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Ostatní stálé - dobetonávka 230 × 150 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	Q4 Proměnné užité 5,492/4,0 kN/m2, ZŠ = 600 mm	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

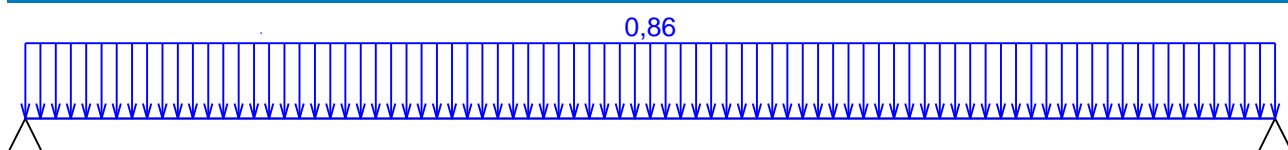
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

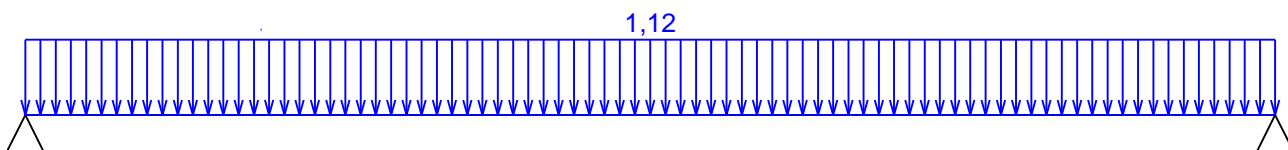
G1 Vlastní tíha, průřez 370 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,39kN/m	-



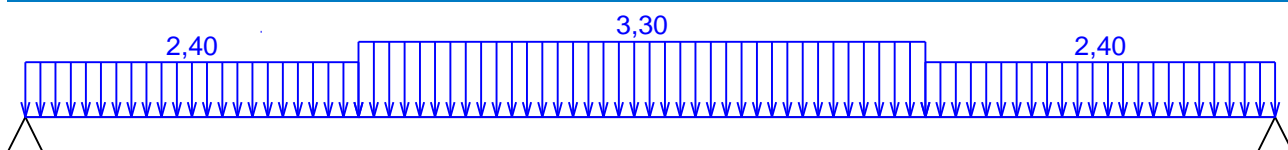
G2 Ostatní stálé - dobetonávka 230 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	0,86kN/m	-



G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,12kN/m	-



Q4 Proměnné užité 5,492/4,0 kN/m2, ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	0,800	2,40kN/m	-
pásové	0,800	1,360	3,30kN/m	-
pásové	2,160	0,840	2,40kN/m	-



Kombinace

3.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$

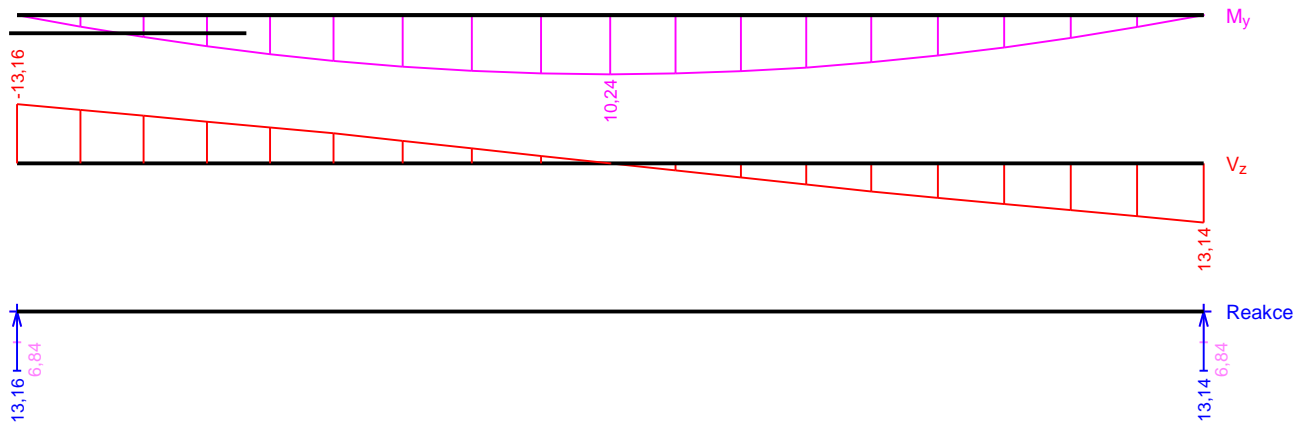
Číslo	Název a druh kombinace Složení
2	Q4:G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot Q4$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

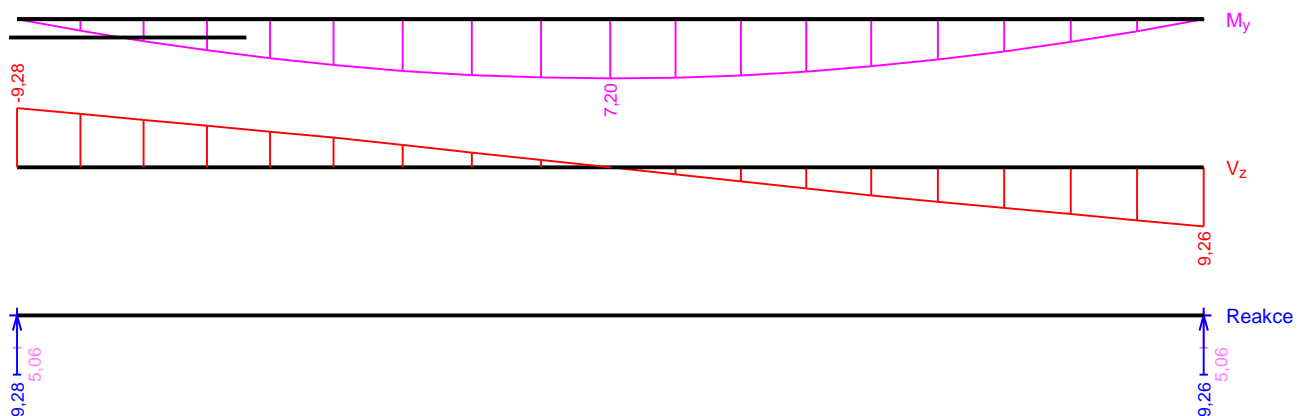
Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3
2	Q4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + Q4
3	G1+G2+G3; častá kombinace
	G1 + G2 + G3
4	Q4:G1+G2+G3; častá kombinace
	G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,4} \cdot Q4$
5	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + G3
6	G1+G2+G3+Q4; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + G3 + $\psi_{2,4} \cdot Q4$

Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-6,84	-13,16	13,16	6,84	-	-
0,160	1,99	1,03	-6,11	-11,86	-	-	-	-
0,320	3,79	1,95	-5,38	-10,55	-	-	-	-
0,480	5,37	2,75	-4,65	-9,25	-	-	-	-
0,640	6,74	3,44	-3,92	-7,94	-	-	-	-
0,800	7,92	4,01	-3,19	-6,63	-	-	-	-
0,975	8,92	4,49	-2,39	-4,97	-	-	-	-
1,150	9,65	4,84	-1,59	-3,31	-	-	-	-
1,325	10,08	5,05	-0,80	-1,65	-	-	-	-
1,500	10,24	5,13	0,01	0,00	-	-	-	-
1,665	10,09	5,06	1,58	0,75	-	-	-	-
1,830	9,70	4,87	3,15	1,50	-	-	-	-
1,995	9,06	4,57	4,72	2,26	-	-	-	-
2,160	8,15	4,13	6,25	3,01	-	-	-	-
2,328	6,98	3,56	7,65	3,77	-	-	-	-
2,496	5,58	2,87	9,03	4,54	-	-	-	-
2,664	3,94	2,03	10,40	5,30	-	-	-	-
2,832	2,08	1,08	11,77	6,07	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	13,14	6,84	13,14	6,84	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max $M_{E_d y}$ [kNm]	Min $M_{E_d y}$ [kNm]	Max $V_{E_d z}$ [kN]	Min $V_{E_d z}$ [kN]	Max R_z [kN]	Min R_z [kN]	Max RO_x [kNm]	Min RO_x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-5,06	-9,28	9,28	5,06	-	-
0,160	1,40	0,76	-4,52	-8,36	-	-	-	-
0,320	2,67	1,44	-3,98	-7,43	-	-	-	-
0,480	3,78	2,04	-3,44	-6,51	-	-	-	-
0,640	4,75	2,55	-2,90	-5,58	-	-	-	-
0,800	5,58	2,97	-2,36	-4,66	-	-	-	-
0,975	6,28	3,33	-1,77	-3,49	-	-	-	-
1,150	6,79	3,59	-1,18	-2,32	-	-	-	-
1,325	7,10	3,74	-0,59	-1,16	-	-	-	-
1,500	7,20	3,80	0,01	0,00	-	-	-	-
1,665	7,10	3,75	1,11	0,56	-	-	-	-
1,830	6,83	3,61	2,21	1,11	-	-	-	-
1,995	6,38	3,38	3,31	1,67	-	-	-	-
2,160	5,74	3,06	4,39	2,23	-	-	-	-
2,328	4,92	2,64	5,38	2,79	-	-	-	-
2,496	3,93	2,12	6,35	3,36	-	-	-	-
2,664	2,78	1,51	7,32	3,93	-	-	-	-
2,832	1,47	0,80	8,29	4,50	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	9,26	5,06	9,26	5,06	-	-



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 13,16\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 6,84\text{kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 13,14\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 6,84\text{kN}$ - G1+G2+G3

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 9,28\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 5,06\text{kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 9,26\text{kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 5,06\text{kN}$ - G1+G2+G3

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,000	20,0	14	5

S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

20,0 mm (uživ.)

3.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne; vliv smyku uvažován

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0169 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

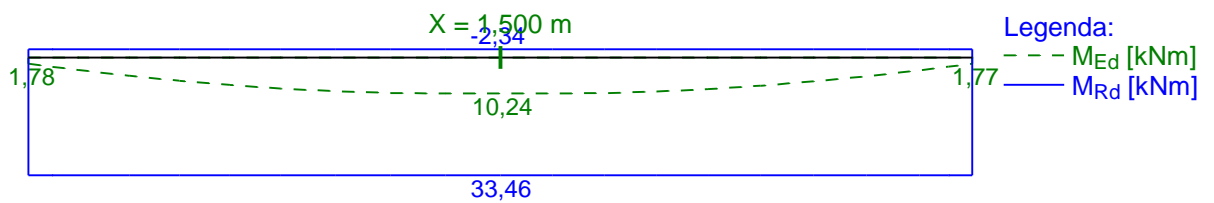
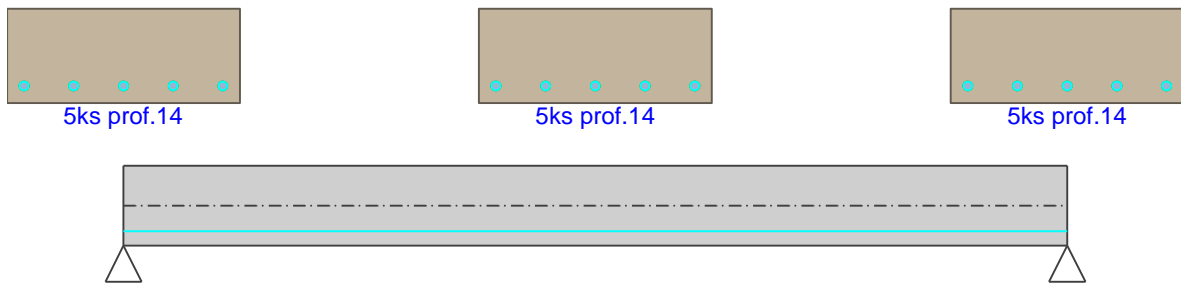
$$\rho_{s,t,CSN} = 0,0139 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0139 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 1,500\text{m}$

$$M_{Ed} = 10,24\text{kNm} \leq M_{Rd} = 33,46\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE



Smyk

Typ prvku: deska

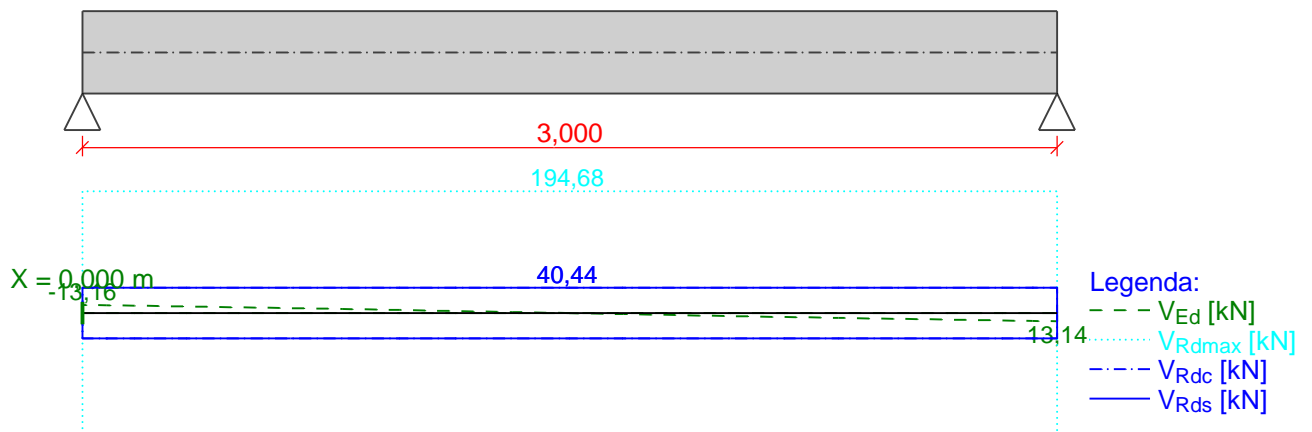
Kritický řez v bodě $x = 0,000$ m

$V_{Ed} = 13,16 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 40,44 \text{ kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Smyk dílce VYHOVUJE



(nezadáno)



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Dolní	14	49,33	0,140	46,10	0,140	2,850	3,130

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

3.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,028\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

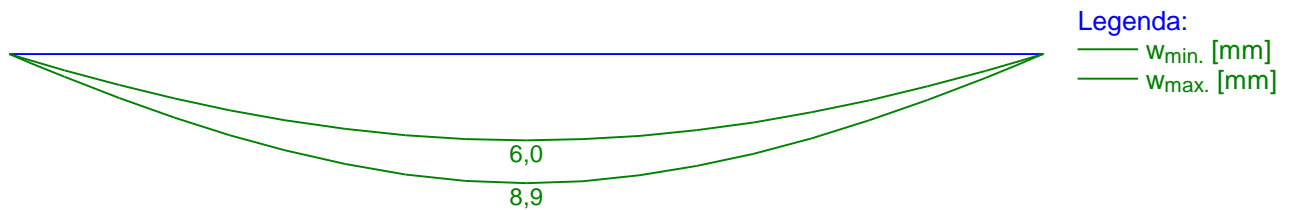
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 8,9mm v bodě $x = 1,500\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 12,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

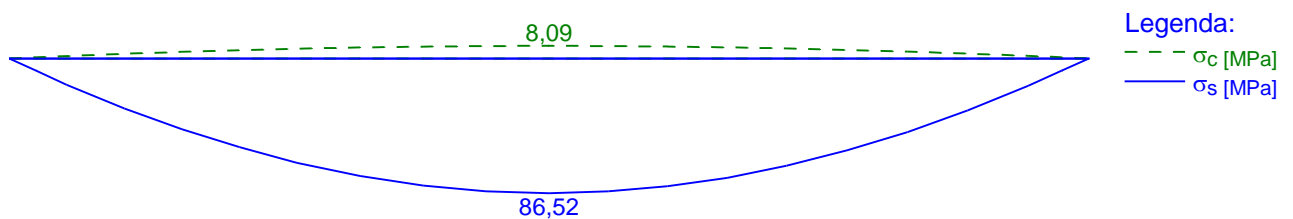
$$\sigma_c = 8,1 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 8,1 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 13,5 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Lineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 86,5 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

3.3.4. Monolitické dobetonávky MD4, MD5

Monolitické dobetonávky MD4, MD5 jsou navrženy v místech, kde jsou pro novou technologii kuchyně požadovány nové prostupy. Při posouzení bylo uvažováno s průřezem dobetonávky (šířka × výška) 350 × 150 mm, který vynáší zbývající část dobetonávky šířky 250 mm. Celková šířka dobetonávky je 600 mm.

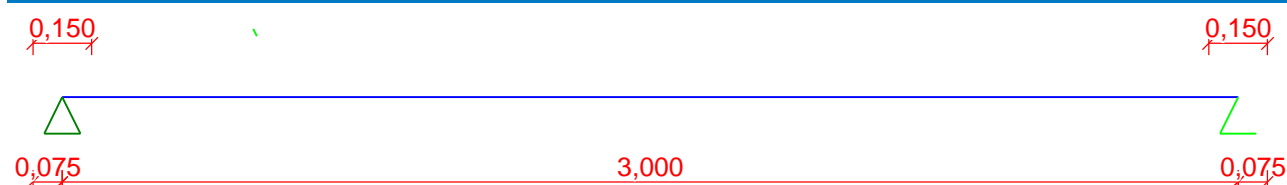
4 MD4, MD5, tl. 150 mm

4.1 Vstupní data

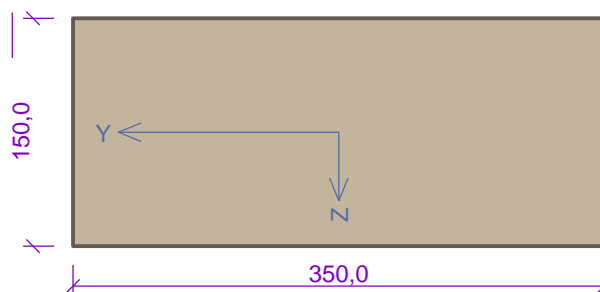
Geometrie

Délka dílce = 3,00m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m ³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,150	-	-	0,075
3,000	kloub	0,150	-	-	0,075



Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,0 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,9 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 33000 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

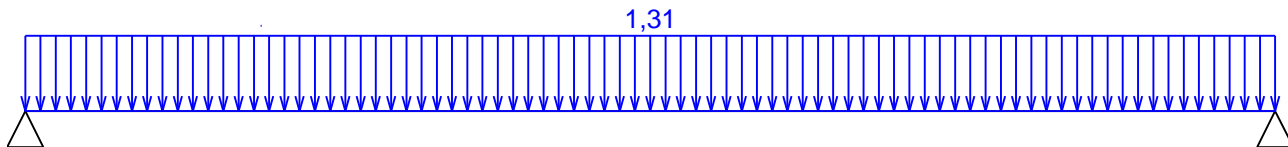
Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.*	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 Vlastní tíha, průřez 350 × 150 mm	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Ostatní stálé - dobetonávka 250 × 150 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	Q4 Proměnné užité 4,0 kN/m ² , ZŠ = 600 mm	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

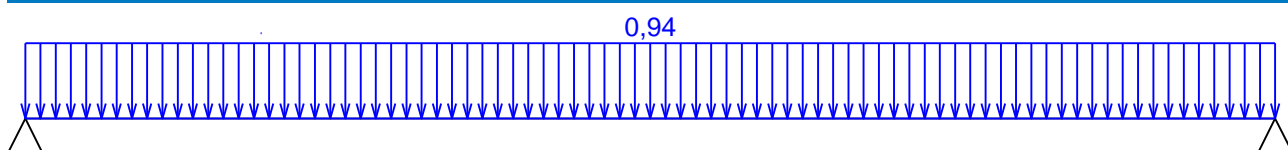
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

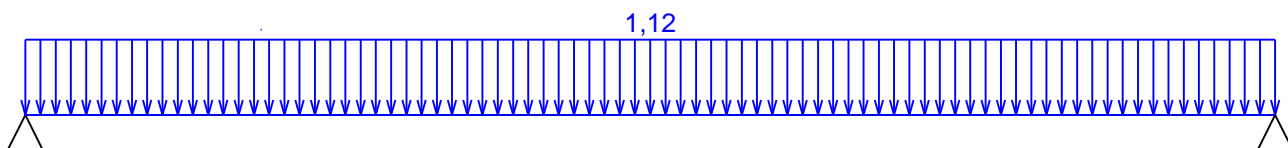
G1 Vlastní tíha, průřez 350 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,31kN/m	-



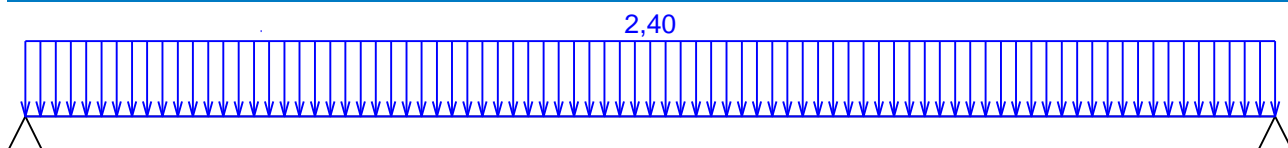
G2 Ostatní stálé - dobetonávka 250 × 150 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	0,94kN/m	-



G3 Skladba podlahy, tl. 75 mm, ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	1,12kN/m	-



Q4 Proměnné užité 4,0 kN/m2, ZŠ = 600 mm - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,000	2,40kN/m	-



Kombinace

4.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

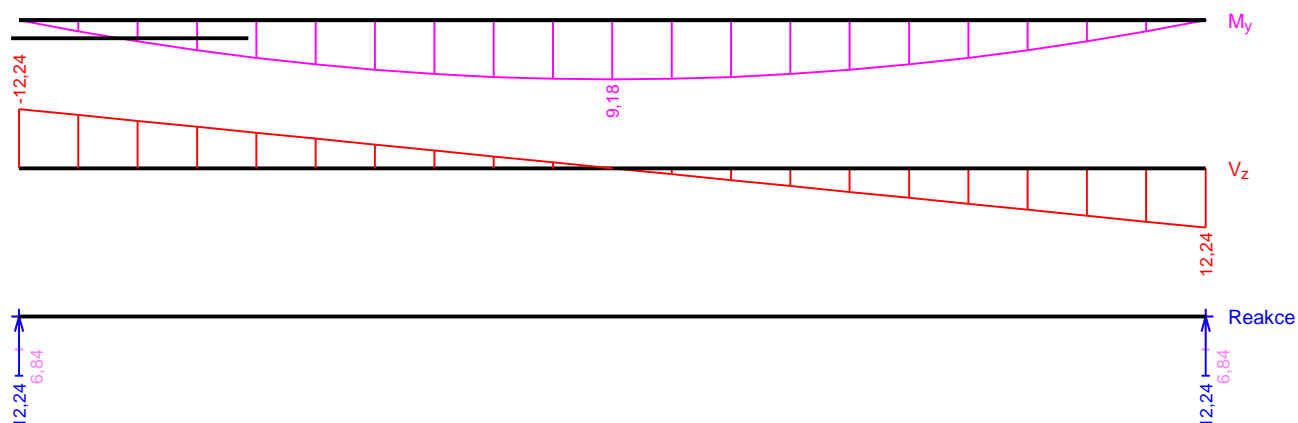
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$
2	Q4:G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot Q4$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

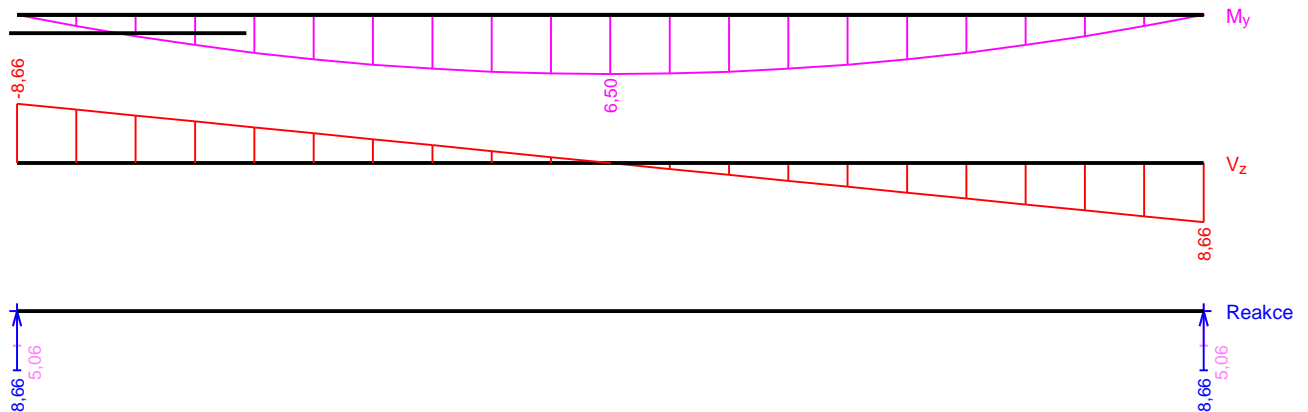
Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3
2	Q4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + Q4
3	G1+G2+G3; častá kombinace G1 + G2 + G3
4	Q4:G1+G2+G3; častá kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,4} \cdot Q4$
5	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace G1 + G2 + G3
6	G1+G2+G3+Q4; kvazistálá kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{2,4} \cdot Q4$

Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-6,84	-12,24	12,24	6,84	-	-
0,150	1,73	0,97	-6,15	-11,01	-	-	-	-
0,300	3,30	1,85	-5,47	-9,79	-	-	-	-
0,450	4,67	2,61	-4,78	-8,56	-	-	-	-
0,600	5,87	3,28	-4,10	-7,34	-	-	-	-
0,750	6,87	3,84	-3,42	-6,12	-	-	-	-
0,900	7,71	4,31	-2,73	-4,89	-	-	-	-
1,050	8,34	4,66	-2,05	-3,67	-	-	-	-
1,200	8,81	4,92	-1,37	-2,45	-	-	-	-
1,350	9,07	5,07	-0,68	-1,22	-	-	-	-
1,500	9,18	5,13	0,00	0,00	-	-	-	-
1,650	9,07	5,07	1,22	0,68	-	-	-	-
1,800	8,81	4,92	2,45	1,37	-	-	-	-
1,950	8,34	4,66	3,67	2,05	-	-	-	-
2,100	7,71	4,31	4,89	2,73	-	-	-	-
2,250	6,87	3,84	6,12	3,42	-	-	-	-
2,400	5,87	3,28	7,34	4,10	-	-	-	-
2,550	4,67	2,61	8,56	4,78	-	-	-	-
2,700	3,30	1,85	9,79	5,47	-	-	-	-
2,850	1,73	0,97	11,01	6,15	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	12,24	6,84	12,24	6,84	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max M _{E_{dy}} [kNm]	Min M _{E_{dy}} [kNm]	Max V _{E_{dz}} [kN]	Min V _{E_{dz}} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-5,06	-8,66	8,66	5,06	-	-
0,150	1,23	0,72	-4,56	-7,80	-	-	-	-
0,300	2,34	1,37	-4,05	-6,93	-	-	-	-
0,450	3,31	1,93	-3,54	-6,06	-	-	-	-
0,600	4,16	2,43	-3,04	-5,20	-	-	-	-
0,750	4,87	2,84	-2,53	-4,33	-	-	-	-
0,900	5,46	3,19	-2,03	-3,47	-	-	-	-
1,050	5,91	3,45	-1,52	-2,60	-	-	-	-
1,200	6,24	3,65	-1,01	-1,73	-	-	-	-
1,350	6,43	3,76	-0,51	-0,87	-	-	-	-
1,500	6,50	3,80	0,00	0,00	-	-	-	-
1,650	6,43	3,76	0,87	0,51	-	-	-	-
1,800	6,24	3,65	1,73	1,01	-	-	-	-
1,950	5,91	3,45	2,60	1,52	-	-	-	-
2,100	5,46	3,19	3,47	2,03	-	-	-	-
2,250	4,87	2,84	4,33	2,53	-	-	-	-
2,400	4,16	2,43	5,20	3,04	-	-	-	-
2,550	3,31	1,93	6,06	3,54	-	-	-	-
2,700	2,34	1,37	6,93	4,05	-	-	-	-
2,850	1,23	0,72	7,80	4,56	-	-	-	-
3,000	0,00	0,00	8,66	5,06	8,66	5,06	-	-



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 12,24 \text{ kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 6,84 \text{ kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 12,24 \text{ kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 6,84 \text{ kN}$ - G1+G2+G3

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 8,66 \text{ kN}$ - Q4:G1+G2+G3
0,000	Min $R_z = 5,06 \text{ kN}$ - G1+G2+G3
3,000	Max $R_z = 8,66 \text{ kN}$ - Q4:G1+G2+G3
3,000	Min $R_z = 5,06 \text{ kN}$ - G1+G2+G3

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,000	20,0	14	5

S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

20,0 mm (uživ.)

4.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne; vliv smyku uvažován

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

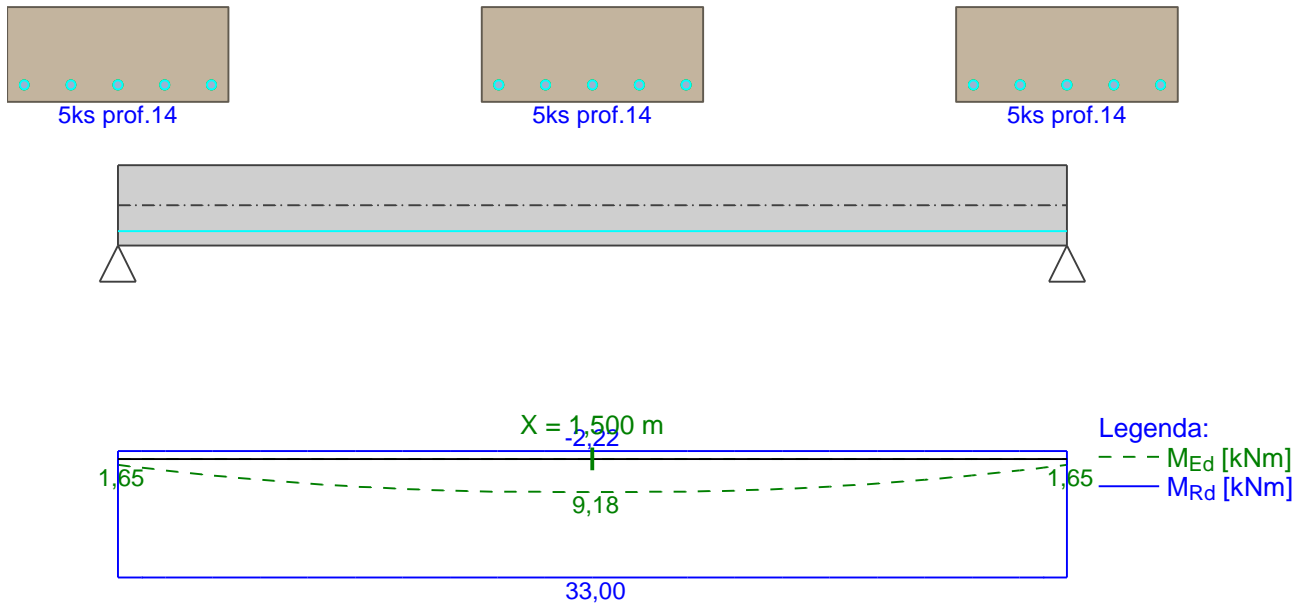
Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\begin{aligned} \rho_{s,t} &= 0,0179 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \\ \rho_{s,t,CSN} &= 0,0147 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s &= 0,0147 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \end{aligned}$$

Kritický řez v bodě $x = 1,500 \text{ m}$

$$M_{Ed} = 9,18 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 33,00 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE



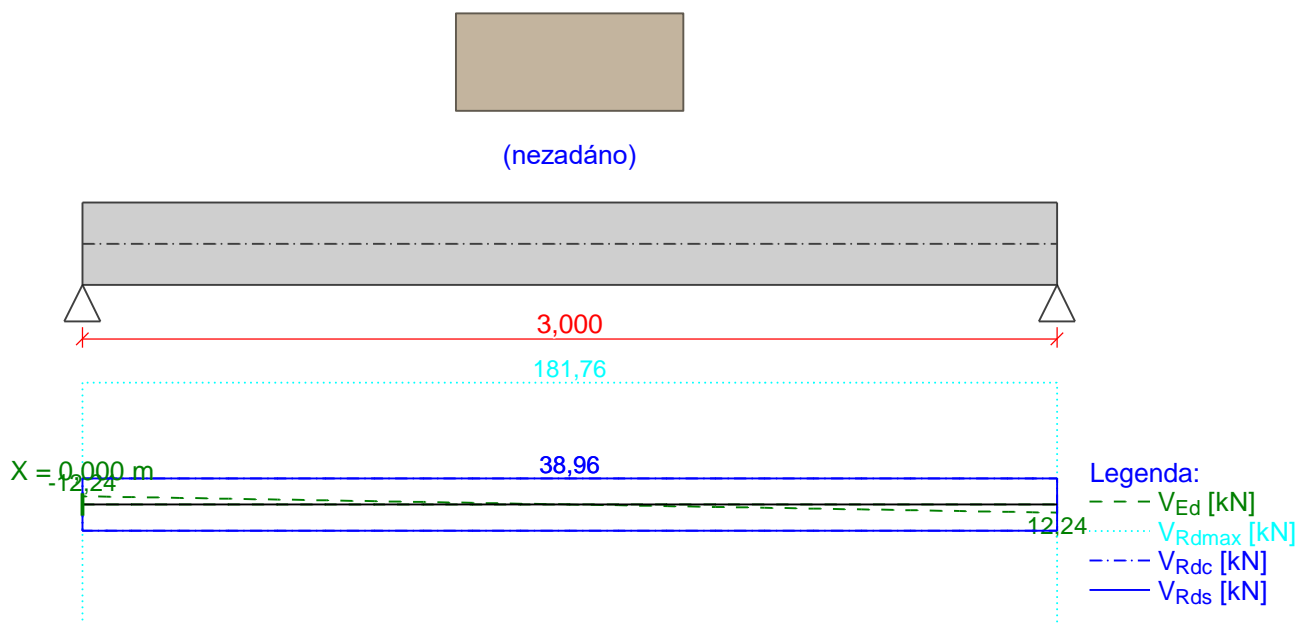
Smyk

Typ prvku: deska

Kritický řez v bodě $x = 0,000$ m

$V_{Ed} = 12,24 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 38,96 \text{ kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Smyk dílce VYHOVUJE



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Dolní	14	45,72	0,140	42,83	0,140	2,850	3,130

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

4.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,025\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{\max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

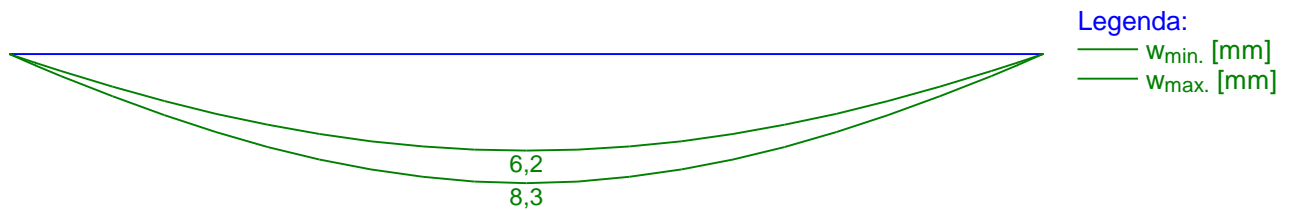
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 8,3mm v bodě $x = 1,500\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 12,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

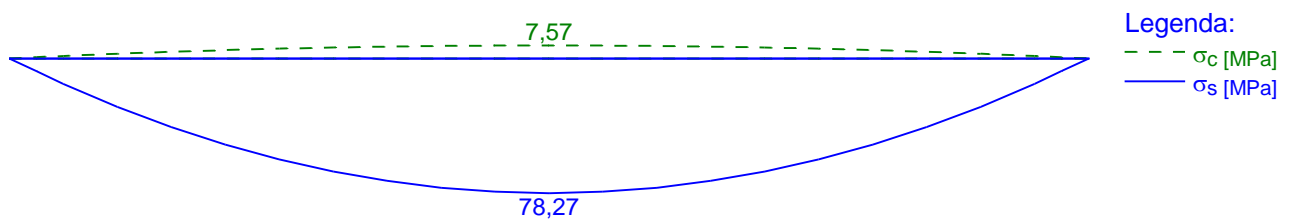
$$\sigma_c = 7,6 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 7,6 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 13,5 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Lineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 78,3 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

3.4. Posouzení podélného ztužidla v ose B/2-3

Jedná se o podélné ztužidlo průřezu T v ose B/2-3. V místě ztužidla bude nově uložen kotel K1 a dojde ke zvýšení proměnného užitého zatížení prvku.

3.4.1. Katalogový list podélného ztužidla

UŠA- TURA M3	DRUH BETU NU	HMOTY CEMENT KG	OCCEL KG	Q _{dov} KG/M	M _{bo} KGF	VAHA KG	SVĚTL. L	L CM	H CM	B CM	28	Č. V. 252
0,393	B170	94,3	21,6	770	1110	982	l ₀ =270	298	30	60		

POČET V PAVIL.	
U ₁	18 18
U ₂	12 12
SD3V3	33 55
SM3	13 18
T ₂	9 9

Q_{dov} = ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ ODPOVÍDAJÍCÍ MOMENTU M_{bo}, ZMENŠENÉ O VLASTNÍ VÁHU DÍLCE (UVAŽOVÁNO JAKO NOSNÍK PROSTÝ.)

$$Q_{dov} = \frac{8M_{bo}}{l^2} - \text{VLASTNÍ VÁHA DÍLCE}$$

VEŠKERÉ PRVKY NÁLEŽÍ PO KONSTRUKCE TŘIDY **A**, JEJICHŽ PROVÁDĚNÍ SE DĚJE POD STÁLOU KONTROLOU PODLE ČSN 73 2003. KAMENIVO JE PODÁVÁNO ROZTŘÍDĚNÉ NEJMÉNĚ NA DŮE ZRNĚNÍ. STEJNĚ PLATÍ O STRUSKOVÉ PĚNZE. BETONY SE MÍCHAJÍ STROJNĚ.

Pozn.: Vzhledem k tomu, že se nedochovaly výkresy skladby stropní konstrukce nad 1PP je možné se pouze domnívat, že výše uvedené ztužidlo je v této části stropní konstrukce použito.


3.4.2. Příloha z programu SICA Enginner 19.1

Posouzení podélného ztužidla v ose B/2-3 je provedeno porovnáním vnitřních sil od původního zatížení a vnitřních sil od nového zatížení. Výsledky porovnání jsou uvedeny v následující příloze z programu SCIA Engineer 19.1.

1. Obsah


1. Obsah
2. Materiály
3. Průřezy
4. Výpočtový model
5. ZS4 / Hodnota pro výpočet
6. Uzly
7. Prvky
8. Podpory v uzlech
9. Zatěžovací stavy
 - 9.1. Zatěžovací stavy - ZS1
 - 9.1.1. ZS4 / Hodnota pro výpočet
 - 9.2. Zatěžovací stavy - ZS2
 - 9.2.1. ZS4 / Hodnota pro výpočet
 - 9.3. Zatěžovací stavy - ZS3
 - 9.3.1. ZS4 / Hodnota pro výpočet
 - 9.4. Zatěžovací stavy - ZS4
 - 9.4.1. ZS4 / Hodnota pro výpočet
10. Skupiny zatížení
11. Kombinace
12. Průběhy vnitřních sil
 - 12.1. 1D vnitřní síly
 - 12.2. 1D vnitřní síly; V_z
 - 12.3. 1D vnitřní síly; M_y

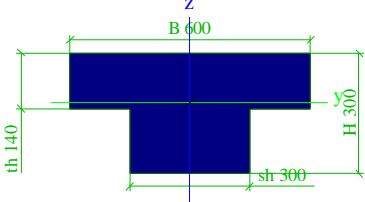
2. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

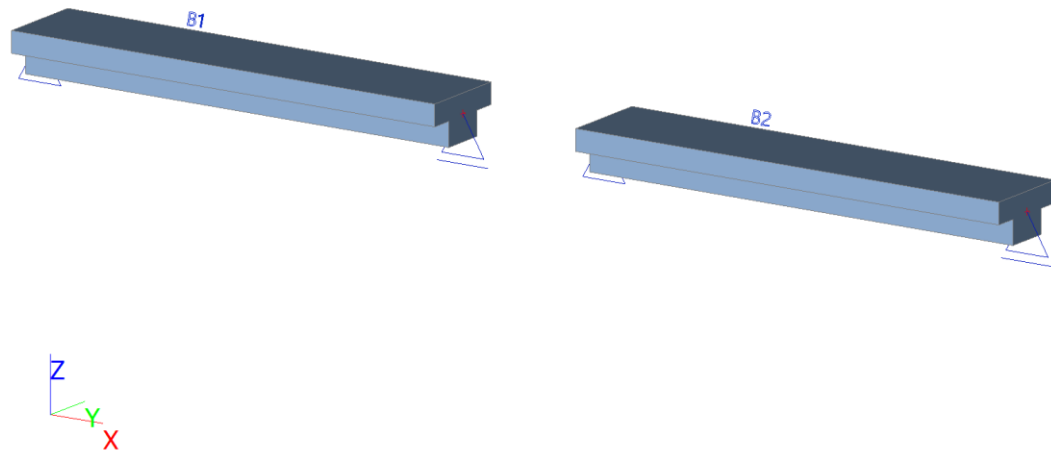
3. Průřezy

CS1		
Typ	T g	
Detailní	300; 600; 140; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	1,3200e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,2118e-01	9,9807e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8000e+00	1,8000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	300	175
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	9,2687e-04	2,8800e-03
i _y [mm], i _z [mm]	84	148
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5,2827e-03	9,6000e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,5087e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	73	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Výpočtový model



5. Uzly

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Z [mm]
N1	0,000	0,000
N2	3000,000	0,000
N3	4000,000	0,000
N4	7000,000	0,000

6. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [mm]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - T g (300; 600; 140; 300)	C30/37	3000,000	N1	N2	obecný (0)
B2	CS1 - T g (300; 600; 140; 300)	C30/37	3000,000	N3	N4	obecný (0)

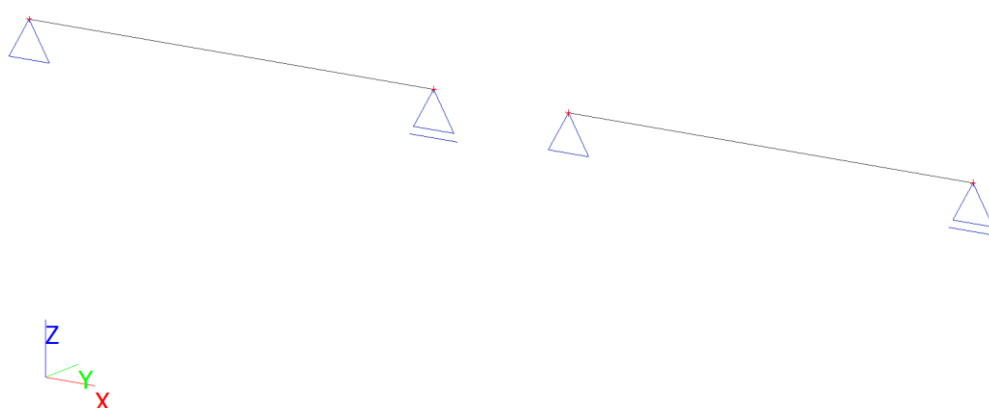
7. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn2	N2	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn3	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn4	N4	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný

8. Zatěžovací stavy

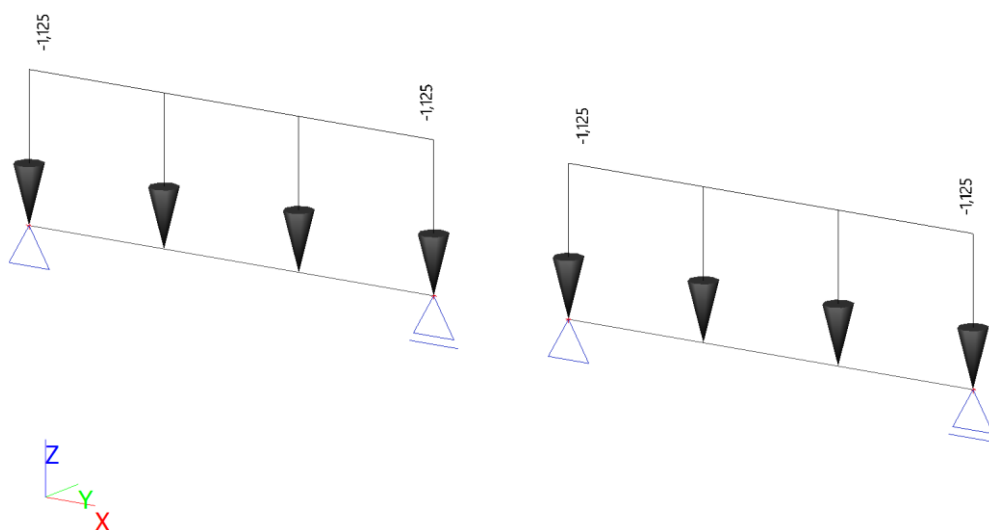
8.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z



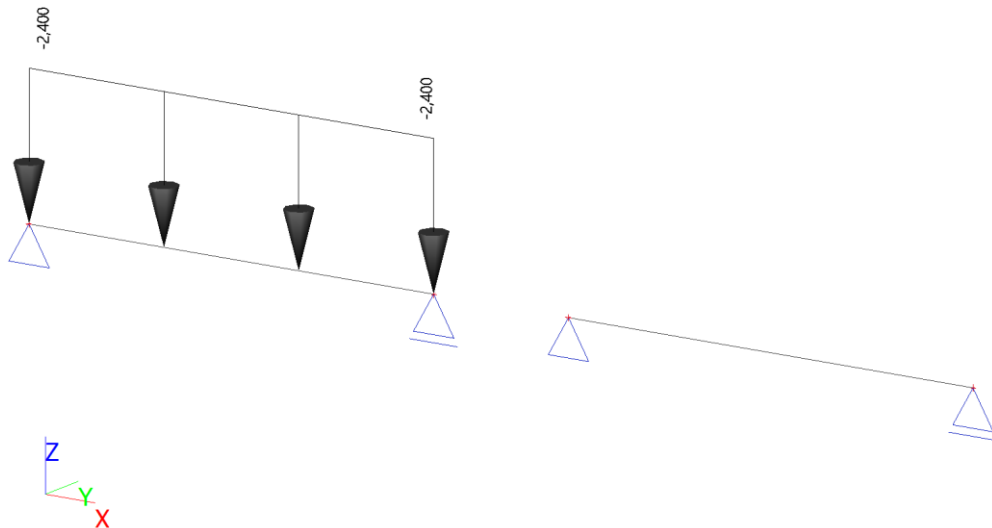
8.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	Skladba podlahy - 1,875 kN/m ²	Stálé	SZ1
		Standard	



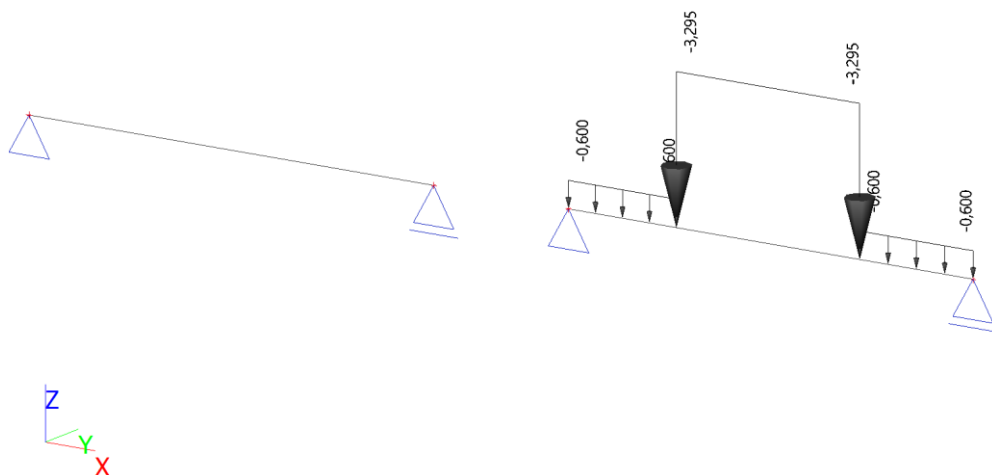
8.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS3	Proměnné užité zatížení 1,000 kN/m2	Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



8.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS4	Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie	Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



9. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady

10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba podlahy - 1,875 kN/m2	1,00
			ZS3 - Proměnné užité zatížení 1,000 kN/m2	1,00
			ZS4 - Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba podlahy - 1,875 kN/m2	1,00
			ZS3 - Proměnné užité zatížení 1,000 kN/m2	1,00
			ZS4 - Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba podlahy - 1,875 kN/m2	1,00
			ZS3 - Proměnné užité zatížení 1,000 kN/m2	1,00
			ZS4 - Proměnné užité zatížení od gastrotechnologie	1,00

11. Průběhy vnitřních sil

11.1. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše

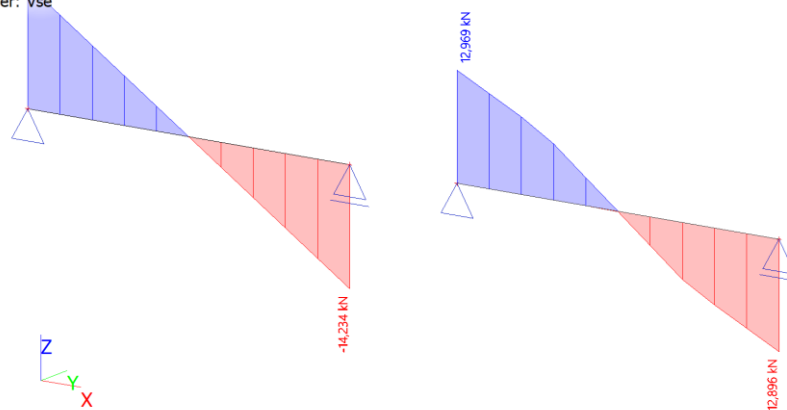
Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	8,834	0,000
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	6,543	0,000
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	14,234	0,000
B1	1500,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	0,000	10,675
B1	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,000	-14,234	0,000
B1	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	-6,543	0,000
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,000	8,834	0,000
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,000	6,543	0,000
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,000	12,969	0,000
B2	1500,000+	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,000	-0,044	10,826
B2	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,000	-12,896	0,000
B2	3000,000	MSÚ-Sada B	0,000	-6,543	0,000

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
		(auto)/2			

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4

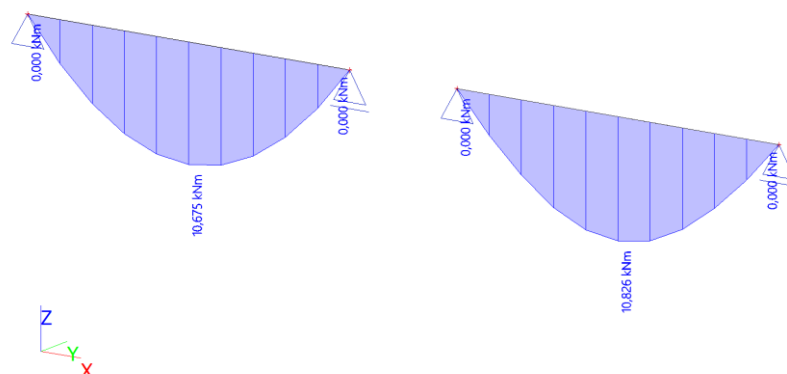
11.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém ID: Lokální
Výběr: Vše



11.3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém ID: Lokální
Výběr: Vše



3.4.3. Posouzení podélného ztužidla v ose B/2-3

Vnitřní síly spočtené programem SCIA Engineer 19.1 jsou v případě stávajícího stavu a v případě nového stavu téměř shodné.

4. Schémata výztuže

Schémata výztuže jsou zakresleny ve výkresové dokumentaci.

Ve schématech výztuže je znázorněna pouze staticky nutná výztuž konstrukce. Konstrukční výztuž bude provedena dle ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2.

Při vyztužování musí být dodržena všechna ustanovení normy ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2 (kotevní délky, stykování výztuže, ukončení výztuže, apod.).

Vzhledem k tomu, že se nedochovala podrobná archivní dokumentace stávajícího stavu objektu, není jasná přesná pozice jednotlivých stropních desek (skladba stropních desek stropu nad 1PP). V době zpracování projektové dokumentace nebylo možné provést sondy ke zjištění polohy jednotlivých stropních desek. Výkres skladby stropu nad 1PP je tak pouze ideový návrh vycházející z částečně dochované archivní projektové dokumentace. Celkovou skladbu stropní konstrukce a polohu jednotlivých stropních desek bude možné ověřit až po provedení bouracích prací. Na základě zjištění skutečné skladby stropní konstrukce a porovnání vzájemné polohy jednotlivých stropních desek a nového gastrotechnologického zařízení bude možné provést detailní schémata výztuže pro zpracování podrobných výkresů výztuže.

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že schémata výztuže uvedená v dokumentaci neslouží a nemohou sloužit jako podklad pro zpracování podrobných výkresů výztuže!!!

Vzhledem ke složitosti namáhání jednotlivých prvků a vzhledem k tomu, že není jasná přesná poloha stropních desek, musí být v průběhu zpracování dílenská dokumentace betonových konstrukcí (výkresy výztuže) průběžně konzultována se zpracovatelem tohoto statického výpočtu. Konečná verze musí být předložena zpracovateli tohoto statického výpočtu ke schválení!

5. Závěr

Statický výpočet byl zpracován na základě projektových podkladů. Výpočty byly provedeny v souladu s platnými normami v oblasti zatížení a navrhování stavebních konstrukcí.

Při návrhu konstrukce bylo uvažováno se zatížením od vlastní tíhy konstrukce a s účinky od stálých, proměnných a technologických zatížení.

Statickým výpočtem je prokázána dostatečná únosnost všech rozhodujících částí nosné konstrukce.

Ing. Jiří Mašek