



M-Mosty Marek Krysiwicz

15-531 Białystok, ul. Bobrów 3
tel. kom. 606-675-016

e-mail: m.mosty.krysiwicz@interia.pl

Inwestycja: **„Rozbiórka istniejącego i budowa nowego mostu przez rz. Brok w m. Krzeczkowo Gromadzyn w ciągu drogi gminnej nr 107973B wraz z niezbędnymi dojazdami”**

Inwestor: **Urząd Gminy Czyżew
ul. Mazowiecka 34
18-220 Czyżew**

Kategoria obiektu: **XXVIII – drogowe i kolejowe obiekty mostowe jak: mosty, estakady, kładki, przejścia podziemne, wiadukty, przepusty, tunele**

**Działki na których zlokalizowana jest inwestycja:
- 164; 165; 176 obręb Krzeczkowo Gromadzyn, gmina Czyżew, powiat wysokomazowiecki, województwo podlaskie**

Miejscowość: **m. Krzeczkowo Gromadzyn, gmina Czyżew,
powiat Wysokomazowiecki,
województwo Podlaskie**

Temat opracowania: **OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE**

Projektant: **mgr inż. Marek Krysiwicz
PDL/0032/POOM/06**

Białystok 16 sierpień 2019r.



Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy

Norma: ENV 1994 -2:1997
Wersja: 1.0

Biuro : M-Mosty

Marek Krysiwicz

Autor :

mgr inż. Marek Krysiwicz

Data :

15.05.2019

Projekt : Most

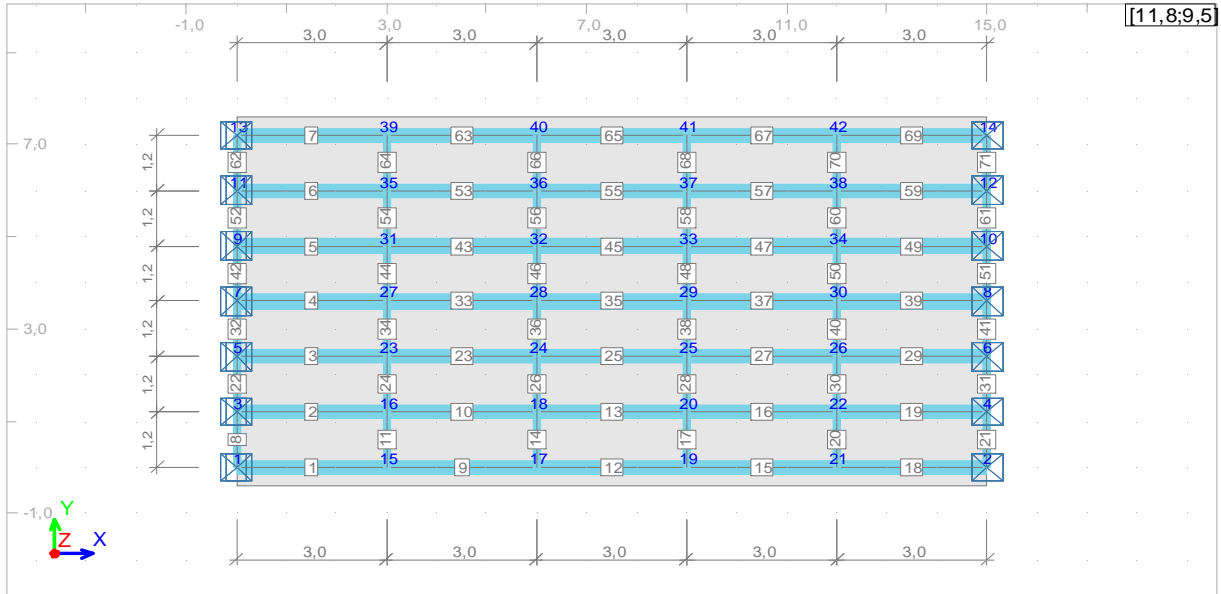
Krzeczkowo Gromadzyn

Klient : UG Czyżew

Poprawność: **zweryfikowano**

Wsp. wyężenia: 1,00

Rzut płaski



Definicja geometrii rusztu:

Płyta oparta na belce:

$h_{pl} = 260$ [mm] Wysokość przekroju płyty

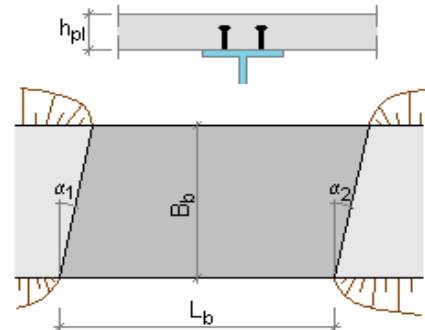
Definicja obrysu konstrukcji mostu

$L_b = 15,0$ [m] Długość rzutu rusztu
 $B_b = 7,2$ [m] Szerokość rzutu rusztu
 $\alpha_1 = 0,0$ [°] Kąt skosu krawędzi pierwszej
 $\alpha_2 = 0,0$ [°] Kąt skosu krawędzi drugiej

$\beta = 0,0$ [°] Kąt nachylenia płaszczyzny poziomej

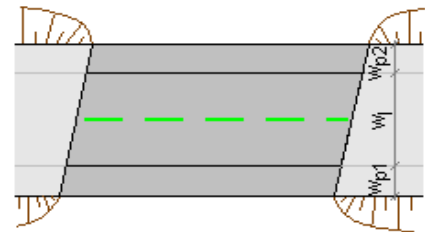
$b_B = 0,4$ [m] Wysięg płyty dla pierwszej belki skrajnej

$b_T = 0,4$ [m] Wysięg płyty dla drugiej belki skrajnej



Definicja parametrów komunikacyjnych mostu

$w_{p1} = 1,0$ [m] Szerokość pierwszego chodnika
 $w_{p2} = 1,0$ [m] Szerokość drugiego chodnika
 $w_i = 6,0$ [m] Szerokość jezdni mostu



Definicja belek podłużnych

$n_{pb} = 7$ ilość belek podłużnych

| Lp. | P_{b1} [m] | P_{b2} [m] | l_b [m] | Profil | Nazwa materiału |
|-----|-----------------|-----------------|--------------|---------|-----------------|
| 1 | (-0,0;0,0;0,0) | (15,0;0,0;0,0) | 15,0 | HEB 500 | S 235 |
| 2 | (-0,0;1,2;0,0) | (15,0;1,2;0,0) | 15,0 | HEB 500 | S 235 |

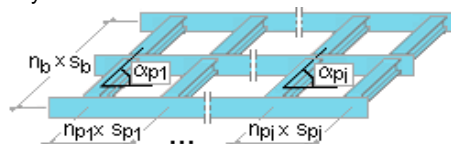
| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

| | | | | | |
|---|----------------|----------------|------|---------|-------|
| 3 | (-0,0;2,4;0,0) | (15,0;2,4;0,0) | 15,0 | HEB 500 | S 235 |
| 4 | (-0,0;3,6;0,0) | (15,0;3,6;0,0) | 15,0 | HEB 500 | S 235 |
| 5 | (-0,0;4,8;0,0) | (15,0;4,8;0,0) | 15,0 | HEB 500 | S 235 |
| 6 | (-0,0;6,0;0,0) | (15,0;6,0;0,0) | 15,0 | HEB 500 | S 235 |
| 7 | (-0,0;7,2;0,0) | (15,0;7,2;0,0) | 15,0 | HEB 500 | S 235 |

P_{b1}, P_{b2} - Współrzędne położenia początku belki i końca poszczególnych belek
 l_b - Długość poszczególnych belek

Definicja poprzecznic

$n_{pp} = 1$ ilość przedziałów dla poprzecznic



| Lp. | x_{p1} [m] | x_{p2} [m] | α_p [°] | n_p | Profil | Nazwa materiału |
|-----|-----------------|-----------------|-------------------|-------|---------|-----------------|
| 1 | 0,0 | 15,0 | 0,0 | 5 | IPE 300 | S 235 |

x_{p1}, x_{p2} - Położenie początku i końca przedziału wg dolnej krawędzi rzutu konstrukcji
 α_p - Kąt rozmieszczenia poprzecznic w stosunku do belek podłużnych
 n_p - Ilość pól w poszczególnych przedziałach

Definicja poparcia konstrukcyjnego modelu:

Definicja podpór

| Lp. | Typ podpory | x_s [m] | y_s [m] | γ_s [°] | β_s [°] | K_x [kN/m] | K_z [kN/m] |
|-----|-------------|--------------|--------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | przegub | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | przegub | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | przegub | 0,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | przegub | 0,0 | 3,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | przegub | 0,0 | 4,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | przegub | 0,0 | 6,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7 | przegub | 0,0 | 7,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | przesuw | 15,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 9 | przesuw | 15,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 10 | przesuw | 15,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 11 | przesuw | 15,0 | 3,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 12 | przesuw | 15,0 | 4,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 13 | przesuw | 15,0 | 6,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 14 | przesuw | 15,0 | 7,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 15 | | | | | | | |

Definicja przekroju w strefie przypodporowej

| Numer podpory | Profil | Nazwa materiału | b_{sL} [m] | b_{sR} [m] |
|---------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - |

| | | |
|---|--------------------|--------------------------|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty | Autor : |
| | Marek Krysiwicz | mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most |
| | Klient : UG Czyżew | Krzeczkowo Gromadzyn |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 13 | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | - |

- x_s, y_s - Współrzędne położenia podpory w płaszczyźnie xy
- b_{sL} - Szerokość lewego pasa belki w strefie podporowej
- b_{sR} - Szerokość prawego pasa belki w strefie podporowej
- γ_s - Kąt obrotu podpory w płaszczyźnie yz
- β_s - Kąt obrotu podpory w płaszczyźnie xz
- $K_{x,z}$ - Sztywność podpory w kierunku osi x,z

Definicja grupy podparcia montażowego:

Definicja grupy podparcia montażowego

| Lp. | Typ podpory | x_s [m] | α_s [°] | K_z [kN/m] |
|-----|-------------|-----------|----------------|--------------|
| 1 | montażowa | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | | | | |

- x_s - Położenie grupy podparcia montażowego wg dolnej krawędzi rzutu konstrukcji
- α_s - Kąt przebiegu grupy podpór dla belek podłużnych
- K_z - Sztywność podpory w kierunku osi z

Dane geometryczne profili:

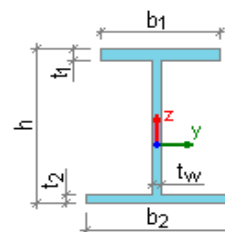
Wymiary profili

| Lp. | Profil | h [mm] | b_1 [mm] | b_2 [mm] | t_w [mm] | t_{f1} [mm] | t_{f2} [mm] |
|-----|---------|----------|------------|------------|------------|---------------|---------------|
| 1 | HEB 500 | 500 | 300 | 300 | 15 | 28 | 28 |
| 2 | IPE 300 | 300 | 150 | 150 | 7 | 11 | 11 |

Charakterystyki geometryczne

| Lp. | Profil | A [mm ²] | J_x [mm ⁴] | J_y [mm ⁴] | J_z [mm ⁴] | y_c [mm] | z_c [mm] |
|-----|---------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|------------|
| 1 | HEB 500 | 23900,00 | 5400000,00 | 1072000000,00 | 1262000000,00 | 0,00 | 250,00 |
| 2 | IPE 300 | 5380,00 | 207000,00 | 836000000,00 | 60400000,00 | 0,00 | 150,00 |

- h - Całkowita wysokość przekroju teowego
- $b_{1,2}$ - Szerokość odpowiednio półki dolnej i górnej
- $t_{f1,2}$ - Grubość odpowiednio półki dolnej i górnej
- t_w - Grubość środnika
- A - Pole przekroju belki stalowej
- J_x - Moment bezwładności względem osi z belki stalowej
- J_z - Moment bezwładności względem osi z belki stalowej
- J_y - Moment bezwładności względem osi y belki stalowej
- y_c - Współrzędna y środka ciężkości belki stalowej
- z_c - Współrzędna z środka ciężkości belki stalowej



Dane materiałowe:

Stal konstrukcyjna

| Lp. | Materiał | f_{yk} [MPa] | f_{uk} [MPa] | ρ [kN/m ³] | E_s [MPa] |
|-----|----------|----------------|----------------|-----------------------------|-------------|
| 1 | S 235 | 340,0 | 391,0 | 77,0 | 210000,0 |

- f_{yk} - Granica plastyczności stali konstrukcyjnej
- f_{uk} - Wytrzymałość na rozciąganie stali konstrukcyjnej
- ρ - Ciężar objętościowy stali konstrukcyjnej

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

E_s - Moduł sprężystości stali konstrukcyjnej

Beton konstrukcji płyty:

Klasa: **B30**

| | | | |
|-------------|---------|----------------------|---|
| f_{ck} = | 37,5 | [MPa] | Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie |
| f_{ctm} = | 3,4 | [MPa] | Wytrzymałość średnia na rozciąganie |
| f_{ctk} = | 2,4 | [MPa] | Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie |
| f_{bd} = | 3,5 | [MPa] | Obliczeniowa przyczepność pręta żebrowanego w strefie zakotwienia |
| ρ = | 24,5 | [kN/m ³] | Ciężar właściwy betonu |
| E_{cm} = | 31000,0 | [MPa] | Moduł sprężystości |

Definicja faz pracy belki:

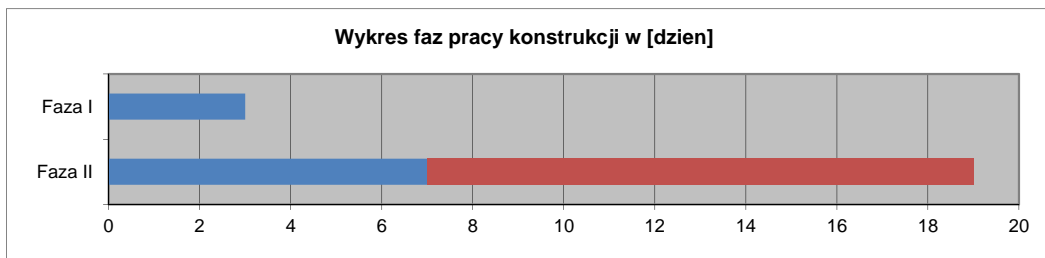
Lista podgrup fazy I (montażowej):

| Lp. | Nazwa fazy I | Opis | t_s [dzień] |
|-----|--------------|-------------------|---------------|
| 1 | S1 | Betonowanie płyty | 3,0 |
| 2 | | | |

Lista podgrup fazy II (końcowej):

| Lp. | Nazwa fazy II | Opis | t_s [dzień] |
|-----|---------------|---|---------------|
| 1 | Sw1 | Belka zespolona obciążona obc użytkowym i usunięciem podpór | 7,0 |
| 2 | Sw2 | Obciążenie pojazdami | 12,0 |
| 3 | | | |

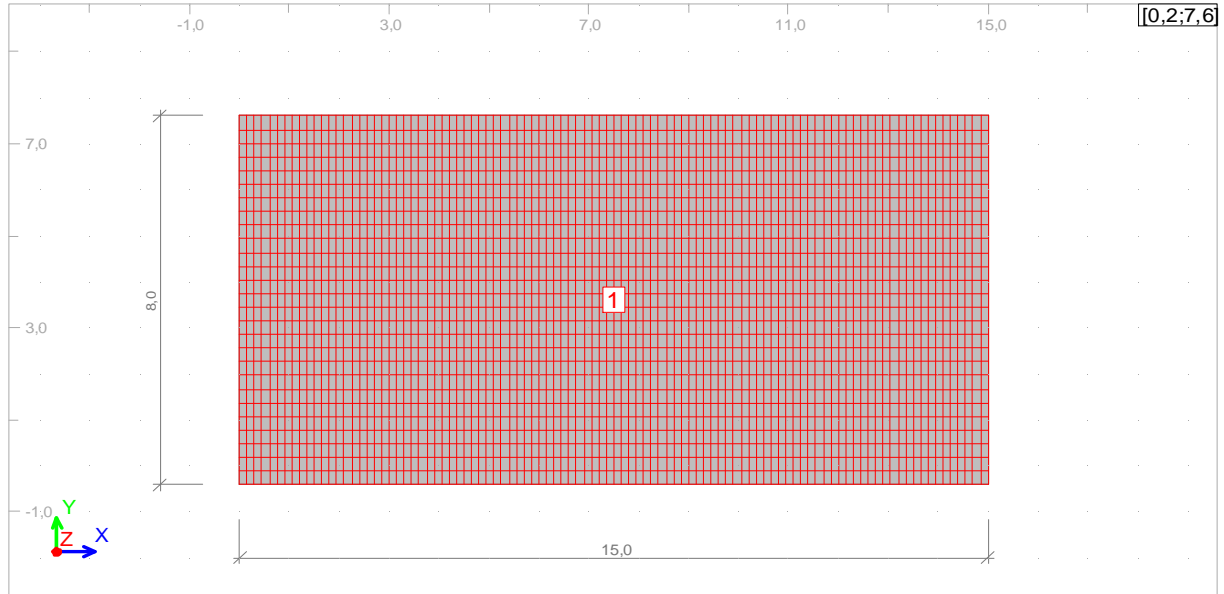
t_s - Czas trwania fazy pracy belki



| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

Poprawność: **zweryfikowano**
 Wsp. wyężenia: 1,00

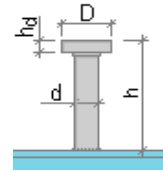
Zbrojenie: Użytkownika dolne



Łączniki stalowe:

Typ: **Kotki z łbami**

- $n = 3$ Ilość łączników w rzędzie
- $h = 200$ [mm] Wysokość łącznika
- $d = 20,0$ [mm] Średnica łącznika
- $D = 25,0$ [mm] Średnica głowicy
- $h_d = 15$ [mm] Wysokość głowicy łącznika
- $b_0 = 80$ [mm] Odległość pomiędzy środkami łączników
- $f_u = 240,0$ [MPa] Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie materiału łącznika



Definicja parametrów zbrojenia:

Typ zbrojenia płyty: **Siatki zbrojeniowe**

- $a_{Top} = 30$ [mm] Otulina strefy zbrojenia górnego w płycie
- $a_{Bot} = 30$ [mm] Otulina strefy zbrojenia dolnego w płycie

Parametry stref zbrojenia

| Lp. | P_1 [m] | P_2 [m] | P_3 [m] | P_4 [m] | ϕ_{sl} [mm] | s_{sl} [mm] | ϕ_{sp} [mm] | s_{sp} [mm] | Położenie zbrojenia |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 1 | (-0,0;7,6) | (15,0;7,6) | (15,0;-0,4) | (0,0;-0,4) | 12,0 | 300,00 | 12,0 | 150,00 | Dół |
| 2 | (-0,0;7,6) | (15,0;7,6) | (15,0;-0,4) | (0,0;-0,4) | 12,0 | 300,00 | 12,0 | 150,00 | Góra |
| 3 | | | | | | | | | |

- $P_{1,2,3,4}$ - Współrzędne strefy zbrojenia definiowane jako $P=(x;y)$ lub $P=(x y)$
- ϕ_{sp} - Średnica prętów zbrojeniowych ułożonych prostopadłe do belki
- ϕ_{sl} - Średnica prętów zbrojeniowych ułożonych równoległe do belki
- s_{sp} - Rozstaw prętów zbrojeniowych prostopadłych do belki
- s_{sl} - Rozstaw prętów zbrojeniowych równoległych do belki

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

Parametry stref zbrojenia podłużnego zastosowanego:

$\phi_{top} = 12,0$ [mm] Średnica prętów górnych stref zbrojenia generowanych automatycznie
 $\phi_{Bot} = 12,0$ [mm] Średnica prętów dolnych stref zbrojenia generowanych automatycznie

Parametry strefy zbrojenia górnego

| Lp. | P_1 [m] | P_2 [m] | P_3 [m] | P_4 [m] | ϕ_{sl} [mm] | S_{sl} [mm] | ϕ_{sp} [mm] | S_{sp} [mm] |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|
| 1 | (0,0;-0,4) | (-0,0;7,6) | (15,0;7,6) | (15,0;-0,4) | 12,0 | 300,00 | 12,0 | 150,00 |

Parametry strefy zbrojenia dolnego

| Lp. | P_1 [m] | P_2 [m] | P_3 [m] | P_4 [m] | ϕ_{sl} [mm] | S_{sl} [mm] | ϕ_{sp} [mm] | S_{sp} [mm] |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|
| 1 | (0,0;-0,4) | (-0,0;7,6) | (15,0;7,6) | (15,0;-0,4) | 12,0 | 300,00 | 12,0 | 150,00 |

- $P_{1,2,3,4}$ - Współrzędne strefy zbrojenia
- ϕ_{sp} - Średnica prętów zbrojeniowych ułożonych prostopadle do belki
- ϕ_{sl} - Średnica prętów zbrojeniowych ułożonych równolegle do belki
- S_{sp} - Rozstaw prętów zbrojeniowych prostopadłych do belki
- S_{sl} - Rozstaw prętów zbrojeniowych równoległych do belki

Stal zbrojeniowa dla prętów zbrojeniowych:

Nazwa: **34GS (A-III)**
 $f_{yk} = 402,5$ [MPa] Wytrzymałość charakterystyczna
 $E_s = 200000,0$ [MPa] Moduł sprężystości



Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy

Norma: ENV 1994 -2:1997

Wersja: 1.0

Biuro : M-Mosty

Marek Krysiwicz

Autor :

mgr inż. Marek Krysiwicz

Data :

15.05.2019

Projekt : Most

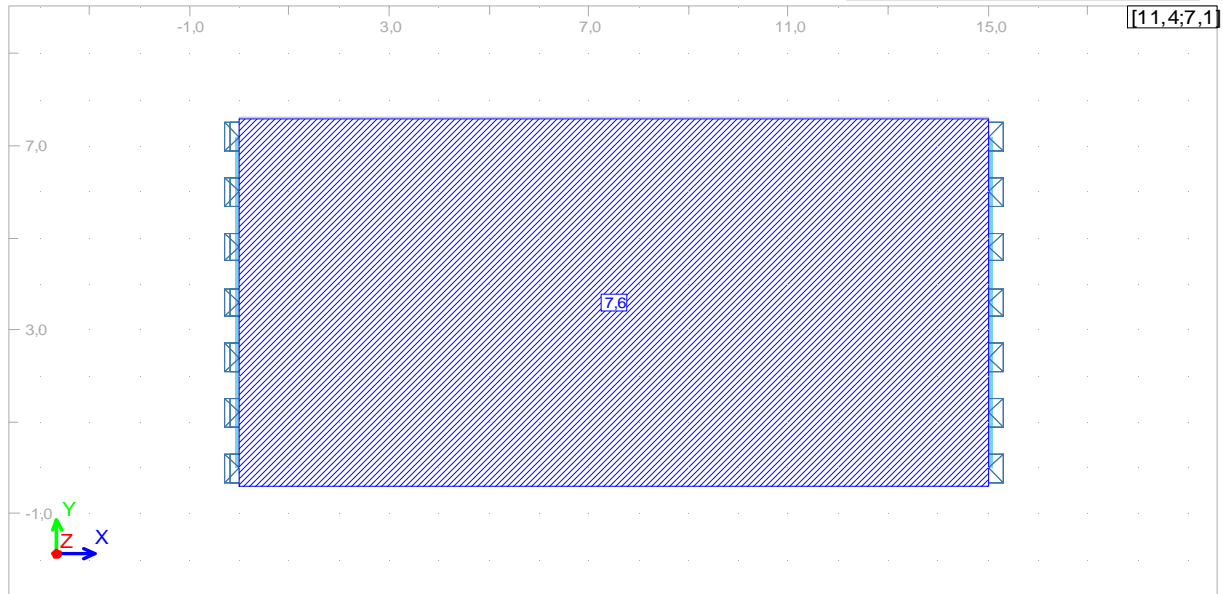
Krzeczkowo-Gromadzyn

Klient : UG Czyżew

Poprawność: **zweryfikowano**

Wsp. wyężenia: 1,00

Obciążenie krótkotrwałe



Faza pracy konstrukcji:

Faza I - S1

Ciężar własny belek stalowych jest automatycznie uwzględniany przez program. W przypadku przekroju z blachą stalową ciężar własny blachy należy dodać do odpowiedniej tabeli obciążeń!

"+" - Obciążenie dociążające

"-" - Obciążenie odciążające

Definicja stref przekroju zespolonego:

| Lp. | x_1 | x_2 | t_0 [dzień] | t_{cur} [dzień] |
|-----|-------|-------|------------------|----------------------|
| 1 | 0,00 | 1,00 | 2,0 | 2,0 |
| 2 | | | | |

$x_{1,2}$ - Współrzędna względne położenia początku i końca strefy przekroju zespolonego

t_0 - Wiek betonu w chwili zespolenia się konstrukcji

t_{cur} - Wiek betonu w rozważanej chwili

Definicja obciążenia montażowego:

Obciążenie powierzchniowe

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Kolor obciążenia chwilowego: | Niebieski |
| Kolor obciążenia krótkotrwałe: | Niebieski |
| Kolor obciążenia długotrwałe: | Różowy |

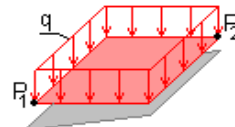


Tabela obciążeń powierzchniowych

| Lp. | Nazwa obciążenia | Natura obciążenia | Typ obciążenia | P_1 [m] | P_2 [m] | q_{ch} [kN/m ²] | γ_f | q_{comp} [kN/m ²] |
|-----|------------------|-------------------|----------------|--------------|--------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|
| 1 | Beton mokry | Stałe | Krótkotrwałe | (0,0;-0,4) | (15,0;7,6) | 7,6 | 1,20 | 9,1 |
| 2 | | | | | | | | |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

- P_1, P_2 - Współrzędna położenia przekątnej obciążenia powierzchniowego
- q_{ch} - Obciążenie charakterystyczne
- q_{comp} - Obciążenie obliczeniowe
- γ_f - Współczynnik obciążenia



Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy

Norma: ENV 1994 -2:1997

Wersja: 1.0

Biuro : M-Mosty

Marek Krysiwicz

Data :

15.05.2019

Klient : UG Czyżew

Autor :

mgr inż. Marek Krysiwicz

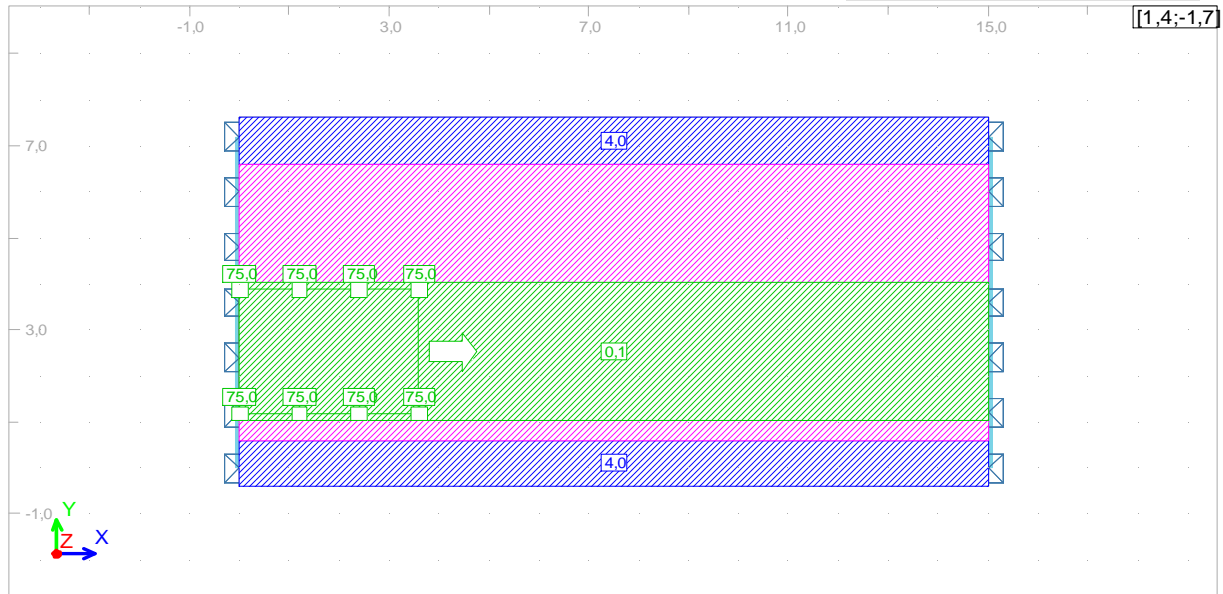
Projekt : Most

Krzeczkowo-Gromadzyn

Poprawność: **zweryfikowano**

Wsp. wyężenia: 1,00

Obciążenie krótkotrwałe



Faza pracy konstrukcji:

Faza II - Sw2

Ciążar własny belek stalowych jest automatycznie uwzględniany przez program. W przypadku przekroju z blachą stalową ciężar własny blachy należy dodać do odpowiedniej tabeli obciążeń!

"+" - Obciążenie dociążające

"-" - Obciążenie odciążające

Definicja stref przekroju zespolonego:

| Lp. | x_1 | x_2 | t_0 [dzień] | t_{cur} [dzień] |
|-----|-------|-------|------------------|----------------------|
| 1 | 0,00 | 1,00 | 2,0 | 12,0 |
| 2 | | | | |

$x_{1,2}$ - Współrzędna względne położenia początku i końca strefy przekroju zespolonego

t_0 - Wiek betonu w chwili zespolenia się konstrukcji

t_{cur} - Wiek betonu w rozważanej chwili

Definicja obciążenia użytkowego:

Obciążenie powierzchniowe

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Kolor obciążenia chwilowego: | Czerwony |
| Kolor obciążenia krótkotrwałe: | Niebieski |
| Kolor obciążenia długotrwałe: | Różowy |

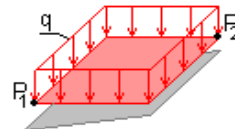



Tabela obciążeń powierzchniowych

| Lp. | Nazwa obciążenia | Natura obciążenia | Typ obciążenia | P_1 [m] | P_2 [m] | q_{ch} [kN/m ²] | γ_f | q_{comp} [kN/m ²] |
|-----|------------------|-------------------|----------------|--------------|--------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|
| 1 | Kapa 1 | Stałe | Długotrwałe | (0,0;-0,4) | (15,0;0,6) | 6,0 | 1,50 | 9,0 |
| 2 | Kapa 2 | Stałe | Długotrwałe | (-0,0;6,6) | (15,0;7,6) | 6,0 | 1,50 | 9,0 |

| | | | | | | | | |
|--|--------------|---------|--------------|----------------------|------------|--|------|-----|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | | | | Biuro : M-Mosty | | Autor : | | |
| | | | | Marek Krysiwicz | | mgr inż. Marek Krysiwicz | | |
| | | | | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | |
| | | | | Klient : UG Czyżew | | | | |
| 3 | Nawierzchnia | Stałe | Długotrwałe | (0,0;0,6) | (15,0;6,6) | 2,3 | 1,50 | 3,5 |
| 4 | tłum 1 | Zmienne | Krótkotrwałe | (0,0;-0,4) | (15,0;0,6) | 4,0 | 1,50 | 6,0 |
| 5 | tłum 2 | Zmienne | Krótkotrwałe | (-0,0;6,6) | (15,0;7,6) | 4,0 | 1,50 | 6,0 |
| 6 | | | | | | | | |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia przekątnej obciążenia powierzchniowego
 q_{ch} - Obciążenie charakterystyczne
 q_{comp} - Obciążenie obliczeniowe
 γ_f - Współczynnik obciążenia

Obciążenie liniowe

| | |
|--------------------------------|----------|
| Kolor obciążenia chwilowego: | Czerwony |
| Kolor obciążenia krótkotrwałe: | Żółty |
| Kolor obciążenia długotrwałe: | Różowy |

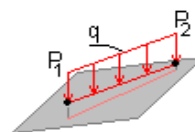


Tabela obciążeń liniowych

| Lp. | Nazwa obciążenia | Natura obciążenia | Typ obciążenia | P_1 [m] | P_2 [m] | q_{ch} [kN/m] | γ_f | q_{comp} [kN/m] |
|-----|------------------|-------------------|----------------|------------|-------------|-----------------|------------|-------------------|
| 1 | bariera 1 | Stałe | Długotrwałe | (0,0;-0,2) | (15,0;-0,2) | 1,5 | 1,50 | 2,3 |
| 2 | bariera 2 | Stałe | Długotrwałe | (-0,0;7,4) | (15,0;7,4) | 1,5 | 1,50 | 2,3 |
| 3 | | | | | | | | |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca obciążenia
 q_{ch} - Obciążenie charakterystyczne
 q_{comp} - Obciążenie obliczeniowe
 γ_f - Współczynnik obciążenia

Definicja obciążenia pojazdem

1. Model obciążenia 1

Obciążenie służące do sprawdzeń ogólnych. Składa się z dwóch układów częściowych: obciążenia skupionego od pojazdów poruszających się po wyznaczonym torze ruchu oraz z obciążenia równomiernie rozłożonego wyznaczanego dla określonego toru ruchu.

$\gamma_{fTS} = 2,00$ Współczynnik obliczeniowy ze współ. dynamicznym obciążenia pojazdem
 $\gamma_{fUDL} = 1,50$ Współczynnik obliczeniowy ze współ. dynamicznym obciążenia rozłożonego

1.1 Obciążenie całego pasa ruchu

| | |
|-------------------|--------|
| Kolor obciążenia: | Różowy |
|-------------------|--------|

$q_{lch} = 3,0$ [kN/m²] Obciążenie ciągłe jezdni mostu dla całego pasa ruchu

1.2 Obciążenie tandemem

Definicja toru ruchu obciążenia. Tandem (TS)

| Numer toru | P_y [m] | Nazwa pojazdu dla danego pasu obc. | s_v [m] | x_v | Kolor obciążenia |
|------------|-----------|------------------------------------|-----------|-------|------------------|
| 1 | 2,5 | Pojazd K - klasa B | 1,0 | - | Zielony |
| 2 | | | | | |

P_y - Współrzędna y położenia toru ruchu pojazdów
 s_v - Krok obciążenia ruchomego dla automatycznego wyboru położenia
 x_v - Lista współrzędnych względnych położenia pojazdu (ręczny wybór)

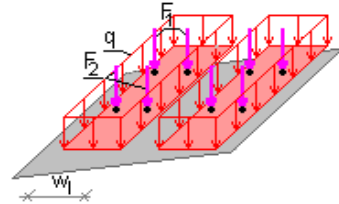
| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

1.3 Obciążenie obciążeniem równomiernym

Definicja równomiernie rozłożonych obciążeń. Układ (UDL)

| Lp. | Numer toru | w_1 [m] | x_1 | x_2 | q_{ich} [kN/m ²] |
|-----|------------|-----------|-------|-------|--------------------------------|
| 1 | 1 | 3,0 | 0,00 | 1,00 | 0,1 |
| 2 | | | | | |

- $x_{1,2}$ - Współrzędna względne położenia początku i końca obciążenia
- w_1 - Szerokość pasa ruchu pojazdów zgodnie z Eurocode1
- q_{ich} - Obciążenie charakterystyczne równomiernie rozłożone

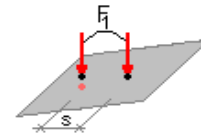


2. Model obciążenia 2

Model składa się z pojedynczej osi pojazdu. Obciążenie to ustawia się w dowolnym miejscu jezdni, tak aby otrzymać maksymalną wartość sił wewnętrznych elementów nośnych.

| Lp. | Nazwa obciążenia | P [m] | s [m] | F_{ich} [kN] | γ_f | F_{icomp} [kN] | Kolor obciążenia |
|-----|------------------|---------|---------|----------------|------------|------------------|------------------|
| 1 | | | | | | | |

- P - Współrzędna położenia pojedynczej osi pojazdu
- s - Rozstaw kół w osi pojazdu
- F_{ich} - Obciążenie charakterystyczne dla pojedynczego koła pojazdu
- F_{icomp} - Obciążenie obliczeniowe dla pojedynczego koła pojazdu
- γ_f - Współczynnik obciążenia



**Mostowy ruszt zespólny stalowo - betonowy**

Norma: ENV 1994 -2:1997

Wersja : 1.0

Biuro : M-Mosty

Marek Krysiwicz

Autor :

mgr inż. Marek Krysiwicz

Data :

15.05.2019

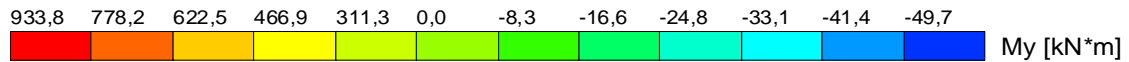
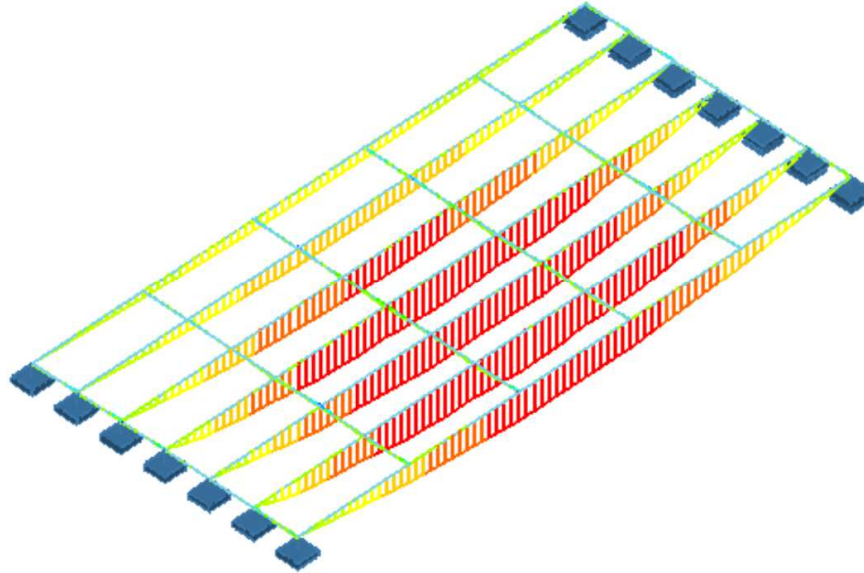
Projekt : Most

Krzeczkowo-Gromadzyn

Klient : UG Czyżew

Poprawność: **zweryfikowano**

Wsp. wyężenia: 1,00

Statyka: **Obciążenie krótkotrwałe**Faza pracy konstrukcji: **Faza II - Sw2****Wartości sił przekrojowych obliczeniowych:****Wartości momentów i sił poprzecznych od obciążeń skurczowych**

| Numer pręta | $M_{x,max}$ [kN*m] | $M_{y,max}$ [kN*m] | $T_{z,max}$ [kN] | $M_{x,min}$ [kN*m] | $M_{y,min}$ [kN*m] | $T_{z,min}$ [kN] |
|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | 0,0 | 14,4 | 0,1 | - | - | - |
| 9 | 0,0 | 14,5 | 0,0 | - | - | - |
| 12 | - | 14,5 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| 15 | - | 14,5 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| 18 | - | 14,4 | - | 0,0 | - | -0,1 |
| 2 | 0,0 | 15,6 | - | - | - | 0,0 |
| 10 | 0,0 | 15,4 | - | - | - | 0,0 |
| 13 | - | 15,4 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 16 | - | 15,4 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 19 | - | 15,6 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 3 | 0,0 | 15,6 | - | - | - | 0,0 |
| 23 | 0,0 | 15,5 | - | - | - | 0,0 |
| 25 | 0,0 | 15,5 | - | - | - | 0,0 |
| 27 | - | 15,5 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 29 | - | 15,6 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 4 | 0,0 | 15,6 | - | - | - | 0,0 |
| 33 | 0,0 | 15,6 | - | - | - | 0,0 |
| 35 | 0,0 | 15,5 | - | - | - | 0,0 |
| 37 | - | 15,6 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 39 | - | 15,6 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 5 | - | 15,6 | - | 0,0 | - | 0,0 |

| | | |
|---|--------------------|--------------------------|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty | Autor : |
| | Marek Krysiwicz | mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most |
| | Klient : UG Czyżew | Krzczkowo-Gromadzyn |

| | | | | | | |
|----|-----|------|-----|-----|---|------|
| 43 | - | 15,5 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| 45 | 0,0 | 15,5 | 0,0 | - | - | - |
| 47 | 0,0 | 15,5 | 0,0 | - | - | - |
| 49 | 0,0 | 15,6 | 0,0 | - | - | - |
| 6 | - | 15,6 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| 53 | - | 15,4 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| 55 | - | 15,4 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 57 | 0,0 | 15,4 | 0,0 | - | - | - |
| 59 | 0,0 | 15,6 | 0,0 | - | - | - |
| 7 | - | 14,4 | 0,1 | 0,0 | - | - |
| 63 | - | 14,5 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| 65 | - | 14,5 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| 67 | 0,0 | 14,5 | - | - | - | 0,0 |
| 69 | 0,0 | 14,4 | - | - | - | -0,1 |

Obwiednia momentów i sił poprzecznych od obciążenia krótkotrwałego

Maksymalna wartość sił przekrojowych

| Numer pręta | $M_{x,max}$ [kN*m] | $M_{y,max}$ [kN*m] | $T_{z,max}$ [kN] | Grupa obc. dla $M_{x,max}$ | Grupa obc. dla $M_{y,max}$ | Grupa obc. dla $T_{z,max}$ |
|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 40,4 | 502,3 | 176,1 | S5, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 |
| 9 | 30,2 | 782,8 | 116,5 | S5, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 |
| 12 | 17,0 | 782,8 | 49,0 | Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 |
| 15 | 5,0 | 779,9 | 1,5 | S4 | S4, Vmd1_1 | S4, S5 |
| 18 | 7,7 | 502,8 | 0,4 | S4 | S4, Vmd1_1 | S5 |
| 2 | 24,3 | 582,1 | 353,0 | S5, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 |
| 10 | 15,0 | 762,4 | 285,9 | S5, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 |
| 13 | 1,9 | 924,6 | 224,9 | Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 16 | 6,3 | 920,0 | 166,9 | S4 | S4, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 19 | 9,7 | 634,8 | 87,8 | S4 | S4, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 3 | 6,5 | 638,2 | 215,3 | S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 23 | 4,4 | 929,6 | 136,0 | S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 25 | 1,5 | 929,6 | 66,7 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 27 | 8,4 | 933,8 | 1,9 | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | Vmd1_1 |
| 29 | 11,4 | 638,4 | - | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | - |
| 4 | 3,4 | 546,7 | 324,4 | S5 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 33 | 2,3 | 713,7 | 252,6 | S5 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 35 | 0,9 | 863,3 | 194,8 | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 37 | 22,0 | 861,0 | 140,0 | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | Vmd1_1 |
| 39 | 35,5 | 601,3 | 58,8 | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | Vmd1_1 |
| 5 | 6,4 | 477,1 | 189,9 | S5 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 43 | 4,4 | 589,4 | 129,5 | S5 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 45 | 16,5 | 698,2 | 78,2 | S4, S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | Vmd1_1 |
| 47 | 50,3 | 698,4 | 29,3 | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | Vmd1_1 |
| 49 | 68,4 | 476,2 | - | S4, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 | - |
| 6 | 9,9 | 306,8 | 113,5 | S5 | S5, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 53 | 6,3 | 468,7 | 64,4 | S5 | S5, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 55 | 8,9 | 467,6 | 23,0 | S4, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 57 | 46,7 | 469,0 | 0,0 | S4, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 | S4 |
| 59 | 68,2 | 307,5 | 0,1 | S4, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 | S4 |
| 7 | 7,8 | 183,8 | 70,1 | S5 | S5, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 63 | 5,1 | 292,1 | 45,9 | S5 | S5, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 65 | 1,4 | 299,1 | 11,9 | Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 67 | 28,3 | 291,3 | 1,6 | S4, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 | S4, S5 |
| 69 | 42,0 | 183,8 | 0,4 | S4, Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 | S4 |

Minimalna wartość sił przekrojowych


| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| Numer pręta | $M_{x,min}$ [kN*m] | $M_{y,min}$ [kN*m] | $T_{z,min}$ [kN] | Grupa obc. dla $M_{x,min}$ | Grupa obc. dla $M_{y,min}$ | Grupa obc. dla $T_{z,min}$ |
|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | -7,7 | 0,0 | -0,4 | S4 | S4 | S5 |
| 9 | -5,0 | -1,7 | -1,5 | S4 | S5 | S4, S5 |
| 12 | -16,7 | -1,7 | -48,5 | S4, Vmd1_1 | S5 | S4, Vmd1_1 |
| 15 | -30,1 | -1,7 | -115,8 | S5, Vmd1_1 | S5 | S4, Vmd1_1 |
| 18 | -40,4 | 0,0 | -176,3 | S5, Vmd1_1 | S4 | S4, Vmd1_1 |
| 2 | -9,7 | 0,0 | -45,4 | S4 | Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 10 | -6,3 | -0,3 | -206,9 | S4 | S5 | S5, Vmd1_1 |
| 13 | -1,9 | -0,3 | -262,8 | S4, S5, Vmd1_1 | S5 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 16 | -15,0 | -0,3 | -325,9 | S5, Vmd1_1 | S5 | S4, Vmd1_1 |
| 19 | -24,4 | 0,0 | -409,9 | S5, Vmd1_1 | Vmd1_1 | S4, Vmd1_1 |
| 3 | -11,4 | 0,0 | - | S4, Vmd1_1 | Vmd1_1 | - |
| 23 | -8,4 | - | - | S4, Vmd1_1 | - | - |
| 25 | -1,5 | - | -79,6 | Vmd1_1 | - | Vmd1_1 |
| 27 | -4,6 | - | -141,3 | S5, Vmd1_1 | - | S4, S5, Vmd1_1 |
| 29 | -6,2 | 0,0 | -222,6 | S5, Vmd1_1 | Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 4 | -35,4 | 0,0 | -22,9 | S4, Vmd1_1 | Vmd1_1 | Vmd1_1 |
| 33 | -21,9 | - | -177,8 | S4, Vmd1_1 | - | Vmd1_1 |
| 35 | -0,9 | - | -232,8 | S5, Vmd1_1 | - | S4, S5, Vmd1_1 |
| 37 | -2,3 | - | -290,5 | S5 | - | S4, S5, Vmd1_1 |
| 39 | -3,4 | 0,0 | -372,9 | S5 | Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 5 | -68,6 | 0,0 | - | S4, Vmd1_1 | Vmd1_1 | - |
| 43 | -50,5 | - | -32,9 | S4, Vmd1_1 | - | Vmd1_1 |
| 45 | -16,7 | - | -81,3 | Vmd1_1 | - | Vmd1_1 |
| 47 | -4,4 | - | -132,7 | S5 | - | S4, S5, Vmd1_1 |
| 49 | -6,4 | 0,0 | -193,7 | S5 | Vmd1_1 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 6 | -68,0 | 0,0 | -0,1 | S4, Vmd1_1 | Vmd1_1 | S4 |
| 53 | -46,8 | -0,3 | 0,0 | S4, Vmd1_1 | S4 | S4 |
| 55 | -8,9 | -0,3 | -22,6 | Vmd1_1 | S4 | S4, S5, Vmd1_1 |
| 57 | -6,3 | -0,3 | -68,7 | S5 | S4 | S5, Vmd1_1 |
| 59 | -9,9 | 0,0 | -113,7 | S5 | Vmd1_1 | S5, Vmd1_1 |
| 7 | -41,8 | 0,0 | -0,4 | S4, Vmd1_1 | S5 | S4 |
| 63 | -28,3 | -1,7 | -1,6 | S4, Vmd1_1 | S4 | S4, S5 |
| 65 | -1,4 | -1,7 | -11,8 | S4, S5, Vmd1_1 | S4 | S5, Vmd1_1 |
| 67 | -5,1 | -1,7 | -46,0 | S5 | S4 | S5, Vmd1_1 |
| 69 | -7,8 | 0,0 | -70,1 | S5 | S5 | S5, Vmd1_1 |

Obwiednia momentów i sił poprzecznych od obciążenia długotrwałego

Maksymalna wartość sił przekrojowych


| Numer pręta | $M_{x,max}$ [kN*m] | $M_{y,max}$ [kN*m] | $T_{z,max}$ [kN] | Grupa obc. dla $M_{x,max}$ | Grupa obc. dla $M_{y,max}$ | Grupa obc. dla $T_{z,max}$ |
|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | - | 138,1 | 62,8 | - | ST | ST |
| 9 | - | 201,4 | 37,9 | - | ST | ST |
| 12 | - | 214,0 | 16,8 | - | ST | ST |
| 15 | 2,2 | 201,4 | - | ST | ST | - |
| 18 | 3,8 | 138,1 | - | ST | ST | - |
| 2 | - | 116,2 | 45,2 | - | ST | ST |
| 10 | - | 176,1 | 26,5 | - | ST | ST |
| 13 | - | 180,9 | 6,5 | - | ST | ST |
| 16 | 2,4 | 176,1 | - | ST | ST | - |
| 19 | 4,1 | 116,2 | - | ST | ST | - |
| 3 | - | 93,3 | 37,3 | - | ST | ST |
| 23 | - | 142,9 | 22,7 | - | ST | ST |
| 25 | 0,0 | 147,6 | 6,2 | ST | ST | ST |
| 27 | 1,4 | 142,9 | - | ST | ST | - |

| | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | |
| | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | |
| | Klient : UG Czyżew | | | |

| | | | | | | |
|----|-----|-------|------|----|----|----|
| 29 | 2,2 | 93,3 | - | ST | ST | - |
| 4 | 0,0 | 86,0 | 34,9 | ST | ST | ST |
| 33 | 0,0 | 130,8 | 21,2 | ST | ST | ST |
| 35 | 0,0 | 135,5 | 6,2 | ST | ST | ST |
| 37 | - | 130,8 | - | - | ST | - |
| 39 | - | 86,0 | - | - | ST | - |
| 5 | 2,2 | 93,3 | 37,2 | ST | ST | ST |
| 43 | 1,4 | 142,9 | 22,7 | ST | ST | ST |
| 45 | 0,0 | 147,5 | 6,1 | ST | ST | ST |
| 47 | - | 142,9 | - | - | ST | - |
| 49 | - | 93,3 | - | - | ST | - |
| 6 | 4,1 | 116,1 | 45,3 | ST | ST | ST |
| 53 | 2,4 | 175,9 | 26,5 | ST | ST | ST |
| 55 | 0,0 | 180,9 | 6,6 | ST | ST | ST |
| 57 | - | 175,9 | - | - | ST | - |
| 59 | - | 116,1 | - | - | ST | - |
| 7 | 3,8 | 137,9 | 62,7 | ST | ST | ST |
| 63 | 2,2 | 201,2 | 37,8 | ST | ST | ST |
| 65 | 0,0 | 213,7 | 16,7 | ST | ST | ST |
| 67 | - | 201,2 | - | - | ST | - |
| 69 | - | 137,9 | - | - | ST | - |

Minimalna wartość sił przekrojowych

| Numer pręta | $M_{x,min}$ [kN*m] | $M_{y,min}$ [kN*m] | $T_{z,min}$ [kN] | Grupa obc. dla $M_{x,min}$ | Grupa obc. dla $M_{y,min}$ | Grupa obc. dla $T_{z,min}$ |
|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | -3,8 | 0,0 | - | ST | ST | - |
| 9 | -2,2 | - | - | ST | - | - |
| 12 | 0,0 | - | -16,8 | ST | - | ST |
| 15 | - | - | -37,9 | - | - | ST |
| 18 | - | 0,0 | -62,8 | - | ST | ST |
| 2 | -4,1 | - | - | ST | - | - |
| 10 | -2,4 | - | - | ST | - | - |
| 13 | 0,0 | - | -6,5 | ST | - | ST |
| 16 | - | - | -26,5 | - | - | ST |
| 19 | - | - | -45,2 | - | - | ST |
| 3 | -2,2 | - | - | ST | - | - |
| 23 | -1,4 | - | - | ST | - | - |
| 25 | - | - | -6,2 | - | - | ST |
| 27 | - | - | -22,7 | - | - | ST |
| 29 | - | - | -37,3 | - | - | ST |
| 4 | - | - | - | - | - | - |
| 33 | - | - | - | - | - | - |
| 35 | - | - | -6,2 | - | - | ST |
| 37 | 0,0 | - | -21,2 | ST | - | ST |
| 39 | 0,0 | - | -34,9 | ST | - | ST |
| 5 | - | - | - | - | - | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | -6,1 | - | - | ST |
| 47 | -1,4 | - | -22,7 | ST | - | ST |
| 49 | -2,2 | - | -37,2 | ST | - | ST |
| 6 | - | - | - | - | - | - |
| 53 | - | - | - | - | - | - |
| 55 | - | - | -6,6 | - | - | ST |
| 57 | -2,4 | - | -26,5 | ST | - | ST |
| 59 | -4,1 | - | -45,3 | ST | - | ST |
| 7 | - | 0,0 | - | - | ST | - |
| 63 | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|--|-----------------|-----|--------------------------|----|----|----|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty | | Autor : | | | |
| | Marek Krysiwicz | | mgr inż. Marek Krysiwicz | | | |
| | Data : | | Projekt : Most | | | |
| | 15.05.2019 | | Krzeczkowo-Gromadzyn | | | |
| Klient : UG Czyżew | | | | | | |
| 65 | - | - | -16,7 | - | - | ST |
| 67 | -2,2 | - | -37,8 | ST | - | ST |
| 69 | -3,8 | 0,0 | -62,7 | ST | ST | ST |

M_{max} - Maksymalna wartość momentu

T_{max} - Maksymalna wartość siły poprzecznej

M_{min} - Minimalna wartość momentu

T_{min} - Minimalna wartość siły poprzecznej

S(...), L(...), F(...), V(...) - Kod obciążenia zgodny z numeracją listy obciążenia w tabelach: F - siła skupiona

S - Obciążenie powierzchniowe, L - obciążenie liniowe, V - obciążenie pojazdem

FS - Obciążenie skupione od usunięcia podpór montażowych

ST - Obciążenie stałe

CWŁ - Ciężar własny konstrukcji

Reakcje podporowe konstrukcji:

Wartości reakcji podporowych od obciążenia skurczowego

| Numer węzła | $V_{x,max}$ [kN] | $V_{y,max}$ [kN] | $V_{z,max}$ [kN] | $V_{x,min}$ [kN] | $V_{y,min}$ [kN] | $V_{z,min}$ [kN] |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | -0,3 | 0,0 | 0,0 | -0,3 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 11 | -0,3 | 0,0 | 0,0 | -0,3 | 0,0 | 0,0 |
| 13 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 10 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 12 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 14 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Wartości reakcji podporowych od obciążenia krótkotrwałego

| Numer węzła | $V_{x,max}$ [kN] | $V_{y,max}$ [kN] | $V_{z,max}$ [kN] | $V_{x,min}$ [kN] | $V_{y,min}$ [kN] | $V_{z,min}$ [kN] |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 0,0 | 0,0 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | 136,0 |
| 3 | 0,0 | 0,0 | -0,4 | 0,0 | 0,0 | 481,7 |
| 5 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | 0,0 | 0,0 | 231,5 |
| 7 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 424,8 |
| 9 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | 0,0 | 0,0 | 204,0 |
| 11 | 0,0 | 0,0 | -0,4 | 0,0 | 0,0 | 115,9 |
| 13 | 0,0 | 0,0 | -21,5 | 0,0 | 0,0 | 45,1 |
| 2 | 0,0 | 0,0 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | 136,6 |
| 4 | 0,0 | 0,0 | -0,4 | 0,0 | 0,0 | 444,0 |
| 6 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | 0,0 | 0,0 | 231,7 |
| 8 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 391,6 |
| 10 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | 0,0 | 0,0 | 203,2 |
| 12 | 0,0 | 0,0 | -0,4 | 0,0 | 0,0 | 115,9 |
| 14 | 0,0 | 0,0 | -21,6 | 0,0 | 0,0 | 45,1 |

Wartości reakcji podporowych od obciążenia długotrwałego

| Numer | $V_{x,max}$ | $V_{y,max}$ | $V_{z,max}$ | $V_{x,min}$ | $V_{y,min}$ | $V_{z,min}$ |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| węzła | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 0,0 | 0,0 | 68,1 | 0,0 | 0,0 | 68,1 |
| 3 | 0,0 | 0,0 | 42,2 | 0,0 | 0,0 | 42,2 |
| 5 | 0,0 | 0,0 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 36,0 |
| 7 | 0,0 | 0,0 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | 32,8 |
| 9 | 0,0 | 0,0 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 36,0 |
| 11 | 0,0 | 0,0 | 42,2 | 0,0 | 0,0 | 42,2 |
| 13 | 0,0 | 0,0 | 68,0 | 0,0 | 0,0 | 68,0 |
| 2 | 0,0 | 0,0 | 68,1 | 0,0 | 0,0 | 68,1 |
| 4 | 0,0 | 0,0 | 42,2 | 0,0 | 0,0 | 42,2 |
| 6 | 0,0 | 0,0 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 36,0 |
| 8 | 0,0 | 0,0 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | 32,8 |
| 10 | 0,0 | 0,0 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 36,0 |
| 12 | 0,0 | 0,0 | 42,2 | 0,0 | 0,0 | 42,2 |
| 14 | 0,0 | 0,0 | 68,0 | 0,0 | 0,0 | 68,0 |

Suma wartości reakcji dla podór głównych od całkowitych obciążeń

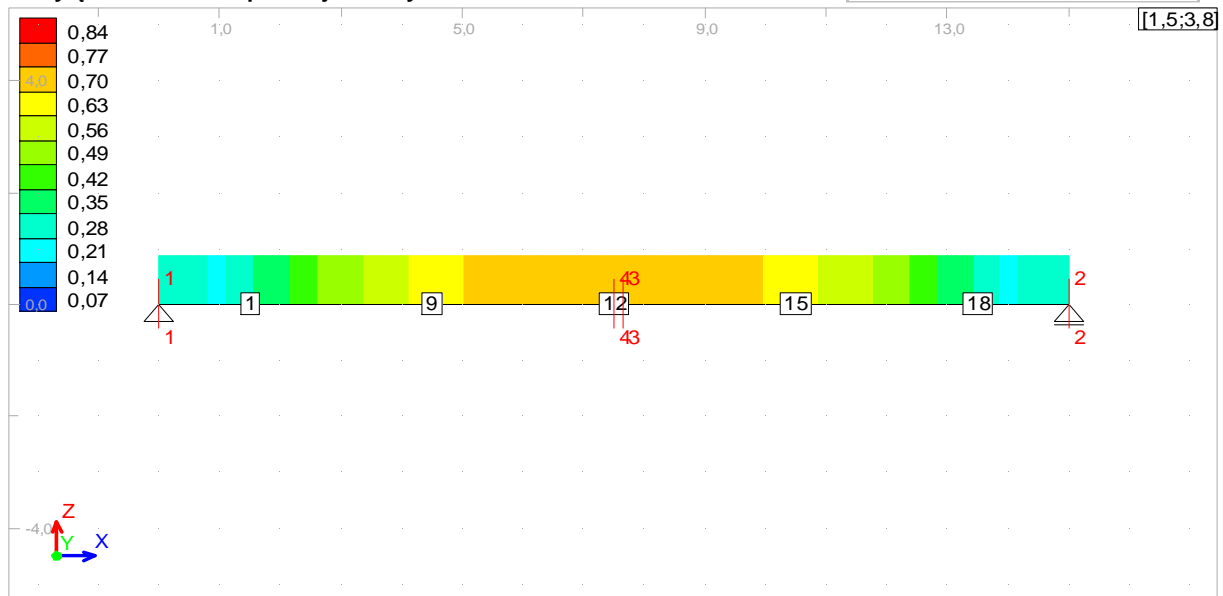
| Numer węzła | $V_{x,max}$ [kN] | $V_{y,max}$ [kN] | $V_{z,max}$ [kN] | $V_{x,min}$ [kN] | $V_{y,min}$ [kN] | $V_{z,min}$ [kN] |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 0,3 | 0,0 | 67,4 | 0,3 | 0,0 | 204,2 |
| 3 | -0,3 | 0,0 | 41,7 | -0,3 | 0,0 | 523,9 |
| 5 | 0,0 | 0,0 | 35,5 | 0,0 | 0,0 | 267,5 |
| 7 | 0,0 | 0,0 | 32,7 | 0,0 | 0,0 | 457,7 |
| 9 | 0,0 | 0,0 | 35,4 | 0,0 | 0,0 | 240,0 |
| 11 | -0,3 | 0,0 | 41,8 | -0,3 | 0,0 | 158,1 |
| 13 | 0,3 | 0,0 | 46,6 | 0,3 | 0,0 | 113,1 |
| 2 | 0,0 | 0,0 | 67,4 | 0,0 | 0,0 | 204,8 |
| 4 | 0,0 | 0,0 | 41,7 | 0,0 | 0,0 | 486,1 |
| 6 | 0,0 | 0,0 | 35,5 | 0,0 | 0,0 | 267,7 |
| 8 | 0,0 | 0,0 | 32,7 | 0,0 | 0,0 | 424,5 |
| 10 | 0,0 | 0,0 | 35,4 | 0,0 | 0,0 | 239,2 |
| 12 | 0,0 | 0,0 | 41,8 | 0,0 | 0,0 | 158,1 |
| 14 | 0,0 | 0,0 | 46,4 | 0,0 | 0,0 | 113,1 |

- $V_{max,min}$ - Reakcja w węzle odpowiednio maksymalne lub minimalne wartości
 $V_{m,max,min}$ - Reakcje dla podpór montażowych odpowiednio maksymalne lub minimalne wartości
 Oznaczenia: numer belki/ numer podpory z listy tabeli podpór montażowych

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

Wytyczenie belki zespolonej dla fazy: Faza II - Sw2

Poprawność: **zweryfikowano**
 Wsp. wytyżenia: 0,84



Weryfikowane przekroje dla belki nr: 1

"+" - Ściskanie włókien przekroju
 "-" - Rozciąganie włókien przekroju

Suma naprężeń od obciążeń obliczeniowych

| Lp. | x [m] | σ_{c1max} [MPa] | σ_{c2max} [MPa] | σ_{c1min} [MPa] | σ_{c2min} [MPa] | σ_{a1max} [MPa] | σ_{a2max} [MPa] | σ_{a1min} [MPa] | σ_{a2min} [MPa] |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,0 | - | 0,1 | -0,1 | - | - | 5,5 | -1,7 | - |
| 2 | 15,0 | - | 0,1 | -0,1 | - | - | 5,5 | -1,7 | - |
| 3 | 7,7 | 1,1 | 13,6 | - | - | - | 38,8 | -202,0 | - |
| 4 | 7,5 | 1,1 | 13,6 | - | - | - | 38,8 | -201,9 | - |
| 5 | | | | | | | | | |

- x - Współrzędna x weryfikowanego przekroju
- σ_{c2} - Naprężenie w górnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{c1} - Naprężenie w dolnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{a2} - Naprężenie w górnym włóknie stali konstrukcji zespolonej
- σ_{a1} - Naprężenie w dolnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

Suma sił wew. w przekrojach belki zespolonej od obciążeń obliczeniowych

| Numer przekroju | N_{cmax} [kN] | M_{cmax} [kN*m] | N_{cmin} [kN] | M_{cmin} [kN*m] | N_{amax} [kN] | M_{amax} [kN*m] | N_{amin} [kN] | M_{amin} [kN*m] |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 7,7 | 1,9 | - | - | 50,1 | 15,4 | - | - |
| 2 | 7,5 | 1,9 | - | - | 49,8 | 15,4 | - | - |
| 3 | 1936,3 | 72,7 | - | - | - | 516,3 | -1822,4 | - |
| 4 | 1935,3 | 72,6 | - | - | - | 516,2 | -1821,4 | - |

- N_c - Siła podłużna działająca w przekroju betonowym
- M_c - Moment działający w przekroju betonowym
- N_a - Siła podłużna działająca na przekrój belki stalowej
- M_a - Moment działający na przekrój belki stalowej

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

1. Weryfikacja przekroju betonowego:

1.1 Weryfikacja naprężeń od obciążeń obliczeniowych:

Naprężenia w skrajnych włóknach betonowych

| Numer przekroju | σ_{c1} [MPa] | σ_{c2} [MPa] | f_{cd} [MPa] | $\sigma_{s,Bottom}$ [MPa] | $\sigma_{s,Top}$ [MPa] | f_{yd} [MPa] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,7 | 8,4 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,7 | 8,4 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 1,1 | 13,6 | 21,3 | 50,7 | 142,5 | 350,0 | 0,64 | Zweryfikowano |
| 4 | 1,1 | 13,6 | 21,3 | 50,7 | 142,5 | 350,0 | 0,64 | Zweryfikowano |

- $\sigma_{c1,2}$ - Naprężenie ściskające w górnym i dolnym przekroju
- f_{cd} - Nośność przekroju na ściskanie betonu
- $\sigma_{s,Top}$ - Naprężenie w zbrojeniu górnym (jeśli istnieje)
- $\sigma_{s,Bottom}$ - Naprężenie w zbrojeniu dolnym (jeśli istnieje)
- f_{yd} - Nośność zbrojenia na ściskanie

1.2 Weryfikacja zarysowania:

(EC4: 5.3.3.1)

| Numer przekroju | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------------|
| 1 | Przekrój niezarysowany |
| 2 | Przekrój niezarysowany |
| 3 | Przekrój niezarysowany |
| 4 | Przekrój niezarysowany |

1.3 Weryfikacja ugięcia belki

$$u_{pmp} = 250,00$$

Współczynnik granicznego przemieszczenia

| Numer przekroju | u_{max} [mm] | u_{min} [mm] | u_{kLim} [mm] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 3 | -23,4445 | -23,4445 | 60,0000 | 0,39 | Zweryfikowano |
| 4 | -23,4460 | -23,4460 | 60,0000 | 0,39 | Zweryfikowano |

- u_{max} - Ugięcia belki maksymalne
- u_{min} - Ugięcia belki minimalne
- u_{kLim} - Ugięcia dopuszczalne

2. Weryfikacja belki stalowej:

2.1 Nośność przekrojów:

(EC3: pkt. 5.5)

| Numer przekroju | $N_{b,Rd}$ [kN] | $N_{b,Sd}$ [kN] | $M_{b,Rd}$ [kN*m] | $M_{b,Sd}$ [kN*m] | $V_{b,Rd}$ [kN] | $V_{b,Sd}$ [kN] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 5384,1 | 50,1 | 1048,1 | 15,4 | 767,3 | 159,8 | 0,21 | Zweryfikowano |
| 2 | 5385,6 | 49,8 | 1048,2 | 15,4 | 767,3 | -159,8 | 0,21 | Zweryfikowano |
| 3 | 6136,5 | -1822,4 | 1076,7 | 559,9 | 767,3 | -17,5 | 0,52 | Zweryfikowano |
| 4 | 6136,5 | -1821,4 | 1076,7 | 559,8 | 767,3 | 15,2 | 0,52 | Zweryfikowano |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

- $N_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa elementu ściskanego na wyoboczenie lub elementu rozciąganego
- $N_{b,Sd}$ - Siła ściskająca lub rozciągająca działająca na przekrój belki
- $M_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
- $M_{b,Sd}$ - Moment działający na przekrój belki
- $V_{b,Rd}$ - Nośność na wyoboczenie przy ścinaniu
- $V_{b,Sd}$ - Siła ścinająca działająca na przekrój

2.2 Nośność w złożonym stanie naprężenia:

2.2.1 Zginanie i ściskanie:

(EC3: 5.51-5.54)

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | k_y | k_{LT} | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------|-------|----------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 50,1 | 1,00 | 1,00 | 15,4 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 49,8 | 1,00 | 1,00 | 15,4 | 0,02 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

2.2.1 Zginanie i rozciąganie:

(EC3: 5.5.3 (4))

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | M_{Sd} [kN*m] | $M_{eff.Sd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------------|-------|------------------------|
| 3 | -1822,4 | 559,9 | -59,5 | 1076,7 | 0,73 | Zweryfikowano |
| 4 | -1821,4 | 559,8 | -59,5 | 1076,7 | 0,73 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy
- $M_{eff.Sd}$ - Zastępczy moment obliczeniowy
- $M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych

2.2.2 Interakcja ścinania, zginania i siły podłużnej:

(EC3: 5.67)

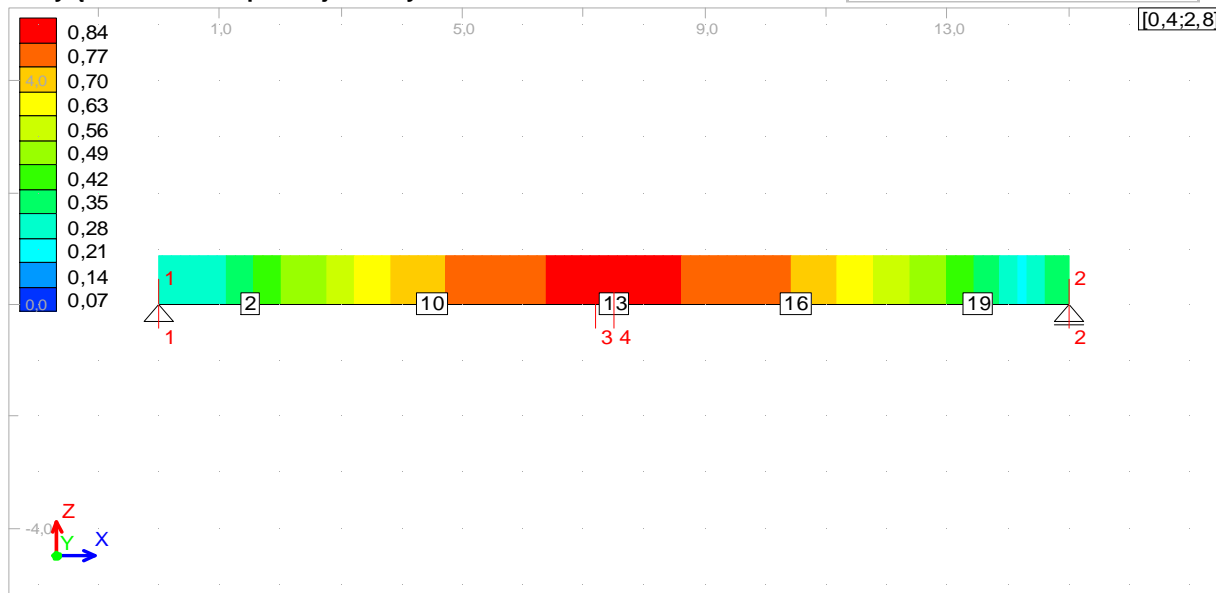
| Numer przekroju | $M_{f,Rd}$ [kN*m] | $M_{pl,Rd}$ [kN*m] | ρ | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-------------------|--------------------|--------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 672,7 | 1048,1 | 0,00 | 15,4 | 0,01 | Zweryfikowano |
| 2 | 672,7 | 1048,2 | 0,00 | 15,4 | 0,01 | Zweryfikowano |
| 3 | 642,7 | 1076,7 | 0,00 | 559,9 | 0,55 | Zweryfikowano |
| 4 | 642,8 | 1076,7 | 0,00 | 559,8 | 0,55 | Zweryfikowano |

- $M_{f,Rd}$ - Nośność plastyczna przy zginaniu przekroju złożonego wyłącznie z pasów
- $M_{pl,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
- ρ - Współczynnik wpływu sił ścinających
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

| | | |
|---|---|---|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| | | |
|--|---|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 0,84 | |

Wyężenie belki zespolonej dla fazy: Faza II - Sw2



Weryfikowane przekroje dla belki nr: 2

"+" - Ściskanie włókien przekroju
 "-" - Rozciąganie włókien przekroju

Suma naprężen od obciążeń obliczeniowych

| Lp. | x [m] | σ_{c1max} [MPa] | σ_{c2max} [MPa] | σ_{c1min} [MPa] | σ_{c2min} [MPa] | σ_{a1max} [MPa] | σ_{a2max} [MPa] | σ_{a1min} [MPa] | σ_{a2min} [MPa] |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 2 | 15,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 3 | 7,2 | 0,4 | 15,2 | - | - | - | 28,5 | -232,8 | - |
| 4 | 7,5 | 0,4 | 15,2 | - | - | - | 28,5 | -231,9 | - |
| 5 | | | | | | | | | |

- x - Współrzędna x weryfikowanego przekroju
- σ_{c2} - Naprężenie w górnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{c1} - Naprężenie w dolnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{a2} - Naprężenie w górnym włóknie stali konstrukcji zespolonej
- σ_{a1} - Naprężenie w dolnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

Suma sił wew. w przekrojach belki zespolonej od obciążeń obliczeniowych

| Numer przekroju | N_{cmax} [kN] | M_{cmax} [kN*m] | N_{cmin} [kN] | M_{cmin} [kN*m] | N_{amax} [kN] | M_{amax} [kN*m] | N_{amin} [kN] | M_{amin} [kN*m] |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 14,6 | 2,3 | - | - | 52,5 | 15,8 | - | - |
| 2 | 14,8 | 2,3 | - | - | 52,7 | 15,8 | - | - |
| 3 | 2434,8 | 102,7 | - | - | - | 559,1 | -2283,4 | - |
| 4 | 2424,1 | 102,2 | - | - | - | 557,3 | -2273,1 | - |

- N_c - Siła podłużna działająca w przekroju betonowym
- M_c - Moment działający w przekroju betonowym
- N_a - Siła podłużna działająca na przekrój belki stalowej
- M_a - Moment działający na przekrój belki stalowej

| | | |
|--|--------------------|--------------------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty | Autor : |
| | Marek Krysiwicz | mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most |
| | Klient : UG Czyżew | |

1. Weryfikacja przekroju betonowego:

1.1 Weryfikacja naprężeń od obciążeń obliczeniowych:

Naprężenia w skrajnych włóknach betonowych

| Numer przekroju | σ_{c1} [MPa] | σ_{c2} [MPa] | f_{cd} [MPa] | $\sigma_{s,Bottom}$ [MPa] | $\sigma_{s,Top}$ [MPa] | f_{yd} [MPa] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,8 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,8 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 0,4 | 15,2 | 21,3 | 41,5 | 140,9 | 350,0 | 0,72 | Zweryfikowano |
| 4 | 0,4 | 15,2 | 21,3 | 41,5 | 140,5 | 350,0 | 0,71 | Zweryfikowano |

- $\sigma_{c1,2}$ - Naprężenie ściskające w górnym i dolnym przekroju
- f_{cd} - Nośność przekroju na ściskanie betonu
- $\sigma_{s,Top}$ - Naprężenie w zbrojeniu górnym (jeśli istnieje)
- $\sigma_{s,Bottom}$ - Naprężenie w zbrojeniu dolnym (jeśli istnieje)
- f_{yd} - Nośność zbrojenia na ściskanie

1.2 Weryfikacja zarysowania:

(EC4: 5.3.3.1)

| Numer przekroju | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------------|
| 1 | Przekrój niezarysowany |
| 2 | Przekrój niezarysowany |
| 3 | Przekrój niezarysowany |
| 4 | Przekrój niezarysowany |

1.3 Weryfikacja ugięcia belki

$$u_{pmp} = 250,00$$

Współczynnik granicznego przemieszczenia

| Numer przekroju | u_{max} [mm] | u_{min} [mm] | u_{kLim} [mm] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 3 | -22,3258 | -22,3258 | 60,0000 | 0,37 | Zweryfikowano |
| 4 | -22,3768 | -22,3768 | 60,0000 | 0,37 | Zweryfikowano |

- u_{max} - Ugięcia belki maksymalne
- u_{min} - Ugięcia belki minimalne
- u_{kLim} - Ugięcia dopuszczalne

2. Weryfikacja belki stalowej:

2.1 Nośność przekrojów:

(EC3: pkt. 5.5)

| Numer przekroju | $N_{b,Rd}$ [kN] | $N_{b,Sd}$ [kN] | $M_{b,Rd}$ [kN*m] | $M_{b,Sd}$ [kN*m] | $V_{b,Rd}$ [kN] | $V_{b,Sd}$ [kN] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 5594,8 | 52,5 | 1048,1 | 15,8 | 767,3 | 196,8 | 0,26 | Zweryfikowano |
| 2 | 5593,4 | 52,7 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | -216,0 | 0,28 | Zweryfikowano |
| 3 | 6136,5 | -2283,4 | 1075,4 | 613,9 | 767,3 | 49,4 | 0,57 | Zweryfikowano |
| 4 | 6136,5 | -2273,1 | 1075,4 | 611,8 | 767,3 | 45,9 | 0,57 | Zweryfikowano |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

- $N_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa elementu ściskanego na wyoboczenie lub elementu rozciąganego
- $N_{b,Sd}$ - Siła ściskająca lub rozciągająca działająca na przekrój belki
- $M_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
- $M_{b,Sd}$ - Moment działający na przekrój belki
- $V_{b,Rd}$ - Nośność na wyoboczenie przy ścinaniu
- $V_{b,Sd}$ - Siła ścinająca działająca na przekrój

2.2 Nośność w złożonym stanie naprężenia:

2.2.1 Zginanie i ściskanie:

(EC3: 5.51-5.54)

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | k_y | k_{LT} | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|-------|----------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 52,5 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 52,7 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

2.2.1 Zginanie i rozciąganie:

(EC3: 5.5.3 (4))

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | M_{Sd} [kN*m] | $M_{eff.Sd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------|------------------------|
| 3 | -2283,4 | 613,9 | -68,0 | 1075,4 | 0,84 | Zweryfikowano |
| 4 | -2273,1 | 611,8 | -67,7 | 1075,4 | 0,84 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy
- $M_{eff.Sd}$ - Zastępczy moment obliczeniowy
- $M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych

2.2.2 Interakcja ścinania, zginania i siły podłużnej:

(EC3: 5.67)

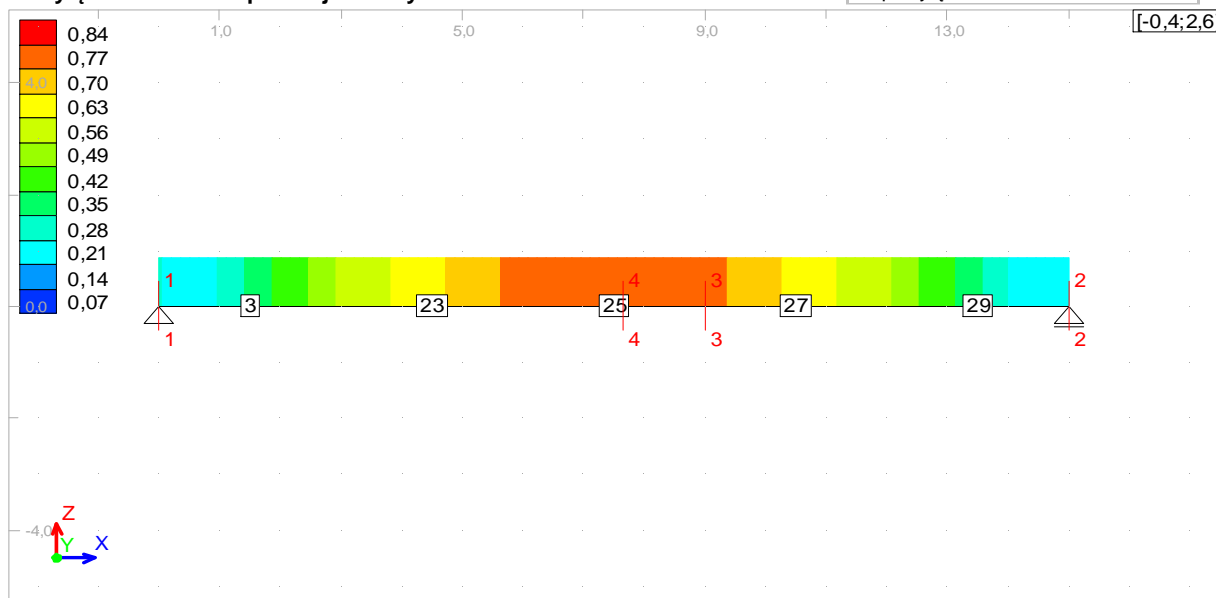
| Numer przekroju | $M_{f,Rd}$ [kN*m] | $M_{pl,Rd}$ [kN*m] | ρ | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 672,6 | 1048,1 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 573,8 | 1075,4 | 0,00 | 613,9 | 0,68 | Zweryfikowano |
| 4 | 575,3 | 1075,4 | 0,00 | 611,8 | 0,68 | Zweryfikowano |

- $M_{f,Rd}$ - Nośność plastyczna przy zginaniu przekroju złożonego wyłącznie z pasów
- $M_{pl,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
- ρ - Współczynnik wpływu sił ścinających
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| | | |
|---|---|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 0,84 | |

Wyężenie belki zespolonej dla fazy: **Faza II - Sw2**



Weryfikowane przekroje dla belki nr: **3**

"+" - Ściskanie włókien przekroju
 "-" - Rozciąganie włókien przekroju

Suma naprężen od obciążeń obliczeniowych

| Lp. | X [m] | σ_{c1max} [MPa] | σ_{c2max} [MPa] | σ_{c1min} [MPa] | σ_{c2min} [MPa] | σ_{a1max} [MPa] | σ_{a2max} [MPa] | σ_{a1min} [MPa] | σ_{a2min} [MPa] |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 2 | 15,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 3 | 9,0 | 0,4 | 13,8 | - | - | - | 24,8 | -209,0 | - |
| 4 | 7,6 | 0,4 | 13,6 | - | - | - | 25,5 | -206,7 | - |
| 5 | | | | | | | | | |

- x - Współrzędna x weryfikowanego przekroju
- σ_{c2} - Naprężenie w górnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{c1} - Naprężenie w dolnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{a2} - Naprężenie w górnym włóknie stali konstrukcji zespolonej
- σ_{a1} - Naprężenie w dolnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

Suma sił wew. w przekrojach belki zespolonej od obciążeń obliczeniowych

| Numer przekroju | N_{cmax} [kN] | M_{cmax} [kN*m] | N_{cmin} [kN] | M_{cmin} [kN*m] | N_{amax} [kN] | M_{amax} [kN*m] | N_{amin} [kN] | M_{amin} [kN*m] |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 15,0 | 2,3 | - | - | 52,8 | 15,8 | - | - |
| 2 | 15,0 | 2,3 | - | - | 52,8 | 15,8 | - | - |
| 3 | 2202,9 | 93,4 | - | - | - | 500,5 | -2059,0 | - |
| 4 | 2166,4 | 91,7 | - | - | - | 496,8 | -2023,9 | - |

- N_c - Siła podłużna działająca w przekroju betonowym
- M_c - Moment działający w przekroju betonowym
- N_a - Siła podłużna działająca na przekrój belki stalowej
- M_a - Moment działający na przekrój belki stalowej

| | | |
|--|--------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespólny stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty | Autor : |
| | Marek Krysiwicz | mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

1. Weryfikacja przekroju betonowego:

1.1 Weryfikacja naprężeń od obciążeń obliczeniowych:

Naprężenia w skrajnych włóknach betonowych

| Numer przekroju | σ_{c1} [MPa] | σ_{c2} [MPa] | f_{cd} [MPa] | $\sigma_{s,Bottom}$ [MPa] | $\sigma_{s,Top}$ [MPa] | f_{yd} [MPa] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,9 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,9 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 0,4 | 13,8 | 21,3 | 36,6 | 125,5 | 350,0 | 0,65 | Zweryfikowano |
| 4 | 0,4 | 13,6 | 21,3 | 37,1 | 125,4 | 350,0 | 0,64 | Zweryfikowano |

- $\sigma_{c1,2}$ - Naprężenie ściskające w górnym i dolnym przekroju
- f_{cd} - Nośność przekroju na ściskanie betonu
- $\sigma_{s,Top}$ - Naprężenie w zbrojeniu górnym (jeśli istnieje)
- $\sigma_{s,Bottom}$ - Naprężenie w zbrojeniu dolnym (jeśli istnieje)
- f_{yd} - Nośność zbrojenia na ściskanie

1.2 Weryfikacja zarysowania:

(EC4: 5.3.3.1)

| Numer przekroju | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------------|
| 1 | Przekrój niezarysowany |
| 2 | Przekrój niezarysowany |
| 3 | Przekrój niezarysowany |
| 4 | Przekrój niezarysowany |

1.3 Weryfikacja ugięcia belki

$u_{pmp} = 250,00$ Współczynnik granicznego przemieszczenia

| Numer przekroju | u_{max} [mm] | u_{min} [mm] | u_{kLim} [mm] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 3 | -20,6196 | -20,6196 | 60,0000 | 0,34 | Zweryfikowano |
| 4 | -21,5694 | -21,5694 | 60,0000 | 0,36 | Zweryfikowano |

- u_{max} - Ugięcia belki maksymalne
- u_{min} - Ugięcia belki minimalne
- u_{kLim} - Ugięcia dopuszczalne

2. Weryfikacja belki stalowej:

2.1 Nośność przekrojów:

(EC3: pkt. 5.5)

| Numer przekroju | $N_{b,Rd}$ [kN] | $N_{b,Sd}$ [kN] | $M_{b,Rd}$ [kN*m] | $M_{b,Sd}$ [kN*m] | $V_{b,Rd}$ [kN] | $V_{b,Sd}$ [kN] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 5593,0 | 52,8 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | 147,2 | 0,19 | Zweryfikowano |
| 2 | 5592,9 | 52,8 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | -146,8 | 0,19 | Zweryfikowano |
| 3 | 6136,5 | -2059,0 | 1075,3 | 549,9 | 767,3 | -61,5 | 0,51 | Zweryfikowano |
| 4 | 6136,5 | -2023,9 | 1075,4 | 545,4 | 767,3 | -24,7 | 0,51 | Zweryfikowano |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

- $N_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa elementu ściskanego na wyoboczenie lub elementu rozciąganego
 $N_{b,Sd}$ - Siła ściskająca lub rozciągająca działająca na przekrój belki
 $M_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
 $M_{b,Sd}$ - Moment działający na przekrój belki
 $V_{b,Rd}$ - Nośność na wyoboczenie przy ścinaniu
 $V_{b,Sd}$ - Siła ścinająca działająca na przekrój

2.2 Nośność w złożonym stanie naprężenia:

2.2.1 Zginanie i ściskanie:

(EC3: 5.51-5.54)

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | k_y | k_{LT} | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|-------|----------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 52,8 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 52,8 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

2.2.1 Zginanie i rozciąganie:

(EC3: 5.5.3 (4))

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | M_{Sd} [kN*m] | $M_{eff.Sd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------|------------------------|
| 3 | -2059,0 | 549,9 | -61,0 | 1075,3 | 0,76 | Zweryfikowano |
| 4 | -2023,9 | 545,4 | -60,3 | 1075,4 | 0,75 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy
 $M_{eff.Sd}$ - Zastępczy moment obliczeniowy
 $M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych

2.2.2 Interakcja ścinania, zginania i siły podłużnej:

(EC3: 5.67)

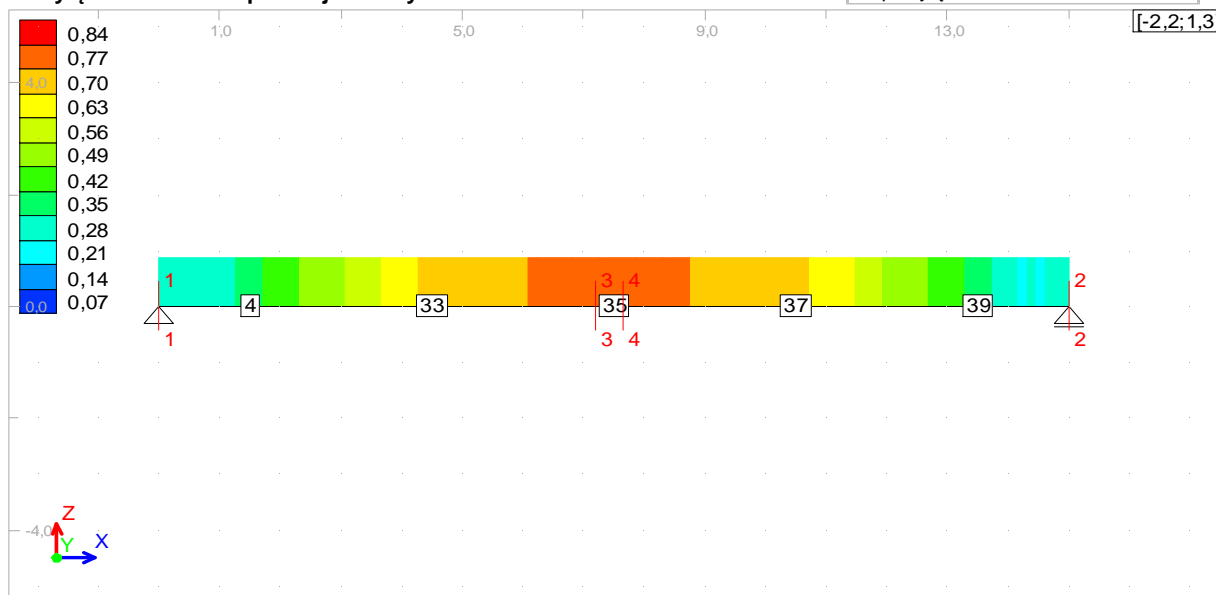
| Numer przekroju | $M_{f,Rd}$ [kN*m] | $M_{pl,Rd}$ [kN*m] | ρ | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 607,2 | 1075,3 | 0,00 | 549,9 | 0,58 | Zweryfikowano |
| 4 | 612,5 | 1075,4 | 0,00 | 545,4 | 0,57 | Zweryfikowano |

- $M_{f,Rd}$ - Nośność plastyczna przy zginaniu przekroju złożonego wyłącznie z pasów
 $M_{pl,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
 ρ - Współczynnik wpływu sił ścinających
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

| | | |
|---|---|---|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| | | |
|--|---|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 0,84 | |

Wyężenie belki zespolonej dla fazy: Faza II - Sw2



Weryfikowane przekroje dla belki nr: 4

"+" - Ściskanie włókien przekroju
 "-" - Rozciąganie włókien przekroju

Suma naprężen od obciążeń obliczeniowych

| Lp. | x [m] | σ_{c1max} [MPa] | σ_{c2max} [MPa] | σ_{c1min} [MPa] | σ_{c2min} [MPa] | σ_{a1max} [MPa] | σ_{a2max} [MPa] | σ_{a1min} [MPa] | σ_{a2min} [MPa] |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 2 | 15,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 3 | 7,2 | 0,4 | 14,3 | - | - | - | 24,4 | -214,7 | - |
| 4 | 7,6 | 0,4 | 14,2 | - | - | - | 24,4 | -213,5 | - |
| 5 | | | | | | | | | |

- x - Współrzędna x weryfikowanego przekroju
- σ_{c2} - Naprężenie w górnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{c1} - Naprężenie w dolnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{a2} - Naprężenie w górnym włóknie stali konstrukcji zespolonej
- σ_{a1} - Naprężenie w dolnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

Suma sił wew. w przekrojach belki zespolonej od obciążeń obliczeniowych

| Numer przekroju | N_{cmax} [kN] | M_{cmax} [kN*m] | N_{cmin} [kN] | M_{cmin} [kN*m] | N_{amax} [kN] | M_{amax} [kN*m] | N_{amin} [kN] | M_{amin} [kN*m] |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 15,0 | 2,3 | - | - | 52,8 | 15,8 | - | - |
| 2 | 15,0 | 2,3 | - | - | 52,8 | 15,8 | - | - |
| 3 | 2274,8 | 96,7 | - | - | - | 511,5 | -2128,5 | - |
| 4 | 2260,7 | 96,1 | - | - | - | 509,0 | -2114,8 | - |

- N_c - Siła podłużna działająca w przekroju betonowym
- M_c - Moment działający w przekroju betonowym
- N_a - Siła podłużna działająca na przekrój belki stalowej
- M_a - Moment działający na przekrój belki stalowej

| | | |
|---|--------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty | Autor : |
| | Marek Krysiwicz | mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

1. Weryfikacja przekroju betonowego:

1.1 Weryfikacja naprężeń od obciążeń obliczeniowych:

Naprężenia w skrajnych włóknach betonowych

| Numer przekroju | σ_{c1} [MPa] | σ_{c2} [MPa] | f_{cd} [MPa] | $\sigma_{s,Bottom}$ [MPa] | $\sigma_{s,Top}$ [MPa] | f_{yd} [MPa] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,9 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,9 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 0,4 | 14,3 | 21,3 | 36,4 | 127,3 | 350,0 | 0,67 | Zweryfikowano |
| 4 | 0,4 | 14,2 | 21,3 | 36,4 | 126,8 | 350,0 | 0,67 | Zweryfikowano |

- $\sigma_{c1,2}$ - Naprężenie ściskające w górnym i dolnym przekroju
- f_{cd} - Nośność przekroju na ściskanie betonu
- $\sigma_{s,Top}$ - Naprężenie w zbrojeniu górnym (jeśli istnieje)
- $\sigma_{s,Bottom}$ - Naprężenie w zbrojeniu dolnym (jeśli istnieje)
- f_{yd} - Nośność zbrojenia na ściskanie

1.2 Weryfikacja zarysowania:

(EC4: 5.3.3.1)

| Numer przekroju | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------------|
| 1 | Przekrój niezarysowany |
| 2 | Przekrój niezarysowany |
| 3 | Przekrój niezarysowany |
| 4 | Przekrój niezarysowany |

1.3 Weryfikacja ugięcia belki

$u_{pmp} = 250,00$ Współczynnik granicznego przemieszczenia

| Numer przekroju | u_{max} [mm] | u_{min} [mm] | u_{kLim} [mm] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 3 | -21,1453 | -21,1453 | 60,0000 | 0,35 | Zweryfikowano |
| 4 | -21,2121 | -21,2121 | 60,0000 | 0,35 | Zweryfikowano |

- u_{max} - Ugięcia belki maksymalne
- u_{min} - Ugięcia belki minimalne
- u_{kLim} - Ugięcia dopuszczalne

2. Weryfikacja belki stalowej:

2.1 Nośność przekrojów:

(EC3: pkt. 5.5)

| Numer przekroju | $N_{b,Rd}$ [kN] | $N_{b,Sd}$ [kN] | $M_{b,Rd}$ [kN*m] | $M_{b,Sd}$ [kN*m] | $V_{b,Rd}$ [kN] | $V_{b,Sd}$ [kN] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 5592,7 | 52,8 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | 179,5 | 0,23 | Zweryfikowano |
| 2 | 5592,7 | 52,8 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | -195,8 | 0,26 | Zweryfikowano |
| 3 | 6136,5 | -2128,5 | 1075,2 | 562,6 | 767,3 | 45,7 | 0,52 | Zweryfikowano |
| 4 | 6136,5 | -2114,8 | 1075,2 | 559,8 | 767,3 | -55,0 | 0,52 | Zweryfikowano |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

- $N_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa elementu ściskanego na wyoboczenie lub elementu rozciąganego
 $N_{b,Sd}$ - Siła ściskająca lub rozciągająca działająca na przekrój belki
 $M_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
 $M_{b,Sd}$ - Moment działający na przekrój belki
 $V_{b,Rd}$ - Nośność na wyoboczenie przy ścinaniu
 $V_{b,Sd}$ - Siła ścinająca działająca na przekrój

2.2 Nośność w złożonym stanie naprężenia:

2.2.1 Zginanie i ściskanie:

(EC3: 5.51-5.54)

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | k_y | k_{LT} | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|-------|----------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 52,8 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 52,8 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

2.2.1 Zginanie i rozciąganie:

(EC3: 5.5.3 (4))

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | M_{Sd} [kN*m] | $M_{eff.Sd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------|------------------------|
| 3 | -2128,5 | 562,6 | -62,6 | 1075,2 | 0,78 | Zweryfikowano |
| 4 | -2114,8 | 559,8 | -62,3 | 1075,2 | 0,77 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy
 $M_{eff.Sd}$ - Zastępczy moment obliczeniowy
 $M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych

2.2.2 Interakcja ścinania, zginania i siły podłużnej:

(EC3: 5.67)

| Numer przekroju | $M_{f,Rd}$ [kN*m] | $M_{pl,Rd}$ [kN*m] | ρ | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 596,9 | 1075,2 | 0,00 | 562,6 | 0,60 | Zweryfikowano |
| 4 | 598,9 | 1075,2 | 0,00 | 559,8 | 0,60 | Zweryfikowano |

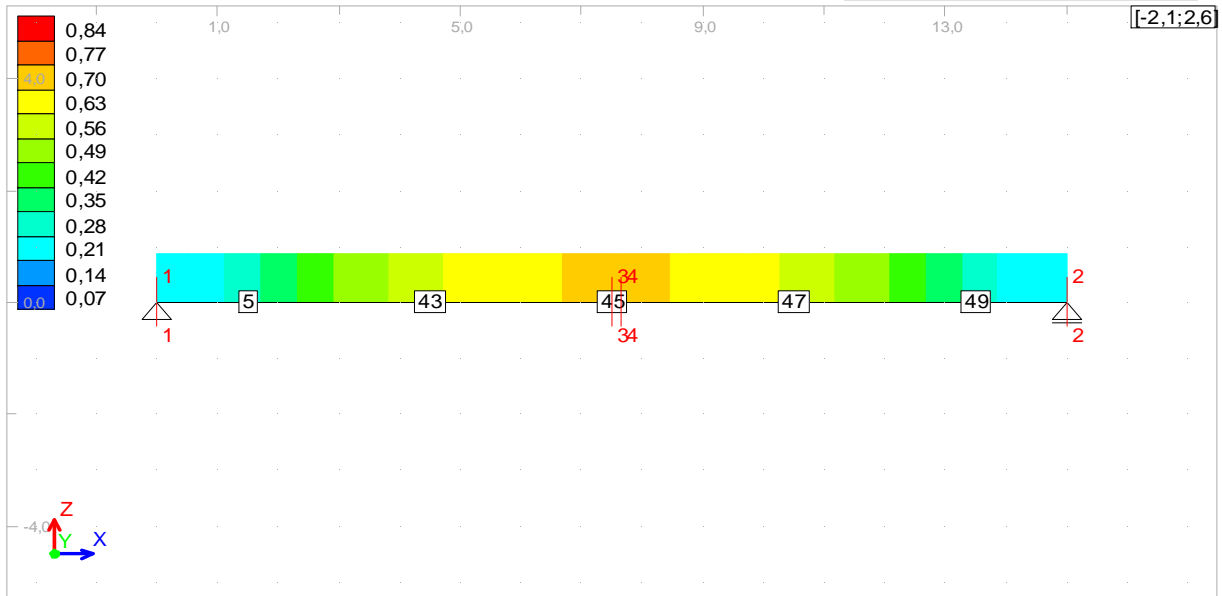
- $M_{f,Rd}$ - Nośność plastyczna przy zginaniu przekroju złożonego wyłącznie z pasów
 $M_{pl,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
 ρ - Współczynnik wpływu sił ścinających
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

| | | |
|---|---|---|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

Wytyczenie belki zespolonej dla fazy: Faza II - Sw2

Poprawność: **zweryfikowano**
 Wsp. wytyczenia: 0,84



Weryfikowane przekroje dla belki nr: 5

"+" - Ściskanie włókien przekroju
 "-" - Rozciąganie włókien przekroju

Suma naprężeń od obciążeń obliczeniowych

| Lp. | x [m] | σ_{c1max} [MPa] | σ_{c2max} [MPa] | σ_{c1min} [MPa] | σ_{c2min} [MPa] | σ_{a1max} [MPa] | σ_{a2max} [MPa] | σ_{a1min} [MPa] | σ_{a2min} [MPa] |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 2 | 15,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 3 | 7,5 | 0,4 | 11,7 | - | - | - | 25,5 | -182,3 | - |
| 4 | 7,6 | 0,4 | 11,7 | - | - | - | 25,5 | -182,2 | - |
| 5 | | | | | | | | | |

- x - Współrzędna x weryfikowanego przekroju
- σ_{c2} - Naprężenie w górnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{c1} - Naprężenie w dolnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{a2} - Naprężenie w górnym włóknie stali konstrukcji zespolonej
- σ_{a1} - Naprężenie w dolnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

Suma sił wew. w przekrojach belki zespolonej od obciążeń obliczeniowych

| Numer przekroju | N_{cmax} [kN] | M_{cmax} [kN*m] | N_{cmin} [kN] | M_{cmin} [kN*m] | N_{amax} [kN] | M_{amax} [kN*m] | N_{amin} [kN] | M_{amin} [kN*m] |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 15,0 | 2,3 | - | - | 52,8 | 15,8 | - | - |
| 2 | 15,0 | 2,3 | - | - | 52,8 | 15,8 | - | - |
| 3 | 1879,6 | 79,1 | - | - | - | 444,8 | -1747,0 | - |
| 4 | 1878,9 | 79,0 | - | - | - | 444,6 | -1746,3 | - |

- N_c - Siła podłużna działająca w przekroju betonowym
- M_c - Moment działający w przekroju betonowym
- N_a - Siła podłużna działająca na przekrój belki stalowej
- M_a - Moment działający na przekrój belki stalowej

| | | |
|--|--------------------|--------------------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty | Autor : |
| | Marek Krysiwicz | mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most |
| | Klient : UG Czyżew | |

1. Weryfikacja przekroju betonowego:

1.1 Weryfikacja naprężeń od obciążeń obliczeniowych:

Naprężenia w skrajnych włóknach betonowych

| Numer przekroju | σ_{c1} [MPa] | σ_{c2} [MPa] | f_{cd} [MPa] | $\sigma_{s,Bottom}$ [MPa] | $\sigma_{s,Top}$ [MPa] | f_{yd} [MPa] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,9 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,9 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 0,4 | 11,7 | 21,3 | 35,8 | 114,8 | 350,0 | 0,55 | Zweryfikowano |
| 4 | 0,4 | 11,7 | 21,3 | 35,8 | 114,8 | 350,0 | 0,55 | Zweryfikowano |

- $\sigma_{c1,2}$ - Naprężenie ściskające w górnym i dolnym przekroju
- f_{cd} - Nośność przekroju na ściskanie betonu
- $\sigma_{s,Top}$ - Naprężenie w zbrojeniu górnym (jeśli istnieje)
- $\sigma_{s,Bottom}$ - Naprężenie w zbrojeniu dolnym (jeśli istnieje)
- f_{yd} - Nośność zbrojenia na ściskanie

1.2 Weryfikacja zarysowania:

(EC4: 5.3.3.1)

| Numer przekroju | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------------|
| 1 | Przekrój niezarysowany |
| 2 | Przekrój niezarysowany |
| 3 | Przekrój niezarysowany |
| 4 | Przekrój niezarysowany |

1.3 Weryfikacja ugięcia belki

$u_{pmp} = 250,00$ Współczynnik granicznego przemieszczenia

| Numer przekroju | u_{max} [mm] | u_{min} [mm] | u_{kLim} [mm] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 3 | -21,3653 | -21,3653 | 60,0000 | 0,36 | Zweryfikowano |
| 4 | -21,3663 | -21,3663 | 60,0000 | 0,36 | Zweryfikowano |

- u_{max} - Ugięcia belki maksymalne
- u_{min} - Ugięcia belki minimalne
- u_{kLim} - Ugięcia dopuszczalne

2. Weryfikacja belki stalowej:

2.1 Nośność przekrojów:

(EC3: pkt. 5.5)

| Numer przekroju | $N_{b,Rd}$ [kN] | $N_{b,Sd}$ [kN] | $M_{b,Rd}$ [kN*m] | $M_{b,Sd}$ [kN*m] | $V_{b,Rd}$ [kN] | $V_{b,Sd}$ [kN] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 5593,0 | 52,8 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | 135,7 | 0,18 | Zweryfikowano |
| 2 | 5593,0 | 52,8 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | -137,0 | 0,18 | Zweryfikowano |
| 3 | 6136,5 | -1747,0 | 1075,7 | 486,7 | 767,3 | 20,4 | 0,45 | Zweryfikowano |
| 4 | 6136,5 | -1746,3 | 1075,7 | 486,5 | 767,3 | -23,6 | 0,45 | Zweryfikowano |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

- $N_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa elementu ściskanego na wyoboczenie lub elementu rozciąganego
- $N_{b,Sd}$ - Siła ściskająca lub rozciągająca działająca na przekrój belki
- $M_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
- $M_{b,Sd}$ - Moment działający na przekrój belki
- $V_{b,Rd}$ - Nośność na wyoboczenie przy ścinaniu
- $V_{b,Sd}$ - Siła ścinająca działająca na przekrój

2.2 Nośność w złożonym stanie naprężenia:

2.2.1 Zginanie i ściskanie:

(EC3: 5.51-5.54)

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | k_y | k_{LT} | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|-------|----------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 52,8 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 52,8 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

2.2.1 Zginanie i rozciąganie:

(EC3: 5.5.3 (4))

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | M_{Sd} [kN*m] | $M_{eff.Sd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------|------------------------|
| 3 | -1747,0 | 486,7 | -53,3 | 1075,7 | 0,66 | Zweryfikowano |
| 4 | -1746,3 | 486,5 | -53,3 | 1075,7 | 0,66 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy
- $M_{eff.Sd}$ - Zastępczy moment obliczeniowy
- $M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych

2.2.2 Interakcja ścinania, zginania i siły podłużnej:

(EC3: 5.67)

| Numer przekroju | $M_{f,Rd}$ [kN*m] | $M_{pl,Rd}$ [kN*m] | ρ | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 653,7 | 1075,7 | 0,00 | 486,7 | 0,47 | Zweryfikowano |
| 4 | 653,9 | 1075,7 | 0,00 | 486,5 | 0,47 | Zweryfikowano |

- $M_{f,Rd}$ - Nośność plastyczna przy zginaniu przekroju złożonego wyłącznie z pasów
- $M_{pl,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
- ρ - Współczynnik wpływu sił ścinających
- M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

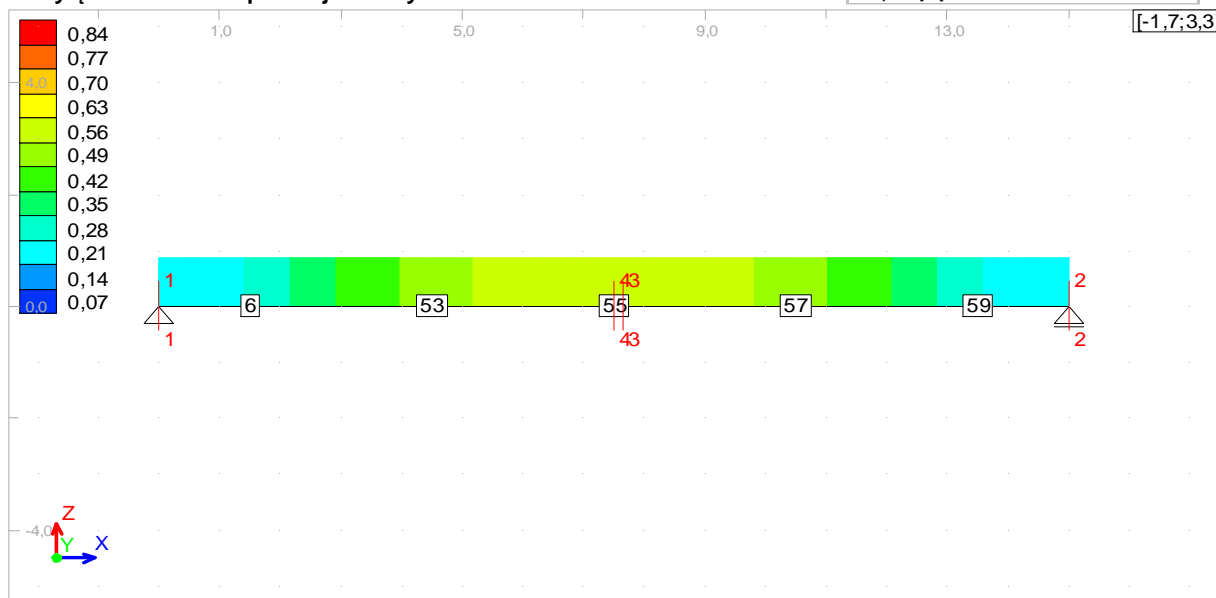
| | | |
|---|---|---|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

Poprawność: **zweryfikowano**

Wsp. wyężenia: 0,84

Wyężenie belki zespolonej dla fazy: **Faza II - Sw2**



Weryfikowane przekroje dla belki nr: 6

"+" - Ściskanie włókien przekroju

"-" - Rozciąganie włókien przekroju

Suma naprężen od obciążeń obliczeniowych

| Lp. | X [m] | σ_{c1max} [MPa] | σ_{c2max} [MPa] | σ_{c1min} [MPa] | σ_{c2min} [MPa] | σ_{a1max} [MPa] | σ_{a2max} [MPa] | σ_{a1min} [MPa] | σ_{a2min} [MPa] |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 2 | 15,0 | - | 0,1 | 0,0 | - | - | 5,7 | -1,7 | - |
| 3 | 7,6 | 0,4 | 9,1 | - | - | - | 28,5 | -152,7 | - |
| 4 | 7,5 | 0,4 | 9,1 | - | - | - | 28,5 | -152,7 | - |
| 5 | | | | | | | | | |

x - Współrzędna x weryfikowanego przekroju

σ_{c2} - Naprężenie w górnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej

σ_{c1} - Naprężenie w dolnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej

σ_{a2} - Naprężenie w górnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

σ_{a1} - Naprężenie w dolnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

Suma sił wew. w przekrojach belki zespolonej od obciążeń obliczeniowych

| Numer przekroju | N_{cmax} [kN] | M_{cmax} [kN*m] | N_{cmin} [kN] | M_{cmin} [kN*m] | N_{amax} [kN] | M_{amax} [kN*m] | N_{amin} [kN] | M_{amin} [kN*m] |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 14,6 | 2,3 | - | - | 52,4 | 15,8 | - | - |
| 2 | 14,8 | 2,3 | - | - | 52,6 | 15,8 | - | - |
| 3 | 1491,5 | 61,2 | - | - | - | 387,9 | -1372,9 | - |
| 4 | 1491,0 | 61,2 | - | - | - | 387,9 | -1372,5 | - |

N_c - Siła podłużna działająca w przekroju betonowym

M_c - Moment działający w przekroju betonowym

N_a - Siła podłużna działająca na przekrój belki stalowej

M_a - Moment działający na przekrój belki stalowej

| | | |
|--|--------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespólny stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty | Autor : |
| | Marek Krysiwicz | mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

1. Weryfikacja przekroju betonowego:

1.1 Weryfikacja naprężeń od obciążeń obliczeniowych:

Naprężenia w skrajnych włóknach betonowych

| Numer przekroju | σ_{c1} [MPa] | σ_{c2} [MPa] | f_{cd} [MPa] | $\sigma_{s,Bottom}$ [MPa] | $\sigma_{s,Top}$ [MPa] | f_{yd} [MPa] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,8 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,8 | 8,7 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 0,4 | 9,1 | 21,3 | 37,2 | 106,2 | 350,0 | 0,43 | Zweryfikowano |
| 4 | 0,4 | 9,1 | 21,3 | 37,2 | 106,2 | 350,0 | 0,43 | Zweryfikowano |

- $\sigma_{c1,2}$ - Naprężenie ściskające w górnym i dolnym przekroju
- f_{cd} - Nośność przekroju na ściskanie betonu
- $\sigma_{s,Top}$ - Naprężenie w zbrojeniu górnym (jeśli istnieje)
- $\sigma_{s,Bottom}$ - Naprężenie w zbrojeniu dolnym (jeśli istnieje)
- f_{yd} - Nośność zbrojenia na ściskanie

1.2 Weryfikacja zarysowania:

(EC4: 5.3.3.1)

| Numer przekroju | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------------|
| 1 | Przekrój niezarysowany |
| 2 | Przekrój niezarysowany |
| 3 | Przekrój niezarysowany |
| 4 | Przekrój niezarysowany |

1.3 Weryfikacja ugięcia belki

$u_{pmp} = 250,00$ Współczynnik granicznego przemieszczenia

| Numer przekroju | u_{max} [mm] | u_{min} [mm] | u_{kLim} [mm] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 3 | -22,0122 | -22,0122 | 60,0000 | 0,37 | Zweryfikowano |
| 4 | -22,0198 | -22,0198 | 60,0000 | 0,37 | Zweryfikowano |

- u_{max} - Ugięcia belki maksymalne
- u_{min} - Ugięcia belki minimalne
- u_{kLim} - Ugięcia dopuszczalne

2. Weryfikacja belki stalowej:

2.1 Nośność przekrojów:

(EC3: pkt. 5.5)

| Numer przekroju | $N_{b,Rd}$ [kN] | $N_{b,Sd}$ [kN] | $M_{b,Rd}$ [kN*m] | $M_{b,Sd}$ [kN*m] | $V_{b,Rd}$ [kN] | $V_{b,Sd}$ [kN] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 5595,1 | 52,4 | 1048,1 | 15,8 | 767,3 | 116,0 | 0,15 | Zweryfikowano |
| 2 | 5593,7 | 52,6 | 1048,0 | 15,8 | 767,3 | -116,1 | 0,15 | Zweryfikowano |
| 3 | 6136,5 | -1372,9 | 1076,6 | 420,8 | 767,3 | -5,6 | 0,39 | Zweryfikowano |
| 4 | 6136,5 | -1372,5 | 1076,6 | 420,7 | 767,3 | 4,0 | 0,39 | Zweryfikowano |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

- $N_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa elementu ściskanego na wyoboczenie lub elementu rozciąganego
 $N_{b,Sd}$ - Siła ściskająca lub rozciągająca działająca na przekrój belki
 $M_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
 $M_{b,Sd}$ - Moment działający na przekrój belki
 $V_{b,Rd}$ - Nośność na wyoboczenie przy ścinaniu
 $V_{b,Sd}$ - Siła ścinająca działająca na przekrój

2.2 Nośność w złożonym stanie naprężenia:

2.2.1 Zginanie i ściskanie:

(EC3: 5.51-5.54)

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | k_y | k_{LT} | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|-------|----------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 52,4 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 52,6 | 1,00 | 1,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

2.2.1 Zginanie i rozciąganie:

(EC3: 5.5.3 (4))

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | M_{Sd} [kN*m] | $M_{eff.Sd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------|------------------------|
| 3 | -1372,9 | 420,8 | -44,7 | 1076,6 | 0,55 | Zweryfikowano |
| 4 | -1372,5 | 420,7 | -44,7 | 1076,6 | 0,55 | Zweryfikowano |

- N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy
 $M_{eff.Sd}$ - Zastępczy moment obliczeniowy
 $M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych


2.2.2 Interakcja ścinania, zginania i siły podłużnej:

(EC3: 5.67)

| Numer przekroju | $M_{f,Rd}$ [kN*m] | $M_{pl,Rd}$ [kN*m] | ρ | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 672,6 | 1048,1 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 672,6 | 1048,0 | 0,00 | 15,8 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 685,6 | 1076,6 | 0,00 | 420,8 | 0,39 | Zweryfikowano |
| 4 | 685,6 | 1076,6 | 0,00 | 420,7 | 0,39 | Zweryfikowano |

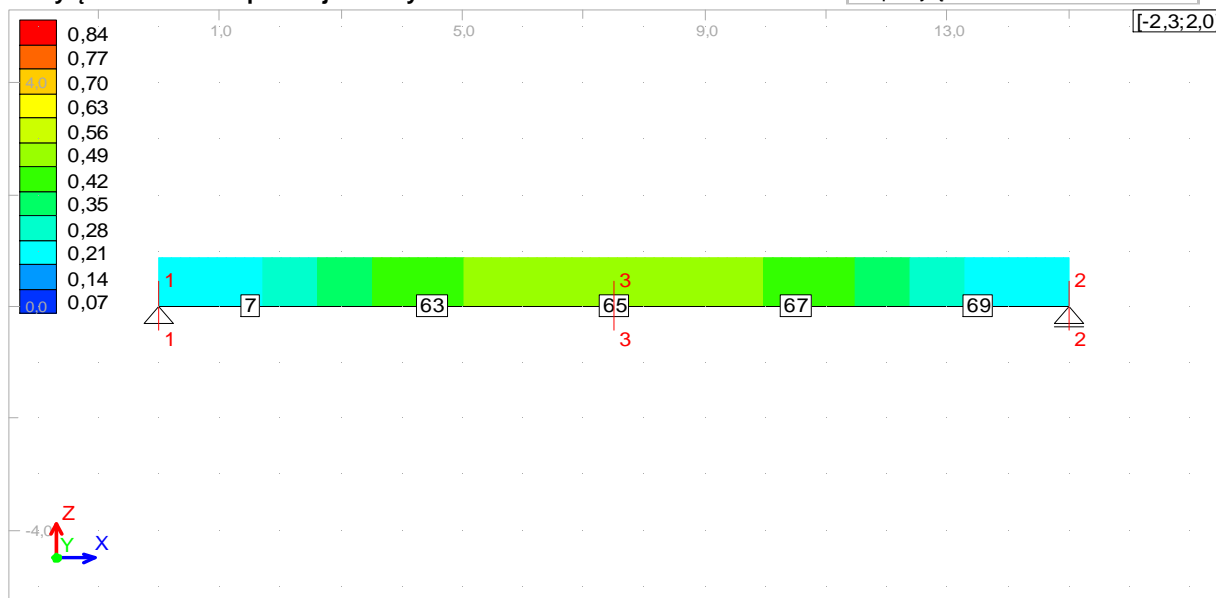
- $M_{f,Rd}$ - Nośność plastyczna przy zginaniu przekroju złożonego wyłącznie z pasów
 $M_{pl,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
 ρ - Współczynnik wpływu sił ścinających
 M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

| | | |
|---|---|---|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  <p>Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja: 1.0</p> | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | | |

Poprawność: **zweryfikowano**
 Wsp. wyężenia: 0,84

Wyężenie belki zespolonej dla fazy: Faza II - Sw2



Weryfikowane przekroje dla belki nr: 7

"+" - Ściskanie włókien przekroju
 "-" - Rozciąganie włókien przekroju

Suma naprężen od obciążeń obliczeniowych

| Lp. | x [m] | σ_{c1max} [MPa] | σ_{c2max} [MPa] | σ_{c1min} [MPa] | σ_{c2min} [MPa] | σ_{a1max} [MPa] | σ_{a2max} [MPa] | σ_{a1min} [MPa] | σ_{a2min} [MPa] |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,0 | - | 0,1 | -0,1 | - | - | 5,5 | -1,7 | - |
| 2 | 15,0 | - | 0,1 | -0,1 | - | - | 5,5 | -1,7 | - |
| 3 | 7,5 | 0,9 | 8,0 | - | - | - | 37,0 | -134,7 | - |
| 4 | | | | | | | | | |

- x - Współrzędna x weryfikowanego przekroju
- σ_{c2} - Naprężenie w górnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{c1} - Naprężenie w dolnym włóknie betonu konstrukcji zespolonej
- σ_{a2} - Naprężenie w górnym włóknie stali konstrukcji zespolonej
- σ_{a1} - Naprężenie w dolnym włóknie stali konstrukcji zespolonej

Suma sił wew. w przekrojach belki zespolonej od obciążeń obliczeniowych

| Numer przekroju | N_{cmax} [kN] | M_{cmax} [kN*m] | N_{cmin} [kN] | M_{cmin} [kN*m] | N_{amax} [kN] | M_{amax} [kN*m] | N_{amin} [kN] | M_{amin} [kN*m] |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 7,7 | 1,9 | - | - | 50,1 | 15,4 | - | - |
| 2 | 7,5 | 1,9 | - | - | 49,8 | 15,4 | - | - |
| 3 | 1167,8 | 42,4 | - | - | - | 368,0 | -1076,3 | - |

- N_c - Siła podłużna działająca w przekroju betonowym
- M_c - Moment działający w przekroju betonowym
- N_a - Siła podłużna działająca na przekrój belki stalowej
- M_a - Moment działający na przekrój belki stalowej

1. Weryfikacja przekroju betonowego:

| | | |
|--|------------------------------------|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

1.1 Weryfikacja naprężeń od obciążeń obliczeniowych:

Naprężenia w skrajnych włóknach betonowych

| Numer przekroju | σ_{c1} [MPa] | σ_{c2} [MPa] | f_{cd} [MPa] | $\sigma_{s,Bottom}$ [MPa] | $\sigma_{s,Top}$ [MPa] | f_{yd} [MPa] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,7 | 8,4 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0 | 0,1 | 21,3 | 5,7 | 8,4 | 350,0 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 3 | 0,9 | 8,0 | 21,3 | 45,0 | 110,4 | 350,0 | 0,38 | Zweryfikowano |

- $\sigma_{c1,2}$ - Naprężenie ściskające w górnym i dolnym przekroju
- f_{cd} - Nośność przekroju na ściskanie betonu
- $\sigma_{s,Top}$ - Naprężenie w zbrojeniu górnym (jeśli istnieje)
- $\sigma_{s,Bottom}$ - Naprężenie w zbrojeniu dolnym (jeśli istnieje)
- f_{yd} - Nośność zbrojenia na ściskanie

1.2 Weryfikacja zarysowania:

(EC4: 5.3.3.1)

| Numer przekroju | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------------|
| 1 | Przekrój niezarysowany |
| 2 | Przekrój niezarysowany |
| 3 | Przekrój niezarysowany |

1.3 Weryfikacja ugięcia belki

$u_{pmp} = 250,00$ Współczynnik granicznego przemieszczenia

| Numer przekroju | u_{max} [mm] | u_{min} [mm] | u_{kLim} [mm] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 60,0000 | 0,00 | Zweryfikowano |
| 3 | -23,0155 | -23,0155 | 60,0000 | 0,38 | Zweryfikowano |

- u_{max} - Ugięcia belki maksymalne
- u_{min} - Ugięcia belki minimalne
- u_{kLim} - Ugięcia dopuszczalne

2. Weryfikacja belki stalowej:

2.1 Nośność przekrojów:

(EC3: pkt. 5.5)

| Numer przekroju | $N_{b,Rd}$ [kN] | $N_{b,Sd}$ [kN] | $M_{b,Rd}$ [kN*m] | $M_{b,Sd}$ [kN*m] | $V_{b,Rd}$ [kN] | $V_{b,Sd}$ [kN] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|------------------------|
| 1 | 5384,1 | 50,1 | 1048,1 | 15,4 | 767,3 | 119,7 | 0,16 | Zweryfikowano |
| 2 | 5385,6 | 49,8 | 1048,2 | 15,4 | 767,3 | -119,7 | 0,16 | Zweryfikowano |
| 3 | 6136,5 | -1076,3 | 1077,9 | 393,6 | 767,3 | 0,6 | 0,37 | Zweryfikowano |

- $N_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa elementu ściskanego na wyoboczenie lub elementu rozciąganego
- $N_{b,Sd}$ - Siła ściskająca lub rozciągająca działająca na przekrój belki
- $M_{b,Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwichrzenie elementów zginanych
- $M_{b,Sd}$ - Moment działający na przekrój belki
- $V_{b,Rd}$ - Nośność na wyoboczenie przy ścinaniu
- $V_{b,Sd}$ - Siła ścinająca działająca na przekrój

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

2.2 Nośność w złożonym stanie naprężenia:

2.2.1 Zginanie i ściskanie:

(EC3: 5.51-5.54)

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | k_y | k_{LT} | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|-------|----------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 50,1 | 1,00 | 1,00 | 15,4 | 0,02 | Zweryfikowano |
| 2 | 49,8 | 1,00 | 1,00 | 15,4 | 0,02 | Zweryfikowano |

N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy

M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

2.2.1 Zginanie i rozciąganie:

(EC3: 5.5.3 (4))

| Numer przekroju | N_{Sd} [kN] | M_{Sd} [kN*m] | $M_{eff.Sd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------|------------------------|
| 3 | -1076,3 | 393,6 | -39,8 | 1077,9 | 0,48 | Zweryfikowano |

N_{Sd} - Siła podłużna działająca na przekrój stalowy

M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

$M_{eff.Sd}$ - Zastępczy moment obliczeniowy

$M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwężenie elementów zginanych

2.2.2 Interakcja ścinania, zginania i siły podłużnej:

(EC3: 5.67)

| Numer przekroju | $M_{f.Rd}$ [kN*m] | $M_{pl.Rd}$ [kN*m] | ρ | M_{Sd} [kN*m] | E_d | Weryfikacja przekrojów |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------|--------------------|-------|------------------------|
| 1 | 672,7 | 1048,1 | 0,00 | 15,4 | 0,01 | Zweryfikowano |
| 2 | 672,7 | 1048,2 | 0,00 | 15,4 | 0,01 | Zweryfikowano |
| 3 | 685,8 | 1077,9 | 0,00 | 393,6 | 0,37 | Zweryfikowano |

$M_{f.Rd}$ - Nośność plastyczna przy zginaniu przekroju złożonego wyłącznie z pasów

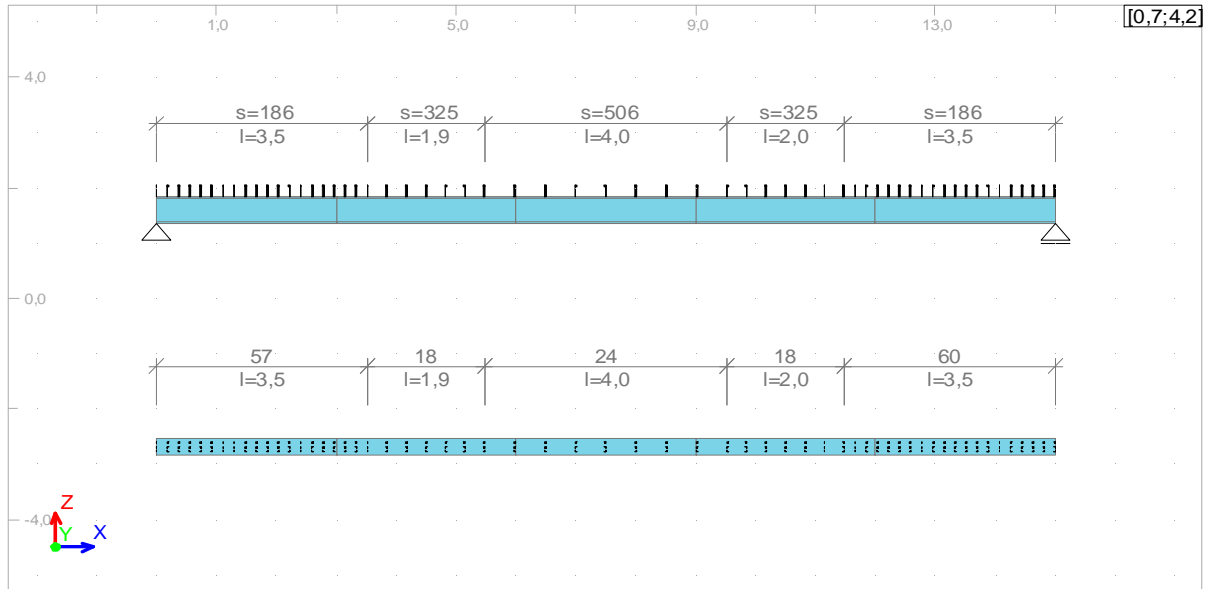
$M_{pl.Rd}$ - Nośność obliczeniowa na zwężenie elementów zginanych

ρ - Współczynnik wpływu sił ścinających

M_{Sd} - Moment zginający działający na przekrój stalowy

| | | |
|---|---|---------------------------------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 1,00 | |

Rozkład łączników w belce stalowej.



Weryfikowany numer belki: **1**

1. Strefy zastosowanych łączników:

1.1 Nośność łączników

| Nr strefy | P_1 [m] | P_2 [m] | Ilość | s_{con} [mm] | P_{rd} [kN] | P_{sd} [kN] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|----------------|----------------|-------|----------------|---------------|---------------|-------|--------------------|
| 1 | (0,0;0,0;0,0) | (3,5;0,0;0,0) | 57 | 186 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 2 | (3,5;0,0;0,0) | (5,5;0,0;0,0) | 18 | 325 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 3 | (5,5;0,0;0,0) | (9,5;0,0;0,0) | 24 | 506 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 4 | (9,5;0,0;0,0) | (11,5;0,0;0,0) | 18 | 325 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 5 | (11,5;0,0;0,0) | (15,0;0,0;0,0) | 60 | 186 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca strefy łączników


s_{con} - Rozstaw łączników w strefie

P_{rd} - Nośność łączników w rzędzie

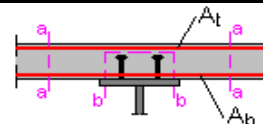
P_{sd} - Siła przypadająca na rząd łączników

1.2 Ścinanie betonu w otoczeniu łączników

| Nr strefy | Typ przekroju | V_{rd} [kN] | V_{sd} [kN] | A_t [mm ²] | A_b [mm ²] | A_{bh} [mm ²] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|
| 1 | b-b | 180,0 | 92,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,52 | Zweryfikowano |
| 1 | a-a | 390,0 | 237,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,61 | Zweryfikowano |
| 2 | b-b | 180,0 | 51,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,28 | Zweryfikowano |
| 2 | a-a | 390,0 | 131,6 | 753,98 | 753,98 | - | 0,34 | Zweryfikowano |
| 3 | b-b | 180,0 | 32,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,18 | Zweryfikowano |
| 3 | a-a | 390,0 | 85,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,22 | Zweryfikowano |
| 4 | b-b | 180,0 | 51,0 | 753,98 | 753,98 | - | 0,28 | Zweryfikowano |
| 4 | a-a | 390,0 | 131,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,34 | Zweryfikowano |
| 5 | b-b | 180,0 | 92,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,52 | Zweryfikowano |

| | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------|--|--------|--------|---|------|---------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | | | | | |
| | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | | | | |
| | Klient : UG Czyżew | | | | | | | |
| 5 | a-a | 390,0 | 237,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,61 | Zweryfikowano |

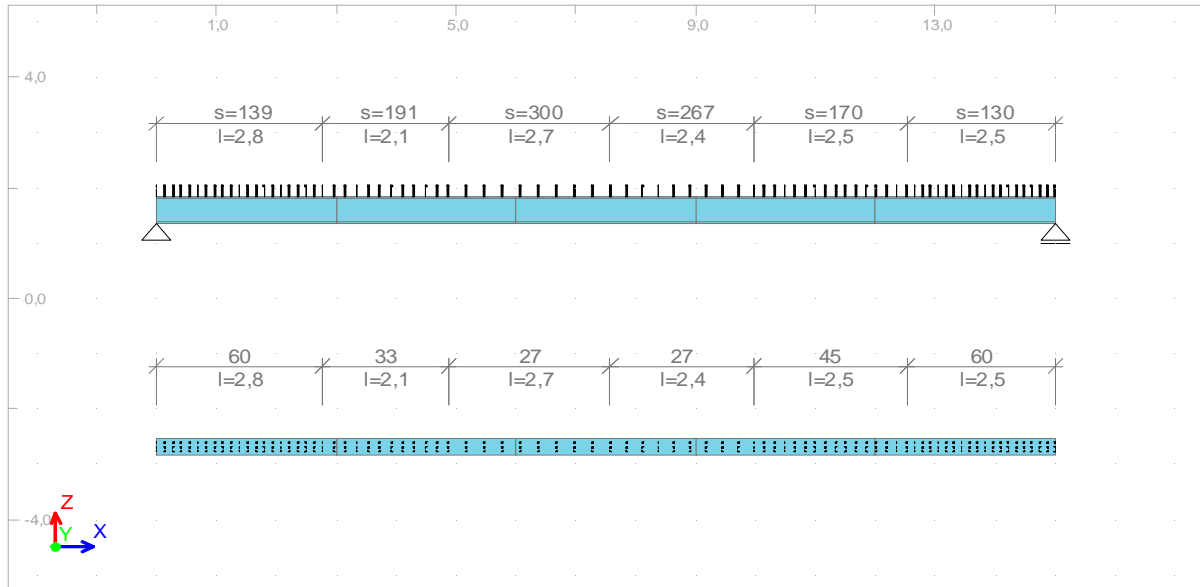
- V_{rd} - Nośność na ścinanie półki betonowej
- V_{sd} - Siła ścinająca półkę betonową
- A_t - Pole powierzchni zbrojenia górnego prostopadłego do belki stalowej
- A_b - Pole powierzchni zbrojenia dolnego prostopadłego do belki stalowej
- A_{bh} - Pole powierzchni strzemion



| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |

Poprawność: **zweryfikowano**
 Wsp. wyężenia: 1,00

Rozkład łączników w belce stalowej.



Weryfikowany numer belki: **2**

1. Strefy zastosowanych łączników:

1.1 Nośność łączników

| Nr strefy | P_1 [m] | P_2 [m] | Ilość | s_{con} [mm] | P_{rd} [kN] | P_{sd} [kN] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|----------------|----------------|-------|----------------|---------------|---------------|-------|--------------------|
| 1 | (-0,0;1,2;0,0) | (2,8;1,2;0,0) | 60 | 139 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 2 | (2,8;1,2;0,0) | (4,9;1,2;0,0) | 33 | 191 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 3 | (4,9;1,2;0,0) | (7,6;1,2;0,0) | 27 | 300 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 4 | (7,6;1,2;0,0) | (10,0;1,2;0,0) | 27 | 267 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 5 | (10,0;1,2;0,0) | (12,5;1,2;0,0) | 45 | 170 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 6 | (12,5;1,2;0,0) | (15,0;1,2;0,0) | 60 | 130 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca strefy łączników


s_{con} - Rozstaw łączników w strefie

P_{rd} - Nośność łączników w rzędzie

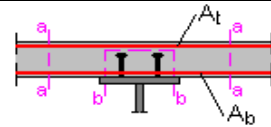
P_{sd} - Siła przypadająca na rząd łączników

1.2 Ścinanie betonu w otoczeniu łączników

| Nr strefy | Typ przekroju | V_{rd} [kN] | V_{sd} [kN] | A_t [mm ²] | A_b [mm ²] | A_{bh} [mm ²] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|
| 1 | b-b | 180,0 | 97,6 | 753,98 | 753,98 | - | 0,54 | Zweryfikowano |
| 1 | a-a | 390,0 | 261,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,67 | Zweryfikowano |
| 2 | b-b | 180,0 | 67,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,38 | Zweryfikowano |
| 2 | a-a | 390,0 | 183,4 | 753,98 | 753,98 | - | 0,47 | Zweryfikowano |
| 3 | b-b | 180,0 | 44,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,25 | Zweryfikowano |
| 3 | a-a | 390,0 | 121,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,31 | Zweryfikowano |
| 4 | b-b | 180,0 | 49,9 | 753,98 | 753,98 | - | 0,28 | Zweryfikowano |
| 4 | a-a | 390,0 | 137,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,35 | Zweryfikowano |

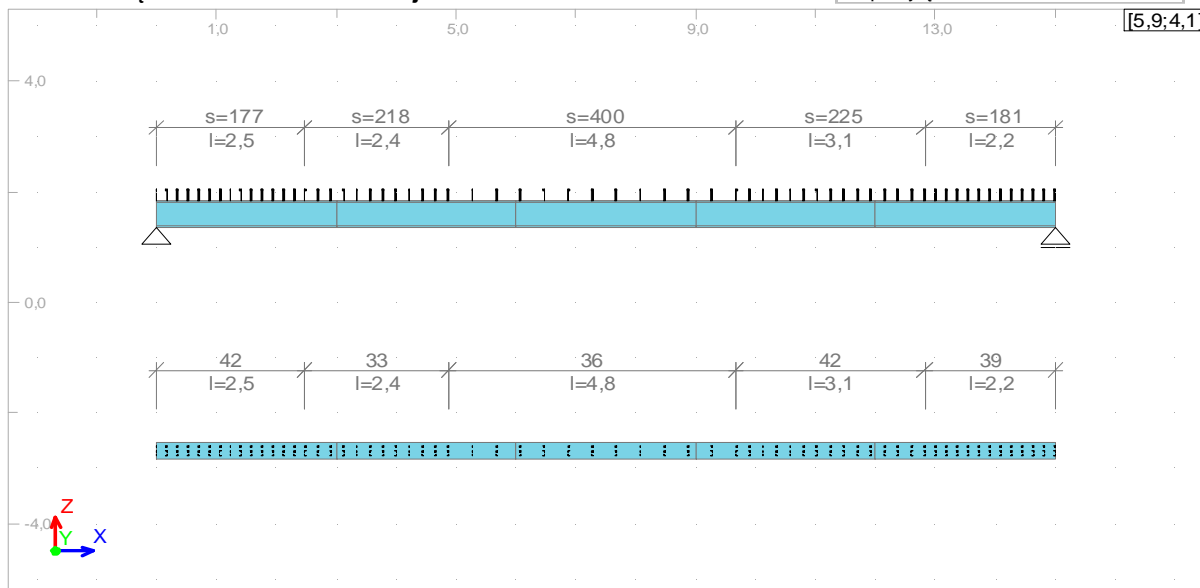
| | | | | | | | | |
|---|---|-------|---|--------|--------|--------|------|---------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | | | | | |
| | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | | | | |
| | Klient : UG Czyżew | | | | | | | |
| | 5 | b-b | 180,0 | 78,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,43 |
| 5 | a-a | 390,0 | 210,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,54 | Zweryfikowano |
| 6 | b-b | 180,0 | 105,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,59 | Zweryfikowano |
| 6 | a-a | 390,0 | 284,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,73 | Zweryfikowano |

- V_{rd} - Nośność na ścinanie półki betonowej
- V_{sd} - Siła ścinająca półkę betonową
- A_t - Pole powierzchni zbrojenia górnego prostopadłego do belki stalowej
- A_b - Pole powierzchni zbrojenia dolnego prostopadłego do belki stalowej
- A_{bh} - Pole powierzchni strzemion



| | | |
|--|---|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 1,00 | |

Rozkład łączników w belce stalowej.



Weryfikowany numer belki: **3**

1. Strefy zastosowanych łączników:

1.1 Nośność łączników

| Nr strefy | P_1 [m] | P_2 [m] | Ilość | s_{con} [mm] | P_{rd} [kN] | P_{sd} [kN] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|----------------|----------------|-------|-------------------|------------------|------------------|-------|--------------------|
| 1 | (-0,0;2,4;0,0) | (2,5;2,4;0,0) | 42 | 177 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 2 | (2,5;2,4;0,0) | (4,9;2,4;0,0) | 33 | 218 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 3 | (4,9;2,4;0,0) | (9,7;2,4;0,0) | 36 | 400 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 4 | (9,7;2,4;0,0) | (12,8;2,4;0,0) | 42 | 225 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 5 | (12,8;2,4;0,0) | (15,0;2,4;0,0) | 39 | 181 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca strefy łączników


s_{con} - Rozstaw łączników w strefie

P_{rd} - Nośność łączników w rzędzie

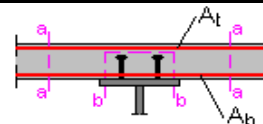
P_{sd} - Siła przypadająca na rząd łączników

1.2 Ścinanie betonu w otoczeniu łączników

| Nr strefy | Typ przekroju | V_{rd} [kN] | V_{sd} [kN] | A_t [mm ²] | A_b [mm ²] | A_{bh} [mm ²] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|---------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|--------------------|
| 1 | b-b | 180,0 | 74,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,42 | Zweryfikowano |
| 1 | a-a | 390,0 | 198,4 | 753,98 | 753,98 | - | 0,51 | Zweryfikowano |
| 2 | b-b | 180,0 | 60,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,34 | Zweryfikowano |
| 2 | a-a | 390,0 | 161,4 | 753,98 | 753,98 | - | 0,41 | Zweryfikowano |
| 3 | b-b | 180,0 | 33,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,19 | Zweryfikowano |
| 3 | a-a | 390,0 | 90,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,23 | Zweryfikowano |
| 4 | b-b | 180,0 | 61,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,34 | Zweryfikowano |
| 4 | a-a | 390,0 | 164,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,42 | Zweryfikowano |
| 5 | b-b | 180,0 | 74,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,41 | Zweryfikowano |

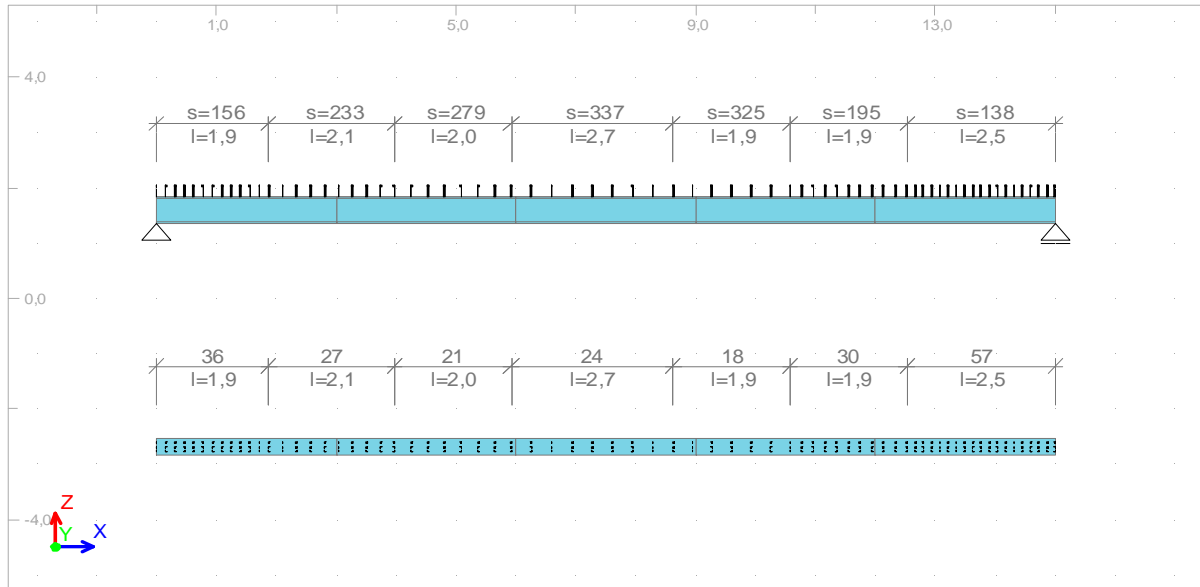
| | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------|--|--------|--------|---|------|---------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | | | | | |
| | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | | | | |
| | Klient : UG Czyżew | | | | | | | |
| 5 | a-a | 390,0 | 197,9 | 753,98 | 753,98 | - | 0,51 | Zweryfikowano |

- V_{rd} - Nośność na ścinanie półki betonowej
- V_{sd} - Siła ścinająca półkę betonową
- A_t - Pole powierzchni zbrojenia górnego prostopadłego do belki stalowej
- A_b - Pole powierzchni zbrojenia dolnego prostopadłego do belki stalowej
- A_{bh} - Pole powierzchni strzemion



| | | |
|--|---|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 1,00 | |

Rozkład łączników w belce stalowej.



Weryfikowany numer belki: **4**

1. Strefy zastosowanych łączników:

1.1 Nośność łączników

| Nr strefy | P_1 [m] | P_2 [m] | Ilość | s_{con} [mm] | P_{rd} [kN] | P_{sd} [kN] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|----------------|----------------|-------|----------------|---------------|---------------|-------|--------------------|
| 1 | (-0,0;3,6;0,0) | (1,9;3,6;0,0) | 36 | 156 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 2 | (1,9;3,6;0,0) | (4,0;3,6;0,0) | 27 | 233 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 3 | (4,0;3,6;0,0) | (5,9;3,6;0,0) | 21 | 279 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 4 | (5,9;3,6;0,0) | (8,6;3,6;0,0) | 24 | 338 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 5 | (8,6;3,6;0,0) | (10,6;3,6;0,0) | 18 | 325 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 6 | (10,6;3,6;0,0) | (12,5;3,6;0,0) | 30 | 195 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 7 | (12,5;3,6;0,0) | (15,0;3,6;0,0) | 57 | 138 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca strefy łączników


s_{con} - Rozstaw łączników w strefie

P_{rd} - Nośność łączników w rzędzie

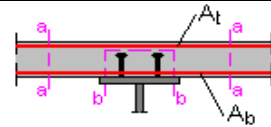
P_{sd} - Siła przypadająca na rząd łączników

1.2 Ścinanie betonu w otoczeniu łączników

| Nr strefy | Typ przekroju | V_{rd} [kN] | V_{sd} [kN] | A_t [mm ²] | A_b [mm ²] | A_{bh} [mm ²] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|
| 1 | b-b | 180,0 | 88,0 | 753,98 | 753,98 | - | 0,49 | Zweryfikowano |
| 1 | a-a | 390,0 | 236,4 | 753,98 | 753,98 | - | 0,61 | Zweryfikowano |
| 2 | b-b | 180,0 | 60,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,33 | Zweryfikowano |
| 2 | a-a | 390,0 | 163,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,42 | Zweryfikowano |
| 3 | b-b | 180,0 | 45,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,25 | Zweryfikowano |
| 3 | a-a | 390,0 | 122,4 | 753,98 | 753,98 | - | 0,31 | Zweryfikowano |
| 4 | b-b | 180,0 | 37,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,21 | Zweryfikowano |

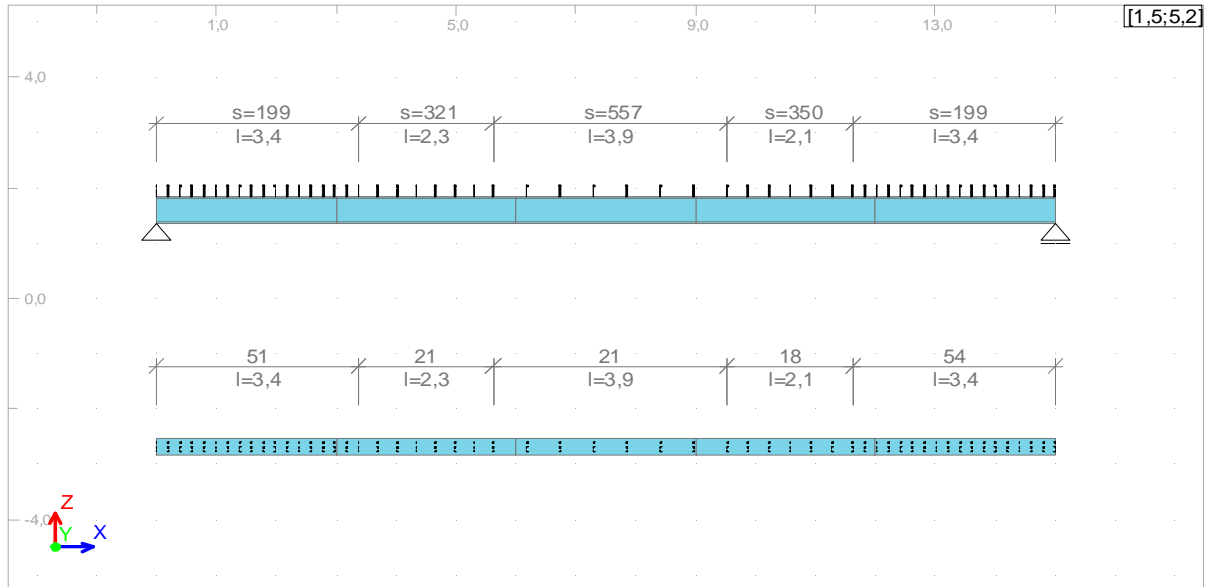
| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-------|-------|--------|--------|---|------------------------------------|---------------|--|--|--|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | | | | | | | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | | | |
| | | | | | | | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | | |
| | | | | | | | Klient : UG Czyżew | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 4 | a-a | 390,0 | 103,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,26 | Zweryfikowano | | | | |
| 5 | b-b | 180,0 | 43,0 | 753,98 | 753,98 | - | 0,24 | Zweryfikowano | | | | |
| 5 | a-a | 390,0 | 118,6 | 753,98 | 753,98 | - | 0,30 | Zweryfikowano | | | | |
| 6 | b-b | 180,0 | 67,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,38 | Zweryfikowano | | | | |
| 6 | a-a | 390,0 | 183,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,47 | Zweryfikowano | | | | |
| 7 | b-b | 180,0 | 95,0 | 753,98 | 753,98 | - | 0,53 | Zweryfikowano | | | | |
| 7 | a-a | 390,0 | 256,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,66 | Zweryfikowano | | | | |

- V_{rd} - Nośność na ścinanie półki betonowej
- V_{sd} - Siła ścinająca półkę betonową
- A_t - Pole powierzchni zbrojenia górnego prostopadłego do belki stalowej
- A_b - Pole powierzchni zbrojenia dolnego prostopadłego do belki stalowej
- A_{bh} - Pole powierzchni strzemion



| | | |
|--|---|---------------------------------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 1,00 | |

Rozkład łączników w belce stalowej.



Weryfikowany numer belki: **5**

1. Strefy zastosowanych łączników:

1.1 Nośność łączników

| Nr strefy | P_1 [m] | P_2 [m] | Ilość | s_{con} [mm] | P_{rd} [kN] | P_{sd} [kN] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|----------------|----------------|-------|----------------|---------------|---------------|-------|--------------------|
| 1 | (-0,0;4,8;0,0) | (3,4;4,8;0,0) | 51 | 199 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 2 | (3,4;4,8;0,0) | (5,6;4,8;0,0) | 21 | 321 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 3 | (5,6;4,8;0,0) | (9,5;4,8;0,0) | 21 | 557 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 4 | (9,5;4,8;0,0) | (11,6;4,8;0,0) | 18 | 350 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 5 | (11,6;4,8;0,0) | (15,0;4,8;0,0) | 54 | 199 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca strefy łączników


s_{con} - Rozstaw łączników w strefie

P_{rd} - Nośność łączników w rzędzie

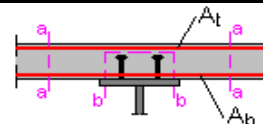
P_{sd} - Siła przypadająca na rząd łączników

1.2 Ścinanie betonu w otoczeniu łączników

| Nr strefy | Typ przekroju | V_{rd} [kN] | V_{sd} [kN] | A_t [mm ²] | A_b [mm ²] | A_{bh} [mm ²] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|
| 1 | b-b | 180,0 | 69,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,39 | Zweryfikowano |
| 1 | a-a | 390,0 | 184,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,47 | Zweryfikowano |
| 2 | b-b | 180,0 | 41,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,23 | Zweryfikowano |
| 2 | a-a | 390,0 | 110,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,28 | Zweryfikowano |
| 3 | b-b | 180,0 | 25,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,14 | Zweryfikowano |
| 3 | a-a | 390,0 | 68,6 | 753,98 | 753,98 | - | 0,18 | Zweryfikowano |
| 4 | b-b | 180,0 | 40,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,22 | Zweryfikowano |
| 4 | a-a | 390,0 | 106,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,27 | Zweryfikowano |
| 5 | b-b | 180,0 | 70,4 | 753,98 | 753,98 | - | 0,39 | Zweryfikowano |

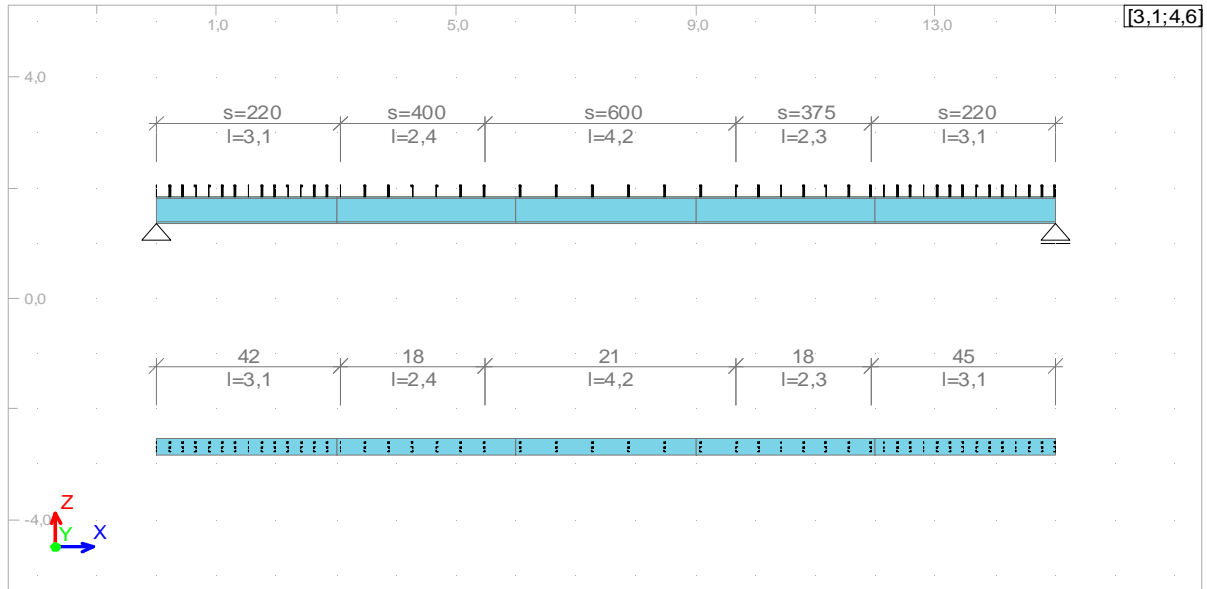
| | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----|--|-------|--------|--------|---|------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | | | | | |
| | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | | | | |
| | Klient : UG Czyżew | | | | | | | |
| | 5 | a-a | 390,0 | 186,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,48 |

- V_{rd} - Nośność na ścinanie półki betonowej
- V_{sd} - Siła ścinająca półkę betonową
- A_t - Pole powierzchni zbrojenia górnego prostopadłego do belki stalowej
- A_b - Pole powierzchni zbrojenia dolnego prostopadłego do belki stalowej
- A_{bh} - Pole powierzchni strzemion



| | | |
|--|---|---------------------------------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 1,00 | |

Rozkład łączników w belce stalowej.



Weryfikowany numer belki: 6

1. Strefy zastosowanych łączników:

1.1 Nośność łączników

| Nr strefy | P_1 [m] | P_2 [m] | Ilość | s_{con} [mm] | P_{rd} [kN] | P_{sd} [kN] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|----------------|----------------|-------|-------------------|------------------|------------------|-------|--------------------|
| 1 | (-0,0;6,0;0,0) | (3,1;6,0;0,0) | 42 | 220 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 2 | (3,1;6,0;0,0) | (5,5;6,0;0,0) | 18 | 400 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 3 | (5,5;6,0;0,0) | (9,7;6,0;0,0) | 21 | 600 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 4 | (9,7;6,0;0,0) | (11,9;6,0;0,0) | 18 | 375 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 5 | (11,9;6,0;0,0) | (15,0;6,0;0,0) | 45 | 220 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca strefy łączników


s_{con} - Rozstaw łączników w strefie

P_{rd} - Nośność łączników w rzędzie

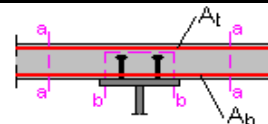
P_{sd} - Siła przypadająca na rząd łączników


1.2 Ścinanie betonu w otoczeniu łączników

| Nr strefy | Typ przekroju | V_{rd} [kN] | V_{sd} [kN] | A_t [mm ²] | A_b [mm ²] | A_{bh} [mm ²] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|---------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|--------------------|
| 1 | b-b | 180,0 | 63,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,35 | Zweryfikowano |
| 1 | a-a | 390,0 | 163,7 | 753,98 | 753,98 | - | 0,42 | Zweryfikowano |
| 2 | b-b | 180,0 | 36,6 | 753,98 | 753,98 | - | 0,20 | Zweryfikowano |
| 2 | a-a | 390,0 | 95,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,24 | Zweryfikowano |
| 3 | b-b | 180,0 | 22,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,12 | Zweryfikowano |
| 3 | a-a | 390,0 | 57,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,15 | Zweryfikowano |
| 4 | b-b | 180,0 | 36,6 | 753,98 | 753,98 | - | 0,20 | Zweryfikowano |
| 4 | a-a | 390,0 | 95,0 | 753,98 | 753,98 | - | 0,24 | Zweryfikowano |
| 5 | b-b | 180,0 | 63,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,35 | Zweryfikowano |

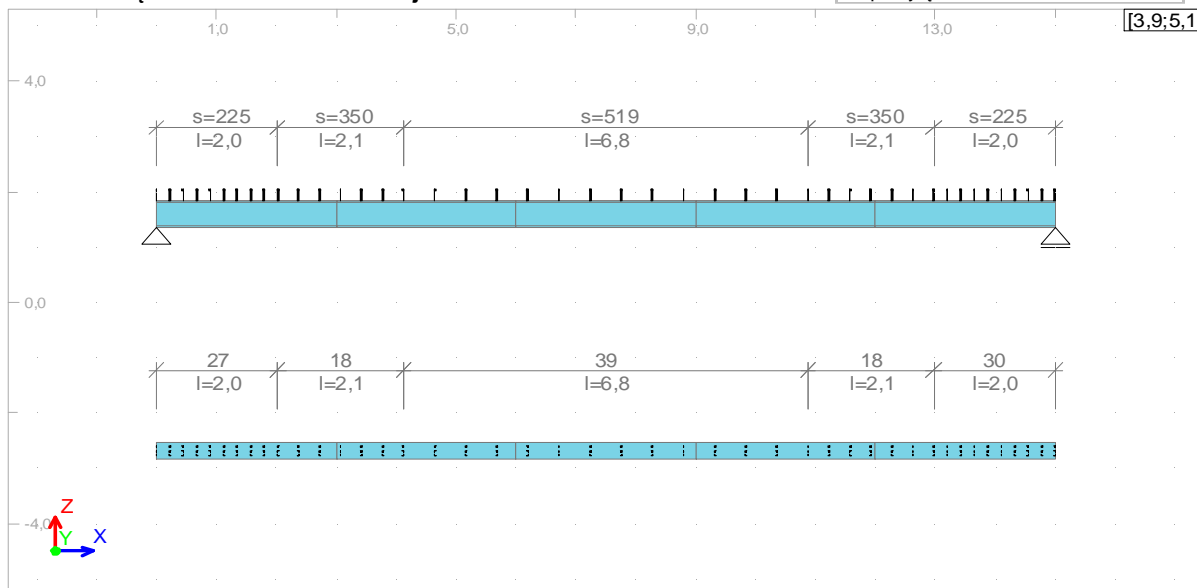
| | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------|--|--------|--------|---|------|---------------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | | | | | |
| | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | | | | |
| | Klient : UG Czyżew | | | | | | | |
| 5 | a-a | 390,0 | 163,8 | 753,98 | 753,98 | - | 0,42 | Zweryfikowano |

- V_{rd} - Nośność na ścinanie półki betonowej
- V_{sd} - Siła ścinająca półkę betonową
- A_t - Pole powierzchni zbrojenia górnego prostopadłego do belki stalowej
- A_b - Pole powierzchni zbrojenia dolnego prostopadłego do belki stalowej
- A_{bh} - Pole powierzchni strzemion



| | | |
|--|---|--|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz |
| | Data : 15.05.2019 | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn |
| | Klient : UG Czyżew | |
| | Poprawność: zweryfikowano Wsp. wyężenia: 1,00 | |

Rozkład łączników w belce stalowej.



Weryfikowany numer belki: **7**

1. Strefy zastosowanych łączników:

1.1 Nośność łączników

| Nr strefy | P_1 [m] | P_2 [m] | Ilość | s_{con} [mm] | P_{rd} [kN] | P_{sd} [kN] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|----------------|----------------|-------|-------------------|------------------|------------------|-------|--------------------|
| 1 | (-0,0;7,2;0,0) | (2,0;7,2;0,0) | 27 | 225 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 2 | (2,0;7,2;0,0) | (4,1;7,2;0,0) | 18 | 350 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 3 | (4,1;7,2;0,0) | (10,9;7,2;0,0) | 39 | 519 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 4 | (10,9;7,2;0,0) | (13,0;7,2;0,0) | 18 | 350 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |
| 5 | (13,0;7,2;0,0) | (15,0;7,2;0,0) | 30 | 225 | 144,8 | 144,8 | 1,00 | Zweryfikowano |

P_1, P_2 - Współrzędna położenia początku i końca strefy łączników


s_{con} - Rozstaw łączników w strefie

P_{rd} - Nośność łączników w rzędzie

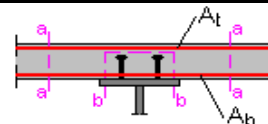
P_{sd} - Siła przypadająca na rząd łączników

1.2 Ścinanie betonu w otoczeniu łączników

| Nr strefy | Typ przekroju | V_{rd} [kN] | V_{sd} [kN] | A_t [mm ²] | A_b [mm ²] | A_{bh} [mm ²] | E_d | Weryfikacja strefy |
|-----------|---------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|--------------------|
| 1 | b-b | 180,0 | 74,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,41 | Zweryfikowano |
| 1 | a-a | 390,0 | 186,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,48 | Zweryfikowano |
| 2 | b-b | 180,0 | 51,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,29 | Zweryfikowano |
| 2 | a-a | 390,0 | 130,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,33 | Zweryfikowano |
| 3 | b-b | 180,0 | 32,2 | 753,98 | 753,98 | - | 0,18 | Zweryfikowano |
| 3 | a-a | 390,0 | 81,6 | 753,98 | 753,98 | - | 0,21 | Zweryfikowano |
| 4 | b-b | 180,0 | 51,5 | 753,98 | 753,98 | - | 0,29 | Zweryfikowano |
| 4 | a-a | 390,0 | 130,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,33 | Zweryfikowano |
| 5 | b-b | 180,0 | 74,1 | 753,98 | 753,98 | - | 0,41 | Zweryfikowano |

| | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----|--|-------|--------|--------|---|------|
|  Mostowy ruszt zespolony stalowo - betonowy Norma: ENV 1994 -2:1997 Wersja : 1.0 | Biuro : M-Mosty Marek Krysiwicz | | Autor : mgr inż. Marek Krysiwicz | | | | | |
| | Data : 15.05.2019 | | Projekt : Most Krzeczkowo-Gromadzyn | | | | | |
| | Klient : UG Czyżew | | | | | | | |
| | 5 | a-a | 390,0 | 186,3 | 753,98 | 753,98 | - | 0,48 |

- V_{rd} - Nośność na ścinanie półki betonowej
- V_{sd} - Siła ścinająca półkę betonową
- A_t - Pole powierzchni zbrojenia górnego prostopadłego do belki stalowej
- A_b - Pole powierzchni zbrojenia dolnego prostopadłego do belki stalowej
- A_{bh} - Pole powierzchni strzemion



Projektant
Obiekt:
Inwestor:

mgr inż. Marek Krysiwicz
Most Krzeczkowo-Gromadzyn
UG Czyżew

Zestawienie schematów obciążeń

Obciążenie ruchome na przęśle + hamowanie na przęśle

| Element | Obc. charakterystyczne | | | Obc. obliczeniowe | | |
|--------------|------------------------|----------------|-------------|-------------------|----------------|-------------|
| | Poziome | Pionowe | Monent | Poziome | Pionowe | Moment |
| Przęsło | | 745,97 | | | 954,15 | |
| Obc. ruchome | | 768,60 | | | 1152,90 | |
| Hamowanie | 180,00 | | 0 | 270,00 | | 0 |
| Razem | 180,00 | 1514,57 | 0,00 | 270,00 | 2107,05 | 0,00 |

Dobór pali

Dobór pali i długości wykonano Kalkulatorem pali.

Projektant: mgr inż. Marek Krysiewicz
 Obiekt: Most Krzeczkowo Gromadzyn
 Inwestor: UG Czyżew

Obliczenia nośności pali fundamentowych wg PN-83/B-02482

Nazwa zadania : Most Krzeczkowo Gromadzyn otwór Nr 1

• **Dane :**

Pale : standardowe, w grupie

rodzaj: stalowe rurowe zamknięte
wykonanie: wbijane
przekrój pala: kołowy, o średnicy 30,00 (cm)
długość pala: 9,00 (m) od poziomu 1,38 (m)
typ głowicy: utwierdzona
układ pali: 7 pali w układzie liniowym,
 wzdłuż osi X : rzędy co 1,20 (m) powtórzone 6 razy
Podłoże gruntowe: woda gruntowa poniżej poziomu 0,00 (m)
 brak warstw osiadających

Układ warstw :

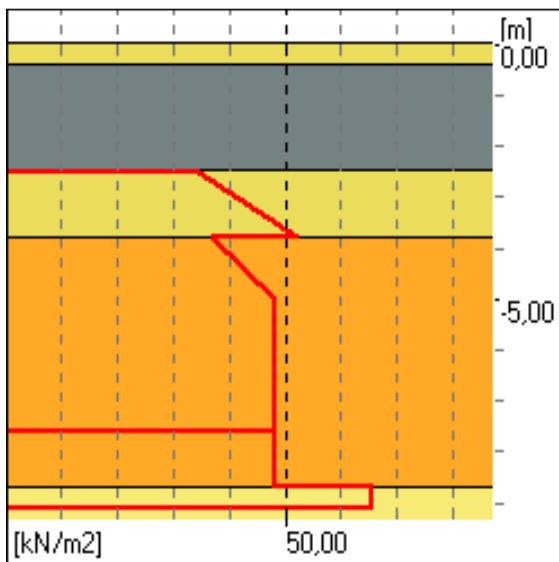
| Rodzaj gruntu | I_D/I_L | w_n [%] | z [m] | g [kN/m ³] | t [kN/m ²] | q [kN/m ²] |
|-------------------|-----------|-----------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Piasek średni | 0,20 | 16,00 | 0,00 | 18,00 | 34,00 | 1450,00 |
| Namuł nienośny | 0,75 | 55,00 | -0,40 | 20,00 | 0,00 | 0,00 |
| Piasek średni | 0,60 | 14,00 | -2,50 | 18,50 | 68,44 | 3301,47 |
| Gлина piaszczysta | 0,05 | 12,00 | -3,80 | 22,00 | 48,10 | 1840,00 |
| Piasek drobny | 0,70 | 22,00 | -8,70 | 20,00 | 65,45 | 2827,27 |

• **Nośność pojedynczego pala:**

Wytrzymałości gruntu na pobocznicę pala wciskanego

| Rodzaj gruntu | z_{sr} [m] | h [m] | S_{si} | t_i [kN/m ²] | N_{si} [kN] |
|-------------------|--------------|---------|----------|----------------------------|---------------|
| Piasek średni | -0,20 | 0,40 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Namuł nienośny | -1,45 | 2,10 | 0,90 | 0,00 | 0,00 |
| Piasek średni | -3,15 | 1,30 | 1,00 | 43,12 | 47,55 |
| Gлина piaszczysta | -4,40 | 1,20 | 0,90 | 42,33 | 38,78 |
| Gлина piaszczysta | -6,31 | 2,62 | 0,90 | 48,10 | 96,21 |

Wykres zmiany wytrzymałości wzdłuż pala wciskanego



Wytrzymałości gruntu pod podstawą pala :

$$q = 1402,08 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad /S_{pi} = 1,00/$$

Nośność pala obciążonego siłą pionową

Nośność N_t (w gruncie nośnym)

$$271,72 \text{ (kN)} \quad (N_p = 89,20, N_s = 182,53)$$

Projektant: mgr inż. Marek Krysiwicz
 Obiekt: Most Krzeczkowo Gromadzyn
 Inwestor: UG Czyżew

Nośność Nw - 98,99 (kN)

Nośność pala obciążonego siłą poziomą

wysokość zaczepienia siły nad poz. terenu $h_H = 1,38$ (m)
 obliczeniowy poziom terenu: $z_0 = 0,00$ (m)
 współczynnik podatności bocznej gruntu $k_x = 19410,06$ (kN/m²)
 zagłębienie pala w gruncie $h = 7,62$ (m)
 zagłębienie sprężyste pala $h_s = 3,34$ (m)
 pal pośredni ($1,5 \cdot h_s < h < 3 \cdot h_s$), **nośność $H_r = 104,94$ (kN)**
moment M_{max} od siły poziomej 100 kN 271,64 (kN*m)

• **Przemieszczenia pojedynczego pala:**

Parametry: moduł średni odksz. gruntu $E_0 = 52500,11$ (kN/m²)
 moduł ściśliwości pala $E_t = 200000000,00$ (kN/m²)
 moduł odksz. w podstawie $E_b = 42408,77$ (kN/m²)
 poziom warstw nieodksz. $z_s = -51,20$ (m)
 obliczenia dla pala w warstwie jednorodnej
 $I_{ok} (h/D, Ka) = I_{ok} (17,07, 3809,52) = 1,65$
 $R_A = 1,00$
 $R_h = 1,00$

osiadanie s dla $Q_n=1\ 000$ kN : 6,1 (mm)
 (bez uwzględniania tarcia negatywnego i ciężaru własnego)
przemieszczenie y_0 dla $H_n = 100$ kN : 7,7 (mm)

• **Nośność fundamentu palowego:**

Liczba pali: $n = 7$ współczynnik korekc. $m = 0,90$
 Najmniejsza odległość pali $r = 1,20$ (m)
 Zasięg strefy naprężeń wokół pala :
 wciskanego $R = 0,55$ (m) $m_1 = 1,00$
 wyciąganego $R_w = 0,91$ (m) $m_1 = 0,86$
 Nośność obliczeniowa pala (w grupie)
 wciskanego $Q_r = 0,90 \cdot (1,00 \cdot 182,53 + 89,20) = 244,50$ (kN)
 wyciąganego $Q_{rw} = -0,90 \cdot 0,86 \cdot 98,99 = -76,43$ (kN)
 Ciężar obliczeniowy pala z uwzględnieniem wyporu wody: $G_p = 10,66$ (kN)

Dopuszczalne pionowe obciążenie obliczeniowe przekazywane na pal:

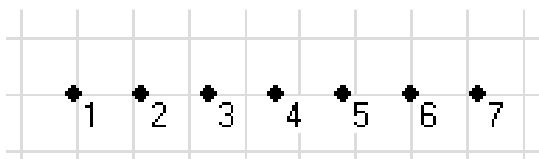
wciskany **$P_{max} = 233,83$ (kN)**
 wyciągany **$P_{min} = -87,10$ (kN)**

• **Kombinacje obciążeń:**

| Nr | Typ | Q [kN] | H _x [kN] | H _y [kN] | M _x [kN*m] | M _y [kN*m] |
|----|-----|---------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | SGN | 1515,00 | 0,00 | 180,00 | 0,00 | 0,00 |

Punkt obciążenia układu: $x = 3,60$ (m), $y = 0,00$ (m)
Środek ciężkości układu: $x = 3,60$ (m), $y = 0,00$ (m)
Punkt sugerowany: $x = 3,60$ (m), $y = 0,00$ (m)

Układ pali :



Projektant: mgr inż. Marek Krysiewicz
Obiekt: Most Krzeczkowo Gromadzyn
Inwestor: UG Czyżew

Wartości ekstremalne:

Kombinacja SGN nr 1:

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 216,43 \text{ (kN)} && \text{(pal nr 1)} \\ H &= 25,71 \text{ (kN)} && \text{(pal nr 1)} \\ Q_{\max}/Q_{\min} &= 1,00 && \text{(pal nr 1)} \end{aligned}$$

Największa siła pionowa $Q_{\max} = 216,43 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 233,83 (kN))
Największa siła pozioma $H_{\max} = 25,71 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 104,94 (kN))
Największy moment zginający $M_{\max} = 69,85 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
Największy stosunek $Q_{\max}/Q_{\min} = 1,00$

Wymagana dla nośności długość pala L = 8,59 (m)

Warunek nośności jest spełniony.

Projektant: mgr inż. Marek Krysiewicz
 Obiekt: Most Krzeczkowo Gromadzyn
 Inwestor: UG Czyżew

Obliczenia nośności pali fundamentowych wg PN-83/B-02482

Nazwa zadania : Most Krzeczkowo Gromadzyn otwór Nr 2

• Dane :

Pale : standardowe, w grupie

rodzaj: stalowe rurowe zamknięte
wykonanie: wbijane
przekrój pala: kołowy, o średnicy 30,00 (cm)
długość pala: 9,0 (m) od poziomu 1,38 (m)
typ głowicy: utwierdzona
układ pali: 7 pali w układzie liniowym,
 wzdłuż osi X : rzędy co 1,20 (m) powtórzone 6 razy
Podłoże gruntowe: woda gruntowa poniżej poziomu 0,00 (m)
 brak warstw osiadających

Układ warstw :

| Rodzaj gruntu | I_D/I_L | w_n [%] | z [m] | g [kN/m ³] | t [kN/m ²] | q [kN/m ²] |
|--------------------|-----------|-----------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nasyp niebudowlany | 0,20 | 15,00 | 0,00 | 19,00 | 0,00 | 0,00 |
| Namuł nienośny | 0,40 | 55,00 | -0,30 | 20,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pył piaszczysty | 0,20 | 18,00 | -0,80 | 21,00 | 24,40 | 950,00 |
| Piasek gliniasty | 0,10 | 13,00 | -2,60 | 21,50 | 46,12 | 1725,60 |
| Gлина piaszczysta | 0,05 | 12,00 | -5,10 | 22,00 | 48,10 | 1840,00 |
| Gлина pyl. zw. | 0,05 | 22,00 | -9,30 | 20,00 | 47,50 | 1835,00 |

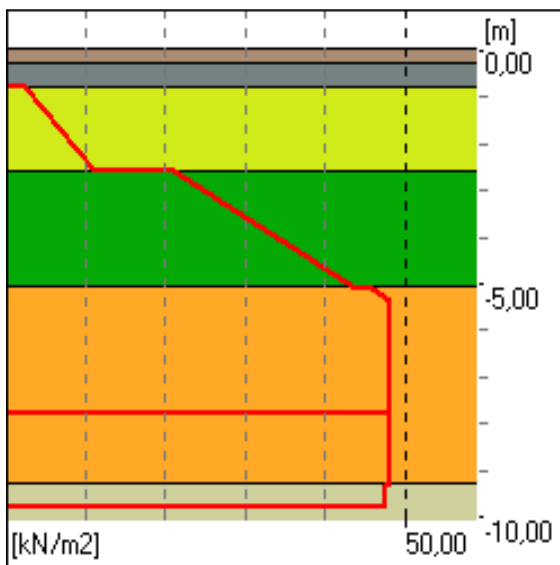
Do obliczeń przyjęto warstwę zastępczą o poziomie stropu **z₀ = -0,34 (m)**

• Nośność pojedynczego pala:

Wytrzymałości gruntu na pobocznicy pala wciskanego

| Rodzaj gruntu | z_{sr} [m] | h [m] | S_{si} | t_i [kN/m ²] | N_{si} [kN] |
|--------------------|--------------|---------|----------|----------------------------|---------------|
| Nasyp niebudowlany | -0,15 | 0,30 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Namuł nienośny | -0,55 | 0,50 | 0,90 | 0,00 | 0,00 |
| Pył piaszczysty | -1,70 | 1,80 | 0,90 | 6,62 | 9,09 |
| Piasek gliniasty | -3,85 | 2,50 | 0,90 | 32,34 | 61,73 |
| Gлина piaszczysta | -5,22 | 0,24 | 0,90 | 46,93 | 8,74 |
| Gлина piaszczysta | -6,56 | 2,44 | 0,90 | 48,10 | 89,45 |

Wykres zmiany wytrzymałości wzdłuż pala wciskanego



Wytrzymałości gruntu pod podstawą pala : $q = 1368,24$ (kN/m²) / $S_{pi} = 1,00$ /

Projektant: mgr inż. Marek Krysiewicz
 Obiekt: Most Krzeczkowo Gromadzyn
 Inwestor: UG Czyżew

Nośność pala obciążonego siłą pionową

Nośność Nt (w gruncie nośnym) 256,06 (kN) (Np = 87,04, Ns = 169,01)
Nośność Nw - 98,64 (kN)

Nośność pala obciążonego siłą poziomą

wysokość zaczepienia siły nad poz. terenu $h_H = 1,53$ (m)
 obliczeniowy poziom terenu: $z_0 = -0,15$ (m)
 współczynnik podatności bocznej gruntu $k_x = 25188,76$ (kN/m²)
 zagłębienie pala w gruncie $h = 7,63$ (m)
 zagłębienie sprężyste pala $h_s = 3,17$ (m)
 pal pośredni ($1,5 \cdot h_s < h < 3 \cdot h_s$), **nośność** $H_r = 83,70$ (kN)
moment Mmax od siły poziomej 100 kN **279,88 (kN*m)**

• Przemieszczenia pojedynczego pala:

Parametry: moduł średni odksz. gruntu $E_0 = 27784,37$ (kN/m²)
 moduł ścisłości pala $E_t = 200000000,00$ (kN/m²)
 moduł odksz. w podstawie $E_b = 42408,77$ (kN/m²)
 poziom warstw nieodksz. $z_s = -69,80$ (m)
 obliczenia dla pala z warstwą mniej ściśliwą w poziomie podstawy
 $I_{ok} (h/D, K_a) = I_{ok} (23,27, 7198,29) = 1,84$
 $R_A = 1,00$
 $R_h = 0,94$

osiadanie s dla Qn=1 000 kN : 9,0 (mm)
 (bez uwzględniania tarcia negatywnego i ciężaru własnego)
przemieszczenie y_0 dla Hn = 100 kN : 6,6 (mm)

• Nośność fundamentu palowego:

Liczba pali: $n = 7$ współczynnik korekc. $m = 0,90$
 Najmniejsza odległość pali $r = 1,20$ (m)
 Zasięg strefy naprężeń wokół pala :
 wciskanego $R = 0,64$ (m) $m1 = 0,98$
 wyciąganego $R_w = 0,93$ (m) $m1 = 0,85$
 Nośność obliczeniowa pala (w grupie)
 wciskanego $Q_r = 0,90 \cdot (0,98 \cdot 169,01 + 87,04) = 227,39$ (kN)
 wyciąganego $Q_{rw} = -0,90 \cdot 0,85 \cdot 98,64 = -75,16$ (kN)
 Ciężar obliczeniowy pala z uwzględnieniem wyporu wody: $G_p = 10,83$ (kN)

Dopuszczalne pionowe obciążenie obliczeniowe przekazywane na pal:

wciskany $P_{max} = 216,55$ (kN)
wyciągany $P_{min} = -85,99$ (kN)

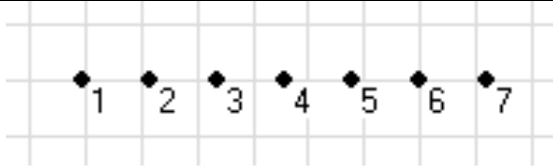
• Kombinacje obciążeń:

| Nr | Typ | Q [kN] | H _x [kN] | H _y [kN] | M _x [kN*m] | M _y [kN*m] |
|----|-----|---------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | SGN | 1515,00 | 0,00 | 180,00 | 0,00 | 0,00 |

Punkt obciążenia układu: $x = 3,60$ (m), $y = 0,00$ (m)
Srodek ciężkości układu: $x = 3,60$ (m), $y = 0,00$ (m)
Punkt sugerowany: $x = 3,60$ (m), $y = 0,00$ (m)

Układ pali :

Projektant: mgr inż. Marek Krysiewicz
Obiekt: Most Krzeczkowo Gromadzyn
Inwestor: UG Czyżew



Wartości ekstremalne:

Kombinacja SGN nr 1:

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 216,43 \text{ (kN)} && \text{(pal nr 1)} \\ H &= 25,71 \text{ (kN)} && \text{(pal nr 1)} \\ Q_{\max}/Q_{\min} &= 1,00 && \text{(pal nr 1)} \end{aligned}$$

Największa siła pionowa $Q_{\max} = 216,43 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 216,55 (kN))
Największa siła pozioma $H_{\max} = 25,71 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 83,70 (kN))
Największy moment zginający $M_{\max} = 71,97 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
Największy stosunek $Q_{\max}/Q_{\min} = 1,00$

Wymagana dla nośności długość pala $L = 9,0 \text{ (m)}$

Warunek nośności jest spełniony.