

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg A

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego skrajnego, krawędź równoległa do b

Grubość płyty $h = 70$ cm
Wysokość użyteczna $d_m = 65$ cm
Szerokość słupa $b = 40$ cm
Grubość słupa $a = 80$ cm
Odległość od krawędzi $c = 3$ cm
Otulina betonowa nom $c_o = 2,5$ cm
Otulina betonowa nom $c_u = 2,5$ cm

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 2300$ kN
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,40$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,00$ % ($a_{sx} = 65,00$ cm²/m; $a_{sy} = 65,00$ cm²/m)
Klasa betonu / Klasa stali = B25 / A-IIIIN
Odpór gruntu $\sigma_0 = 100,0$ kN/m²
Powierzchnia przebiecia $A_{crit} = 23347$ cm²

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 512,3$ cm
 $u_p = 308,1$ cm
 $f_{ctd} = 0,85$ MPa
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 2066,53$ kN
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$ kN/m
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1967,4$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 3738,1$ kN > $2893,1$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 2893,1$ kN > $1702,3$ kN = $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$ kN/m
erf $u_a = 826,4$ cm < $889,3$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 100,0$ cm < $120,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,28$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,844$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 2882,9$ kN > $2650,9$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	123	86	63	48	38	31	20

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-3/1440
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilość słupów = 1

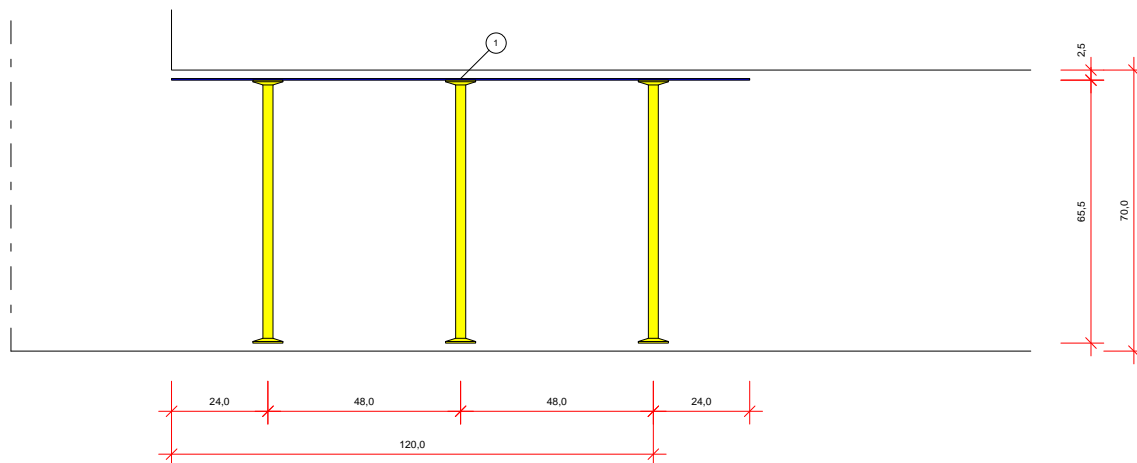
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2943,8 \text{ kN} > 2893,1 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 56,8/ 81,6 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

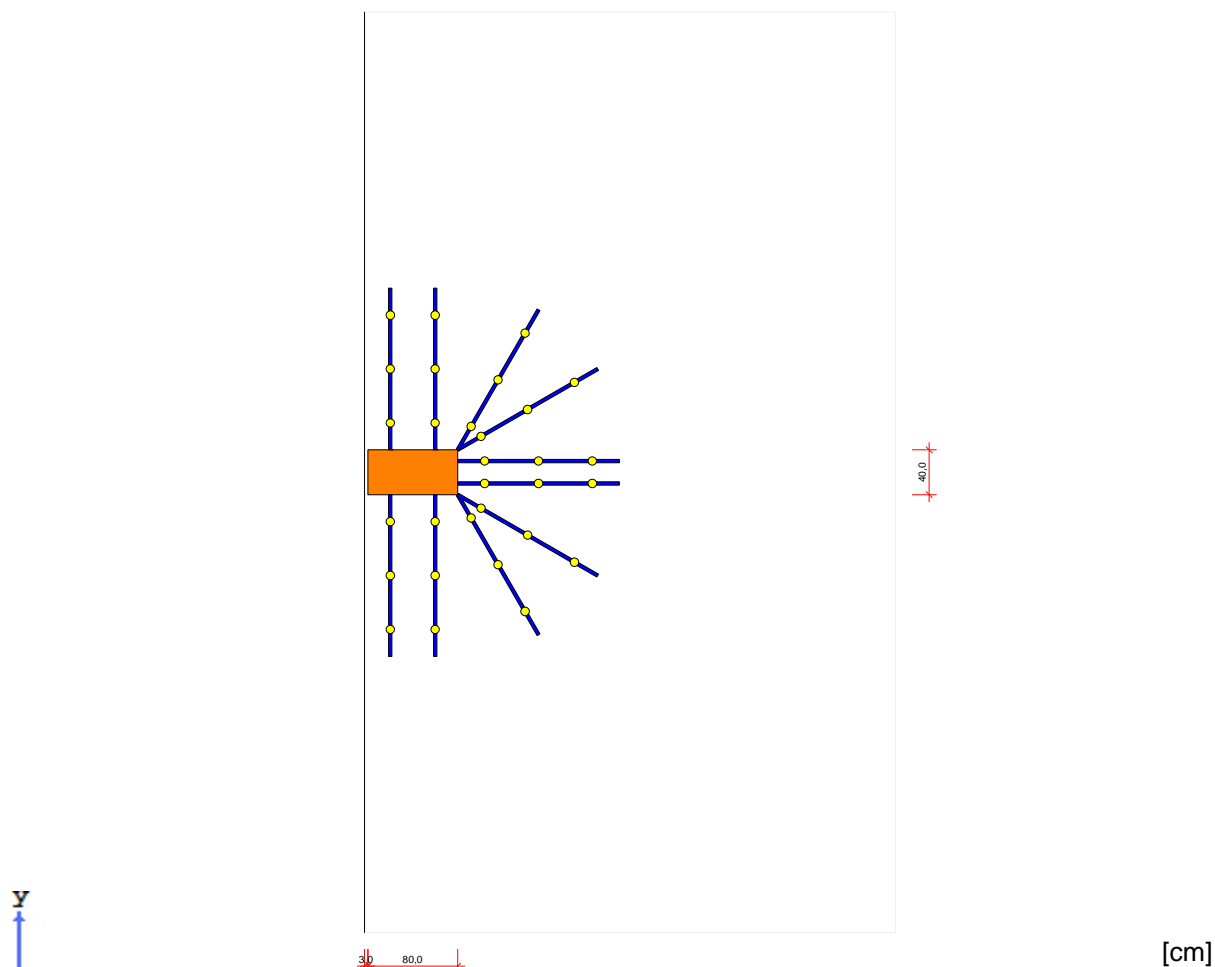
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-3/1440

Rzut M 1:67



[cm]

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg A

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla prostokątnego słupa narożnego

Grubość płyty $h = 70 \text{ cm}$
Wysokość użyteczna $d_m = 65 \text{ cm}$
Szerokość słupa $b = 40 \text{ cm}$
Grubość słupa $a = 80 \text{ cm}$
Odległość od krawędzi $e = 3 \text{ cm}$
Odległość od krawędzi $c = 3 \text{ cm}$
Otulina betonowa $\text{nom } c_o = 2,5 \text{ cm}$
Otulina betonowa $\text{nom } c_u = 2,5 \text{ cm}$

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 1300 \text{ kN}$
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,50$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,00 \%$ ($a_{sx} = 65,00 \text{ cm}^2/\text{m}$; $a_{sy} = 65,00 \text{ cm}^2/\text{m}$)
Klasa betonu / Klasa stali = B25 / A-IIIIN
Odpór gruntu $\sigma_0 = 100,0 \text{ kN/m}^2$
Powierzchnia przebiecia $A_{crit} = 15077 \text{ cm}^2$

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 279,2 \text{ cm}$
 $u_p = 177,1 \text{ cm}$
 $f_{ctd} = 0,85 \text{ MPa}$
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 1149,23 \text{ kN}$
 $v_{Rd,ct,crit} = [0,14 \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$
 $V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1072,0 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 2036,9 \text{ kN} > 1723,8 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 1723,8 \text{ kN} > 978,2 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$v_{Rd,ct,a} = [0,14 \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$
 $\text{erf } u_a = 457,3 \text{ cm} < 467,6 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$
 $\text{erf } l_s = 113,4 \text{ cm} < 120,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,20 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,28 \text{ (AT-15-4214/2005)}$
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,844$

$V_{Rd,cta} = v_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1516,0 \text{ kN} > 1473,0 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	74	51	38	29	23	19	12

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-3/1440
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 6

Ilosc slupów = 1

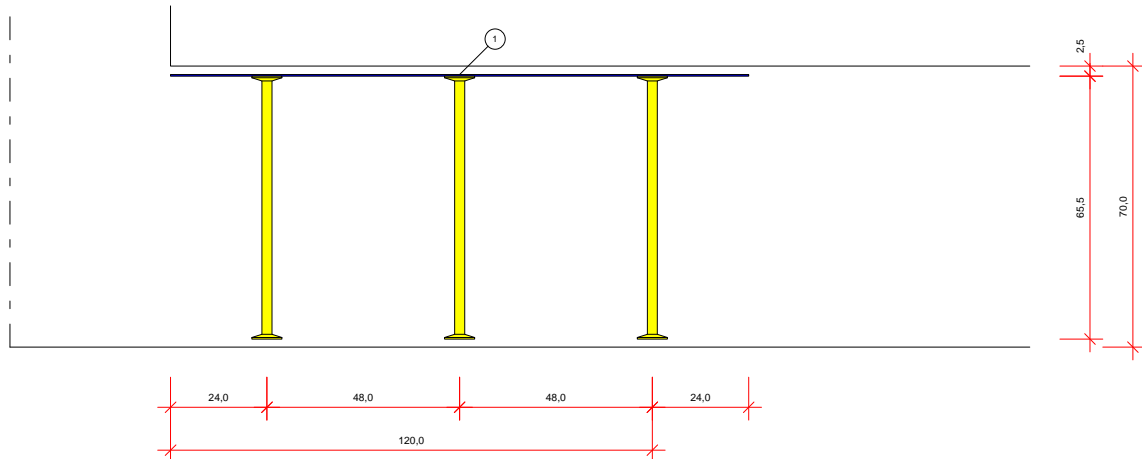
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 1766,3 \text{ kN} > 1723,8 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 56,8/ 81,6 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

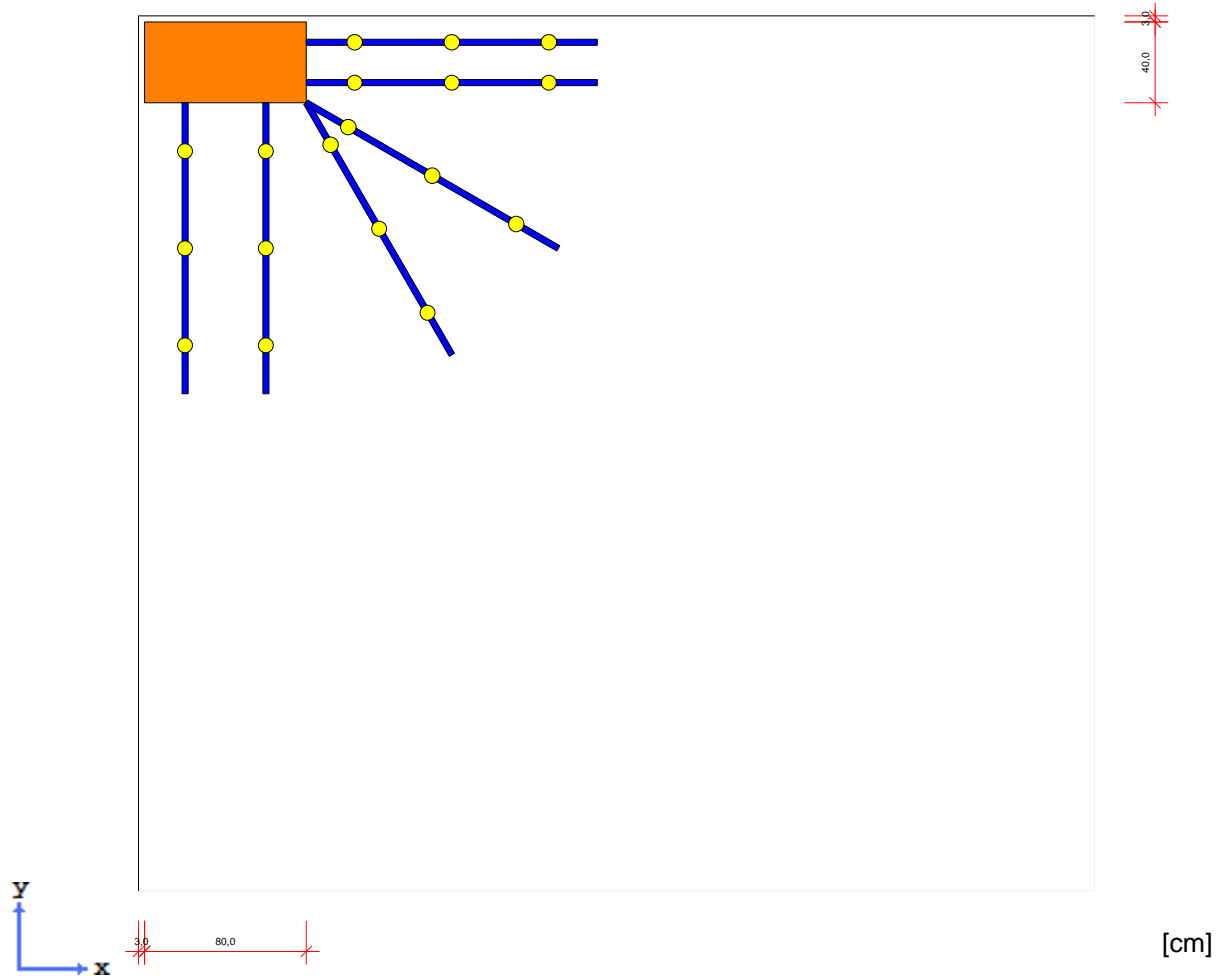
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-3/1440

Rzut M 1:41



[cm]

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg A

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego skrajnego, krawędź równoległa do b

Grubość płyty $h = 30$ cm
Wysokość użyteczna $d_m = 27$ cm
Szerokość słupa $b = 40$ cm
Grubość słupa $a = 80$ cm
Odległość od krawędzi $c = 3$ cm
Otulina betonowa nom $c_o = 2,5$ cm
Otulina betonowa nom $c_u = 2,5$ cm

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 700$ kN
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,40$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,00$ % ($a_{sx} = 27,00$ cm²/m; $a_{sy} = 27,00$ cm²/m)
Klasa betonu / Klasa stali = B37 / A-IIIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 333,2$ cm
 $u_p = 248,4$ cm
 $f_{ctd} = 1,13$ MPa
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5$ kN/m
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 728,3$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1383,7$ kN $> 980,0$ kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 980,0$ kN $> 760,1$ kN = $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5$ kN/m
erf $u_a = 487,2$ cm $< 490,3$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 49,0$ cm $< 50,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,28$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,844$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 904,1$ kN $> 897,3$ kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	31	22	16	12	10	8	5

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-16/255-3/600 (100/200/200/100)
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 7

Ilosc slupów = 1

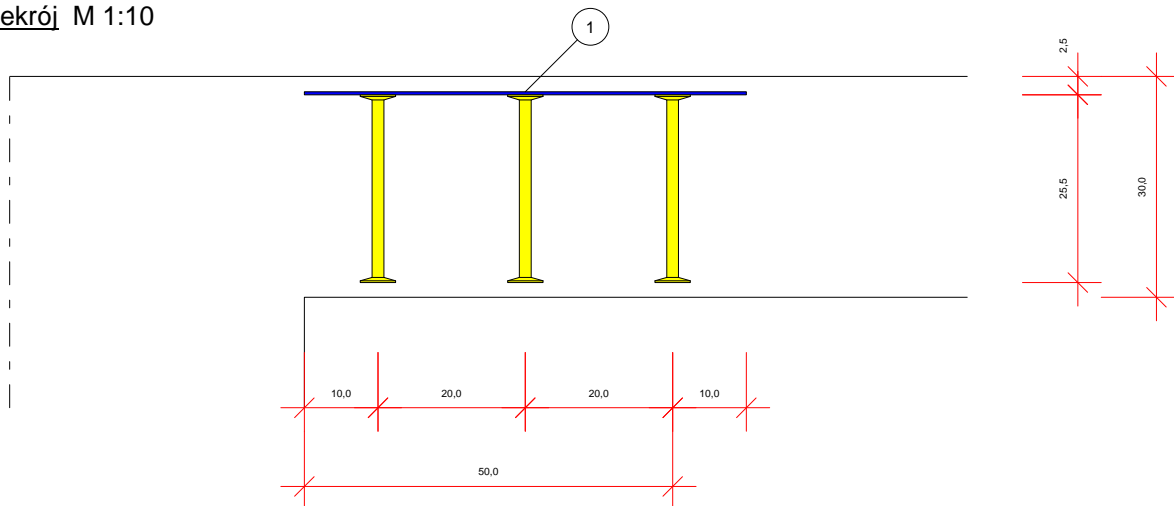
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 1143,8 \text{ kN} > 980,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 57,3 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

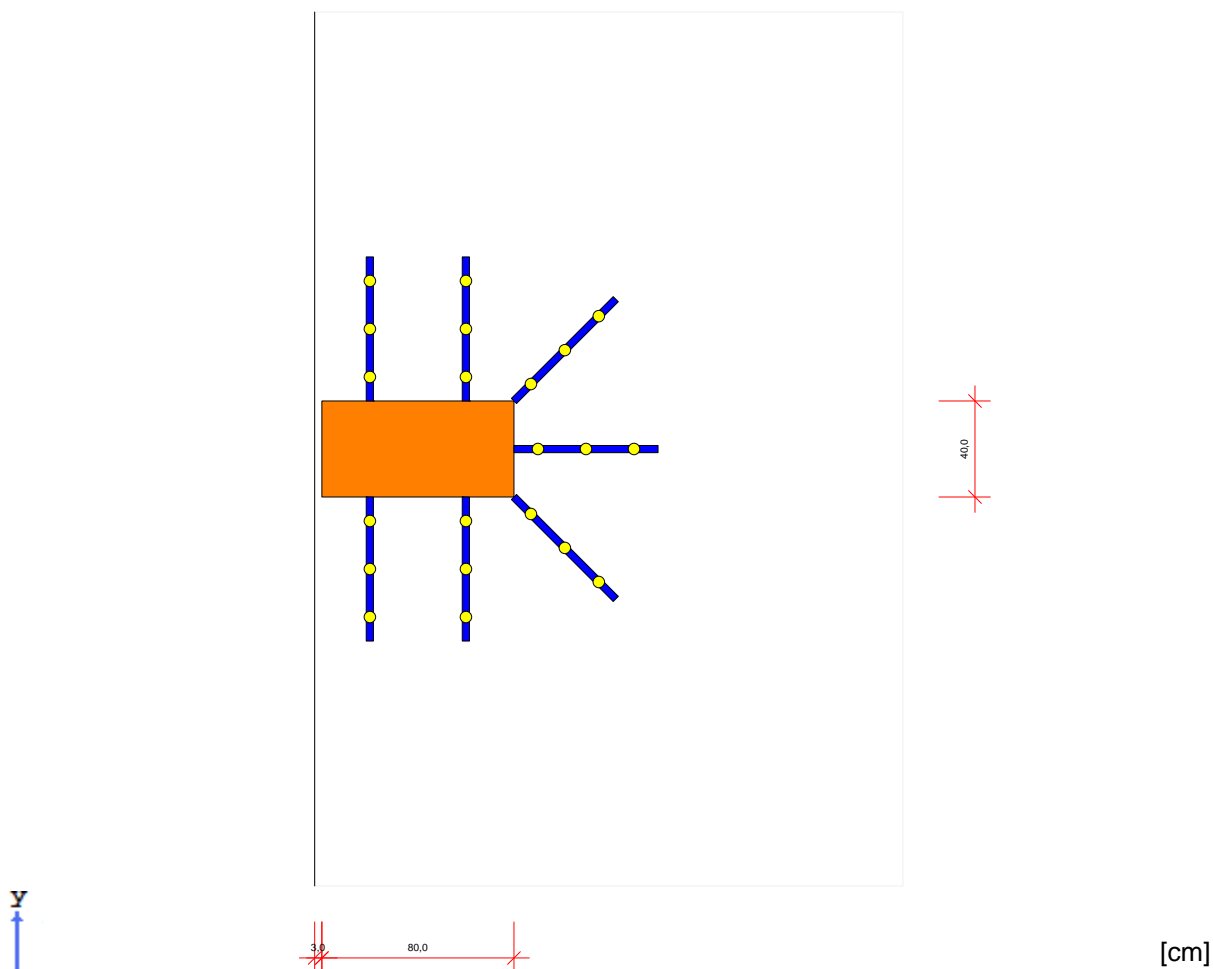
Rysunki

Przekrój M 1:10



① - HDB-16/255-3/600 (100/200/200/100)

Rzut M 1:31



[cm]

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg A

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla prostokątnego słupa narożnego

Grubość płyty $h = 30 \text{ cm}$
Wysokość użyteczna $d_m = 27 \text{ cm}$
Szerokość słupa $b = 40 \text{ cm}$
Grubość słupa $a = 80 \text{ cm}$
Odległość od krawędzi $e = 3 \text{ cm}$
Odległość od krawędzi $c = 3 \text{ cm}$
Otulina betonowa $\text{nom } c_o = 2,5 \text{ cm}$
Otulina betonowa $\text{nom } c_u = 2,5 \text{ cm}$

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 400 \text{ kN}$
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,50$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,00 \%$ ($a_{sx} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$; $a_{sy} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$)
Klasa betonu / Klasa stali = B37 / A-IIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 189,6 \text{ cm}$
 $u_p = 147,2 \text{ cm}$
 $f_{ctd} = 1,13 \text{ MPa}$
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 414,4 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 787,3 \text{ kN} > 600,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 600,0 \text{ kN} > 450,4 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$
 $\text{erf } u_a = 275,1 \text{ cm} < 299,6 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$
 $\text{erf } l_s = 54,4 \text{ cm} < 70,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,20 \cdot l_s/d_m) ; 1,0 \} = 1,16 \text{ (AT-15-4214/2005)}$
 $\kappa_a = \max \{ 1/(1 + 0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,794$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 519,9 \text{ kN} > 462,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	19	14	10	8	6	5	4

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-16/255-2/400 (100/200/100)
 zewnatrz : HDB-16/255-2/400 (100/200/100)

Liczba elementów HDB na slup = 4

Ilość słupów = 1

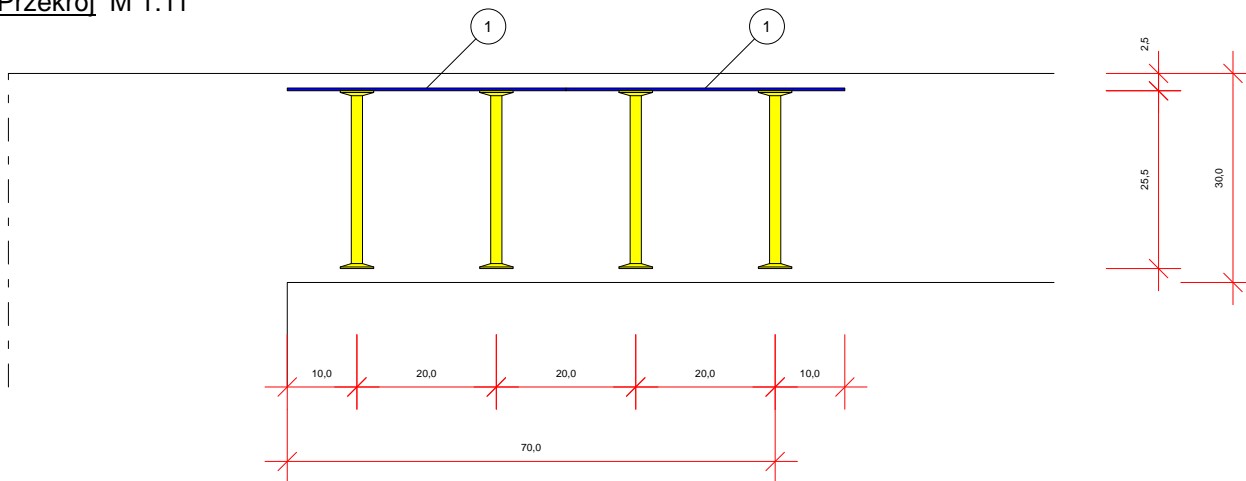
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 653,6 \text{ kN} > 600,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 72,5 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

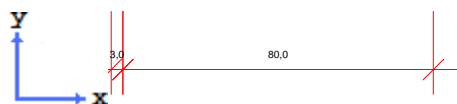
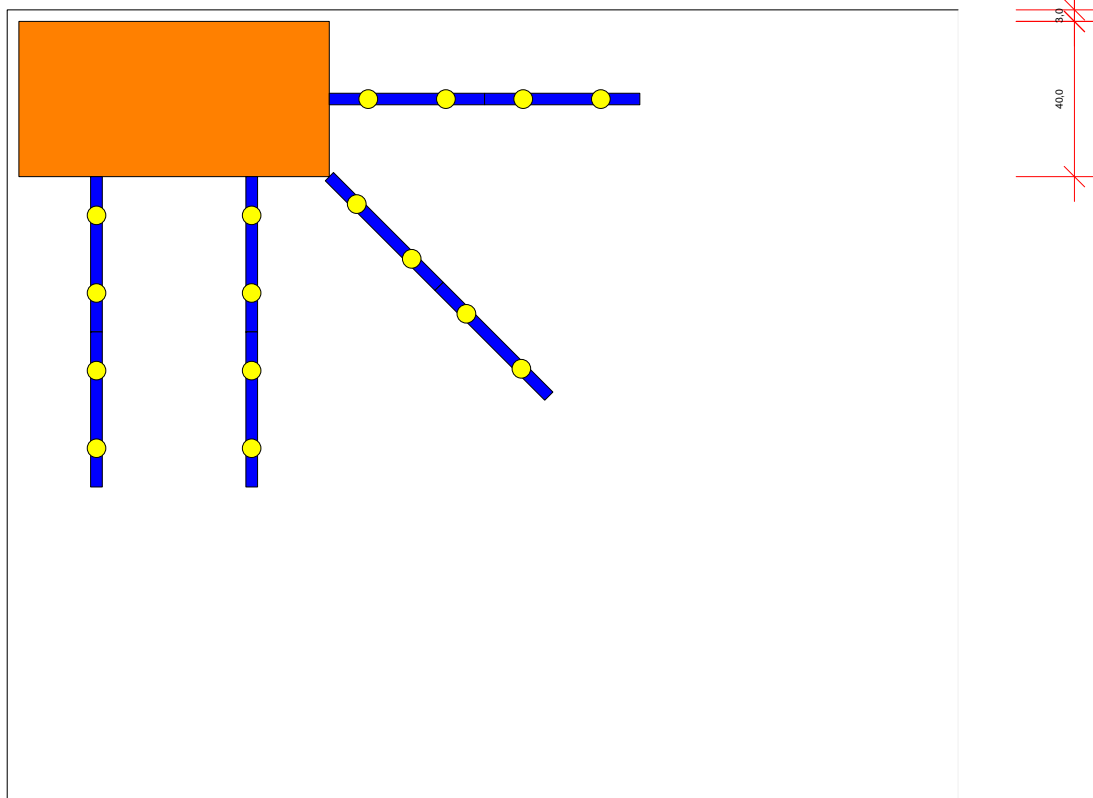
Rysunki

Przekrój M 1:11



① - HDB-16/255-2/400 (100/200/100)

Rzut M 1:20



[cm]

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg A

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego skrajnego, krawędź równoległa do a

Grubość płyty $h = 30 \text{ cm}$
Wysokość użyteczna $d_m = 27 \text{ cm}$
Szerokość słupa $b = 40 \text{ cm}$
Grubość słupa $a = 80 \text{ cm}$
Odległość od krawędzi $e = 3 \text{ cm}$
Otulina betonowa nom $c_o = 2,5 \text{ cm}$
Otulina betonowa nom $c_u = 2,5 \text{ cm}$

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 500 \text{ kN}$
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,40$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,00 \%$ ($a_{sx} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$; $a_{sy} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$)
Klasa betonu / Klasa stali = B37 / A-IIIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 293,2 \text{ cm}$
 $u_p = 208,4 \text{ cm}$
 $f_{ctd} = 1,13 \text{ MPa}$
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 640,8 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1217,6 \text{ kN} > 700,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 700,0 \text{ kN} > 637,7 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$
 $erf \ u_a = 378,1 \text{ cm} < 387,5 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$
 $erf \ l_s = 27,0 \text{ cm} < 30,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s/d_m) ; 1,0 \} = 1,40 \text{ (AT-15-4214/2005)}$
 $\kappa_a = \max \{ 1/(1 + 0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 762,1 \text{ kN} > 702,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	22	16	12	9	7	6	4

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-14/255-2/400 (100/200/100)
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 6

Ilość słupów = 1

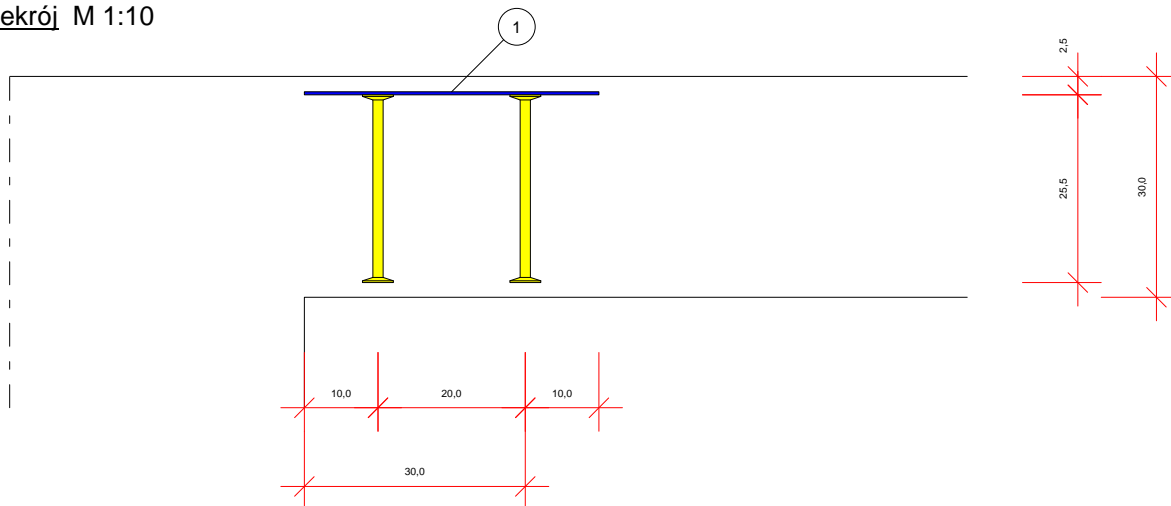
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 750,6 \text{ kN} > 700,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 42,1 cm

Zbrojenie na przebicie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

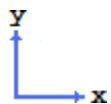
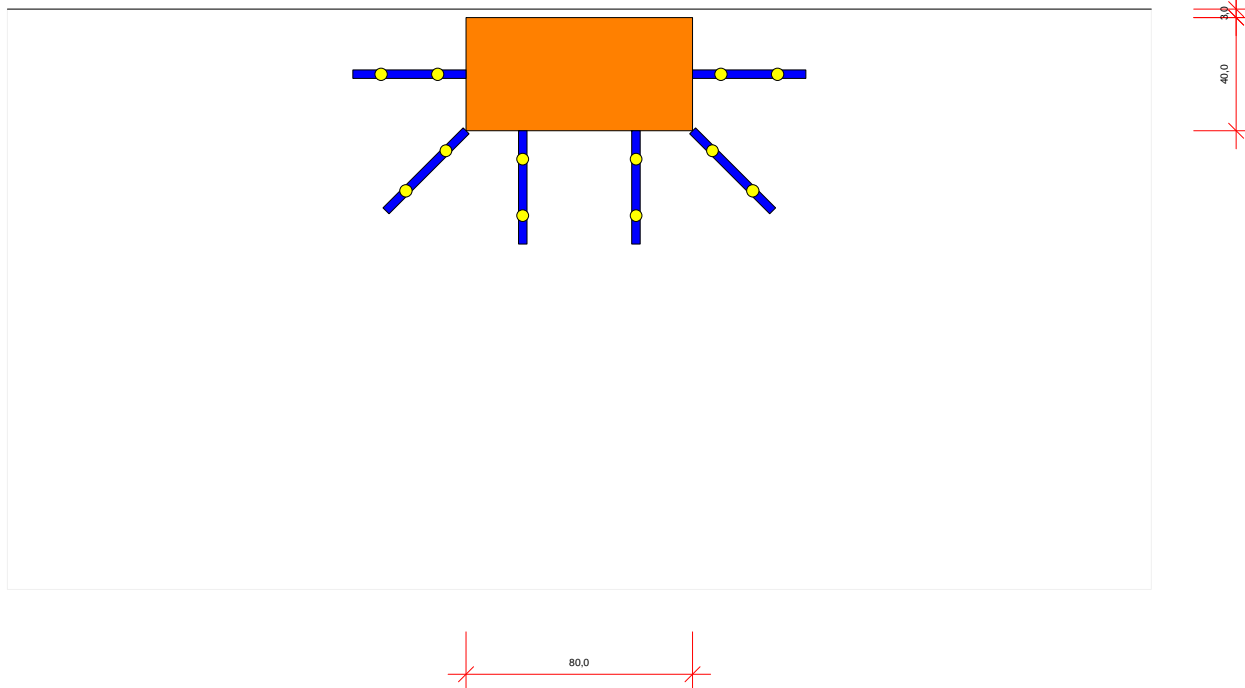
Rysunki

Przekrój M 1:10



① - HDB-14/255-2/400 (100/200/100)

Rzut M 1:27



[cm]

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg A

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubość płyty $h = 30 \text{ cm}$

Wysokość użyteczna $d_m = 27 \text{ cm}$

Szerokość słupa $b = 40 \text{ cm}$

Grubość słupa $a = 80 \text{ cm}$

Otulina betonowa $\text{nom } c_o = 2,5 \text{ cm}$

Otulina betonowa $\text{nom } c_u = 2,5 \text{ cm}$

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 1300 \text{ kN}$

Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,05$

Stopień zbrojenia $\rho = 1,00 \%$ ($a_{sx} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$; $a_{sy} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$)

Klasa betonu / Klasa stali = B37 / A-IIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 494,5 \text{ cm}$

$u_p = 324,8 \text{ cm}$

$f_{ctd} = 1,13 \text{ MPa}$

$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$

$V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$

$V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1080,6 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 2053,2 \text{ kN} > 1365,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 1365,0 \text{ kN} > 994,0 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m}$

erf $u_a = 700,4 \text{ cm} < 808,6 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$

erf $l_s = 32,8 \text{ cm} < 50,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$

$\beta_{red} = \beta = 1,05$

$\kappa_a = \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,844$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1491,1 \text{ kN} > 1365,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia: 10 mm 12 mm 14 mm 16 mm 18 mm 20 mm 25 mm

Strefa c : 43 30 22 17 14 11 7

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-16/255-3/600 (100/200/200/100)

zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilość słupów = 1

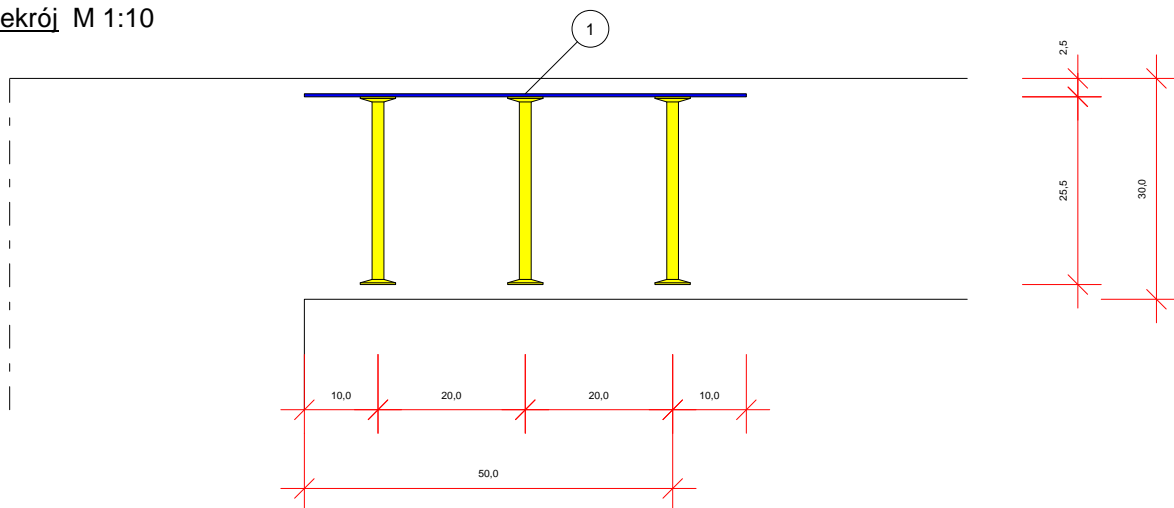
$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 1634,0 \text{ kN} > 1365,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$

wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 57,3 cm

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

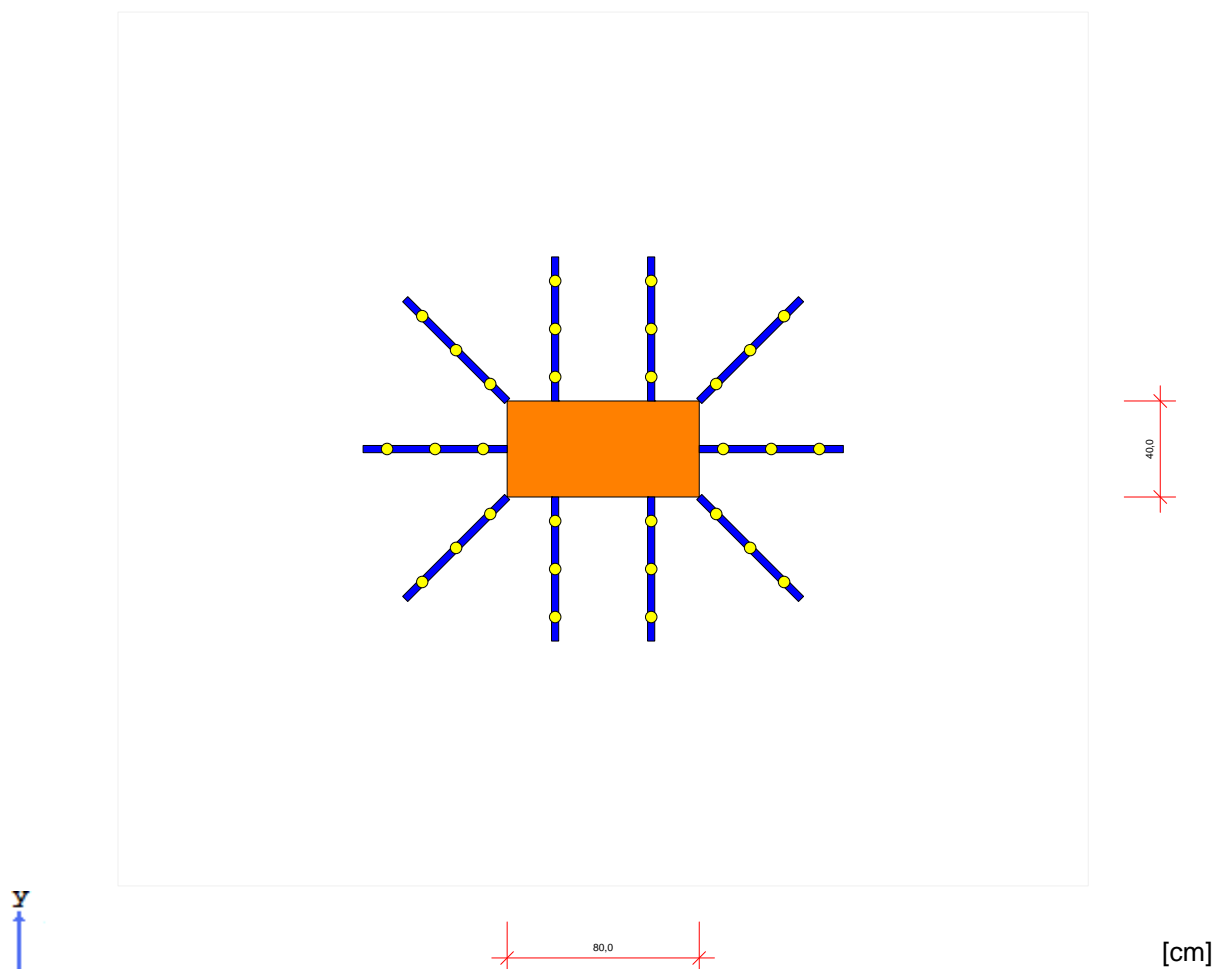
Rysunki

Przekrój M 1:10



① - HDB-16/255-3/600 (100/200/200/100)

Rzut M 1:31



[cm]

Zbrojenie na przebicie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi : seg F ærodek pozosta³e

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubosc plyty h =	30 cm
Wysokosc uzyteczna d_m =	27 cm
Szerokosc slupa b =	40 cm
Grubosc slupa a =	70 cm
Otulina betonowa nom c_o =	2,5 cm
Otulina betonowa nom c_u =	2,5 cm

Obciążenie oblicz. V_{Ed} =	700 kN
Zwiększenie obciążenia β =	1,05
Stopień zbrojenia ρ =	1,00 % ($a_{sx} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$; $a_{sy} = 27,00 \text{ cm}^2/\text{m}$)
Klasa betonu / Klasa stali =	B37 / A-IIIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} =$	474,5 cm
$u_p =$	304,8 cm
$f_{ctd} =$	1,13 MPa
$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} =$	1,86
$v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d =$	218,5 kN/m
$V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} =$	1036,9 kN

$$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1970,1 \text{ kN} > 735,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

$$V_{Ed} \cdot \beta = 735,0 \text{ kN} < 932,8 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$$

w obwodzie zewnetrznym u_a

$$\begin{aligned} V_{Rd,ct,a} &= [0,14 \kappa_a (100 \rho_{1,a} f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 218,5 \text{ kN/m} \\ \text{erf } u_a &= 644,1 \text{ cm} < 663,0 \text{ cm} = \text{vorh.} \quad u_a \\ \text{erf } l_s &= 27,0 \text{ cm} < 30,0 \text{ cm} = \text{vorh.} \quad l_s \\ \beta_{red} &= \beta = 1,05 \\ \kappa_a &= \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,900 \end{aligned}$$

$$V_{Rd.cta} = v_{Rd.ct.a} \cdot k_a \cdot u_a = 1304,0 \text{ kN} > 735,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	24	16	12	9	8	6	4

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-12/255-2/400 (100/200/100)
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilosc slupów = 1

$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{vd} / \eta = 919,1 \text{ kN} > 735,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

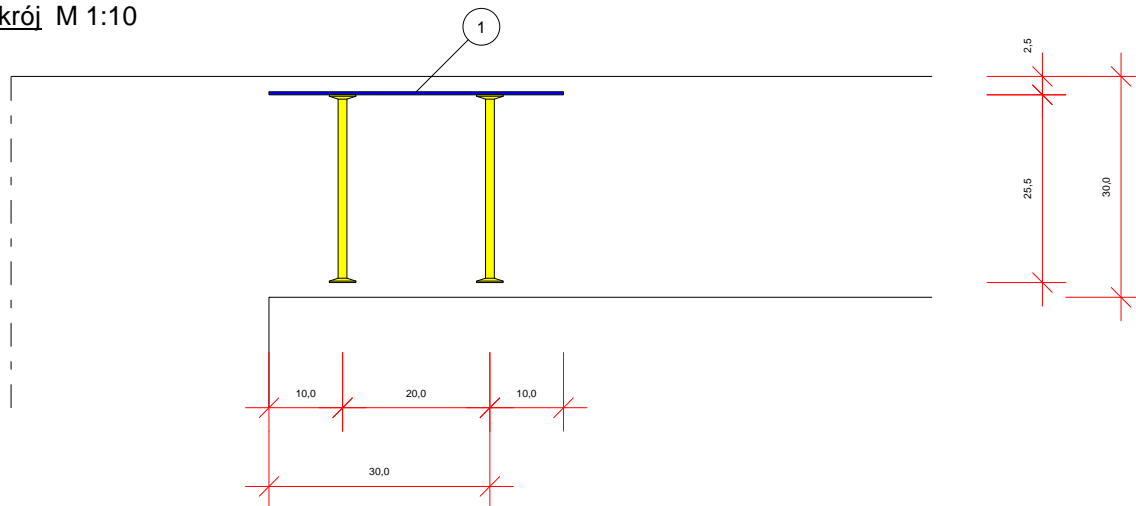
wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 42,1 cm

Zbrojenie HDB zostało wybrane ze względów konstrukcyjnych, obliczeniowo nie jest ono wymagane.

Zbrojenie na przebiecie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

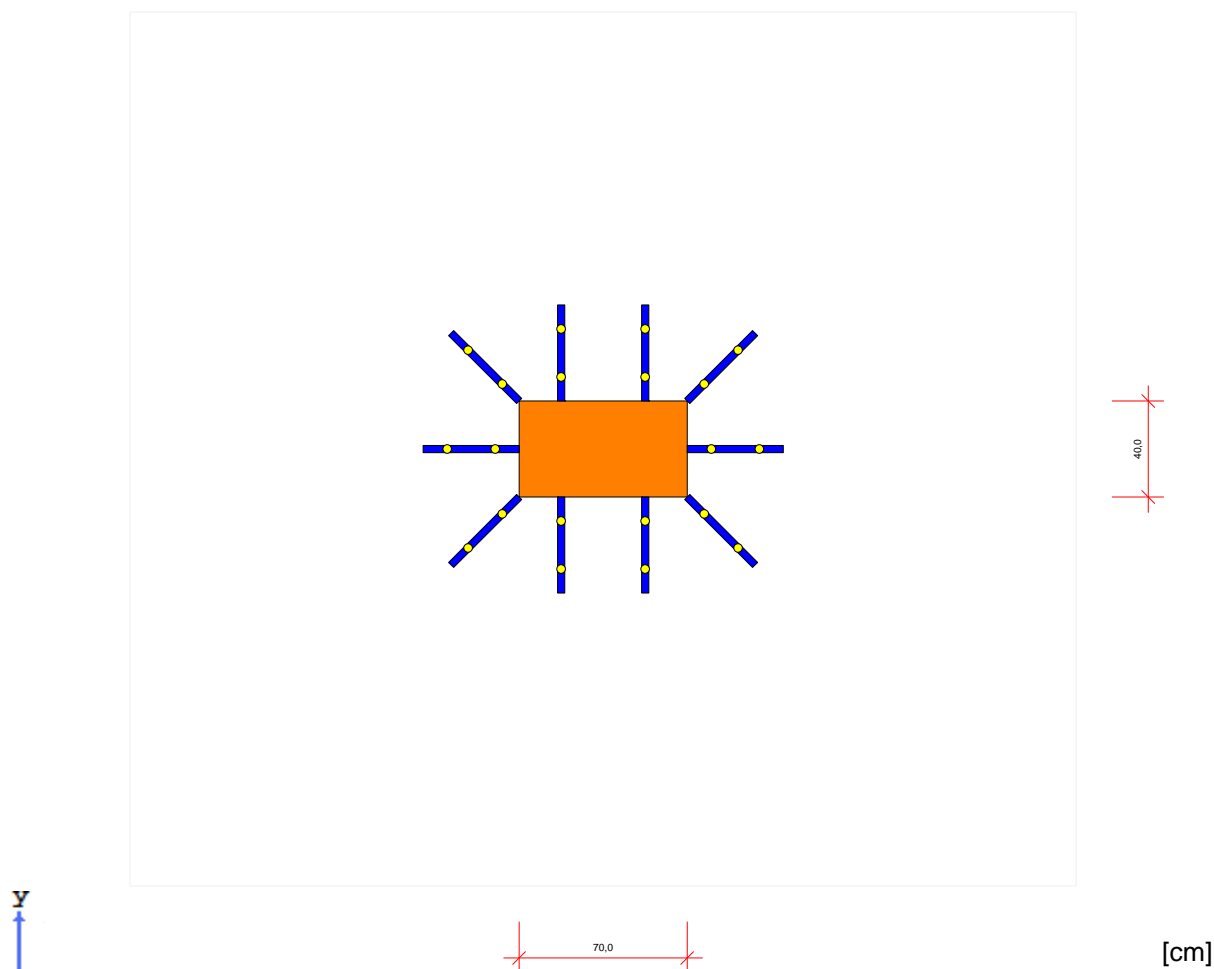
Rysunki

Przekrój M 1:10



① - HDB-12/255-2/400 (100/200/100)

Rzut M 1:31



[cm]