

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

Uwagi : seg G sciana

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla konca sciany

Grubosc plyty $h = 70$ cm
Wysokosc uzyteczna $d_m = 65$ cm
Grubosc sciany $a = 25$ cm
Dlugosc oblicz. $b = 45$ cm
Otulina betonowa nom $c_o = 2,5$ cm
Otulina betonowa nom $c_u = 2,5$ cm

Obciazenie oblicz. $V_{Ed} = 1600$ kN
Zwiekszenie obciazenia $\beta = 1,40$
Stopien 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 $A_{crit} = 15237$ cm²

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 421,3$ cm
 $u_p = 217,1$ cm
 $f_{ctd} = 0,85$ MPa
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 1447,63$ kN
 $v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$ kN/m
 $V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1617,9$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 3074,1$ kN > $2026,7$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 2026,7$ kN > $1199,5$ kN = $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnetrznym u_a

$v_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0$ kN/m
erf $u_a = 625,5$ cm < $647,5$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 65,0$ cm < $72,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,40$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = v_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 2238,6$ kN > $2033,4$ 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 :	87	60	44	34	27	22	14

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-2/960
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 7

Ilosc slupów = 1

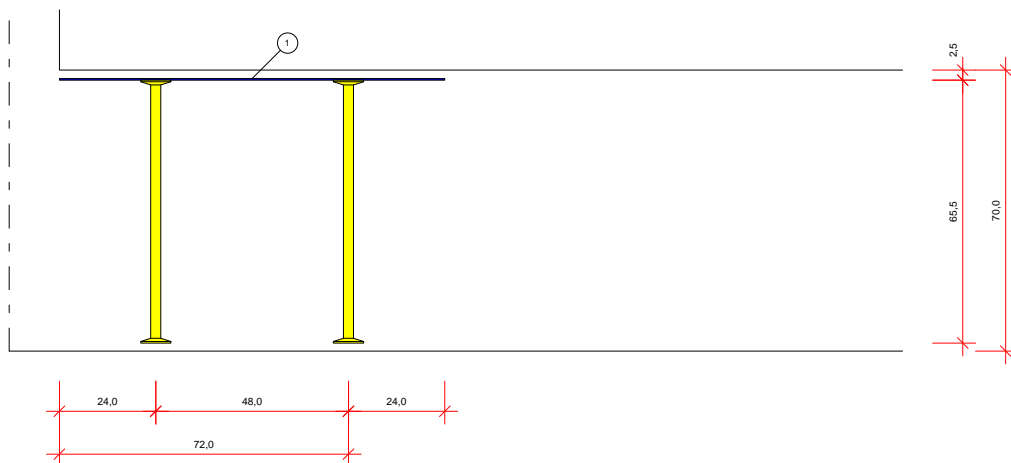
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2060,6 \text{ kN} > 2026,7 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 66,8/ 66,8 cm

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

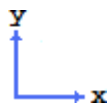
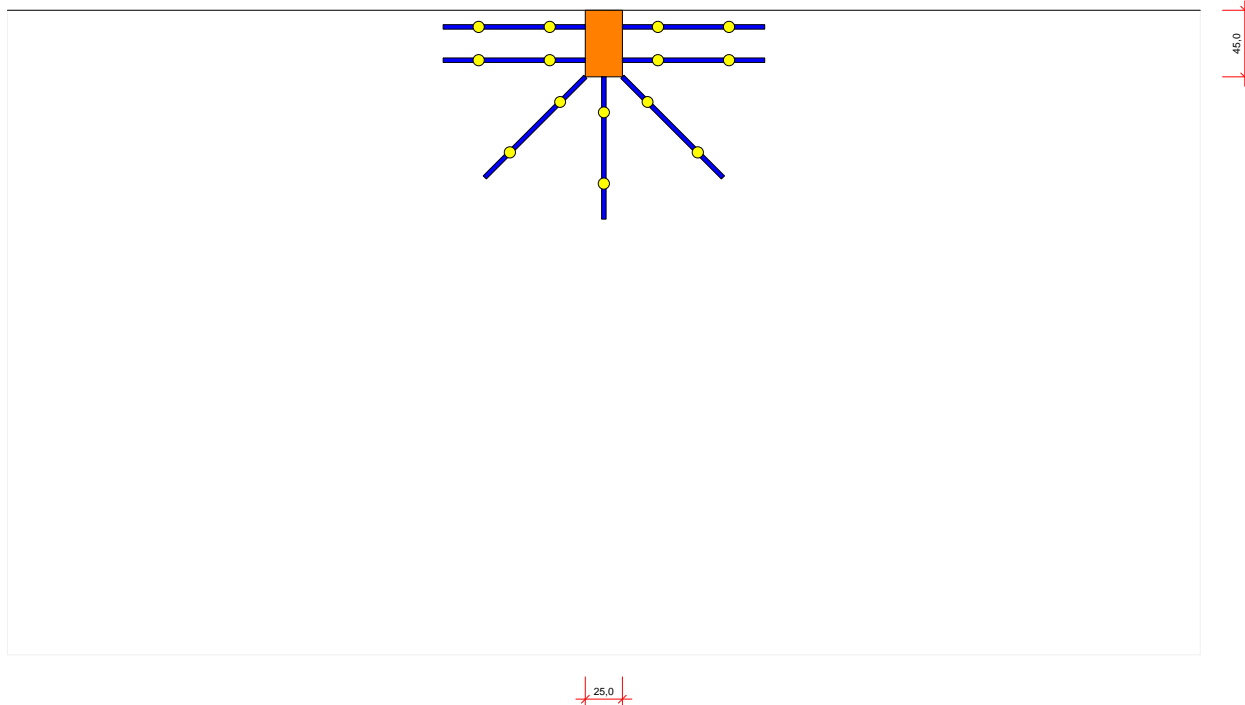
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

Rzut M 1:51



[cm]

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

Uwagi : seg G skraj

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. $V_{Ed} = 1700$ 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
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 1466,53$ 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 > $2053,1$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 2053,1$ 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 $u_a = 716,5$ cm < $738,5$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 65,0$ cm < $72,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,40$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 2553,2$ kN > $2059,9$ 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 :	88	61	45	35	27	22	14

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-2/960
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 7

Ilość słupów = 1

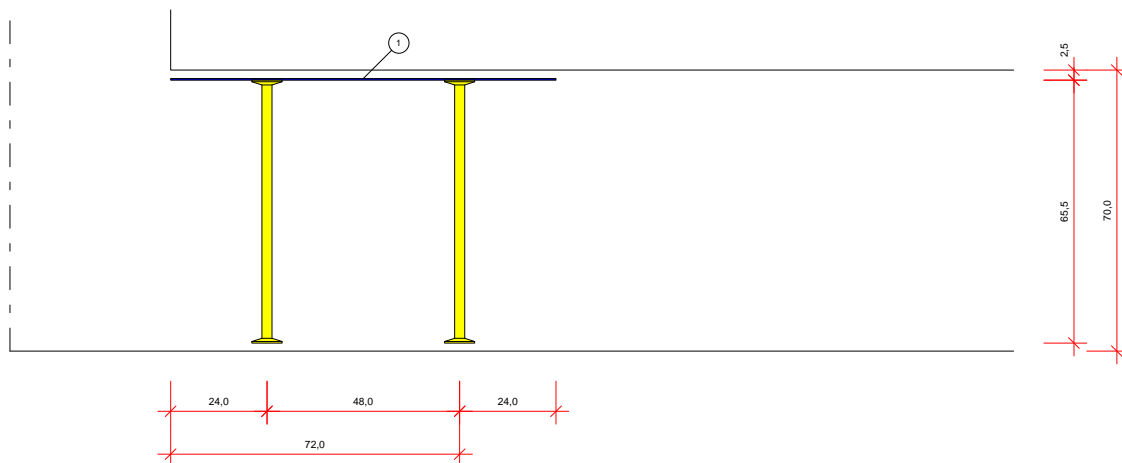
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2060,6 \text{ kN} > 2053,1 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 74,0/ 74,0 cm

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

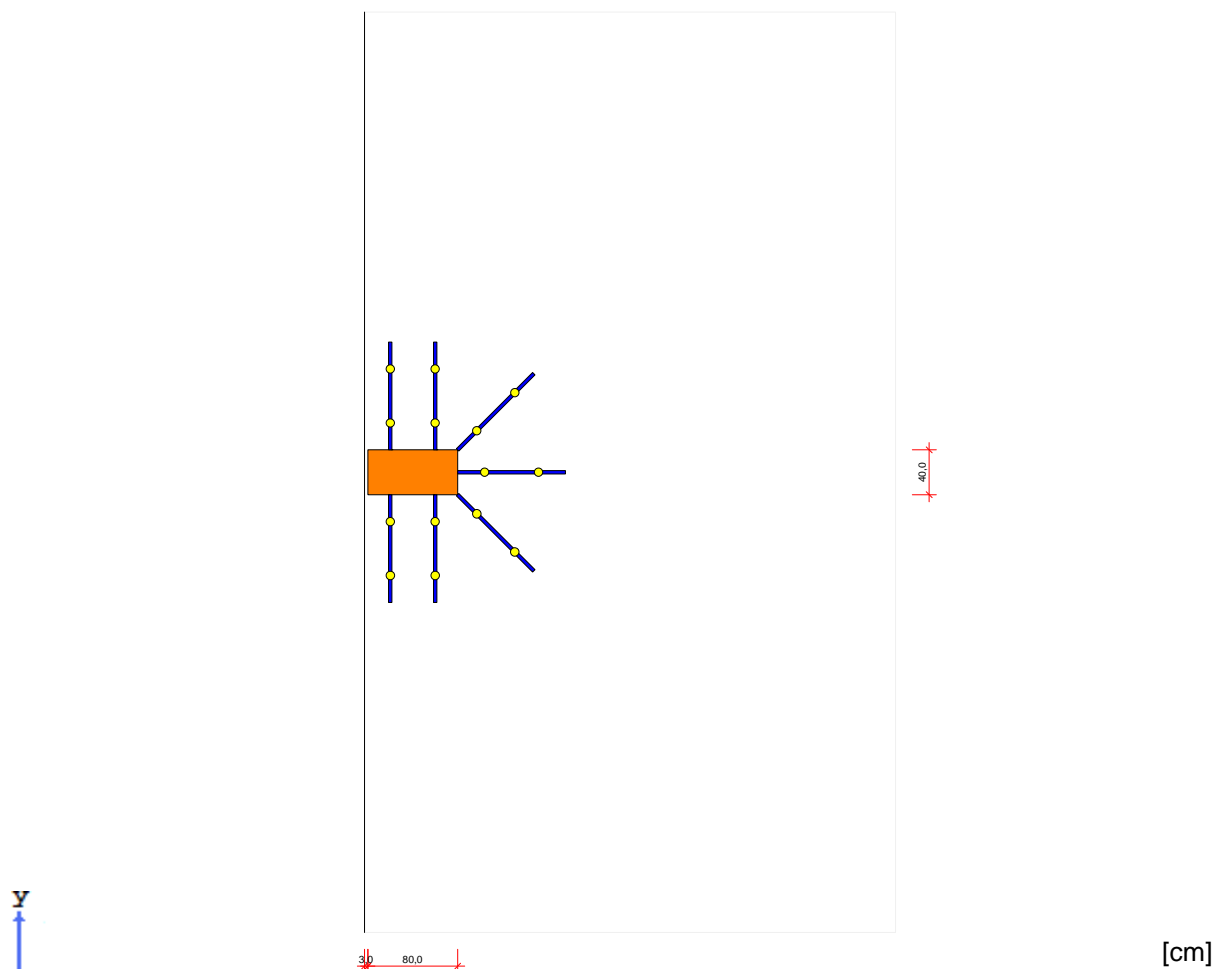
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

Rzut M 1:67



[cm]

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

Uwagi : seg G

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubość płyty $h = 70 \text{ cm}$

Wysokość użyteczna $d_m = 65 \text{ cm}$

Szerokość słupa $b = 40 \text{ cm}$

Grubość słupa $a = 80 \text{ cm}$

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

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

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 3200 \text{ kN}$

Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,05$

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 $A_{crit} = 32073 \text{ cm}^2$

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 852,6 \text{ cm}$

$u_p = 444,2 \text{ cm}$

$f_{ctd} = 0,85 \text{ MPa}$

$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$

$V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 2879,27 \text{ kN}$

$V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$

$V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 3274,3 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 6221,1 \text{ kN} > 3023,2 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 3023,2 \text{ kN} > 2454,2 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$

erf $u_a = 1261,0 \text{ cm} < 1305,0 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$

erf $l_s = 65,0 \text{ cm} < 72,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$

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

$\kappa_a = \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 4511,8 \text{ kN} > 3023,2 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

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 :	129	90	66	51	40	33	21

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-2/960
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na słup = 12

Ilość słupów = 1

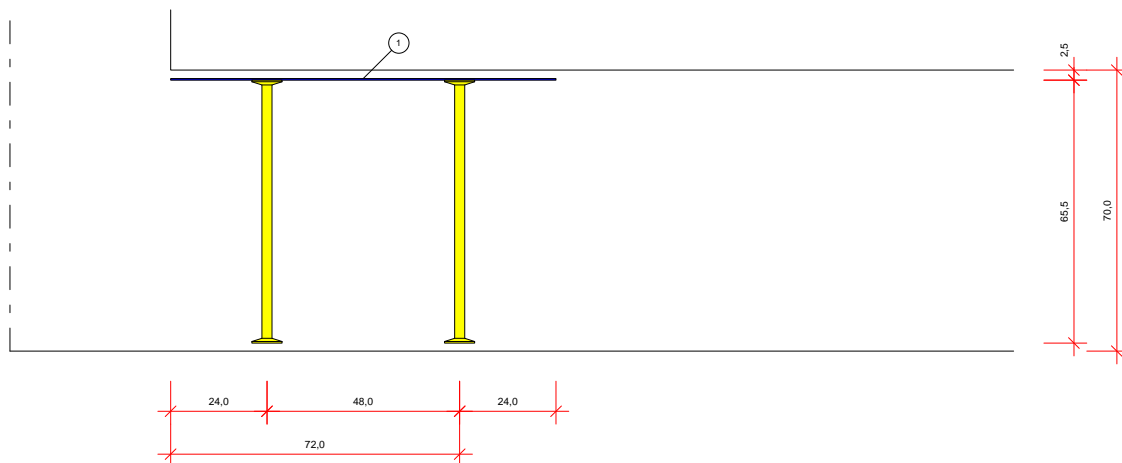
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 3532,5 \text{ kN} > 3023,2 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 74,0/ 74,0 cm

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

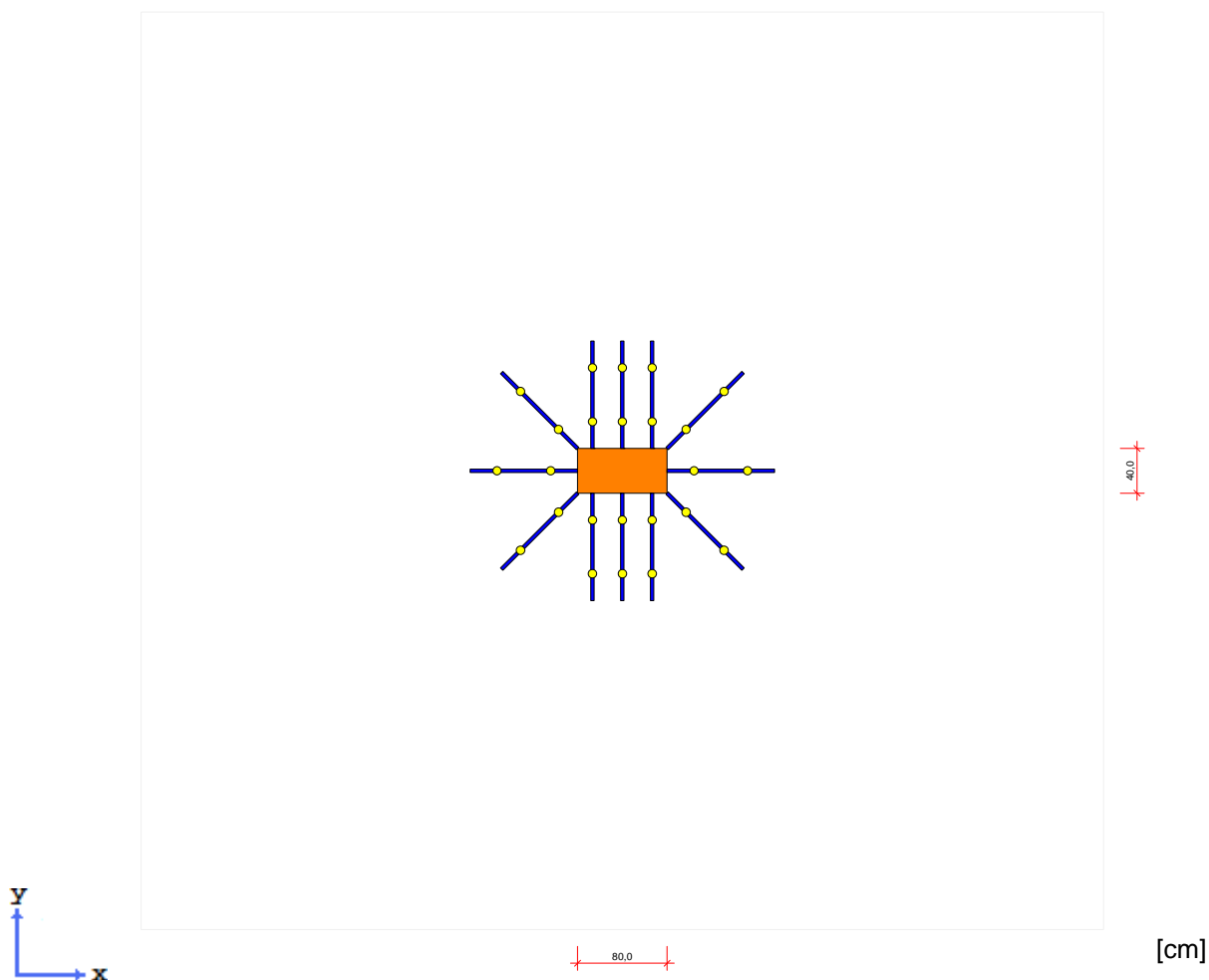
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

Rzut M 1:67



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

Uwagi : seg G koniec odciany

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla końca ściany

Grubość płyty $h = 30$ cm

Wysokość użyteczna $d_m = 27$ cm

Grubość ściany $a = 25$ cm

Długość oblicz. $b = 45$ cm

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

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

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 500$ 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 = B25 / A-IIIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 242,2$ cm

$u_p = 157,4$ cm

$f_{ctd} = 0,85$ MPa

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

$V_{Rd,ct,crit} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9$ kN/m

$V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 462,5$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 878,7$ kN $> 700,0$ kN $= V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 700,0$ kN $> 361,3$ kN $= f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9$ kN/m

erf $u_a = 398,1$ cm $< 399,3$ cm = vorh. u_a

erf $l_s = 49,6$ 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)

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

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 643,2$ kN $> 641,0$ 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-16/255-3/600 (100/200/200/100)

zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na słup = 5

Ilość słupów = 1

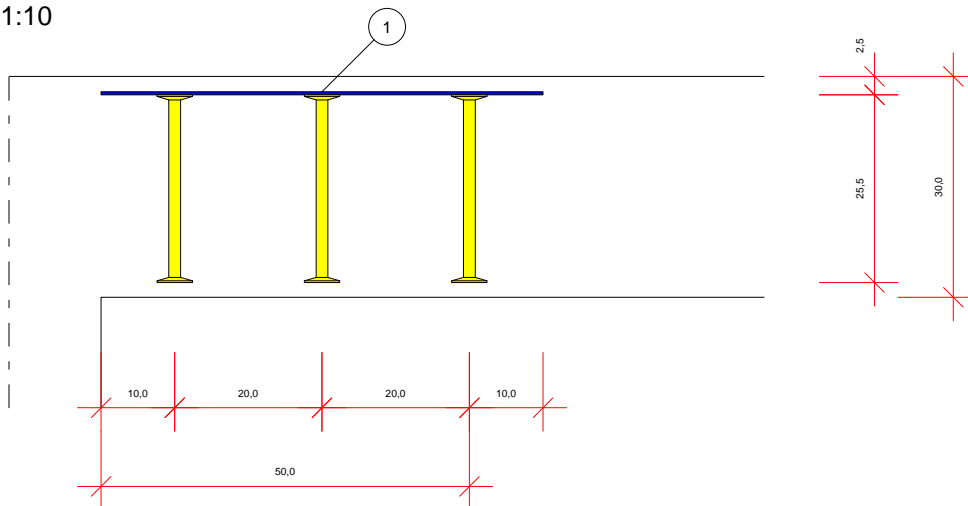
$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 817,0$ kN $> 700,0$ kN $= V_{Ed} \cdot \beta$ ($\eta = 1,07$)

wewn./zewn. odl. elem. = 44,6/ 59,7 cm

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

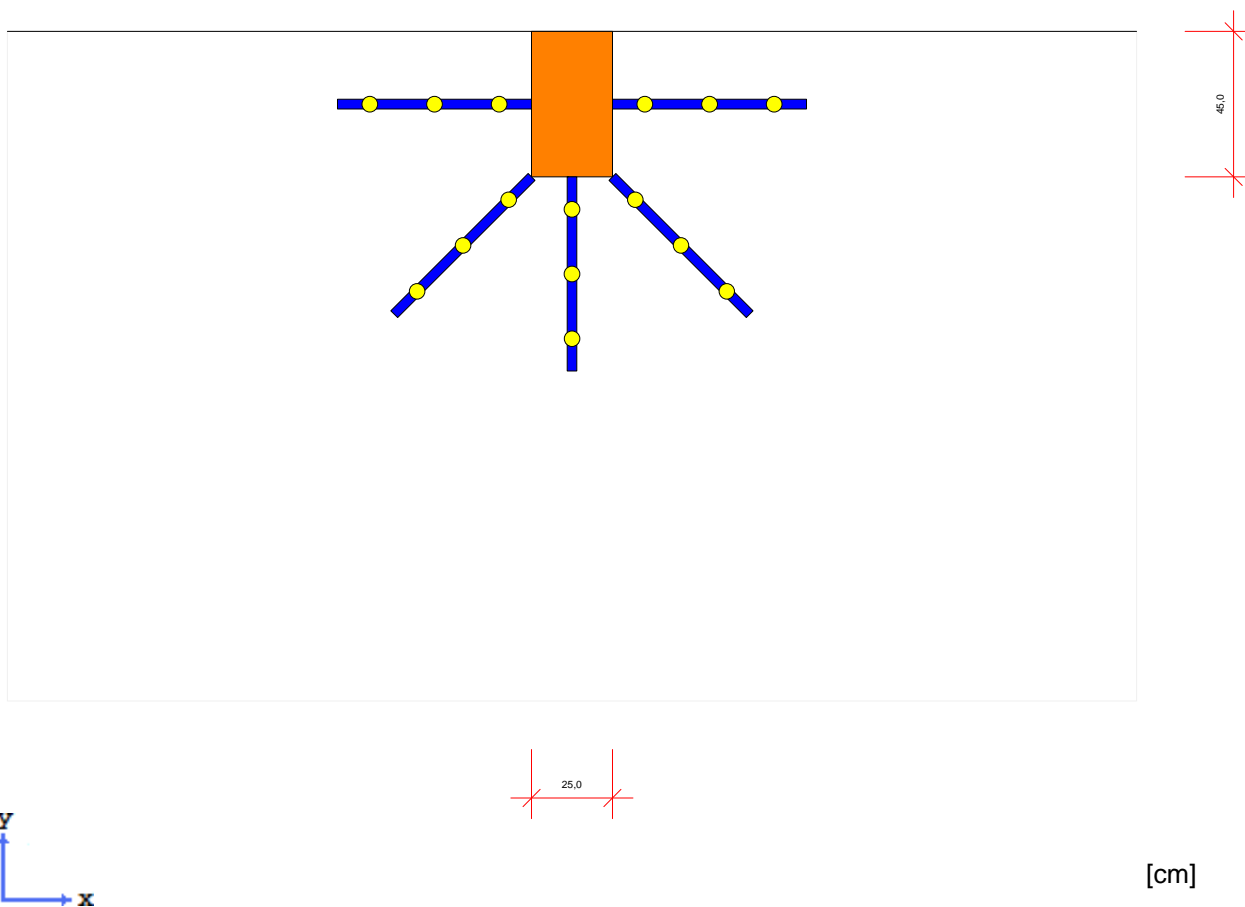
Rysunki

Przekrój M 1:10



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

Rzut M 1:24



[cm]

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

Uwagi : seg G krawędziowa

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego skrajnego, krawędz 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. $V_{Ed} = 500$ 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 = B25 / A-IIIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 333,2$ cm
 $u_p = 248,4$ cm
 $f_{ctd} = 0,85$ MPa
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9$ kN/m
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 636,2$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1208,8$ kN $> 700,0$ kN $= V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 700,0$ kN $> 570,1$ kN $= f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 190,9$ kN/m
erf $u_a = 418,1$ cm $< 427,5$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 27,0$ cm $< 30,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,40$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 734,5$ kN $> 702,0$ 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 = 7

Ilość słupów = 1

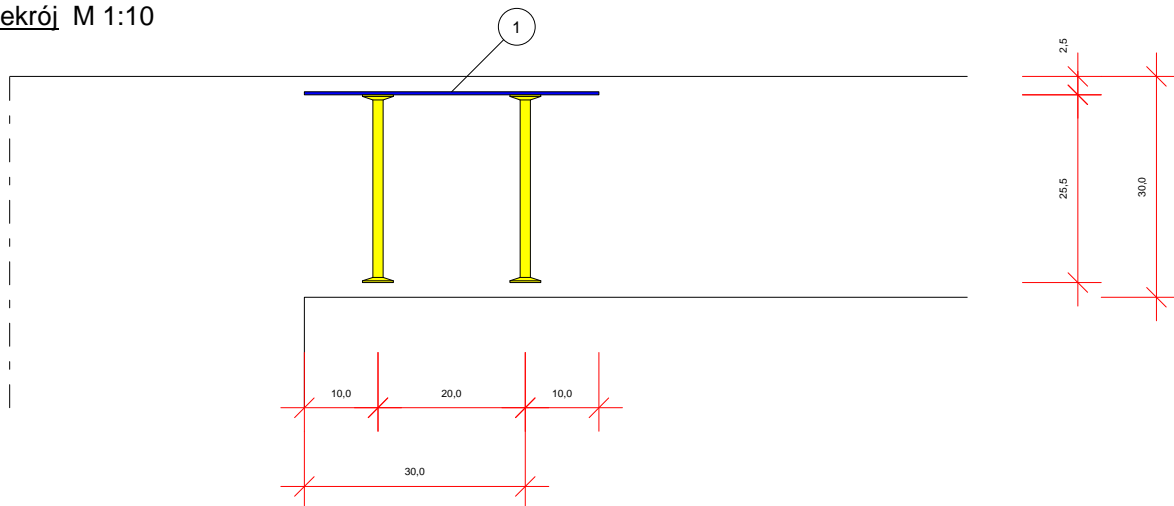
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 875,7 \text{ kN} > 700,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

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

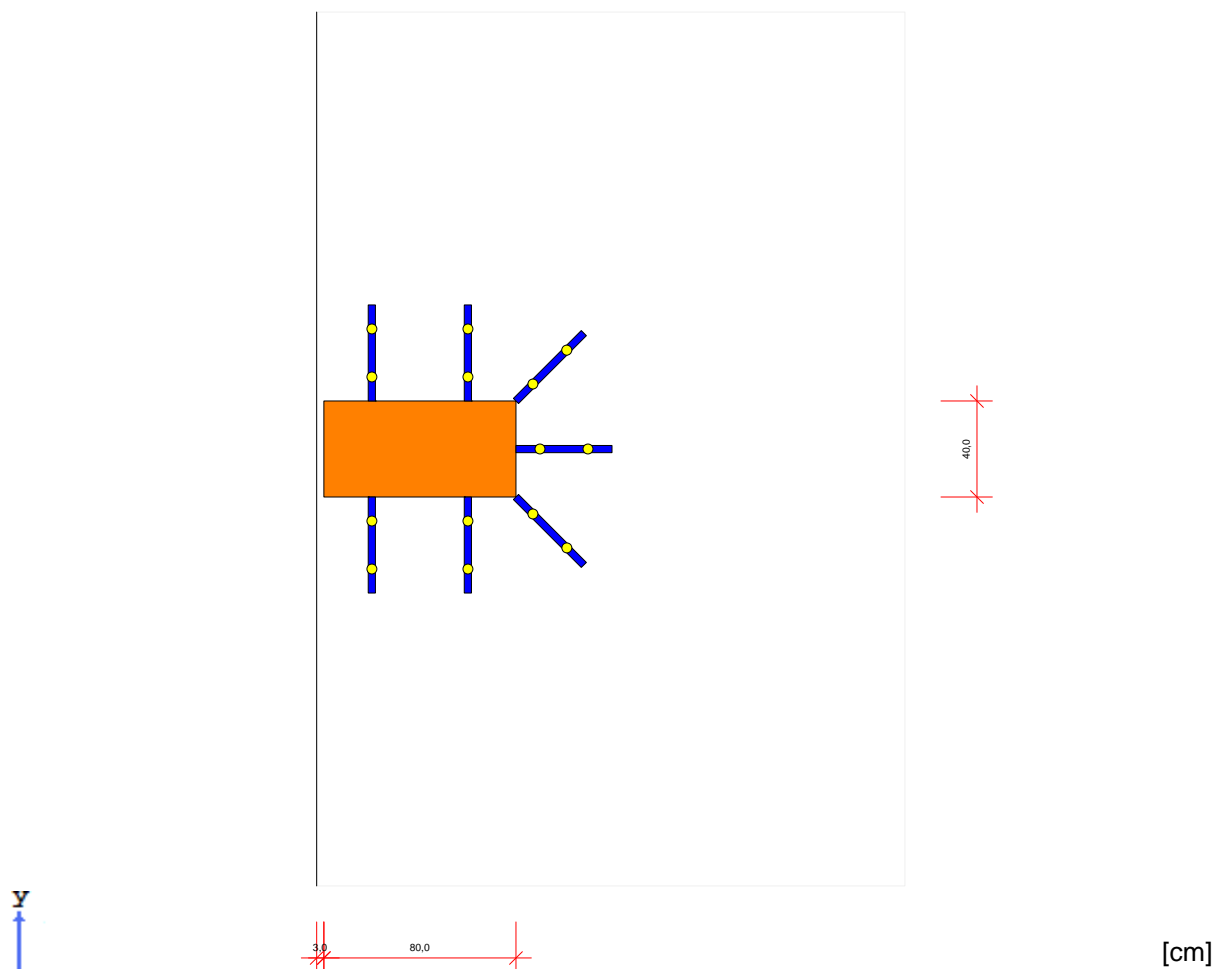
Rysunki

Przekrój M 1:10



① - HDB-14/255-2/400 (100/200/100)

Rzut M 1:31



[cm]

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

Uwagi : seg G

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. $V_{Ed} = 1600 \text{ kN}$

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}

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

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

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

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

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

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

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 2053,2 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 1680,0 \text{ kN} > 994,0 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

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 $u_a = 996,0 \text{ cm} < 1060,0 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$

erf $l_s = 79,8 \text{ cm} < 90,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$

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

$\kappa_a = \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,750$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1737,3 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

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 : 53 37 27 21 17 14 9

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-18/255-2/400 (100/200/100)

zewnatrz : HDB-18/255-3/600 (100/200/200/100)

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilość słupów = 1

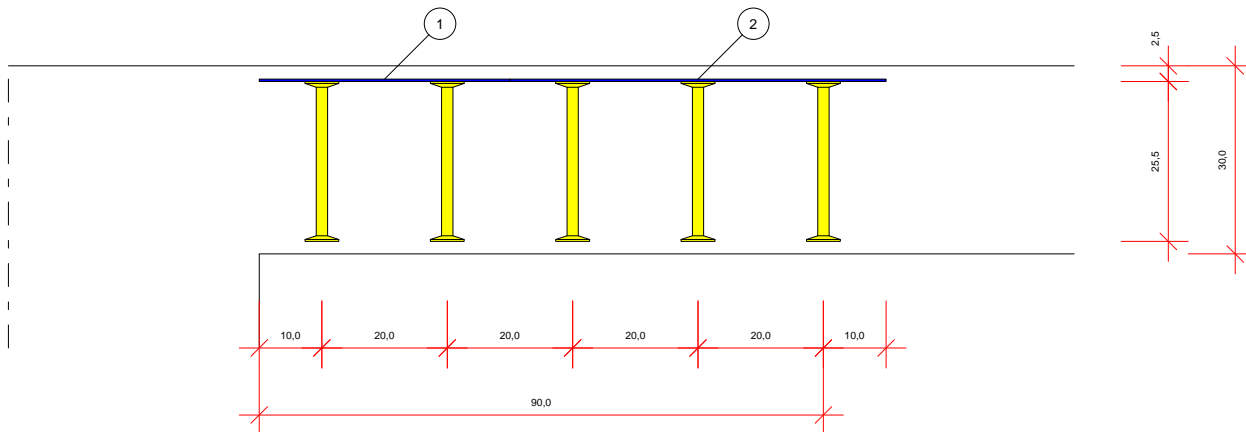
$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2068,0 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$

wewn./zewn. odl. elem. = 42,1/ 87,7 cm

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

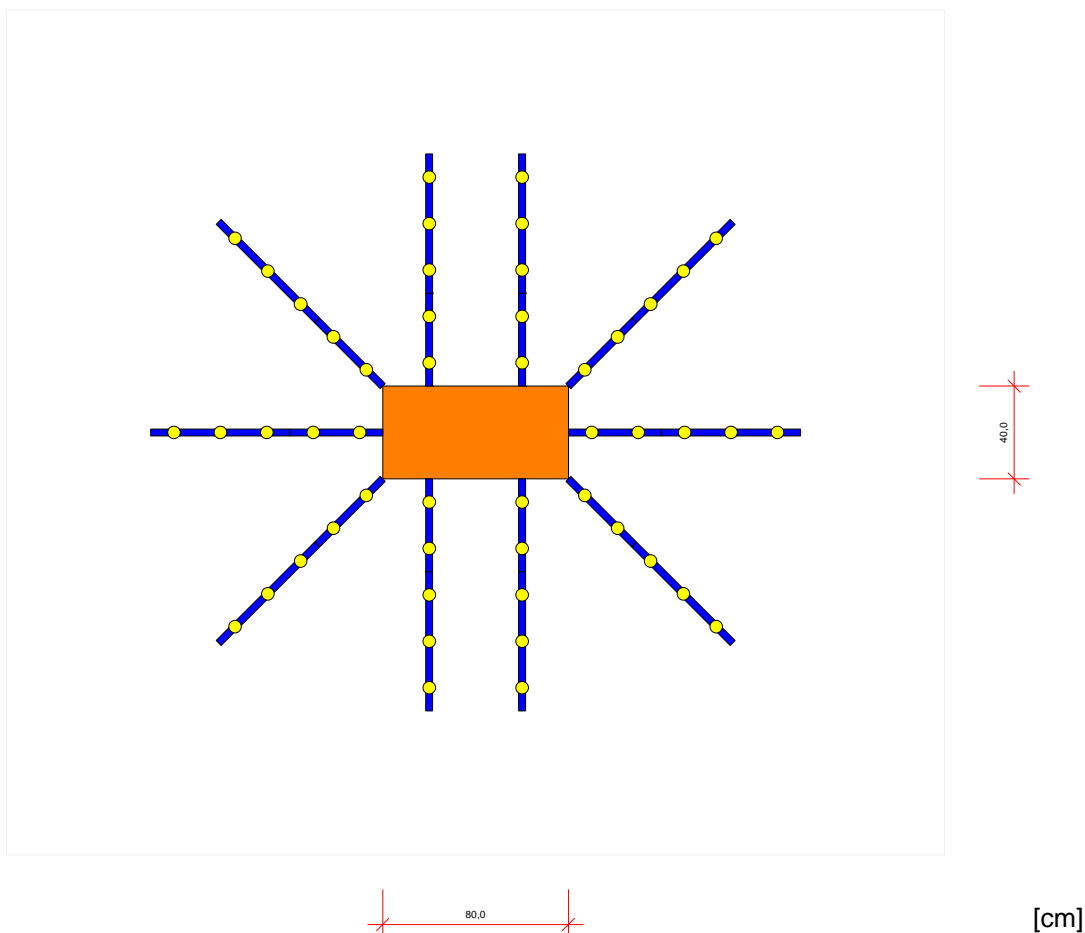
Rysunki

Przekrój M 1:12



- ① - HDB-18/255-2/400 (100/200/100)
- ② - HDB-18/255-3/600 (100/200/200/100)

Rzut M 1:32



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

Uwagi : seg G krawędź

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

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

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 500$ 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}

$u_{crit} = 293,2$ cm
 $u_p = 208,4$ 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
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 640,8$ kN

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

$V_{Ed} \cdot \beta = 700,0$ kN $> 637,7$ 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 $u_a = 378,1$ cm $< 387,5$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 27,0$ cm $< 30,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,40$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 762,1$ kN $> 702,0$ 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 słup = 6

Ilosc slupów = 1

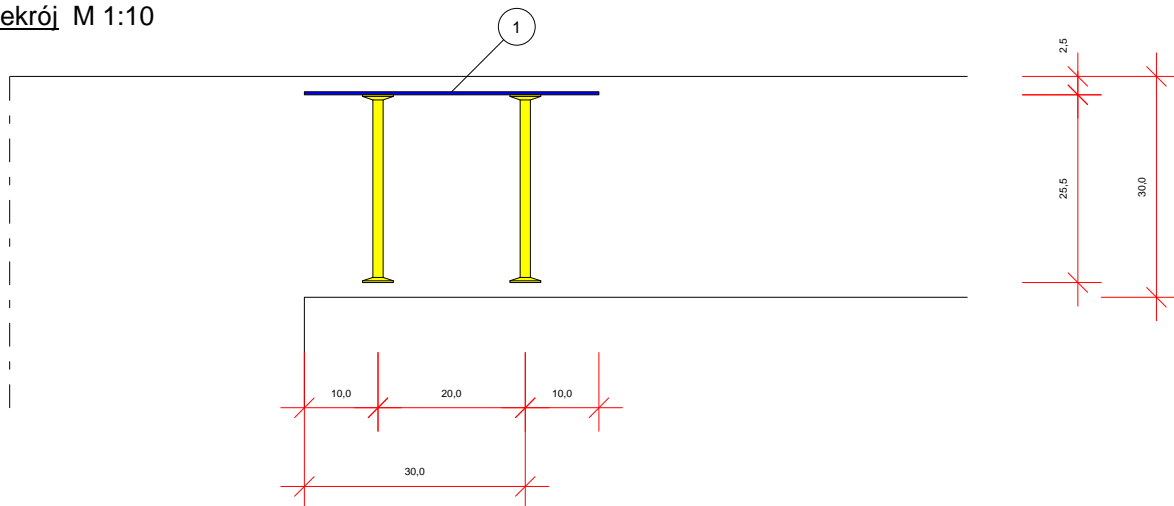
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 750,6 \text{ kN} > 700,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

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

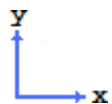
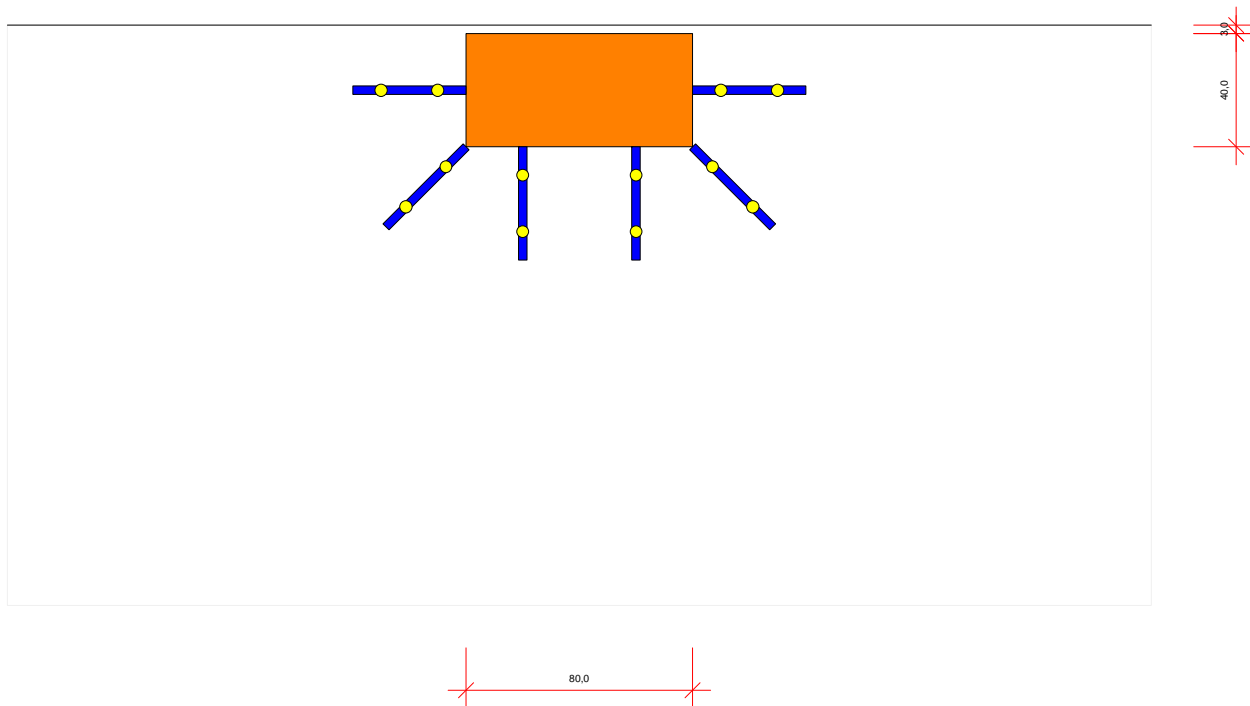
Rysunki

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 G narożne

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 $e = 10 \text{ cm}$
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. $V_{Ed} = 1000 \text{ kN}$
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 $A_{crit} = 16113 \text{ cm}^2$

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 286,2 \text{ cm}$
 $u_p = 184,1 \text{ cm}$
 $f_{ctd} = 0,85 \text{ MPa}$
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 838,87 \text{ kN}$
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14 \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1098,9 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 2087,9 \text{ kN} > 1258,3 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 1258,3 \text{ kN} > 1016,9 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14 \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 384,0 \text{ kN/m}$
 $\text{erf } u_a = 388,3 \text{ cm} < 399,2 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$
 $\text{erf } l_s = 65,0 \text{ cm} < 72,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,20 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,44 \text{ (AT-15-4214/2005)}$
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1380,3 \text{ kN} > 1205,2 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

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 :	54	38	28	21	17	14	9

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-2/960
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 5

Ilość słupów = 1

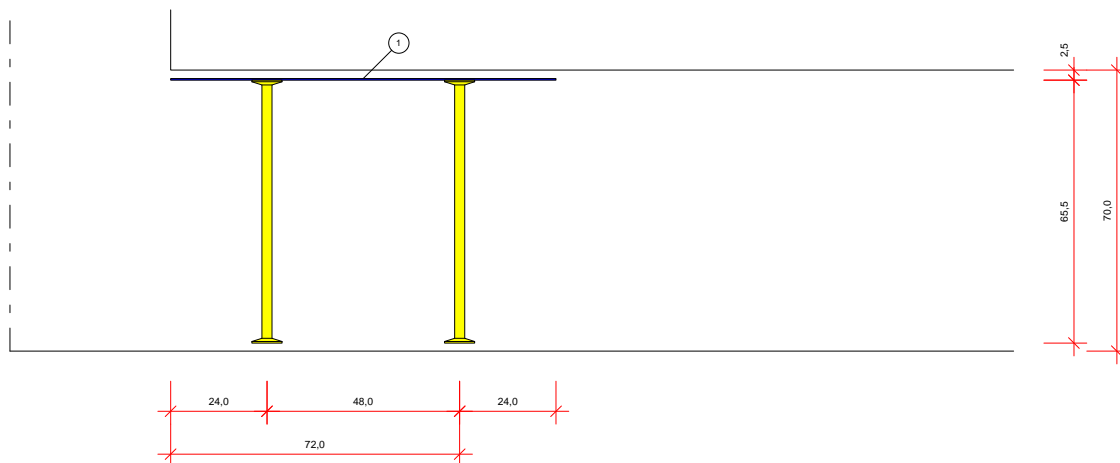
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 1471,9 \text{ kN} > 1258,3 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 74,0/ 74,0 cm

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

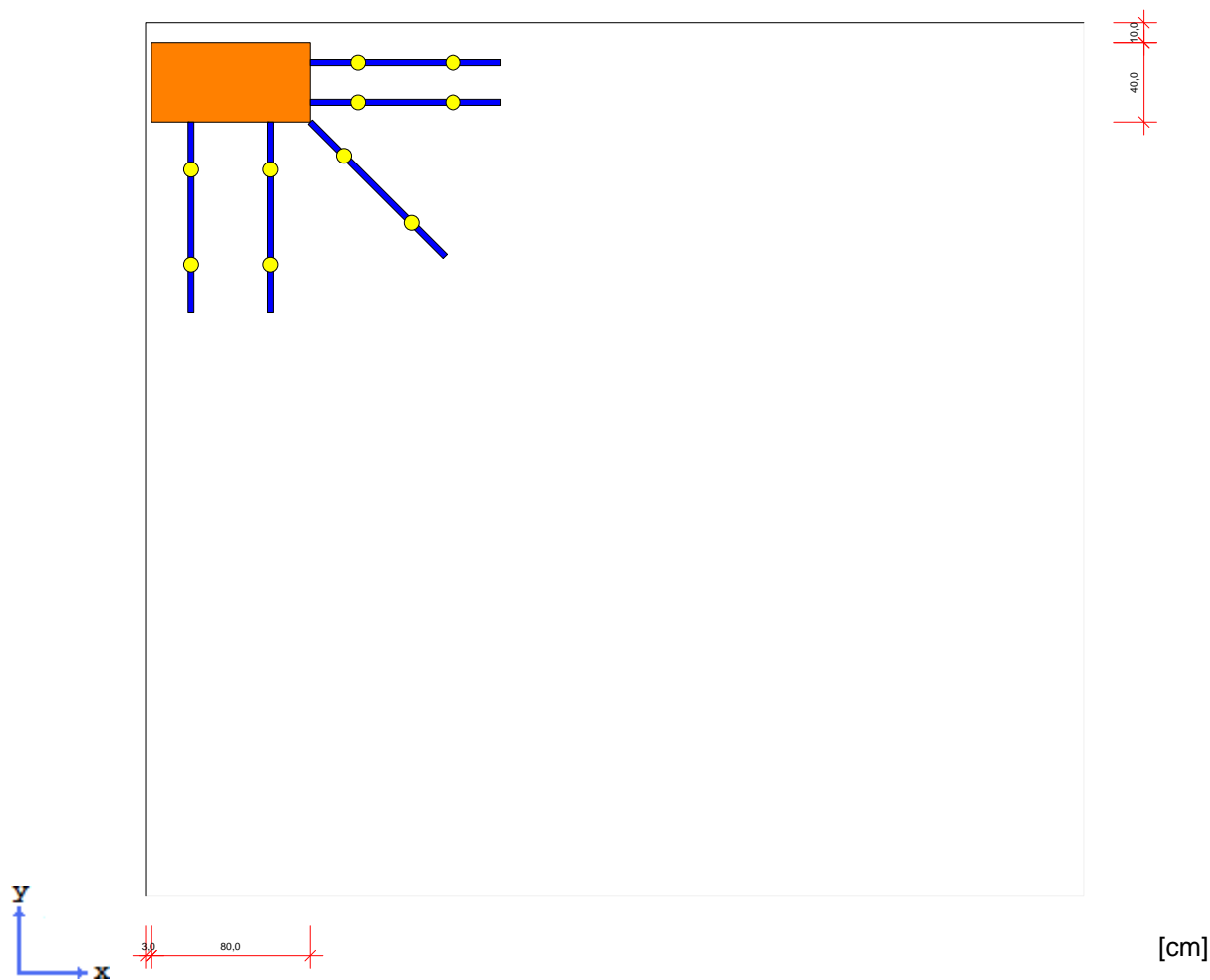
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

Rzut M 1:41



[cm]

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

Uwagi : seg G krawędź

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla prostokątnego słupa narożnego

Grubość płyty $h = 30$ cm
Wysokość użyteczna $d_m = 27$ cm
Szerokość słupa $b = 40$ cm
Grubość słupa $a = 80$ cm
Odległość od krawędzi $e = 10$ cm
Odległość od krawędzi $c = 3$ cm
Otulina betonowa $c_o = 2,5$ cm
Otulina betonowa $c_u = 2,5$ cm

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 350$ kN
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,50$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,00$ % ($a_{sx} = 27,00$ cm²/m; $a_{sy} = 27,00$ cm²/m)
Klasa betonu / Klasa stali = B37 / A-IIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 196,6$ cm
 $u_p = 154,2$ 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
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 429,7$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 816,4$ kN $> 525,0$ kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 525,0$ kN $> 471,9$ 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 $u_a = 252,0$ cm $< 275,2$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 35,2$ cm $< 50,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,20 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,28$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,844$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 507,4$ kN $> 448,2$ 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 :	17	12	9	7	6	5	3

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

Liczba elementów HDB na slup = 4

Ilość słupów = 1

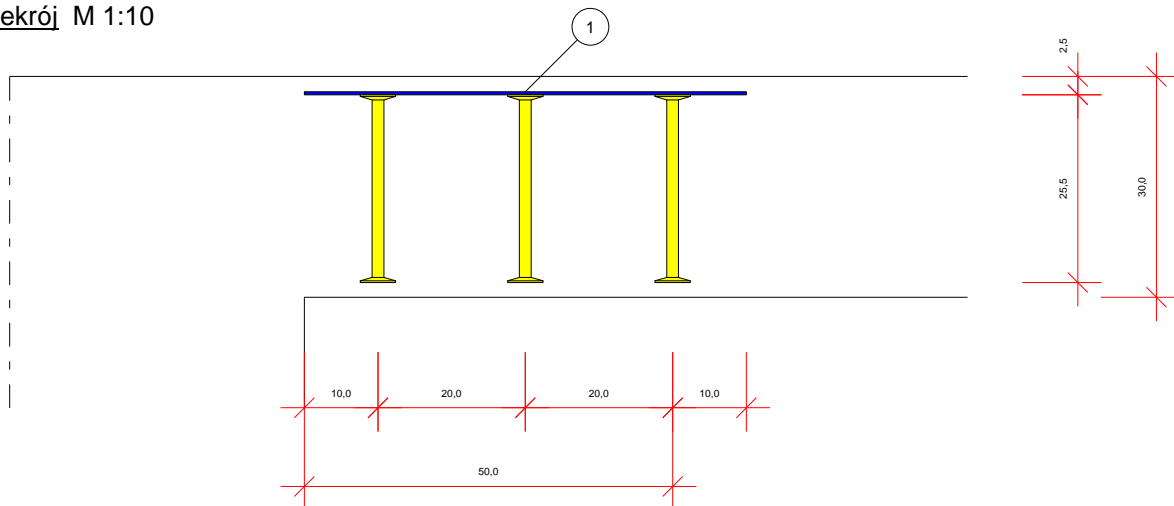
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 653,6 \text{ kN} > 525,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

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

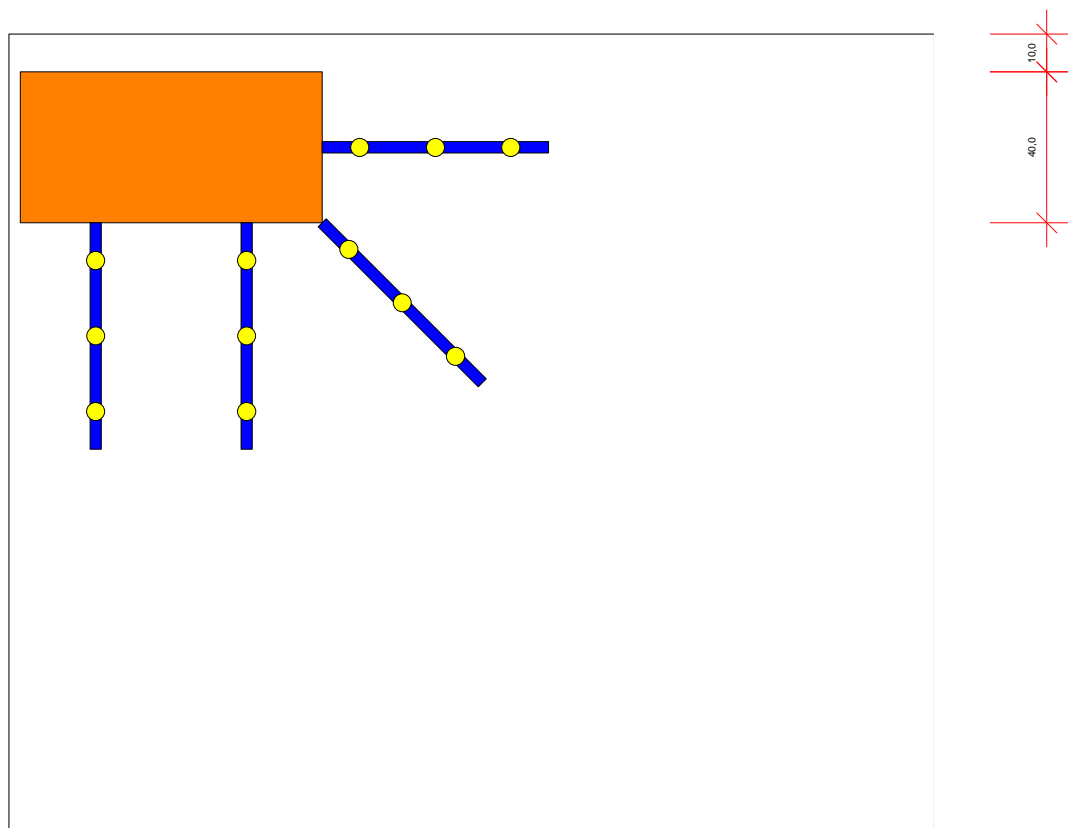
Rysunki

Przekrój M 1:10



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

Rzut M 1:20



[cm]