

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

Uwagi : seg B

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

Grubość płyty $h = 70$ cm
Wysokość użyteczna $d_m = 65$ cm
Szerokość słupa $b = 40$ cm
Grubość słupa $a = 40$ cm
Odległość od krawędzi $e = 0$ cm
Otulina betonowa $\text{nom } c_o = 2,5$ cm
Otulina betonowa $\text{nom } c_u = 2,5$ cm

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 1600$ 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 $A_{crit} = 16037$ cm²

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 426,3$ cm
 $u_p = 222,1$ cm
 $f_{ctd} = 0,85$ MPa
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 1439,63$ 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
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1637,1$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 3110,6$ kN > $2015,5$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 2015,5$ kN > $1227,1$ 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 $u_a = 630,5$ cm < $652,5$ 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)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,900$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 2255,9$ kN > $2022,1$ 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 :	86	60	44	34	27	22	14

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

Liczba elementów HDB na slup = 7

Ilosc slupów = 1

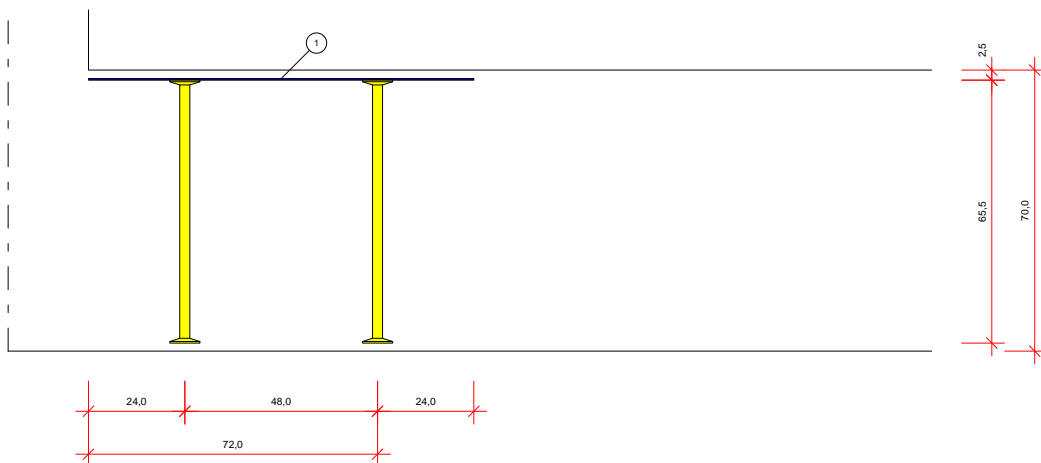
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2060,6 \text{ kN} > 2015,5 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

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

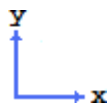
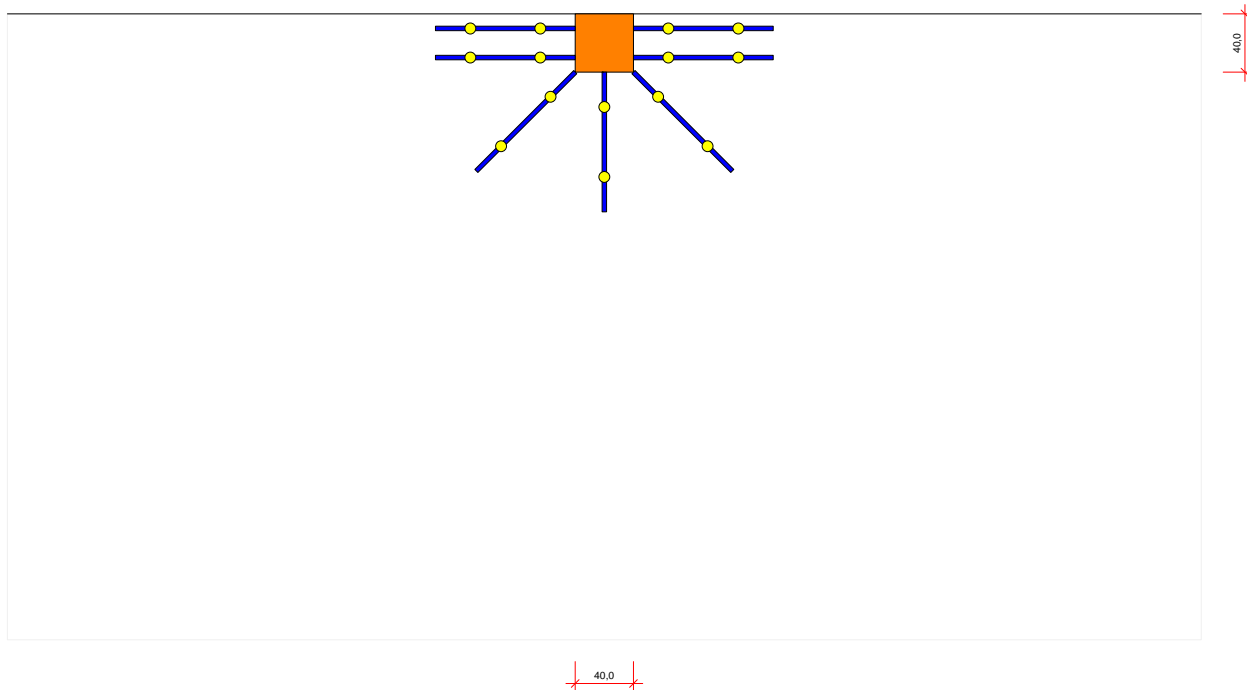
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-2/960

Rzut M 1:52



[cm]

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

Uwagi : seg B

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubość płyty $h = 70$ cm

Wysokość użyteczna $d_m = 65$ cm

Szerokość słupa $b = 40$ cm

Grubość słupa $a = 80$ cm

Otulina betonowa $c_o = 2,5$ cm

Otulina betonowa $c_u = 2,5$ cm

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 4400$ kN

Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,05$

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 $A_{crit} = 32073$ cm²

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 852,6$ cm

$u_p = 444,2$ cm

$f_{ctd} = 0,85$ MPa

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

$V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 4079,27$ 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

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

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 6221,1$ kN > $4283,2$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 4283,2$ kN > $2454,2$ 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 $u_a = 1261,0$ cm < $1305,0$ cm = vorh. u_a

erf $l_s = 65,0$ cm < $72,0$ cm = vorh. l_s

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

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

$V_{Rd,cta} = v_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 4511,8$ kN > $4283,2$ 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 :	182	127	93	72	57	46	30

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

Liczba elementów HDB na słup = 16

Ilość słupów = 1

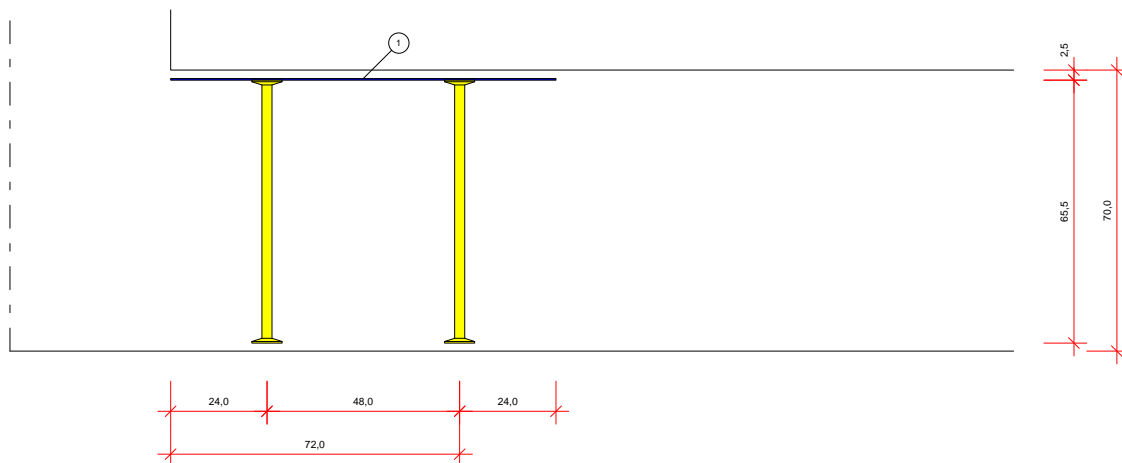
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 4710,0 \text{ kN} > 4283,2 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 64,5/ 64,5 cm

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

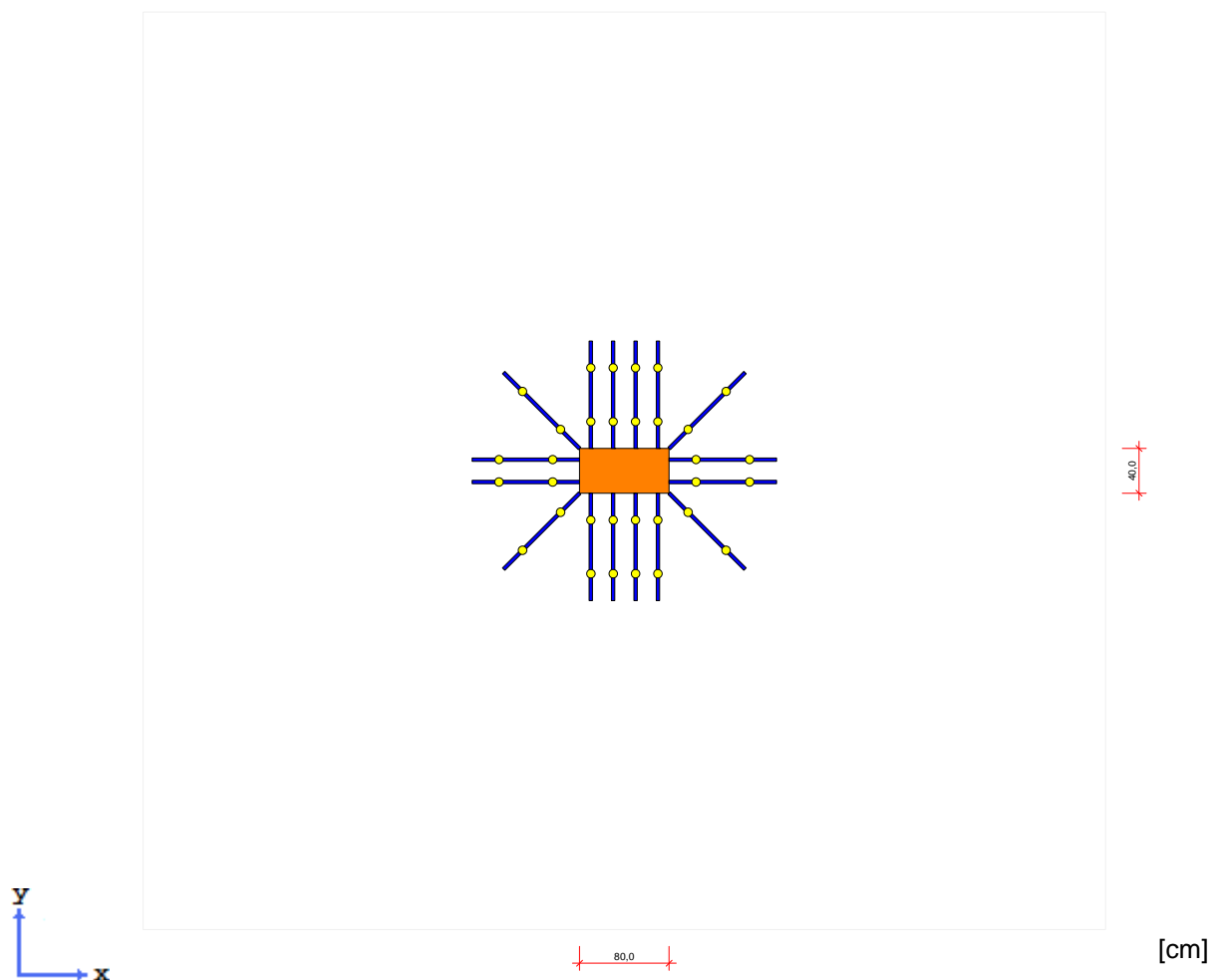
Rysunki

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 B

Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla konca sciany

Grubosc plyty $h = 70$ cm

Wysokosc uzyteczna $d_m = 65$ cm

Grubosc sciany $a = 40$ cm

Dlugosc oblicz. $b = 75$ cm

Otulina betonowa nom $c_o = 2,5$ cm

Otulina betonowa nom $c_u = 2,5$ cm

Obciazenie oblicz. $V_{Ed} = 3200$ kN

Zwiekszenie obciazenia $\beta = 1,40$

Stopien zbrojenia $\rho = 1,23$ % ($a_{sx} = 79,95$ cm²/m; $a_{sy} = 79,95$ cm²/m)

Klasa betonu / Klasa stali = B30 / A-IIIIN

Odpór gruntu $\sigma_0 = 100,0$ kN/m²

Powierzchnia przebiecia $A_{crit} = 21987$ cm²

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 496,3$ cm

$u_p = 292,1$ cm

$f_{ctd} = 1,02$ MPa

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

$V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 2980,13$ kN

$v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 443,2$ kN/m

$V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 2199,8$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 4179,6$ kN > $4172,2$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 4172,2$ kN > $1936,6$ kN = $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnetrznym u_a

$v_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 443,2$ kN/m

erf $u_a = 1001,9$ cm < $1006,8$ cm = vorh. u_a

erf $l_s = 160,9$ cm < $162,5$ cm = vorh. l_s

$\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,19$ (AT-15-4214/2005)

$\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,800$

$V_{Rd,cta} = v_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 3570,1$ kN > $3550,2$ 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 :	178	124	91	70	55	45	29

Wybrano typ: wewnątrz : HDB-25/655-6/1699 (227/211/211/3x325/75)
 zewnątrz : --

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilość słupów = 1

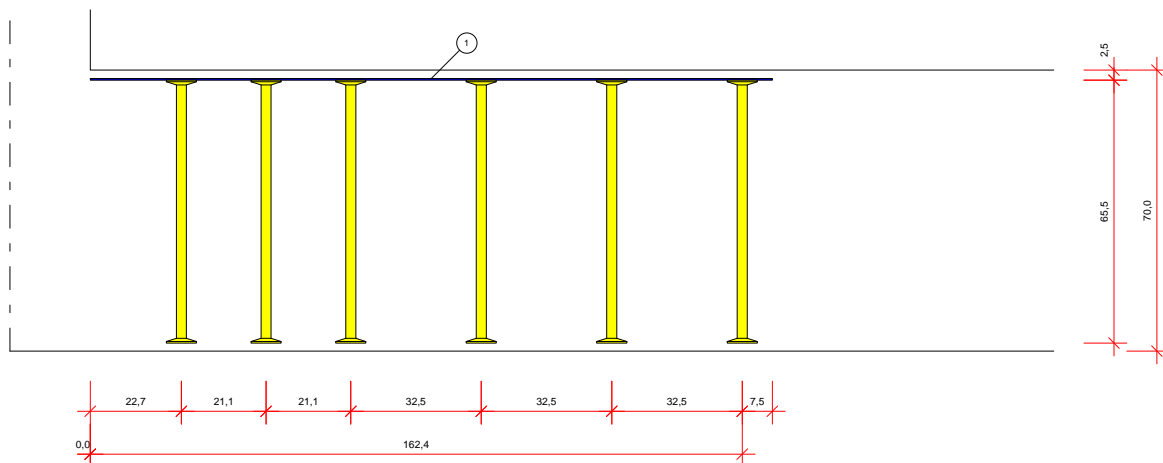
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 4415,7 \text{ kN} > 4172,2 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 51,9/ 102,3 cm

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

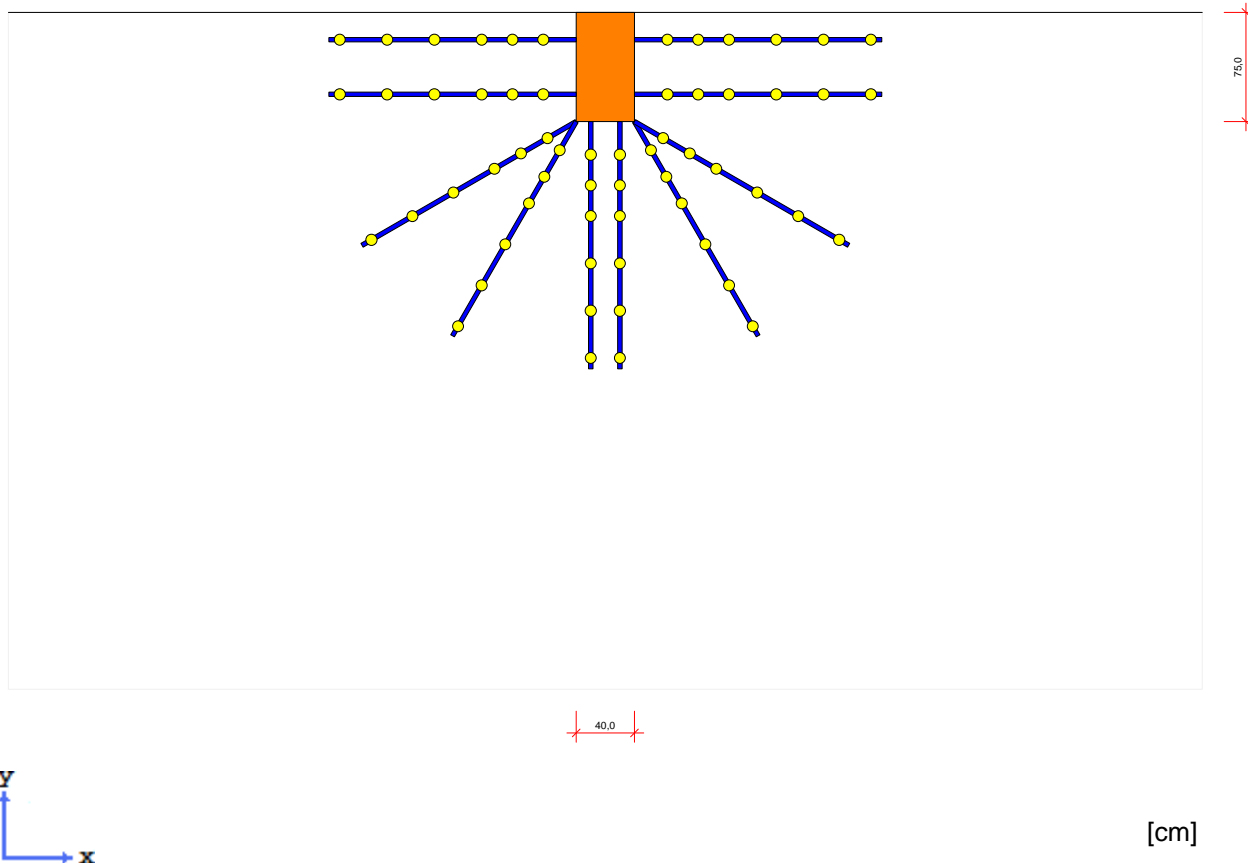
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-6/1699 (227/211/211/3x325/75)

Rzut M 1:52



[cm]

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

Uwagi : seg B

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

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

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 2900$ kN
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,40$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,05$ % ($a_{sx} = 68,25$ cm²/m; $a_{sy} = 68,25$ cm²/m)
Klasa betonu / Klasa stali = B30 / A-IIIIN
Odpór gruntu $\sigma_0 = 100,0$ kN/m²
Powierzchnia przebiecia $A_{crit} = 20867$ cm²

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 472,3$ cm
 $u_p = 268,1$ cm
 $f_{ctd} = 1,02$ MPa
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 2691,33$ kN
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 420,5$ kN/m
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1985,9$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 3773,2$ kN > $3767,9$ kN = $V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 3767,9$ kN > $1777,5$ kN = $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 420,5$ kN/m
erf $u_a = 956,7$ cm < $982,8$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 154,2$ cm < $162,5$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,19$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,800$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 3305,9$ kN > $3206,1$ 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 :	160	112	82	63	50	40	26

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-6/1699 (227/211/211/3x325/75)
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 9

Ilosc slupów = 1

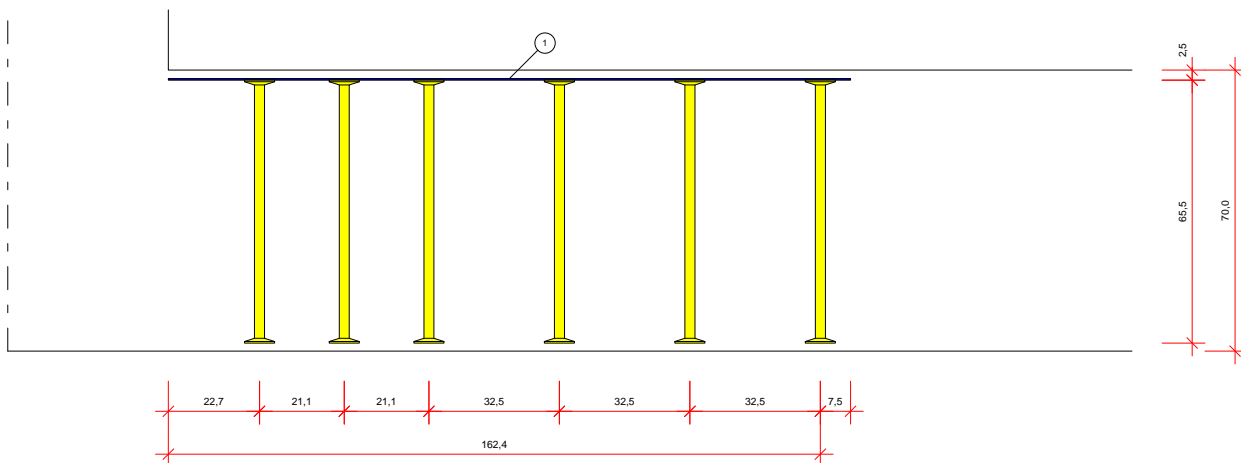
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 3974,1 \text{ kN} > 3767,9 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 73,0/ 123,1 cm

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

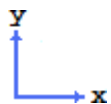
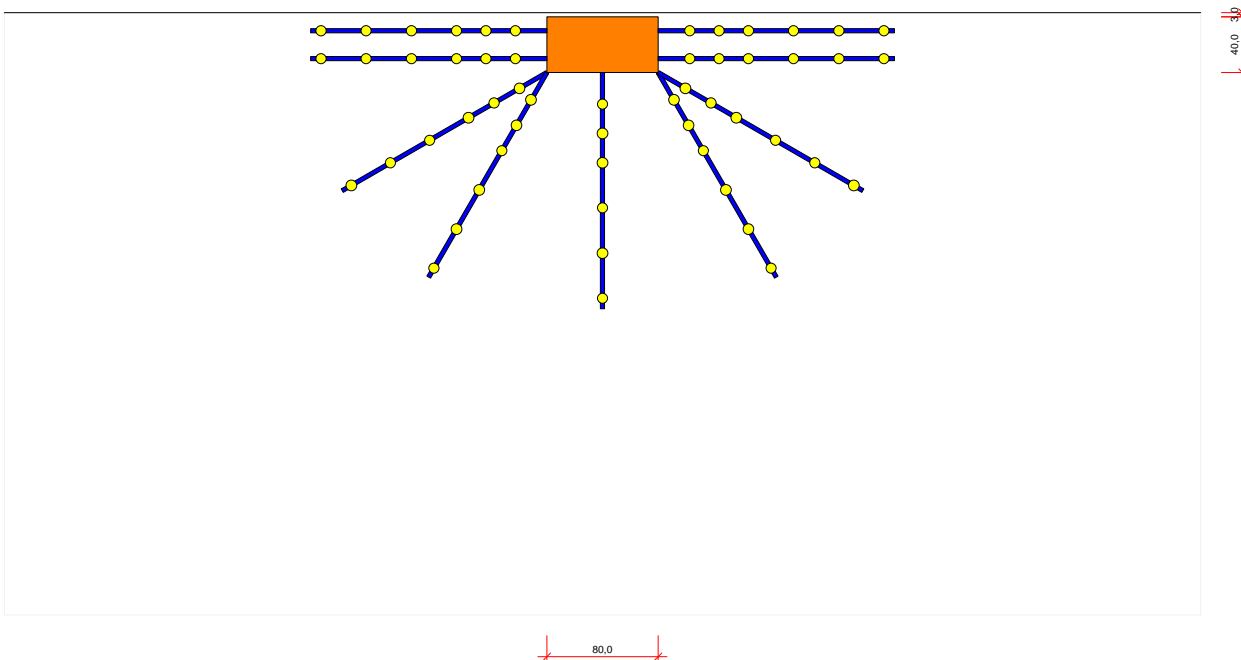
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-6/1699 (227/211/211/3x325/75)

Rzut M 1:54



[cm]

Data:
2014-02-16

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

Uwagi : seg B

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. $V_{Ed} = 1400 \text{ kN}$
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,50$
Stopień zbrojenia $\rho = 0,75 \% (a_{sx} = 48,75 \text{ cm}^2/\text{m}; a_{sy} = 48,75 \text{ cm}^2/\text{m})$
Klasa betonu / Klasa stali = B30 / 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}

$u_{crit} = 279,2 \text{ cm}$
 $u_p = 177,1 \text{ cm}$
 $f_{ctd} = 1,02 \text{ MPa}$
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,55$
 $V_{Ed,Red} = V_{Ed} - A_{crit} \cdot \sigma_0 = 1249,23 \text{ kN}$
 $v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 375,9 \text{ kN/m}$
 $V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 1049,2 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1993,5 \text{ kN} > 1873,8 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta$

$V_{Ed,Red} \cdot \beta = 1873,8 \text{ kN} > 1173,8 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$v_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 375,9 \text{ kN/m}$
 $\text{erf } u_a = 496,3 \text{ cm} < 534,4 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$
 $\text{erf } l_s = 138,2 \text{ cm} < 162,5 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,20 \cdot l_s/d_m) ; 1,0 \} = 1,17 \text{ (AT-15-4214/2005)}$
 $\kappa_a = \max \{ 1/(1 + 0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,800$

$V_{Rd,cta} = v_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1606,9 \text{ kN} > 1461,6 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta_{red}$

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 :	80	56	41	32	25	20	13

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-25/655-6/1699 (227/211/211/3x325/75)
 zewnatrz : --

Liczba elementów HDB na slup = 5

Ilosc slupów = 1

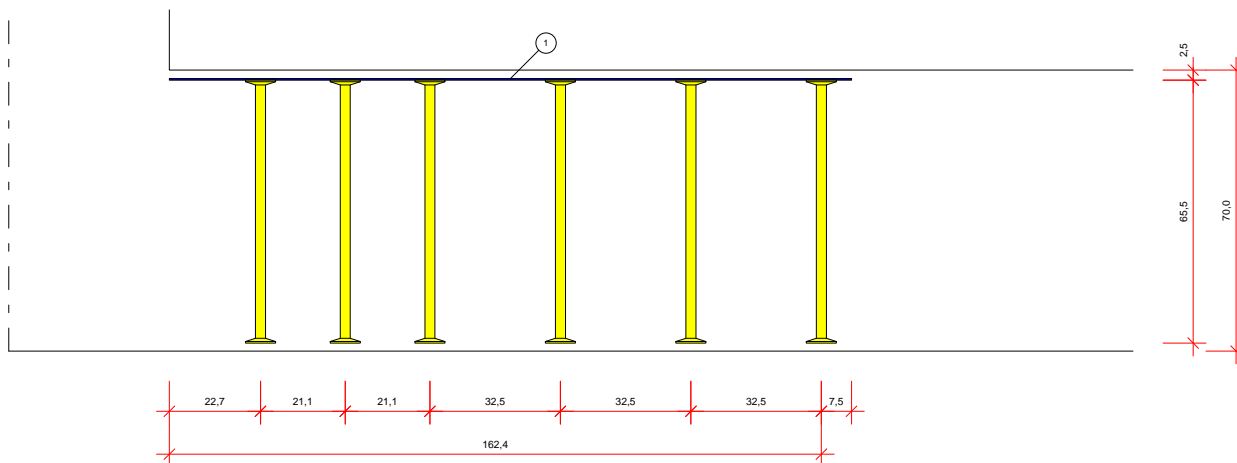
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 2207,8 \text{ kN} > 1873,8 \text{ kN} = V_{Ed,Red} \cdot \beta \quad (\eta = 1,45)$$

wewn./zewn. odl. elem. = 68,6/ 143,0 cm

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

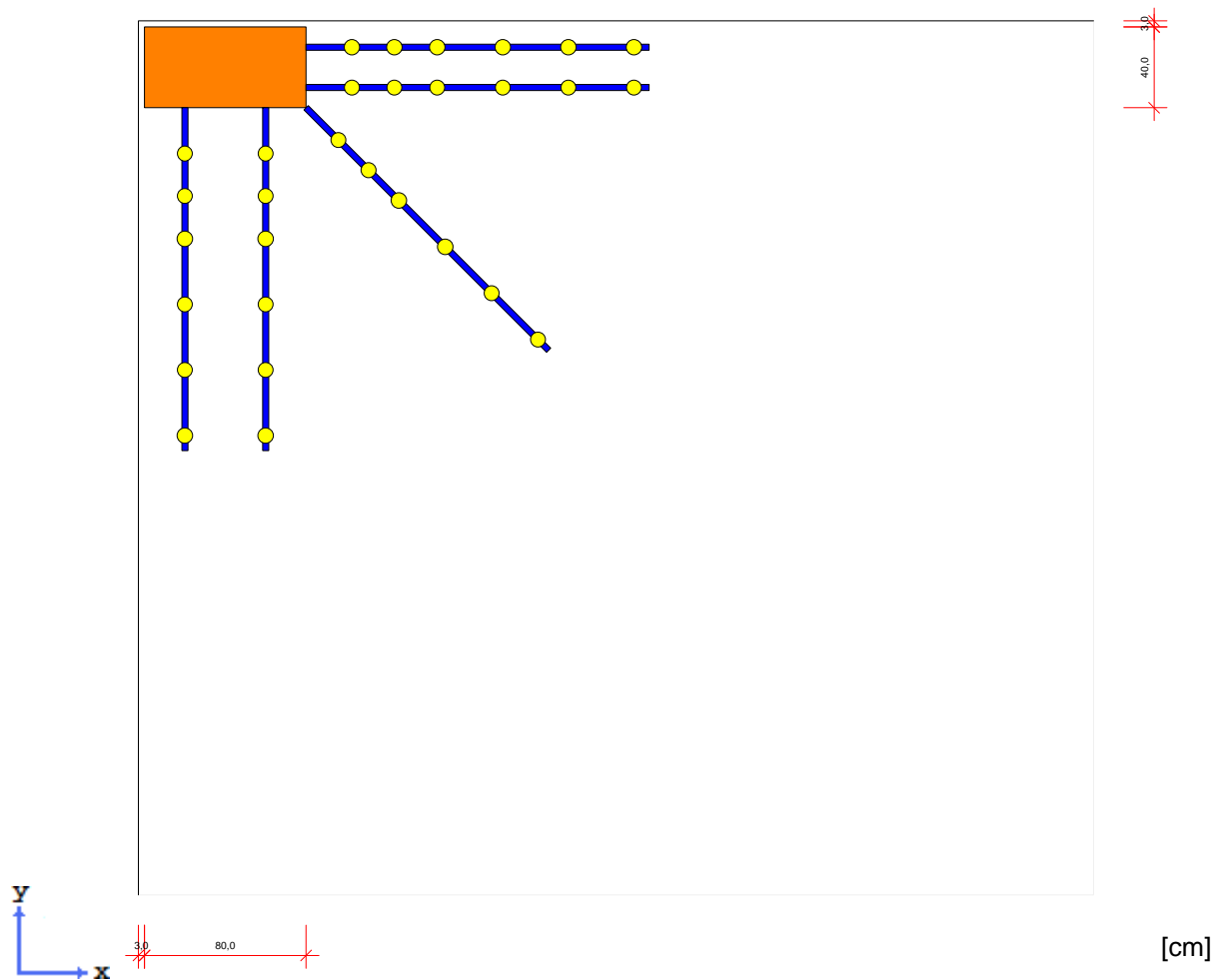
Rysunki

Przekrój M 1:19



① - HDB-25/655-6/1699 (227/211/211/3x325/75)

Rzut M 1:41



[cm]

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

Uwagi : seg B

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 $a = 40 \text{ cm}$

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}

$u_{crit} = 414,5 \text{ cm}$

$u_p = 244,8 \text{ cm}$

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

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

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

$V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 905,8 \text{ kN}$

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1721,0 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 1680,0 \text{ kN} > 749,2 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

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

erf $u_a = 1062,3 \text{ cm} < 1105,6 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a$

erf $l_s = 103,1 \text{ cm} < 110,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s$

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

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

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1725,2 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

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-16/255-2/400 (100/200/100)

zewnatrz : 2 x HDB-16/255-2/400 (100/200/100)

Liczba elementów HDB na słup = 12

Ilość słupów = 1

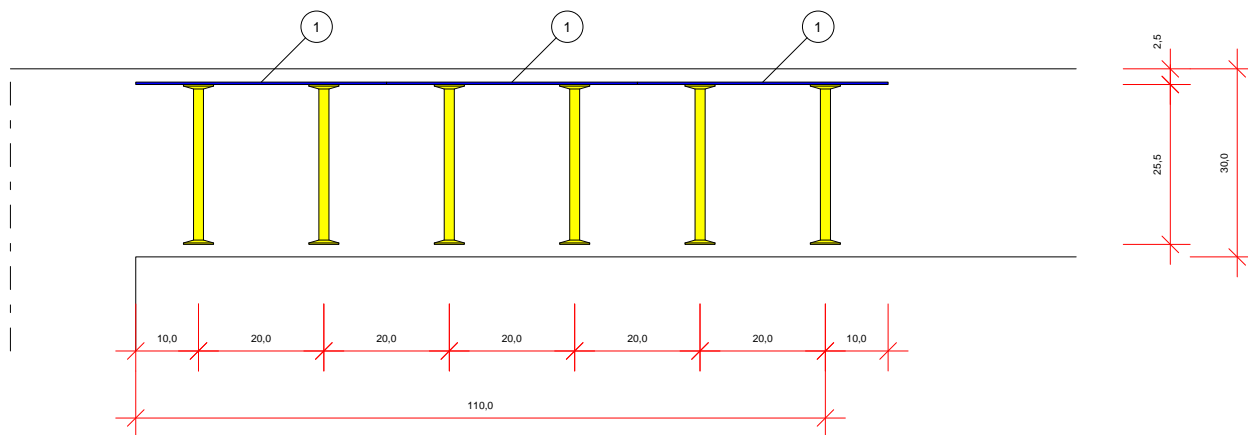
$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 1960,8 \text{ kN} > 1680,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$

wewn./zewn. odl. elem. = 32,4/ 93,5 cm

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

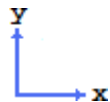
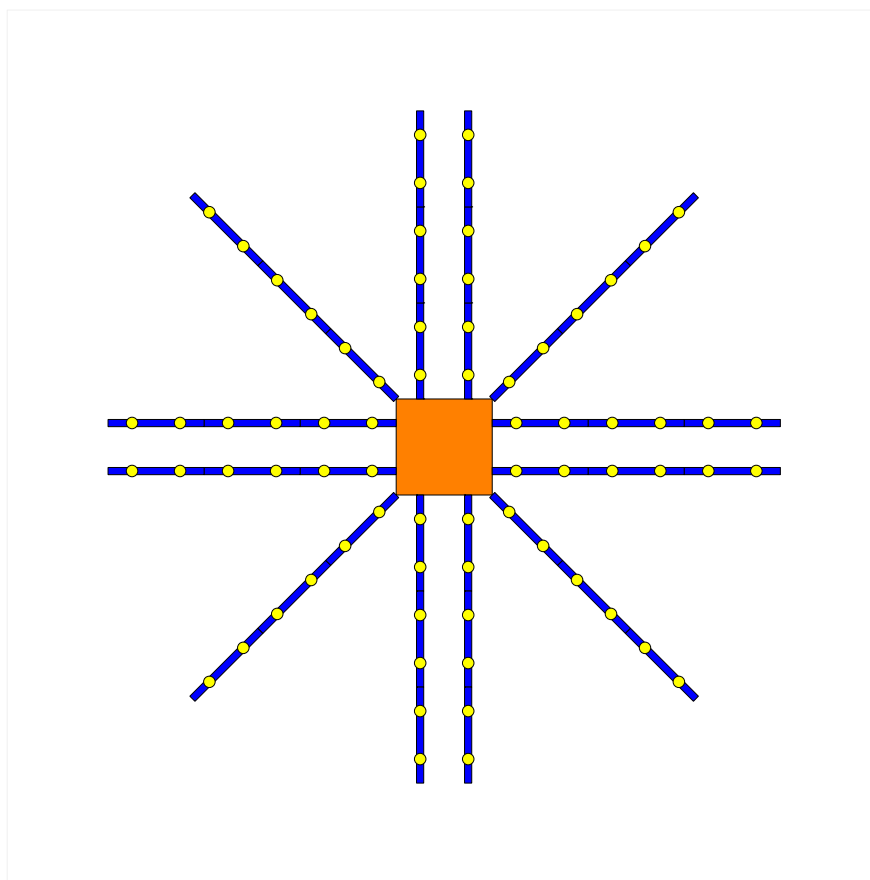
Rysunki

Przekrój M 1:12



① - HDB-16/255-2/400 (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 B

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 $a = 40$ 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. $V_{Ed} = 900$ kN
Zwiększenie obciążenia $\beta = 1,40$
Stopień zbrojenia $\rho = 1,82$ % ($a_{sx} = 49,087$ cm²/m; $a_{sy} = 49,087$ cm²/m)
Klasa betonu / Klasa stali = B37 / A-IIIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

$u_{crit} = 253,2$ cm
 $u_p = 168,4$ cm
 $f_{ctd} = 1,13$ MPa
 $\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} = 1,86$
 $V_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 266,7$ kN/m
 $V_{Rd,ct,crit} = V_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} = 675,4$ kN

$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1283,3$ kN $> 1260,0$ kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Ed} \cdot \beta = 1260,0$ kN $> 515,3$ kN = $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

w obwodzie zewnętrznym u_a

$V_{Rd,ct,a} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 266,7$ kN/m
erf $u_a = 497,2$ cm $< 536,0$ cm = vorh. u_a
erf $l_s = 77,7$ cm $< 90,0$ cm = vorh. l_s
 $\beta_{red} = \max \{ 1,17 \cdot \beta / (1 + 0,15 \cdot l_s / d_m) ; 1,0 \} = 1,09$ (AT-15-4214/2005)
 $\kappa_a = \max \{ 1 / (1 + 0,10 \cdot l_s / d_m) ; 0,714 \} = 0,750$

$V_{Rd,cta} = V_{Rd,ct,a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1072,2$ kN $> 982,8$ 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 :	40	28	21	16	13	10	7

Wybrano typ: wewnatrz : HDB-20/255-2/400 (100/200/100)
 zewnatrz : HDB-20/255-3/600 (100/200/200/100)

Liczba elementów HDB na slup = 5

Ilosc slupów = 1

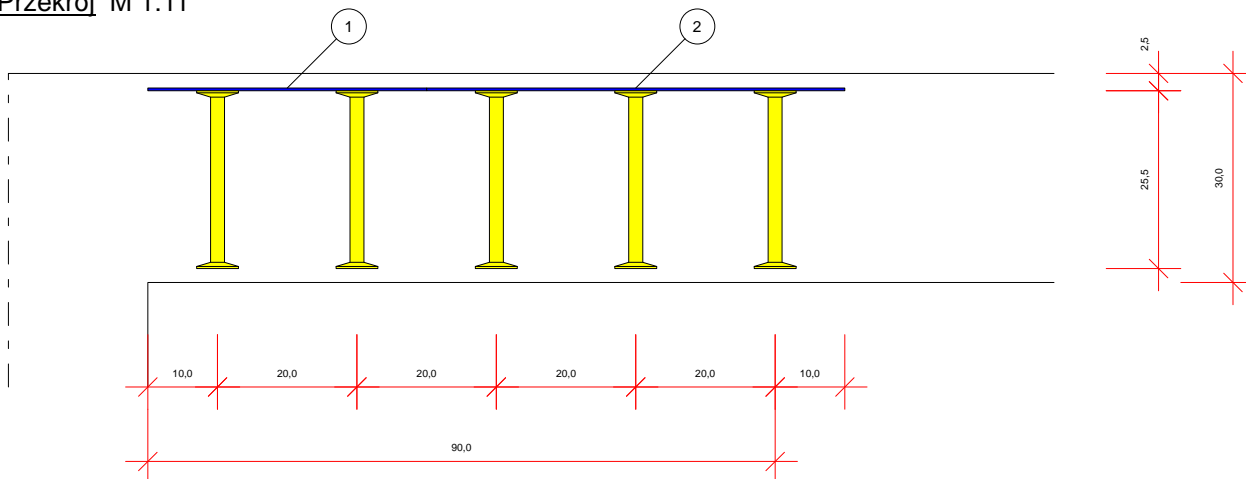
$$V_{Rd,sy} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{yd} / \eta = 1276,6 \text{ kN} > 1260,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,07)$$

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

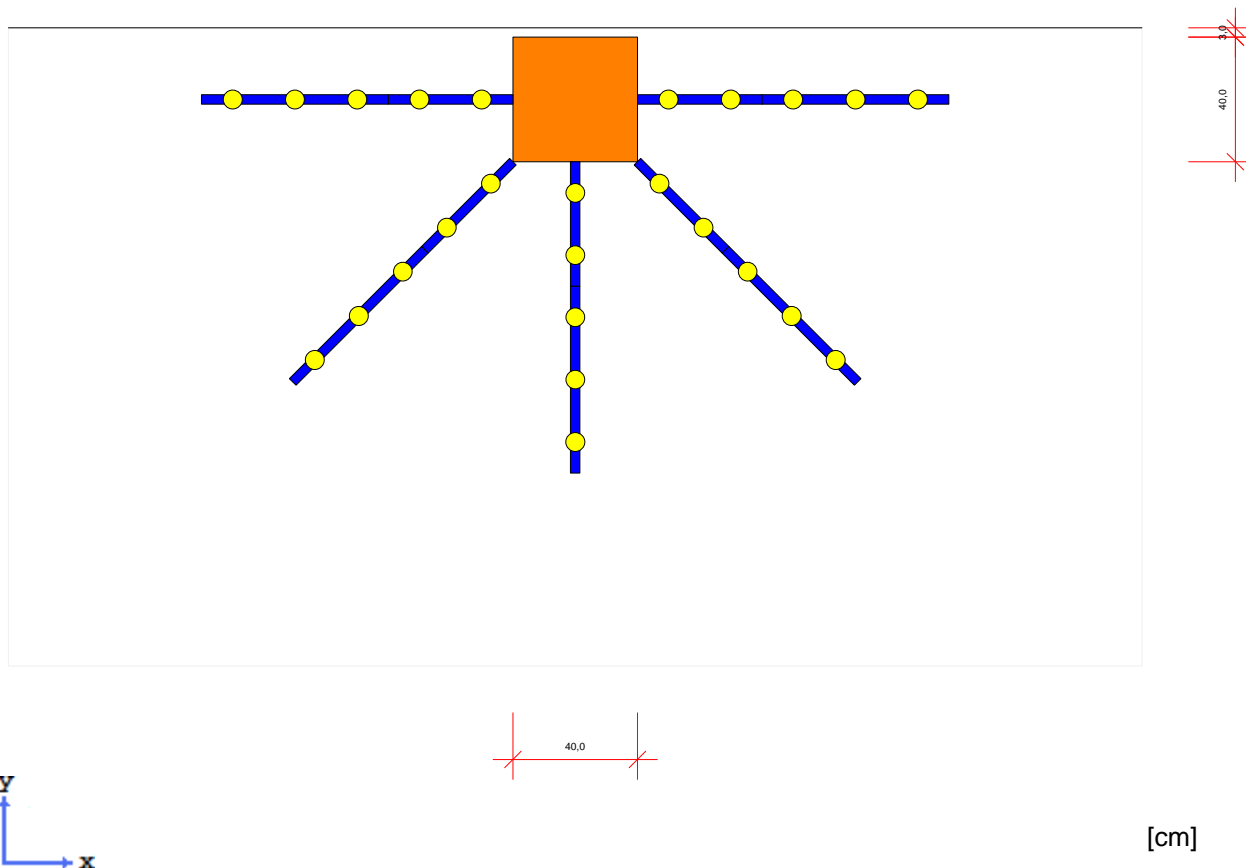
Rysunki

Przekrój M 1:11



- ① - HDB-20/255-2/400 (100/200/100)
- ② - HDB-20/255-3/600 (100/200/200/100)

Rzut M 1:24



[cm]

Data:
2014-02-16

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

Uwagi : seg C

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

Obciążenie oblicz. $V_{Ed} = 0$ 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-IIIN

Bez otworów

w obwodzie krytycznym u_{crit}

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

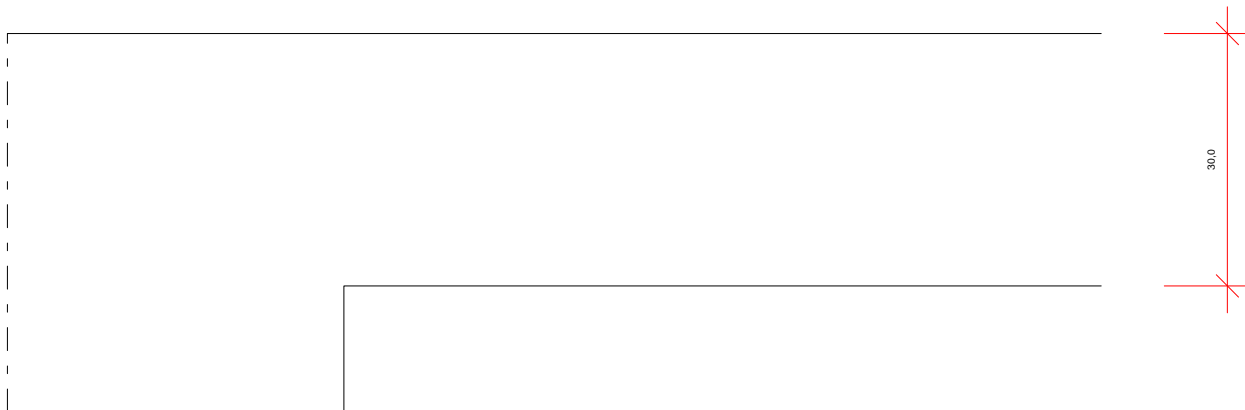
$V_{Ed} \cdot \beta = 0,0$ kN $< 760,1$ kN = $f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$

Zbrojenie na scinanie nie jest wymagane

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

Rysunki

Przekrój M 1:9



Rzut M 1:30

