

САР — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР



САР – оцинкованная сталь



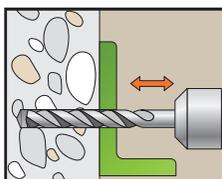
САР-НТ – коррозионностойкое покрытие HAST



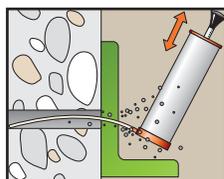
САР-А4 – нержавеющая сталь А4

НАЗНАЧЕНИЕ

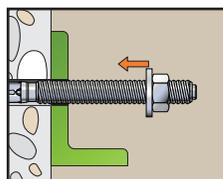
- Для анкеровки в сжатую зону бетона класса С20/25 и выше, природный камень плотной структуры
- Применяется при монтаже: витражей, кронштейнов навесных фасадных систем (НФС), лифтовых направляющих, перильных ограждений, кабельных лотков, колонн, стоек, балок, стремянок, инженерных коммуникаций, оборудования и прочих конструкций.



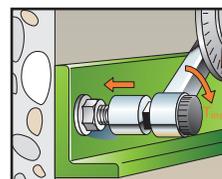
1. Пробурить отверстие необходимого диаметра на требуемую глубину.



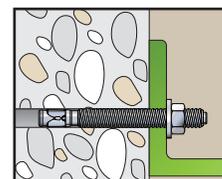
2. Прочистить отверстие от буровой крошки.



3. Установить анкер в отверстие, через прикрепляемую деталь.



4. Затянуть деталь динамометрическим ключом с рекомендуемым моментом затяжки Tinst.



5. Анкер установлен.

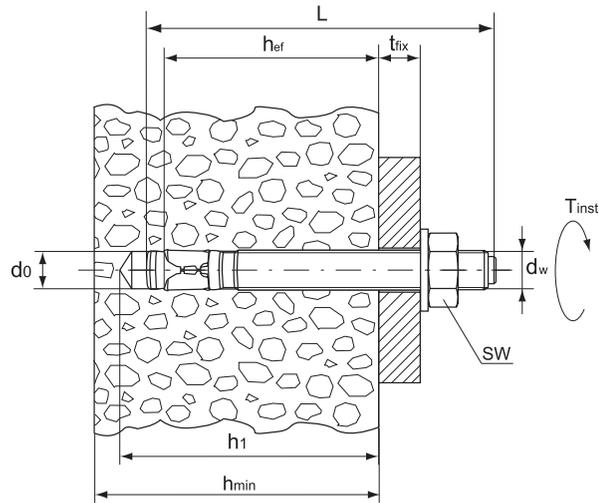
СВОЙСТВА

- Для сквозного и предварительного монтажа
- Имеет техническое свидетельство ФЦС
- Имеет технический паспорт
- Возможность расчета согласно СП 513.1325800.2022 «Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования»
- Возможность расчета анкера в программе eiler
- Имеет Европейский Технический допуск для сжатой зоны бетона, опция 7
- Успешно прошел испытания на Сейсмостойкость в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко
- Анкер соответствует классу прочности 6.8
- Толщина гальванического цинкового слоя САР не менее 10 мкм
- Анкер САР-НТ имеет двухслойное цинк-ламельное покрытие толщиной не менее 12 мкм
- Анкер САР-А4 выполнен из коррозионностойкой стали А4 1.4404 DIN 10088-3
- Производит контролируемое расклинивание в отверстии при затяжке гайки установленным моментом
- Предел огнестойкости R120
- Уменьшенная глубина анкерования позволяет снизить трудозатраты при производстве работ, путем сокращения расхода буров
- Минимальные краевые и осевые расстояния достигаются за счет равномерного распора

CAP — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

d_0 – диаметр бура, мм
 h_{ef} – эффективная глубина анкерки, мм
 t_{fix} – максимальная толщина прикрепляемой детали, мм
 h_1 – минимальная глубина отверстия (для сквозного монтажа), мм
 h_{min} – минимальная толщина материала, мм
 L – полная длина анкера, мм
 d_s – диаметр шурупа, мм
 SW – размер под ключ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ CUTTORI CAP, CAP-НТ, CAP-A4

(таблица 1)

| Обозначение | Артикул CAP, оцинкованная сталь | Артикул CAP-НТ, покрытие НАСТ | Артикул CAP-A4, нержавеющая сталь А4 | Упаковка, шт | Максимальная толщина прикрепляемой детали t_{fix} , мм | Полная длина анкера L, мм | Резьба анкера d_w , мм |
|----------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--|---------------------------|--------------------------|
| CAP 6/3x50 | 000103 | 000603 | 000403 | 100 | 5 | 50 | M6 |
| CAP 6/20x65 | 000105 | 000605 | 000405 | 100 | 20 | 65 | M6 |
| CAP 8/5x50 | 000107 | 000607 | 000407 | 200 | 5 | 50 | M8 |
| CAP 8/5x65 | 000109 | 000609 | 000409 | 100 | 20 | 65 | M8 |
| CAP 8/20x80 | 000111 | 000611 | 000411 | 100 | 35 | 80 | M8 |
| CAP 8/30x90 | 000113 | 000613 | 000413 | 100 | 45 | 90 | M8 |
| CAP 8/40x100 | 000115 | 000615 | 000415 | 100 | 55 | 100 | M8 |
| CAP 8/55x115 | 000117 | 000617 | 000417 | 100 | 65 | 115 | M8 |
| CAP 10/10x65 | 000119 | 000619 | 000419 | 100 | 10 | 65 | M10 |
| CAP 10/10x75 | 000121 | 000621 | 000421 | 100 | 20 | 75 | M10 |
| CAP 10/25x90 | 000123 | 000623 | 000423 | 50 | 35 | 90 | M10 |
| CAP 10/40x105 | 000125 | 000625 | 000425 | 50 | 50 | 105 | M10 |
| CAP 10/55x120 | 000127 | 000627 | 000427 | 50 | 65 | 120 | M10 |
| CAP 10/75x140 | 000129 | 000629 | 000429 | 50 | 85 | 140 | M10 |
| CAP 12/7x80 | 000131 | 000631 | 000431 | 50 | 10 | 80 | M12 |
| CAP 12/10x100 | 000133 | 000633 | 000433 | 50 | 25 | 100 | M12 |
| CAP 12/30x120 | 000135 | 000635 | 000435 | 25 | 45 | 120 | M12 |
| CAP 12/50x140 | 000137 | 000637 | 000437 | 25 | 65 | 140 | M12 |
| CAP 12/70x160 | 000139 | 000639 | 000439 | 25 | 85 | 160 | M12 |
| CAP 12/90x180 | 000141 | 000641 | 000441 | 25 | 105 | 180 | M12 |
| CAP 12/110x200 | 000143 | 000643 | 000443 | 25 | 125 | 200 | M12 |
| CAP 12/130x220 | 000145 | 000645 | 000445 | 25 | 145 | 220 | M12 |
| CAP 12/150x240 | 000147 | 000647 | 000447 | 25 | 165 | 240 | M12 |
| CAP 16/10x105 | 000149 | 000649 | 000449 | 25 | 10 | 105 | M16 |
| CAP 16/15x125 | 000151 | 000651 | 000451 | 20 | 30 | 125 | M16 |
| CAP 16/40x150 | 000153 | 000653 | 000453 | 20 | 55 | 150 | M16 |
| CAP 16/65x175 | 000155 | 000655 | 000455 | 20 | 80 | 175 | M16 |
| CAP 16/90x200 | 000157 | 000657 | 000457 | 20 | 105 | 200 | M16 |
| CAP 16/110x220 | 000159 | 000659 | 000459 | 15 | 125 | 220 | M16 |
| CAP 16/130x240 | 000161 | 000661 | 000461 | 10 | 145 | 240 | M16 |
| CAP 20/20x130 | 000163 | 000663 | 000463 | 15 | 20 | 130 | M20 |
| CAP 20/30x160 | 000165 | 000665 | 000465 | 10 | 50 | 160 | M20 |
| CAP 20/70x200 | 000167 | 000667 | 000467 | 10 | 90 | 200 | M20 |
| CAP 20/90x220 | 000169 | 000669 | 000469 | 10 | 110 | 220 | M20 |
| CAP 20/110x240 | 000171 | 000671 | 000471 | 5 | 130 | 240 | M20 |



САР — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

СРЕДНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ, РАСЧЕТНЫЕ И ДОПУСКАЕМЫЕ НАГРУЗКИ
НА ОДИНОЧНЫЙ АНКЕР CUTTORI САР ДЛЯ СЖАТОЙ ЗОНЫ БЕТОНА С20/25

(таблица2)

| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Эффективная глубина анкеровки h_{ef} , мм | 35 | 45 | 50 | 70 | 85 | 100 |
| Средние предельные нагрузки N_u, V_u | | | | | | |
| Вырывающая нагрузка N_u , кН | 8,0 | 15,5 | 23,9 | 38,3 | 61,2 | 69,7 |
| Срезающая нагрузка V_u , кН | 4,2* | 7,6* | 12,2* | 17,7* | 33,0* | 51,5* |
| Расчетные нагрузки N_{rd}, V_{rd} | | | | | | |
| Вырывающая нагрузка N_{rd} , кН | 4,7 | 9,3 | 12,0 | 16,0 | 23,8 | 31,3 |
| Срезающая нагрузка V_{rd} , кН | 3,2 | 5,8 | 9,3 | 13,5 | 25,2 | 39,2 |
| Допускаемые нагрузки N_{rec}, V_{rec} | | | | | | |
| Вырывающая нагрузка N_{rec} , кН | 3,3 | 6,7 | 8,6 | 11,9 | 19,0 | 23,8 |
| Срезающая нагрузка V_{rec} , кН | 2,3 | 4,2 | 6,6 | 9,7 | 17,9 | 28,0 |
| Рекомендованный момент затяжки T_{inst} , Нм | 10 | 20 | 30 | 50 | 120 | 160 |
| Диаметр бура d_0 , мм | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| Минимальное осевое расстояние S_{min} , мм | 30 | 35 | 40 | 50 | 65 | 80 |
| Минимальное краевое расстояние S_{min} , мм | 30 | 35 | 40 | 50 | 65 | 80 |
| Минимальная толщина базового основания h_{min} , мм | 70 | 90 | 100 | 140 | 170 | 200 |
| Размер под ключ SW | 10 | 13 | 17 | 19 | 24 | 30 |

* Разрушения по стали

УПРОЩЕННЫЙ РАСЧЕТ СТАЛЬНОГО АНКЕРА CUTTORI CAP

ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ФАКТОРОВ ОСЕВЫХ И КРАЕВЫХ РАССТОЯНИЙ
АНКЕРА CUTTORI CAP

(таблица 3)

| | Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|----------------|------|------|-----|-----|-------|-----|
| Характерное краевое расстояние при растрескивании бетона | $C_{cr,sp}$ мм | 52,5 | 67,5 | 75 | 105 | 127,5 | 150 |
| Характерное межосевое расстояние при растрескивании бетона | $S_{cr,sp}$ мм | 105 | 135 | 150 | 210 | 255 | 300 |
| Характерное краевое расстояние выхода конуса из бетона | $C_{cr,N}$ мм | 52,5 | 67,5 | 75 | 105 | 127,5 | 150 |
| Характерное межосевое расстояние выхода конуса из бетона | $S_{cr,N}$ мм | 105 | 135 | 150 | 210 | 255 | 300 |
| Минимальное краевое расстояние | C_{min} мм | 30 | 35 | 40 | 50 | 65 | 80 |
| Минимальное межосевое расстояние | S_{min} мм | 30 | 35 | 40 | 50 | 65 | 80 |

РАСЧЕТ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ АНКЕРА CUTTORI CAP ДЛЯ СЖАТОЙ ЗОНЫ БЕТОНА

1. Вырыв

Критерий выбора

$$N_{sd}^1 \leq N_{Rd} = \min(N_{Rd,s}; N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,sp})$$

N_{sd}^1 – вырывная нагрузка на анкер (задается проектировщиком), кН

N_{Rd} – вырывная расчетная нагрузка на одиночный анкер, кН

N_{Rds} – расчетная нагрузка стали на разрыв, кН (раздел 1.1)

N_{Rdp} – расчетная нагрузка вырыва анкера из бетона, кН (раздел 1.2)

N_{Rdc} – расчетная нагрузка разрушения бетонного конуса, кН (раздел 1.3)

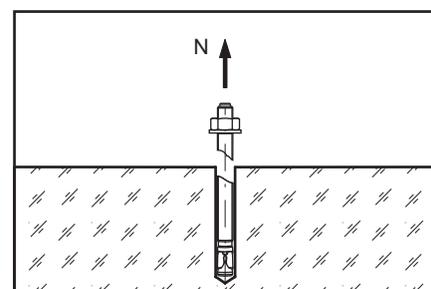
N_{Rdsp} – расчетная нагрузка растрескивания бетона, кН (раздел 1.4)

1.1. Расчетная нагрузка стали на разрыв

РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА СТАЛИ НА РАЗРЫВ N_{Rds}

(таблица 4)

| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| N_{Rds} кН | 5,36 | 9,73 | 15,47 | 22,47 | 41,87 | 65,33 |



САР — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

1.2. Расчетная нагрузка вырыва анкера из бетона

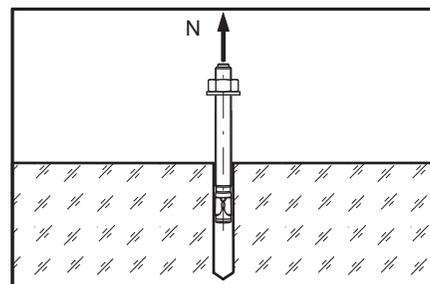
$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \times f_B$$

$N_{Rd,p}^0$ – нормативная нагрузка вырыва анкера из бетона, кН (см. табл. 5)

f_B – фактор влияния прочности бетона (см. табл. 6)

НОРМАТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВЫРЫВУ ИЗ БЕТОНА $N_{Rd,p}^0$ (таблица 5)

| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| $N_{Rd,p}^0$, кН | 4,7 | 9,3 | 12,0 | 16,7 | 26,7 | 33,3 |



Фактор влияния прочности бетона

$$f_B = (f_{ck,cube} / 25)^{0,5}$$

ФАКТОР ВЛИЯНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА f_B

(таблица 6)

| Бетон | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 | |
|---------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| $f_{ck,cyl}$ | Н/мм ² | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| $f_{ck,cube}$ | Н/мм ² | 25 | 30 | 37 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| f_B | | 1 | 1,1 | 1,22 | 1,34 | 1,41 | 1,45 | 1,55 |

1.3. Расчетная нагрузка разрушения бетонного конуса

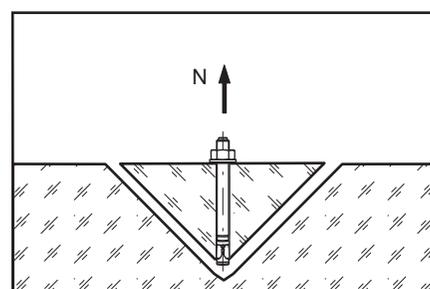
$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \times f_c \times f_s \times f_B$$

$N_{Rd,c}^0$ – нормативная нагрузка разрушению бетонного конуса, кН (см. табл. 7)

f_c – фактор влияния краевого расстояния (см. табл. 8), количество факторов соответствует количеству кромок (край бетона), влияющих на работу рассчитываемого анкера, и определяется как их произведение

f_s – фактор влияния осевого расстояния (см. табл. 9), количество факторов соответствует количеству кромок (край бетона), влияющих на работу рассчитываемого анкера, и определяется как их произведение

f_B – фактор влияния прочности бетона (см. табл. 6)





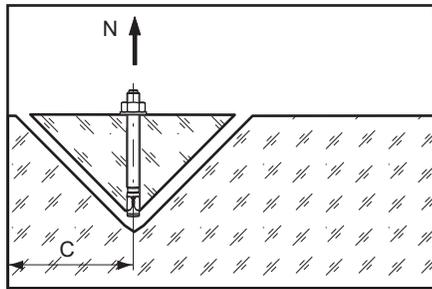
САР — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

НОРМАТИВНАЯ НАГРУЗКА РАЗРУШЕНИЮ БЕТОННОГО КОНУСА N^0_{Rdc}

(таблица 7)

| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| N^0_{Rdc} кН | 6,02 | 9,28 | 12,96 | 16,01 | 23,82 | 31,31 |

Фактор влияния краевого расстояния



$$f_c^* = 0,35 + C/S_{cr,N} + 0,6(C/S_{cr,N})^2 \leq 1$$

* для анкеров с $C_{cr,N} = C_{min}$ (см. табл. 3), $f_c=1$

ФАКТОР ВЛИЯНИЯ КРАЕВОГО РАССТОЯНИЯ f_c ДЛЯ CUTTORI САР, $C_{min} \leq C \leq C_{cr,N}$

(таблица 8)

| C, мм | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|
| 30 | 0,68 | | | | | |
| 33 | 0,72 | 0,63 | | | | |
| 35 | 0,75 | 0,65 | | | | |
| 40 | 0,82 | 0,70 | 0,66 | | | |
| 42 | 0,85 | 0,72 | 0,68 | 0,57 | | |
| 45 | 0,89 | 0,75 | 0,70 | 0,59 | | |
| 47 | 0,92 | 0,77 | 0,72 | 0,60 | | |
| 50 | 0,96 | 0,80 | 0,75 | 0,62 | | |
| 52,5 | 1,00 | 0,83 | 0,77 | 0,64 | | |
| 60 | | 0,91 | 0,85 | 0,68 | 0,62 | |
| 67,5 | | 1,00 | 0,92 | 0,73 | 0,66 | |
| 70 | | | 0,95 | 0,75 | 0,67 | 0,62 |
| 75 | | | 1,00 | 0,78 | 0,70 | 0,64 |
| 85 | | | | 0,85 | 0,75 | 0,68 |
| 105 | | | | 1,00 | 0,86 | 0,77 |
| 120 | | | | | 0,95 | 0,85 |
| 127,5 | | | | | 1,00 | 0,88 |
| 135 | | | | | | 0,92 |
| 150 | | | | | | 1,00 |
| C_{min} мм | 30 | 35 | 40 | 50 | 65 | 80 |
| $C_{cr,N}$ мм | 52,5 | 67,5 | 75 | 105 | 127,5 | 150 |

Промежуточные значения получают методом линейной интерполяции

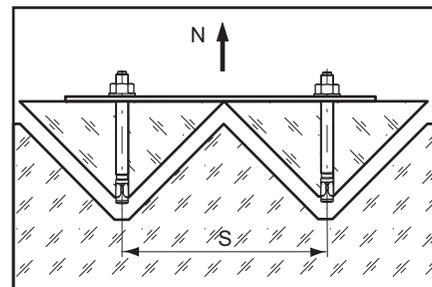
МЕХАНИЧЕСКИЕ АНКЕРЫ



CAP — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

Фактор влияния осевого расстояния

$$f_s = (1 + S/S_{cr,N}) \times 0,5$$



ФАКТОР ВЛИЯНИЯ ОСЕВОГО РАССТОЯНИЯ f_s ДЛЯ CUTTORI CAP, $S_{min} \leq S \leq S_{cr,N}$

(таблица 9)

| S, мм | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| 30 | 0,64 | | | | | |
| 35 | 0,67 | 0,63 | | | | |
| 40 | 0,69 | 0,65 | 0,63 | | | |
| 45 | 0,71 | 0,67 | 0,65 | | | |
| 50 | 0,74 | 0,69 | 0,67 | 0,62 | | |
| 55 | 0,76 | 0,70 | 0,68 | 0,63 | | |
| 65 | 0,81 | 0,74 | 0,72 | 0,65 | 0,63 | |
| 70 | 0,83 | 0,76 | 0,73 | 0,67 | 0,64 | |
| 75 | 0,86 | 0,78 | 0,75 | 0,68 | 0,65 | |
| 80 | 0,88 | 0,80 | 0,77 | 0,69 | 0,66 | 0,63 |
| 85 | 0,90 | 0,81 | 0,78 | 0,70 | 0,67 | 0,64 |
| 90 | 0,93 | 0,83 | 0,80 | 0,71 | 0,68 | 0,65 |
| 95 | 0,95 | 0,85 | 0,82 | 0,73 | 0,69 | 0,66 |
| 100 | 0,98 | 0,87 | 0,83 | 0,74 | 0,70 | 0,67 |
| 105 | 1,00 | 0,89 | 0,85 | 0,75 | 0,71 | 0,68 |
| 110 | | 0,91 | 0,87 | 0,76 | 0,72 | 0,68 |
| 130 | | 0,98 | 0,93 | 0,81 | 0,75 | 0,72 |
| 135 | | 1,00 | 0,95 | 0,82 | 0,76 | 0,73 |
| 140 | | | 0,97 | 0,83 | 0,77 | 0,73 |
| 145 | | | 0,98 | 0,85 | 0,78 | 0,74 |
| 150 | | | 1,00 | 0,86 | 0,79 | 0,75 |
| 180 | | | | 0,93 | 0,85 | 0,80 |
| 200 | | | | 0,98 | 0,89 | 0,83 |
| 210 | | | | 1,00 | 0,91 | 0,85 |
| 220 | | | | | 0,93 | 0,87 |
| 240 | | | | | 0,97 | 0,90 |
| 255 | | | | | 1,00 | 0,93 |
| 270 | | | | | | 0,95 |
| 290 | | | | | | 0,98 |
| 300 | | | | | | 1,00 |
| S_{min} , мм | 30 | 35 | 40 | 50 | 65 | 80 |
| $S_{cr,N}$, мм | 105 | 135 | 150 | 210 | 255 | 300 |

Промежуточные значения получают методом линейной интерполяции

САР — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

1.4. Расчетная нагрузка растрескивания бетона

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,sp}^0 \times f_{c,sp} \times f_{s,sp} \times f_B \times f_{h,sp}$$

$N_{Rd,sp}^0$ – нормативная нагрузка растрескивания бетона, кН (см. табл. 10)

$f_{c,sp}$ – фактор влияния краевого расстояния (см. табл. 8), количество факторов соответствует количеству кромок (край бетона), влияющих на работу рассчитываемого анкера, и определяется как их произведение

$f_{s,sp}$ – фактор влияния осевого расстояния (см. табл. 9), количество факторов соответствует количеству кромок (край бетона), влияющих на работу рассчитываемого анкера, и определяется как их произведение

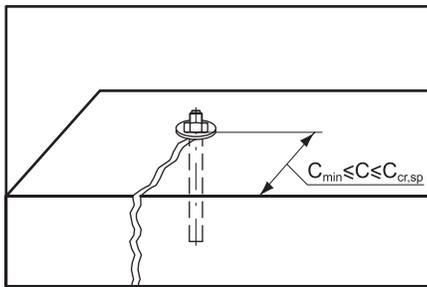
f_B – фактор влияния прочности бетона (см. табл. 6)

$f_{h,sp}$ – фактор влияния толщины материала (см. табл. 11)

НОРМАТИВНАЯ НАГРУЗКА РАСТРЕСКИВАНИЯ БЕТОНА $N_{Rd,sp}^0$

(таблица 10)

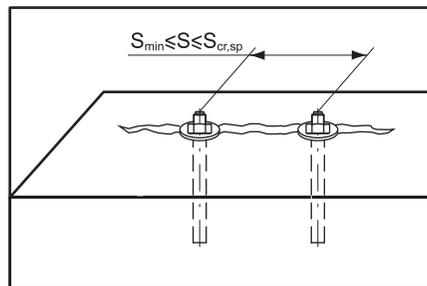
| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| $N_{Rd,sp}^0$, кН | 4,7 | 9,3 | 12,0 | 20,0 | 26,7 | 33,3 |



Фактор влияния краевого расстояния

$$f_{c,sp} = 0,35 + C/S_{cr,sp} + 0,6(C/S_{cr,sp})^2 \leq 1$$

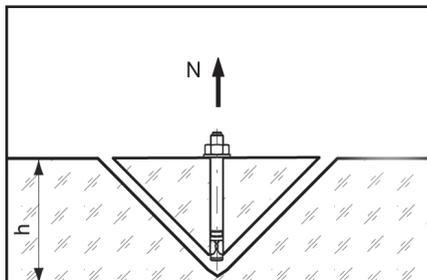
* Для $C_{cr,sp} = C_{cr,N}$ (см. табл. 3), $f_{c,sp} = f_c$ (см. табл. 8)



Фактор влияния осевого расстояния

$$f_{s,sp} = (1 + S/S_{cr,sp}) \times 0,5$$

* Для $S_{cr,sp} = S_{cr,N}$ (см. табл. 3), $f_{s,sp} = f_s$ (см. табл. 9)



Фактор влияния толщины материала

$$f_{h,sp} = (h/2h_{ef})^{2/3} \leq 1,5$$

САР — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

ФАКТОР ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ МАТЕРИАЛА $f_{h,sp}$ CUTTORI САР

(таблица 11)

| h, мм | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| 70 | 1,11 | | | | | |
| 90 | 1,31 | 1,08 | | | | |
| 100 | 1,41 | 1,16 | 1,00 | | | |
| 110 | 1,50 | 1,24 | 1,07 | | | |
| 120 | | 1,31 | 1,13 | | | |
| 130 | | 1,38 | 1,19 | | | |
| 140 | | 1,45 | 1,25 | 1,05 | | |
| 147 | | 1,50 | 1,29 | 1,09 | | |
| 160 | | | 1,37 | 1,15 | | |
| 170 | | | 1,42 | 1,20 | 1,09 | |
| 180 | | | 1,48 | 1,24 | 1,13 | |
| 183 | | | 1,50 | 1,26 | 1,14 | |
| 200 | | | | 1,33 | 1,21 | 1,07 |
| 210 | | | | 1,38 | 1,25 | 1,11 |
| 220 | | | | 1,42 | 1,29 | 1,14 |
| 230 | | | | 1,46 | 1,33 | 1,18 |
| 240 | | | | 1,50 | 1,37 | 1,21 |
| 250 | | | | | 1,41 | 1,24 |
| 260 | | | | | 1,44 | 1,28 |
| 270 | | | | | 1,48 | 1,31 |
| 275 | | | | | 1,50 | 1,33 |
| 300 | | | | | | 1,41 |
| 310 | | | | | | 1,44 |
| 320 | | | | | | 1,47 |
| 330 | | | | | | 1,50 |
| h_{ef} , мм | 30 | 40 | 50 | 65 | 75 | 90 |
| h_{min} , мм | 70 | 90 | 100 | 140 | 170 | 200 |

Промежуточные значения получают методом линейной интерполяции

2. Срез

Критерий выбора

$$V_{Sd} \leq V_{Rd} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,sp}; V_{Rd,c})$$

V_{Sd} – срезающая нагрузка на анкер (задается проектировщиком), кН

V_{Rd} – срезающая расчетная на одиночный анкер, кН

$V_{Rd,s}$ – расчетная срезающая нагрузка по стали, кН (раздел 2.1)

$V_{Rd,sp}$ – расчетная срезающая нагрузка скалывания бетона, кН (рычажное разрушение) (раздел 2.2)

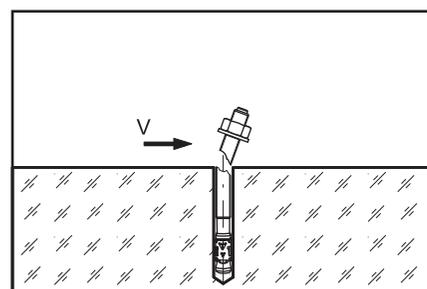
$V_{Rd,c}$ – расчетная нагрузка разрушения кромки бетона, кН (раздел 2.3)

2.1. Расчетная срезающая нагрузка по стали

РАСЧЕТНАЯ СРЕЗАЮЩАЯ НАГРУЗКА ПО СТАЛИ $V_{Rd,s}$

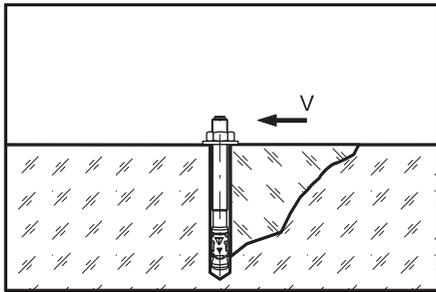
(таблица 12)

| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| $V_{Rd,s}$, кН | 3,20 | 5,84 | 9,28 | 13,52 | 25,12 | 39,20 |



САР — СТАЛЬНОЙ РАСПОРНЫЙ КЛИНОВОЙ АНКЕР

2.2. Расчетная нагрузка скалыванию бетона (рычажное разрушение)



$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \times f_c \times f_s \times f_B$$

$V_{Rd,cp}^0$ – нормативная нагрузка скалывания бетона, кН (см. табл. 13)

f_c - фактор влияния краевого расстояния, количество факторов соответствует количеству кромок (край бетона), влияющих на работу рассчитываемого анкера, и определяется, как их произведение, $f_c = 1$ (см. табл. 8)

f_s - фактор влияния осевого расстояния, количество факторов соответствует количеству кромок (край бетона), влияющих на работу рассчитываемого анкера, и определяется, как их произведение (см. табл. 9)

f_B - фактор влияния прочности бетона (см. табл. 6)

НОРМАТИВНАЯ НАГРУЗКА СКАЛЫВАНИЮ БЕТОНА $V_{Rd,cp}^0$ (таблица 13)

| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--------------------|------|-----|------|------|------|------|
| $V_{Rd,cp}^0$, кН | 6,00 | 9,3 | 13,0 | 32,8 | 47,6 | 62,6 |

2.3 Расчетная нагрузка разрушения кромки бетона

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \times f_B \times f_a \times f_{cs,v}$$

$V_{Rd,c}^0$ – нормативная нагрузка разрушения кромки бетона, кН (см. табл. 14)

f_B - фактор влияния прочности бетона (см. табл. 6)

f_a - фактор влияния направления срезающей нагрузки (см. табл. 15)

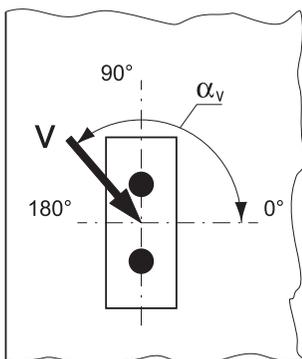
$f_{cs,v}$ - фактор влияния осевого и краевого расстояния

НОРМАТИВНАЯ НАГРУЗКА РАЗРУШЕНИЮ КРОМКИ $V_{Rd,c}^0$ ДЛЯ АНКЕРА CUTTORI САР С МИНИМАЛЬНЫМ КРАЕВЫМ РАССТОЯНИЕМ, БЕТОН С20/25 (таблица 14)

| Параметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| $V_{Rd,c}^0$, кН | 4,7 | 9,3 | 12,0 | 20,0 | 26,7 | 33,3 |
| C_{min} , мм | 30 | 35 | 40 | 50 | 65 | 80 |

ФАКТОР ВЛИЯНИЯ СРЕЗАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ f_a (таблица 15)

| α_v | 0°-55° | 60° | 65° | 70° | 75° | 80° | 85° | 90°-180° |
|------------|--------|------|------|------|------|------|------|----------|
| f_a | 1,0 | 1,07 | 1,14 | 1,23 | 1,35 | 1,50 | 1,71 | 2,0 |



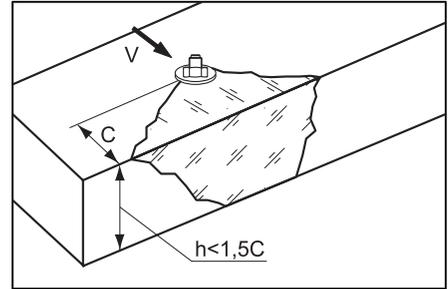
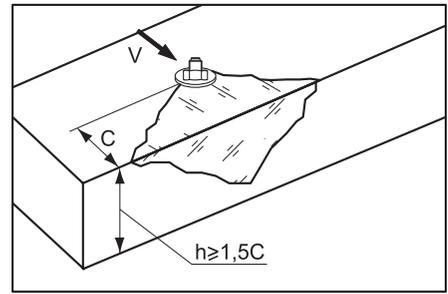
Фактор влияния краевого расстояния для одного анкера

Для толщины бетона $h \geq 1,5C$

$$f_{cs,V}^{n=1} = \frac{c}{c_{min}} \times \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

Для толщины бетона $h < 1,5C$

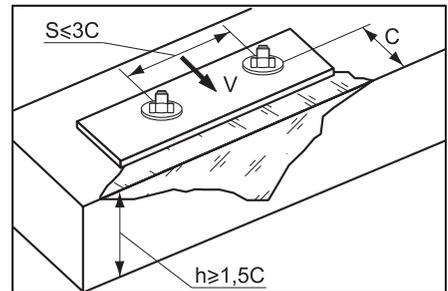
$$f_{cs,V}^{n=1} = \frac{h/1,5}{c_{min}} \times \sqrt{\frac{h/1,5}{c_{min}}}$$



Фактор влияния осевого и краевого расстояний для пары анкеров

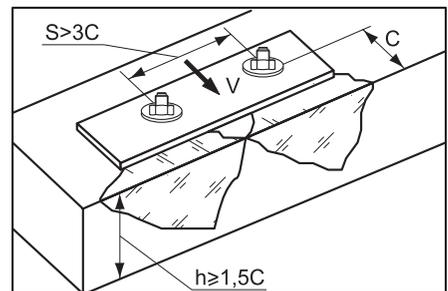
Для толщины бетона $h \geq 1,5C$ и осевого расстояния $S \leq 3C$

$$f_{cs,V}^{n=2} = \frac{3 \times c + s}{6 \times c_{min}} \times \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



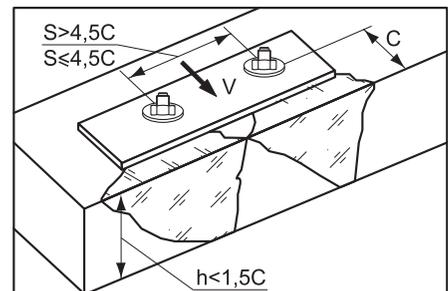
Для толщины бетона $h \geq 1,5C$ и осевого расстояния $S > 3C$

$$f_{cs,V}^{n=2} = \frac{c}{c_{min}} \times \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



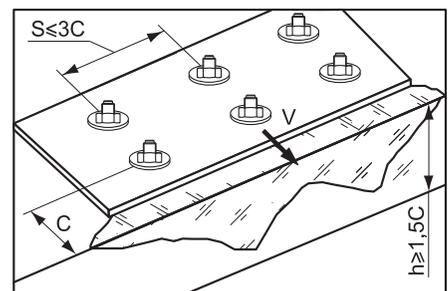
Для толщины бетона $h < 1,5C$ и осевого расстояния $S \leq 4,5C$

$$f_{cs,V}^{n=2} = \frac{2 \times h + s}{6 \times c_{min}} \times \sqrt{\frac{h/1,5}{c_{min}}}$$



Для толщины бетона $h < 1,5C$ и осевого расстояния $S > 4,5C$

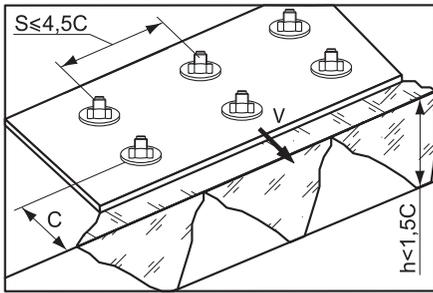
$$f_{cs,V}^{n=2} = \frac{6,5 \times h}{6 \times c_{min}} \times \sqrt{\frac{h/1,5}{c_{min}}}$$



Фактор влияния краевого и осевого расстояний на группу анкеров n > 2

Для толщины бетона $h \geq 1,5C$ и осевого расстояния $S \leq 3C$

$$f_{cs,V}^{n>2} = \frac{3 \times c + s_1 + s_2 + \dots + s_n}{3 \times n \times c_{min}} \times \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



Для толщины бетона $h < 1,5C$ и осевого расстояния $S \leq 4,5C$

$$f_{cs,V}^{n>2} = \frac{2 \times h + s_1 + s_2 + \dots + s_n}{3 \times n \times c_{min}} \times \sqrt{\frac{h/1,5}{c_{min}}}$$

Комбинация нагрузок. Проверочное уравнение 2.4

$$\frac{N_{sd}^1}{N_{Rd}} + \frac{V_{sd}^1}{V_{Rd}} \leq 1,2$$

N_{sd}^1, V_{sd}^1 – вырывная и срезающая нагрузки на анкер (задается проектировщиком), кН
 N_{sd}, V_{sd} – вырывная и срезающая расчетные нагрузки, кН

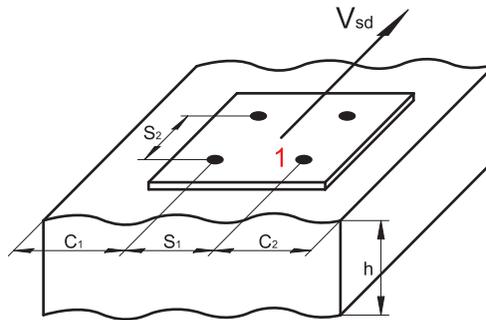
ПРИМЕР РАСЧЕТА

Дано:

Сжатый бетон C50/60,
 Срезающая нагрузка $V_{sd} = 50$ кН,
 Осевые расстояния $S_1 = 110$ мм, $S_2 = 150$ мм,
 Краевые расстояния $C_1 = 100$ мм, $C_2 = 85$ мм,
 Толщина базового основания $h = 250$ мм.

Условие проверки подбора анкера:

$$V_{sd} \leq V_{Rd} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,sp}; V_{Rd,c})$$



Решение:

Выбираем самый нагруженный анкер (см. рис. анкер 1)

1. Нагрузка на один анкер

$V_{sd}^1 = 50/4 = 12,5$ кН
 Принимаем механический распорный анкер CAP 12/45x145

2. Расчетная срезающая нагрузка по стали

$V_{Rd,s} = 13,52$ кН (см. табл. 12) $\geq 12,5$ кН – условие выполняется.

3. Расчетная нагрузка скалывания бетона

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \times f_B \times f_{c2} \times f_{s1} \times f_{s2}$$

$V_{Rd,cp}^0 = 32,8$ кН (см. табл. 13)

$f_B = 1,55$ (см. табл. 6)

$f_{c2} = 0,85$ (см. табл. 8)

$f_{s1} = 0,76$ (см. табл. 9)

$f_{s2} = 0,86$ (см. табл. 9)

$V_{Rd,cp} = 32,8 \times 1,55 \times 0,85 \times 0,76 \times 0,86 = 28,2$ кН $\geq 12,5$ кН – условие выполняется.

4. Расчетная нагрузка разрушения кромки бетона

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \times f_B \times f_a \times f_{cs,V}$$

$V_{Rd,c}^0 = 20,0$ кН (см. табл. 14)

$f_a = 2$ (см. табл. 15)

$f_{cs,V}$ рассчитываем для пары анкеров с наименьшим краевым расстоянием для случая $h \geq 1,5C$ и $S \leq 3C$:

$$f_{cs,V} = (3 \times 85 + 150) / (6 \times 50) \times (85/50)^{0,5} = 1,76$$

$V_{Rd,c} = 20,0 \times 1,55 \times 2 \times 1,76 = 109,12$ кН $\geq 12,5$ кН – условие выполняется.

5. Проверка:

$$V_{sd}^1 \leq V_{Rd} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,c}) = V_{Rd,c}$$

$12,5$ кН $\leq 13,52$ кН – условие выполняется. Анкер подобран правильно.