



# SELP-PERUSPULTIT

KÄYTTÖ- JA SUUNNITTELUOHJEET  
EUROKOODIEN MUKAINEN SUUNNITTELU

7.4.2022  
29.11.2022 REV A

## Sisällysluettelo:

|       |                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | PERUSPULTTIEN TOIMINTATAPA .....                                         | 3  |
| 2     | PERUSPULTIT .....                                                        | 3  |
| 2.1   | PERUSPULTTIEN MATERIAALIT .....                                          | 3  |
| 2.2   | PERUSPULTTIEN TILAUSTUNNUS .....                                         | 3  |
| 2.3   | SEJP/L-PERUSPULTTIEN MITAT .....                                         | 4  |
| 2.4   | SELP/P-PERUSPULTTIEN MITAT .....                                         | 5  |
| 2.5   | VALMISTUS .....                                                          | 6  |
| 2.5.1 | VALMISTUSTAPA .....                                                      | 6  |
| 2.5.2 | VALMISTUSTOLERANSSIT .....                                               | 6  |
| 2.5.3 | VALMISTUSMERKINNÄT .....                                                 | 6  |
| 3     | PERUSPULTTIEN KESTÄVYYDET .....                                          | 7  |
| 3.1   | PERUSPULTTIEN LASKENTAPERIAATTEET .....                                  | 7  |
| 3.2   | SELP-PERUSPULTTIEN NORMAALIVOIMAKESTÄVYYDET .....                        | 7  |
| 3.3   | SELP-PERUSPULTTIEN LEIKKAUSVOIMAKESTÄVYYDET .....                        | 8  |
| 4     | PERUSPULTTIEN KÄYTTÖ .....                                               | 9  |
| 4.1   | KÄYTÖN RAJOITUKSET .....                                                 | 9  |
| 4.2   | PERUSPULTTIEN SJOITTAMINEN JA PIENIMMÄT REUNA- JA KESKIÖETÄISYYDET ..... | 9  |
| 5     | BETONIN RAUDOITUS .....                                                  | 10 |
| 5.1   | RAUDOITUS VETOVOIMALLE .....                                             | 10 |
| 5.1.1 | SELP/P-PERUSPULTTIEN JATKOSRAUDOITUS .....                               | 10 |
| 5.1.2 | SELP/P-PERUSPULTTIEN JATKOSALUEEN POIKITTAISRAUDOITUS .....              | 11 |
| 5.1.3 | SELP/L-PERUSPULTTIEN MURTOKARTION RAUDOITUS .....                        | 12 |
| 5.1.4 | SELP/L-PERUSPULTTIEN HALKAISURAUDOITUS .....                             | 13 |
| 5.1.5 | SELP/L-PERUSPULTTIEN REUNAMURTORAUDOITUS .....                           | 14 |
| 5.2   | RAUDOITUS PURISTUSVOIMALLE .....                                         | 15 |
| 5.3   | RAUDOITUS LEIKKAUSVOIMALLE .....                                         | 16 |
| 6     | PERUSPULTTIEN ASENNUS .....                                              | 17 |
| 6.1   | LAITTEET JA TARVIKKEET .....                                             | 17 |
| 6.2   | PULTTIEN ASENNUS JA ASENNUSTOLERANSSIT .....                             | 17 |
| 6.3   | PULTTIEN TAIVUTUS .....                                                  | 18 |
| 6.4   | PERUSPULTTIEN HITSAUS .....                                              | 18 |
| 7     | LAADUNVALVONTA .....                                                     | 18 |
| 8     | ASENNUKSEN VALVONTA .....                                                | 19 |
| 8.1   | PILAREIDEN ASENNUS .....                                                 | 19 |
| 8.2   | PULTTIASENNUKSEN VALVONTA .....                                          | 19 |

# I PERUSPULTTIEN TOIMINTATAPA

SELP-peruspultit ovat betonirakenteeseen ennen betonin kovettumista asennettavia teräsosia, jotka siirtävät niihin liittyvistä rakenneosista tulevat tangon suuntaiset voimat peruspilariin tai anturaan. Pultit ankkuroituvat harjatangon tartunnalla (SELP/P) tai ankkurointilevyn avulla (SELP/L).

## 2 PERUSPULTIT

### 2.1 PERUSPULTTIEN MATERIAALIT

Taulukko 1. Peruspulttien materiaalit

| Osa          | Materiaali                                                                 | Standardi                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kierreosa    | Imacro M<br>$f_{yk} \geq 700 \text{ MPa}$<br>$f_{uk} \geq 800 \text{ MPa}$ | SFS-EN 10027                       |
| Harjatanko   | B500B                                                                      | SFS 1300                           |
| Ankkurilevyt | S355J2+N                                                                   | SFS-EN 10025                       |
| Aluslevyt    | S235JR+AR                                                                  | SFS-EN 10025                       |
| Mutterit     | Lujuusluokka 10<br>Mitat                                                   | EN ISO 898-2<br>DIN 934 / ISO 4032 |

### 2.2 PERUSPULTTIEN TILAUSTUNNUS

Peruspultit voidaan tilata ilman pintakäsittelyä tai kuumasinkittyinä.

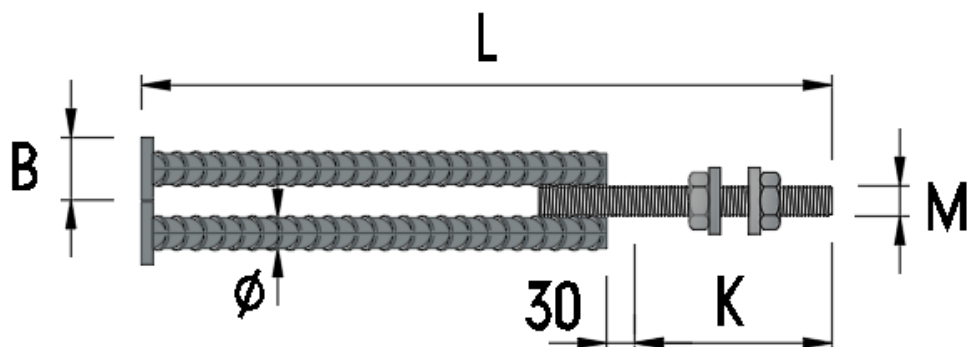
Tilaustunnus SELP/P: pitkä peruspultti

Tilaustunnus SELP/L: lyhyt peruspultti ankkurointilevyllä

Tilaustunnus SELP/P-KZN: pitkä peruspultti kuumasinkittynä

Tilaustunnus SELP/L-KZN: lyhyt peruspultti ankkurointilevyllä kuumasinkittynä

## 2.3 SELP/L-PERUSPULTTIEN MITAT



Kuva 1. SELP/L-peruspulttien mittojen merkinnät

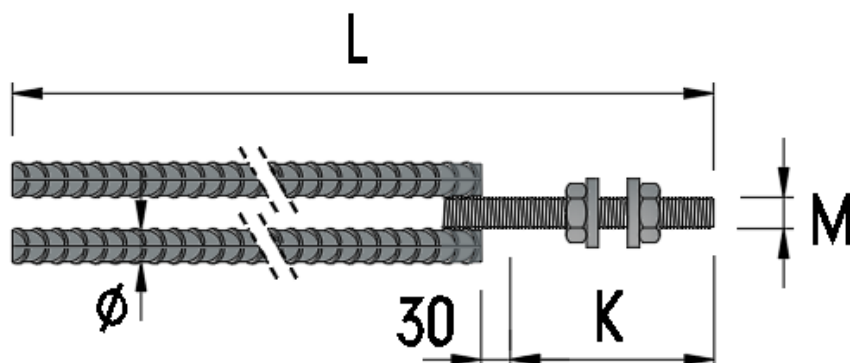
Taulukko 2. SELP/L-peruspulttien mitat

| Peruspultti | M  | Ø<br>[mm] | n <sub>s</sub><br>[kpl] | K<br>[mm] | B<br>[mm] | h <sub>ef</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | Aluslevyt | Paino<br>[kg] | Väri      |
|-------------|----|-----------|-------------------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|
| SELP 27 L   | 27 | 16        | 3                       | 150       | 36        | 442                     | 600       | Ø56 x 6   | 3,0           | -         |
| SELP 30 L   | 30 | 25        | 2                       | 190       | 55        | 510                     | 670       | Ø65 x 8   | 5,0           | Musta     |
| SELP 36 L   | 36 | 25        | 3                       | 190       | 50        | 562                     | 740       | Ø80 x 8   | 7,2           | Punainen  |
| SELP 39 L   | 39 | 25        | 3                       | 190       | 55        | 680                     | 880       | Ø90 x 10  | 10,3          | Ruskea    |
| SELP 45 L   | 45 | 25        | 4                       | 220       | 55        | 770                     | 980       | Ø100 x 10 | 15,1          | Violetti  |
| SELP 52 L   | 52 | 32        | 4                       | 250       | 70        | 893                     | 1140      | Ø100 x 12 | 28,0          | Valkoinen |

Pulttitoimitus sisältää lisäksi kiinnitysmutterit ja aluslevyt (2 kpl/pultti).

HUOM! SSK-seinäkenkien kanssa tulee käyttää seinäkenkien aluslevyjä

## 2.4 SELP/P-PERUSPULTTIEN MITAT



Kuva 2. SELP/P-peruspulttien mitat

Taulukko 3. SELP/P-peruspulttien mitat

| Peruspultti | M  | Ø<br>[mm] | n <sub>s</sub><br>[kpl] | K<br>[mm] | L<br>[mm] | Aluslevyt | Paino<br>[kg] | Väri      |
|-------------|----|-----------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|
| SELP 27 P   | 27 | 16        | 3                       | 150       | 1490      | Ø56 x 6   | 7,1           | -         |
| SELP 30 P   | 30 | 25        | 2                       | 190       | 1760      | Ø65 x 8   | 13,1          | Musta     |
| SELP 36 P   | 36 | 25        | 3                       | 190       | 1630      | Ø80 x 8   | 15,7          | Punainen  |
| SELP 39 P   | 39 | 25        | 3                       | 190       | 2010      | Ø90 x 10  | 22,9          | Ruskea    |
| SELP 45 P   | 45 | 25        | 4                       | 220       | 2040      | Ø100 x 10 | 30,9          | Violetti  |
| SELP 52 P   | 52 | 32        | 4                       | 250       | 2160      | Ø100 x 12 | 52,6          | Valkoinen |

Pulttitoimitus sisältää lisäksi kiinnitysmutterit ja aluslevyt (2 kpl/pultti).

SELP/P-peruspulttien pituudet on määritetty harjateräksen jatkospituudelle ”hyvissä” tartuntaolosuhteissa betonin lujuusluokassa C25/30. Jatkospituuden kerroin  $\alpha_6 = 2,0$  (Suomen kansallisen liitteen mukaan tällöin voidaan katsoa, että kohdan 8.7.2(3) mukainen vaatimus limijatkoksen pituussuuntaisesta etäisyydestä täyttyy ja vedetyt tangot voidaan jatkaa samassa poikkileikkauksessa kohdan 8.7.2(4) mukaisesti).

HUOM! SSK-seinäkenkien kanssa tulee käyttää seinäkenkien aluslevyjä.

## 2.5 VALMISTUS

### 2.5.1 VALMISTUSTAPA

Harjateräkset katkaistaan mittoihinsa mekaanisesti. Harjateräkset hitsataan kierreosaan ja ankkurilevyt hitsataan harjaterästen päähän (SELP/L). Hitsaukset suoritetaan robottihitsaamalla tai käsin Mig-hitsaamalla. Liitosten hitsausluokka on C SFS-EN ISO 5817 mukaisesti.

### 2.5.2 VALMISTUSTOLERANSSIT

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Kokonaispituus:          | $\pm 10$ mm           |
| Kierrepituus:            | + 5, -0 mm, kierre 6g |
| Aluslevyn sivut ja reikä | $\pm 1$ mm            |

### 2.5.3 VALMISTUSMERKINNÄT

Toimituserässä on Kiwa Inspecta Oy:n tarkkailumerkit, teräsosan tunnus ja valmistajan nimi.

## 3 PERUSPULTTIEN KESTÄVYYDET

### 3.1 PERUSPULTTIEN LASKENTAPERIAATTEET

SELP-peruspulttien kestävyys on laskettu

EN 1992-1-1: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu

EN 1992-4: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu: Kiinnikkeiden suunnittelu

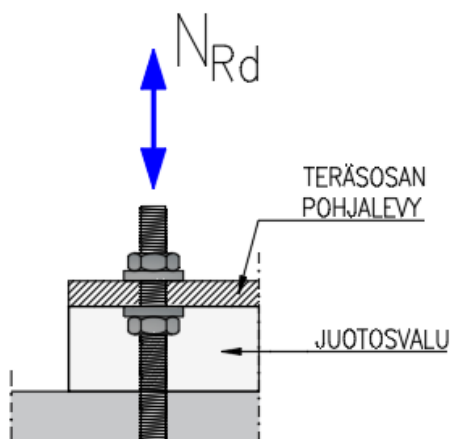
EN1993-1-1: Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu

EN1993-1-8: Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu: Liitosten suunnittelu

Kestävyys on laskettu betonin lujuusluokan C25/30 mukaan.

Kestävyys on laskettu staattisille kuormille murtorajatilassa ”hyvissä” tartuntaolosuhteissa. Mitoitus dynaamisille kuormille tulee tehdä erikseen.

### 3.2 SELP-PERUSPULTTIEN NORMAALIVOIMAKESTÄVYYDET



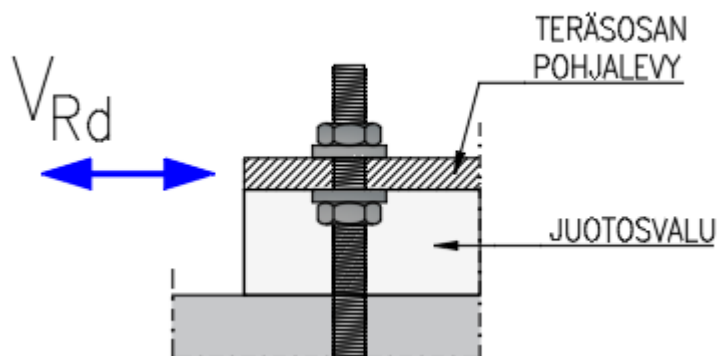
Kuva 3. SELP-peruspulttien normaalivoimakestävyys

Taulukko 4. SELP-peruspulttien normaalivoimakestävyysmitoitussarvot (betonin lujuus C25/30)

| Peruspultti | Normaalivoimakestävyysmitoitussarvo $N_{Rd}$ [kN] |
|-------------|---------------------------------------------------|
| SELP 27     | 262                                               |
| SELP 30     | 322                                               |
| SELP 36     | 470                                               |
| SELP 39     | 562                                               |
| SELP 45     | 752                                               |
| SELP 52     | 1012                                              |

SELP-peruspulttien asennusaikainen normaalivoimakestävyys on sama kuin lopputilanteessa taulukon 5 mukaisilla juotosvalun paksuuksilla.

### 3.3 SELP-PERUSPULTTIEN LEIKKAUSVOIMAKESTÄVYYDET



Kuva 4. SELP-peruspulttien leikkausvoimakestävyys

Taulukko 5. SELP-peruspulttien normaalivoimakestävyysmitoitussarvot (betonin lujuus C25/30)

| Peruspultti | Leikkausvoimakestävyysmitoitussarvo $V_{Rd}$ [kN] |                | Juotosvalun paksuus [mm] |
|-------------|---------------------------------------------------|----------------|--------------------------|
|             | Lopputilanne                                      | Asennustilanne |                          |
| SELP 27     | 73                                                | 39             | 50                       |
| SELP 30     | 89                                                | 53             | 50                       |
| SELP 36     | 130                                               | 87             | 55                       |
| SELP 39     | 155                                               | 104            | 60                       |
| SELP 45     | 207                                               | 144            | 65                       |
| SELP 52     | 219                                               | 215            | 70                       |

Lopputilanteessa, kun pilarin alusvalut ovat kovettuneet, voidaan pilarilta siirtää leikkausvoimaa perustuksille pulttien leikkausvoimakestävyydellä ja pilarin ja perustusten välisellä kitkalla. Tällöin kitkakertoimenä käytetään betonisten tukipintojen välillä suunnitteluohjeiden mukaista arvoa. Kitkakertoimen käyttäminen leikkausvoiman siirtämiseen edellyttää, että betonirakenne raudoitetaan vaikuttavan leikkausvoiman mukaisesti.

## 4 PERUSPULTTIEN KÄYTTÖ

### 4.1 KÄYTÖN RAJOITUKSET

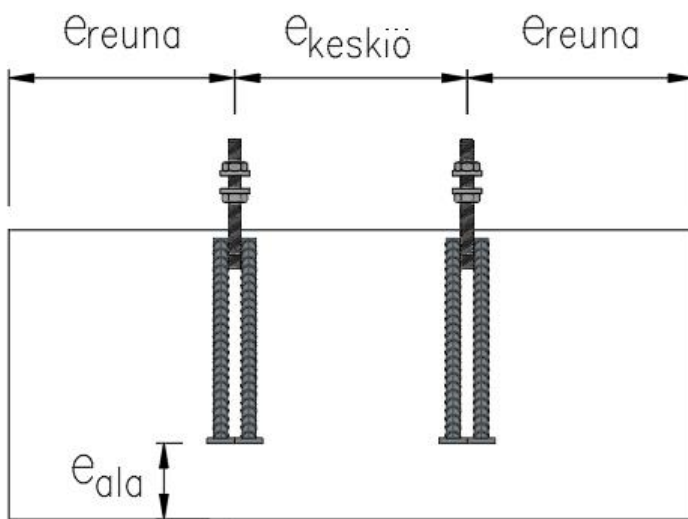
SELP-peruspulttien kestävyys on laskettu staattisille kuormille. SELP-peruspulttien kestävyys dynaamisille ja väsyttävillä kuormilla tulee tarkistaa erikseen.

### 4.2 PERUSPULTTIEN SIOITTAMINEN JA PIENIMMÄT REUNA- JA KESKIÖETÄISYYDET

SELP-peruspulttien reuna- ja keskiöetäisyydet tulee aina suunnitella rakenteen rasitusluokan ja harjaterästartuntojen betonin tartunnan mukaan.

SELP/P-peruspulteilla reuna- ja keskiöetäisyydet määräytyvät rakenteen rasitusluokan ja harjaterästen eurokoodien mukaisten keskiöetäisyyksien (tartunta) mukaan.

SELP/L-peruspulteilla pienimmät reuna- ja keskiöetäisyydet käyttöohjeen kohdan 5 mukaisesti raudoitettuna ovat kuvan 5 ja taulukon 6 mukaiset.



Kuva 5. SELP/L-peruspulttien minimietäisyydet

Taulukko 6. SELP/L-peruspulttien minimietäisyydet

| Peruspultti | reunaetäisyys<br>$e_{reuna}$<br>[mm] | keskiöetäisyys<br>$e_{keskiö}$<br>[mm] | alapuolinen etäisyys<br>$e_{ala}$<br>[mm]                                   |
|-------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| SELP 27 L   | 100                                  | 100                                    | Betonin rasitusluokan mukaan.<br>Puristetuilla pulteilla kohdan 5.2 mukaan. |
| SELP 30 L   | 110                                  | 140                                    |                                                                             |
| SELP 36 L   | 120                                  | 160                                    |                                                                             |
| SELP 39 L   | 130                                  | 170                                    |                                                                             |
| SELP 45 L   | 160                                  | 190                                    |                                                                             |
| SELP 52 L   | 170                                  | 220                                    |                                                                             |

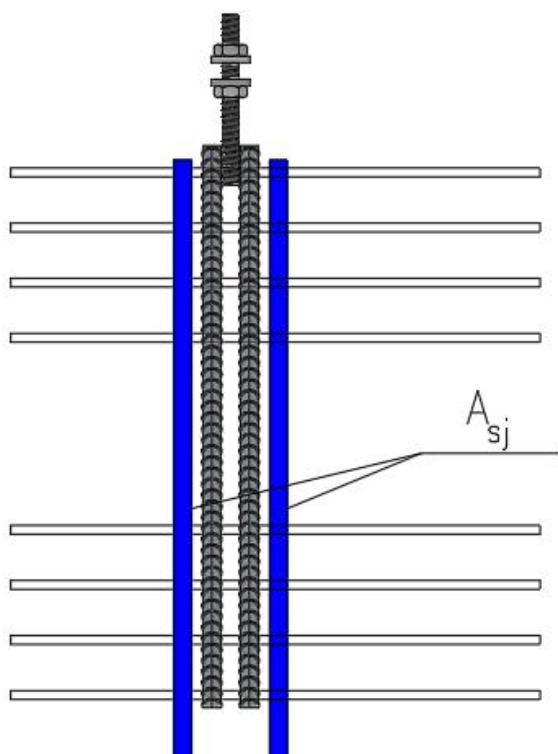
## 5 BETONIN RAUDOITUS

### 5.1 RAUDOITUS VETOVOIMALLE

#### 5.1.1 SELP/P-PERUSPULTTIEN JATKOSRAUDOITUS

Pitkien SELP/P-peruspulttien vetovoima jatketaan limijatkoksella harjateräksillä. Jatkosharjaterästen pinta-ala peruspultin harjateräksen pinta-alan mukaan.

Kuvassa 6 ja taulukossa 7 on esitetty SELP/P-peruspulttien jatkosalueen poikittaisraudoitus.  $A_{sj}$  = jatkosraudoituksen minimipinta-ala peruspultin täydelle vetovoimalle.



Kuva 6. SELP/P-peruspulttien jatkosraudoitus

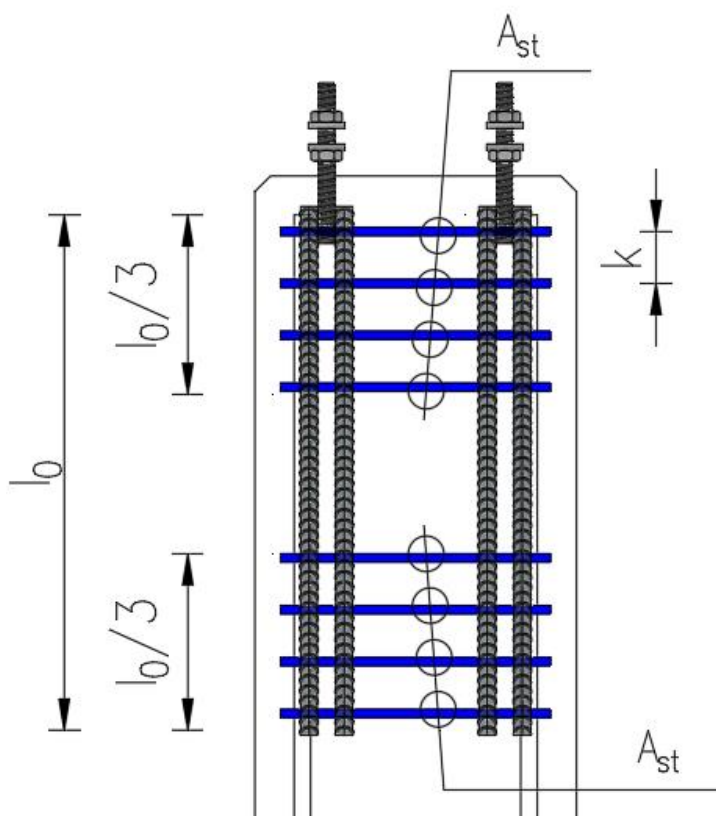
Taulukko 7. SELP/P-peruspulttien jatkosraudoitus

| Peruspultti | Jatkospituus $l_0$<br>[mm] | $A_{sj}$<br>[mm <sup>2</sup> ] |
|-------------|----------------------------|--------------------------------|
| SELP 27 P   | 970                        | 603                            |
| SELP 30 P   | 1145                       | 982                            |
| SELP 36 P   | 1115                       | 1256                           |
| SELP 39 P   | 1330                       | 1473                           |
| SELP 45 P   | 1335                       | 1964                           |
| SELP 52 P   | 1405                       | 3216                           |

## 5.1.2 SELP/P-PERUSPULTTIEN JATKOSALUEEN POIKITTISRAUDOITUS

Pitkillä SELP/P-peruspultteilla pulttien jatkosalueelle tulee sijoittaa poikittainen rauditus, joka ottaa vastaan jatkosalueen poikittaiset vetovoimat. Raudituspinta-alat ja raudituksen sijoittelu tehdään EN 1992-1-1 kohdan 8.7.4 mukaan.

Kuvassa 7 ja taulukossa 8 on esitetty SELP/P-peruspulttien jatkosalueen poikittisraudoitus.



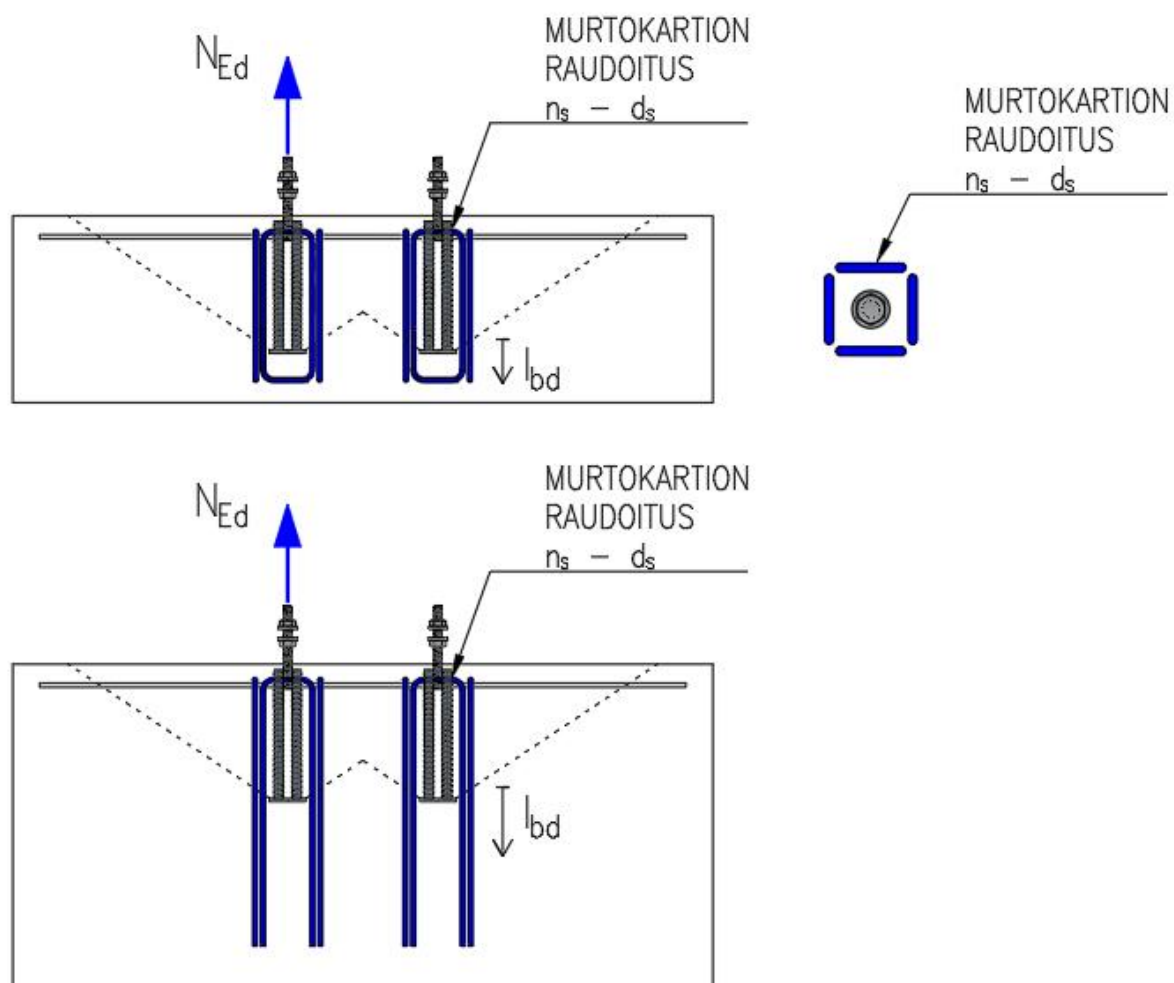
Kuva 7. SELP/P-peruspulttien jatkosalueen poikittisraudoitus

Taulukko 8. SELP/P-peruspulttien jatkosalueen poikittisraudoitus

| Peruspultti | Jatkospituus $l_0$<br>[mm] | $l_0 / 3$<br>[mm] | $A_{st}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $n_s$<br>[kpl] | $d_s$<br>[mm] |
|-------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------|---------------|
| SELP 27 P   | 970                        | 323               | 150                            | 3              | 8             |
| SELP 30 P   | 1145                       | 382               | 186                            | 4              | 8             |
| SELP 36 P   | 1115                       | 372               | 271                            | 4              | 10            |
| SELP 39 P   | 1330                       | 443               | 323                            | 4              | 10            |
| SELP 45 P   | 1335                       | 445               | 432                            | 4              | 12            |
| SELP 52 P   | 1405                       | 468               | 582                            | 5              | 12            |

### 5.1.3 SELP/L-PERUSPULTTIEN MURTOKARTION RAUDOITUS

Lyhyet SELP/L-peruspultit raudoitetaan vetovoimalle kuvan 8 ja taulukon 9 mukaan. Raudoitus muodostetaan lenkeistä tai haoista ja ankkuroidaan murtokartion ulkopuolelle.



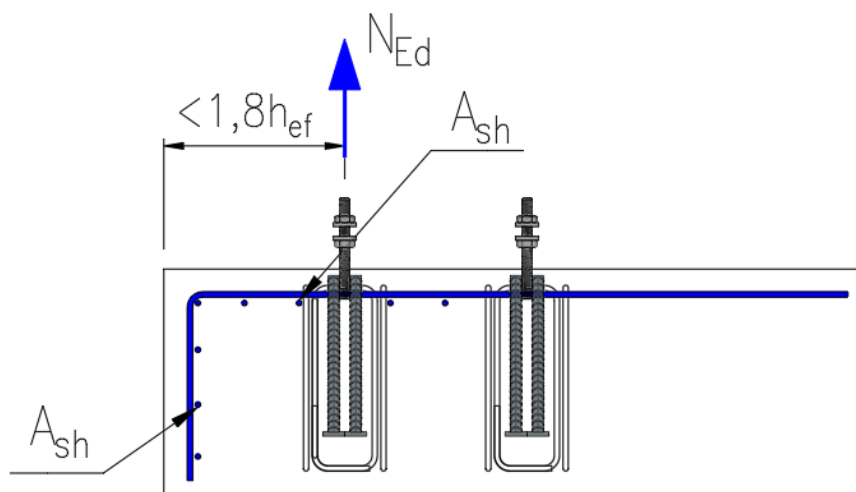
Kuva 8. SELP/L-peruspulttien murtokartion rauditus

Taulukko 9. SELP/L-peruspulttien murtokartion rauditus

| Peruspultti | $n_s$<br>[kpl] | $d_s$<br>[mm] |
|-------------|----------------|---------------|
| SELP 27 L   | 4              | 10            |
| SELP 30 L   | 4              | 12            |
| SELP 36 L   | 5              | 12            |
| SELP 39 L   | 4              | 16            |
| SELP 45 L   | 5              | 16            |
| SELP 52 L   | 6              | 16            |

#### 5.1.4 SELP/L-PERUSPULTTIEN HALKAISURAUDOITUS

Lyhyillä SELP/L-peruspultteilla betonirakenteen yläpintaan tulee asentaa kuvan 9 ja taulukon 10 mukainen halkaisuraudoitus. Halkaisuraudoitus tulee asentaa myös rakenteen sivupinnoille, mikäli SELP-peruspulttin reunaetäisyys on pienempi kuin  $1,8h_{ef}$ .



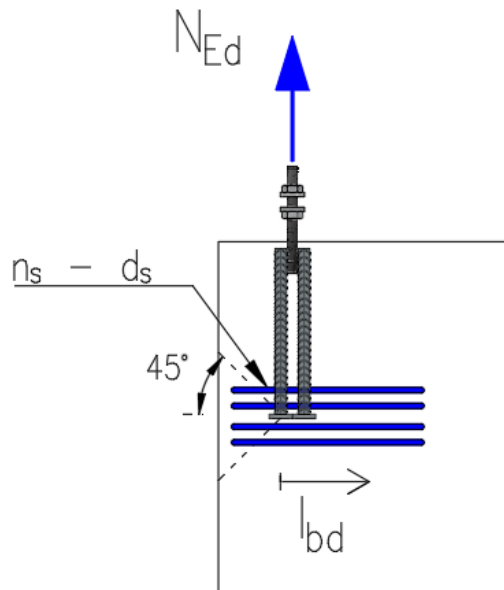
Kuva 9. SELP/L-peruspulttien halkaisuraudoitus

Taulukko 10. SELP/L-peruspulttien halkaisuraudoitus

| Peruspultti | $A_{sh}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $n_s$<br>[kpl] | $d_s$<br>[mm] |
|-------------|--------------------------------|----------------|---------------|
| SELP 27 L   | 302                            | 4              | 10            |
| SELP 30 L   | 371                            | 5              | 10            |
| SELP 36 L   | 541                            | 5              | 12            |
| SELP 39 L   | 646                            | 6              | 12            |
| SELP 45 L   | 865                            | 8              | 12            |
| SELP 52 L   | 1164                           | 10             | 12            |

### 5.1.5 SELP/L-PERUSPULTTIEN REUNAMURTORAUDOITUS

Mikäli SELP/L-peruspultit sijaitsevat betonirakenteessa lähempänä betonin reunaa kuin  $0,5h_{ef}$ , tulee betonialusta rautoittaa betonin sivukartiomurrolle kuvan 10 ja taulukon 11 mukaisesti. Näin raudoitettun SELP/L-peruspultin minimietäisyys betonin reunasta on kuvan 10 ja taulukon 11 mukainen.



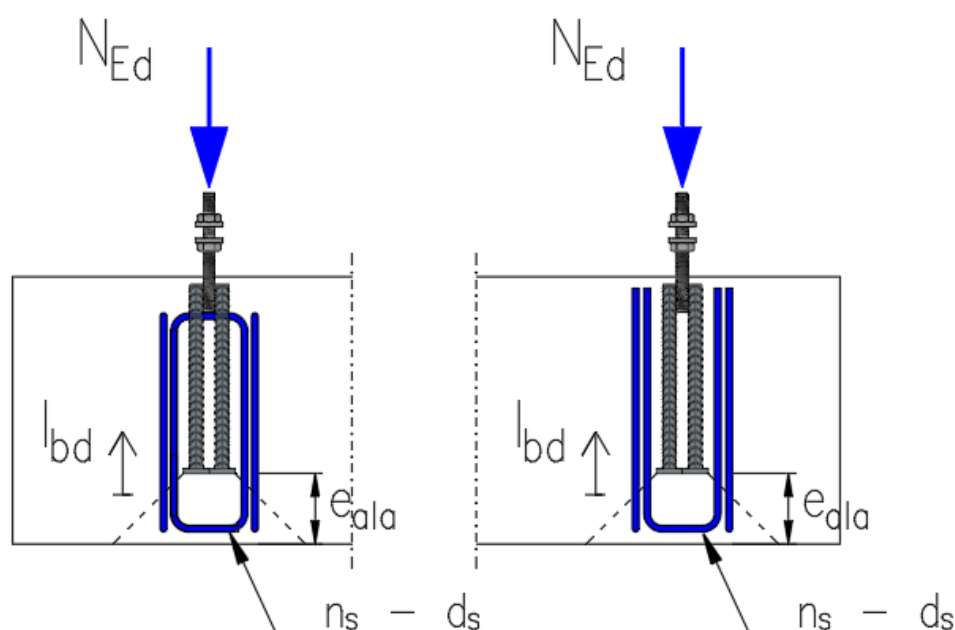
Kuva 10. SELP/L-peruspulttien reunamurtorausdoitus

Taulukko 11. SELP/L-peruspulttien reunamurtorausdoitus

| Peruspultti | $n_s$<br>[kpl] | $d_s$<br>[mm] |
|-------------|----------------|---------------|
| SELP 27 L   | 4              | 10            |
| SELP 30 L   | 5              | 10            |
| SELP 36 L   | 5              | 12            |
| SELP 39 L   | 4              | 16            |
| SELP 45 L   | 5              | 16            |
| SELP 52 L   | 6              | 16            |

## 5.2 RAUDOITUS PURISTUSVOIMALLE

Puristettujen SELP/L-peruspulttien ankkurointilevyn alapuolinen murtokartio raudoitetaan kuvan 11 ja taulukon 12 mukaisella raudoituksella. Puristetun SELP/L-peruspultin minimikorkeus raudoitettuna betonin alapinnasta annetaan kuvassa 11 ja taulukossa 12. Betonipeitteen etäisyydessä tulee myös huomioida betonirakenteen rasitusluokan mukaiset vaatimukset.



Kuva 11. SELP/L-peruspulttien puristusvoiman raudoitus ja etäisyys alapinnasta

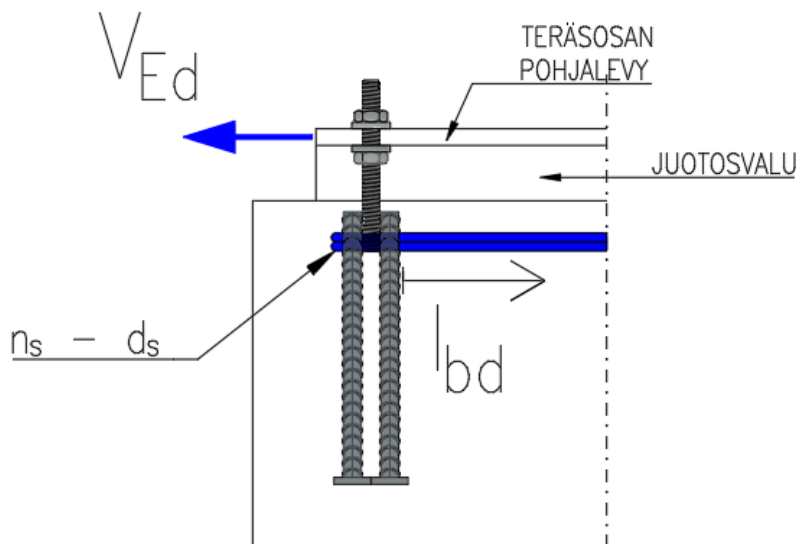
Taulukko 12. SELP/L-peruspulttien puristusvoiman raudoitus ja etäisyys alapinnasta

| Peruspultti | $e_{ala}$<br>[mm] | $n_s$<br>[kpl] | $d_s$<br>[mm] |
|-------------|-------------------|----------------|---------------|
| SELP 27 L   | 120               | 4              | 10            |
| SELP 30 L   | 125               | 4              | 12            |
| SELP 36 L   | 130               | 5              | 12            |
| SELP 39 L   | 130               | 4              | 16            |
| SELP 45 L   | 130               | 5              | 16            |
| SELP 52 L   | 150               | 6              | 16            |

### 5.3 RAUDOITUS LEIKKAUSVOIMALLE

Leikkausrasitettujen SELP-peruspulttien leikkausvoiman raudoitus tehdään kuvan 12 ja taulukon 13 mukaan. Leikkausraudoitus asennetaan tiukasti kosketukseen peruspultin varren kanssa. Taulukon 13 raudoitukset on määritetty leikkausraudoituksen yläpinnan etäisyydellä 35 mm betonirakenteen yläpinnasta.

Leikkausraudoituksen asennuksessa on huomioitava raudoitusten niputus EN 1992-1-1 kohdan 8.9 mukaan (SELP 45 ja 52).



Kuva 12. SELP-peruspulttien leikkausvoiman raudoitus

Taulukko 13. SELP-peruspulttien leikkausvoiman raudoitus

| Peruspultti | $n_s$<br>[kpl] | $d_s$<br>[mm] |
|-------------|----------------|---------------|
| SELP 27     | 2              | 12            |
| SELP 30     | 2              | 16            |
| SELP 36     | 3              | 16            |
| SELP 39     | 3              | 16            |
| SELP 45     | 4              | 16            |
| SELP 52     | 5              | 16            |

## 6 PERUSPULTTIEN ASENNUS

### 6.1 LAITTEET JA TARVIKKEET

Pulttien kokoaminen voidaan tehdä joko asennuskehikolla tai pultit voidaan koota ryhmiksi valmistajan toimesta. Asennuskehikolla helpotetaan pulttien työmaakäyttöä ja varastointia sekä kuljetusta.

Asennuskehikot valmistetaan vakiopilareille soveltuvina tai tapauskohtaisesti. Asennuskehikkoa käyttäen varmistetaan pulttien oikea k/k-mitta sekä pulttien asettuminen valuun pystysuoraan. Kehikko kiinnitetään anturan valumuottiin.

### 6.2 PULTTIEN ASENNUS JA ASENNUSTOLERANSSIT

Pultit asennetaan siten, että pilarikengän alle jää taulukon mukainen alusvalun korkeus.

| Pultti  | Alusvalun<br>paksuus [mm] |
|---------|---------------------------|
| SELP 27 | 50                        |
| SELP 30 | 50                        |
| SELP 36 | 55                        |
| SELP 39 | 60                        |
| SELP 45 | 65                        |
| SELP 52 | 70                        |

Peruspulttien korkeusasemat raakavalun pinnasta Semkon seinä- ja pilarikengillä on esitetty seinä- ja pilarikengien käyttöohjeissa.

Semko Oy:n asennuskehikoiden antama pulttien keskiösjaintitoleranssi on  $\pm 3$  mm.

## 6.3 PULTTIEN TAIVUTUS

SELP-harjateräspultit on valmistettu B500B -harjateräksestä. Taivutuksessa on noudatettava samoja periaatteita ja menetelmiä kuin harjateräksissä yleensä ja mitkä *EN1992-1-1: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu*. määrää. Kylmätaivutuksessa alin sallittu teräksen lämpötila on -5 °C. Jos taivutusta joudutaan tekemään alhaisemmissa lämpötiloissa, on teräs esilämmitettävä n. +50 °C lämpötilaan.

## 6.4 PERUSPULTTIEN HITSAUS

SELP-harjateräspultteja voidaan hitsata yleisesti käytetyillä sulahitsausmenetelmillä. Betoniraudoitteisiin tehtävissä rakenteellisissa hitsausliitoksissa on huomioitava Eurokoodeissa annetut ohjeet. Kaikessa hitsauksessa on otettava huomioon seuraavat seikat:

- alle -5°C tai yleisesti kosteissa olosuhteissa hitsattava teräs on esilämmitettävä vähintään +50°C lämpötilaan
- hitsaussauman alue on puhdistettu huolellisesti ennen hitsausta
- hitsaustyö on tehtävä ammattitaitoisesti ja hitsaajalla on oltava riittävä pätevyys työn suorittamiseksi oikein riittävällä hitsausvirralla ja oikeilla lisäaineilla.

## 7 LAADUNVALVONTA

Semko Oy:n Seinäjoen tehtaalla valmistettavien betonirakenteisiin tulevien teräsosien laadunvalvonta tapahtuu Inspecta Sertifiointi Oy:n ohjeiden mukaisesti. Inspecta Sertifiointi Oy:n toimii Suomessa Ympäristöministeriön hyväksymänä betoniteollisuuden tuotteiden laadunvalvojana. Tuotteilla on Suomen Betoniyhdistyksen (By) myöntämä käyttöseloste.

## 8 ASENNUKSEN VALVONTA

### 8.1 PILAREIDEN ASENNUS

SELP-pultit on tarkoitettu lähinnä pilareiden kiinnitykseen perustuksiin. Ennen pilariasennusta pulttien alemmat mutterit ja asennuslevyt säädetään oikeisiin korkoasemiinsa. Pilarit nostetaan aluslevyjen päälle ja yläpuolen aluslevyt ja mutterit kierretään paikoilleen. Lopullinen kiristys tehdään pilarin pystysuoruuden tarkistamisen jälkeen. Tarvittaessa voidaan käyttää lisätuenta peruslevyn alla.

Lopuksi suoritetaan perustuksen ja pilarin peruslevyn välin juotosvalu noudattaen juotosaineelle määrättyjä ohjeita.

Pilareita ei saa kuormittaa ennen kuin riittävä juotoksen kovettuminen on tapahtunut.

### 8.2 PULTTIASENNUKSEN VALVONTA

Ennen pulttiryhmän valua on tarkistettava, että:

- pultti- ja kehikkokokoko on oikea ja pilarille sopiva
- pulttiryhmien asemat rakennuksen päämoduulilinjoihin nähden ovat oikein
- etteivät kierteet vahingoitu valun aikana, tarvittaessa kierteet on suojattava teipillä tai suojaputkella

Valun jälkeen on tarkistettava, että ryhmän sijainti on pysynyt muuttumattomana. Merkittävät poikkeamat on ilmoitettava suunnittelijalle ja sovittava korjaustoimenpiteistä.