**Ervas Lijmwapening bestaande uit koolstofvezel (cfrp) of Staal- lamellen**

**Samenvatting**  
Bij verandering van de conditie van of de werkelijke belasting op een betonnen constructie, kunnen de berekende grenswaarden overschreden worden, waardoor het beton versterkt dient te worden. Het toepassen van onder meer koolstofvezels, aan de buitenzijde van de constructie aangebracht, kan een oplossing zijn. Ervas gebruikt ondermeer koolstof lamellen. Voor ronde vormen zijn koolstof sheets beter geschikt. Ook voor andere materialen kunnen deze toegepast worden.

**Waarom Lijmwapening versterking?**  
Elementen uit gewapend beton worden voor een gegeven belasting statisch berekend en uitgevoerd. Het komt echter regelmatig voor dat de constructie van een gebouw of brug te weinig wapening bevat om de gewenste treksterkte te kunnen leveren. Zoals in de inleiding aangegeven kunnen gedurende de levensduur van een bouwwerk omwille van verschillende redenen de eisen en de condities veranderen. Ook kan de oorzaak daarvan liggen bij een indertijd verkeerd uitgevoerde berekening.

Ervas biedt in dit geval een oplossing met de applicatie van koolstof (‘carbon’) vezel aan de buitenzijde van de constructie. Hiervoor wordt een epoxylijm gebruikt. De voordelen van het gebruik van koolstof in vergelijking met staal zijn de tienmaal hogere treksterkte en het geringe gewicht ervan. Koolstofvezels kunnen worden toegepast ter versterking van beton-, hout- en baksteencontructies. De koolstofvezel wordt in twee vormen toegepast: als strips voor het versterken van horizontale constructiedelen of als weefsel voor kolommen.

**Gebruik en toepassingen**  
Ervas koolstofvezel lijmwapening  lamellen kunnen gebruikt worden voor het na-versterken van gewapende betondelen om de dragende capaciteit te verhogen van belastte elementen (verhoging van de buigspanning). De verhoogde buigcapaciteit resulteert in kleinere doorbuigingen en een vermindering van de scheurvorming. Het uitwendig oplijmen van deze lamellen heeft duidelijke voordelen ten opzichte van stalen platen en geeft de ontwerper een ruimere vrijheid bij het ontwerpen. Koolstofvezellamellen kunnen zowel op hout als op betonnen liggers, kolommen, vloeren en muren aangebracht worden voor een blijvende versterking en dit zowel voor een positief als een negatief moment.

**Over de lamellen**  
Ervas cfrp lamellen zijn gepultrudeerde platen die bestaan uit uni directioneel gestrekte koolstofvezels in een epoxy matrix. Er zijn twee types lamellen beschikbaar met elasticiteitsmoduli groter dan respectievelijk 165 kn/mm2 en 205 kn/mm2.

**Verwerking in het kort**  
Om ervoor te zorgen dat de overdracht van de belastingen van de ervas cfrp-lamellen naar de ondergrond goed gebeurd moet het oppervlak opgeruwd worden via zandstralen of opschuren. Vervolgens worden alle beschadigde delen (scheuren, grindnesten en/of oppervlaktegebreken) gerepareerd en het oppervlak schoon en stofvrij gemaakt. De lamellen worden met een epoxygel aan het oppervlak gelijmd. Het materiaal mag dan 24 uur niet verstoord worden. De lamellen zullen de beoogde sterkte behalen na 7 dagen

**Eigenschappen**   
Fysische Eigenschappen

Samenstelling gepultrudeerde lamel van koolstof- vezels in een epoxy hars matrix

|  |  |
| --- | --- |
| Kleur | Zwart |
| Vf | 70% vezel inhoud |
| TGM | 100°-125°C |

**Technische gegevens** Ervas-Lijmwapening

Vooraf geproduceerd laminaat uit carbon

Type: Ervas-Lijmwapening CFK 150 / 2000

Type: Ervas-Lijmwapening CFK 200 / 2000

**Oppervlakverlijmde lamellen:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Type lamel | Doorsnede | max. trekkracht bij  0,6 % rek | max. trekkracht bij  0,8 % rek |
| **150/2000**  E-module: > 165.000 kN/mm²  (gemiddelde) | [mm²] | Max. trekspanning  1000 N/mm² | Max. trekspanning  1300 N/mm² |
| 50 / 1.2 | 60 | 60.0 kN | 78.0 kN |
| 50 / 1.4 | 70 | 70.0 kN | 91.0 kN |
| 60 / 1.4 | 84 | 84.0 kN | 109.2 kN |
| 80 / 1.2 | 96 | 96.0 kN | 124.8 kN |
| 80 / 1.4 | 112 | 112.0 kN | 145.6 kN |
| 90 / 1.4 | 126 | 126.0 kN | 163.8 kN |
| 100 / 1.2 | 120 | 120.0 kN | 156.0 kN |
| 100 / 1.4 | 140 | 140.0 kN | 182.0 kN |
| 120 / 1.2 | 144 | 144.0 kN | 187.2 kN |
| 120 / 1.4 | 168 | 168.0 kN | 218.4 kN |
| **200/2000**  E-module: > 210.000 kN/mm²  (gemiddelde) | [mm²] | Max. trekspanning  1250 N/mm² | Max. trekspanning  1650 N/mm² |
| 50 / 1.4 | 70 | 87.5 kN | 115.5 kN |
| 60 / 1.4 | 84 | 105.0 kN | 138.6 kN |
| 80 / 1.4 | 112 | 151.0 kN | 184.8 kN |
| 90 / 1.4 | 126 | 170.1 kN | 207.9 kN |
| 100 / 1.4 | 140 | 189.0 kN | 231.0 kN |
| 120 / 1.4 | 168 | 226.8 kN | 277.2 kN |

**Inkeeplamellen**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Type lamel | Doorsnede | max. trekkracht |
| **150/2000**  E-module: > 165.000 kN/mm²  (gemiddelde) | [mm²] | Max. trekspanning  1850 N/mm² |
| 10 / 1.4 | 14 | 25.9 kN |
| 20 / 1.4 \* | 28 | 51.8 kN |
| **200/2000**  E-module: > 210.000 kN/mm²  (gemiddelde) | [mm²] | Max. trekspanning  2200 N/mm² |

**Ervas International BV  
Noorderweg 45/50  
1221 AA HILVERSUM  
T: 035-6833888  
F: 035-6851778  
E:** [**Info@ervas.nl**](mailto:Info@ervas.nl) **I:** [**www.ervas.nl**](http://www.ervas.nl)