



SCHÖCK COMBAR®

Kun teräs ei riitä ratkaisuksi

Lasikuitukomposiitti betoniterästä parempana
vaihtoehtona erityisten käyttökohteiden raudoitukseen.

OMINAISUUDET

Poikkeuksellinen materiaali

Schöck Combar® -vahvistetanko on valmistettu korroosionkestävistä lasikuiduista, jotka on sidottu yhteen vinyyliesterihartsin avulla. Korkealaatuiset raaka-aineet ja ainutlaatuinen valmistusprosessi tuottavat tulokseksi poikkeuksellisen materiaalin.



Combar®-materiaalin ekologinen kestävyys on osoitettu ympäristötuoteselosteella (EPD).

Parempi kuin teräs

Erityisillä käyttöalueilla, kuten syövyttävissä ja sähkömagneettisissa ympäristöissä, teräksinen raudoite ei täytä materiaalille asetettuja vaatimuksia.

Tällaisissa tapauksissa Schöck Combar® -lasikuitukomposiitti tarjoaa aivan uusia mahdollisuuksia erinomaisten ominaisuuksiensa johdosta:

- kestävyys
- suuri vetolujuus
- korroosionkestävyys
- ei ole magneettinen eikä magnetisoidu
- ei johda sähköä eikä lämpöä
- helposti työstettävä
- huomattavasti kevyempi kuin teräs

Betoniteräksen ja Combar®-lasikuitukomposiitin vertailu

Materiaaliominaisuudet (suorat tangot)	Betoniteräs DIN EN ISO 15630 DIN 488	Schöck Combar® EC2:n mukaisesti
Tyypillinen myötöraja f_{yk} (N/mm ²)	500	≥ 1000
Myötörajan mittausarvo f_{yk} (N/mm ²)	435	≥ 445
Kimmokerroin E (N/mm ²)	200 000	60 000
Tartuntavoiman mittausarvo f_{bd}	C20/25 (N/mm ²)	2,3
	C30/37 (N/mm ²)	3,0
Betonipeite c_{nom} (mm)*	EC2:n mukaisesti	$d_s + 10$
Ominaisvastus ($\mu\Omega\text{cm}$)	$1-2 \times 10^{-5}$	$> 10^{12}$

*paloturvallisuuden luokituksen mukaan



Oma tuotanto

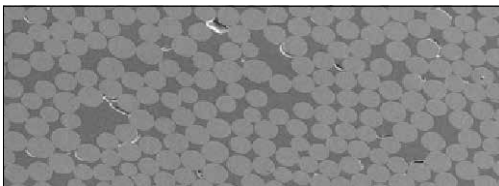
Schöck Combar® -lasikuituvahvisteissa on erityistä niiden kaksivaiheinen valmistusprosessi, joka on optimoitu vahvistetangoille asetettujen vaatimusten mukaan. Valmistuksen ensimmäisessä vaiheessa, suulakevedossa, erikoislujat lasikuidut sidotaan jatkuvana prosessina mahdollisimman tiheäksi

kudokseksi, vedetään suulakkeen läpi ja kyllästetään samalla nestemäisellä synteettisellä hartsilla.

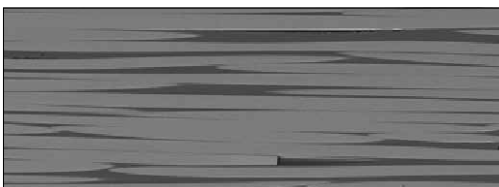
Toisessa vaiheessa, profiloinnissa, rivat leikataan kovettuneiksi tangoiksi. Sen jälkeen tangot pinnoitetaan.

Roving-puolat ja kuitujen ohjaus suulakevedossa
(©Fiberline Composites A/S)

Pysyvästi erikoisluja



Poikkileikkaus

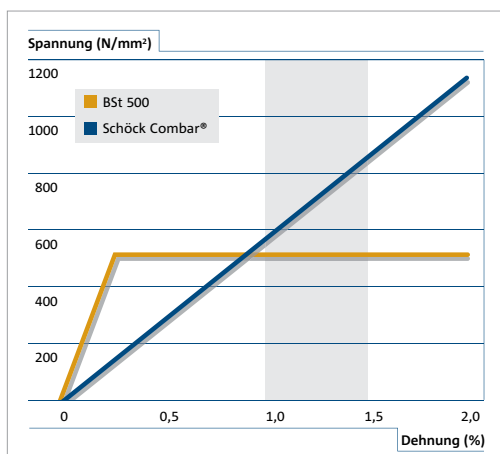


Pitkittäisleikkaus

Combar®-lasikuitukomposiitin suuri lasikuitupitoisuus (noin 88 % painosta) ja kuitujen lineaarinen, yhdensuuntainen järjestys varmistaa maksimaalisen lujuuden ja jäykkyyden.

Vinyliesterihartsin on diffuusiotiivis aine. Jokainen lasikuitu on kokonaan hartsin ympäröimä. Tällä tavalla saavutetaan jopa 100 vuoden maksimaalinen pysyvyys betonissa.

Jännitys-venymäkäyrä



Toisin kuin teräs, Schöck Combar® on lineaarisesti kimmoisaa murtumaan asti. Mitattu kimmokerroin on yli 60 000 N/mm², kun se betoniteräksessä on 200 000 N/mm².

Lasikuitukomposiitin tyypillinen lyhytaikainen vetolujuus on yli 1000 N/mm².

KÄYTTÖ

Ei sähkömagneettisia häiriöitä

Schöck Combar® ei johda sähköä, ja siksi se soveltuu ihanteellisesti raitiojärjestelmien ja sähköinfrastruktuurin rakentamiseen.



Zürichin lentoasema, Sveitsi (©Thomas Entzeroth)



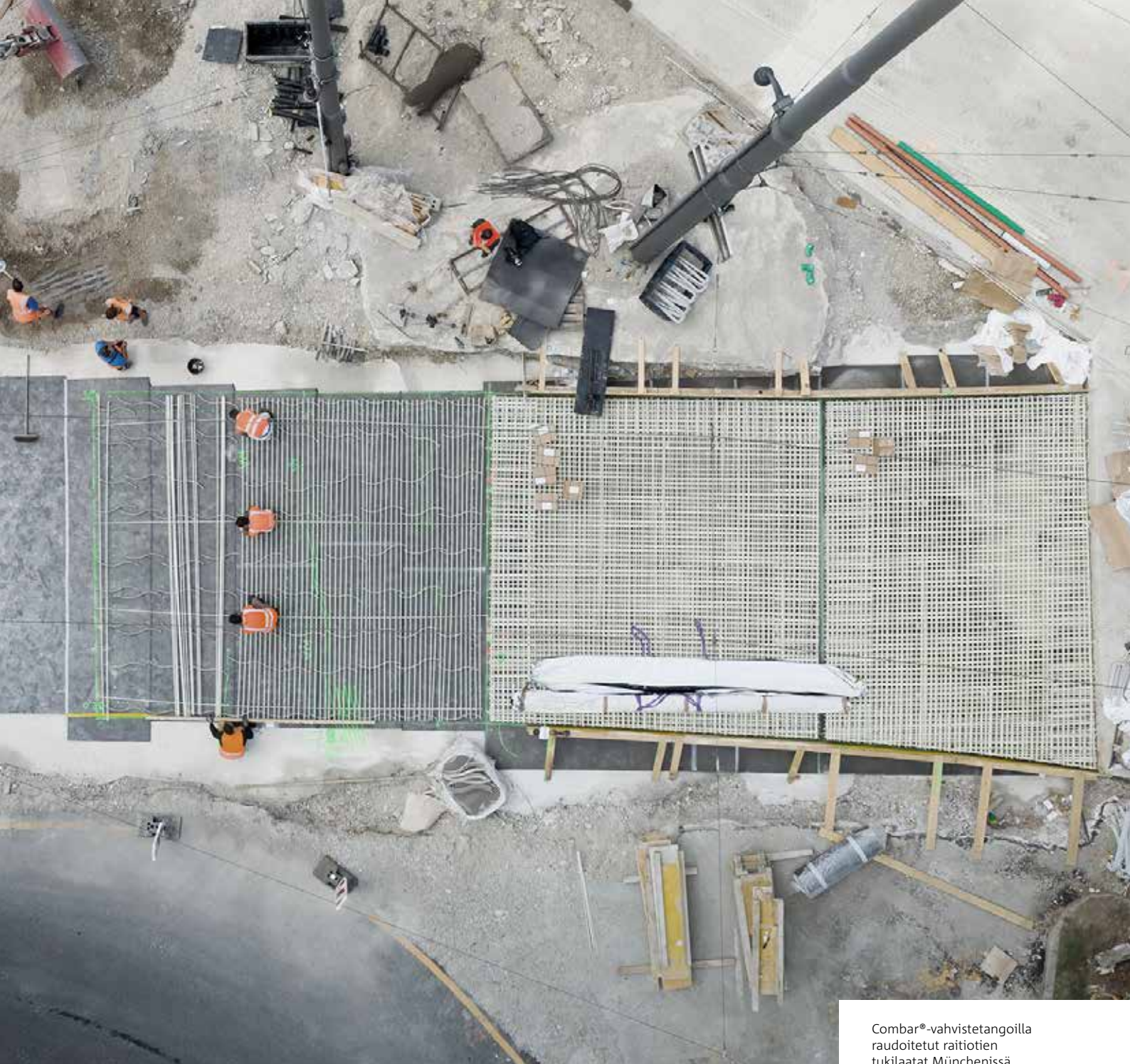
Perustuksen rauditus Peiner Träger GmbH:n kytkentärakennuksessa, Peine, Saksa

Ratkaisu perustuksiin, seiniin ja kattoihin

Lentoasemien kiitoteissä, rullausteissa ja vaihteensulkupiireissä on herkkiä turvallisuusjärjestelmiä, joilla ohjataan liikennettä.

Sähköä johtamaton Combar® on optimaalinen raudoite tällaisissa kohteissa, koska se ei vaikuta turvallisuusjärjestelmien signaaleihin. Induktiiviset suurjännitelaitteistot toimivat suurilla sähkövirroilla ja tuottavat voimakkaita magneettikenttiä. Induktiossa häviää energiaa, ja betoniteräs voi lämmetä niin voimakkaasti, että liitos betoniin heikkenee. Combar®-lasikuituvahvisteita käytettäessä perustukset, seinät ja katot voidaan rakentaa lähelle induktiivisia elementtejä, mikä säästää sekä tilaa että energiaa.





Combar®-vahvistetangoilla raudoitettujen raitiotien tukilaatat Münchenissä, ylhäältä kuvattuna (©Moritz Bernouilly)



Käyttöalueet:

- Raitioteiden tukilaatat
- Muuntoasemat
- Kytkinlaitteistot
- Betoniset kantavat kerrokset (kiinteät tiet)
- Lentoasemat
- Raskaan teollisuuden laitteistot

KÄYTTÖ

Ei magneettista häiriötä

Schöck Combar® ei ole magneettinen, joten sitä voidaan käyttää myös erittäin herkkien mittaus- ja ohjauslaitteistojen lähellä esimerkiksi tutkimuslaitoksissa ja sairaaloissa.



Soveltavan kvanttiteknologian laitos, Stuttgart, Saksa



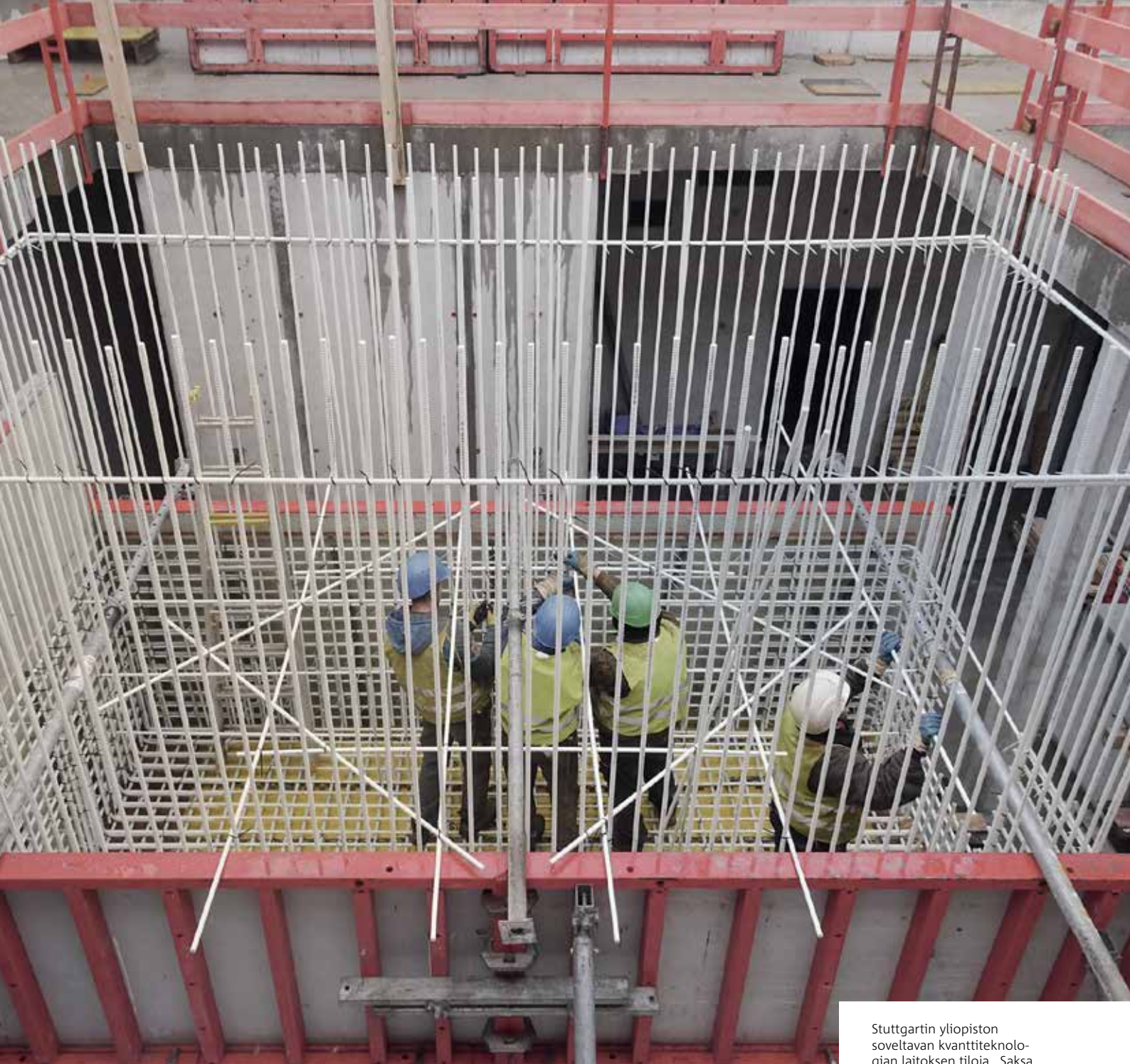
Max-Planck-instituutti, Solid State Research, Stuttgart, Saksa

Ratkaisu tutkimuslaitoksiin

Tutkimuslaboratoriot, joissa harjoitetaan esimerkiksi pyyhkäiselektronimikroskopioita, ydinmagneettista resonanssispektroskopiaa tai magneettiresonanssikuvausta, ovat äärimmäisen herkkiä ympäristöjä. Magneettisten ominaisuuksiensa johdosta betoniteräs vaikuttaa siellä käytettyjen tutkimuslaitteiden toimintaan ja tarkkuuteen.

Kun raudoitteena on Schöck Combar®, tutkimustyö pystytään suorittamaan täysin metallittomassa ja ei-magneettisessa ympäristössä.





Stuttgartin yliopiston soveltavan kvanttiteknologian laitoksen tiloja , Saksa (@hammeskrause architekten bda)



Nicht magnetisch

Käyttöalueet:

- Tutkimuslaitokset
- Sairaalat (MRI)
- Mikroskopian laboratoriot
- Automaattisilla kuljetusjärjestelmillä varustettujen teollisuuslaitosten pohjalaatat

KÄYTTÖ

Ei korroosio-ongelmia

Schöck Combar® kestää klorideja ja korroosiota. Materiaali täyttää korkeimmatkin laatukriteerit, ja sen kestävyys erittäin alkalisessa betonissa on 100 vuotta.



Tehdasvalmisteisia elementtejä rantakadulla, Blackpool, Britannia

Ratkaisu äärimmäisiin tilanteisiin

Teräsbetonista valmistettujen rakennelmien vauriot johtuvat useimmiten raudoituksen syöpmisestä. Tämä koskee rakenneosia, jotka altistuvat säävaikutuksille tai kemiallisesti erityisen aggressiivisille ympäristöille, kuten kloridipitoiselle vedelle. Korroosionkestävää Schöck Combar® -vahvistetta käytettäessä pohjalaatat eivät tarvitse huoltoa tai peruskorjausta silloinkaan, kun betonipeite on minimaalisen ohut. Tämä alentaa korjauskustannuksia huomattavasti.



Canal Bridge -sillan rauditus, Kanada



VEGA Grieshaber KG:n
pysäköintitalo, Schiltach,
Saksa



Käyttöalueet:

- Rantapenkereen vahvistus
- Julkisivuelementit
- Pysäköintitalot (ilman lattioiden pinnoitusta)
- Teollisuuslattiat
- Uima-altaat
- Vedenpuhdistuslaitokset
- Satama- ja kanavarakennelmat
- Padot
- Sillat

KÄYTTÖ

Ei ongelmia tunnelinrakentamisessa

Schöck Combar® muodostuu lasikuiduista, jotka kulkevat yhdensuuntaisesti lasikuitukimpassa. Materiaali on erikoisluja kuitujen pituussuunnassa. Kun kuituihin kohdistuu sivupainetta, ne pystyvät ottamaan selvästi vähemmän voimia. Tämä tekee materiaalista helposti työstettävää, mistä on paljon hyötyä erityisesti tunnelinlouhinnassa.



2. S-rata "Stammstrecke", München, Saksa (©Moritz Bernouilly)



Pariisin metro, linja 15, Ranska

Ratkaisu syvyyksiin

Metrotunnelien, viemärien ja vastaavan infrastruktuurin rakentamiseen käytetään lähes aina tunnelinlouhintakoneita.

Ne eivät kuitenkaan pysty poraamaan betoniteräksellä raudoitettujen seinämien läpi. Tunnelinlouhintakone pitää silloin pysäyttää, ja seinämät on murrettava muilla työkaluilla. Jos läpiporauskohta on raudoitettu Combar®-vahvistetangoilla, tunnelinlouhintakone voi ajaa seinän läpi vauhtia hidastamatta. Tämä lyhentää rakentamiseen kuluva aikaa, alentaa rakennuskustannuksia ja parantaa työntekijöiden turvallisuutta.





Tunnelinlouhintakone
Pariisin metrolinjalla 15
(© Société du Grand Paris /
David Delaporte)



Käyttöalueet:

- Tunnelirakentamisen erityiskohteet kuilun seinissä
- Kaivantoseinät
- Kaivinpaalut
- Tilapäiset betonirakenteet

TUOTE- JA TOIMITUSOHJELMA

Monipuolisuus ja joustavuus

Tuoteohjelma



Suorat tangot

kantavana raudoitteena vetovoimien vastaanottamiseen betonissa



Tanko tyssätapilla

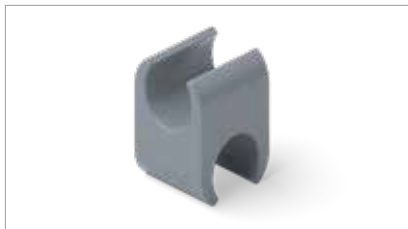
leikkausraudoitteena leikkausvoimien vastaanottamiseen laatoissa ja palkeissa, suorien vahvistetankojen ankkurointipituuden vähentämiseen



Taivutetut tangot

leikkausvoimaraudoitteena tai rakenteellisena raudoitteena (esim. reunakiviin)

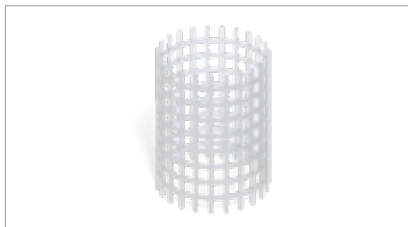
Metallittomaan asentukseen



Pidikkeet

vahvistetankojen sitomiseen

Vahvistetankojen liittämiseen on saatavilla pidikkeet, joilla voidaan muodostaa seuraavat verkot: 8 mm - 8 mm ja 12 mm - 12 mm.



Ristikkoputket

väliskeiksi

Ristikkoputki toimitetaan työmaalle 2 m pitkinä putkina.

Toimitusohjelma

Tyyppi	Halkaisija	Vakiopituudet
Suorat tangot	8 mm	10 m
	12 mm	11,80 m
	16 mm	11,80 m
	20 mm	11,80 m
	25 mm	14,5 m
	32 mm	14,5 m
Tanko tyssätipilla	12 mm	0,25 - 4,0 m
	16 mm	0,25 - 4,0 m
	20 mm	0,25 - 4,0 m
	25 mm	0,25 - 4,0 m
	32 mm	0,25 - 4,0 m
Taivutetut tangot, tankojen pituudet enintään 6,5 m (kehittynyt pituus), ulkomitat enintään 2,0 x 3,2 m	12 mm	enintään 6,5 m
	16 mm	enintään 6,5 m
	20 mm	enintään 6,5 m

Muut pituudet tilauksesta

PALVELU

Projektin tarpeisiin räätälöitynä

Schöck kehittää Combar®-lasikuitukomposiitista kypsiä, innovatiivisia ja taloudellisia ratkaisuja vaativiin raudoituskohteisiin. Palvelujen laajuus räätälöidään aina projektin tarpeiden mukaan. Luotettavana yhteistyökumppanina Schöckin asiantuntijatiimi ratkaisee haasteet monivuotisen kokemuksensa ja osaamisensa pohjalta.





Projektikohtainen palvelu

■ Statiikka ja raudoitussuunnitelmat

Asiakkaiden toivomuksesta Schöck mitoittaa Combar®-vahvistetangoilla raudoitetut betonielementit. Mitoitus suoritetaan kansainvälisten standardien ja ohjeiden mukaisesti. Lisäksi asiakkaalle toimitetaan raudoitus- ja työsuunnitelma detaljipiirustuksineen.

■ Tekniset erikoisratkaisut

Toiminnassamme on keskeistä Combar®-lasikuitukomposiittiin perustuvien taloudellisten vakioratkaisujen tarjoaminen. Asiantuntijamme kehittävät tarpeen mukaan myös yksilöllisiä erikoisratkaisuja.

■ Toteutus

Schöck neuvoo raudoituksen asianmukaisessa toteutuksessa ja opastaa Combar®-lasikuitukomposiitin käsittelyssä.

■ Laadunvarmistus

Schöckillä on täydellisesti varustettu laboratorio materiaalien testausta varten. Tarvittavat laaduntarkastukset koordinaidaan asiakkaan laadunvarmistusohjelman kanssa. Combar® on ISO 9001-sertifioitu ja sillä on Saksan rakennustekniikan instituutin (DIBt) yleinen rakennusvalvontaan liittyvä hyväksyntä.

KATTAVA KOMPETENSSI

Oikea ratkaisu luotettavasti

Tulevaisuuteen suuntautuvilla tuoteratkaisuillamme ja -järjestelmillämme täytämme rakennusfysikaaliset, rakenteelliset ja staattiset vaatimukset kulloisellekin käyttökohteelle sekä uudisrakentamisessa että peruskorjauksessa. Erityisiä painopistealueitamme ovat kylmäsiltojen vähentäminen, iskumelun vaimentaminen ja raudoitustekniikka.

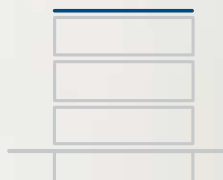
Parveke, luhtikäytävä,
katos



Seinä, pilari



Katon ylösnostot



Julkisivu



Välipohja



Porraskäytävät



Sales and technical advice

HauCon Finland Oy
Hyttipojankuja 2
02780 Espoo
Tel.: +358 207 430 890
Info-fi@schoeck.com
www.schoeck.com

Manufacturer

Schöck Bauteile GmbH
Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden
Germany
www.schoeck.com