

TECHNICKÝ LIST

Označenie produktu : **KALCIFIL S** (vyrobený z polypropylénu)
KALCIFIL S E (vyrobený z polyetylénu)

KALCIFIL S 5 - dĺžka rezu	5 mm
KALCIFIL S 12 - dĺžka rezu	12 mm
KALCIFIL S 22 - dĺžka rezu	22 mm
KALCIFIL S 38 - dĺžka rezu	38 mm

Pre betóny so zvýšenou požiarnou bezpečnosťou platí označenie:

KALCIFIL S 22/PO

Charakteristika a vlastnosti:

KALCIFIL S je obchodný názov produktu, ktorý sa vyrába pod ochrannou značkou VÚCHV a je určený pre aplikáciu vo vlákno-cementových kompozitoch.

KALCIFIL S, je syntetické vlákno vyrobené z izotaktického steerošpecifického polyméru – polypropylénu, resp. polyetylénu, podľa požiadavky zákazníka. Vyrába sa zvlákňovaním taveniny na vlákna s kruhovitým tvarom priečného rezu s definovaným priemerom v rozsahu **18 - 55 µm**. Priemer vlákna v kombinácii s dĺžkou rezu sú určujúce pre počet vlákien v ich jednom kilograme, čo je **významný parameter kompozitov, počet častíc – fibríl v cementovej matrici**. KALCIFIL S má nízku mernú hmotnosť 910 – 950 kg/m³. Z nízkej mernej hmotnosti tiež vyplýva, že tieto vlákna pri porovnateľnej hrúbke majú **najvyšší merný povrch** v porovnaní s inými polymérnymi vláknami. Jeden kg KALCIFIL-u S v 1m³ cementového kompozitu predstavuje **30 – 150 miliónov fibríl s povrchom až 150 m²**, čo je mimoriadne významné pre všetky povrchové javy prebiehajúce počas prípravy a doby životnosti vlákno – cementových kompozitov.

KALCIFIL S sa vyrába na špeciálnych zariadeniach, ktoré zabezpečujú definované fyzikálno-mechanické vlastnosti a parametre vlákien, zvlášť **Yangovho modulu**. Kalcifil S je pri výrobe podrobený procesu, ktorého výsledkom je **špecifická (hydrofilná) úprava povrchu vlákien**. Kvalita tejto povrchovej úpravy je monitorovaná a kontrolovaná sofistikovanými metódami v akreditovaných skúšobných laboratóriách.

KALCIFIL S ako polypropylén má teplotu tavenia v rozsahu 165 – 169 °C a aj teplotu rozkladu má relatívne nízku, už od 300 °C, v prípade typu vyrobeného z polyetylénu ešte nižšiu. **Pre cementové kompozity určené na konštrukcie a dielce so zvýšenou požiarnou odolnosťou sú tieto termické vlastnosti** výhodou, pretože pri požiari sa vlákna rýchlo roztavia a zhoria, čím sa vytvoria kanáliky, ktoré uvoľnia vznikajúci tlak pary z odparanej vody obsiahnutej v cementovej matrici. **Teplota skelnenia**, ktorá podmieňuje teplotný rozsah použitia, je u polyolefínov najnižšia spomedzi ostatných polymérnych vlákien, ktorý tak aj pri veľmi nízkych teplotách vykazuje ešte určitú hodnotu pružnosti. Táto skutočnosť vysvetľuje rázovú húževnatosť kompozitov so zabudovanými fibrilami vlákien v cementovej matrici i pri nízkych teplotách a predurčuje ich použitie i v náročných (chladných) klimatických podmienkach.

KALCIFIL-S sa vyrába podľa účelu použitia **i s aditívami** akými sú oxid titanu – TiO₂, mikromletý vápenec - CaCO₃ alebo farebné pigmenty v koncentrácii zodpovedajúcej požadovanému účelu použitia.

Pri výrobe KALCIFILU S sa aplikuje viacero vynálezov a patentov VÚCHV a.s., Svit.

KALCIFIL S nenasiaka vodu z vodného prostredia ani nenavíha pri zvýšenej vzdušnej vlhkosti. Má jedinečné, pre polyolefíny charakteristické vlastnosti, ktorých dôsledkom je schopnosť migrácie molekúl vody po zakrivenom povrchu fibríl.

KALCIFIL S je svojou chemickou podstatou mimoriadne stabilný, odolný voči všetkým známym kyselinám, organickým rozpúšťadlám a svoje **fyzikálno-mechanické vlastnosti si 100%-ne udržiava aj v alkalickom prostredí**, a to i pri zvýšených teplotách, čím je jedinečný medzi vláknami s ohľadom na prostredie cementovej matrice a hydratačné teplo vznikajúce pri tuhnutí betónu.

KALCIFIL S sa vyznačuje vysokou odolnosťou voči plesniam a mikróbom.

KALCIFIL S je špeciálne polypropylénové, resp. polyetylénové vlákno s unikátnou kombináciou vlastností a parametrov, ktoré ho predurčujú pre použitie do cementových kompozitov pre mnohé aplikácie.

Použite:

KALCIFIL S vyvinutý vo VÚCHV a.s., Svit, pre cementové kompozity sa pridáva do betónov omietkových zmesí v množstve 0,6 -2,0 kg/m³ hmoty kompozitu, podľa dopredu požadovaného technického účinku. Doba miešania je všeobecne 1 minúta na 1 m³ zmesi. Stabilita zmesi je do 150 minút.

Dĺžka rezu vlákna sa volí s ohľadom na aplikáciu a použitú frakciu kameniva a piesku, je 1,5 násobok priemeru, pri hrubom kamenive 1,2 – násobok priemernej zrnitosti frakcie. Fibrily KALCIFILU S zvyšujú kohéziu cementovej zmesi, takže vzniká dojem kompaktnejšej, tuhšej zmesi. Vo väčšine prípadov pri správnom výbere parametrov vlákna po overení spracovateľnosti zmesi, nie je potrebné pridať vodu. Ak je potrebná vyššia rozštiepatelnosť a zatekanie zmesi, tak sa doporučuje dať prednosť prídavku superplastifikátorov alebo prídavku na redukciu vody.

Prídavkom KALCIFILU S nevzniká potrebnosť zmien kontrolných medzier alebo dimenzií spojov betónových dosák oproti zaužívaným metódam. Prídavok KALCIFILU S nenahrádza v žiadnom prípade kovovú výstuž. Napriek tomu, že KALCIFIL mierne zvyšuje niektoré pevnostné charakteristiky betónov, nedoporučuje sa zmenšovať hrúbku konštrukčných prvkov oproti hodnotám z výpočtov. Prídavok nenahrádza používané špecifické prídavky do betónov. Výrobca poskytne každému užívateľovi, v prípade záujmu a podľa potreby, ďalšie dostupné informácie a skúsenosti pre správne použitie týchto vlákien.

Technický účinok KALCIFILU S v cementových kompozitoch:

1. Zlepšenie rovnomernosti hydratácie cementu, čo dokumentuje mierne zvýšenie pevnosti v tlaku a ťahovej pevnosti v ohybe.
2. Zníženie plastického zmrštenia pri tuhnutí kompozitu o viac ako 1%.
3. Eliminácia vzniku a propagácie mikrotrhlín – na úrovni 95%, ktoré vznikajú pri plastickom zmršťovaní betónu v štádiu zrenia. Nezabraňuje vzniku makrotrhlín, ktoré vznikajú v dôsledku štrukturálnych zmien v betóne alebo externých síl, presahujúcich konštrukčné dimenzie betónového prvku.
4. Zásadné zvýšenie rázovej húževnatosti – až do 250%, a s tým zlepšenej odolnosti voči kinetickému zaťažaniu vrátane vibrácií a seizmického zaťaženia.
5. Mrazuvzdornosť, teda odolnosti voči cyklickému kolísaniu teplôt v oblasti 0°C (cca \pm 5°C)
6. Zvýšenie odolnosti voči kolísaniu vlhkosti a teploty vzduchu pri tuhnutí a starnutí betónu.

7. Hladší povrch so zvýšenou odolnosťou voči oderu, znížená prašnosť, ľahšia údržba a s tým spojená predĺžená životnosť betónových plôch, celkové zníženie nákladov.
8. Vyššia odolnosť voči účinkom morskej vody a agresívnemu vodnému prostrediu.
9. Vyššia odolnosť voči nárazom pri manipulácii a doprave prefabrikovaných dielcov, zvýšená reziduálna pevnosť.
10. Zvýšenie odolnosti betónov voči vysokým teplotám vznikajúcich pri požiaroch, zabránenie explózívnej deštrukcii a zníženie rizika kolapsu tunelových konštrukcií.
11. Zlepšenie vlastností betónov pre aplikačný proces ich striekania.
12. Zefektívnenie procesov výroby žiaruvzdorných tehál a výmuroviek v hutníckom sektore.
13. Zlepšená adhézia pri oprave poškodených betónových plôch, zvýšenie životnosti opráv.

KALCIFIL S sa doporučuje na rôzne aplikácie, kde sa využívajú jednotlivé horeuvedené účinky alebo ich kombinácia:

- pristávacie plochy na letiskách (zvýšená rázová húževnatosť)
- cestné komunikácie (eliminácia mikrotrhlín)
- mostové a iné cestné konštrukcie (zvýšená rázová húževnatosť a mrazuvzdornosť)
- tunelové segmenty (zvýšená požiarne bezpečnosť)
- povrch ciest v tuneloch (zlepšená oderuvzdornosť, znížená prašnosť)
- rozvody káblov v tuneloch (požiarne bezpečnosť)
- drenážne rúry a betónové potrubia všetkých rozmerov (ochrana pred poškodením pri manipulácii, zvýšená rázová húževnatosť a reziduálna pevnosť)
- prefabrikované konštrukčné prvky (zlepšená kvalita povrchu ako ochrana pred poškodením pri manipulácii)
- architektonické lícové komponenty a tenkostenná záhradná architektúra (zlepšené vlastnosti tenkostenných dosák a eliminácia poškodenia pri manipulácii)
- striekaný betón (efektívnosť procesu)
- podlahy, garáže, parkoviská (zlepšená kvalita povrchu, znížený oder, nižšia prašnosť, lepšia údržba)
- žiaruvzdorné materiály (zvýšená efektívnosť pri výrobe železa, ocele, kvalita procesu)
- výroba odľahčených stavebných hmôt (zvýšená efektívnosť pri výrobe, manipulovateľnosť)
- oprava a sanácia starých a poškodených betónových konštrukcií (zlepšená adhézia, znížené plastické zmrštenie, lepšia mrazuvzdornosť vysprávky)
- stavby kanálov, bazény, vodovodné šachty (dlhšia životnosť)
- skládky komunálnych odpadov (eliminácia priesakov, dlhšia životnosť)
- omietky a suché omietkové zmesi (lepšia mrazuvzdornosť)

Balenie, označovanie, dodávky, skladovanie:

Balenie, označovanie, spôsob dodávky a skladovanie sa riadia podľa normy STN 80 1490.

KALCIFIL S sa dodáva balený nasledovne:

- v polyetylénových fóliových obaloch – vreciach, s hmotnosťou á 20 kg
- v polyetylénových fóliových obaloch – vreckách, s hmotnosťou á 0,125 kg, 0,600 kg, 1,0 kg, resp. s hmotnosťou, akú požaduje odberateľ
- v papierových vo vode rozplaviteľných vreckách, s hmotnosťou á 0,125 kg, 0,600 kg, 1,0 kg, resp. s hmotnosťou, akú požaduje odberateľ
- vo veľkoobjemových obaloch, napr. big-bagoch, vhodných kontajneroch a pod.

KALCIFIL S sa vyrába v tzv. dávkach. Pod jednou dávkou sa rozumie množstvo vlákien rovnakého druhu, rovnakého priemeru a dĺžky, ktoré sú vyrobené za rovnakých technologických podmienok a sú teda označené rovnakým číslom výrobnéj dávky. Pod jednou dodávkou sa rozumie také množstvo, ktoré je odberateľovi dodané naraz. Dodávka môže pozostávať z viacerých dávok.

KALCIFIL S sa dodáva v netto hmotnosti v nasledovných termínoch a množstvách :

<i>do jednej tony</i>	v priebehu 5 dní od dátumu prijatia objednávky
<i>do piatich ton</i>	v priebehu 10 dní od dátumu prijatia objednávky
<i>do desiatich ton</i>	v priebehu 20 dní od dátumu prijatia objednávky

V prípade dohody je možné dodacie lehoty skrátiť. Skladovateľnosť Kalcifilu S v uzavretých objektoch je 3 mesiace.

Každá dodávka je charakterizovaná nasledovnými údajmi :

- a) pomenovanie produktu
- b) menovitá dĺžka rezu
- c) poradové číslo dávky
- d) netto hmotnosť dávky
- e) počet balení

KALCIFIL S sa prepravuje v zakrytých dopravných prostriedkoch, chránený pred poveternostnými vplyvmi.

KALCIFIL S sa skladuje v priestoroch chránených voči poveternostným vplyvom. Zároveň musí byť chránený aj proti mechanickému poškodeniu fóliového resp. papierového obalu.

Certifikácia :

Na **polymérové vlákna do betónu KALCIFIL S trieda I**, vydal Technický a skúšobný ústav stavebný, n.o., Bratislava, vo februári 2008 **ES – CERTIFIKÁT ZHODY 1301 – CPD – 0337**

V skúšobných laboratóriách vo Váhostave Prefa–SK, v Stacheme a v Betón Ráció boli urobené priebežné testovacie skúšky s vláknom KALCIFIL S, ktoré potvrdili vhodnosť jeho použitia do vláknobetónov s nasledovnými výsadbami, a to nárast hlavne:

- tlakovej pevnosti o 6 – 15 %
- ťahovej pevnosti v ohybe o 6 – 13 %
- rázovej húževnatosti o 200 – 250 %
- rozptýlené vlákna eliminujú vznik a distribúciu povrchových trhlin v priebehu tuhnutia a vytvrdzovania cementového kompozitu.

Výrobca:

VÚCHV, a.s.
059 21 Svit, Slovensko
Tel: +421 (0) 52 7842 162
Fax:+421 (0) 52 7755 663

Kontakt:

Ing. Rastislav Dorušinec
manažér pre obchod a marketing
Tel: +421 (0) 52 7842 252
Email: dorusinec@vuchv.sk

Aktualizácia: august 2014