

„SISTEME DE MORTARE COMPOZITE PE BAZĂ DE MICROSFERE PENTRU LUCRĂRI DE ZIDĂRIE, TENCUIELI ȘI PROTECȚIE-SMCM”

Etapa 4/2017:

„Demonstrator de mortar compozit pentru zidărie și tencuială”

REZUMATUL ETAPEI DE EXECUȚIE

Lucrarea este structurată conform activităților din planul de realizare al proiectului și obiectivele acestei etape sunt realizate în totalitate de partenerii consorțiului.

În cadrul acestei etape au fost executate următoarele activități:

- ♦ experimentarea de microsfere anorganice în vederea utilizării pentru demonstrator model funcțional de SMCM și caracterizarea acestora
- ♦ experimentare demonstrator model funcțional de SMCM prin realizarea de demonstrator de mortar pentru zidărie și tencuială cu microsfere anorganice și demonstrarea funcționalității acestuia. În vederea demonstrării funcționalității s-au efectuat următoarele măsurători:

Pentru mortare în stare proaspătă s-a determinat:

- Durata de lucrabilitate
- Conținutul de cloruri
- Conținutul de aer

Pentru mortare în stare întărită s-a determinat:

- Rezistența la compresiune la termenul de 28 zile
- Densitatea aparentă
- Coeficientul de absorbție a apei datorată acțiunii capilare
- Conductivitatea termică
- Capacitatea de absorbție la sunet

Suplimentar față de obiectivele propuse în proiect s-au efectuat și măsurători de atenuare electromagnetică

- ♦ principalele rezultate științifice obținute au fost prezentate sub forma de lucrări orale, poster la conferințe și publicate sub formă de articole.

Rezultatele obținute în cadrul acestei etape sunt:

↳ **demonstrator de microsfere ceramice (C)** cu următoarele caracteristici:

- compoziție majoritară de α Al_2O_3 ;
- predomină microsfere cu diametrul între 20,0 - 31,1 μm și microsfere cu diametrul între 13,2 - 17,5 μm ; grosimea peretelui < 10% din diametrul microsferelor;
- densitatea microsferelor este 3,48 g / cm^3 și reprezintă 87,65% din densitatea teoretică;

↳ **demonstrator de microsfere din cenușă de termocentrală (MC)** cu următoarele caracteristici:

- compoziție majoritară alumino-silicatică și conținut de Fe_2O_3 de 12,94%;
- predomină microsfere cu diametrul între 13,1 și 23,7 μm ; grosimea peretelui este aproximativ 1% din diametrul microsferelor;

↳ **microsferelor anorganice tip pansil (PS):**

- compoziție majoritară silicatică și de Fe_2O_3 de 4,65%;

- microsferă cu cavitate cu diametre între 2,1 și 6,2 μm ;
- ↪ **microsferă anorganică de tip perlit (PR):**
 - compoziție majoritară aluminosilicatică și conținut de Fe_2O_3 de 2,71%;
 - microsferă cu cavitate cu diametre între 63,3 și 90,8 μm și grosimea peretelui microsferelor aproximativ 400 nm.
- ↪ **demonstrator mortare cu adaos de microsferă anorganică:**
 - 7 loturi de mortare de zidărie: MC1 (10% perlit-PR), MC2 (10% pansil-PS), MC3 (10% MC cenușă $<32\mu\text{m}$), MC4 (10% MC cenușă $<1\mu\text{m}$), MC5 (10% microsferă ceramic - C) MC1-3 (30% perlit-PR), MC2-3 (30% pansil-PS);
 - 5 loturi mortare de tencuială: MC45-MC40, MC35, MC30, MC25 realizate cu microsferă ceramică, perlit și aditiv.

Din punct de vedere al caracteristicilor mortarelor s-a constatat:

- ↪ demonstratorul de mortar MC 4 cu 10% microsferă de tip α Al_2O_3 cu cea mai mare porozitate aparentă (23,66%) prezintă cele mai bune proprietăți fonoabsorbante; la toate probele analizate se observă o creștere a atenuării fonice o dată cu creșterea frecvenței undelor sonore;
- ↪ valorile corespunzătoare conductivităților termice a mortarelor de zidărie cu microsferă au variat în intervalul 0,2932 – 0,9375 W/mxK ; demonstratorului de mortar MC2-3 (30% microsferă ceramică-PS) și MC5 au prezentat cea mai bună valoare a conductivității termice 0,2932 W/mxK și respectiv 0,439 W/mxK ;
- ↪ mortarele de tencuială au arătat valori ale conductivității termice de sub 0,25 W/mK , unele încadrându-se chiar în categoria mortarelor termoizolante;
- ↪ prezența microsferelor în rețeta mortarelor determină scăderea duratei de lucrabilitate și a conținutului de aer (MC2-3);
- ↪ din punct de vedere al caracteristicilor mecanice, mortarele cu microsferă se încadrează într-o clasă superioară de rezistență față de mortarul etalon (M 20 față de M 15);
- ↪ demonstratorul cu 10% microsferă de tip cenușă $<32\mu\text{m}$, cel cu conținut ridicat de oxizi de fier asigură o ecranare ridicată față de undele electromagnetice perturbatoare la care sunt supuse construcțiile; în concluzie se poate afirma că, prin adaos de cenușă de termocentrală (fracției fină sub 32 μm) la prepararea mortarelor se poate diminua substanțial impactul negativ asupra radiațiilor electromagnetice în spațiile de locuit – atât în domeniul ELF (40 Hz – 10 kHz) cât și în domeniul frecvențelor uzuale ale emițătoarelor radio de mare putere.

În concluzie se poate afirma că, prin adaos de microsferă anorganică se îmbunătățesc proprietățile fonoabsorbante a mortarelor, iar prin adaos de cenușă de termocentrală (fracția fină sub 32 μm) se poate diminua substanțial impactul negativ asupra radiațiilor electromagnetice în spațiile de locuit – atât în domeniul ELF (40 Hz – 10 kHz) cât și în domeniul frecvențelor uzuale ale emițătoarelor radio de mare putere.