

یخ زدایی سطح راه با استفاده از سیستم هوشمند، نانو بتن با ضریب انتقال گرمایی بالا و منبع گرمایی (مطالعه موردی شهر مشهد)

مرتضی مصطفوی نژاد*^۱، دانیال محمدزاده شادمهری^۲، معصومه امینی^۳، آزاده ظهوریان نیک^۳



۱- دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران خاوران و عضو گروه مشاوران جوان و دبیر کارگروه فنی و عمران شهرداری منطقه ۹ مشهد

۲- کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و مهندسی پی، مشاور جوان شهردار منطقه ۹ مشهد

۳- دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران خاوران و فعال کارگروه فنی و عمران شهردار منطقه ۹ مشهد

Email: Morteza.Mostafavinezhad@yahoo.com

نام ارائه دهنده: مرتضی مصطفوی نژاد

خلاصه

در این مقاله سیستم هوشمندی، برای جلوگیری از یخ زدگی سطح راه پیشنهاد شده است. در این سیستم از نوعی بتن با افزودنی های خاص استفاده شده که ضریب انتقال گرمایی آن بالاتر از بتن معمولی بوده و باعث افزایش راندمان این سیستم می شود. تمامی آزمایشات و مراحل رسیدن به طرح اختلاط این بتن در مقاله ذکر شده است. از دیگر این اجزای سیستم هوشمند می توان به سنسور های حرارتی و رطوبتی اشاره کرد که، وظیفه مانیتورینگ و اتوماسیون سیستم را بر عهده دارد. علاوه بر موارد ذکر شده، در این سیستم از کابل های حرارتی به عنوان منبع گرمایی استفاده شده است که نمونه ی معرفی شده بسیار کم مصرف و به صرفه می باشد. در شهر مشهد با توجه به وجود تقاطع های غیر هم سطح فراوان و راه هایی با شیب زیاد، در هنگام یخ زدگی سطح مشکلات زیادی به وجود می آید. در این مقاله سعی شده است با هزینه ای معادل روش های موجود به رفع این مشکلات با کیفیتی بهتر پرداخته شود.

کلمات کلیدی: یخ زدایی، سیستم هوشمند، نانو بتن، منبع گرمایی

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران خاوران و عضو گروه مشاوران جوان و دبیر کارگروه فنی و عمران شهرداری منطقه ۹ مشهد
۲. کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و مهندسی پی، عضو گروه مشاوران جوان شهرداری مشهد و مشاور جوان شهردار منطقه ۹ مشهد
۳. دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران خاوران و فعال کارگروه فنی و عمران