

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ НЕБЕЗПЕКИ В РОБОЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ

dr inż. Jolanta Karpowicz, dr inż. Krzysztof Gryz

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

(Центральний Інститут Охорони Праці – Державний Науково-Дослідний Інститут)

00-701 Warszawa, ul. Czerniakowska 16, e-mail: jokar@ciop.pl; kgry@ciop.pl

Електромагнітне поле

Електромагнітне поле (**ЕМ-поле**) існує поблизу всіх електричних пристроїв та установок, що живлять їх електроенергією. ЕМ-поле характеризується двома компонентами: електричним полем і магнітним полем.

ЕМ-поле - це одна з форм енергії, вплив якої на людей та матеріальні об'єкти залежить від рівня ЕМ-поля в навколишньому середовищі (інакше визначається як рівень впливу, рівень експозиції або напруженості електричного поля та напруженості магнітного поля) та його частоти.

На відміну від інших небезпечних або обтяжливих чинників робочого середовища, ЕМ-поле не відчувається відчуттями (як наприклад, шум), тому неможливо уникнути згаданих ЕМ-загроз, коли людина їх відчуває.

Вплив електромагнітного поля на людей та матеріальне середовище

Безпосередній вплив ЕМ-поля на організм людини може спричинити:

- порушення природних електрофізіологічних процесів в організмі (подібно до наслідків ураження електричним струмом при дотику до енергетичної установки)
- підвищення температури тканин, на поверхні тіла або всередині тіла - залежно від частоти діючого ЕМ-поля (подібно до процесу мікрохвильового нагріву в мікрохвильових печах та для нагрівання поверхні тіла, на яку впливає інфрачервоне випромінювання)
- індуковані струми кінцівок – струми що індукуються безпосередньо в тілі.

У робочому середовищі, вплив ЕМ-поля може викликати також інші наслідки, що називають наслідками непрямого впливу:

- порушення роботи електронного медичного обладнання та електронних медичних імплантатів, наприклад, кардіостимуляторів, інсулінових pomp
- термічні наслідки впливу ЕМ-поля на механічні медичні імплантати, такі як ортопедичні або судинні ендопротези
- балістична загроза, що розуміється як загроза, спричинена швидким переміщенням феромагнітних об'єктів до сильних постійних магнітів або електромагнітів, яка представляє, навіть загрозу здоров'ю та життю при найсильніших постійних та надпровідних магнітах (що відбувається постійно, 24 години на добу)
- запуск електричних пристроїв (вибухові мережі, детонатори), що ініціюють детонацію вибухових речовин
- займання легкозаймистих матеріалів або вибухонебезпечних атмосфер (джерелом займання можуть бути: електростатичні розряди, іскри в технічних об'єктах, спричинені індукованим струмом у цих об'єктах, або іскрові розряди, спричинені контактним струмом перехідного стану)
- контактні струми кінцівок-струми, що протікають в кінцівках при дотику до об'єктів, коли на людину і об'єкти впливає ЕМ-поле.

Широкий вплив ЕМ-поля на населення від багатьох десятиліть є предметом біомедичних досліджень. Найбільш масштабні дослідження стосувалися впливу на здоров'я людей ЕМ-поля, що створюється лініями електропередачі та антенами систем стільникової телефонії. В результаті цих досліджень, між іншим, Міжнародне Агентство з Досліджень Раку (IARC), яке є відділом Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (WHO) прийняла рішення про включення, як магнітного поля низьких частот (включаючи частоту електрики в електромережі в Європі - 50 Гц), так і електромагнітного випромінювання радіочастот (включаючи частоти електромагнітного випромінювання, що випромінюються центрами радіо- і телевізійного мовлення, а також мережами стільникової телефонії та бездротовим доступом до Інтернету), до чинників навколишнього середовища, ймовірно, канцерогенних для людей (група 2B). Наукові дані про постійний вплив ЕМ-поля під час професійної діяльності недостатньо систематичні для точного зв'язку умов впливу ЕМ-поля і його наслідків для здоров'я. Однак результати багатьох епідеміологічних досліджень вказують на можливість більш частих захворювань (між іншим на рак, нейродегенеративні і серцево-судинні захворювання) серед працівників, які протягом багатьох років, зазнавали впливу ЕМ-поля.

Захист від електромагнітних небезпек в робочому середовищі

Описані наслідки впливу ЕМ-поля, визначаються як електромагнітні небезпеки, тобто: шкідливі для здоров'я, небезпечні або обтяжливі наслідки прямого або непрямого впливу ЕМ-поля.

Через загрози безпеці та здоров'ю, які можуть виникнути внаслідок впливу ЕМ-поля на людей та матеріальне робоче середовище, визначено відповідні вимоги трудового законодавства (що стосуються захисту всіх працівників, незалежно від виду виконуваних робіт та юридичну форми зайнятості), опубліковані в:

- положенні міністра сім'ї, праці та соціальної політики з питань охорони праці при роботах, пов'язаних з небезпекою впливу ЕМ-поля (зведений текст: Законодавчий Вісник 2018, п. 331)
- положення міністра сім'ї, праці та соціальної політики про внесення змін до положення про найвищі допустимі концентрації та інтенсивності чинників, шкідливих для здоров'я в робочому середовищі (Законодавчий Вісник 2018, п. 1286).

Захист людей від небезпечного впливу ЕМ-поля вимагає професійного встановлення місць виникнення електромагнітних небезпек та їх характеристик, а також оцінки ступеня ризику для безпеки і здоров'я, а також його обмеження, шляхом застосування там відповідних захисних заходів - тобто відповідної організації роботи та інформування людей про небезпеки. Заходи захисту, які обмежують електромагнітні небезпеки, включають серед іншого, маркування джерел ЕМ-поля та присутніх в робочому середовищі електромагнітних небезпек (Рис), навчання працівників щодо електромагнітних небезпек (в тематичній сфері, визначеній трудовим законодавством) та медичну профілактику (попередні і періодичні обстеження лікарем медицини праці, що визначає, чи немає медичних протипоказань для працевлаштування працівника при небезпеці впливу ЕМ-поля).

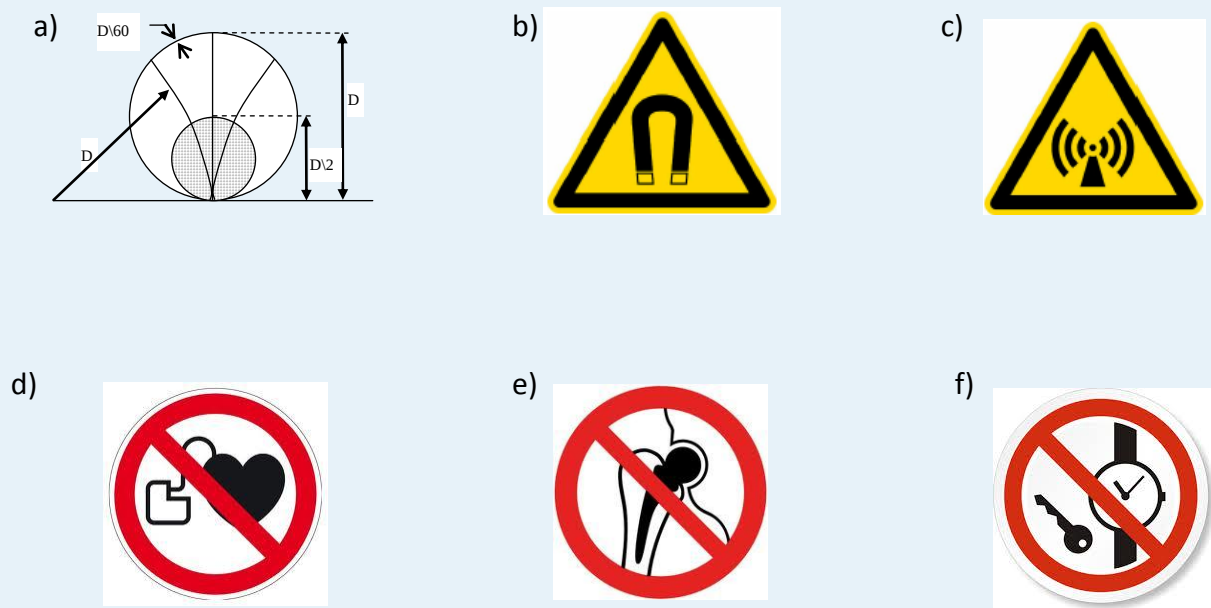


Рис. Маркування, що попереджають про електромагнітні небезпеки: а) попереджувальні знаки згідно стандарту PN-T-06260:1974 (кольори фону і заливки центрального кола означає, відповідно: білий і синій – джерело поля; білий і жовтий - зона непрямого впливу; жовтий і червоний – зона небезпеки; - червоний і червоний-небезпечна зона; білий і зелений-зона безпеки); б) с) d), е) і f) попереджувальні знаки згідно стандарту PN-ISO 7010:2012- по черзі: сильне магнітне поле та неіонізуюче випромінювання; заборонений доступ з активними медичними імплантатами, заборонений доступ для людей з металевими імплантатами та забороняється внесення предметів з магнітних металів і годинників

Ідентифікація джерел ЕМ-поля

Джерелами ЕМ-поля, які найчастіше потребують уваги в робочому середовищі, в основному є:

- об'єкти електроенергетики: лінії високої напруги, станції передачі та розподілу, трансформатори, електрична силова установка
- медичні прилади: фізіотерапевтичні, магнітно-резонансної та електрохірургічної діагностики
- промислове обладнання: печі та індукційні нагрівачі, резистивні зварювальні апарати та зварювальні апарати, обладнання для магнітного контролю механічної якості металевих елементів, пристрої для електролізу і гальваніки

- радіо- та телекомунікаційне обладнання: радіо- і телевізійні антени, радіолокаційні станції, системи мобільної телефонії - базові станції, а також мобільні телефони та радіотелефони (портативні, мобільні та стаціонарні)
- інші електричні прилади: мікрохвильові та індукційні печі, протиугінні системи та контролю доступу.

Питання, представлені в інформаційних матеріалах, були детальніше обговорені на веб-сайті "Bezpieczniej" (Безпечніше), розміщеному на веб-сайті СІОР-РІВ