ODLUKA KOMISIJE (EU) 2021/2054

od 8. studenoga 2021.

o sektorskom referentnom dokumentu o najboljoj praksi upravljanja okolišem, okolišnim pokazateljima i mjerilima izvrsnosti za sektor telekomunikacijskih usluga i usluga informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) za potrebe Uredbe (EZ) br. 1221/2009 Europskog parlamenta i Vijeća

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Uredbu (EZ) br. 1221/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenoga 2009. o dobrovoljnom sudjelovanju organizacija u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS) te stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 761/2001 i odluka Komisije 2001/681/EZ i 2006/193/EZ ([1]), a posebno njezin članak 46. stavak 1.,

budući da:

(1) Na temelju Uredbe (EZ) br. 1221/2009 Komisija je dužna izraditi sektorske referentne dokumente za određene gospodarske sektore. Tim se dokumentima moraju obuhvatiti najbolja praksa upravljanja okolišem, okolišni pokazatelji te, prema potrebi, mjerila izvrsnosti i sustavi za ocjenjivanje i utvrđivanje razina ekološke djelotvornosti. Organizacije koje su registrirane ili se pripremaju za registraciju u okviru sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja uspostavljenog Uredbom (EZ) br. 1221/2009 moraju te sektorske referentne dokumente uzeti u obzir u razvoju svojeg sustava upravljanja okolišem i u procjeni svoje ekološke djelotvornosti u izjavi o okolišu ili u ažuriranoj izjavi o okolišu pripremljenoj u skladu s Prilogom IV. toj uredbi.

(2) Komisija na temelju Uredbe (EZ) br. 1221/2009 treba uspostaviti radni plan s indikativnim popisom sektora koji će se smatrati prioritetnima za donošenje sektorskih i međusektorskih referentnih dokumenata. Komisija je u tom radnom planu ([2]) utvrdila sektor telekomunikacijskih usluga i usluga informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) kao prioritetni sektor.

(3) U sektorskom referentnom dokumentu za sektor telekomunikacijskih i IKT usluga trebalo bi utvrditi najbolju praksu upravljanja okolišem za sve pružatelje telekomunikacijskih i IKT usluga, uključujući telekomunikacijske operatere, poduzeća za savjetovanje povezano s IKT-om, poduzeća za obradu podataka i usluge poslužitelja, razvojne inženjere i izdavače softvera, radiodifuzijske kuće te instalatere IKT opreme i lokacija. Kad god je to moguće i smisleno, trebalo bi navesti i konkretne okolišne pokazatelje i mjerila izvrsnosti za određenu najbolju praksu upravljanja okolišem.

(4) Na temelju tih najboljih praksi upravljanja okolišem za taj sektor ([3]) trebalo bi utvrditi konkretne mjere za poboljšanje općeg upravljanja okolišem poduzeća u četirima glavnim područjima. Ta glavna područja, za koja se smatra da najbolje podupiru nastojanja svih pružatelja telekomunikacijskih i IKT usluga, obuhvaćaju međusektorska pitanja, podatkovne centre, elektroničke komunikacijske mreže te poboljšanje energetske i ekološke djelotvornosti u drugim sektorima.

([1]) SL L 342, 22.12.2009., str. 1.

([2]) Komunikacija Komisije „Uspostavljanje radnog plana s indikativnim popisom sektora za donošenje sektorskih i međusektorskih referentnih dokumenata u skladu s Uredbom (EZ) br. 1221/2009 o dobrovoljnom sudjelovanju organizacija u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS)" (SL C 358, 8.12.2011., str. 2.).

([3]) Canfora P., Gaudillat P., Antonopoulos I., Dri M., *Best Environmental Management Practice in the Telecommunications and ICT Services sector* (Najbolja praksa upravljanja okolišem u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga), EUR 30365 EN, Ured za publikacije Europske unije, Luxembourg, 2020., ISBN 978-92-76-21574-5, doi:10.2760/354984, JRC121781; https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121781.

(5) Kako bi se organizacijama u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga, okolišnim procjeniteljima, državnim tijelima, tijelima za akreditaciju i izdavanje dozvola te drugim subjektima pružilo dovoljno vremena da se pripreme za uvođenje sektorskog referentnog dokumenta za sektor telekomunikacijskih i IKT usluga, trebalo bi odgoditi datum početka primjene ove Odluke.

(6) Komisija se tijekom izrade sektorskog referentnog dokumenta savjetovala s državama članicama i drugim dionicima u skladu s Uredbom (EZ) br. 1221/2009.

(7) Mjere predviđene u ovoj Odluci u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog na temelju članka 49. Uredbe (EZ) br. 1221/2009,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Sektorski referentni dokument o najboljim praksama upravljanja okolišem, sektorskim okolišnim pokazateljima i mjerilima izvrsnosti za sektor telekomunikacijskih usluga i usluga informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) utvrđen je u Prilogu.

Članak 2.

Ova Odluka stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Primjenjuje se od 25. ožujka 2022.

Sastavljeno u Bruxellesu 8. studenoga 2021.

Za Komisiju
Predsjednica
Ursula VON DER LEYEN

PRILOG

Sadržaj

1. UVOD 90

2. PODRUČJE PRIMJENE 92

3. NAJBOLJA PRAKSA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM, SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI I MJERILA IZVRSNOSTI ZA SEKTOR TELEKOMUNIKACIJSKIH I IKT USLUGA 96

3.1. Najbolja praksa upravljanja okolišem za međusektorska pitanja 96

3.1.1. Najbolja upotreba sustava upravljanja okolišem 96

3.1.2. Nabava održivih IKT proizvoda i usluga 97

3.1.3. Optimizacija potrošnje energije uređaja krajnjih korisnika 98

3.1.4. Upotreba energije iz obnovljivih izvora i energije s niskim razinama emisija ugljika 99

3.1.5. Učinkovitost resursa IKT opreme postignuta sprečavanjem nastanka otpada, ponovnom upotrebom i recikliranjem 99

3.1.6. Smanjenje potrebe za podatkovnim prometom na najmanju mjeru s pomoću zelenog softvera 100

3.2. Najbolja praksa upravljanja okolišem za podatkovne centre 101

3.2.1. Uvođenje sustava upravljanja energijom za podatkovne centre (uključujući mjerenje, praćenje i upravljanje IKT i drugom opremom) 101

3.2.2. Utvrđivanje i uvođenje politike za upravljanje podacima i njihovu pohranu 102

3.2.3. Poboljšanje upravljanja protokom zraka i njegova projektiranja 103

3.2.4. Poboljšanje upravljanja hlađenjem 103

3.2.5. Preispitivanje i prilagodba postavki temperature i vlažnosti 104

3.2.6. Najbolja praksa upravljanja okolišem za odabir i uvođenje nove opreme za podatkovne centre 105

3.2.6.1. Odabir i uvođenje ekološki prihvatljive opreme za podatkovne centre 105

3.2.7. Najbolja praksa upravljanja okolišem povezana s novom izgradnjom ili obnavljanjem podatkovnih centara 106

3.2.7.1. Planiranje novih podatkovnih centara 106

3.2.7.2. Ponovna upotreba otpadne topline iz podatkovnih centara 106

3.2.7.3. Projektiranje zgrade podatkovnog centra i fizički raspored 107

3.2.7.4. Odabir zemljopisne lokacije za novi podatkovni centar 107

3.2.7.5. Upotreba alternativnih izvora vode 108

3.3. Najbolja praksa upravljanja okolišem povezane s elektroničkim komunikacijskim mrežama 109

3.3.1. Poboljšanje upravljanja energijom postojećih mreža 109

3.3.2. Poboljšanje upravljanja rizikom za elektromagnetska polja putem procjene i transparentnosti podataka 110

3.3.3. Odabir i uvođenje energetski učinkovitije elektroničke komunikacijske mrežne opreme 111

3.3.4. Instalacija i nadogradnja telekomunikacijskih mreža 112

3.3.5. Smanjenje učinaka na okoliš pri izgradnji ili obnavljanju telekomunikacijskih mreža 113

3.4. Poboljšanje energetske i ekološke djelotvornosti u drugim sektorima („ozelenjivanje s pomoću IKT-a”) 114

3.4.1. Ozelenjivanje s pomoću IKT-a 114

4. PREPORUČENI KLJUČNI SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI 115

1. **UVOD**

Ovaj sektorski referentni dokument (SRD) temelji se na detaljnom znanstvenom i političkom izvješću ([1]) („Izvješće o najboljoj praksi”), koje je izradio Zajednički istraživački centar (JRC) Europske komisije.

Mjerodavni pravni kontekst

Sustav upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS), u kojem organizacije sudjeluju dobrovoljno, uveden je 1993. Uredbom Vijeća (EEZ) br. 1836/93 ([2]). Naknadno su izvršene dvije velike revizije EMAS-a:

Uredbom (EZ) br. 761/2001 Europskog parlamenta i Vijeća ([3]),

Uredbom (EZ) br. 1221/2009 Europskog parlamenta i Vijeća.

Članak 46. o izradi sektorskih referentnih dokumenata važan je novi element u najnovijoj reviziji, koja je stupila na snagu 11. siječnja 2010. Sektorski referentni dokumenti moraju obuhvaćati najbolju praksu upravljanja okolišem (BEMP), okolišne pokazatelje za konkretne sektore i, prema potrebi, mjerila izvrsnosti te sustave za ocjenjivanje i utvrđivanje razina djelotvornosti.

Kako tumačiti ovaj dokument i služiti se njime

Sustav upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja (EMAS) sustav je u kojem dobrovoljno sudjeluju organizacije koje kontinuirano nastoje poboljšati stanje okoliša. Unutar tog okvira u ovom se sektorskom referentnom dokumentu navode konkretne smjernice za sektor telekomunikacijskih i IKT usluga te iznose brojne mogućnosti za poboljšanje, kao i primjeri najbolje prakse.

Dokument je sastavila Europska komisija koristeći doprinose zainteresiranih strana. Tehnička radna skupina sastavljena od stručnjaka i dionika iz tog sektora, pod vodstvom JRC-a, na temelju rasprava dogovorila je najbolju praksu upravljanja okolišem, sektorske okolišne pokazatelje i mjerila izvrsnosti opisane u ovom dokumentu. Smatra se da ta mjerila dobro odražavaju razine ekološke djelotvornosti koje postižu najučinkovitije organizacije u spomenutom sektoru.

Cilj je ovog sektorskog referentnog dokumenta pružiti pomoć i podršku svim organizacijama koje namjeravaju poboljšati svoju ekološku djelotvornost dajući im ideje i poticaj te praktične i tehničke smjernice.

Ovaj sektorski referentni dokument u prvom je redu namijenjen organizacijama koje su već registrirane u EMAS-u, zatim organizacijama koje razmatraju registraciju u EMAS-u u budućnosti i naposljetku svim organizacijama koje žele saznati više o najboljim praksama upravljanja okolišem kako bi poboljšale svoju ekološku djelotvornost. Slijedom toga, cilj je ovog dokumenta pružiti potporu svim organizacijama u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga kako bi se usmjerile na relevantne izravne i neizravne aspekte okoliša te pronašle informacije o najboljim praksama upravljanja okolišem, odgovarajućim sektorskim okolišnim pokazateljima za mjerenje svoje ekološke djelotvornosti i o mjerilima izvrsnosti.

Kako bi organizacije registrirane u EMAS-u trebale uzeti sektorske referentne dokumente u obzir

U skladu s Uredbom (EZ) br. 1221/2009 organizacije registrirane u EMAS-u trebaju sektorske referentne dokumente uzeti u obzir na dvjema razinama:

1. pri uspostavi i primjeni svojih sustava upravljanja okolišem u kontekstu analize utjecaja na okoliš *(članak 4. stavak 1. točka (b))*:

([1]) Znanstveno i političko izvješće javno je dostupno na internetskim stranicama JRC-a na sljedećoj adresi: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/telecom.html. Zaključci o najboljoj praksi upravljanja okolišem i njihovoj primjenjivosti te utvrđenim konkretnim okolišnim pokazateljima i mjerilima izvrsnosti obuhvaćenima ovim sektorskim referentnim dokumentom temelje se na nalazima iz znanstvenog i političkog izvješća. U njemu su dostupne sve popratne informacije i tehničke pojedinosti.

([2]) Uredba Vijeća (EEZ) br. 1836/93 od 29. lipnja 1993. o dopuštanju dobrovoljnog sudjelovanja poduzeća industrijskog sektora u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (SL L 168, 10.7.1993., str. 1.).

([3]) Uredba (EZ) br. 761/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 19. ožujka 2001. o dopuštanju dobrovoljnog sudjelovanja organizacija u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (sustav EMAS) (SL L 114, 24.4.2001., str. 1.).

organizacije bi trebale upotrebljavati relevantne elemente sektorskog referentnog dokumenta pri utvrđivanju i preispitivanju svojih pojedinačnih i općih ciljeva zaštite okoliša u skladu s relevantnim aspektima okoliša utvrđenima u analizi utjecaja na okoliš i u politici, kao i pri odlučivanju o radnjama koje je potrebno provesti kako bi poboljšale svoju ekološku djelotvornost;

2. pri sastavljanju izjave o okolišu *(članak 4. stavak 1. točka (d) i članak 4. stavak 4.)*:

(a) organizacije bi pri izboru pokazatelja ([4]) koje će upotrebljavati za izvješćivanje o ekološkoj djelotvornosti trebale uzeti u obzir relevantne sektorske okolišne pokazatelje u sektorskom referentnom dokumentu.

Pri odabiru skupa pokazatelja za izvješćivanje organizacije bi trebale uzeti u obzir pokazatelje predložene u odgovarajućem sektorskom referentnom dokumentu i njihovu važnost u odnosu na značajne aspekte okoliša koje je organizacija utvrdila u svojoj analizi utjecaja na okoliš. Pokazatelje treba uzeti u obzir samo ako su relevantni za aspekte okoliša koji su u analizi utjecaja na okoliš ocijenjeni kao najvažniji;

(b) pri izvješćivanju o ekološkoj djelotvornosti i drugim čimbenicima u vezi s ekološkom djelotvornošću organizacije u izjavi o okolišu trebaju navesti na koji su način relevantna najbolja praksa upravljanja okolišem i mjerila izvrsnosti uzeti u obzir, ako postoje.

Trebale bi opisati kako su primijenile relevantnu najbolju praksu upravljanja okolišem i mjerila izvrsnosti (u kojima se navodi razina ekološke djelotvornosti koju postižu najučinkovitije organizacije) radi utvrđivanja mjera i radnji te eventualno radi određivanja prioriteta za (dodatno) poboljšanje svoje ekološke djelotvornosti. Međutim, provedba najbolje prakse upravljanja okolišem ili ispunjavanje utvrđenih mjerila izvrsnosti nije obvezno jer se zbog dobrovoljne prirode EMAS-a procjena izvedivosti mjerila i provedbe najbolje prakse u pogledu troškova i koristi prepušta samim organizacijama.

Kao i za okolišne pokazatelje, organizacije trebaju procijeniti relevantnost i primjenjivost najbolje prakse upravljanja okolišem i mjerila izvrsnosti u kontekstu aspekata okoliša koji su u analizi utjecaja na okoliš utvrđeni kao važni, kao i u kontekstu tehničkih i financijskih aspekata.

Organizacije ne trebaju izvješćivati o elementima sektorskih referentnih dokumenata (pokazateljima, najboljim praksama upravljanja okolišem ili mjerilima izvrsnosti) koji se ne smatraju relevantnima u odnosu na aspekte okoliša koji su u analizi utjecaja na okoliš utvrđeni kao važni niti ih opisivati u izjavi o okolišu.

Sudjelovanje u sustavu EMAS trajan je proces. Svaki put kad organizacija namjerava poboljšati svoju ekološku djelotvornost (te je preispituje), treba konzultirati sektorski referentni dokument u pogledu konkretnih tema kako bi odlučila kojim se daljnjim pitanjima može postupno početi baviti.

Okolišni procjenitelji u sustavu EMAS provjeravaju je li organizacija pri izradi svoje izjave o okolišu uzela u obzir sektorski referentni dokument i na koji je način to učinila (članak 18. stavak 5. točka (d) Uredbe (EZ) br. 1221/2009).

Pri provođenju revizije akreditirani okolišni procjenitelji trebaju dokaz od organizacije o tome kako su relevantni elementi sektorskog referentnog dokumenta odabrani u kontekstu analize utjecaja na okoliš te kako su uzeti u obzir. Okolišni procjenitelji ne provjeravaju usklađenost s opisanim mjerilima izvrsnosti, ali provjeravaju dokaze o tome kako je sektorski referentni dokument upotrijebljen kao smjernica za utvrđivanje pokazatelja i odgovarajućih dobrovoljnih mjera koje organizacija može provesti radi poboljšanja svoje ekološke djelotvornosti.

([4]) U skladu s odjeljkom B. točkom (f) Priloga IV. Uredbi o EMAS-u, izjava o okolišu mora sadržavati „sažetak dostupnih podataka o ekološkoj djelotvornosti organizacije s obzirom na njezine značajne učinke na okoliš. Izvješćivanjem će se obuhvatiti ključni i konkretni okolišni pokazatelji kako je navedeno u odjeljku C. Ako postoje ciljevi zaštite okoliša, dostavljaju se sljedeći podaci”. U odjeljku C.3. Priloga IV. navedeno je: „Svaka organizacija mora sastavljati i godišnja izvješća o svojoj djelotvornosti u pogledu značajnih izravnih i neizravnih aspekata okoliša i učinaka na okoliš koji su povezani s njezinim temeljnim poslovnim djelatnostima, koji su mjerljivi i provjerljivi te koji već nisu obuhvaćeni ključnim pokazateljima. Ako su dostupni, organizacija mora uzeti u obzir sektorske referentne dokumente iz članka 46. kako bi se olakšalo utvrđivanje relevantnih pokazatelja za određeni sektor.”

S obzirom na dobrovoljnu prirodu EMAS-a i sektorskog referentnog dokumenta, organizacije ne bi trebalo nerazmjerno opteretiti dostavljanjem tih dokaza. Procjenitelji, konkretno, neće zahtijevati pojedinačno obrazloženje svake najbolje prakse, sektorskih okolišnih pokazatelja i mjerila izvrsnosti koji su navedeni u sektorskom referentnom dokumentu, a koje organizacija ne smatra relevantnima u kontekstu svoje analize utjecaja na okoliš. Međutim, oni mogu predložiti relevantne dodatne elemente koje bi organizacija trebala uzeti u obzir u budućnosti kao dodatan dokaz svoje predanosti stalnom poboljšanju djelotvornosti.

Struktura sektorskog referentnog dokumenta

Ovaj se dokument sastoji od četiriju poglavlja. U prvom se poglavlju predstavlja pravni kontekst EMAS-a te se opisuje kako upotrebljavati ovaj dokument, a u drugom poglavlju definirano je područje primjene sektorskog referentnog dokumenta. U trećem poglavlju ukratko su opisane najbolje prakse upravljanja okolišem ([5]), zajedno s informacijama o njihovoj primjenjivosti. Kad god je to bilo moguće, navedeni su i konkretni okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti za određenu najbolju praksu upravljanja okolišem. Međutim, definiranje mjerila izvrsnosti nije bilo moguće za svaku najbolju praksu upravljanja okolišem zbog ograničene dostupnosti podataka ili zato što posebni uvjeti svakog poduzeća i/ili lokacije (npr. okolišni i klimatski uvjeti za podatkovne centre, pristupačnost udaljenih baznih postaja itd.) variraju u tolikoj mjeri da mjerilo izvrsnosti ne bi imalo smisla. Čak i ako su mjerila izvrsnosti navedena, ona **nisu** zamišljena kao ciljne vrijednosti koje trebaju postići sva poduzeća ili kao parametri za usporedbu ekološke djelotvornosti *među poduzećima* tog sektora, nego kao mjera onoga što je moguće kako bi se *pojedinim poduzećima pomoglo ocijeniti vlastiti napredak* i kako bi ih se motiviralo na daljnje poboljšanje. Naposljetku, četvrto poglavlje sadržava sveobuhvatnu tablicu s najrelevantnijim okolišnim pokazateljima, popratnim objašnjenjima i povezanim mjerilima izvrsnosti.

2. **PODRUČJE PRIMJENE**

Ovaj referentni dokument odnosi se na ekološku djelotvornost sektora telekomunikacijskih i IKT usluga ([6]). Najbolje prakse upravljanja okolišem opisane u ovom dokumentu utvrđene su kao najbolje prakse koje mogu poduprijeti nastojanja pružatelja telekomunikacijskih i IKT usluga, tj. telekomunikacijskih operatera, poduzeća za savjetovanje povezano s IKT-om, poduzeća za obradu podataka i usluge poslužitelja, razvojnih inženjera i izdavača softvera, radiodifuzijskih kuća, instalatera IKT opreme i lokacija itd. Velike organizacije u kojima se pohranjuju i obrađuju velike količine podataka o klijentima, lancu opskrbe i/ili proizvodima (npr. javne uprave, bolnice, sveučilišta ili banke) mogu pronaći i više najboljih praksi upravljanja okolišem koje su relevantne za njihove aktivnosti.

U nastavku se navode poduzeća i organizacije iz sektora telekomunikacijskih i IKT usluga koje potpadaju pod područje primjene izvješća:

samo određene potkategorije izdavačkih aktivnosti (oznaka NACE 58):

58.21 Izdavanje računalnih igara,

58.29 Izdavanje ostalog softvera,

sve potkategorije telekomunikacijskih djelatnosti (oznaka NACE 61):

61.1 Djelatnosti žičane telekomunikacije,

61.2 Djelatnosti bežične telekomunikacije,

61.3 Djelatnosti satelitske telekomunikacije,

61.9 Ostale telekomunikacijske djelatnosti,

([5]) Detaljan opis svake najbolje prakse i praktične smjernice za njihovu primjenu dostupni su u „Izvješću o najboljoj praksi”, koje je objavio Zajednički istraživački centar i koje je dostupno na adresi: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_Telecom_FinalReport.pdf.
Organizacije se upućuju na taj dokument ako žele saznati više o nekim primjerima najbolje prakse opisanima u ovom sektorskom referentnom dokumentu.

([6]) Valja napomenuti da su Europskim zakonikom elektroničkih komunikacija (vidjeti Direktivu (EU) 2018/1972 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o Europskom zakoniku elektroničkih komunikacija), u kojem se priznaje konvergencija sektora telekomunikacija, medija i informacijskih tehnologija, sada uspostavljena zajednička pravila koja se primjenjuju na širi sektor, npr. radiodifuziju. Kada je to relevantno i primjenjivo, najbolja praksa upravljanja okolišem navodi se prema novoj nomenklaturi.

sve potkategorije računalnog programiranja, savjetovanja i djelatnosti povezanih s njima (oznaka NACE 62):

62.01 Računalno programiranje,

62.02 Savjetovanje u vezi s računalima,

62.03 Upravljanje računalnom opremom i sustavom,

62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima,

samo određene potkategorije informacijskih uslužnih djelatnosti (oznaka NACE 63):

63.11 Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima,

63.12 Internetski portali.

Uz tu ključnu ciljanu skupinu i druge vrste organizacija koje su razvrstane u oznake NACE, ali ne pripadaju prethodno navedenim oznakama NACE, mogu pronaći nekoliko relevantnih primjera najbolje prakse upravljanja okolišem zbog svoje sve veće digitalizacije:

— izdavanje knjiga, novina, časopisa itd. (oznaka NACE 58.1) putem interneta,

— proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa, djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja glazbenih zapisa (oznaka NACE 59),

— emitiranje putem interneta (oznaka NACE 60),

— djelatnosti novinskih agencija (oznaka NACE 63.91),

— ostale informacijske uslužne djelatnosti nerazvrstane drugdje (oznaka NACE 63.99).

Ostale organizacije koje su svrstane u druga područja NACE-a i koje trebaju upravljati pohranom velikih količina podataka, obradom podataka i/ili telekomunikacijskom infrastrukturom ili se služiti njima kao bitan dio svojih djelatnosti isto mogu pronaći nekoliko relevantnih primjera najbolje prakse upravljanja okolišem. Neki su primjeri organizacije koje se bave sljedećim djelatnostima:

— umnožavanje softvera (oznaka NACE 18.20),

— djelatnosti pozivnih centara (oznaka NACE 82.20),

— arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje (oznaka NACE 71.1),

— tehničko ispitivanje i analiza (oznaka NACE 71.20),

— istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima (oznaka NACE 72.1),

— knjižnice, arhivi, muzeji i ostale kulturne djelatnosti (oznaka NACE 91.0), — kao i velike organizacije u kojima se pohranjuju i obrađuju velike količine podataka o klijentima, lancu opskrbe i/ili proizvodima, kao što su javne uprave, bolnice, sveučilišta, banke, proizvođači, trgovci na malo i druga uslužna poduzeća.

Sektor telekomunikacijskih i IKT usluga kako je definiran u izvješću obuhvaća samo određeni dio vrijednosnog lanca takvih usluga i povezane opreme. Takvim se izborom nastojalo izbjeći preklapanje s drugim izvješćima o najboljoj praksi:

— proizvodnjom IKT opreme (oznaka NACE 26.1, 26.2, 26.3 i 26.8), trgovinom IKT opremom (oznaka NACE 46.5), instaliranje velikih i sličnih računala (oznaka NACE 33.20) te recikliranje, ponovna upotreba i popravak IKT opreme (oznaka NACE 95.1) obuhvaćeni su izvješćem o najboljoj praksi za sektor proizvodnje električne i elektroničke opreme i uređaja ([7]),

— može se smatrati da je maloprodaja IKT opreme (oznake NACE 47.1 i 47.4) obuhvaćena izvješćem o najboljoj praksi za maloprodajni sektor ([8]).

([7]) Izvješće o najboljoj praksi za sektor proizvodnje električne i elektroničke opreme i uređaja trenutačno je u izradi i bit će dostupno na internetu na adresi: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/eeem.html.

([8]) Izvješće o najboljoj praksi za maloprodajni sektor dostupno je na internetu na adresi: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/retail.html.

Ovim su dokumentom obuhvaćene temeljne poslovne djelatnosti organizacija u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga. Povrh izravnog upravljanja IKT imovinom, smatra se da temeljne poslovne djelatnosti uključuju i odnos s ključnim dionicima, iako je to ograničeno na prakse koje pružatelji telekomunikacijskih i IKT usluga mogu sami uvesti (npr. utvrđivanje kriterija okoliša pri nabavi IKT opreme ili informiranje kupaca o tome koliko energije troše uređaji koji im se pružaju).

Nisu uključeni ni upravljanje uredima i općeniti prijevoz u poduzeću jer su zajednički svim vrstama organizacija te nisu specifični za organizacije u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga. Osim toga, najbolje prakse upravljanja okolišem povezane s mobilnošću (poslovna putovanja i putovanje zaposlenika na posao) i prakse održivosti u uredima već su razrađene u dokumentu o najboljoj praksi upravljanja okolišem u sektoru javne uprave ([9]). U tim područjima nije utvrđena najbolja praksa upravljanja okolišem specifična za zgrade i prijevoz u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga.

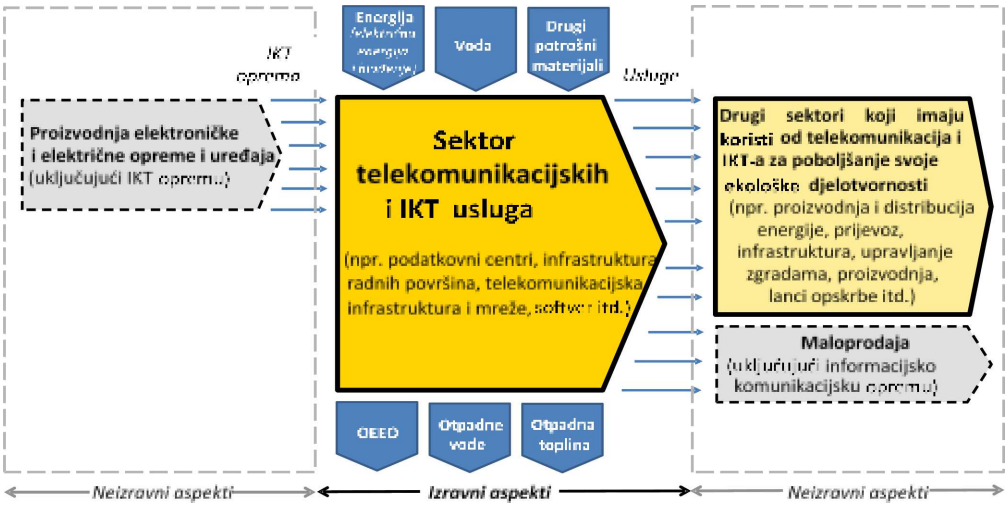
Studija ne uključuje proizvodnju, maloprodaju i recikliranje IKT opreme jer su ta područja obuhvaćena dokumentima o najboljim praksama upravljanja okolišem za druge sektore.

U izvješću se razlikuje sljedeće:

— najbolja praksa upravljanja okolišem kojom se smanjuju učinci na okoliš organizacija u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga, što se naziva praksama „ozelenjivanja IKT-a”,

— najbolja praksa upravljanja okolišem koju organizacije u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga mogu uvesti kako bi se smanjili učinci na okoliš drugih sektora osim sektora telekomunikacijskih i IKT usluga, što se naziva praksama „ozelenjivanja s pomoću IKT-a”.

Pregled područja primjene najboljih praksi upravljanja okolišem za sektor telekomunikacijskih i IKT usluga prikazan je na slici 1.



Slika 1.: Pregled područja primjene dokumenta

Glavni aspekti okoliša i povezani glavni izazovi u području okoliša za sektor telekomunikacijskih i IKT usluga navedeni su u tablici 1. Ti su aspekti okoliša odabrani kao najbitniji u tom sektoru i obuhvaćeni su ovim dokumentom. Međutim, aspekti okoliša kojima trebaju upravljati određene organizacije trebali bi se procjenjivati pojedinačno od slučaja do slučaja.

([9]) Izvješće o najboljoj praksi za sektor javne uprave dostupno je na internetu na adresi: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/public_admin.html.

Tablica 1.

Glavni aspekti okoliša i pritisci na okoliš povezani sa sektorom telekomunikacijskih i IKT usluga

Usluga/aktivnost	Glavni aspekti okoliša	Glavni pritisci na okoliš
Podatkovni centar	— IKT oprema (poslužitelji, uređaji za pohranu itd.) — softver (procesori) — grijanje, ventilacija i klimatizacija — opskrba električnom energijom — zgrade	— potrošnja energije i vode — stvaranje otpadne električne i elektroničke opreme i otpadnih voda — emisije stakleničkih plinova iz proizvodnje električne energije i istjecanja rashladnog sredstva
Uređaji krajnjih korisnika	— IKT oprema (računala, periferni uređaji itd.) — softver	— potrošnja energije za napajanje hardvera — stvaranje otpadne električne i elektroničke opreme — emisije stakleničkih plinova iz proizvodnje električne energije
Telekomunikacijska infrastruktura i mreže	— zgrade (središnji uredi, bazne postaje itd.) — čvorišta (antene, sateliti, usmjernici itd.) — veze (kabeli, optička vlakna, fiksne linije itd.) — terminali (telefoni, računala, modemi itd.) — softver (procesori itd.)	— potrošnja energije mrežne opreme i sustava za hlađenje — potrošnja goriva povezana s prijevozom — stvaranje otpadne električne i elektroničke opreme — stvaranje elektromagnetskih valova — emisije stakleničkih plinova iz proizvodnje električne energije — izmjene krajolika i staništa zbog postavljanja infrastrukture
Usluge emitiranja	— zgrade (bazne postaje) — odašiljači (antene, sateliti itd.) — veze (kabeli, optička vlakna itd.) — terminali (radijski uređaji, televizori itd.) — softver (procesori)	— potrošnja energije — stvaranje otpadne električne i elektroničke opreme — stvaranje elektromagnetskih valova — emisije stakleničkih plinova iz proizvodnje električne energije — izmjene krajolika i staništa

Najbolja praksa upravljanja okolišem u ovom referentnom dokumentu razvrstana je kako je prikazano u tablici 2.

Tablica 2.

Struktura dokumenta

Odjeljak	Opis
3.1. Najbolja praksa upravljanja okolišem za međusektorska pitanja	U ovom se odjeljku opisuje praksa koju može uvesti bilo koji subjekt u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga (provedba sustava upravljanja okolišem, uvođenje politike zelene nabave, sprečavanje stvaranja otpadne električne i elektroničke opreme te upravljanje njome, upotreba energije iz obnovljivih izvora i slično).
3.2. Najbolja praksa upravljanja okolišem za podatkovne centre	Ovaj skup najbolje prakse upravljanja okolišem usmjeren je na praksu specifičnu za podatkovne centre (hlađenje i upravljanje protokom zraka, virtualizacija poslužitelja itd.), koja se spominje u Tehničkom izvješću Cenelec-a CLC/TR 50600-99-1.

3.3. Najbolja praksa upravljanja okolišem za elektroničke komunikacijske mreže	U ovom se odjeljku navodi praksa usmjerena na bolje upravljanje postojećim žičanim i bežičnim mrežama (u pogledu potrošnje energije i problema s elektromagnetskim poljem), instalaciju energetski učinkovitije mrežne opreme i smanjenje ekološkog učinka izgradnje ili obnove mrežne infrastrukture.
3.4. Najbolja praksa upravljanja okolišem za poboljšanje ekološke djelotvornosti u drugim sektorima („ozelenjivanje s pomoću IKT-a”)	U ovom se odjeljku navodi praksa koja pokazuje kako IKT može smanjiti učinke na okoliš u drugim sektorima na temelju stvarnih primjera iz poduzeća u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga.

3. NAJBOLJA PRAKSA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM, SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI I MJERILA IZVRSNOSTI ZA SEKTOR TELEKOMUNIKACIJSKIH I IKT USLUGA

3.1. Najbolja praksa upravljanja okolišem za međusektorska pitanja

Ovaj je odjeljak usmjeren na međusektorske mjere koje bi se mogle primijeniti na sve vrste organizacija u sektoru telekomunikacijskih i IKT usluga na različitim razinama (podatkovni centri, telekomunikacijske mreže, uređaji krajnjih korisnika itd.).

3.1.1. *Najbolja upotreba sustava upravljanja okolišem*

IKT objekti imaju znatne učinke na okoliš zbog potrošnje energije i vode te stvaranja otpada. Za poduzeća koja se bave telekomunikacijskim i IKT uslugama osobito je bitno da prate svoje učinke na okoliš i da uvedu sustav upravljanja okolišem kako bi se ti učinci sustavno smanjili na najmanju mjeru. Najboljom se praksom smatra:

definirati potrebe organizacije za IKT-om i revidirati postojeću IKT opremu i usluge te softver,

mjeriti i pratiti ekološku djelotvornost IKT opreme, infrastrukture i objekata te upravljati njome,

utvrditi ciljeve i akcijske planove na temelju mjerila i najboljih praksi,

pobrinuti se da utvrđeni ciljevi i akcijski planovi budu dio učinkovitih politika zaštite okoliša na razini cijelog poduzeća, kao što je strategija za energetsku učinkovitost.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem široko je primjenjiva na sva poduzeća i organizacije u sektoru. Međutim, resursi i sredstva koji se dodjeljuju procesu moraju se prilagoditi veličini i učinku na okoliš lokacije ili poduzeća. Za mala i srednja poduzeća treba procijeniti i validirati trud koji je potrebno uložiti.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— uvođenje sustava upravljanja imovinom, primjerice certificiranog prema normi ISO 55001 (da/ne) — udio postupaka s uvedenim naprednim sustavom upravljanja okolišem (postotak objekata/postupaka), koji je primjerice verificiran prema EMAS-u ili certificiran prema normi ISO 14001	— poduzeće ima sveobuhvatan i integriran sustav upravljanja imovinom, primjerice certificiran prema normi ISO 55001 — 100 % postupaka ima uveden napredni sustav upravljanja okolišem, primjerice verificiran prema EMAS-u ili certificiran prema normi ISO 14001

— udio postupaka u kojima se mjeri i prati potrošnja energije i vode, kao i gospodarenje otpadom — udio osoblja koje je barem jednom informirano o općim ciljevima zaštite okoliša i koje je prošlo osposobljavanje o relevantnim mjerama upravljanja okolišem — upotreba pokazatelja energetske učinkovitosti (da/ne) — stvaranje otpadne električne i elektroničke opreme (u kilogramima ili tonama) po jedinici prometa (EUR) — upotreba pokazatelja učinkovitosti potrošnje vode (da/ne) — ukupne emisije ugljika (u tonama ekvivalenta CO_2) za opseg 1 i 2 ([1]) — ukupne kompenzirane emisije ugljika (u tonama ekvivalenta CO_2) — emisije ugljika (u tonama ekvivalenta CO_2) za opseg 1 i 2 po jedinici prometa (EUR)	— u 100 % postupaka mjeri se i prati potrošnja energije i vode, kao i gospodarenje otpadom — nakon što je poduzelo sve mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, poduzeće je postiglo ugljičnu neutralnost (opseg 1 i 2), među ostalim upotrebom energije iz obnovljivih izvora i kompenzacijom ugljika

([1]) Ukupne emisije ugljika za opseg 1. i 2. mogu se izračunati na temelju Protokola o stakleničkim plinovima, dostupnog na internetu na: https://ghgprotocol.org/

3.1.2. *Nabava održivih IKT proizvoda i usluga*

Odabir i uvođenje IKT proizvoda i usluga trebaju se temeljiti na integriranoj strategiji za smanjenje učinaka na okoliš koji su im svojstveni, kao što je njihova potrošnja energije i upotreba određenih materijala, primjerice rijetkih metala i kemikalija. Najboljom se praksom smatra:

— procijeniti postojeću imovinu IKT opreme i potrebe pri pripremi postupka nabave,

— u poziv za podnošenje ponuda uključiti posebne kriterije okoliša koje je potrebno ispuniti,

— osigurati osposobljavanje i smjernice za krajnje korisnike pri uvođenju IKT rješenja kako bi mogli na najbolji način iskoristiti proizvode i usluge,

postaviti kriterije energetske i ekološke djelotvornosti za IKT opremu koja se pruža kupcima kako bi im se pomoglo smanjiti učinak na okoliš.

Primjenjivost

Uvođenje politike za nabavu održivih IKT usluga i proizvoda primjenjivo je za sva poduzeća, no zahtijeva posebna znanja o održivosti. Velike organizacije imaju veći potencijal za iskorištavanje svojeg utjecaja na dobavljače, no MSP-ovi mogu znatno utjecati na lokalne dobavljače.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio proizvoda ili usluga koje je poduzeće kupilo u skladu s posebnim kriterijima okoliša (npr. znak za okoliš EU-a, oznaka vrhunske energetske učinkovitosti, Energy Star, TCO certifikacija itd.) — upotreba ukupnog troška vlasništva kao kriterija u pozivima za podnošenje ponuda (da/ne) — udio opreme koju je poduzeće kupilo u skladu s međunarodno priznatom najboljom praksom ili zahtjevima (npr. prema kodeksima ponašanja EU-a)	— sva IKT oprema koju je poduzeće kupilo ima znak za okoliš ISO tipa I (npr. znak za okoliš EU-a ili Blue Angel) (ako je dostupno), Energy Star ili su se pri njezinoj nabavi primjenjivali kriteriji EU-a o zelenoj javnoj nabavi (ako su dostupni) — sva širokopojasna oprema koju je poduzeće kupilo ispunjava kriterije Kodeksa ponašanja EU-a o širokopojasnoj opremi — 100 % ambalaže koju je poduzeće kupilo izrađeno je od recikliranih materijala ili ima oznaku Vijeća za nadzor šuma

— udio ambalaže koju je poduzeće kupilo izrađene od recikliranih materijala ili one kojoj je dodijeljena oznaka Vijeća za nadzor šuma — udio pondera koji se pridaje kriterijima okoliša u pozivima za podnošenje ponuda — udio dobavljača koji imaju uveden sustav upravljanja okolišem ili sustav upravljanja energijom (npr. verificiran prema EMAS-u ili certificiran prema normi ISO 14001 ili ISO 50001) — udio IKT proizvoda i usluga koje poduzeće pruža kupcima, a čije su informacije o okolišu dostupne krajnjim korisnicima	— 10 % ponderiranja ponude posvećeno je ekološkoj djelotvornosti pri kupnji IKT opreme — povezane informacije o okolišu dostupne su krajnjim korisnicima za 100 % proizvoda i usluga koje poduzeće pruža — upotreba ukupnog troška vlasništva kao kriterija u pozivima za podnošenje ponuda

3.1.3. *Optimizacija potrošnje energije uređaja krajnjih korisnika*

Zahvaljujući posebnim mjerama upravljanja energijom postoji velik potencijal za smanjenje potrošnje energije opreme krajnjih korisnika koja se upotrebljava u uredima i objektima poduzeća za telekomunikacijske i IKT usluge. Najbolja je praksa:

uvesti tehnička rješenja:

— instalacija uređaja koji su prikladni po pitanju energetske učinkovitosti i funkcija ovisno o potrebama korisnika,

— pravilna konfiguracija opreme kako bi se nepotrebne funkcije i potrošnja energije smanjile na najmanju mjeru,

— provođenje redovitih energetskih pregleda radi provjere konfiguracije uređaja i isključenih uređaja,

— razvoj rješenja za upravljanje energijom upotrebom različitih načina rada za upravljanje energijom (ručni, zadani ili s pomoću softvera) ili upotrebom namjenskih uređaja (pametni produžni kabeli itd.),

uvesti organizacijska rješenja:

— procjena prihvaćanja pojedinačnih korisnika,

— informiranje korisnika.

Primjenjivost

Ova je najbolja praksa upravljanja okolišem primjenjiva i na velika i na mala poduzeća, iako MSP-ovi mogu imati više koristi od tehnika koje se temelje na informiranosti pojedinačnih korisnika nego od uvođenja automatiziranog upravljanja, što je prikladnije za velika poduzeća. Uvođenje upravljanja energijom ovisi o predanosti rukovodstva općenitim ciljevima uštede energije i ekološke djelotvornosti. Ovisi i o uključenosti osoblja, koje može pridonijeti mjerama upravljanja energijom, kao i o potpori odjela za IT i nabavu.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— potrošnja energije u uredima (kWh) po jedinici prometa ili broju radnih stanica ili broju zaposlenika koji rade na određenoj lokaciji (ako je moguće, isključujući grijanje, ventilaciju i klimatizaciju te rasvjetu) — udio IKT uređaja krajnjih korisnika koji su konfigurirani za optimalno upravljanje energijom pri instalaciji — udio IKT uređaja krajnjih korisnika koji su pregledani s obzirom na upravljanje energijom u odgovarajućim intervalima (npr. jednom godišnje, jednom tijekom životnog vijeka proizvoda itd.) — udio osoblja koje je barem jednom prošlo osposobljavanje o uštedi energije	— svi IKT uređaji krajnjih korisnika konfigurirani su za optimalno upravljanje energijom pri instalaciji — svi IKT uređaji krajnjih korisnika pregledani su s obzirom na upravljanje energijom barem jednom tijekom svojeg životnog vijeka — svi članovi osoblja barem su jednom prošli osposobljavanje o uštedi energije

3.1.4. *Upotreba energije iz obnovljivih izvora i energije s niskim razinama emisija ugljika*

IKT objekti imaju znatan ugljični otisak zbog velike potrošnje energije. Njihov se ugljični otisak bitno smanjuje proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora, kao što su biomasa, solarna energija i vjetar, te upotrebom sustava geotermalnog hlađenja. Najboljom praksom upravljanja okolišem smatra se:

— kupovati zelenu električnu energiju od trećih osoba,

— proizvoditi vlastitu električnu energiju, bilo na lokaciji ili drugdje,

— pohranjivati električnu energiju na lokaciji na učinkovit način.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem široko je primjenjiva za sva poduzeća u sektoru, uključujući MSP-ove. Međutim, zemljopisna lokacija objekta i njegova veličina mogu utjecati na njezinu primjenjivost.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio kupljene električne energije iz obnovljivih izvora (s jamstvima o podrijetlu) u odnosu na ukupnu potrošnju električne energije (%) — udio električne energije iz obnovljivih izvora proizvedene na lokaciji u odnosu na ukupnu potrošnju električne energije (%) — udio obnovljive energije (REF) prema normi EN 50600-4-3 — djelotvornost upotrebe ugljika (CUE) = emisije ekvivalenta CO_2 iz potrošnje energije objekta (u kilogramima ekvivalenta CO_2)/ukupna potrošnja energije za IKT (kWh) — sadržaj ugljika potrošene energije = emisije ekvivalenta CO_2 iz potrošnje energije objekta (u kilogramima ekvivalenta CO_2)/ukupna potrošnja energije (kWh)	— 100 % potrošene električne energije (kupljene ili proizvedene na lokaciji) dolazi iz obnovljivih izvora energije

3.1.5. *Učinkovitost resursa IKT opreme postignuta sprečavanjem nastanka otpada, ponovnom upotrebom i recikliranjem*

Učinkovitost resursa i odgovarajuće gospodarenje otpadom u IKT sektoru važni su zbog upotrebe određenih materijala koje je potrebno pravilno zbrinuti na kraju vijeka trajanja kako bi se spriječila šteta za zdravlje ljudi i okoliš. Time se ujedno stvara znatan potencijal za ograničavanje iscrpljivanja resursa zahvaljujući recikliranju. Mogu se uvesti posebne tehnike gospodarenja otpadom kako bi se poboljšalo gospodarenje otpadom u svakoj fazi hijerarhije otpada u IKT poduzećima. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— razviti plan sprečavanja nastanka otpada,

— promicati ekološki dizajn koji se temelji na procjeni životnog ciklusa putem nabave,

— produljiti vijek trajanja IKT opreme i ograničiti njezino zastarijevanje,

— uvesti sustave koji omogućuju ponovnu upotrebu IKT opreme,

— osigurati sljedivo prikupljanje i pravilno razvrstavanje otpadne IKT opreme.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem u pravilu je široko primjenjiva na sve vrste poduzeća u tom sektoru, a u praksi manja poduzeća mogu sklopiti ugovor za neke postupke gospodarenja otpadom. Model vlasništva opreme isto će tako uvjetovati koje su mogućnosti dostupne za učinkovitost resursa.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio objekata ili lokacija s certificiranim sustavom upravljanja s nultom stopom otpada ili certificiranim sustavom upravljanja imovinom (postotak objekata/lokacija) — prosječan vijek trajanja IKT opreme izračunava se za različite skupine proizvoda (npr. poslužitelji, usmjernici ili uređaji krajnjih korisnika) — udio IKT otpada koji nastaje u vlastitim postupcima poduzeća i koji se oporabljuje za ponovnu upotrebu ili obnovu ili koji se šalje na recikliranje — udio otpadne električne i elektroničke opreme ili IKT otpada koje stvaraju klijenti te koji se oporabljuju za ponovnu upotrebu ili obnovu ili koji se šalju na recikliranje — Količina IKT otpada koji se šalje na odlagalište otpada (u tonama)	— 100 % objekata ima certificirani sustav upravljanja s nultom stopom otpada ili certificirani sustav upravljanja imovinom — 90 % vlastite IKT opreme oporabljuje se za ponovnu upotrebu ili obnovu ili se šalje na recikliranje — 30 % IKT opreme preuzeto natrag od klijenata i oporabljeno za ponovnu upotrebu ili obnovu ili poslano na recikliranje (za IKT poduzeća koja izdaju opremu kupcima) — nulta stopa IKT otpada koji se šalje na odlagalište otpada

3.1.6. *Smanjenje potrebe za podatkovnim prometom na najmanju mjeru s pomoću zelenog softvera*

Iako softver ne troši energiju izravno, uvelike utječe na energetsku učinkovitost IKT hardvera na kojemu je pokrenut. Međutim, u velikom dijelu softverskog koda ne uzima se u obzir potrošnja energije, stoga postoje prilike za optimizaciju softvera, smanjenje količine obrađenih i prenesenih podataka te naposljetku i za smanjenje potrošnje energije hardvera.

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem posvećena je praksama koje se mogu uvesti i pri razvoju novog softvera i pri optimizaciji postojećeg softvera za poslužitelje i mreže te se u obzir uzimaju i mobilne aplikacije (za pametne telefone i tablete) i računalni softver (za prijenosna i stolna računala), kao i internetski portali i internetske aplikacije. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— odabrati ili razviti energetski učinkovitiji softver koji tijekom rada potrošnju energije IKT opreme smanjuje na najmanju mjeru,

— osmisliti softver koji se prilagođava potrebama na temelju procjene potreba krajnjih korisnika kako bi se izbjegla prekomjerna potrošnja energije tijekom upotrebe i kako bi se ograničilo zastarijevanje postojećih IKT uređaja,

— pratiti potrošnju energije softvera kako bi se procijenila stvarna učinkovitost pribavljenog softvera ili kako bi se procijenile prilike za poboljšanje energetske učinkovitosti postojećeg softvera,

— procijeniti učinke na okoliš softvera putem procjene životnog ciklusa u fazi razvoja i mjerenja učinkovitosti (CPU, RAM i iskorištavanje energije) u fazi upotrebe,

— refaktorirati kôd postojećeg softvera kako bi se poboljšala njegova energetska učinkovitost.

Primjenjivost

Ova je najbolja praksa upravljanja okolišem primjenjiva na sve vrste poduzeća u sektoru, neovisno o tome nabavljaju li poduzeća softverska rješenja ili razvijaju vlastita.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio lokacija na kojima je uvedena najbolja praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s razvojem i uvođenjem novih IT usluga — količina prenesenih podataka u odnosu na upotrebu softvera (bitovi po pregledu internetske stranice ili bitovi po minuti upotrebe mobilne aplikacije)	— svi podatkovni centri uveli su najbolju praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s razvojem i uvođenjem novih IT usluga — svi članovi osoblja (razvojni inženjeri softvera) prošli su osposobljavanje o energetski učinkovitom softveru

— udio novopribavljenog softvera čija je energetska učinkovitost bila jedan od kriterija za odabir pri nabavi (%) — udio novorazvijenog softvera čija je energetska učinkovitost bila jedan od kriterija za razvoj (%) — udio softvera osmišljenog da se prilagođava potrebama — udio postojećeg softvera čiji je kôd refaktoriran ili koji je podvrgnut pregledu koda radi veće energetske učinkovitosti (%) — udio softvera čija je energetska učinkovitost procijenjena ili praćena (%) — udio softvera za koji je provedena procjena životnog ciklusa — udio razvojnih inženjera softvera (osoblja) koji su prošli osposobljavanje o energetski učinkovitom softveru (%)	— tijekom godine proveden je barem jedan projekt za smanjenje potrebe za podatkovnim prometom na najmanju mjeru s pomoću zelenog softvera

3.2. **Najbolja praksa upravljanja okolišem za podatkovne centre**

Ovaj se odjeljak odnosi na praksu kojom se poboljšava ekološka djelotvornost postupaka u podatkovnim centrima. Mnoge tehnike navedene u ovom poglavlju mogu se uvesti i u središnje urede telekomunikacijskih poduzeća.

Postoje brojne vrste podatkovnih centara i mogu se razvrstati na mnogo načina, a moguće ih je razlikovati prema sljedećim obilježjima: veličini podatkovnog centra (određenoj prema fizičkoj površini, broju poslužitelja i/ili kapacitetu radnog opterećenja); zemljopisnoj lokaciji; namjeni ili vrsti operatera (npr. podatkovni centri za poduzeća, centri koji dijele prostor ([10]), centri koji zajednički pružaju usluge poslužitelja ili objekti mrežnog operatera) i razini sigurnosti (od razreda I do razreda IV). Sva ta obilježja utječu na primjenjivost sljedećih najboljih praksi upravljanja okolišem za različite podatkovne centre.

3.2.1. *Uvođenje sustava upravljanja energijom za podatkovne centre (uključujući mjerenje, praćenje i upravljanje IKT i drugom opremom)*

Znatan udio učinaka na okoliš podatkovnih centara može se pripisati njihovoj potrošnji energije. Stoga je za operatere podatkovnih centara bitno moći jasno i podrobno sagledati potrošnju energije na odgovarajuće detaljnim razinama i sustavno iskoristiti sve mogućnosti za smanjenje te potrošnje na najmanju mjeru. Najboljom se praksom smatra:

— uvesti sustav upravljanja energijom (npr. prema normi ISO 50001 ili putem EMAS-a),

— pregledati postojeću opremu i usluge kako bi se osiguralo da sva područja u kojima postoji potencijal za optimizaciju i konsolidaciju budu utvrđena da bi se u najvećoj mjeri upotrijebio sav neiskorišteni kapacitet prije ulaganja u nove materijale,

— instalirati opremu za mjerenje kojom se mogu mjeriti potrošnja energije i parametri okoliša na različitim razinama (na razini reda, ormara, okvira ili IKT uređaja),

— pratiti ključne pokazatelje o upotrebi opreme, potrošnji energije i o okolišnim uvjetima te izvješćivati o njima.

Primjenjivost

Primjenjuju se opće napomene o primjenjivosti najboljih praksi upravljanja okolišem za podatkovne centre. Većina najbolje prakse upravljanja energijom prikladnija je za lokalizirane podatkovne centre, podatkovne centre srednjeg razreda te podatkovne centre za poduzeća.

([10]) Dijelenje prostora za podatkovne centre može se odnositi i na točke razmjene usluga IKT-a.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— KPI_{DCEM} – globalni ključni pokazatelj uspješnosti za podatkovni centar prema normi ETSI — udio objekata koji imaju sustav upravljanja energijom certificiran prema normi ISO 50001 ili koji su uključeni u EMAS ili koji su u skladu s Kodeksom ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanom praksom iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 — udio opreme za IKT, hlađenje ili opskrbu energijom s posebnom opremom za mjerenje (za njihovu upotrebu, potrošnju energije ili uvjete temperature ili vlažnosti) — udio osoblja koje je tijekom godine informirano o energetskim ciljevima ili koje je prošlo osposobljavanje o relevantnim mjerama za upravljanje energijom	— pokazatelj KPI_{DCP} za postojeće podatkovne centre iznosi 1,5 ili manje — svi podatkovni centri imaju sustav upravljanja energijom certificiran prema normi ISO 50001 ili koji je uključen u EMAS ili koji je u skladu s očekivanom minimalnom praksom iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanom praksom iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1

3.2.2. *Utvrđivanje i uvođenje politike za upravljanje podacima i njihovu pohranu*

Što veće smanjenje količine podataka pohranjenih na diskovima i računalnog kapaciteta potrebnog za upotrebu aplikacija, baza podataka i usluga ključna je mjera za smanjenje potrošnje energije podatkovnih centara tako što se smanjuje broj uključenih hardverskih uređaja (poslužitelja i uređaja za pohranu). Najboljom se praksom smatra:

— uvesti učinkovitu politiku za upravljanje podacima i njihovu pohranu kako bi se što više smanjio udio pohranjenih podataka koji su nepotrebni, udvostručeni ili za koje nije potreban brz pristup,

— uvesti tehnologije mreže i virtualizacije kako bi se što više iskoristile zajedničke platforme,

— konsolidirati postojeće usluge i povući iz upotrebe nepotreban hardver (i virtualne strojeve) kako bi se smanjio broj uključenih veoma izdržljivih i pouzdanih hardverskih uređaja (poslužitelja te opreme za umrežavanje ili pohranu).

Kad se ispravno provedu, te tehnike omogućuju smanjenje količine kupljenog hardvera, što dovodi i do znatne uštede materijalnih resursa.

Primjenjivost

Ova je najbolja praksa upravljanja okolišem široko primjenjiva na sva poduzeća i organizacije u sektoru, neovisno o veličini, razini sigurnosti ili namjeni, iako se njezina primjena može razlikovati za podatkovne centre za poduzeća ili podatkovne centre u kojima se prostor dijeli. Unatoč tome što se virtualizacija češće upotrebljava u većim podatkovnim centrima, ta se tehnika može provesti i u manjim prostorijama za poslužitelje.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— potrošnja energije (kWh) po ormaru — prosječna iskorištenost prostora na diskovima za pohranu (%) — prosječna iskorištenost poslužitelja (%) — prosječna iskorištenost okvira (%) — udio virtualiziranih poslužitelja (%) — udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s upravljanjem podacima i njihovom pohranom te s upravljanjem postojećom IKT opremom i uslugama	— svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s upravljanjem podacima i njihovom pohranom te s upravljanjem postojećom IKT opremom i uslugama

3.2.3 *Poboljšanje upravljanja protokom zraka i njegova projektiranja*

Pouzdanost IT sustava ovisi o okolišnim uvjetima (temperatura, vlažnost, prašina i slično), koji se moraju osigurati odgovarajućom regulacijom kvalitete zraka u zatvorenom prostoru. Upravljanjem protokom zraka u podatkovnim centrima nastoji se izbjeći recirkulacija zraka i miješanje dovodnog zraka za hlađenje i vrućeg zraka koji se odvodi iz opreme. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— uvesti konfiguraciju s vrućim i hladnim prolazom za IKT opremu kako bi se osiguralo da hardverski uređaji imaju isti smjer protoka zraka, pri čemu se ne miješaju hladan i vruć zrak,

— osigurati odvojenost i održavanje prolaza kako bi se izbjegla recirkulacija zraka oko poslužitelja,

— odvojiti IKT opremu prema njezinim okolišnim zahtjevima (uglavnom vlažnosti i temperaturi) i osigurati odgovarajući protok zraka kako bi se odvojila okolišna područja,

— poboljšati projektiranje podova i stropova kako bi se izbjegao zaobilazni protok zraka, spriječila recirkulacija zraka i umanjilo prepreke u obliku kabela i ostalih struktura,

— prilagoditi količine i kvalitetu dovodnog rashlađenog zraka potrebama IT opreme (prema proizvedenoj toplini i okolišnim zahtjevima) te osigurati blago povećan dovod zraka kako bi se što više smanjila recirkulacija zagrijanog zraka.

Poboljšano upravljanje protokom zraka poveća učinkovitost i kapacitet opreme za hlađenje, smanjuje upotrebu ventilatora i ovlaživača (a time i njihovu potrošnju energije), a stvaranje otpadne topline smanjuje na najmanju mjeru.

Primjenjivost

Većinu tih mjera mogu uvesti samo operateri podatkovnih centara jer one zahtijevaju promjene radnih uvjeta, izmjene projektiranja objekta ili instalaciju nove opreme. Iako se te utvrđene najbolje prakse mogu uvesti u podatkovnim centrima bilo koje veličine, u većim podatkovnim centrima mogu se uočiti učinci razmjera s kraćim rokom povrata ulaganja.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— učinkovitost protoka zraka (napajanje ventilatora u kWh/protok zraka ventilatora u m^3/h) — Return Temperature Index (utvrđivanje recirkulacije zraka) — učinkovitost protoka jedinice za obradu zraka (bez mjerne jedinice) — toplinska učinkovitost jedinice za obradu zraka (bez mjerne jedinice) — razlika između dopuštene dovodne temperature i temperature koju preporučuje ASHRAE (engl. *Rack Cooling Index*) — udio ormara na kojima je instalirana konfiguracija s toplim i hladnim prolazom (uz sprečavanje miješanja) — udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s upravljanjem protokom zraka i njegovim projektiranjem	— 100 % novih ormara ima instaliranu konfiguraciju s toplim i hladnim prolazom (uz sprečavanje miješanja) — svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s upravljanjem protokom zraka i njegovim projektiranjem te instalacijom IKT opreme za optimizaciju upravljanja protokom zraka

3.2.4. *Poboljšanje upravljanja hlađenjem*

Hlađenje je potrebno kako bi se odvela toplina koju proizvodi IKT oprema u podatkovnom centru ili u mrežnoj sobi te kako bi se osigurali ispravni radni uvjeti za pouzdan rad IKT opreme. Određivanje veličine potrebnog sustava za hlađenje u podatkovnom centru ovisi o okruženju u kojem se nalazi podatkovni centar, učinkovitosti IT opreme koja se u njemu upotrebljava i o učinkovitosti upravljanja protokom zraka. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— održavati sustav za hlađenje u optimalnom stanju ovisno o zahtjevima IT opterećenja kako bi se očuvala njegova učinkovitost,

— pregledati i prilagoditi kapacitet sustava za hlađenje tako da se isključi neiskorištena oprema i da se bolje uzmu u obzir posebni radni zahtjevi opreme,

— optimizirati i automatizirati djelovanje sustava za hlađenje tako da se povežu CRAC jedinice ili da se upotrijebe pametne i višefaktorske jedinice.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem široko je primjenjiva na sva poduzeća u sektoru. Održavanje sustava za hlađenje i redoviti pregledi njegovih mogućnosti mogu se provoditi u većini podatkovnih centara, neovisno o njihovoj veličini, razini sigurnosti ili namjeni.

Međutim, automatizacija djelovanja sustava za hlađenje može podrazumijevati troškove za kupnju pametne opreme, zbog čega je ona prikladnija za velike podatkovne centre.

Valja napomenuti da se smanjenje potrebe za hlađenjem može kositi s posebnim propisima i smjernicama o zaštiti okoliša. Primjerice, u okviru programa BREEAM i LEED navode se smjernice za povećanje izolacije podatkovnih centara. Povećana izolacija podatkovnih centara podrazumijeva veću potrebu za hlađenjem jer se toplina koju stvaraju poslužitelji ne može ispuštati.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— koeficijent učinkovitosti: prosječno opterećenje hlađenja (kW)/prosječna potrošnja energije sustava za hlađenje (kW) — udio ukupne potrošnje energije podatkovnog centra koji otpada na sustav za hlađenje (%) — djelotvornost upotrebe ugljika (CUE) — djelotvornost upotrebe vode (WUE) — udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra (dijelovi 5.2., 5.4. i 5.5.) ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s upravljanjem hlađenjem	— odabir opreme s koeficijentom učinkovitosti 7 ili višim za rashladne uređaje za vodu te koeficijentom učinkovitosti 4 ili višim za sustave za hlađenje s direktnom ekspanzijom (DX) — svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra (dijelovi 5.2., 5.4. i 5.5.) ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s upravljanjem hlađenjem

3.2.5. *Preispitivanje i prilagodba postavki temperature i vlažnosti*

IKT objekti često se prekomjerno hlade, a zadana vrijednost dovodne temperature za poslužitelj može se povećati unutar preporučenih ili dopuštenih raspona temperature (navedenih u specifikacijama proizvođača) kako bi se smanjio kapacitet hlađenja, a time i potrošnja energije sustava za hlađenje.

Slična situacija općenito se može uočiti i za vlažnost, a potrošnja energije i vode ovlaživača može se smanjiti tako da se dopusti širi raspon razina vlažnosti. Stoga je najbolja praksa upravljanja okolišem:

— preispitati i povećati zadane vrijednosti temperature sustava za hlađenje ako je to praktično kako bi se smanjila potreba za hlađenjem i što više iskoristili ekonomizatori,

— preispitati i izmijeniti postavke vlažnosti sustava za hlađenje ako je to praktično kako bi se smanjila potreba za ovlaživačima.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem široko je primjenjiva na sve vrste poduzeća u tom sektoru. Povećanje zadanih vrijednosti temperature, prilagodba količina i kvalitete dovodnog hladnog zraka te preispitivanje postavki vlažnosti mogu se provesti u većini podatkovnih centara, neovisno o njihovoj veličini, razini sigurnosti ili namjeni, unutar radnih specifikacija koje je naveo proizvođač poslužitelja i unutar prihvatljivih radnih uvjeta.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— učinkovitost protoka zraka (napajanje ventilatora u kWh/protok zraka u m^3/h) — *Return Temperature Index* (RTI) — udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s postavkama temperature i vlažnosti	— svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s postavkama temperature i vlažnosti

3.2.6. *Najbolja praksa upravljanja okolišem za odabir i uvođenje nove opreme za podatkovne centre*

Ovaj se odjeljak odnosi na praksu za poboljšanje energetske učinkovitosti pojedinih vrsta opreme i IKT usluga u podatkovnim centrima.

3.2.6.1. Odabir i uvođenje ekološki prihvatljive opreme za podatkovne centre

Odabir i uvođenje IKT uređaja, kao i opreme za hlađenje i opskrbu energijom, moraju se temeljiti na integriranoj strategiji za povećanje njihove općenite ekološke djelotvornosti (potrošnja energije i vode, ugrađena energija i učinkovitost resursa). Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— uvesti posebnu politiku zelene nabave za opremu podatkovnih centara od pripreme postupka do procjene ponuda,

— odabrati i instalirati ekološki učinkovite poslužitelje i opremu za pohranu, tj. opremu na kojoj se mogu omogućiti funkcije upravljanja energijom, opremu prikladnu za gustoću snage u podatkovnim centrima i sposobnosti hlađenja, opremu koja odgovara očekivanim okolišnim uvjetima (temperatura i vlažnost) itd.,

— odabrati ekološki učinkovitu opremu za hlađenje, tj. opremu s visokim koeficijentom učinkovitosti ili promjenjivim upravljanjem brzinom, jedinice za hlađenje prikladne veličine, centralizirane sustave za hlađenje, ekonomizatore itd.,

— odabrati ekološki učinkovitu opremu za opskrbu energijom, tj., visokoučinkovit sustav besprekidnog napajanja, modularni sustav besprekidnog napajanja itd.

Primjenjivost

Tehnike zelene nabave i ekološki učinkoviti poslužitelji široko su primjenjivi na sve nove i postojeće podatkovne centre.

Kad je riječ o sustavima za hlađenje, lokacija podatkovnog centra presudan je čimbenik za izvedivost i učinak sustava slobodnog hlađenja. Alternativni sustavi za hlađenje, kao što su hlađenje tekućinom ili slobodno hlađenje zrakom, lakše se mogu uvesti u novim podatkovnim centrima nego u postojećima. Kada je riječ o sustavima opskrbe energijom, elementi koje je potrebno uzeti u obzir pri uvođenju novog, učinkovitijeg sustava besprekidnog napajanja razlikuju se ovisno o tome kad se gradi nova infrastruktura ili kad se nadograđuje postojeća infrastruktura.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— učinkovitost upotrebe energije na temelju projektiranja — Udio IKT proizvoda ili usluga koje je poduzeće kupilo u skladu s posebnim kriterijima okoliša (npr. znak za okoliš EU-a, Energy Star)	— sva nova IKT oprema podatkovnog centra ima znak za okoliš ISO tipa I (npr. znak za okoliš EU-a, Blue Angel itd.) (ako je dostupno) ili oznaku Energy Star

— udio dobavljača koji imaju uveden sustav upravljanja okolišem ili sustav upravljanja energijom (npr. verificiran prema EMAS-u ili certificiran prema normi ISO 14001 ili ISO 50001) — udio objekata u kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s odabirom i uvođenjem nove IT opreme/opreme za opskrbu energijom/opreme za hlađenje — prosječna energetska učinkovitost sustava besprekidnog napajanja (koju navode proizvođači) — prosječni koeficijent učinkovitosti opreme za hlađenje (koji navode proizvođači)	— svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s odabirom i uvođenjem nove IKT opreme/sustava za hlađenje/nove opreme za opskrbu energijom/ostale opreme podatkovnih centara — sustav besprekidnog napajanja odgovara zahtjevima Kodeksa ponašanja za sustav besprekidnog napajanja — odabir opreme s koeficijentom učinkovitosti 7 ili višim za rashladne uređaje za vodu te koeficijentom učinkovitosti 4 ili višim za sustave za hlađenje s direktnom ekspanzijom (DX)

3.2.7. *Najbolja praksa upravljanja okolišem povezana s novom izgradnjom ili obnavljanjem podatkovnih centara*

Ovaj se odjeljak odnosi na praksu za poboljšanje energetske učinkovitosti novoizgrađenih ili obnovljenih podatkovnih centara.

3.2.7.1. Planiranje novih podatkovnih centara

Pri izgradnji ili nadogradnji podatkovnog centra najznačajnije prilike za osiguravanje njegove ekološke djelotvornosti javljaju se u fazi planiranja. Podatkovni centri često su predimenzionirani kako bi se omogućila buduća proširenja, što dovodi do energetske neučinkovitosti. U mnogim slučajevima zgrada može spriječiti nadogradnju podatkovnog centra novom i energetski učinkovitijom opremom. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— ograničiti razinu otpornosti fizičke infrastrukture i dostupnost usluga prema poslovnim zahtjevima,

— izgraditi modularni podatkovni centar kako bi se izbjegla predimenzioniranost i kako bi se što više povećala učinkovitost infrastrukture u uvjetima djelomičnog i promjenjivog opterećenja.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem široko je primjenjiva na sva poduzeća u sektoru, a najrelevantnija je za lokalizirane podatkovne centre, podatkovne centre srednjeg razreda te podatkovne centre za poduzeća. Izgradnja podatkovnog centra prema modularnoj arhitekturi osobito je relevantna za velike podatkovne centre.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— potrošnja energije podatkovnog centra po površini poda (kWh/m^2) — učinkovitost upotrebe energije na temelju projektiranja — udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s upotrebom, upravljanjem i planiranjem nove izgradnje ili obnove podatkovnih centara	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezane s upotrebom, upravljanjem i planiranjem nove izgradnje ili obnove podatkovnih centara

3.2.7.2. Ponovna upotreba otpadne topline iz podatkovnih centara

Kao i svaka vrsta električne opreme, IT oprema zahtijeva opskrbu električnom energijom i tijekom rada stvara otpadnu toplinu. Podatkovni centri stvaraju velike količine otpadne topline, što može biti prilika za njezinu ponovnu upotrebu. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— ponovno upotrijebiti otpadnu toplinu koja se stvara u nekim prostorijama podatkovnog centra kako bi se omogućilo grijanje niskog stupnja za industrijske ili uredske prostore (uključujući ostala područja podatkovnog centra).

Primjenjivost

Ovu najbolju praksu upravljanja okolišem općenito mogu uvesti svi podatkovni centri, neovisno o veličini, razredu ili namjeni.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio ponovnog iskorištavanja energije (ERF) — djelotvornost ponovnog iskorištavanja energije (ERE) — udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s ponovnom upotrebom otpadne topline iz podatkovnih centara	— svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s ponovnom upotrebom otpadne topline iz podatkovnih centara

3.2.7.3. Projektiranje zgrade podatkovnog centra i fizički raspored

Fizički raspored podatkovnog centra bitno utječe na učinkovitost njegova sustava za hlađenje jer rashlađena područja (gdje se nalaze ormari) mogu biti bespotrebno smještena blizu unutarnjih izvora topline (kao što je mehanička ili električna oprema) ili na područjima koja se zagrijavaju iz vanjskih izvora (npr. sunčevo zračenje). Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— što više smanjiti zagrijavanje izravnim sunčevim zračenjem rashlađenih područja podatkovnog centra kako bi se zahtjevi za hlađenje sveli na najmanju mjeru,

— smjestiti opremu za hlađenje na prikladna mjesta u podatkovnom centru, kao što su područja sa slobodnim kretanjem zraka, područja s dovoljno prostora za optimizaciju učinkovitosti hlađenja te područja na kojima nema prepreka ni opreme koja stvara toplinu.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem najrelevantnija je za izgradnju novih podatkovnih centara za poduzeća jer se njome nastoji utjecati na raspored i strukturu novoizgrađenog podatkovnog centra te može biti skupa za izvedbu.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s fizičkim rasporedom zgrade podatkovnog centra	— svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezane s fizičkim rasporedom zgrade podatkovnog centra

3.2.7.4. Odabir zemljopisne lokacije za novi podatkovni centar

Zemljopisna lokacija podatkovnog centra ima velik utjecaj na njegove buduće ugljične učinke i učinke na okoliš. Najboljom se praksom smatra:

— opredijeliti se za napuštena područja umjesto neobrađenih,

— odabrati zemljopisnu lokaciju čiji okolišni uvjeti poboljšavaju učinkovitost pomoćnih ekonomizatora, nude mogućnosti za instalaciju opreme za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora ili ograničavaju prijetnje i elementarne nepogode,

— smjestiti podatkovni centar blizu izvora energije, hlađenja i grijanja kako bi se što više smanjili gubici energije zbog njezina prijenosa i kako bi se pružile prilike za smanjenje emisija ugljika (potrošnja energije iz obnovljivih izvora, otpadna toplina ili slobodno hlađenje),

— što više smanjiti učinke zgrade na okoliš (buka, estetski učinci, potrebe za telekomunikacijskim mrežama i drugom infrastrukturom itd.).

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem široko je primjenjiva na sve vrste poduzeća u sektoru, uključujući MSP-ove, ali najrelevantnija je za podatkovne centre srednjeg razreda i podatkovne centre za poduzeća.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio novih objekata s rješenjima slobodnog hlađenja (zračni ekonomizatori, geotermalno hlađenje itd.) — udio novih objekata s proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora na lokaciji (fotonaponske ploče, vjetroturbine itd.) — udio novih objekata sa sustavom ponovne upotrebe topline — udio lokacija na kojima su uvedene očekivane minimalne prakse Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivane prakse dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezane sa zemljopisnom lokacijom podatkovnog centra	— svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu i neobaveznu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu sa zemljopisnom lokacijom podatkovnog centra

3.2.7.5. Upotreba alternativnih izvora vode

Voda se u podatkovnim centrima upotrebljava u dvije svrhe koje su blisko povezane: za hlađenje i ovlaživanje. Rashladni uređaji s isparavanjem naročito zahtijevaju znatnu količinu vode. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— pratiti potrošnju vode iz svih izvora u svim prostorima podatkovnog centra,

— ograničiti utjecaj na izvore pitke vode upotrebom izvora vode koja nije za piće (kišnica, otpadne vode itd.).

Primjenjivost

Ova je najbolja praksa upravljanja okolišem relevantna za velike podatkovne centre za poduzeća. Odabir rješenja sustava za hlađenje ovisi o veličini podatkovnog centra, koja je blisko povezana s aktivnošću i veličinom poduzeća.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— udio vode iskorištene u podatkovnim centrima prema izvoru, kao što su voda iz opskrbne mreže, kišnica ili nekomunalni izvori vode — potrošnja vode u podatkovnom centru prema površini poda (potrošena količina u m^3/m^2 podatkovnog centra) — djelotvornost upotrebe vode (WUE) — udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezane s izvorima vode	— svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s izvorima vode

3.3. **Najbolja praksa upravljanja okolišem povezane s elektroničkim komunikacijskim mrežama**

U ovom se odjeljku opisuje praksa usmjerena na mrežnu konfiguraciju različitih elemenata koji sačinjavaju elektroničku komunikacijsku infrastrukturu i mreže ([11]).

3.3.1 *Poboljšanje upravljanja energijom postojećih mreža*

Zbog razlika u potražnji krajnjih korisnika opterećenja prometa elektroničkih komunikacijskih mreža bitno se razlikuju tijekom vremena i s obzirom na prostor. Potrošnja energije suvremene telekomunikacijske opreme najveća je kad oprema radi pri maksimalnom opterećenju prometa, no ona se ne smanjuje znatno kada se oprema manje upotrebljava. Stoga velik dio svakodnevne potrošnje energije mreže otpada na pružanje punog kapaciteta sustava, čak i kada je stvarna potražnja za prometom mnogo manja. Najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— mjeriti potrošnju energije elemenata mreže upotrebom pametnih mjerača za energiju i automatizirane analize,

— služiti se pametnim funkcijama stanja mirovanja kako bi se uvelo upravljanje energijom mreža i prebacivati što više uređaja u način rada s niskom potrošnjom kada je opterećenje prometa malo kako bi se ukupan kapacitet mreže prilagodio potražnji,

— služiti se mogućnostima za dinamičnu prilagodbu potrošnje energije kako bi se način rada mreže prilagodio razdobljima niskog ili umjerenog prometa,

— iskoristiti prijenos s dinamičnim rasporedom radi boljeg upravljanja podatkovnim prometom i radi kontrole količine i vremena prijenosa podatkovnih paketa,

— pružati energetski osviještene usluge kako bi se smanjila potražnja za prometom pri najvećem opterećenju, kao i ukupan kapacitet mreže.

Primjenjivost

Primjenjivost raznih mjera ove najbolje prakse upravljanja okolišem prikazana je u tablici 3.

Tablica 3.

Primjenjivost najbolje prakse namijenjene poboljšanju upravljanja energijom postojećih elektroničkih komunikacijskih mreža (ECN)

Tehnika	Segment mreže	Mrežna tehnologija	Zahtjevi krajnjih korisnika	Subjekt
Mjerenje potrošnje energije	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	sve vrste krajnjih korisnika	operateri elektroničkih komunikacijskih mreža (ECN)
Upotreba pametnih funkcija stanja mirovanja	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	nije prikladno za korisnike kojima je potrebna stabilnost veze ili veoma kratko vrijeme ponovnog povezivanja	ECN operateri
Upotreba mogućnosti za dinamičnu prilagodbu potrošnje energije	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	sve vrste krajnjih korisnika	ECN operateri
Iskorištavanje prijenosa s dinamičnim rasporedom	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	nije prikladno za korisnike kojima su potrebne velike brzine prijenosa	ECN operateri

([11]) Valja napomenuti da se pojam „elektroničke komunikacijske mreže" upotrebljava u širem značenju Europskog zakonika elektroničkih komunikacija (uključujući bežične, optičke i slične mreže) te se ne odnosi strogo na komunikaciju koja se temelji samo na fizičkom sloju kojim se razmjenjuju *elektronički* signali.

Pružanje energetski osviještenih usluga	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	nije prikladno za korisnike kojima je potrebna visoka kvaliteta usluga	ECN operateri i pružatelji IKT usluga

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— prosječna potrošnja energije za kupca ili pretplatnika u kWh po kupcu ili pretplatniku ([1]) — energetska učinkovitost podataka pokretne/nepokretne mreže (isporučena količina podataka/potrošnja energije) u bitovima/J — udio upotrebe energije mreže za koju se mjeri potrošnja energije (%) — udio mrežnih čvorišta za koja su uvedena dinamična rješenja za upravljanje energijom (kao što su dinamična prilagodba potrošnje energije ili prijenos s dinamičnim rasporedom) (%)	— 50 % ili više upotrebe energije mreže prati se u stvarnom vremenu na razini telekomunikacijskih lokacija (bazne postaje i/ili čvorišta nepokretnih mreža) — uveden je sustav upravljanja energijom za telekomunikacijske mreže

([1]) Taj pokazatelj nije prikladan za usporedbu među različitim vrstama operatera.

3.3.2. *Poboljšanje upravljanja rizikom za elektromagnetska polja putem procjene i transparentnosti podataka*

Elektromagnetska polja (EMF) pitanje su od javnog interesa u vezi sa sve većim rastom bežičnih mreža. Radi suočavanja s tim pitanjem utvrđeni su strogi propisi i provedena su intenzivna istraživanja. Najbolja je praksa za telekomunikacijske operatere:

— poboljšati upravljanje rizikom za elektromagnetska polja putem procjene i transparentnosti podataka o izlaganju elektromagnetskim poljima.

Primjenjivost

Primjenjivost ove najbolje prakse upravljanja okolišem ovisi o sadržaju nacionalnih propisa koji se odnose na elektromagnetska polja i o lokalnom kontekstu (postojanje udruženja protiv izlaganja elektromagnetskim poljima, prikazivanje pitanja povezanih s elektromagnetskim poljima u medijima, vidljivost antena itd.). Najrelevantnija je za mrežne operatere.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— postotak lokacija za koje se mjerenjem procjenjuje usklađenost s ograničenjima za elektromagnetska polja — postotak lokacija za koje se redovito ili trajno prati (i s pomoću softvera) usklađenost s ograničenjima za elektromagnetska polja — postotak rezultata za prethodna dva pokazatelja koji su javno dostupni i transparentni za javnost (%)	nije primjenjivo

3.3.3. *Odabir i uvođenje energetski učinkovitije elektroničke komunikacijske mrežne opreme*

I za pokretne i za žičane mreže upotrebljava se IKT oprema za čiji su ispravan rad potrebni električna energija i posebni okolišni uvjeti. Operateri elektroničkih komunikacija ([12]) pri odabiru i uvođenju takvih materijala u svoje mreže imaju priliku poboljšati energetsku učinkovitost odabirom i konfiguracijom odgovarajuće opreme. Najbolja je praksa:

— odlučiti se na odabir i uvođenje energetski najučinkovitije IKT opreme (radijska, telekomunikacijska, širokopojasna oprema i IT uređaji) u telekomunikacijske mreže (energetski učinkovitija tehnologija, značajke upravljanja energijom itd.),

— odlučiti se na uvođenje integriranih i višestandardnih rješenja umjesto jednostandardnih sustava koji se istodobno upotrebljavaju i koji nisu pravilno konfigurirani,

— odlučiti se na odabir i uvođenje energetski najučinkovitijih sustava za hlađenje u baznim postajama (npr. pasivno hlađenje, jednostavni ventilatori, izmjenjivači topline itd.) i središnjim uredima (npr. zaštitne ploče za vruće i hladne prolaze, načini zadržavanja vrućeg zraka, provođenje zraka itd.),

— odlučiti se na odabir i uvođenje energetski najučinkovitijeg sustava besprekidnog napajanja (visokoučinkoviti sustav besprekidnog napajanja, modularni sustav besprekidnog napajanja itd.) u baznim postajama i središnjim uredima,

— odlučiti se na projektiranje telekomunikacijskih lokacija tako da se što više poboljša energetska učinkovitost premještanjem raspodijeljenih funkcija u središnje poslužitelje u žičanim mrežama, postavljanjem radijske opreme bliže anteni i upotrebom odgovarajućeg dizajna sustava besprekidnog napajanja,

— upotrebljavati softver koji omogućuje uštedu energije u čitavoj mreži kako bi se provela virtualizacija (radi većeg dijeljenja opreme i smanjenja količine potrebne hardverske opreme) ili da bi se uvele funkcije mreže (da bi se omogućile veća fleksibilnost i učinkovitost mreže).

Primjenjivost

Primjenjivost mjera ove najbolje prakse upravljanja okolišem prikazana je u tablici 4.

Tablica 4.

Primjenjivost mjera ove najbolje prakse upravljanja okolišem

Tehnika	Segment mreže	Mrežna tehnologija	Zahtjevi krajnjih korisnika	Subjekt
Odabir energetski učinkovitije IKT opreme (radijska, telekomunikacijska, širokopojasna oprema i IT uređaji)	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	sve vrste krajnjih korisnika	ECN operateri i pružatelji tehnoloških rješenja
Uvođenje integriranih i višestandardnih rješenja	pristupne mreže	pokretne mreže	sve vrste krajnjih korisnika	ECN operateri i instalateri
Odabir i uvođenje energetski učinkovitijih sustava za hlađenje	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	sve vrste krajnjih korisnika	ECN operateri, pružatelji tehnoloških rješenja i instalateri
Odabir i uvođenje energetski učinkovitijih sustava besprekidnog napajanja	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	sve vrste krajnjih korisnika	ECN operateri, pružatelji tehnoloških rješenja i instalateri

([12]) U značenju iz Europskog zakonika elektroničkih komunikacija.

Projektiranje energetski učinkovitijih telekomunikacijskih lokacija	pristupne mreže	sve vrste tehnologija	sve vrste krajnjih korisnika	ECN operateri i instalateri
Upotreba softvera koji omogućuje uštedu energije	od jezgrene do pristupne mreže	sve vrste tehnologija	sve vrste krajnjih korisnika	ECN operateri

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— postotak širokopojasne opreme koja ispunjava zahtjeve kodeksa ponašanja za širokopojasnu opremu ([1]) u pogledu potrošnje energije — postotak opreme koja omogućuje dinamično upravljanje energijom — udio baznih postaja s višestandardnim rješenjima — udio baznih postaja s daljinskom glavnom radijskom jedinicom ili aktivnim antenskim sustavom — udio lokacija opremljenih hardverom u skladu s normom ETSI ([2]) — udio lokacija s nemehaničkim hlađenjem — temperatura je postavljena na najvišu dopuštenu vrijednost u skladu s opremom na lokaciji (da/ne) — prosječna učinkovitost sustava besprekidnog napajanja — prosječni koeficijent učinkovitosti sustava za hlađenje	— 100 % novoinstalirane širokopojasne opreme ispunjava zahtjeve iz Kodeksa ponašanja EU-a o širokopojasnoj opremi u pogledu potrošnje energije — energetska učinkovitost stanica za opskrbu energijom iznosi 96 % ili više — odabir opreme s koeficijentom učinkovitosti 7 ili višim za rashladne uređaje za vodu te koeficijentom učinkovitosti 4 ili višim za sustave za hlađenje s direktnom ekspanzijom (DX)

([1]) Kodeks ponašanja EU-a o potrošnji energije širokopojasne opreme:
https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/ict-code-conduct-energy-consumption-broadband-communication-equipment
([2]) ETSI ES 202 336.

3.3.4 *Instalacija i nadogradnja telekomunikacijskih mreža*

Povrh instalacije nove energetski učinkovite opreme na mrežnim lokacijama znatna ušteda energije može se ostvariti organizacijskim rješenjima, primjerice osiguravanjem da se neiskorištena oprema isključi te izbjegavanjem predimenzioniranja opskrbe energijom i hlađenja i njihovim optimiziranjem u skladu s trenutačnim potrebama. Najbolja je praksa:

— iskoristiti prelazak na nove tehnologije (npr. uvođenjem 5G tehnologije u postojeće lokacije baznih postaja ili, ako je riječ o nepokretnim postajama, prelaskom s bakrenih na optičke mreže) kako bi se optimizirale mrežne lokacije te staviti izvan upotrebe/isključiti neiskorištenu opremu, zamijeniti zastarjelu opremu, ispravno konfigurirati sustave za hlađenje itd.,

— uvesti plan za stavljanje izvan upotrebe putem integracije takve prakse u postupak upravljanja usmjeren na nadogradnju lokacija baznih postaja.

Primjenjivost

Ova je najbolja praksa upravljanja okolišem relevantnija za velika poduzeća koja se bave pokretnim komunikacijama i koja imaju tisuće lokacija te za operatere mreža u ruralnim područjima (gdje su lokacije udaljenije jedne od drugih). Glavni subjekti na koje se odnosi ova najbolja praksa upravljanja okolišem jesu telekomunikacijski operateri i njihovi dobavljači koji su zaduženi za instalaciju IKT opreme.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— energetska učinkovitost podataka pokretne mreže ($EE_{MN, DV}$) — energetska učinkovitost pokrivenosti pokretne mreže ($EE_{MN, CoA}$) — učinkovitost žičane mreže (potrošnja energije IKT opreme/ukupna potrošnja energije mreže) — količina neiskorištene ili neučinkovite opreme koja se svake godine stavlja izvan upotrebe i uklanja s lokacija baznih postaja (kg) — prelazak s bakrenih na optičke mreže, tj. zamjene bakrenih mreža (%)	— definirani su plan i postupak upravljanja za optimizaciju svih mrežnih lokacija (za uklanjanje neiskorištene i neučinkovite opreme, za ispravnu konfiguraciju sustava za hlađenje itd.)

3.3.5. *Smanjenje učinaka na okoliš pri izgradnji ili obnavljanju telekomunikacijskih mreža*

Infrastruktura za telekomunikacije i emitiranje stvara neugodnosti za okolinu (estetski učinak, buka iz generatora i sustava za hlađenje itd.) te je za nju potrebno iskorištavanje zemljišta (što je potencijalno povezano s remećenjem bioraznolikosti). Kako bi se pri izgradnji nove ili pri obnovi postojeće infrastrukture takvi učinci ograničili, najbolja praksa upravljanja okolišem jest:

— planirati kapacitet i predvidjeti potražnju prije izgradnje ili obnove,

— dijeliti prostor IKT infrastrukture kako bi se ograničila količina različite infrastrukture,

— smjestiti mrežnu infrastrukturu (fiksne linije, antene, zgrade itd.) blizu postojećih pristupnih putova i izvan zaštićenih područja,

— instalirati rješenja za smanjenje buke, kao što su pregrade, apsorpcijski materijali ili prigušivači.

Primjenjivost

Primjenjivost mjera ove najbolje prakse upravljanja okolišem prikazana je u tablici 5.

Tablica 5.

Primjenjivost mjera ove najbolje prakse upravljanja okolišem

Tehnika	Segment mreže	Postupak	Subjekt
Dijeljenje prostora i IKT infrastrukture	radiopristupne mreže (RAN)	nova izgradnja i obnova	mrežni operateri; vlasnici druge infrastrukture
Lokacija u blizini postojećih pristupnih putova i izvan zaštićenih područja	bilo koja mrežna infrastruktura	nova izgradnja	mrežni operateri; tijela lokalne vlasti
Instalacija rješenja za smanjenje buke	bazne postaje i središnji ured (generatori i sustavi za hlađenje)	nova izgradnja i obnova	mrežni operateri; tijela lokalne vlasti

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— postotak pasivnog dijeljenja lokacija (%) — postotak aktivnog dijeljenja lokacija (%) — primijenjene mjere za smanjenje vizualnog utjecaja i učinaka na okoliš, npr. rješenja za smanjenje buke pri izgradnji novih žičanih mreža (da/ne)	— najmanje 30 % lokacija dijeli se s drugim operaterima (kad god je to izvedivo, npr. s pravnog gledišta)

3.4. **Poboljšanje energetske i ekološke djelotvornosti u drugim sektorima („ozelenjivanje s pomoću IKT-a”)**

Ovaj se odjeljak odnosi na prakse usredotočene na najrelevantnije mogućnosti kojima sektor telekomunikacijskih i IKT usluga može doprinijeti poboljšanju ekološke djelotvornosti drugih sektora.

3.4.1. *Ozelenjivanje s pomoću IKT-a*

U svim su sektorima općenito dostupna četiri glavna sredstva promjene za smanjenje emisija stakleničkih plinova i poboljšanje ekološke djelotvornosti s pomoću IKT-a:

— digitalizacija i dematerijalizacija,

— prikupljanje podataka i komunikacija,

— integracija sustava,

— optimizacija procesa, aktivnosti i funkcija.

Ta su rješenja blisko povezana jedno s drugim i međusobno se nadopunjuju. Primjenjuju se u različitim fazama životnog ciklusa: pri razvoju usluga ili proizvoda, između faze razvoja i faze upotrebe te na lokaciji korisnika.

Sa stajališta IKT poduzeća i za svako od tih četiriju glavnih sredstava najbolja je praksa:

— nastaviti razvijati nova rješenja kojima se nude prilike za smanjenje učinaka na okoliš (kroz ulaganja u istraživanje i razvoj, partnerstava s poduzećima iz drugih sektora itd.),

— pomagati poduzećima da uvedu takva rješenja u svoje postupke i poslovanje (posebnim osmišljavanjem rješenja u skladu s potrebama klijenta, pružanjem osposobljavanja i komunikacijom itd.),

— prema potrebi interno uvesti ta rješenja.

Primjenjivost

Ova najbolja praksa upravljanja okolišem široko je primjenjiva na sve vrste poduzeća u tom sektoru.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
— emisije stakleničkih plinova na temelju protokola o stakleničkim plinovima, emisije opsega 3 — niz inovativnih rješenja za dematerijalizaciju koja se predlažu klijentima — udio proizvoda i usluga (u smislu prometa) koji se digitalno isporučuju klijentima	— nije primjenjivo

4. PREPORUČENI KLJUČNI SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI

U tablici 4.1. nalaze se odabrani ključni okolišni pokazatelji za sektor telekomunikacijskih i IKT usluga, zajedno s povezanim mjerilima i upućivanjem na relevantnu najbolju praksu upravljanja okolišem. Oni su podskup svih pokazatelja spomenutih u odjeljku 3.

Tablica 4.1.

Ključni okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti za sektor telekomunikacijskih i IKT usluga

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a [1]	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem [2]
Najbolje prakse upravljanja okolišem za međusektorska pitanja						
Uvođenje sustava upravljanja imovinom, primjerice certificiranog prema normi ISO 55001	da/ne	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	učinkovitost materijala	poduzeće ima sveobuhvatan i integriran sustav upravljanja imovinom, primjerice certificiran prema normi ISO 55001	3.1.1.
Udio postupaka s uvedenim naprednim sustavom upravljanja okolišem, primjerice verificiran prema EMAS-u ili certificiran prema normi ISO 14001	postotak objekata/ postupaka	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	svi	100 % postupaka ima uveden napredni sustav upravljanja okolišem, primjerice verificiran prema EMAS-u ili certificiran prema normi ISO 14001	3.1.1.
Udio postupaka u kojima se mjeri i prati potrošnja energije i vode, kao i gospodarenje otpadom	postotak objekata/ postupaka	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	energetska učinkovitost, voda, otpad	u 100 % postupaka mjeri se i prati potrošnja energije i vode, kao i gospodarenje otpadom	3.1.1.
Ukupne emisije ugljika za opseg 1 i 2	tone ekvivalenta CO_2	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	emisije	nakon što je poduzelo sve mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, poduzeće je postiglo ugljičnu neutralnost (opseg 1 i 2), među ostalim upotrebom energije iz obnovljivih izvora i kompenzacijom ugljika	3.1.1.
Udio proizvoda ili usluga koje je poduzeće kupilo u skladu s posebnim kriterijima okoliša (npr. znak za okoliš EU-a, oznaka vrhunske energetske učinkovitosti, Energy Star, TCO certifikacija itd.)	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	svi	sva IKT oprema koju je poduzeće kupilo ima znak za okoliš ISO tipa I (npr. znak za okoliš EU-a ili Blue Angel) (ako je dostupno), Energy Star ili su se pri njezinoj nabavi primjenjivali kriteriji EU-a o zelenoj javnoj nabavi (ako su dostupni)	3.1.2.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a [1]	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem [2]
Udio opreme koju je poduzeće kupilo u skladu s međunarodno priznatom najboljom praksom ili zahtjevima (npr. prema kodeksima ponašanja EU-a)	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	energetska učinkovitost	sva širokopojasna oprema koju je poduzeće kupilo ispunjava kriterije Kodeksa ponašanja EU-a o širokopojasnoj opremi	3.1.2.
Udio ambalaže koju je poduzeće kupilo izrađene od recikliranih materijala ili one kojoj je dodijeljena oznaka Vijeća za nadzor šuma	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	učinkovitost materijala, bioraznolikost	100 % ambalaže koju je poduzeće kupilo izrađeno je od recikliranih materijala ili ima oznaku Vijeća za nadzor šuma	3.1.2.
Udio pondera koji se pridaje kriterijima okoliša u pozivima za podnošenje ponuda	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	svi	10 % ponderiranja ponude posvećeno je ekološkoj djelotvornosti pri kupnji IKT opreme	3.1.2.
Udio IKT proizvoda i usluga koje poduzeće pruža kupcima, a čije su informacije o okolišu dostupne krajnjim korisnicima	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	svi	povezane informacije o okolišu dostupne su krajnjim korisnicima za 100 % proizvoda i usluga koje poduzeće pruža	3.1.2.
Upotreba ukupnog troška vlasništva kao kriterija u pozivima za podnošenje ponuda	(da/ne)	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	učinkovitost materijala, energetska učinkovitost	upotreba ukupnog troška vlasništva kao kriterija u pozivima za podnošenje ponuda	3.1.2.
Udio IKT uređaja krajnjih korisnika koji su konfigurirani za optimalno upravljanje energijom pri instalaciji	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	energetska učinkovitost	svi IKT uređaji krajnjih korisnika konfigurirani su za optimalno upravljanje energijom pri instalaciji	3.1.3.
Udio IKT uređaja krajnjih korisnika koji su pregledani s obzirom na upravljanje energijom u odgovarajućim intervalima (npr. jednom godišnje, jednom tijekom životnog vijeka proizvoda itd.)	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	energetska učinkovitost	svi IKT uređaji krajnjih korisnika pregledani su s obzirom na upravljanje energijom barem jednom tijekom svojeg životnog vijeka	3.1.3.
Udio osoblja koje je barem jednom prošlo osposobljavanje o uštedi energije	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	energetska učinkovitost	svi članovi osoblja barem su jednom prošli osposobljavanje o uštedi energije	3.1.3.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a [1]	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem [2]
Udio kupljene električne energije iz obnovljivih izvora (s jamstvima o podrijetlu) u odnosu na ukupnu potrošnju električne energije Udio električne energije iz obnovljivih izvora proizvedene na lokaciji u odnosu na ukupnu potrošnju električne energije	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	energetska učinkovitost	100 % potrošene električne energije (kupljene ili proizvedene na lokaciji) dolazi iz obnovljivih izvora energije	3.1.4.
udio objekata ili lokacija s certificiranim sustavom upravljanja s nultom stopom otpada ili certificiranim sustavom upravljanja imovinom (postotak objekata/lokacija)	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	otpad učinkovitost materijala	100 % objekata ima certificirani sustav upravljanja s nultom stopom otpada ili certificirani sustav upravljanja imovinom	3.1.5.
udio IKT otpada koji nastaje u vlastitim postupcima poduzeća i koji se oporabljuje za ponovnu upotrebu ili obnovu ili koji se šalje na recikliranje	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	otpad učinkovitost materijala	90 % vlastite IKT opreme oporabljuje se za ponovnu upotrebu ili obnovu ili se šalje na recikliranje	3.1.5.
udio otpadne električne i elektroničke opreme ili IKT otpada koje stvaraju klijenti te koji se oporabljuju za ponovnu upotrebu ili obnovu ili koji se šalju na recikliranje	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	otpad učinkovitost materijala	30 % IKT opreme preuzeto natrag od klijenata i oporabljeno za ponovnu upotrebu ili obnovu ili poslano na recikliranje (za IKT poduzeća koja izdaju opremu kupcima)	3.1.5.
Količina IKT otpada koji se šalje na odlagalište otpada	t/godina	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	otpad	nulta stopa IKT otpada koji se šalje na odlagalište otpada	3.1.5.
Udio lokacija na kojima je uvedena najbolja praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s razvojem i uvođenjem novih IT usluga	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su najbolju praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s razvojem i uvođenjem novih IT usluga	3.1.6.
Udio razvojnih inženjera softvera (osoblja) koji su prošli osposobljavanje o energetski učinkovitom softveru	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	energetska učinkovitost	svi članovi osoblja (razvojni inženjeri softvera) prošli su osposobljavanje o energetski učinkovitom softveru	3.1.6.
udio novorazvijenog softvera čija je energetska učinkovitost bila jedan od kriterija za razvoj (%)	%	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	energetska učinkovitost	tijekom godine proveden je barem jedan projekt za smanjenje potrebe za podatkovnim prometom na najmanju mjeru s pomoću zelenog softvera	3.1.6.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a [1]	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem [2]
Najbolja praksa upravljanja okolišem za podatkovne centre						
KPI_{DCEM} – globalni ključni pokazatelj uspješnosti za podatkovni centar prema normi ETSI		operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	pokazatelj KPI_{DCP} za postojeće podatkovne centre iznosi 1,5 ili manje	3.2.1.
udio objekata koji imaju sustav upravljanja energijom certificiran prema normi ISO 50001 ili koji su uključeni u EMAS ili koji su u skladu s Kodeksom ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanom praksom iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri imaju sustav upravljanja energijom certificiran prema normi ISO 50001 ili koji je uključen u EMAS ili koji je u skladu s očekivanom minimalnom praksom iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanom praksom iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1	3.2.1.
Udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **upravljanjem podacima i njihovom pohranom** te s **upravljanjem postojećom IKT opremom i uslugama**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **upravljanjem podacima i njihovom pohranom** te s **upravljanjem postojećom IKT opremom i uslugama**	3.2.2.
udio ormara na kojima je instalirana konfiguracija s toplim i hladnim prolazom (uz sprečavanje miješanja)	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	100 % novih ormara ima instaliranu konfiguraciju s toplim i hladnim prolazom (uz sprečavanje miješanja)	3.2.3.
Udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **upravljanjem protokom zraka i njegovim projektiranjem**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **upravljanjem protokom zraka i njegovim projektiranjem** te instalacijom IKT opreme za optimizaciju upravljanja protokom zraka	3.2.3.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a [1]	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem [2]
Koeficijent učinkovitosti: prosječno opterećenje hlađenja (kW)/prosječna potrošnja energije sustava za hlađenje (kW)	–	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	odabir opreme s koeficijentom učinkovitosti 7 ili višim za rashladne uređaje za vodu te koeficijentom učinkovitosti 4 ili višim za sustave za hlađenje s direktnom ekspanzijom (DX)	3.2.4., 3.3.1., 3.5.3.
Udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra (dijelovi 5.2, 5.4 i 5.5) ili očekivanu praksu dokumenta iz CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **upravljanjem hlađenjem**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra (dijelovi 5.2, 5.4 i 5.5) ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **upravljanjem hlađenjem**	3.2.4.
Udio podatkovnih centara koji su uveli očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **postavkama temperature i vlažnosti**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **postavkama temperature i vlažnosti**	3.2.5.
Učinkovitost upotrebe energije na temelju projektiranja	–	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	–	3.2.6.1., 3.4.1.
Udio IKT proizvoda ili usluga koje je poduzeće kupilo u skladu s posebnim kriterijima okoliša (npr. znak za okoliš EU-a, Energy Star)	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost učinkovitost materijala	sva nova IKT oprema podatkovnog centra ima znak za okoliš ISO tipa I (npr. znak za okoliš EU-a, Blue Angel itd.) (ako je dostupno) ili oznaku Energy Star	3.2.7.1.
Udio objekata u kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s **odabirom i uvođenjem nove IT opreme/opreme za opskrbu energijom/opreme za hlađenje**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **odabirom i uvođenjem nove IKT opreme/sustava za hlađenje/nove opreme za opskrbu energijom/ostale opreme podatkovnih centara**	3.2.6.1.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a (1)	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem (2)
Prosječna energetska učinkovitost sustava besprekidnog napajanja (koju navode proizvođači)	–	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	sustav besprekidnog napajanja odgovara zahtjevima Kodeksa ponašanja za sustav besprekidnog napajanja	3.2.6.1.
udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/FprTR 50600-99-1 povezana s **upotrebom, upravljanjem i planiranjem nove izgradnje ili obnove** podatkovnih centara	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	učinkovitost materijala, energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **upotrebom, upravljanjem i planiranjem nove izgradnje ili obnove podatkovnih centara**	3.2.7.1.
Udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s **ponovnom upotrebom otpadne topline iz podatkovnih centara**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **ponovnom upotrebom otpadne topline iz podatkovnih centara**	3.2.7.2.
Udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s **fizičkim rasporedom zgrade podatkovnog centra**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu s **fizičkim rasporedom zgrade podatkovnog centra**	3.2.7.3.
Udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna praksa iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana sa **zemljopisnom lokacijom podatkovnog centra**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	energetska učinkovitost	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu i neobaveznu prakse iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezanu sa **zemljopisnom lokacijom podatkovnog centra**	3.2.7.4.
Potrošnja vode u podatkovnom centru prema površini poda (potrošena količina u m^3/m^2 podatkovnog centra)		operateri podatkovnih centara	lokacija	voda	–	3.2.7.5.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a [1]	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem [2]
Udio lokacija na kojima je uvedena očekivana minimalna prakse iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivana praksa iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezana s **izvorima vode**	%	operateri podatkovnih centara	lokacija	voda	svi podatkovni centri uveli su očekivanu minimalnu praksu iz Kodeksa ponašanja EU-a o energetskoj učinkovitosti podatkovnog centra ili očekivanu praksu iz dokumenta CLC/TR 50600-99-1 povezane s **izvorima vode**	3.2.7.5.
Najbolja praksa upravljanja okolišem za elektroničke komunikacijske mreže						
Udio upotrebe energije mreže za koju se mjeri potrošnja energije	%	mrežni operateri	lokacija	energetska učinkovitost	50 % ili više upotrebe energije mreže prati se u stvarnom vremenu na razini telekomunikacijskih lokacija (bazne postaje i/ili čvorišta nepokretnih mreža)	3.3.1.
Prosječna potrošnja energije po kupcu ili pretplatniku (*NB*: ovaj pokazatelj nije prikladan za usporedbu među različitim vrstama operatera)	kWh po kupcu ili pretplatniku	mrežni operateri	lokacija	energetska učinkovitost	uveden je sustav upravljanja energijom za telekomunikacijske mreže	3.3.1.
Postotak lokacija za koje se mjerenjem procjenjuje usklađenost s ograničenjima za elektromagnetska polja	%	mrežni operateri	lokacija	emisije	–	3.3.2.
postotak širokopojasne opreme koja ispunjava zahtjeve kodeksa ponašanja za širokopojasnu opremu u pogledu potrošnje energije	%	mrežni operateri	lokacija	energetska učinkovitost	100 % novoinstalirane širokopojasne opreme ispunjava zahtjeve iz Kodeksa ponašanja EU-a o širokopojasnoj opremi u pogledu potrošnje energije	3.3.3.
Prosječna učinkovitost sustava besprekidnog napajanja	%	mrežni operateri	lokacija	energetska učinkovitost	energetska učinkovitost stanica za opskrbu energijom iznosi 96 % ili više	3.3.3.
Količina neiskorištene ili neučinkovite opreme koja se svake godine stavlja izvan upotrebe i uklanja s lokacija baznih postaja	kg	mrežni operateri	lokacija	učinkovitost materijala energetska učinkovitost	definirani su plan i postupak upravljanja za optimizaciju svih mrežnih lokacija (za uklanjanje neiskorištene i neučinkovite opreme, za ispravnu konfiguraciju sustava za hlađenje itd.)	3.3.4.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljana skupina	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezani ključni pokazatelj EMAS-a (1)	Mjerilo izvrsnosti	Povezana najbolja praksa upravljanja okolišem (2)
Postotak pasivnog dijeljenja lokacija	%	mrežni operateri	lokacija	učinkovitost materijala	najmanje 30 % lokacija dijeli se s drugim operaterima (kad god je to izvedivo, npr. s pravnog gledišta)	3.3.5.
Najbolja praksa upravljanja okolišem za ozelenjivanje s pomoću IKT-a						
Emisije stakleničkih plinova na temelju protokola o stakleničkim plinovima, emisije opsega 3	tone ekvivalenta CO_2	sva telekomunikacijska/ IKT poduzeća	poduzeće	emisije	nije primjenjivo	3.4.1.

(1) Ključni pokazatelji EMAS-a navedeni su u Prilogu IV. Uredbi (EZ) br. 1221/2009 (odjeljak C.2.).
(2) Brojevi se odnose na odjeljke u ovom dokumentu.