



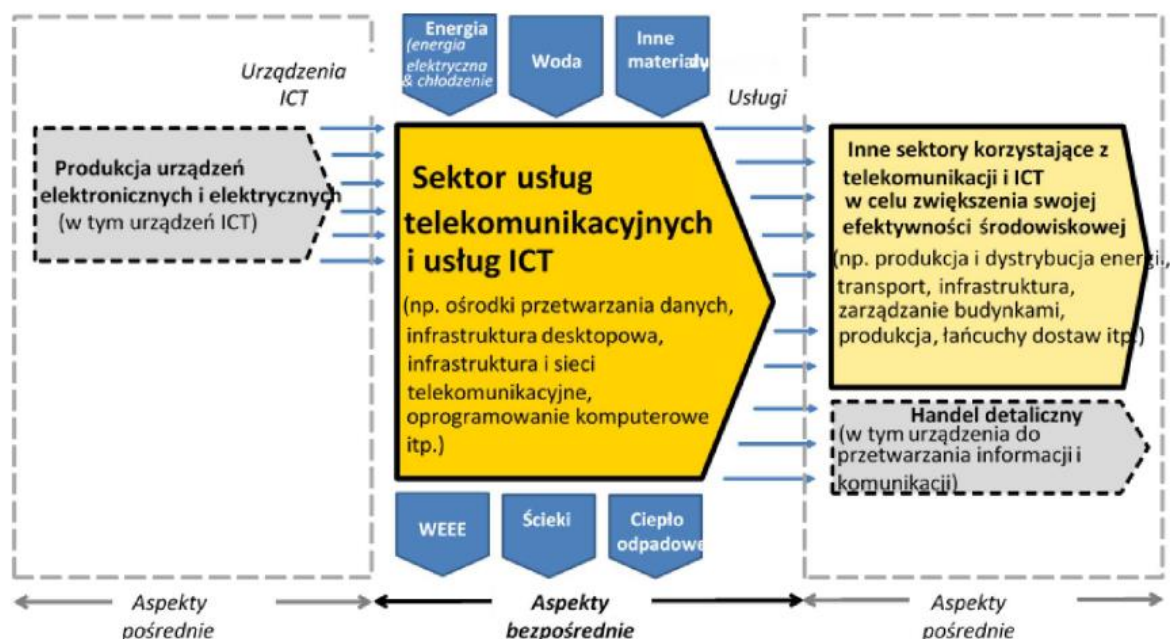
Dokument referencyjny w systemie EMAS dla sektora usług telekomunikacyjnych i technologii informacyjno-komunikacyjnych

System ekzarządzania i audytu we Wspólnocie ([EMAS](#)) zakłada dobrowolny udział organizacji dbających o poprawę stanu środowiska. Ogłoszony sektorowy [dokument referencyjny](#) (decyzja Komisji (UE) 2021/2054) skierowany jest do instytucji świadczących usługi telekomunikacyjne oraz w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), zawiera wytyczne właściwe dla tej branży. Wskazuje też: możliwości jeszcze lepszej ochrony środowiska i kryteria doskonałości, najlepsze praktyki oraz sektorowe wskaźniki zarządzania środowiskowego. Dokument ten ma pomóc organizacjom w poprawie efektywności środowiskowej, dostarczając im pomysłów oraz praktycznych i technicznych wytycznych.

Uwzględnianie sektorowych dokumentów referencyjnych

Organizacje zarejestrowane w EMAS muszą uwzględnić sektorowe dokumenty referencyjne na dwóch różnych poziomach. Pierwszy poziom – podczas opracowywania i wdrażania swojego systemu zarządzania środowiskowego zgodnie z wynikami przeglądu środowiskowego. Drugi poziom – podczas przygotowywania deklaracji środowiskowej – przy wyborze wskaźników i przy składaniu sprawozdań dotyczących efektywności środowiskowej.

Do kogo skierowany jest ten sektorowy dokument referencyjny



Rysunek 1. Ogólny zarys dokumentu



Decyzja Komisji (UE) 2021/2054 jest skierowana przede wszystkim do organizacji już zarejestrowanych w EMAS lub planujących rejestrację w EMAS, a także do organizacji, które chcą poprawić swoją efektywność środowiskową. Dokładniej – do dostawców usług telekomunikacyjnych i usług ICT, czyli operatorów telekomunikacyjnych, firm konsultingowych w dziedzinie ICT, organizacji zajmujących się przetwarzaniem i hostingiem danych, twórców i wydawców oprogramowania, nadawców, monterów urządzeń i instalacji ICT itp.

Organizacje prowadzące działalność w sektorze usług telekomunikacyjnych i usług ICT wg kodów [NACE](#), których dotyczy decyzja:

- ✓ kod NACE 58 – Działalność wydawnicza (58.21 i 58.29),
- ✓ kod NACE 61 – Działalność w zakresie telekomunikacji (61.1, 61.2, 61.3, 61.9),
- ✓ kod NACE 62 – Działalność związana z programowaniem, doradztwem i zarządzaniem urządzeniami (62.01, 62.02, 62.03, 62.09),
- ✓ kod NACE 63 – Zarządzanie stronami internetowymi i portalami internetowymi (63.11, 63.12).

Biorąc pod uwagę coraz większą digitalizację, poza wyżej wymienionymi rodzajami działalności, również poniższe działania mogą skorzystać z najlepszych praktyk zarządzania środowiskowego ujętych w decyzji, są nimi:

- ✓ kod NACE 58.1 – Wydawanie książek i periodyków oraz pozostała działalność wydawnicza, z wyłączeniem w zakresie oprogramowania,
- ✓ kod NACE 59 – Działalność związana z produkcją filmów, nagrań wideo, programów telewizyjnych, nagrań dźwiękowych i muzycznych,
- ✓ kod NACE 60 – Działalność nadawcza prowadzona za pośrednictwem Internetu,
- ✓ kod NACE 63.91 – Działalność agencji informacyjnych,
- ✓ kod NACE 63.99 – Działalność usługowa w zakresie informacji pozostała, gdzie indziej niesklasyfikowana,
- ✓ kod NACE 18.20 – Reprodukacja oprogramowania,
- ✓ kod NACE 82.20 – Działalność centrów telefonicznych (call center),
- ✓ kod NACE 71.1 – Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne,
- ✓ kod NACE 71.20 – Badania i analizy techniczne,
- ✓ kod NACE 72.1 – Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie nauk przyrodniczych i technicznych,
- ✓ kod NACE 91.0 – Działalność bibliotek, archiwów, muzeów oraz pozostała działalność związana z kulturą,

a także duże organizacje przechowujące i przetwarzające duże ilości danych dotyczących ich klientów, łańcucha dostaw lub produktów, takie jak organy administracji publicznej, szpitale, uniwersytety, banki, producenci, detaliści i organizacje świadczące usługi.

Sektor usług telekomunikacyjnych i usług ICT zdefiniowany w decyzji 2021/2054 wydanej na podstawie sprawozdania z najlepszych praktyk, obejmuje tylko określoną część łańcucha wartości takich usług i powiązanych z nimi urządzeń. Ma to na celu uniknięcie pokrywania się sprawozdania z innymi sprawozdaniami z najlepszych praktyk:

- ✓ przemysł wytwórczy ICT (kody NACE 26.1, 26.2, 26.3 i 26.8), branże handlowe ICT (kod NACE 46.5), instalowanie jednostek centralnych i podobnych komputerów (kod NACE 33.20) oraz recykling, ponowne użycie i naprawa urządzeń ICT (kod NACE 95.1) omówiono w [sprawozdaniu](#) z najlepszych praktyk dla sektora produkcji sprzętu elektrycznego i elektronicznego,
- ✓ handel detaliczny ICT (kod NACE 47.1 i 47.4) obejmuje [sprawozdanie](#) z najlepszych praktyk dla sektora handlu detalicznego.

Decyzja dotyczy podstawowych rodzajów działalności prowadzonej przez organizacje w sektorze usług telekomunikacyjnych i usług ICT. Natomiast podstawowymi rodzajami działalności nie są na przykład usługi związane z zarządzaniem biurami i ogólnymi usługami transportowymi w organizacji. Usługi te są typowe dla wszystkich rodzajów organizacji, a usługi związane z mobilnością pracowników oraz zrównoważonymi praktykami w biurach zostały omówione w [sprawozdaniu](#) dotyczącym zarządzania środowiskowego w sektorze administracji publicznej.

Istotne aspekty środowiskowe i obciążenia dla środowiska ważne dla sektora usług telekomunikacyjnych i usług ICT

1. Ośrodek przetwarzania danych:
 - a) główne aspekty środowiskowe:
 - urządzenia ICT (serwery, urządzenia pamięciowe itp.),
 - oprogramowanie (procesory),
 - HVAC,
 - zasilanie,
 - budynki,
 - b) główne obciążenia dla środowiska:
 - użycie energii i wody,
 - wytwarzanie WEEE (zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny) i ścieków,
 - emisje gazów cieplarnianych spowodowane wytwarzaniem energii elektrycznej oraz wyciekami czynników chłodniczych.
2. Urządzenia użytkownika końcowego:
 - a) główne aspekty środowiskowe:
 - urządzenia ICT (komputery, urządzenia peryferyjne itp.),
 - oprogramowanie,
 - b) główne obciążenia dla środowiska:
 - zużycie energii na potrzeby zasilania sprzętu komputerowego,
 - wytwarzanie WEEE,
 - emisje gazów cieplarnianych spowodowane wytwarzaniem energii elektrycznej.
3. Infrastruktura telekomunikacyjna i sieci telekomunikacyjne:
 - a) główne aspekty środowiskowe:
 - budynki (centrale obsługujące lokalną pętlę abonencką, stacje bazowe itp.),
 - węzły (anten, satelity, routery itp.),
 - łącza (kable, światłowody, linie naziemne itp.),
 - terminale (telefony, komputery, modemy itp.),
 - oprogramowanie (procesory itp.),
 - b) główne obciążenia dla środowiska:
 - zużycie energii elektrycznej przez urządzenia sieciowe i systemy chłodzenia,
 - zużycie paliwa w związku z transportem,
 - wytwarzanie WEEE,
 - generowanie fal elektromagnetycznych,
 - emisje gazów cieplarnianych spowodowane wytwarzaniem energii elektrycznej,
 - zmiany krajobrazu i zmiany w siedliskach spowodowane rozwojem infrastruktury.
4. Usługi nadawcze:
 - a) główne aspekty środowiskowe:
 - budynki (stacje bazowe),
 - nadajniki (anten, satelity itp.),
 - łącza (kable, światłowody itp.),
 - terminale (odbiorniki radiowe, odbiorniki telewizyjne itp.),
 - oprogramowanie (procesor),
 - b) główne obciążenia dla środowiska:
 - zużycie energii,
 - wytwarzanie WEEE,
 - generowanie fal elektromagnetycznych,
 - emisje gazów cieplarnianych spowodowane wytwarzaniem energii elektrycznej,
 - zmiany krajobrazu i zmiany wywierające wpływ na siedliska.

Struktura dokumentu referencyjnego

Dokument referencyjny jest podzielony na cztery główne sekcje obejmujące główne aspekty środowiskowe dotyczące sektora usług telekomunikacyjnych:

1. **Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego dotyczące kwestii przekrojowych**
Opisuje praktyki, które mogą zostać wdrożone przez każdy podmiot z sektora usług telekomunikacyjnych i usług ICT (np. wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, wdrażanie ekologicznej polityki zamówień, przeciwdziałanie powstawaniu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) i zarządzanie takim zużytym sprzętem, korzystanie z energii odnawialnej itp.).
2. **Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego dla ośrodków przetwarzania danych**
Skupia się na praktykach typowych dla ośrodków przetwarzania danych (zarządzanie systemami chłodzenia i przepływem powietrza, wirtualizacja serwera itp.), do których odniesiono się w sprawozdaniu technicznym CENELEC CLC/TR 50600-99-1.
3. **Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego dla sieci łączności elektronicznej**
Zawiera praktyki służące lepszemu zarządzaniu istniejącymi sieciami przewodowymi i bezprzewodowymi (np. zużycie energii i kwestie związane z polem elektromagnetycznym), instalowaniu większej liczby bardziej energooszczędnych urządzeń sieciowych oraz ograniczaniu wpływu budowy lub renowacji obiektów infrastruktury sieciowej.
4. **Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego w zakresie poprawy efektywności środowiskowej w innych sektorach („zazielenianie przez ICT”)**
Charakteryzuje praktyki pokazujące, jak technologie informacyjno-komunikacyjne mogą ograniczyć wpływ na środowisko wywierany przez inne sektory, na podstawie praktycznych działań podejmowanych przez organizacje w sektorze usług telekomunikacyjnych i usług ICT.

Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego, sektorowe wskaźniki efektywności środowiskowej i kryteria doskonałości

Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego dotyczące kwestii przekrojowych:

1. **Pełne korzystanie z możliwości oferowanych przez system zarządzania środowiskowego** – obiekty ICT mają niekorzystny wpływ na środowisko ze względu na duże zużycie energii, zużycie wody i przez dużą ilość odpadów jaka w nich powstaje.

Najkorzystniejsze będzie:

- ✓ określenie potrzeb organizacji w zakresie ICT oraz przeprowadzenie audytu istniejących urządzeń, usług i oprogramowania ICT,
- ✓ mierzenie efektywności środowiskowej infrastruktury i obiektów związanych z urządzeniami ICT, monitorowanie tej efektywności oraz zarządzanie nią,
- ✓ wyznaczanie celów i planów działania przez dokonanie analizy porównawczej i stosowanie najlepszych praktyk,
- ✓ zagwarantowanie, aby wyznaczane cele i opracowywane plany działania były elementem skutecznej polityki ochrony środowiska obowiązującej w całej organizacji, np. strategia efektywności energetycznej.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ wdrożenie systemu zarządzania aktywami, np. systemu certyfikowanego zgodnie z normą ISO 55001 (T/N),
- ✓ odsetek operacji objętych wdrożonym zaawansowanym systemem zarządzania środowiskowego (% obiektów/operacji), np. zweryfikowany EMAS certyfikowany zgodnie z normą ISO 14001,
- ✓ udział operacji mierzących i monitorujących zużycia energii i wody, a także gospodarowanie odpadami,
- ✓ odsetek pracowników, którym co najmniej raz przekazano informacje o celach środowiskowych i co najmniej raz przeszkolonych w temacie odpowiednich działań dotyczących zarządzania środowiskowego,
- ✓ korzystanie ze wskaźników efektywności energetycznej (T/N),
- ✓ wytwarzanie WEEE (w kg lub tonach) na jednostkę obrotu (EUR),
- ✓ efektywne gospodarowanie wodą (T/N),
- ✓ całkowite emisje dwutlenku węgla (w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla) dla [zakresu 1 i 2](#),
- ✓ całkowite skompensowane emisje dwutlenku węgla (w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla),
- ✓ emisje dwutlenku węgla (w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla) dla zakresu 1 i 2 na jednostkę obrotu (EUR).

Kryteria doskonałości:

- ✓ organizacja korzysta z globalnego i zintegrowanego systemu zarządzania aktywami, np. zgodnego z normą ISO 55001,
- ✓ we wszystkich operacjach wdrożono zaawansowany system zarządzania środowiskowego, np. system EMAS lub zgodny z normą ISO 14001,
- ✓ we wszystkich operacjach przeprowadzanych przez organizację mierzone jest zużycie energii i wody, a także gospodarowanie odpadami, i monitoruje się sytuację w tym zakresie,
- ✓ organizacja osiągnęła neutralność pod względem emisji dwutlenku węgla (zakres 1 i 2), m.in. dzięki korzystaniu z odnawialnych źródeł energii i mechanizmu kompensacji emisji dwutlenku węgla, przez wykonanie wszystkich możliwych działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej.

2. **Zamówienia na zrównoważone produkty i usługi ICT** – wybór, a potem wprowadzanie na rynek produktów i usług powinny uwzględniać ideę jak najmniejszego ich wpływu na środowisko związanego np. ze zużyciem energii przez nie i wykorzystaniem do ich produkcji określonych materiałów takich jak metale rzadkie i chemikalia.

Korzystne będzie:

- ✓ przeprowadzanie oceny istniejących urządzeń ICT oraz potrzeb w zakresie przygotowywania procedury udzielania zamówień,
- ✓ uwzględnienie konkretnych wymaganych kryteriów środowiskowych, które muszą zostać spełnione, w zaproszeniu do składania ofert,
- ✓ organizowanie szkoleń dla użytkowników końcowych i przekazywanie wytycznych użytkownikom końcowym przy wprowadzaniu rozwiązań ICT, aby zapewnić im możliwość najpełniejszego korzystania z oferowanych produktów i usług.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ używanie kupowanych przez organizację produktów lub usług spełniających określone kryteria środowiskowe (np. oznakowanie ekologiczne UE, etykieta energetyczna potwierdzająca przynależność do najwyższej klasy energetycznej, Energy Star, świadectwa dotyczące całkowitego kosztu własności itp.),
- ✓ korzystanie z całkowitego kosztu własności w charakterze kryterium w ramach zaproszenia do składania ofert (T/N),
- ✓ kupowanie przez organizację urządzeń zgodnych z najlepszymi praktykami lub wymogami uznawanymi na szczeblu międzynarodowym (np. unijne kodeksy postępowania),

- ✓ kupowanie przez organizację opakowań wykonanych z materiałów pochodzących z recyklingu lub opatrzonych [etykietą Forest Stewardship Council – FSC](#) (czyli Rada ds. Odpowiedzialnej Gospodarki Leśnej),
- ✓ stosowana waga kryteriów środowiskowych w zaproszeniach do składania ofert,
- ✓ współpraca z dostawcami korzystającymi z systemu zarządzania środowiskowego lub systemu zarządzania energią (np. zweryfikowanego systemu EMAS, systemu certyfikowanego zgodnie z normą ISO 14001 lub systemu certyfikowanego zgodnie z normą ISO 50001),
- ✓ oferowanie klientom produktów i usług ICT, w związku z którymi użytkownikom końcowym udostępnia się informacje środowiskowe.

Kryteria doskonałości:

- ✓ odsetek kupowanych przez organizację produktów lub usług, które spełniają określone kryteria środowiskowe (np. oznakowanie ekologiczne UE, etykieta energetyczna potwierdzająca przynależność do najwyższej klasy energetycznej, Energy Star, świadectwa dotyczące całkowitego kosztu własności itp.),
- ✓ korzystanie z całkowitego kosztu własności w charakterze kryterium w ramach zaproszenia do składania ofert (T/N),
- ✓ odsetek kupowanych przez organizację urządzeń zgodnych z najlepszymi praktykami lub wymogami uznawanymi na szczeblu międzynarodowym (np. unijne kodeksy postępowania),
- ✓ odsetek kupowanych przez organizację opakowań wykonanych z materiałów pochodzących z recyklingu lub opatrzonych etykietą FSC,
- ✓ waga kryteriów środowiskowych w zaproszeniach do składania ofert,
- ✓ odsetek dostawców korzystających z systemu zarządzania środowiskowego lub systemu zarządzania energią (np. zweryfikowanego systemu EMAS, systemu certyfikowanego zgodnie z normą ISO 14001 lub systemu certyfikowanego zgodnie z normą ISO 50001),
- ✓ odsetek oferowanych przez organizację klientom produktów i usług ICT, w związku z którymi użytkownikom końcowym udostępnia się informacje środowiskowe.

3. **Optymalizacja zużycia energii przez urządzenia użytkowników końcowych** – zarządzanie zużyciem energii pozwala zmniejszyć jej zużycie w urządzeniach biurowych i innych pomieszczeniach, w których świadczone są usługi telekomunikacyjne i usługi ICT.

Proponowane rozwiązania techniczne:

- ✓ ustanowienie strategii energetycznej i szczegółowego planu działania,
- ✓ zaangażowanie kadry kierowniczej wyższego szczebla,
- ✓ nakreślenie ambitnych i możliwych do osiągnięcia celów oraz ciągłe doskonalenie,
- ✓ pomiar i ocenę efektywności na poziomie procesu,
- ✓ informowanie o kwestiach związanych z energią w całej organizacji,
- ✓ szkolenie personelu i zachęcanie go do ograniczania zużycia energii,
- ✓ inwestycje w energooszczędny sprzęt i uwzględnianie kwestii efektywności energetycznej w procedurze udzielania zamówień.

Proponowane rozwiązania organizacyjne to:

- ✓ określenie poziomu w jakim indywidualni użytkownicy stosują środki zarządzania energią,
- ✓ podnoszenie świadomości użytkowników.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ zużycie energii w biurach (kWh) na jednostkę obrotu lub liczbę stanowisk roboczych lub pracowników pracujących na miejscu (w miarę możliwości wyłączając HVAC i oświetlenie),
- ✓ odsetek urządzeń ICT użytkowników końcowych, które w chwili instalacji skonfigurowano w optymalny sposób, jeżeli chodzi o zarządzanie zużyciem energii,

- ✓ odsetek urządzeń ICT użytkowników końcowych, które poddaje się audytowi energetycznemu z odpowiednią częstotliwością (np. raz do roku, tylko raz w okresie eksploatacji produktu itp.),
- ✓ odsetek pracowników, którzy co najmniej raz wzięli udział w szkoleniu poświęconym problematyce oszczędności energii.

Kryteria doskonałości:

- ✓ skonfigurowanie w trakcie instalacji wszystkich urządzeń ICT użytkowników końcowych tak by działały w sposób ograniczający zużycie energii,
- ✓ poddawanie wszystkich urządzeń ICT użytkowników końcowych audytowi energetycznemu co najmniej raz w okresie ich eksploatacji,
- ✓ zapewnienie pracownikom szkolenia na temat efektywności energetycznej.

4. Korzystanie z energii ze źródeł odnawialnych oraz z niskoemisyjnych źródeł energii – obiekty ICT pozostawiają znaczący ślad węglowy z powodu zużywania dużej ilości energii. Wskaźnik ten można zmniejszyć wytwarzając energię elektryczną ze źródeł odnawialnych (np. z biomasy, energii słonecznej i wiatrowej oraz korzystanie z geotermalnych systemów chłodzenia).

Zalecane jest:

- ✓ kupowanie zielonej energii od podmiotów trzecich,
- ✓ wytwarzanie własnej energii elektrycznej, na miejscu albo w innej lokalizacji,
- ✓ przechowywanie energii elektrycznej na miejscu, w wydajny sposób.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ odsetek zakupionej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (opatrzonej gwarancjami pochodzenia) w całkowitym zużyciu energii elektrycznej (%),
- ✓ odsetek energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych wyprodukowanej na miejscu w całkowitym zużyciu energii elektrycznej (%),
- ✓ współczynnik energii odnawialnej ustalony zgodnie z normą EN 50 600-4-3,
- ✓ efektywność zużycia węgla (CUE) = emisje ekwiwalentu dwutlenku węgla powstające wskutek zużycia energii przez obiekt (w kg ekwiwalentu dwutlenku węgla)/całkowite zużycie energii z tytułu ICT (kWh),
- ✓ wielkość emisji dwutlenku węgla z tytułu zużycia energii = emisje ekwiwalentu dwutlenku węgla powstające wskutek zużycia energii przez obiekt (w kg ekwiwalentu dwutlenku węgla)/całkowite zużycie energii (kWh).

Kryterium doskonałości – 100 % wykorzystywanej energii elektrycznej (zakupionej albo wyprodukowanej na miejscu) pochodzi z odnawialnych źródeł energii.

5. Zapewnianie zasobooszczędności urządzeń ICT przez mniejsze wytwarzanie odpadów oraz stosowanie ponownego użycia i recyklingu – efektywne korzystanie z zasobów i właściwe gospodarowanie odpadami w sektorze ICT jest bardzo ważne. Należy korzystać z konkretnych materiałów, które będą poddane obróbce po zakończeniu ich wykorzystywania. Działania te dzięki recyklingowi ograniczą wyczerpywanie się zasobów.

Proces gospodarowania odpadami można usprawnić na każdym szczeblu hierarchii organizacji dzięki:

- ✓ opracowaniu planu zapobiegania powstawaniu odpadów,
- ✓ promowaniu ekoprojektów opartych na LCA poprzez zamówienia,
- ✓ wydłużeniu okresu użytkowania oraz wydłużeniu terminu, w którym urządzenia ICT stają się przestarzałe,
- ✓ wdrożeniu systemów umożliwiających ponowne użycie urządzeń ICT,
- ✓ zapewnieniu identyfikowalnego gromadzenia i właściwego sortowania urządzeń ICT po wycofywaniu z eksploatacji.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ odsetek obiektów lub miejsc stosujących certyfikowany system gospodarowania odpadami „zero odpadów” lub certyfikowany system zarządzania aktywami (% obiektów/miejsc),
- ✓ średni okres użytkowania urządzeń ICT obliczany dla różnych grup produktów (np. serwerów, routerów, urządzeń użytkownika końcowego),
- ✓ odsetek odpadów ICT generowanych w wyniku własnych operacji i odzyskanych w celu ponownego użycia lub odnowienia lub odesłanych do recyklingu,
- ✓ odsetek odpadów WEEE lub ICT generowanych przez klientów i odzyskanych w celu ponownego użycia lub odnowienia lub odesłanych do recyklingu,
- ✓ ilość odpadów ICT odesłana na składowisko (t).

Kryteria doskonałości:

- ✓ 100 % obiektów posiada certyfikowany system gospodarowania odpadami „zero odpadów” lub certyfikowany system zarządzania aktywami,
- ✓ 90 % własnych urządzeń ICT odzyskano w celu ponownego użycia lub odnowienia lub odesłano do recyklingu,
- ✓ 30 % urządzeń ICT od klientów przejęto i odzyskano w celu ponownego użycia lub odnowienia lub odesłano do recyklingu (do organizacji ICT zapewniających sprzęt dla klientów),
- ✓ żadne odpady ICT nie zostały odesłane na składowisko.

6. **Ograniczenie do minimum popytu na przesył danych dzięki zielonemu oprogramowaniu** – oprogramowanie samo w sobie nie zużywa energii, ale w dużej mierze wpływa ono na efektywność energetyczną sprzętu ICT, na którym jest zainstalowane. Często nie uwzględnia się zużycia energii w kodzie oprogramowania, jednak istnieją możliwości dostosowania oprogramowania, ograniczenia ilości przetwarzanych i przesyłanych danych mających ograniczyć zużycie energii przez sprzęt.

Dobre praktyki zarządzania środowiskowego można wdrożyć przez opracowanie nowego lub optymalizacji istniejącego oprogramowania w przypadku:

- ✓ serwerów i sieci,
- ✓ aplikacji mobilnych (na smartfony i tablety),
- ✓ oprogramowania komputerowego (na laptopy i komputery stacjonarne),
- ✓ portali i aplikacji internetowych.

System środowiskowy można wdrożyć przez:

- ✓ wybór lub opracowanie oprogramowania ograniczającego do minimum zużycie energii przez urządzenia ICT podczas działania,
- ✓ zaprojektowanie oprogramowania dostosowanego do potrzeb użytkowników końcowych w celu uniknięcia nadmiernego zużycia energii w czasie użytkowania oraz wydłużenia terminu, w którym sprzęt ICT staje się przestarzały,
- ✓ monitorowanie zużycia energii przez oprogramowanie na potrzeby oceny rzeczywistych wyników pozyskanego oprogramowania lub oceny możliwości poprawy efektywności energetycznej istniejącego oprogramowania,
- ✓ przeprowadzenie oceny wpływu oprogramowania na środowisko za pomocą LCA na etapie opracowywania i pomiaru wyników (CPU, RAM i zużycie energii) w czasie użytkowania,
- ✓ przepisanie istniejącego oprogramowania, aby poprawić jego efektywność energetyczną.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ odsetek ośrodków, w których wdrożono najlepsze praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące opracowywania i wdrażania nowych usług informatycznych,

- ✓ ilość danych przesłanych w związku z wykorzystywaniem oprogramowania (liczba bitów na widok strony internetowej lub liczba bitów na minutę korzystania z aplikacji mobilnej),
- ✓ udział nowo nabytego oprogramowania, w przypadku którego charakterystykę energetyczną wykorzystano jako kryterium kwalifikacji w ramach zamówienia (%),
- ✓ udział nowo zaprojektowanego oprogramowania, w przypadku którego jako kryterium rozwoju wykorzystano charakterystykę energetyczną (%),
- ✓ udział oprogramowania reagującego na zapotrzebowanie,
- ✓ udział istniejącego oprogramowania, które przepisano lub które poddano przeglądowi kodu z myślą o uzyskaniu większej efektywności energetycznej (%),
- ✓ udział oprogramowania, w przypadku którego oceniono lub monitorowano charakterystykę energetyczną (%),
- ✓ udział oprogramowania, w przypadku którego przeprowadzono LCA,
- ✓ udział twórców oprogramowania (pracowników) przeszkolonych w zakresie energooszczędnego oprogramowania (%).

Kryteria doskonałości:

- ✓ wszystkie ośrodki przetwarzania danych wdrożyły najlepsze praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące opracowywania i wdrażania nowych usług informatycznych,
- ✓ wszyscy pracownicy (twórcy oprogramowania) są przeszkoleni w zakresie energooszczędnego oprogramowania,
- ✓ w ciągu roku wdrożono co najmniej jeden projekt na rzecz ograniczenia do minimum popytu na przesył danych poprzez zielone oprogramowanie.

Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego dla ośrodków przetwarzania danych

Istnieje dużo miejsc przetwarzania danych oraz wiele sposobów ich podziału. Miejsca przetwarzania danych można rozróżnić w zależności od:

- ✓ wielkości ośrodka przetwarzania danych (według fizycznego obszaru, liczby serwerów lub ich wydajności),
- ✓ położenia geograficznego ośrodka,
- ✓ celu lub rodzaju operatora (np. ośrodki przetwarzania danych w organizacjach, kolokacja, co-hosting lub obiekty operatora sieci),
- ✓ poziomu bezpieczeństwa ośrodka (Tier I–IV).

Powyższe cechy wpływają na możliwość zastosowania najlepszych praktyk zarządzania środowiskowego do różnych miejsc przetwarzania danych:

1. **Wdrożenie systemu zarządzania energią dla ośrodków przetwarzania danych (w tym dokonywanie pomiarów urządzeń ICT, ich monitorowanie i zarządzanie nimi, a także dokonywanie pomiarów innych urządzeń, ich monitorowanie i zarządzanie nimi)** – operatorzy ośrodków przetwarzania danych powinni wiedzieć, w jaki sposób ośrodki mogą zużywać jak najmniejszą ilość energii.

Energię można zużywać w mniejszym stopniu przez:

- ✓ wdrożenie systemu zarządzania energią (np. norma ISO 50001 lub za pośrednictwem EMAS),
- ✓ przeprowadzenie audytu istniejącego sprzętu i usług w celu zapewnienia identyfikacji wszystkich obszarów posiadających potencjał optymalizacji oraz konsolidacji, aby zmaksymalizować wszelkie niewykorzystane zdolności przed dokonaniem inwestycji w nowe materiały,
- ✓ zamontowanie sprzętu pomiarowego zdolnego do pomiaru zużycia energii oraz parametrów środowiskowych na różnych poziomach (na poziomie rzędu, szafy, szafy rack lub urządzenia ICT),

- ✓ monitorowanie i zgłaszanie kluczowych wskaźników efektywności odnośnie do wykorzystania sprzętu, zużycia energii oraz warunków środowiskowych.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ KPI_{DCEM} Global KPI dla ośrodka przetwarzania danych zgodnie z normą ETSI,
- ✓ odsetek obiektów posiadających system zarządzania energią certyfikowany zgodnie z normą ISO 50001 lub zintegrowany w EMAS, lub zgodny z unijnym kodeksem postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub „oczekiwanymi praktykami” w ramach CLC/TR 50600-99-1,
- ✓ odsetek urządzeń ICT, chłodzących lub energetycznych zaopatrzonych w specjalny sprzęt pomiarowy (do celów pomiaru ich wykorzystania, zużycia energii, temperatury lub warunków wilgotności),
- ✓ odsetek pracowników, którym w ciągu roku przekazano informacje na temat celów energetycznych lub którzy w ciągu roku odbyli szkolenia w zakresie odpowiednich działań dotyczących zarządzania energią.

Kryteria doskonałości:

- ✓ KPI_{DCP} dla istniejących ośrodków przetwarzania danych wynosi nie więcej niż 1,5,
- ✓ wszystkie ośrodki przetwarzania danych posiadają system zarządzania energią certyfikowany zgodnie z normą ISO 50001 lub zintegrowany w EMAS, lub zgodny z oczekiwanymi minimalnymi praktykami w unijnym kodeksie postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub „oczekiwanymi praktykami” w ramach CLC/TR 50600-99-1.

2. **Zdefiniowanie i wdrożenie polityki zarządzania danymi i ich przechowywania** – zmniejszenie ilości zasilanego sprzętu (np. serwery i urządzenia pamięciowe) poprzez ograniczenie ilości przechowywanych danych na dyskach oraz mocy obliczeniowej wymaganej do korzystania z aplikacji, baz danych i usług jest istotnym warunkiem do ograniczenia zużycia energii.

Co można zrobić:

- ✓ wdrożyć skuteczną politykę zarządzania danymi i ich przechowywania, aby ograniczyć do minimum odsetek przechowywanych danych: które są albo niepotrzebne, powielone, albo w przypadku których nie jest wymagany szybki dostęp,
- ✓ wdrożyć technologię sieciową i technologię wizualizacji, aby zmaksymalizować wykorzystanie wspólnych platform,
- ✓ skonsolidować istniejące usługi oraz zlikwidować niepotrzebny sprzęt (a także wirtualne maszyny) w celu ograniczenia ilości zasilanego bardzo wytrzymałego i niezawodnego sprzętu (serwerów, sprzętu sieciowego oraz urządzeń pamięciowych).

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ zużycie energii (kWh) na szafę rack,
- ✓ średnie wykorzystanie miejsca na dyskach pamięciowych (%),
- ✓ średnie wykorzystanie serwera (%),
- ✓ średnie wykorzystanie szafki (%),
- ✓ odsetek zwirtualizowanych usług (%),
- ✓ odsetek ośrodków przetwarzania danych, które wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące zarządzania danymi i ich przechowywania oraz zarządzania istniejącymi urządzeniami i usługami ICT.

Kryterium doskonałości - wszystkie ośrodki przetwarzania danych wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące zarządzania danymi i ich przechowywania oraz zarządzania istniejącymi urządzeniami i usługami ICT.

3. **Poprawa zarządzania przepływem powietrza i jego projektu** – odpowiednie warunki środowiskowe (np. temperatura, wilgotność, kurz itp.) pozwalają na zwiększenie niezawodności systemów informatycznych, którą można osiągnąć dzięki kontroli jakości powietrza w pomieszczeniach. Zarządzanie przepływem powietrza na potrzeby ośrodków przetwarzania danych ma pozwolić uniknąć recyrkulacji powietrza, mieszania dostarczanego powietrza chłodzącego i powietrza gorącego wydobywającego się ze sprzętu.

Przepływem powietrza można zarządzać przez:

- ✓ wdrożenie konfiguracji ciepłych i zimnych korytarzy dla urządzeń ICT w celu zapewnienia, aby w miejscu lokalizacji sprzętu powietrze zimne nie mieszało się z ciepłym,
- ✓ zapewnienie separacji i ograniczenia przepływów powietrza w korytarzach w celu uniknięcia recyrkulacji powietrza wokół serwerów,
- ✓ rozdzielenie urządzeń ICT zgodnie z ich wymogami klimatycznymi (głównie pod względem wilgotności i temperatury) oraz zapewnienie odpowiedniego przepływu powietrza w celu rozdzielenia obszarów, w których panują różne warunki klimatyczne,
- ✓ poprawa projektu podłogi i sufitu, aby ograniczyć ryzyko obejścia przepływu powietrza, zapobiegać recyrkulacji powietrza oraz ograniczyć przeszkody, jakie stwarza okablowanie lub inne struktury,
- ✓ dostosowanie ilości i jakości dostarczanego schłodzonego powietrza do potrzeb sprzętu informatycznego (rola produkowanego ciepła i wymogów klimatycznych) oraz zapewnienie niewielkiej nadpodaży powietrza w celu ograniczenia do minimum recyrkulacji ogrzanego powietrza.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ efektywność przepływu powietrza (moc wentylatora w kWh/przepływ powietrza wentylatora w m³/h),
- ✓ współczynnik temperatury zwrotnej (RTI; identyfikacja recyrkulacji powietrza),
- ✓ charakterystyka przepływu powietrza w centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej (bez jednostki),
- ✓ charakterystyka cieplna centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej (bez jednostki),
- ✓ współczynnik chłodzenia w szafie rack (RCI) (różnica między dopuszczalną temperaturą wlotową a temperaturą zalecaną przez ASHRAE),
- ✓ odsetek szaf rack zamontowanych w konfiguracji ciepłych/zimnych korytarzy (z izolacją),
- ✓ odsetek ośrodków przetwarzania danych, które wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące zarządzania przepływem powietrza i jego projektu.

Kryteria doskonałości:

- ✓ 100 % nowych szaf rack zamontowano w konfiguracji ciepłych/zimnych korytarzy (z izolacją),
- ✓ wszystkie ośrodki przetwarzania danych wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące zarządzania przepływem powietrza i jego projektu oraz montażu urządzeń ICT w celu optymalizacji zarządzania przepływem powietrza.

4. **Poprawa zarządzania chłodzeniem** – chłodzenie jest potrzebne do usuwania ciepła wytwarzanego przez sprzęt ICT w ośrodku przetwarzania danych lub w pomieszczeniu sieciowym oraz do zapewnienia odpowiednich warunków działania dla urządzeń ICT, by działały one niezawodnie.

Zarządzanie chłodzeniem można poprawić przez:

- ✓ utrzymywanie systemu chłodzenia w optymalnych warunkach w zależności od wymogów dotyczących obciążenia informatycznego w celu zachowania jego efektywności,
- ✓ przeglądy i dostosowywanie wydajności systemu chłodzenia dzięki wyłączaniu nieużywanego sprzętu oraz lepsze uwzględnienie szczegółowych wymogów operacyjnych sprzętu,
- ✓ optymalizacja i automatyzacja poziomu mocy wyjściowej systemu chłodzenia dzięki podłączeniu jednostek CRAC (od ang. Computer Room Air Conditioner) lub zastosowaniu jednostek inteligentnych i wieloczynnikowych.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ COP (współczynnik efektywności): średnie obciążenie chłodnicze (kW)/średnia moc systemu chłodzenia (kW),
- ✓ odsetek łącznego zużycia energii przez ośrodek przetwarzania danych na zasilanie systemu chłodzenia (%),
- ✓ efektywność zużycia węgla (CUE),
- ✓ efektywność zużycia wody (WUE),
- ✓ odsetek ośrodków przetwarzania danych, które wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych (części 5.2, 5.4 i 5.5) lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące zarządzania chłodzeniem

Kryteria doskonałości:

- ✓ wybór sprzętu, którego COP jest równy co najmniej 7 dla chłodziw wodnych oraz co najmniej 4 dla systemów chłodzenia metodą bezpośredniego odparowania (DX),
- ✓ wszystkie ośrodki przetwarzania danych wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych (części 5.2, 5.4 i 5.5) lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące zarządzania chłodzeniem.

5. **Przegląd i dostosowywanie ustawień temperatury i wilgotności** – obiekty ICT często są nadmiernie schłodzone. Aby ograniczyć wydajność chłodniczą i zużycie energii przez system chłodzenia temperaturę powietrza napływowego można regulować w ramach zalecanych lub dopuszczalnych zakresów temperatur urządzeń chłodniczych.

Podobnie jest w odniesieniu do poziomu wilgotności, można ograniczyć zużycie wody i energii przez ustawienie szerszego zakresu poziomów wilgotności nawilżaczy.

Metody dostosowywania ustawień temperatury i wilgotności:

- ✓ przeglądy i podnoszenie wartości punktów nastawy temperatury systemów chłodzenia – jeżeli to możliwe – w celu ograniczenia potrzeb w zakresie chłodzenia oraz maksymalizacji wykorzystania ekonomizerów,
- ✓ przeglądy i zmiany ustawień wilgotności systemów chłodzenia – jeżeli to możliwe – w celu ograniczenia zapotrzebowania na nawilżacze.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ efektywność przepływu powietrza (moc wentylatora w kWh/przepływ powietrza w m³/h),
- ✓ współczynnik temperatury zwrotnej (RTI),
- ✓ odsetek ośrodków przetwarzania danych, które wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące ustawień temperatury i wilgotności.

Kryterium doskonałości – wszystkie ośrodki przetwarzania danych wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące ustawień temperatury i wilgotności.

6. **Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego związane z wyborem i wdrożeniem nowego sprzętu dla ośrodków przetwarzania danych** – wybór i wdrożenie ekologicznego sprzętu dla ośrodków przetwarzania danych.

Sprzęt dla ośrodków przetwarzania danych również należy dobierać mając na uwadze ograniczenie zużycia energii, wody, energii wbudowanej oraz oszczędność zasobów, można to zrobić przez:

- ✓ wdrożenie polityki zielonych zamówień w odniesieniu do sprzętu dla ośrodków przetwarzania danych – od etapu przygotowania procesu po ocenę ofert,
- ✓ wybór i montaż wydajnych środowiskowo serwerów i urządzeń pamięciowych, tj. urządzeń posiadających opcję włączenia zarządzania zasilaniem, urządzeń odpowiednich dla gęstości mocy ośrodka przetwarzania danych oraz możliwości w zakresie dostarczania chłodzenia, urządzeń spełniających oczekiwane warunki środowiskowe (temperatura i wilgotność) itd.,
- ✓ wybór wydajnych środowiskowo urządzeń chłodzących, tj. urządzeń o wysokim COP lub z możliwością sterowania prędkością, odpowiedniej wielkości jednostek chłodzących, scentralizowanych systemów chłodzenia, ekonomizerów itd.,
- ✓ wybór wydajnych środowiskowo urządzeń energetycznych, tj. wysoko wydajnego UPS, modułowego UPS itd.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ projektowana efektywność zużycia energii elektrycznej (dPUE),
- ✓ odsetek kupowanych przez organizację produktów lub usług ICT, które spełniają określone kryteria środowiskowe (np. oznakowanie ekologiczne UE, Energy Star),
- ✓ odsetek dostawców posiadających system zarządzania środowiskowego lub system zarządzania energią (np. zweryfikowany system EMAS, system certyfikowany zgodnie z normą ISO 14001 lub system certyfikowany zgodnie z normą ISO 50001),
- ✓ odsetek obiektów, które wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące wyboru i wdrożenia nowego sprzętu informatycznego/urządzeń energetycznych/urządzeń chłodzących,
- ✓ średnia efektywność energetyczna UPS (podana przez producentów),
- ✓ średni COP urządzeń chłodzących (podany przez producentów).

Kryteria doskonałości:

- ✓ wszystkie nowe urządzenia ICT ośrodka przetwarzania danych są opatrzone oznakowaniem ekologicznym ISO typu I (np. oznakowanie ekologiczne UE, Błękitny Anioł itd.) (jeżeli jest dostępne) lub oznakowaniem Energy Star,
- ✓ wszystkie ośrodki przetwarzania danych wdrożyły oczekiwane minimalne praktyki w ramach unijnego kodeksu postępowania w zakresie efektywności energetycznej ośrodków przetwarzania danych lub oczekiwane praktyki w ramach CLC/TR 50600-99-1 dotyczące wyboru i wdrożenia nowych urządzeń ICT/systemu chłodzenia/nowych urządzeń energetycznych/innych urządzeń ośrodka przetwarzania danych,
- ✓ UPS spełnia wymagania kodeksu postępowania dotyczącego UPS,
- ✓ wybór sprzętu, którego COP jest równy co najmniej 7 dla chłodnic wodnych oraz co najmniej 4 dla systemów chłodzenia metodą bezpośredniego odparowania (DX).

Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego dotyczące nowych lub odnowionych ośrodków przetwarzania danych

1. Planowanie nowych ośrodków przetwarzania danych.
2. Ponowne użycie ciepła odpadowego z ośrodków przetwarzania danych.
3. Projekt budynku ośrodka przetwarzania danych i jego fizyczny plan.
4. Wybór położenia geograficznego nowego ośrodka przetwarzania danych.
5. Wykorzystanie alternatywnych źródeł wody.

Najlepsze praktyki zarządzania środowiskowego dotyczące sieci łączności elektronicznej

Konfiguracja poszczególnych elementów tworzących infrastrukturę i sieci łączności elektronicznej:

1. Usprawnienie zarządzania energią w istniejących sieciach.
2. Usprawnienie zarządzania ryzykiem dotyczącym pól elektromagnetycznych za pomocą oceny i przejrzystości danych.
3. Wybór i wprowadzenie bardziej energooszczędnych urządzeń sieci łączności elektronicznej.
4. Montaż i modernizacja sieci telekomunikacyjnych.
5. Ograniczenie wpływu na środowisko podczas budowy lub renowacji sieci telekomunikacyjnych – Infrastruktura telekomunikacyjna i nadawcza są uciążliwe dla otoczenia (np. szpecą krajobraz, generatory i systemy chłodzenia emitują hałas) oraz korzystają z terenów naturalnych, co może oddziaływać na różnorodność biologiczną. Chcąc ograniczyć ten wpływ na środowisko naturalne można:
 - ✓ planowanie wydajności i przewidywanie zapotrzebowania przed rozpoczęciem budowy lub renowacji,
 - ✓ kolokację infrastruktury ICT w celu ograniczenia liczby odrębnych elementów infrastruktury,
 - ✓ umieszczanie elementów infrastruktury sieciowej (stałe łącza, anteny, budynki itp.) w pobliżu istniejących dróg dojazdowych i poza obszarami chronionymi,
 - ✓ montaż elementów ograniczających hałas, takich jak bariery, materiały pochłaniające lub tłumiki.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ odsetek miejsc z pasywnym współużytkowaniem (%),
- ✓ odsetek miejsc z aktywnym współużytkowaniem (%),
- ✓ środki mające na celu ograniczenie wpływu na krajobraz i środowisko, stosowanie np. rozwiązań ograniczających hałas przy budowie nowych sieci przewodowych (T/N).

Kryterium doskonałości – co najmniej 30 % obiektów jest współużytkowanych z innymi operatorami (jeżeli jest to możliwe, np. prawnie).

Poprawa efektywności środowiskowej i energetycznej w innych sektorach („zazielenianie przez ICT”)

Zazielenianie przez ICT – to możliwości sektora usług telekomunikacyjnych i ICT przyczyniające się do poprawy efektywności środowiskowej w innych sektorach. W każdym sektorze można zastosować cztery główne rozwiązania transformacyjne służące ograniczeniu gazów cieplarnianych i ogólnej poprawie efektywności środowiskowej za pomocą ICT.

Są to:

- 1) cyfryzacja i dematerializacja,
- 2) gromadzenie danych i komunikacja,
- 3) integracja systemów,
- 4) optymalizacja procesów, działalności i funkcji.

Wymienione rozwiązania są ze sobą ściśle powiązane, mają zastosowanie na różnych etapach cyklu życia: podczas opracowywania usług lub produktów, pomiędzy fazą opracowywania a fazą użytkowania oraz w miejscu użytkowania.

Dla każdego z tych rozwiązań najlepsze praktyki obejmują:

- ✓ nieustanne opracowywanie nowych rozwiązań, które stwarzają możliwości zmniejszenia wpływu na środowisko (za pomocą inwestycji w badania i rozwój, partnerstw z organizacjami z innych sektorów itp.),
- ✓ wspieranie organizacji we włączaniu takich rozwiązań do ich działalności (poprzez przygotowywanie rozwiązań specjalnie z myślą o potrzebach klienta, za pośrednictwem szkoleń, komunikacji itp.),
- ✓ wewnętrzne wdrożenie tych rozwiązań, jeśli mają zastosowanie.

Wskaźniki efektywności środowiskowej:

- ✓ emisje gazów cieplarnianych na podstawie protokołu dotyczącego emisji gazów cieplarnianych,
- ✓ liczba innowacyjnych rozwiązań w zakresie dematerializacji zaproponowanych klientom,
- ✓ udział produktów i usług (pod względem obrotów) dostarczonych klientowi i świadczonych na rzecz klienta drogą cyfrową.

Kryteria doskonałości – brak.



Szukasz serwisu prawnego prezentującego informacje prawne i nowości branżowe o ochronie środowiska?

Przetestuj [serwis Ekowiedza](#) za darmo przez 21 dni

Opracowanie jest własnością serwisu [Ekowiedza](#), którego właścicielem jest [Atmoterm S.A.](#)



Znasz nasze media społecznościowe?
Zachęcamy do ich odwiedzenia