

Projekt Naturresurser och värdeskapande

AP 1.2 Litteraturstudie om resurseffektivitet i standarder

Resurseffektivitet i standarder och i vetenskaplig litteratur beskrivs i regel endimensionellt. Även om resurseffektivitet kan beräknas för flera olika resurser är det ytterst ovanligt att de vägs samman. Ett undantag är ISO-standard 14045 om ekoeffektivitet, och LCA standarden ISO 14044, som kan användas för resurser. Men i ingen av dessa standarder beskrivs hur sammanvägningen går till. I standarden ISO 14008 om monetär värdering av miljöpåverkan finns råd om hur resurser kan värderas och krav på dokumentation och rapportering om hur värderingen har gjorts.

Ett genomgående drag är att resurseffektivitet med avseende på energi är väl etablerat, medan resurseffektivitet för material förekommer mer sällan.

Exempel på energirelaterade standarder är IEC TS 62796:13 "Energy efficiency in electroheating installations"

Sökning i ISOs e-nav databas

En sökning på "resource efficiency" i ISO's e-nav databas gav inget svar. På "resource" kom erhöles 523 träffar. Av de 523 träffarna fanns följande kategorier:

- 1) 1 standard om "Multiple resource evaluation guideline" från 2014 ger råd om hur man kan hantera andra resource depletion vid stor GHG-projekt. Water, food and energy availability is covered. Dokumentet har beteckningen IWA 13 och är ett s.k. "International Workshop Agreement".
- 2) 84 standarder om vattenresurser. I huvudsak mätmetodik för vattenkvalitet
- 3) 172 standarder om "management of human resources"
- 4) 1 standard, ISO 30042:2019 om "Management of terminology resources -- TermBase eXchange"
- 5) 1 standard ISO 13119:2012 om "Health informatics -- Clinical knowledge resources -- Metadata"
- 6) 1 Standard 24616:2012 om "Language resources management -- Multilingual information framework"
- 7) 1 standard ISO 171117-1:2018 om "Health informatics -- Terminological resources -- Part 1: Characteristics"
- 8) 8 standarder om "Interconnecting distributed resources with electric power systems"
- 9) 3 standarder om "Management of terminology resources"
- 10) 1 standard om "Standard Classification of Human Search and Rescue Resources"
- 11) 1 standard, ASTM E3136-18 om "Standard Guide for Climate Resiliency in Water Resource"

Sökning på ISO org

En sökning på ISO org på resource efficiency gav 450 träffar. I de flesta fall används begreppet i allmän mening.

Inom ISO/IEC 30134 serierna används, begreppet "resource usage effectiveness" företrädesvis för KPI-er framför "resource usage efficiency", som begränsas till situationer, där de input och outputparametrar som används för att definiera KPI, har samma enhet.

Nedan följer utdrag och citat från ISO org-sökningen:

The common objective of the KPIs is the effective or efficient use of resources. Examples are as follow:

- a) the minimization of energy and other resource (e.g. water) consumption;
- b) the task effectiveness of the IT load (data processing, storage and transport) within the data centre, maximizing the IT output with the minimum energy consumption;
- c) the energy reuse in the form of waste heat, if possible;
- d) the use of renewable energy, both generated on site and off site.

ISO 14955-1:2017 Machine tools -- Environmental evaluation of machine tools -- Part 1: Design methodology for energy-efficient machine tools

ISO 14955-1:2017 constitutes the application of eco-design standards to machine tools, mainly for automatically operated and/or numerically controlled (NC) machine tools. ISO 14955-1:2017 addresses the energy **efficiency** of machine tools during the use stage, i.e. the working life of the machine ...

ISO 11011:2013 Compressed air -- Energy efficiency -- Assessment

ISO 11011:2013 sets requirements for conducting and reporting the results of a compressed air system assessment that considers the entire system, from energy inputs to the work performed as the result of these inputs. ISO 11011:2013 considers compressed air systems as three functional subsystems: supply which ...

pub100344.pdf

of new processes developed The first two indicators seek to assess the effectiveness of new product development; indicators 3 and 4 concern the **efficiency** of R&D work; the fifth indicator assesses the effectiveness of R&D's process improvement activities Product development Cleaner product ..

ISO 50001 Energy management

Standards Popular standards ISO 50001 Energy management ISO 50001 - Energy management Using energy efficiently helps organizations save money as well as helping to conserve **resources** and tackle climate change. ISO 50001 supports organizations in all sectors to use energy more efficiently

Scopussökning:

En sökning på "resource efficiency" AND "standard" gav 268 resultat. Några av dessa med relevans för vårt projekt refereras nedan

Tecchio et al. hävdar att bristen på adekvata mått och standarder har varit ett avgörande hinder för att krav på resurseffektivitet skall kunna realiseras [1].

Bundgaard et al rekommenderar ett fortsatt och utökat arbete på att utveckla standarder för testmetoder och verifikationprocedurer för resurseffektivitet [2].

Di Maio et al. föreslår en metod att mäta resurseffektivitet [3]. Deras värdebaserade resurseffektivitetsindikator definieras genom uttrycket

$$V = Y / (\sum W_i X_i), \text{ där}$$

Y är värdet av det producerade, X_i är volymen av resursen i , och W_i är en viktningsfaktor för resursen i .

Indikatorns nämnare representerar alltså den viktade summan av resurserna. Idealt skulle W_i representera den miljömässiga och sociala påverkan från användningen av resursen X_i i produktionen p . Sådan information anser Di Maio et al. inte vara normalt tillgänglig. De föreslår därför att marknadspriset p_i på material och energi användes, och argumenterar för att detta reflekterar både resursernas kvalitet och knapphet. Värdet av det producerade, Y , föreslås avse "value added" och inte det totala värdet skapat i värdekedjan.

Därmed kommer de Maios metod vara ett klassiskt ekonomiskt resurseffektivitetsmått och inte vara optimalt för att mäta resurseffektivitet ur ett hållbarhetsperspektiv.

IFC, International Finance Corporation, som tillhör World Bank group, har en "performance standard on resource-efficiency". Den är ganska allmänt hållen, och används vid IFCs långivning [4].

Sherwood et al. [5] är beskriver ett slags resurseffektivitet för biobränslen efter deras bio-baserade innehåll. De refererar till CEN-standarden EN 16785-1:2015 "Bio-based products: Bio-based content—Part 1: Determination of the bio-based content using the radiocarbon analysis and elemental analysis" EN 16785-1:2015 är ett exempel på en verifierbar testmetod för uttalanden om biobaserat innehåll i produkter. De redovisar en sammanställning av CEN-standarder för biobaserade produkter. Se nedan deras tabell 1.

Standard	Title	Stage of Development ^a
EN 16575	Bio-based products: Vocabulary	Published 2014.
CEN/TR 16721	Bio-based products: Overview of methods to determine the bio-based content	Published 2014.
CEN/TS 16640	Bio-based products: Determination of the bio based carbon content of products using the radiocarbon method	Published 2014.
CEN/TR 16957	Bio-based products: Guidelines for life cycle inventory (LCI) for the end-of-life phase	Published 2016.
FprEN 16640	Bio-based products: Bio-based carbon content—Determination of the bio-based carbon content using the radiocarbon method	Waiting approval.
EN 16785-1	Bio-based products: Bio-based content—Part 1: Determination of the bio-based content using the radiocarbon analysis and elemental analysis	Published 2015.
prEN 16785-2	Bio-based products: Bio-based content—Part 2: Determination of the bio-based content using the material balance method	Waiting approval.
EN 16760	Bio-based products: Life cycle assessment	Published 2015.
EN 16751	Bio-based products: Sustainability criteria	Published 2016.
EN 16848	Bio-based products: Requirements for business communication of characteristics using a data sheet	Published 2016.
FprEN 16935	Bio-based products: B2C reporting and communication—Requirements for claims	Waiting approval.
CEN/TS 16766	Bio-based solvents: Requirements and test methods	Published 2015.

Standard	Title	Stage of Development ^a
EN 16807	Bio-lubricants: Criteria and requirements of bio-lubricants and bio-based lubricants	Published 2016. ^b
CEN/TS 16398	Plastics: Template for reporting and communication of bio-based carbon content and recovery options of biopolymers and bioplastics—Data sheet	Published 2012. ^c
FprCEN/TS 17035	Surface active agents: Bio-based surfactants—Requirements and test methods	Waiting approval. ^d

^a As of October 201; ^b CEN/TC 19: fuels and lubricants; ^c CEN/TC 249: plastics; ^d CEN/TC 276: surface active agents.

Dalhammar [6] har undersökt attityder inom industrin för en ökad resurseffektivitet via eco-design-standarder och finner att europeiska tillverkare har i ökande grad blivit positiva till eco-design-standarder för energi-effektivitet. De personer som intervjuas är för det mesta positiva till ekodesign-standarder som förbättrar livslängd och möjliggör förbättrad återvinning, men mindre positiva till krav på innehåll av återvunnet material, längre konsumentgaranti och maximal demonteringstid.

Byggnads-standarder och resurseffektivitet nämns flera gånger, men där är resurs = energi.

Delmas och Pekovic finner att strategier för resurseffektivitet används mindre ofta i ekonomisk nedgång [7].

Ytterligare ett exempel på fokusering på energi ges i standarden ISO 14955-2:2018 "Machine tools - Environmental evaluation of machine tools -- Part 2: Methods for measuring energy supplied to machine tools and machine tool components"

I en artikel från Alkaya & Demirer om "Improving resource efficiency in surface coatings" innebär ökad resurseffektivitet "spara på allt som går åt" [8]. Ingen sammavägning görs.

RE (energy efficiency) används som KPI för data centers med [9]. Detta behandlas i ISO-IEC JTC1-SC39 och ISO-IEC 30134

EC/JRC REAPro method to assess resource efficiency of products <https://ec.europa.eu> › *European Commission* › *EU Science Hub* är en bedömningsmetod ej en mätmetod. ISO standarden 14051:2011 om Mass Flow Cost Accounting, MFCA, nämns där för resource efficiency assessment.

Referenser

1. Tecchio, P., et al., *In search of standards to support circularity in product policies: A systematic approach*. Journal of Cleaner Production, 2017. **168**: p. 1533-1546.
2. Bundgaard, A.M., M.A. Mosgaard, and A. Remmen, *From energy efficiency towards resource efficiency within the Ecodesign Directive*. Journal of Cleaner Production, 2017. **144**: p. 358-374.
3. Di Maio, F., et al., *Measuring resource efficiency and circular economy: A market value approach*. Resources, Conservation and Recycling, 2017. **122**: p. 163-171.
4. IFC, I.F.C., *Performance Standard 3. Resource Efficiency and Pollution Prevention*. 2012: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&channel=crow&q=IFC+Performance+Standard+3+on+resource+efficiency+and+pollution+prevention>.
5. Sherwood, J., et al., *Recirculation: A New Concept to Drive Innovation in Sustainable Product Design for Bio-Based Products*. Molecules, 2017. **22**(1).
6. Dalhammar, C., *Industry attitudes towards ecodesign standards for improved resource efficiency*. Journal of Cleaner Production, 2016. **123**: p. 155-166.
7. Delmas, M.A. and S. Pekovic, *Resource Efficiency Strategies and Market Conditions*. Long Range Planning, 2015. **48**(2): p. 80-94.
8. Alkaya, E. and G.N. Demirer, *Improving resource efficiency in surface coating/painting industry: practical experiences from a small-sized enterprise*. Clean Technologies and Environmental Policy, 2014. **16**(8): p. 1565-1575.
9. Jeong, S. and Y. Kim. *A holistic investigation method for data center resource efficiency*. in *2014 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*. 2014.