

---

### **4.5.3 Apprenticeship System**

In June 2014 Forema, part of Niuko - the largest training company of the Confindustria scheme, participated in the Focus Group in Dortmund, where ThyssenKruppSteel shared its successful experience in applying the GT VET sustainable module to its apprentices.

After being included as silent partner in November 2014, Forema, the Region of Veneto and Confindustria Veneto SIAV designed the Action Plan in order to

transfer the three Green Star modules Energy, Waste and LCA within the regional apprenticeship training module “Social and civic competences-advanced”.

The implementation steps:

1. Compliance check by the Region of Veneto
2. Selection of the levels to be tested according to the time schedule of the course
3. Formal approval of the testing by the Region of Veneto
4. Identification of the apprentices group and selection of the trainer
5. Delivery of training (8 hours)
6. Impact evaluation questionnaire.

### Features of the training program

Within the 40 hours advanced course for social and civic competences, 8 hours in May 2015 were dedicated respectively to:

- Energy Levels 1 and 2: 4 hours
- Waste Level 1: 2 hours
- LCA Level 1: 2 hours

The 17 participants were aged 18-29 years old. They work for industrial companies in the Province of Padua, pertaining to *different sectors*. As the apprenticeship programme is a general one, it was deemed necessary to involve companies, not exclusively from the automotive cluster. The methodology used is a face-to-face seminar, including short debates among participants and trainer.

The modules contributed to develop the competence “To work in the company by contributing effectively and proactively, by taking responsibility and autonomy according to the tasks and the role assigned.” More in detail, the targeted knowledge (K) and skills (S) are:

- Rules on the protection of health and safety in the workplace (K)
- Types of organisational models (K)
- Adopt behaviours that promote energy efficiency and environmental sustainability in compliance with current regulations(S)
- Identify the roles and the functions of a company's organization (S).

Apprentices were asked to provide feedback through a questionnaire, whose results are described in chapter 4.6. Moreover, an informal feedback was provided by the trainer.

### Conclusions

The lower levels of the modules (1 and 2) are *applicable to a wide range of industrial sectors*, are well balanced in terms of timeframe in order to raise awareness about the content and to fit within the general training programme. The contents were particularly appreciated both from apprentices and the trainers as they are immediately applicable on the job, although impact in the short and medium run depends from the company organisational habits.

## 4.6 Impact Evaluation: Results of the Green Skills Implementation

*Alberto Vergani*

The evaluation result presentation will focus only on evidences coming from the Action Plan implementations and therefore (see the GREEN STAR evaluation design in chapter 4.3.2) on GREEN STAR modules *potential* impact for institutions and training providers based Action Plans, on the one hand, and on in-company training modules ex-post impact for company-based Action Plans. It is however quite easy to understand that, in coherence with GREEN STAR aims and objectives, the evaluation carried out on Action Plans implemented in companies has been quite challenging and its results deserve more attention than those concerning Action Plans implementation in institutions and training providers.

Beginning with **institutions and training providers'** questionnaires on recipients *potential (perspective) use* of training modules contents, the main evidences for the three sub-modules are the following:

- **Energy module** (which has been delivered by three providers, two Italian and one Romanian, all in all 62 respondents): Module contents were considered *new* by students while employed (also apprentices) affirmed they largely knew them; anyway, module contents appeared to be quite interesting, clearly understood in their core-topics and supported both by clear presentations and by a right module duration. Module perspective usefulness was judged, both by employed (also apprenticeship) and students, as mainly depending on individual jobs and responsibilities but respondents believed contents were in any case quite useful for *finding* a job even if "important but not necessary" for their professional future.
- **Waste module** (delivered by one provider, Italian, all in all 15 respondents): Among respondents, all of them apprentices, the module contents were rated as "mostly *already known*" but largely coherent with their jobs and generally interesting. The module duration was considered "right" and its usefulness was judged as relevant for the professions/occupations in general but also quite useful for the actual jobs of the recipients in particular. To master module contents was believed as giving "*in theory* a competitive advantage" compared to *colleagues* who did not attend the *module* but more companies' interest on module topic is needed.
- **LCA module** (delivered by 3 providers, all Italian, all in all 51 respondents): The module contents were largely new both for students and employed; they have been generally judged as *interesting* and with the right duration (although for employed more time was needed). Contents perspective usefulness was rated (again) as mainly depending on individual jobs but, in general, basics knowing about LCA was considered useful and quite important even if not necessary for professional future (students) or in the actual working position (employed). Nonetheless, basics on LCA are

considered to give a “competitive advantage” compared to *colleagues* who did not attend the *module* (but this was less *true* for apprenticeship).

In conclusion, what emerges from questionnaires on the perspective use of module contents is – trying to generalise the three different modules – that, on the one hand, *students* tend to consider the *knowledge* of modules contents as important for their professional future but cannot prove this assumption with *reality data* coming from direct work experience. On the other hand, employees’ more or less positive opinion about the perspective use of module contents largely depends on individual jobs (positions, responsibilities, etc.) and on respondents working experiences (which are generally limited for apprentices and progressively increase for the other responding employed).

Moving now to **company-based Action Plan implementation** (three companies were involved, one for each project country), some common *impact* evaluation evidences<sup>26</sup> may be here summarized as a starting point:

- The Action Plans contents almost totally coincide, with the exception of one company, with the adaptation of the GT-VET training modules (Waste and Energy) or of a new GREEN STAR LCA module: In general, training modules have been delivered – with different recipients composition and quantity in each company – to employees who, because of their positions and responsibilities, seem to be able to support, foster and facilitate the Action Plan implementation outcomes both from individual to company level and from immediate to intermediate and long-term perspective.
- Long-term outcomes (which are considered in Contribution Analysis approach as the *real* impact of Action Plan implementation) appear to be quite significant in terms of (mainly potential: see below) profile and strategic relevance although their verification has been partial because the time-span between the Action Plans implementation conclusions and their evaluation was, also due to GREEN STAR closing deadline, shorter than needed.
- Long-term but also, partly, intermediate outcomes have quite different contents and profiles (see table below). They include, depending on each Action Plan and related company, elements concerning not only training direct recipients but also the company level (as a whole or as specific units or departments). The single company balance between these two *components* mainly depends on the possible integration between Action Plan and other company-based interventions (already implemented or under implementation) which cover technological, organisational or process issues and are oriented to the achievement of the same Action Plan outcome(s).
- The variables, in each company, intervene between the Action Plan implementation and its outcomes *production* increase by number and relevance passing from immediate to intermediate to long-term outcomes. This trend, combined with the observation for which Action Plan training modules contents are generally introductory and basics (although quite

---

<sup>26</sup> Remember that the term *impact* is here used within the methodological framework of the Contribution Analysis approach illustrated in chapter 4.3.2.

- consistent in duration for levels 3-4), *causes* a progressive diminishing of the training modules contribution when passing from immediate to intermediate and above all long-term outcomes.
- The assumptions and risks accompanying each Action Plan *theory-of-change* (see below for detail) are not banal and expected. In fact, they *de facto* modify, through a re-definition and a critical re-shaping, the absolutely linear and direct structure that, at least conceptually, represents the *results chain* which links the Action Plan outputs with its different levels of outcomes.
  - Also each Action Plan *alternative explanations* (again: see below for details) aimed at putting under examination and discussion the Action Plan assumptions describing the way the Action Plan itself should operate for producing the expected outcomes, give evidence (together with the already mentioned “influencing factors”) of the high complexity, characterising the relationship between each Action Plan (both for implementation and results), its company context and the internal and external intervening actors and stakeholders system.

The table below is containing each Action Plan *Theory of change* and specifically the *results chain* characterising each Action Plan. It makes clear, for each company, the *hypothesized* links between Action Plan outputs (deriving from its implementation) and its different *level* of outcomes (where final or long-term outcomes are, as already highlighted, those which mostly identify *impacts*).

Outputs	Short-immediate outcomes	Medium/ inter- mediate outcomes	Long-term/ final outcomes
<b>Company A (LCA)</b>			
Meetings and lessons; documents; analysis report; training attendance (company employees and customers' employees); external consultants and technicians participation	Increase of both companies and customer employees' knowledge/understanding of LCA method contents and benefits; customer's acquisition of documented evidences concerning its product environmental sustainability	Customer's order acquisition by the company (the customer is the one involved in the Action Pan	New customers and/or orders acquisition and therefore company's turnover's increase

Outputs	Short-immediate outcomes	Medium/ intermediate outcomes	Long-term/ final outcomes
<b>Company B (Energy)</b>			
<p>Level 1-2 module trained employees; Level 3-4 trained employees; training hours delivered for each module level; level of satisfaction for training; trainees self-perceived learning achievements</p>	<p>Energy consumption reduction of 312 MWh equivalent to 22.065 Euros saving which is around 9% of 2014 total energy cost (due to new technological solutions); increase of training recipients skills and knowledge in energy saving and energy efficient use; training recipients direct involvement in the implementation of efficient technological and production processes</p>	<p>Consolidation of energy consumption reduction by 9% a year; training recipients active contribution in optimising gas and electrical consumption; training recipients increase of activation and involvement in generating new ideas for reducing energy waste</p>	<p>Further consolidation of energy consumption reduction by 9% a year; increase of efficiency in production processes and therefore of general company competitiveness; increase of company revenue generation capacity</p>

Company C (Waste)			
Level 1-2 module trained employees; Level 3-4 trained employees; number of training hours for each module level; level of satisfaction for training; trainees' self-perceived learning achievements	Increase of training recipients knowledge and understanding of waste management complexity and of environmental impact of workplace activities (also at individual level); adoption of environment friendly working practices (at individual level)	Improvement in waste elements classification (individual and organisation/unit level); involvement of trained employees (4 levels module) in the definition of waste management improvement actions (supporting and integrating <i>environmental technicians</i> who until now have been the only responsible for improvement actions)	Improvement of Waste Quality Audit results (after vs. before training); reduction/diminution of spill situations in fluid waste areas; diminution of no/incorrectly labeled materials numbers in waste storage areas; increase in waste management proposals number from trained employees to environmental technicians (as a consequence of an improvement of knowledge and awareness about waste management; correctness and compliance to existing norms and regulations)

**Table 20** Outputs and outcomes of the training modules

The table here below shows the most important results of Contribution Analysis (CA) approach application to the three company-based Action Plans are presented. The table, a key-table for Action Plan *impact* evaluation, shows – as partly already introduced - that short-immediate outcomes have been largely achieved with a relevant Action Plan contribution while intermediate and long-term outcomes have been reached by one Action Plan or company and with a lower, as expected, Action Plan contribution (the other two implementations were concluded from a too short time for a sound intermediate and long-term outcomes evaluation): In fact, *time is needed to catch impacts because time is needed to produce them.*

	Short- immediate outcomes	Medium/ intermediate outcomes	Long-term/ Final outcomes	Notes
<b>Company A (LCA)</b>	Achievement <sup>27</sup> : 5 Action Plan contribution <sup>28</sup> : 100%	Achievement: 5 Action Plan contribution: 50%	Achievement: 2 Action Plan contribution: 30%	Action Plan implementation concluded in May 2015
<b>Company B (Energy)</b>	Achievement: 3 Action Plan contribution: 100%	Achievement: too early for this type of outcome Action Plan contribution: NA	Achievement: too early for this type of outcome Action Plan contribution: NA	Training module level 1-2 delivered by 6/2015; level 3-4 delivering to be concluded by 11/2015
<b>Company C (Waste)</b>	Achievement: 5 Action Plan contribution: 100%	Achievement: too early for this type of outcome Action Plan contribution: NA	Achievement: too early for this type of outcome AP contribution: NA	AP implementation concluded in July 2015

**Table 21** Outcome achievement and Action Plan (AP) contribution

Within the implemented evaluation approach (see chapter 4.3.2), the internal *tightness* of the results chain (and therefore the possibility that, for each Action Plan, the envisaged chain really turns into reality) is, on the one hand, based on some assumptions which should make the chain *sound* and plausible and, on the other hand, is at the same time challenged by risks, alternative explanations and influencing factors which may *interfere* with the chain operation and, more specifically, with the Action Plans *implementation mechanisms* producing the different levels of outcomes. All these elements are therefore crucial parts both of the evaluation model and of its application results.

Beginning with *assumptions*, related to each level of *results chain*, they may be divided in the following groups (we consider them as a whole without making explicit the Action Plan they refer to):

- Assumptions regarding training recipients motivations, involvements, attitudes, interests in *translating* training achievements in working processes and contexts;
- Assumptions regarding the existence of organisational conditions able to support the outcomes progressive generation;
- Assumptions regarding the *coherence* between training contents, company's contexts and processes (both general and specifically linked to training contents), training recipients roles and responsibilities;

<sup>27</sup> From 0 (Absolutely no) to 5 (Totally).

<sup>28</sup> From 0 to 100%.

- Assumptions regarding the integration of training modules within a wider company strategy focused on training contents as well;
- Assumptions regarding the possibility that each outcome level may in short time produce tangible evidences of its benefits for the company.

Moving to *risks*, again related to each level of *results chain* (and therefore *counterbalancing* assumptions), some of them, in particular those linked to immediate and intermediate outcomes, correspond – in a negative way – to assumptions regarding the (non) existence of individual and/or organisational conditions or requisites able to support the expected outcomes *production*. In addition, for intermediate and long-term outcomes, risks may be mainly found in intervening variables and factors external to the company; these factors typically regard public policies influence, the role of competitors, modifications in company's provision or destination markets, customers' decision taking logics and timings.

Individual, organisational and external contexts levels are also, together with the possible interrelations among them, the *places* where *alternative* (to the proposed *results chain*) *explanations* for the outcomes production may be found. These *alternative explanations* refer to elements other than the Action Plans (and therefore other than training modules) which may have *caused* or *co-caused* the different outcomes. For this reason, all the identified explanations (their identification being a crucial part of the Contribution Analysis approach) are focused on elements which are relevant for the outcome production but are (for GREEN STAR) different from training contents. Examples of such elements, which strictly depends on modules topics, are the following: Already introduced (or being under-introduction) technical and process innovations produce energy saving effects whose entity do not depend on employees skills and knowledge (for energy module); training recipients' professional backgrounds already include energy saving and efficiency skills (for energy module); final energy consumption reduction is produced by technology and/or process innovations only (for energy module); training recipients of LCA use skills coming from their direct co-operation with employees who already use LCA or from individual studies (for LCA module); customers' orders do not include LCA results in their decision making processes (LCA module); national or EU level obligations in using biomaterials *necessarily* bring new customers (LCA module); every-day work with experienced and environment responsible colleagues develops correct waste management knowledge and skills (waste module); an increase in management and supervisors control on waste management provokes correct behaviours and practices in *blue collars* (waste module); risks of being fined (or having been fined) for incorrect waste management produces more severe company internal regulations and monitoring (waste module).

These *alternative explanations* are obviously linked with the Action Plans *implementation mechanisms* aimed at producing the different outcomes. Looking for a common synthesis to the three Action Plans, these mechanisms were the following:

- training modules participation (with differences in-depth for levels 1, 2, 3 and 4 trainees and for trainees profile and company *role*) develops in recipients (mainly company's employees but also, in one company,

- external subjects such as customers) specific learning achievement and/or awareness concerning the module’s main topics;
- after training, employees (especially those involved in levels 3-4 modules) implement working behaviours and practices coherent with training contents and able to positively integrate with other company policies and/or interventions focused on the same issues; in alternative, after training, training recipients are (simply) better informed or aware about specific aspects developed in the module;
- after being trained employees (or others) behave or operate in a way coherent with training contents, a number of mainly organisation based positive outcomes related to training topics occur (related to waste management, energy consumption reduction and LCA: for detail see above these *positive* outcomes).

Action Plan implementation mechanisms and the alternative explanations above are both conditioned by some *influencing factors* which partly look like the *risks* already illustrated and partly are *original*. These influencing factors emerged from the *field* may, again, be grouped in individual, company (or specific *internal* unit or divisions: processes, technologies, products or services), contexts (external: policies, markets, competitors, cultural processes) and relational level factors.

In conclusion, the table below tries to keep together the three variables which played the *evaluation game* and its main results presented:

1. Action Plan ownership (a training provider, an institution, a company)
2. GT-VET (or new) training modules general objectives (skilling, re-skilling or up-skilling)
3. Progressive levels of Action Plan related (expected and actual) outcomes.

	<b>Kind of skilling</b>	<b>Immediate outcomes</b>	<b>Intermediate outcomes</b>	<b>Long-term outcomes</b>
<b>Training providers</b>	Skilling or re-skilling		X	X
<b>Institutions</b>	Skilling or re-skilling	X	X	X
<b>Companies</b>	Up-skilling	X	X	

Considering the two outcomes (impact) evaluation *logics* which have been used in *GREEN STAR*, it may be concluded that:

- the outcome evaluation which covered training providers and institutions-based Action Plans included all the expected outcomes (although with some differences between training providers and institutions) but evidences, being based on recipients self-perceptions, are quite partial and incomplete;
- the outcomes evaluation referred to company-based Action Plans showed, not only because of the project time constraints, a concentration of Action Plan related outcomes on immediate and intermediate terms but with evidences coming from a quite sound evaluation process.

References
------------

## Literature review (references of chapter 4.1)

1. Automotive Australia 2020 (AA2020) roadmap project, 2010. <http://www.autocrc.com/about/2020>
2. Phaal R., *Foresight Vehicle technology roadmap—technology and research directions for future road vehicles*, UK Department of Trade and Industry, URN 2/933, London 2002. [www.ifm.eng.cam.ac.uk/uploads/Research/CTM/Roadmapping/foresight\\_vehicle\\_v1.pdf](http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/uploads/Research/CTM/Roadmapping/foresight_vehicle_v1.pdf)
3. Švač V., et al., *Innovation Trends and Challenges and Cooperation Possibilities with R&D in Automotive Industry*, ACSSE, Automotive Cluster, Trnava 2010. [www.autoclusters.eu/](http://www.autoclusters.eu/)
4. Stratmann G., Dimitrova G., (edited by), *Automotive clustering in Europe: case studies on cluster management and development*, HA Hessen-Agentur, Europäischer Wirtschafts Verlag, Darmstadt 2008. [/www.automotivecluster.org/linkableblob/da\\_automotive/downloads\\_channel/2180706/8./data/Automotive\\_Clustering\\_in\\_Europe-data.pdf](http://www.automotivecluster.org/linkableblob/da_automotive/downloads_channel/2180706/8./data/Automotive_Clustering_in_Europe-data.pdf)
5. Andersson T., Schwaag-Serger S., Sörvik J., Wise E., *The Cluster Policies Whitebook*, IKED-International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development, Malmö 2004. [up.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=1304063&fileOId=1304064](http://up.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=1304063&fileOId=1304064)
6. John C. H., Pouders R. W., “Technology clusters versus industry clusters: resources, networks, and regional advantages”, *Growth and Change*, 2006, vol. 37(2), pp. 141-171. [onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2257.2006.00313.x/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2257.2006.00313.x/pdf)
7. OECD, *OECD Proceedings Boosting Innovation: The Cluster Approach*, OECD Publication Service, Paris 1999. [www.oecd.org/science/inno/boostinginnovationtheclusterapproach.htm](http://www.oecd.org/science/inno/boostinginnovationtheclusterapproach.htm)
8. Slovell O., Lindqvist G., Ketels C., *The Cluster Initiative Green Book*, Stockholm 2003 and Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö., *The Cluster Initiative Greenbook 2.0*, Ivory Tower Publishers, Stockholm 2013. [www.hse.ru/data/2012/08/08/1256393499/GreenbookSep031.pdf](http://www.hse.ru/data/2012/08/08/1256393499/GreenbookSep031.pdf)
9. Scheer G. and von Zallinger L., *Cluster management: a practical guide. Part A overview*, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn 2007. [www2.gtz.de/dokumente/bib/07-1496.pdf](http://www2.gtz.de/dokumente/bib/07-1496.pdf)
10. Veloso F. and Kumar R., “The automotive supply chain: Global trends and Asian perspectives”, *ERD Working paper series no. 3*, Asian Development Bank, 2002. [repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1131&context=epp](http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1131&context=epp)
11. Xia Y. and Li-Ping Tang T., “Sustainability in supply chain management: suggestions for the auto industry”, *Management Decision*, 2011, n. 49 (4), pp. 495-512. [www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1921730](http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1921730)
12. Iradjpour A., Hajimirza M., Golsefid Alavi M., Soleimani-Nezhad N., “Evaluation of the most effective criteria in green supply chain

- management in automotive industries using Fuzzy Dematel method”, *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2012, n. 2 (9). <https://www.academia.edu/4072833>
13. DTI, *Driving force. Success and Sustainability in the UK Automotive Industry*, Department of Trade and Industry, 2006. [www.dti.gov.uk](http://www.dti.gov.uk)
  14. HM Government and Automotive council UK, *Driving success - a strategy for growth and sustainability in the UK automotive sector*, Department for Business, Innovation and Skills, London 2013. [www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/211901/13-975-driving-success-uk-automotive-strategy-for-growth-and-sustainability.pdf](http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/211901/13-975-driving-success-uk-automotive-strategy-for-growth-and-sustainability.pdf)
  15. Driving Change project, *Driving Workforce Change: Regional Impact and Implications of the Auto Industry Transformation to a Green Economy*, 2012. [www.drivingworkforcechange.org](http://www.drivingworkforcechange.org)  
Nunes B. and Bennett D., “Green operations initiatives in the automotive industry: An environmental reports analysis and benchmarking study”, *Benchmarking: An International Journal*, 2010, n. 17 (3), pp. 396-420. <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/14635771011049362>
  16. Strietska-Ilina O., Hofmann C., Haro M. D., Jeon S., *Skills for green jobs: a global view: synthesis report based on 21 country studies*, International Labour Office, Skills and Employability Department, Job Creation and Enterprise Development Department, Geneva 2011. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms\\_159585.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_159585.pdf)
  17. CEDEFOP, *Future skill needs for the green economy*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2009. <http://www.cedefop.europa.eu/EN/publications/5025.aspx>
  18. Taisch M., Cassina J., Cammarino B., Terzi S., Duque N., Cannata A., et al., *Roadmap on innovation, competence development and education*, IMS2020 project report, 2010. [data.fir.de/projektseiten/ims2020/files/IMS2020\\_Action-Roadmap\\_KAT5.pdf](http://data.fir.de/projektseiten/ims2020/files/IMS2020_Action-Roadmap_KAT5.pdf)
  19. Bevis K., “The challenges for sustainable skills development in the UK automotive supply sector: Policy and implementation”, *Management Research Review*, 2011, n. 34 (1), pp. 133-147. [uhra.herts.ac.uk/bitstream/handle/2299/6771/902939.pdf?sequence=1](http://uhra.herts.ac.uk/bitstream/handle/2299/6771/902939.pdf?sequence=1)
  20. National Skill Development Corporation, *Human resource and skill requirements in the auto and auto component industry: study on mapping of human resource skill gaps in India till 2022*, NSDC, New Delhi 2011. <http://runafoundation.in/report/009.pdf>
  21. Okada A., “Skills development and interfirm learning linkages under globalization: Lessons from the Indian automobile industry”, *World Development*, 2004, vol. 32, n. 7, pp. 1265-1288. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X04000609](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X04000609)
  22. Sudsomboon W., “Construction of a competency-based curriculum content framework for mechanical technology education program on automotive technology subjects”, *Proceedings of the ICASE Asian*

- Symposium 2007 (Pattaya, Thailand)*, 2007.  
[www.kmutt.ac.th/rippc/pdf/abs50/503003.pdf](http://www.kmutt.ac.th/rippc/pdf/abs50/503003.pdf)
23. Lorentzen J. and Gastrow M., “Multinational strategies, local human capital, and global innovation networks in the automotive industry”, *project Ingineus*, 2011, pp. 1-21.  
[www.lem.sssup.it/WPLem/documents/papers\\_EMAEE/lorentzen.pdf](http://www.lem.sssup.it/WPLem/documents/papers_EMAEE/lorentzen.pdf)
24. Feloy M., DSouza R., Jones R., Bayliss M., *Technology and skills in the aerospace and automotive industries - Evidence Report 76*, UKCES, London 2013.  
[www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/303096/evidence-report-76-aerospace-and-automotive-exec-summm.pdf](http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/303096/evidence-report-76-aerospace-and-automotive-exec-summm.pdf)
25. Green A. and L. E. Martinez-Solano, “Leveraging Training Skills Development in SMEs: An Analysis of the West Midlands, England, UK”, *OECD Local Economic and Employment Development (LEED) Working Papers Series*, 2011. [www.oecd.org/regional/leed/49180418.pdf](http://www.oecd.org/regional/leed/49180418.pdf)

#### Further references:

- Biggs J.; Farrell L., Lawrence G., Johnson J., *A practical example of contribution analysis to a public health intervention*, *Evaluation Journal*, 2013, vol. 20, no. 2, pp. 214-229.
- Breschi S., Malerba F., *Clusters, networks and innovation*, Oxford University Press, Oxford 2005.
- Dicken P., *Global production networks in Europe and East Asia : the automobile components industries*, GPN Working Paper 7, University of Manchester, 2003.
- Enright M., *Regional clusters and firm strategy*, *The Dynamic Firm: The Role of Technology, Organisation and Regions* edited by A. D. Chandler, P. Hagstrom, O. Solvell, 1998. <http://www.citeulike.org/group/2740/author/Enright:M>
- EQAVET POLICY NOTE, *Learning from Sectoral Approaches to Quality Assurance of Work-based learning partnerships & the role of quality assurance*, 2015. Edition in  
[http://www.erasmusplus.it/file/2015/07/19\\_Policy\\_note\\_EQAVETSymposium.pdf](http://www.erasmusplus.it/file/2015/07/19_Policy_note_EQAVETSymposium.pdf)
- Hamdouch A., *Conceptualizing innovation clusters and networks*, *SSRN 1261972*, 2008.
- Jacobs D., De Man A. P., *Clusters, industrial policy and firm strategy*, *Technology Analysis & Strategic Management*, 1996, n. 8 (4), pp. 425-438.
- Leitch Review of Skills, *Prosperity for all in the global economy - world class skills. Final Report*, Crown copyright, 2006, (edition in [hm-treasury.gov.uk/leitch](http://hm-treasury.gov.uk/leitch))
- Mayne J., *Addressing attribution through contribution analysis: using performance measures sensibly*, Discussion paper of the Office of the Auditor General of Canada, 1999.  
[http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/docs/99dp1\\_e.pdf](http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/docs/99dp1_e.pdf)
- Mayne J., *Contribution Analysis: Addressing Cause and Effect*, *Evaluating the Complex. Attribution, Contribution and beyond. Comparative Policy Evaluation*, 2011, n. 18.

- Möhring J., *Clusters: Definition and Methodology*, Business Clusters: Promoting Enterprise in Central and Eastern Europe, OECD Publishing, 2006.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264007116-3-en>
- Porter M. E., *Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions*, Harvard Business School Working Paper, 1998, n. 98-080 (edition - European commission 2003 in:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.4104&rep=rep1&type=pdf>).
- Stern E., Stame N., Mayne J., Forss K., Davies R., Befani B., *Broadening the Range of Design and Methods for Impact Evaluations. Report of a Study commissioned by the Department of International Development*, DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT Working Paper, 2012, n. 38, p. 25.



## Green Skills: Future Relevance and Policy Recommendations

---

*Gabriella Bettiol, Chiara Salatin, Tommaso Grimaldi, Giulia Meschino, Antonius Schröder*

It is widely recognised that the opening to a green economy would lead to new frontiers in labour markets, highlighting the great growth prospects and the possibility of eco-Europe becoming a world leader in the industry sector, consequently creating opportunities for new jobs of quality. The Parliament, on 12 December 2013, in its resolution "Eco-innovation - and jobs growth through environmental policy" proposed special recommendations for a socially responsible transition towards high-quality green jobs. Member States should make use of the European Social Fund for programmes aimed at up-skilling, training and retraining employees. The Commission and the Member States are invited to intensify their actions for the full implementation of the proposal in the context of the 2020 Strategy and to build a common vision on the different strategic opportunities that eco-innovation provides for the future. At national level Member States are advised to develop strategies to align the skills of the workforce with the opportunities offered by the sector of green technology. This is by examining the different sub-sectors and their needs for skilled labour, recommending promotion of the creative and innovative potential of young people to contribute sustainable development and improving their access to finance. Cooperation between Ministries and politics at any level is encouraged also to periodically monitor the implementation of relevant policies and to support regional partnerships for growth, innovation, employment and equal opportunities between women and men as well as cross-border initiatives.

The European Commission supports a plan of action invoking green SMEs about the possibilities of growth and the reduction of production costs from the transition towards a green and resource energy efficient economy (European Commission, 2015). It lays down a set of objectives and initiatives taking into account the results obtained from the public consultation (Green Action Plan held in the fourth semester of 2013) to be implemented at European level under the 2014-2020 multiannual financial framework. The Green Action Plan for SMEs

proposes to exploit the business opportunities that the transition to a green economy offers, by improving productivity and driving down costs in European SMEs through resource efficiency.

Priority is given to the creation of an economy based on knowledge and innovation; it should be more resource efficient, greener and more competitive and conducive to social and territorial cohesion through the achievement of a high occupancy rate. These development initiatives introduce a new system of economic growth based on a reduced use of materials and the reuse ("circular economy"), gradually replacing their previous model based on the "take-make-consume and dispose".

The ambitious program suggested by the Commission shows a significant potential for creating new jobs in the production of energy from renewable sources, energy efficiency, waste and water management, air quality, restoring and preserving biodiversity, climate change adaptation and the development of green infrastructure. The Commission provides a number of tools to enable SMEs to initiate a smooth transition to the green market, offering tools of support at both national and European level. It encourages:

1. Provision of European SMEs practical information, advice and support on how to streamline its management with a favourable cost-benefit ratio
2. Promotion of efficient mechanisms of transfer of green technology
3. Facilitation of access to finance in order to achieve improvements in relation to the resources and energy efficiency in SMEs.

Do these kinds of promotion already support the GREEN STAR approach? The following issues are also a ground for the project activities:

1. Promotion of all forms of eco innovation, including "eco-innovation not technological"
2. Promotion of partnerships between businesses, knowledge and skills for green entrepreneurship
3. Better use of the role of clusters in support of eco-innovative SMEs.

The European Commission states that action by the EU should focus its attention on competency gaps to be filled, on the anticipation of change, on the transaction and promotion of mobility, on the incentive to create new jobs and, finally, on increasing the quality of the data through:

1. Overcoming systemic obstacles that hinder collaboration in the value chain between sectors and between countries and business start-up and cooperation between them, facilitating the creation of models of service businesses and the reuse of materials, products and waste
2. Promotion of intersectional collaboration in order to promote circular economy
3. Promotion of a greener European internal market
4. Facilitating access to international markets by green entrepreneurs
5. Promoting the adoption of technologies for efficient resource management in partner countries through cooperation with European SMEs.

The European Economic and Social Committee (EESC, 2014) has issued its opinion in response to the Commission's communication, which expresses the

commitment to transform the idea of a *circular economy* into reality in order to eliminate waste.

The Committee, confirming the advantages resulting from the development of a green economy and the important goals of "Strategy 2020" that can be achieved through it, puts the focus on the relationship between the vision of public and private entities, advancing the idea of a consensual transaction in the transition to a 'circular economy, through coherent and effective policies at European, national and regional level and with the involvement of all of civil society.

The Committee supports the proposals of the Action Plan for green SMEs and green initiatives to support employment, and calls for the implementation of concrete measures and guidelines to support SMEs to become more sustainable and environmentally friendly, identifying the achievement of this innovation facilitated by the EU application of predetermined criteria in identifying specific areas of action.

The Committee recognises a primary role in education and training as a prerequisite for lasting interaction with the world of work and business; offering the provision of assistance and tutoring to micro, small and medium enterprises through networks and centres of excellence and the funding and support for training, which would allow higher growth in national and international markets.

A key element of the measures proposed in green skills was the funds made available by the EU in the various sectors and how their use can be made efficient and specifically aimed at the creation of such targets. National policies would have the task of making the learning of this knowledge economically accessible to the subjects already entered the world of work, both for the students, encouraging them to undertake the study of disciplines that can provide them with high-level skills on reducing emissions of carbon dioxide.

The GREEN STAR approach is evidently based on the European policies and strategies described previously: GREEN STAR gives attention to the SME, cluster and value chain related improvement of green skills, based in a regional development of human resources within partnership between companies, public authorities, educational and vocational institutions as well as research institutions. Taking into account the GT VET training module and integrating the knowhow of its main actors GREEN STAR turned out to be a respectable practice example for cross-sectoral cooperation on green skills.

The obtained results give evidence to the basic European orientation and the GREEN STAR project approach. The GT VET training module was adapted (energy submodule), modified (waste submodule) and completed (LCA submodule) to fulfil the demands of the automotive supplier industry. Within this further development the transfer was conducted from a big company training module to SMEs and their regional clusters, from the steel industry to the automotive supplier industry, and from mechanical and electrical maintenance occupations to heterogeneous other professions. GREEN STAR showed on the one hand the necessity of the best available technologies for energy reduction, the importance of biodegradable materials but also on the other hand, that this has to go conjointly with a human resources improvement of green skills and the awareness of green production and behaviour. This embeds also the involvement

of the customers and their purchase decisions by improving their green awareness, as showed by the Action Plan of API.

Moreover, the application of the green content to the whole learning chain (school -apprenticeship – higher technical education – continuous training – company) was particularly relevant in Italy, where most of the content to enhance green skills where before simply not included in apprentices training programmes, nor in continuous training for small companies. The integration of these contents in the learning chain ensures anticipating future skills requirements and it also fosters cooperation among different stakeholders within the chain.

The use of GT VET approach, where different levels of content correspond to different levels of competences, was particularly also effective in each of the GREEN STAR Action Plans considered.

Finally, a very positive result is represented by the validation of the submodules content and approach also in clusters and industries not directly pertaining to the automotive suppliers, therefore it is opening the application of outcomes to a wider range of sectors.

Against this background the GREEN STAR experience fosters and underlines the following (mainly existing) policy recommendations:

- The relevance of cross-sector cooperation between big companies and SMEs
- The relevance of regional clusters and partnerships, within and beyond single industry sector clusters, not only in form of the so called Triple Helix (public authorities, companies, research institutions) but also by integrating the customers, civil society in a common social innovation process and eco-system
- The given possibility and added value of transfer of innovation processes (from GT VET to GREEN STAR)
- The need to combine technological improvement for greener production processes and products with human resources improvement of green skills
- The need to involve committed, concerned and capable stakeholders, coherently with the objectives, in order to achieve impact results. Therefore, not only direct target groups (e.g. companies) shall be implicated, but also stakeholders of the learning chain (schools, apprenticeship institutions)
- The relevance of the work-based learning approach to facilitate the transfer of knowledge immediately applicable to production processes.

Based on the results of GREEN STAR and the personal experience of the involved project partners the authors underline the necessity of funding for innovation development and transfer activities. Based on regional and cross-sectoral cooperation in Europe, embedding all the relevant regional actors and stakeholders, a European platform for exchange, research and development has to be provided.

## References

- European Parliament, *Eco-innovation - Jobs and Growth through environmental policy*, Strasbourg 2013 Retrieve from <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A7-2013-0333+0+DOC+XML+V0//EN>
- European Commission, *Green action Plan for SMEs*, Brussels 2015  
Retrieve from [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/public-consultation-green-action-plan/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/public-consultation-green-action-plan/index_en.htm)
- European Economic and Social Committee (EESC), *Opinion on the Communication from the Commission "Green Action Plan for SMEs*, Brussels 2014 Retrieved from <http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.en.nat-opinions.33631>

# Modulo LCA (Analisi del Ciclo di Vita) Livello I - IV

Sviluppato con il contributo di:  
**Consorzio Venezia Ricerche**  
Ricerca applicata e trasferimento tecnologico

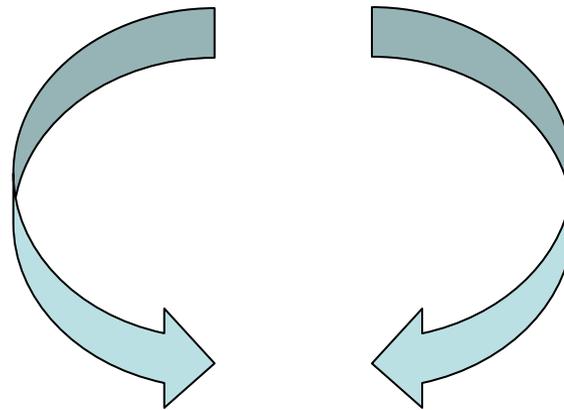
# LIVELLO I

- **Ciclo di vita di un prodotto**
- **Risorse ambientali**
- **Emissioni**
- **Impatti**

# Fasi del ciclo di vita di un prodotto

*Consumiamo delle risorse / materie prime per avere dei prodotti di consumo*

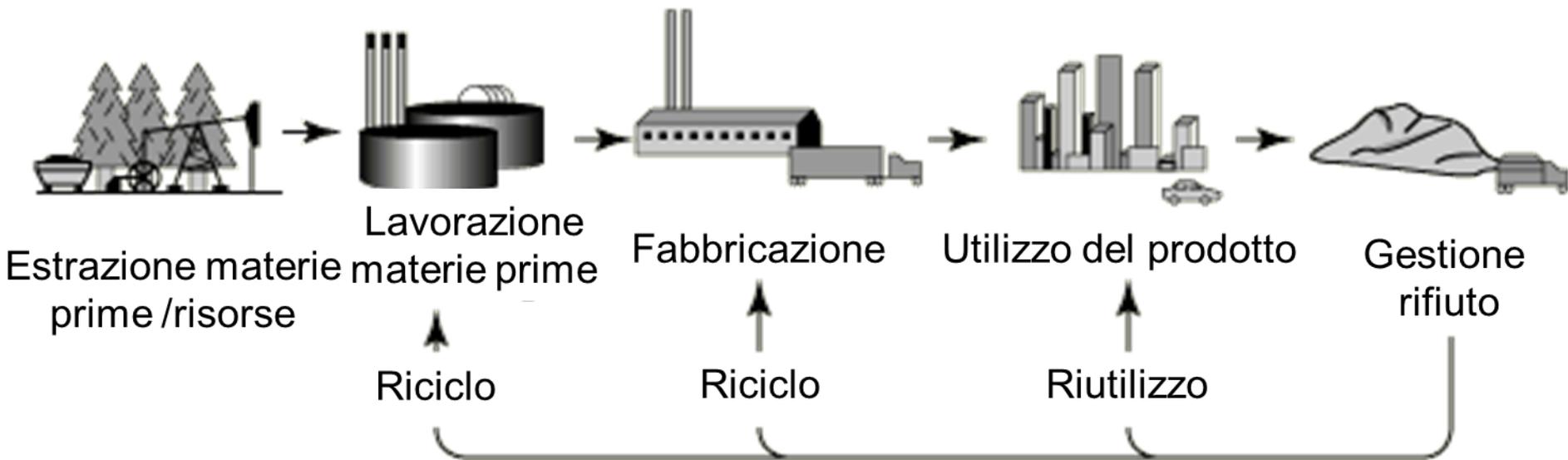
*Dove finiscono quando il prodotto diventa rifiuto ?*



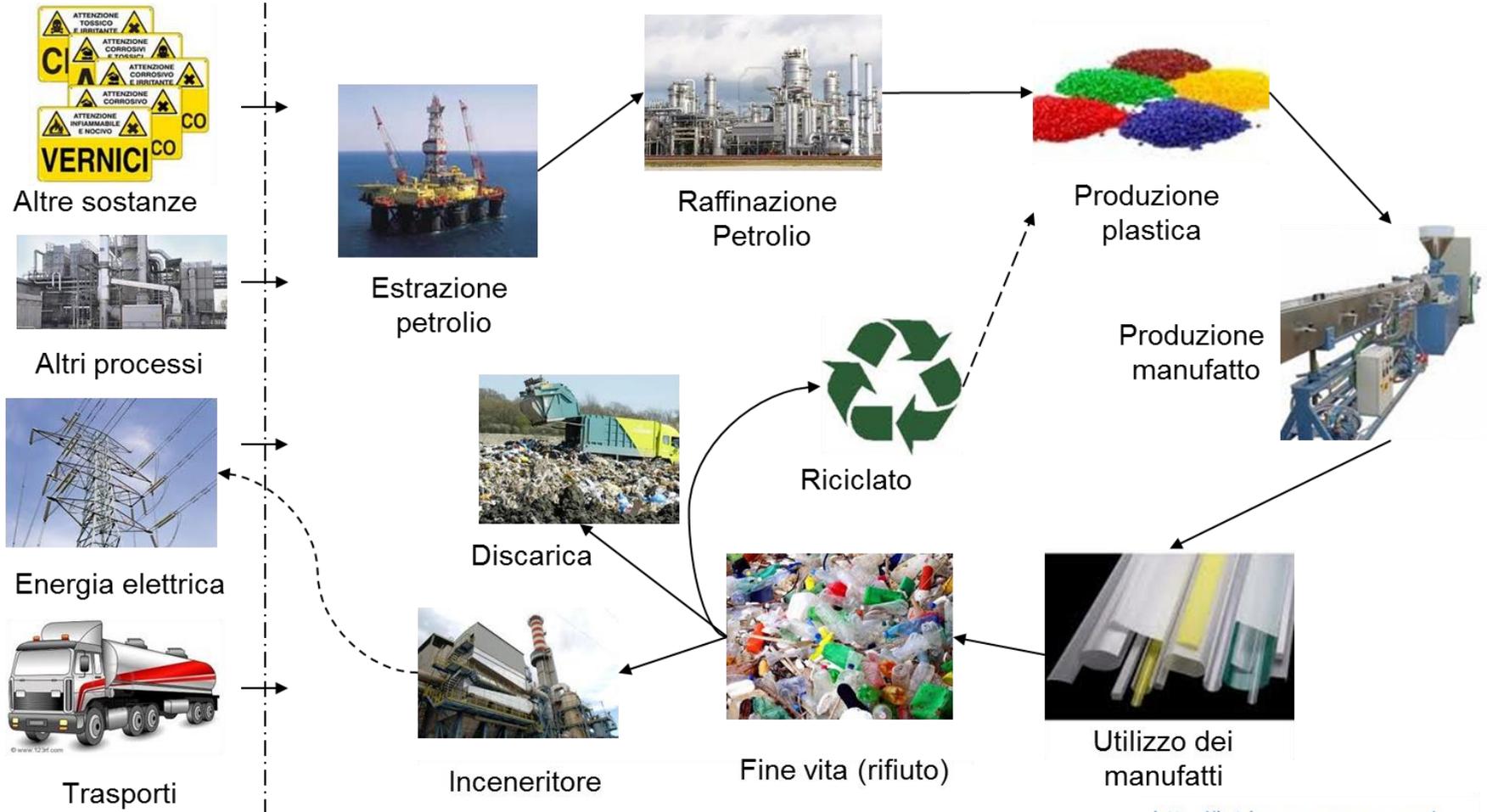
*Queste risorse vengono trasformate e trasportate*

*Senza di loro non avremo il prodotto / bene finale*

# Fasi del ciclo di vita di un prodotto



# Ciclo di vita di un manufatto in plastica



<http://lct.jrc.ec.europa.eu/>

# Scambi con l'ambiente

*Ogni fase del ciclo di vita di un prodotto scambia con l'ambiente circostante qualcosa!  
Cosa ? Materia ed energia*



# Risorse ed emissioni

*Consumiamo delle risorse / materie prime per avere dei prodotti di consumo ?*

*L'effetto negativo è  
«esaurimento di  
risorse di energia e  
di materiali»*

*Durante i processi di  
trasformazione/lavorazione  
possiamo avere dei rilasci in  
aria*

*L'effetto negativo è un  
danno su salute umana e  
sicurezza dell'uomo*

# Effetti ed impatti

- *I principali effetti presi in considerazione sono:*
  - ***effetti su popolazione ed ecosistema (ecological effects)***
  - ***effetti su salute umana e sicurezza dell'uomo (human health and safety effects)***
  - ***esaurimento di risorse di energia e di materiali (resource depletion)***
- *Sulla base di questi effetti, vengono definite alcuni impatti:*
  - ***Effetto serra (global warming)***
  - ***Assottigliamento dello strato di ozono (ozone depletion)***
  - ***Eutrofizzazione (nutrient enrichment)***
  - ***Ecotossicità (ecotoxicity)***
  - *.....*

# LIVELLO II

- **Ciclo di vita di un prodotto**
- **Risorse ambientali**
- **Emissioni**
- **Impatti**
- **Come quantifico l'impatto ?**

# Quantifico l'impatto

- *Processo industriale produzione energia elettrica: effetto indesiderato è il rilascio di gas in atmosfera*
- *Tra questi, i gas ad effetto serra*
- *Tali gas contribuiscono al «cambiamento climatico»*
- *L'impatto è quindi il POTENZIALE DI CAMBIAMENTO CLIMATICO (Categoria di impatto GLOBAL WARMING POTENTIAL)*
- *Come lo misuro: kg CO2 equivalenti*
- *Formula.....*

# LIVELLO III

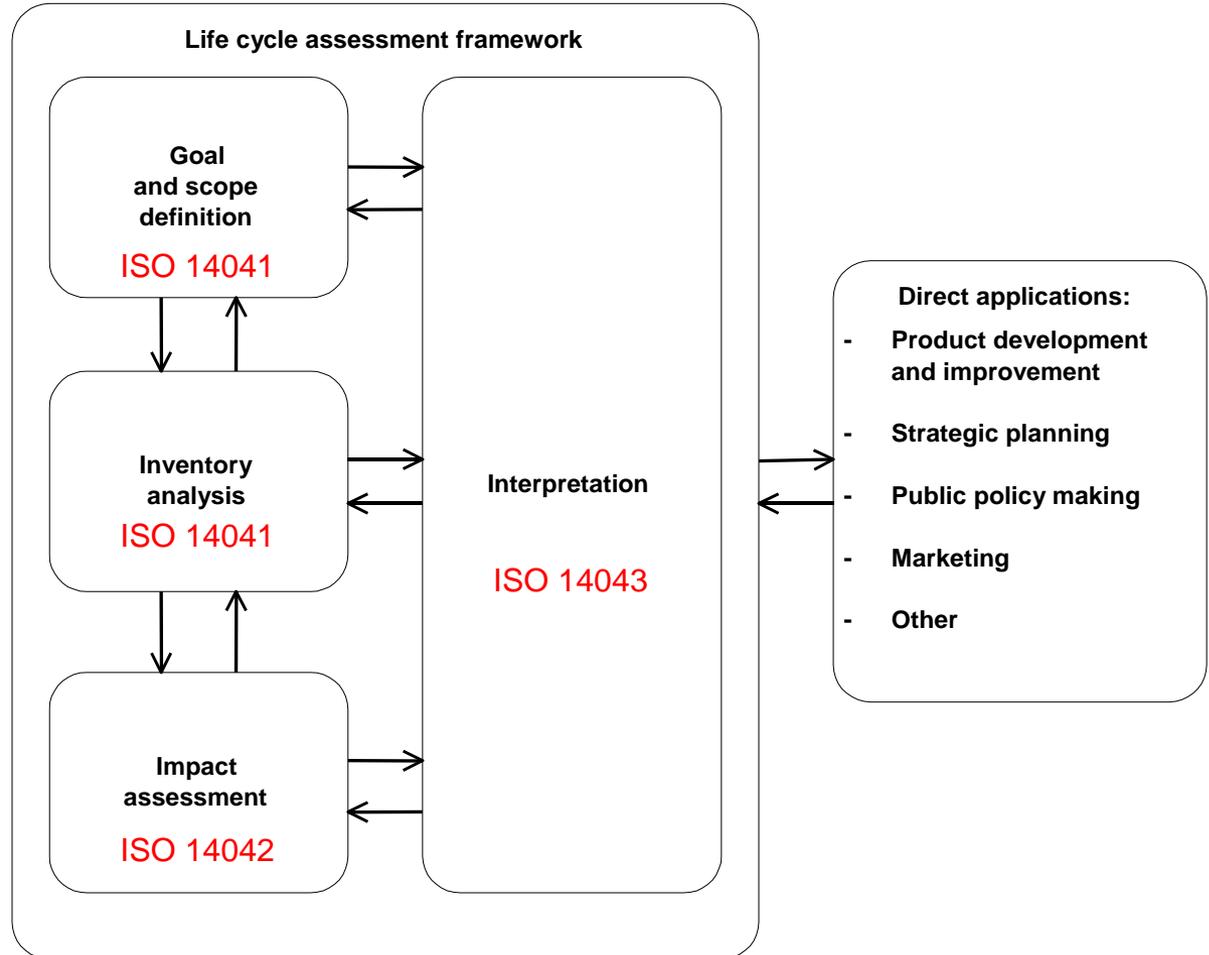
- LCA
- Unità funzionale
- Confine del sistema
- Inventario
- Esercitazione

# Metodologia LCA

- La LCA è una **metodologia standardizzata** secondo la serie di norme **ISO 14040 – 14044 (2006)**.
  - 4 fasi (*Definizione degli obiettivi e dello scopo, Analisi di Inventario, Analisi degli impatti e Interpretazione - Miglioramento*)
  - Regole, qualità dei dati, step operativi...specificate
  - Modelli di calcolo non sono specificati
  - Molta attenzione alla trasparenza nel riportare i risultati

# Metodologia LCA

- Le 4 fasi secondo la serie di norme **ISO 14040 – 14043** (2006).



# Metodologia LCA

- 1° fase: **Goal and scope definition**
  - E' la prima fase dove viene definito l'obiettivo e le finalità dello studio, i confini fisici dello studio (per es. *from cradle to grave analysis*, o *cradle to gate analysis* ), a chi è rivolto lo studio, **l'unità funzionale**, qualità dei dati, le assunzioni iniziali, ecc.

# Metodologia LCA

- **L'unità funzionale**
  - è una misura della prestazione del flusso in uscita funzionale del sistema prodotti
  - fornisce un riferimento a cui legare i flussi in entrata e in uscita
  - è necessario per comparare i risultati della LCA
  - deve essere definita e misurata (ISO 14040, par. 5.1.2.1)

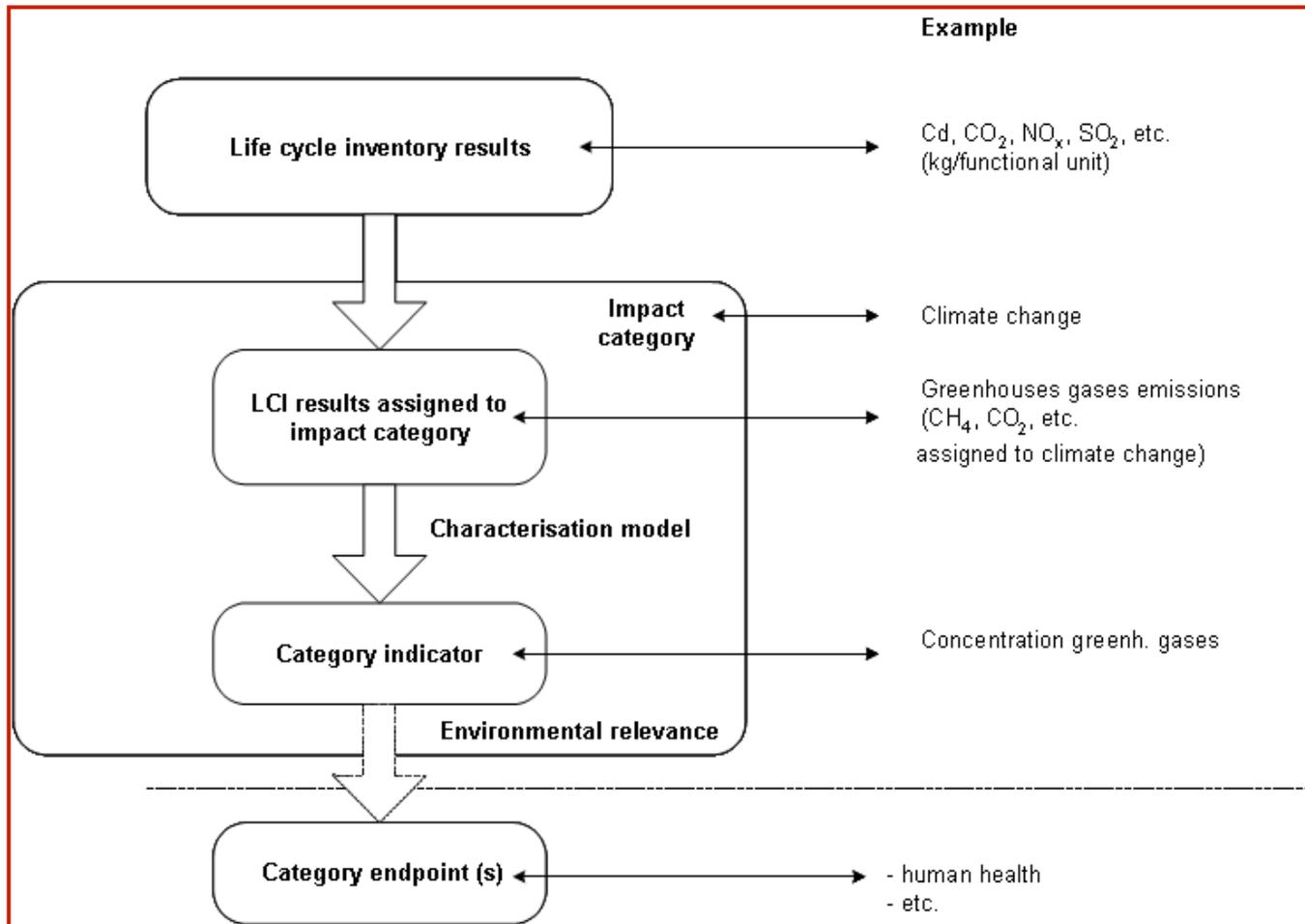
# Metodologia LCA

- **2° fase: Life cycle inventory**
  - E' la fase dove si costruisce un modello (graficamente, rappresentazione mediante flow chart) della realtà che si sta studiando in grado di evidenziare tutti gli scambi di materia ed energia fra le varie componenti del sistema e fra queste ultime e l'ambiente circostante.
  - Compilare e quantificare tutti gli input di materia (materie prime) ed energia (combustibili usati), e gli output (emissioni in aria, acqua e suolo, rifiuti generati, ecc.)
  - Raccogliere i dati
  - Regole di allocazione

# Metodologia LCA

- 3° fase: **Life cycle impact assessment (LCIA)**
  - La prima operazione da effettuare nella fase di LCIA è **scegliere le categorie di impatto** (es. cambiamenti climatici) sulle quali sarà basata l'analisi.
  - Si passa poi alla **classificazione**, dove i dati di inventario (input ed output) vengono distribuiti nella varie categorie (es. emissioni di CO<sub>2</sub> incidono nella categorie cambiamenti climatici)
  - Nella **caratterizzazione** il contributo delle singole emissioni viene determinato, ovvero i dati di inventario per ogni categoria vengono modellizzati attraverso opportuni indicatori di categoria (es. CO<sub>2</sub>-equivalenti)

# Metodologia LCA



Categorie di impatto	Cause	Sostanze rilevanti	Effetto	Indicatore di categoria	Unità di misura
Consumo di risorse	Uso di petrolio, gas naturale, metalli	-	Esaurimento di risorse abiotiche disponibili	ADP	kg Sb eq
Riscaldamento globale / Cambiamenti climatici	Combustione di combustibili fossili, deforestazione, allevamento e agricoltura intensiva	Gas ad effetto serra quali CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , NO <sub>x</sub> , N <sub>2</sub> O, CFC, O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O (vapore)	Incremento temp. media atmosferica a seguito emissioni gas serra	GWP	kg CO <sub>2</sub> eq
Riduzione strato di ozono	Utilizzo di spray contenenti CFC, utilizzo di solventi clorurati e vernici, utilizzo di refrigeranti, ecc.	CFC, HCFC, alcuni idrocarburi come tetraclorometano	Assottigliamento dell'ozono stratosferico con riduzione assorbimento UV	ODP	kg CFC11 eq
Eutrofizzazione	Uso di fertilizzanti e/o nutrienti azotati, detersivi con fosfati	Rilascio di fosfati (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ), nitrati (NO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ), (NO <sub>x</sub> ), NH <sub>3</sub>	Abbassamento tenore di ossigeno e arricchimento nutrienti acque superficiali	EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq
Acidificazione	Emissione di gas esausti da automobili, industrie, uso di sostanze a base NH <sub>3</sub> , ecc.	Rilascio di SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , VOC	Abbassamento pH dei laghi, fiumi, ecc.	AP	kg SO <sub>2</sub> eq
Formazione di smog fotochimico	Emissioni di gas esausti da automobili, industrie, riscaldamento, ecc.	Rilascio idrocarburi incombusti e NO <sub>x</sub>	Presenza di sostanze inquinanti che causano danni salute	POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq

# Metodologia LCA

- 3° fase: Life cycle impact assessment (LCIA)
  - Infine, con le procedure di **normalizzazione e pesatura**, elabora i dati della caratterizzazione così da ottenere dei dati sintetici e normalizzati con cui valutare complessivamente il sistema (*step non obbligatori secondo la ISO 14042*)

# Introduzione alla metodologia LCA

- 4° fase: Life cycle interpretation
  - Nell'ultima fase della LCA i risultati dell'analisi di inventario vengono correlati con i risultati dell'analisi degli impatti
  - Proporre raccomandazioni e miglioramenti sulla base dei risultati della LCA

# LIVELLO IV

- LCA
- Unità funzionale
- Confine del sistema
- Inventario
- Esercitazione
- Green marketing

# Green marketing e LCA

Alcune azienda hanno già eseguito studi di LCA sui loro prodotti. Perché ?

 **Tetra Pak**







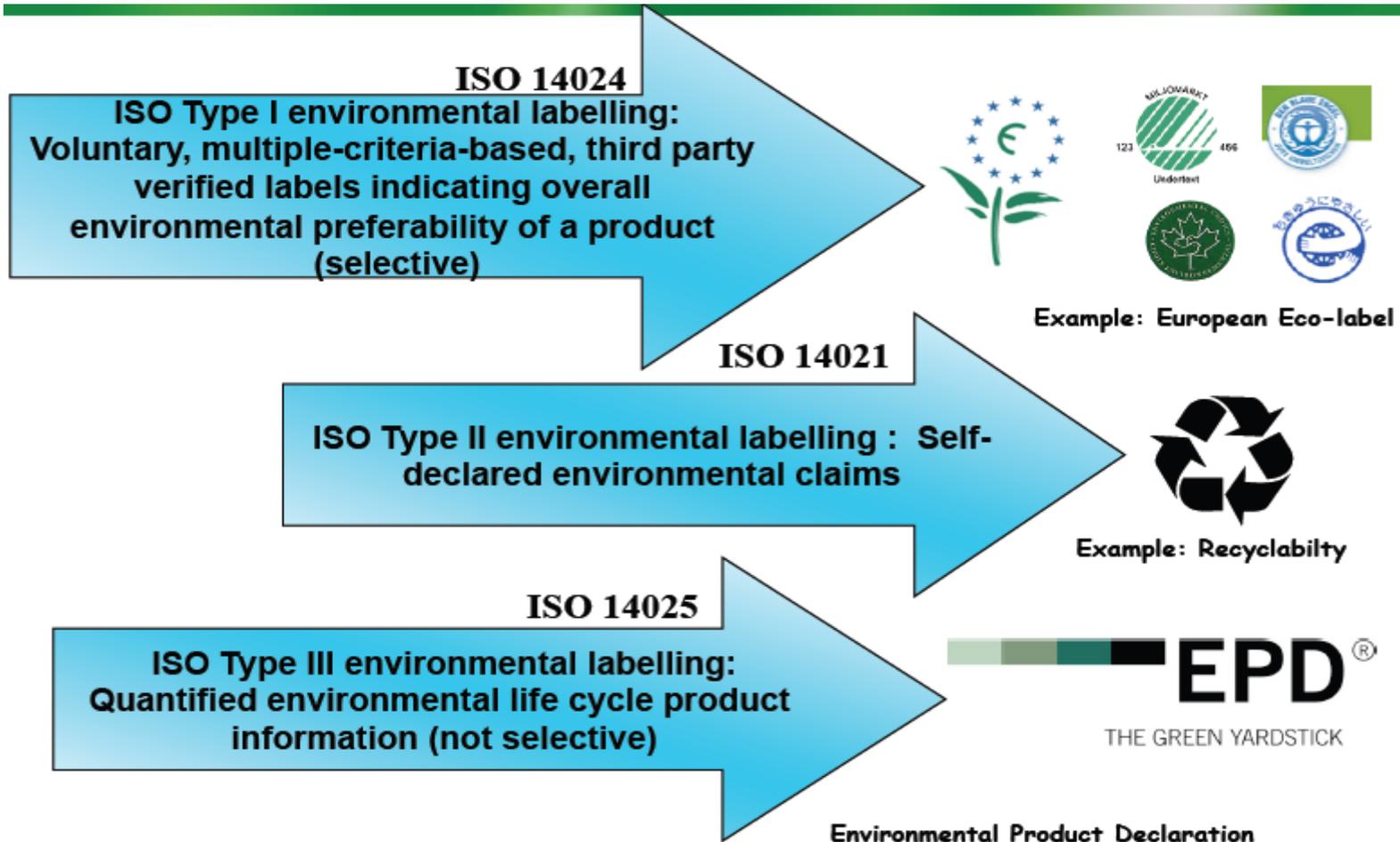




# Green marketing e LCA

1. Riposizionamento strategico dei loro prodotti.
2. Per comunicare informazioni ambientali che possono essere usate per pubblicizzare i prodotti.
3. Per supportare l'etichettatura ecologica (es. ECOLABEL).
4. Per dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD).
5. Per strategie tecnologiche ed impiantistiche.

# Green marketing e LCA



# Green marketing e LCA

## EPD: alcuni esempi

**LAPE** (Italia, 2008)

LCA per EPD di lastre in polistirene espanso riciclato GREYCYCLE Key (polimero riciclato al 100%) e Inside (all'80%)

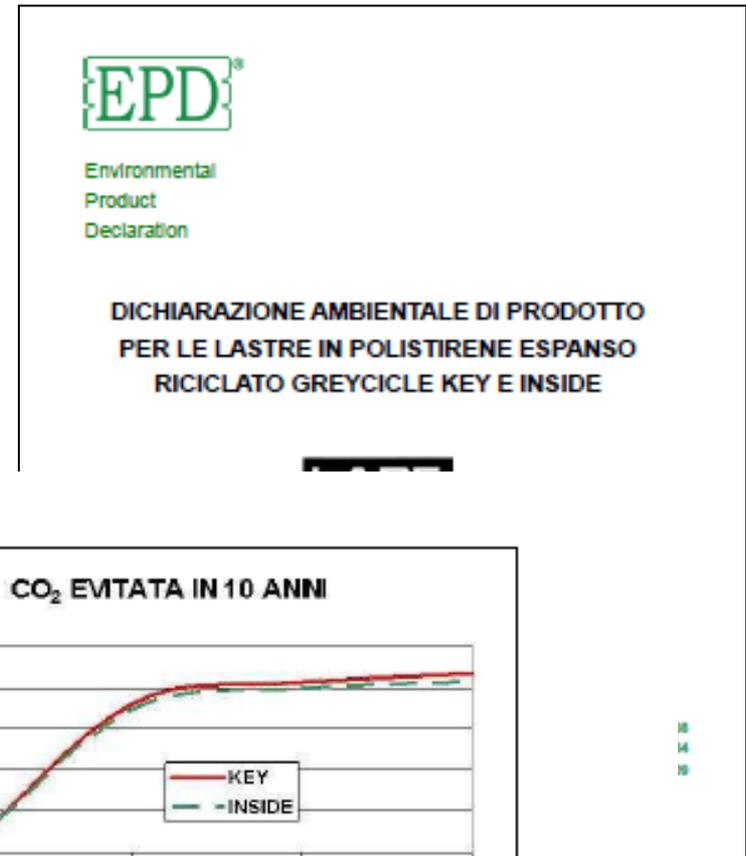
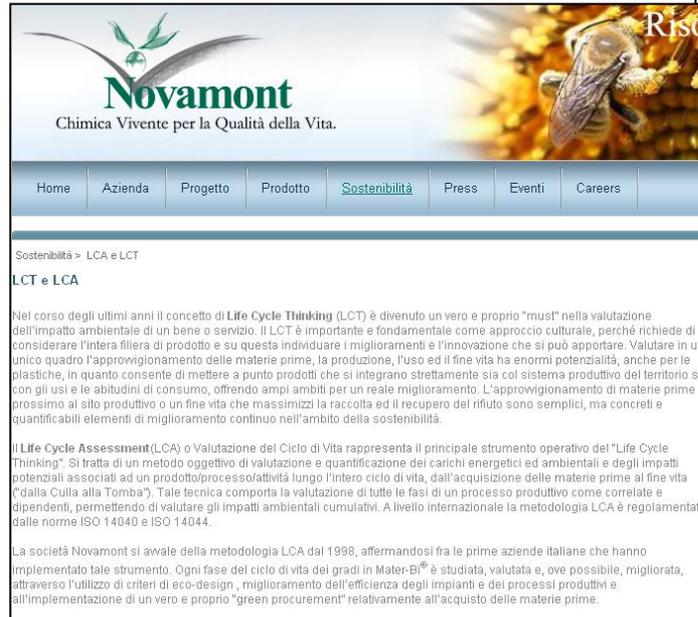


Figura 3 - Percentuale di emissioni di CO<sub>2</sub> evitata in funzione dello spessore di isolante (situazione a 10 anni di vita)

# Green marketing e LCA

Novamont (Italia, 2010)

LCA ed EDP del materiale biodegradabile *MATER-BI<sup>®</sup> CF05S*



**Novamont**  
Chimica Vivente per la Qualità della Vita.

Home Azienda Progetto Prodotto Sostenibilità Press Eventi Careers

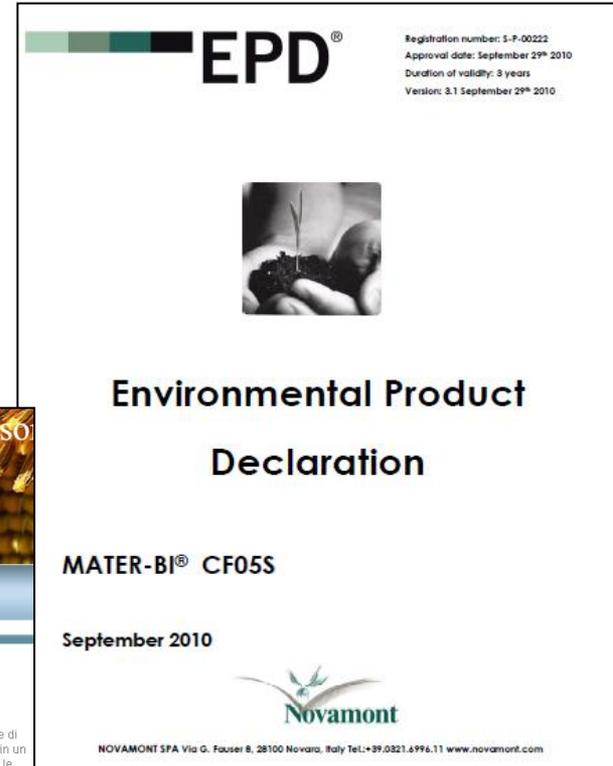
Sostenibilità > LCA e LCT

### LCT e LCA

Nel corso degli ultimi anni il concetto di **Life Cycle Thinking (LCT)** è divenuto un vero e proprio "must" nella valutazione dell'impatto ambientale di un bene o servizio. Il LCT è importante e fondamentale come approccio culturale, perché richiede di considerare l'intera filiera di prodotto e su questa individuare i miglioramenti e l'innovazione che si può apportare. Valutare in un unico quadro l'approvvigionamento delle materie prime, la produzione, l'uso ed il fine vita ha enormi potenzialità, anche per le plastiche, in quanto consente di mettere a punto prodotti che si integrano strettamente sia col sistema produttivo del territorio sia con gli usi e le abitudini di consumo, offrendo ampi ambiti per un reale miglioramento. L'approvvigionamento di materie prime prossimo al sito produttivo o un fine vita che massimizzi la raccolta ed il recupero del rifiuto sono semplici, ma concreti e quantificabili elementi di miglioramento continuo nell'ambito della sostenibilità.

Il **Life Cycle Assessment (LCA)** o Valutazione del Ciclo di Vita rappresenta il principale strumento operativo del "Life Cycle Thinking". Si tratta di un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita ("dalla Culla alla Tomba"). Tale tecnica comporta la valutazione di tutte le fasi di un processo produttivo come correlate e dipendenti, permettendo di valutare gli impatti ambientali cumulativi. A livello internazionale la metodologia LCA è regolamentata dalle norme ISO 14040 e ISO 14044.

La società Novamont si avvale della metodologia LCA dal 1998, affermandosi fra le prime aziende italiane che hanno implementato tale strumento. Ogni fase del ciclo di vita dei gradi in Mater-BI<sup>®</sup> è studiata, valutata e, ove possibile, migliorata, attraverso l'utilizzo di criteri di eco-design, miglioramento dell'efficienza degli impianti e dei processi produttivi e all'implementazione di un vero e proprio "green procurement" relativamente all'acquisto delle materie prime.



**EPD<sup>®</sup>** Registration number: S-P-00222  
Approval date: September 29<sup>th</sup> 2010  
Duration of validity: 3 years  
Version: 3.1 September 29<sup>th</sup> 2010



## Environmental Product Declaration

**MATER-BI<sup>®</sup> CF05S**

September 2010

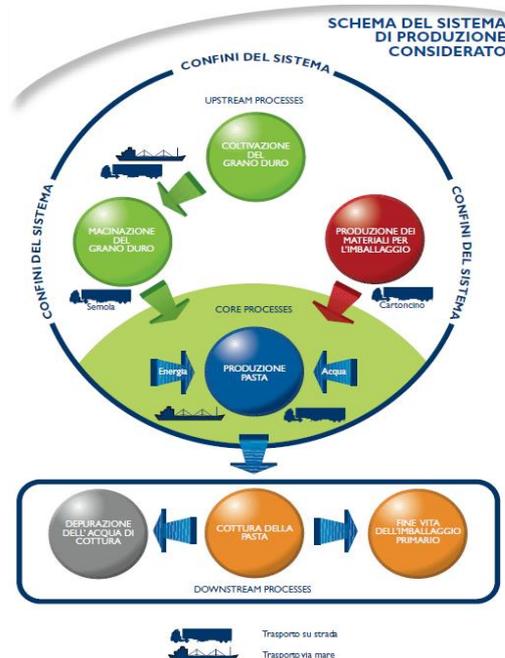


NOVAMONT SPA Via G. Fausser 8, 28100 Novara, Italy Tel: +39.0321.6996.11 www.novamont.com

# Green marketing e LCA

Barilla, 2009

LCA ed EPD della pasta di semola di grano duro prodotta in Italia e confezionata in astuccio di cartoncino



# Green marketing e LCA

Granarolo, 2010

LCA ed EPD del prodotto contenitore in PET per latte fresco

## EPD<sup>®</sup> CLIMATE DECLARATION FOR MILK

Functional unit: 1 litre packaged milk



**Product**  
The product is fresh high-quality milk produced by pasteurised milk fulfilling very high and rigorous hygiene standards in the whole production chain from cattle breeding. Bottled high-quality fresh milk is one of the most important areas of the business of Granarolo in terms of sustainability. To be referred to as high-quality milk it has to comply with a large number of prerequisites and processes e.g. for refrigeration and storage within prescribed temperature intervals and time aspects, absence of antibiotics, sampling and control of suitable levels of nutrients and content of fat and proteins.



**Company**  
Granarolo S.p.a. is one of the most important companies in the food sector in Italy with about 2.000 employees. It operates within 111 product category areas and uses approx. 1.000 lorries for cold transportation to distribute fresh dairy products to over 50.000 points of delivery. Granarolo's business focuses on three main areas: milk and cream, yogurt and delicatesses and ready meals.

**Climate declaration**  
The background data for the climate declaration covers production of raw milk from farming activities, manufacturing of PET-bottles, pasteurisation, and distribution to retailers and end users. The use stage involves distribution to

customers and retailers. The use by customers and recycling/house-holds handling are not considered due to the difficulty to foresee the remaining part of the use stage and end-of-life processes with any reasonable accuracy.

The impact on the climate is described as the Global Warming Potential (GWP) as a result the total emissions of all greenhouse gases normalised and expressed as kg CO<sub>2</sub>-equivalents. Important green-house gases are carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxides (N<sub>2</sub>O) and different forms of freons. The figure shows the emitters as kg CO<sub>2</sub>-equivalents for 1 litre of milk.

**CO<sub>2</sub>-equivalents (kg)**

Emitter	CO <sub>2</sub> -equivalents (kg)
Farming activities	0.26
Manufacturing	0.01
Distribution	0.01
Other emissions	0.01
<b>Total</b>	<b>1.53</b>

**Other environmental information**  
More information about the products complete environmental performance is presented in the EPD at: [www.granarolo.com/it](http://www.granarolo.com/it).

**Contact**  
Andrea Corsari (andrea.corsari@granarolo.it)  
Granarolo S.p.a., Via Caciariano 2/2  
IT-40127 Bologna, Italy

CON LA NUOVA BOTTIGLIA RISPARIAMO IN 12 MESI L'ENERGIA NECESSARIA A ILLUMINARE UNA CITTÀ PER UN ANNO.\*

PENSATECI UN FILO.



Granarolo. Dall'Alta Qualità del latte, Alta Qualità dell'ambiente.

\*Confronto di costo in un scenario "E" (l'energia che Granarolo produce) di sempre e di una produzione ogni giorno di più con un'azienda concorrente. Costo del kWh di energia elettrica in un scenario ipotetico della rete in Italia - da 2010 a 2015 - pari a 0,10 euro/kWh. Il risultato è in merito al maggior costo corrente di Granarolo in 2010. È stato ipotizzato un consumo di energia di 100 kWh per litro di latte fresco. Per il calcolo si è utilizzato il Database Analitico di Prodotto EPD, che mostra le emissioni di CO<sub>2</sub> per litro di latte di produzione. Per il calcolo si è usato il valore, in kWh, di illuminazione di una città di 100.000 abitanti.



LINK TO MORE INFORMATION: <a href="http://WWW.GRANAROLO.COM/EN/EPD/CLIMATE_DECLARATION">WWW.GRANAROLO.COM/EN/EPD/CLIMATE_DECLARATION</a>	EPD PROGRAMME: THE INTERNATIONAL COMPOSTEN
REGISTRATION NO.: I-P-02118	PCR: 2006.1.5
INDEPENDENT VERIFICATION OF THE DECLARATION AND DATA, ACCORDING TO ISO 14045:	PCR REVIEW CONDUCTED BY NSF TECHNICAL COMMITTEE
OPTIONAL VERIFIER: PESTIVALO	AUDITED / APPROVED BY: EUROPE
CLAIMS/DECLARATIONS FROM DIFFERENT PRODUCTS MAY NOT BE COMPARABLE	
READ YOUR LOCAL MARKET DECLARATION AT <a href="http://WWW.GRANAROLO.COM/IT">WWW.GRANAROLO.COM/IT</a>	VERSION: 2010-12-02

# Green marketing e LCA

## Comunicazione ambientale: alcuni esempi

### Bio Intelligence Service (France, 2006)

LCA comparativa di 4 tipi di Tetra Pak per contenere latte e succo di frutta



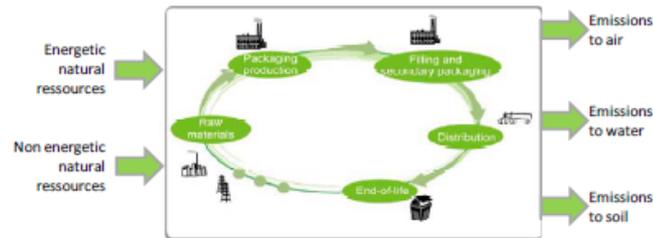
### Comparative Life Cycle Assessment of Tetra Pak packaging Synthesis

**Objective and method:** Tetra Pak, one of the leading milk and juice packaging producer, strives to develop environmentally friendly packaging. In this context, BIO Intelligence Service conducted a comparative Life Cycle Assessment (LCA) of 4 types of Tetra Pak packaging. The study was performed in compliance with ISO 14044 standard, including a critical review, leading to the certification of the LCA. The critical review committee included Yvan Lizard (LCA expert), Olivier Labasse (National Packaging Council), Grégoire Even and Anne-Cécile Ragot (WWF).

#### → The Life Cycle Assessment

The LCA is a "cradle-to-grave" approach aiming to assess the environmental impacts of the product at each step of its life cycle, by considering the inventory of all inputs, emissions and waste at each step. For the purpose of this study, the life cycle of the product was split into four:

- **Production of the packaging**, including raw material extraction, production and transport of the materials constituting the packaging,
- **Filling and secondary packaging**
- **Distribution** of the packaged products to the retail outlets
- **End-of-life**, including collection of waste generated over the life cycle of the packaging and waste treatment (recycling, incineration, landfill).

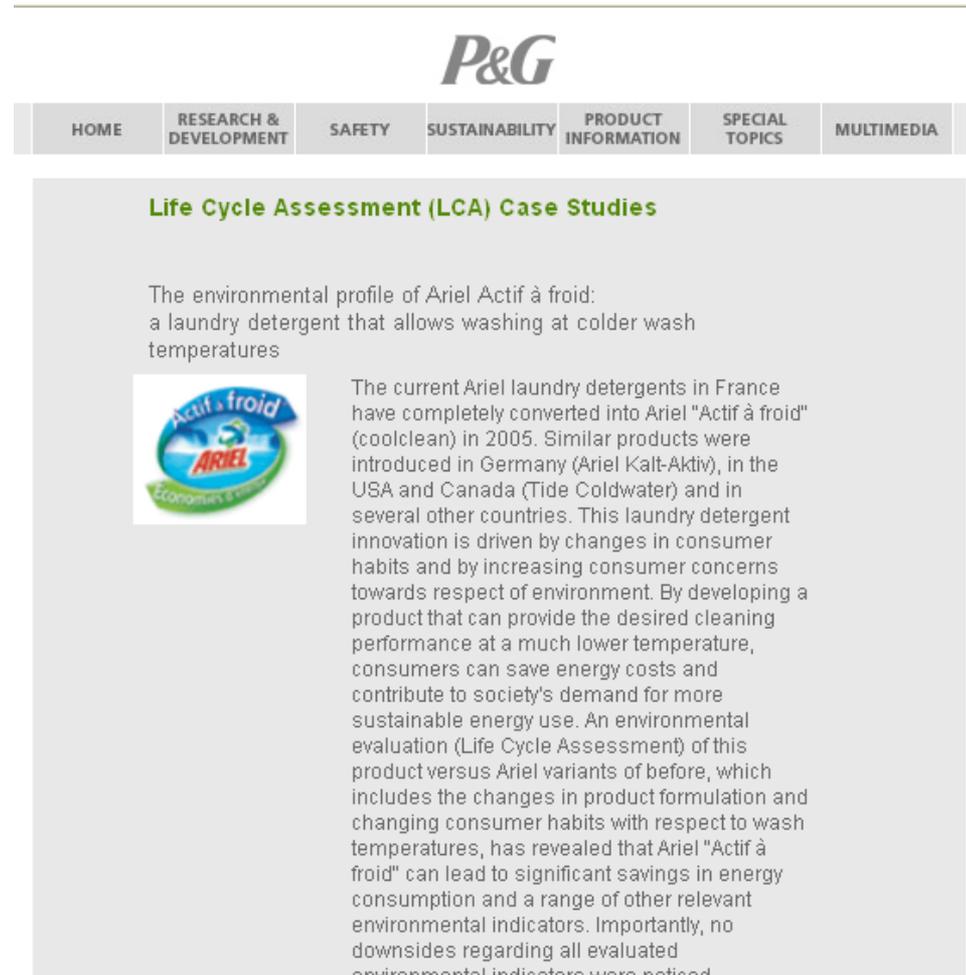


# Green marketing e LCA

## Comunicazione ambientale: alcuni esempi

### Procter & Gamble (USA, 2005)

LCA comparativa tra Ariel "Actif à froid" e altri detersivi per lavatrice



**P&G**

HOME RESEARCH & DEVELOPMENT SAFETY SUSTAINABILITY PRODUCT INFORMATION SPECIAL TOPICS MULTIMEDIA

### Life Cycle Assessment (LCA) Case Studies

The environmental profile of Ariel Actif à froid: a laundry detergent that allows washing at colder wash temperatures



The current Ariel laundry detergents in France have completely converted into Ariel "Actif à froid" (coolclean) in 2005. Similar products were introduced in Germany (Ariel Kalt-Aktiv), in the USA and Canada (Tide Coldwater) and in several other countries. This laundry detergent innovation is driven by changes in consumer habits and by increasing consumer concerns towards respect of environment. By developing a product that can provide the desired cleaning performance at a much lower temperature, consumers can save energy costs and contribute to society's demand for more sustainable energy use. An environmental evaluation (Life Cycle Assessment) of this product versus Ariel variants of before, which includes the changes in product formulation and changing consumer habits with respect to wash temperatures, has revealed that Ariel "Actif à froid" can lead to significant savings in energy consumption and a range of other relevant environmental indicators. Importantly, no downsides regarding all evaluated environmental indicators were noticed.

# Green marketing e LCA

## Comunicazione ambientale: alcuni esempi

### PLANTIC® (Australia, 2004)

LCA comparativa tra il vassoio in plastica biodegradabile per cioccolatini della PLANTIC® e altri 4 vassoi con polimeri convenzionali

#### Plantic Advantages



RMIT University, Melbourne, has undertaken an independent full life-cycle assessment of the Plantic® material, evaluating its environmental impact throughout its entire life, using the example to manufacture 1000 packaging trays of standard size. In addition to this, life-cycle analysis data for four alternative trays have been developed from public data sources. The comparators are conventional polymeric materials. An external peer review of the data has been undertaken by Dr Martin Patel, Assistant Professor, Utrecht University, Netherlands.

Compared to these polymeric materials, Plantic® has the lowest impact in resource depletion, cumulative energy demand, acidification and waste to landfill. Even assuming the appropriate end-of-life disposal infrastructure for synthetic material is in place, Plantic® has the potential to outperform due to its biodegradability.

In citing the reasons why major manufacturers and packaging users have recognised the significance of Plantic's innovations, three factors are continuously noted:

environmental benefits  
performance attributes  
cost competitiveness

It is this triad of advantages working together which is unique. For the first time, an ecosensitive alternative to petrochemically derived plastics has come competitively priced to market with a broad range of applications and capabilities which outperform conventional plastics in many categories, and which offer the additional benefit of being able to be integrated with conventional plastics for enhanced performance and improved environmental impact.

With the rising cost of oil and the increasing market adoption of Plantic technology, the business viability of bioresponsible Plantic based plastics will only increase.

Ingenuity alone is never enough. But ingenuity combined with solid business advantages can change the world.



**GT VET**  
**Greening Technical VET – Formazione**  
**Sostenibile**  
**Modulo per l'Industria Siderurgica Europea**

**Sottomodulo Energia**

**ThyssenKruppSteel Europe**  
**Technische Universität Dortmund –**  
**Sozialforschungsstelle**



## Il contesto in Germania (I)

### Integrazione con i programmi di istruzione e formazione:

Il sottomodulo con i suoi quattro livelli di apprendimento viene integrato nei normali programmi di istruzione e formazione delle scuole a indirizzo commerciale e professionale (2° anno), usando lo spazio di manovra concesso (le competenze verdi fanno già parte del curriculum formale, ma non sono tenute in debita considerazione, specialmente dal punto di vista dei bisogni dell'impresa).

- Livello 1 e 2: elettricisti e meccanici in “classe”
- Livello 3 e 4: compiti diversi per elettricisti e meccanici (ma con gruppi misti di 4 - 5 persone fra elettricisti e meccanici)
- Livello 4: in collaborazione con i lavoratori e i gestori delle specifiche aree di produzione (laminatoio)



## Il contesto in Germania (II)

I contenuti e la didattica del sottomodulo sono stati messi a punto dagli uffici formazione TKSE. I docenti della scuola professionale (sistema duale) sono stati informati ed hanno creato ulteriori contributi informativi teorici e pratici di approfondimento.

Discenti : elettricisti e meccanici (apprendisti TKSE)

Docenti : formatori TKSE, docenti di scuola professionale (sistema duale)

La didattica riflette le situazioni lavorative degli operai specializzati : p.e. saper decidere autonomamente; preparare e valutare i propri processi lavorativi; lavorare in team.

Sebbene i temi e i contenuti relativi all'industria siderurgica siano stati individuati come primari, alcuni esercizi non si concentrano solo sui casi pertinenti alla siderurgia. Questo è infatti il sistema adottato in Germania dal VET. Gli apprendisti non vengono formati per una specifica azienda o branca.



## Il metodo didattico (I)

È necessario migliorare la conoscenza e la consapevolezza del gruppo target riguardo ai problemi ambientali dell'industria siderurgica. Poiché prima del training mancava la consapevolezza, l'interesse e la motivazione, questo è stato l'obiettivo dei formatori e del concetto di base del modulo di formazione (compiti interessanti e attività proprie dei discenti).

Il metodo didattico è stato mirato al miglioramento della consapevolezza sulle competenze verdi:

- Nozioni teoriche (poche) e significativo apprendimento autogestito, lavoro di gruppo e a progetto, promozione delle qualifiche principali, capacità di verificare in maniera critica le situazioni esistenti, pianificazione e gestione del progetto, presentazioni
- Attenzione all'esperienza sul posto di lavoro, implicazioni.
- Responsabilità personale, pianificazione e conduzione del proprio progetto.
- Miglioramento della conoscenza contestuale, approccio completo nei confronti di istruzione e formazione, comprensione generica, identificazione dei parametri per il cambiamento.



## Il metodo didattico (II)

### Successivi livelli di apprendimento:

- Maggiore comprensione, conoscenza crescente del lavoro, easy start, richieste crescenti, sfide: informazione di base (livello 1) → background di approfondimento (livello 2) → implicazioni pratiche (livello 3) → rilevanza per il processo produttivo (livello 4)
- Livello 4:
  - Gli studenti apprendono molto di più sul lavoro da svolgere e il relativo processo di produzione,
  - Situazione vantaggiosa per tutti, compreso il management e i lavoratori,
  - Nuova prospettiva delle strutture esistenti, ottenuta smontando e analizzando i processi sviluppati.



## Attuazione del sistema VET

Il modulo di formazione GT VET sulle competenze verdi e i suoi metodi di apprendimento si adatta agli altri contenuti e metodi didattici e alle fasi del programma di formazione generale

- dell'azienda : sarà portato avanti nell'ambito del normale programma di apprendistato dell'impianto
- e della scuola professionale : sarà usato per l'istruzione di altri tecnici e aziende produttive
- Il modulo “Energia” si adatta molto bene al programma di istruzione e formazione. L'energia è anche legata agli altri sottomoduli del GT VET (i rifiuti possono essere usati per produrre energia, ridurre il rumore attraverso la riduzione del consumo energetico, ecc.)

# Il metodo in Germania

Introduzione di ciascun tema : facile accesso agli elementi di base abbinato ad esempi dell'industria siderurgica

Esercizi più concreti collegati ai temi/casi industriali

Esperienza professionale del settore da focalizzare

	Informazione di base	Capire il contesto e le logiche	Conoscenze/competenze professionali pratiche	know-how del processo
Risparmiare e ridurre il consumo di risorse : <b>Sottomodulo Energia</b>				
Risparmiare e ridurre il consumo di risorse : <b>Sottomodulo Materie Prime</b>				
Prevenire e ridurre emissioni, inquinamento e rumore : <b>Sottomodulo Rumore</b>				
Utilizzo, stoccaggio e eliminazione dei rifiuti : <b>Sottomodulo Rifiuti</b>				



# Energia: Livello 1

## Informazione di Base

Temi dalla definizione di GT-VET	<b>Contenuti derivati</b>	Informazioni di base	Capire il contesto e le logiche	Conoscenze/competenze professionali pratiche	Know-how di processo
Risparmiare e ridurre il consumo di risorse	<b>Energia</b>				
	<b>Materie prime</b>				
Prevenire e ridurre emissioni, inquinamento e rumore	<b>Rumore</b>				
Utilizzo, stoccaggio e eliminazione dei rifiuti	<b>Rifiuti</b>				



# Energia: Livello 1

## Informazione di Base

<b>Titolo dell'unità didattica</b>	<b>Forme e sorgenti energetiche</b>
<b>Risultato dell'apprendimento</b>	L'apprendista / studente distingue fra diverse forme di energia, specialmente fra rinnovabili e non rinnovabili, sa spiegare autonomamente come funzionano utilizzando una varietà di mezzi di presentazione
<b>Base di preparazione richiesta</b>	Nessuna informazione richiesta
<b>Durata approssimativa</b>	90 minuti
<b>Profili del gruppo target</b>	Studenti / apprendisti di primo livello
<b>Materiali necessari</b>	Foglio di lavoro / presentazione
<b>Processo di apprendimento (didattica)</b>	Brainstorming, discussione di gruppo, lavoro di gruppo, lavoro individuale, presentazioni individuali
<b>Descrizione chiara dell'unità /esercizio per i discenti</b>	Vedi prossima pagina Vedi documento allegato : risparmio e riduzione risorse (informazione iniziale)

Uso, riduzione e risparmio energetico						
<b>Livello 1:</b>	<b>Informazione di base</b>					
<b>Livello 2:</b>	<b>Capire il contesto e le logiche</b>					
<b>Livello 3:</b>	<b>Conoscenze professionali pratiche</b>					
<b>Livello 4:</b>	<b>Know-how di processo</b>					
<b>Tema: Livello 1: Informazione di base</b> Target : Apprendisti primo anno / studenti scuola superiore (16-20 anni) senza precedente conoscenza (16 persone)				<b>Risultato apprendimento:</b> L'apprendista / studente distingue fra diverse forme di energia, specialmente fra rinnovabili e non rinnovabili, sa spiegare autonomamente come funzionano utilizzando una varietà di mezzi di presentazione. Tempo: 70 min.		
Contributo del formatore	Comportamento atteso dei partecipanti	Scopo del contenuto	Metodo	Media	Tempo	Note
Dare il benvenuto	Ascolto	Stimolare l'attenzione	Presentazione	ppt: slide L1/1, L1/2 Benvenuto & energia	5 Min.	Prenotare aula, sistemare le sedie, fornire i materiali
Introduzione tema: Uso, riduzione e risparmio energetico Esercizio: Che cosa è per voi la trasformazione dell'energia ?	Partecipazione attiva	Attivare, motivare, suscitare riflessioni, verificare conoscenze	Discussione guidata dal tutor	ppt: slide L1/3 conversione energetica	10 Min.	Scrivere le risposte su WB interattiva
Esercizio: Verificare, elaborare, spiegare e presentare Domanda: Individuare, distinguere le fonti / forme energetiche, dichiararne l'efficienza 4 gruppi di 4 studenti	Verifica, raccolta e filtraggio informazioni, conclusioni, accordi	Concentrarsi, pensare Gestire i media	Esercizio: lavoro di gruppo fra 4 studenti	ppt: slide 1/4 manuale tecnico, dati tecnici, Intranet, Internet	30 Min.	aule diverse, almeno 4 manuali di dati tecnici, 4 manuali tecnici, 4 computer connessi, 4 pin boards, 4 media kit+G51
Presentazione su pin board	Presentazione	Far pratica di parlare in pubblico	Lavoro di gruppo fra 4 studenti o individuale	4 pin boards, 4 media kit	4x5 Min. ↕ 20 Min.	Preparare l'aula per la presentazione : abbassare le luci
Riassumere i risultati, distribuire gli elaborati	Ascolto	Approfondire le conoscenze	Presentazione	ppt: slide 1/5	5 Min.	Distribuire gli elaborati
Metodi: P => Presentazione TD => discussione guidata IW => lavoro individuale GW => lavoro di gruppo			ppt => presentazione Pow erpoint -> Uso, riduzione e risparmio energetico WB => lavagna bianca			

# Energia: L1/1 (Informazione di base)

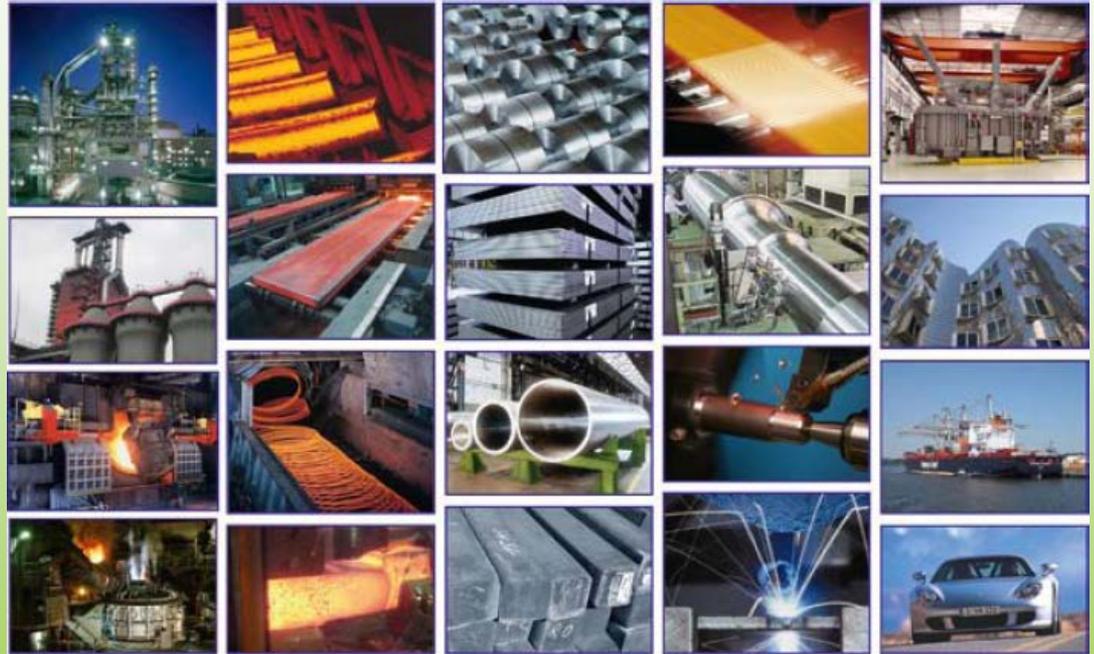
## Riduzione e risparmio energetico

**Livello 1: Informazione di base**

Livello 2: Capire il contesto e le logiche

Livello 3: Conoscenze professionali pratiche

Livello 4: Know-how di processo



Fonte: [www.stahl-online.de](http://www.stahl-online.de)

# Energia: L1/2 (Informazione di base)

## Che cosa è l'energia?



L'energia fa parte della vita di tutti i giorni, usiamo l'energia quotidianamente.



L'energia viene prodotta, trasformata, trasportata, conservata e consumata.



Senza energia la nostra vita non funziona.

Ma che cosa sappiamo precisamente sull'energia?





## Energia: L1/3 (Informazione di base)

### **Trasformazione dell'energia:**

Le varie forme energetiche possono essere trasformate senza cambiare la quantità di energia. All'interno di questo processo il livello di efficienza durante la trasformazione deve essere del 100%.

L'energia non si genera, ma si trasforma.

### **Esempio:**

Motore = l'energia elettrica/chimica si trasforma in energia cinetica

Generatore = l'energia cinetica si trasforma in energia elettrica

Batteria = l'energia elettrica si trasforma in energia elettrica

Riscaldatore a immersione = l'energia elettrica si trasforma in energia termica

Elemento termico = l'energia termica si trasforma in energia elettrica

Freno = l'energia cinetica si trasforma in energia termica



## Energia: L1/4 (Informazione di base)

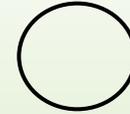
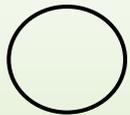
### Esercizio per lavoro di gruppo

**Verificare, elaborare, spiegare e presentare**

- Quali fonti energetiche conoscete?
- Qual è la differenza fra energie rinnovabili e non rinnovabili?
- Sapete spiegare la legge sulla trasformazione dell'energia facendo degli esempi?
- Qual è il significato di efficienza in questo contesto?

# Energy: L1/5 (basic information)

## Abbinare le fonti energetiche alle immagini



1 combustibili fossili

2 energia nucleare

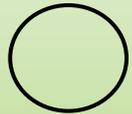
3 energia idrica

4 energia solare

5 energia eolica

6 bioenergia

7 geotermica





# Energia: Livello 2

## capire il contesto e le logiche

Temi dalla definizione di GT-VET	Contenuti derivati	Informazioni di base	Capire il contesto e le logiche	Conoscenze/competenze professionali pratiche	Know-how di processo
Risparmiare e ridurre il consumo di risorse	<b>Energia</b>				
	<b>Materie prime</b>				
Prevenire e ridurre emissioni, inquinamento e rumore	<b>Rumore</b>				
Utilizzo, stoccaggio e eliminazione dei rifiuti	<b>Rifiuti</b>				



## Energia: Livello 2

### capire il contesto e le logiche

<b>Titolo dell'unità didattica</b>	<b>Fonti energetiche, efficienza e risparmio</b>
<b>Risultato dell'apprendimento</b>	Lo studente conosce i diversi livelli di energia e li abbina alle fonti energetiche. Conosce le possibilità di risparmio energetico
<b>Base di preparazione richiesta</b>	Comprensione di base delle fonti energetiche
<b>Durata approssimativa</b>	90 minuti
<b>Profili del gruppo target</b>	Apprendisti
<b>Materiali necessari</b>	Foglio di lavoro, internet se disponibile
<b>Processo di apprendimento (didattica)</b>	Suscitare la consapevolezza sull'uso e il risparmio energetico
<b>Descrizione chiara dell'unità /esercizio per i discenti</b>	Vedi prossima pagina

Uso, riduzione e risparmio energetico						
<b>Livello 1:</b>	<b>Informazione di base</b>					
<b>Livello 2:</b>	<b>Capire il contesto e le logiche</b>					
<b>Livello 3:</b>	<b>Conoscenze professionali pratiche</b>					
<b>Livello 4:</b>	<b>Know-how di processo</b>					
Tema: <b>Livello 2: Capire il contesto e le logiche</b>			<b>Risultato apprendimento:</b> lo studente conosce i diversi livelli di energia e li abbina alle fonti energetiche. Conosce le possibilità di risparmio energetico.			
Target : Apprendisti primo anno / studenti scuola superiore (16-20 anni) qualche conoscenza precedente (16 persone)			Tempo : 80 min.			
Contributo del formatore	Comportamento atteso dei partecipanti	Scopo del contenuto	Metodo	Media	Tempo	Note
Dare il benvenuto	Ascolto	Stimolare l'attenzione	Presentazione	ppt: slide L2/1	5 Min.	Prenotare aula, sistemare le sedie, fornire i materiali
Feedback tema precedente: informazione di base  Nuovo tema: Esercizio: individuare livelli di energia secondo le fonti.	Partecipazione attiva	Attivare, motivare, suscitare riflessioni, verificare conoscenze	Discussione guidata dal tutor	ppt: slide 2/2, 2/3, 2/4	10 Min.	Scrivere le risposte su WB interattiva
Esercizio: verificare, elaborare, spiegare Domanda: Quali fonti energetiche sono usate, dove e per quale scopo? Risparmio delle risorse, Politiche responsabili, società, azienda	Verifica, raccolta e filtraggio informazioni, conclusioni, accordi	Concentrarsi, pensare  Gestire i media	Esercizio: lavoro di gruppo fra 4 studenti	Intranet, Internet,  www. Energievergleich.de www.Bine.info/...	30 Min.	aule diverse, 4 computer connessi, 4 pin boards, 4 media kit
Presentazione	Presentazione	Far pratica di parlare in pubblico	Lavoro a gruppi di 4 studenti	4 pin boards, 4 media kit	30 Min.	Preparare l'aula per la presentazione : abbassare le luci
Riassumere i risultati, distribuire gli elaborati	Ascolto	Approfondire le conoscenze	Presentazione	ppt: slide 2/5, 2/6	5 Min.	Distribuire gli elaborati

Metodi: P => Presentazione  
 TD => discussione guidata  
 IW => lavoro individuale  
 GW => lavoro di gruppo

ppt => presentazione Pow erpoint -> Uso, riduzione e risparmio energetico  
 WB => lavagna bianca

## Energia: L2/1 (Contesto / logiche)

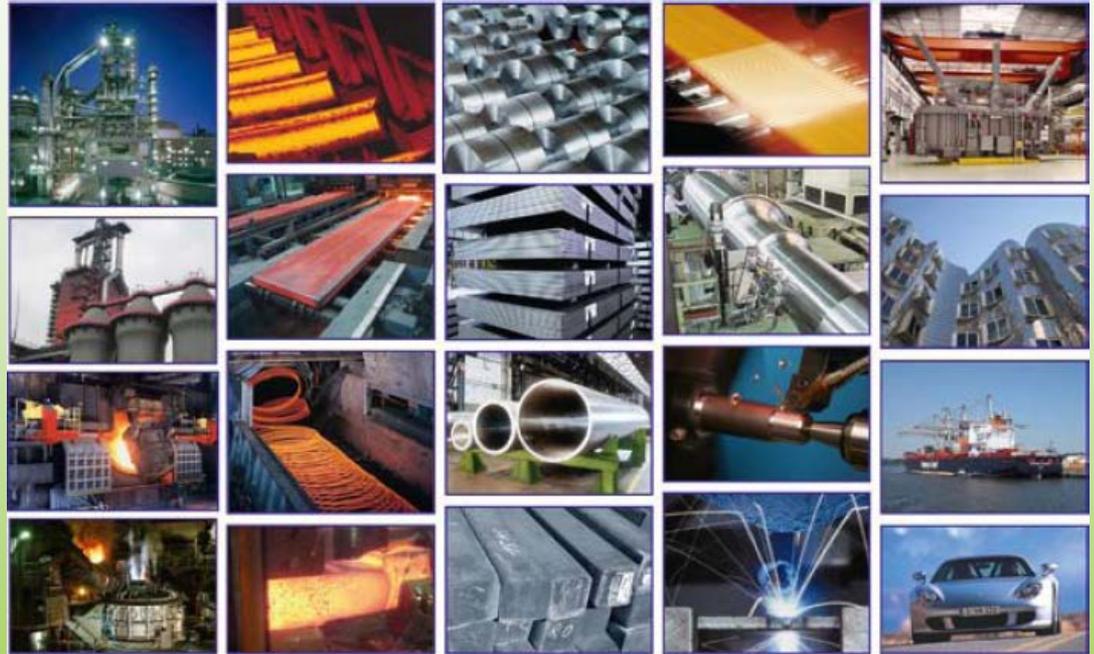
### Riduzione e risparmio energetico

Livello 1: Informazione di base

Livello 2: Capire il contesto e le logiche

Livello 3: Conoscenze professionali pratiche

Livello 4: Know-how di processo



Fonte : [www.stahl-online.de](http://www.stahl-online.de)



## Energia: L2/2 (Contesto / logiche)

L'energia esiste in diverse forme che si distinguono in differenti modi. Una possibilità sta nel differenziare i seguenti tre livelli.

### 1. Energia primaria:

- energia di base, come sole, vento, legno, ecc.

### 2. Energia tecnica:

- energia prodotta, come elettricità, carburante, vapore, ecc.

### 3. Energia efficace:

- Energia utile, come luce, trasporto, calore ecc.

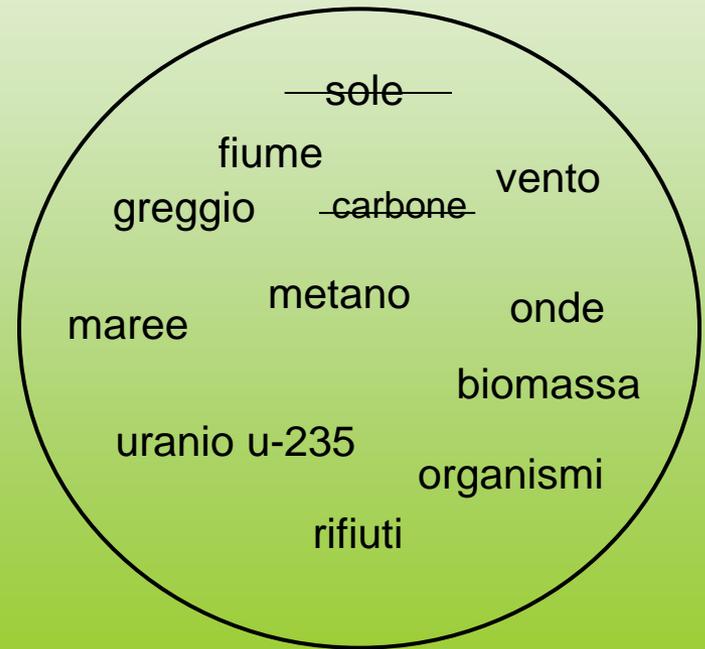
Esistono modi naturali e modi tecnici di trasformazione dell'energia da una forma all'altra.

# Energia: L2/3 (Contesto / logiche)

## Energia primaria

Le fonti energetiche si dividono in rinnovabili e non rinnovabili.  
 Disporre le fonti energetiche secondo la seguente divisione:

Fonti non rinnovabili	Fonti rinnovabili
carbone ...	sole ...





## Energia: L2/4 (Contesto / logiche)

### **Energia tecnica**

L'energia tecnica è il tipo di energia che si ottiene dopo la trasformazione da primaria in efficiente o utile, per esempio da petrolio greggio a benzina.

- Questa trasformazione viene eseguita soprattutto nell'industria.

### **Energia efficace**

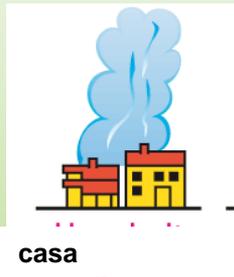
L'energia efficace o utile è il tipo di energia usata dal consumatore finale.

- Può essere calore, elettricità, luce, ma anche energia di trasporto (cinetica).

## Energia: L2/5 (Contesto / logiche)

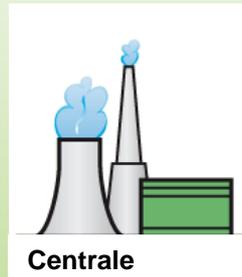
**Lavoro di gruppo: Presentate i risultati**

Dove e quando usiamo le diverse fonti energetiche?



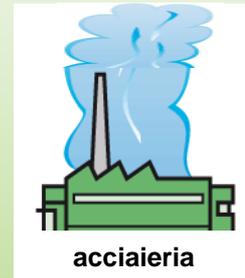
Metano –  
riscaldamento

...



Acqua – energia

...



Coke –  
riscaldamento

...



Gas – movimento

...



## Energia: L2/6 (Contesto / logiche)

**Lavoro di gruppo:**

**Presentate i risultati e fate degli esempi per ogni domanda**

- Come possiamo tutti noi risparmiare energia?
- Che cosa può fare la politica per risparmiare energia?
- Che cosa può fare la società per risparmiare energia?
- Che cosa può fare l'azienda per risparmiare energia?



# Energia: Livello 3

## Conoscenze professionali pratiche

Temi dalla definizione di GT-VET	<b>Contenuti derivati</b>	Informazioni di base	Capire il contesto e le logiche	Conoscenze/competenze professionali pratiche	Know-how di processo
Risparmiare e ridurre il consumo di risorse	<b>Energia</b>				
	<b>Materie prime</b>				
Prevenire e ridurre emissioni inquinamento e rumore	<b>Rumore</b>				
Utilizzo, stoccaggio e eliminazione dei rifiuti	<b>Rifiuti</b>				



# Energia: Livello 3

## Conoscenze professionali pratiche

<b>Titolo dell'unità didattica</b>	<b>Calcolare e misurare il consumo energetico in una data area e giustificare una soluzione economica</b>
<b>Risultato dell'apprendimento</b>	L'apprendista sa creare una situazione di laboratorio per misurare i diversi tipi di luce, il loro consumo energetico, i costi e il modo efficiente di usarli. Sa calcolare la capacità, l'efficienza e il costo di una specifica soluzione energetica.
<b>Base di preparazione richiesta</b>	Capacità di calcolare e misurare l'elettricità.
<b>Durata approssimativa</b>	3 giorni
<b>Profili del gruppo target</b>	Apprendisti
<b>Materiali necessari</b>	Apparecchiature elettriche (cassette di derivazione, interruttori, lampade, ecc.)
<b>Processo di apprendimento (didattica)</b>	Commessa di lavoro completa: pianificare, eseguire, valutare un progetto
<b>Descrizione chiara dell'unità /esercizio per i discenti</b>	Vedi prossima pagina. Pagina extra con istruzioni sull'aula dove installare l'illuminazione in condizioni particolari

Uso, riduzione e risparmio energetico						
<b>Livello 1:</b>	<b>Informazione di base</b>					
<b>Livello 2:</b>	<b>Capire il contesto e le logiche</b>					
<b>Livello 3:</b>	<b>Conoscenze professionali pratiche</b>					
<b>Livello 4:</b>	<b>Know-how di processo</b>					
Tema : <b>Livello 3: Conoscenze professionali pratiche</b>			<b>Risultato apprendimento:</b> L'apprendista sa creare una situazione di laboratorio per misurare diversi tipi di luce, il loro consumo energetico, i costi e il modo efficiente di usarli. Sa calcolare la capacità, l'efficienza e il costo di una specifica soluzione energetica. Tempo 22 ore			
Target : Apprendisti primo anno / studentiscuola superiore (16-20 anni) buona conoscenza (16 persone)						
Contributo del formatore	atteso dei partecipanti	Scopo del contenuto	Metodo	Media	Tempo	Note
Dare il benvenuto	Ascolto	Stimolare l'attenzione	Presentazione	ppt: slide 3/1 Introduzione del tema	10 Min.	Prenotare aula, sistemare le sedie, fornire i materiali
Feedback tema precedente: Capire il contesto e le logiche Nuovo tema: Compiti diversi per studenti elettrici e meccanici: illuminazione domestica Ottimizzare un impianto	Partecipazione attiva	Attivare, motivare, suscitare riflessioni, verificare conoscenze	Discussione guidata dal tutor	ppt: slide 3/2, 3/3 slide 3/4, 3/5 task	25 Min.	Scrivere le risposte su WB interattiva
Compito: <b>Elettricisti</b> illuminazione domestica rispetto alla soluzione più economica. <b>Meccanici :</b> Ottimizzare l'impianto idraulico con pompa a palette con controllo di pressione 4 gruppi di 4 studenti Esecuzione	verifica, raccolta e filtraggio informazioni, esecuzione del compito, trasmissione, conversazione, conclusione, accordi	Concentrazione, pianificazione, organizzazione, recupero conoscenze  gestire specifiche tecniche e funzionali  Far pratica di parlare in pubblico	lavoro di gruppo fra 4 studenti	manuale tecnico, dati tecnici, Internet, Intranet  materiali di propria produzione  rack strumenti	Informaz.: 3 h. pianificaz.: 4 h esecuzione: 11 h controllo: 3 h	Preparare aula per conversazione, Pianificare un impianto per esecuzione compito  diverse aule di lavoro, min. 4 manuali dati tecnici, 4 manuali tecnici, 4 pc connessi, 4 pin boards, 4 media kit
Riassumere i risultati, distribuire gli elaborati	Presentazione / Ascolto	Approfondire le conoscenze	Presentazione	ppt: slide 3/3, 3/5	25 Min.	Preparare elaborati e valutazioni
Metodi: P => Presentazione TD => discussione guidata IV => lavoro individuale GW => lavoro di gruppo		ppt => presentazione Pow erpoint -> Uso, riduzione e risparmio energetico WB => lavagna bianca				

# Energia: L3/1 (Pratica professionale)

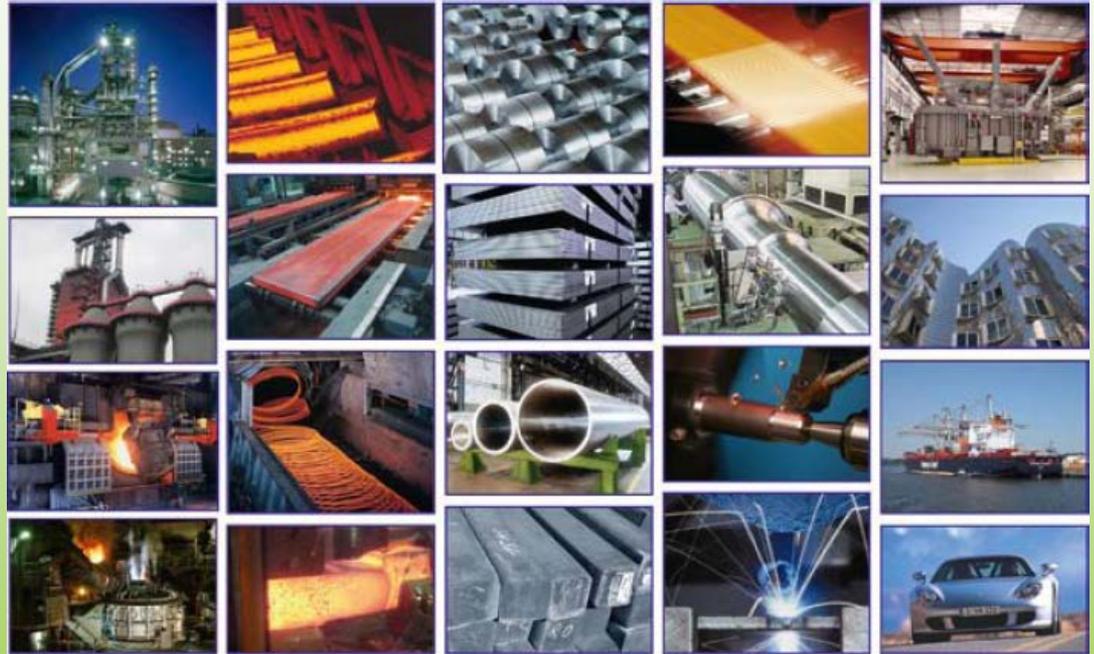
## Riduzione e risparmio energetico

Livello 1: Informazione di base

Livello 2: Capire il contesto e le logiche

**Livello 3: Conoscenze professionali pratiche**

Livello 4: Know-how di processo



Fonte : [www.stahl-online.de](http://www.stahl-online.de)



## Calcolo, efficienza e costi elettrici (Apprendisti elettricisti)

### Assegnazione compito:

In un esperimento di officina/laboratorio, creare l'impianto di illuminazione di una zona living (vedi assegnazione compito).

Calcolare e misurare attraverso l'uso di diverse fonti di luce – p.e.:

- Lampade a incandescenza, fluorescenza, a risparmio energetico

i valori necessari per determinare la potenza, l'efficienza e i costi.

In termini di risparmio energetico e costi operativi, qual è la soluzione più economica?





## Assegnazione lavoro : impianto di illuminazione per un'area living (Apprendisti elettricisti)

In un'area living che misura 4 x 5 m, si deve installare un collegamento a due vie con 5 prese di luce. Per questo sono presenti 3 scatole di derivazione, 2 interruttori e 1 lampada (simulazione delle 5 prese di luce). Questo circuito deve essere simulato su una griglia e eseguito secondo le norme in vigore. Tutti i dispositivi di sicurezza devono essere predisposti individualmente.

Il presente compito è un lavoro individuale pianificato da un gruppo.  
I quadri devono avere una struttura standard.

Inoltre si devono usare alternativamente una **lampada a incandescenza, a fluorescenza, a risparmio energetico, alogena e a LED.**

Secondo le misure prese, il calcolo della potenza, l'illuminazione e una specifica dei costi, determinare il potenziale risparmio di tutte le fonti di luce.

I documenti necessari per questo sistema devono essere compilati individualmente.

Tempo massimo per questo compito: 3 giornate di lavoro, cioè 21 ore.

Seguirà la presentazione dei risultati.



## Calcolo di potenza, efficienza e costi (Apprendisti meccanici)

### **Assegnazione lavoro:**

Ottimizzare un impianto idraulico con una pompa a palette a controllo di pressione.

In un esperimento di officina/laboratorio, ottimizzare il volume di flusso di un impianto idraulico (vedi assegnazione lavoro).

Eseguire calcoli e misurazioni per le diverse situazioni impiantistiche.

Identificare i valori necessari per la determinazione di :

- Potenza, efficienza e costi.

In termini di risparmio energetico e costi operativi, qual è la soluzione più economica?



## Calcolo della potenza, efficienza e costi (Apprendisti meccanici)

Assegnazione lavoro:

Ottimizzare un impianto idraulico con pompa a palette a controllo di pressione

Determinare l'effettiva potenza di un impianto idraulico secondo le misure prese, il volume di flusso e la pressione. Prendere le misure prima e dopo l'ottimizzazione.

Fornire una prova matematica.

I documenti necessari per questo sistema devono essere compilati individualmente.

Tempo massimo per questo compito: 2 giornate di lavoro, cioè 16 ore.

Seguirà la presentazione dei risultati.



# Energia: Livello 4

## Know-how di processo

Temi dalla definizione di GT-VET	<b>Contenuti derivati</b>	Informazioni di base	Capire il contesto e le logiche	Conoscenze/competenze professionali pratiche	Know-how di processo
Risparmiare e ridurre il consumo di risorse	<b>Energia</b>				
	<b>Materie prime</b>				
Prevenire e ridurre emissioni inquinamento e rumore	<b>Rumore</b>				
Utilizzo, stoccaggio e eliminazione dei rifiuti	<b>Rifiuti</b>				



# Energia: Livello 4

## Know-how di processo

<b>Titolo dell'unità didattica</b>	<b>Risparmiare energia sul posto di lavoro</b>
<b>Risultato dell'apprendimento</b>	L'apprendista / studente sa verificare le possibilità di risparmio energetico sul proprio posto di lavoro
<b>Base di preparazione richiesta</b>	Schede tecniche, direttive aziendali, esperienza pratica industriale
<b>Durata approssimativa</b>	Secondo la durata dello stage / impiego
<b>Profili del gruppo target</b>	Professionisti, apprendisti
<b>Materiali necessari</b>	Scheda lavoro
<b>Processo di apprendimento (didattica)</b>	Presentazione basata sull'esperienza industriale
<b>Descrizione chiara dell'unità /esercizio per i discenti</b>	Vedi prossima pagina, inoltre: <b>presentare esempi e strategie di risparmio energetico sul posto di lavoro. La scheda lavoro serve a preparare la presentazione.</b>

Usò, riduzione e risparmio energetico						
<b>Livello 1:</b>		<b>Informazione di base</b>				
<b>Livello 2:</b>		<b>Capire il contesto e le logiche</b>				
<b>Livello 3:</b>		<b>Conoscenze professionali pratiche</b>				
<b>Livello 4:</b>		<b>Know-how di processo</b>				
Tema: <b>Livello 4: Know-how di processo</b> Target : Apprendisti primo anno / studenti scuola superiore (16-20 anni) ottima conoscenza (16 persone)				<b>Risultato apprendimento:</b> L'apprendista / studente elabora l'inesauribile fonte energetica e trasferisce il processo del risparmio energetico attraverso un ponderato e responsabile operato agendo all'esterno . Tempo: 4 settimane (5 giorni - 1-2 scuola professionale ) ==> circa 15 gg		
Contributo del formatore	atteso dei partecipanti	Scopo del contenuto	Metodo	Media	Tempo	Note
Dare il benvenuto	Ascolto	Stimolare l'attenzione	Presentazione	ppt: slide 4/1 benvenuto	5 Min.	Prenotare aula, sistemare le sedie, fornire i materiali
Feedback previous topic: experience-related competences Comment: inexhaustible "energy source"	Partecipazione attiva	Attivare, motivare, suscitare riflessioni, verificare conoscenze	Presentazione	ppt: slide 4/2 Energia	10 Min.	Scrivere le risposte su WB interattiva
Introduzione e preparazione al lavoro all'esterno (Introduzione e istruzioni sulla sicurezza)						
Compito: risparmio energetico potenziale nell'impianto Fase di esplorazione compito: Esempi di risparmio energetico nell'impianto	Raccogliere e filtrare informazioni, concludere accordi , consegnare e presentare informazioni	Concentrazione, considerazione, sensibilizzazione / falsa consapevolezza  Gestire i media	Esecuzione del compito	Manuale tecnico, Manuale dati tecnici, Intranet, Internet, colleghi di lavoro	4 sett.	Lavoro all'esterno
Presentazione	Presentazione	Far pratica di parlare in pubblico	Lavoro individuale	ppt fatto personalmente con immagini e esempi concreti di risparmio energetico	16x 10 Min. ↕ 3 h	Preparare l'aula per la presentazione : abbassare le luci
Riassumere i risultati, valutare i risultati, distribuire gli elaborati	Ascolto	Approfondire le conoscenze	Presentazione	Raccolta informazioni	15 Min.	Preparare elaborati e valutazioni
Metodi: P => Presentazione TD => discussione guidata IW => lavoro individuale GW => lavoro di gruppo			ppt => presentazione Pow erpoint -> Uso, riduzione e risparmio energetico WB => lavagna bianca			

# Energia: L4/1 (Know-how di processo)

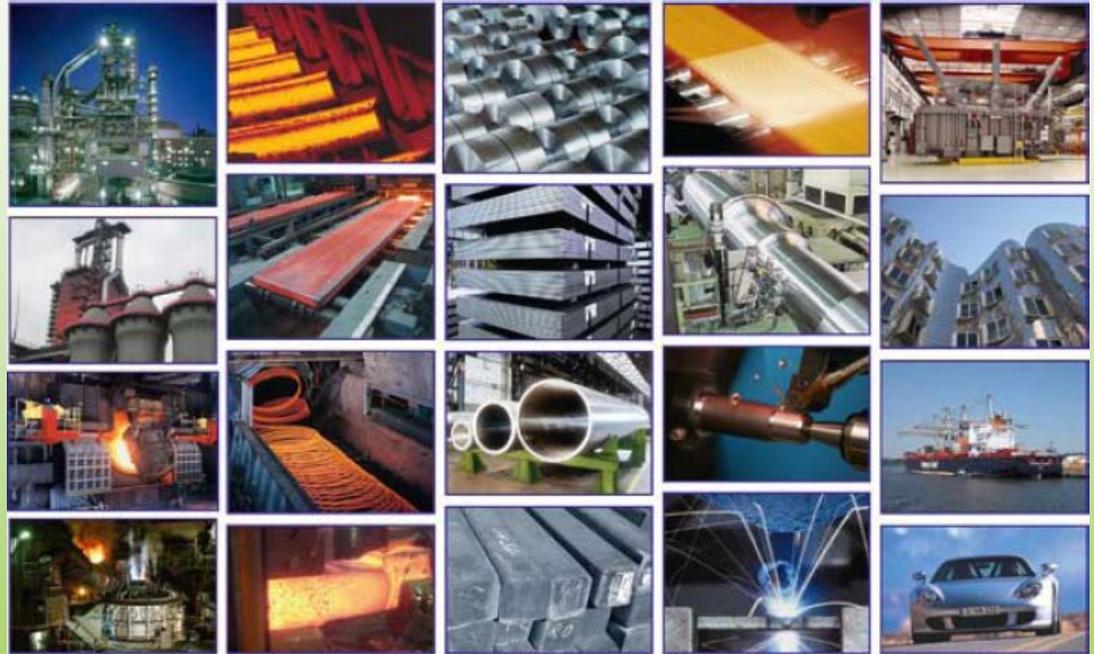
## Riduzione e risparmio energetico

Livello 1: Informazione di base

Livello 2: Capire il contesto e le logiche

Livello 3: Conoscenze professionali pratiche

Livello 4: Know-how di processo



Fonte : [www.stahl-online.de](http://www.stahl-online.de)



## GREEN STAR Project

### Modulo Trattamento Rifiuti.



Lifelong  
Learning  
Programme

## Livello target group

Industry related main topics	Level 1: Basic information	Level 2: Understand background and coherences	Level 3: Professional practical knowledge/ competencies	Level 4: Process know-how
Save and reduce input of resources: <b>Sub-module Energy</b>	pupils / starting apprentices	apprentices (lower level)	apprentices (higher level)	professionals
Save and reduce input of resources: <b>Sub-module Raw Materials</b>				
Prevent and reduce emissions pollution and noise: <b>Sub-module: Noise</b>	middle school students	technical school students (higher than middle school)	workers	specialised workers
<b>Waste Module</b>	<b>VET Apprentices &amp; Workers</b>	<b>Workers</b>	<b>Workers</b>	<b>Technicians &amp; Advance Users</b>

## Durata delle unità di apprendimento

Topics from GT-VET definition	Derived contents	Level 1: Basic information	Level 2: Understand background and coherences	Level 3: Professional practical knowledge/ competencies	Level 4: Process know-how	total learning hours
Save and reduce input of resources	<b>energy</b>	2 hours	2 hours	3 days	15 days	about 20 days
	<b>raw materials</b>	2 hours	2 hours	2 days	10-15 days	about 20 days
Prevent and reduce emissions, pollution and noise	<b>Noise</b>	2 hours	2 hours	3 days	15 days	about 20 days
Utilize store and dispose of waste materials	<b>Waste Module</b>	2 hours	2 hours	2 days	10 days	15 days

# Livello 1: Risultati dell'apprendimento

- 2 ore - Apprendisti

1. Comprendere, definire e utilizzare la terminologia di base per il trattamento dei rifiuti.
2. Comprendere le tipologie di rifiuti e gerarchie nel trattamento rifiuti.
3. Comprendere ed applicare i principi del trattamento rifiuti.
4. Descrivere gli elementi funzionali della generazione dei rifiuti.

## Rifiuti – Informazioni di base (Livello 1)

Titolo dell'unità formativa	Rifiuti ed impatti ambientali
Obiettivi di apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire rifiuto</li> <li>- Identificare le tipologie di rifiuti e distinguerle</li> <li>- Descrivere differenti metodi di trattamento</li> <li>- Dimostrare comprensione delle diverse gerarchie di rifiuti</li> </ul>
Requisiti di conoscenza pregressa	Nessuno
Target	Apprendisti, lavoratori
Processo di apprendimento	Discussione guidata da esperto/facilitatore, verifica tramite quiz a risposta multipla
Materiali richiesti	Presentazioni e fogli di lavoro

## Livello 2: Risultati dell'apprendimento

1. Dimostrare conoscenza della normativa di base sui rifiuti
2. Dimostrare conoscenza del catalogo Europeo dei Rifiuti
3. Dimostrare comprensione del processo di mitigazione dei trattamenti tramite inceneritori e smaltimento in discarica

## Rifiuti - Background (Livello 2)

Titolo dell'unità formativa	Rifiuti – requisiti normativi
Obiettivi di apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le principali tematiche ambientali associate al trattamento rifiuti</li> <li>- Identificare le implicazioni del non –trattamento in termini di impatti su ambiente, salute, sicurezza e conseguenze penali/amministrative della non applicazione delle norme</li> <li>- Elencare i principali riferimenti normativi del trattamento rifiuti e le definizioni a livello europeo in merito a rifiuti privati, industriali, commerciali e speciali</li> <li>- Classificare i materiali riciclabili ( tipi di metallo, plastiche, codici riciclo)</li> </ul>
Requisiti di conoscenza pregressa	Livello 1 – informazioni di base
Target	Apprendisti - lavoratori
Processo di apprendimento	Discussione guidata da un esperto
Materiali richiesti	Presentazioni e fogli di lavoro

# Waste Module Summary

Industry related main topics	Level 1: Basic information	Level 2: Understand background and coherences	Level 3: Professional practical knowledge/ competencies	Level 4: Process know-how	
Waste Module	2 hours	2 hours	2 days	10 days	15 days
	VET Apprentices & Workers	Workers	Workers	Technicians & Advance Users	

# Green marketing e LCA

## Comunicazione ambientale: alcuni esempi

### Levi Strauss & CO. (USA, 2006)

### LCA del jeans

