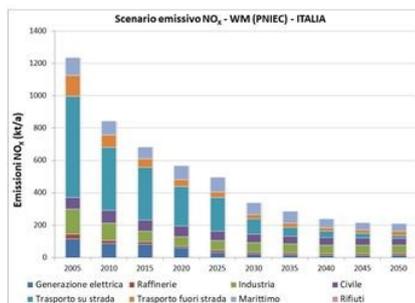
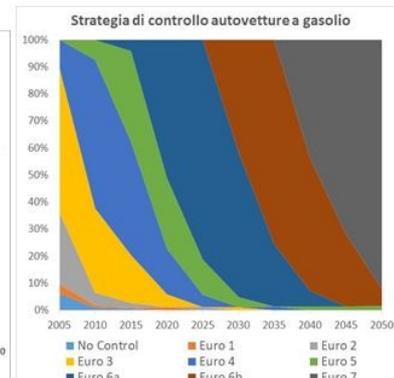
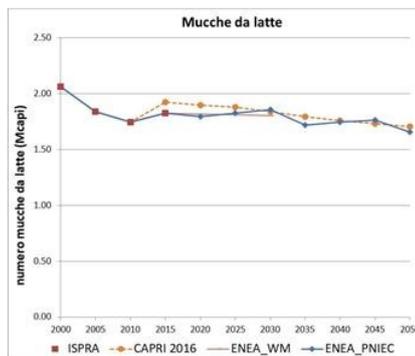


MANUALE GAINS-ITALIA ver. 4.0.1



Ilaria D'Elia, Gino Briganti, Andrea
Cappelletti, Massimo D'Isidoro, Antonio
Piersanti

22/12/2021

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE	7
2 Il modello GAINS-Italia	9
2.1 Calcolo delle emissioni	9
2.2 Sorgenti di emissione	10
2.2.1 Power Plant (PP)	12
2.2.2 Produzione e trasformazione di combustibili (CON)	12
2.2.3 Industria (IN).....	13
2.2.4 Settore domestico (DOM).....	14
2.2.5 Settore trasporti (TRA)	14
2.2.6 Attività produttive	17
2.2.7 Produzione e smaltimento rifiuti.....	21
2.2.8 Agricoltura	21
3 Accesso al modello GAINS-Italia on line	24
3.1 L'interfaccia del modello.....	25
3.1.1 L'utente BASIC MODE o VIEWER	26
3.1.2 L'utente ADVANCED MODE o USER.....	27
3.1.3 Activity Data	28
3.1.4 Emission controls.....	30
3.1.5 Emissions	30
3.1.6 Costs.....	31
3.1.7 Air Quality and Impacts	31
3.1.8 Scenario Management.....	31
3.1.9 Data Management	31
3.1.10 Admin.....	32
3.2 Visualizzare i dati in GAINS-Italia: l'esempio delle emissioni	32
3.2.1 Le opzioni per il calcolo delle emissioni	33
3.2.2 I formati per il calcolo delle emissioni.....	34
3.2.3 Calcolare e visualizzare le emissioni	34
3.3 Come visualizzare mappe e tabelle relative agli impatti.....	46



4 Inserire e modificare i dati nel modello GAINS-Italia.....	51
4.1 Creare un nuovo scenario emissivo.....	51
4.2 Creare un nuovo activity pathway.....	54
4.3 Creare una nuova strategia di controllo.....	57
4.4 Associare activity pathway e strategia di controllo al nuovo scenario emissivo	59
4.5 Riepilogo	61
4.6 Download e upload.....	62
BIBLIOGRAFIA.....	67
Appendice A.....	68
Appendice B.....	93

1 INTRODUZIONE

Il modello GAINS-Italia (*Greenhouse and Air Pollution Interaction and Synergies*) è un modello di valutazione integrata che fa parte di MINNI (*Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione Internazionale sui temi dell'inquinamento atmosferico*, Piersanti et al., 2021; Mircea et al., 2014, 2016; D'Elia et al., 2009, 2018; Ciucci et al., 2016), una suite modellistica sviluppata, per conto del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare (ora MITE – Ministero della Transizione Ecologica), da ENEA in collaborazione con ARIANET s.r.l. e IIASA (*International Institute for Applied Systems Analysis*) comprendente, oltre GAINS, la catena SMA (*Sistema Modellistico Atmosferico*), composto a sua volta da un modello meteorologico e da un modello di trasporto chimico con alcuni pre e post processor dei dati meteorologici ed emissivi (Figura 1).

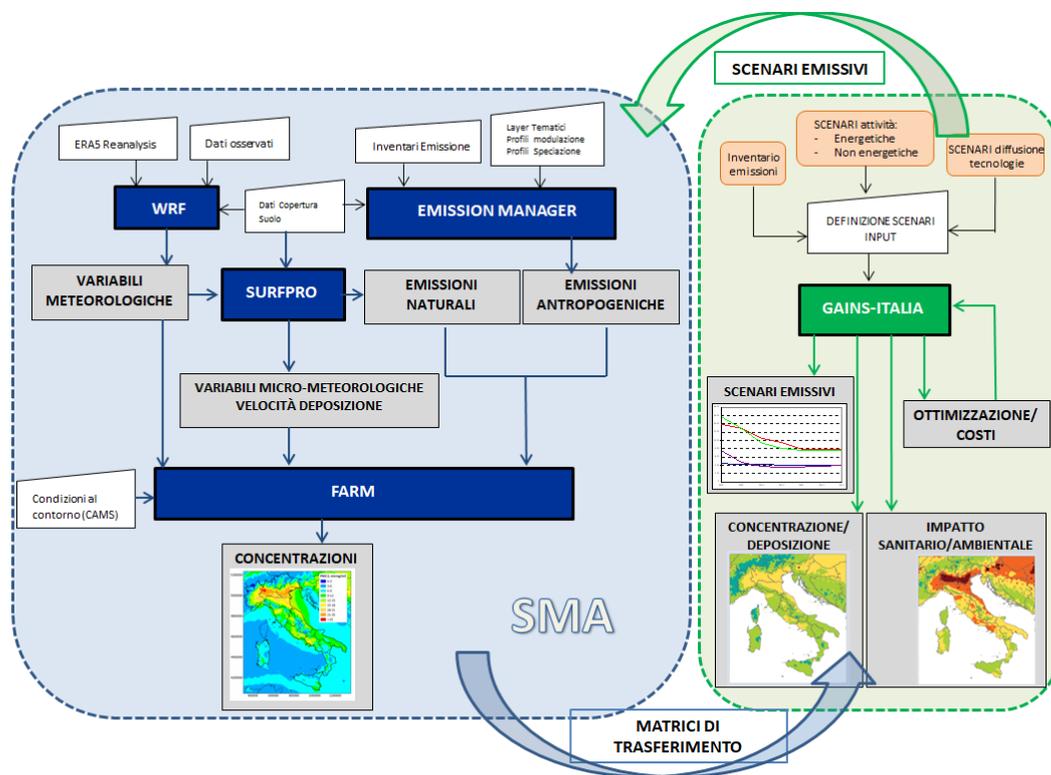


FIGURA 1 – IL SISTEMA MODELLISTICO MINNI.

Il modello GAINS-Italia riflette la struttura del modello GAINS-Europa ma lo personalizza al caso italiano adottando la suddivisione del territorio in Regioni e utilizzando la nuova risoluzione spaziale di 4 km, pari all'attuale risoluzione del modello nazionale SMA-MINNI, principale aggiornamento della nuova versione del modello GAINS-Italia resa possibile grazie anche alla

infrastruttura ENEA CRESCO-HPC (Iannone et al., 2019).

In particolare, il modello GAINS-Italia elabora

- possibili scenari di riduzione delle emissioni di SO₂, NO_x, NH₃, NMCOV, PM e di gas ad effetto serra così da considerare anche le interazioni tra inquinamento atmosferico e cambiamenti climatici;
- mappe di concentrazione media annuale di NO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, deposizione di zolfo e azoto;
- effetti di acidificazione ed eutrofizzazione, i danni da ozono troposferico alla vegetazione e alla salute umana, nonché il danno alla salute umana da esposizione della popolazione alle concentrazioni di PM_{2.5}.

Al modello GAINS-Italia è inoltre legato uno strumento di ottimizzazione per la valutazione dei costi di misure di abbattimento/mitigazione degli inquinanti atmosferici e GHGs in funzione di un obiettivo di tipo sanitario e/o ambientale.

Gli scenari per tutti i precursori e gli indicatori di impatto sono forniti ad intervalli temporali quinquennali fino al 2050.

Il modello GAINS-Italia è accessibile online attraverso una interfaccia web. Scopo del presente manuale è di introdurre i concetti base del modello e di guidare l'utente attraverso l'interfaccia online per visualizzare i dati contenuti nel database e produrre proprie elaborazioni di scenario.

2 Il modello GAINS-Italia

Prima di entrare in dettaglio nella descrizione del manuale d'uso del modello GAINS-Italia on-line, si ritiene opportuno fornire una sintetica descrizione della struttura del modello, illustrandone metodologia per il calcolo delle emissioni, settori, livelli di attività e tecnologie.

2.1 Calcolo delle emissioni

Il modello GAINS-Italia stima le emissioni degli inquinanti atmosferici e dei gas serra previsti dal protocollo di Kyoto attraverso la definizione di uno scenario delle attività produttive (energetiche e non), di un fattore di emissione non abbattuto e di una strategia di controllo per la riduzione delle emissioni. Tali informazioni sono legate tra di loro attraverso la seguente relazione:

$$E_{i,p} = \sum_k \sum_m A_{i,k} \cdot ef_{i,k,m,p} \cdot x_{i,k,m,p}$$

con

i, k, m, p rispettivamente Regione (nazione, etc.), attività, misura di riduzione emissioni, inquinante;

$E_{i,p}$ emissioni dell'inquinante p per la Regione (nazione, etc.) i ;

$A_{i,k}$ livello di attività k (consumo gas centrali elettriche, numero suini, etc.) della Regione (nazione, etc.) i ;

$ef_{i,k,m,p}$ fattore di emissione dell'inquinante p per l'attività k nella Regione (nazione, etc.) i dopo l'applicazione della misura m ;

$x_{i,k,m,p}$ percentuale della quantità di attività k soggetta alla misura m relativa all'inquinante p nella Regione (nazione, etc.) i ;

Il modello consente di calcolare le emissioni totali di gas serra, in termini di CO_{2eq}, attraverso i GWP (Global Warming Potentials) definiti nel protocollo di Kyoto.

Maggiori informazioni sono disponibili sul sito IIASA, in particolare nelle pubblicazioni Amann et al., 2011, 2015.

2.2 Sorgenti di emissione

Il modello GAINS distingue le sorgenti di emissione in fonti energetiche e non energetiche. Nelle sorgenti energetiche sono considerate

- generazione di elettricità e calore nelle centrali elettriche e teleriscaldamento (PP);
- utilizzo di energia per produzione combustibile primario, conversione di energia primaria in secondaria ad esclusione della conversione in elettricità e calore che avviene nelle centrali elettriche e negli impianti di teleriscaldamento, e distribuzione di energia ai consumatori finali (CON);
- uso finale di energia nell'industria (IN), settore domestico (DOM), trasporto (TRA) e uso non energetico dei combustibili (NONEN).

I consumi di energia per gli anni passati vengono ricavati da statistiche ufficiali (Eurostat, ISTAT, MISE), mentre lo scenario energetico può essere elaborato da un modello energetico ed è spesso sviluppato con il modello TIMES-Italia di ISPRA ad intervalli quinquennali a partire dal 1990 fino al 2050 (D'Elia e Peschi, 2013, 2016). Per ognuno dei precedenti settori il modello GAINS considera un elenco piuttosto dettagliato di combustibili e consumi riportato in Tabella 1.

TABELLA 1 – ELENCO COMBUSTIBILI/CONSUMI ENERGIA CONSIDERATI NEL MODELLO GAINS.

Codice	
GAINS	Descrizione
BC1	Lignite, grado 1 (1.2% zolfo)
BC2	Lignite, grado 2 (1% zolfo)
DC	Carbone da Coke
ELE	Consumi elettrici totali
GAS	Gas naturale (inclusi altri gas)
GSL	Benzina e altre frazioni leggere di petrolio; inclusi i biocombustibili
H2	Idrogeno
HC1	Antracite, grado 1 ^(a)
HC2	Antracite, grado 2 ^(a)
HC3	Antracite, grado 3 ^(a)
HF	Olio combustibile pesante
HT	Calore (vapore, acqua calda)
HYD	Produzione elettrica da grande idroelettrico
LPG	Gas di petrolio liquefatto
MD	Distillati medio (diesel, olio combustibile leggero); inclusi i biocombustibili
NUC	Nucleare
OS1	Biomasse combustibili
<i>ARD</i>	<i>Residui agricoli - uso diretto</i>
<i>BGS</i>	<i>Bagassa</i>
<i>BIOG</i>	<i>Biogas</i>
<i>BMG</i>	<i>Biomasse gassificate</i>
<i>CHCOA</i>	<i>Carbone di legna</i>
<i>DNG</i>	<i>Letame</i>
<i>FWD</i>	<i>Legna da ardere</i>
OS2	Altre biomasse e rifiuti utilizzati come combustibile
<i>BLIQ</i>	<i>Black liquor</i>
<i>WSFR</i>	<i>Rifiuti utilizzati come combustibili, rinnovabili</i>
<i>WSFNR</i>	<i>Rifiuti utilizzati come combustibili, non rinnovabili</i>
REN	Produzione elettrica da rinnovabile
<i>GTH</i>	<i>Geotermica</i>
<i>SHP</i>	<i>Piccoli impianti idroelettrici</i>
<i>SPV</i>	<i>Solare fotovoltaico</i>
<i>STH</i>	<i>Solare termico</i>
<i>WND</i>	<i>Eolico</i>

^(a) tenore zolfo a 0.6% o 1% in funzione del settore

Le sorgenti non energetiche comprendono i processi industriali, il settore agricolo, la produzione e lo smaltimento di rifiuti, le attività in cui vengono utilizzati solventi ed altre sorgenti emissive, quali attività di costruzione, fumo di sigaretta, fuochi d'artificio, ecc.

2.2.1 Power Plant (PP)

In Tabella 2 sono riportate le tipologie di impianto considerate nel settore Power Plant (centrali elettriche e di teleriscaldamento).

TABELLA 2 – CLASSIFICAZIONE DEL SETTORE PP NEL MODELLO GAINS.

PP	Power plants (public power and district heat plants, industrial CHP plants)
PP_EX_OTH	Power & district heat plants existing, non-coal; for GAS - boilers
PP_EX_S	Power & district heat plants, existing; coal/lignite fired, small units (< 50 MW th)
PP_EX_L	Power & district heat plants, new; coal/lignite fired, large units (> 50 MW th)
PP_NEW	Power & district heat plants new, non-coal; for GAS - turbines
PP_NEW_L	Power & district heat plants, new; coal/lignite fired, large units (> 50 MW th)
PP_MOD	Modern power plants (coal: ultra- and supercritical; gas: CCGT)
PP_MOD_CCS	Modern power plants (coal: ultra- and supercritical; gas: CCGT) with carbon capture and storage
PP_IGCC	Power & district heat plants: Integrated Gasification Combined Cycle
PP_IGCC_CCS	Power & district heat plants: Integrated Gasification Combined Cycle with carbon capture and storage
PP_ENG	Power & district heat plants with internal combustion engines
PP_TOTAL	Power & district heat plants (total); used for reporting total fossil fuels inputs, inputs of non-fossil fuels as well as total electricity and heat generation

Questo settore comprende le centrali elettriche e di teleriscaldamento, gli autoproduttori, e gli impianti a ciclo combinato. Le perdite ed i consumi di energia on-site sono contabilizzati nel settore CON.

2.2.2 Produzione e trasformazione di combustibili (CON)

Il settore CON comprende la combustione per trasformazione di combustibile, come per esempio le raffinerie e gli impianti di trasformazione del carbone. La

Tabella 3 riporta le sottocategorie considerate nel settore CON.

TABELLA 3 – CLASSIFICAZIONE DEL SETTORE CON NEL MODELLO GAINS.

CON	Fuel production and conversion (transformation) other than in
------------	--

power plants	
CON_COMB	Combustion (other than in boilers)
CON_LOSS	Own use of energy sector and losses during production, transmission & distribution of final product

Il settore CON_LOSS comprende le perdite di combustibili, elettricità e calore nella trasmissione e distribuzione ai consumatori finali.

2.2.3 Industria (IN)

Il settore industriale comprende la combustione nei boilers (IN_BO), altra combustione industriale (IN_OCTOT) ed utilizzo di combustibili a fini non energetici (NONEN). La Tabella 4 riassume la schematizzazione adottata nel modello per il settore industriale.

È importante sottolineare che le emissioni di PM10, SO₂ e NO_x dai cementifici vengono calcolate a partire dai dati di produzione del settore PR_CEM, mentre le emissioni di CO₂ vengono calcolate dai consumi del settore IN_NMMI_OC.

TABELLA 4 – CLASSIFICAZIONE DEL SETTORE IN NEL MODELLO GAINS.

IN	Industrial combustion
IN_BO	Combustion in boilers (heat only boilers)
IN_CON_BO	<i>Transformation sector</i>
IN_CHEM_BO	<i>Chemical industry</i>
IN_PAP_BO	<i>Paper and pulp production</i>
IN_OTH_BO	<i>Other sectors</i>
IN_OCTOT	Other combustion total
IN_OC	Other combustion (all sectors) except fuel consumption in cement and lime industry (used only for emissions calculations)
IN_ISTE_OC	<i>Iron and steel</i>
IN_CHEM_OC	<i>Chemical industry</i>
IN_NFME_OC	<i>Non-ferrous metals</i>
IN_NMMI_OC	<i>Non-metallic minerals</i>
IN_PAP_OC	<i>Paper and pulp production</i>
IN_OTH_OC	<i>Other sectors</i>
NONEN	Nonenergy use of fuels

Nel caso in cui la distinzione dei consumi tra “boilers” e “other combustion” non sia nota, i consumi totali di combustibile possono essere inseriti nella voce IN_OTH_OC.

2.2.4 Settore domestico (DOM)

Il settore domestico in GAINS comprende i consumi del settore residenziale (DOM_RES), commerciale e terziario (DOM_COM), e altri servizi quali agricoltura e pesca (DOM_OTH), suddivisi in differenti tipologie di impianto come schematizzato in Tabella 5.

TABELLA 5 – CLASSIFICAZIONE DEL SETTORE DOM NEL MODELLO GAINS

DOM	Residential, commercial, services, agriculture, etc.
DOM	Residential, commercial, services, agriculture, etc.
DOM_FPLACE	Residential-Commercial: Fireplaces
DOM_MB_A	Residential-Commercial: Medium boilers (<50MW) - automatic
DOM_MB_M	Residential-Commercial: Medium boilers (<1MW) - manual
DOM_SHB_A	Residential-Commercial: Single house boilers (<50 kW) - automatic
DOM_SHB_M	Residential-Commercial: Single house boilers (<50 kW) - manual
DOM_STOVE_C	Residential-Commercial: Cooking stoves
DOM_STOVE_H	Residential-Commercial: Heating stoves

Se il dettaglio dei consumi di combustibili del settore domestico non è noto, si può inserire il consumo totale nel settore DOM_OTH.

2.2.5 Settore trasporti (TRA)

Il settore trasporti è diviso in trasporto su strada (TRA_RD), trasporto fuori strada (TRA_OT) in cui è incluso il trasporto marittimo (TRA_OTS) che comprende navi e pescherecci operanti tra i porti nazionali. Ognuno di questi macrosettori è poi suddiviso in ulteriori sottocategorie come riportato nelle



Tabella 6 e Tabella 7.

TABELLA 6 – CLASSIFICAZIONE DEL SETTORE TRA_RD NEL MODELLO GAINS.

TRA_RD	Road vehicles
TRA_RD_HD	Heavy duty trucks and buses
TRA_RD_HDB	Heavy duty vehicles - buses
TRA_RD_HDT	Heavy duty vehicles - trucks
TRA_RD_LD2	Motorcycles, mopeds and cars with 2-stroke engines
TRA_RD_LD4	Light duty vehicles with 4-stroke engines
TRA_RD_LD4C	Light duty vehicles: cars and small buses with 4-stroke engines
TRA_RD_LD4T	Light duty vehicles: light commercial trucks with 4-stroke engines
TRA_RD_M4	Motorcycles with 4-stroke engines

Per ogni tipologia veicolare considerata in GAINS, è necessario fornire oltre ai consumi di carburante (in PJ) anche i chilometri totali annuali percorsi (in Gveh-km) e il numero di veicoli (in migliaia di veicoli). Tutte le informazioni richieste dal modello sono ovviamente correlate, pertanto è fondamentale verificare la coerenza dei dati che verranno inseriti.

TABELLA 7 – CLASSIFICAZIONE DEL SETTORE TRA_OT NEL MODELLO GAINS.

TRA_OT	Other transport, non-road
TRA_OT_AGR	Tractors and mobile machines in agriculture and forestry
TRA_OT_AIR	Air traffic (total civil aviation - national and international, as reported in energy balances)
TRA_OT_CNS	Mobile sources in construction and industry
TRA_OT_INW	Inland waterways
TRA_OT_LB	Other off-road; sources with 4-stroke engines (military, households, etc., for GAS also pipeline compressors)
TRA_OT_LD2	Vehicles and small machines with 2-stroke engines: lawn mowers, garden tools, hand held saws, motorboats, snow scooters etc.
TRA_OT_RAI	Railways
TRA_OT_S	National maritime shipping (movement of ships between ports in the same country and fishing vessels)
TRA_OT_S_L	Maritime, large vessels >1000 GRT ^(a)
TRA_OT_S_M	Maritime, medium vessels <1000 GRT

^(a) GRT = Gross Register Tonnage

Per quanto riguarda i consumi del trasporto aereo, le emissioni degli inquinanti vengono calcolate solo per i cicli LTO (landing and take off – decollo e atterraggio), mentre le emissioni di CO₂ sono calcolate solo per voli domestici (dal settore TRA_OT_AIR_DOM). Nel trasporto marittimo non

sono inoltre inclusi i bunkeraggi internazionali e le emissioni dal traffico internazionale vengono calcolate esternamente a GAINS.

Anche per il trasporto off-road deve essere fornito, oltre ai consumi (in PJ), anche il numero di veicoli. I due data-set dovranno ovviamente essere coerenti.

2.2.6 Attività produttive

Come precedentemente illustrato, il modello GAINS considera oltre ai settori di tipo energetico anche attività di tipo non energetico. Il GAINS ovviamente non considera tutte le attività esistenti, tuttavia contiene una ampia gamma di processi che possono essere raggruppati in processi nell'industria del ferro e dell'acciaio, dei metalli non ferrosi, dei minerali non metallici, dell'industria chimica, mineraria, del petrolio e del gas e le attività facenti uso di solventi come schematizzato nelle seguenti tabelle.

TABELLA 8 – CLASSIFICAZIONE INDUSTRIA DEL FERRO E DELL'ACCIAIO NEL MODELLO GAINS.

PR	Industrial Process
PR_BAOX	Basic oxygen furnace
PR_CAST	Cast iron (grey iron foundries)
PR_CAST_F	Cast iron (grey iron foundries) (fugitive)
PR_COKE	Coke oven
PR_EARC	Electric arc furnace
PR_PIGI	Pig iron, blast furnace
PR_PIGI_F	Pig iron, blast furnace (fugitive)
PR_SINT	Agglomeration plant - sinter
PR_SINT_F	Agglomeration plant - sinter (fugitive)

TABELLA 9 – CLASSIFICAZIONE INDUSTRIA METALLI NON FERROSI NEL MODELLO GAINS.

PR	Industrial Process
PR_ALPRIM	Aluminum production - primary
PR_ALSEC	Aluminum production - secondary
PR_OT_NFME	Other non-ferrous metals prod. - primary and secondary

TABELLA 10 – CLASSIFICAZIONE INDUSTRIA CHIMICA NEL MODELLO GAINS.

PR	Industrial Process
PR_ADIP	Adipic acid production
FERTPRO	Fertilizer production (in N equivalents)
PR_FERT	Fertilizer production
PR_CBLACK	Carbon black production
PR_NIAC	Nitric acid
PR_SUAC	Sulfuric acid

TABELLA 11 – CLASSIFICAZIONE INDUSTRIA MINERALI NON METALLICI NEL MODELLO GAINS.

PR	Industrial Process
PR_CEM	Cement production
PR_LIME	Lime production
PR_BRICK	Brick production
PR_GLASS	Glass production (flat, blown, container glass)

TABELLA 12 – CLASSIFICAZIONE ALTRI PROCESSI INDUSTRIALI NEL MODELLO GAINS.

OTHER	Other industrial process
OTHER_CO2	Other CO2 emissions
OTHER_NOX	Other NOx emissions
OTHER_PM	Other PM emissions
OTHER_SO2	Other SO2 emissions
OTHER_CH4	Other CH4 emissions
OTHER_N2O	Other N2O emissions
OTHER_VOC	Other VOC emissions
PR_OTHER	Production of glass fiber, gypsum, PVC, other
PR_PULP	Paper pulp mills
PR_REF	Crude oil and other products - input to refineries

TABELLA 13 – CLASSIFICAZIONE SETTORI PER STIMA EMISSIONI NMCOV NEL MODELLO GAINS.

NMVO sector	
AUTO_P	Manufacture of automobiles
AUTO_P_NEW	Manufacture of automobiles (new installations)
COIL	Coil coating (coating of aluminum and steel)
DECO_P	Decorative paints
DEGR	Degreasing
DEGR_NEW	Degreasing (new installations)
DOM_OS	Domestic use of solvents (other than paint)



DRY	Dry cleaning
DRY_NEW	Dry cleaning (new installations)
FATOIL	Fat, edible and non-edible oil extraction
FOOD	Food and drink industry
GLUE_INH	Industrial application of adhesives (use of high performance solvent based adhesives)
GLUE_INT	Industrial application of adhesives (use of traditional solvent based adhesives)
IND_OS	Other industrial use of solvents
IND_OTH	Other industrial sources
IND_P_CNT	Industrial paint applications - General industry (continuous processes)
IND_P_OT	Industrial paint applications - General industry
IND_P_PL	Industrial paint applications - General industry (plastic parts)
INORG	Inorganic chemical industry, fertilizers and other
LEATHER	Leather coating
ORG_PROC	Organic chemical industry, process
ORG_STORE	Organic chemical industry, storage
OTHER_VOC	Other: (activity given as VOC emissions in kt)
PHARMA	Pharmaceutical industry
PIS	Products incorporating solvents
PLSTYR_PR	Polystyrene processing
PRT_OFFS	Printing, offset
PRT_OFFS_NEW	Printing, offset, new installations
PRT_PACK	Flexography and rotogravure in packaging
PRT_PACK_NEW	Flexography and rotogravure in packaging, new installat
PRT_PUB	Rotogravure in publication
PRT_PUB_NEW	Rotogravure in publication, new installations
PRT_SCR	Screen printing
PRT_SCR_NEW	Screen printing, new installations
PR_REF	Ind. Process: Petroleum refineries
PVC_PR	Polyvinylchloride produceduction by suspension process
SHOE	Manufacturing of shoes
STCRACK_PR	Steam cracking (ethylene and propylene production)
SYNTH_RUB	Synthetic rubber production
TRA_AIR_VOC	Air transport (LTO)
TYRE	Tyre production
VEHR_P	Vehicle refinishing

VEHR_P_NEW	Vehicle refinishing (new installations)
VEHTR	Treatment of vehicles
WIRE	Winding wire coating
WOOD	Wood preservation (not creosote)
WOOD_CR	Wood preservation (creosote)
WOOD_P	Wood coating

TABELLA 14 – CLASSIFICAZIONE INDUSTRIA MINERARIA NEL MODELLO GAINS.

MINE	Mining
MINE_BC	Brown coal
MINE_HC	Hard coal
MINE_OTH	Bauxite, copper, iron ore, zinc ore, manganese ore, other

TABELLA 15 – CLASSIFICAZIONE IMMAGAZZINAMENTO E MOVIMENTAZIONE DI MATERIA PRIMA NEL MODELLO GAINS.

STH	Storage and handling
STH_AGR	Agricultural products (crops)
STH_COAL	Coal
STH_FEORE	Iron ore
STH_NPK	N,P,K fertilizers
STH_OTH_IN	Other industrial products (cement, bauxite, coke)

TABELLA 16 – CLASSIFICAZIONE INDUSTRIA DEL PETROLIO E DEL GAS NEL MODELLO GAINS.

Extraction, production and distribution of oil and gas	
PROD	Production of oil or gas
TRANS	Transportation of oil or gas
D_GASST	Gasoline distribution - service stations
D_REFDEP	Gasoline distribution - transport and depots
EXD_GAS	Extraction, proc. and distribution of gaseous fuels
EXD_GAS_NEW	Distribution of gaseous fuels - new mains
EXD_LQ	Extraction, proc. and distribution of liquid fuels
EXD_LQ_NEW	Extraction,proc.,distr.of lq.fuels (incl. new (Un)Load

TABELLA 17 – CLASSIFICAZIONE ALTRE SORGENTI EMISSIVE NEL MODELLO GAINS.

Other sources	
CONSTRUCT	Construction activities
PR_SMIND_F	Small industrial and business facilities - fugitive
RES_BBQ	Meat frying, food preparation, BBQ

RES_CIGAR	Cigarette smoking
RES_FIREW	Fireworks

2.2.7 Produzione e smaltimento rifiuti

Il settore relativo alla produzione e smaltimento rifiuti è stato notevolmente modificato e ampliato, essendo i rifiuti uno dei principali settori responsabili delle emissioni di N₂O e CH₄.

La Tabella 18 schematizza la classificazione adottata in GAINS.

TABELLA 18 – CLASSIFICAZIONE SETTORE RIFIUTI NEL MODELLO GAINS.

WASTE	Waste
WT_NH3_EMISS	Waste treatment and disposal
WASTE_AGR	Waste: Agricultural waste burning
WASTE_VOC	Waste treatment and disposal
WASTE_FLR	Waste: Flaring in gas and oil industry
WASTE_RES	Waste: Open burning of residential waste
WASTE_SEW	Sewage - wastewater treatment
MSW_TOT	Municipal solid waste (MSW) -total amount collected
<i>MSW_PAP</i>	<i>Share of paper in total municipal waste</i>
<i>MSW_FOOD</i>	<i>Share of food in total municipal waste</i>
<i>MSW_WOOD</i>	<i>Share of wood in total municipal waste</i>
<i>MSW_OTH</i>	<i>Share of other in total municipal waste</i>
INW_TOT	Industrial solid waste (total manufacturing industry waste)
<i>INW_FOOD</i>	<i>Share of food in total industrial waste</i>
<i>INW_PAP</i>	<i>Share of paper in total industrial waste</i>
<i>INW_WOOD</i>	<i>Share of wood in total industrial waste</i>
<i>INW_TEX</i>	<i>Share of textiles in total industrial waste</i>
<i>INW_RUB</i>	<i>Share of rubber in total industrial waste</i>
<i>INW_OTH</i>	<i>Share of other in total industrial waste</i>
IND_PAP	Wastewater from paper and pulp manufacturing industry
IND_FOOD	Wastewater from food (incl. beverages and tobacco) manufacturing industry
IND_OCH	Wastewater from organic chemical (non-food) manufacturing industry

2.2.8 Agricoltura

Come per il settore rifiuti, anche per il settore agricolo, a causa della sua rilevanza nella stima delle

emissioni di CH₄ e N₂O, sono state introdotte nuove voci e nuovi parametri, come per esempio la produzione di latte, l'azoto escreto, il tasso di volatizzazione.

In Tabella 19 sono riportate le voci considerate nel modello per il settore agricolo.

TABELLA 19 – CLASSIFICAZIONE SETTORE AGRICOLTURA NEL MODELLO GAINS.

AGR	Agriculture
AGR_ARABLE	Ploughing, tilling, harvesting
AGR_ARABLE_SUBB	Arable agricultural land in subboreal climate
AGR_ARABLE_TEMP	Arable agricultural land in temporal climate
FOREST	Area of activity -Forest
GRASSLAND	Area of activity -Grassland and soils
HISTOSOLS	Area of activity -organic soils
RICE	Rice area harvested
AGR_COWS_MILK	Milk produced - dairy cows
AGR_BEEF	Livestock - other cattle
<i>BS</i>	<i>Buffalos</i>
<i>OL</i>	<i>Other cattle - liquid (slurry) systems</i>
<i>OS</i>	<i>Other cattle - solid systems</i>
AGR_COWS	Livestock - dairy cattle
<i>DL</i>	<i>Dairy cows - liquid (slurry) systems</i>
<i>DS</i>	<i>Dairy cows - solid systems</i>
AGR_OTANI	Livestock - other animals (sheep, horses)
<i>CM</i>	<i>Rubbits*</i>
<i>FU</i>	<i>Fur animals</i>
<i>HO</i>	<i>Horses</i>
<i>SH</i>	<i>Sheep and goats</i>
AGR_OTHER	Other (activity as emissions in kt)
AGR_PIG	Livestock - pigs
<i>PL</i>	<i>Pigs - liquid (slurry) systems</i>
<i>PS</i>	<i>Pigs - solid systems</i>
AGR_POULT	Livestock - poultry
<i>LH</i>	<i>Laying hens</i>
<i>OP</i>	<i>Other poultry</i>
FCON_OTHN	Fertilizer use - other N fertilizers
FCON_UREA	Fertilizer use - urea

* Nel modello GAINS-Europa la voce CM è stata utilizzata per contabilizzare le emissioni di NH₃ dai cammelli. Mancando tale tipologia di allevamento in Italia, la voce CM è stata utilizzata per considerare le emissioni dai conigli.

Il modello GAINS, come tutti i modelli, non è che una rappresentazione semplificata di una realtà molto più complessa. Per esigenze di modellazione, il GAINS non contiene tutte le sorgenti emissive che possono essere trovate nel mondo reale o contenute in un inventario delle emissioni. Seppur limitati e aggregati, i settori considerati nel modello costituiscono una rappresentazione piuttosto efficace di tutte le sorgenti emissive. È necessario ricordare che il modello GAINS è stato sviluppato su base tecnologica, cioè distinguendo le sorgenti emissive in base ai fattori di emissione e alle tecnologie di abbattimento degli inquinanti. Nasce quindi l'esigenza di costruire un'associazione tra le aggregate sorgenti emissive considerate nel modello GAINS, dotate di un proprio sistema di classificazione, e quelle contenute in un inventario delle emissioni identificate invece secondo la classificazione SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) oppure NFR (Nomenclature For Reporting) per la comunicazione delle emissioni nell'ambito della convenzione CLRTAP (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution) dell'UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). Dal modello è possibile avere direttamente una corrispondenza piuttosto aggregata tra codici GAINS e codici SNAP con livello di dettaglio 1 (macrosettore) e codici NFR. È sempre opportuno verificare la corrispondenza tra il settore del modello GAINS-Italia e la classificazione adottata nel proprio inventario delle emissioni.

Le tabelle precedenti non rappresentano un elenco esaustivo di tutti i possibili settori/combustibili presenti nel modello, cui si rimanda per descrizioni maggiormente dettagliate, ma vogliono fornire una panoramica delle schematizzazioni adottate nel modello.

In APPENDICE A è riportato un elenco più completo di settori, combustibili e delle tecnologie considerate. Alcuni settori sono in fase di aggiornamento o dismissione per cui potrebbero non essere tutti attivi.

3 Accesso al modello GAINS-Italia on line

L'accesso al modello GAINS-Italia on line avviene attraverso il collegamento al sito <https://gains-italy.enea.it/gains4/IT4/index.login>. Una delle caratteristiche del modello GAINS-Italia è quella di poter essere utilizzato in modalità remota da più utenti simultaneamente. Il modello è accessibile tramite diversi internet browser (quali ad esempio, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge) ed il suo utilizzo non richiede un computer con particolari capacità di calcolo. L'accesso è gratuito ma la prima volta è necessario registrarsi. Approvazione della registrazione e tipologia di privilegi verranno assegnati dal GAINS Manager.

Gli utenti che accedono al modello godono di due tipologie di privilegi:

- *BASIC MODE* ha esclusivamente la possibilità di visualizzare e scaricare i dati, definito utente VIEWER;
- *ADVANCED MODE* oltre alle stesse possibilità del *BASIC* ha anche l'autorizzazione a creare scenari autonomi inserendo propri dati, definito utente USER.

Tutti gli utenti di GAINS-Italia devono preliminarmente registrarsi attraverso la seguente procedura.

Collegandosi al modello GAINS-Italia comparirà la pagina di accesso riportata in Figura 2.

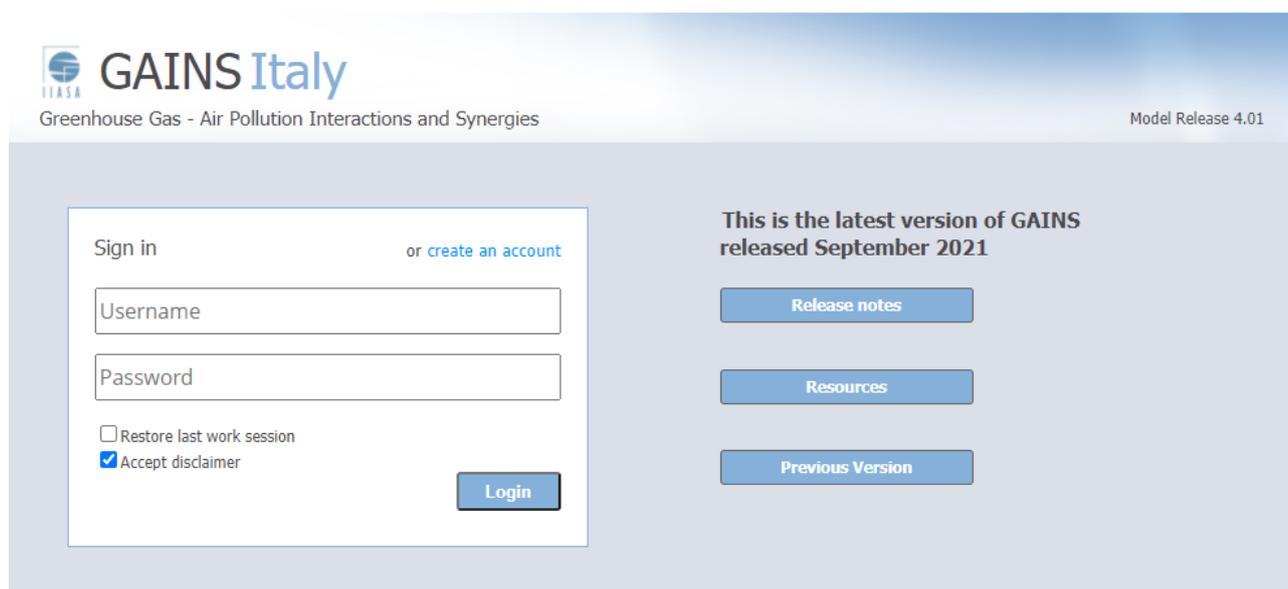


FIGURA 2 – PAGINA DI ACCESSO AL MODELLO GAINS-ITALIA.

Cliccando su “create an account” apparirà la pagina riportata in Figura 3.

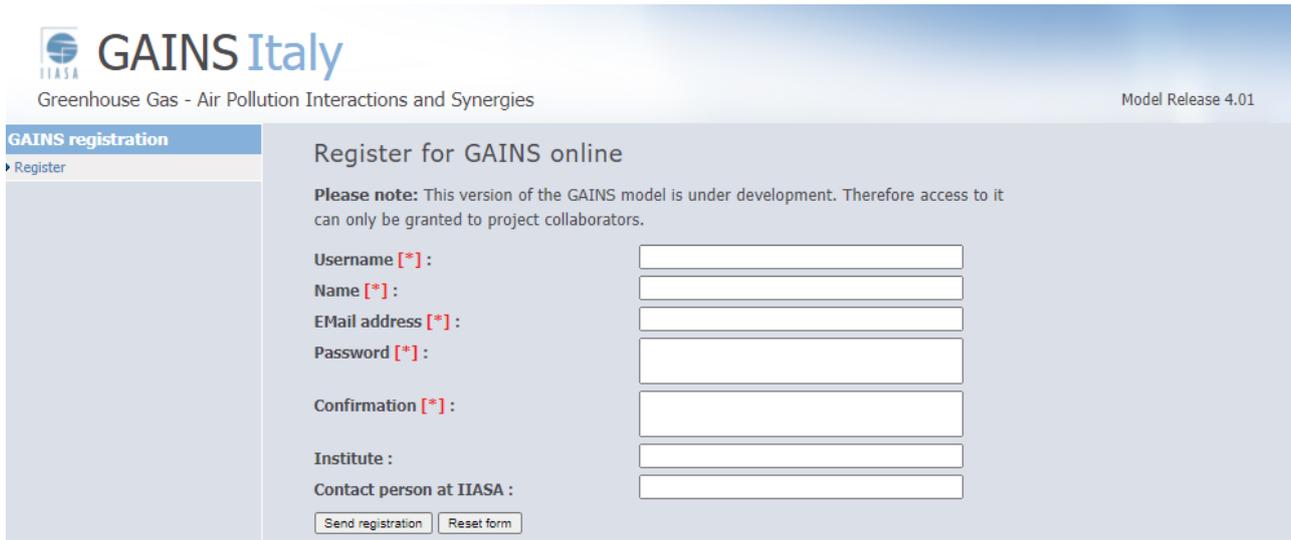


FIGURA 3 – PAGINA DI REGISTRAZIONE AL MODELLO GAINS-ITALIA.

Inserendo Username, Name, Password ed indirizzo email e cliccando su “Send registration” si attiva la procedura di autorizzazione all’accesso. Una mail informerà il nuovo utente della avvenuta registrazione e creazione dell’account personale cui verrà inviata l’informativa per la privacy, riportata in APPENDICE B. Da quel momento l’utente avrà accesso alle funzioni di GAINS-Italia secondo la propria classe di utenza assegnata dal GAINS Manager.

I richiedenti accesso al modello GAINS sono invitati a visionare l’informativa privacy e le note legali. In ogni caso la password selezionata dall’utente rimarrà sconosciuta al GAINS Manager ed è pertanto necessario custodirla attentamente e cambiarla periodicamente per garantire la sicurezza di accesso al sistema. In caso di smarrimento si dovrà procedere ad una registrazione ex-novo con dati diversi da quelli usati precedentemente (username, password ed indirizzo email) .

Per qualsiasi problema tecnico gli utenti possono contattare l’assistenza utenti (gains.assistance@enea.it).

3.1 L’interfaccia del modello

L’interfaccia di GAINS-Italia è esclusivamente in inglese. Una volta effettuato l’accesso comparirà la schermata riportata in Figura 4 che darà la possibilità di esplorare le opzioni attive per un utente della modalità *BASIC* o *ADVANCED*. Vedremo nei paragrafi successivi le opzioni abilitate in funzione della tipologia di utente e le possibilità di visualizzazione dei diversi dati contenuti nel modello.

3.1.1 L'utente BASIC MODE o VIEWER

La modalità *BASIC MODE* consente l'esplorazione del seguente menu (Figura 4):

- "Activity data": in cui è possibile visualizzare gli andamenti delle attività energetiche e non energetiche, per settore e combustibile/attività;
- "Emission controls": consente di visualizzare le percentuali di applicazioni delle tecnologie presenti nel modello per anno, inquinante, settore, attività;
- "Costs": visualizzazione dei costi delle tecnologie considerate nel modello;
- "Emissions": elaborazione di scenari emissivi per inquinante degli scenari già inseriti e resi disponibili nel modello;
- "Air quality & impacts": elaborazione delle mappe di qualità dell'aria e relativo impatto per gli scenari disponibili.

The screenshot shows the GAINS Italy web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Basic mode' and 'Advanced mode' buttons. A green arrow points to the 'Advanced mode' button, with a label 'SELEZIONE ADVANCED MODE'. On the left, a red box highlights the user menu with items: 'Activity data', 'Emission controls', 'Costs', 'Emissions', and 'Air quality & impacts'. A red arrow points to this menu with the label 'MENU UTENTE BASIC MODE'. The main content area is titled 'The GAINS Basics mode' and contains a flowchart. The flowchart shows a vertical sequence of boxes: 'Social development and economic activities', 'Emission control measures', 'Costs', 'Emissions', 'Air quality and climate indicators', and 'Health and ecosystems impacts'. A central red box labeled 'POLICY ANALYSIS: Simulation of policy packages' is connected to the 'Costs' and 'Emissions' boxes. Below the flowchart, there is a box for 'Monetized benefits*'. To the right of the flowchart, there is a text description of the GAINS model and a list of features. A red box highlights the 'Advanced mode' button in the top right corner.

FIGURA 4 – SCELTA DELLA MODALITÀ “BASIC” E “ADVANCED”.

Per gli utenti dotati di maggiori privilegi, selezionando dal menu in alto a destra l'opzione “Advanced mode” (Figura 4) si avranno a disposizione maggiori opzioni.

3.1.2 L'utente ADVANCED MODE o USER

Una volta selezionata l'opzione ADVANCED MODE apparirà il menu riportato in Figura 5



FIGURA 5 – PRIMA PAGINA MODALITÀ ADVANCED.

Quando ci si collega per la prima volta, apparirà la pagina “Help center” del menu in alto a destra (freccia rossa in Figura 5) da cui è possibile leggere un prima sintetica introduzione al modello GAINS-Italia, che è opportuno approfondire prima di addentrarsi nelle elaborazioni.

Cliccando sul tasto “Control Panel”, in alto a destra in Figura 5, si aprirà una finestra con le seguenti opzioni (Figura 6):

- “Basics mode” per tornare alla modalità *BASIC*;
- “Logout” per disconnettersi dal sistema;
- “Glossary” che consente di visualizzare un elenco completo di tutte le abbreviazioni inserite nel modello (settori, tecnologie, attività, inquinanti, ecc.), la tipologia di dato che rappresenta e l'eventuale unità di misura.

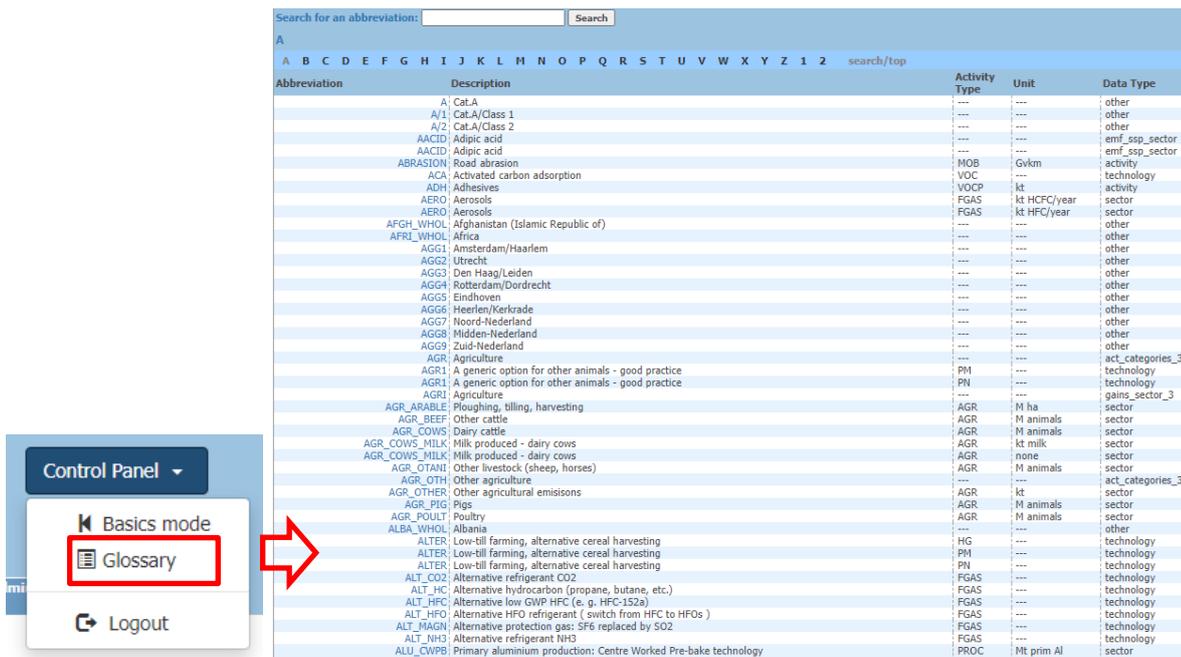


FIGURA 6 – CONTROL PANEL: MENU.

3.1.3 Activity Data

La pagina “Activity Data” consente di visualizzare i dati di attività relativi alle attività antropogeniche considerate da GAINS per il calcolo delle emissioni.

Il modello contiene dati di attività relativi all’agricoltura, energia, trasporto, processi industriali e attività relative alle emissioni di NMCOV, come dettagliato nei paragrafi precedenti e mostrato in Figura 7.

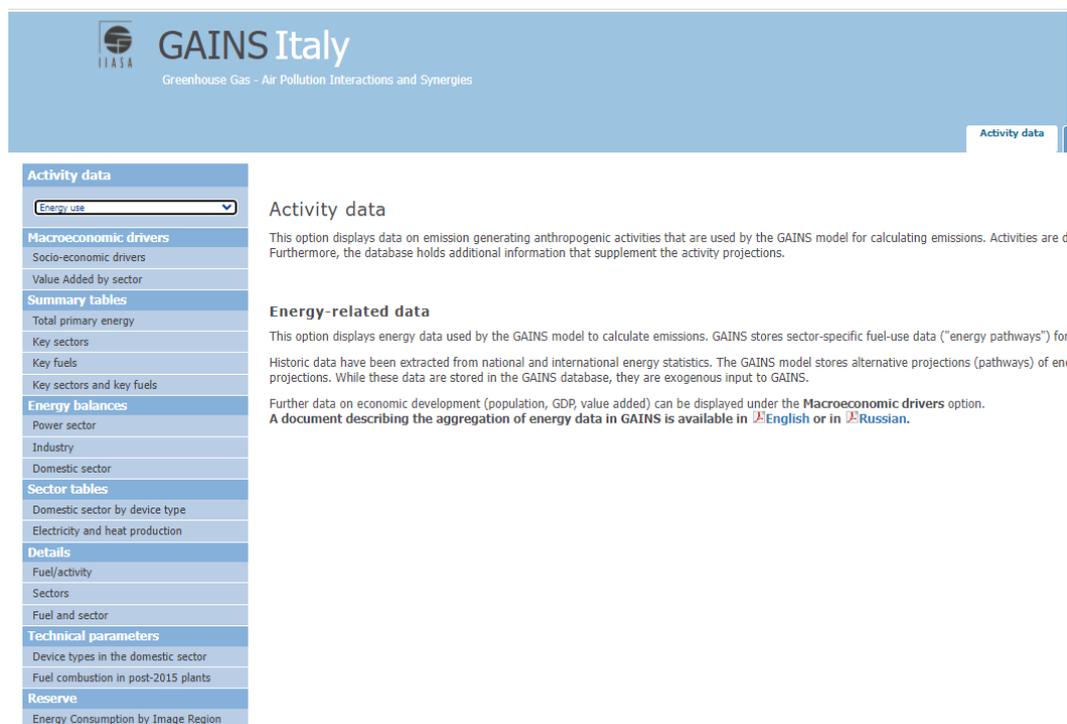


FIGURA 7 – ACTIVITY DATA: SCELTA DEI DATI DI ATTIVITÀ DA VISUALIZZARE.

Selezionando settori diversi, le informazioni che è possibile visualizzare saranno ovviamente differenti e funzione del settore selezionato. A titolo di esempio, selezioniamo il settore “Energy use” e proviamo a visualizzare nella categoria “Summary tables” l’andamento dei consumi per settore principale, “Key sectors”. Una volta selezionata l’opzione desiderata, sulla destra apparirà il tasto “RESULTS” (Figura 8).

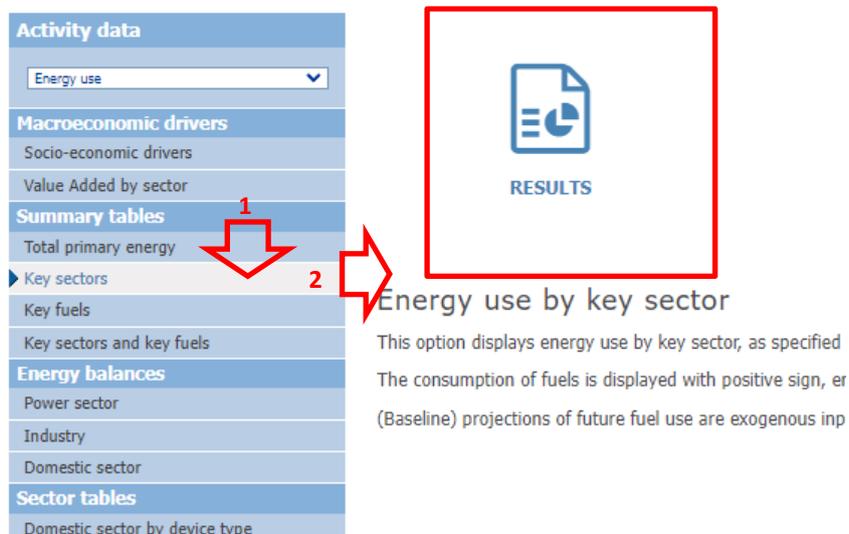


FIGURA 8 – TASTO “RESULTS” PER VISUALIZZARE I RISULTATI DELL’OPZIONE SELEZIONATA.

Il tasto “RESULTS” è comune a quasi tutte le pagine del modello GAINS e ci si imbatte spesso in esso, per cui vediamo in dettaglio. Una volta cliccato sul tasto “RESULTS” si aprirà una finestra pop-up in cui inserire alcuni dettagli (Figura 9):

- “Scenario” in cui specificare lo scenario di cui si desidera visualizzare i dati. Gli scenari contenuti nel modello sono suddivisi in gruppi, ad esempio la voce “All scenarios” consente di visualizzare tutti gli scenari, “My scenario” solo gli scenari definiti dall’utente in modalità avanzata. Una volta selezionato il gruppo di scenario è poi possibile selezionare lo scenario di interesse;
- “Region” in cui selezionare la regione di interesse, che può essere una sola regione (Single region) oppure un gruppo predefinito di regioni (Predefined group).

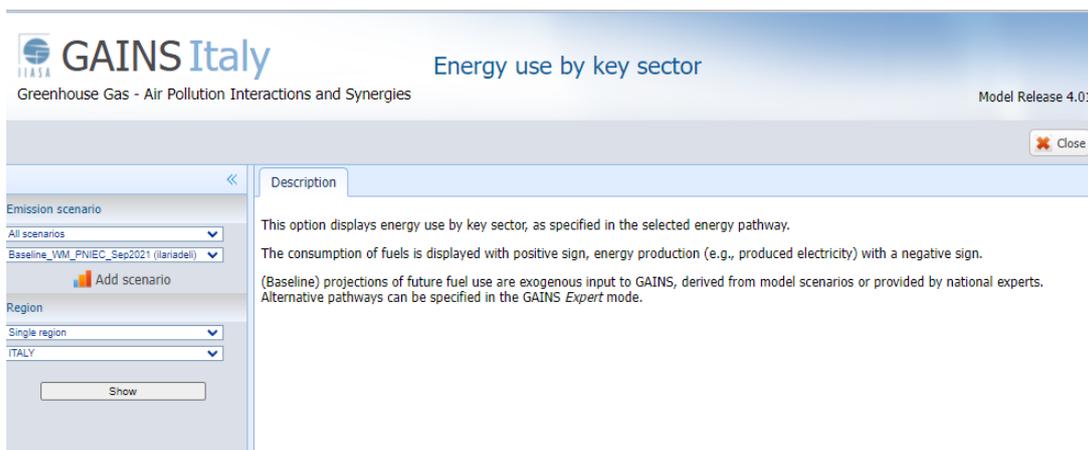


FIGURA 9 – SELEZIONE OPZIONI VISUALIZZAZIONE DATI.

Selezionati scenario e Regione, si può cliccare sul tasto “Show” che mostrerà il risultato della nostra selezione.

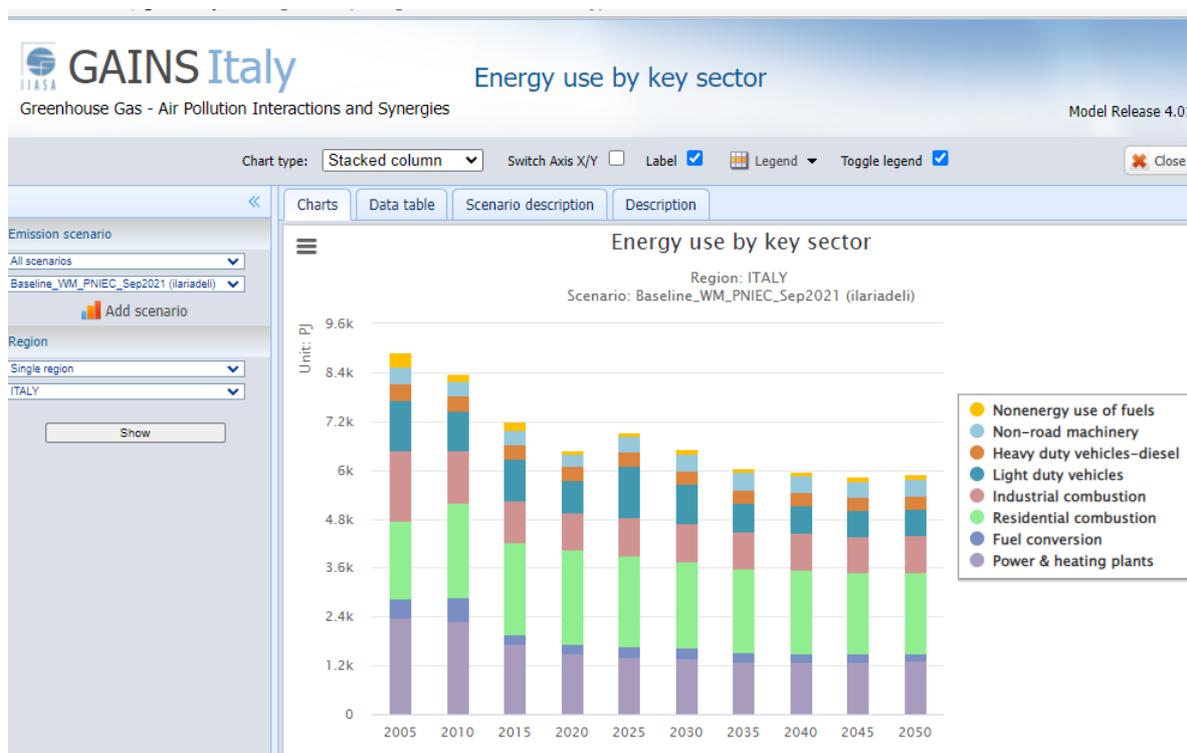


FIGURA 10 – RISULTATO DI UNA SELEZIONE PER LA VISUALIZZAZIONE DEI DATI DI ATTIVITÀ.

Nei paragrafi seguenti verranno poi mostrate alcune ulteriori specifiche funzioni per elaborare ulteriormente i risultati.

3.1.4 Emission controls

L’opzione “Emission controls” consente di visualizzare le misure applicate in uno specifico scenario e agli utenti avanzati di creare una propria strategia di controllo che potrà essere utilizzata nell’elaborazione di propri scenari emissivi.

3.1.5 Emissions

L’opzione “Emissions” visualizza scenari emissivi di inquinanti atmosferici e gas serra per un selezionato scenario e Regione ad intervalli temporali quinquennali, partendo dal 1990 fino al 2050. Questa opzione consente di visualizzare diversi dettagli quali ad esempio tutte i dettagli di calcolo per gli input principali. Dedicheremo a questa sezione il paragrafo 3.2 in cui verranno mostrati in dettaglio tutte le nuove funzioni disponibili per visualizzare uno scenario emissivo.

3.1.6 Costs

L'opzione "Costs" visualizza i costi considerati nel modello GAINS-Italia per un determinato scenario e fornisce i principali dettagli sui dati di input considerati nel calcolo. Per il dettaglio sulla metodologia di calcolo dei costi si rimanda alla documentazione ufficiale IIASA.

3.1.7 Air Quality and Impacts

L'opzione "Air Quality and Impacts" consente il calcolo di mappe di qualità dell'aria considerando come metrica la media annuale degli inquinanti considerati (NO₂, PM10, PM2.5, O₃), mappe di deposizione e mappe e tabelle di impatto sanitario e ambientale per uno specifico scenario. Si riporterà un esempio specifico nel paragrafo 3.3.

3.1.8 Scenario Management

Attraverso la funzione "Scenario Management" è possibile visualizzare la struttura con cui uno scenario emissivo è organizzato. Uno scenario emissivo è composto da

- **activity pathways** suddivisi in 5 gruppi: energia (ENE), sorgenti mobili (MOB), agricoltura (AGR), processi (PROC) e sorgenti di NMVOC (VOC);
- **fattori di emissione** raccolti in un **emission vector**;
- **strategia di controllo** che riassume le ipotesi relative all'applicazione delle tecnologie per ogni attività e settore.

Ogni combinazione di questi tre fattori determina ovviamente un nuovo scenario emissivo. Per ogni scenario è inoltre specificato un **owner**, ossia la persona che lo ha creato e che ha quindi la possibilità di modificarlo.

3.1.9 Data Management

La pagina "Data Management" consente di gestire e modificare i dati in funzione dei privilegi dell'utente. L'utente con privilegi VIEWER potrà scaricare i dati di input del modello GAINS-Italia direttamente in file Excel, ossia dati di attività, strategia di controllo e parametri regionali disponibili. L'utente con privilegio USER potrà in questa sezione caricare dati di input per l'elaborazione di propri scenari.

Nella parte sinistra della pagina (Figura 11) è possibile selezionare il tipo di dati che si vuole scaricare. Cliccando su "Activity Data" è possibile scaricare lo scenario energetico, i dati relativi al settore processi, alle sorgenti emittitrici di NMVOC e ammoniaca. Il tasto "Control Strategies"

consente di scaricare le strategie di abbattimento e con l’opzione “Regional Parameters” si scaricano i parametri region-specific quali fattori di emissione, costi, efficienze di rimozione, etc. Una volta scelto tra “Activity Data”, “Control Strategies” e “Regional Parameters”, si aprirà nella parte destra della pagina la finestra “Parameter selection” in cui è possibile selezionare lo scenario, la regione e la tipologia di dati che si vuole scaricare (Figura 11). Cliccando su “Get Excel File” (Figura 11) è possibile aprire o salvare il file.

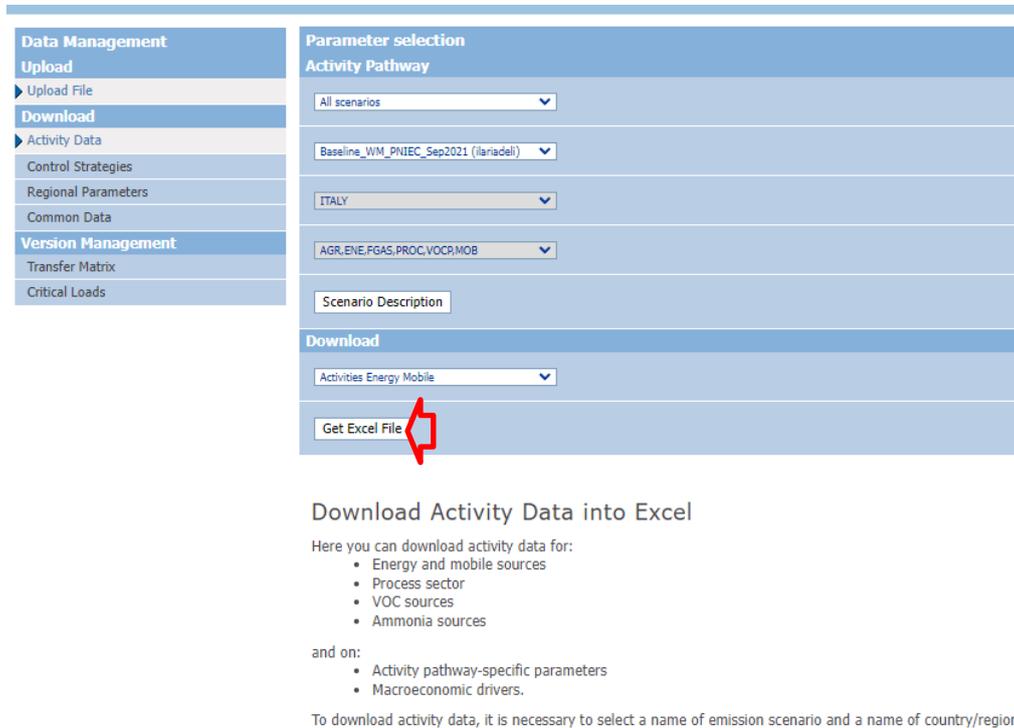


FIGURA 11 – DATA MANAGEMENT: OPERAZIONI PER SCARICARE IN EXCEL UNO SCENARIO ENERGETICO.

3.1.10 Admin

La pagina “Admin” contiene funzioni riservate agli amministratori del modello, e pertanto a personale ENEA e IIASA. In questa pagina, l’utente potrà modificare i propri dati personali (indirizzo email, password, ecc.).

3.2 Visualizzare i dati in GAINS-Italia: l’esempio delle emissioni

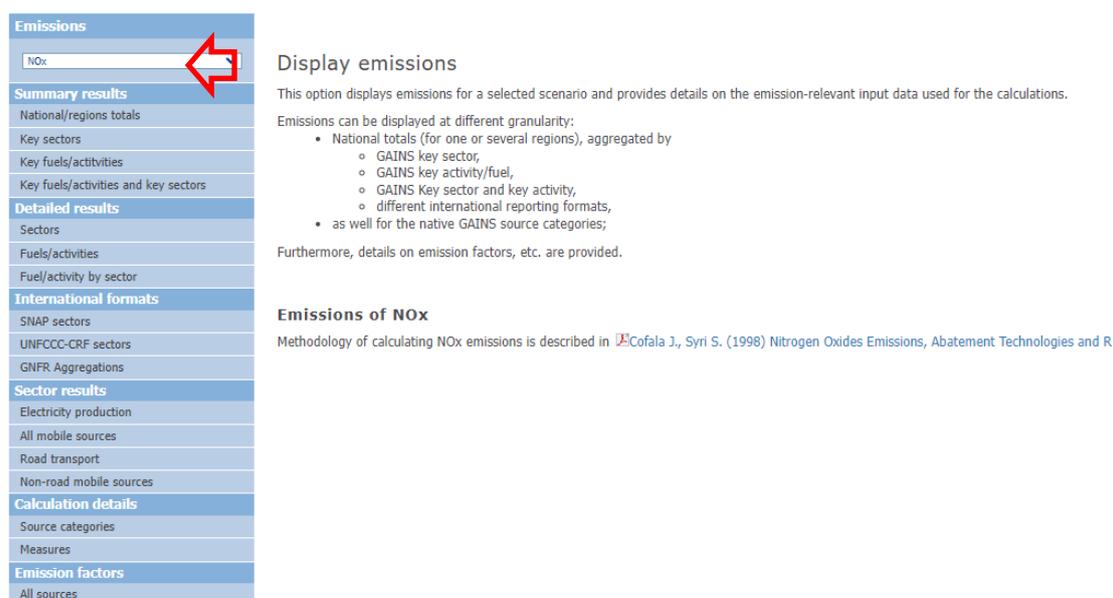
La struttura della pagina “Emissions” è molto simile alla pagina “Activity Data”, per cui la procedura per la visualizzazione dei dati è simile a quella precedentemente descritta, ovviamente in questo caso sarà possibile visualizzare le emissioni relative ad un determinato scenario, per uno specifico inquinante, per una ben precisa regione, comparare due diversi scenari e scaricare tutte le

informazioni connesse al calcolo delle emissioni (fattori di emissione, tecnologie di abbattimento, efficienze di rimozione, etc.).

Nei paragrafi seguenti, analizzeremo la pagina “Emissions” attraverso degli esempi.

3.2.1 Le opzioni per il calcolo delle emissioni

Come si evince dalla Figura 12, numerose sono le possibilità di calcolo delle emissioni. È possibile calcolarle direttamente come totale, oppure aggregate per attività, settore, settore e attività, oppure averle dettagliate in funzione dei processi industriali, del settore trasporto, e così via. È inoltre possibile conoscere il dettaglio relativo ai fattori di emissione e alle efficienze di rimozione utilizzate nel calcolo.



Emissions

NOx

Summary results

- National/regions totals
- Key sectors
- Key fuels/activities
- Key fuels/activities and key sectors

Detailed results

- Sectors
- Fuels/activities
- Fuel/activity by sector

International formats

- SINAP sectors
- UNFCCC-CRF sectors
- GNFR Aggregations

Sector results

- Electricity production
- All mobile sources
- Road transport
- Non-road mobile sources

Calculation details

- Source categories
- Measures

Emission factors

- All sources

Display emissions

This option displays emissions for a selected scenario and provides details on the emission-relevant input data used for the calculations.

Emissions can be displayed at different granularity:

- National totals (for one or several regions), aggregated by
 - GAINS key sector,
 - GAINS key activity/fuel,
 - GAINS Key sector and key activity,
 - different international reporting formats;
- as well for the native GAINS source categories;

Furthermore, details on emission factors, etc. are provided.

Emissions of NO_x

Methodology of calculating NO_x emissions is described in [Cofala J., Syri S. \(1998\) Nitrogen Oxides Emissions, Abatement Technologies and R](#)

FIGURA 12 – OPZIONI PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI.

Il primo passaggio da effettuare è selezionare l’inquinante, nel nostro esempio (Figura 12) sono stati selezionati gli ossidi di azoto (NO_x). Selezionato l’inquinante e l’opzione del menu con la scelta di come visualizzare le emissioni (nel nostro caso “Sectors”) comparirà il tasto “RESULTS” che deve essere cliccato per poter visualizzare i risultati (Figura 13).

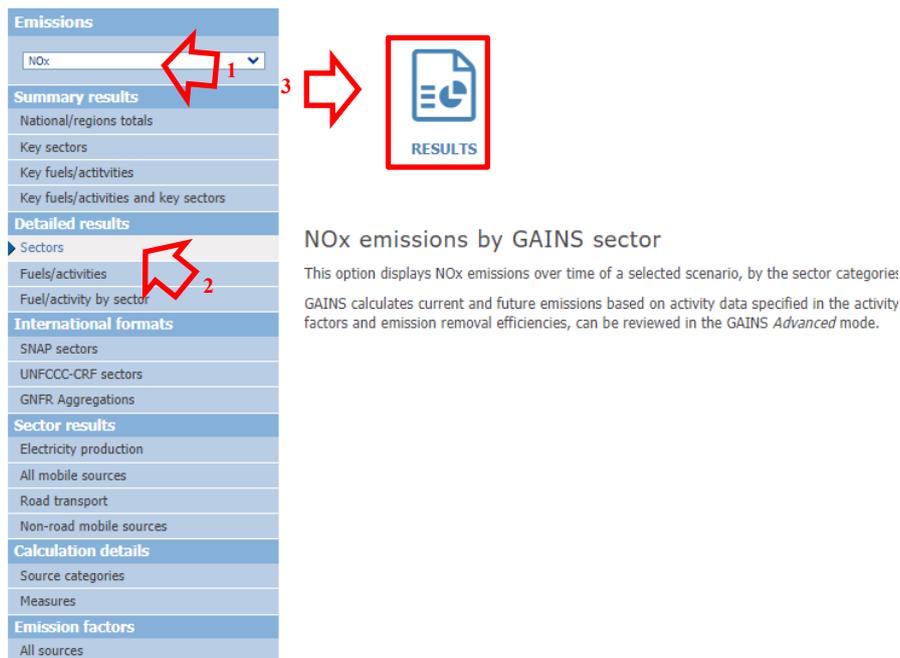


FIGURA 13 – CALCOLO EMISSIONI PER SETTORI.

3.2.2 I formati per il calcolo delle emissioni

Il modello può restituire le emissioni in due differenti formati di output: tabelle e grafici. In alcuni casi, è possibile ottenere i risultati in entrambi i formati, per esempio nel caso di visualizzazione delle emissioni aggregate per settori, quando, invece, la selezione è più complicata e non riguarda un andamento ma la conoscenza di dettagli di calcolo per un dato anno, per esempio, allora è possibile visualizzare i dati solo in formato tabellare.

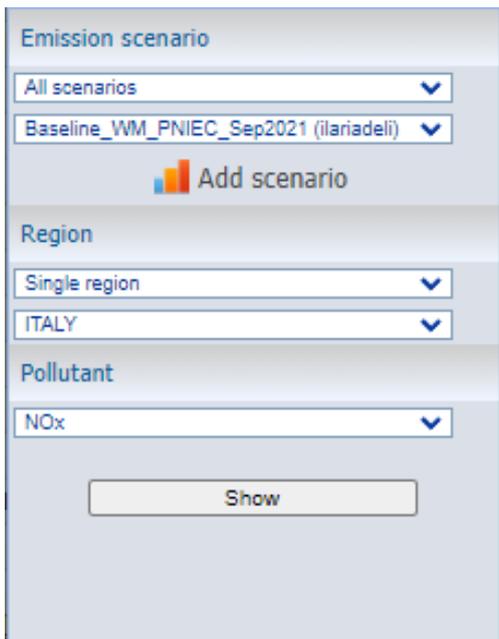
3.2.3 Calcolare e visualizzare le emissioni

Torniamo al nostro esempio. Nel paragrafo 3.2.1 avevamo scelto di visualizzare l'andamento delle emissioni di NO_x per settore ed è apparso il tasto "RESULTS". Dopo aver cliccato su "RESULTS" comparirà la schermata riportata in Figura 14 (essendo una finestra pop-up potrà essere necessario autorizzare l'apertura di tale finestra).



FIGURA 14 – SCHERMATA PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI

Soffermiamoci su un dettaglio riportato in Figura 15, che la Figura 14 ha già mostrato, e su cui ci imatteremo frequentemente nel selezionare i dati da visualizzare nelle diverse opzioni.



La parte superiore della finestra consente di selezionare lo scenario che si vuole visualizzare (“Baseline_WM_PNIEC_Sep2021” nell’esempio in Figura 15). Gli scenari contenuti nel modello GAINS-Italia sono generalmente suddivisi in gruppo in funzione del progetto per cui sono stati elaborati ed è inoltre contemplata la voce “All_scenarios” per mostrare tutti gli scenari disponibili. Nella prima voce del menu si selezionerà quindi il gruppo di scenari, nella seconda lo scenario di cui si vogliono visualizzare i risultati. In funzione dell’opzione scelta a volte viene anche richiesto di indicare l’anno.

FIGURA 15 – SELEZIONARE LE OPZIONI PER LA VISUALIZZAZIONE DEI DATI.

Il passo successivo riguarda la selezione nel gruppo “Region” che può essere una singola regione “Single Region”) o un gruppo predefinito (“Predefined group”). Nell’esempio in Figura 15 si è selezionata come singola regione l’Italia. Questo tipo di selezione comparirà spesso nei diversi menu disponibili nel modello GAINS-Italia. Terminate le selezioni, cliccando sul tasto “Show” sarà possibile visualizzare il risultato delle nostre scelte.

Dopo aver cliccato su “Show” comparirà un messaggio sullo schermo che indica che il modello sta calcolando i risultati collegandosi direttamente al server ENEA. In funzione dell’operazione richiesta e del numero di utenti collegati, il calcolo dei risultati potrebbe richiedere qualche secondo in più del necessario.

Terminate le operazioni di calcolo, si aprirà la seguente finestra (Figura 16)

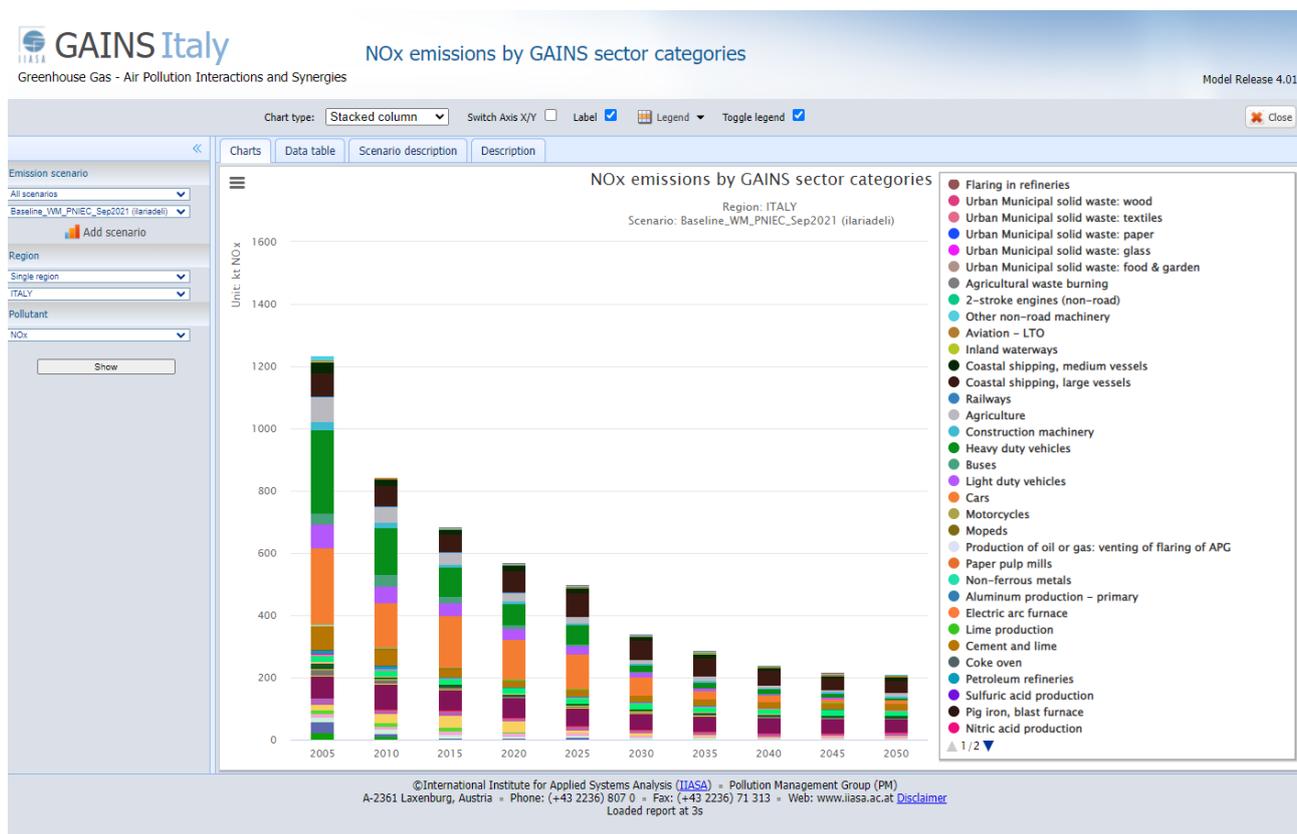


FIGURA 16 – RISULTATI CALCOLO EMISSIONI: STACKED COLUMN.

A. VISUALIZZAZIONE EMISSIONI COME GRAFICI

Una volta effettuata l'elaborazione, è possibile visualizzare il risultato scegliendo opzioni diverse:



FIGURA 17 – SCELTA TIPOLOGIA DI GRAFICO.

1. cambiare il tipo di grafico: nella voce “Chart type” è possibile selezionare il grafico con cui visualizzare le emissioni (Figura 17). Le opzioni disponibili sono per area, barre e istogrammi (mostrati in Figura 16). Supponiamo di scegliere l'opzione “Area”. Il risultato è mostrato in Figura 18.

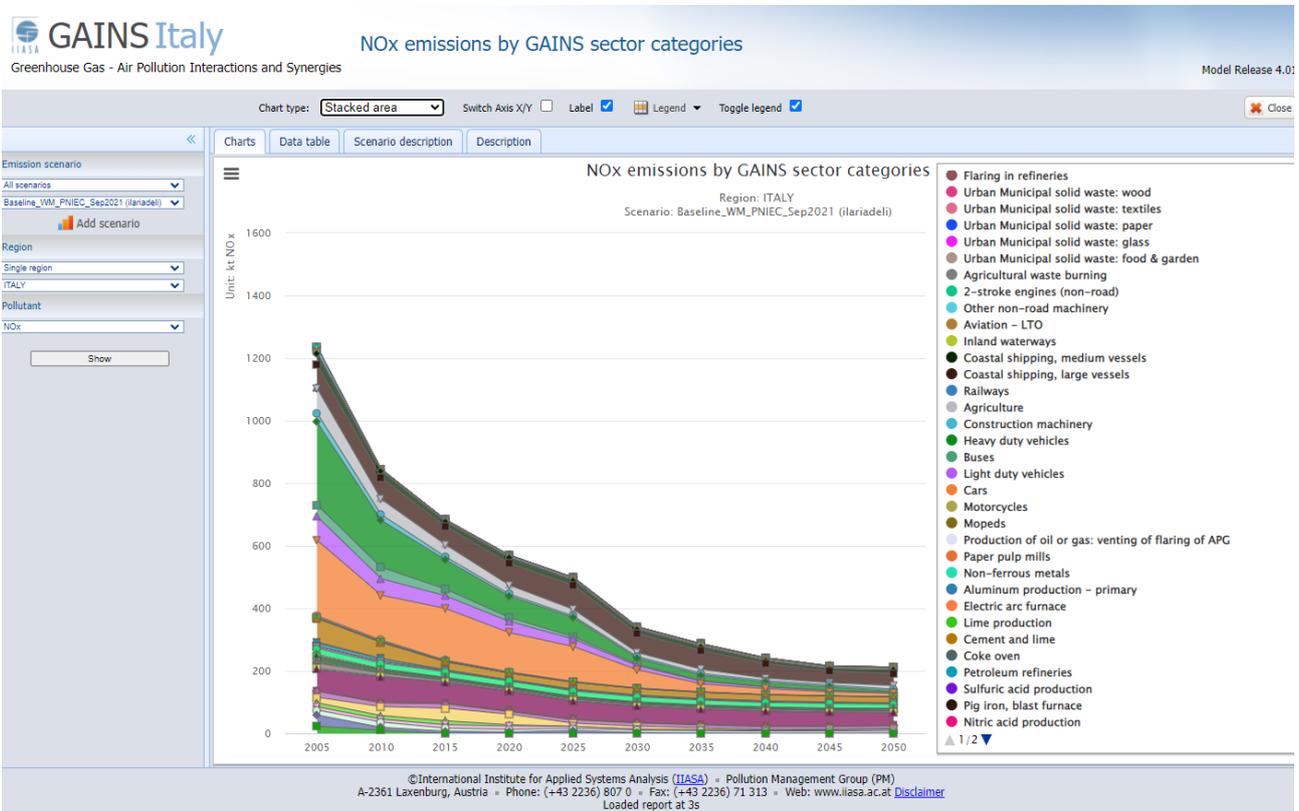


FIGURA 18 – RISULTATO CALCOLO EMISSIONI: STACKED AREA.

2. Invertire gli assi x e y. Nelle figure precedenti, l'asse delle ascisse riportava l'anno mentre quello delle ordinate le emissioni nei vari settori, invertendo la selezione, l'asse delle y riporterà ora gli anni e viceversa, come mostrato in Figura 19.

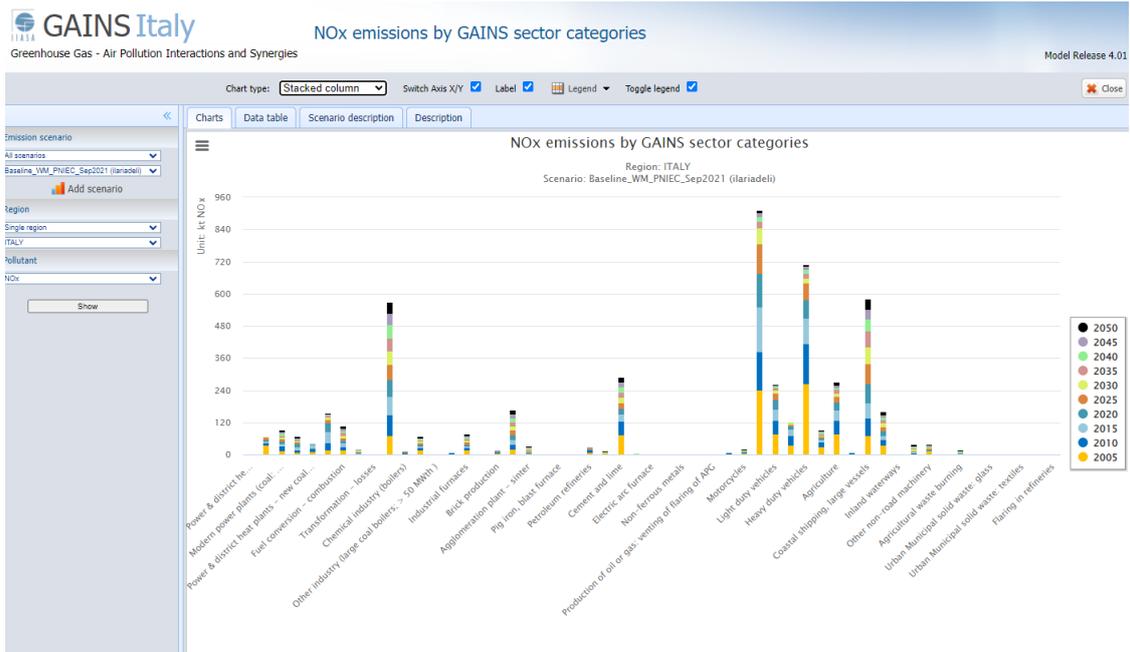


FIGURA 19 – CALCOLO DELLE EMISSIONI: INVERSIONE DEGLI ASSI X E Y.

3. Utilizzare etichette diverse (con classificazione GAINS oppure descrizione per intero dei settori). Finora sono state mostrate le elaborazioni con la descrizione dei diversi settori, eliminando la spunta alla voce “Label” si otterrà il grafico con i settori GAINS (Figura 20).

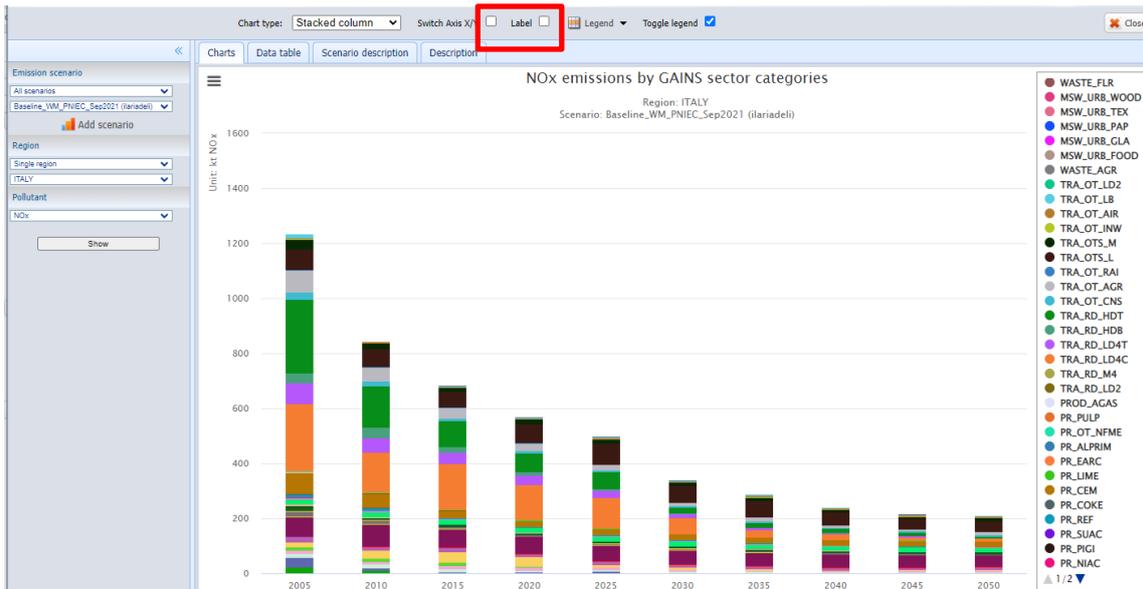


FIGURA 20 – CALCOLO DELLE EMISSIONI: SELEZIONE SETTORI GAINS.

4. Scegliere la posizione della legenda, come mostrato in Figura 21, che può essere allineata al centro, sul lato destro o sinistro.

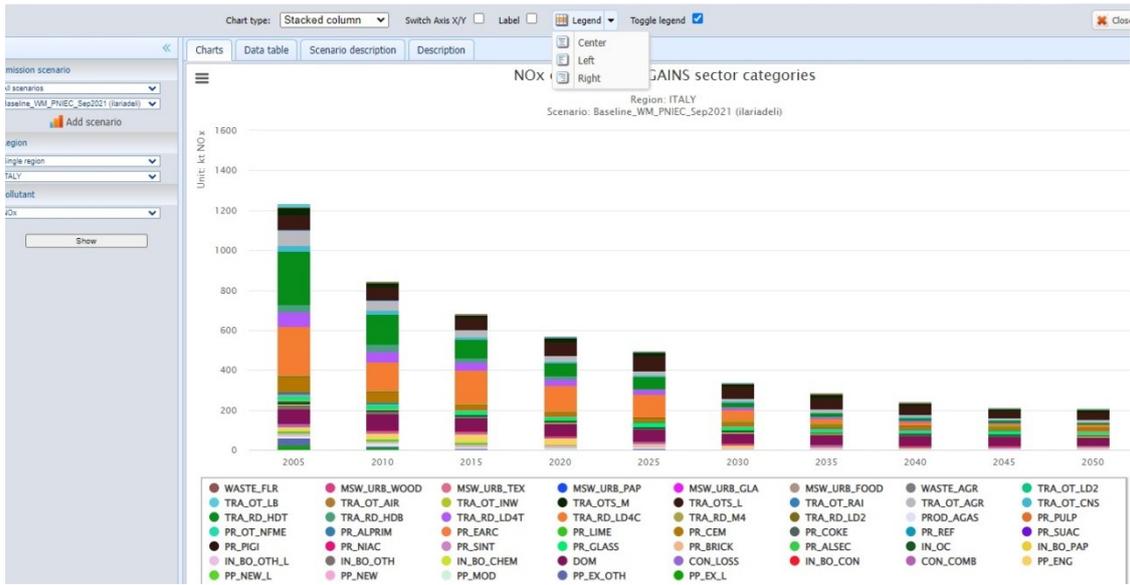


FIGURA 21 – CALCOLO EMISSIONI: SCELTA POSIZIONE LEGENDA.

5. Modificare la legenda attraverso l’opzione “Toggle legend”. Se selezionato, questo tasto consente di scegliere quali settori visualizzare nel grafico. Nell’esempio in Figura 22, dopo aver deselezionato “Toggle legend”, si può cliccare nella legenda e selezionare il settore (o i settori) che si desidera visualizzare: nell’esempio si è scelto di visualizzare il settore “TRA_RD_LD4” ossia le autovetture.

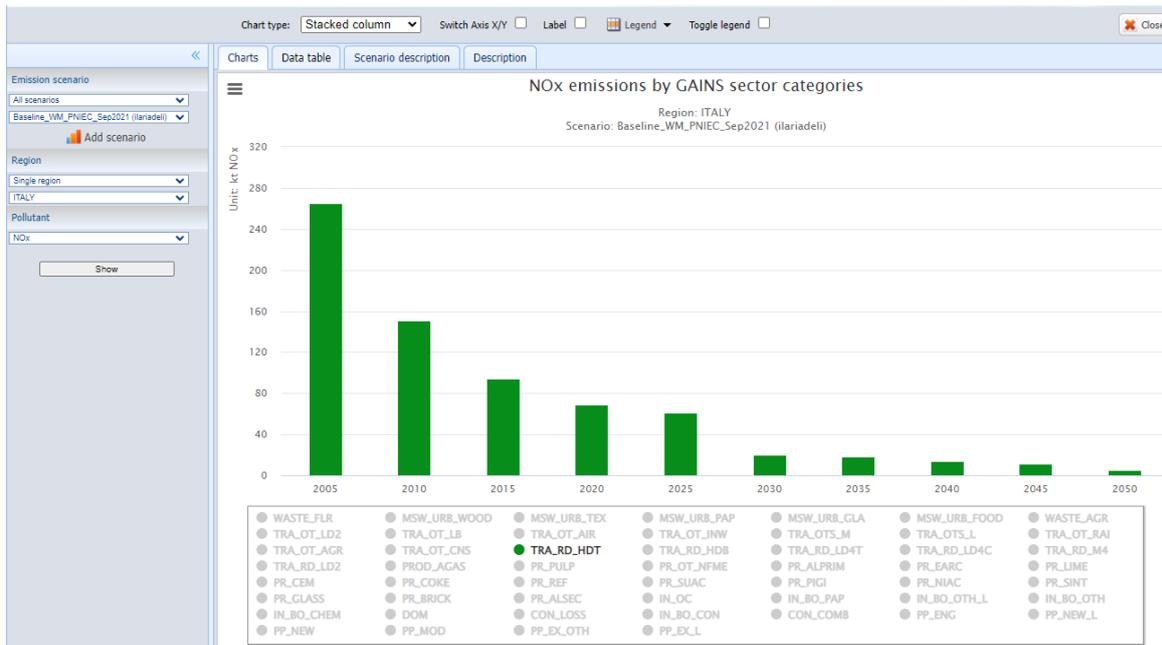


FIGURA 22 – CALCOLO EMISSIONI: SELEZIONE SETTORI DELLA LEGENDA.

B. VISUALIZZAZIONE EMISSIONI IN TABELLA

Oltre alle precedenti elaborazioni grafiche è possibile visualizzare i risultati anche in forma tabellare, selezionando l'opzione "Data table" al posto di "Charts" i risultati verranno presentati come mostrato in Figura 23.

Scenario description	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Power & district heat plants - existing coal (>50 MWth)	23.207	10.322								
Power & district heat plants - existing (excl. coal)	35.611	9.158	7.118	4.663	9.335	2.724	1.011	0.094	0.093	0.089
Modern power plants (coal: ultra & supercritical; gas: CCGT)	16.093	16.934	10.122	8.517	6.812	7.284	6.907	7.036	6.941	6.635
Power & district heat plants - new (excl. coal)	10.160	9.071	10.746	10.601	6.514	3.777	3.843	2.880	3.591	6.219
Power & district heat plants - new coal (>50 MWth)	12.959	11.844	12.472	4.149						
Generator sets	17.697	28.444	40.333	33.445	10.094	9.530	5.992	2.455	2.802	3.150
Fuel conversion - combustion	19.013	11.390	13.804	8.393	10.379	9.780	9.252	8.628	8.036	7.678
Transformation sector (boilers)		3.938	2.241	2.367	2.795	2.463	2.138	2.023	1.737	1.784
Transformation - losses	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Residential-commercial	70.203	79.621	66.386	63.270	58.006	50.865	48.172	48.133	44.322	40.728
Chemical industry (boilers)	3.050	2.332	0.730	0.444	0.561	0.744	0.808	0.777	0.676	0.666
Other industry (boilers; liquid and gaseous fuels)	17.700	10.435	5.735	5.198	5.330	5.156	4.824	4.646	4.722	4.557
Other industry (large coal boilers; > 50 MWth)			0.031	0.031	0.031	0.006				
Paper & pulp (boilers)	3.887	2.480	0.876	0.564	0.473	0.430	0.378	0.342	0.323	0.461
Industrial furnaces	17.784	7.948	7.349	6.642	6.800	6.818	6.349	6.324	6.301	6.448
Aluminum production - secondary	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
Brick production	5.188	2.918	1.306	1.145	1.271	1.286	1.288	1.295	1.319	1.340
Glass production (flat, blown, container glass)	19.468	18.090	18.309	18.106	17.413	16.464	15.419	14.321	14.798	13.689
Agglomeration plant - sinter	5.547	4.833	3.363	1.376	2.985	2.859	2.859	2.733	2.733	2.607
Nitric acid production	0.455	0.326	0.102	0.119	0.118	0.116	0.115	0.114	0.110	0.105
Pig iron, blast furnace	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sulfuric acid production	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Petroleum refineries	9.496	7.847	1.890	1.734	2.141	1.800	1.577	1.514	1.336	1.353
Coke oven	5.031	2.215	0.866	0.660	0.910	0.907	0.844	0.845	0.846	0.848
Cement and lime	75.436	50.772	25.449	21.152	21.050	20.211	19.357	18.635	18.257	18.119
Sum	1236.503	845.322	684.406	570.411	499.068	341.182	286.897	242.071	216.209	212.487

FIGURA 23 – CALCOLO EMISSIONI: VISUALIZZAZIONE IN TABELLA.

Una volta generata la tabella, è possibile eseguire alcune operazioni:

- Selezione delle etichette con cui visualizzare i risultati scegliendo tra descrizione, abbreviazione o descrizione e abbreviazione come mostrato in Figura 24.

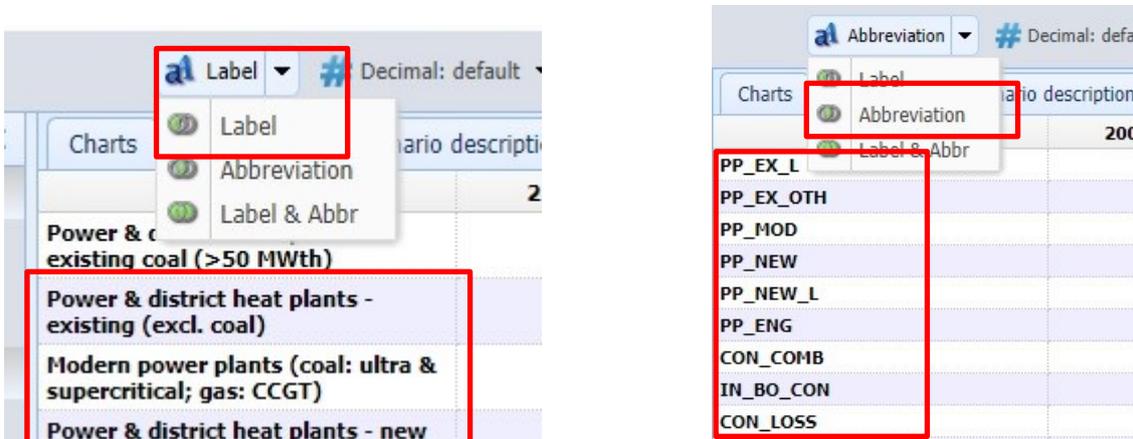


FIGURA 24 – EMISSIONI IN TABELLA: SCELTA DEL TIPO DI DESCRIZIONE PER I SETTORI.

- Selezione del numero di decimali da mostrare nei numeri mostrati in tabella. La Figura 25 mostra le possibili scelte dell'utente: numeri di decimali da visualizzare, "All", che è il numero

di decimali massimo consentito, oppure il “default” che il numero predefinito con cui i risultati vengono mostrati in tabella la prima volta.

Description	2010	2015	2020
PP_EX_L	10.322		
PP_EX_OTH	9.158	7.118	4.663
PP_MOD	16.934	10.122	8.517
PP_NEW	9.071	10.746	10.601
PP_NEW_L	11.844	12.472	4.149
PP_ENG	28.444	40.333	33.445
CON_COMB	11.390	13.804	8.393
IN_BO_CON	3.938	2.241	2.367
CON_LOSS	0.000	0.000	0.000
DOM	79.621	66.386	63.270
IN_BO_CHEM	2.332	0.730	0.444
IN_BO_OTH	10.435	5.735	5.198

FIGURA 25 – EMISSIONI IN TABELLA: SELEZIONE DEL NUMERO DI DECIMALI.

c. Selezione del numero di righe per pagina e numero di pagine della tabella. Esiste una impostazione di default che l’utente può modificare come indicato in Figura 26

APPLIC_M	MANURE_N	INHIB	[kt N]	NaN
		NOC	[kt N]	NaN
		PRECFARM	[kt N]	NaN
		VRT	[kt N]	NaN
	RICE_N	NOC	[kt N]	NaN
	SOIL_N	INHIB	[kt N]	NaN
		NOC	[kt N]	NaN
		PRECFARM	[kt N]	NaN
		VRT	[kt N]	NaN

Page 1 of 15 | Displaying 1 to 30 of 440 items

FIGURA 26 – EMISSIONI IN TABELLA: SELEZIONE DEL NUMERO DI RIGHE DA VISUALIZZARE.

d. Filtrare i dati in una tabella. È possibile filtrare i dati contenuti in una tabella in modo da visualizzare solo il settore di interesse, come mostrato in Figura 27 in cui si è scelto di filtrare i dati della tabella mostrando solo le informazioni relative alle autovetture (TRA_RD_LD4).

Scenario-Year	Sector	Fuel activity	Measure	Unit	ACTIVITY [Units]	FACTOR_UNABTD [kt/unit]	REM_EF [%]	FACTOR_ABTD [kt/unit]	CONVER_FACT [mg/g/G]
All scenarios Baseline_WM_PNIEC_Sep2021 (Ilanadel) 2030 Region Single region TALY Pollutant NOx	TRA_RD_LD4C	GAS	LFEUI	[PJ]	38.549	0.562	77.053	0.129	
			LFEUII	[PJ]	38.549	0.562	87.646	0.069	
			LFEUIII	[PJ]	38.549	0.562	94.798	0.029	
			LFEUIV	[PJ]	38.549	0.562	96.355	0.020	
			LFEUV	[PJ]	38.549	0.562	96.866	0.018	
			LFEUVI	[PJ]	38.549	0.562	96.759	0.018	
			NOC	[PJ]	38.549	0.562	0.000	0.562	
		GSL	LFEUI	[PJ]	253.342	0.720	81.557	0.133	
			LFEUII	[PJ]	253.342	0.720	91.258	0.063	
			LFEUIII	[PJ]	253.342	0.720	96.504	0.025	
			LFEUIV	[PJ]	253.342	0.720	97.727	0.016	
			LFEUV	[PJ]	253.342	0.720	98.625	0.010	
			LFEUVI	[PJ]	253.342	0.720	98.322	0.012	
			NOC	[PJ]	253.342	0.720	0.000	0.720	
		GSL_NV_HE	NOC	[thousand of vehicles]	NaN	0.000	0.000	0.000	
			VEH_IM	[thousand of vehicles]	NaN	0.000	0.000	0.000	
		LPG	LFEUI	[PJ]	46.385	0.921	82.565	0.161	
			LFEUII	[PJ]	46.385	0.921	92.195	0.072	
			LFEUIII	[PJ]	46.385	0.921	96.005	0.037	
			LFEUIV	[PJ]	46.385	0.921	97.774	0.020	
			LFEUV	[PJ]	46.385	0.921	97.715	0.021	
LFEUVI	[PJ]		46.385	0.921	96.550	0.032			
NOC	[PJ]		46.385	0.921	0.000	0.921			
MD	HDEUI	[PJ]	590.430	0.277	-1.976	0.282			
	HDEUII	[PJ]	590.430	0.277	4.755	0.264			
	HDEUIII	[PJ]	590.430	0.277	-12.433	0.311			
	HDEUIV	[PJ]	590.430	0.277	17.481	0.228			
	HDEUV	[PJ]	590.430	0.277	15.975	0.233			
	HDEUVI	[PJ]	590.430	0.277	84.505	0.043			
	HDEUVII	[PJ]	590.430	0.277	92.415	0.021			

FIGURA 27 – EMISSIONI IN TABELLA: FILTRO DEI DATI.

e. Esportare i dati della tabella. Esistono due possibilità per esportare i dati attraverso le opzioni “Export table” e “Export all” (Figura 28). L’opzione “Export table” consente di esportare soltanto i risultati visualizzati nello schermo o risultanti da una eventuale operazione di filtro (come mostrato al punto d), mentre l’opzione “Export all” consente di esportare tutti i dati contenuti nella tabella. I formati con cui è possibile esportare i dati sono csv/excel o in formato testo (Figura 28).

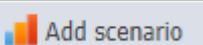
FACTOR_ABTD [kt/unit]	CONVER_FACT [mg/g/G]	PERC [%]	FACTOR_ABTD [kt/unit]	CONVERSION_FACTOR [mg/m3 - g/GJ]	FACTOR_I [mg/m3]
0.053	0.129	NaN	0.000	NaN	NaN

FIGURA 28 – EMISSIONI IN TABELLA: ESPORTARE I RISULTATI (A SX OPZIONE “EXPORT TABLE” PER ESPORTARE I RISULTATI DELLA SELEZIONE – TRA_RD_LD4 NELL’ESEMPIO; A DX OPZIONE “EXPORT ALL” PER ESPORTARE TUTTI I DATI DELLA TABELLA). IN ENTRAMBI I CASI SONO DISPONIBILI TUTTI I FORMATI.

C. CONFRONTARE PIÙ SCENARI (fino ad un massimo di tre)

La nuova versione del modello GAINS-Italia consente di confrontare i risultati di più scenari (fino ad un massimo di tre scenari).

1. Aggiungere un nuovo scenario. La nuova versione presenta l’opzione “Add scenario” come mostrato in Figura 29, attraverso la quale è possibile definire lo scenario con il quale si vuole

effettuare il confronto. Nell'esempio, lo scenario iniziale, definito scenario A, ossia "Baseline_WM_PNIEC_Sep2021", verrà confrontato con lo scenario B, ossia "WAM_PNIEC_Sep2021", per le emissioni nazionali di NO_x. In questo caso ci siamo limitati al confronto tra due scenari, volendo sarebbe possibile aggiungere un terzo ed ultimo scenario al confronto (sempre cliccando sull'icona , oppure cliccando sull'icona  eliminare lo scenario B.

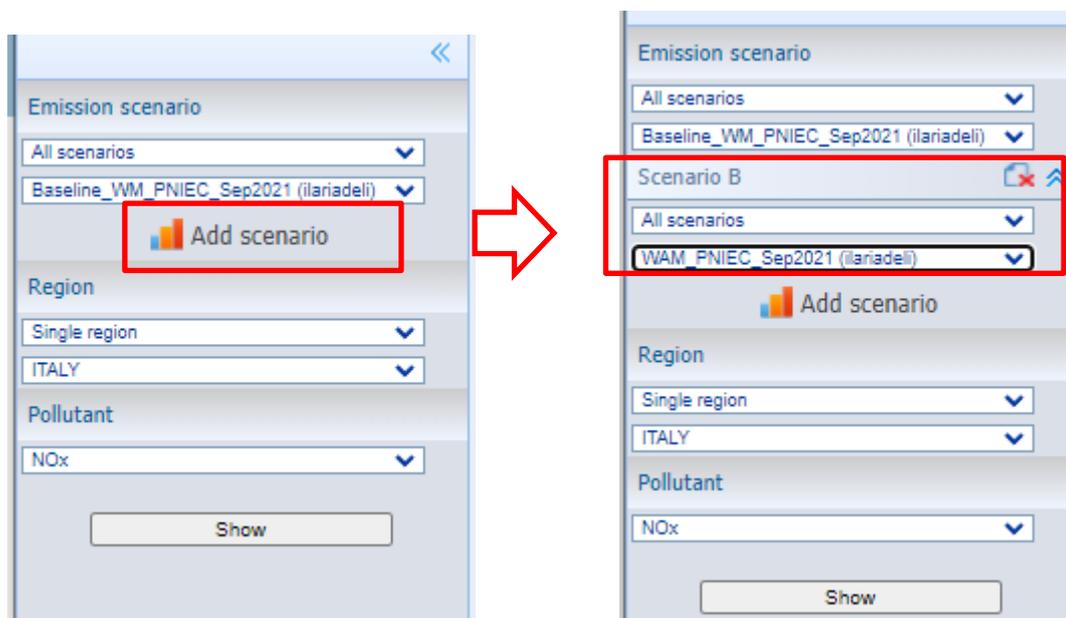


FIGURA 29 – ELABORAZIONE EMISSIONI: AGGIUNGERE UN NUOVO SCENARIO.

2. Visualizzare il confronto. Dopo aver effettuato le nostre selezioni, cliccando sul tasto "Show", verrà mostrato il risultato del confronto, come indicato in Figura 30.

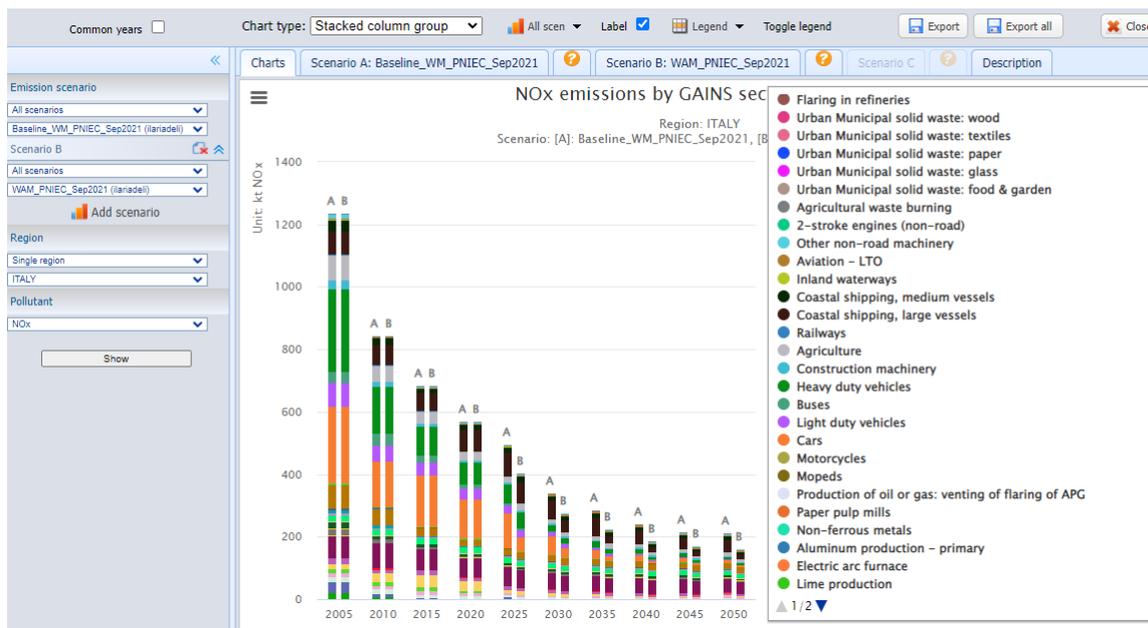
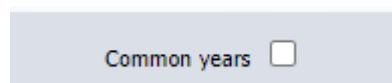


FIGURA 30 – ELABORAZIONE EMISSIONI: CONFRONTO TRA DUE SCENARI.

3. Opzioni di visualizzazione. Come mostrato nei paragrafi precedenti, anche in questo caso è possibile attivare tutte le opzioni precedentemente descritte per modificare la posizione della legenda, le etichette dei settori, la tipologia di grafico. A titolo di esempio, supponiamo di voler confrontare le emissioni del settore marittimo. Cliccando su “Toggle legend”, si attiverà la possibilità di selezionare il settore di nostro interesse (nell’esempio mostrato in Figura 31, le emissioni marittime delle grandi navi, “Costal shipping, large vessels”).

Nel caso in cui gli scenari siano definiti in anni diversi, mettendo una spunta al tasto



sarà possibile visualizzare solo gli anni comuni ad entrambi gli scenari. Nel nostro caso, tale opzione non avrebbe alcun effetto perché gli scenari sono definiti nel medesimo intervallo temporale (2005-2050).

Pur avendo selezionato più scenari, il modello consente sempre di visualizzare uno scenario alla volta, cliccando sull’icona “All scen” e rivedendo la nostra selezione, come mostrato in Figura 32, in cui si è scelto di mostrare solo lo scenario A.

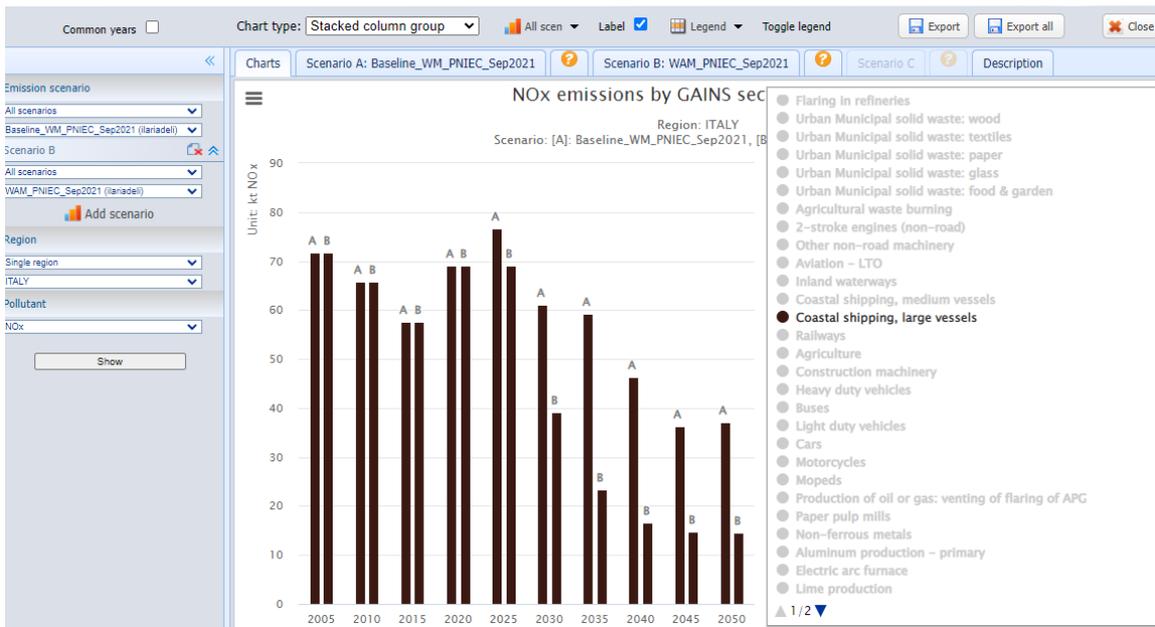


FIGURA 31 – ELABORAZIONE EMISSIONI: CONFRONTO DELLE EMISSIONI DI DUE SCENARI PER UN SPECIFICO SETTORE.

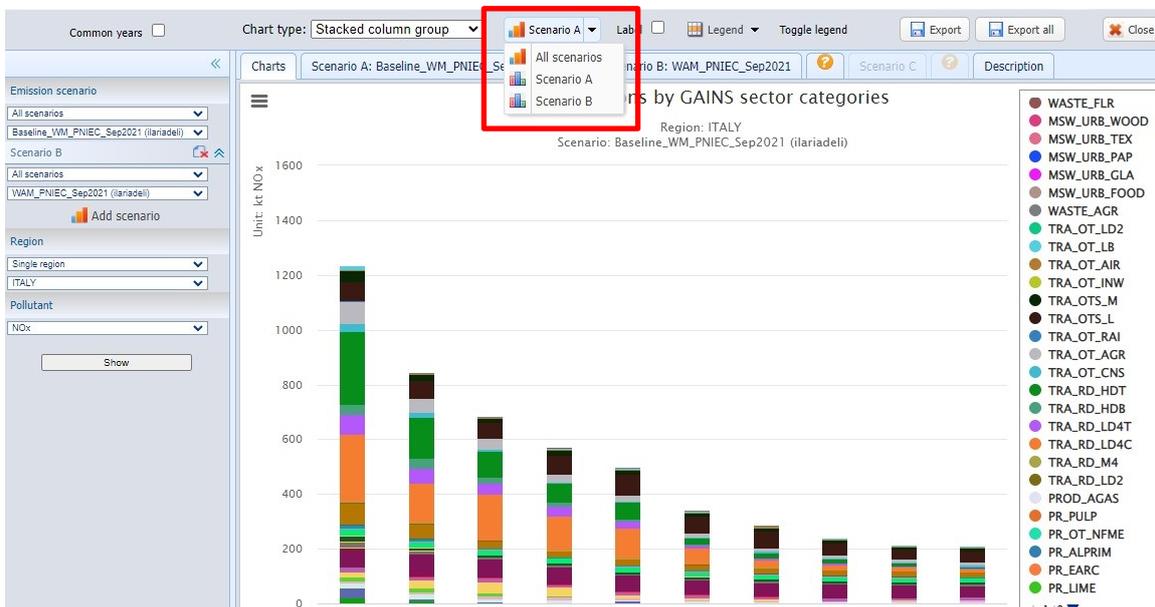


FIGURA 32 – ELABORAZIONE EMISSIONI: SELEZIONE DELLO SCENARIO DA MOSTRARE.

4. Confronto dei risultati in tabella. Una volta elaborato il confronto tra i due scenari, è possibile visualizzare tale confronto anche in forma tabellare cliccando sui tasti “Scenario A” o “Scenario B”, accanto al tasto “Charts” come mostrato in Figura 33. Anche in questo caso, è sempre possibile esportare i risultati delle elaborazioni attraverso i tasti “Export table” e “Export all”.

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
PP_EX_L	23.207	10.322					
PP_EX_OTH	35.611	9.158	7.118	4.663	9.335	2.724	1.011
PP_MOD	16.093	16.934	10.122	8.517	6.812	7.284	6.907
PP_NEW	10.160	9.071	10.746	10.601	6.514	3.777	3.843
PP_NEW_L	12.959	11.844	12.472	4.149			
PP_ENG	17.697	28.444	40.333	33.445	10.094	9.530	5.992
CON_COMB	19.013	11.390	13.804	8.393	10.379	9.780	9.252
IN_BO_CON		3.938	2.241	2.367	2.795	2.463	2.138
CON_LOSS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DOM	70.203	79.621	66.386	63.270	58.006	50.865	48.172
IN_BO_CHEM	3.050	2.332	0.730	0.444	0.561	0.744	0.808
IN_BO_OTH	17.700	10.435	5.735	5.198	5.330	5.156	4.824
IN_BO_OTH_L			0.031	0.031	0.031	0.006	
IN_BO_PAP	3.887	2.480	0.876	0.564	0.473	0.430	0.378
IN_OC	17.784	7.948	7.349	6.642	6.800	6.818	6.349
PR_ALSEC	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
PR_BRICK	5.188	2.918	1.306	1.145	1.271	1.286	1.288
PR_GLASS	19.468	18.090	18.309	18.106	17.413	16.464	15.419
PR_SINT	5.547	4.833	3.363	1.376	2.985	2.859	2.859
PR_NIAC	0.455	0.326	0.102	0.119	0.118	0.116	0.115
PR_PIGI	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PR_SUAC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PR_REF	9.496	7.847	1.890	1.734	2.141	1.800	1.577
PR_COKE	5.031	2.215	0.866	0.660	0.910	0.907	0.844
PR_CEH	75.436	50.772	25.449	21.152	21.050	20.211	19.357
PR_LIHE							

FIGURA 33 – ELABORAZIONE EMISSIONI: I DATI TABELLARI DEGLI SCENARI SELEZIONATI PER IL CONFRONTO.

3.3 Come visualizzare mappe e tabelle relative agli impatti

La pagina “Air quality & impacts” (sia nella versione BASIC che ADVANCED MODE) consente di visualizzare gli impatti di qualità dell’aria e di impatto sulla salute e l’ambiente come mappa e/o in forma tabellare. Il calcolo delle mappe prodotte da GAINS-Italia avviene attraverso l’uso di Matrici di Trasferimento Atmosferico (MTA). Le matrici di trasferimento sono elaborate con il Sistema Modellistico Atmosferico del sistema MINNI e rappresentano relazioni sorgente-ricettore di tipo lineare. La nuova versione del modello GAINS-Italia ha portato ad un notevole incremento della risoluzione spaziale delle matrici passata dall’iniziale risoluzione di 20km x 20km a 4km x 4km. Le MTA sono state costruite considerando come anno emissivo il 2030 dello scenario WM (With Measure) considerato nel primo Piano Nazionale di Controllo dell’Inquinamento Atmosferico (Piersanti et al., 2021) e come anni meteorologici il 2015, 2004 e 2005 e la matrice media (media dei coefficienti delle tre matrici). A partire dalle MTA è possibile calcolare mappe di impatto per qualunque scenario e anno definiti nel modello.

Gli impatti relativi alla qualità dell’aria che il modello consente di calcolare sono

- concentrazioni medie annuali di NO₂;
- concentrazioni medie annuali di PM_{2.5};
- concentrazioni medie annuali di PM₁₀;

- concentrazioni medie annali di O₃;
- deposizione di zolfo e di azoto (ridotto e ossidato);

Per quanto riguarda gli indicatori di impatto sulla salute e la vegetazione, il modello calcola

- impatto sulla salute dovuto al PM2.5 in termini di riduzione dell’aspettativa di vita;
- impatto sulla salute da ozono troposferico come morti premature (in forma tabellare);
- concentrazioni di SOMO35 e SOMO00;
- concentrazioni di AOT40c e AOT40f
- eccedenze di carichi critici per acidificazione ed eutrofizzazione (in forma tabellare).

Come per le sezioni precedenti, visualizzeremo le opzioni disponibili attraverso degli esempi.

All’interno della sezione “Air quality and impacts”, supponiamo di voler visualizzare la mappa di impatto legata alle concentrazioni di PM2.5. Si deve preliminarmente selezionare l’opzione “Map: Life shortening from PM2.5” come mostrato in Figura 34.

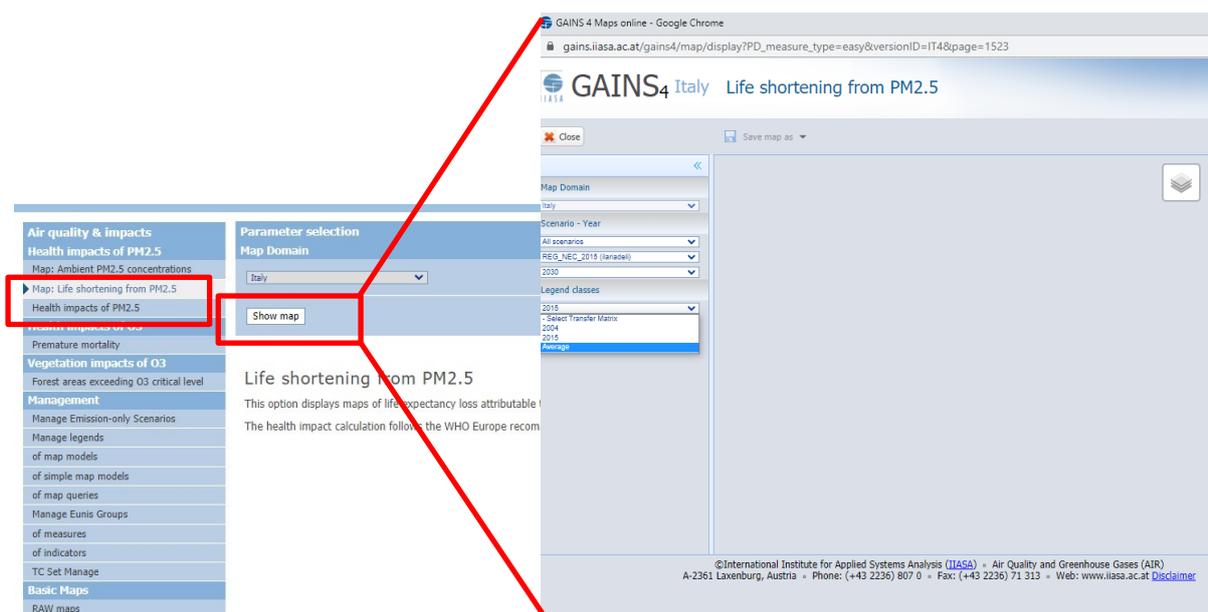


FIGURA 34 – MAPPE IMPATTO: VISUALIZZARE IMPATTO SANITARIO PM2.5.

Dopo aver effettuato la selezione, si aprirà la possibilità di cliccare sul tasto “Show map”, cliccandoci si aprirà una finestra pop-up che consentirà di effettuare una serie di selezioni: Nome dello scenario (nell’esempio si è selezionato lo scenario “REG_NEC_2015”), anno per il quale si vuole visualizzare la mappa (nell’esempio il “2030”), matrice di trasferimento (per questo tipo di

impatto è definita la matrice media) e legenda con cui mostrare la mappa. Terminate le nostre selezioni, apparirà la schermata mostrata in Figura 35.

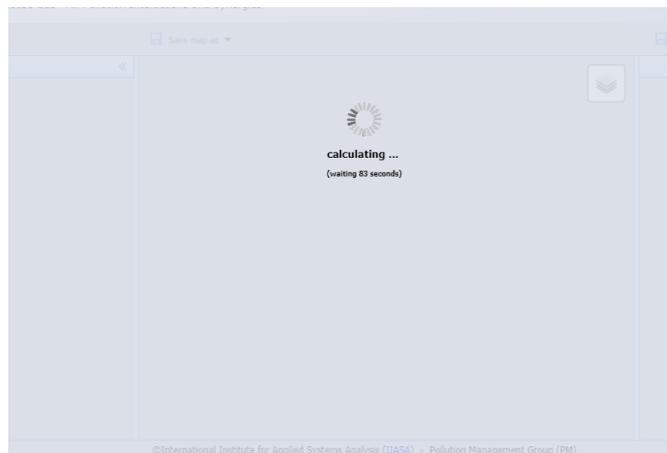


FIGURA 35 – MAPPE IMPATTO: IN ATTESA DEI RISULTATI.

Il tempo per l’elaborazione è variabile in funzione della selezione effettuata e degli utenti connessi, ma nell’arco di pochi minuti l’elaborazione sarà disponibile come mostrato nella figura seguente.

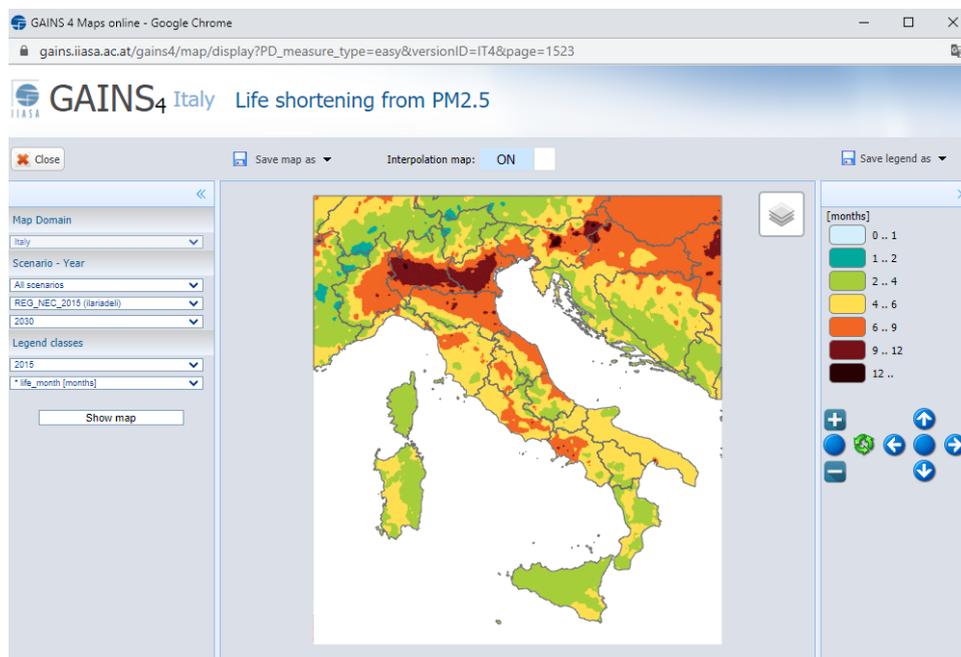


FIGURA 36 – MAPPE IMPATTO SANITARIO PM2.5 IN TERMINI DI RIDUZIONE ASPETTATIVA DI VITA (UNITÀ DI MISURA MESI PERSI).

Vediamo un altro esempio calcolando la mappa di un altro indicatore disponibile, come per esempio la mappa di SOMO35. Per selezionare questo indicatore si deve cliccare sul tasto “Raw maps” che abiliterà il tasto “Show map” attraverso il quale si aprirà la finestra pop-up che consentirà di

effettuare la selezione dello scenario emissivo, anno, matrice, legenda e indicatore da visualizzare (Figura 37).

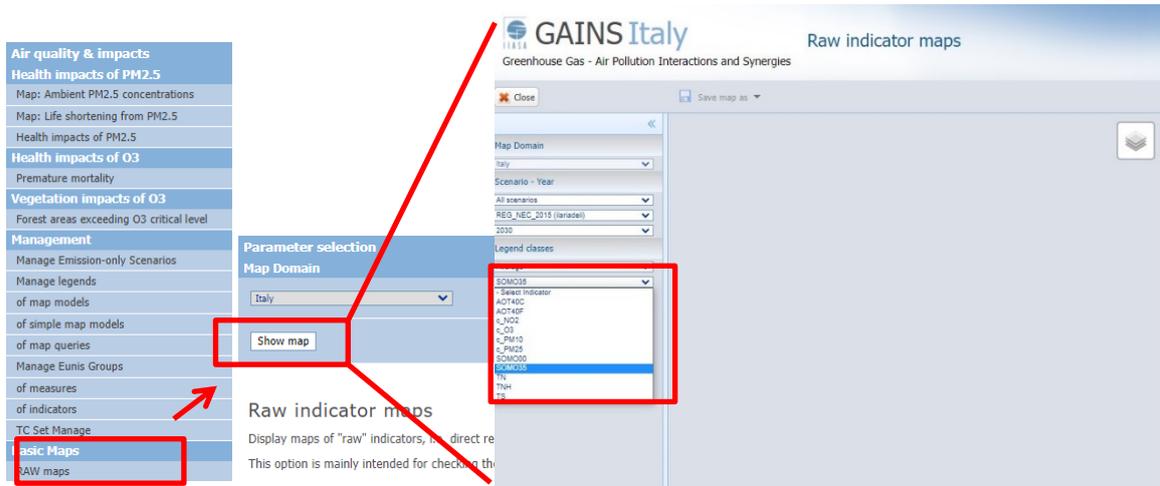


FIGURA 37 – MAPPE IMPATTO: SELEZIONE INDICATORE SOMO35.

Terminate le nostre selezioni, il sistema inizierà ad elaborare il risultato e dopo pochi minuti verrà mostrata la mappa riportata in Figura 38.

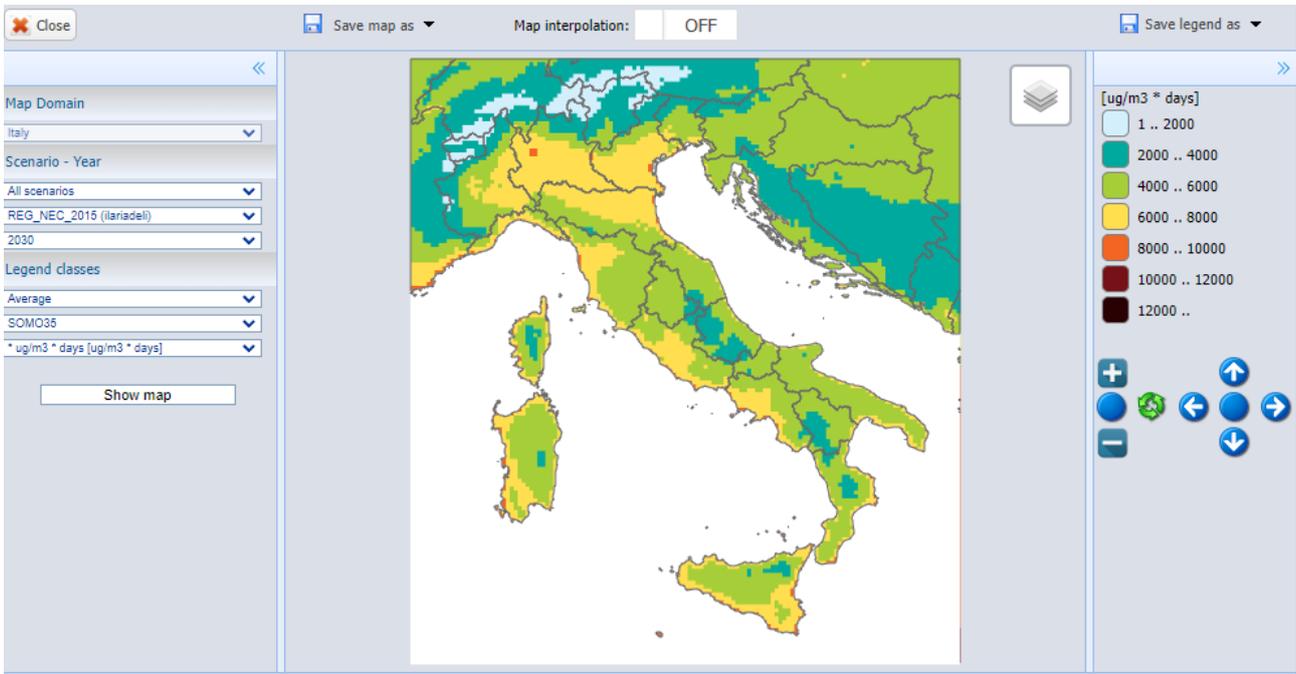


FIGURA 38 – MAPPA IMPATTO: CONCENTRAZIONI SOMO35.

Rispetto alla precedente versione del modello, sono disponibili alcune nuove opzioni:



- tasto “Map interpolation” che se attivato smussa la “griglia” 4x4 del modello, come mostrato in Figura 39.

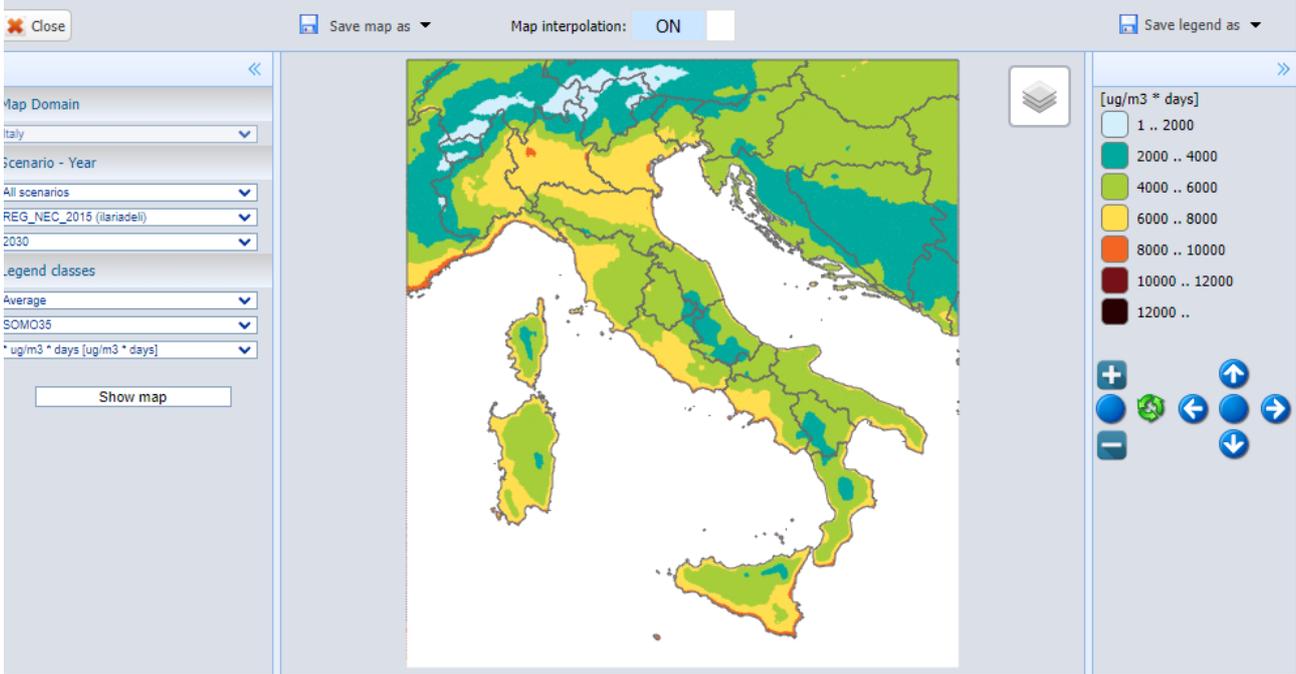


FIGURA 39 – MAPPA IMPATTO: ATTIVAZIONE INTERPOLAZIONE.

Esportazione della mappa e della legenda in diversi formati come mostrato in Figura 40.

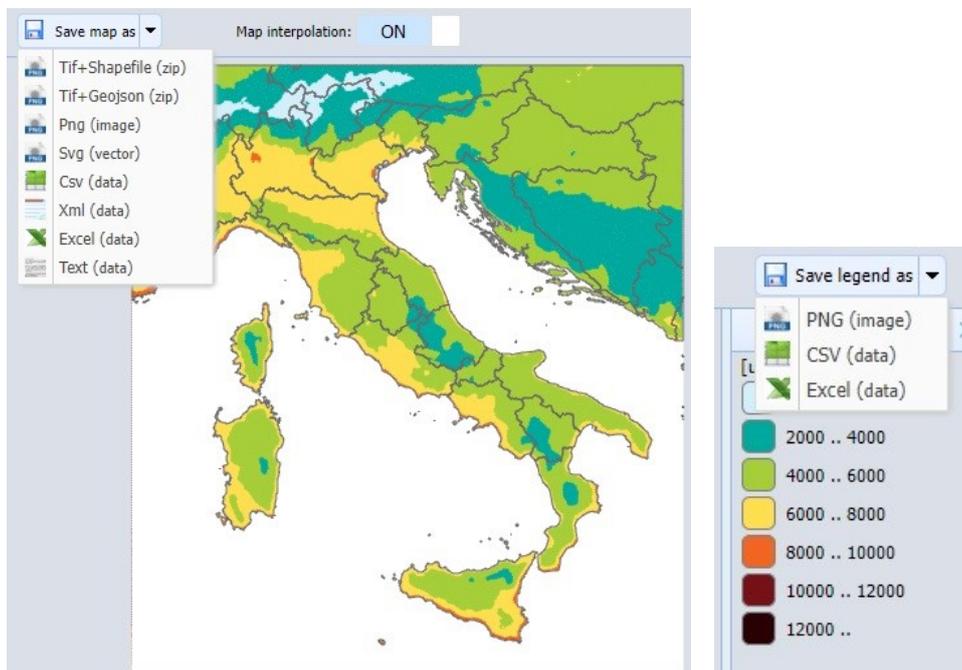


FIGURA 40 – MAPPA IMPATTO: ESPORTARE LA MAPPA IN UNO DEI DIVERSI FORMATI DISPONIBILI.

4 Inserire e modificare i dati nel modello GAINS-Italia

Gli utenti registrati al modello GAINS-Italia online assegnati dal GAINS Manager alla classe USER hanno la possibilità di eseguire proprie elaborazione di dati e creare nuovi scenari emissivi. Come illustrato nella parte iniziale del presente manuale, all'interno del modello GAINS un scenario emissivo è composto dalla combinazione di un scenario di dati di attività (“Activity pathways”), di un insieme di fattori di emissione (definiti all'interno di un “Emission Vector”) e da uno scenario relativo all'applicazione di strategie di controllo per settore/combustibile/inquinante (“Control strategies”). Il modello contiene una serie di scenari che hanno un proprietario (“owner”), l'unico abilitato a modificarlo. Un utente con privilegio USER potrà creare un proprio scenario utilizzando files già contenuti nel database e assemblandoli in modo diverso, oppure caricare nuovi dati di input, creando in entrambi i casi nuovi scenari di cui sarà proprietario. Nella attuale versione del modello, non è consentita all'utente la modifica del vettore emissivo.

La sequenza di passaggi da seguire per la creazione di uno scenario emissivo, e che verranno illustrati dettagliati nei paragrafi successivi, è qui di seguito riportata:

1. creare un nuovo scenario emissivo;
2. creare un nuovo activity pathway;
3. creare una nuova strategia di controllo;
4. assegnare l'activity pathway e la strategia di controllo al nuovo scenario;
5. scaricare i dati di attività;
6. modificare i dati di attività e caricare le modifiche;
7. scaricare la strategia di controllo;
8. modificare la strategia di controllo e caricare le modifiche;
9. analizzare gli effetti delle modifiche introdotte.

Nella creazione di un nuovo scenario, si suggerisce di seguire i seguenti passaggi nell'ordine in cui vengono presentati. Vedremo attraverso degli esempi i dettagli per ogni singolo passaggio.

4.1 Creare un nuovo scenario emissivo

Dopo aver effettuato il login ed essere entrati nella versione ADVANCED MODE, come mostrato in Figura 4, selezionare la pagina “Scenario Management” e l'opzione “Manage Emission

Scenarios” (Figura 41).

Model Release 4.01

Activity data | Emission controls | Emissions | Costs | Air quality & impacts | **Scenario Management** | Data Management | Admin | Help center

Scenario Management
 Scenarios
 View Structure of Emission Scenarios
Manage Emission Scenarios
 Manage Ship Scenarios
 Pathways
 Manage Pathways

Manage Emission Scenarios

This option allows you to edit, import, define, and delete emission scenarios under your control.

Available tools are:

- **Create new scenario definition** - scenario definition consists of: scenario ID, owner, label, type and description
- **Edit** - update scenario definition
- **Import** - import scenario definition from another scenario
- **Definition** - change scenario structure (emission vector, activity pathway, control strategy) for one country or country group
- **Years** - select years for which results will be shown
- **Delete** - delete scenario; deletion of the scenario does not delete any data used in the scenario definition

Available Scenarios							Create New Scenario Definition
Label	ID	Owner	Group	# of Regions	# of Years	Fuelprice Set	Tools
1. Baseline_WM_PNIEC_Sep2021	Baseline_WM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	---	1	10	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete
2. REG_NEC_2015	REG_NEC_2015	ilariadeli	---	20	6	---	Metadata Definition Years Import Delete
3. REG_NEC_2015v2	REG_NEC_2015v2	ilariadeli	---	20	6	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete
4. WAM_PNIEC_Sep2021	WAM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	---	1	10	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete

FIGURA 41 – CREARE UN NUOVO SCENARIO EMISSIVO.

Dopo aver cliccato su “Manage Emission Scenarios”, nella finestra centrale si aprirà la finestra “Available Scenarios” all’interno della quale cliccare su “Create New Scenario Definition” (Figura 41). A questo punto si aprirà una nuova finestra (Figura 42) in cui inserire Scenario ID, Scenario Label e una breve descrizione di ciò che lo scenario rappresenta.

Close window

Greenhouse Gas - Air Pollution Interactions and Synergies

Control Panel

Model Release 4.01

Create New Scenario Definition

Scenario ID [*]:

Scenario Owner [*]:

Scenario Label [*]:

Scenario Type [*]:

Description [*]:

max. available characters: 3000, already used: 0

FIGURA 42 – DEFINIZIONE DI UN NUOVO SCENARIO EMISSIVO.

Lo “Scenario ID” è il nome con cui lo scenario verrà conservato nel database e che non potrà essere

successivamente modificato, per poterlo modificare si dovrà necessariamente eliminare lo scenario e crearne uno nuovo. Lo “Scenario Label” invece è il nome con cui lo scenario appare nei menu a tendina di selezione e può essere sempre modificato dall’“owner” dello scenario, che di default è l’account con cui l’utente si è registrato. Ipotizziamo di inserire come Scenario ID “test_prov” e come Scenario Label “test_manuale”. È sempre opportuno inserire un breve testo per descrivere le finalità per cui lo scenario è stato creato.

Cliccando su “Insert Scenario”, apparirà la finestra riportata in Figura 43 che attesta l’avvenuta creazione con successo dello scenario.

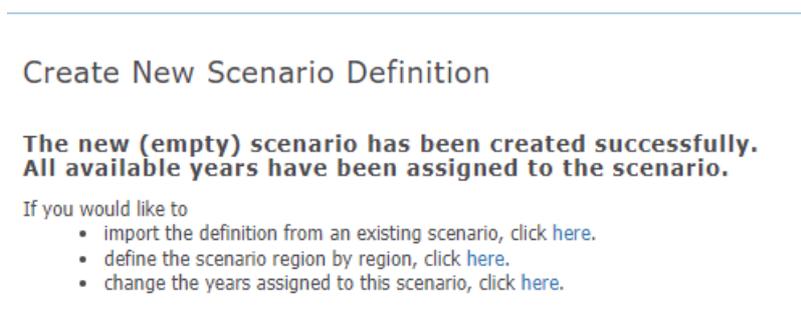


FIGURA 43 – IL NUOVO SCENARIO EMISSIVO È STATO CREATO CON SUCCESSO.

Una volta creato lo scenario, il modello ci ricorda che attualmente lo scenario è vuoto e che si devono ad esso assegnare dati, regioni GAINS ed eventualmente modificare gli anni per cui lo scenario è definito, altrimenti di default il modello crea lo scenario per tutti gli anni, ossia dal 1990 al 2050 con intervallo temporale quinquennale.

Per importare i dati nello scenario si può cliccare direttamente nella pagina di conferma di Figura 43 oppure ritornare a “Manage Scenario Definition” e cliccare su Import, tasto alla destra del nome del nuovo scenario creato (Figura 44).

Available Scenarios								Create New Scenario Definition
Label	ID	Owner	Group	# of Regions	# of Years	Fuelprice Set	Tools	
1. Baseline_WM_PNIEC_Sep2021	Baseline_WM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	---	1	10	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete	
2. REG_NEC_2015	REG_NEC_2015	ilariadeli	---	20	6	---	Metadata Definition Years Import Delete	
3. REG_NEC_2015v2	REG_NEC_2015v2	ilariadeli	---	20	6	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete	
4. test_manuale	test_prov	ilariadeli	---	0	17	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete	
5. WAM_PNIEC_Sep2021	WAM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	---	1	10	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete	

FIGURA 44 – IMPORTARE I DATI IN UNO SCENARIO APPENA CREATO.

A questo punto si aprirà la finestra “Import Emission Scenario Definition” (Figura 45) in cui è possibile selezionare il file sorgente da cui importare i dati. Ipotizziamo che lo scenario sorgente del nostro nuovo scenario “test_prov” sia lo scenario “Baseline_WM_PNIEC_Sep2021”.

Import Emission Scenario Definition

Please select a source scenario to replace the definitions of the selected scenario ("target scenario") with the definitions of the source scenario.

Target Scenario [*]:

Source Scenario [*]:

Import scenario definition Reset form

test_prov (Iariadeli)

- Select source scenario

- Select source scenario

Baseline_WM_PNIEC_Sep2021

ECLIPSE_V6b_CLE_base

REG_NEC_2015

REG_NEC_2015v2

WAM_PNIEC_Sep2021

Import Emission Scenario Definition

The scenario definition has been imported successfully. The assigned years have been changed accordingly.

If you would like to

- define the scenario region by region, click [here](#).
- change the years assigned to this scenario, click [here](#).

Current Definition of Scenario

Region	EmiVector	Owner	Control Strategy	Type	Activity Pathway
1; ITLY_WHOL;	JAN21_IT		CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	AGR	ACT_BL_PNIEC_Sep2021
2; ITLY_WHOL;	JAN21_IT		CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	ENE	ACT_BL_PNIEC_Sep2021
3; ITLY_WHOL;	JAN21_IT		CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	FGAS	ACT_BL_PNIEC_Sep2021
4; ITLY_WHOL;	JAN21_IT		CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	MOB	ACT_BL_PNIEC_Sep2021
5; ITLY_WHOL;	JAN21_IT		CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	PROC	ACT_BL_PNIEC_Sep2021
6; ITLY_WHOL;	JAN21_IT		CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	VOCPI	ACT_BL_PNIEC_Sep2021

FIGURA 45 – COME IMPORTARE I DATI DA UNO SCENARIO SORGENTE NEL NUOVO SCENARIO EMISSIVO.

Una volta selezionato lo scenario sorgente dal menu a tendina, si può cliccare su “Import scenario definition” (Figura 45).

A questo punto è stato creato un nuovo scenario emissivo, di cui lo User è owner. Il nuovo scenario è una copia di uno scenario esistente presente in GAINS, per cui visualizzando ora, per esempio, le emissioni del nuovo scenario esso riprodurrà le emissioni dello scenario sorgente. La differenza è che però lo User è ora abilitato a modificare i dati di input e parametri di calcolo associati allo scenario emissivo di cui è owner.

4.2 Creare un nuovo activity pathway

L’activity pathway rappresenta il modo in cui evolveranno nel tempo i consumi energetici, le produzioni, gli allevamenti, i rifiuti, etc, per lo scenario emissivo che abbiamo creato. Lo scenario dei dati di input dovrà quindi essere definito per tutti i settori ed i parametri che compaiono nel modello nell’intervallo temporale definito.

Per creare un nuovo activity pathway si deve nuovamente accedere alla pagina “Scenario Management”. Nella parte sinistra della pagina nella sezione “Pathways” cliccare su “Manage Pathways”. Nella parte centrale della pagina una volta aperta la sezione “Available Pathways” cliccare su “Create New Activity Pathway” (Figura 46).

Scenario Management

Scenarios

View Structure of Emission Scenarios

Manage Emission Scenarios

Manage Ship Scenarios

Pathways

Manage Pathways

Manage Pathways

Below you can see all activity pathways that you are allowed to edit.

Available Pathways

ID	Owner	Description	# of Scenarios	# of Records	Tools
1; ACT_BL_PNIEC_Sep2021	Iariadeli	This is a copy of the LOMB activity ...	2	nA	Edit Merge Data Analysis Delete
2; ACT_REG_2015	Iariadeli	New regionalization for air quality ...	1	nA	Edit Merge Data Analysis Delete
3; ACT_REG_2015_v2	Iariadeli	Act_Reg_2015 scen with updates from ...	1	nA	Edit Merge Data Analysis Delete
4; ACT_WAM_PNIEC_Sep2021	Iariadeli	Activity pathway for the WAM scenari ...	1	nA	Edit Merge Data Analysis Delete

Create New Activity Pathway

FIGURA 46 – COME CREARE UN NUOVO ACTIVITY PATHWAY.

Analogamente a quanto accaduto per lo scenario emissivo, si aprirà una nuova finestra, “Create New Activity Pathway”, in cui si dovranno definire il Pathway ID ed una sua breve descrizione, che

è sempre consigliabile fornire (Figura 47).

FIGURA 47 – DEFINIZIONE DI UNO NUOVO ACTIVITY PATHWAY.

Ipotizziamo di aver definito come ID “act_manuale”, cliccando su “Create pathway” (Figura 47) si aprirà la schermata, “Create New Activity Pathway” (Figura 48), che ci ricorda come, analogamente allo scenario emissivo, il nuovo activity pathway creato è vuoto.

FIGURA 48 – IL NUOVO ACTIVITY PATHWAY È STATO CREATO CON SUCCESSO.

A questo punto si possono importare nel nuovo activity pathway i dati di un pathway già esistente sia attraverso la pagina di Figura 48 cliccando su “import the definition from an existing pathway” oppure ritornando alla pagina “Scenario Management” e cliccando su “Manage Pathways” si aprirà un elenco degli “Available Pathways” in cui comparirà l’elenco di tutti i pathways disponibili, tra cui quello appena creato, e cliccare su “Merge_Data” (Figura 49). Si potrebbe anche decidere di caricare manualmente i dati non utilizzando quindi dati pre-esistenti. Tale operazione è però vivamente sconsigliata per l’alta probabilità di introdurre errori.

Available Pathways						Create New Activity Pathway
ID	Owner	Description	# of Scenarios	# of Records	Tools	
1. ACT_BI_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	This is a copy of the LOMB activity	7	nA	Edit Merge	Data Analysis Delete !
2. act_manuale	ilariadeli	Activity pathway per il manuale del ...	0	nA	Edit Merge	Data Analysis Delete !
3. Act_REG_2015	ilariadeli	New regionalization for air quality ...	1	nA	Edit Merge	Data Analysis Delete !
4. Act_REG_2015_v2	ilariadeli	Act_REG_2015 scen with updates from ...	1	nA	Edit Merge	Data Analysis Delete !
5. ACT_WAM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	Activity pathway for the WAM scenari ...	1	nA	Edit Merge	Data Analysis Delete !

FIGURA 49 – IMPORTARE I DATI IN UN NUOVO ACTIVITY PATHWAY.

Supponiamo di utilizzare come sorgente l’activity pathway “Baseline_WM_PNIEC_Sep2021”, ma può essere utilizzato uno qualunque dei pathway disponibili. Una volta selezionato il pathway, selezionare la regione di interesse (ipotizziamo sia l’Italia) e i settori (supponiamo tutti i settori energetici, mobilità e processi). Cliccando su import pathway (Figura 50) si avrà una copia del pathway sorgente, ma con la possibilità ora di modificarne i dati in esso contenuti.

Target Pathway:

act_manuale

Step 1: Select Calculated Scenario

Baseline_WM_PNIEC_Sep2021

Step 2: Select GAINS regions:

ITALY

(Un)Check All

Step 3: Select Act Types:

FGAS
 VOCP
 AGR
 MOB
 PROC
 ENE
 ENE,MOB,PROC

import pathway(s)

© International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) - ENEA Bologna Research Center, Air Pollution Laboratory, Via Martiri di Monte Sole, 4, 40129

FIGURA 50 – COME IMPORTARE I DATI DI UN PATHWAY SORGENTE NEL NUOVO ACTIVITY PATHWAY.

Se l’operazione è andata a buon fine, comparirà la schermata riportata in Figura 51.

The data was successfully imported for the following regions

ITALY

The data was successfully imported for the following activity types

'ENE','MOB','PROC'

FIGURA 51 – MESSAGGIO DI CARICAMENTO AVVENUTO CON SUCCESSO DOPO L’IMPORTAZIONE DEI DATI.

4.3 Creare una nuova strategia di controllo

La strategia di controllo rappresenta la percentuale di applicazione di una tecnologia in un settore per un determinato livello di attività (combustibile, produzione, numero di animali, etc.) definita per ogni inquinante e per ogni anno. Le strategie di controllo prendono come baseline le normative relative al controllo delle emissioni (sui trasporti, impianti, etc), su cui possono poi essere inseriti i piani nazionali, i piani di qualità dell'aria regionali, e così via.

Per creare una nuova strategia di controllo, selezionare la pagina “Emission Controls”, cliccando su “Manage Control Strategies” nella parte centrale si aprirà la sezione “Available Control Strategies” in cui sarà possibile cliccare su “Create New Control Strategy” (Figura 52).



FIGURA 52 – COME CREARE UNA NUOVA STRATEGIA DI CONTROLLO.

Cliccando su “Create New Control Strategy”, si aprirà la nuova finestra “Create New Control Strategy” (Figura 53) in cui si dovranno inserire la Strategy ID, la descrizione della strategia di controllo ed indicare la regione per cui la strategia è stata creata (ITALY nel nostro esempio). Ipotizziamo di creare una nuova strategia nazionale e di identificarla come “manuale”. Cliccando su “Insert Control Strategy” (Figura 53) verrà creata la nuova strategia di controllo.

Create New Control Strategy

Strategy ID [*]:

Strategy Owner [*]:

Description [*]:

max. available characters: 2000, already used: 51

Primary Region:

FIGURA 53 – DEFINIZIONE DI UNA NUOVA STRATEGIA DI CONTROLLO.

Cliccando su “Insert Control Strategy” (Figura 53) si aprirà la schermata di Figura 54 che ci ricorda come, analogamente a quanto visto precedentemente, la nuova strategia di controllo creata è vuota.

Create New Control Strategy

The new (empty) control strategy has been created successfully.

If you would like to

- import the definition from an existing control strategy, click [here](#).

© International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) • ENEA Bologna Research Center, Air Pollution Laboratory, Via Martiri di Monte Sole, 4, 40129 I

FIGURA 54 – LA NUOVA STRATEGIA DI CONTROLLO È STATA CREATA CON SUCCESSO.

A questo punto si possono importare nella nuova strategia di controllo i dati di una strategia già esistente sia attraverso la pagina di Figura 54 oppure ritornando alla pagina “Emission Controls”, cliccando su “Manage Control Strategies” e nell’elenco delle “Available Control Strategies” cliccare su “Import Data”. Si potrebbe anche decidere di caricare manualmente i dati. Tale operazione è però vivamente sconsigliata per l’alto tasso di errore che introduce.

Available Control Strategies					Create New Control Strategy
ID	Owner	Primary Region	Used	Tools	
		- all	- all		
1.	Abru_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Abruzzo	yes	Edit	Import Data Delete
2.	Abru_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Abruzzo	yes	Edit	Import Data Delete
3.	Aost_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Valle d'Aosta	yes	Edit	Import Data Delete
4.	Aost_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Valle d'Aosta	yes	Edit	Import Data Delete
5.	Basi_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Basilicata	yes	Edit	Import Data Delete
6.	Basi_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Basilicata	yes	Edit	Import Data Delete
7.	Cala_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Calabria	yes	Edit	Import Data Delete
8.	Cala_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Calabria	yes	Edit	Import Data Delete
9.	Camp_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Campania	yes	Edit	Import Data Delete
10.	Camp_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Campania	yes	Edit	Import Data Delete
11.	CL_WAM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli; ITALY	yes	Edit	Import Data Delete
12.	CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	ilariadeli; ITALY	yes	Edit	Import Data Delete
13.	Emil_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Emilia-Romagna	yes	Edit	Import Data Delete
14.	Emil_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Emilia-Romagna	yes	Edit	Import Data Delete
15.	Friu_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Friuli-Venezia Giulia	yes	Edit	Import Data Delete
16.	Friu_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Friuli-Venezia Giulia	yes	Edit	Import Data Delete
17.	Lazi_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Lazio	yes	Edit	Import Data Delete
18.	Lazi_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Lazio	yes	Edit	Import Data Delete
19.	Ligu_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Liguria	yes	Edit	Import Data Delete
20.	Ligu_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Liguria	yes	Edit	Import Data Delete
21.	Lomb_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Lombardia	yes	Edit	Import Data Delete
22.	Lomb_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Lombardia	yes	Edit	Import Data Delete
23.	manuale	ilariadeli; ITALY	no	Edit	Import Data Delete
24.	Marc_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Marche	yes	Edit	Import Data Delete
25.	Marc_CLE_2015_v2	ilariadeli; ITALY, Marche	yes	Edit	Import Data Delete
26.	Moli_CLE_2015	ilariadeli; ITALY, Molise	yes	Edit	Import Data Delete

FIGURA 55 – IMPORTARE I DATI IN UNA NUOVA STRATEGIA DI CONTROLLO.

Supponiamo di utilizzare come sorgente la strategia di controllo “CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021”. Una volta selezionato la strategia sorgente cliccare su “Import control strategy definition” (Figura 56).

Import Control Strategy Data

Please select a source control strategy to replace the definitions of the selected control strategy ("target control strategy") with the definitions of the source control strategy.

Target Control Strategy [*] :

Source Control Strategy [*] :

FIGURA 56 – COME IMPORTARE I DATI DI UNA STRATEGIA DI CONTROLLO SORGENTE NELLA NUOVA STRATEGIA DI CONTROLLO.

Una volta terminata questa procedura comparirà un messaggio che l’operazione è avvenuta con successo (Figura 57).

Import Control Strategy Data

The control strategy definition has been imported successfully.

FIGURA 57 – MESSAGGIO DI IMPORTAZIONE AVVENUTA CON SUCCESSO.

La strategia di controllo è ora una copia della strategia sorgente, ma abbiamo ora la possibilità di modificarne i dati.

4.4 Associare activity pathway e strategia di controllo al nuovo scenario emissivo

Lo scenario emissivo creato nel paragrafo 4.1 è ancora una copia dello scenario emissivo sorgente. Per poterlo modificare si devono ad esso associare il nuovo activity pathway e la nuova strategia di controllo creati.

Si deve pertanto tornare nella pagina “Scenario Management” e cliccare nuovamente su “Manage Emission Scenarios” e nella parte centrale dove compaiono gli “Available Scenarios” selezionare il nostro nuovo scenario, “test_manuale”, e cliccare su “Definition” (Figura 58).

The screenshot shows the 'Scenario Management' section of the application. The 'Available Scenarios' table is displayed with the following data:

Label	ID	Owner	Group	# of Regions	# of Years	Fuelprice Set	Tools
1. Baseline_WM_PNIEC_Sep2021	Baseline_WM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	---	1	10	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete
2. REG_NEC_2015	REG_NEC_2015	ilariadeli	---	20	6	---	Metadata Definition Years Import Delete
3. REG_NEC_2015_2	REG_NEC_2015_2	ilariadeli	---	20	6	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete
4. test_manuale	test_prov	ilariadeli	---	1	10	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete
5. WM_PNIEC_Sep2021	WM_PNIEC_Sep2021	ilariadeli	---	1	10	Y2025	Metadata Definition Years Import Delete

FIGURA 58 – MODIFICARE LA DEFINIZIONE DEL NUOVO SCENARIO EMISSIVO CREATO.

Cliccando su Definition si aprirà la schermata di Figura 59.

Currently selected scenario:

ID: test_prov
 Label: test_manuale
 Owner: ilariadeli
 Description: Scenario creato per la scrittura del manuale della nuova versione del modello GAINS-Italia
 Fuelprice Set: Y2025 edit
 Defined GAINS regions (1): ITALY

Step 1: Select GAINS Region

Single region: ITALY

Step 2: Define the scenario for the selected GAINS region:

Owner of Emission Vector	Control Strategy	Activity Pathway
JAN21_IT	ITALY	Agriculture (AGR) ilariadeli ACT_BL_PNIEC_Sep2021
	ilariadeli	Energy (ENE) ilariadeli ACT_BL_PNIEC_Sep2021
	CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	FGAS sources (FGAS) ilariadeli ACT_BL_PNIEC_Sep2021
		Mobile (MOB) ilariadeli ACT_BL_PNIEC_Sep2021
		Process (PROC) ilariadeli ACT_BL_PNIEC_Sep2021
		VOC sources (VOCP) ilariadeli ACT_BL_PNIEC_Sep2021

Step 4: Check and apply the change in the definition:

Region	Save all changes	Save emission vector changes	Save strategy changes	Save pathway changes
ITLY_WHOL	JAN21_IT	CS_IT_BL_PNIEC_Sep2021	AGR ENE FGAS MOB PROC VOCP	only AGR only ENE only MOB only PROC only VOCP only FGAS
Region	Save emission vector changes	Save strategy changes	Save pathway changes	only AGR only ENE only MOB only PROC only VOCP only FGAS

© International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) • Pollution Management Group (PM)
 ENEA Bologna Research Center, Air Pollution Laboratory, Via Martiri di Monte Sole, 4, 40129 Bologna, Italy Disclaimer • email: gains.assistance@enea.it

FIGURA 59 – ASSOCIARE AL NUOVO SCENARIO EMISSIVO, LA NUOVA STRATEGIA DI CONTROLLO E IL NUOVO ACTIVITY PATHWAY.

Nello **Step 1: Select GAINS region**, si deve preliminarmente selezionare la regione per cui si vogliono apportare le modifiche, nel nostro caso l’Italia.

Nello **Step 2: Define the scenario for the selected GAINS region** possiamo associare al nostro scenario il nuovo activity pathway e la nuova strategia di controllo.

Per modificare la strategia di controllo, andare nella sezione “Control Strategy”, selezionare l’owner, ossia la persona che ha creato la strategia di controllo, e successivamente selezionare la strategia di controllo creata, “manuale” nel nostro caso. Nella sezione “Activity Pathway” ripetendo le stesse operazioni, ossia selezione dell’owner e dell’activity pathway, “act_manuale”, possiamo associare al nuovo scenario l’activity pathway da noi creato.

Per rendere effettive le modifiche, è sufficiente cliccare su **Save all 7 changes** (Figura 60). Il numero indicato nel tasto “Save” dipende ovviamente dal numero di modifiche effettuato.

Currently selected scenario:

ID: test_prov
 Label: test_manuale
 Owner: ilriadeli
 Description: Scenario creato per la scrittura del manuale della nuova versione del modello GAINS-Italia
 Fuelprice Set: Y2025 edit
 Defined GAINS regions (1):ITALY

Step 1: Select GAINS Region

Single region: ITALY

Step 2: Define the scenario for the selected GAINS region:

Owner of Emission Vector	Control Strategy	Activity Pathway		
JAN21_IT	ITALY	Agriculture (AGR)	ilriadeli	sct_manuale
	ilriadeli	Energy (ENE)	ilriadeli	act_manuale
	manuale	FGAS sources (FGAS)	ilriadeli	act_manuale
		Mobile (MOB)	ilriadeli	act_manuale
		Process (PROC)	ilriadeli	act_manuale
		VOC sources (VOCP)	ilriadeli	act_manuale

Step 4: Check and apply the change in the definition:

Region	Save emission vector changes	Save 1 strategy changes	Save 6 pathway changes
ITLY_WHOL	JAN21_IT	manuale	only AGR (1) only ENE (1) only MOB (1) only PROC (1) only VOCP (1) only FGAS (1)
Region	Save emission vector changes	Save 1 strategy changes	only AGR (1) only ENE (1) only MOB (1) only PROC (1) only VOCP (1) only FGAS (1)

Save all 7 changes

FIGURA 60 – ASSOCIAZIONE DI ACTIVITY PATHWAY E STRATEGIA DI CONTROLLO AL NUOVO SCENARIO EMISSIVO.

Una volta creata la struttura del nostro scenario vediamo nei paragrafi seguenti come inserire, modificare e caricare i nostri dati.

Prima però effettuiamo un veloce riepilogo delle operazioni appena descritte.

4.5 Riepilogo

Si sarà constatato nella descrizione delle operazioni da seguire per creare un nuovo scenario emissivo, un nuovo activity pathway ed una nuova strategia di controllo come la procedura sia sostanzialmente sempre la stessa e per semplicità la sintetizziamo brevemente

1. tutto ha inizio dalla pagina “Scenario Management” o, per la sola strategia di controllo dalla pagina “Emission Controls”;
2. selezionare **Manage [...]** per creare scenario emissivo, strategia di controllo o activity pathway;
3. una volta che si è aperta la sezione “Available [...]” cliccare su **Create new [...]**;

4. a questo punto si aprirà la pagina “Create [...]” in cui inserire ID e descrizione e cliccare su **Insert [...]**;
5. si aprirà una finestra che ci ricorda che tutto ciò che abbiamo creato è vuoto e che dobbiamo importare i dati da uno scenario, pathway o strategia sorgente;
6. per importare i dati utilizzare la pagina “Create [...]” che si è appena aperta o tornare alla pagina iniziale e selezionare **Import**;
7. dalla pagina “Import [...]” che si è appena aperta selezionare la sorgente da cui copiare i dati e cliccare su **Import [...] definition**;
8. il nuovo scenario emissivo, il nuovo activity pathway e la nuova strategia di controllo sono stati così creati e devono essere associati allo scenario emissivo (vedi paragrafo 4.4) per poter essere modificati.

4.6 Download e upload

Una volta creato il nuovo scenario emissivo con le nuove strategia di controllo e activity pathway, è possibile modificarlo per inserire propri dati ed effettuare proprie elaborazioni.

Si devono ovviamente scaricare preliminarmente i file che si vogliono modificare. Come precedentemente illustrato, è possibile scaricare i dati selezionando l’opzione Download nella pagina “Data Management” (si confronti il paragrafo 3.1.9 Data Management).

Una volta scaricato il file è ora possibile modificarlo, correggerlo, aggiornarlo rispettando la struttura del file ed inserendo le modifiche nelle celle consentite, seguendo alcune regole:

- è possibile modificare solo i valori delle celle bianche;
- le celle grigie indicano che non è possibile inserire alcun dato;
- le celle gialle rappresentano la somma di dati contenuti nello stesso foglio di lavoro che si aggiornano automaticamente e non è quindi possibile modificare;
- le celle celesti contengono dati derivanti da altri fogli che si aggiornano automaticamente e che non si possono modificare.

Supponiamo di voler modificare lo scenario energetico del nostro nuovo scenario ed in particolare i consumi di gasolio delle autovetture al 2030. Lo scenario energetico che verrà scaricato avrà un nome del tipo “actPathEneMob_2050_test_prov_ITLY_WHOL_ilariadeli__15-12-2021-19_05.xlsx”. Il nome del file Excel scaricato indica nella prima parte il tipo di dati (in questo caso scenario energetico, “actPathEneMob_2050”), poi viene indicato lo scenario ID (“test_prov”), la regione cui il file si riferisce (l’Italia in questo caso, “ITLY_WHOL”, ma potrebbe esserci il nome

di una qualunque Regione), l'owner dello scenario, e data e ora in cui il file è stato scaricato (Figura 61).

The screenshot shows a web interface with two main panels. The left panel is a navigation menu with sections: 'Data Management' (Upload, Download, Activity Data, Control Strategies, Regional Parameters, Common Data), 'Version Management' (Transfer Matrix, Critical Loads), and 'Parameter selection'. The right panel is titled 'Parameter selection' and contains several dropdown menus: 'All scenarios', 'test_manuale (ilariadeli)', 'ITALY', and 'AGR,ENE,FGAS,PROC,VOCP,MOB'. Below these is a 'Scenario Description' input field. A 'Download' section contains a dropdown for 'Activities Energy Mobile' and a 'Get Excel File' button. To the right of the interface, a text box shows the file name: 'actPathEneMob_2050_test_prov_ITLY_WHOL_ilariadeli_ITLY_WHOL' and the save location: 'Foglio di lavoro di Microsoft Excel'.

FIGURA 61 – SCARICARE LO SCENARIO ENERGETICO DA MODIFICARE.

La struttura del file è riportata in Figura 62.

Activity pathway for Gains - Energy and Mobile Sources	
UploadName	act_manuale
Owner	ilariadeli
Region	ITLY_WHOL
User	ilariadeli
path_abb	act_manuale
Template Type	actPathEneMob_2050
En_tot	NO UPLOAD
En_ppl	NO UPLOAD
Ren_ppl	NO UPLOAD
En_ind	NO UPLOAD
Ren_ind	NO UPLOAD
En_dom	NO UPLOAD
Ren_dom	NO UPLOAD
En_mob	NO UPLOAD
Veh_km	NO UPLOAD
Veh_no	NO UPLOAD
Air_dom_sh	NO UPLOAD
Biof_tr_sh	NO UPLOAD
<p>Remarks:</p> <p>In order to upload data, your login needs to have user rights. You are able to upload data only for those pathways that you own. You are not allowed to change data owned by other user!!!</p> <p>your own scenario, please contact IASA for the scenario under your</p>	
<p>For selected sheets fill in :</p> <p>UPLOAD NO UPLOAD</p>	
<p>Main Explanations En_tot En_ppl Ren_ppl En_ind Ren_ind En_dom Ren_dom En_mob Veh_km</p>	

FIGURA 62 – STRUTTURA DEL FILE RELATIVO ALL'ACTIVITY PATHWAY DELLO SCENARIO ENERGETICO.

Ogni file di input contiene un foglio “Main” ed un foglio “Explanation” (Figura 62). Il foglio “Main” contiene un riepilogo dello scenario ed un riepilogo dei fogli contenuti nel file ed è da qui che è possibile stabilire quali fogli caricare nel modello selezionando dal menu a tendina accanto al nome di ogni foglio l’opzione UPLOAD o NO UPLOAD. Il foglio “Explanation” contiene invece una legenda di tutte le attività, i settori e le tecnologie contenute nel file ed una sintetica descrizione delle operazioni consentite. Oltre ai fogli “Main” ed “Explanation”, ogni file contiene dei fogli specifici per i dati di input che si vogliono caricare. Per cui, per esempio, il file relativo allo scenario energetico contiene fogli in cui inserire i consumi di tutte le sorgenti, “En_tot”, i consumi relativi al settore trasporto, “En_mob”, i consumi relativi al settore industriale, “En_ind”, al settore domestico, “En_dom”, alle fonti rinnovabili per settore, “Ren_ppl” per le rinnovabili del settore termoelettrico, e così via.

Nel nostro esempio, supponiamo di voler portare i consumi di gasolio (MD) delle autovetture (TRA_RD_LD4C) al 2030 da 590.43 PJ a 200 PJ. Si deve quindi aprire il file relativo allo scenario energetico, selezionare il foglio “En_mob”, modificare il dato di consumo del settore TRA_RD_LD4C – MD portandolo a 200 PJ, andare nel foglio “Main” ed in corrispondenza della voce “En_mob” selezionare l’opzione UPLOAD. Si ricorda che le modifiche possono solo essere inserite dall’owner, si deve pertanto verificare nel foglio “Main” che “User” e “Owner” siano identici (Figura 63). A questo punto salvare e chiudere il file.

Main										Explanations			En_tot			En_ppl			Ren_ppl			En_ind			Ren_ind			En_dom			Ren_dom			En_mob			Veh_km			Veh_no			Air_dom_sh			Bio		
Activity pathway for G																																																
Energy - mobile															Energy - mobile																																	
Upload: act_manuale															Upload: NO UPLOAD																																	
Owner: IARIADELI															Owner: IARIADELI																																	
Region: ITALY_WHOL															Region: ITALY_WHOL																																	
User: IARIADELI															User: IARIADELI																																	
path_abb: act_manuale															path_abb: act_manuale																																	
Template Type: actPathEneMob_2050															Template Type: actPathEneMob_2050																																	
En_tot: NO UPLOAD															En_tot: NO UPLOAD																																	
En_ppl: NO UPLOAD															En_ppl: NO UPLOAD																																	
Ren_ppl: NO UPLOAD															Ren_ppl: NO UPLOAD																																	
En_ind: NO UPLOAD															En_ind: NO UPLOAD																																	
Ren_ind: NO UPLOAD															Ren_ind: NO UPLOAD																																	
En_dom: NO UPLOAD															En_dom: NO UPLOAD																																	
Ren_dom: NO UPLOAD															Ren_dom: NO UPLOAD																																	
En_mob: UPLOAD															En_mob: UPLOAD																																	
Veh_km: NO UPLOAD															Veh_km: NO UPLOAD																																	
Veh_no: NO UPLOAD															Veh_no: NO UPLOAD																																	
Air_dom_sh: NO UPLOAD															Air_dom_sh: NO UPLOAD																																	
Bio_tr_sh: NO UPLOAD															Bio_tr_sh: NO UPLOAD																																	

Energy - mobile										Energy - mobile									
Upload: act_manuale					NO UPLOAD					Upload: act_manuale					NO UPLOAD				
Owner					Region					Owner					Region				
year	Act_abb	TRA_RD_LD2	TRA_RD_M4	TRA_RD_LD4C	year	Act_abb	TRA_RD_LD2	TRA_RD_M4	TRA_RD_LD4C	year	Act_abb	TRA_RD_LD2	TRA_RD_M4	TRA_RD_LD4C	year	Act_abb	TRA_RD_LD2	TRA_RD_M4	TRA_RD_LD4C
2025	GAS	0.00	0.00	37.72	2025	GAS	0.00	0.00	37.72	2025	GAS	0.00	0.00	37.72	2025	GAS	0.00	0.00	37.72
2025	H2	0.00	0.00	0.00	2025	H2	0.00	0.00	0.00	2025	H2	0.00	0.00	0.00	2025	H2	0.00	0.00	0.00
2025	ELE	0.00	0.00	3.19	2025	ELE	0.00	0.00	3.19	2025	ELE	0.00	0.00	3.19	2025	ELE	0.00	0.00	3.19
2025	Sum	3.44	38.94	1188.09	2025	Sum	3.44	38.94	1188.09	2025	Sum	3.44	38.94	1188.09	2025	Sum	3.44	38.94	1188.09
2030	HF	0.00	0.00	0.00	2030	HF	0.00	0.00	0.00	2030	HF	0.00	0.00	0.00	2030	HF	0.00	0.00	0.00
2030	MD	0.00	0.00	590.43	2030	MD	0.00	0.00	200.00	2030	MD	0.00	0.00	200.00	2030	MD	0.00	0.00	200.00
2030	GSL	2.22	38.47	253.34	2030	GSL	2.22	38.47	253.34	2030	GSL	2.22	38.47	253.34	2030	GSL	2.22	38.47	253.34
2030	LPG	0.00	0.00	46.39	2030	LPG	0.00	0.00	46.39	2030	LPG	0.00	0.00	46.39	2030	LPG	0.00	0.00	46.39
2030	GAS	0.00	0.00	38.55	2030	GAS	0.00	0.00	38.55	2030	GAS	0.00	0.00	38.55	2030	GAS	0.00	0.00	38.55
2030	H2	0.00	0.00	0.00	2030	H2	0.00	0.00	0.00	2030	H2	0.00	0.00	0.00	2030	H2	0.00	0.00	0.00
2030	ELE	0.00	0.00	9.38	2030	ELE	0.00	0.00	9.38	2030	ELE	0.00	0.00	9.38	2030	ELE	0.00	0.00	9.38
2030	Sum	2.22	38.47	938.09	2030	Sum	2.22	38.47	547.66	2030	Sum	2.22	38.47	547.66	2030	Sum	2.22	38.47	547.66

FIGURA 63 - ESEMPIO MODIFICA DATO DI ATTIVITÀ DEL SETTORE TRA_RD_LD4C – MD AL 2030 DEL FOGLIO “EN_MOB” E SELEZIONE “UPLOAD” NEL FOGLIO MAIN.

Inserite le modifiche desiderate, si può caricare il file nel modello. Dal menu del modello cliccare sulla pagina “Data Management” e nella sezione “Upload” cliccare su “Upload file” (Figura 64). A questo punto nella parte centrale della pagina si aprirà una finestra in cui è possibile specificare il file che si vuole caricare nel modello. Selezionato il file, cliccare su “Upload Spreadsheet” (Figura

64). **ATTENZIONE:** nella voce “Upload for Owner” deve essere indicato lo stesso nome che compare nel foglio MAIN del file Excel che si vuole caricare.

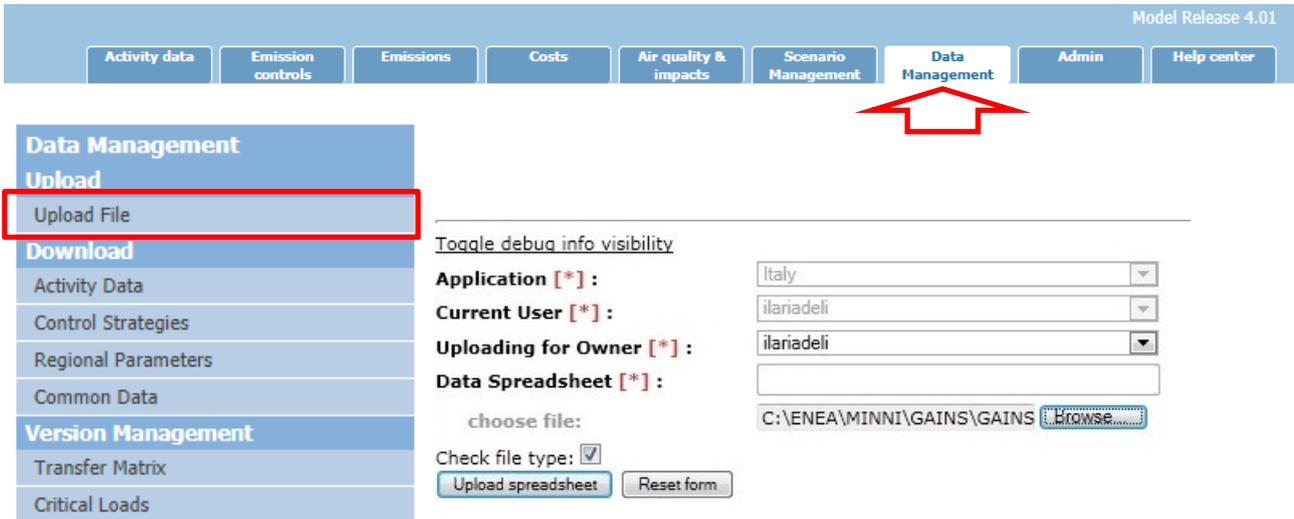


FIGURA 64 – CARICAMENTO DATI DI INPUT NEL MODELLO.

Completata l’operazione di Upload nel modello comparirà una schermata che riepiloga i fogli caricati (nel nostro caso il foglio “En_mob”) ed il valore dei dati caricati ().



FIGURA 65 – CONFERMA DELLA RIUSCITA OPERAZIONE DI CARICAMENTO DATI NEL MODELLO.

La procedura illustrata può essere analogamente ripetuta per qualunque tipo di file (activity pathway o strategia di controllo) che si vuole caricare nel modello.



Quindi riepilogando

1. accedere alla pagina “Data Management”;
2. scaricare dalla sezione “Download” il file o i file di cui si vogliono modificare i dati;
3. modificare i dati off-line;
4. terminata l’operazione di modifica, nel foglio “Main” selezionare la voce UPLOAD in corrispondenza di quei fogli in cui si sono apportate delle modifiche;
5. chiudere e salvare il file Excel;
6. tornare nella pagina “Data Management”;
7. nella sezione “Upload” cliccare su “Upload File”;
8. verificare che alla voce “Uploading for owner” l’owner inserito nella schermata sia lo stesso che compare nel foglio Main del file Excel;
9. selezionare il file che si vuole caricare nel modello e cliccare su “Upload Spreadsheet”;
10. attendere il messaggio di corretto caricamento dei dati da parte del modello;
11. le modifiche apportate sono ora effettive ed è possibile eseguire sul proprio scenario le operazioni precedentemente illustrate per la visualizzazione dei dati.

Oltre al contenuto del presente manuale, l’ENEA fornisce supporto ed assistenza per dubbi, chiarimenti ed errori che dovessero manifestarsi. È sufficiente inviare una email al seguente indirizzo

gains.assistance@enea.it

BIBLIOGRAFIA

Amann, M., Bertok, I., Borcken-Kleefeld, J., et al., 2015. Adjusted historic emission data, projections, and optimized emission reduction targets for 2030—a comparison with COM data 2013. Part A: results for EU-28. Version 1.1. TSAP report #16a: Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis.

Amann, M., Bertok, I., Borcken-Kleefeld, J., Cofala, J., Heyes, C., Höglund-Isaksson, L., Klimont, Z., Nguyen, B., Posch, M., Rafaj, P., Sander, R., Schöpp, W., Wagner, F., Winiwarter, W., 2011. Cost-effective control of air quality and greenhouse gases in Europe: Modeling and policy applications. *Environmental Modelling & Software* 26, 1489-1501.

Ciucci, A., D'Elia, I., Wagner, F., Sander, R., Ciancarella, L., Zanini, G., Schöpp, W., 2016. Cost-effective reductions of PM_{2.5} concentrations and exposure in Italy. *Atmospheric Environment*, 140, 84-93, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.05.049>.

D'Elia, I., Bencardino, M., Ciancarella, L., Contaldi, M., Vialetto, G., 2009. Technical and Non-Technical Measures for air pollution emission reduction: The integrated assessment of the regional Air Quality Management Plans through the Italian national model. *Atmospheric Environment*, 43, 6182-6189, ISSN 1352-2310, <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.09.003>.

D'Elia, I., Peschi, E., 2013. Lo scenario emissivo nazionale nella negoziazione internazionale. ENEA Technical Report, RT/2013/10/ENEA (in Italian). <http://openarchive.enea.it/handle/10840/4505>.

D'Elia, I., Peschi, E., 2016. How National integrated air quality models can be used in defining environmental policies: the revision of the NEC directive. ENEA Technical Report, RT/2016/30/ENEA. <http://openarchive.enea.it/handle/10840/8153>.

D'Elia, I., Piersanti, A., Briganti, G., Cappelletti, A., Ciancarella, L., Peschi, E., 2018. Evaluation of mitigation measures for air quality in Italy in 2020 and 2030. *Atmospheric Pollution Research*, 9, 977-988, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apr.2018.03.002>.

Iannone, F., Ambrosino, F., Bracco, G., De Rosa, M., Funel, A., Guarnieri, G., Migliori, S., Palombi, F., Ponti, G., Santomauro, G., and Procacci, P.: CRESCO ENEA HPC clusters: a working example of a multifabric GPFS Spectrum Scale layout, 2019 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS), Dublin, Ireland, 1051-1052, <https://doi.org/10.1109/HPCS48598.2019.9188135>, 2019.

Mircea, M., Grigoras, G., D'Isidoro, M., Righini, G., Adani, M., Briganti, G., Ciancarella, L., Cappelletti, A., Calori, G., Cionni, I., Finardi, S., Larsen, B.R., Pace, G., Perrino, C., Piersanti, A., Silibello, C., Zanini, G., 2016. Impact of grid resolution on aerosol predictions: a case study over Italy. *Aerosol and Air Quality Research*, 16, 1253-1267, <https://doi.org/10.4209/aaqr.2015.02.0058>.

Mircea, M., Ciancarella, L., Briganti, G., Calori, G., Cappelletti, A., Cionni, I., Costa, M., Cremona, G., D'Isidoro, M., Finardi, S., Pace, G., Piersanti, A., Righini, G., Silibello, C., Vitali, L., Zanini, G., 2014. Assessment of the AMS-MINNI system capabilities to predict air quality over Italy for the calendar year 2005. *Atmospheric Environment*, 84, 178-188, ISSN 1352-2310, <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2013.11.006>.

Piersanti, A., D'Elia, I., Gualtieri, M., Briganti, G., Cappelletti, A., Zanini, G., Ciancarella, L., 2021. The Italian National Air Pollution Control Programme: Air Quality, Health Impact and Cost Assessment. *Atmosphere* 2021, 12, 196. <https://doi.org/10.3390/atmos12020196>.

Appendice A

Elenco settori, attività e tecnologie presenti nel modello GAINS.

ACTIVITIES		
<i>Agriculture</i>		
<i>Abbreviation</i>	<i>Description</i>	<i>Units</i>
BS	Buffalos	1000 heads
CM	Camels	1000 heads
CROPLAND	Cropland biomass burning	kha
DFOREST	Deforestation biomass burning	kha
DL	Dairy cows - liquid (slurry) systems	M animals
DS	Dairy cows - solid systems	M animals
FU	Fur animals	M animals
GRASSLAND	Savanna biomass burning	kha
HO	Horses	M animals
LH	Laying hens	M animals
NOF	No fuel use	M animals
NOF	No fuel use	M ha
NOF	No fuel use	Mt
NOF	No fuel use	kt
NOF	No fuel use	kt N
NOF	No fuel use	kt NH3
OL	Other cattle - liquid (slurry) systems	M animals
OP	Other poultry	M animals
OS	Other cattle - solid systems	M animals
PL	Pigs - liquid (slurry) systems	M animals
PS	Pigs - solid systems	M animals
RICE	Rice paddies	kha
SH	Sheep and goats	M animals
<i>Energy and mobile sources (fuel consumption)</i>		
<i>Abbreviation</i>	<i>Description</i>	<i>Units</i>
BC1	Brown coal/lignite, grade 1	PJ
BC2	Brown coal/lignite, grade 2 (also peat)	PJ
DC	Derived coal (coke, briquettes)	PJ
ELE	Electricity	PJ
GAS	Natural gas (incl. CNG and derived gases)	PJ
GSL	Gasoline and other light fractions of oil (includes kerosene and biofuels)	PJ
H2	Hydrogen	PJ
HC1	Hard coal, grade 1	PJ
HC2	Hard coal, grade 2	PJ
HC3	Hard coal, grade 3	PJ
HF	Heavy fuel oil	PJ
HT	Heat (steam, hot water)	PJ
HYD	Hydro	PJ
LPG	Liquefied petroleum gas	PJ

MD	Medium distillates (diesel, light fuel oil; includes biofuels)	PJ
NUC	Nuclear	PJ
OS1	Biomass fuels	PJ
ARD	<i>Agricultural residuals - direct use</i>	<i>PJ</i>
BGS	<i>Bagasse</i>	<i>PJ</i>
BIO	<i>Biogas</i>	<i>PJ</i>
BMG	<i>Biomass gasification</i>	<i>PJ</i>
CHCOA	<i>Charcoal</i>	<i>PJ</i>
DNG	<i>Dung</i>	<i>PJ</i>
FWD	<i>Fuelwood direct</i>	<i>PJ</i>
OS2	Other biomass and waste fuels	PJ
BLIQ	<i>Black liquor</i>	<i>PJ</i>
WSFR	<i>Waste fuel, renewable</i>	<i>PJ</i>
WSFNR	<i>Waste fuels, non-renewable</i>	<i>PJ</i>
REN	Renewable energy other than biomass	PJ
GTH	<i>Geothermal</i>	<i>PJ</i>
SHP	<i>Small hydro power</i>	<i>PJ</i>
SPV	<i>Solar photovoltaic</i>	<i>PJ</i>
STH	<i>Solar thermal</i>	<i>PJ</i>
WND	<i>Wind</i>	<i>PJ</i>
Process		
Abbreviation	Description	Units
CRU	Crude oil	Mt crude
GAS	Natural gas (incl. other gases)	PJ
NOF	No fuel use	Sector dependent
POP_TOT	Total population (in macro tables)	M people
POP	Total population (in emissions modules)	M people
NMVOC sources		
Abbreviation	Description	Units
ADH	Adhesives	kt
CTG	Coating	kt
EMI	Emissions of NMVOC	kt VOC
ENW	Enamelled wire	kt
EP	Ethylene and Propylene	kt
EPS	Expandable polystyrene beads consumption	kt
INK	Printing inks	kt INK
PG	Paint and glue produced	kt PG
PNT	Paint use	kt
PNT	Paint use	kt paint
POP	Population	M people
PVC	PVC produced by suspension process	kt
RUB	Synthetic rubber	kt
SC	Coated surface	Mm2
SD	Seeds	kt
SHO	Shoes	M pairs
SLV	Solvent use	kt SLV
TEX	Textiles (clothing)	kt TEX

TIM	Wood treated	Mm3
TYR	Tyres	kt
VEH	Vehicles	kveh
SECTORS AND SUB-SECTORS		
Agriculture		
Abbreviation	Description	Units
AGR_ARABLE	Agriculture: Ploughing, tilling, harvesting	M ha
AGR_ARABLE	Agriculture: Ploughing, tilling, harvesting	kha
AGR_BEEF	Agriculture: Livestock - other cattle	M animals
AGR_COWS	Agriculture: Livestock - dairy cattle	M animals
AGR_OTANI	Agriculture: Livestock - other animals (sheep, horses)	1000 heads
AGR_OTANI	Agriculture: Livestock - other animals (sheep, horses)	M animals
AGR_OTHER	Agriculture: Other (activity as emissions in kt)	kt
AGR_PIG	Agriculture: Livestock - pigs	M animals
AGR_POULT	Agriculture: Livestock - poultry	M animals
FCON_OTHN	Fertilizer use - other N fertilizers	kt N
FCON_UREA	Fertilizer use - urea	kt N
FERPRO_ALL	Fertilizer production (physical units)	Mt
FERTPRO	Fertilizer production (in N equivalents)	kt N
IO_NH3_EMISS	Other industrial NH3 emissions	kt NH3
OTH_NH3_EMISS	Other NH3 emissions	kt NH3
PR_FERT	Ind. Process: Fertilizer production	Mt
WT_NH3_EMISS	Waste treatment and disposal	kt NH3
Energy		
Abbreviation	Description	Units
Energy industries		
PP	Power plants (public power and district heat plants, industrial CHP plants)	
PP_EX_OTH	Power & district heat plants existing, non-coal; for GAS - boilers	PJ
PP_EX_S	Power & district heat plants, existing; coal/lignite fired, small units (< 50 MW th)	PJ
PP_EX_L	Power & district heat plants, new; coal/lignite fired, large units (> 50 MW th)	PJ
PP_NEW	Power & district heat plants new, non-coal; for GAS - turbines	PJ
PP_NEW_L	Power & district heat plants, new; coal/lignite fired, large units (> 50 MW th)	PJ
PP_MOD	Modern power plants (coal: ultra- and supercritical; gas: CCGT)	PJ
PP_MOD_CCS	Modern power plants (coal: ultra- and supercritical; gas: CCGT) with carbon capture and storage	PJ
PP_IGCC	Power & district heat plants: Integrated Gasification Combined Cycle	PJ
PP_IGCC_CCS	Power & district heat plants: Integrated Gasification Combined Cycle with carbon capture and storage	PJ

PP_ENG	Power & district heat plants with internal combustion engines	PJ
PP_TOTAL	Power & district heat plants (total); used for reporting total fossil fuels inputs, inputs of non-fossil fuels as well as total electricity and heat generation	PJ
CON	Fuel production and conversion other than in power plants	
CON_COMB	Fuel production & conversion other than in power plants: Combustion	PJ
CON_COMB1	Fuel production & conversion: Combustion, grate firing	PJ
CON_COMB2	Fuel production & conversion: Combustion, fluidized bed	PJ
CON_COMB3	Fuel production & conversion: Combustion, pulverized	PJ
CON_LOSS	Own use of energy sector and losses during production, transmission & distribution of final product	PJ
<i>Manufacturing Industries</i>		
IN	Industrial combustion	
IN_BO	Industry: combustion in boilers (heat only boilers, all sectors)	PJ
IN_OCTOT	Industry: other combustion (all sectors)	PJ
IN_BO_CON	Industry, transformation sector, combustion in boilers	PJ
IN_OC_ISTE	Industry: iron and steel (other combustion)	PJ
IN_BO_CHEM	Industry: chemical industry (combustion in boilers)	PJ
IN_OC_CHEM	Industry: chemical industry (other combustion)	PJ
IN_OC_NFME	Industry: non-ferrous metals (other combustion)	PJ
IN_OC_NMMI	Industry: non-metallic minerals (other combustion)	PJ
IN_BO_PAP	Industry: paper and pulp production (combustion in boilers)	PJ
IN_OC_PAP	Industry: paper and pulp production (other combustion)	PJ
IN_BO_OTH_L	Industry: other sectors; combustion of brown coal/lignite and hard coal in large boilers (>50 MWth)	PJ
IN_BO_OTH_S	Industry: other sectors; combustion of brown coal/lignite and hard coal in small boilers (< 50 MWth)	PJ
IN_BO_OTH	Industry: other sectors; combustion of fossil fuels other than brown coal/lignite and hard coal	PJ
IN_OC_OTH	Industry: other sectors (other combustion)	PJ

IN_OC	Industry: other combustion (all sectors) except fuel consumption in mineral products industry (used only for emissions calculations)	PJ
NONEN	Nonenergy use of fuels	PJ
Domestic sector		
DOM	Residential, commercial, services, agriculture, etc.	PJ
DOM_FPLACE	Residential-Commercial: Fireplaces	PJ
DOM_MB_A	Residential-Commercial: Medium boilers (<50MW) - automatic	PJ
DOM_MB_M	Residential-Commercial: Medium boilers (<1MW) - manual	PJ
DOM_SHB_A	Residential-Commercial: Single house boilers (<50 kW) - automatic	PJ
DOM_SHB_M	Residential-Commercial: Single house boilers (<50 kW) - manual	PJ
DOM_STOVE_C	Residential-Commercial: Cooking stoves	PJ
DOM_STOVE_H	Residential-Commercial: Heating stoves	PJ
Energy-related processes		
Abbreviation	Description	Units
PR_CEM	Ind. Process: Cement production	Mt
PR_LIME	Ind. Process: Lime production	Mt
Processes - other		
Abbreviation	Description	Units
CONSTRUCT	Construction activities	M m2 of buildings
MINE_BC	Mining: Brown coal	Mt
MINE_HC	Mining: Hard coal	Mt
MINE_OTH	Mining: Bauxite, copper, iron ore, zinc ore, manganese ore, other	Mt
OTHER_CO2	Other CO2 emissions	Mt CO2
OTHER_NOX	Other NOx emissions	kt NOx
OTHER_PM	Other PM emissions	kt PM
OTHER_SO2	Other SO2 emissions	kt SO2
OTHER_CH4	Other CH4 emissions	kt CH4
OTHER_N2O	Other N2O emissions	kt N2O
OTHER_VOC	Other VOC emissions	kt VOC
PROD	Production of oil or gas (depending on activity abbreviation)	Mt
PR_ALPRIM	Ind. Process: Aluminium production - primary	Mt
PR_ALSEC	Ind. Process: Aluminium production - secondary	Mt
PR_BAOX	Ind. Process: Basic oxygen furnace	Mt
PR_BRICK	Ind. Process: Brick production	Mt
PR_BRIQ	Ind. Process: Briquettes production	Mt
PR_CAST	Ind. Process: Cast iron (grey iron foundries)	Mt
PR_CAST_F	Ind. Process: Cast iron (grey iron foundries) (fugitive)	Mt
PR_CBLACK	Ind. Process: Carbon black production	Mt
PR_COKE	Ind. Process: Coke oven	Mt
PR_EARC	Ind. Process: Electric arc furnace	Mt

PR_GLASS	Ind. Process: Glass production (flat, blown, container glass)	Mt
PR_HEARTH	Ind. Process: Open hearth furnace	Mt
PR_NIAC	Ind. Process: Nitric acid	Mt
PR_OTHER	Ind. Process: Production of glass fiber, gypsum, PVC, other	Mt
PR_OT_NFME	Ind. Process: Other non-ferrous metals prod. - primary and secondary	Mt
PR_PELL	Ind. Process: Agglomeration plant - pellets	Mt
PR_PIGI	Ind. Process: Pig iron, blast furnace	Mt
PR_PIGI_F	Ind. Process: Pig iron, blast furnace (fugitive)	Mt
PR_PULP	Ind. Process: Paper pulp mills	Mt
PR_REF	Crude oil and other products - input to refineries	Mt
PR_SINT	Ind. Process: Agglomeration plant - sinter	Mt
PR_SINT_F	Ind. Process: Agglomeration plant - sinter (fugitive)	Mt
PR_SMIND_F	Ind. Process: Small industrial and business facilities - fugitive	M persons
PR_SUAC	Ind. Process: Sulfuric acid	Mt
RES_BBQ	Residential: Meat frying, food preparation, BBQ	M persons
RES_CIGAR	Residential: Cigarette smoking	M persons
RES_FIREW	Residential: Fireworks	M persons
STH_AGR	Storage and handling: Agricultural products (crops)	Mt
STH_COAL	Storage and handling: Coal	Mt
STH_FEORE	Storage and handling: Iron ore	Mt
STH_NPK	Storage and handling: N,P,K fertilizers	Mt
STH_OTH_IN	Storage and handling: Other industrial products (cement, bauxite, coke)	Mt
TRANS	Transportation of oil or gas (depending on activity abbreviation)	Mt
WASTE_AGR	Waste: Agricultural waste burning	Mt
WASTE_FLR	Waste: Flaring in gas and oil industry	PJ
WASTE_RES	Waste: Open burning of residential waste	Mt
Mobile		
Abbreviation	Description	Units
CAR_EVAP	Evaporative emissions from cars	PJ
CAR_EVAP_C	Evaporative emissions from gasoline vehicles equipped with carburetors	PJ
D_GASST	Gasoline distribution - service stations	PJ
D_REFDEP	Gasoline distribution - transport and depots	PJ
LEAD_GASOL	Heavy and light duty vehicles: leaded gasoline (exhaust)	PJ
TRA_RD	Road vehicles	PJ
TRA_RD_HD	Heavy duty trucks and buses	PJ
TRA_RD_HDB	Heavy duty vehicles - buses	PJ
TRA_RD_HDT	Heavy duty vehicles - trucks	PJ

TRA_RD_LD2	Motorcycles, mopeds and cars with 2-stroke engines	PJ
TRA_RD_LD4	Light duty vehicles with 4-stroke engines	PJ
TRA_RD_LD4C	Light duty vehicles: cars and small buses with 4-stroke engines	PJ
TRA_RD_LD4T	Light duty vehicles: light commercial trucks with 4-stroke engines	PJ
TRA_RD_M4	Motorcycles with 4-stroke engines	PJ
TRA_OT	Other transport, non-road	PJ
TRA_OTS	Other transport: maritime activities	PJ
TRA_OTS_L	Other transport: maritime, large vessels, >1000 GRT	PJ
TRA_OTS_M	Other transport: maritime, medium vessels <1000GRT	PJ
TRA_OT_AGR	Other transport: agriculture and forestry	PJ
TRA_OT_AIR	Other transport: air traffic - civil aviation	PJ
TRA_OT_CNS	Other transport: mobile sources in construction and industry	PJ
TRA_OT_INW	Other transport: inland waterways	PJ
TRA_OT_LB	Other transport: other off-road; sources with 4-stroke engines (military, households, etc., for GAS also pipeline compressors)	PJ
TRA_OT_LD2	Other transport: off-road; sources with 2-stroke engines	PJ
TRA_OT_RAI	Other transport: rail	PJ
NM VOC sources		
Abbreviation	Description	Units
AUTO_P	Manufacture of automobiles	kveh
AUTO_P_NEW	Manufacture of automobiles (new installations)	kveh
COIL	Coil coating (coating of aluminium and steel)	Mm2
DECO_P	Decorative paints	kt
DEGR	Degreasing	kt SLV
DEGR_NEW	Degreasing (new installations)	kt SLV
DOM_OS	Domestic use of solvents (other than paint)	M people
DRY	Dry cleaning	kt TEX
DRY_NEW	Dry cleaning (new installations)	kt TEX
EXD_GAS	Extraction, proc. and distribution of gaseous fuels	kt VOC
EXD_GAS_NEW	Distribution of gaseous fuels - new mains	kt VOC
EXD_LQ	Extraction, proc. and distribution of liquid fuels	kt VOC
EXD_LQ_NEW	Extraction,proc.,distr.of lq.fuels (incl. new (Un)Load	kt VOC
FATOIL	Fat, edible and non-edible oil extraction	kt
FOOD	Food and drink industry	M people
GLUE_INH	Industrial application of adhesives (use of high performance solvent based adhesives)	kt
GLUE_INT	Industrial application of adhesives (use of traditional solvent based adhesives)	kt
IND_OS	Other industrial use of solvents	kt VOC

IND_OTH	Other industrial sources	kt VOC
IND_P_CNT	Industrial paint applications - General industry (continuous processes)	kt
IND_P_OT	Industrial paint applications - General industry	kt
IND_P_PL	Industrial paint applications - General industry (plastic parts)	kt
INORG	Inorganic chemical industry, fertilizers and other	kt VOC
LEATHER	Leather coating	kt
ORG_PROC	Organic chemical industry, process	kt VOC
ORG_STORE	Organic chemical industry, storage	kt VOC
OTHER_VOC	Other: (activity given as VOC emissions in kt)	kt VOC
PHARMA	Pharmaceutical industry	kt SLV
PIS	Products incorporating solvents	kt PG
PLSTYR_PR	Polystyrene processing	kt
PRT_OFFS	Printing, offset	kt INK
PRT_OFFS_NEW	Printing, offset, new installations	kt INK
PRT_PACK	Flexography and rotogravure in packaging	kt INK
PRT_PACK_NEW	Flexography and rotogravure in packaging, new installation	kt INK
PRT_PUB	Rotogravure in publication	kt INK
PRT_PUB_NEW	Rotogravure in publication, new installations	kt INK
PRT_SCR	Screen printing	kt INK
PRT_SCR_NEW	Screen printing, new installations	kt INK
PR_REF	Ind. Process: Petroleum refineries	kt VOC
PVC_PR	Polyvinylchloride production by suspension process	kt
SHOE	Manufacturing of shoes	M pairs
STCRACK_PR	Steam cracking (ethylene and propylene production)	kt
SYNTH_RUB	Synthetic rubber production	kt
TRA_AIR_VOC	Air transport (LTO)	kt
TYRE	Tyre production	kt
VEHR_P	Vehicle refinishing	kt paint
VEHR_P_NEW	Vehicle refinishing (new installations)	kt paint
VEHTR	Treatment of vehicles	M people
WASTE_VOC	Waste treatment and disposal	kt VOC
WIRE	Winding wire coating	kt
WOOD	Wood preservation (not creosote)	Mm3
WOOD_CR	Wood preservation (creosote)	Mm3
WOOD_P	Wood coating	Mm2
CONTROL TECHNOLOGIES		
NH3		
Abbreviation	Description	Units
BF	Biofiltration	%controlled
BF_CS	Combination of BF_CS	%controlled
BF_CS_LNA	Combination of BF_CS_LNA	%controlled
BF_LNA	Combination of BF_LNA	%controlled
BF_LNA_high	Combination of BF_LNA_high	%controlled
BF_LNA_low	Combination of BF_LNA_low	%controlled

CS	Covered outdoor storage of manure; mean efficiency	%controlled
CS_LNA	Combination of CS_LNA	%controlled
CS_high	Covered outdoor storage of manure; high efficiency	%controlled
CS_low	Covered outdoor storage of manure; low efficiency	%controlled
LNA	Low ammonia application; mean efficiency	%controlled
LNA_high	Low ammonia application; high efficiency	%controlled
LNA_low	Low ammonia application; low efficiency	%controlled
LNF	Low nitrogen feed	%controlled
LNF_BF	Combination of LNF_BF	%controlled
LNF_BF_CS	Combination of LNF_BF_CS	%controlled
LNF_BF_CS_LNA	Combination of LNF_BF_CS_LNA	%controlled
LNF_BF_LNA	Combination of LNF_BF_LNA	%controlled
LNF_BF_LNA_high	Combination of LNF_BF_LNA_high	%controlled
LNF_BF_LNA_low	Combination of LNF_BF_LNA_low	%controlled
LNF_CS	Combination of LNF_CS	%controlled
LNF_CS_LNA	Combination of LNF_CS_LNA	%controlled
LNF_LNA	Combination of LNF_LNA	%controlled
LNF_LNA_high	Combination of LNF_LNA_high	%controlled
LNF_LNA_low	Combination of LNF_LNA_low	%controlled
LNF_SA	Combination of LNF_SA	%controlled
LNF_SA_LNA	Combination of LNF_SA_LNA	%controlled
NOC	No control	%controlled
PM_INC	Burning of Poultry Manure	%controlled
SA	Animal house adaption	%controlled
SA_LNA	Combination of SA_LNA	%controlled
STRIP	Combination of STRIP	%controlled
SUB_U	Urea substitution	%controlled
NOx		
Abbreviation	Description	Units
BAN	Ban on open burning of agricultural or residential waste	%controlled
DGCCOM	Comb. modification on gas use in commercial sector	%controlled
DGCCR	Combustion modification on gas use in commercial and residential sectors	%controlled
DHFCM	Combustion modification on heavy fuel oil use in commercial sector	%controlled
DMDCCO	Combustion modification on gasoil use in commercial sector	%controlled
DMDCCR	Combustion modification on gasoil use in commercial and residential sectors	%controlled
FLR_GP	Good practice in oil and gas industry - flaring	%controlled
IOGCM	Combustion modification on oil and gas industrial boilers and furnaces	%controlled
IOGCSC	Combustion modification and selective catalytic reduction on oil and gas industrial boilers and furnaces	%controlled

IOGCSN	Combustion modification and selective non-catalytic reduction on oil and gas industrial boilers and furnaces	%controlled
ISFCM	Combustion modification on solid fuels fired industrial boilers and furnaces	%controlled
ISFCSC	Combustion modification and selective catalytic reduction on solid fuels fired industrial boilers and furnaces	%controlled
ISFCSN	Combustion modification and selective non-catalytic reduction on solid fuels fired industrial boilers and furnaces	%controlled
NOC	No control	%controlled
NSC_NOX	Stock not suitable for NOx control	%controlled
PBCCM	Combustion modification on existing brown coal power plants	%controlled
PBCCSC	Combustion modification and selective catalytic reduction on existing brown coal power plants	%controlled
PBCSCR	Selective catalytic reduction on new brown coal power plants	%controlled
PHCCM	Combustion modification on existing hard coal power plants	%controlled
PHCCSC	Combustion modification and selective catalytic reduction on existing hard coal power plants	%controlled
PHCSCR	Selective catalytic reduction on new hard coal power plants	%controlled
PSFCSN	Selective non-catalytic reduction on existing biomass fired power plants	%controlled
PSFSNC	Selective non-catalytic reduction on new biomass fired power plants	%controlled
POGCM	Combustion modification on existing oil and gas power plants	%controlled
POGCSC	Combustion modification and selective catalytic reduction on existing oil and gas power plants	%controlled
POGSCR	Selective catalytic reduction on new oil and gas power plants	%controlled
PRNOX1	Process emissions - stage 1 NOx control	%controlled
PRNOX2	Process emissions - stage 2 NOx control	%controlled
PRNOX3	Process emissions - stage 3 NOx control	%controlled
<i>PM stationary sources, non-DOMestic</i>		
<i>Abbreviation</i>	<i>Description</i>	<i>Units</i>
AGR1	A generic option for other animals - good practice	%controlled
ALTER	Low-till farming, alternative cereal harvesting	%controlled
BAN	Ban on open burning of agricultural or residential waste	%controlled
CYC	Cyclone - power plants	%controlled
ESP1	Electrostatic precipitator: 1 field - power plants	%controlled
ESP2	Electrostatic precipitator: 2 fields - power plants	%controlled
HED	High efficiency deduster - power plants	%controlled
FEED_MOD	Feed modification (all livestock)	%controlled

FILTER	Filters in households (kitchen)	%controlled
FLR_GP	Good practice in oil and gas industry - flaring	%controlled
FP_CAT	Fireplaces, catalytic insert	%controlled
FP_ENC	Fireplaces, non-catalytic insert	%controlled
FREE	Free range poultry	%controlled
GHDOM	Good housekeeping: domestic oil boilers	%controlled
GHIND	Good housekeeping: industrial oil boilers	%controlled
HAY_SIL	Hay-silage for cattle	%controlled
IN_CYC	Cyclone - industrial combustion	%controlled
IN_ESP1	Electrostatic precipitator: 1 field - industrial combustion	%controlled
IN_ESP2	Electrostatic precipitator: 2 fields - industrial combustion	%controlled
IN_HED	High efficiency deduster - industrial combustion	%controlled
MINE_GP	Good practice in mining industry	%controlled
NOC	No control	%controlled
NSC_PM	Stock not suitable for control	%controlled
PRF_GP1	Good practice: ind.process - stage 1 (fugitive)	%controlled
PRF_GP2	Good practice: ind.process - stage 2 (fugitive)	%controlled
PR_CYC	Cyclone - - industrial process	%controlled
PR_ESP1	Electrostatic precipitator: 1 field - industrial processes	%controlled
PR_ESP2	Electrostatic precipitator: 2 fields - industrial processes	%controlled
PR_HED	High efficiency deduster - industrial processes	%controlled
RESP1	Generic, e.g. street washing	%controlled
SPRAY	Spraying water at construction places	%controlled
STH_GP	Good practice: storage and handling	%controlled
IDK_BTK	Mix of Intermittent Downdraught (IDK) and Bull's Trench Kiln (BTK)	%controlled
VSBK	Vertical Shaft Brick Kiln with basic dust control	%controlled
TK_EOF	Tunnel Kiln with end of pipe abatement	%controlled
<i>PM - sources in DOMestic sector</i>		
<i>Abbreviation</i>	<i>Description</i>	<i>Units</i>
NOC	No control	%controlled
NSC_PM	Stock not suitable for control	%controlled
STV_IMP_C	Coal stove improved	%controlled
STV_NEW_C	Coal stove new	%controlled
SHB_NEW_C	Coal single house boiler new	%controlled
MB_CYC	Cyclone for medium boiler	%controlled
MB_HED	High efficiency deduster for medium boiler	%controlled
FP_IMP	Fireplace improved	%controlled
FP_NEW	Fireplace new	%controlled
STV_BRIQ	Briquette stove - also used as a substitution option for coal stoves	%controlled
STV_IMP_B	Biomass stove improved	%controlled
STV_NEW_B	Biomass stove new	%controlled
STV_FAN_B	Biomass fan assisted cooking stove	%controlled

STV_ESP_B	Biomass stove with electrostatic precipitator	%controlled
STV_PELL	Biomass stove - pellets	%controlled
STV_PLESP	Biomass stove - pellets and electrostatic precipitator	%controlled
SHB_IMP_B	Biomass single house boiler improved	%controlled
SHB_NEW_B	Biomass single house boiler new	%controlled
SHB_PELL	Biomass single house boiler - pellets	%controlled
SHB_PLESP	Biomass single house boiler - pellets and electrostatic precipitator	%controlled
SHB_HED	High efficiency deduster for single house boiler using coal	%controlled
MB_PELL	Medium boiler - pellets	%controlled
MB_HED_F	High efficiency deduster for medium boiler using fuelwood	%controlled
MB_HED_A	High efficiency deduster for medium boiler using agriculture residuals	%controlled
SO2		
Abbreviation	Description	Units
BAN	Ban on open burning of agricultural or residential waste	%controlled
FLR_GP	Good practice in oil and gas industry - flaring	%controlled
IWFGD	Industry - wet flue gases desulphurisation	%controlled
LINJ	In-furnace control - limestone injection	%controlled
LSCK	Low sulphur coke (0.6 %S)	%controlled
LSCO	Low sulphur coal (0.6 %S)	%controlled
LSGSL	Low sulphur gasoline (0.001 %S)	%controlled
LSHF	Low sulphur fuel oil (0.6 %S)	%controlled
LSMD1	Low sulphur diesel oil - stage 1 (0.2 % S)	%controlled
LSMD2	Low sulphur diesel oil - stage 2 (0.045 % S)	%controlled
LSMD3	Low sulphur diesel oil - stage 3 (0.001 % S)	%controlled
NOC	No control	%controlled
NSC_SO2	Stock not suitable for SO2 control	%controlled
PRWFGD	Power plant - wet flue gases desulphurisation, already retrofitted	%controlled
PWFGD	Power plant - wet flue gases desulphurisation	%controlled
RFGD	High efficiency flue gases desulphurisation	%controlled
SO2PR1	Process emissions - stage 1 SO2 control	%controlled
SO2PR2	Process emissions - stage 2 SO2 control	%controlled
SO2PR3	Process emissions - stage 3 SO2 control	%controlled
VOC		
Abbreviation	Description	Units
ACA	Activated carbon adsorption	%controlled
A_INC	Adsorption, incineration	%controlled
BAN	Ban on open burning of agricultural or residential waste	%controlled
BASE	Simulation of changes in paint formulation and application patterns between 1990 and 2000	%controlled

BEMT	Basic emissions management techniques	%controlled
BEMT+ACA	Basic emissions management techniques and carbon adsorption	%controlled
BIO	Biofiltration	%controlled
BISUB	Switch from cutback to emulsion bitumen (road paving)	%controlled
CAT	Oxidation catalyst for small (residential) combustion boilers	%controlled
CCCM	Conventional closed circuit machine	%controlled
CCCM+ACA	Combination of the above options	%controlled
CLSD_A3	Closed (sealed) degreaser: use of A3 solvents	%controlled
CLSD_A3+ACA	Combination of the above options	%controlled
CLSD_CL	Closed (sealed) degreaser: use of chlorinated solvents	%controlled
CLSD_HF	Closed (sealed) degreaser: use of fluoro (HFC, HFE) solvents	%controlled
CLSD_HF+ACA	Combination of the above options	%controlled
COLD	Cold cleaner	%controlled
CONTROL_SLV	Controlling solvent emissions VOC	%controlled
COWS	Covers on oil/water separators	%controlled
CSBP	Use of current standard solvent based paints (60% solvent content) and application efficiency 65%	%controlled
CSBP+INC	Combination of the above options	%controlled
EMU	Emulsions, water-based dispersion paints	%controlled
ENC+ACA	Enclosure and adsorption	%controlled
ENC+INC	Enclosure and incineration	%controlled
FSED	Simulation of possible developments beyond Product Directive	%controlled
F_IMP	Improved ignition systems on flares	%controlled
HAMP	Improved application (HVLPA), gun wash, SMP	%controlled
HAMP+SUB1	Primary measures and 25% of high solids and water based paints	%controlled
HAMP+SUB2	Primary measures and 40% high solids, 60% water based paints	%controlled
HCM	Hydrocarbon machine	%controlled
HOTM	Hot melts or UV cross-linking acrylates or electron beam curing systems (solids content 100%)	%controlled
HSE	Good housekeeping	%controlled
HSE+BISUB	Good housekeeping in steel industry and switch to emulsion bitumen	%controlled
HSS	High solids coating systems (20% solvent content), application process with an efficiency of	%controlled

	35%	
HSS+PRM	High solids coating systems (20% solvent content), application process with an efficiency of 75%	%controlled
IFC	Internal floating covers or secondary seals	%controlled
IFC+ST_IAD	IFC and Stage IA (double stage) controls	%controlled
IFC+ST_IAS	IFC and Stage IA (single stage) controls	%controlled
IFC+VRU_I	Internal floating covers/sec.seals,vapour recovery (single stage)	%controlled
IFC+VRU_II	Internal floating covers/sec.seals,vapour recovery (double stage)	%controlled
INC	Incineration	%controlled
ISBP	Use of improved solvent based paints (55%), application efficiency as above	%controlled
ISBP+INC	Combination of the above options	%controlled
I LAND	Improved Landfills	%controlled
LDAR_I	Leak detection and repair program, stage I	%controlled
LDAR_I+COWS	Combination of the above options	%controlled
LDAR_II	Leak detection and repair program, stage II	%controlled
LDAR_II+COWS	Combination of the above options	%controlled
LDAR_III	Leak detection and repair program, stage III	%controlled
LDAR_IV	Leak detection and repair program, stage IV	%controlled
LPB	Low pentane (4%) expandable beads	%controlled
LSI+ENC	Low solvent inks and enclosure	%controlled
LSI+ENC+ACA	Low solvent inks, enclosure and adsorption	%controlled
LSI+ENC+INC	Low solvent inks, enclosure and incineration	%controlled
LSI+ENC+INC-ACA	Low solvent inks, enclosure and incineration or adsorption	%controlled
LSS+PRM	Low solids systems (80% solvent content) and application process with an efficiency of 75% (electrostatic, roller coating, curtain coating, dipping)	%controlled
LSS+PRM+INC	Combination of the above options	%controlled
LSWBI	Low solvent or water based inks	%controlled
LSWBI+ENC+ACA	Low solvent/water based inks, enclosure and adsorption	%controlled
LSWBI+ENC+INC	Low solvent/water based inks, enclosure and incineration	%controlled
LSWBI+ENC+INC-A	Low solvent/water based inks and incineration/adsorption	%controlled
MSS	Medium solids systems (55% solvent content), conventional application process with an efficiency of 35%	%controlled

MSS+INC	Combination of the above options	%controlled
MSS+PRM	Medium solids systems (55% solvent content), application process with an efficiency of 75%	%controlled
NB	New, improved small (residential) boiler with accumulation tank	%controlled
NB+CAT	New boiler and oxidation catalyst	%controlled
NCCM	New generation closed circuit machine	%controlled
NOC	No control	%controlled
NPR	New process	%controlled
OPT	VIS plus optimisation of the process	%controlled
OPTPR	Process optimization	%controlled
PB+REC	6% Pentane expandable beads (85%) and recycled EPS waste (15%)	%controlled
PB+REC+INC	Combination of the above options	%controlled
PMOF	Primary measures in offset printing, incl. enclosure	%controlled
PMOF+INC	Primary measures (offset) and incineration	%controlled
PMOF+SF	Primary measures (offset) and solvent free inks	%controlled
PMOF+SF-INC	Primary measures (offset), solvent free inks, incineration	%controlled
POWDER	Powder coating system (solvent free)	%controlled
PRM+SUB	Process modification and substitution	%controlled
PRM+SUB+A_INC	Process modification, substitution, adsorption, incineration	%controlled
PRM1+LEOP	Primary measures package one and low level employment of end-of-pipe measures (incl. thermal incineration, condensation, and other)	%controlled
PRM2+HEOP	Primary measures package two and high level employment of end-of-pipe measures (incl. thermal incineration, carbon adsorption, condensation, and other)	%controlled
PRMPLUS	Primary (lower solvent content of enamel and reduced fugitive emissions) and secondary measures (increased efficiency of the oven)	%controlled
P_INS	Propellant insert - e.g. replacement with nitrogen	%controlled
REF	Product reformulation	%controlled
REF+P_INS	Product reformulation and propellant insert	%controlled
SCC	Small carbon canister (in cars)	%controlled
SED	Simulation of changes in paint formulation and application patterns in order to comply with the EU Product Directive	%controlled

SF+SMP	Solvent free inks and solvent management plant	%controlled
SHM+ACA	Schumacher type desolventiser-toaster-dryer-cooler plus an old hexane recovery section	%controlled
SHM+ACAN	Schumacher type desolventiser-toaster-dryer-cooler plus a new hexane recovery section and process optimization	%controlled
SPRM	Good housekeeping and substitution (60% solvent based and 40% water based adhesives)	%controlled
SPRM+BIO	Combination of the above options	%controlled
SPRM+INC	Combination of the above options	%controlled
SPRMPLUS	As SPRM plus automatic application	%controlled
ST(II+IB)	Stage II and IB at service station	%controlled
STVNT	Stripping and vent gas treatment	%controlled
STVNT+LK	STVNT plus leak detection and repair program to reduce fugitive emissions	%controlled
STVNTOPT	STVNT plus optimization of emission treatment	%controlled
STVNTOPT+LK	Combination of the above options	%controlled
ST_IAD	Stage IA (double stage) at gasoline depots	%controlled
ST_IAS	Stage IA (single stage) at gasoline depots	%controlled
ST_IB	Stage IB controls at service stations	%controlled
ST_II	Stage II controls at service stations	%controlled
SUB1_VT	Use of 30% solvent based additives and 70% low solvent additives (90% vulcanized rubber and 10% thermoplastic rubber produced)	%controlled
SUB1_VT+INC	Combination of the above options	%controlled
SUB2_VT	Use of 10% solvent based additives and 90% low solvent additives (90% vulcanized rubber and 10% thermoplastic rubber produced)	%controlled
SUB_V	Use of 30% solvent based additives and 70% low solvent additives (100% vulcanized rubber produced)	%controlled
SUB_V+INC	Combination of the above options	%controlled
TSBP_IA	Use of traditional solvent based paints but improved application efficiency up to 65%	%controlled
TSBP_IA+INC	Combination of the above options	%controlled
UPACA	Upgrade of the condensation units or carbon adsorption and solvent recovery	%controlled
VBAL	Vapour balancing on tankers and loading facilities	%controlled
VBAL+VF_ALT	Vapour balancing and alternatives for venting and flaring	%controlled

VBAL+V_ALT	Vapour balancing and alternatives for venting	%controlled
VHSS	Very high solids systems (5% solvent content), application process with an efficiency of 35%	%controlled
VHSS+PRM	Very high solids systems (5% solvent content), application process with an efficiency of 75%	%controlled
VIS	Improved application technique (vacuum impregnation system)	%controlled
VIS+ACA	Combination of the above options	%controlled
VIS+INC	Combination of the above options	%controlled
VRU_I	Vapour recovery unit (single stage)	%controlled
VRU_II	Vapour recovery unit (double stage)	%controlled
V_ALT	Alternatives and increased recovery for venting	%controlled
WBC	Waterborne coating for leather	%controlled
WBC_L	Use of water based coating	%controlled
WBD	Water based cleaning process	%controlled
WBI	Water based inks	%controlled
WBI+BIO	Water based inks and biofiltration (large inst.)	%controlled
WBI+ENC+ACA	Water based inks, enclosure and adsorption	%controlled
WBI+ENC+INC	Water based inks, enclosure and incineration	%controlled
WBI+ENC+INC-ACA	Water based inks, enclosure and incineration or adsorption	%controlled
WBI+ENC+INC-BIO	Water based inks, enclosure and incineration or biofiltration	%controlled
WBI+INC	Water based inks, incineration (for new inst. with enclosure)	%controlled
WBP	Use of water based paints (5%): application efficiency as above	%controlled
WCLEAN	Water cleaning	%controlled
WPR	Use of water based preservatives (conventional application methods)	%controlled
WPR+VIS	Combination of the above options	%controlled
Mobile		
Abbreviation	Description	Units
CAGEUI	Stage 1 control on construction and agriculture mobile sources	%controlled
CAGEUII	Stage 2 control on construction and agriculture mobile sources	%controlled
CAGEUIII	Stage 3A control on construction and agriculture mobile sources	%controlled
CAGEUIII_PF	Stage 3A control on construction and agriculture mobile sources retro fit	%controlled
CAGEUIV	Stage 3B control on construction and agriculture mobile sources	%controlled
CAGEUV	Stage 4 control on construction and agriculture mobile sources	%controlled
CAGEUVI	Stage 5 control on construction and agriculture mobile sources	%controlled

HDEUI	EURO I on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUII	EURO II on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUIII	EURO III on heavy duty road vehicles	%controlled
HDEUIV	EURO IV on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUV	EURO V on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUVI	EURO VI on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUVII	EURO VII on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDSEI	Stage 1 control on heavy duty vehicles with spark ignition engines	%controlled
HDSEII	Stage 2 control on heavy duty vehicles with spark ignition engines	%controlled
HDSEIII	Stage 3 control on heavy duty vehicles with spark ignition engines	%controlled
LFEUI	EURO 1 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUII	EURO 2 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUIII	EURO 3 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUIV	EURO 4 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUV	EURO 5 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUVI	EURO 6 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
MDEUI	EURO 1 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUII	EURO 2 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUIII	EURO 3 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUIV	EURO 4 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUV	EURO 5 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUVI	EURO 6 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUVII	EURO 7 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MMO2I	Stage 1 control on motorcycles and mopeds (2-stroke engines)	%controlled
MMO2II	Stage 2 control on motorcycles and mopeds (2-stroke engines)	%controlled
MMO2III	Stage 3 control on motorcycles and mopeds (2-stroke engines)	%controlled
MOT4I	Stage 1 control on motorcycles (4-stroke engines)	%controlled
MOT4II	Stage 2 control on motorcycles (4-stroke engines)	%controlled
MOT4III	Stage 3 control on motorcycles (4-stroke engines)	%controlled
NOC	No control	%controlled
NSC_TRA	Stock not suitable for control - transport sources	%controlled

STLHCM	Combustion modification on large vessels using residual oil	%controlled
STLMCM	Combustion modification on large vessels using marine diesel fuel	%controlled
STLSCR	Selective catalytic reduction on large vessels using residual oil	%controlled
STMCM	Combustion modification on medium vessels using marine diesel fuel	%controlled
TIWEUI	Stage 1 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUII	Stage 2 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUIII	Stage 3A control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUIII_PF	Stage 3A control on railway and inland waterways mobile sources RETRO FIT	%controlled
TIWEUIV	Stage 3B control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUV	Stage 4 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUVI	Stage 5 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
CH4		
ALT_RICE	Selecting alternative rice strains with low propensity to generate methane	%controlled
BAN	Ban on open burning of agricultural or residential waste	%controlled
BC_DEGAS	Brown Coal pre-mining degasification	%controlled
CH4_REC	Upgraded mine gas recovery and utilization	%controlled
CH4_USE	Mining gas recovery and utilization of gas for energy purposes	%controlled
COMB1_RICE	Combining ALT_RICE and SULF_RICE	%controlled
COMB2_RICE	Combining ALT_RICE and SULF_RICE and INTER_RICE	%controlled
COMM_AD	Community anaerobic digestion plant	%controlled
COMPRESS	Reduction of gas leakages at compressor stations in gas transmission pipelines	%controlled
CONT_NET	Doubling of leak control frequency of gas distribution network	%controlled
DDK	Down Draft Kiln	%controlled
DOM_CC_1	Urban domestic wastewater -centralized collection with none or primary anaerobic treatment (MCF=0.5)	%controlled
DOM_CC_23	Urban domestic wastewater -centralized collection with anaerobic secondary and/or tertiary treatment (incl. treatment with bacteria and/or flaring of residual methane) (MCF=0)	%controlled
DOM_CC_23U	Urban domestic wastewater -centralized collection with anaerobic secondary and/or tertiary treatment	%controlled

	with gas recovery, upgrading and use (MCF=0)	
DOM_CC_AER	Urban domestic wastewater -centralized collection with aerobic treatment without temporary overloads (MCF=0)	%controlled
DOM_DC_TRM	Rural or urban domestic wastewater -decentralized collection with latrine, septic tank, or other anaerobic treatment without gas recovery (MCF=0.3)	%controlled
FARM_AD	Farm-scale anaerobic digestion plants	%controlled
FCBTK	Fixed Chimney Bull's Trench Kiln	%controlled
FEED	Mix of feed changes (includes e.g., increased feed intake, replacement of roughage for concentrates, change to more fat and non-structural carbohydrates in diet)	%controlled
FLA_PROD	Flaring instead of venting of gas in oil/gas production	%controlled
FLA_REF	Flaring instead of venting of gas in oil refinery	%controlled
FLR_GP	Good practice in oil and gas industry - flaring	%controlled
FP_IMP	Fireplace improved	%controlled
FP_NEW	Fireplace new	%controlled
GENETIC	Genetic engineering aimed at reducing CH ₄ formation in rumen	%controlled
GP	Good practice: leakage control	%controlled
GP_HIGH	Good practice: High leakage control	%controlled
GP_MEDIUM	Good practice: Medium leakage control	%controlled
HC_DEGAS	Hard Coal degasification	%controlled
HDEUI	EURO I on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUII	EURO II on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUIII	EURO III on heavy duty road vehicles	%controlled
HDEUIV	EURO IV on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUV	EURO V on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUVI	EURO VI on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDEUVII	EURO VII on heavy duty diesel road vehicles	%controlled
HDSEI	Stage 1 control on heavy duty vehicles with spark ignition engines	%controlled
HDSEII	Stage 2 control on heavy duty vehicles with spark ignition engines	%controlled
HDSEIII	Stage 3 control on heavy duty vehicles with spark ignition engines	%controlled
HK	Hoffman Kilns	%controlled
HOUS_AD	Household anaerobic digestion	%controlled
HR	Hurricane lamp	%controlled
IDK_BTK	Mix of Intermittent Downdraught (IDK) and Bull's Trench Kiln (BTK)	%controlled
IND_FOOD_AERO	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-aerobic treatment (MCF=0)	%controlled
IND_FOOD_ANAE_NON	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-anaerobic treatment in digester, reactor or deep lagoon without gas recovery (MCF=0.5)	%controlled
IND_FOOD_ANAE_USE	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-anaerobic treatment in digester, reactor or deep lagoon with gas recovery, upgrading and use	%controlled

	(MCF=0)	
IND_OCH_AERO	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-aerobic treatment (MCF=0)	%controlled
IND_OCH_ANAE_NON	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-anaerobic treatment in digester, reactor or deep lagoon without gas recovery (MCF=0.5)	%controlled
IND_OCH_ANAE_USE	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-anaerobic treatment in digester, reactor or deep lagoon with gas recovery, upgrading and use (MCF=0)	%controlled
IND_PAP_AERO	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-aerobic treatment (MCF=0)	%controlled
IND_PAP_ANAE_NON	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-anaerobic treatment in digester, reactor or deep lagoon without gas recovery (MCF=0.5)	%controlled
IND_PAP_ANAE_USE	Industrial wastewater: pulp-and paper industry-anaerobic treatment in digester, reactor or deep lagoon with gas recovery, upgrading and use (MCF=0)	%controlled
IND_REST_AERO	Industrial wastewater from other industries (non food / non pulp and paper): one-stage aerobic treatment	%controlled
IND_REST_ANAE_NON	Industrial wastewater from other industries (non food / non pulp and paper): anaerobic and aerobic treatment without gas recovery not well managed, old technology	%controlled
IND_REST_ANAE_USE	Industrial wastewater from other industries (non food / non pulp and paper): anaerobic with gas recovery followed by aerobic treatment	%controlled
INTER_RICE	Aeration of continuously flooded rice fields	%controlled
INW_FOOD_AD	Food industry waste treated in anaerobic digestion plant with biogas recovery, upgrading and utilization	%controlled
INW_FOOD_COM	Food industry waste treated in compost	%controlled
INW_FOOD_INC	Food industry waste incinerated	%controlled
INW_FOOD_SWD_FLA	Food industry waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
INW_FOOD_SWD_USE	Food industry waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
INW_OTH_INC	Other industry waste incinerated	%controlled
INW_OTH_SWD_FLA	Other industry waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
INW_OTH_SWD_USE	Other industry waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
INW_PAP_INC	Pulp- and paper industry waste incinerated	%controlled
INW_PAP_REC	Pulp- and paper industry waste recycled	%controlled
INW_PAP_SWD_FLA	Pulp- and paper industry waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
INW_PAP_SWD_USE	Pulp- and paper industry waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
INW_RUB_INC	Rubber industry waste incinerated	%controlled

INW_RUB_SWD_FLA	Rubber industry waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
INW_RUB_SWD_USE	Rubber industry waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
INW_TEX_INC	Textile industry waste incinerated	%controlled
INW_TEX_SWD_FLA	Textile industry waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
INW_TEX_SWD_USE	Textile industry waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
INW_WOOD_INC	Wood industry waste incinerated	%controlled
INW_WOOD_REC	Wood industry waste recycling	%controlled
INW_WOOD_SWD_FLA	Wood industry waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
INW_WOOD_SWD_USE	Wood industry waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
LED	Substitution of kerosene lamp with LED lamp	%controlled
LFEUI	EURO 1 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUII	EURO 2 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUIII	EURO 3 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUIV	EURO 4 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUV	EURO 5 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
LFEUVI	EURO 6 on light duty spark ignition road vehicles (4-stroke engines)	%controlled
MB_CYC	Cyclone for medium boiler	%controlled
MB_HED	High efficiency deduster for medium boiler	%controlled
MB_HED_A	High efficiency deduster for medium boiler using agriculture residuals	%controlled
MB_HED_F	High efficiency deduster for medium boiler using fuelwood	%controlled
MB_PELL	Medium boiler - pellets	%controlled
MCBTK	Moving Chimney Bull's Trench Kiln	%controlled
MDEUI	EURO 1 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUII	EURO 2 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUIII	EURO 3 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUIV	EURO 4 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUV	EURO 5 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUVI	EURO 6 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MDEUVII	EURO 7 on light duty diesel road vehicles	%controlled
MK	Marques Kilns	%controlled
MMO2I	Stage 1 control on motorcycles and mopeds (2-stroke engines)	%controlled
MMO2II	Stage 2 control on motorcycles and mopeds (2-stroke engines)	%controlled

MMO2III	Stage 3 control on motorcycles and mopeds (2-stroke engines)	%controlled
MOT4I	Stage 1 control on motorcycles (4-stroke engines)	%controlled
MOT4II	Stage 2 control on motorcycles (4-stroke engines)	%controlled
MOT4III	Stage 3 control on motorcycles (4-stroke engines)	%controlled
MSW_FOOD_AD	Municipal food waste treated in anaerobic digestion (biogasification) plants	%controlled
MSW_FOOD_HSC	Municipal food waste treated in household composts	%controlled
MSW_FOOD_INC	Municipal food waste incinerated	%controlled
MSW_FOOD_LSC	Municipal food waste treated in large-scale (community/village-size) composts	%controlled
MSW_FOOD_SWD_FL	Municipal food waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
MSW_FOOD_SWD_USE	Municipal food waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
MSW_HIST_SWD_FL	Historical solid waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
MSW_HIST_SWD_USE	Historical solid waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
MSW_OTH_INC	Municipal other waste incinerated	%controlled
MSW_OTH_SWD_FL	Municipal other waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
MSW_OTH_SWD_USE	Municipal other waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
MSW_PAP_INC	Municipal paper waste incineration	%controlled
MSW_PAP_REC	Municipal paper waste recycling	%controlled
MSW_PAP_SWD_FL	Municipal paper waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
MSW_PAP_SWD_USE	Municipal paper waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
MSW_PLA_INC	Municipal plastic waste incineration	%controlled
MSW_PLA_REC	Municipal plastic waste recycling	%controlled
MSW_PLA_SWD_FL	Municipal plastic waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
MSW_PLA_SWD_USE	Municipal plastic waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled
MSW_WOOD_INC	Municipal wood waste incinerated	%controlled
MSW_WOOD_SWD_FL	Municipal wood waste diverted to landfill with gas recovery and flaring	%controlled
MSW_WOOD_SWD_USE	Municipal wood waste diverted to landfill with gas recovery and utilization	%controlled

NOC	No control	%controlled
NSC_PM	Stock not suitable for control	%controlled
NSC_TRA	Stock not suitable for control - transport sources	%controlled
OTHI	Generic technology I for TRA_RD_OTH sector	%controlled
OTHII	Generic technology II for TRA_RD_OTH sector	%controlled
OTHIII	Generic technology III for TRA_RD_OTH sector	%controlled
PROPPREC	Propionate precursors as food additive or through plant selection for grazing animals	%controlled
REC_USE	Recovery and use	%controlled
REPL_NET	Replacement of grey cast iron gas distribution network	%controlled
SHB_HED	High efficiency deduster for single house boiler using coal	%controlled
SHB_IMP_B	Biomass single house boiler improved	%controlled
SHB_NEW_B	Biomass single house boiler new	%controlled
SHB_NEW_C	Coal single house boiler new	%controlled
SHB_PELL	Biomass single house boiler - pellets	%controlled
SHB_PLESP	Biomass single house boiler - pellets and electrostatic precipitator	%controlled
STV_BRIQ	Briquette stove - also used as a substitution option for coal stoves	%controlled
STV_ESP_B	Biomass stove with electrostatic precipitator	%controlled
STV_FAN_B	Biomass fan assisted cooking stove	%controlled
STV_IMP_B	Biomass stove improved	%controlled
STV_IMP_C	Coal stove improved	%controlled
STV_NEW_B	Biomass stove new	%controlled
STV_NEW_C	Coal stove new	%controlled
STV_PELL	Biomass stove - pellets	%controlled
STV_PLESP	Biomass stove - pellets and electrostatic precipitator	%controlled
SULF_RICE	Sulfate-containing amendments (Van der Gon et al., 2001)	%controlled
TIWEUI	Stage 1 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUII	Stage 2 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUIII	Stage 3A control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUIV	Stage 3B control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUIV	Stage 4 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TIWEUIVI	Stage 5 control on railway and inland waterways mobile sources	%controlled
TK_COAL	Tunnel Kilns (Coal)	%controlled

TK_EOF	Tunnel Kiln with end of pipe abatement	%controlled
TK_OTHER	Tunnel Kilns burning other fuels than coal	%controlled
VACCIN	Vaccination against methanogenic bacteria	%controlled
VAMOX	VAMOX descr. missing	%controlled
VAMOX_VENT	VAMOX_VENT descr. missing	%controlled
VSBK	Vertical Shaft Brick Kiln with basic dust control	%controlled
ZIG_ZAG	Zig-Zag kilns	%controlled



Appendice B

Informativa privacy utilizzo modello GAINS-Italia

INFORMATIVA SUL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

EX ART. 13 DEL REGOLAMENTO (UE) 679/2016 (General Data Protection Regulation - GDPR)

Ottemperando al Regolamento Europeo n. 2016/679 del 27 aprile 2016 sulla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento e alla libera circolazione dei dati personali (di seguito GDPR), la presente informativa intende offrire informazioni relative al trattamento corretto e trasparente dei dati personali degli utenti del modello GAINS-Italia (<http://gains-italy.enea.it/gains4/IT4/index.login>), sviluppato da ENEA in collaborazione con IIASA.

TITOLARE DEL TRATTAMENTO

Il Titolare del trattamento è ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (di seguito "ENEA" o "Titolare") con sede a Roma, Lungotevere Thaon di Revel, 76 – 00196. È possibile rivolgersi al Titolare del trattamento scrivendo all'indirizzo sopra riportato, o inviando un messaggio e-mail al seguente indirizzo di posta elettronica certificata: enea@cert.enea.it.

RESPONSABILE DELLA PROTEZIONE DEI DATI

Il Responsabile della Protezione dei Dati (RPD) per ENEA è stato nominato con Disposizione n°34/2020/PRES del 6 febbraio 2020 e può essere contattato all'indirizzo e-mail: uver.dpo@enea.it esclusivamente per comunicazioni relative al trattamento dei dati personali.

FINALITÀ E MODALITÀ DEL TRATTAMENTO

Il modello GAINS-Italia è uno strumento per il calcolo di scenari emissivi di inquinanti atmosferici e di gas ad effetto serra e delle relative mappe di impatto sanitario ed ambientale, sviluppato da ENEA in collaborazione con IIASA, che ha elaborato la versione iniziale ed originale del modello a livello europeo, nell'ambito di una collaborazione con il Ministero della Transizione Ecologica (ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Il modello GAINS-Italia consente quindi la visualizzazione e l'elaborazione di scenari emissivi a livello nazionale e regionale e di impatto con una risoluzione spaziale orizzontale di 4 km, entrambi ad intervalli temporali quinquennali a partire dal 1990 e con orizzonte temporale fino al 2050.

Il modello si rivolge principalmente a ricercatori esperti ed operatori nazionali e regionali nel campo della pianificazione e controllo dell'inquinamento atmosferico. I servizi sono disponibili solo previa registrazione ed accettazione delle Note Legali.

Una volta registrati, agli utenti verranno forniti privilegi diversi: "visualizzatore" (*basic mode*) per utenti con la possibilità di visualizzare elaborazioni già introdotte nel modello oppure "esperto" (*advanced mode*) per utenti che, per ragioni professionali, istituzionali o accademiche, siano in possesso di conoscenze specifiche (scientifiche, tecniche, economi-



che, operative, normative e/o di mercato) relative al settore dell'inquinamento atmosferico, che potranno inserire proprie elaborazioni.

Per la registrazione è necessario fornire un indirizzo e-mail valido. L'indirizzo e-mail utilizzato per la registrazione potrà essere ulteriormente trattato dal Titolare al fine di:

- gestire la procedura di autenticazione dell'utente come userid in caso di accessi successivi;
- consentire il recupero delle credenziali in caso di smarrimento.

BASE GIURIDICA DEL TRATTAMENTO

Il trattamento dei dati personali è effettuato dal Titolare nell'ambito di esecuzione dei propri compiti di interesse pubblico ai sensi dell'art. 6, comma 1, lett. e) del GDPR e, in particolare, nella realizzazione delle finalità di ricerca e innovazione tecnologica nonché alla prestazione di servizi avanzati alle imprese, alla pubblica amministrazione e ai cittadini nei settori dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo economico sostenibile in ossequio alla norma istitutiva di ENEA (art. 37, L. 23 luglio 2009, n. 99, come modificato dall'art. 4 della legge n. 221/2015).

Nello specifico, i dati personali saranno trattati senza necessità di consenso (articolo 6, comma 1, lett. e) del GDPR), per l'esercizio dei compiti istituzionali affidati ad ENEA e, in particolare, nella realizzazione delle finalità di interesse pubblico sopra esposte.

NATURA DEL CONFERIMENTO DEI DATI

Il conferimento dei dati personali (Username, Name, Email address), attraverso il form di registrazione, è necessario per la registrazione e permette di consentire all'utente l'utilizzo della piattaforma. Pertanto, in caso di mancato conferimento dei dati richiesti, ENEA non sarà in grado di fornire all'Utente il servizio.

DATI PERSONALI OGGETTO DEL TRATTAMENTO

Le operazioni di trattamento sono svolte con riferimento ai soli dati personali necessari per l'utilizzo del portale e delle sue funzionalità. I tipi di dati oggetto di trattamento comprendono, in particolare:

a) dati di navigazione

Nel corso della navigazione dell'utente i sistemi informatici preposti al funzionamento del portale acquisiscono automaticamente alcune informazioni la cui trasmissione è implicita nell'uso dei protocolli di comunicazione di Internet. I dati di navigazione sono raccolti in forma aggregata (e, quindi, non permettono l'identificazione dell'utente) allo scopo di assicurare la corretta funzionalità e fruibilità dei servizi.

In questa categoria di dati rientrano gli indirizzi IP o i nomi a dominio dei computer e dei terminali utilizzati dagli utenti, gli indirizzi in notazione URI/URL (Uniform Resource Identifier/Locator) delle risorse richieste, l'orario della richiesta, il metodo utilizzato nel sottoporre la richiesta al server, la dimensione del file ottenuto in risposta, il codice numerico indicante lo stato della risposta data dal server (buon fine, errore, etc.) e altri parametri relativi al sistema operativo e all'ambiente informatico dell'utente.

b) **dati trattati per la procedura di registrazione**: nome, cognome, indirizzo e-mail, forniti dall'utente in sede di registrazione.

DESTINATARI DEI DATI PERSONALI

I dati personali potranno essere comunicati esclusivamente ai soggetti autorizzati al trattamento, che operano sotto la diretta autorità e secondo le istruzioni impartite dal Titolare, per l'esecuzione delle attività necessarie.

I dati personali non saranno oggetto di diffusione, tuttavia, se necessario, potranno essere comunicati:

- ai soggetti a cui la comunicazione dei dati debba essere effettuata in adempimento di un obbligo previsto dalla legge, da un regolamento o dalla normativa dell'Unione Europea, ovvero per adempiere ad un ordine dell'Autorità Giudiziaria;
- ad altri eventuali soggetti terzi, quali il MITE, enti pubblici, università o autorità istituzionali, nei casi espressamente previsti dalla legge e/o nell'ambito delle proprie finalità istituzionali, ovvero ancora se la comunicazione si renderà necessaria per la tutela dell'ENEA in sede giudiziaria, nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di protezione dei dati personali.

PERIODO DI CONSERVAZIONE DEI DATI

I dati oggetto di trattamento saranno conservati per tutto il tempo necessario ad assicurare la funzionalità del servizio richiesto, il raggiungimento delle finalità programmatiche e le finalità di analisi svolte dal Titolare. È previsto un periodo di conservazione dei dati personali pari a 3 anni.

I dati potranno essere conservati per una durata ulteriore ai sensi dell'art. 99 Codice Privacy e potranno essere condivisi con enti pubblici, privati, università e con la comunità scientifica in forma di dati aggregati, statistiche o risultati di analisi. Tali risultati potranno essere utilizzati in modo anonimo per la divulgazione scientifica in varie forme. In particolare i risultati della sperimentazione potranno essere successivamente divulgati in forma anonima, in occasione di congressi, riunioni scientifiche e pubblicazioni.

DIRITTI DELL'INTERESSATO

L'interessato dal trattamento ha il diritto di chiedere:

- la conferma che sia o meno in corso un trattamento dei propri dati personali e, in tal caso, di ottenerne l'accesso (diritto di accesso);
- la rettifica dei dati personali inesatti, o l'integrazione dei dati personali incompleti (diritto di rettifica);
- cancellazione dei dati, se sussiste uno dei motivi previsti dal Regolamento (diritto all'oblio);
- la limitazione del trattamento dei dati quando ricorre una delle ipotesi previste dal Regolamento (diritto di limitazione);
- il diritto di opporsi, per motivi legittimi, al trattamento dei dati anche qualora pertinenti allo scopo della raccolta;
- il diritto a non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato dei dati personali che producano effetti giuridici che riguardano o ancora che incidano in modo analogo significativamente sulla persona dell'interessato.

È possibile esercitare i diritti sopra menzionati in qualunque momento, inoltrando una semplice richiesta a questo indirizzo mail privacy@enea.it, indicando nell'oggetto "GAINS-Italia". L'interessato sarà contattato e informato nel più breve tempo possibile e, comunque, entro 30 (trenta) giorni dalla data della sua richiesta. Qualora si ritenga violata la



normativa in materia di protezione dati personali per quanto concerne il trattamento, l'interessato ha il diritto di presentare un reclamo davanti all'Autorità Garante locale per la protezione dei dati personali.

INFORMATIVA COOKIE

1. Che cos'è un cookie e a cosa serve?

Un cookie è un file di piccole dimensioni che viene inviato al browser e salvato sul dispositivo dell'utente (PC, Tablet ecc.), quando accede e utilizza il sito web <http://gains-italy.enea.it/gains4/IT4/index.login> (di seguito, anche solo "Sito").

I cookie permettono un funzionamento efficiente del Sito e ne migliorano le prestazioni, anche mediante la raccolta e l'analisi di informazioni aggregate, che consentono al gestore del Sito di comprendere come migliorare la struttura del Sito e delle sue sezioni. Mediante i cookie, inoltre, è possibile raccogliere informazioni per fini statistici, principalmente per personalizzare l'esperienza di navigazione dell'utente, ricordando le sue preferenze (per esempio, la lingua, la valuta etc.).

I cookie sono classificati in base alla durata e al sito che li ha impostati, quindi a seconda dei singoli obiettivi, si utilizzano cookie differenti.

2. Quali cookie utilizziamo?

Nel Sito vengono utilizzati cookie e altri identificatori tecnici e cookie analytics prime e terze parti equiparabili come indicato dalle LINEE GUIDA COOKIE E ALTRI STRUMENTI DI TRACCIAMENTO (Registro dei provvedimenti GPDP n. 231 del 10 giugno 2021, doc. web n. 9677876).

- **Cookie tecnici**

I cookie tecnici possono essere suddivisi in cookie di navigazione o di sessione, che garantiscono la normale navigazione e fruizione del Sito (permettendo, ad esempio, di coordinare i moduli che compongono le pagine del Sito o correlare le pagine visitate alla medesima sessione di lavoro) e cookie analytics, assimilabili ai cookie tecnici soltanto se utilizzati a fini di ottimizzazione del Sito direttamente dal gestore del Sito stesso (c.d. cookie analitici di prima parte) che potrà raccogliere informazioni in forma aggregata sul numero degli utenti e su come questi visitano il Sito (ad esempio, per realizzare statistiche delle pagine più visitate, per raccogliere i dati aggregati delle visite per sistema operativo, per browser, etc.).

- **Cookie di sessione**

L'uso dei cookie di sessione è strettamente limitato alla trasmissione di identificativi di sessione (costituiti da numeri casuali generati dal server) e di dati di utilizzo del software necessari per consentire l'esplorazione sicura ed efficiente del sito: le variabili (c.d. cookie) di sessione possono evitare il ricorso a tecniche informatiche potenzialmente pregiudizievoli per la riservatezza della navigazione degli utenti e non consentono l'acquisizione di dati personali identificativi dell'utente. I cookie di sessione non vengono memorizzati in modo persistente sul dispositivo dell'utente (PC, Tablet ecc.), ma vengono registrati localmente per periodi di tempo stabiliti in funzione delle variabili di sessione (i cui valori memorizzati sul disco fisso del dispositivo possono comunque essere cancellati; è inoltre possibile disabilitare i cookie seguendo le indicazioni fornite dai principali browser). I cookie di sessione rimangono memorizzati nel dispositivo per un breve periodo di tempo e si eliminano quindi alla chiusura del browser Web.

- **Cookie permanenti**

I cookie permanenti salvano un file nella memoria del vostro dispositivo (PC, Tablet ecc.) per un lungo periodo di tempo. Questo tipo di cookie possiede una data di scadenza. I cookie permanenti consentono ai siti Web di ricordare informazioni e impostazioni alle successive visite degli utenti, rendendo così l'esplorazione più pratica e rapida. Alla data di scadenza, il cookie viene automaticamente eliminato quando si effettua il primo accesso al sito Web che lo ha creato.

I cookie di sessione installati da Enea sono:
[JSESSIONID]



3. Dettaglio dei cookie utilizzati

La spiegazione riportata di seguito illustra più dettagliatamente i cookie utilizzati nel nostro sito e i relativi scopi per cui vengono utilizzati.

Necessari (1)

I cookie necessari aiutano a contribuire a rendere fruibile un sito web abilitando le funzioni di base come la navigazione della pagina e l'accesso alle aree protette del sito. Il sito web non può funzionare correttamente senza questi cookie.

NOME	FORNITORE	SCOPO	SCADENZA	TIPO
JSESSIONID	gains-italy.enea.it	Consente all'utente di navigare attraverso le diverse pagine del sito	Sessione	http

4. Per quanto tempo conserviamo i tuoi dati?

I dati sono conservati per il tempo indicato nella tabella di cui sopra, nel presente documento.

I dati di navigazione raccolti dal sito vengono conservati per il tempo necessario a consentire la navigazione del sito stesso e comunque per il tempo indicato nella tabella di cui sopra.

5. Come posso disabilitare i cookie?

La maggior parte dei browser è configurata per accettare, controllare o eventualmente disabilitare i cookie attraverso le impostazioni. Si ricorda, però, che la disabilitazione, anche parziale, dei cookie tecnici potrebbe compromettere il funzionamento del Sito e/o limitarne le funzionalità.

Si indicano, di seguito, i link alle istruzioni fornite dai principali browser di navigazione per la gestione delle impostazioni sull'installazione dei cookie:

Chrome: <https://support.google.com/chrome/answer/95647?hl=it>

Firefox: <https://support.mozilla.org/it/kb/Gestione%20dei%20cookie>

Internet Explorer: <https://support.microsoft.com/en-us/help/17442/windows-internet-explorer-delete-manage-cookies>

Opera: <http://help.opera.com/Windows/10.00/it/cookies.html>

Safari: <https://support.apple.com/it-it/guide/safari/sfri11471/mac>

Microsoft Edge: <https://support.microsoft.com/it-it/microsoft-edge/eliminare-i-cookie-in-microsoft-edge-63947406-40ac-c3b8-57b9-2a946a29ae09>

AGGIORNAMENTO DELL'INFORMATIVA

Eventuali modifiche, integrazioni, variazioni o aggiornamenti della presente informativa possono rendersi necessari in termini di adeguamento normativo e/o rispetto ad eventuali modifiche tecniche apportate al sito e/o ad eventuali variazioni delle finalità o delle modalità del trattamento dei dati. Ogni versione aggiornata sarà pubblicata sul sito web dell'applicativo e diventerà efficace nei confronti degli utenti subito dopo la sua pubblicazione. È sempre possibile contattare il Titolare del trattamento inviando una mail all'indirizzo: privacy@enea.it.