



Documentation «Modèle de géodonnées» Installations de biogaz



Installation de biogaz dans la région de Berne

Jeu de géodonnées

Titre: Installations de biogaz

Modèle de géodonnées

Version: 1.0

Date: 2022-01-04



Groupes de projet

Direction	Nico Rohrbach, Office fédéral de l'énergie (OFEN)
Modélisation	Nico Rohrbach, OFEN
Participation	Martin Hertach, OFEN Matthieu Buchs, OFEN

Informations sur le document

Contenu	Le présent document décrit le modèle de géodonnées du jeu de données des installations de biogaz.
Statut	Approuvé par l'équipe de projet
Auteurs	Nico Rohrbach OFEN

Historique du document

Version	Date	Remarques
1.0	11.3.2019	Finalisation du document dans sa première version
1.0rev	4.1.2022	Localisation_V1 remplacé par LocalisationCH_V1

Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Bases pour la modélisation	2
3. Description du modèle.....	2
4. Structure du modèle: modèle de données conceptuel.....	4
5. Mise à jour	9
6. Modèle de représentation.....	9
Annexe A: glossaire	10
Annexe B: Indication des sources	10
Annexe C: modèle de données INTERLIS.....	11



1. Introduction

Introduction thématique

Les installations de biogaz transforment la matière organique en biogaz par un processus de fermentation. Le mélange gazeux obtenu est composé principalement de méthane riche en énergie (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂). Electricité, chaleur et carburant peuvent être obtenus à partir du biogaz.

La Suisse compte plus d'une centaine d'installations de biogaz. Le biogaz produit dans notre pays provient exclusivement de déchets organiques, comme les déchets verts et les résidus de transformation issus de zones d'habitat, les résidus de récoltes et le fumier de ferme (purin, lisier) provenant de l'agriculture, les restes alimentaires des établissements de restauration ou les résidus issus de la transformation alimentaire. Cette énergie est donc durable en plus d'être renouvelable et neutre en CO₂. Le biogaz peut être utilisé directement dans une installation de couplage chaleur-force (CCF) pour produire de l'électricité et de la chaleur. Il peut également être purifié en biométhane avant d'être injecté dans le réseau de gaz naturel. Ce biométhane peut alors à nouveau servir à produire de l'électricité, de la chaleur ou du carburant.

Méthode de définition des modèles de géodonnées minimaux

L'organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral (GCS) recommande d'adopter une approche basée sur un modèle pour définir des modèles de géodonnées minimaux, soit décrire, structurer et abstraire des objets du monde réel revêtant de l'intérêt dans un contexte spécialisé donné. La modélisation des données s'effectue en deux étapes. Dans un premier temps, l'extrait du monde réel sélectionné est décrit en langage courant (description sémantique). Une équipe de projet composée d'experts participant à la saisie, à l'organisation, à la mise à jour et à l'utilisation des géodonnées élabore la description du contenu. Dans un deuxième temps, la formalisation ci-après, la description textuelle est transposée en un langage formel sous une forme graphique (UML) et textuelle (INTERLIS).

Cette procédure se reflète dans le présent document. L'extrait du monde réel est défini au chapitre «Introduction». Le chapitre «Description du modèle» comprend la description en langage courant du contexte technique qui sert de base au modèle de données conceptuel (chapitre «Structure du modèle: modèle de données conceptuel»).

Liens

Les géodonnées décrites sont aussi documentées dans le catalogue de métadonnées geocat.ch. Les géodonnées peuvent être téléchargées sur le site web de l'OFEN.

Métadonnées «Installations de biogaz»:

https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/md.viewer#/full_view/d303ef3f-2ab2-4b83-9d81-7594173e3728

Téléchargement de géodonnées:

<https://data.geo.admin.ch/ch.bfe.biogasanlagen/>

Informations générales sur le biogaz:

<http://www.bfe.admin.ch/biomasse>

<http://www.energieschweiz.ch/biomasse>



2. Bases pour la modélisation

Spécifications techniques

Ce modèle de géodonnées de base minimal utilise les modules de base de la Confédération CHBase qui définissent des aspects généraux indépendants de l'application.

3. Description du modèle

Description sémantique

Le produit de géodonnées «installations de biogaz» contient l'emplacement des installations de biogaz en tant qu'objet géographique. Les emplacements des installations de biogaz sont représentés par des géométries ponctuelles (coordonnées 2D). Chaque installation de biogaz se voit attribuer un numéro unique («Number») par l'OFEN. Puis, le nom de l'installation («Name»), son emplacement («Place»), son exploitant («Operator») ainsi que son site Web («Web»), la date de mise en service («BeginningOfOperation»), la puissance installée du CCF en kilowatts («CombinedHeatAndPower») et la capacité de purification en mètres cubes par heure («UpgradingCapacity») sont indiqués.

Ensuite, le type d'installation («FacilityKind», multilingue, catalogue), la technologie de purification («UpgradingTechnology», multilingue, catalogue) et le type de valorisation («ValorizationType», multilingue, catalogue) sont définis pour chaque installation.

Contenu du catalogue Facility Kind

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch
Landwirtschaftliche Biogasanlage	Installation de biogaz agricole	Impianto di produzione di biogas agricolo	Agricultural biogas plant
Industrielle Biogasanlage	Installation de biogaz industriel	Impianto di produzione di biogas industriale	Industrial biogas plant

Contenu du catalogue UpgradingTechnology

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch
Druckwechseladsorption	Adsorption par inversion de pression	Adsorbimento per inversione di pressione	Pressure reversal adsorption
Aminwäsche	Lavage aux amines	Lavaggio con ammine	Amine wash
Druckwasserwäsche	Lavage à l'eau sous pression	Lavaggio con acqua in pressione	Water pressure washing
Membranverfahren	Technologie membranaire	Tecnologia a membrana	Membrane technology

Contenu du catalogue ValorizationType

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch
Strom und Wärme	Électricité et chaleur	Elettricità e calore	Electricity and heat
Biogasaufbereitung und Einspeisung	Purification et alimentation du biogaz	Purificazione del biogas e immissione	Biogas treatment and feed-in
Biogasverkauf bei der Anlage	Vente directe de biogaz carburant	Vendita diretta di biogas-carburante	Direct sale of biogas fuel

La production d'électricité et de chaleur d'une installation de biogaz est indiquée par année. Il convient donc de définir à cet effet l'année de production correspondante («Year»). L'électricité («Electricity»), la chaleur («Heat»), l'injection de biométhane («BiomethaneInjection») et la vente directe de carburant («BiomethaneDirect») sont indiqués par des données de production annuelles en kilowattheures.



Traitement de la dimension temporelle

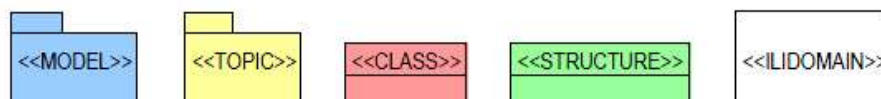
Le jeu de géodonnées contient toujours uniquement les dernières informations en date, ce qui se reflète dans l'utilisation du concept d'archivage «WithOneState» du module de base de la Confédération.



4. Structure du modèle: modèle de données conceptuel

Lecture

Les éléments de modèle dans les diagrammes de classe UML sont représentés comme suit à l'aide de différentes couleurs afin de faciliter la lecture:



De plus, des éléments de modèle externes, qui sont ajoutés dans le diagramme correspondant d'autres modèles ou thèmes, sont en gris.

Thèmes du modèle de données

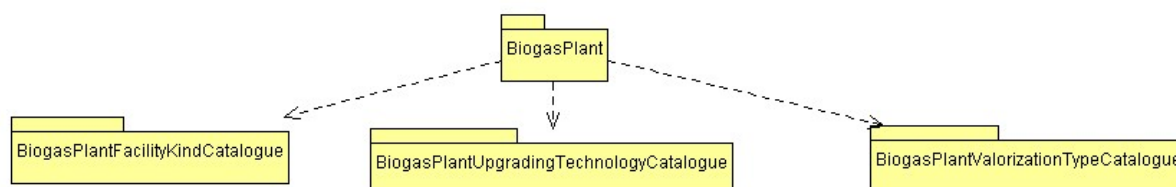


Illustration 1: Diagramme UML sur les thèmes

Tableau 1: Description des thèmes

Thème	Type de données	Explication
BiogasPlant	Topic	Contient des installations de biogaz
BiogasPlantFacilityKindCatalogue	Topic	Contient la liste délocalisée des catégories de types d'installations de biogaz
BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue	Topic	Contient la liste délocalisée des catégories de technologies de purification du biogaz
BiogasPlantValorizationTypeCatalogue	Topic	Contient la liste délocalisée des catégories de types de valorisations du biogaz



Diagramme UML du thème «BiogasPlant»

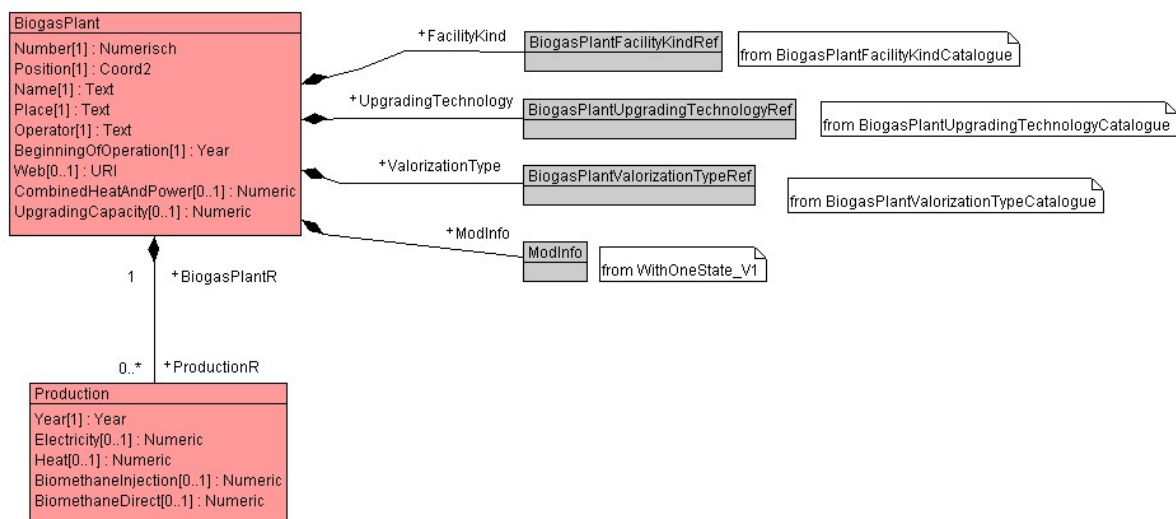


Illustration 2: Diagramme UML du thème «BiogasPlant»

Diagramme UML du thème «BiogasPlantFacilityKindCatalogue»

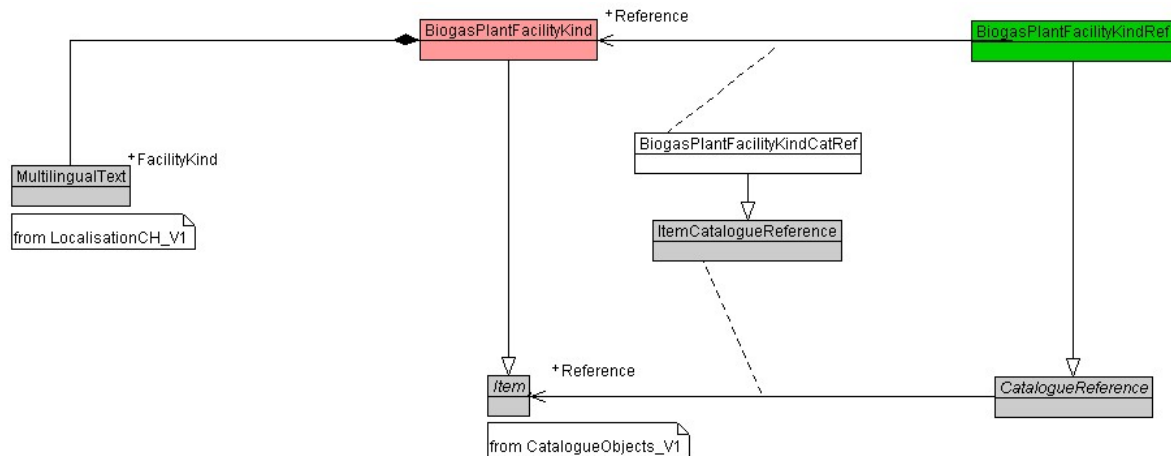


Illustration 3: Diagramme UML du thème «BiogasPlantFacilityKindCatalogue»



Diagramme UML du thème «BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue»

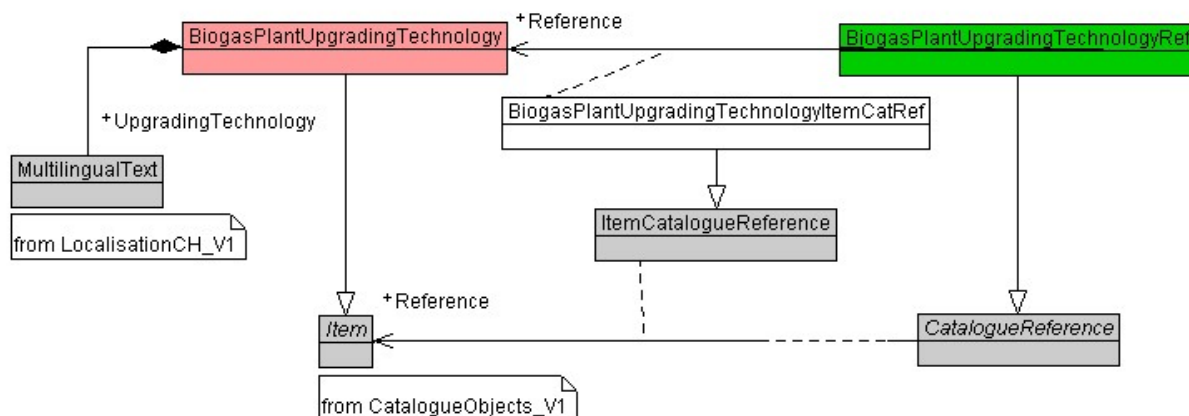


Illustration 1: Diagramme UML du thème «BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue»

Diagramme UML du thème «BiogasPlantValorizationTypeCatalogue»

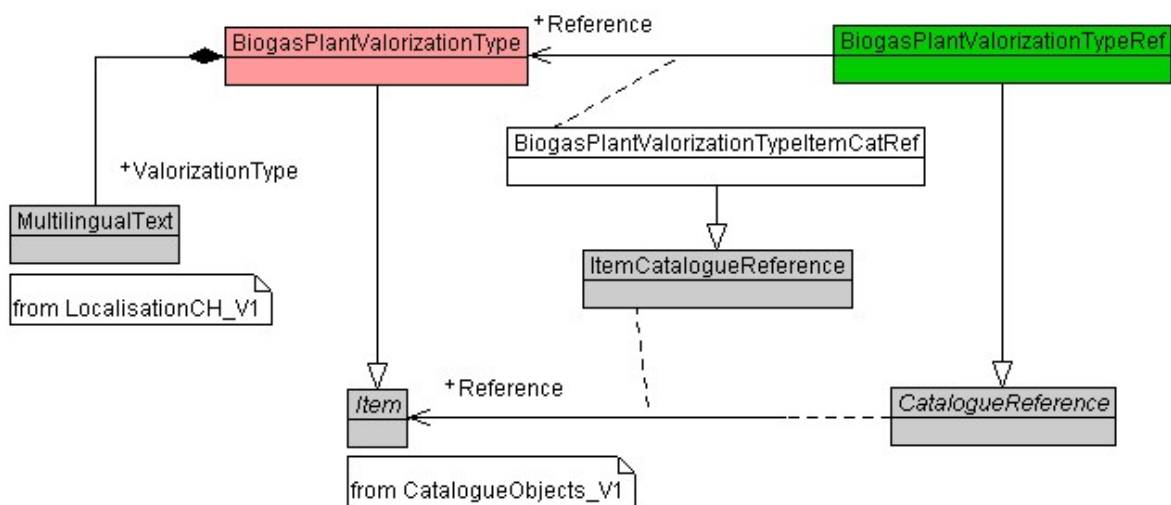


Illustration 2: Diagramme UML du thème « BiogasPlantValorizationTypeCatalogue »



Catalogue des objets du thème «BiogasPlant»

Tableau 2: catalogue des objets du thème «BiogasPlant»

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences
«BiogasPlant»				
Number	1	Numérique	Numéro OFEN	
Position	1	GeometryCHLV95_V1.Coord2		
Name	1	Texte	Nom de l'installation	
Place	1	Texte	Lieu	
Operator	1	Texte	Nom de l'exploitant	
BeginningOf-Operation	1	Année	Année de mise en service de l'installation	
Web	0..1	URI	Site Web	
CombinedHeatAndPower	0..1	Numérique	Électricité et chaleur	
UpgradingCapacity	0..1	Numérique	Capacité de purification [m ³ /h]	
FacilityKind	1	BiogasPlantFacilityKindRef	Type d'installation	Entrées issues du catalogue
UpgradingTechnology	0..1	BiogasPlantUpgradingTechnologyRef	Technologies de purification	Entrées issues du catalogue
ValorizationType	1	BiogasPlantValorizationTypeRef	Type de valorisation	Entrées issues du catalogue
ModInfo	1	ModInfo		Entrées issues du catalogue
«Production»				
Year	1	Année	Année des chiffres de production	
Electricity	0..1	Numérique	Électricité [kWh/a]	
Heat	0..1	Numérique	Chaleur [kWh/a]	
BiomethaneInjection	0..1	Numérique	Injection de biométhane [kWh/a]	
BiomethaneDirect	0..1	Numérique	Vente directe de carburant	



Catalogue des objets du thème «BiogasPlantFacilityKindCatalogue»

Tableau 4: catalogue des objets du thème «BiogasPlantFacilityKindCatalogue»

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences
Types d'installation possibles: classe «BiogasPlantFacilityKindCatalogue»				
FacilityKind	1	Localisation-CH_V1.MultilingualText	Texte en clair multilingue des types d'installations possibles pour des installations de biogaz.	Voir tableau 2

Catalogue des objets du thème «BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue»

Tableau 4: catalogue des objets du thème «BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue»

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences
Technologies de purification possibles: classe «BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue»				
Upgrading-Technology	0..1	Localisation-CH_V1.MultilingualText	Texte en clair multilingue des technologies de purification possibles pour des installations de biogaz.	Voir tableau 2

Catalogue des objets du thème «BiogasPlantValorizationTypeCatalogue»

Tableau 4: catalogue des objets du thème « BiogasPlantValorizationTypeCatalogue »

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences
Technologies de valorisation possibles: classe «BiogasPlantValorizationTypeCatalogue»				
Valorization-Type	1	Localisation-CH_V1.MultilingualText	Texte en clair multilingue des valorisations possibles du biogaz.	Voir tableau 2




5. Mise à jour

La mise à jour est effectuée lorsque cela s'avère nécessaire mais au moins une fois par an.

6. Modèle de représentation

Les installations de biogaz sont représentées (voir tableau 9) selon leur catégorie (attribut «Facility-Kind»).

Tableau 9: représentation des installations de biogaz

Label	Symbole
Installation de biogaz	



Annexe A: glossaire

Tableau 12: glossaire

Terme	Explication
IFDG	Infrastructure fédérale de données géographiques
Géodonnées de base	Géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal.
Géodonnées	Données à référence spatiale qui décrivent l'étendue et les propriétés d'espaces et d'objets donnés à un instant donné, en particulier la position, la nature, l'utilisation et le statut juridique de ces éléments.
INTERLIS	Langage de description de données et format de transfert de géodonnées indépendant d'une plate-forme. INTERLIS permet de modéliser avec précision des modèles de données.
Modèle de géodonnées minimal	Représentation de la réalité fixant la structure et le contenu de géodonnées indépendamment de tout système et limitée à des contenus jugés nécessaires et primordiaux du point de vue de la Confédération ou, le cas échéant, des cantons.
UML	Unified Modeling Language. Langage de modélisation graphique servant à définir des modèles de données orientés objets.

Annexe B: Indication des sources

- Image de titre: Nico Rohrbach. Photographie prise le 11 janvier 2021.



Annexe C: modèle de données INTERLIS

Remarque

Le modèle de géodonnées minimal «Installations de biogaz» (BiogasPlants_V1.ili) est disponible dans le registre des modèles de la Confédération: <https://models.geo.admin.ch/BFE/>

BiogasPlants_V1.ili

```
INTERLIS 2.3;

/** Minimal geodata model
 * Minimales Geodatenmodell
 * Modèle de géodonnées minimal
 */

!! Version      | Who      | Modification
!! -----
!! 2022-01-04 | KOGIS   | Localisation_V1 replaced by LocalisationCH_V1
!! 2018-12-11 | BFE     | Change cardinality of attribute UpgradingTechnology to 0..1

!!@ technicalContact=mailto:geoinformation@bfe.admin.ch
!!@ furtherInformation=https://www.bfe.admin.ch/geoinformation

MODEL BiogasPlants_V1 (en) AT "https://models.geo.admin.ch/BFE/" VERSION "2022-01-04" =
  IMPORTS CatalogueObjects_V1,GeometryCHLV95_V1,WithOneState_V1,LocalisationCH_V1;

DOMAIN

  Numeric = 0.00 .. 1000000000.00;
  Text = TEXT*255;
  Year = 1900 .. 2999;

!! *****
!! *****
TOPIC BiogasPlantFacilityKindCatalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =

  CLASS BiogasPlantFacilityKind
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    FacilityKind : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END BiogasPlantFacilityKind;

  STRUCTURE BiogasPlantFacilityKindRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) BiogasPlantFacilityKind;
  END BiogasPlantFacilityKindRef;

END BiogasPlantFacilityKindCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =

  CLASS BiogasPlantUpgradingTechnology
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    UpgradingTechnology : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END BiogasPlantUpgradingTechnology;

  STRUCTURE BiogasPlantUpgradingTechnologyRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) BiogasPlantUpgradingTechnology;
  END BiogasPlantUpgradingTechnologyRef;
```



```
END BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC BiogasPlantValorizationTypeCatalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =

    CLASS BiogasPlantValorizationType
    EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
        ValorizationType : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    END BiogasPlantValorizationType;

    STRUCTURE BiogasPlantValorizationTypeRef
    EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
        Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) BiogasPlantValoriza-
tionType;
    END BiogasPlantValorizationTypeRef;

END BiogasPlantValorizationTypeCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC BiogasPlant =
    DEPENDS ON BiogasPlants_V1.BiogasPlantUpgradingTechnologyCatalogue, Bio-
gasPlants_V1.BiogasPlantValorizationTypeCatalogue, BiogasPlants_V1.BiogasPlantFacil-
ityKindCatalogue;

    CLASS BiogasPlant =
        Number : MANDATORY 0 .. 9999;
        Position : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord2;
        Name : MANDATORY BiogasPlants_V1.Text;
        Place : MANDATORY BiogasPlants_V1.Text;
        Operator : MANDATORY BiogasPlants_V1.Text;
        BeginningOfOperation : MANDATORY BiogasPlants_V1.Year;
        Web : INTERLIS.URI;
        CombinedHeatAndPower : BiogasPlants_V1.Numeric;
        UpgradingCapacity : BiogasPlants_V1.Numeric;
        FacilityKind : MANDATORY BiogasPlants_V1.BiogasPlantFacilityKindCatalogue.Bi-
ogasPlantFacilityKindRef;
        ModInfo : MANDATORY WithOneState_V1.ModInfo;
        UpgradingTechnology : BiogasPlants_V1.BiogasPlantUpgradingTechnologyCata-
logue.BiogasPlantUpgradingTechnologyRef;
        ValorizationType : MANDATORY BiogasPlants_V1.BiogasPlantValorizationTypeCata-
logue.BiogasPlantValorizationTypeRef;
    END BiogasPlant;

    CLASS Production =
        Year : MANDATORY BiogasPlants_V1.Year;
        Electricity : BiogasPlants_V1.Numeric;
        Heat : BiogasPlants_V1.Numeric;
        BiomethaneInjection : BiogasPlants_V1.Numeric;
        BiomethaneDirect : BiogasPlants_V1.Numeric;
    END Production;

    ASSOCIATION BiogasPlantProduction =
        ProductionR -- {0..*} Production;
        BiogasPlantR -<#> {1} BiogasPlant;
    END BiogasPlantProduction;

END BiogasPlant;

END BiogasPlants_V1.
```