

# TRAITEMENT DES DÉCHETS

PROFIL DE LA SOCIÉTÉ ET  
EXPÉRIENCES TECHNIQUES 2023



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>PROFIL DE LA SOCIETE.....</b>	<b>3</b>
	À PROPOS DE TECHNITAL .....	3
	<i>Description</i> .....	3
	<i>Services</i> .....	3
	<i>Contrôle de la qualité</i> .....	5
	<i>Code d'Éthique</i> .....	5
	<i>Secteurs de spécialisation</i> .....	6
	EXPERIENCE DANS LE TRAITEMENT DES DECHETS .....	7
	<b>ANNEXE A – EXPERIENCE DE LA SOCIETE .....</b>	<b>15</b>
	<b>DEPOTOIR</b>	
	<b>CENTRALES DE VALORISATION ENERGETIQUE DES DECHETS</b>	
	<b>PLANTES A COMPOST</b>	

# 1 Profil de la Société

## À propos de TECHNITAL

### Description

TECHNITAL est une société privée par actions créée il y a plus de 50 ans faisant partie des plus anciennes sociétés de consultation d'ingénierie en Italie. Grâce à son haut niveau de spécialisation, sa nature dynamique et polyvalente, sa gestion autonome, son efficacité et ses larges moyens informatiques tant sur le plan des équipements que sur le plan des logiciels hautement sophistiqués utilisés, TECHNITAL s'est vue attribuer de très gros projets nationaux et internationaux de la part des entités publiques et privées et de la part des organismes de financement internationaux.

Le Siège de TECHNITAL se trouve à Vérone en Italie. L'organisation de TECHNITAL à l'étranger comprend 15 filiales et organisations fixes dans divers pays – Arménie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Djibouti, Géorgie, Irak, Kenya, Kosovo, Qatar, Tanzanie, Trinité-et-Tobago, Tunisie, Uruguay et Zambie – et d'autres bureaux locaux dont le nombre change continuellement sur la base des projets en cours (en cet instant il y a 4 bureaux locaux).

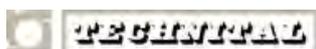
### Services

TECHNITAL est une société dynamique dont les secteurs d'activité incluent toutes les infrastructures de transport (routes et autoroutes, chemins de fer, voies d'eau, transport urbain, ports et aéroports), les ouvrages hydrauliques (stations de potabilisation et de désalinisation de l'eau, barrages, aqueducs, systèmes d'assainissement, stations de traitement des eaux usées), l'ingénierie maritime et côtière, l'environnement, l'énergie (incinérateurs des déchets, usines de valorisation énergétique des déchets, centrales hydroélectriques, centrales solaires, usines de biogaz), le traitement des déchets (usines de recyclage, décharges), bâtiments, architecture et urbanisme.

TECHNITAL fournit toute la gamme des services, depuis la planification et les études de faisabilité jusqu'aux études d'exécution, le contrôle et suivi de travaux ainsi que l'assistance technique:

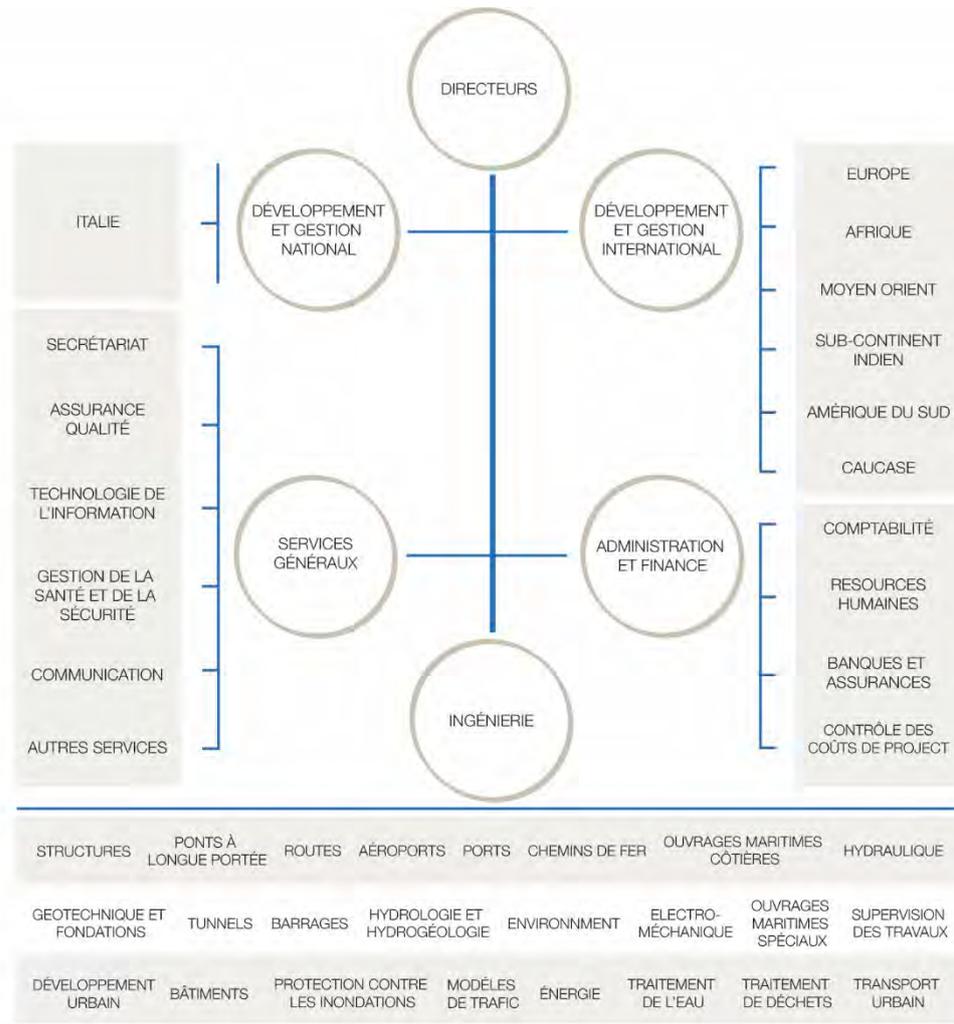
- } Gestion du projet
- } Planification et évaluation économique-financière des investissements
- } Études de faisabilité et évaluations techniques et économiques
- } Tous les niveaux de conception
- } Études et évaluations de l'impact sur l'environnement
- } Études de trafic
- } Approvisionnement et assistance aux appels d'offres
- } Contrôle et suivi des travaux de construction, assurance de la qualité, essais et mise en service
- } Coordination et supervision des recherches et des tests de laboratoire
- } Développement des analyses et simulations hydrodynamiques et hydrogéologiques
- } Développement et application des méthodes d'analyse et modélisation informatique

TECHNITAL a travaillé dans plusieurs pays dans le monde entier: Afghanistan, Albanie, Algérie, Allemagne, Angola, Arabie Saoudite, Argentine, Arménie, Australie, Autriche, Bahamas, Benin, Bolivie, Bosnie-Herzégovine, Brésil, Bulgarie, Burkina Faso, Burundi, Colombie, Croatie, Cuba, Chypre, Djibouti, Egypte, Ethiopie, Emirats Arabes Unis, Etats-Unis, Géorgie, Ghana, Grèce, Guatemala, Haïti, Hongrie, Îles Caïmans, Inde, Irak, Italie, Jordanie, Kenya, Kosovo, Libye, Madagascar, Malaisie, Malawi, Mali, Mauritanie, Monaco, Monténégro, Mozambique, Nicaragua, Niger, Norvège, Ouganda, Panama, Pérou, Pologne, Qatar, République Démocratique du Congo, République Dominicaine, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Rwanda, Sénégal, Slovénie, Somalie, Soudan, Syrie, Tanzanie, Togo, Trinité-et-Tobago, Turquie, Ukraine, Uruguay, Venezuela, Yémen, Zambie.



*Organisation et personnel*

Le personnel pluridisciplinaire de Technital est organisé selon le tableau suivant:



**Le personnel pluridisciplinaire de TECHNITAL comprend environ 250 experts couvrant les différents aspects des services d'ingénierie:** Transports, Hydraulique, Géotechnique, Maritime et Côtière, Études Environnementales et Analyse du Territoire, Génie Civil, Traitement électronique des données et analyse des systèmes, Devis Quantitatif et Estimatif, Électromécanique, BIM/CAD/CAO et Dessin, Contrôle et Suivi des Travaux, etc.

Chaque fois qu'il est nécessaire pour rechercher la solution à des problèmes spécifiques, le groupe de la société dispose de l'habileté à mobiliser consultants et spécialistes extérieurs, italiens ou étrangers. Demander de l'assistance et des opinions à des collègues, scientifiques et universitaires du monde entier fait partie de la politique de TECHNITAL de recherche de l'excellence.

Grâce à son expérience considérable à l'étranger, le personnel de TECHNITAL est parfaitement à l'aise pour travailler dans les principales langues internationales (anglais, français, espagnol) et pour utiliser les codes internationaux en matières d'ingénierie (BS, ASTM, AASHTO, ASME, API et d'autres) et conditions contractuelles (FIDIC et d'autres).

### *Contrôle de la qualité*

L'activité de TECHNITAL est certifiée ISO 9001:2015 pour le système de gestion de la qualité. L'entreprise est également certifiée ISO 14001:2015 Gestion de la qualité environnementale, ISO 45001:2018 Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail et SA 8000:2014 Système de gestion de la responsabilité sociale.

TECHNITAL a développé une politique d'entreprise en ce qui concerne le contrôle de la qualité qui est constamment mise à jour et appliquée, tout en prenant en compte les coûts pour atteindre les objectifs de qualité et le bénéfice maximum, tant pour la Société que pour le Client. Grâce à son Système de Contrôle Qualité, TECHNITAL est en mesure de garantir la qualité de ses services et assurer au Client que ces services sont conformes aux standards de la qualité requise.

### *Code d'Éthique*

La prise de décision éthique et responsable est très importante pour l'entreprise en termes de gestion des risques et afin de maintenir les actions dans les limites éthiques et légales.

Pour cette raison, l'entreprise adopte un code d'éthique et de conduite (disponible sur son site web) pour ses dirigeants, ses administrateurs et pour tous les employés capables de répondre aux exigences d'une prise de décision responsable. Ce code vise à réduire la possibilité de dépasser les limites comportementales fixées par l'entreprise.

Le code d'éthique que la société est en train d'adopter répond également au modèle d'organisation, de gestion et de contrôle prévu par le décret législatif italien n° 231/2001.

*Secteurs de spécialisation*

TECHNITAL fournit des services de consultation de haute qualité dans différents domaines de spécialisation : routes et autoroutes, chemins de fer et transport urbain, aéroports, ports et voies d'eau, ingénierie marine et côtière, études environnementales, urbanisme, bâtiments et architecture, ingénierie hydraulique, traitement de l'eau, traitement de déchets, énergie.

Dans chacun de ces secteurs TECHNITAL fournit des solutions innovantes de projets aux organismes gouvernementaux, aux institutions financières internationales et aux organisations du secteur privé.

Les services fournis par TECHNITAL comprennent: plans directeurs, études de faisabilité, évaluations techniques et économiques, études de trafic, modélisation mathématique et physique, toutes les phases de la conception du concept aux études d'exécution, études d'impact environnemental et programmes de suivi, préparation du dossier d'appel d'offre, assistance pour l'acquisition des travaux, contrôle et suivi des travaux de construction.



## 2 Notre expérience

### Expérience dans le Traitement des Déchets

Les activités de TECHNITAL dans le domaine de l'ingénierie du traitement des déchets couvrent une large gamme de technologies et de systèmes avec un accent particulier sur les décharges, les usines de valorisation énergétique, les usines de recyclage, les usines de compost et les usines de biogaz.

Dans ce secteur, TECHNITAL, comptant sur sa structure opérationnelle multidisciplinaire cohérente et son équipement technique et électronique, a entrepris et réalisé avec succès des projets importants et stimulants, tant en Italie qu'à l'étranger, en particulier lorsque l'identification de la meilleure solution technico-technologique a nécessité le recours à des experts expérimentés de différentes disciplines complémentaires.

Le groupe d'ingénieurs hautement spécialisés peut en effet s'appuyer sur des experts et des ingénieurs seniors possédant un savoir-faire spécifique dans les domaines suivants :

- } Hydrologie ;
- } Géologie et hydrogéologie ;
- } Géotechnique ;
- } Structures ;
- } Levé topographique et cartographie ;
- } Modélisation mathématique ;
- } Simulations graphiques informatisées ;
- } Électromécanique ;
- } Génie des procédés ;
- } Écologie ;
- } Agriculture et science du sol ;
- } Calcul des quantités et estimation des coûts.

Les services fournis dans ce domaine comprennent, entre autres : les études hydrologiques ; les études géologiques et géotechniques; les mesures et surveillance sur le terrain ; génie des procédés et optimisation des procédés; optimisation des ressources ; conception structurelle; conception électromécanique; études de faisabilité et analyse coûts/bénéfices ; l'évaluation de l'impact environnemental; estimations de coût; spécifications techniques et documents d'appel d'offres ; contrôle et suivi des travaux de construction et gestion du site.

Le traitement des déchets désigne toutes les mesures ou infrastructures conçues pour le traitement des déchets solides générés par les activités urbaines et industrielles. Après des décennies d'absence d'attention particulière à ce secteur, le traitement approprié des déchets est aujourd'hui sous le feu des projecteurs en raison de la conscience environnementale accrue qui a conduit à un vif intérêt du public pour le développement durable et à des réglementations environnementales strictes.

Dans le même temps, l'approche du traitement des déchets n'est plus uniquement une question de minimisation des impacts négatifs, car les déchets peuvent générer des revenus et être considérés comme une ressource pour le recyclage et la production d'énergie. En d'autres termes, encore une façon de limiter la consommation mondiale de ressources.

Le secteur est très dynamique et évolue en fonction du changement continu des conditions du globe. En fait, alors que chaque activité et développement humain exerce un impact sur le monde naturel, les ingénieurs doivent apprendre à minimiser l'empreinte du projet, appliquer de meilleures pratiques et des approches plus équilibrées.

Dans ce domaine spécifique du traitement des déchets, la Société possède une expérience liée à la fois à la conception/contrôle et suivi des travaux de nouveaux sites/usines et à la mise à niveau

de celles existantes. En effet, il est connu que la technologie de traitement des déchets se développe et s'améliore rapidement pour les raisons mentionnées précédemment et, par conséquent, les caractéristiques du site/des usines doivent également être améliorées.

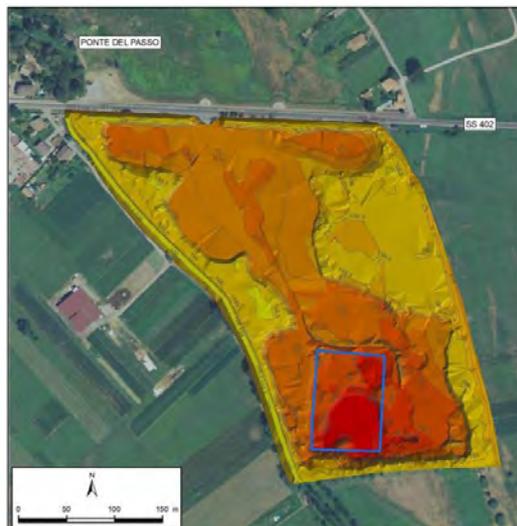
Voici ci-dessous quelques photos des décharges et dépotoirs mis en place.

**Valorisation environnementale et extension de la décharge de déchets urbains à Torretta di Legnago :** Le premier projet est l'intervention pour la récupération et l'extension de la décharge de déchets urbains de Torretta di Legnago (Italie). Le projet concerne l'étanchéité permanente et la valorisation environnementale des zones déjà utilisées comme dépotoir afin de garantir l'extension de la durée d'exploitation et la réception des collectes quotidiennes des déchets solides urbains. La section de cette décharge était auparavant occupée par la rivière Tartaro, qui s'est asséchée après la déviation de la rivière dans le canal Bianco.



Travaux de décharge de Torretta di Legnago, Italie

**Valorisation environnementale d'une décharge pour une aciérie près du lac de Côme :** Une autre étude de cas importante est le projet de récupération environnementale d'une décharge pour une aciérie à proximité du lac de Côme (Italie). Le site du projet est situé à l'intérieur d'une réserve naturelle protégée par la réglementation européenne (Directive 92/34/CEE et Directive 79/409/CEE). Le site fait environ 7.500 m<sup>2</sup> et de 1972 à 1992 il a été rempli de déchets d'aciéries. L'objectif du projet est la récupération environnementale du site à travers le bouchage et la collecte des eaux de pluie pour éviter les infiltrations. Les activités de conception ont pris en considération les critères fournis dans la littérature nationale et internationale scientifique (par exemple US EPA Agence américaine de protection de l'environnement) et les lois et réglementations nationales, en particulier en ce qui concerne l'isolement des déchets, la minimisation de l'infiltration des eaux de pluie et de l'érosion, la prévention des tassements locaux et la réduction des activités de maintenance.



Aménagement d'une décharge pour les aciéries près du lac de Côme, Italie

En plus de ce qui précède, il convient de mentionner :

- ⌋ Mise à niveau de la décharge sanitaire de Tortona, Italie
- ⌋ Mise à niveau de la décharge sanitaire de Novi Ligure, Italie
- ⌋ Migration du biogaz de la décharge fermée Baraccone – Casale Monferrato, Italie
- ⌋ Mise à jour environnementale et paramétrage du site de Borsano, Italie

Ci-dessous quelques photos des usines de valorisation énergétique des déchets.

**Présélection des déchets et valorisation énergétique des déchets de « Silla 2 » à Milan :** Silla 2 est une usine de valorisation énergétique des déchets située dans le nord-ouest de Milan et elle a été conçue et construite pour l'incinération thermique des déchets et la cogénération d'électricité et de chaleur pour le chauffage urbain.

À pleine capacité, la centrale peut générer une quantité de chaleur suffisante pour répondre aux besoins de 15 000 familles vivant dans les quartiers voisins. De plus, la centrale génère suffisamment d'électricité pour répondre aux besoins annuels en électricité de 80 000 familles. La capacité de débit est de 60 tonnes/heure tandis que la capacité de puissance est d'environ 60 MW. Les technologies les plus fiables et les plus innovantes ont été mises en œuvre pour assurer le plus faible impact environnemental concernant les émissions dans l'atmosphère, le niveau de bruit, les déchets liquides et solides et la circulation automobile associée. Une attention particulière a été accordée à la mise en place de systèmes de contrôle visant à maintenir inchangées les faibles valeurs d'impact atteintes.



Usine de valorisation énergétique des déchets de Silla 2 (Milan)

Ci-dessous, l'**usine de valorisation énergétique des déchets de Livourne** est illustrée. Semblable à la centrale précédente dans ce cas, la récupération d'énergie se fait grâce à un turbo-alternateur à vapeur qui conduit, cette fois, à une capacité de puissance de 11 MW. La capacité de débit est de 230 tonnes/jour.



Usine de valorisation énergétique des déchets à Livourne

Voici ci-dessous une photo de l'**usine de valorisation énergétique des déchets de Busto Arsizio** avec une capacité de débit de 21 tonnes/heure et une production d'électricité de près de 10 MW.



Usine de valorisation énergétique des déchets de Busto Arsizio

L'**usine de valorisation énergétique des déchets de Lecce** a été conçue pour une capacité de débit de 13 tonnes/heure et une production d'électricité de 9 MW.



Usine de valorisation énergétique des déchets de Lecce

L'entreprise a également entrepris plusieurs projets dans le domaine des usines de recyclage et plus particulièrement des usines de compostage.

Dans la région de Campanie (Italie), Technital a entrepris deux projets pour l'installation de production de compost à partir des déchets biodégradables : à **Casal del Principe** et à **Cancello e Arnone**. Pour les deux projets, Technital a développé l'étude d'exécution d'une nouvelle usine de production de compost de 30.000 tonnes. Les usines ont une capacité de : 24.000 tonnes/an de déchets biodégradables ; 6.000 tonnes/an de biomasse lignocellulosique (verte), nécessaire à la dégradation des déchets.



Usine de compostage Casal del Principe, Italie



Usine de compostage de Canello ed Arnone, Italie

Un autre projet important est l'étude d'exécution de la modernisation de l'usine de traitement des déchets de Spiritu Santu – Olbia en Italie.

L'usine existante se compose de différents procédés de traitement des déchets : plateforme de recyclage des matériaux ; usine de traitement mécano-biologique ; usine de production de compost à partir de la fraction organique des déchets solides municipaux (OFMSW) ; 120.000 m<sup>2</sup> de décharge.

Le projet consiste en l'étude d'exécution des éléments suivants : une nouvelle décharge de capacité de 150 000 m<sup>3</sup> ; une usine de méthanisation alimentée principalement en OFMSW ; mise à jour de l'usine de compostage ; extension de la plate-forme de recyclage ; rénovation de la station de traitement mécano-biologique ; réalisation d'une nouvelle station de traitement des inertes.



Station de traitement des déchets Spiritu Santu, Italie

Tous les détails des principaux projets sont donnés dans le tableau suivant et les fiches de projets connexes.

TABLEAU A –EXPÉRIENCE DE LA SOCIÉTÉ (Là où le titre est écrit en **gras**, une fiche descriptive du projet suit dans l'Annexe A)

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
<b>DECHARGES DE DECHETS</b>						
Conduite de gaz de combustion de la plateforme biologique de Sesto San Giovanni (Milan) - Italie	CAP HOLDING S.p.A.	09/2021	En cours	Etude d'avant-projet détaillé	52,740	4,823,348
Etude d'avant-projet détaillée de la bioplatforme de Sesto San Giovanni (Milan) - Italie	CAP HOLDING S.p.A.	05/2021	01/2023	Etude d'avant-projet détaillé	443,248	37,665,215
Etude d'avant-projet détaillé de la valorisation environnementale de la décharge de Malagrotta (Rome) - Italie	E. Giovi s.r.l.	05/2021	12/2022	Etude d'avant-projet détaillé de la valorisation environnementale de la décharge	499,500	400,000,000
<b>Valorisation environnementale et extension de la décharge de déchets urbains à Torretta di Legnago, Italie</b>	Legnago Servizi S.p.A.	10/2007	07/2016	Etude d'Impact environnemental, Etude d'Avant-Projet Détaillé, Etude d'exécution, Contrôle et suivi des travaux	1,595,800	34,138,800
<b>Valorisation environnementale d'une décharge pour une aciérie près du lac de Côme – Italie</b>	Infrastrutture Lombarde S.p.A.	07/2012	05/2014	Etude d'Avant-Projet Sommaire, Etude d'Avant-Projet Détaillé, Etude d'exécution, assistance technique	79,400	599,400
Mise à niveau de la décharge sanitaire de Tortona - Italie	SRT S.p.A.	02/2008	10/2013	Etude d'Avant-Projet Sommaire, Etude d'Avant-Projet Détaillé, EIE, Contrôle et suivi des travaux et assistance technique	279,940	11,100,000
Mise à niveau de la décharge sanitaire de Novi Ligure - Italie	SRT S.p.A.	02/2008	03/2013	Etude d'Avant-Projet Sommaire, Etude d'Avant-Projet Détaillé, EIE, Contrôle et suivi des travaux et assistance technique	304,754.50	10,200,000
Migration du biogaz des décharges fermées - Baraccone– Casale Monferrato - Italie	COSMO S.p.A.	05/2012	08/2012	Assistance technique	20,000	n.d.
Mise à jour environnementale et paramétrage du site de Borsano - Italie	Infrastrutture Lombarde S.p.A	03/2010	07/2011	Etude d'Avant-Projet Détaillé	195,845	3,016,833

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
<b>CENTRALES DE VALORISATION ENERGETIQUE DES DECHETS</b>						
Mise à jour du système de traitement des fumées de l'usine de valorisation énergétique des déchets "Silla 2" à Milan - Italie	AMSA S.p.A.	04/2006	05/2009	Maîtrise d'œuvre	687,000	12,800,000
Usine de valorisation énergétique des déchets de Livourne - Italie	A.Am.P.S. Spa	01/2004	12/2004	Etude d'Avant-Projet Détaillé	2,460,000	85,400,000
Présélection des déchets et valorisation énergétique des déchets de « Silla 2 » à Milan - Italie	AMSA Spa	01/1999	12/2003	Maîtrise d'œuvre, devis et comptabilité des travaux	7,000,000	175,000,000
Usine de valorisation énergétique des déchets de Busto Arsizio - Italie	ACCAM SpA	01/1987	12/2002	Etude d'Avant-Projet Sommaire, EIE, Contrôle et suivi des travaux	1,400,000	35,000,000
Usine de valorisation énergétique des déchets de Lecce - Italie	Municipalité de Lecce	01/1998	12/1998	Etude d'Avant-Projet Détaillé	1,280,000	32,000,000
<b>PLANTES A COMPOST</b>						
Etude d'Avant-Projet Détaillé d'une installation de production de compost à partir de déchets biodégradables à Canello ed Arnone (Caserte - Italie)	Région Campanie	05/2020	En cours	Etude d'Avant-Projet Détaillé	280,000	19,202,000
Etude d'Avant-Projet Détaillé d'une installation de production de compost à partir de déchets biodégradables à Casal di Principe (Caserte - Italie)	Région Campanie	05/2019	08/2022	Etude d'Avant-Projet Détaillé	304,000	13,500,000
Visa de l'Etude d'Avant-Projet Détaillé de mise à niveau de l'usine de traitement des déchets I.P.P.C à Spiritu Santu – Olbia (Italie)	Consortium Industriel de la Province de Gallura	09/2018	02/2019	Visa de l'Etude d'Avant-Projet Détaillé	115,000	24,500,000
<b>SYSTEMES DE COLLECTE DES DÉCHETS</b>						
Services de conception technique liés au système de collecte automatique et à l'installation des déchets solides pour la phase 1 Konza Techno City - Kenya	KoTDA (Konza Technopolis Development Authority)	08/2018	07/2021	Etude préliminaires, Etude d'Avant-Projet Sommaire, Etude d'Avant-Projet Détaillé	588,000	33,539,040

## Annexe A – Expérience de la Société

Dépotoir

# RÉCUPÉRATION ENVIRONNEMENTALE ET EXTENSION DE LA DÉCHARGE POUR LES DÉCHETS URBAINS NON DANGEREUX À TORRETTA DI LEGNAGO

Lieu:	Torretta di Legnago, (Italie)
Client:	Legnago Servizi S.p.A:
Services:	Etude D'Impact Environnemental, Etude d'Avant-Projet Sommaire, Etude d'Avant-Projet Détaillé, Contrôle et Suivi des travaux de construction
Période:	10/2007 - 10/2016
Coût de construction :	€ 34,138,800

## Description du projet:

L'intervention concerne l'imperméabilisation permanente et la valorisation environnementale des zones utilisées comme dépotoir dans les années 1982-1990. La première section de cette décharge occupait l'ancien lit de la rivière Tartaro, qui s'est asséché après la déviation de la rivière dans le canal Bianco. Le lit de la rivière avait une couverture superficielle naturelle à perméabilité lente qui, selon la législation des années 1980, était adaptée à la réception des déchets urbains. Lorsque la première section du lit de la rivière a été remplie, la décharge a été prolongée dans une deuxième section du lit de la rivière et par la suite dans la zone au nord entre l'ancien lit de la rivière et le canal Bianco jusqu'à l'épuisement prévu de cette zone en décembre 2008. De plus, le projet est destiné à garantir à la décharge une durée de vie supplémentaire de 8 ans pour recevoir les collectes quotidiennes des déchets solides urbains. Par suite de l'analyse de la situation existante et à la comparaison des deux solutions alternatives permises par la loi italienne - la sécurisation par scellement complet ou par l'élimination des sources de contamination - la dernière alternative a été retenue, impliquant l'élimination de 595 316 m<sup>3</sup> de déchets de l'ancien lit de la rivière et de son transport vers la zone de décharge étendue, ainsi que quelque 87 224 m<sup>3</sup> de matériau de couverture.

L'enlèvement des déchets est fait cellule par cellule, chaque cellule délimitée sur deux côtés par les berges de la rivière et sur les deux autres côtés par le front d'excavation et une digue d'argile de fermeture. De cette façon, la contamination des zones par le trop-plein percolé de la décharge est réduite au minimum. L'excavation est réalisée en deux phases : la première moitié par le haut, positionnant le pelleteur et les camions au-dessus de la décharge, et l'autre moitié par le bas avec le pelleteur à l'intérieur de la cellule

en cours d'excavation et les camions à l'extérieur dans la zone déjà récupérée. L'excavation est faite donc mécaniquement à l'aide de pinces capables de ramasser les déchets en laissant derrière eux la majeure partie de l'eau contenue dans les vides des matériaux enlevés. Les déchets sont chargés dans des camions. La nouvelle décharge doit recevoir env. 500-600 m<sup>3</sup>/jour de matériaux récupérés de la première section du lit de la rivière plus le volume quotidien de déchets solides des zones voisines.

Selon les indications de Le.Se. SpA, les volumes normaux d'USW à transporter annuellement vers la décharge sont équivalents à 120 000 t/an, dont 96 000 t/an de matière sèche pour la décharge et 24 000 t/an de matière organique à transporter vers l'usine de compostage et recyclée quotidiennement comme matériau de couverture (BD). En supposant que le poids unitaire de l'USW sec est de 0,75 t/m<sup>3</sup>, le volume utile de la décharge occupée annuellement par l'USW ordinaire peut être estimé à environ 128 000 m<sup>3</sup>. La décharge doit donc être agrandie pour un total de 1 620 000 m<sup>3</sup>, compte tenu du volume provenant du nettoyage et de la valorisation de la première section plus le transport régulier des déchets. Ces volumes ont été définis selon un arrangement approuvé par les autorités compétentes.

Technital a également conçu le système de surveillance pour vérifier les paramètres environnementaux avant, pendant et après les travaux de récupération et de construction.

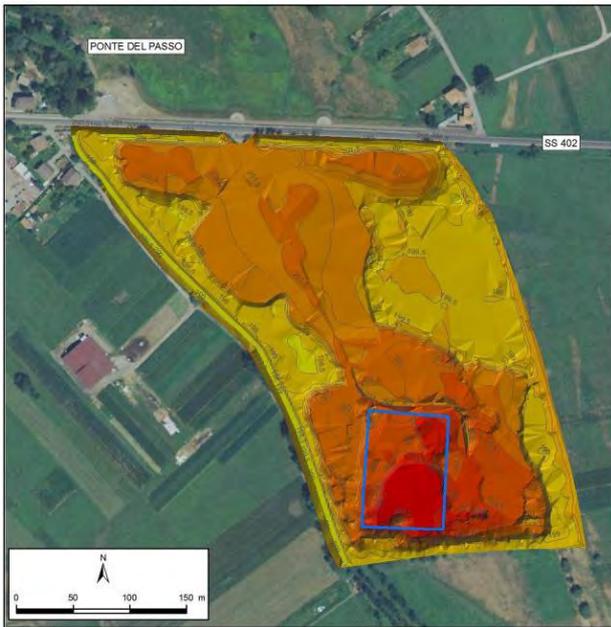


# ASSAINISSEMENT ENVIRONNEMENTAL D'UNE DECHARGE D'ACIERIES PRES DU LAC DE COME

Lieu:	Région Lombardie - Italie
Client:	Infrastrutture Lombarde S. p. A
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé, rapport de faisabilité environnementale, rapport d'aménagement paysager, plan de surveillance des eaux souterraines, assistance au client pendant les enquêtes préliminaires
Période:	07/2012 – 05/2014
Coût de construction:	€ 599,400

## Description du projet:

Le projet est situé près du lac de Côme (Région Lombardie) et se trouve dans une réserve naturelle protégée par les règlements européens (Directive 92/34/CEE et Directive 79/409/CEE). Le site est d'environ 7.500 m<sup>2</sup> et de 1972 à 1992 il a été rempli par des déchets d'aciéries. Le projet vise à la récupération environnementale du site à travers le recouvrement et la collecte des eaux pluviales pour éviter l'infiltration.



Les activités de conception ont tenu compte des critères fournis par la littérature scientifique nationale et internationale (par exemple US EPA) et des lois et règlements nationaux, en particulier en référence à l'isolation des déchets, à la minimisation des infiltrations d'eau pluviale et de l'érosion, prévention de tassements locaux et réduction des activités d'entretien.

Les activités exécutées ont compris l'enlèvement de la couverture de la végétation, disposition du recouvrement et du réseau de drainage, aménagement paysager (ré végétalisation) .

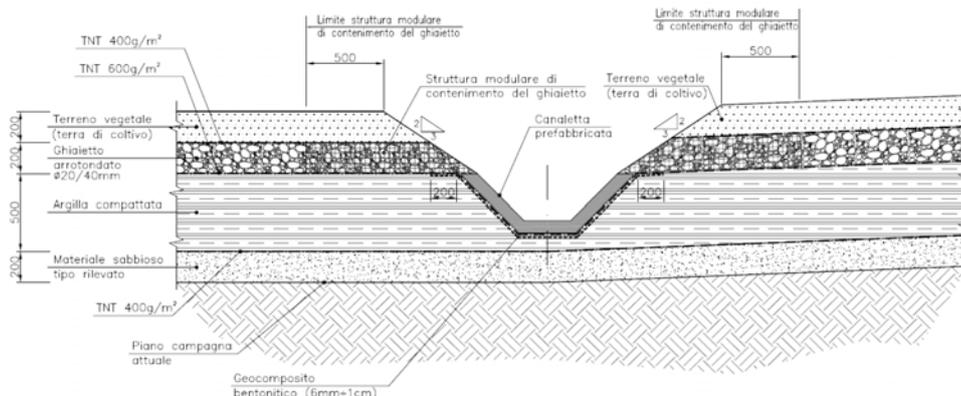
Le recouvrement est fait en : minimum de 20 cm de sable pour régulariser le terrain, géotextile 400 g/m<sup>2</sup>, 50 cm d'argile compactée, géotextile 600 g/m<sup>2</sup>, 20 cm de gravier rond (Ø 40-60 cm) (par exemple la couche de drainage), géotextile 400 g/m<sup>2</sup>, et 20 cm de terre végétale pour l'aménagement.

L'argile compactée est la couche imperméable : elle permet d'atteindre une perméabilité de 10<sup>-9</sup> m/s. On a associé cette couche à la bentonite géocomposite (perméabilité de 10<sup>-11</sup> m/s) où l'on devait réduire l'épaisseur de 50 cm.



On recueillera l'eau de pluie à travers la couche de drainage et le réseau de conduits préfabriqués (486 m de long) installés sur la couche d'argile, pour livrer l'eau à un fossé le long du côté à l'ouest du site.

Vu la position du site, les activités d'aménagement paysager ont représenté un élément essentiel du projet. Les espèces indigènes ont été introduits de nouveau dans le site conformément aux règlements locaux et au plan directeur de la réserve naturelle où le site se trouve.



## Centrales de valorisation énergétique des déchets

# MODERNISATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES FUMÉES DE L'INCINÉRATEUR DE DÉCHETS SILLA 2 MILAN

Lieu:	Lombardie, Italie
Cliant:	AMSA Spa – Milan
Services:	Gestion du Projet et de la Construction, Gestion, devis estimatif et comptabilité des ouvrages, Coordination de la sécurité pendant l'exécution.
Période:	04/2006 - 05/2009
Coût de construction :	€ 12,802,744

## Description du projet :

L'usine de traitement des fumées de pointe existante, achevée en 2002, est constituée d'une ligne de dépoussiérage à deux étages avec filtre électrostatique et filtre à manches, d'un réacteur de désacidification à sec avec dosage de l'hydroxyde de calcium en poudre et d'un système de réduction non catalytique pour le bioxyde d'azote avec injection d'urée dans la chambre de combustion (SNCR).



Ces ouvrages de modernisation sont nécessaires pour maintenir l'usine d'incinération des déchets en service pour assurer l'élimination des déchets.

### Chiffres du Projet:

Fumées humides pour le traitement	NM <sup>3</sup> /h	129,000
Emissions de bioxyde d'azote (NO <sub>x</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<50
Emissions d'acide chlorhydrique (HCl)	mg/Nm <sup>3</sup>	≤4
Emissions d'acide fluorhydrique (HF)	mg/Nm <sup>3</sup>	≤0.25
Emissions d'ammoniac (NH <sub>3</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	≤5

Le nouveau projet envisagera la mise en place d'un système catalytique pour de hauts niveaux d'élimination du bioxyde d'azote (SCR) et le remplacement de l'hydroxyde de calcium par du bicarbonate de sodium comme réactif alcaloïde.



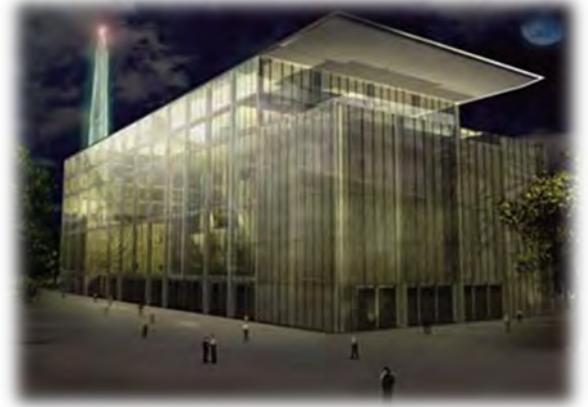
# USINE DE VALORISATION ENERGETIQUE DES DECHETS DE LIVOURNE

Lieu:	Livourne – Toscane, Italie
Client:	A.Am.P.S. Spa – Livourne
Services:	Etudes d'exécution
Période:	01/2004 12/2004
Coût de construction :	€ 55,400,000

## Description du projet :

### Chiffres du Projet:

- Débit	t/jour	230
- PCI des déchets	kJ/kg	15,000
- Capacité thermique	MW	40
- Production de vapeur	t/h	50.3
- Puissance	MW	10.7



### La ligne englobe :

- Un four à grille avec chaudière à rayonnement ;
- La recirculation des fumées ;
- Le dépoussiérage des fumées par le biais d'un filtre électrique et d'un filtre à manches ;
- L'élimination des gaz acides avec système humide ;
- Un système de réduction catalytique pour le bioxyde d'azote ;
- Le traitement physico-chimique des déchets du processus ;
- La récupération de l'énergie à travers le turboalternateur actionné par la vapeur ;
- Le traitement des boues ;
- Un système de supervision et de surveillance commandé par ordinateur.



# VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS DE « SILLA 2 » À MILAN

Lieu:	Milan, Lombardie (Italie)
Client:	AMSA S.p.A. – Milan
Services:	Maîtrise d'œuvre, devis et comptabilité des travaux
Période:	1999 - 2003
Coût de construction :	€ 175,000,000.00

## Description du projet

L'usine se situe au nord-ouest de Milan, près de Figino, et a été construite pour remplacer l'incinérateur existant (nommé Silla 1). Il a été conçu et construit pour l'incinération thermique des déchets et la cogénération d'électricité et de chaleur pour le chauffage urbain.

À pleine capacité, l'usine peut générer une quantité de chaleur suffisante pour répondre aux besoins de 15 000 familles vivant dans le quartier voisin de Gallarate et du nouveau parc des expositions de Rho-Pero. De plus, la centrale génère suffisamment d'électricité pour répondre aux besoins annuels en électricité de 80 000 familles.

Les technologies les plus fiables et les plus innovantes ont été mises en œuvre pour assurer le plus faible impact environnemental concernant les émissions dans l'atmosphère, le niveau de bruit, les déchets liquides et solides et la circulation automobile associée. Une attention particulière a été accordée à la mise en place de systèmes de contrôle visant à maintenir inchangées les faibles valeurs d'impact atteintes.



## Chiffres du projet:

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| - Nombre de lignes     | n. 3           |
| - Capacité de débit    | t/h 60.42      |
| - PCI déchet           | kcal/kg 11,000 |
| - Capacité thermique   | MW 184.6       |
| - Génération de vapeur | t/h 225        |
| - Puissance            | MW 59          |

# INCINERATEUR DE DECHETS

Lieu:	Busto Arsizio (Varese) – Lombardie, Italie
Client:	ACCAM SpA – Busto Arsizio
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, Etude de l'Impact sur l'Environnement, Gestion, devis estimatif et comptabilité des travaux.
Période:	01/1987 – 12/2002
Coût de construction :	€ 35,000,000

## Description du projet:

L'usine a deux lignes parallèles avec une fosse d'alimentation des déchets commune, des lignes de traitement des déchets solides et des services auxiliaires. Des trémies d'alimentation des déchets aux fours aux émissions atmosphériques provenant de la cheminée, l'usine est entièrement gérée par un système automatisé commandé par des opérateurs depuis la salle de commande.

Chaque ligne de traitement est équipée d'une chambre de combustion avec des grilles au mouvement horizontal, d'un générateur de vapeur, d'un système d'épuration des fumées (y compris un système de réduction non catalytique pour le bioxyde d'azote avec injection d'urée, un réacteur d'absorption avec suspension de calcium et de charbon actif pour le traitement du gaz acide et l'élimination des composés micropolluants, un système de dépoussiérage

par le biais d'un filtre à manches et le procédé d'absorption avec une solution de soude) et d'un système d'évacuation des fumées (avec un ventilateur, un échangeur de chaleur et une cheminée). Chaque ligne est également équipée d'un cycle thermique avec un turboalternateur et un condenseur à air.



## Chiffres du Projet:

▪ Nombre de lignes	n.	2
▪ Débit	t/h	21
▪ PCI des déchets	kcal/kg	2,200
▪ Capacité thermique	MW	53.7
▪ Production de vapeur	t/h	55
▪ Puissance	MW	9.2

# USINE DE VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS DE LECCE - ITALIE

Lieu:	Lecce - Puglia, Italie
Client:	Municipalité de Lecce
Services:	Etude d'Avant-Projet Détaillé
Période:	1998
Coût de construction :	€ 32,000,000.00

## Description du projet :

Le projet a développé l'usine sur deux lignes parallèles avec un fossé d'alimentation en déchets commun, ainsi que des usines de traitement des déchets solides et des services auxiliaires.

### Chaque ligne comprend :

- chambre de combustion avec système de grille;
- générateur de vapeur;
- système d'épuration des fumées ;
- système d'évacuation des fumées ;
- cycle thermique avec turbo-alternateur et condenseur à air

### Chiffres du Projet:

- Nombre de lignes n. 2
- Capacité de débit t/h 13
- Capacité thermique MW 26.5
- Puissance MW 9.2



Plantes à compost

# ETUDE D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION DE COMPOST À PARTIR DE DÉCHETS BIODÉGRADABLES À CASAL DI PRINCIPE

Lieu:	Casal di Principe (Caserta) – Italie
Client:	Région Campanie
Services:	Etude d'Avant-Projet Détaillé
Période:	05/2019 – 08/2022
Coût de construction :	€ 13,483,318.10

## Description du projet:

La Région Campanie a décidé d'améliorer le traitement des déchets biodégradables générés à l'intérieur de la région par la construction de stations d'épuration et la production de compost de haute qualité. L'objectif est de satisfaire l'ensemble de la demande de la Région et de boucler le cycle de traitement des déchets. Cela garantira son autosuffisance, en respectant les normes environnementales les plus élevées et la durabilité économique du système.



TECHNITAL a été attribuée un projet de développement de la capacité de recyclage des déchets dans la région de Campanie. La Société est amenée à fournir une gamme de services comprenant l'avant-projet sommaire, l'avant-projet détaillé, les études et les relevés pour la réalisation de nouvelles usines de traitement ou la restauration/rénovation d'usines existantes.

Dans le cadre de cet accord-cadre, la Société a entrepris l'étude d'avant-projet détaillé d'une nouvelle usine de 30.000 tonnes pour la production de compost à partir de déchets biodégradables issus du tri des déchets dans la municipalité de Casal di Principe.

La capacité de l'usine comprendra les éléments suivants:

- 24.000 tonnes/an de déchets biodégradables
- 6.000 tonnes/an de biomasse lignocellulosique (verte), nécessaire à la dégradation des déchets.

Une autorisation environnementale préalable a été entreprise. Une telle autorisation pourrait nécessiter, sur la base d'exigences spécifiques au site, une évaluation d'impact sur l'environnement.

L'objectif principal est le recyclage des déchets biodégradables avec la production de compost de haute

qualité, nécessitant ainsi la certification du Consortium national des producteurs de compost. Le procédé est composé de quelques opérations, dont la sélection mécanique, qui produisent les fractions suivantes :

- Compost de haute qualité ;
- Ferraille non recyclable, à éliminer dans un centre d'élimination ;
- Les fractions plastiques et métalliques, à acheminer vers des installations de recyclage appropriées.

L'installation est équipée d'un système de premier rinçage à l'eau de pluie.

Les déchets seront livrés à l'usine avec des véhicules appropriés, qui seront pesés à l'entrée de l'usine pour l'enregistrement ; ensuite, les véhicules atteindront la destination où les déchets seront déchargés dans des zones de stockage spécifiques. Toutes les zones où les déchets sont stockés sont équipées d'un système d'aspiration d'air, qui transporte tout l'air évacué vers un système de traitement chimique et biologique, composé de



3 épurateurs et d'un bio filtre.

L'aménagement de l'usine permet aux véhicules de transport de déchets uniquement dans une zone spécifique, où les déchets sont déchargés et des machines d'exploitation prennent en charge le mouvement à l'intérieur de l'usine, réduisant ainsi la dispersion accidentelle des déchets hors des zones de stockage.

Les roues de tous les véhicules seront automatiquement lavées avant de sortir du bâtiment de stockage des déchets.

La biomasse verte est transportée dans le même bâtiment, sur des zones de stockage différentes, via un accès spécifique, fonctionnellement séparé. La biomasse sera transportée avec une pelle mécanique jusqu'à un broyeur, qui livrera la biomasse broyée à une zone où elle sera mélangée avec des déchets biodégradables.



Le mélange sera acheminé jusqu'à la zone de traitement biologique, qui est divisée en trois sections :

- La bio oxydation accélérée en bioréacteurs ;
- Maturation primaire en tas aérés ;
- Maturation secondaire en tas fréquemment retournés.

Les bioréacteurs seront réalisés en béton, avec des portes étanches afin de contrôler les paramètres d'oxydation. L'air sera forcé à travers les déchets du dessous de la fosse et toute la phase durera 18 jours.

Après la phase de bio-oxydation, le mélange sera transporté, avec une pelle mécanique, vers la zone de maturation primaire, qui est stratégiquement conçue face aux bioréacteurs, réduisant au minimum le transport de déchets à l'intérieur de l'usine.

Dans cette zone, le mélange est placé en tas sur une chaussée similaire à celle du bioréacteur, avec une force d'air s'écoulant du fond à travers l'ensemble des piles, réduisant ainsi les potentielles zones anoxiques.

Cette phase durera 42 jours ; ensuite, le mélange est transporté vers une machine de tri, qui sélectionnera et séparera les plus grosses fractions à éliminer. Le matériau résultant sera déplacé vers la zone de maturation secondaire, où il sera stocké pendant le temps nécessaire pour terminer le processus de 90 jours.

Dans la zone de maturation secondaire, le matériau est stocké et mélangé avec un retourneur d'andains qui garantira une parfaite aération des tas afin de parfaire la dégradation aérobie du matériau.

Une fois terminé, le mélange sera acheminé vers une machine de tri/ventilateur de ferraille fine, qui produira :

- Le compost stabilisé à stocker et à commercialiser ;
- D'autres matières organiques qui seront séparées des déchets plastiques et seront réutilisées dans le processus.

# VISA DE L'ETUDE D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ DE MISE À NIVEAU DE L'USINE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS I.P.P.C À SPIRITU SANTU – OLBIA

Lieu:	Spiritu Santu, Olbia – Région Sardaigne, Italie
Client:	Consortium Industriel de la Province de Gallura
Services:	Visa Etude d'Avant-Projet Détaillé
Période:	10/2018 – 01/2019
Coût de construction :	Euro 24,547,553

## Project Description:

L'usine existante se compose de différents procédés de traitement des déchets : une plateforme de recyclage des matières, une station de traitement mécano-biologique ; une usine de production de compost à partir de la fraction organique des déchets solides municipaux (OFMSW) et 120.000 m<sup>2</sup> de décharge.

Le Client a développé une étude d'avant-projet détaillé pour :

- Une nouvelle décharge d'une capacité de 150.000 m<sup>3</sup> (Section A de l'usine)
- Une usine de méthanisation alimentée principalement en OFMSW (Section H)
- Mise à jour de l'usine de compostage (Section D)
- Agrandissement de la plateforme de recyclage (Section E)
- Rénovation de l'usine de traitement mécano-biologique (Section B)
- Réalisation d'une nouvelle station de traitement des inertes (Section L).



L'Autorité environnementale a demandé des éclaircissements, trois modifications à la conception proposée et un examen général de la conception. Technital a été mandaté pour effectuer ces activités et, en particulier, pour étudier les modifications demandées et pour éditer la conception afin de respecter le niveau de détail de la conception.

### Section A :

La nouvelle décharge s'étend sur environ 30.000 m<sup>2</sup> sur une colline au sud de l'usine existante. Le projet nécessite une excavation supplémentaire de 75.200 m<sup>3</sup> pour atteindre la capacité maximale de stockage des déchets de 150.000 m<sup>3</sup> prévue par le plan régional de traitement des déchets.

La roche sous la zone est formée de granite et il n'y a pas d'aquifère stable ; néanmoins, une circulation superficielle d'eau de pluie infiltrée dans les fractures granitiques est observée. Par conséquent, l'Autorité environnementale a demandé une modification pour tenir compte de la circulation potentielle et éviter tout contact potentiel avec les déchets à éliminer, et a demandé une révision générale de la conception de la décharge.

Une solution a été étudiée consistant en une double couche de matériau minéral à déposer au fond de la surface excavée. La première couche de 2 m d'épaisseur est constituée de sable fin issu du traitement du granit à faible perméabilité : c'est un matériau généralement éliminé, sans utilisation supplémentaire. Avec cette modification, la conception vise à utiliser autant que possible les stocks de matériaux existants afin d'éviter l'approvisionnement externe.

Au-dessus de cette couche, une couche supplémentaire de 1m d'épaisseur d'argile avec  $k \leq 10^{-9}$  m/s. L'argile est recouverte d'une couche de matériau drainant réalisée avec un traitement spécifique à partir du granit excavé. L'ensemble de la conception de la décharge a été revu pour tenir compte de cette modification du fond et d'une modification supplémentaire demandée par l'Autorité concernant le bouchage définitif.

### Section H :

L'usine de digestion anaérobie sera située au nord de l'usine existante et effectuera un processus de digestion anaérobie humide avec collecte de biogaz et valorisation pour obtenir un biométhane à haute valeur ajoutée. L'usine sera principalement alimentée en OFMSW, sous-produits animaux, sous-produits du bois et boues d'épuration, entre autres produits, pour un apport total de 40.000 tonnes par an. Il s'étend sur environ 29.000 m<sup>2</sup>, et il est constitué de deux digesteurs d'un diamètre de 28 m et d'une hauteur de 8 m capables de produire 10.900 tonnes/an de digestat et 3.010.000 Nm<sup>3</sup>/an de biométhane.

### Section D :

Le digestat produit par l'usine est envoyé vers l'usine de compostage (Section D) située dans la zone d'exploitation existante du site, via une canalisation souterraine, conçue par Technital, qui accueille, en plus du digestat, le liquide filtré et les eaux de pluie collectées. Le digestat est traité en aérobose conformément aux directives pour la production d'amendement de compost mélangé. La revue de conception concernant l'usine de compostage a consisté en la vérification de la capacité de l'usine à accueillir le digestat et la conception de son fonctionnement lors de la maintenance des digesteurs.

### Section B-E :

Toute la section qui opère le traitement mécano-biologique a été améliorée afin d'accepter plus de déchets de la collecte de recyclage et de se conformer aux exigences des consortiums nationaux italiens pour le recyclage.

### Section L :

Dans une partie de l'usine existante, a été conçue une usine de traitement des matériaux inertes capable d'accepter les déchets de l'industrie de la construction et de l'excavation de la roche. Le matériau est nettoyé des fractions étrangères, broyé et trié par classe granulométrique. Cette usine est utilisée dans les premières étapes de la réalisation des autres sections afin d'améliorer l'utilisation des matériaux excavés pour d'autres usages au sein de l'usine, pour les nouvelles sections ainsi que pour les existantes, réduisant l'apport externe d'inertes Matériel.





TECHNITAL S.p.A.  
Via Carlo Cattaneo, 20 - 37121 Vérone, Italie  
Tél. : +39.045.8053611 – Fax : +39.045.8011558  
[tender.office@technital.it](mailto:tender.office@technital.it)

**We Plan the World of Tomorrow**