

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

## MARCHÉ PUBLIC INDUSTRIEL



---

### ACQUISITION D'UNE (+ UNE OPTIONNELLE) TREMIE DE CHARGEMENT SUR RAILS POUR LE PORT DE BAYONNE

---

#### **Société Portuaire Port de Bayonne (SPPB)**

1, rue de Donzac  
64100 BAYONNE  
Tél : 05.59.46.58.88

## Sommaire

<b>1.</b>	<b>SYNTHESE DU PROGRAMME.....</b>	<b>4</b>
1.1	NATURE DE L'OPERATION .....	4
1.2	PRESENTATION DES SITES .....	6
1.2.1	Terminal de Tarnos / Quai Eau Profonde : .....	6
1.2.2	Terminal de Blancpignon / Quai Castel + extension Quai Gommès en cours de construction .....	7
<b>2.</b>	<b>DONNEES DE BASE SUR L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR.....</b>	<b>8</b>
2.1	ALTIMETRIE .....	8
2.2	CONDITIONS CLIMATIQUES NORMALES .....	8
2.2.1	Conditions de températures .....	8
2.2.2	Hygrométrie relative maximale.....	8
2.2.3	Neige .....	8
2.2.4	Vents.....	8
2.2.5	Précipitations.....	8
2.3	AGRESSIONS .....	9
2.3.1	Températures extrêmes .....	9
2.3.2	Vent exceptionnel.....	9
2.3.3	Séisme .....	9
2.3.4	Corrosivité .....	9
2.3.5	Poussières.....	10
2.4	ENVIRONNEMENT IMMEDIAT .....	10
2.4.1	Trémie de Tarnos.....	10
2.4.2	Trémie de Blancpignon.....	11
<b>3.</b>	<b>NATURE DES TRAVAUX .....</b>	<b>12</b>
3.1	ETUDES .....	12
3.1.1	Etudes de l'ensemble de la trémie.....	12
3.1.2	Dispositions relatives aux études .....	12
3.2	BASE DE CONCEPTION, REGLEMENTATION ET NORMES.....	13
3.2.1	Généralités .....	13
3.2.2	Référentiel réglementaire et normatif .....	13
3.3	CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA TREMIE.....	18
3.3.1	Généralités .....	18
3.3.2	Principe de fonctionnement de la trémie .....	18
3.3.3	Produits manutentionnés .....	19
3.3.4	Performances et capacités .....	19
3.3.5	Système de pesage.....	19
3.3.6	Caractéristiques géométriques et dimensionnelles de la trémie.....	20
3.4	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS MECANIQUES ET DES STRUCTURES.....	21
3.4.1	La structure, charpente .....	21
3.4.2	Cône.....	21
3.4.3	Extracteur sous trémie .....	22
3.4.4	Accès.....	22
3.4.5	Graissage, lubrification .....	24
3.4.6	Equipements hydrauliques .....	24
3.4.7	Dispositif de nettoyage.....	25
3.4.8	Immobilisation de la trémie.....	25
3.5	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET AUTOMATISMES .....	26
3.5.1	Particularités des installations électriques.....	26
3.5.2	Alimentation électrique.....	26
3.5.3	Armoire de distribution électrique.....	26
3.5.4	Fonctions particulières .....	28
3.5.5	Sécurité « machines ».....	28

3.5.6	<i>Eclairage de travail</i> .....	28
3.5.7	<i>Cabine</i> .....	28
3.5.8	<i>Equipements divers</i> .....	29
3.6	PROTECTION ANTI-CORROSION .....	29
3.6.1	<i>Généralités</i> .....	29
3.6.2	<i>Protection par peinture</i> .....	30
3.6.3	<i>Protection par galvanisation à chaud</i> .....	30
3.6.4	<i>Interfaçage cône/structure trémie</i> .....	31
3.7	CHOIX ET CONTROLE DES MATERIAUX.....	31
3.8	ASSEMBLAGE, MONTAGE.....	31
3.9	CONTROLE REGLEMENTAIRE ET CONFORMITE.....	31
3.10	ESSAIS DE FONCTIONNEMENT .....	31
3.11	DOCUMENTS .....	32
4.	<b>TRANCHE OPTIONNELLE N°2 : DISPOSITIF D'ECOULEMENT LAMELLAIRE SOUS TREMIE</b> .....	<b>34</b>
4.1	OBJET ET PRINCIPE .....	34
4.2	INTERFACE MECANIQUE AVEC LA TREMIE .....	34
4.3	CARACTERISTIQUES DE FONCTIONNEMENT .....	34
4.4	BY-PASS ET COMPATIBILITE VEHICULES .....	35
5.	<b>ANNEXES</b> .....	<b>36</b>

## 1. SYNTHESE DU PROGRAMME

### 1.1 Nature de l'opération

La Société Portuaire Port de Bayonne (SPPB) engage par le présent appel d'offres la fourniture de trémies portuaires de chargement sur rails, destinées aux opérations de manutention de vrac solides sur les sites de Blancpignon et Tarnos.

Le besoin minimal, objet de la Tranche Ferme (TF), porte sur la fourniture et la mise en service d'une trémie de chargement sur rails pour le site de Blancpignon (TR22).

En complément, la SPPB se réserve la possibilité de commander, dans le cadre du même marché, une seconde trémie strictement identique pour le site de Tarnos (Tranche Optionnelle n°1 – TR16), et/ou un dispositif d'écoulement lamellaire (« bulbe ») sous cône (Tranche Optionnelle n°2– dispositif d'écoulement lamellaire sous trémie).

Ces tranches optionnelles pourront, le cas échéant, être affermée lors de la notification du marché, pour une fabrication, une livraison et un montage prévus sur la même période que la trémie de Blancpignon (les opérations de montage pouvant être réalisées successivement).

Ainsi, le marché a pour objet la conception, la fabrication, la fourniture, le transport, le montage sur site, les essais et la mise en service :

- d'une trémie de chargement sur rails pour le site de Blancpignon (Tranche Ferme – TR22),
- et, en tranche optionnelle n°1, d'une trémie identique pour le site de Tarnos (Tranche Optionnelle n°1 – TR16),

et, en tranche optionnelle n°2, d'un dispositif d'écoulement lamellaire (« bulbe ») sous cône, destiné à être installé sur l'une ou l'autre des deux trémies, avec fourniture du by-pass associé et des adaptations nécessaires (Tranche Optionnelle n°2– dispositif d'écoulement lamellaire sous trémie).

Les deux trémies (TF et TO1) devront être strictement identiques dans leur conception, leurs performances, leur géométrie et leurs interfaces, et devront être pleinement permutable entre les deux sites. Le présent CCTP décrit donc les caractéristiques d'une trémie unitaire, ces exigences s'appliquant simultanément aux deux trémies TR22 (TF) et TR16 (TO1).

Ces équipements sont non automoteurs, attelables aux grues Liebherr du port via des timons hydrauliques escamotables. Les passerelles supérieures devront en particulier permettre l'accès, en sécurité et sans recours à un moyen d'élévation mobile, aux têtes de flèches affalées des grues GR15, GR16, GR21 et GR22.

La conception recherchée visera, lorsque cela est techniquement compatible avec les capacités de levage des grues LPS 420 (Blancpignon) et LPS 550 (Tarnos), à permettre un levage de la trémie en un seul ensemble, cône inclus. À défaut, la trémie devra pouvoir être déplacée aisément par sous-ensembles prévus à cet effet (séparation du cône et de la structure principale), sans travaux de découpe, soudage, ni de renforcement structurel. Les solutions permettant un levage en un seul ensemble sur les deux sites feront l'objet d'une appréciation favorable dans l'analyse technique des offres.

Les trémies sont destinées à recevoir et à transférer divers produits vrac, notamment (liste non exhaustive) :

- Engrais (urée, NPK, sulfate ammoniacque) – densité jusqu'à 1,0
- Potasse – densité jusqu'à 1,6
- Phosphate – densité jusqu'à 1,6
- Drèche de blé – densité jusqu'à 0,8
- Coke de pétrole – densité 1,1
- Bois de sciage

- Autres vracs pulvérulents

Elles devront être conçues pour être régulièrement nettoyées, lavées et séchées avec des moyens simples, notamment via une colonne sèche inox accessible à chaque niveau, permettant un nettoyage efficace entre deux types de produits.

Les trémies devront permettre le chargement de l'ensemble des convois routiers avec remorque habituellement utilisés sur le marché (camions rigides, semi-remorques et remorques à benne), que l'équipement d'écoulement lamellaire objet de la Tranche Optionnelle n°2 soit installé ou non.

Le marché se compose d'un lot unique, comprenant une Tranche Ferme, une Tranche Optionnelle n°1 et une Tranche Optionnelle n°2, conformément au programme fonctionnel défini au présent CCTP.

## 1.2 Présentation des sites

### 1.2.1 Terminal de Tarnos / Quai Eau Profonde :

#### 1.2.1.1 Descriptif sommaire et caractéristiques principales :

- Année de réalisation : 1998
- Constructeur : entreprise Dodin Toulouse
- Charge d'exploitation : 2T/m<sup>2</sup>
- Type de bateau admissible : navire de 26 000 T à 0,20 m/s
- Type de quai : quai danois, plateforme en béton armé sur pieux BA
- Linéaire de quai : 360 m
- Equipé de deux chemins de roulement :
  - Rails dont l'espacement est de 10.5 m sur lesquels évoluent les grues, GR14, et GR15 et sur lesquels sera positionnée la nouvelle trémie,
  - rails dont l'espacement est de 8.80 m sur lesquels évolue la grue GR13

#### 1.2.1.2 Vue générale quai et terre-pleins :



#### 1.2.1.3 Conditions nautiques :

Dimension de la souille : 385m x 40m

Profondeur théorique de la souille : - 10 m CM / côte d'exploitation - 9,50m CM

Sur-profondeur acceptable : - 10m50

Niveau du quai : + 6,85 m CM

Marée haute de vives eaux exceptionnelles : + 4,60 m CM

Marée basse de vives eaux exceptionnelles : + 0,20 m CM

Nota : en cas de mauvaises conditions de la météo maritime les navires à quai et amarrés en cours d'opération peuvent s'éloigner d'environ 1 m par rapport aux défenses.



## 1.2.2 Terminal de Blancpignon / Quai Castel + extension Quai Gommès en cours de construction

### 1.2.2.1 Descriptif du quai Castel et quai Gommès

#### Quai Castel

- Année de réalisation : 2014
- Constructeur : entreprise EMCC
- Charge d'exploitation : 2t/m<sup>2</sup>
- Type de bateau admissible : navire de 26 000 T à 0,20m/s
- Linéaire : 180 mètres de voie de grue supplémentaire
- Equipé d'un chemin de roulement avec rails dont l'espacement est de 10.5 m sur lesquels évoluent les grues GR 11 et GR21 **et sur lesquels sera positionnée la nouvelle trémie.**

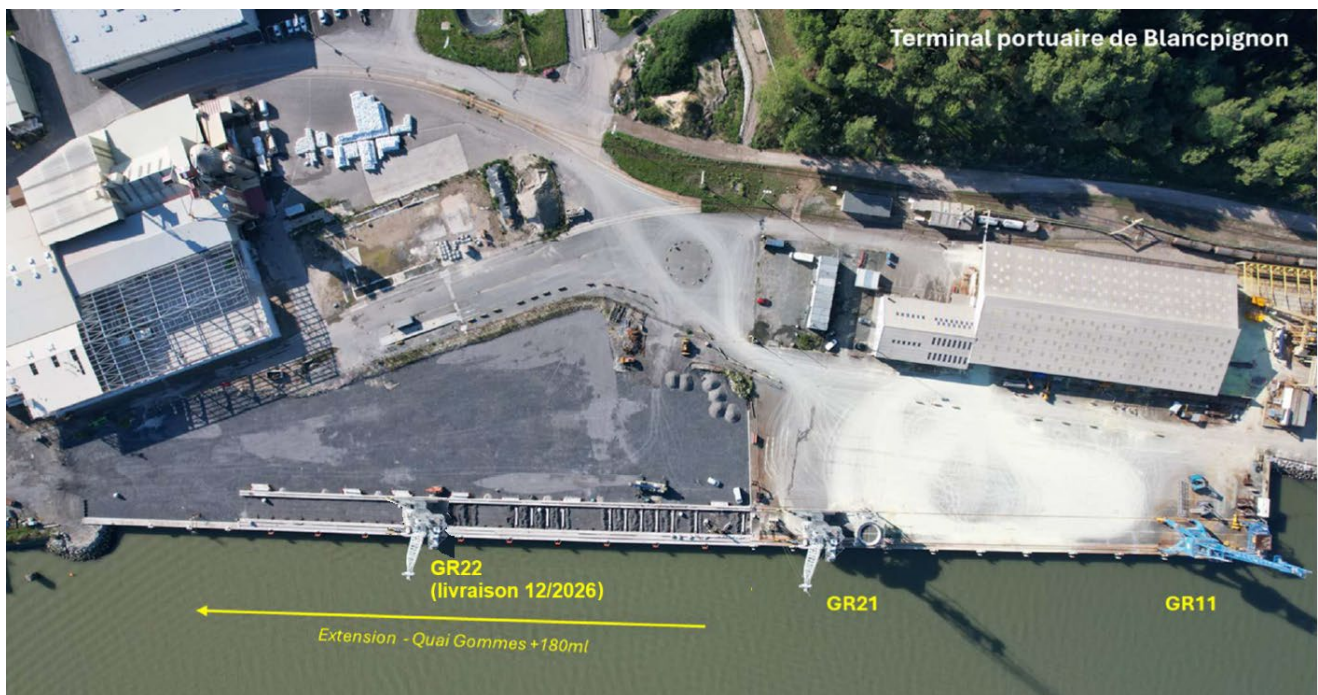
#### Quai Gommès

- Année de réalisation : 2024
- Constructeur : entreprise VINCI
- Charge d'exploitation : 2t/m<sup>2</sup>
- Type de bateau admissible : navire de 26 000 T à 0,20m/s
- Type de quai : quai plein.
- Linéaire de voie de grue : 180 mètres

Les deux quais formeront un quai commun comportant environ 360 m de linéaire de voie, sur lequel la trémie pourra évoluer.

### 1.2.2.2 Vue générale quai et terre-pleins

#### Quai Castel + Quai Gommès en cours de réalisation



### 1.2.2.3 Conditions nautiques

Dimension de la souille : 400 m x 30 m  
 Profondeur théorique de la souille : - 10 m CM / côte d'exploitation -10 m CM  
 Sur-profondeur acceptable : - 11 m  
 Niveau du quai : + 6,00 m CM  
 Haute mer de vives eaux exceptionnelles : + 4,60 m CM  
 Basse mer de vives eaux exceptionnelles : + 0,20 CM

## 2. DONNEES DE BASE SUR L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR

### 2.1 Altimétrie

Le zéro est pris sur le dessus des rails existant de la voie de grue.

### 2.2 Conditions climatiques normales

Site : Bayonne

Latitude : 43°28'59" Nord ; Longitude : 1°28'59" Ouest

La région Bayonnaise est située dans une zone de climat océanique à forte précipitations.

#### 2.2.1 Conditions de températures

- Pour les températures standards basses de dimensionnement, les valeurs suivantes sont retenues :

Température absolue	Température moyenne sur 24 heures
- 7,5 °C	- 4°C

- Les températures hautes de dimensionnement sont couplées à l'hygrométrie. Les valeurs suivantes sont retenues :

Température absolue	Température moyenne sur 24 heures
+ 43 °C HR : 29 %	+ 36 °C HR : 42 %

#### 2.2.2 Hygrométrie relative maximale

L'hygrométrie relative maximale à prendre en compte est de 90%

#### 2.2.3 Neige

La ville de Bayonne est classée pour la neige en zone A2 d'après NF EN 1991-1-3/NA.

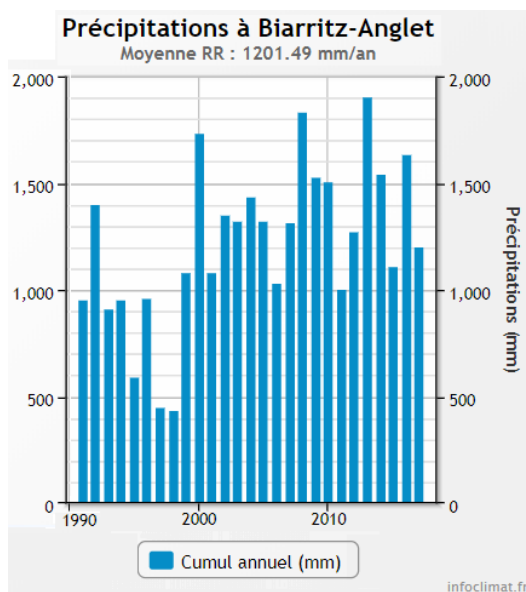
#### 2.2.4 Vents

Pour le vent, la ville de Bayonne est classée en région C d'après la FEM 1.004 soit avec une valeur de base de la vitesse de référence du vent de tempête de 28 m/s.

#### 2.2.5 Précipitations

Les hauteurs de précipitations présentées ci-après sont des relevés issus du site infoclimat.fr sur la période 1990-2017, issues de la station météorologique la plus proche, située à Biarritz.





## 2.3 **Agressions**

### 2.3.1 **Températures extrêmes**

- Pour les températures extrêmes basses, les valeurs suivantes sont retenues :

Température absolue	Température moyenne sur 24 heures
- 13 °C	- 10°C

- Les températures extrêmes hautes sont couplées à l'hygrométrie. Les valeurs suivantes sont retenues :

Température absolue	Température moyenne sur 24 heures
+ 45 °C - HR : 31 %	+ 38 °C - HR : 45 %

### 2.3.2 **Vent exceptionnel**

Le titulaire devra recueillir les données de Météo France afin de calculer le vent exceptionnel suivant les recommandations de la FEM 1.004 annexe 2.

### 2.3.3 **Séisme**

La réglementation actuelle situe la ville de Bayonne en zone 3, sismicité modérée (d'après le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010).

### 2.3.4 **Corrosivité**

Catégorie de corrosivité : C5 selon ISO 12944-2 pour l'ensemble de la trémie.

A titre d'information, les produits principalement manutentionnés sur les deux zones (Tarnos et Blancpignon) sont les suivants (liste non exhaustive) :

- Engrais (urée, NPK, sulfate ammoniacque) – densité jusqu'à 1,0
- Potasse – densité jusqu'à 1,6
- Phosphate – densité jusqu'à 1,6
- Drèche de blé – densité jusqu'à 0,8
- Coke de pétrole – densité 1,1
- Bois de sciage
- Autres vracs pulvérulents

Nota : présence d'un stockage de soufre à proximité de la voie de roulement à Blancpignon

### 2.3.5 Poussières

Les valeurs de surcharge de poussières pour les accès et locaux sont de 150 kg/m<sup>2</sup>.

Les poussières correspondent aux particules des produits mentionnés ci-avant.

## 2.4 Environnement immédiat

### 2.4.1 Trémie de Tarnos

Voir plan de masse en Annexe 1



Emplacement de la nouvelle trémie

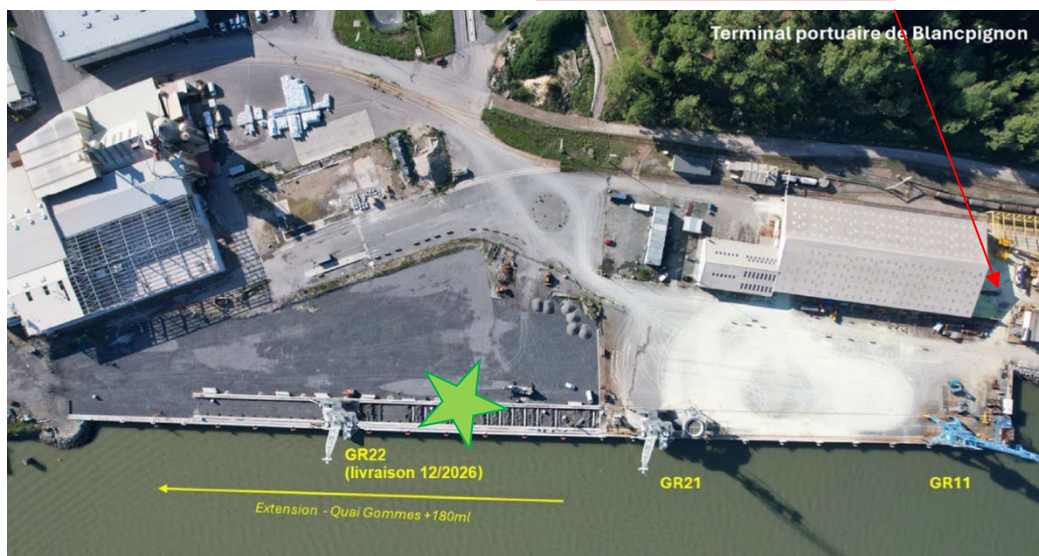


La nouvelle trémie sera installée entre les grues Liebherr GR15 et GR16 (GR16 en cours de fabrication), mais pourra être déplacée en un seul levage au moyen des grues GR15 ou GR16

Les grues GR15 et GR16 sont des grues Liebherr LPS 550 (plan annexe 3).

## 2.4.2 Trémie de Blancpignon

### Stockage Soufre



Emplacement de la nouvelle trémie

La nouvelle trémie sera installée en amont de la grue GR21 et en aval de la GR22 en cours d'acquisition. La GR21 est une grue Liebherr LPS 420 dont le plan est en annexe 3.

La trémie devra pouvoir être déplacée au moyen des grues GR21 ou GR22, de préférence en un seul levage (trémie complète incluant le cône) lorsque la conception le permet (solution favorisée techniquement lors du jugement des offres), soit par sous-ensembles prévus à cet effet (séparation du cône et de la structure principale), aisément, sans travaux de découpe, soudage, ni renforcement structurel.

### Proximité avec le stock de soufre.

La trémie travaillera à proximité du stock de soufre, ce qui augmente la corrosivité et l'agressivité de l'atmosphère ambiante.

### 3. NATURE DES TRAVAUX

La prestation demandée comprendra pour chaque tranche et selon les besoins :

- La conception et la fabrication de la structure principale et des structures secondaires (accès,....)
- La conception et la réalisation des circuits électriques et de fluides ainsi que des automatismes.
- L'acheminement des éléments fabriqués sur le site correspondant (Blancpignon ou Tarnos).
- Le montage sur site.
- Les essais et la mise en service.

Le prestataire prendra en compte la fourniture et la pose de l'ensemble des différents équipements de la trémie.

Il devra être tenu compte des impératifs de fonctionnement des installations de la SPPB.

#### 3.1 Etudes

##### 3.1.1 Etudes de l'ensemble de la trémie

La prestation étude comprendra :

- Définition et dimensionnement de la structure principale et des structures secondaires (accès, cabine...) de la trémie suivant les impératifs définis dans les différents paragraphes suivants ;
- Définition et dimensionnement du cône ;
- Définition et dimensionnement des mécanismes ;
- Définition et dimensionnement du système de pesage installé au niveau des axes de liaison avec les ensembles de translation ;
- Définition et dimensionnement du système d'extraction sous le cône ;
- Définition et dimensionnement de la grille de pré-criblage et systèmes associés (flex-flap, ....)
- Implantation des différents ensembles constituant de la trémie, détaillés dans les paragraphes suivants ;
- Définition et dimensionnement des différents circuits électriques et de fluides et des automatismes ;
- Réalisation de l'ensemble des notes de calculs relatives aux différents points ci-avant ;
- Réalisation de l'ensemble des plans et schémas relatifs aux différents points ci-avant ;
- Modalités d'acheminement et de montage
- Programme d'essais pour mise en service
- Procédure de levage de la trémie en une seule opération
- .....

Le titulaire du marché devra joindre à la mise en service de l'équipement, la documentation complète d'utilisation et du manuel d'entretien constructeur au format PDF et 3 exemplaires imprimés ainsi que le dossier de plans détaillés constructeur au format DWG et PDF comprenant différentes vues de la trémie, ainsi que tout autre élément utile au fonctionnement des équipements y compris le système de pesage embarqué.

##### 3.1.2 Dispositions relatives aux études

Dans sa prestation, l'entreprise s'engage à exécuter tous les travaux et fournitures, principaux ou accessoires même non détaillés, pouvant être considérés comme indispensables à la réalisation complète du projet et à la parfaite utilisation de l'équipement suivant ses destinations. Aucune réclamation fondée sur une insuffisance de renseignements de la part du maître d'ouvrage ne pourra être prise en considération.

Il appartient à l'entreprise soumissionnaire de se rendre sur le site pour apprécier l'étendue des travaux et les possibilités d'exécution.

Les notes de calcul, les plans de charpentes et mécaniques, les schémas électriques et hydrauliques ainsi que les fiches techniques des éléments manufacturés sont soumis au visa du Maître d'Ouvrage.

Un délai maximal de 21 jours pour les notes de calcul et de 15 jours pour les plans est nécessaire au Maître d'Ouvrage pour étudier les dispositions proposées par le Titulaire et délivrer le visa nécessaire pour la mise en œuvre des dispositions définies sur ces documents.

Ces délais ne pourront être respectés que si les documents correspondants sont délivrés régulièrement pendant la période d'étude.

Les classements FEM (structure et mécanismes) seront proposés par le titulaire et soumis à approbation du maître d'ouvrage.

### **3.2 Base de conception, réglementation et normes**

#### **3.2.1 Généralités**

La trémie est un équipement de travail comme défini à l'article R4311-1 du Code du Travail.

De ce fait la trémie devra être conforme aux directives européennes applicables dont notamment la Directive Européenne « machines » 2006/42/CE du 17 mai 2006 et des normes harmonisées européennes qui en découlent.

Un marquage CE sera apposé sur l'équipement dont la fourniture devra être accompagnée d'une déclaration de conformité CE.

Les calculs seront menés conformément aux réglementations et normes en vigueur et notamment suivant les recommandations des règles de la Fédération Européenne de la Manutention - "Règles pour le calcul des appareils mobiles de manutention continue pour produits en vrac" - section II – dernière édition.

La trémie satisfera donc aux prescriptions des normes et réglementations françaises et européennes homologuées et, en particulier, en ce qui concerne les normes de bruit et de pollution atmosphérique, et les réglementations concernant l'hygiène et la sécurité.

Les principales réglementations et normes applicables sont les suivantes (liste non exhaustive):

#### **3.2.2 Référentiel réglementaire et normatif**

##### **Référentiel réglementaire**

###### **SECURITE MACHINES**

- Directive 2006/42/CE du parlement européen et du conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE (refonte)

###### **COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE**

- Directive Compatibilité Electromagnétique 2014/30/UE entrée en vigueur le 20 avril 2016 Transposée en droit Français par le décret n° 2015-1083 du 27 août 2015

###### **BASSE TENSION**

- Directive Basse Tension 2014/35/UE entrée en vigueur le 20 avril 2016. Transposée en droit français par le décret n° 2015-1083 du 27 août 2015

ATEX (appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosibles).

- Directive ATEX 2014/34/UE entrée en vigueur le 20 avril 2016. Transposée en droit français par le

décret n° 2015-1083 du 27 août 2015

#### BRUIT

- Directive européenne 2003/10/CE.
- Dispositions actuelles du Code du travail articles : Voir R 4213-5 et 6 du nouveau code du travail : insonorisation des locaux. Voir aussi les articles : R 4431-1 à 4437-4 et R. 4443-1 et 2.

#### VIBRATIONS

- Directive européenne 2002/44/CE – article 3 et annexe.  
Transposée en droit français par le décret 2005-746 du 4 juillet 2005. Code du travail articles R. 4441-1 et 2.

#### NIVEAUX D'ECLAIREMENT

- En sus des obligations issues de la directive « machines », transcrites dans la norme NF EN 1837 pour ce qui concerne les postes de travail.
- Le code du travail spécifie des valeurs minimales concernant les différents lieux de travail ainsi que les voies d'évacuation en cas de panne d'énergie.

#### CODE DU TRAVAIL en vigueur

- Décret du 2 décembre 1998 relatif aux mesures d'organisation et aux conditions de mise en œuvre et de prescription technique auxquelles est subordonnée l'utilisation des équipements de travail,

### **Référentiel normatif**

#### CALCULS/CONCEPTION

- Règles F.E.M., "Règles pour le calcul des appareils mobiles de manutention continue pour produits en vrac" - section II – dernière édition.
- F.E.M 1.004 30/07/2000 Recommandations pour le calcul des sollicitations dues au vent sur les charpentes des appareils de levage
- L'EUROCODE pour les éléments non explicités dans les règles FEM.
- Le règlement CM (Constructions Métalliques).
- Les Règles N.V. 65 modifiées (règles neige et vent) pour les calculs de stabilité.
- Nota : La stabilité et le dimensionnement de la trémie sont calculés en tenant compte des charges maximales admissibles, trémie en charge, et ce, pour les vents maximums de service ainsi que pour les vents de tempête.

#### ACIER

- NF EN 10025 : PRODUITS LAMINES A CHAUD EN ACIERS DE CONSTRUCTION NF EN 10025-1 à NF EN 10025-5 du 03/2005
- NF EN 10025-6+A1 du 07/2009
- NF EN 10083 : ACIERS POUR TREMPÉ ET REVENU NF EN 10083-1 à NF EN 10083-3 du 12/2006
- NF EN 10088 : ACIERS INOXYDABLES
- NF EN 10088-1 à NF EN 10088-3 du 12/2014

#### SOUDAGE

- NF EN 9606-1 du 12/2013  
Épreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 1 : aciers
- NF EN 15614-1 : Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux



métalliques – Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage - Partie 1 : soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc des nickels et alliages de nickel

- NF EN ISO 3834-1 : Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques - Partie 1 : Critères pour la sélection du niveau approprié d'exigences de qualité
- NF EN 10204 du 01/2005 : Produits métalliques - Types de documents de contrôle

#### BOULONNERIE

- NF EN 14399 : BOULONNERIE DE CONSTRUCTION A HAUTE RESISTANCE APTE A LA PRECONTRAINTES
- NF EN 14399-1 du 05/2015 : Partie 1 : Exigences générales
- NF EN 14399-2 du 08/2005 : Partie 2 : Essai d'aptitude à l'emploi pour la mise en précontrainte
- NF EN 14399-3 du 08/2005 : Partie 3 : Système HR - Boulons à tête hexagonale (vis + écrou)
- NF EN 14399-4 du 05/2015 : Partie 4 : Système HV - Boulons à tête hexagonale (vis + écrou)
- NF EN 14399-5 du 05/2015 : Partie 5 : Rondelles plates
- NF EN 14399-6 du 08/2005 : Partie 6 : Rondelles plates chanfreinées
- NF EN ISO 898 : CARACTERISTIQUES MECANQUES DES ELEMENTS DE FIXATION EN ACIER AU CARBONE ET EN ACIER ALLIE
- NF EN ISO 898-1 du 03/05/2013 : Partie 1 : Vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées - Filetages à pas gros et filetages à pas fin

#### SYSTEME ANTI-CORROSION

- Le cahier d'Homologation pour la Protection des Ouvrages Métalliques contre la Corrosion, fascicule 56 (dernière édition) du Cahier des Prescriptions Communes, édité par l'administration française ainsi que les conditions d'agrément des peintures édictées par l'Association pour la Certification et la Qualification en Peinture Anticorrosion "ACQPA".

##### Galvanisation à chaud :

- NF EN ISO 1461 de 07/2009 : Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier – Spécifications et méthodes d'essai
- NF EN ISO 14713-2 de 03/2010 : Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 2 : galvanisation à chaud
- NF A35-503 de 06/2008 : Produits sidérurgiques - Exigences pour la galvanisation à chaud d'éléments en acier

##### PEINTURE :

- ISO 12944-1 à 9 : Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture
- ISO 8501-1, ISO 8502-3, ISO 8502-4, ISO 8502-6 et ISO 8502-9 : Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés

- ISO 19840 : Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuil sec sur des surfaces rugueuses.
- ISO 2808 : Peintures et vernis - Détermination de l'épaisseur du feuil.
- ISO 4624 : Peintures et vernis - Essai de traction.
- ISO 4628-1 : Peintures et vernis - Évaluation de la dégradation des surfaces peintes Désignation de la quantité et de la dimension des types courants de défauts.
- ISO 11127-6 : Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Méthodes d'essai pour abrasifs non métalliques destinés à la préparation par projection - Partie 6 : Détermination des contaminants solubles dans l'eau par conductimétrie.

## ELECTRICITE

- Les matériels doivent être construits et les travaux exécutés conformément aux règles de l'art et aux règlements et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux, notamment :
- NFC 15-100 - Edition 2002 : Installations électriques Basse tension
- NF C18-510 - Janvier 2012 : Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique
- NF EN 60204-1 – septembre 2006 et NF EN 60204-1/A1 – mai 2009 : Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
- Guide UTE C15-103- Mars 2004 : Guide pratique-choix des matériels électriques en fonction des influences externes
- Guide UTE C15-105- Juillet 2003 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection (Basse tension)
- Guide UTE C15-106- Décembre 2003 : Section des conducteurs de protection, conducteurs de terre et conducteurs de liaisons équipotentielles
- Guide UTE C15-520- Juillet 2007 : Guide pratique-Canalisation-Mode de pose-Connexion
- Guide UTE C 15-900- Mars 2006 : Cohabitation des réseaux de puissances et des réseaux de communication

## SECURITE DES SYSTEMES DE COMMANDE

- NF EN ISO 13849-1 octobre 2008 : Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Partie 1 : principes généraux de conception
- NF EN ISO 13849-2 octobre 2008 : Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Partie 2 : Validation
- NF EN 62061 juillet 2005 : Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité.

## HYDRAULIQUE

- NF EN 982 + A1 (2008/11), Sécurité des machines – prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et composants de transmission hydrauliques et pneumatiques – hydraulique
- NF ISO 5781 (2001/5) Transmissions hydrauliques - Réducteurs de pression, soupapes de séquence, soupapes de décharge, soupapes d'étranglement et clapets de non-retour - Plan de pose.

- NF ISO 9461 (1993/9), Transmissions hydrauliques – Identification des orifices des appareils, embases, organes de commande et solénoïdes.
- NF ISO 4401 (2005/12) Transmissions hydrauliques - Distributeurs à quatre orifices - Plan de pose
- NF ISO 7790 (2013/5) Transmissions hydrauliques - Appareils empilables et distributeurs à quatre orifices, de tailles 02, 03, 05, 07, 08 et 10 - Dimensions de montage
- NF ISO 10372 (1993/9), Transmissions hydrauliques - Servo distributeurs à quatre et cinq orifices - Plans de pose
- NF ISO 6263 (2013/6), Transmissions hydrauliques – Régulateurs de débit - Plans de pose
- NF ISO 6264 (2000/5), Transmissions hydrauliques – Limiteurs de pression - Plans de pose
- NF ISO 12151-2 à ISO 12151-6 Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales - Raccords de flexible-
- NF ISO 17165-1 et XP ISO/TS 17165-2 (2008/3 et 2013/6), Transmissions hydrauliques - Flexibles de raccordement
- NF EN ISO 8434-1, NF EN ISO 8434-2, NF EN ISO 8434-3 et NF EN ISO 8434-6, Raccordements de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales
- Transmissions hydrauliques suivant les normes ICS domaines :
  - o 23.100.01 - Transmissions hydrauliques et pneumatiques en général
  - o 23.100.10 - Pompes et moteurs
  - o 23.100.20 - Vérins
  - o 23.100.40 - Tuyauterie et raccords
  - o 23.100.50 - Organes de commande Y compris robinets
  - o 23.100.60 - Filtres, dispositifs d'étanchéité et contamination des fluides - Fluides hydrauliques, voir 75.120
  - o 23.100.99 - Autres éléments pour transmissions hydrauliques et pneumatiques
- N.A.S. 163.8 de 1992 (norme américaine standard) ou équivalent concernant la pollution des huiles hydrauliques

## ACCES

- NF EN ISO 14122-1 mars 2017
- Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 1 : choix d'un moyen d'accès et des exigences générales d'accès
- NF EN ISO 14122-2 mars 2017 : Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 2 : plates-formes de travail et passerelles
- NF EN ISO 14122-3 mars 2017 : Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 3 : escaliers, échelles à marches et garde-corps
- NF EN ISO 14122-4 mars 2017 : Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 4 : échelles fixes

- NF E85-012 décembre 2011 : Éléments d'installations industrielles - Échelles métalliques fixes avec ou sans crinoline - Dispositif anti-intrusion condamnant l'accès aux échelles

### **3.3 Caractéristiques générales de la trémie**

#### **3.3.1 Généralités**

Les caractéristiques des bennes utilisées pour le déchargement des navires sont fournies à la suite (voir §3.3.6).

La conception de la trémie visera en priorité à permettre son levage aisé, dans son ensemble cône inclus, par une grue sur rails Liebherr LPS 420 (site de Blancpignon) ou LPS 550 (site de Tarnos), au moyen de points d'élingage installés à demeure sur la trémie, afin de la déplacer si nécessaire.

À titre indicatif, la capacité maximale de levage des grues est de l'ordre de 60 tonnes pour les LPS 420 et de 120 tonnes pour les LPS 550, dans les configurations usuelles exploitées par le Port de Bayonne. Le candidat indiquera dans son offre la masse estimée de la trémie complète, les hypothèses de levage retenues pour chacun des sites et justifiera la faisabilité ou non du levage en un seul ensemble compte tenu de ces capacités.

Lorsque ce levage en un seul ensemble est techniquement possible sur les deux sites, la trémie devra être équipée des dispositifs nécessaires pour le réaliser.

Dans le cas contraire, la conception devra intégrer une solution de déplacement par maximum deux sous-ensembles (exemple : séparation du cône et de la structure principale), avec points d'élingage dédiés, permettant son déplacement aisé sans travaux de découpe ni de renforcement structurel.

Les solutions permettant un levage en un seul ensemble sur les deux sites seront particulièrement valorisées dans la note technique.

Le constructeur portera un soin particulier aux problèmes de non-accumulation de matières et de poussières, à la non-rétention d'eau sur la structure et à la bonne protection contre la corrosion (l'ensemble de la structure sera réalisé en acier galvanisé à chaud, et les parois du cône, le casque et toutes les parties en contact avec les produits manutentionnés seront en acier inoxydable 304L, ainsi qu'à la bonne tenue des organes électriques, mécaniques, hydrauliques et de pesage en environnement portuaire agressif.

Outre l'étude et la construction de la trémie entièrement équipée, la fourniture comprend également le transport et la livraison des éléments fabriqués, le montage, les essais et la mise en service sur le Port de Bayonne.

#### **3.3.2 Principe de fonctionnement de la trémie**

La trémie permettra le chargement de remorques routières par une évacuation de la matière par écoulement à travers le cône de remplissage.

La translation sera assurée par galets et bogies (non motorisés). Des paliers sur coussinets seront à privilégier.

La traction sera assurée indifféremment depuis l'une ou l'autre extrémité par attelage à la grue au moyen de deux timons escamotables à assistance hydraulique, compatibles avec les grues Liebherr LPS 550 ou LPS420 du port. Les timons seront entièrement intégrés à la structure de la trémie, en position de travail comme en position escamotée.

La fourniture des timons est à la charge du prestataire. La conception du dispositif d'attelage sera identique ou strictement compatible avec le système présent sur la grue GR15 (Liebherr LPS 550), ou sur la grue GR21 (Liebherr LPS420), en fonctionnement au Port de Bayonne (système équipant notamment la trémie TR15). Seules les longueurs d'attelage pourraient être différentes, et devront être

précisées, selon la grue à laquelle la trémie sera attelée.

La structure de la trémie devra intégrer dès la conception un dispositif de pesée embarquée, disposé au niveau des appuis et des axes de liaison entre la superstructure de la trémie et les ensembles de translation, permettant de mesurer la charge totale contenue dans la trémie. Ce dispositif de pesée fait partie intégrante de la fourniture de base.

### 3.3.3 Produits manutentionnés

Les deux trémies sont destinées à travailler indifféremment sur les zones de Tarnos et de Blancpignon, qui possèdent les mêmes entraxes de rails de roulement.

Les trafics actuellement recensés sont notamment les suivants (liste non exhaustive) :

- Engrais (urée, NPK, sulfate ammoniacque) – densité jusqu'à 1,0
- Potasse – densité jusqu'à 1,6
- Phosphate – densité jusqu'à 1,6
- Drèche de blé – densité jusqu'à 0,8
- Coke de pétrole – densité 1,1
- Bois de sciage
- Autres vracs pulvérulents

Les trémies devront être dimensionnées et protégées en conséquence, en considérant l'ensemble des produits manutentionnés sur les deux zones.

### 3.3.4 Performances et capacités

Volume utile de stockage de la trémie : minimum 60 m<sup>3</sup> (volume correspondant à 2,5 bennes de 24 m<sup>3</sup>).

Les zones mortes liées au « talutage naturel du produit » ne doivent pas être prises en compte dans le calcul du volume utile. La hauteur maximum du sommet correspond au rebord haut de la trémie.

Le dimensionnement sera effectué sur la base d'une densité de produit de 1,6 t/m<sup>3</sup> pour la totalité du volume utile.

Les dimensions en hauteur et les dégagements sous cône et sous casque devront être étudiés de manière à permettre, en version de base, le chargement des véhicules routiers les plus hauts circulant habituellement sur le réseau routier, et ce aussi bien avec la configuration « by-pass » de base qu'avec l'équipement d'écoulement lamellaire (« bulbe ») objet de la Tranche Optionnelle n°2 lorsqu'il est installé.

### 3.3.5 Système de pesage

La trémie sera équipée d'un système de pesage embarqué en continu, intégré structurellement au niveau des axes de liaison entre la superstructure et les ensembles de translation, permettant de mesurer la masse totale de produit contenue dans la trémie.

Il devra reprendre le principe, les performances et l'architecture générale du système installé sur la trémie TR21 actuellement en service (...) ou proposer un système strictement équivalent soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

Le système de pesage en continu proposé par le candidat aura pour objectif de permettre au trémiste de charger les véhicules avec une précision de l'ordre de 200 kg afin d'éviter les sous-charges et surcharges.

Cette mesure n'aura aucune valeur commerciale et n'émettra aucun document autorisant les véhicules à circuler sur la voie publique ; elle sera uniquement à titre informatif pour le trémiste, afin d'optimiser les chargements et de minimiser les retours sous trémie.

Tous les composants du système de pesage devront être fabriqués en matériaux adaptés aux ambiances portuaires (corrosion, poussières, chocs). Un système en acier inoxydable 316 L sera privilégié.

Le système sera composé de pesons disposés au niveau des appuis de la trémie sur les ensembles de translation, permettant le pesage de la capacité maximale de la trémie avec la densité la plus lourde admise (densité 1,6), plus 10 % de marge.

Un afficheur digital industriel, à grands chiffres (hauteur minimale 50 mm), sera installé dans la cabine de conduite, facilement lisible depuis le poste de conduite sans gêner le champ visuel. L'afficheur intégrera une fonction de mise à zéro et une indication dégressive instantanée lors de la vidange de la trémie.

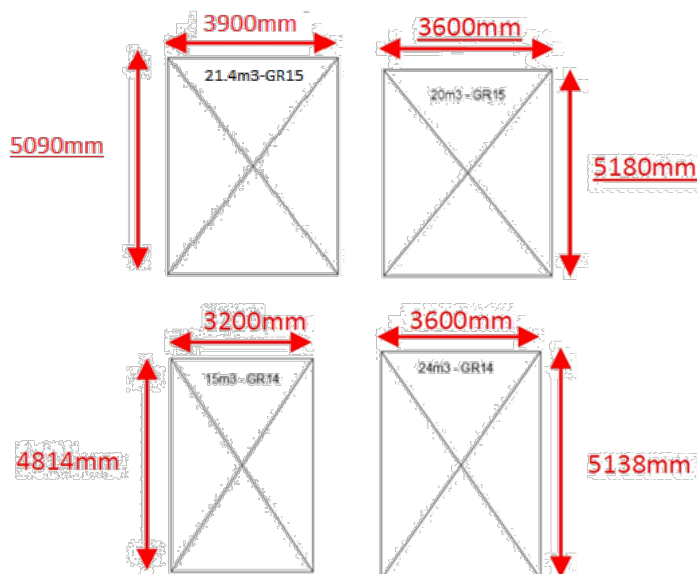
Une signalisation lumineuse de type feu rouge, de grande taille, sera installée sur la trémie et visible depuis la cabine de la grue utilisant la trémie. Elle permettra au trémiste d'indiquer au grutier, depuis son pupitre, l'autorisation ou non de décharger dans le cône de la trémie.

Le dispositif installé devra permettre l'enregistrement des données tout au long des opérations sur un support amovible de type USB/SDCARD et prévoir, à terme, une interface de communication avec une unité de supervision.

### 3.3.6 Caractéristiques géométriques et dimensionnelles de la trémie

La trémie sera de dimensions adaptées aux bennes actuellement en service sur le Port de Bayonne. Les bennes d'ouvertures les plus importantes sont à prendre en compte dans le dimensionnement :

- Benne de 21.4 m<sup>3</sup>(en cours de commande) de dimensions ouverte : 5090x3900mm
- Benne de 20 m<sup>3</sup> (existante) de dimensions ouverte : 5180x3600 mm
- Benne de 24 m<sup>3</sup> (existante) de dimensions ouverte : 5138x3600 mm.
- Benne de 15 m<sup>3</sup> (existante) de dimensions ouverte : 4814x3200 mm



La surface ouverte du cône de chargement sera à base carrée.

Le dimensionnement de la partie supérieure du cône de la trémie devra être suffisant pour permettre



l'introduction partielle des bennes, un mouvement de balan devant pouvoir être admis sans interférer avec les bords du cône.

La trémie permettra également le passage d'un gabarit ferroviaire à l'extérieur de son portique, coté terreplein, dont le premier rail est situé à 1,65 m du rail de la voie de roulement de la trémie coté terreplein.

### **3.4 Caractéristiques techniques des équipements mécaniques et des structures**

#### **3.4.1 La structure, charpente**

L'ensemble de la structure sera réalisé en acier galvanisé à chaud. L'utilisation de profils fermés ou de caissons est à proscrire.

Tous les éléments de structure seront conçus de telle façon que :

- Ils ne constituent pas un réceptacle pour la matière, et les poussières, les produits divers et les accumulations d'eau favorisant la corrosion.
- L'ensemble des divers éléments de la structure et charpente recevront l'application d'un revêtement anti-corrosion par galvanisation à chaud.
- L'emploi des assemblages boulonnés est limité au strict nécessaire.
- La structure soit suffisamment résistante en cas de tamponnement avec un autre équipement sur la même voie de roulement (grue,...)

#### **3.4.2 Cône**

La trémie de réception des produits sera conçue sur le modèle de la trémie TR15 (cône cylindrique à section supérieure carrée).

Toutes les parois intérieures du cône et les éléments en contact avec les produits manutentionnés seront en acier inoxydable 304L.

La hauteur au-dessus de la grille sera optimisée pour protéger en partie la benne du vent et limiter ainsi la volatilisation des poussières, tout en n'engendrant pas de contraintes pour l'évolution des cycles de manutention. Les parties supérieures et inférieures seront renforcées de manière suffisante pour éviter les déformations dues à des chocs éventuels de bennes.

La trémie sera équipée, en partie supérieure :

- d'une grille de pré-criblage constituée de barreaux de bonne résistance, maillage avoisinant les 250 mm x 250 mm ; cette grille devra pouvoir supporter le poids de la benne de 21,4 m<sup>3</sup> à vide soit environ 20 tonnes ;
- les différents segments de la grille seront solidaires les uns aux autres et seront équipés de points d'élingage accessibles depuis la passerelle supérieure ;
- la grille sera constituée de sous-ensembles boulonnés permettant, en cas de déformation ou d'usure, de ne remplacer que la partie concernée ;
- 
- d'un système souple d'obturation de grille amovible, de type ou équivalent « FLEX-FLAP », constituant un dispositif passif de piégeage des poussières pour empêcher la remontée des poussières vers la benne et l'atmosphère.
- de déflecteurs placés en périphérie au sommet du cône, afin de capter les fumerolles ;

La surface intérieure et la conception du cône seront pensées pour éviter les collages et accumulations de produits. Dans le cas d'un cône comportant des angles intérieurs vifs, ceux-ci seront traités par l'ajout de tôles formant un congé pour faciliter l'écoulement.

### 3.4.3 Extracteur sous trémie

Le débit d'écoulement de la trémie sera régulé par un dispositif de type casque basculant, animé par un vérin hydraulique à commande proportionnelle et dimensionné pour être manœuvré rapidement ou progressivement sans que ses performances ne soient altérées par la charge du produit présent dans le cône. Le groupe hydraulique sera déporté, isolé et à hauteur d'homme depuis le sol pour faciliter les opérations d'entretien. Les actionneurs de commandes de démarrage, arrêt, d'ouverture, de fermeture ainsi que toutes les remontées d'information du système, seront reportés au pupitre de l'opérateur dans la cabine de conduite de la trémie.

L'opérateur aura depuis le poste de conduite, une vue directe sur la cinématique d'ouverture du casque.

Le vérin (fut, tige, chapes,...) sera intégralement en inox 316L. La tige du vérin, les chapes avant et arrière et la visserie du vérin seront en acier inoxydable 316L.

Le débit moyen d'exploitation à considérer sera de 400 à 500 t/heure (300 à 380 m<sup>3</sup>/h densité moyenne de 1,3). La trémie devra avoir la capacité de délivrer en activité de pointe 1000 t/heure (770 m<sup>3</sup>/h de densité moyenne 1,3) et la taille de la section inférieure et donc du casque devra être optimisée (notamment afin de pouvoir optimiser la taille du dispositif d'écoulement lamellaire objet de la tranche optionnelle 2).

La conception de la partie basse de la trémie devra prévoir, en version de base (TF et TO1), un dégagement libre suffisant sous le casque pour :

- permettre l'installation ultérieure, sans modification de la structure, d'un dispositif d'écoulement lamellaire de type « bulbe » (Tranche Optionnelle n°2), destiné à être boulonné ou bridé ou suspendu sous le casque ;
- conserver un clair de passage compatible avec le chargement de l'ensemble des convois routiers visés au §3.3.4, que le « bulbe » soit présent ou non.

En version de base (hors affermissement de la TO2), le titulaire fournira et installera un ensemble de by-pass constitué :

- d'une goulotte ou manchette de chargement, guidant le flux de produit sous le casque jusqu'au niveau du plan de chargement des remorques ;
- d'une interface mécanique et d'éléments de fixation permettant, ultérieurement, le remplacement de ce by-pass par le « bulbe » objet de la Tranche Optionnelle n°2, à l'aide des engins de levage disponibles sur le port (type chariot élévateur / télescopique), sans opérations de découpe ni de soudage sur la structure.

### 3.4.4 Accès

#### Généralités

Les accès seront étudiés à tous les niveaux pour permettre de réaliser, dans de bonnes conditions, les interventions d'exploitation et de nettoyage, de visite d'entretien et de réglage de tous les équipements qui en auront la nécessité.

L'accès principal à la trémie se fera à l'intérieur du portique, côté terre-plein, via les escaliers décrits ci-après. Une attention particulière est nécessaire vis à vis de la présence d'obstacles (bollards) entre rails.

Les changements de niveau depuis le sol jusqu'en partie supérieure de la trémie se feront à l'aide d'escaliers bien dimensionnés et positionnés côté terre, dans le respect des gabarits ferroviaires imposés.

Rappel : Les changements de niveau dont la hauteur est supérieure à 1,50 m seront obligatoirement réalisés à l'aide d'escaliers.

Tous les gonds et charnières seront munis de graisseurs.

L'accès aux parties mobiles se fera en toute sécurité, avec si nécessaire, des dispositifs d'interdiction d'accès.

L'ensemble de ces dispositifs sera soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

Les accès et circulations devront permettre d'intervenir sans moyen d'élévation mobile (type nacelle) autour des têtes de flèche des grues GR15, GR16, GR21 et GR22, qui seront affalées à la hauteur adéquate (voir plan d'ensemble des grues en annexe).

### **Passerelles et plateformes**

Le sol des passerelles et plateformes sera constitué par des caillebotis synthétiques antidérapants, d'un type à soumettre au maître d'ouvrage.

La trémie sera équipée d'une passerelle supérieure, cette passerelle sera implantée sur la périphérie de la rehausse, le côté mer concernant la zone couverte par la rotation de la benne de la grue n'en sera pas équipée.

Cette passerelle intégrera en particulier deux zones de travail ("perchoirs"), l'une en amont et l'autre en aval, permettant d'intervenir en sécurité autour des têtes de flèche des grues GR15, GR16, GR21 et GR22, qui seront affalées à la hauteur adéquate (voir plan d'ensemble des grues en annexe), sans recours à un moyen d'élévation.

La trémie sera équipée de toutes les autres passerelles nécessaires pour le bon fonctionnement et la maintenance et le nettoyage de l'installation.

Les caillebotis seront parfaitement encastrés sur les longerons les supportant. L'appui des caillebotis sur les longerons aura une largeur minimum de 50 mm.

Les caillebotis seront fixés par des systèmes en acier galvanisé à chaud, ces systèmes seront soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

Les garde-corps et longerons seront également en acier galvanisé à chaud.

Une continuité totale des lisses, sous-lisses, et plinthes sera assurée sans aucun décrochement.

Dans le cas où la circulation du personnel doit se faire sur des parties horizontales des poutres, un revêtement antidérapant sera appliqué sur ces surfaces.

### **Escaliers**

Les marches seront constituées par des caillebotis synthétiques antidérapants. Les nez de marche seront antidérapants. Le type de marche est à soumettre au maître d'ouvrage.

Les rambardes et lisses des escaliers seront réalisées en acier galvanisé à chaud

L'inclinaison, la largeur, et la longueur des escaliers seront conformes aux normes en vigueur.

### **Échelles**

L'utilisation d'échelles fixes sera à proscrire. Tous les changements de niveaux nécessaires à l'exploitation et à la maintenance seront réalisés exclusivement par escaliers conformes aux normes en vigueur. Des échelles ne pourront être admises que de manière exceptionnelle pour des accès d'exception et après accord du maître d'ouvrage.

### **Portes, portillons et trappes**

Tous les gonds ou charnières seront équipés de graisseurs.

Les portillons et portes seront fermés automatiquement par l'utilisation d'un système de rappel.

Aucune plate-forme ne doit comporter d'interruption qui ne soit obturée par une trappe légère. Les trappes sont équipées d'un blocage automatique en position ouverte. Les portes seront équipées d'un dispositif de retenue en position ouverte. Les portillons devront être équipés de dispositifs anti-écrasement de doigts.

### **Normes réglementaires**

Toutes les réalisations seront conformes aux réglementations et normes en vigueur, voir §3.2.2

### **3.4.5 Graissage, lubrification**

Le type de graisseur à installer sera défini suivant le type existant sur le site.

Les installations et points de graissage sont disposées de telle façon que :

- Les opérations de graissage puissent se faire sans danger pour le personnel.
- Elles ne soient pas une source de difficulté pour les démontages mécaniques.
- Elles ne courent pas un risque de détérioration au cours des démontages.

Les pompes et les nourrices sont en nombre suffisant et placées en des endroits très accessibles, le plus près possible des points à alimenter.

Elles sont conçues pour être étanches aux poussières et capotées pour éviter les chocs.

Les tuyauteries et les distributeurs sont en acier inoxydable 316 L solidement fixées sur des parties fixes non susceptibles d'être démontées et placées à l'abri des chocs. Elles ont un diamètre intérieur de 6 mm minimum. Le réseau comportera un nombre limité de flexible.

Les supports de fixation sont antivibratoires et ne doivent pas provoquer la corrosion de la tuyauterie.

Le type et l'emplacement du matériel, les réglages à opérer doivent figurer dans le dossier de graissage. Le niveau et la pression du lubrifiant dans les nourrices sont facilement contrôlables et accessibles sans démontage.

### **3.4.6 Equipements hydrauliques**

#### **Généralités**

La conception de l'installation tient compte d'une utilisation dans un milieu extérieur soumis à des facteurs de corrosion marine, d'encrassement et à des impératifs d'entretien et de dépannage rapide. Le schéma de l'installation sera fourni par le constructeur et sera accompagné d'une nomenclature.

Tous les composants hydrauliques principaux (électrovannes, distributeurs, etc...) seront repérés par des étiquettes de type indestructible.

Des prises de pression seront idéalement installées dans le circuit hydraulique afin de faciliter la maintenance.

Les circuits subiront les opérations nécessaires de nettoyage et de rinçage avant mise en service. Un PV relatif à ces opérations sera établi.

#### **Centrale hydraulique**

La centrale hydraulique regroupera de façon aussi compacte que possible tous les éléments qui la composent tout en permettant une maintenance aisée, elle sera ainsi positionnée côté terre-plein et en partie basse, facilement accessible à hauteur d'homme, sans nécessiter de moyens d'élévation particuliers pour les opérations de maintenance courante.

La centrale hydraulique sera protégée des pollutions extérieures par une enceinte fermée en acier

inoxydable 316L, muni de fenêtres de surveillance permettant de visualiser les niveaux sans ouverture.

La centrale hydraulique sera équipée des dispositifs habituels conformément aux règles de l'art, nous pouvons notamment citer :

- filtres avec indicateur de colmatage,
- jauge de niveau à lecture directe,
- jauge et capteur de température,
- report des défauts en cabine de conduite avec arrêt si niveau d'huile trop bas.
- orifice de vidange avec bouchon magnétique et vanne manuelle,
- .....

Il sera indiqué le degré de pollution de l'huile (code NAS 1638 ou équivalent) admis pour garantir le bon fonctionnement de l'installation hydraulique.

La fréquence des vidanges sera indiquée dans les notices d'entretien. La périodicité de nettoyage, et/ou de remplacement des filtres, sera précisée. De même, la périodicité de prise d'échantillons d'huile sera précisée.

La centrale devra être équipée d'un système de mise en veille avec temporisation réglable.

### **Distribution**

Les organes de distribution seront regroupés au maximum sur des systèmes de blocs forés, en acier inoxydable, pour éviter la multiplicité des tuyauteries.

Les électrodistributeurs seront du type étanche et munis de poussoirs de commande mécanique et ils seront munis de voyant indiquant leur état.

### **Vérin hydraulique**

Voir §3.4.3

### **Canalisations**

La tuyauterie sera en acier inoxydable 316L avec les raccords en acier inoxydable 316L. Elles seront du type sans soudure et prévues pour les pressions maximales du groupe hydraulique. Les raccords de flexibles sont du type "sertis".

Les canalisations souples seront gainées, protégées et de type armé pour circuits hydrauliques haute pression. Leur rupture ne devra pas provoquer de risque pour les personnes (risque mécanique et de projection de fluide).

Les supports de tuyauterie seront en matière non oxydable et de type antivibratoire.

### **Protection et environnement**

Un bac de rétention, placé au niveau de la centrale hydraulique aura pour fonction de retenir les fuites éventuelles de liquide. Ce bac de rétention sera équipé, en point bas, d'une vanne pour le nettoyage et l'évacuation des produits.

## **3.4.7 Dispositif de nettoyage**

Une canalisation DN 40, alimentée par le réseau eau de ville, intégralement en acier inoxydable sera installée sur toute la hauteur de la trémie et coté fleuve. Elle sera équipée de sorties avec vanne ¼ de tour et raccord "pompiers à tête de chat DN40" identiques aux raccords présents sur les trémies existantes, à chacun des niveaux de la trémie. Cette canalisation permettra le lavage à grande eau de toute l'installation après chaque manutention.

Un coffret généreux de rangement en INOX316L sera installé en partie haute de la trémie pour y ranger les équipements de nettoyage.

## **3.4.8 Immobilisation de la trémie**

Lorsque la trémie est attelée à une grue en fonctionnement, elle doit pouvoir rester stable aux conditions

de vents limites définies pour les grues du Port de Bayonne, à savoir 20 m/sec (72 km/h) en exploitation.

Au-delà de la vitesse de vent limite en exploitation et ce jusqu'au vent de tempête la stabilité de la trémie doit être assurée qu'elle soit attelée ou non.

Enfin, lorsque la trémie sera dételée, son immobilisation sur les rails, pour les vents allant jusqu'au vent de tempête, sera assurée par un dispositif de type pince rails ou deux béquilles adaptées à cet effet, en évitant tout système d'ancrage par rapport au quai.

### **3.5 Caractéristiques techniques des équipements électriques et automatismes**

#### **3.5.1 Particularités des installations électriques**

La conception des installations électriques tient compte d'une utilisation dans un milieu soumis à des facteurs de corrosion marine et de pollution industrielle.

Les chemins de câble seront de type CABLOFIL, en INOX. La fixation sur champ des chemins de câble se fera par étriers boulonnés sur la structure de la trémie.

Les câbles seront bridés sur les chemins de câble avec des colliers tous les 30 cm. Les coffrets de liaison seront en inox 316L, avec un indice de protection IP66.

Le raccordement des câbles et la mise à la terre des différents équipements seront réalisés conformément aux spécifications des normes et guides en vigueur.

Tous les équipements installés feront l'objet d'un repérage (armoire, capteurs, moteurs, filtres...) ; à l'aide d'étiquettes résistantes aux UV, sel, eau, etc ...

Les essais à vide et en charge de la nouvelle installation seront réalisés par le prestataire. Les essais et les mesures électriques seront consignés sur un registre. Lors de ces essais, la mise en sécurité de l'équipement sera à la charge du prestataire.

#### **3.5.2 Alimentation électrique**

La trémie sera alimentée en 400V triphasé à partir d'une fiche mâle MARECHAL DS9 METAL (3P+N+T 150 A) compatible qui sera prévue sur la grue (installation de la prise sur grue hors fourniture de la trémie).

Le câble d'alimentation depuis la prise de grue et ce jusqu'à l'armoire de distribution fait partie de la fourniture du présent marché, et sera de longueur compatible avec un branchement à l'amont ou à l'aval de toutes les grues auxquelles la trémie est susceptible d'être attelée. Les timons d'attelage seront à ce sujet équipés de supportage du câble d'alimentation, pour éviter le frottement de ce dernier sur le sol.

#### **3.5.3 Armoire de distribution électrique**

Il sera demandé au prestataire la fourniture et la mise en service d'une armoire de distribution implantée en partie basse, comprenant les départs puissance et commande ainsi que les protections nécessaires à l'installation.

Les caractéristiques principales de l'armoire de distribution sont les suivantes :

- Tension assignée d'emploi : 400 V.



- Régime de neutre TN
- Disjoncteurs, interrupteurs, contacteurs conformes aux normes en vigueur
- Disjoncteurs différentiels 30 mA pour les prises de courant
- Implantation d'un relais de présence et d'ordre de phases
- Transformateurs conformes aux prescriptions des normes en vigueur
- Implantation d'un collecteur général de terre en barre de cuivre ainsi qu'un raccordement par une tresse aux portes de l'armoire
- Présence d'un dispositif d'éclairage à l'intérieur de l'armoire principale
- L'armoire de distribution devra répondre à la norme NF C 15.100 / CEI 439.1 relative à la construction des ensembles B.T.
- L'indice de protection sera IP66. La pénétration des câbles dans l'armoire doit être réalisée de façon à conserver l'indice de protection du matériel, notamment à la pénétration de corps étrangers ou poussières.
- L'enveloppe de l'armoire sera en acier inoxydable 316L
- A l'intérieur de l'armoire, les équipements seront soigneusement repérés. Chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide.
- Tous les jeux de barres seront protégés par plastrons transparents repérés par une étiquette normalisée.
- Les installations basse tension de la trémie pourront être alimentées sous plusieurs tensions :
  - 230 V / 400 V alternatif en régime TN,
  - 24 V continu
- La disposition intérieure permettra une bonne accessibilité au matériel (relayage, borniers,...) pour la maintenance.
- Chaque circuit sera protégé individuellement (éclairage, klaxon, système hydraulique...)
- Les connexions seront réalisées sur des répartiteurs de type polybloc ou similaire.
- Il sera prévu, à l'intérieur du tableau, un espace disponible supplémentaire pour d'éventuels besoins futurs de 30 % de l'espace total occupé.
- La section des conducteurs sera déterminée par l'entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection.
- Le cuivre non protégé sera prohibé. Tous les matériaux entrant dans la composition du matériel électrique et pouvant être en contact avec l'atmosphère ambiante devront être choisis de telle manière que la corrosion due aux différents liquides, gaz ou humidité etc... rencontrés ne risque pas d'altérer le bon fonctionnement de ceux-ci et leurs tenues dans le temps.
- Toutes les dispositions seront prises pour prévenir tout risque de dysfonctionnement provenant de perturbations électromagnétiques, par une étude et une mise en œuvre conformes aux règles C.E.M. en matière de câblages, blindages, liaisons de terre, etc.
- Le matériel installé répondra aux normes de compatibilité électromagnétique (marquage CE).
- Le câblage interne des tableaux sera réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle. La dimension de ces goulottes permettra une réserve de câblage de 30% minimum. La filerie pour le relayage électromécanique sera réalisée en fil souple isolé 1.5 mm<sup>2</sup>.
- Chaque conducteur équipant le tableau comportera un repère par numéro à chacune de ses extrémités, les couleurs seront conformes aux normes en vigueur. Les borniers de départs et d'arrivées seront numérotés.
- L'équipement de commande et de signalisation (voyants, commutateurs, boutons poussoirs,...) sera en face avant de l'armoire et repéré par étiquette gravée.
- Les manœuvres de sectionnement et de consignation des différents équipements de la trémie s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commande située en face avant ou à l'intérieur de l'armoire.
- Le système d'automate installé sur la trémie sera harmonisé avec les dispositifs automates utilisés au port de Bayonne et ce dans un souci d'harmoniser les équipements et les pièces de rechange (pour information nos trémies sont équipées de SIEMENS SIMATIC STEP 7 Professional V16). Le logiciel d'interfaçage et de programmation de l'automate installé sera fourni avec la trémie.
- Les machineries principales (centrale hydraulique, armoires électriques, etc.) seront regroupées en ensembles compacts, implantés en partie basse, côté terre-plein, et

accessibles à hauteur d'homme sans recours à des moyens d'élévation.

#### **3.5.4 Fonctions particulières**

Des prises de force électriques (sorties auxiliaires protégées) seront prévues au niveau de la cabine de conduite afin de permettre l'alimentation et/ou la commande d'équipements complémentaires (par exemple systèmes de dépoussiérage, équipements de mesure ou caméras). Les caractéristiques (tension, puissance disponible, protections) seront précisées dans le dossier d'exécution.

L'automatisme de commande du casque et de la trémie intégrera, dès la conception, les entrées / sorties nécessaires pour piloter un dispositif d'écoulement lamellaire de type « bulbe » (Tranche Optionnelle n°2) et adapter automatiquement l'ouverture du casque au débit de passage admissible dans ce dispositif.

#### **3.5.5 Sécurité « machines »**

##### **Dispositif d'arrêt d'urgence**

Un dispositif d'arrêt d'urgence type coup de poing à accrochage sans déverrouillage par clé sera installé sur l'armoire d'alimentation et à l'intérieur de la cabine.

##### **Risques mécaniques**

Il sera prévu une signalétique adaptée et des protections adaptées au droit des équipements sensibles (éléments tournants, galets, escalier d'accès,...) vis-à-vis des risques mécaniques (écrasement, coincement, risque de heurt,...)

##### **Supports pour radars de proximité**

Des supports devront être prévus aux quatre extrémités de la trémie, afin de pouvoir installer des radars de proximité anticollision, afin de détecter la présence d'obstacles ou d'engins dans les zones de déplacement.

Ces radars, hors fourniture du présent marché, font partie intégrante des grues, et sont déplacés et fixés à la trémie en fonction du côté de la grue où elle est attelée.

#### **3.5.6 Eclairage de travail**

Des appareils d'éclairage puissants de type LED, parfaitement étanches et résistants aux produits corrosifs assureront les niveaux d'éclairement requis pour l'exploitation de nuit et l'accès aux installations.

Le niveau d'éclairement souhaité des zones de travail est de 100 LUX minimum. Une attention particulière sera portée à l'éclairage du poste de chargement des camions.

La commande d'éclairage sera réalisée par deux boutons poussoirs implantés au pied de la trémie au niveau de l'escalier d'accès et à l'intérieur de la cabine.

#### **3.5.7 Cabine**

La cabine sera positionnée coté terre-plein et en hauteur pour dominer les opérations de remplissage des convois et avoir une vue sur les chargements, le dessous du cône et le casque de la trémie. Elle sera fermée et étanche vis-à-vis des poussières et des intempéries et résistante aux conditions marines

agressives.

La conception de la cabine assurera une vision dégagée sur les opérations de chargement et sur les convois roulants circulant sous la trémie.

La cabine sera compacte mais suffisante pour accueillir un opérateur assis et un opérateur debout, disposant d'un siège ergonomique de travail aux réglages multiples (appui-tête et repose coudes inclus)

Elle disposera d'ouvertures vitrées type sécurit avec film anti-UV, de tailles suffisantes mais réduites pour limiter les effets de contrejour ou de surexposition pouvant gêner la conduite des opérations et pour réduire la surchauffe de l'intérieur en période de forte chaleur.

La cabine sera isolée thermiquement et phoniquement.

La cabine sera climatisée, le système de climatisation devra assurer le renouvellement de l'air ambiant de la cabine et sera doté d'une filtration adaptée aux conditions climatiques et ambiantes au Port de Bayonne.

L'ensemble des commandes de la trémie (ouverture du casque, système de pesage, éclairage, signalisation, feu pour grutier), et retour d'information (état centrale hydraulique, système de pesage, etc...) sera centralisé dans la cabine de conduite.

### 3.5.8 Equipements divers

Un avertisseur sonore extérieur permettant de prévenir les chauffeurs de camion en chargement, commandé depuis la cabine de contrôle, équipera l'installation.

Une radio VHF de type « MOTOROLA SÉRIE DM4600 » ou équivalent sera installée dans la cabine de conduite.

## 3.6 Protection anti-corrosion

### 3.6.1 Généralités

Tous les éléments de la structure de la trémie (hors cône) seront galvanisés à chaud selon les normes en vigueur.

La protection par galvanisation à chaud est à privilégier par rapport à tout autre système.

Rappel : la structure de la trémie ne comportera pas de poutres caissons.

Toute opération de soudage, de meulage ou d'ajustage réalisée sur site, entraînant une altération locale de la galvanisation, devra faire l'objet d'une reprise de protection anticorrosion selon les préconisations ci-après.

Les produits en aérosol ou les peintures dites « galvanisation à froid » d'usage courant, non certifiées et sans teneur élevée en zinc métallique, sont proscrits.

#### **Système : primaire époxy riche en zinc**

Ce système vise à reconstituer la fonction sacrificielle de la galvanisation.

Il comprendra :

- Préparation du support

- brossage mécanique poussé ou sablage léger (Sa 2½ au sens ISO 8501-1)
  - élimination complète des oxydes non adhérents et des contaminants ;
  - éradication des arêtes vives et ébauche progressive du bord du revêtement intact.
- Application d'un primaire époxy riche en zinc, avec :
    - teneur en zinc métallique  $\geq 80$  % de l'extrait sec,
    - épaisseur minimale 80 à 100  $\mu\text{m}$  de feuil sec.
  - Couche intermédiaire et finition :
    - Peinture époxy bi-composant compatible avec le primaire riche en zinc et avec la galvanisation adjacente
    - Application sur toute la zone réparée en recouvrant largement les limites du primaire.
    - Épaisseur de feuil sec minimale : 100 à 150  $\mu\text{m}$

Ce système est considéré comme solution de référence pour la réparation de zones galvanisées.

Le titulaire fournira :

- la procédure d'application complète,
- les fiches techniques et FDS,
- les exigences de préparation de surface,
- les temps de recouvrement,
- les conditions climatiques minimales d'application,
- les épaisseurs attendues par couche,
- les modalités de contrôle (dont mesures d'épaisseur selon ISO 19840).
- Un contrôle visuel + contrôle d'épaisseur sera systématiquement réalisé après intervention.

### 3.6.2 Protection par peinture

Dans la mesure où la protection par galvanisation n'est pas possible, la protection des aciers sera réalisée par peinture :

Le prestataire en charge du traitement anti-corrosion devra respecter les critères suivants :

- L'entreprise devra pouvoir démontrer la qualification de son personnel pour la réalisation des traitements anticorrosion.
- Le Port de Bayonne étant situé en milieu particulièrement humide et salin, le traitement anti-corrosion devra obligatoirement être adapté à ces conditions particulières.
- L'environnement atmosphérique à prendre en compte est de la corrosivité atmosphérique C5i suivant la norme NF EN ISO 122944-2.
- Le système de peinture proposé devra être certifié ACQPA, la procédure d'application et d'emploi de ce système devra être fournie avant le démarrage des travaux pour approbation du maître d'ouvrage.

### 3.6.3 Protection par galvanisation à chaud

La majorité des éléments constitutifs de l'installation sera protégée contre l'oxydation à l'aide d'une galvanisation à chaud selon les normes en vigueur (voir § 3.2.2)

Les aciers mis en œuvre devront être aptes à la galvanisation à chaud.

Les boulonneries d'assemblage seront soit en acier galvanisé à chaud soit en acier inoxydable Un PV de contrôle qualité de la galvanisation sera fourni au maître d'ouvrage.

Tout orifice rendu nécessaire pour le processus de galvanisation à chaud sera obturé de façon à empêcher les entrées d'eau et de poussière (l'utilisation de bouchons en plastique est tolérée)

### 3.6.4 **Interfaçage cône/structure trémie**

Le cône étant prévu en acier inoxydable, une interface spécifique entre le cône et sa structure support devra être prévue afin d'éviter toute corrosion galvanique.

### 3.7 **Choix et contrôle des matériaux**

Le choix des aciers de charpente est déterminé suivant les recommandations de la F.E.M.

Tous les aciers de charpente seront fournis avec les certificats de contrôle des produits par le fabricant (certificats matières), établis conformément aux normes en vigueur.

Pour les passerelles, escaliers, échelles, tôleries de cabines et tous les éléments non impliqués dans la résistance de l'engin, l'acier de qualité courante est utilisable sans réception.

Les nuances des aciers et de tous les autres matériaux constituant les parties mécaniques devront être précisées sur les plans.

### 3.8 **Assemblage, montage**

Tous les assemblages devront être conçus afin d'éliminer les risques de corrosion entre les éléments assemblés.

Ils seront réalisés conformément aux préconisations de la FEM.

Toute la boulonnerie sera en acier inoxydable A4 ou en acier galvanisé à chaud.

Dans le cas d'assemblage avec boulons à serrage contrôlé (boulons H.R.), les plans doivent indiquer les valeurs de précontrainte. Des accès seront prévus pour permettre des contrôles périodiques.

Les écrous des boulons ordinaires seront maintenus freinés par des dispositifs éprouvés.

### 3.9 **Contrôle réglementaire et conformité**

La trémie est un équipement de travail selon définition de l'article R4311-1 du Code du Travail. Cet équipement est soumis à la procédure d'auto-certification, le marquage CE sera apposée. Une déclaration de conformité CE accompagnera la fourniture de l'équipement.

Bien que l'équipement soit soumis à auto-certification, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire intervenir, à sa charge, une tierce partie (organisme de contrôle) afin de vérifier la conformité de tout ou partie de l'équipement.

### 3.10 **Essais de fonctionnement**

Le titulaire du marché devra justifier de l'atteinte en termes de performance, suivant les objectifs définis précédemment, des différentes propriétés citées ci-dessous :

- Essais de bon fonctionnement
- Essais de l'ensemble de l'automatisme
- Essais des dispositifs de sécurité

- Débit d'écoulement des produits

Ces essais devront se dérouler avant la mise en service de l'équipement, une procédure ou protocole de tests et essais devra être transmise auparavant au maître d'ouvrage pour approbation.

### 3.11 **Documents**

La liste de la documentation à fournir par le titulaire est détaillée ci-après :

#### **Pendant la phase « Etudes »**

- Planning détaillé du projet avec points d'arrêts et jalons
- Plan d'ensemble
- Analyse des risques et fonctionnelle complète de l'équipement conformément à la Directive Machine 2006/42/CE
- Plans de détail et notes de calcul de la structure principale et des structures secondaires (accès, cabine,...)
- Plans de détail et notes de calcul des différents systèmes et des mécanismes ;
- Définitions et procédures d'application des protections anticorrosion avec plan de contrôle associé
- Dossiers de définition, schémas et nomenclatures associées des circuits électrique et hydraulique
- Modalités d'acheminement et de montage, y compris les procédures de manutention / déplacement (levage en un seul ensemble et/ou par sous-ensembles selon la solution retenue).
- Programme d'essais pour mise en service
- .....

Le constructeur fera apparaître, pour la trémie et dans un document annexé aux notes de calcul, l'identification des éléments de structure les plus sollicités avec une préconisation des contrôles à effectuer dans le temps.

#### **Pendant la phase fabrication**

- Le titulaire regroupera les documents suivants dans le dossier de fabrication et de contrôle (DFC)
- Le planning détaillé de la phase « Fabrication » avec jalons de contrôle et jalons qualité
- Les carnets et procédures de soudage (les Qualifications des Modes Opératoires de Soudage devront être nécessairement associés avec les Descriptifs des Modes Opératoires de Soudage et du plan correspondant)
- La liste des Contrôles Non Destructifs prévus et l'identité de l'organisme responsable de ces contrôles.
- Les résultats des différents contrôles des assemblages mécaniques, de l'installation électrique, de la protection anticorrosion,
- Les fiches de non-conformités éventuelles ainsi que les procédures de réparation.
- Les certificats matière des aciers
- Le Dossier de Fabrication et de Contrôle complet avec l'ensemble des documents validés

#### **Chantier sur site**

- Le plan d'installation de chantier avec définition de la zone nécessaire au montage et essais,
- Le Plan Hygiène et Sécurité (PHS) détaillé de cette opération,
- Le planning de la phase « Montage sur site » identifiant les différents intervenants
- Le dossier définitif de montage de la trémie.

### **Essais et réception**

- Le programme d'essais
- Le (Dossier des Ouvrages Exécutés) complet :
- Le DOE devra être présenté sous forme de classeurs contenant les différents dossiers élaborés pendant la durée du marché. Par le niveau de détail des nomenclatures, des plans et des fiches techniques, le DOE permettra de réaliser la gestion ultérieure de la configuration de la trémie et son soutien logistique. Il sera organisé de la façon suivante :
  - o Un dossier qualité
  - o Un rapport de conformité à la réglementation
  - o Un dossier de fabrication comprenant le Dossier de Fabrication et de contrôle et l'ensemble des notices techniques du matériel installé.
  - o Le Dossier de contrôle de la réalisation
- Le Dossier Exploitation et de la Maintenance / Notice d'instructions
- Ce dossier renfermera l'ensemble des instructions à la conduite et la maintenance de la trémie avec les conditions de sécurités associées.

L'ensemble de ces documents devront être validés par le maître d'ouvrage pour réception définitive



## **4. Tranche Optionnelle n°2 : dispositif d'écoulement lamellaire sous trémie**

La Tranche Optionnelle n°2 porte sur la fourniture, le transport, le montage, le raccordement et la mise en service, sur l'une ou l'autre des trémies (TR22 ou TR16), d'un dispositif d'écoulement lamellaire sous cône (« bulbe ») destiné aux produits pulvérulents (phosphate, engrais fins, etc.).

### **4.1 Objet et principe**

Le dispositif devra permettre :

- de transformer le flux de produit en sortie de trémie en un écoulement aussi homogène et lamellaire que possible ;
- de concentrer les poussières au sein du flux de produit et de limiter significativement la formation de fumerolles lors du chargement des véhicules, en particulier pour les produits pulvérulents traités au Port de Bayonne;
- de maintenir un débit compatible avec les performances de la trémie (cf. §3.3.4), tout en assurant un chargement régulier des remorques.

### **4.2 Interface mécanique avec la trémie**

Le « bulbe » sera fixé sous le casque de la trémie, sur l'interface prévue à cet effet en Tranche Ferme / Tranche Optionnelle n°1 (cf. §3.4.3).

L'interface mécanique entre le casque et le « bulbe » devra :

- assurer la continuité de l'écoulement et éviter les fuites de produit ;
- limiter autant que possible les échappements de poussières et de fumerolles aux interfaces ;
- permettre le démontage et le remplacement du « bulbe » par le by-pass de base, en utilisant les engins de manutention courants du port (chariot élévateur, télescopique, etc.), sans recours à des opérations de découpe, de soudage ni à des moyens lourds de levage.

Le titulaire précisera dans son offre la masse, le centre de gravité et la procédure de manutention pour la pose et la dépose de l'équipement.

### **4.3 Caractéristiques de fonctionnement**

Le débit en sortie de casque devra être réglable et automatiquement ajusté pour rester compatible avec le débit maximal admissible par le « bulbe ». Le fonctionnement combiné « casque + bulbe » ne devra pas générer de mise en charge excessive ni de risque de bourrage.

Le dispositif proposé pourra être mécanique ou assisté (version manuelle ou automatique), à condition de garantir :

- une bonne stabilité du flux de produit en sortie ;
- une limitation significative des émissions de poussières par rapport à la configuration de base ;
- une aptitude à travailler avec l'ensemble des produits vrac listés au §3.3.3.

L'ensemble des parties en contact avec le produit sera réalisé en acier inoxydable 304L ou matériau équivalent soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

#### 4.4 **By-pass et compatibilité véhicules**

Le titulaire vérifiera et justifiera que, « bulbe » installé, le clair de passage disponible et la géométrie de sortie restent compatibles avec le chargement de l'ensemble des convois routiers visés au §3.3.4.

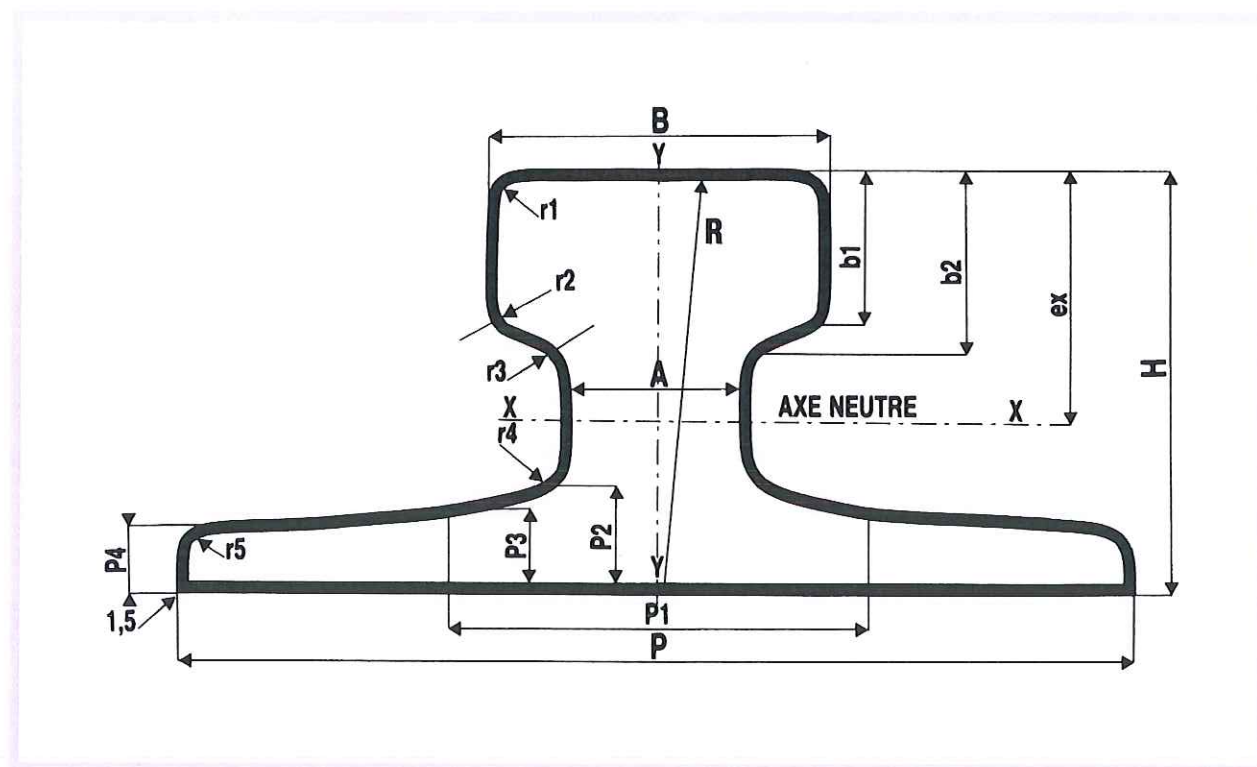
Lorsque le « bulbe » est déposé, le by-pass fourni en Tranche Ferme / Tranche Optionnelle n°1 devra pouvoir être remonté sur les mêmes interfaces, sans adaptation de la structure de la trémie.

## 5. Annexes

# **ANNEXE 1**



# RAILS TYPE PONT ROULANT / CRANE RAILS



DISPONIBLE COURANT EN 12 METRES - Autres longueurs sur demande  
USUALLY AVAILABLE IN 12 METRES - Other length on request

Profil	Poids métrique	Hauteur	Patin	Boudin	Ame														
DIN	Section	Metric weight KG	Height H	Base P	Head B	Web A	P1	P2	P3	P4	b1	b2	r1	r2	r3	r4	r5	ex	R
N°																			
A 45	1	22,1	55	125	45	24	54	14,5	11	8	20	24	4	3	4	5	4	33	400
A 55	2	31,8	65	150	55	31	66	17,5	12,5	9	25	28,5	5	5	5	6	5	38	400
A 65	3	43,1	75	175	65	38	78	20	14	10	30	34	6	5	5	6	5	44	400
A 75	4	56,2	85	200	75	45	90	22	15,4	11	35	39,5	8	6	6	8	6	50	500
A 100	5	74,3	95	200	100	60	100	23	16,5	12	40	45,5	10	6	6	8	6	52	500
A 120	6	100	105	220	120	72	120	30	20	14	47,5	55,5	10	6	10	10	6	57	600
A 150	7	150,3	150	220	150	80	–	31,5	–	14	50	–	10	8	35	10	6	77	800

Résistance courante Rm mini 690 N/mm<sup>2</sup> / Pour d'autres Résistances, nous consulter.  
Usual tensile strength Rm mini 690 N/mm<sup>2</sup> / For others tensile strenght, please contact us.

Profil conforme aux spécifications techniques de la norme DIN 536-91  
Section from DIN 536-91 standard

**CRAUDAUX ADAPTES  
AUX RAILS PONT ROULANT  
CLIP SUITABLE FOR CRANE RAILS**

RAILS N° 1 - A 45	Crapaud N° 13 Clip No. 13
N° 2 - A 55	Crapaud N° 13 Clip No. 13
N° 3 - A 65	Crapaud N° 11 Clip No. 11
N° 4 - A 75	Crapaud N° 12 Clip No. 12
N° 5 - A 100	Crapaud N° 12 Clip No. 12
N° 6 - A 120	Crapaud N° 14 Clip No. 14
N° 7 - A 150	Crapaud N° 14 Clip No. 14

**TOLERANCES  
SUR POIDS : + 4%  
WEIGHT  
TOLERANCES: + 4%**

	N° 1 N° 2	N° 3	N° 4	N° 5 N° 6 N° 7
Largeur patin Width of base	+ 1,5 - 3	+ 1,5 - 4	+ 2 - 5	+ 2 - 5
Hauteur rail Height of rail	± 1	± 1	± 1	± 1,5
Largeur boudin Width of head	± 0,6	± 0,8	± 0,8	± 1
Epaisseur patin Thickness of head	± 1	± 1	± 1	± 1
Epaisseur âme Thickness of web	± 1	± 1	± 1	± 1
Epaisseur boudin Thickness of head	± 1	± 1	± 1	± 1

Clips à boulonner et  
à souder  
Nous consulter  
et se reporter P 36

Welded base fixing  
clip or bolt fixing  
clip on request  
Refer to P 36

**TABEAU DES INERTIES / INERTIA TABLE**

PROFIL N° SECTION No.	Module de résistance Modulus of strength		Moment d'inertie Moment of inertia	
	Ix / V CM 3	Iy / W CM 3	Ix CM 4	Iy CM 4
N° 1 - A 45	27	27,2	90	170
N° 2 - A 55	45,6	44,9	178	337
N° 3 - A 65	71,4	69,6	319	608
N° 4 - A 75	105,4	101,1	531	1011
N° 5 - A 100	162,2	134,5	858	1345
N° 6 - A 120	235,1	215	1361	2350
N° 7 - A 150	565,7	345,9	4373	3805

**PROFIL N°  
SECTION No.**

**SECTION  
SECTION**

**SURFACE A PEINDRE  
SURFACE TO BE PAINTED**

N°1 - A 45	28,3 cm²	0,3703 m²/m
N°2 - A 55	40,7 cm²	0,4395 m²/m
N°3 - A 65	55,4 cm²	0,5108 m²/m
N°4 - A 75	72,10 cm²	0,5800 m²/m
N°5 - A 100	95,6 cm²	0,6153 m²/m
N°6 - A 120	129 cm²	0,6781 m²/m
N°7 - A 150	192,5 cm²	0,8 m²/m

**Designation**

**PROPRIETES MECANIQUES  
MECHANICAL CHARACTERISTICS**

**ANALYSES CHIMIQUES / CHEMICAL ANALYSIS**

	Rm mini (N/mm²)	Re mini (N/mm²)	C	Mn	Si	P.max	S.max	V	Cr
52-3	510	355	0.12 - 0.20	1.00 - 1.50	0.20 - 0.40	0.040	0.040	0.12 - 0.20	-
70	690	355	0.40 - 0.55	0.70 - 1.10	0.10 - 0.40	0.045	0.045	-	-
80	780	390	0.50 - 0.65	0.75 - 1.20	0.10 - 0.40	0.045	0.045	-	-
90	880	440	0.60 - 0.75	0.75 - 1.20	0.10 - 0.40	0.045	0.045	-	-
70 V	690	450	0.30 - 0.45	0.70 - 1.10	0.15 - 0.40	0.045	0.045	0.06 - 0.20	-
80 V	780	490	0.35 - 0.50	0.75 - 1.20	0.15 - 0.40	0.045	0.045	0.06 - 0.20	-
90 V	880	540	0.45 - 0.60	0.75 - 1.20	0.15 - 0.40	0.045	0.045	0.06 - 0.20	-
100 Cr V	980	590	0.65 - 0.85	0.90 - 1.25	0.20 - 0.50	0.040	0.040	0.06 - 0.20	0.10 - 0.40
110 Cr V	1080	640	0.65 - 0.85	0.90 - 1.25	0.20 - 0.50	0.040	0.040	0.06 - 0.20	0.10 - 0.40

Les analyses ne sont données qu'à titre indicatif.  
Analyses are only given as a guide.



**LE SPÉCIALISTE DU RAIL ET MANUTENTION SUR RAIL  
RAIL AND ON-RAIL HANDLING SPECIALIST**

**SIEGE SOCIAL - REGISTERED OFFICE**

23, rue de la Boétie - 75008 PARIS - FRANCE  
S.A. au capital de 400.000 € - Limited Company with a capital of 400.000 €  
SIREN 702 033 077 - NAF 352Z

**SERVICES COMMERCIAUX - COMMERCIAL SERVICES**

24, rue du 8 Mai 1945 - 95340 PERSAN - FRANCE  
Tél. : 01 39 37 45 45 - Fax : 01 39 37 45 44  
www.patry.fr - e-mail : info@patry.fr



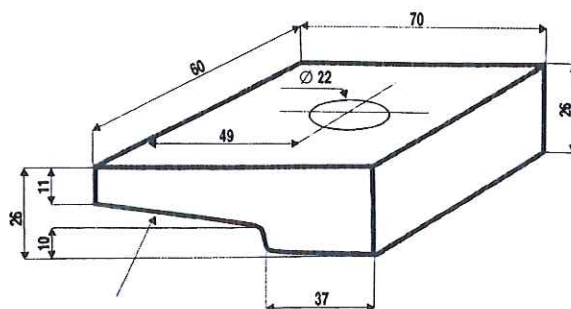
# CRAPAUDS STANDARD / STANDARD CLIPS

FIXATION DE RAIL VIGNOLE ET PONT ROULANT / VIGNOLE AND CRANE RAIL FIXING

## N° 12

ADAPTABLE AUX RAILS  
TYPE 46 KG A 60 KG  
PONT ROULANT N° 4 ET N° 5  
60 x 70 trou Ø 22 mm

SUITABLE FOR RAILS  
TYPE 46 KG TO 60 KG  
CRANE RAILS N° 4 AND N° 5  
60 x 70 Ø 22 mm hole

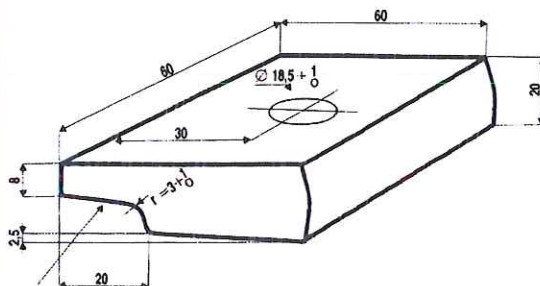


Inclinaison 10 %

## N° 13

ADAPTABLE AUX RAILS  
PONT ROULANT N° 1 ET N° 2  
60 x 60 trou Ø 18,5 mm

SUITABLE FOR RAILS  
CRANE RAILS N° 1 AND N° 2  
60 x 60 Ø 18,5 mm hole

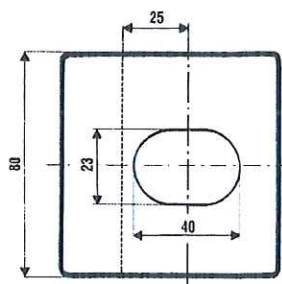
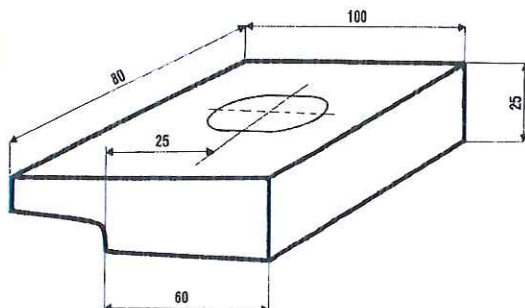


Inclinaison 10 %

## N° 14 TROU OBLONG

ADAPTABLE AUX RAILS  
PONT ROULANT N° 6 ET N° 7  
100 x 80 trou 23 x 40 mm

SUITABLE FOR RAILS  
CRANE RAILS N° 6 ET N° 7  
100 x 80 23 x 40 mm hole



**LE SPÉCIALISTE DU RAIL ET MANUTENTION SUR RAIL**  
**RAIL AND ON-RAIL HANDLING SPECIALIST**

**SIEGE SOCIAL - REGISTERED OFFICE**

23, rue de la Boétie - 75008 PARIS - FRANCE  
S.A. au capital de 400.000 € - Limited Company with a capital of 400.000 €  
SIREN 702 033 077 - NAF 352Z

**SERVICES COMMERCIAUX - COMMERCIAL SERVICES**

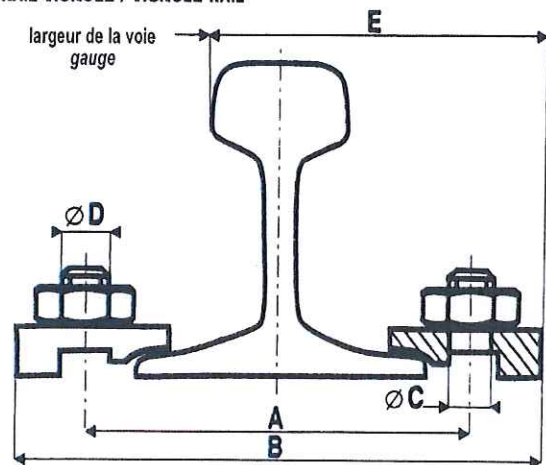
24, rue du 8 Mai 1945 - 95340 PERSAN - FRANCE  
Tél. : 01 39 37 45 45 - Fax : 01 39 37 45 44  
www.patry.fr - e-mail : info@patry.fr



# COTES DE POSITIONNEMENT DES CRAPAUDS

## CLIPS FITTING DIMENSIONS

RAIL VIGNOLE / VIGNOLE RAIL

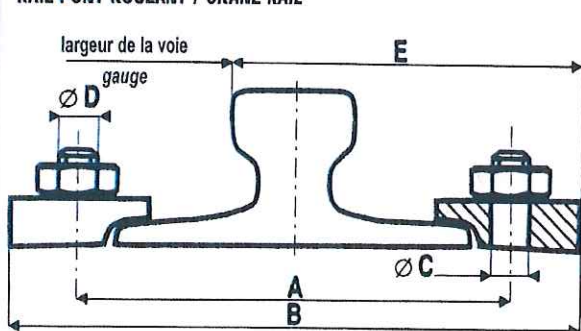


RAIL VIGNOLE - VIGNOLE RAIL

TOLERANCES  $\pm 3$  mm

TYPE DE RAIL TYPE OF RAIL	CRAPAUDS CLIPS	A	B	Ø C CRAPAUD CLIP	Ø D BOULON BOLT	E
7 KG S 7	N° 5	68	108	Ø 15	M 12	66,5
10 KG S 10	N° 6	83	127	Ø 18	M 16	79,5
14 KG S 14	N° 6	95	140	Ø 18	M 16	90
18 KG S 18	N° 6	107	152	Ø 18	M 16	97
20 KG S 20	N° 6	107	152	Ø 18	M 16	97
20 KG S 20	N° 8	107	151	Ø 20	M 18	99
20 KG S 20	N° 10-22	110	219	Ø 22	M 20	132
20 KG S 20	N° 10-24	110	219	Ø 24	M 22	132
26 KG	N° 8	125	169	Ø 20	M 18	110
26 KG	N° 10-22	127	237	Ø 22	M 20	144
26 KG	N° 10-24	127	237	Ø 24	M 22	144
30 KG S 30	N° 8	132	176	Ø 20	M 18	116
30 KG S 30	N° 10-22	135	245	Ø 22	M 20	152
30 KG S 30	N° 10-24	135	245	Ø 24	M 22	152
36 KG	N° 9	153	215	Ø 26	M 24	137
36 KG	N° 10-22	142	252	Ø 22	M 20	155
36 KG	N° 10-24	142	252	Ø 24	M 22	155
46 KG E 2	N° 9	172	234	Ø 26	M 24	149
46 KG E 2	N° 10-22	160	270	Ø 22	M 20	167
46 KG E 2	N° 10-24	160	270	Ø 24	M 22	167
46 KG E 2	N° 11	168	200	Ø 20	M 18	132
46 KG E 2	N° 12	169	211	Ø 22	M 20	138
50 KG E 6	N° 9	178	240	Ø 26	M 24	154
50 KG E 6	N° 10-22	166	276	Ø 22	M 20	170
50 KG E 6	N° 10-24	166	276	Ø 24	M 22	170
50 KG E 6	N° 11	174	206	Ø 20	M 18	136
50 KG E 6	N° 12	175	217	Ø 22	M 20	142
60 KG E 1	N° 12	186	228	Ø 22	M 20	149

RAIL PONT ROULANT / CRANE RAIL



RAIL PONT ROULANT - CRANE RAIL

RAIL N° 1 - A 45	N° 13	148	208	Ø 18,5	M 16	127
RAIL N° 2 - A 55	N° 13	173	233	Ø 18,5	M 16	143
RAIL N° 3 - A 65	N° 11	208	240	Ø 20	M 18	153
RAIL N° 4 - A 75	N° 12	235	277	Ø 22	M 20	176
RAIL N° 5 - A 100	N° 12	235	277	Ø 22	M 20	189
RAIL N° 6 - A 120	N° 14	270	340	23 x 40	M 20	230



**LE SPÉCIALISTE DU RAIL ET MANUTENTION SUR RAIL**  
**RAIL AND ON-RAIL HANDLING SPECIALIST**

**SIEGE SOCIAL - REGISTERED OFFICE**

23, rue de la Boétie - 75008 PARIS - FRANCE  
 S.A. au capital de 400.000 € - Limited Company with a capital of 400.000 €  
 SIREN 702 033 077 - NAF 352Z

**SERVICES COMMERCIAUX - COMMERCIAL SERVICES**

24, rue du 8 Mai 1945 - 95340 PERSAN - FRANCE  
 Tél. : 01 39 37 45 45 - Fax : 01 39 37 45 44  
 www.patry.fr - e-mail : info@patry.fr

# **ANNEXE 2**



Direction générale :  
Direction générale  
adjointe :  
Direction :

Vice-Président :

Pôle : Transports  
Infrastructures Mobilité et  
Cadre de Vie  
Direction : Infrastructures  
et Transports de  
Marchandises  
Service : Développement  
et Exploitation du Port de  
Bayonne

Poste: 05 57 57 09 74

[Simon.fages@nouvelle-aquitaine.fr](mailto:Simon.fages@nouvelle-aquitaine.fr)

17-474

Affaire suivie par :  
S. Fages

**Monsieur Bernard Darretche,**  
Directeur général de la Chambre  
de Commerce et d'Industrie  
Bayonne Pays Basque  
50-51 Allées Marines – BP 215  
64102 BAYONNE Cedex

Bordeaux, le 25 OCT. 2017

**Objet :** Port de Bayonne - Projet d'achat de grues en 2018  
Efforts admissibles par les quais concernés

Monsieur le Directeur Général,

Suite aux réflexions conduites par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Bayonne Pays Basque (CCI) avec la Région dans le cadre de la clause de rendez-vous prévue au contrat de délégation de service public, il a été décidé conjointement d'engager le processus d'acquisition de deux grues : une sur la zone portuaire de Boucau-Tarnos pour satisfaire les besoins des nouveaux trafics de la société Laminoir Des Landes, et une sur la zone de Blancpignon, qui ne dispose plus désormais que d'un seul outillage, afin de sécuriser les trafics vis-à-vis des risques de pannes.

Afin de vous permettre de lancer l'appel d'offres nécessaire à ces achats dans le calendrier souhaité, j'ai l'honneur de confirmer dans l'annexe technique ci-après les valeurs des efforts admissibles par les ouvrages sur les deux zones portuaires concernées, déjà communiqués progressivement depuis juin à vos services au fur et à mesure des vérifications conduites par le service portuaire régional.

Restant à votre disposition pour toute précision, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

**Le Directeur Général Adjoint du Pôle  
Transports Infrastructures Mobilité et  
Cadre de Vie**

**Luc FEDERMAN**



## **Annexe technique au courrier 17-474**

### **Définition des efforts de grues compatibles avec les quais du Port de Bayonne**

#### **1. Zone portuaire de Blancpignon :**

##### **1.1. Quai Castel :**

###### **1.1.a. Grues mobiles :**

Le quai est conçu pour un appui maximum (effets dynamiques inclus) de :

**317t sur un patin de 5,50m x 1,80m**

avec des entraxes entre appuis de 12,50m x 12,50m, et un effort généralisé concomitant de 2t/m<sup>2</sup> hors de la surface occupée par la grue mobile.

Cela garantit la compatibilité avec des grues Liebherr LHM 420, LHM 550, Gottwald GHMK 6507, GHMK 4406, ou toute grue similaire en termes de poids global, base de calage et niveau d'appui maximum dynamique sur l'appui le plus chargé.

###### **1.1.b. Grues sur rails :**

**Capacité sur chacun des deux rails : 35t/ml en continu,**

en concomitance avec une surcharge de stockage généralisée de 2t/m<sup>2</sup>

Pour un bogogie de n roues distantes chacune d'une distance d avec la suivante, on considèrera que chaque roue influence la demi distance entre la roue précédente et la roue suivante, et que les roues d'extrémité influencent de même une demi distance du côté extérieur au bogogie.

Ainsi, l'équation à respecter pour un poids total P appliqué sur un bogogie est :

$$P/(n \times d) \leq 35 \text{ t/ml}$$

##### **1.2. Poste Gommès :**

###### **1.1.a. Grues mobiles :**

La CCI a posé mi-septembre la question de la faisabilité d'accueillir une grue mobile sur le terre-plein à l'arrière de cet ouvrage ancien.

La stabilité de la berge est assurée vis-à-vis d'une grue type Liebherr LHM 420 ou similaire appliquant un effort maximum de :

- **275t sur un patin de 5,50m x 1,80m**

- **en respectant un recul de 10 m entre la berge et l'extérieur des patins les plus proches.**

## **2. Zone portuaire de Tarnos :**

### **2.1. Quai Européen (83m amont de la zone d'évolution de l'outillage public à Tarnos) :**

La capacité d'appui sur le quai Européen est très limitée.

Il est exclu d'y faire évoluer une grue mobile ou une grue sur rail des gammes nécessaires pour satisfaire les besoins de Laminoir des Landes.

### **2.2. Quai Eau Profonde face au Laminoir des Landes :**

#### **2.2.a. Grues sur rails sur quai Eau Profonde :**

Les études conduites au sujet de la GR14 ont conduit à distinguer 2 zones sur ce quai d'une longueur totale de 360m :

- La partie aval sur 270m, intéressée par le trafic Laminoir des Landes
- La partie amont sur 90m qui présente une faiblesse au niveau des pieux de la poutre d'accostage (moindre qualité des sols de fondation).

#### **Pour les 270 m de la partie aval :**

**Capacité sur chacun des deux rails : 34t/ml en continu**  
en **concomitance avec une surcharge de stockage généralisée de 2t/m2.**

Pour un boggie de n roues distantes chacune d'une distance d avec la suivante, on considèrera que chaque roue influence la demi distance entre la roue précédente et la roue suivante, et que les roues d'extrémité, influencent de même une demi distance du côté extérieur au boggie.

Ainsi, l'équation à respecter pour un poids total P appliqué sur un boggie est :

$$P/(n \times d) \leq 34 \text{ t/ml}$$

#### **Pour les 90 m de la partie amont :**

**Capacité sur le rail arrière côté terre-plein : 34t/ml en continu**

**Capacité sur le rail sur poutre d'accostage côté eau : 25t/ml en continu**

en concomitance avec une surcharge de stockage de 0,5t/m2 limitée à la zone entre rails de grue sous la totalité de la grue, ce qui permet le passage des charges roulantes liées au brouettage, mais interdit tout stockage.

Cette contrainte d'exploitation est assez proche de celle appliquée à la GR14.

L'appréciation de la compatibilité de la charge au boggie avec la capacité du quai s'effectue de la même façon qu'indiqué au cadre ci-avant

**NOTA :** Sur cette zone amont la capacité de reprise de charge sur le rail de la poutre d'accostage d'un boggie similaire aux boggies côté terre de la GR14 (8 roues inter distantes de 1,20m) s'établit à  $8 \times 1,20 \times 25t = 240t$

Un boggie de 6 roues espacées de 2m pourrait recevoir :  $6 \times 2 \times 25t = 300t$



### **2.2.b. Grues mobiles sur quai Eau Profonde :**

L'utilisation d'une grue mobile de forte capacité ne figure pas dans les hypothèses de conception du quai validées en commun dans les années 1990 par l'Etat (ancienne autorité portuaire) et la CCI, déjà concessionnaire à l'époque.

Concernant la possibilité de recevoir une grue type Liebherr LHM 420 ou similaire d'un poids total à vide légèrement inférieur à 400t, et appliquant un effort maxi de : **275t sur un patin de 5,50m x 1,80m :**

#### **Concernant les appuis côté eau :**

Une étude réalisée par le bureau d'études Artélia, avec modélisation de la structure béton armé, permet de conclure :

**L'ouvrage est compatible avec la grue mobile.**

#### **Concernant les appuis arrière côté terre-plein :**

Ils sont situés au-delà de la structure du quai neuf, compte tenu des entraxes entre patins d'appuis, sur l'ancien quai en maçonnerie et le terre-plein.

Cela soulève des questions complexes de poussée de l'ancien quai sur les fondations de la partie neuve.

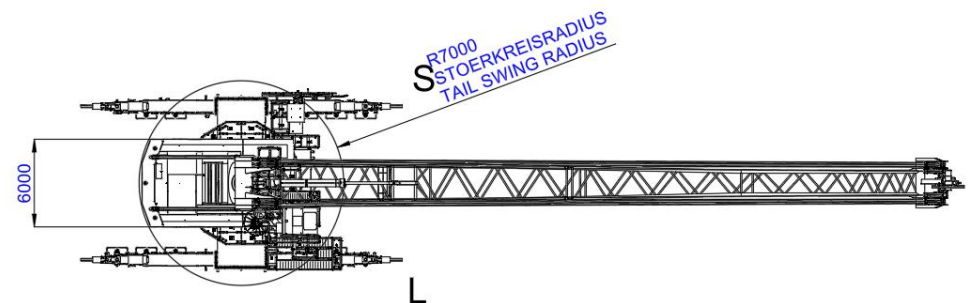
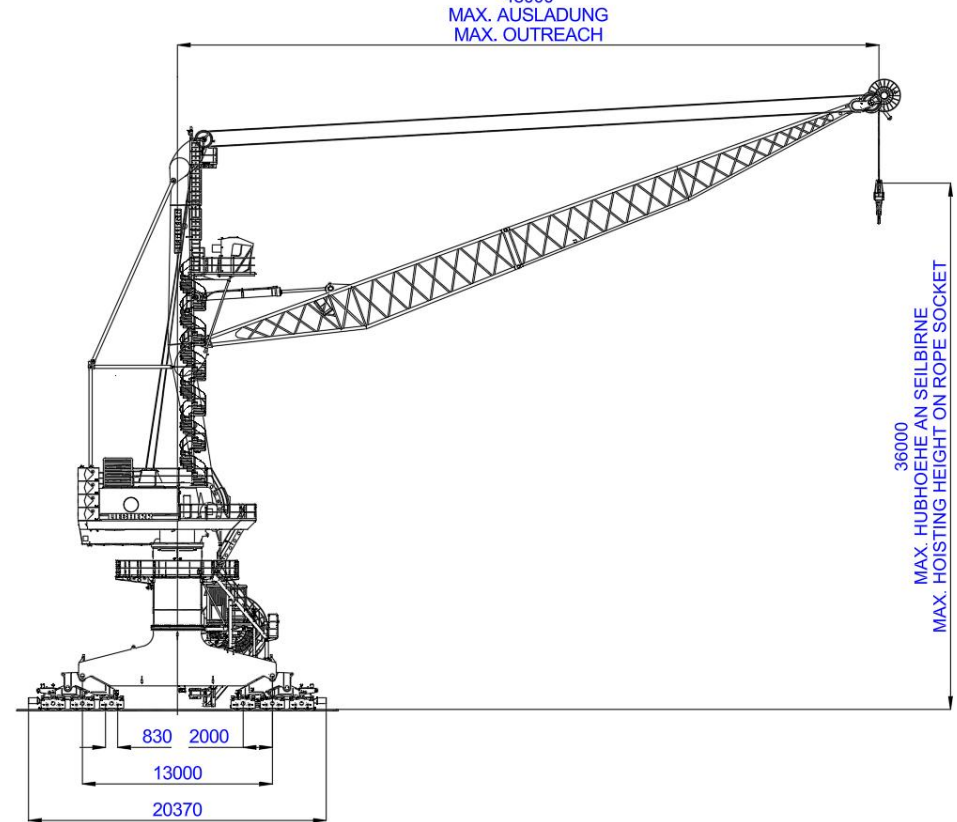
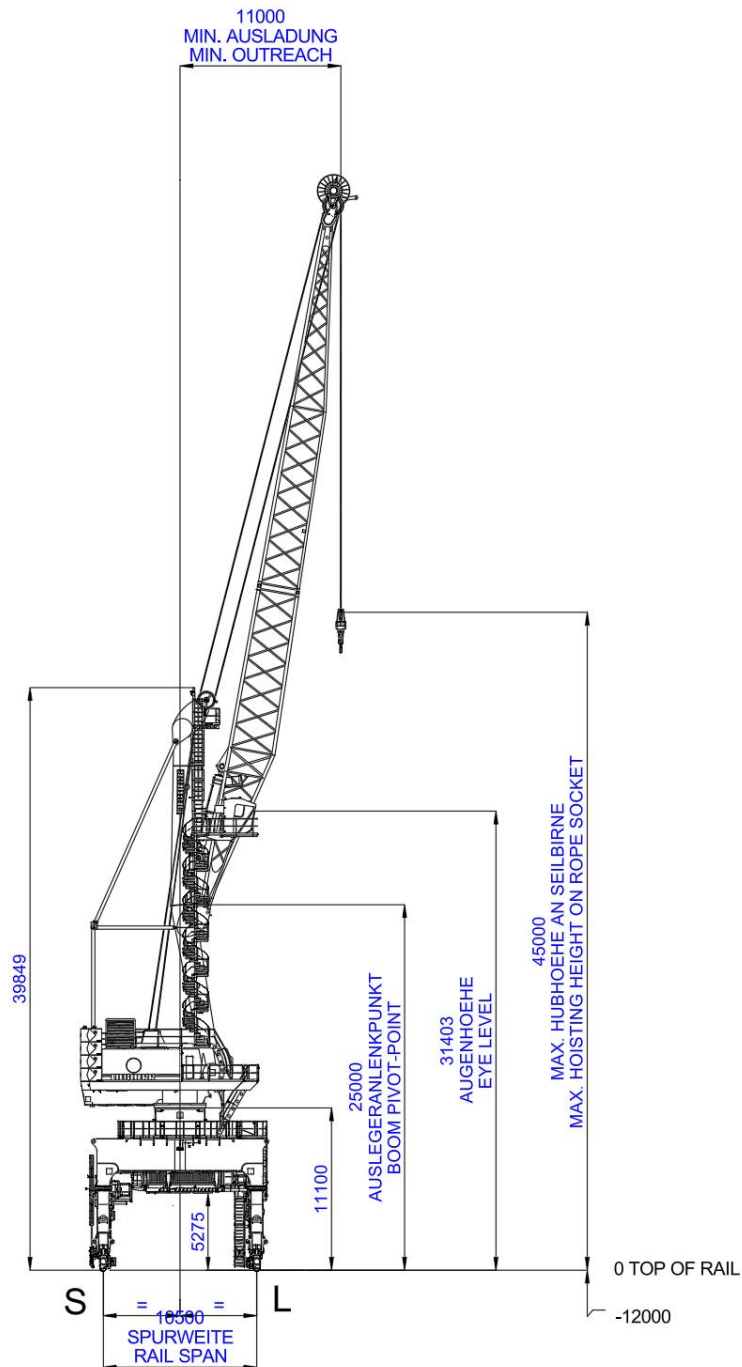
Les études disponibles ne permettent pas de conclure immédiatement positivement de façon certaine sur la compatibilité avec la grue mobile souhaitée.

Des contacts sont en cours avec des spécialistes et semblent permettre d'envisager une conclusion positive d'ici fin 2017.

**Ainsi, la région n'est pas opposée à ce que l'appel d'offres que la CCI va lancer, (orienté aujourd'hui vers une solution grue sur rails), prévoit une variante grue mobile si la CCI estime que cela présente vraiment de l'intérêt. Les résultats de l'étude diligentée par la Région en confirmeront définitivement la faisabilité ou non, pour la phase d'analyse des offres (solution de base et variantes).**

## ANNEXE 3

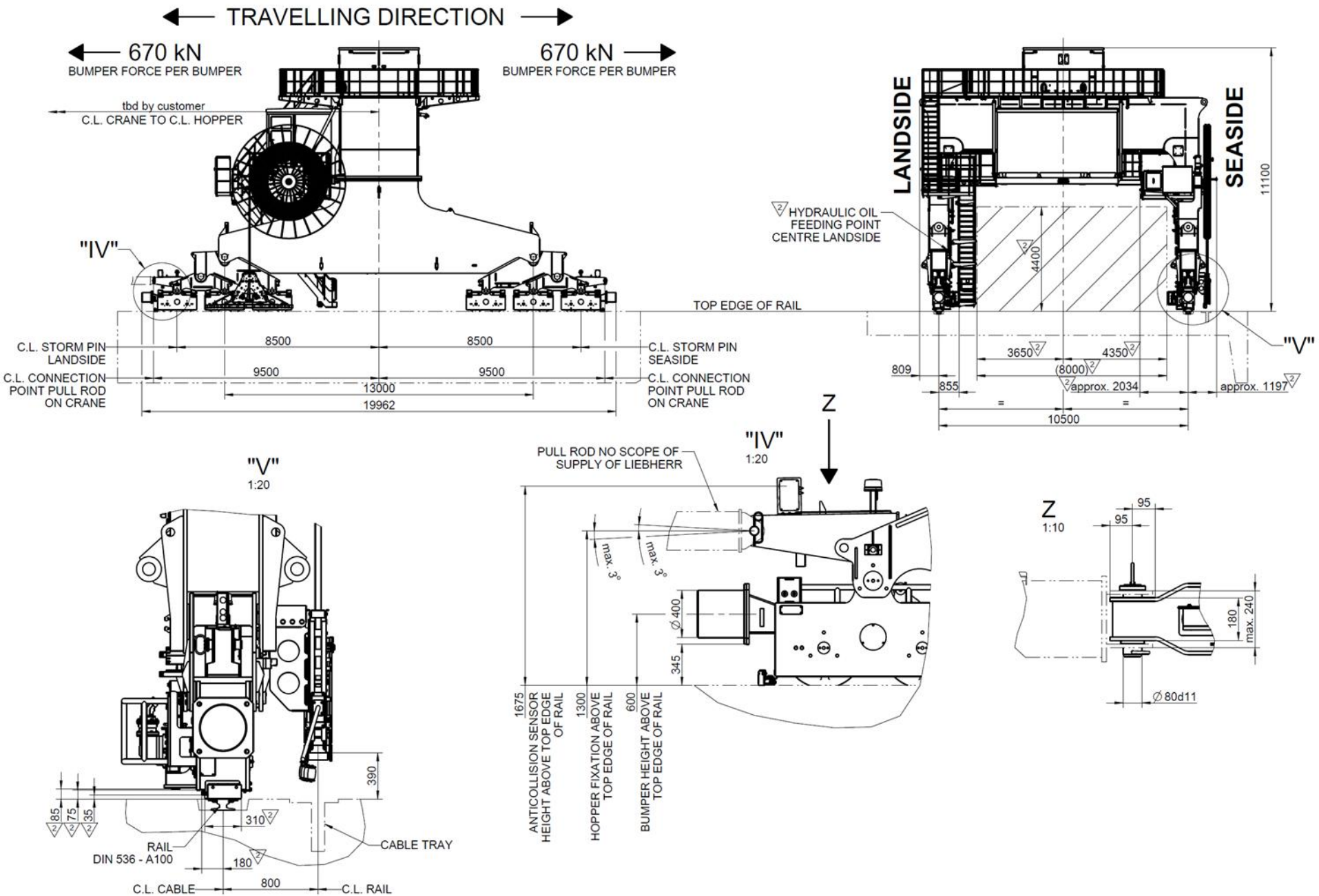


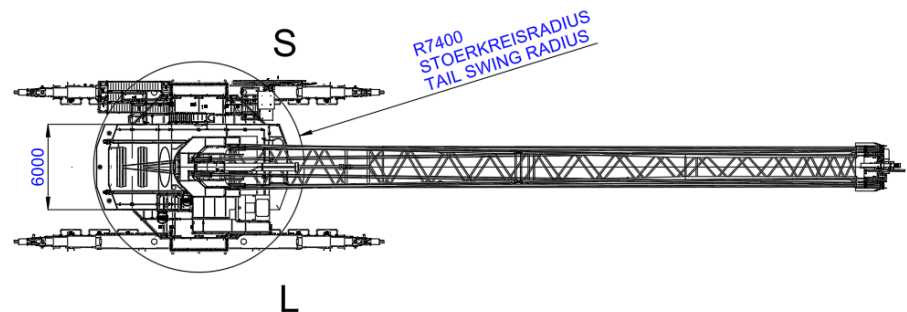
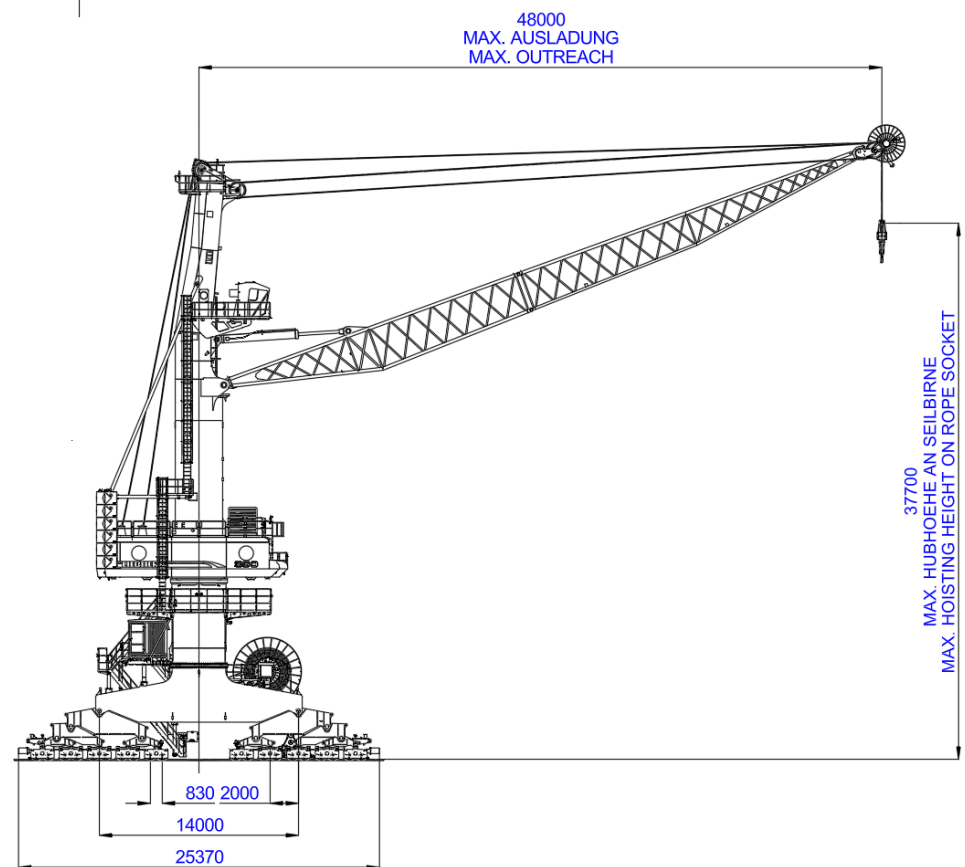
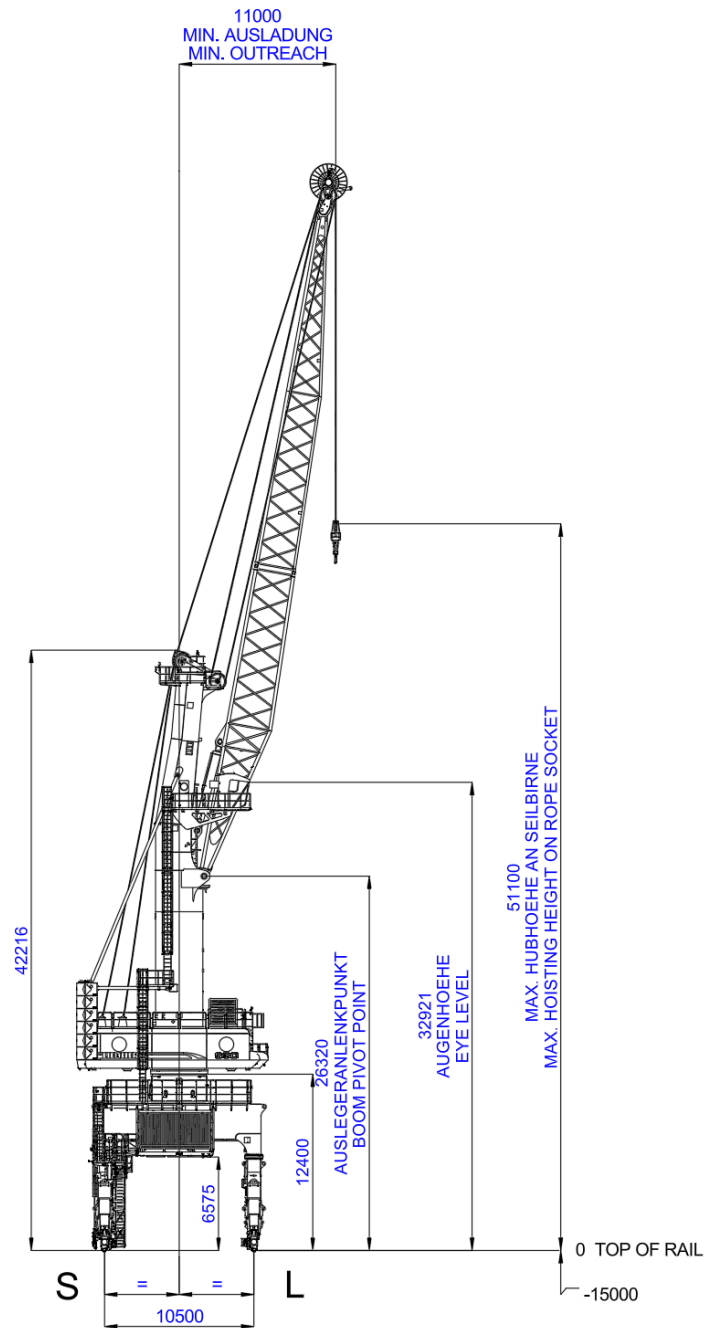


## Liebherr LPS 420 – Bayonne GR2X

S = SEESEITE / SEASIDE

L = LANDSEITE / LANDSIDE





## Liebherr LPS 550 – Bayonne GR1X

S = SEESEITE / SEASIDE  
L = LANDSEITE / LANDSIDE

← TRAVELLING DIRECTION →

← 670 kN  
BUMPER FORCE PER BUMPER

670 kN →  
BUMPER FORCE PER BUMPER

tbd by customer  
C.L. CRANE TO C.L. HOPPER

"IV"

C.L. CONNECTION  
POINT PULL ROD  
ON CRANE

C.L. STORM PIN LANDSIDE 12000 3000 3000 C.L. STORM PIN SEASIDE 12000

TOP EDGE OF RAIL

C.L. CONNECTION  
POINT PULL ROD  
ON CRANE

LANDSIDE

SEASIDE

12400

869 4350 3250 (7600) approx. 1954 approx. 1097 10500

"V"  
1:20

HYDRAULIC OIL  
FEEDING POINT  
CENTRE SEASIDE

PULL ROD NO SCOPE OF  
SUPPLY OF LIEBHERR

"IV"  
1:20

Z  
1:10

95 95 180 max. 240  $\varnothing 80d11$

1674 1300 600 345  $\varnothing 400$  max.  $\delta$  max.  $\delta$  ANTICOLLISION SENSOR HEIGHT ABOVE TOP EDGE OF RAIL HOPPER FIXATION ABOVE TOP EDGE OF RAIL BUMPER HEIGHT ABOVE TOP EDGE OF RAIL

RAIL  
DIN 536 - A100

CABLE TRAY

C.L. RAIL 700 C.L. CABLE

85 75 35 310 340

# ANNEXE 4





GR 15

550

CMU 124t à 20m  
CMU 43.8t à 48m  
CMU 75t à 26m  
CMU 35t à 48m

RONJA  
08.03.1





GR 15

550

CMU 12M à 20m  
CMU 43.8M à 48m  
CMU 75M à 20m  
CMU 35M à 48m