

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

Document de référence QUALIROUTES – J – 2

**Exécution des structures en acier
Spécifications techniques**

Édition du 01/01/2022

Table des matières

1. Introduction	3
2. Prescriptions techniques	4
2.1. Compléments et modifications par rapport à la norme NBN EN 1090-2	4
2.2. Exigences complémentaires	4
2.2.1. Plans d'exécution	4
2.2.2. Programme de soudage, de montage provisoire à l'atelier et programme de montage sur site	5
2.2.3. Documents à fournir après exécution des travaux	6
2.2.4. Mode de paiement	7

1. Introduction

Le présent document a pour objet de définir les spécifications techniques en matière de d'exécution des structures en acier.

Ces exigences techniques sont basées sur la norme NBN EN 1090-2: Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2: Exigences techniques pour les structures en acier.

Les compléments relatifs à cette norme sont repris au chapitre 2 du présent document.

2. Prescriptions techniques

2.1. Compléments et modifications par rapport à la norme NBN EN 1090-2

(les numéros des paragraphes ci-dessous sont ceux de la norme NBN EN 1090-2)

4. Cahiers des charges et dossier

4.1. Cahier des charges d'exécution, Spécifications pour l'exécution

4.1.1. Généralités

4.1.2. Classes d'exécution

La norme définit 4 classes d'exécution, EXC1 à EXC 4 pour lesquelles la rigueur des exigences augmente de EXC 1 à EXC 4.

Sauf spécifications contraires au cahier spécial des charges, les dispositions suivantes sont retenues:

- classe **EXC 1**: non retenue
- classe **EXC 2**: applicables aux petites constructions telles que garde-corps, écrans antibruit, charpentes pour bâtiments, etc.
- classe **EXC 3**: applicables aux ponts, passerelles, portes d'écluse
- classe **EXC 4**: applicable aux ouvrages d'art soumis à des sollicitations de fatigue importantes et présentant des difficultés de réalisation (fortes épaisseurs de tôles à souder ou à cintrer, assemblages complexes, ...).

4.1.3. Degrés de préparation

Le degré de préparation P3 est applicable sauf pour les soudures (point 1.2 du tableau 1 de la NBN EN ISO 8501-3) où le degré de préparation P2 est d'application.

4.1.4. Tolérances géométriques

Pour les tolérances fonctionnelles, c'est la classe 1 qui est retenue.

10. Traitement de surface

Ce paragraphe n'est pas d'application.

Les exigences relatives au traitement de surface sont reprises dans le document QUALIROUTES-J-3.

2.2. Exigences complémentaires

2.2.1. Plans d'exécution

L'adjudicataire soumet à l'approbation du fonctionnaire dirigeant les plans de détail et d'exécution concernant la construction métallique; ces plans qui sont datés et signés, sont

dressés à des échelles bien lisibles et soigneusement cotées de sorte telle qu'ils donnent toutes les dimensions nécessaires à l'exécution des différentes parties de la construction.

Ces documents sont fournis par l'adjudicataire au plus tard 2 mois avant la date d'exécution des travaux correspondants, c'est-à-dire le traçage des aciers de construction.

Pour l'établissement des plans d'exécution, l'adjudicataire tient compte des prescriptions ci-après.

- 1° Toutes les pièces sont numérotées et cotées; un même numéro ne peut affecter que des pièces en acier de même nuance et de même qualité et ayant les mêmes dimensions.
- 2° Les aciers sont définis en nuance et qualité.
- 3° Les joints sont indiqués clairement et sont parfaitement repérés. Les joints de montage à pied d'œuvre sont nettement définis.
- 4° Tous les assemblages indistinctement sont définis complètement et cotés:
 - la position, le diamètre des boulons (et rivets) sont indiqués
 - les boulons à placer au chantier sont indiqués par des signes distinctifs
 - les diamètres des trous sont clairement indiqués
 - les soudures sont représentées et cotées en utilisant les signes conventionnels usuels
 - les différents types de joints à souder font l'objet de dessins à grande échelle, éventuellement en grandeur nature.
- 5° La contreflèche éventuelle de fabrication est indiquée. Elle est fixée de manière à obtenir les profils en long et en travers prescrits pour l'ouvrage terminé; elle tient notamment compte des flèches théoriques définies éventuellement aux plans d'adjudication.
- 6° Toute modification apportée sur un plan est clairement repérée, les repérages des modifications successives éventuelles sont maintenus sur la dernière version du plan.

2.2.2. Programme de soudage, de montage provisoire à l'atelier et programme de montage sur site

En même temps que les plans d'exécution, l'adjudicataire soumet au fonctionnaire dirigeant un programme de soudage, un programme de montage provisoire à l'atelier et un programme de montage à pied d'œuvre.

Programme de soudage

Ce programme donne d'une manière détaillée:

- 1° L'ordre de succession de confection des joints soudés.

- 2° Pour chaque type de joint: le mode de soudage et ses différents paramètres (position de soudage, paramètres électriques, vitesse, température de préchauffe, ...), la disposition des différentes passes, les produits de soudage à utiliser.
- 3° Les précautions spéciales qui seront prises pour réduire au minimum les tensions et les déformations du soudage.
- 4° Le moment où les contrôles non destructifs seront effectués.
- 5° Les qualifications de soudeurs et de mode opératoire de soudage.

Programme de montage provisoire à l'atelier

Ce programme mentionne, suivant un plan chronologique, les modalités d'exécution du montage provisoire à l'atelier. Cette note, qui doit être approuvée par le fonctionnaire dirigeant, doit permettre à celui-ci de vérifier que les dispositions prévues conduisent à satisfaire aux buts du montage provisoire et aux conditions imposées pour sa réalisation.

Programme de montage sur site

Ce programme précise, dans un ordre chronologique, les modalités d'exécution du montage au chantier.

Il contient la description de la méthode de montage avec les plans détaillés, indications de tout le matériel, tant fixe que flottant ou roulant, nécessaire pour la mise en place de l'ouvrage, son réglage et la réalisation des assemblages.

Les dispositions prévues permettent le réglage des différents éléments de manière à obtenir la réalisation des assemblages sans forçage sur ces éléments, et éviter qu'au cours des opérations, les éléments ne subissent des sollicitations exagérées. En outre, le procédé de montage proposé garantit toute sécurité contre les accidents et est de plus compatible avec les conditions particulières du chantier.

Le programme de montage est accompagné d'une note de calcul justifiant les dispositions prévues.

Tous les documents nécessaires au montage sur chantier sont transmis, pour approbation, au fonctionnaire dirigeant.

La méthode prévue pour les opérations de montage proprement dit, pour la mise en place, le réglage du pont, la mise en tension des suspentes, le décintrement, etc. est laissée à l'appréciation du constructeur.

2.2.3. Documents à fournir après exécution des travaux

Avant la fin du délai, l'adjudicataire fournit au fonctionnaire dirigeant l'ensemble des documents suivants (prévus éventuellement au métré, ou à ses frais):

- une coupe en plan de l'ouvrage proprement dit et de ses abords à l'échelle 1/100 ou 1/200
- une coupe longitudinale avec indication des fondations et une coupe transversale à l'échelle 1/100

- la position des repères de nivellement et des balises de référence
- le mode d'appui de l'ouvrage (articulations, appuis fixes et mobiles) et leur type (articulations Freyssinet, Mesnager, appuis à rouleau, en caoutchouc...)
- le type de joint placé.

2.2.4. Mode de paiement

Pour le paiement des parties métalliques réalisées en atelier, les règles suivantes sont d'application:

Cas où les pièces métalliques font l'objet d'un seul poste du métré incluant fabrication, protection anticorrosion et montage:

- la masse en kg des matériaux approvisionnés et réceptionnés à l'atelier est portée en compte avec des prix unitaires égaux aux 4/10 des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.
- la masse en kg des pièces exécutées, c'est-à-dire coupées à dimensions, pliées ou cintrées, tous les assemblages soudés, boulonnés ou rivés d'atelier étant faits et agréés par l'administration sont portés en compte au prorata de 3/10 supplémentaires des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.
- après application de la première couche du revêtement anticorrosion, agréée par le pouvoir adjudicateur, la masse en kg des pièces concernées est portée en compte, au prorata de 1/10 supplémentaires des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission.
- le solde est porté en compte après le transport à pied d'œuvre, le déchargement, la mise sur le chantier et l'application de l'ensemble des couches constituant le revêtement anticorrosion.

Cas où les pièces métalliques font l'objet d'un poste du métré incluant fabrication et protection anticorrosion d'une part, et d'un poste spécifique au montage d'autre part:

Fabrication:

- la masse en kg des matériaux approvisionnés et réceptionnés à l'atelier est portée en compte avec des prix unitaires égaux aux 4/10 des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.
- la masse en kg des pièces exécutées, c'est-à-dire coupées à dimensions, pliées ou cintrées, tous les assemblages soudés, boulonnés ou rivés d'atelier étant faits et agréés par l'administration sont portés en compte au prorata de 3/10 supplémentaires des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.
- le solde est porté en compte après application de la protection anticorrosion.

Montage:

Le poste est payé après montage sur site.

Cas où les pièces métalliques font l'objet d'un poste du métré incluant fabrication et montage d'une part, et d'un poste spécifique à la protection anticorrosion d'autre part:

Fabrication:

- la masse en kg des matériaux approvisionnés et réceptionnés à l'atelier est portée en compte avec des prix unitaires égaux aux 4/10 des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.
- la masse en kg des pièces exécutées, c'est-à-dire coupées à dimensions, pliées ou cintrées, tous les assemblages soudés, boulonnés ou rivés d'atelier étant faits et agréés par l'administration sont portés en compte au prorata de 3/10 supplémentaires des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.
- le solde est porté en compte après montage sur site.

Protection anticorrosion:

Le poste est payé après application complète du revêtement.

Cas où les pièces métalliques font l'objet de postes séparés pour la fabrication, la protection anticorrosion et le montage:

Fabrication:

- la masse en kg des matériaux approvisionnés et réceptionnés à l'atelier est portée en compte avec des prix unitaires égaux aux 4/10 des prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.
- le solde est porté en compte une fois les pièces exécutées, c'est-à-dire coupées à dimensions, pliées ou cintrées, tous les assemblages soudés, boulonnés ou rivés d'atelier étant faits et agréés par l'administration, selon les prix unitaires inscrits par l'adjudicataire dans le métré récapitulatif annexé à sa soumission; ces quantités ne peuvent excéder celles prévues dans les métrés ou devis estimatifs et les décomptes approuvés.

Protection anticorrosion:

Le poste est payé après application complète du revêtement.

Montage:

Le poste est payé après montage sur site.

Détermination de la masse à facturer des pièces métalliques

Seule la masse théorique conventionnelle est portée en compte.

Elle est établie sur base des nomenclatures dressées par le constructeur à partir des plans d'exécution approuvés, en tenant compte de la forme géométrique réelle des pièces finies moyennant les règles suivantes:

- toute ouverture intérieure située en pleine tôle (ou dans l'âme de profilé) et inférieure à une surface de 0,2 m² n'est pas soustraite.
- les petites découpes en quart ou demi-cercles évitant la rencontre des soudures ne sont pas déduites.
- aucun supplément de masse n'est pris en compte pour les soudures, les rivets, les boulons, les goujons, la protection anticorrosion et les tolérances de laminage.
- la masse volumique de l'acier est fixée à 7 850 kg/m³.

Ces règles ne sont pas applicables pour les pièces usinées, moulées ou forgées, pour lesquelles c'est la masse réelle qui est prise en compte.