

## GROS ŒUVRE FERME

<b>0</b>	<b>Modalités de l'entreprise.....</b>	<b>6</b>
0.01	Généralités - visite préalable du chantier.....	6
0.02	Généralités - responsabilités.....	6
0.03	Généralités - intégralité de la soumission.....	6
0.05	Généralités - normes de référence.....	7
<b>10.</b>	<b>Travaux préliminaires.....</b>	<b>7</b>
10.10	Installation de chantier.....	7
10.20	Etat des lieux.....	10
10.30	Essais de sol.....	10
10.40	Sécurité.....	10
10.50	Clôture provisoire.....	10
10.60	Evacuation des eaux naturelles.....	11
10.70	Débroussaillage et dégazonnement.....	11
10.80	Protections des plantations existantes.....	11
10.90	Assurance tous risques chantier.....	12
10.100	Assurance contrôle.....	13
10.110	Voies d'accès.....	13
10.120	Raccordements provisoires.....	13
<b>20.</b>	<b>Démolitions.....</b>	<b>15</b>
20.10	Généralités.....	15
20.20	Démolitions générales de bâtiments.....	16
20.21	Evacuation de l'asbeste.....	16
20.30	Démolitions partielles intérieures de maçonnerie.....	16
20.35	Démolitions partielles de béton armé.....	17
20.40	Décapage des enduits intérieurs.....	17
20.50	Saignées dans maçonneries intérieures.....	17
20.60	Démolition de revêtements de sol.....	17
20.70	Démolition de faux plafonds.....	18
<b>30.</b>	<b>Terrassements.....</b>	<b>19</b>
30.10	Généralités.....	19
30.20	Enlèvement de la terre arable avec remplacement.....	19
30.25	Déblaiement préalable du terrain - nivellement mécanique sans évacuation.....	19
30.30	Fouilles ordinaires pour assiette de bâtiment avec remblais.....	20
30.40	Fouilles en tranchées pour semelles de fondation.....	20
30.50	Enlèvement de massifs rocheux ou de béton (supérieur à 1/2m <sup>3</sup> ).....	20
30.55	Remblais-Généralités.....	20
30.60	Remblais – terres provenant des terrassements.....	21
30.65	Apport de terre de remblai provenant de l'extérieur.....	22
30.70	Remblais en sable stabilisé.....	22
30.80	Empierrement.....	22
30.90	Boucle de terre.....	22
30.100	Remplacement de sol insuffisamment portant.....	23
30.110	Blindage de fouilles- travaux d'étaie et reprise en sous-œuvre -Généralités.....	23
30.111	Soutènement des fouilles de fondation - palplanches.....	24
30.112	Soutènement des fouilles de fondation - méthode berlinoise.....	24
30.113	Reprises en sous-œuvre-Généralités.....	24
30.114	Reprises en sous-œuvre – béton de centrale.....	24
30.115	Reprises en sous-œuvre - maçonnerie.....	25
30.120	Evacuation des terres hors site.....	26
<b>40.</b>	<b>Egouttage.....</b>	<b>27</b>
40.01	Eléments d'égout enterrés - généralités.....	27
40.02	Canalisations d'égout enterrées – généralités.....	28
40.03	Canalisations d'égout enterrées- béton non armé.....	30

40.04	Canalisations d'égout enterrées- béton armé .....	30
40.05	Canalisations d'égout enterrées- matière synthétique / PVC .....	31
40.06	Canalisations d'égout enterrées - matière synthétique / PE .....	31
<b>40.30</b>	<b>Eléments d'égout intérieurs au bâtiment .....</b>	<b>33</b>
40.31	Tuyaux suspendus en PVC.....	33
40.32	Tuyaux suspendus en PE .....	33
40.33	Chambres de visite intérieures au bâtiment.....	33
40.34	Sterfput coupe odeur.....	34
<b>40.40</b>	<b>Chambres de visite extérieure - généralités.....</b>	<b>34</b>
40.41	Chambres de visite - maçonnerie .....	35
40.42	Chambres de visite - béton de centrale .....	35
40.43	Chambres de visite - béton préfabriqué.....	36
40.44	Chambres de visite - matière synthétique / PE .....	36
<b>40.50</b>	<b>Drainage - généralités .....</b>	<b>37</b>
40.51	Tuyaux de drainage - matière synthétique / PVC .....	37
40.52	Coffrage-drain en PVC.....	37
<b>40.60</b>	<b>Récepteurs - généralités .....</b>	<b>38</b>
40.61	Récepteur extérieur à cloche .....	38
40.62	Caniveaux préfabriqués / généralités .....	39
40.63	Caniveaux préfabriqués / béton .....	39
40.64	Caniveaux préfabriqués / béton de polyester .....	40
40.65	Avaloir pour voirie.....	40
<b>40.70</b>	<b>Couvercles &amp; grilles - généralités .....</b>	<b>41</b>
40.71	Couvercle en fonte pour chambre de visite .....	41
40.72	Grilles pour caniveaux trafic lourd.....	41
<b>40.79</b>	<b>Traitement des eaux usées - généralités .....</b>	<b>42</b>
40.80	fosses septiques.....	42
40.81	Fosses de décantation .....	44
40.82	Filtres bactériens .....	44
40.83	Puits perdus .....	44
40.88	Microstation d'épuration individuelle .....	44
<b>40.90</b>	<b>Citernes d'eau de pluie - généralités.....</b>	<b>45</b>
40.91	Citernes d'eau de pluie - béton préfabriqué .....	46
40.92	Citernes d'eau de pluie - matière synthétique / HDPE.....	46
<b>40.100</b>	<b>Raccordements.....</b>	<b>47</b>
40.101	Raccordement à l'égout public.....	47
40.102	Relèvement des eaux usées .....	47
<b>50.</b>	<b>Préparation de fondations .....</b>	<b>48</b>
50.10.	Béton de propreté.....	48
50.11	Géotextile .....	48
50.20.	Couche d'étanchéité visqueen .....	49
50.21	Couches d'étanchéité - lés / HDPE .....	49
50.22	Isolation thermique sur terre-plein.....	49
<b>51.</b>	<b>FONDACTIONS DIRECTES .....</b>	<b>50</b>
51.01	Semelles de fondations - généralités .....	50
51.02	Semelles de fondation - béton de centrale / non armé .....	52
<b>52.</b>	<b>Fondations spéciales - généralités .....</b>	<b>52</b>
52.01	Analyse du sol.....	52
52.02	Fouille de reconnaissance .....	53
52.03.	Trépanage d'obstacles enterrés.....	54
52.04	Fondations sur pieux – généralités .....	54
52.05	Installation de machine .....	55
52.06	Pieux proprement dit.....	55
52.07	Recépage des pieux .....	56
52.09	Fondations sur faux puits - généralités .....	56
52.10	Fondations sur faux puits - béton de centrale / non armé .....	56
52.11	Dalle_sur terre-plein - béton de centrale isolant .....	56
<b>60.</b>	<b>Béton armé.....</b>	<b>58</b>

60.10. Béton .....	58
60.20. Armatures .....	60
60.30. Béton préfabriqué .....	60
60.35 Béton architectonique .....	62
60.36 Coffrage pour béton armé préfabriqué architectonique .....	63
60.40. Dalles portantes en béton armé .....	64
60.45 Prédalles avec dalle de compression.....	64
60.50. Hourdis en béton .....	65
60.60. Hourdis en béton avec isolation inférieure.....	65
60.70. Hourdis en béton précontraint.....	66
60.80. Hourdis en béton cellulaire.....	66
60.90. Poutrains et claveaux.....	66
60.100. Supplément pour coffrage lisse apparent .....	67
60.110. Hydrofuge de masse .....	67
60.120. Béton en contact avec les terres.....	67
60.130. Fourreaux et réservations noyés dans le béton.....	67
60.140. Pièces métalliques scellées dans le béton .....	67
60.150. Forages et broches scellées .....	68
60.160. Mortier de scellement sans retrait .....	68
<b>70. Construction métallique.....</b>	<b>69</b>
70.10. Structure métallique .....	69
70.20. Escaliers industriels.....	70
70.30. Echelles à crinoline .....	70
70.40. Plancher en caillebotis .....	70
70.50. Plancher en tôles larmées.....	70
70.60. Plancher en tôles perforées .....	70
70.70. Garde-corps fixe .....	70
70.80. Garde-corps amovible .....	71
70.90. Main courante.....	71
70.100. Plinthe .....	71
70.110. Supplément pour galvanisation.....	71
70.120. Supplément pour protection contre le feu .....	71
70.130 Ferronnerie en acier inoxydable.....	72
<b>70.140 Ferronnerie en acier corten.....</b>	<b>72</b>
<b>80. Maçonneries portantes .....</b>	<b>74</b>
80.10 Maçonneries enterrées - blocs de béton / pleins .....	79
80.20. Maçonneries en blocs de béton non apparents .....	80
80.30. Maçonneries en blocs de béton apparents .....	80
80.31 Maçonneries en blocs de terre cuite isolants.....	81
80.40. Maçonneries en briques creuses .....	81
80.41 Maçonnerie en blocs d'argile expansée.....	81
80.42 Maçonnerie en béton cellulaire .....	82
80.42.01 Panneaux en béton cellulaire.....	82
80.43 Maçonnerie en blocs silico-calcaires .....	82
80.44 Maçonneries en blocs de béton armé (Stepoc) .....	83
80.50. Armatures pour maçonnerie.....	84
80.51 Cimentage & badigeonnage.....	84
80.52 Cuvelage / ciment modifié.....	85
80.53 Membrane à pastilles .....	85
80.60. Réparation de maçonnerie en nouvelles briques.....	85
80.70. Drains verticaux.....	86
80.80. Protection contre l'humidité capillaire.....	86
80.81 Injection de murs existants.....	86
80.90. T de ventilation des vides ventilés .....	87
80.100. Bouches d'aération chaufferie.....	87
80.110. Boisseaux de cheminées .....	87
80.120. Souches de cheminée.....	88
<b>90. Pierre de taille .....</b>	<b>89</b>
90.10. Pierre bleue massive.....	89
<b>100. Charpente en bois et menuiserie de toiture .....</b>	<b>90</b>

100.10. Charpente en lamellé collé.....	90
100.20 Structure de toiture en bois - sablières .....	92
100.21 Structure de toiture en bois - pannes .....	92
100.22 Structure de toiture en bois - chevronnage.....	93
100.30. Fermettes préfabriquées .....	93
100.31 Sous-toiture .....	93
100.32 Contre lattes & liteaux .....	94
100.50. Panneaux multiplex pour toitures plates .....	94
100.60. Corniches- chéneaux en bois.....	94
100.61 Revêtement des corniches & auvents.....	95
100.70. Planches de rive.....	95
100.80 Panneaux de toiture préfabriqués .....	96
100.90. Fenêtres de toiture (velux) .....	97
36.21 Coupoles - matière synthétique / acrylique.....	98
36.22 Lanterneaux en vitrage .....	99
<b>110. Couvertures .....</b>	<b>101</b>
110.01 Toitures à versants / isolation thermique- généralités .....	101
110.02 Panneaux d'isolation - laine minérale .....	101
110.03 Panneaux d'isolation - polyuréthane (PUR).....	102
110.04 Pare-vapeur pour toiture à versants .....	102
110.10. Couverture en ardoises artificielles .....	103
110.20. Couverture en ardoises naturelles .....	104
110.30. Couverture en tuiles .....	106
110.40. Plaques ondulées.....	107
110.41 Plaques en acier galvanisé .....	107
110.42 Couverture en cuivre.....	108
110.43 Couverture en Zn-Cu-Ti .....	109
110.50 Béton léger de pente.....	110
110.55 Tôles profilées en acier support d'étanchéité .....	111
110.60 Isolation thermique des toiture plates .....	111
110.61 Pare-vapeur.....	113
110.62 Revêtements d'étanchéité.....	113
110.100. Protection d'étanchéité des toitures non accessibles (lestage).....	114
110.110. Dalles sur plots.....	114
110.120. Solin en aluminium.....	114
110.130. Couvre mur en aluminium.....	115
110.140. Rive en aluminium.....	115
110.150. Avaloirs de toiture .....	115
110.160. Gouttières pendante en zinc .....	116
110.170. Descentes d'eau en PVC .....	116
110.180. Descentes d'eau en polyéthylène .....	117
110.190. Descentes d'eau en zinc .....	118
110.200 Revêtement d'étanchéité des chéneaux - feuilles / zinc .....	118
<b>120. Parements extérieurs .....</b>	<b>119</b>
120.10. Isolation des parois extérieures fibre de verre .....	119
120.20. Parement en brique de parement .....	119
120.21 Parement en blocs de béton .....	120
120.30. Rejointoiement extérieur .....	121
120.35 Briques de verre .....	121
120.36 Plaques de revêtement en pierre bleue .....	123
120.40. Bardage extérieur en tôle profilée sur structure acier .....	123
120.50. Bardage extérieur en tôle profilée sur maçonneries .....	123
120.60. Panneaux sandwich <b>décrire</b> .....	124
120.70 Parement en plaques de céramiques .....	124
120.80 Revêtement de façade en bois massif 40x40 mm .....	125
120.90 Bardage en lattes de cèdre rouge (W.R.C).....	127
120.100 Bardage en cuivre prépatiné .....	128
<b>130. Menuiseries extérieures.....</b>	<b>130</b>
130.10. Menuiserie aluminium .....	133
130.20. Menuiserie bois .....	134

130.25. Menuiserie PVC .....	136
130.29 Portes basculantes.....	137
130.29.1 vantail de porte / acier .....	138
130.29.2 vantail de porte / bois .....	138
130.30. Portes sectionnelles motorisées .....	138
130.50. Grilles de ventilation.....	139
<b>140. Peintures extérieures .....</b>	<b>140</b>
140.10. Vernis sur boiserie.....	140
140.20. Peintures sur bétons et maçonneries .....	140

## 0 Modalités de l'entreprise

### 0.01 Généralités - visite préalable du chantier

Par la remise de son offre, le soumissionnaire reconnaît s'être rendu sur place et s'être rendu compte de la situation existante sur le lieu de construction, de sa situation, de ses abords et des voies d'accès. Par conséquent, il est entendu que le soumissionnaire s'est pleinement rendu compte de l'ampleur de l'entreprise et du degré de difficulté des travaux à exécuter, plus particulièrement en ce qui concerne:

la coordination générale des travaux;

l'aménagement du chantier;

les dispositifs de sécurité à mettre en place sur le chantier;

les possibilités d'acheminement et de stockage des matériaux de construction;

l'installation des échafaudages;

les éventuels travaux de démolition;

le cas échéant, la reprise du mur mitoyen ainsi que le parachèvement au droit de ce mur ou des constructions existantes, ...

Ces charges d'entreprises sont entièrement incluses dans l'ensemble des P.U. des postes de la soumission, sauf si le CSC prévoit des postes séparés.

### 0.02 Généralités - responsabilités

L'entrepreneur est responsable de tout dégât qu'il occasionnerait pendant ou à cause de l'exécution de ses travaux soit aux bâtiments, au mobilier, aux plantations, aux voiries, etc. soit aux tiers, qu'il s'agisse de personnes ou de biens.

### 0.03 Généralités - intégralité de la soumission

#### MONTANT DE L'ENTREPRISE

L'énumération des prestations dans les différents documents ainsi que les descriptifs du cahier des charges techniques et/ou du cahier spécial des charges ne doivent pas être considérés comme restrictifs. Dans le cadre du prix forfaitaire qu'il mentionne dans sa soumission, l'entrepreneur est tenu de livrer toutes les prestations afférentes à et/ou en relation avec la finition complète et impeccable des travaux compris dans le présent dossier d'entreprise:

Les fournitures et prestations complémentaires qui ne figurent pas explicitement dans le cahier spécial des charges, les plans de détails ou d'exécution, mais qui sont indispensables en vue de l'exécution des travaux ou des installations techniques selon les règles de l'art, font intégralement partie du présent marché et sont supposées être comprises dans l'offre de prix.

Les éventuelles lacunes ou remarques sont notifiées dans la soumission à défaut de quoi elles sont supposées comprises dans l'offre de prix.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas invoquer la sous-estimation ou la mauvaise compréhension des travaux décrits afin d'obtenir des dérogations au contrat d'entreprise.

Les raccordements aux régies ne sont pas mis à disposition par le Maître d'ouvrage, sauf convention expresse écrite. Ces frais sont à charge de l'entreprise conformément aux prescriptions en vigueur et sont répartis sur les différents postes.

#### Décomptes

Toutes les quantités mentionnées dans le métré récapitulatif sont forfaitaires, excepté les quantités exécutées à bordereau de prix, qui portent la mention "QP" Quantité Présumée". Toute modification, ajoute ou suppression de travaux opérée à la demande du Maître d'ouvrage fera l'objet d'un décompte. Une distinction sera faite entre les différentes sortes de décomptes suivants:

#### Décomptes en raison de la Quantité Présumée

Seuls les travaux et articles qui sont explicitement mentionnés en quantités présumées dans le cahier des charges entrent en ligne de compte. Lorsque les quantités présumées sont dépassées, l'approbation du maître de l'ouvrage est requise. Après l'exécution, elles sont décomptées sur la base des prix unitaires indiqués. L'entrepreneur est tenu de présenter toutes les preuves utiles afin de

déterminer les quantités exactes. Le mesurage se fera au moment le plus propice pour ce faire, à la demande de l'entrepreneur.

Décomptes suite aux modifications en cours d'exécution des travaux

En principe, on évitera autant que possible d'ajouter ou de supprimer des travaux. Toutefois, lorsque cela s'avère inévitable, les décomptes feront l'objet d'une annexe. Les décomptes sont établis avant l'exécution des travaux et à la condition suspensive d'être approuvés par le Maître d'ouvrage

## 0.05 Généralités - normes de référence

### 1. NORMES DE RÉFÉRENCE ET DOCUMENTS

Pour toutes les normes mentionnées dans le présent recueil de prescriptions techniques pour la construction et les documents d'adjudication, l'entrepreneur est tenu aux clauses et conditions des normes belges (NBN, NBN EN et NBN EN ISO et leurs addenda) homologuées ou enregistrées par l'IBN (Institut belge de Normalisation) trois mois avant la date de l'adjudication (<http://www.bin.be>). En outre, les éditions les plus récentes des STS et/ou des Notes d'informations techniques (NIT) éditées par le CSTC (<http://www.wtcb.be>), sont considérées comme code général de bonne pratique.

Prescriptions en matière de performances

Sous réserve des clauses techniques du présent cahier des charges et/ou du cahier spécial des charges, l'entrepreneur est tenu de satisfaire aux dispositions légales en matière de sécurité incendie, aux prescriptions générales en matière de sécurité, aux exigences thermiques et acoustiques minimales, ... Lorsqu'il constate des contradictions dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur en avertira immédiatement l'auteur de projet afin que les mesures appropriées puissent être prises.

## 10. Travaux préliminaires

### 10.10 Installation de chantier

#### *Généralités*

L'entrepreneur principal garantira une coordination optimale et un bon planning des travaux entre ses différents sous-traitants et les autres entrepreneurs qui seraient amenés à travailler simultanément sur le chantier. La simultanéité de travaux ne pourra en aucun cas être invoquée comme motif de réclamation.

Ainsi, il est indispensable de signaler à temps la nécessité d'intervention d'autres entrepreneurs afin de ne pas encourir de retard ou de se gêner mutuellement. En cas de divergences, la seule décision de l'architecte sera irrévocable.

Avant le début des travaux, l'entrepreneur remettra à l'architecte et au maître de l'ouvrage:

- une liste de tous les sous-traitants qui travailleront sur le chantier (en mentionnant leur adresse, numéro de téléphone et leur agrégation).
- le nom du conducteur qui sera présent sur le chantier jusqu'à la fin des travaux.

Un planning (timing global) des travaux sera établi par l'entrepreneur et sera soumis avant le commencement des travaux au maître de l'ouvrage ainsi qu'à l'architecte. Leurs éventuelles remarques sont intégrées dans une version révisée. Le planning sera régulièrement adapté par l'entrepreneur en fonction de l'avancement des travaux, des délais d'exécution établis et des éventuelles prolongations de délais.

Le délai d'exécution entre en vigueur à la date de commencement réelle des travaux. Ce délai est mentionné dans le cahier spécial des charges et est signifié à l'entrepreneur dans sa lettre de commande.

L'entrepreneur assumera personnellement la direction et le contrôle du chantier ou désignera un mandataire qui veillera, en tant que conducteur de chantier, à la bonne exécution du marché. Le

mandataire devra être reconnu par le maître de l'ouvrage.

Dans la mesure du possible, l'entrepreneur fera contrôler les matériaux avant le commencement des travaux. A la demande de l'architecte et/ou au moins 15 jours avant chaque livraison ou mise en œuvre (en fonction de l'avancement des travaux), l'entrepreneur est tenu de faire approuver par l'architecte la liste des matériaux qu'il compte utiliser. En outre, il soumettra les échantillons demandés, les fiches techniques et les attestations de contrôle à l'approbation de l'architecte.

#### *Tracé de la zone de construction*

Il s'agit de tous les moyens matériels et des prestations à effectuer afin de visualiser les limites des constructions et de permettre le contrôle par un délégué de l'administration communale, l'architecte et/ou le maître de l'ouvrage. Lorsque l'entrepreneur constate des anomalies sur le terrain, il consultera le permis de bâtir attribué et il avertira immédiatement l'architecte et le maître de l'ouvrage. Ceux-ci approuveront le piquetage et consigneront leur accord dans le journal des travaux, après quoi les travaux de fondation pourront commencer. Le piquetage des ouvrages de construction sur le terrain se fera entre autres à l'aide de lattes de profil et de repères de niveau. Les repères de niveau servant à indiquer le niveau fini du sol sont appliqués de manière indélébile le plus rapidement possible et ce en concertation avec l'architecte. Le niveau 0.00 correspond au niveau du sol fini du rez-de-chaussée ou selon les indications sur les plans.

#### *Plans as-built*

Conformément aux exigences du cahier spécial des charges, l'entrepreneur est tenu de remettre les plans as-built au maître de l'ouvrage. Il s'agit de représentation graphique de l'égouttage, des installations techniques réalisées et des conduites posées (gaz, sanitaires, chauffage, électricité, ascenseurs, ...) et ce sur l'ensemble de leur parcours jusqu'au raccordement aux conduites de distribution publique.

Ils sont établis à l'échelle 1/50 et sont remis au maître de l'ouvrage en deux exemplaires, avant de procéder à la réception provisoire. Comme base, on pourra utiliser les plans d'exécution disponibles dans le dossier d'adjudication et/ou demander les plans digitalisés à l'auteur de projet.

#### **A remettre d'office après l'exécution des travaux :**

- plans as-built de la distribution d'eau
- plans as-built des conduites de chauffage
- plans as-built des égouts enterrés et aériens
- plans as-built des conduites de distribution de gaz
- plans as-built et schéma de l'installation électrique

#### *Prescriptions concernant la protection de l'environnement - ordre et propreté*

L'entrepreneur principal organisera un chantier ordonné et propre, dont il assumera régulièrement l'entretien pendant toute l'exécution des travaux. La propreté sur le chantier constitue la première mesure préventive en ce qui concerne la sécurité des personnes et la prévention des accidents de travail. Le présent article est d'application sur l'ensemble des travaux repris dans ce descriptif.

#### Déblaiement et nettoyage réguliers du chantier :

Jusqu'à la réception provisoire, l'entrepreneur est responsable

- du nettoyage hebdomadaire du chantier et des baraques de chantier;
- de l'évacuation régulière du chantier de tous les matériaux non utilisés et des déchets provenant des travaux effectués par lui et/ou ses sous-traitants;
- des mesures à prendre afin de maintenir en état de propreté les voies d'accès au chantier (voiries, égouts); toutes les garanties imposées par les autorités communales en ce qui concerne le domaine public sont à charge de l'entrepreneur.



### Nettoyage général avant la réception provisoire :

A la fin des travaux et avant de pouvoir procéder à la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur est tenu d'effectuer un grand nettoyage de l'ensemble du chantier, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments qu'il a construits, équipés ou utilisés pendant la durée des travaux, qu'ils aient été salis par lui ou par ses sous-traitants. Ce grand nettoyage comprend entre autres le lavage des châssis et vitrages, des portes, des sols, des tablettes de fenêtres, des appareils sanitaires, etc. Le nettoyage se fera à l'aide de produits de nettoyage appropriés et, au besoin, par du personnel spécialisé.

Si, dans les huit jours suivant la mise en demeure signifiée par écrit, l'entrepreneur n'y a donné aucune suite, l'architecte et le maître de l'ouvrage se réservent le droit de faire nettoyer le chantier par des tiers et de faire évacuer les matériaux abandonnés. Les frais y afférents sont entièrement déduits de l'état d'avancement mensuel ou du décompte final de l'entrepreneur.

Lors de l'exécution de travaux susceptibles de provoquer de la poussière, l'entrepreneur prendra les mesures nécessaires afin de limiter les nuisances pour l'environnement. Ces mesures peuvent comporter l'aspersion d'eau et/ou la mise en place de bâches de protection.

L'entrepreneur se charge de l'évacuation de tous les matériaux de démolition vers les décharges agréées ou les centres de traitement. En aucune condition, des matériaux de démolition, débris, décombres ou détritiques quelconques ne seront abandonnés sur le chantier, enfouis ou brûlés. Dans la mesure du possible, les différents déchets seront triés et déversés séparément. Les déchets dangereux seront stockés et déversés séparément, en concertation avec le coordinateur-réalisation et la firme de traitement des déchets.

### *Prescriptions en matière de sécurité*

Sur sa responsabilité, l'entrepreneur prendra toutes les mesures techniques et d'organisation nécessaires afin d'assurer pendant toute la durée des travaux la sécurité de son personnel, du maître de l'ouvrage et ses délégués, ainsi que de toutes les personnes autorisées à circuler sur le chantier. Toute personne qui contreviendrait aux prescriptions générales de sécurité peut être renvoyée du chantier.

Sont en général d'application: la loi sur le bien-être du 4/8/1996 et les mesures générales de prévention, les prescriptions les plus récentes du RGPT (Règlement Général pour la Protection du Travail), le CODEX et les publications du CNAC (Comité National d'Action pour la sécurité et l'hygiène dans la Construction) - <http://www.cnac.be/>, la réglementation en matière de mesures de protection individuelle (MPI) et d'équipements de travail (art. 52 AR), les autres dispositions en ce qui concerne le bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail (art. 51 AR).

Le soumissionnaire devra en outre tenir compte des dispositions de l'AR du 25/01/2001 (publié au MB le 07/02/2001) concernant les chantiers temporaires ou mobiles. A cet égard, le maître de l'ouvrage désignera un coordinateur-projet et un coordinateur-réalisation. L'entrepreneur se pliera aux recommandations du coordinateur-réalisation et à toutes les directives du plan de sécurité et de santé tel qu'il est repris au cahier spécial des charges.

### *Aménagement du chantier*

Les travaux préparatoires en ce qui concerne l'aménagement du chantier comprennent les mesures administratives et d'organisation ainsi que les moyens techniques afin de permettre la réalisation des travaux selon les dispositions reprises au dossier d'adjudication et ce, en fonction de l'ampleur du marché, du degré de difficulté et des exigences en matière de sécurité et d'hygiène. Tous les équipements de travail, tels que le matériel, l'énergie, l'eau, les moyens de communication, le transport, etc. ainsi que les raccordements (provisoirement) aux installations d'utilité publique, les permis, paiements ou cautions nécessaires, pour la réalisation de l'entreprise sont également compris. Ceci vaut également pour les aspects particuliers de l'aménagement du chantier, sauf si les documents d'adjudication prévoient explicitement un poste séparé pour certains de ces articles.

Code de mesurage : forfait (PG)

## 10.20. Etat des lieux

Cet ouvrage comprend :

- Avant d'entamer les travaux, l'entrepreneur procédera à ses frais par un expert compétent, à l'établissement d'un état des lieux contradictoire du bâtiment à transformer, des propriétés susceptibles d'être affectées par les travaux et des voiries publiques et trottoirs.
- Le choix de l'expert par l'entrepreneur sera fait en commun accord avec la direction des travaux.
- L'entrepreneur reste seul juge pour décider des propriétés environnantes susceptibles de faire l'objet d'un état des lieux en fonction des méthodes de travail adoptées pour les travaux d'étaicement des parties communes et/ou des parties maintenues pendant les transformations, le rabattement de la nappe aquifère adoptée, le système de fondation appliqué.
- Si l'entrepreneur néglige de faire dresser les états des lieux, il porte l'entière responsabilité civile et financière de cette négligence.
- Toutes les réparations occasionnées aux propriétés ou travaux des tiers, par une faute d'exécution, manque de précaution ou défaut, sont à charge de l'entrepreneur.
- Une copie des états des lieux, signée par les parties intéressées, éventuellement complétée par des preuves photographiques, est à soumettre à la direction des travaux en 3 exemplaires.
- Les travaux ne peuvent être entamés qu'après la remise au maître de l'ouvrage des états des lieux signés, cette interdiction ne peut servir de prétexte à un ajournement de la date du début des travaux.
- L'entrepreneur est tenu d'établir des états des lieux dès réception du bon de commande des travaux.
- L'établissement des états des lieux ne dégage en aucun cas les obligations de l'entrepreneur vis-à-vis des propriétaires voisins et/ou autres et le maître de l'ouvrage.
- A la fin des travaux, l'entrepreneur effectuera le récolement des états des lieux signés par toutes les parties concernées et dont deux exemplaires seront transmis au maître de l'ouvrage.
- La collaboration lors des contrôles éventuels sont à prévoir.
- Lors de la réception provisoire, l'entrepreneur produira les preuves signées des parties intéressées que les récolements envers les propriétés voisines ont été parfaitement effectués et que les dégâts occasionnés aux propriétés adjacentes ou non-adjacentes ont été réparés.
- Avant l'expiration du délai de garantie, l'entrepreneur produira les preuves signées des parties intéressées que les réfections et remises en état des dégâts, occasionnés lors des travaux aux propriétés adjacentes ou non-adjacentes ont été parfaitement exécutées.
- Tant que ces deux obligations ne seront pas remplies, le maître de l'ouvrage se réserve le droit de retenir la somme de cautionnement.
- Les deux confirmations écrites dégagent le maître de l'ouvrage de toutes responsabilités.

*Code de mesurage : forfait.(PG)*

## 10.30. Essais de sol

L'entrepreneur exécute à ses frais les essais de sol relatifs aux fondations nouvelles et comportant:

- 5 essais de pénétration au pénétromètre de 20 tonnes.
- 2 forages de reconnaissance.
- Leur interprétation géotechnique.

Le rapport est transmis en 3 exemplaires à la Direction des Travaux.

*Code de mesurage : forfait(PG)*

## 10.40. Sécurité

*Code de mesurage : Pour mémoire inclus dans le prix installation de chantier.(PM)*

## 10.50. Clôture provisoire

Cet ouvrage comprend :

- Le montage des clôtures provisoires avec accès à fermeture adéquate conformément aux prescriptions communales en vigueur.

En cas d'absence de prescriptions, les clôtures sont constituées d'une palissade à claire-voie avec auvent de protection et présente toute garantie de protection contre les personnes circulant à proximité du chantier.

- Les réparations et entretiens des clôtures en cas de nécessités.
- La signalisation, l'éclairage et les protections conformément aux règlements en vigueur.
- Le démontage en fin de chantier et après accord de la direction des travaux.
- Les autorisations et taxes à charge de l'entrepreneur.

*Code de mesurage : Pour mémoire, inclus dans le poste installation de chantier (PM)*

## 10.60. Evacuation des eaux naturelles

L'entrepreneur prend toutes les mesures nécessaires pour :

- assurer l'écoulement des eaux pluviales et d'épuisement,
- les suppressions ou détournements des conduites, égouts, etc.,...
- l'assèchement des fouilles,
- éviter des ruptures d'équilibres du sol et le ramollissement de fond des fouilles.

*Code de mesurage : Pour mémoire, inclus dans le prix installation de chantier.(PM)*

## 10.70. Débroussaillage et dégazonnement

Cet ouvrage comprend :

- Enlèvement des arbres et buissons dans la zone où le bâtiment doit être érigé.
- Enlèvement des souches et racines.
- Evacuation des arbres, souches et racines hors des limites du chantier.

*Code de mesurage : Forfait (PG)*

## 10.80. Protections des plantations existantes

Un soin particulier et une protection provisoire sont à prévoir pour protéger arbres et végétations se trouvant en dehors de la zone où le bâtiment doit être érigé.

Les arbres et plantations abîmés seront, après constatation lors de la réception, abattus et replantés par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

*Code de mesurage : Pour mémoire inclus dans le prix installation de chantier.(PM)*

## 10.90. Assurance tous risques chantier

Elle doit être souscrite auprès d'une compagnie Belge par l'entrepreneur général pour compte de divers intervenants.

L'assurance couvrira au minimum :

- \* le maître de l'ouvrage
- \* l'architecte
- \* l'entrepreneur général
- \* les ingénieurs en stabilité et techniques spéciales
- \* tous les sous-traitants et participants aux travaux pour leur droits et intérêts respectifs même s'ils sont co-traitants de l'entreprise générale.

Cette assurance et les clauses qu'elle contient ne doivent pas être considérées comme emportant une limitation quelconque des responsabilités des bureaux d'études et d'architecture.

D'autre part, il sera clairement stipulé dans la police d'assurance que les assureurs s'interdisent tout recours contre le maître de l'ouvrage.

La couverture de l'assurance s'étendra pour le moins :

- A. Aux dommages complets à l'ouvrage, et aux dommages subis par le Maître d'ouvrage, tant matériels qu'immatériels (hors démolition) y compris les matériaux et éléments de construction à savoir: effondrement total ou partiel jusqu'à concurrence de la valeur entière et complète de la construction hTVA en ce compris les honoraires des bureaux d'études, d'architecte, ainsi que toute autre sujétion prévisible.  
La franchise n'excédera pas 2.500 € par sinistre.
- B. Aux frais complémentaires de démolition et de déblais du fait du sinistre survenu à l'ouvrage assuré jusqu'à concurrence de 5% du montant des travaux assurés comme dit ci-avant.
- C. A la responsabilité civile jusqu'à concurrence d'un montant minimum de 1.000.000 € par sinistre couvrant tous dégâts matériaux et dommages corporels confondus en ce compris la responsabilité des assurés envers les tiers en vertu des articles 1382 et 1386 du Code Civil.  
Il est à noter que le chiffre repris ci-dessus est susceptible de modification en plus - ou en moins - lors de la rédaction du bon de commande par le maître de l'ouvrage moyennant une adaptation de l'offre.  
Cependant, l'offre de l'entreprise sera impérativement établie sur le montant précité. La franchise n'excédera pas 1000 € par événements en dégâts matériaux uniquement. Il n'y aura aucune franchise en dommages corporels.
- D. Aux troubles du voisinage par référence à l'article 544 du Code Civil et à l'article 11 de la constitution qui garantissent les réparations auxquelles le maître de l'ouvrage pourrait être condamné indépendamment d'une faute ou décision sans pour cela qu'il y ait immixtion de celui-ci. La couverture dans ce cas est de 1.000.000 € Tous dommages sont couverts.

L'assurance concerne les travaux décrits par les documents d'appel d'offre qui précisent la situation et l'importance des travaux entrepris. Elle s'étend sur la durée du chantier jusqu'à réception et couvre également une période d'observation de 12 mois, ce pour l'ensemble de l'ouvrage.

Les dommages causés directement par malfaçon, erreur de conception et défaut de matière sont couverts sans exclusion de la partie défectueuse.

L'entrepreneur sera tenu d'éviter des exclusions propres à des techniques dont il sait qu'elles doivent être utilisées pour mener à bonne fin les travaux (par ex. vibrations relatives aux travaux).

A la demande du maître de l'ouvrage, l'entreprise générale est tenue d'effectuer immédiatement toutes les réparations aux ouvrages endommagés.

Il n'a d'autre recours que le remboursement par la compagnie d'assurance de la somme représentant le montant des réparations en question.

La preuve du paiement de la prime sera fournie au maître de l'ouvrage dans la quinzaine suivant la réception du bon de commande des travaux.

Le fait de souscrire les assurances ci-avant ne peut être interprété comme relevant l'entrepreneur de toute responsabilité et celui-ci peut souscrire toute autre assurance qu'il jugera nécessaire.

Il n'est ainsi pas libéré de ses obligations en matière d'assurances particulières habituelles telles que :

- \* la couverture de l'ensemble de la construction contre les risques d'incendie, chutes d'avion et dégâts par la foudre entre autres,
- \* la couverture de l'entreprise en ce qui concerne son matériel, charroi de chantier, machines outils, échafaudages et divers n'appartenant pas au maître de l'ouvrage, notamment contre tous risques y compris incendie, foudre, chutes d'avions et recours des voisins,
- \* l'assurance contre les accidents du travail des ouvriers, membres du personnel et de toute personne nécessaire au suivi des travaux, même si elle n'est pas de son entreprise.

*Code de mesurage : forfait ( P.G.)*

### 10.100. Assurance contrôle

Assurance concernant la garantie décennale sur le gros œuvre fermé de l'ouvrage.

*Code de mesurage : forfait.(PG)*

### 10.110 Voies d'accès

L'entrepreneur réalisera un accès facile, sûr et solide pour le chantier. Tous les frais que pourraient occasionner les travaux de terrassement et autres, seront entièrement à charge de l'entreprise. L'entrepreneur est supposé connaître le type de sol et l'état du terrain et bien se rendre compte de toutes les difficultés qu'il pourrait rencontrer à ce niveau. En effet, il ne pourra invoquer aucun argument à ce sujet qui puisse justifier un retard d'exécution. A défaut d'emplacements de parking, un espace sera réservé et aménagé afin de pouvoir servir de parking provisoire. Outre l'entretien de toutes les voiries provisoires ou existantes utilisées par lui ou ses sous-traitants, l'entrepreneur est également tenu de prendre toutes les mesures qui s'imposent afin de maintenir les voies publiques en bon état de propreté Tous les éventuels dégâts seront réparés aux frais de l'entrepreneur.

*Matériau*

Revêtement en pierrailles de calibre 32/56 selon NBN B11-101 posé sur une toile de fibres synthétiques d'un poids minimal de 270 gr/m<sup>2</sup>. L'épaisseur de l'empierrement est à déterminer par l'entrepreneur.

*Exécution*

La surface sera préalablement préparée en déblayant la couche superficielle et la boue. Les terres déblayées seront évacuées en dehors du chantier.

*Code de mesurage : Pour mémoire inclus dans le prix installation de chantier.(PM)*

### 10.120 Raccordements provisoires

En général, les régies ne sont pas encore présentes sur le terrain. Toutes les formalités ainsi que les frais pour le raccordement, la location, la consommation et l'entretien des différents raccordements provisoires seront entièrement à la charge de l'entrepreneur pendant toute la durée du chantier.

Le raccordement provisoire au réseau électrique

Le raccordement provisoire au réseau de distribution d'eau

Le raccordement provisoire au réseau d'égouttage

## Le raccordement provisoire au réseau téléphonique / RNIS

Les raccordements définitifs sont prévus dans l'entreprise des postes respectifs.

En ce qui concerne l'alimentation du chantier en eau et en électricité, l'entrepreneur peut être obligé de maintenir les raccordements lorsque d'autres entrepreneurs lui succèdent. Dans ce cas, il a droit à une indemnisation pour l'immobilisation de son matériel et pour l'utilisation. Le montant en sera soumis à l'architecte pour accord.

En ce qui concerne les raccordements provisoires, l'entrepreneur est tenu, de sa propre initiative, de contacter en temps utile les sociétés distributrices respectives afin de ne pas retarder le début et le déroulement des travaux.

L'entrepreneur veillera à la conformité des installations avec les règlements des sociétés distributrices et en particulier à la conformité de l'installation électrique avec les prescriptions du RGIE.

*Code de mesurage : Pour mémoire inclus dans le prix installation de chantier.(PM)*

## 20. Démolitions

### 20.10. Généralités

Les travaux de démolition sont exécutés sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur.

Il prendra toutes les précautions nécessaires vis-à-vis des tiers.

L'entrepreneur est également responsable pour les dommages occasionnés par les démolitions aux parties de bâtiment à maintenir et est obligé d'y exécuter les réparations nécessaires dans le plus bref délai.

Tous les règlements légaux et techniques d'application sur le procédé de démolition, choisi par l'entrepreneur, sont à suivre strictement et sans exception.

Les démolitions complètes ou partielles sont discutées de commun accord avec la direction des travaux et l'ingénieur-conseil avant le début des travaux.

L'entrepreneur doit se rendre compte sur place :

- de l'état existant et l'étendue des travaux de démolition
- des nécessités à respecter pendant l'occupation et l'activité dans l'immeuble.

Toutes les précautions nécessaires doivent être prises par l'entrepreneur pendant les travaux de transformation ou de démolition quant à la stabilité de l'immeuble à transformer ou les propriétés contiguës.

Il prend soin pour les parties de constructions existantes et maintenues.

Il sera responsable des étaielements des parties de constructions maintenues.

Il reste responsable pour les dégâts causés par ses travaux et est obligé de les réparer dans le plus bref délai. La pose et l'enlèvement des étaielements sont à charge de l'entrepreneur et sont compris dans les travaux de démolition.

Les matériaux et objets provenant des travaux de démolition deviennent la propriété de l'entrepreneur, sauf les objets d'art, d'antiquité, d'histoire naturelle, de numismatique à signaler au maître d'ouvrage.

Les décombres et gravats provenant de la démolition sont évacués hors des limites du chantier, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Pendant la démolition, l'entrepreneur procédera, à ses frais, à la coupure totale ou partielle des conduites d'électricité, d'eau, de gaz, lignes téléphoniques et autres, qui relient les parties à démolir avec les autres ou avec la rue.

Les lignes et canalisations aériennes et souterraines se trouvant dans le tracé des ouvrages sont éventuellement enlevées ou déplacées momentanément ou définitivement. L'entrepreneur avertit les services compétents de la nécessité de leur enlèvement ou déplacement.

L'enfouissement sur place des débris et gravats n'est pas autorisé.

- Tous les déchets de démolition sont à évacuer au fur et à mesure hors du site et convoyés vers des décharges au choix de l'Entrepreneur. Toutefois, l'Entrepreneur se conformera aux dispositions légales des derniers décrets de la Région Wallonne en matière de décharges.

Il informera la Direction des travaux des sites qu'il envisage d'utiliser et lui fournira toutes les autorisations requises auprès des services compétents, ainsi que toutes les preuves de déversement.

- L'usage d'explosifs est totalement interdit.

- L'Entrepreneur exécutera, préalablement et sous sa responsabilité, toutes les fouilles de reconnaissance d'impétrants (câbles, caniveaux, canalisations, etc) qu'il estime nécessaire pour satisfaire à ses obligations.

Ces fouilles constituent une charge d'entreprise et se font aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

En ce qui concerne la sécurité :

- Tous les travailleurs doivent être équipés de protections individuelles telles que : casques, gants, lunettes et bottines de sécurité.

- Si nécessaire, il sera fait usage de harnais de sécurité, de système anti-chute et de lignes de vie.

- L'Entrepreneur respectera toutes les prescriptions adéquates du R.G.P.T. en la matière.

- Les ouvertures dans les planchers, notamment au droits des gaines d'ascenseurs et monte-charge, sont à obturer provisoirement ou à munir de garde-corps pour empêcher tous risques de chutes (ces protections sont à charge de l'Entreprise et sont incluses dans le prix des démolitions).

**Sauf si stipulations contraires, toutes les démolitions s'entendent avec un ragréage parfait des ouvrages subsistants.**

Le ragréage comprend notamment :

- Le nettoyage des parties de murs à ragréer par enlèvement des parties non adhérentes de mortier démolition des parties de briques détériorées ou des déchets de briques.
- La maçonnerie nouvelle au moyen de briques neuves ou de bon remploi bien nettoyées, d'un format identique à celui des briques voisines existantes.
- A moins d'instructions différentes données par l'ingénieur, lorsqu'un liaisonnement doit être réalisé entre béton existants et nouveaux bétons, l'entrepreneur décape les bétons existants en les piquetant de manière à dégager les armatures sans les endommager, il procède ensuite au dépoussiérage de la surface rendue irrégulière, et l'enduit d'une barbotine d'accrochage à base de ciment, de compactuna...

## 20.20. Démolitions générales de bâtiments

Cet ouvrage comprend, outre les généralités :

- Les précautions utiles afin de protéger les immeubles contigus contre la poussière (arrosage, bâches, etc,...)
- Les étalements et les blindages nécessaires.
- La protection efficace des ouvrages exposés aux intempéries.
- La démolition complète jusqu'à 0,50 m minimum sous le niveau de pavement situé le plus bas (sous-sol et/ou rez-de-chaussée).
- L'évacuation des terres en excès, débris et gravats, hors des limites du chantier, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- Les ragréages, réparations instantanés et nettoyage des murs extérieurs abîmés par les démolitions.
- L'application d'une protection étanche sur les murs mitoyens dénudés.
- La réparation des dégâts éventuels occasionnés aux immeubles contigus.

*Code de mesurage : forfait (PG)*

*Attention : Ce poste comprend tous les travaux de démolition nécessaires afin que le projet corresponde aux plans d'exécution et au cahier spécial des charges, également les travaux qui ne seraient pas explicitement décrits ou dessinés.*

## 20.21 Evacuation de l'asbeste

Avant de commencer les travaux de démolition proprement dits, l'entrepreneur fera évacuer tout l'asbeste présent et tous les matériaux susceptibles de contenir de l'asbeste, conformément aux directives de l'article 148 decies 2.5.9.5 du RGPT, par une firme agréée pour l'enlèvement de l'asbeste. Un inventaire des produits contenant de l'asbeste sera établi selon les directives du RGPT. La démolition des éléments en asbeste-ciment se fera conformément à l'article 148 decies 2.5.9.5 du RGPT.

Le rapport d'inventaire des matériaux contenant de l'amiante a été établi par ..., il porte le numéro ... et peut être consulté auprès de l'architecte.

*Code de mesurage : forfait (PG)*

## 20.30. Démolitions partielles intérieures de maçonnerie

Cet ouvrage comprend, outre les généralités :

- La démolition et/ou dépose des installations diverses reprises dans les clauses techniques particulières ci-après et situés aux différents niveaux du bâtiment existant.
- Le cimentage parfaitement lisse et plan des tranches, sections et surfaces de maçonnerie et/ou de béton détériorées par les démolitions.
- Le ragréage, réparation, enduisage et nettoyage à l'air comprimé des murs intérieurs et extérieurs abîmés par les démolitions.
- Toutes les protections nécessaires au maintien des ouvrages existants.



- L'évacuation des décombres hors du chantier et de la propriété.

Remarques :

- L'entrepreneur se rendra compte sur place de l'état des installations à démolir et ne peut, de ce fait, réclamer aucun supplément en cours de chantier.
- Les démolitions sous le niveau 0 sont reprises dans l'art. "Terrassements".

*Code de mesurage : forfait (PG)*

*Attention : Ce poste comprend tous les travaux de démolition nécessaires afin que le projet corresponde aux plans d'exécution et au cahier spécial des charges, également les travaux qui ne seraient pas explicitement décrits ou dessinés.*

## 20.35. Démolitions partielles de béton armé

Mêmes spécifications générales qu'en 20.30.

Les armatures doivent être conservées en attente dans le cas où de nouveaux bétons doivent s'y accrocher. Dans l'autre cas, elles sont coupées à ras

*Code de mesurage : forfait (PG)*

## 20.40. Décapage des enduits intérieurs

Cet ouvrage comprend :

- La démolition des enduits sur murs, par tous moyens appropriés; dans tous les cas, l'entrepreneur prend toutes les précautions aux fins de ne pas endommager le support et les installations fixées aux murs.
- Le brossage soigné des maçonneries à la brosse de fer.
- L'évacuation des gravats hors du chantier.

Les murs ou structures de plafond à conserver seront entièrement mis à nu sans les endommager. L'ensemble sera dépoussiéré et prêt à être plafonné.

*Code de mesurage : au m<sup>2</sup> de surface nette ;*

## 20.50. Saignées dans maçonneries intérieures

Cet article comprend :

- Le tracé des saignées à soumettre pour approbation à l'ingénieur et aux architectes.
- L'exécution des saignées
- L'évacuation des gravats hors de la propriété.
- La section type d'une saignée est 10 x 10 cm, sauf stipulations contraires.

*Code de mesurage : au m<sup>3</sup> à partir du mur brut décapé;*

## 20.60 Démolition de revêtements de sol

Les travaux de démolition des revêtements de sol comprennent l'enlèvement des revêtements de sol décrits dans le cahier spécial des charges, indépendamment du type, de l'épaisseur, des dimensions, de la composition, du mode de pose ou de fixation, etc.

Les revêtements désignés seront précautionneusement enlevés, y compris :

la protection des différentes conduites posées sous et/ou dans le plancher  
le nettoyage du support ainsi dénudé (béton, chape, sols en pierre, planchers, panneaux de fibres de bois, etc.) afin d'éliminer toute trace de colle, poussière, ou autres.

Les travaux de démolition comprennent les revêtements de sol suivants:

Démolition du revêtement de sol en linoléum / vinyle / dalles de liège / tapis plein collé / tapis tendu / Y compris les éventuelles couches de fond (liège, feutre, carton, jute, etc.).  
Démolition de carreaux sur lit de sable / chape / ... Y compris l'enlèvement du lit de pose.  
Démolition des chapes et sols industriels avec tous les moyens appropriés. Y compris la démolition des éventuelles armatures.

L'enlèvement des plinthes est inclus.

*Code de mesurage : au m2 de surface nette.*

## 20.70 Démolition de faux plafonds

Les travaux comprennent :

- L'évacuation de tous les éléments de plafonds, y compris résille support, fixations, remontées éventuelles.
- L'évacuation de tout l'équipement technique contenu dans le plafond, notamment luminaires, bouches de ventilation, appareil d'HVAC, autres équipements électriques ou électroniques.
- L'évacuation de tous les câblages, gaines, canalisations, tuyauteries contenues dans le plafond.

*Code de mesurage : au m2 de surface nette horizontale.*

## 30. Terrassements

Le cahier des charges type RW 99, dernière édition, est d'application.

### 30.10. Généralités

Le chapitre E du cahier des charges RW 99 est d'application.

Les moyens mis en œuvre pour le transport des terres sur le chantier doivent être tels que leur circulation sur le chantier ne provoque aucun dommage aux fouilles, aux ouvrages en cours et aux constructions et installations existantes.

Avant de commencer tout travail, l'Entrepreneur prend tous renseignements utiles relatifs à la présence d'ouvrages, de conduites et de canalisations de toute nature et en tous genres pouvant se trouver dans les assises à terrasser ou dans une situation telle que l'exécution des travaux puisse les mettre en péril. Il prend à cet égard toutes les précautions et dispositions utiles et sera tenu pour seul responsable des manquements à cet égard. Il lui appartient également d'effectuer le nettoyage de la voirie en permanence et après travaux.

L'étalement et le blindage des fouilles et s'il y a lieu des constructions existantes, seront réalisés de manière à empêcher tout mouvement du sol, tout dommage aux dites constructions, et à éviter tout accident aux personnes circulant dans ou aux abords des fouilles; Toutes les conséquences éventuelles dues à un manque de précautions seront à charge de l'entrepreneur, qui sera tenu pour seul responsable. Il réparera tous les dégâts à ses frais.

L'entrepreneur inclut dans ses prix unitaires tous les blindages de fouilles, leur protection, et leur assèchement notamment. L'entrepreneur doit, avant d'entamer ses travaux, fournir une note technique complète décrivant les mesures qu'il compte prendre, dans laquelle il garantit la sécurité et la fiabilité des mesures envisagées. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la liquéfaction du fond de fouille fait diminuer notablement la portance du sol. Les fondations indiquées aux plans sont évidemment dimensionnées en faisant l'hypothèse d'un fond de fouille parfaitement sec.

### 30.20. Enlèvement de la terre arable avec remplacement

Cf RW 99 E.2.1.

Cet ouvrage comprend :

- L'enlèvement de tous débris, détritiques ou végétation, se trouvant sur la surface à traiter, y compris les racines.
- L'enlèvement de la couche de terre arable sur une épaisseur de 0,30 m.
- L'assainissement des terres par enlèvement de tout élément autre que la terre saine.
- La mise en dépôt sur le chantier de la bonne terre ainsi obtenue.
- Le nivellement soigneux après chantier aux endroits indiqués par les architectes.
- La terre arable en excès devient la propriété de l'entrepreneur.
- Le transport, en dehors de la propriété, des décombres, détritiques, racines, et toute végétation, ainsi que du surplus.

*Code de mesurage : au m3, de volume net*

### 30.25 Déblaiement préalable du terrain - nivellement mécanique sans évacuation

Cf RW 99 E.2.2.

Le nivellement mécanique du terrain a pour objectif la réalisation d'un nouveau profilage de la surface du sol, sous les cotes de niveaux existantes. L'enlèvement préalable de la couche de terre arable (et, le cas échéant, le dégazonnement séparé) sont décrits dans les articles précédents

Le terrain sera déblayé jusqu'à la cote ... (conformément aux plans d'exécution).

Après déblaiement, la quantité nécessaire de terre, destinée aux remblais autour des fondations et/ou des murs de caves, sera stockée à l'endroit du terrain désigné par l'auteur de projet

Les terres excédentaires deviendront la propriété de l'entrepreneur et seront évacuées en dehors du terrain à bâtir.

*Code de mesurage : au m3, de volume net*

### 30.30. Fouilles ordinaires pour assiette de bâtiment avec remblais

Cf RW 99 E.2.2.

Les déblais ont pour objectif la réalisation des fouilles de fondation (indépendamment de leur situation par rapport à la nappe phréatique). Ces travaux comprennent

- L'excavation des fouilles de fondation;
- Les remblais si ceux-ci sont effectués avec les terres provenant des travaux de terrassement;
- La préparation des terres de déblai lorsque celles-ci doivent être réutilisées plutôt que d'apporter des matériaux de remblai extérieurs;
- L'évacuation des terres excédentaires en dehors du chantier;
- Le nettoyage des abords et rues avoisinantes en cours et à la fin des terrassements.
- Le raccordement provisoire des égouts et canalisations existants rencontrés éventuellement en cours de terrassement

NB :Les déblaiements pour les fouilles des éléments d'égout enterrés (fosses septiques, puits de visite, citernes d'eau de pluie, ...) sont compris dans les prix unitaires de ces éléments

*Code de mesurage : au m3 net entre parois verticales, y compris une surlargeur de 50 cm. sur l'alignement extérieur des façades*

### 30.40. Fouilles en tranchées pour semelles de fondation

Ces travaux comprennent, outre les généralités :

- Les déblais exécutés jusqu'aux niveaux indiqués par les plans de stabilité; éventuellement modifiés par la direction des travaux en cours d'exécution.
- Le stockage provisoire des terres en vue de leur remblai ou leur évacuation hors chantier.

*Code de mesurage : Au m3 sans surlargeur par rapport à la largeur des semelles.*

### 30.50. Enlèvement de massifs rocheux ou de béton (supérieur à 1/2m<sup>3</sup>)

Au mètre, le poste correspondant constitue un supplément sur le prix des fouilles dans lesquelles les massifs de + d'1/2 m<sup>3</sup> sont incorporés. Les massifs sont enlevés par tous moyens mécaniques.

L'usage des explosifs est interdit.

Le produit des démolitions est transporté obligatoirement en dehors de la propriété et ne peut être incorporé dans les remblais.

*Code de mesurage : au m3*

*Le mesurage se fera contradictoirement, avant démolition, avec l'architecte*

### 30.55. Remblais-Généralités

Cf RW 99 E.3

Les remblais concernent tous les remplissages périphériques et/ou les rehaussements de la zone autour ou entre les fondations réalisées; soit la remise en profil du terrain conformément aux plans d'exécution. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires prévus pour ce poste comprendront, soit selon la ventilation du mètre récapitulatif, soit dans leur ensemble :

- l'enlèvement de tous décombres et déchets qui se trouveraient dans les fouilles et sur les surfaces remblayer
- la fourniture et/ou la préparation des terres déblayées afin d'être utilisables comme matériau de remblai;

- l'épandage des matériaux de remblai en couches se succédant correctement (par ex. la dernière couche est de la terre arable);
- le compactage (damage, cylindrage, ...) du matériau de remblai.

*NB :*

Les remblais des fouilles de fondation / tranchées sont compris dans les déblais pour la construction du bâtiment.

#### *Matériaux*

Les matériaux utilisés pour les remblais ne peuvent en aucun cas contenir des décombres, des matériaux de démolition, des mottes de gazon, des troncs, des matériaux gelés ou d'autres déchets. Conformément aux clauses de cahier spécial des charges, les remblais seront effectués :

- à l'aide des terres / de la terre arable précédemment déblayées et rendues aptes. L'auteur de projet désignera les terres qui peuvent être réutilisées et celles qui doivent être évacuées.
- à l'aide de matériaux acheminés spécialement, conformément au décret d'assainissement du sol.

Clauses complémentaire concernant l'apport de terres :

L'entrepreneur est tenu de présenter un certificat d'origine des terres apportées. A cet effet, l'entrepreneur fera contrôler la terre sur son terrain d'origine et prouvera au moyen d'un rapport de gestion que la terre livrée satisfait aux exigences en matière d'environnement.

Lorsque les terres sont apportées à destination, le pouvoir adjudicateur est en mesure de demander d'effectuer un contrôle d'identification. Les terres apportées seront traitées progressivement. Le contrôle du transport sera effectué au moyen d'une lettre de transport.

#### *Exécution*

Les remblais ne seront effectués que lorsque l'auteur de projet aura contrôlé toutes les constructions et les conduites enterrées et qu'il aura notifié par écrit dans le journal de chantier ou le rapport de chantier qu'il donne l'autorisation de commencer les remblais.

Les remblais contre les maçonneries ou bétons ne pourront être effectués que lorsque les enduits et cimentages auront été appliqués sur les constructions enterrées et lorsque les éléments auront acquis une résistance suffisante.

A l'endroit des remblais, le sol sera débarrassé de toutes les matières qui pourraient gêner la cohésion entre les terres nouvellement apportées et la terre en place, telles que racines, souches, haies et décombres de toute sorte.

Les remblais seront effectués mécaniquement ou manuellement selon les nécessités. En fonction du matériau de remblai et du matériel d'épandage utilisé, les remblais seront effectués avec le plus grand soin en couches horizontales de maximum 20 à 30 cm qui seront compactées mécaniquement jusqu'à obtenir la force portante prescrite.

Toutes les dispositions seront prises afin de compacter suffisamment les remblais, c'est-à-dire à les damer jusqu'à obtention d'une stabilisation satisfaisante et d'un plan horizontal selon les cotes indiquées sur les plans.

Chaque couche répandue devra être compactée séparément de telle sorte que:

- le compactage soit uniforme;
- sur toute la profondeur, par couche de 10 cm de matériau apporté, la pénétration moyenne au pénétromètre dynamique soit inférieure à 40 mm / percussion.
- le module de compressibilité (M1) prescrit soit atteint.

### **30.60 Remblais – terres provenant des terrassements**

#### *Matériau*

Les remblais seront effectués à l'aide de terres provenant des terrassements, préalablement débarrassées de toutes les impuretés grossières dont la nature, la forme ou la quantité risquent de nuire à son utilisation.

#### *Exécution*

La terre humidifiée sera appliquée en couches de 20 cm et solidement damée. Compacité ou portance conforme au RW99, poste E.3.3.3.1.

*Code de mesurage : au m3 mesuré compacté*

### 30.65. Apport de terre de remblai provenant de l'extérieur

#### *Matériau*

Le sable ou la terre sablonneuse destinée aux remblais sera livrée par l'entrepreneur et satisfera aux prescriptions du RW 99 - C.2.2. - Sols pour remblais. Le sable de granulométrie moyenne sera exempt de toutes impuretés ou matières agressives et ne contiendra pas de terres arables, sols tourbeux, marnes et sols présentant le phénomène dit "panse de vache" ou "coussins de caoutchouc", ni de matières putrescibles.

#### *Exécution*

Les remblais au sable grossier seront effectués en couches horizontales selon le plan de nivellement. Les couches successives seront aspergées d'eau. Chaque couche, dont l'épaisseur initiale ne dépassera pas 20 à 30 cm, sera compactée séparément.

Composition ou portance conforme au RW 99, E 3.3.3.1.

*Code de mesurage : au m3 mesuré compacté*

### 30.70. Remblais en sable stabilisé

- Le remblai est constitué par du sable avec addition de 150 kg. de ciment P 300 ou HL 300 par m3.
- Le sable doit être conforme à la norme NBN 589 - 013 (sable pour béton maigre pour fondations de construction).
- Le mélange doit être préparé dans une bétonnière et la durée du malaxage est d'une minute au moins. La mise en oeuvre se fait par couches de 20 cm. au maximum. Ces couches doivent être damées jusqu'à l'obtention d'une valeur moyenne de capacité de 95% du proctor maximum, mais avec un minimum de 90%.

La mise en œuvre sera effectuée conformément aux prescriptions du CCT RW 99 - E.3.4. - Stabilisation de remblai, en couches de maximum 20 cm à compacter, appliquées en fonction du plan de nivellement

*Code de mesurage : au m3*

### 30.80. Empierrement

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture, la mise en oeuvre et le compactage d'une couche drainante d'épaisseur après compactage suivant plan.
  - La fourniture et mise en oeuvre d'une couche de reprofilage sur 5 cm d'épaisseur mesurée après cylindrage y compris comblement partiel au moyen de pierrailles 4/8 à raison de 5 kg/m2.
- Portance conforme au CGC RW99 poste F4 'fondations', pierrailles conformes au RW 99 C.4.3.

*Mesurage : au m<sup>3</sup> suivant plan*

### 30.90. Boucle de terre

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la pose sous les semelles de fondation en béton d'une boucle de terre en cuivre électrolytique recuit nu ou en cuivre plombé, section 35 mm<sup>2</sup> et conforme au R.G.I.E. et A.M. d.d. 06/10/1981.

Les extrémités seront visibles et remontées jusqu'à ± 1,5 m au dessus du niveau fini de sous-sol ou du rez-de-chaussée à un emplacement défini par l'architectes.

La valeur de la mise à la terre est inférieure à 5 ohms.

Le choix de la prise de terre et ce suivant les prescriptions du c.ch. 400 est laissé à l'appréciation de l'entreprise pour obtenir une résistance de 5 ohms.

*Code de mesurage : au m courant de longueur nette + 2 m en attente*

### 30.100. Remplacement de sol insuffisamment portant

Cet ouvrage comprend :

Suivant les instructions de l'ingénieur dirigeant, les terrassements de déblais supplémentaires jusqu'à la profondeur requise et de remblayer ces poches à l'aide de schiste rouge ou de pierres concassées.

*Code de mesurage : au m3 de volume net relevé contradictoirement avec l'ingénieur dirigeant.*

### 30.110. Blindage de fouilles- travaux d'étaie et reprise en sous-œuvre - Généralités

Les travaux d'étaie et de reprise en sous-œuvre en surface font intégralement partie du marché d'entreprise et sont compris dans l'ensemble de l'entreprise.

Les travaux d'étaie et de reprise en sous-œuvre en sous-sol font intégralement partie de l'étude de stabilité jointe au projet ou qui doit être soumise par l'entrepreneur; ces travaux seront comptés avec les autres travaux de fondation.

Le cas échéant, en raison de circonstances imprévues, la nécessité de procéder à des travaux de reprise en sous-œuvre, n'apparaît qu'au moment où les travaux sont en cours d'exécution. Dans ce cas, les décomptes sont également autorisés, si possible aux prix unitaires convenus lors de l'attribution du marché.

Lorsque, au cours de ses travaux, l'entrepreneur constate la nécessité d'effectuer des reprises en sous-œuvre, il prendra immédiatement toutes les mesures préventives qui s'imposent afin d'étayer provisoirement les constructions, d'arrêter les travaux qui risquent de remuer le sol dans les environs immédiats ou qui pourraient présenter un quelconque danger pour les personnes. Il convoquera ensuite le maître de l'ouvrage, les propriétaires des constructions attendant aux étançonnements nécessaires, le coordinateur sécurité, l'auteur du projet et l'ingénieur en stabilité afin d'élaborer une proposition d'approche et de convenir des mesures de sécurité à prendre. En ce qui concerne la sécurité, le RGPT et les recommandations du CNAC seront respectés ainsi que les clauses de l'AR du 3.5.99.

Lorsqu'un ingénieur en stabilité a été désigné d'office par l'auteur du projet, celui-ci proposera immédiatement les mesures provisoires à prendre ou (en cas de force majeure) il contrôlera les mesures prises par l'entrepreneur

Dans les autres cas, l'entrepreneur désignera lui-même immédiatement un ingénieur qu'il chargera de cette mission.

Pour les cas particuliers nécessitant une étude du sol complémentaire (lorsque les sondages déjà effectués à l'endroit spécifique ne s'avèrent plus tellement fiables), un délai sera convenu dans lequel l'entrepreneur ou l'auteur du projet proposeront des mesures complémentaires basées sur cette nouvelle étude du sol.

A cet effet, le délai d'exécution pourra être prolongé de 30 jours calendrier maximum. Si les délais convenus (dans le cas d'une étude de sol complémentaire) ou imposés ci-dessus sont respectés, l'entrepreneur renonce à toute indemnité autre que les décomptes convenus pour les travaux supplémentaires et les prolongations de délais découlant de ces dernières et du retard encouru.

Tout planning pour les travaux d'étaie et de reprise en sous-œuvre sera préalablement soumis à au maître de l'ouvrage. Les travaux en question seront repris dans le planning. Avant l'exécution, l'entrepreneur procurera également les notes de calcul et la documentation / les certificats des systèmes / matériaux à mettre en œuvre, ainsi qu'un plan des méthodes d'exécution qu'il prévoit.

#### *Sécurité*

Conformément à la rubrique 04.10 coordination sécurité / infrastructure, établie par le coordinateur-projet et jointe au présent cahier spécial des charges. Toutes les directives en la matière ainsi que les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront minutieusement respectées.

### 30.111 Soutènement des fouilles de fondation - palplanches

#### Description

Les palplanches seront utilisées lorsque la pression de l'eau de la nappe phréatique est permanente.

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

RW 99 - C.44.3. - Eléments préfabriqués en "L" de soutènement et d'angle
NBN EN 10248-1 – Palplanches laminées à chaud en aciers non alliés – Partie 1 : Conditions techniques de livraison (1995)
NBN EN 10248-2 – Palplanches laminées à chaud en aciers non alliés – Partie 2 : Tolérances sur forme et dimensions (1995)
NBN EN 10249-1 – Palplanches laminées à froid en aciers non alliés – Partie 1 : Conditions techniques de livraison (1995)
NBN EN 10249-2 – Palplanches laminées à froid en aciers non alliés – Partie 2 : Tolérances sur forme et dimensions (1995)
NBN ENV 1993-5 – Eurocode 3 : Calcul des structures en acier – Partie 5 : Pieux et palplanches (1998)
NBN EN 12063 – Exécution de terrassements particuliers – Palplanches (1999)

Les systèmes seront proposés par un ingénieur en stabilité compétent

*Code de mesurage : m<sup>2</sup>, surface nette blindée, friche comptée pour zéro.*

### 30.112 Soutènement des fouilles de fondation - méthode berlinoise

#### Description

La méthode berlinoise est uniquement utilisée à sec.

Les systèmes seront proposés par un ingénieur en stabilité compétent

*Code de mesurage : m<sup>2</sup>, surface nette blindée, friche comptée pour zéro.*

### 30.113 Reprises en sous-œuvre-Généralités

Les travaux comprennent :

L'exécution des reprises en sous-œuvre, y compris les travaux de terrassement.

La préparation des fondations à reprendre en sous-œuvre.

Toutes les mesures de sécurité en matière de stabilité et de sécurité.

La fourniture, la pose et/ou la mise en œuvre de tous les matériaux et moyens d'exécution nécessaires:

- les pierres et mortiers,
- les soutènements, les coffrages, les produits de décoffrage,
- les armatures (si nécessaire) et les éventuels éléments à enrober,
- le béton (étanche ou non),

Les équipements nécessaires pour les réservations et les élargissements;

L'enlèvement des accessoires et des éléments de coffrage, le nettoyage éventuel des faces vues et la finition des bords.

### 30.114 Reprises en sous-œuvre – béton de centrale

#### Description

Voir le chapitre 60 et l'étude des bétons. Y compris toutes les sujétions d'exécution, les terrassements et les matériaux.

#### Matériau



Les reprises en sous-œuvre seront exécutées à l'aide de béton armé provenant de centrale. L'utilisation d'additifs devra préalablement être approuvée par l'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité.

Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992)

### *Exécution*

Dans les tranchées, on prévoira perpendiculairement aux constructions à reprendre en sous-œuvre un espace de travail d'au moins 1 m.

Les reprises en sous-œuvre seront exécutées sur l'épaisseur indiquée sur les plans, dans un coffrage placé à 20 cm (mesuré à l'horizontale) de la fondation à reprendre et 10 cm plus haut que la face inférieure de cette fondation.

Le béton sera coulé au raz du bord supérieur de ce coffrage rehaussé. Le béton sera suffisamment compacté à l'aide des appareils appropriés.

Les reprises en sous-œuvre seront réalisées en tronçons d'une longueur maximale de 1.20 m. Après leur exécution, les reprises en sous-œuvre formeront un ensemble continu.

Avant l'exécution des tronçons, on prendra les mesures nécessaires pour ne pas perturber la stabilité de l'ensemble des fondations à reprendre tel que l'état général et la stabilité du sous-sol aux abords des tranchées pour les tronçons.

L'espace entre deux tronçons sera au moins égal à la longueur de deux tronçons. Il peut être composé de terre non remuée et/ou de reprises déjà effectuées. Les tronçons seront toujours reliés à l'aide de barres d'armature, qu'ils soient en béton armé ou non armé. Les faces de contact entre deux tronçons seront toujours décapées mécaniquement avant de couler la tranche suivante. On ne pourra procéder à la reprise d'un nouveau tronçon que lorsque le béton de reprise aura suffisamment durci et avec l'accord de l'ingénieur

Avant de couler le béton, les réservations ou les traversées dans les murs seront effectuées selon les indications sur les plans. Aucune traversée ne pourra être forcée ou effectuée dans le béton coulé sans l'accord préalable l'ingénieur

L'entrepreneur prendra toutes les mesures qui s'imposent afin que le béton coulé puisse durcir dans des circonstances optimales. Plus particulièrement par temps chaud et sec, le béton frais sera régulièrement humidifié afin de prévenir la formation de fissures.

Le béton ne pourra être décoffré que lorsqu'il aura atteint une résistance suffisante, après l'écoulement d'un délai établi par l'ingénieur, compte tenu de la nature du sol et des charges à reprendre.

*Code de mesurage : au M2 de surface nette du mur complet*

## 30.115 Reprises en sous-œuvre - maçonnerie

### *Matériau*

Pour les spécifications des matériaux à maçonner, pierres, mortiers et les éventuelles armatures, il est fait référence au chapitre 'maçonneries enterrées' ou au chapitre 'maçonneries d'élévation'.

Les reprises en sous-œuvre seront exécutées sur l'épaisseur indiquée sur les plans; elles seront réalisées d'aplomb, à angle droit et bien planes. Sur toute son épaisseur, la maçonnerie sera bien et solidement ajustée contre la face inférieure de la fondation existante qui aura préalablement été nettoyée. Les éventuels espaces vides seront solidement colmatés en maçonnant.

Les reprises en sous-œuvre seront réalisées en tronçons alternatifs d'une longueur maximale de 1,00 m. Les différents tronçons seront réalisés en appareil d'une demi brique et solidement liaisonnés. Après leur exécution, les reprises en sous-œuvre formeront un ensemble continu.

Avant l'exécution des tronçons, on prendra les mesures nécessaires pour ne pas perturber la stabilité de l'ensemble des fondations à reprendre tel que l'état général et la stabilité du sous-sol aux abords des tranchées pour les tronçons.

L'espace entre deux tronçons sera au moins égal à la longueur de deux tronçons. Il peut être composé de terre non remuée et/ou de reprises déjà effectuées.

On ne pourra effectuer la maçonnerie du tronçon suivant que lorsque les parties déjà maçonneries sont suffisamment durcies; lorsqu'un cimentage et un vernis doivent être appliqués, ceux-ci devront avoir suffisamment séché avant de pouvoir remblayer. On veillera à ce que tous les tronçons entamés soient terminés le même jour.

Armatures de maçonnerie : Les armatures seront adaptées à l'épaisseur des pierres et des joints. Dans les angles, les armatures seront pliées de manière à former un ensemble continu, conformément aux indications du fabricant.

Le liaisonnement des murs aux constructions existantes : en principe les maçonneries seront enliées en appareil. Lorsque cela s'avère impossible, une lamelle de joint sera intégrée dans la maçonnerie tous les 50 cm et ancrée dans la construction existante. Des ancrages semblables seront également utilisés tous les 50 cm, tant verticalement qu'horizontalement, afin de liaisonner les deux pans d'un mur composé de deux fois une demi brique.

*Code de mesurage : au M2 de surface nette du mur complet*

### 30.120. Evacuation des terres hors site

Comprend l'évacuation et la mise en décharge des terres et autres matériaux de déblais suivant législation en vigueur.

*Code de mesurage : au m3, suivant calcul théorique de la différence positive entre poste déblai et poste remblai. Il ne peut donc être tenu compte d'un affouillement.*

## 40. Egouttage

### 40.01 Eléments d'égout enterrés - généralités

#### Description

Le poste "éléments d'égout enterrés" comprend tous les éléments souterrains pour la collecte, l'évacuation à l'égout public et/ou le traitement préalable des eaux usées ménagères, des eaux fécales et des eaux de pluie provenant des différents tuyaux de chute, d'évacuation, de drainage ainsi que des fosses de traitement d'un bâtiment ou d'un complexe de bâtiments.

#### Matériaux & Exécution

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 35, partie I - Assainissement - Egouts - Epuration domestique (1975)
STS 35, partie II - Assainissement - Citernes d'eau de pluie - Fosses - Drainage (1975)
NIT 114 - Règlement sanitaire relatif à la protection de l'eau potable et à l'évacuation des eaux des bâtiments. (CSTC, 1976)
NIT 120 - Application pratique du Règlement sanitaire NIT 114 (CSTC, 1977)
NIT 200 - Installations sanitaires. 1ère partie : Installations pour l'évacuation des eaux usées dans les bâtiments (CSTC, 1996)
NBN EN 752-1 - Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Parties 1 -7 Egouts extérieurs - Partie 1-7 (1996)
NBN EN 476 - Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre (1997)
NBN EN 1610 - Mise en oeuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement (1997)
Cahier des charges type 104, Indice 02.6,08.3,35.2 et 62

#### MODALITÉS D'ENTREPRISE

Le plan d'égouttage est établi par l'auteur de projet et compris dans les documents d'adjudication. En cas de contradiction ou de lacunes dans les informations des documents d'adjudication, l'entrepreneur avertira l'auteur de projet en temps utile.

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur recherchera lui-même les informations nécessaires en ce qui concerne l'emplacement et les niveaux exacts de l'égout public et il y adaptera le tracé des égouts avec l'approbation de l'auteur de projet.

Les dispositions suivantes doivent être prises en compte :

l'installation complète sera mise en œuvre conformément aux directives en vigueur, qui figurent dans le règlement technique des services responsables pour le réseau d'égouts public.

Au droit des changements de direction, on veillera à installer suffisamment de regards (ouvertures de nettoyage).

Les conduites d'égout ne peuvent pas être encastrés et les tranchées ne peuvent pas être comblés avant que l'étanchéité du réseau d'égouts n'ait été éprouvée avec succès et que l'auteur de projet ait donné son accord à l'entrepreneur.

#### Fouilles - mesures de protection

Les fouilles seront dimensionnées afin de permettre la pose aisée et impeccable des éléments d'égout. L'entrepreneur effectuera tous les travaux d'étalement nécessaires pour prévenir l'affaissement des fouilles. Les puits et/ou tranchées ne pourront être remblayés qu'avec l'accord de l'auteur de projet.

Jusqu'à la réception provisoire, l'entrepreneur restera responsable de l'enlèvement des boues, restes de ciment, etc. qui pour l'une ou l'autre raison risquent de se trouver dans les tuyaux et/ou les puits.

#### Plans AS-BUILT

Avant la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage un dessin du réseau d'égouts tel qu'il a été exécuté. Ces plans mentionneront l'emplacement exact, les cotes de hauteur et les pentes de toutes les conduites, fosses de collecte et évacuations.

Les conduites d'égout ne peuvent pas être encastrés et les tranchées ne peuvent pas être comblés avant que l'étanchéité du réseau d'égouts n'ait été éprouvée avec succès et que l'auteur de projet ait donné son accord à l'entrepreneur.

## 40.02 Canalisations d'égout enterrées – généralités

### *Description*

Il s'agit de toutes les canalisations d'évacuation enterrées, destinées à l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales provenant de canalisations, appareils et chambres de visite. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires mentionnés dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation du métré récapitulatif, soit dans leur ensemble :

les fouilles, les travaux d'étalement et d'étalement, les fondations;

les canalisations, les accessoires (coudes, pièces en T, en Y, les pièces de réduction, d'assemblage, les regards de visite avec bouchon vissable, les ventilations, les manchons d'étanchéité et de dilatation, les moyens de fixation, ...);

les pièces de raccord et de liaison aux chambres de visite et appareils;

les percements de murs et les fourreaux;

les essais d'étanchéité, les remblais;

l'enlèvement, le transport et le déversement des terres excédentaires en dehors du chantier, tous les travaux de drainage des eaux de surface;

les plans as-built du réseau d'égouts ; ...

### *Matériaux & Exécution*

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 35, 1ère partie - Assainissement - Egouts - Epuration domestique (1975)
STS 35, 2ème partie - Assainissement - Citernes d'eau de pluie - Fosses - Drainage (1975)
NBN EN 1295 - Calcul de résistance mécanique des canalisations enterrées sous diverses conditions de charge (1997)
NBN EN 681- Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - partie 1-4 (2000)
RW 99 – C.38 – C.39 – C.40
NIT 114 - Règlement sanitaire relatif à la protection de l'eau potable et à l'évacuation des eaux des bâtiments. (CSTC, 1976) et NIT 120 - Application pratique du Règlement sanitaire NIT 114 (CSTC, 1976)

#### canalisations - coudes

La nature des canalisations d'égout, en fonction de leur domaine d'application, est spécifiée dans le cahier spécial des charges.

Les canalisations seront résistantes à la corrosion, aux solvants et produits de lessive, ainsi qu'aux températures comprises entre 65° et 95°C.

Tous les tuyaux et accessoires nécessaires pour une bonne exécution seront mutuellement compatibles. La gamme du fabricant prévoit à cet effet tous les coudes et toutes les pièces de réduction, d'inspection, siphons, ...

Les diamètres des tuyaux correspondront aux indications sur les plans d'égout et/ou seront calculés en fonction des débits maximaux attendus selon STS 35.10.73 et STS 35.42.

Tous les changements de direction seront effectués à l'aide des coudes appropriés et selon les indications sur les plans. Les branchements des conduites verticales et horizontales seront exécutés sous un angle de 45° maximum. Lorsque l'angle entre deux conduites à raccorder est supérieur à 45°, le raccordement se fera à l'aide de deux coudes qui se succèdent et dont l'angle de chaque coude est inférieur à 45°.

Au droit du raccordement des conduites verticales à l'égout, l'entrepreneur prévoira deux raccords de réduction de 45° tandis qu'il amènera l'égout à 5 cm au-dessus du sol. Aux endroits indiqués sur les plans, on intercalera des siphons.

## MONTAGE - assemblages - raccordements

Les travaux de montage et les assemblages seront effectués par un professionnel qualifié et compétent.

Dans la mesure du possible, on utilisera des tuyaux droits en une seule pièce. La pose des canalisations à manchons fixes ou amovibles commencera en aval, l'embout femelle étant orienté en amont.

Lorsque les tuyaux doivent être mis à dimension, ils seront sciés perpendiculairement; pour que le tuyau puisse glisser dans l'assemblage, la face sciée sera ébarbée et biseautée si nécessaire. Avant d'assembler les tuyaux, le bout mâle et l'embout femelle seront soigneusement nettoyés et assemblés conformément aux prescriptions du fabricant. Tous les tuyaux endommagés seront remplacés.

L'entrepreneur réalisera tous les raccordements aux canalisations, appareils et chambres de visite. Les extrémités des dérivations, trop-pleins des chambres de visite, etc. doivent être soigneusement reliés à l'évacuation et, si nécessaire, l'étanchéité au droit de la maçonnerie doit être réalisée.

A l'intérieur du bâtiment, les tuyaux seront menés jusque dans le plan des hourdis en béton ou des murs de cave où ils se terminent par un manchon. Pendant toute la durée des travaux, ces manchons seront obturés à l'aide d'un capuchon.

A l'extérieur, les tuyaux ouverts seront également obturés de façon à que les saletés, la terre, etc. ne puissent pas y pénétrer.

Pour le raccordement des appareils de WC, l'entrepreneur prendra tous les renseignements auprès de l'auteur de projet et/ou de l'entrepreneur sanitaire afin de pouvoir déterminer la distance exacte par rapport au mur.

Les tuyaux placés verticalement ou suspendus doivent être fixés à l'aide des matériaux de fixation appropriés, dans le respect des prescriptions du fabricant. Le mode de fixation sera suffisamment solide pour supporter le poids des conduites horizontales lorsqu'elles sont remplies. En principe, la distance entre les colliers ne peut dépasser 200 cm tandis que la distance par rapport aux raccordements sera inférieure à 30 cm. Tous les crochets et colliers seront en acier galvanisé.

## TRAVERSÉES

Les assemblages ou les liaisons de tuyaux ne peuvent jamais se situer à l'endroit des traversées des murs.

Les traversées seront conçues de façon à ne pas être influencées par les tassements de murs et planchers. Pour les traversées des murs et dalles de sol, les conduites seront posées en indépendance selon STS 35.10.82, soit à l'aide d'une poutre de répartition, soit à l'aide d'autres dispositifs laissant un espace libre d'au moins 5 cm à côté du tuyau (assemblages souples, tuyaux d'isolation ou en fibrociment de diamètre approprié, ...). Sont compris dans cet ouvrage, toutes les adaptations nécessaires, la réalisation des percements, le resserrage des joints entre le tuyau et l'ouverture dans le mur à l'aide d'un matériau d'isolation ou d'un mortier qui reste souple.

## Tracé des canalisations - TRANCHÉES - PENTE

Le tracé des canalisations sera soigneusement piqueté par l'entrepreneur, conformément aux indications sur les plans d'égout et/ou généraux. La pose des tuyaux entre deux chambres de visite ou appareils s'effectuera par pièces rectilignes.

La largeur des tranchées sera au moins égale au diamètre extérieur des tuyaux, augmenté de 20 cm. Si nécessaire, les parois seront étançonnées afin d'éviter les affaissements. Après les déblais, le fond de la tranchée sera égalisé et débarrassé de tous objets non contondants.

Les niveaux exacts des égouts seront indiqués en fonction de la pente prescrite, en commençant par le point le plus bas.

Les canalisations d'égout seront posées avec une pente minimale et constante. Le diamètre des tuyaux sera calculé en fonction de la pente et du volume à évacuer en tenant compte d'une vitesse d'écoulement minimale de 0,60 m/sec et d'une vitesse maximale de 2,50 m/sec. Comme valeurs indicatives pour la pente on peut considérer environ 0,5 cm/m pour l'eau de pluie, 1 cm/m pour les eaux usées et 2 cm/m pour les eaux fécales.

## Assise - REMBLAIS

Les canalisations seront soutenues sur toute leur longueur par une assise appropriée. Au droit des raccordements des tuyaux, des évidements temporaires seront pratiqués dans le lit de fondation permettant d'assurer les raccordements sur le pourtour total des tuyaux, de contrôler leur étanchéité à l'eau et d'y poser les collets ou raccords éventuels.

Soit une fondation préformée sera réalisée, soit les tuyaux seront supportés latéralement sous un angle de 45° jusqu'à mi-hauteur. Les tuyaux seront fondés conformément à STS 35.45 sur un lit de sable stabilisé d'une épaisseur de 10 cm, plus 1/10 du diamètre du tuyau (selon la fig. 3 de la STS 35.45.13). Le mélange pour le sable stabilisé se composera de 100 kg de ciment de classe de résistance 32,5 par m<sup>3</sup> de sable. Le sable rugueux sera conforme à NBN 589-103.

Les canalisations d'égout enterrées ne pourront être remblayées que lorsque l'auteur de projet aura donné son accord et après l'exécution des essais de contrôle de l'étanchéité des joints (voir contrôle). Les tranchées seront remblayées jusqu'au-dessus des tuyaux et compactées en couches de maximum 20 cm, avec une différence de niveau constante de 10 à maximum 30 mm par mètre avec des terres déblayées sur place (terre provenant des fouilles)

#### MATÉRIAUX

Les matériaux disposeront d'un certificat BENOR, UBAtc ou UEAtc

Le prix unitaire comprend:

- les déblais
- la fourniture et la pose de tuyaux, accessoires et raccords dans un lit de sable de 10 cm d'épaisseur
- les linteaux, arcs de décharges et fourreaux à créer pour passages des canalisations.
- le fichage de piquets de part et d'autre des tuyaux pour éviter tout déplacement latéral
- les remblais et l'évacuation des terres en excès.

### 40.03 Canalisations d'égout enterrées- béton non armé

Cet article concerne les canalisations d'égout en béton non armé qui sont conformes aux prescriptions du RW 99 – C.38 et de NBN B 21-011 - Tuyaux en béton non armé non soumis à pression interne (1994) + addenda n° 1&2. Les assemblages de tuyaux seront réalisés à l'aide de joints de mortier de ciment selon les directives de la NIT 79 ( CSTC ) et les disposition de la STS 35.08.73..

Spécifications à préciser au cahier spécial des charges :

Forme : canalisations circulaires / ovales avec / sans embase

Type de tuyau : à emboîtement à mi-épaisseur / à collet extérieur / à emboîtement mixte

Série de résistance : A / B

Diamètres intérieurs : 200 / 250 / 300 / 400 / 500 / 600 / ... mm

Protection : non exigé / enduisage au bitume / enduisage au goudron époxy.

*Code de mesurage général : par diamètre au m courant de longueur nette*

*Tous les éléments de raccord, coudes, tés, manchettes, avec les descentes d'eau pluviales, eaux vannes et usées, doivent être compris dans les prix unitaires et font partie de l'entreprise (Bien que métrés pour zéro).*

### 40.04 Canalisations d'égout enterrées- béton armé

#### *Matériau*

Ce poste concerne les canalisations d'égout en béton armé, qui sont conformes aux prescriptions du RW 99 – C.38.2 et de NBN B 21-501 - Tuyaux circulaires en béton armé non soumis à pression interne (1994) et/ou NBN B 21-502 - Tuyaux circulaires en béton renforcé de fibres d'acier, non soumis à pression interne (1993). L'assemblage entre les tuyaux se fera à l'aide d'un joint en élastomère compact conformément à la NBN T 32-002.

Spécifications à préciser au cahier spécial des charges :

Forme : canalisations rondes avec / sans embase

Type de tuyau : à emboîtement à mi-épaisseur / à collet extérieur / à emboîtement mixte

Série de résistance : 90 / 135

Diamètres nominaux intérieurs : 300 / 400 / 500 / 600 / 700 / 800 / ... mm.

Protection : non exigé / enduisage au bitume / enduisage au goudron époxy.

*Code de mesurage général : par diamètre au m courant de longueur nette*  
*Tous les éléments de raccord, coudes, tés, manchettes, avec les descentes d'eau pluviales, eaux vannes et usées, doivent être compris dans les prix unitaires et font partie de l'entreprise (Bien que métrés pour zéro).*

## 40.05 Canalisations d'égout enterrées- matière synthétique / PVC

### *Matériau*

Les canalisations d'égout en PVC dur non plastifié porteront la marque de conformité "PVC-EGOUT-BENOR" et mentionneront le nom du fabricant, la date de fabrication, le diamètre nominal, l'épaisseur des parois et l'angle de courbure. Elles satisferont à la NBN EN 1401-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le système (1998).

Spécifications à préciser au cahier spécial des charges :

Diamètres intérieurs : DN 110 / 125 / 160 / 200 / 315 / 400 / ... mm / selon les indications sur les plans  
Épaisseur des parois : minimum 3,0 mm et au moins l'épaisseur des parois du tuyau attenant avec la plus grande épaisseur de parois

Type	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
Série 20	3,0 mm	3,1 mm	4,0 mm	4,9 mm	6,2 mm
Série 25			3,2 mm	3,9 mm	4,9 mm

Coloris : gris clair (température jusqu'à 95°C) / rouge (température jusqu'à 65°C, non exposé aux rayons UV directs).

### *Exécution*

Les tubes en PVC seront assemblés par collage avec une colle à base de PVC.

La mise en œuvre et les assemblages seront exécutés conformément aux prescriptions du fabricant. Les conduites soumises à des températures inférieures à 5°C et qui risquent de recevoir des coups doivent être dûment protégées.

Au droit des passages dans les murs et dalles de sol, on placera toujours un fourreau.

Les colliers et moyens de fixation pour les tuyaux à l'intérieur du bâtiment doivent être prévus.

*Code de mesurage général : par diamètre au m courant de longueur nette*

*Tous les éléments de raccord, coudes, tés, manchettes, avec les descentes d'eau pluviales, eaux vannes et usées, doivent être compris dans les prix unitaires et font partie de l'entreprise (Bien que métrés pour zéro).*

## 40.06 Canalisations d'égout enterrées - matière synthétique / PE

### *Matériau*

Ce poste concerne les canalisations d'égout en polyéthylène dur, de haute densité, pour faible pression connu sous la dénomination PE 50 selon NBN T 42-112. Les accessoires (pièces en T, coudes, etc.) seront de la même provenance et auront la même épaisseur de parois que les tuyaux. Jusqu'au diamètre 160 mm, les pièces seront pulvérisées. Les sections supérieures seront conformes aux DIN 8074 & DIN 8075 (tuyaux en PE), soit conformes au cahier des charges type 104, indice 08.31. En fonction des nécessités uniquement, des assemblages démontables (assemblages filetés et/ou à brides) seront utilisés afin de permettre le démontage. Les assemblages des tuyaux et des accessoires (pour tous les diamètres de 40 mm à 315 mm) seront réalisés

**soit** par soudure au miroir sans apport de matériau, selon NBN T 42-010 - Tubes en polyéthylène et en autres polyoléfinés - Directives pour l'assemblage par soudage (1988).

**soit** par soudure électrique selon NBN B 32-001 - Accessoires de couplage thermorétractables en polyéthylène réticulé entre tuyaux de diamètres nominaux de DN 80 à DN 500 et/ou matériaux différents pour égouts à écoulement naturel (1989).

Spécifications à préciser au cahier spécial des charges :

Diamètres intérieurs : DN 110 / 125 / 140 / 160 / 180 / 200 / 225 / 250 / 315 / ... mm / selon les indications sur les plans

Les canalisations avec raccords et accessoires correspondants auront obtenu l'agrément technique U.B.A.t.c. ou U.E.A.t.c.

*Code de mesurage général : par diamètre au m courant de longueur nette*

*Tous les éléments de raccord, coudes, tés, manchettes, avec les descentes d'eau pluviales, eaux vannes et usées, doivent être compris dans les prix unitaires et font partie de l'entreprise (Bien que mètres pour zéro).*



## 40.30 Eléments d'égout intérieurs au bâtiment

### 40.31 Tuyaux suspendus en PVC

Voir les prescriptions de l'article 40.05

Cet ouvrage comprend :

- Les tuyaux de descente en P.V.C
  - Tous les accessoires, coudes, manchons, culottes, branchements, etc. de même matière, de dimensions appropriées et de même ton.
- Les accessoires de raccordement sont à emboîtement préfabriqué, respectant le sens d'écoulement des eaux; les coudes sont renforcés pour en augmenter la résistance à toutes déformations.
- Les accessoires sont assemblés par soudure à froid, un emboîtement sur 2 afin de permettre la dilatation dans les raccords, ou avec manchon de dilatation.
- La suspension de la canalisation tous les mètres courants au moins, par colliers en plats d'acier galvanisé Zn 40 de 30 x 3 mm; ou support en T de 40 x 40 x 4 en acier galvanisé, à soumettre à la direction du chantier.
  - Les percements, ragréages et raccordements aux divers ouvrages.
  - Les fourreaux de passage.
  - Les regards avec couvercle à visser qui seront prévus à chaque changement de direction.

*Code de mesurage général : par diamètre au m courant de longueur nette*

*Tous les éléments de raccord, coudes, tés, manchettes, avec les descentes d'eau pluviales, eaux vannes et usées, doivent être compris dans les prix unitaires et font partie de l'entreprise (Bien que métrés pour zéro).*

### 40.32 Tuyaux suspendus en PE

Voir les prescriptions de l'article 40.06

Cet ouvrage comprend :

- Les tuyaux de descente en polyéthylène
  - Tous les accessoires, coudes, manchons, culottes, branchements, etc. de même matière, de dimensions appropriées et de même ton.
- Les accessoires de raccordement sont à emboîtement préfabriqué, respectant le sens d'écoulement des eaux; les coudes sont renforcés pour en augmenter la résistance à toutes déformations.
- Les accessoires sont assemblés par soudure à froid, un emboîtement sur 2 afin de permettre la dilatation dans les raccords, ou avec manchon de dilatation.
- La suspension de la canalisation tous les mètres courants au moins, par colliers en plats d'acier galvanisé Zn 40 de 30 x 3 mm; ou support en T de 40 x 40 x 4 en acier galvanisé, à soumettre à la direction du chantier.
  - Les percements, ragréages et raccordements aux divers ouvrages.
  - Les fourreaux de passage.
  - Les regards avec couvercle à visser qui seront prévus à chaque changement de direction.

*Code de mesurage général : par diamètre au m courant de longueur nette*

*Tous les éléments de raccord, coudes, tés, manchettes, avec les descentes d'eau pluviales, eaux vannes et usées, doivent être compris dans les prix unitaires et font partie de l'entreprise (Bien que métrés pour zéro).*

### 40.33 Chambres de visite intérieures au bâtiment

Les appareils de visite sont conçus pour permettre la visite et le nettoyage des différentes canalisations qui y débouchent.

Cet ouvrage comprend :

- les travaux de terrassement
- la fondation; épaisseur 15 cm. La composition du béton est conforme aux prescriptions de ce cahier des charges. La dalle d'assise est armée.

- les murets latéraux de 19 cm d'épaisseur, en blocs de béton lourd;
- le profilage du fond de la chambre par demi tuyau ou béton d'apport, et le talutage des bermes en béton de même composition que décrit ci-dessus, pente vers le collecteur;
- l'enduisage des faces extérieures et intérieures de la chambre ainsi que les faces vues du béton d'apport du fond, au mortier de chape. Cet enduit a 10 mm d'épaisseur; les angles intérieurs sont arrondis; les enduits contre terre reçoivent 2 couches de coaltar avant remblais.
- le raccordement aux canalisations. Toutes les canalisations d'arrivée des égouts dans la chambre de visite seront dirigées vers l'aval.

Le couvercle est rempli d'un béton de chape et achevé avec le même revêtement de sol que le revêtement adjacent.

*Code de mesurage : par type, à la pièce.*

#### 40.34 Sterfput coupe odeur

Cet ouvrage comprend :

La fourniture et la pose d'un sterfput siphon, réglable horizontalement et verticalement. Le cadre peut être ainsi incorporé dans le carrelage sans tenir compte de la direction de la canalisation. Collerette de rehausse en plastique avec bague en caoutchouc et grille inox (siphon type PASSAVANT ou similaire).

La pose au mortier spécial de jointoiement et raccordement à la canalisation d'égout.

Jonctions étanches.

*Code de mesurage : par type, à la pièce.*

### 40.40 Chambres de visite extérieure - généralités

#### *Description*

Ce poste concerne les chambres de visite, récepteurs domestiques, ... conçus pour permettre le contrôle et le nettoyage des conduites qui y aboutissent et prévoir leur évacuation via une seule conduite jusqu'à l'égout. Le prix unitaire doit comprendre : tous les travaux de terrassement et de remblai, le raccordement aux canalisations d'égout, la fourniture et le montage des éléments préfabriqués, le béton de fondation, le couvercle souterrain, la maçonnerie, le cimentage et le badigeonnage si nécessaire.

#### *Matériaux*

Les chambres de visite seront conçues de manière telle que le raccordement des tuyaux, quel que soit leur diamètre ou leur emplacement, ne puisse pas provoquer de tensions ni de risques de cassure. Les éléments ne peuvent pas fléchir ni présenter des fissures sous une charge de 60 kN. Les systèmes les plus fréquemment utilisés sont des appareils préfabriqués en matière synthétique ou en béton; les anneaux cylindriques ou la maçonnerie en briques de terre cuites constituent d'autres possibilités. Les chambres préfabriquées porteront la marque d'usine, la date de fabrication et, le cas échéant, la marque de qualité. Voir également RW 99 – C.42. et J.1.

#### *Exécution*

Les chambres de visite seront soigneusement enterrées et pourvues d'une dalle de fondation appropriée. Afin de prévenir l'affaissement, la plaque de fondation dépassera la paroi de maçonnerie de 10 cm aux quatre côtés. Dans un sol rehaussé, les chambres de visite seront autant que possible reliées au bâtiment, reposant sur un encorbellement de la fondation ou en prévoyant des semelles en béton. Les dalles de fondations peuvent être exécutées en béton maigre (composition : 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5, 800 litres de pierrailles 7/14 ou 7/20 ou de gravier 4/14 ou 4/28 selon NBN B 11-101 et 400 litres de sable pour béton selon NBN 589-103). La hauteur du couvercle sera déterminée en fonction de l'aménagement extérieur. En général, la hauteur du fût sera calculée de façon à ce que le couvercle se situe à environ 20 cm sous le niveau du terrain; ce couvercle sera recouvert de sable, une plaque de répartition garantissant la capacité de charge et servant de repère pour l'emplacement exact. Lorsqu'il n'y a pas de charge roulante, la finition supérieure peut être du

même type que le revêtement attenant. Lorsqu'elles sont continuées jusqu'au niveau du terrain, les chambres de visite seront recouvertes d'un couvercle de dimensions appropriées, conformément à la rubrique 17.50 couvercles & grilles - généralités.

*Contrôle*

*Code de mesurage : à la pièce, tout compris : terrassements de déblais et de remblais stabilisés, le couvercle enterré, les couvercles et grilles non enterrés sont comptés en poste séparé, voir chapitre 40.70.*

## 40.41 Chambres de visite - maçonnerie

*Matériau*

Cet article concerne les chambres de visite en maçonnerie érigée sur place sur une fondation en béton et revêtue d'un cimentage étanche et d'une couche de goudron.

Dimensions suivant plans.

Profondeur :

La profondeur de la chambre de visite sera déterminée par le niveau des canalisations d'égout.

Dalle de fondation : épaisseur minimale 15 cm en béton non armé de la classe de résistance C20/25 (composition : 300 kg ce ciment de la classe de résistance 32,5, 800 litres pierrailles 7/14 ou 7/20 ou gravier 4/14 ou 4/28 selon NBN B 11-101 et 400 litres sable pour béton selon NBN 589-103). Note : pour les chambres de visite dont les dimensions intérieures sont supérieures à 50 cm, la dalle de béton sera armée d'un treillis 150x150/6 mm.

Maçonnerie : épaisseur 14 cm min (brique pleine selon NBN B 24-001 et l'indice 02.11A du CCT 104.) Note : La partie de la chambre de visite située en dessous de 1,40 m de profondeur présentera des parois d'une épaisseur de 29 cm. Mortier de maçonnerie : la catégorie M2 selon NBN B 14-001 (composition : 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 par m3 de sable sec soit 1 part de ciment pour 4 parts de sable).

Mortier de cimentage : couche de ciment étanche (composition 400 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 par m3 de sable sec (*1 part de ciment pour 3 parts de sable*)). Un produit hydrofuge sera ajouté à l'eau de gâchage; ce produit ne doit en aucun cas altérer les caractéristiques de résistance du ciment de l'enduit et sera exempt de matières organiques ou d'huiles; le produit sera préalablement soumis à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

*Exécution*

L'intérieur de la chambre de visite sera enduite en plusieurs couches jusqu'à une épaisseur de 20 mm; la dernière couche sera égalisée et lissée; les angles seront arrondis. Les pans de mur extérieurs seront soigneusement enduits de ciment sur une épaisseur de 1,5 cm.

Les pans de mur en contact avec le sol seront enduits sur une épaisseur de 10 mm. Après un durcissement suffisant, l'enduit extérieur sera revêtu de 2 couches d'émulsion bitumeuse à raison de 500 g/m<sup>2</sup> (soit un vernis activé au brai de houille ou au bitume (NBN B46-002) à raison d'au moins 200 g par m<sup>2</sup> et par couche).

Les chambres de visite qui ne sont pas érigées jusqu'au niveau du sol, seront recouvertes d'une dalle de béton armé d'une épaisseur d'au moins 5 cm. Les autres chambres de visite seront couronnées d'un cadre en béton approprié, convenant pour un couvercle encastré. Le couvercle enterré est compris dans le prix unitaire.

La partie de la chambre de visite située en dessous de 1,40 m de profondeur présentera des parois d'une épaisseur de 29 cm. Les échelons ou l'échelle d'accès en acier galvanisé/aluminium/... sont également compris dans le prix unitaire (suivant RW 99 – C43.)

*Code de mesurage : A la pièce, complet selon art. 40.40.*

## 40.42 Chambres de visite - béton de centrale

*Matériau*

Ce poste concerne les chambres de visite en béton de centrale armé, étanche, coffré et coulé sur place, selon NBN B 15-001.

Dimensions suivant plans.

Profondeur :

La profondeur de la chambre de visite sera déterminée par le niveau des canalisations d'égout.

Parois en béton :

épaisseur des parois 15 cm

qualité du béton : C37/30-5c

Dalle de fondation : épaisseur minimale 15 cm en béton non armé de la classe de résistance C20/25 (composition : 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5, 800 litres de pierrailles 7/14 ou 7/20 ou de gravier 4/14 ou 4/28 selon NBN B 11-101 et 400 litres de sable pour béton selon NBN 589-103).  
Note : Pour les chambres de visite dont les dimensions intérieures sont supérieures à 50 cm, la dalle de béton sera armée d'un treillis de 150x150x6x6 mm.

Un produit hydrofuge sera ajouté à l'eau de gâchage; ce produit ne doit en aucun cas altérer les caractéristiques de résistance du ciment d'enduisage et sera exempt de matières organiques ou d'huiles

Les échelons ou l'échelle d'accès en acier galvanisé sont également compris dans le prix unitaire (suivant RW 99 – C.43.)

Les pans de mur en contact avec le sol seront enduits sur une épaisseur de 10 mm. Après le durcissement et séchage suffisants du béton et de la couche de ciment, l'enduit extérieur sera revêtu de 2 couches d'émulsion bitumeuse à raison de 500 g/m<sup>2</sup> (soit un vernis activé au brai de houille ou au bitume (NBN B46-002) à raison d'au moins 200 g par m<sup>2</sup> et par couche); les deux couches seront de couleur différente.

Les chambres de visite qui ne sont pas érigées jusqu'au niveau du sol, seront recouvertes d'une dalle de béton armé d'une épaisseur d'au moins 5 cm. Les autres chambres de visite seront couronnées d'un cadre en béton approprié, convenant pour un couvercle encastré

*Code de mesurage : A la pièce, complet selon art. 40.40.*

#### 40.43 Chambres de visite - béton préfabriqué

*Code de mesurage : A la pièce, complet*

#### 40.44 Chambres de visite - matière synthétique / PE

*Matériau*

Les chambres de visite préfabriquées seront réalisées en polyéthylène de type MDPE (Medium Density Polyethylene) et se composeront de différents éléments de base reliés entre eux par soudure par extrusion. Le fond sera préformé et profilé dans le sens d'écoulement des canalisations. Elles seront munies des pièces d'entrée appropriées et seront prêtes à être livrées et/ou sont préfabriquées en usine conformément aux plans de pose fournis par l'entrepreneur. Pour les raccordements aux tuyaux en PE on utilisera les accessoires en PE spécialement prévus ou, pour les tuyaux en PVC, on utilisera des manchons de marque Benor sur lesquels seront fixés des manchons en caoutchouc conformes à la NBN T 42-601.

Dimensions suivant plans.

Épaisseur des parois : minimum 40 mm

Fond : plat / profilé dans le prolongement de la sortie.

Les fonds des chambres de visite à siphon seront plats et se situeront au moins à 100 mm sous le fond de la conduite principale. Les sorties des chambres de visite à siphon seront munies d'un système de siphon accolé.

L'épaisseur de la dalle de fondation sera de 15 cm.

Les chambres de visite préfabriquées disposeront d'un agrément technique continu UBA<sub>tc</sub> ou EUA<sub>tc</sub>.

Les allonges d'un diamètre de 800 / 1000 mm seront munies de marches. La dernière rehausse présentera un rétrécissement concentrique jusqu'au diamètre 600 mm.

*Exécution*

Les remblais autour de la chambre de visite seront exécutés à l'aide de sable stabilisé compacté composé de 100 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 par m<sup>3</sup> de sable pour béton maigre selon NBN 589-103.

Les chambres de visite qui ne sont pas érigées jusqu'au niveau du sol, seront recouvertes d'un couvercle en PE, adapté au diamètre de la chambre de visite. Pour les chambres de visite qui ne sont pas érigées jusqu'au niveau du sol, le couvercle est toujours compris dans le prix.

Pour les chambres de visite accessibles, la hauteur standard sera rehaussée hermétiquement jusqu'au niveau prescrit à l'aide d'un tronçon de tuyau de diamètre correspondant. Elles seront terminées par un couvercle compté dans un poste séparé.

*Code de mesurage : A la pièce, complet, selon art. 40.40.*

## **40.50 Drainage - généralités**

### *Description*

Ce poste concerne le système de drainage enterré, destiné au recueil et à l'écoulement permanents des eaux souterraines et/ou eaux de surface. Le prix unitaire comprendra toujours : l'épuisement des eaux, les fouilles, les travaux d'étaiyage et d'étaionnement, les tuyaux et accessoires, le raccordement, le filtre, le massif de drainage, les remblais et l'évacuation des terres excédentaires en dehors du domaine, ainsi que les plans as-built du système de drainage.

### *Matériaux & Exécution*

Les tuyaux de drainage seront conformes aux dispositions de la STS 35.72. et du RW 99 – C.40. L'entrepreneur soumettra le système qu'il propose pour approbation à l'auteur du projet.

Le système de drainage sera constitué de canalisations entièrement entourées d'un filtre à structure granulaire ou fibreuse et couvertes d'un massif de drainage. Les géotextiles éventuellement utilisés satisferont à la NBN EN 13252 - Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les systèmes de drainage (2001).

Après les déblais, le fond de la tranchée sera égalisé; si nécessaire, les parois seront étaionnées afin d'éviter les affaissements. La pose des tuyaux s'effectuera avec une pente d'au moins 5 mm par mètre et commencera au point le plus bas. Ils reposeront dans un lit de sable d'une épaisseur d'au moins 15 cm sous le tuyau. Le filtre à structure granulaire éventuel sera exécuté au fur et à mesure de l'avancement de la pose des tuyaux.

Le massif de drainage se composera de sable de drainage selon (NBN 589-110) et RW 99 – C.3.4.1. L'entrepreneur effectuera les différents raccordements ainsi que la connexion au système d'égouts et aux collecteurs.

Avant la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur fournira au maître de l'ouvrage un plan du système de drainage tel qu'il a été exécuté. Ce plan indiquera le positionnement et les niveaux des diverses canalisations. Ces indications peuvent également figurer sur le plan d'exécution des égouts.

## **40.51 Tuyaux de drainage - matière synthétique / PVC**

### *Matériau*

Les canalisations en PVC non plastifié seront conformes à la NBN T 42-113 - Tubes de drainage annelés en PVC non plastifié (1989), complété par le RW 99. Elles seront circulaires et auront une paroi ondulée pourvue de perforations.

- Les tuyaux seront pourvus d'un filtre à structure fibreuse composé de 4 mm de fibres de coco (min.750 g/m<sup>2</sup>) / de fibres de polypropylène type PP 300 ou PP 450
- Le filtre à structure granulaire sera exécuté suivant les STS 35.72.43.22 avec couches successives : gravier 16/32, pierrailles concassées 2/8 et sable grossier.

Le massif de drainage se composera de sable de drainage selon (NBN 589-110) et RW 99 – C.3.4.1.

Diamètre extérieur nominal : 100 mm.

### *Exécution*

La largeur de la tranchée sera d'au moins 60 cm.

Les tuyaux de drainage seront posés à joints fermés.

Le massif de drainage sera posé jusqu'à 50 cm de la surface.

Il est entièrement enrobé de géotextile.

Le remblayage au-dessus du massif de drainage sera effectué à l'aide de terre arable et terre damée provenant des déblais

*Code de mesurage : au m courant de longueur nette, y compris massif de drainage et géotextile.*

## **40.52 Coffrage-drain en PVC**

Cet ouvrage comprend :

- Les fouilles en déblais pour tranchées.
- La fourniture et la pose, suivant prescriptions du fabricant, des profilés-drains périphériques en PVC (hauteur suivant épaisseur radier ), y compris manchons, éléments de raccords, puits de contrôles, etc...
- Les remblais sur 0,5 mètre de largeur, en gravier de rivière 10/80 mm formant couche drainante sur une hauteur dépassant de 25 cm la génératrice supérieure des drains, le massif drainant étant enrobé de géotextile.
- Les raccordements du drainage aux chambres de visite
- Les remblais du restant de la fouille jusqu'à 30 cm en dessous du niveau naturel au moyen de sable

Code de mesurage général : au m courant de longueur nette

## 40.60 Récepteurs - généralités

### Description

Cet article concerne les récepteurs (avaloirs, récepteurs, coupe-air, grille) à l'extérieur du bâtiment, intégrés dans les revêtements extérieurs, destinés à recueillir les eaux de surface et/ou de nettoyage. Le prix unitaire comprend les terrassements, la fondation et, éventuellement, le traitement antirouille (pour les couvercles en fonte).

Attention : les récepteurs pour l'intérieur (siphons à cloche et couvercles) sont traités séparément dans le chapitre sanitaires – réseau de conduites.

### Matériaux

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 53-101 - Pièces de voirie en fonte ou en acier moulé – Spécifications techniques générales + add 1 (1985)
NBN B 53-121 - Pièces de voirie - Cheminée d'évacuation (bouches d'égout) pour filets d'eau incurvés - Cadres des dispositifs de couronnement (1985)
NBN B 54-101 - Pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de bâtiments - Spécifications techniques générales (1976)
NBN B 54-102 - Pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de bâtiments - Avaloirs à coupe-air à cloche (1976)
NBN B 54-103 - Pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de bâtiments - Châssis de visite carrés ou rectangulaires avec couvercle unique à fonte apparente (1977)
NBN EN 1253-1 - Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 1 : Spécifications (1999)
NBN EN 1253-2 - Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 2: Méthodes d'essais (1998)
NBN EN 1253-3 - Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 3 : Maîtrise de la qualité (1999)
NBN EN 1253-4 - Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 4: Tampons/couvercles d'accès (2000)
NBN EN 1706 - Aluminium et alliages d'aluminium - Pièces moulées - Composition chimique et caractéristiques mécaniques (1998)
NBN A 22-101 - Nuances d'aciers moulés d'usage général (1974)

Pour les récepteurs des eaux de surface, les conditions de la STS 35.12.1 sont d'application.

Les dimensions des appareils seront choisies de façon à ce qu'ils puissent être posés dans un revêtement de surface modulaire sans décapages ou adaptations et compte tenu des tolérances de fabrication.

### Exécution

Les récepteurs seront incorporés dans le revêtement au niveau souhaité et fixés au mortier de ciment de la catégorie M2 de la NBN B 14-001 ayant la composition suivante : au moins 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 par m3 de sable sec (1 part de ciment pour 4 parts de sable).

## 40.61 Récepteur extérieur à cloche

### Matériau

Les récepteurs extérieurs à cloche seront conformes aux dispositions de la STS 35.12.12 et à la feuille de documentation DB 18.1 avec une garde d'eau d'au moins 60 mm et seront réalisés en :

**soit** fonte ou acier moulé selon NBN B 53-101/A1

**soit** DUR-aluminium selon NBN EN 1706

**soit** PVC / PE résistant aux chocs

Dimensions extérieures de la grille : selon les indications sur les plans

#### *Exécution*

Le récepteur extérieur sera coulé dans un cadre en béton légèrement armé. Ce cadre sera placé de manière invisible dans le revêtement extérieur.

*Code de mesurage : A la pièce, complet*

## 40.62 Caniveaux préfabriqués / généralités

### *Description*

Ce poste concerne les caniveaux intégrés dans le revêtement extérieur et destinés à l'évacuation des eaux de surface.

### *Matériaux*

Les caniveaux préfabriqués se composeront d'une série d'éléments séparés et de pièces d'ajustage avec grilles. Les éléments seront pourvus de bouts mâle et femelle ou d'évidements pour strips d'étanchéité. Les caniveaux résisteront au gel et aux acides du sol, aux huiles minérales, au mazout, à l'essence et aux solutions de sel d'épandage. La porosité sera inférieure à 0,5%.

### *Exécution*

L'assise du caniveau préfabriqué sera formée par une fondation en béton de la classe de résistance C 25/30 (composition : 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5, 800 litres de pierrailles concassées 7/14 ou 7/20 ou de gravier 4/14 ou 4/28 suivant la NBN B11-101 et 400 litres de sable pour béton suivant la NBN 589-103). Cette fondation dépassera de 10 cm sur les parois du caniveau préfabriqué. L'assemblage des éléments préfabriqués s'effectuera suivant les directives du fabricant par les moyens appropriés afin d'obtenir un ensemble étanche à l'eau. Le raccordement aux égouts ou chambres de visite se fera à l'aide d'éléments préfabriqués spécialement conçus à cet effet.

*Code de mesurage : A la pièce, complet. Tous les travaux de terrassement et le transport des terres excédentaires sont compris.*

## 40.63 Caniveaux préfabriqués / béton

### *Matériau*

Les caniveaux préfabriqués seront réalisés en béton pour béton armé conforme aux prescriptions du Fascicule 4.1. L'utilisation de ciment de la classe de résistance 42,5 est obligatoire. L'armature se composera d'un treillis adéquat. .

Dimensions suivant plans.

Les angles intérieurs seront biseautés ou arrondis.

Les caniveaux préfabriqués seront recouverts

**soit** d'un couvercle en béton avec tranchée pour passage d'eau, adapté à l'évidement de rive du caniveau.

**soit** d'une grille modulaire en fonte ou galvanisée destinée au trafic lent avec une charge maximale par roue de 250 kg. La grille sera posée dans des profils L métalliques qui auront été coulés dans le bord supérieur du caniveau préfabriqué.

**soit** d'une grille modulaire en fonte destinée au trafic lourd "rapide". La pose de la grille s'effectuera, en vue d'éviter tout bruit de vibration, au moyen de strips en caoutchouc et elle sera verrouillée à l'aide de boulons dans des profils en fonte qui auront été coulés dans le bord supérieur du caniveau préfabriqué.

L'élément d'about sera pourvu

**soit** d'un dispositif de raccordement pour évacuation inférieure / latérale : diamètre.

**soit** d'une plaque de raccord avec dispositif de raccordement : diamètre.

### *Exécution*

La couche de fondation présentera une épaisseur de 10 cm. La face supérieure est prévue au niveau du revêtement adjacent. Le caniveau préfabriqué sera posé de façon flottante sur le mortier de

pose humide, en veillant à ce que les faces avant et arrière des caniveaux soient propres afin d'obtenir un assemblage parfait. Les joints entre les éléments seront remplis d'un mortier approprié spécial.

*Code de mesurage : Au m ct, complet. Tous les travaux de terrassement et le transport des terres excédentaires sont compris.*

## 40.64 Caniveaux préfabriqués / béton de polyester

### *Matériau*

Cet article concerne les caniveau préfabriqués en béton de polyester, composé de quartz et de résine de polyester présentant les qualités mécaniques suivantes : résistance à la compression d'au moins 100 N/mm<sup>2</sup>, résistance à la traction d'au moins 20 N/mm<sup>2</sup> et résistant chimiquement. Le caniveau préfabriqué sera conforme à la même classe de résistance que celle de la grille. Le fond des éléments indépendants sera plat ou arrondi; les extrémités seront fermées à l'aide d'éléments spéciaux; le caniveau sera raccordé à l'égout par une évacuation dans le bas.

A préciser au CSC :

Section intérieure : le caniveau présentera une largeur utile de

**(soit)** 100 mm de large et sera pourvu d'un fond évidé avec / sans chute.

**(soit)** 200 mm de large et sera pourvu d'un fond plat / évidé sans chute. La profondeur sera d'au moins 200 mm.

La longueur utile des éléments de caniveau sera de 1 m.

Le caniveau préfabriqué sera recouvert

**soit** d'une grille pour tranchées en fonte / galvanisée à chaud / inox 18.10 / ... répondant à la catégorie de charges suivant la DIN 19580 classe A : 15 kN / B : 125 kN / C : 250 kN / ...

**soit** d'une grille à mailles galvanisée à chaud / inox 18.10 / ... conformément à la catégorie de charges suivant la DIN 19580 : classe A (15 kN) / B (125 kN) / C (250 kN) / ... (selon DIN 19580)

Chaque sortie du caniveau préfabriqué sera pourvue d'un collecteur de sable approprié avec siphon, grille et raccord d'égouts : diamètre 100 / 150 / 200 mm.

La grille sera ancrée par des boulons d'ancrage spéciaux.

### *Exécution*

La couche de fondation présentera une épaisseur de 10 cm. Le caniveau préfabriqué sera posé de façon flottante sur le mortier de tassement humide, en veillant à ce que les faces avant et arrière des caniveaux soient propres afin d'obtenir un assemblage parfait. La face supérieure de la grille se trouvera 3 à 5 mm plus bas que le niveau du carrelage adjacent. Les joints entre les éléments seront remplis d'un mortier spécial ou d'une pâte d'une élasticité durable .

Les faces latérales du caniveau seront revêtues d'une couche de béton d'une largeur de 10 cm sur toute la hauteur du caniveau, adaptée au carrelage adjacent. La composition du béton sera déterminée par l'entrepreneur; la résistance caractéristique R<sub>wk</sub> est d'au moins 30 N/mm<sup>2</sup> après 28 jours. La face supérieure sera aplanie. L'entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour éviter l'enfoncement et l'élévation des caniveaux.

Les joints de dilatation entre le caniveau préfabriqué et le sol seront remplis d'un mastic élastique à base de polysulfures.

*Code de mesurage : Au m ct, complet. Tous les travaux de terrassement et le transport des terres excédentaires sont compris.*

## 40.65 Avaloir pour voirie

### *Description*

L'avaloir de voirie ou de trottoir est un puisard muni d'une bouche d'égout latérale, placé dans le revêtement de sol et qui remplit une fonction de réceptacle des boues et des détritiques et qui assure la



récolte des eaux et leur évacuation vers l'égout. Le prix comprend les travaux de terrassement, les remblais, la fourniture, la pose et le raccordement à l'égout.

#### *Matériau*

Les avaloirs de voirie en fonte ou acier moulé seront conformes aux dispositions du CCT RW 99 – C.41. La grille résistera à une charge d'épreuve statique de 20 kN. La grille sera vissée pour prévenir le vandalisme.

#### *Exécution*

La mise en oeuvre et la pose seront conformes aux prescriptions du CCT RW 99 – I.6. Les avaloirs de voirie seront posés sur une fondation stable et rigide, d'épaisseur suffisante, et débordant de 10 cm au moins sur le périmètre de la cuve. La face supérieure du cadre et de la grille se situeront à maximum 1 cm plus bas que le revêtement de sol. Le raccordement de l'avaloir de voirie aux égouts sera étanche.

## **40.70 Couvertcles & grilles - généralités**

### *Description*

Il s'agit de couvercles avec châssis sur chambres de visite de toute nature.

### *Attention*

Dans le cas des récepteurs, les grilles concernées sont comprises dans les postes respectifs.

## **40.71 Couvercle en fonte pour chambre de visite**

### *Matériau*

Le couvercle et le châssis de visite seront conformes à NBN B 54-101 et seront réalisés en fonte selon NBN B 53-101/A1 - Pièces de voirie en fonte ou en acier moulé - Spécifications techniques générales (1985).

A préciser au CSC :

Classe de résistance : I a (charge d'épreuve minimale 15 kN) ou II (charge d'épreuve 60 kN) (selon NBN B 54-101)

2 clés de levage seront fournies.

### *Exécution*

Les châssis de visite ou les encadrements en béton seront incorporés dans le revêtement au niveau souhaité.

*Code de mesurage : A la pièce*

## **40.72 Grilles pour caniveaux trafic lourd**

### *Matériau*

Il s'agit d'une série de grilles dans un châssis composé de profils latéraux et de tête, sur caniveaux de toute nature, situés dans des zones où la mise en charge peut dépasser 15 kN. La grille et l'encadrement seront conformes à la NBN B 54-101 et seront réalisés en fonte selon NBN B 53-101/A1 - Eléments de voirie en fonte ou acier moulé - Spécifications techniques générales (1985).

Dimensions suivant plans.

Classe de résistance : II (60kN - circulation légère) / III (charge de 100 kN - circulation lourde) selon NBN B 54-101.

### *Exécution*

Les châssis seront alignés et incorporés dans le revêtement de sol au niveau souhaité. Ils seront ancrés et fixés à l'aide de mortier de ciment de la catégorie M2 selon la NBN B 14-001 (*composition : au moins 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5, par m3 de sable sec (1 part de ciment pour 4 parts de sable)*).

Les profils des châssis seront reliés entre eux par boulonnage.

Les grilles seront vissées au moyen de boulons à tête perdue en inox.

*Code de mesurage : Au m ct,*

## 40.79 Traitement des eaux usées - généralités

### Description

Il s'agit d'appareils qui se composent d'une cuve, aménagée afin d'arrêter, de séparer ou de traiter les matières qui sont mélangées aux eaux usées. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires prévus pour ce poste comprendront, soit selon la ventilation du métré récapitulatif, soit dans leur ensemble, respectivement :

tous les déblais et remblais,

la préparation du sous-sol sur lequel ou dans lequel les appareils doivent être placés,

la fourniture et la pose des pierres ou blocs de construction;

la fourniture ou la préparation du béton pour la dalle de fondation, du mortier de maçonnerie et pour le cimentage des parois. Le coulage de la dalle de fondation.

la fourniture et la pose des appareils préfabriqués, y compris les raccordements.

le maçonnage des parois et des cloisons des stations d'épuration;

les raccordements aux conduites d'alimentation et d'évacuation;

le cimentage et l'enduisage des parois extérieures des stations d'épuration;

le cimentage des parois intérieures des stations d'épuration;

la fourniture et la pose des châssis de visite avec leurs couvercles étanches

les remblais autour des stations d'épuration à l'aide de sable stabilisé.

le maçonnage du trou d'homme et la pose du châssis de visite.

### Matériaux & Exécution

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 35, 1ère partie - Egouts - Epuration domestique, indice 35.2 (1975)
NBN EN 1085 - Traitement des eaux usées - Vocabulaire (1997)
15 octobre 1998 - Arrêté du Gouvernement wallon portant réglementation sur la collecte des eaux urbaines résiduaires.
25 février 1999 - Arrêté du Gouvernement wallon relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires.

## 40.80 fosses septiques

### Description

Il s'agit de la fourniture, de la pose et de la mise en service des fosses septiques (préfabriquées), destinées au recueil et au traitement des eaux fécales. Les travaux comprennent : la pose et la mise en service de l'appareil, c'est-à-dire les déblais, les fondations, la fosse, éventuellement le filtre bactérien intégré, le raccordement aux différentes canalisations d'égout, les conduites de ventilation, le trou d'homme, le couvercle, les remblais et l'évacuation des terres excédentaires ou non appropriées.

### Matériau

Les fosses septiques seront conformes aux dispositions de la STS 35, tome I, indice 35.21.

La capacité de la fosse septique sera déterminée en fonction du nombre "d'équivalents habitants" (E.H) du bâtiment ou du complexe sur laquelle elle est branchée.

Toute fosse septique comportera, en principe, deux compartiments, à savoir un liquéfacteur et une fosse d'épuration ventilée. Elles seront ou non pourvues d'un filtre bactérien.

La construction sera conçue de façon à ce que les fosses ne puissent s'affaisser ou surnager. Tous les compartiments de la fosse seront directement accessibles pour visite et/ou vidange.

Sur les fosses préfabriquées seront mentionnés : la contenance utile, la raison sociale et l'adresse du fabricant. Pour le choix des appareils préfabriqués, on tiendra compte du diamètre des tuyaux auxquels ils doivent être branchés.

A préciser au CSC :

Les fosses septiques préfabriquées seront construites en béton préfabriqué étanche.

Contenance utile : selon cahier spécial des charges.

Nature des eaux usées : eaux fécales, / eaux usées domestiques y compris l'eau des toilettes, l'eau de bains, l'eau de lessive, ... les éventuels détergents utilisés.

### *Exécution*

Le niveau d'assise, le niveau du fond et le niveau supérieur des fosses seront déterminés en fonction de la pente du réseau d'égouts et du niveau des couvercles par rapport au niveau du terrain. L'entrepreneur contrôlera préalablement l'emplacement exact et le niveau.

Les fosses septiques seront posées parfaitement de niveau sur une assise de sable stabilisé / une dalle de fondation armée d'une épaisseur de 15 cm

NB :Les fosses préfabriquées (en matière synthétique) seront ancrées dans une dalle de fondation en béton armé d'épaisseur 15 cm, qui dépassera de 10 cm du bord de la fosse (classe de résistance C16/20, classe d'exposition S3 ou F3, treillis d'armature 150/150/6).

Sur les fosses préfabriquées (en matière synthétique) une dalle de béton armé d'une épaisseur de 10 cm sera coulée (classe de résistance C25/30, classe d'exposition S3 ou F3, treillis d'armature :150/150/6).

Tous les raccordements, les dimensions et les niveaux pour les canalisations d'entrée et de sortie seront déterminés par l'entrepreneur compte tenu des pentes et des niveaux des canalisations et des couvercles. Ces niveaux seront préalablement convenus avec l'auteur de projet.

Les raccords entre les conduites d'alimentation et d'évacuation des fosses seront étanches.

Les fosses septiques seront ventilées :

**(soit)** par un tuyau de ventilation jusqu'en toiture / sous la corniche / ...

**(soit)** via la descente d'eau de pluie.

**(soit)** via la ventilation sanitaire primaire.

Le tracé concret du tuyau de ventilation sera établi conformément aux indications fournies par l'auteur de projet.

Les couvercles en fonte métallisée, y compris le cadre fixe, à placer dans l'ouverture du trou d'homme, sont compris dans le prix. La battée du cadre fixe et du couvercle sera réalisée à double rainure et languette et enduite de graisse afin d'assurer l'étanchéité aux odeurs.

Après le raccordement des conduites, la mise en œuvre de la fosse et le contrôle de l'auteur de projet, les remblais seront effectués uniformément et en couches successives (de 30 cm d'épaisseur à l'origine) à l'aide de terre provenant des fouilles

Immédiatement après la pose, la fosse septique sera remplie d'eau pure.

*Code de mesurage : A la pièce, complet. Tous les travaux de terrassement et le transport des terres*

## 40.81 Fosses de décantation

Matériau

cfr. STS 35.22

## 40.82 Filtres bactériens

Matériau

cfr. STS 35.23

## 40.83 Puits perdus

Matériau

cfr. STS 35.24

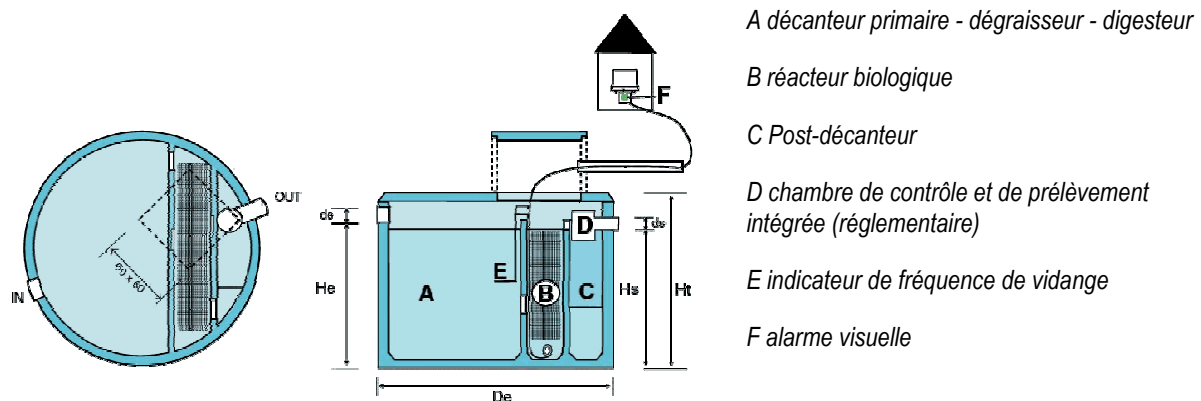
## 40.88 Microstation d'épuration individuelle

Ce poste comprend la fourniture et la mise en place d'une microstation d'épuration individuelle satisfaisant aux conditions d'émission en vigueur en Région Wallonne pour les systèmes d'épuration individuelles. Celle-ci aura reçu l'agrément de la RW (liste des systèmes d'épuration individuelle agréés sur le site [www.environnement.wallonie.be](http://www.environnement.wallonie.be))

Capacité : 9 EH

Principe : la station d'épuration reçoit et traite l'ensemble des eaux usées domestiques sans pré-traitement préalable, à l'exception des eaux de pluie.

L'évacuation sera faite vers le puits perdant existant.



Performances

DBO5 <25 mg/l O2

DCO <125 mg/l O2

MES <30 mg/l

Conformes à l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 15/10/1998 (Annexe III.1.).

Conformes à la Directive Européenne CE 91/271 de 21/05/1991.

Conforme à VLAREM II.

La cuve est munie d'un trou d'homme de dimensions 50 x 50 cm avec couvercle en béton.

Elle comprend les équipements suivants :

Lit fixe

Polyéthylène HD

Aérateur	EPDM tubulaire micro bulles
Rampe	PVC
Accessoires	Inox
Surpresseur	Linéaire 220 volts mono
Liaison air	tuyauterie PVC souple BP
Cuve	Béton monolithe avec couvercle béton

Elle sera également équipée de :

- Indicateur de fréquence de vidange (jauge).
- Chambre de contrôle et de prélèvement (réglementaire) incorporée.

*Code de mesurage : A la pièce, complet, y compris toutes sujétions nécessaires.*

## **40.90 Citernes d'eau de pluie - généralités**

### *Description*

Cet article concerne les réservoirs souterrains d'eau de pluie, préfabriqués ou formés sur place, et qui se composent d'un ou plusieurs éléments. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste comprendront, soit selon la ventilation au mètre récapitulatif, soit dans leur totalité, respectivement : les fouilles (et le rabaissement si nécessaire de la nappe phréatique ainsi que l'évacuation des eaux de surface), les fondations, la fourniture et la pose des citernes d'eau de pluie, le raccordement des conduites d'alimentation et du trop-plein, le couvercle, les remblais ainsi que l'évacuation et le versage des terres excédentaires ou non appropriées en dehors de la propriété.

### *Matériaux*

les matériaux seront conformes aux prescriptions des documents de référence suivants :

- STS 35, partie II - Epuration domestique - Citernes d'eau de pluie - Fosses - Drainage, indice 35.50.2 et 35.50.3 (1975)
- NIT - Règlement Sanitaire (CSTC, 1977)

### *Exécution*

Fouilles - fondation - niveaux

Tous les travaux seront effectués à sec. Les dimensions des fouilles doivent permettre une pose facile et impeccable des citernes. L'entrepreneur veillera à effectuer les travaux d'étalement et d'étanchonnement nécessaires afin d'éviter l'affaissement des parois.

Avant la pose, l'auteur de projet indiquera l'emplacement et le niveau exacts. Le niveau d'assise, le niveau du fond et le niveau supérieur des citernes seront déterminés en fonction de la pente du réseau d'égouts et du niveau des couvercles par rapport au niveau du terrain et de façon à ce que les citernes puissent fonctionner selon leur capacité maximale. L'entrepreneur contrôlera préalablement le niveau exact des égouts afin de déterminer la profondeur et le raccordement des citernes.

Les citernes d'eau de pluie seront posées parfaitement de niveau.

La face supérieure des citernes sera recouverte d'au moins 30 cm de terre.

#### Raccordements - trou d'homme - couvercles

Les conduites d'alimentation, le trop-plein, les conduites d'aspiration seront raccordés à la citerne avec un joint étanche. Le tuyau d'entrée comportera une pièce en T qui reprendra la surpression en cas de dégorgeement. Le trop-plein sera équipé d'un coude immergé (= siphon).

Un tuyau de ventilation en PVC sera prévu. Le tracé concret du tuyau de ventilation sera établi conformément aux indications fournies par l'auteur de projet.

Les dimensions ainsi que les raccordements nécessaires pour les canalisations d'entrée et de sortie doivent être indiqués sur le plan as-built.

Le trou d'homme au-dessus de l'ouverture doit être maçonné en vue de porter le couvercle au niveau du sol ou du terrain. Il sera maçonné en briques pleines selon NBN B 24-001 et l'indice 02.11A du CCT 104. Maçonnerie d'une brique d'épaisseur. Le mortier de maçonnerie aura la composition suivante : 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 par m3 de sable sec (*1 part de ciment pour 4 parts de sable*).

Le couvercle sera placé au niveau désigné par le maître de l'ouvrage dans un châssis de visite spécial. Les cadres métalliques doivent être inoxydables ou protégés contre la rouille; ils seront ancrés dans la maçonnerie.

Les remblais autour de la citerne seront exécutés à l'aide de terre provenant des fouilles, en couches successives d'une épaisseur maximale de 30 cm à l'origine et damées.

Au-dessus des citernes on épanchera au moins 30 cm de terre arable.

#### Contrôle

Avant la réception provisoire, la citerne sera complètement remplie d'eau claire afin de contrôler son étanchéité. La garantie d'étanchéité s'arrête sous le couvercle ou le niveau du trop-plein. Pour la réception provisoire, les citernes d'eau de pluie seront entièrement nettoyées.

*Code de mesurage : A la pièce, complet. Tous les travaux de terrassement et le transport des terres excédentaires sont compris.*

### 40.91 Citernes d'eau de pluie - béton préfabriqué

#### Matériau

Les citernes seront préfabriquées en béton armé étanche bien compacté. La résistance caractéristique à la compression sera d'au moins 30 N/mm<sup>2</sup>. L'étanchéité à l'eau sous une pression de 40 kN/m<sup>2</sup> doit être garantie. Les parois et le fond doivent être d'une seule pièce. Les parois des citernes seront calculées de façon à résister au transport, à la pose et à la pression de service. Outre la surcharge déterminée, la dalle de couverture doit pouvoir supporter une charge d'utilisation d'au moins 10 kN/m<sup>2</sup>, soit le poids de la terre plus les surcharges. Si les citernes ne résistent pas aux charges prescrites ou lorsque les charges réelles sont supérieures aux charges prévues, une dalle de répartition en béton armé sera coulée.

*A spécifier au CDC :*

Contenance utile :... litres.

La citerne d'eau de pluie disposera d'un agrément Benor.

*Code de mesurage : A la pièce, complet. Tous les travaux de terrassement et le transport des terres excédentaires sont compris.*

### 40.92 Citernes d'eau de pluie - matière synthétique / HDPE

#### Matériau

Les citernes d'eau de pluie seront réalisées en polyéthylène résistant aux chocs (HDPE).

*Code de mesurage : A la pièce, complet. Tous les travaux de terrassement et le transport des terres excédentaires sont compris.*

## 40.100 Raccordements

### 40.101 Raccordement à l'égout public

#### *Description*

Il s'agit du raccordement aux égouts publics. Ce poste comprend tous les travaux nécessaires à la réalisation du raccordement : la fourniture et la pose d'un tuyau en P.V.C., suivant les prescriptions communales, de la chambre de visite avec siphon aux égouts publics, tous les terrassements et remblais, la réparation des dégâts éventuels à la voie publique ainsi que tous les frais et charges comptés par la société distributrice et la commune.

#### *Exécution*

Avant l'exécution du raccordement, l'entrepreneur se renseignera sur l'emplacement des égouts publics (voir également CCT RW 99 – I.3. – Raccordements). L'entrepreneur introduira en temps opportun une demande auprès du service technique de la commune afin de faire exécuter le raccordement conformément aux règlements communaux. Ce service technique déterminera si le raccordement peut être réalisé ou non par l'entrepreneur lui-même. Dans le cas où l'entrepreneur réalise lui-même le raccordement, il n'enlèvera que la surface de revêtements qui lui est nécessaire pour la réalisation du raccordement. Le raccordement s'effectuera ensuite au droit de l'arrondi supérieur ou dans un puits de l'égout principal. Après le déblayage de la tranchée et la réalisation d'une ouverture dans les égouts, la culotte sera posée sur la canalisation d'évacuation et pourvue d'une bague d'étanchéité spéciale. Une étanchéité parfaite et un raccordement souple seront obtenus en utilisant une bague d'étanchéité en élastomères, pourvue d'une lèvres placée dans l'ouverture réalisée. Après l'exécution du raccordement et du remblayage, si nécessaire avec du sable stabilisé, les revêtements seront remis dans leur état original.

Le raccordement s'effectuera au-dessus des égouts publics.

En fin des travaux, l'entrepreneur remet à la direction des travaux, un plan côté et conforme à l'installation du réseau d'égouts.

*Code de mesurage : Forfait (PG)*

### 40.102 Relèvement des eaux usées

Concerne : la fourniture et la mise en place d'une pompe à moteur électrique destinée à rehausser les eaux usées provenant des points bas du réseau (égouttage du sous-sol et drains) vers le réseau d'égouttage principal à l'extérieur du bâtiment.

Cette pompe est à placer dans une chambre de visite (non comptée dans ce poste) et doit être dimensionnée pour le débit à évacuer.

Le poste comprend l'équipement complet. Fournir une documentation complète pour approbation par l'architecte.

Un raccordement provisoire au réseau électrique est à prévoir dans le prix de cet ouvrage. Le raccordement définitif sera effectué par l'entreprise 'Electricité'

*Code de mesurage : Forfait (PG)*

## 50. Préparation de fondations

### 50.10. Béton de propreté

#### *Description*

Cet article concerne la fourniture, le coulage et l'épandage sur l'épaisseur voulue d'un béton maigre en guise de couche de propreté ou d'égalisation pour les vides sanitaires et/ou l'aire de travail sous le béton de fondation / les dalles de sol.

#### *Matériaux*

Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) C20-25. L'utilisation d'additifs sera soumise à l'approbation préalable de l'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité.

#### *Exécution*

Le fond sera suffisamment damé et propre avant de pouvoir couler le béton. Le béton sera coulé, épandu et égalisé à l'aide d'une règle à niveler sur une épaisseur d'au moins 5 cm. Lorsqu'il est utilisé comme couche d'égalisation et de propreté sous les dalles de béton etc., il est évident que le béton de propreté doit être parfaitement de niveau. Le béton coulé sera débarrassé de toute terre, humidifié et protégé de l'affouillement suite à des averses de pluie ou de grêle. Lorsqu'elles sont nécessaires, les éventuelles rajoutes de béton seront soigneusement réalisées. La surface du béton de propreté est maintenue propre jusqu'à la coulée des bétons de structure.

Le béton de propreté doit être prévu sous toutes les dalles en béton armé en contact avec les terres. Les critères de qualité sont ceux indiqués aux plans du bureau d'études.

*Code de mesurage : Au M2, aux dimensions des fouilles.*

### 50.11 Géotextile

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

RW 99 – C.25. - Géotextile
NBN B 29-001 - Emploi de géotextiles (circ. MTP Nr 576 N.M./6) remplacé par la NBN EN ISO 10321, 1 ed. N (1988)
NBN EN 13251 - Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les travaux de terrassement, fondations et structures de soutènement (2001)
NBN EN 12224 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la résistance aux essais climatiques (2000)
NBN EN 12225 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode pour la détermination de la résistance microbologique par un essai d'enterrement (2000)
NBN EN 12226 - Géotextiles et produits apparentés - Essais généraux pour l'évaluation après les essais de durabilité (1997)
NBN EN 12447 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode d'essai pour la détermination de la résistance à l'hydrolyse (1998)
NBN EN 13562 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la résistance à la pénétration d'eau (essai sous pression hydrostatique) (2000)
NBN EN ISO 10319 - Géotextiles et produits apparentés - Essais de traction des bandes larges (1996)
NBN EN ISO 10320 - Géotextiles et produits apparentés - Identification sur site (1999)
NBN EN ISO 10321 - Géotextiles et produits apparentés - Essai de traction pour joints/coutures par la méthode de la bande large (1996)
NBN EN ISO 10722 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode pour la simulation des dégâts pendant l'installation (1998)
NBN EN ISO 11058 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination des caractéristiques de perméabilité à l'eau normalement au plan, sans contrainte mécanique (1999)
NBN EN ISO 12236 - Géotextile et produits apparentés - Essai de poinçonnement statique (essai CBR) (1996)
NBN EN ISO 12956 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de l'ouverture de filtration caractéristique (1999)
NBN EN ISO 12958 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la capacité de débit dans leur plan (1999)
NBN EN ISO 12960 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode de contrôle de la résistance aux liquides (1999)



NBN EN ISO 9863 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de l'épaisseur à des pressions prescrites (1996)
NBN EN 918 - Géotextiles et produits apparentés - Essai de perforation dynamique (essai par chute d'un cône) (1996)
NBN EN 963 - Géotextiles et produits apparentés - Echantillonnage et préparation des éprouvettes (1995)
NBN EN 964 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de l'épaisseur à des pressions prescrites (1995)
NBN EN 965 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la masse surfacique (1995)
NBN EN 1897 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination des propriétés de fluage en compression (1996)

*Code de mesurage : Au M<sup>2</sup>, recouvrements comptés pour zéro.*

## 50.20. Couche d'étanchéité visqueuse

Cet ouvrage comprend :

- L'isolation par un film plastique de polyéthylène pur de 0,2 mm d'épaisseur, imputrescible, imperméable, résistant à la traction dans le sens longitudinal à 0°C, à 210 kg/cm<sup>2</sup> et dans le sens transversal à 140 kg/cm<sup>2</sup>.

Recouvrement des joints sur 30 cm minimum : la membrane est remontée aux bords du niveau de la dalle supérieure.

*Code de mesurage : Au M2 de surfaces horizontales de dalles en béton armé prenant appui sur le sol*

## 50.21 Couches d'étanchéité - lés / HDPE

### *Matériau*

La membrane d'étanchéité se composera de lés en polyéthylène de haute densité noir (HDPE) d'une épaisseur de 600 microns. La membrane sera pourvue de pastilles hautes et de contre-pastilles. Lorsqu'elle doit être posée sous la dalle de sol, un rouleau spécial à bord plat sera utilisé. La membrane d'étanchéité constituera, avec la dalle de béton, une couche d'air épaisse. La couche d'air emprisonnée dans la feuille d'étanchéité doit permettre à l'eau provenant du sol de s'infiltrer, de se détendre, de se répartir dans toutes les directions et enfin de s'écouler selon le système d'évacuation prévu, grâce à la pesanteur.

### *Exécution*

La surface de pose doit être lisse, avec une légère pente vers l'évacuation (environ 1%). Les matelas d'étanchéité seront déroulés et simplement posés sur la dalle de fondation, avec un recouvrement latéral (= bord plat). Ces recouvrements seront hermétiquement collés à l'aide d'une bande adhésive butylique.

Le matelas à pastilles sera glissé sous la bande d'étanchéité que l'on aura préalablement fait dépasser d'environ 15 cm au pied de tous les murs construits sur les fondations. L'assemblage entre la bande d'étanchéité et le matelas à pastilles se fera également à l'aide d'une colle butylique.

*Code de mesurage : Au M2 de surfaces horizontales de dalles en béton armé prenant appui sur le sol*

## 50.22 Isolation thermique sur terre-plein

Cet article concerne les matériaux d'isolation thermique posés sous les dalles portantes sur terre-plein. Les travaux comprennent :

- la pose des panneaux d'isolation prescrits, ainsi que la préparation du support, les membranes d'étanchéité prescrites et les remplissages;
- la fourniture et la pose des éventuels accessoires de fixation;
- les éventuelles réservations pour les conduites, traversées, etc... .

Les isolations de sol seront constituées de plaques d'isolation bien jointives qui présentent une grande stabilité dimensionnelle et qui sont durables. Les plaques ne peuvent pas constituer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les champignons et n'attaqueront pas les autres éléments de construction; elles seront en outre imputrescibles, ininflammables et durablement hydrofuges. Pour éviter la fissuration dans la chape ou le carrelage, il sera fait usage de matériaux d'isolation suffisamment rigides et résistants à la compression. L'entrepreneur soumettra un certificat de conformité attestant que les panneaux isolants posés satisfont aux exigences requises pour la structure de plancher en question.

### Matériau

Les panneaux d'isolation disposeront d'un certificat ATG pour l'application sur le support concerné. L'isolation du sol se composera de plaques en mousse de polyuréthane rigide (PUR), sans CFK ajouté, convenant pour l'isolation des sols conformément au certificat joint par le fabricant.

Type : revêtues sur les deux faces d'une toile de verre pour pose en indépendance.

Finition des bords : rainure et languette

Épaisseur : minimum 30 / 40 / 50 / 60 / ... mm / conformément aux indications sur les plans

Conductibilité thermique : maximum 0,035 W/mK

Masse volumique : au moins 30 kg/m<sup>3</sup>

Résistance à la compression : au moins 0,1 N/mm<sup>2</sup>

Résistance mécanique:

*résistance aux charges réparties selon EN 12089 : dL-dB < 5 mm.*

*résistance à la compression à 10 % selon EN 826 : 3 mm à 2 kN/m<sup>2</sup>*

*charge ponctuelle (ø 80 mm) selon prEN 12430 : 5mm ) à 1 kN.*

*charge variable (2 à 6 kN/m<sup>2</sup> 15.000 cycles) : < 2 mm et stabilisation.*

### Exécution

Les plaques doivent être supportées entièrement; si nécessaire, elles seront posées sur une mince couche de sable de rivière.

Une feuille de polyéthylène d'au moins 0,2 mm d'épaisseur sera posée sur l'aire de travail avant de poser l'isolation.

Les plaques seront posées en appareillage et de manière jointive et seront mises en oeuvre en dimensions maximales. Les plaques endommagées ne peuvent pas être posées.

Les ponts thermiques et les grandes déformations de la couche isolante sont à éviter. Si l'isolation se compose de plusieurs couches, les joints seront alternés.

En fonction de la nature des plaques, elles seront juxtaposées à froid ou à rainure et languette. Les bords et les interstices seront remplis à l'aide d'un produit de remplissage des joints et d'une mousse isolante.

Après la pose des plaques, les mesures de protection qui s'imposent seront prises, ainsi que la mise en oeuvre des moyens de fixation pour tenir les plaques en place.

La chape coulée sur les panneaux isolants doit toujours être suffisamment armée (voir l'article 15.21).

### Contrôle

L'auteur du projet est mis au courant de la pose de l'isolation et doit avoir la possibilité de contrôler la mise en oeuvre avant le coulage du béton. L'auteur de projet contrôlera la pose de l'isolation thermique et vérifiera la bonne exécution des détails de raccord et de recouvrement.

*Code de mesurage :m2, en mentionnant l'épaisseur de l'isolation.*

*surface nette, mesurée entre le nu des murs. Les réservations supérieures à 0,5 m2 sont déduites.*

*Les isolations périphériques sont comptées pour zéro bien que comprises dans ce poste.*

## 51 FONDATIONS DIRECTES

### NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 147 - Fondations de maisons. Guide pratique pour la conception et l'exécution des fondations de constructions petites et moyennes. (CSTC, 1983)
NBN B 15-001 - Béton - Performance, production, mise en oeuvre et critères de conformité (1992) + addendum 1 (2000)
NBN ENV 1992-3 - Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 3 : Structures de fondations (1999)
NBN EN ISO 13793 - Performance thermique des bâtiments - Conception thermique des fondations pour éviter les poussées dues au gel (2001)

### 51.01 Semelles de fondations - généralités

Le poste "fondations directes" - semelles de fondations concerne tous les pieds de fondations qui répondent aux critères suivants :

le bâtiment repose directement sur le sol ferme;

les fondations sont coulées en béton non et/ou légèrement armé.

L'entreprise comprend la fourniture et la mise en œuvre des matériaux ainsi que l'exécution des ouvrages de fondation indiqués sur les plans. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires mentionnés dans ce poste devront toujours comprendre :

l'égalisation et la mise à niveau du sol;

la fourniture et la mise en œuvre du béton, y compris les éventuelles armatures et accessoires pour la pose et la fixation; les travaux de coffrage et décoffrage s'ils sont nécessaires;

les éventuelles réservations et traversées pour les conduites;

l'exécution de tous les joints de tassements nécessaires;

la protection éventuelle des surfaces du béton lorsque les conditions météorologiques sont défavorables; la fourniture, la pose et la mise en œuvre de tous les matériaux et matières premières nécessaires pour ce faire.

#### *Matériaux*

La qualité du béton répond à la norme NBN B 15-001 (1992).

Le mode d'exécution des éventuels coffrages est laissé au libre choix de l'entrepreneur.

Les fers à béton répondent à la série NBN A 24 (1986 et addenda).

#### COTES DE NIVEAUX - DIMENSIONS

Les fondations seront exécutées jusqu'à une profondeur à l'abri du gel, sur un sol portant et/ou en respect des règlements locaux de bâtisse. Les dimensions des fondations directes sont indiquées sur les plans d'exécution.

S'il s'avère, en cours d'exécution, que le sol ne présente pas les performances qu'avait révélées l'étude de sol, l'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité décidera des mesures à prendre, en concertation avec l'entrepreneur. Un décompte sera établi pour ces travaux supplémentaires.

#### COFFRAGES – joints de dilatation - armatures

Pour la partie souterraine des fondations, l'entrepreneur est libre d'effectuer les fouilles en talus et de ne pas utiliser de coffrage. Dans ce cas, les dimensions minimales des fondations correspondront partout aux indications sur les plans et aucun supplément ne pourra être compté pour les quantités supplémentaires de béton.

Conformément au cahier spécial des charges, une membrane géotextile sera posée sur tout le périmètre des fondations. Dans les fondations mêmes, l'entrepreneur prévoira les réservations, les traversées pour les conduites et les joints de dilatation selon les indications sur les plans.

Les joints de dilatation prévus seront exécutés au moyen d'un joint compressible (par exemple, du polystyrène expansé) d'au moins 10 mm d'épaisseur. L'emplacement des réservations prévues sera indiqué préalablement par l'auteur de projet.

En principe, les semelles de fondation seront exécutées en béton non armé. Toutefois, lorsque l'ingénieur en stabilité le jugera opportun, des armatures seront mises en place. Les treillis d'armatures seront posés avec un recouvrement de deux mailles entières au minimum et liaisonnés aux angles. Des écarteurs seront utilisés afin d'obtenir l'enrobage requis.

#### Coulage du béton

Les fondations ne seront coulées que lorsque les dimensions et les cotes de niveau auront été contrôlées avec l'auteur de projet.

Le béton sera coulé sur un fond horizontal égal, sec, stable et propre, et, le cas échéant, recouvert d'une membrane géotextile. Le béton sera coulé et compacté en veillant à ne pas laisser de bulles d'air. La face supérieure sera lissée horizontalement jusqu'au niveau prévu.

Lorsque les circonstances atmosphériques sont défavorables, l'entrepreneur prévoira les protections adéquates.

L'entrepreneur avertira l'auteur de projet afin qu'il puisse contrôler les fouilles et/ou les éventuels coffrages et armatures.

## 51.02 Semelles de fondation - béton de centrale / non armé

### *Matériau*

Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992)

*Code de mesurage : Au M3, aux dimensions. (mettre des plans).*

## 52 Fondations spéciales - généralités

Le poste "fondations spéciales" concerne toutes les fournitures et travaux pour la réalisation des ouvrages de fondations spéciales selon le descriptif du cahier spécial des charges et qui ne peuvent pas être considérées comme des fondations directes (fondations sur pieux, sur puits, radiers, ...). Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires mentionnés dans ce poste devront toujours comprendre,

- la fourniture, l'installation et l'enlèvement des machines nécessaires;
- les états des lieux, les mesures de sécurité et ouvrages de protection;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux et étaielements nécessaires;
- le déblaiement et l'évacuation ou le déplacement des couches de terre perturbées ou de matériaux superflus;
- l'exécution des travaux décrits;
- le parachèvement et la protection des ouvrages.

Les travaux seront exécutés conformément aux indications sur les plans de fondation. Le rapport de sondage et les calculs pourront être consultés au bureau de l'ingénieur ou au bureau d'étude. Les dispositions de la STS 121 sont également d'application.

L'exécution des travaux sera confiée à une entreprise spécialisée en la matière. L'entrepreneur doit pouvoir soumettre des références valables de travaux similaires, exécutés dans un terrain dont la structure est comparable à celle sur les lieux du chantier;

L'entrepreneur est chargé des équipements de chantier nécessaires en ce qui concerne l'accès au chantier et/ou à certaines parties en fonction du poids des machines.

Pendant l'exécution des ouvrages de fondation, l'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires et utiles afin de prévenir tout dommage aux constructions attenantes et/ou existantes, aux installations, plantations, équipements, voiries, etc., situés tant sur le domaine privé que public.

### 52.01 Analyse du sol

#### *Généralités*

Tout dossier géotechnique complet comporte en principe 3 phases :

- A.** les examens préliminaires;
- B.** l'examen du terrain proprement dit et les éventuelles analyses en laboratoire;
- C.** le contrôle pendant la phase d'exécution.

Le descriptif ci-dessous commente uniquement la deuxième phase en donnant un bref aperçu des conditions élémentaires auxquelles tout sondage fiable ainsi que les rapports y afférents doivent satisfaire.

1. Les sondages statiques à l'aide d'appareils standardisés et selon une procédure de mesurage bien déterminée : la "Standard Cone Penetration Test" en abrégé C.P.T. Une distinction doit être faite entre les sondages mécaniques et électriques. Bien qu'ils soient moins précis, les sondages mécaniques sont couramment utilisés. Les sondages piézo-électriques, qui enregistrent les tensions régnant dans les eaux souterraines, ne s'avèrent que rarement indispensables.

2. Un nombre minimum de 3 sondages sera effectué sur chaque terrain à bâtir, selon une répartition d'au moins 1 sondage par 500 m<sup>2</sup>. Pour les bâtiments de grande hauteur, la distance entre les différents sondages sera réduite à 20-25 m et ils seront répartis de façon à couvrir le mieux possible l'ensemble du terrain à bâtir. A l'emplacement où des éléments de construction plus critiques sont prévus, la trame des sondages peut être resserrée.

3. Un essai de 10 tonnes sera effectué pour les bâtiments qui comportent jusqu'à 3 étages. Pour les bâtiments d'une hauteur supérieure et/ou lorsqu'une fondation en profondeur est préconisée, l'essai sera de 20 tonnes. Les essais plus légers sont uniquement acceptables dans les cas suivants :

- soit l'accès au terrain / aux fouilles est impossible pour les appareils plus lourds;
- soit les sondages doivent être effectués dans un bâtiment existant;

soit l'on dispose de connaissances préalables qui permettent de savoir avec certitude que la profondeur de sondage souhaitée sera atteinte;

soit, d'emblée, il ne s'avère pas nécessaire de réaliser des fondations en profondeur.

4. La profondeur de sondage correspondra au moins à une fois et demi la largeur (ou la longueur) du bâtiment à ériger sauf terrain très dur. Lorsqu'on utilise des fondations sur pieux, la surprofondeur par rapport à la base correspondra au moins à 1 fois la plus petite dimension du groupe de pieux. Il est évident que la profondeur de l'assise n'est pas connue d'avance et qu'elle doit être déterminée à l'aide des résultats des sondages. En pratique, les sondages seront effectués jusqu'à ce que l'appareil se bloque et on contrôlera ensuite, en interprétant les résultats, si la profondeur atteinte est suffisante. Dans la négative, un nouveau sondage devra être effectué avec un appareil plus lourd.

5. Le rapport contiendra :

une description de l'appareil utilisé et du genre de mesurage en mentionnant le type de cône;

une description minutieuse des différents sondages et du niveau atteint par rapport au point de référence;

un profil géologique (nature des strates) des couches sondées, basé sur les résultats des sondages et des autres sources disponibles (cartes géologiques, expériences précédentes sur place, etc.). Un sondage complémentaire (échantillons remaniés) peut quelquefois s'avérer utile.

le niveau de la nappe phréatique dans les trous de sondage immédiatement après l'échantillonnage (valeur approximative du niveau réel de la nappe phréatique);

la représentation graphique et numérique des résultats des mesures, c'est-à-dire la résistance au cône et la résistance totale (frottement + résistance au cône);

un tableau reprenant les caractéristiques dérivées du terrain, à savoir: l'angle de frottement intérieur (apparent ou réel), la cohésion et le module de compressibilité;

une évaluation sur le type de fondation convenant pour le bâtiment à ériger étayé par les méthodes de calcul et les coefficients de sécurité. L'étude des fondations tiendra compte de la force portante et des tassements prévisibles.

*Code de mesurage :Prix global (PG)*

## 52.02 Fouille de reconnaissance

Concerne : les fouilles effectuées au besoin manuellement, afin de reconnaître le sol là où des obstacles se présenteraient après terrassements généraux.

Aucune fouille de ce type ne peut être effectuée sans accord préalable de l'ingénieur en stabilité.

*Code de mesurage :Au M3*

## 52.03. Trépanage d'obstacles enterrés

Concerne : le site ayant abrité d'anciens bâtiments, il se peut que des obstacles durs (maçonneries, dalles,..) soient rencontrés lors du forage des pieux. Dans ce cas, et après accord de l'ingénieur en stabilité, il sera procédé au trépanage de l'obstacle rencontré.

Les chocs et vibrations ne pourront occasionner d'inconfort important aux riverains, ni aucune dégradation aux bâtiments voisins.

*Code de mesurage : Au m, en quantité de longueur trépanée.*

## 52.04 Fondations sur pieux – généralités

### *Description*

Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires mentionnés dans ce poste devront toujours comprendre

le piquetage de l'implantation des pieux conformément au plan de battage;

l'installation des machines et équipements et leur enlèvement après les travaux;

les essais de forage;

la fourniture, la fabrication, le transport et le déchargement des matières premières ainsi que tous les accessoires nécessaires à l'exécution des pieux;

le forage;

la pose des armatures, le coulage et le compactage du béton, éventuellement la récupération de la bague de guidage;

le recape des têtes de pieux;

la protection des têtes de pieux;

### *Exécution*

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 21 – Fondations profondes (Edition expérimentale) (1991)
NIT 129 - Procédés de fondations profondes et d'infrastructure (CSTC, 1979)
TB 104 - Indice 21A – Fondations sur pieux avec refoulement du sol (1999)
NBN EN 12699 – Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Pieux avec refoulement du sol (2001)
NBN EN 1536 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Pieux forés (1999)

Les fondations sur pieux et les essais seront exécutés conformément aux directives du cahier spécial des charges établi par l'ingénieur en stabilité.

L'entrepreneur est seul responsable des dégâts occasionnés à une quelconque construction suite à l'exécution des pieux. A cette fin, il tiendra compte de la composition locale du sol, des bâtiments attenants et de la régulation hygrométrique.

Les renforts ou les modifications des fondations nécessités par une mauvaise implantation ou inclinaison des pieux sont à charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur déterminera à l'avance l'ordre d'exécution des pieux qu'il respectera. Lorsque l'entrepreneur bute sur des obstacles souterrains dont la présence n'était pas soupçonnée ni mentionnée dans les rapports ou les plans, les travaux seront suspendus. Après concertation avec le maître de l'ouvrage et l'auteur de projet ou l'ingénieur, et avec leur accord, les travaux pourront être poursuivis. L'exécution d'un pieu ne peut pas être interrompue. Lorsque l'état du terrain le nécessite, l'entrepreneur travaillera sur des parois de répartition afin d'assurer la stabilité de la machine à battre les pieux.

Le travail comprend d'abord le piquetage des axes de tous les pieux sur le terrain, en se basant sur les données de l'implantation globale du bâtiment, y compris l'indication du numérotage. L'entrepreneur est seul responsable de l'implantation correcte des pieux. Les éventuelles adaptations des fondations ou autres suite aux erreurs d'implantation sont à sa charge. Les éventuelles divergences dues à des dimensions erronées sur le plan doivent être communiquées à au maître de l'ouvrage en temps utile.

Le plan de battage établi par le bureau d'étude mentionnera :  
les principales caractéristiques des pieux (diamètre, armatures, force portante, etc.).  
l'emplacement, l'inclinaison éventuelle et la numérotation des pieux.  
les cotes de raccourcissement

#### Calcul des pieux

Dans le cas où seule la force portante des pieux est indiquée au cahier spécial des charges ou aux plans, l'entrepreneur fournit un calcul justificatif de dimensionnement de son pieux et de son armaturage, en fonction des essais de sol disponibles.

L'entrepreneur tiendra en outre un registre dans lequel les éléments suivants seront consignés :

- la date du forage;
- le numéro du pieu, identique à celui indiqué sur le plan;
- le diamètre ou les dimensions transversales du pieu, y compris les armatures;
- le niveau de la pointe du pieu ou de sa base, après forage, par rapport au niveau de référence;
- le niveau supérieur du pieu après raccourcissement, par rapport au niveau de référence;
- la longueur utile du pieu. Pour les pieux coulés, la longueur utile est la différence entre le niveau de la tête du pieu après raccourcissement et le niveau inférieur de la bague de guidage, plus 1 m, afin de tenir compte de la base du pieu. La longueur est mesurée dans l'axe du pieu.
- les résultats des essais éventuellement effectués sur le pieu concerné;
- le volume de béton nécessaire pour former le pied et le fût.

#### CONTROLE de la force portante

Le maître de l'ouvrage est libre de laisser effectuer des essais d'intégrité soniques sur les pieux. Ces essais seront effectués par un laboratoire indépendant, agréé par les ministères compétents et approuvé par le maître de l'ouvrage.

Après l'exécution des pieux, l'ingénieur désignera 10 pieux sur lesquels les essais seront effectués. Si ces essais sont satisfaisants, il n'est pas nécessaire d'effectuer des essais supplémentaires.

Lorsque des irrégularités sont constatées et/ou que des doutes surgissent, l'ingénieur indiquera à nouveau 10 pieux qui seront testés, tandis que des propositions seront élaborées afin de résoudre les problèmes décelés. Si la deuxième série d'essais est concluante, il n'est pas nécessaire d'en effectuer d'autres. Par contre, si ces essais ne sont pas satisfaisants, tous les pieux seront testés et tous les pieux défectueux seront repérés.

Seul le prix des essais sur les 10 premiers pieux sont à charge de du maître de l'ouvrage. Chaque pieu qui présente des rétrécissements sera considéré comme inexistant. Dans ce cas, l'ingénieur adaptera le système de fondation afin d'assurer la stabilité du bâtiment.

Tous les essais supplémentaires, les réparations, les changements au système de fondation, etc. suite aux défauts constatés sont à charge de l'entrepreneur. Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de décider à tout moment de faire effectuer un essai de mise en charge non destructif.

## 52.05 Installation de machine

### *Description*

Ce poste comprend toutes les dispositions nécessaires à l'installation des machines de battage ou de forage et leur repli.

*Mesurage : montant forfaitaire.*

## 52.06 Pieux proprement dit

### *Description*

Ce poste comprend la réalisation complète des pieux :

- Forage ou battage.
- Bétonnage et armatures.
- Evacuation des éventuelles terres en excès.
- Nettoyage général.

*Mesurage : à la pièce, selon force portante.*

## 52.07 Recépage des pieux

### *Description*

Recépage jusqu'au niveau indiqué aux plans, avec maintien des armatures en attente.  
Comprend l'évacuation des déchets de béton.

*Mesurage : à la pièce.*

## 52.09 Fondations sur faux puits - généralités

Le poste comprend :

- Tous les terrassements, coffrages, étaitements et étançonnements;
- Le maintien à sec des puits à l'aide de pompes et de filtres ainsi que l'évacuation de l'eau aux égouts publics ou au fossé;
- La fourniture et le coulage du béton ainsi que toutes les armatures nécessaires;
- La protection du béton en phase de durcissement.

### *Exécution*

Tous les éléments destinés à rester dans le sol tels que les étais ou étançons ou qui font partie intégrante de la construction seront en matériaux durables.

La largeur des fouilles pour les puits ne peut en aucun cas dépasser les dimensions des puits.

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour abaisser le niveau de la nappe phréatique.

L'entrepreneur prévoira les protections nécessaires des surfaces bétonnées lorsque les conditions météorologiques sont défavorables.

## 52.10 Fondations sur faux puits - béton de centrale / non armé

### *Matériau*

Les fondations sur faux puits seront réalisées en béton non armé coulé sur place. L'utilisation d'additifs sera soumise à l'approbation préalable de l'auteur de projet et/ou de l'ingénieur en stabilité.

*Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992)*

### *Exécution*

Les puits seront de forme circulaire, sauf mention contraire sur les plans de fondation.

Les parois des puits seront étayées par des bagues de guidage ou un coffrage métallique, sauf dans les cas où la nature du sol permet de réaliser le forage des parois verticales des puits sans danger d'éboulement.

*Code de mesurage :Au M3*

## 52.11 Dalle sur terre-plein - béton de centrale isolant

### *Matériau*

Le béton isolant s'obtient en ajoutant des additifs légers, tels que des bims naturels ou de l'argile expansé, qui répondent à la description de la STS 44.05.5 - partie II matériaux.

La composition du mélange sera déterminée par l'entrepreneur en fonction des critères de performances suivants :

Masse volumique : maximum 800 kg/m<sup>3</sup>

Conductibilité thermique : maximum 0,17 W/mK

Résistance moyenne à la compression : au moins 2 N/mm<sup>2</sup>

### *Exécution*

La dalle de sol isolante sera parachevée avec une couche de mortier de ciment d'au moins 2 cm d'épaisseur. Cette couche est comprise dans l'épaisseur de la dalle de sol.

Isolation contre l'humidité : sous les dalles de sol, on placera une protection hydrofuge : feuille de polyéthylène épaisseur 0,2 mm (visqueen)

Ponts thermiques / isolation thermique :

Coffrages périphériques :



Joint périphérique : les dalles de sol seront posées en indépendance vis-à-vis des murs moyennant l'interposition de bandes de polystyrène expansé, d'au moins 3 mm d'épaisseur.

Joint de tassement : la dalle de sol sera coulée en surfaces de maximum ... x ... m. Les joints de tassement seront soit exécutés par réserves dans la construction et remplis de bandes de polyéthylène extrudé, soit réalisés par sciage.

Réservations / traversées : l'emplacement des réservations sera préalablement indiqué par l'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité.

*Mesurage : au m<sup>3</sup>, dimensions nettes.*

## 60. Béton armé

### 60.10. Béton

#### A.- Généralités sur les ouvrages en béton armé

Les ouvrages en béton armé seront exécutés suivant les règles de l'art et conformément aux plans de coffrage et d'armatures.

Tous les ouvrages en béton sont conformes aux normes belges et au chap. 26.0 'béton pour béton armé' du cahier des charges type 104. En cas de contradiction, les normes belges sont prioritaires. Il sera également fait référence aux documents ci-après:

#### *Normes:*

- Béton: la norme NBN B15-001 (2ème édition 1992)- Performance, mise en œuvre et critère de conformité
- Calcul béton armé: NBN B15-002 (1ère édition 1995)- Calcul des structures en béton armé. Partie 1-1: règles générales et règles pour le bâtiment.
- Ciment: NBN B12-001 (2ème édition 1993)- Ciment: composition et spécifications. Partie 1: ciments courants.
- Acier pour B.A: NBN série A24 et NBN B15-002

Les calculs de stabilité et les plans de ferrailage sont établis par le bureau d'études P.E.C. s.a.

#### B.- Composition des bétons

Les qualités des bétons sont inscrites sur les plans de coffrage.

La composition du béton est laissée au choix de l'entrepreneur, qui doit tenir compte de la résistance garantie imposée, de la parfaite concordance d'aspect avec les échantillons approuvés par la Direction des travaux, et, en particulier, avec les bétons apparents proches des éléments préfabriqués et du fait que la couleur du béton doit être claire et uniforme après un temps normal de séchage.

On notera cependant les restrictions suivantes:

- le béton doit être fabriqué mécaniquement
- les critères de qualité sont ceux indiqués aux plans

L'adjudicataire est responsable de la consistance du béton qu'il met en œuvre mais celle-ci doit toujours être adaptée aux travaux à réaliser en fonction des circonstances d'exécution.

Il est formellement interdit d'effectuer un quelconque ajout d'eau à un quelconque moment après le départ du camion de la centrale (voir ST6)

- L'addition de cendres volantes n'est pas tolérée
- L'utilisation de granulats contenant des cendres volantes n'est pas autorisée.
- La centrale productrice de tout béton mis en œuvre sur chantier doit bénéficier de la marque BENOR.

Les bons de livraison des bétons comportent les informations suivantes:

- quantité livrée
  - composition (classes de résistance, classes de consistance, classes d'exposition, calibre maximum du gros granulat)
  - toutes les autres indications techniques communiquées lors de la commande
  - le moment du malaxage du béton ainsi que les composants ajoutés au moment du déversement
- Les bons de livraison sont conservés sur chantier à disposition de la Direction des travaux.

Pour le béton qui ne bénéficie pas de la marque BENOR, il y a lieu également de fournir le rapport D423 établissant la conformité de la centrale dont question dans les spécifications techniques ST6.

## C.- Mise en œuvre

La mise en œuvre du béton est réalisée de façon à obtenir, dans l'ensemble de la construction, l'homogénéité et la compacité les plus parfaites, et, en particulier, pour tous les bétons apparents.

### *Coffrage*

L'aspect final du béton est défini par l'architecte auteur du projet, en accord avec le Maître de l'ouvrage.

De toute façon, l'entrepreneur veille à la bonne tenue des coffrages durant l'exécution du bétonnage. Il ne peut être toléré aucun voilement, déplacement ou fléchissement des éléments après décoffrage. Toute malformation apparente doit être réparée ; au besoin, suivant ordonnance du service dirigeant, il peut être procédé à la démolition et à la reconstruction des parties non conformes, à charge de l'entrepreneur.

Les coffrages seront du type non apparents. Ils doivent être établis de façon à assurer la continuité des surfaces extérieures et intérieures, ainsi que le respect des tolérances dimensionnelles admissibles des ouvrages en béton. Ils sont compris dans les prix unitaires des bétons.

**Les coffrages pour bétons apparents feront l'objet d'un supplément par rapport au prix du béton, et sont comptés dans un poste séparé.**

## D.-protection des surfaces du béton

Les surfaces de béton sont protégées contre les agents atmosphériques directs : pluies (délavement), soleil (fissuration par séchage trop rapide), froid (éclatement du béton).

Les surfaces dont le décoffrage n'est pas immédiat ne seront décoffrées que lorsque le béton sera capable de résister aux diverses formes d'intempéries précitées auxquelles s'ajoute la dessiccation par le vent. L'entrepreneur veille, dès lors, à protéger ces surfaces par tous les moyens appropriés, tels que couverture, bâches, sable, etc.

Les ouvrages ou parties d'ouvrages endommagés par le gel, la pluie ou le séchage prématuré et qui ne répondent plus aux critères de base sont démolis et reconstruits par et aux frais de l'entrepreneur. Le service dirigeant est seul juge.

**Tous les bétons en contact avec le sol (faces verticales) seront protégés par une émulsion hydrocarbonée (goudron).**

### *Décoffrage*

Un retard de décoffrage ne peut justifier un délai supplémentaire.

Le décoffrage se fait proprement, sans altération des surfaces bétonnées et seulement lorsque le durcissement du béton est suffisant.

De toute façon, en aucun cas avant les délais suivants :

- pour les dalles : 21 jours après le bétonnage
- pour les faces inférieures des poutres : 28 jours après le bétonnage
- pour les parois latérales des poutres et des colonnes : 8 jours après bétonnage si la température s'est maintenue constamment au-dessus de 10°.

Lorsque l'entrepreneur utilise un ciment à durcissement rapide ou un catalyseur de prise, l'architecte, ou le cas échéant, l'ingénieur des bétons, peut autoriser un décoffrage anticipé.

L'adjudicataire protège les faces du béton nouvellement coulé contre les effets du soleil, du froid, du vent et de la pluie; les recommandations SECO-CSTC sont d'application par températures hivernales.

Tous les éléments verticaux, destinés à rester apparents, seront efficacement protégés pendant toute la durée du chantier de façon à les préserver des coups, écritures pirates et autres aléas; l'adjudicataire proposera aux auteurs du projet les méthodes qu'il compte mettre en œuvre.

Le mesurage se fait en tenant compte des éléments suivants :

- les ouvertures prévues et à prévoir, dans les éléments de structure pour le passage des installations techniques sont comprises dans les prix unitaires; l'adjudicataire soumet à l'approbation des auteurs de projet les matériaux et matériels qu'il compte utiliser pour la réalisation de ces percements (tubes PVC, métal déployé,...).

## E.- Remarques générales

- a) les jours où la température n'est pas jugée idéale ne sont pas portés en compte
- b) aucun élément en béton ne peut être mis en charge avant 28 jours à moins d'un soutien par étaçons.

#### F.- Qualité des bétons:

La marque de conformité BENOR constitue une présomption de qualité qui permet à l'Administration de dispenser les matériaux qui en bénéficient des essais de réception relatifs aux propriétés couvertes par cette marque.

Pour le contrôle de la qualité, il sera fait référence aux normes NBN B-15-001 et NBN B15-002, ainsi qu'aux spécifications techniques ST6 qui modifient et complètent les prescriptions de la NBN B15-001.

*Code de mesurage : Au M3, de volume net.*

*Dans les prix unitaires, sont compris la fourniture et la mise en œuvre du béton, des coffrages, les joints de dilatation en polystyrène expansé ainsi que toutes sujétions nécessaires pour répondre aux prescriptions techniques imposées par les documents et le présent cahier spécial des charges. Les armatures sont comptées séparément.*

### 60.20. Armatures

Les aciers à mettre en œuvre sont de qualité BE, sauf spécifications contraires. Ces armatures bénéficient de la marque de conformité BENOR et sont accompagnées de leur certificat d'origine comme stipulé par la circulaire ministérielle n°54 6.10 du 5/6/78. Les certificats sont à remettre au surveillant de chantier.

Les recouvrements d'armatures autorisés sont conformes à la NBN B15-002

Il est expressément stipulé qu'après bétonnage, les armatures doivent se trouver strictement à la place indiquée aux plans.

Il ne peut être toléré aucune armature apparente après décoffrage.

Dans le cas contraire, l'architecte ou l'ingénieur conseil se réserve le droit de faire procéder à la démolition et à la reconstruction de l'élément litigieux, et ce aux frais de l'entrepreneur.

*Code de mesurage: Au kg, sur base du bordereau.*

### 60.30. Béton préfabriqué

Pour le calcul et l'exécution, on se référera à la NBN B15-002, à l'Eurocode 2 partie 1.3 qui traite des éléments en béton préfabriqués, ainsi qu'aux normes de la série B03.

Prescriptions techniques

1.- Matériaux : Béton compacté ou vibré répondant aux caractéristiques suivantes :

Le contrôle de la qualité des bétons sera effectué selon les Spécifications techniques ST6

Critères de qualité selon tableau des spécifications indiqué sur les plans de stabilité.

2.- Armatures

Les armatures sont judicieusement étudiées. **Elles sont comprises dans les prix des pièces, ainsi que toutes les liaisons : barres d'attente, stabox, etc.....**

Les enrobages minimaux sont imposés au tableau 4.2 du chapitre 4.1.3 de la NBN B15-002 qui définit les enrobages minimaux en fonction de la classe d'exposition du béton. Les enrobages ne seront toutefois jamais inférieurs à 25 mm.

Qualité des armatures et contrôle de celles-ci: voir prescriptions béton armé ci-avant.

Tolérance

Les dimensions dans tous les sens sont garanties à moins de 2 mm.

Exécution

Les éléments sont rigoureusement plans et d'équerre et parfaitement lisses, aucun fendillement des faces vues n'est toléré. Les arêtes sont vives. Aucune encornure ou retouche ne sera tolérée.

Aspect - Dimensions et tolérances

Teinte: grise.

Pour les escaliers, un nez de marche sera à intégrer. Le type des nez de marches est à agréer par l'architecte, en accord avec le Maître d'Ouvrage.

L'adjudicataire présente, en temps utile et au début du chantier, à l'agrément de la Direction des travaux, autant d'échantillons qu'il juge nécessaire au choix définitif, conformément aux clauses ci-après

Ces clauses restent d'application pour la fourniture complète de tous les éléments et aucune dérogation ne sera admise.

Les faces vues des éléments ont un aspect parfaitement lisse. Les arêtes sont vives, biseautées ou arrondies suivant les indications des plans ou décisions des architectes au vu des échantillons. Toute trace de ragréage est proscrite et les pièces présentant ces défauts sont refusées. Il n'est pas admis d'écornures, de fendillements et bulles. Les faces situées dans un plan de scellement et/ou liaison sont rugueuses. L'adjudicataire prend toutes les dispositions qui s'imposent pour éviter tout défaut d'aspect lors des différentes phases d'exécution et, en particulier, toute souillure de scellement, manutention ou transport.

Usure

1 mm maximum après parcours de 3.000 mètres sur la machine d'Amsler.

Mise en oeuvre

La mise en oeuvre comprend l'exécution de saignées dans les maçonneries existantes, les fixations diverses et toutes sujétions nécessaires

Documents à fournir

Documents à fournir par l'adjudicataire :

Pour toutes les pièces préfabriquées, l'adjudicataire dresse les plans d'exécution de coffrage et de ferrailage sur base des plans de soumission et les renseignements complémentaires fournis par les architectes et ingénieurs. Il fournira également les notes de calculs des différents ouvrages.

Les qualités du béton et des aciers seront inscrites respectivement sur les plans de coffrage et de ferrailage.

L'adjudicataire exécute également les plans de détail des assemblages des pièces entre elles ou avec des éléments coulés in situ. Il complète ces plans en y indiquant les appareils nécessaires à la manutention et au montage.

Tous ces plans sont soumis à l'approbation de l'Architecte et de l'Ingénieur en stabilité, sans que celle-ci puisse engager la responsabilité de ces derniers. L'adjudicataire reste seul responsable de ses plans et adapte, entre autres, les matériaux et dimensions des coffrages à la qualité requise pour le fini des faces, le retrait, les contre-flèches éventuelles et le sens de coulée des pièces.

La préfabrication d'un élément ne peut démarrer avant l'approbation des plans le concernant.

Joint

Tous les joints sont fermés, au mastic à base de polysulfure, ton à soumettre pour approbation à l'architecte.

Sont compris en ce poste tous les joints, d'une part entre éléments préfabriqués et, d'autre part, entre les éléments et les maçonneries, bétons,..

*Code de mesurage: Au M3, de volume net, ou en forfait par élément décrit.*

*Dans les prix unitaires, sont compris la fourniture et la mise en oeuvre du béton, des coffrages, ainsi que toutes sujétions nécessaires pour répondre aux prescriptions techniques imposées par les documents et le présent cahier spécial des charges. Les armatures sont incluses dans ce lot.*

## 60.35 Béton architectonique

### CONCERNE :

Ouvrages apparents en béton armé préfabriqué de qualité architectonique.

### COMPREND :

- la fourniture, l'approvisionnement et le déchargement,
- le stockage sur chantier,
- la mise en œuvre du béton,
- la réalisation des joints de dilatation éventuels.

### REFERENCES :

NBN B15-002

Eurocode 2 partie 1.3 qui traite des éléments en béton préfabriqués, ainsi qu'aux normes de la série B03.

### SPECIFICATIONS PARTICULIERES :

#### *Prescriptions techniques*

1.- Matériaux : Béton compacté ou vibré répondant aux caractéristiques suivantes :

Le contrôle de la qualité des bétons sera effectué selon les Spécifications techniques ST6

Critères de qualité selon tableau des spécifications indiqué sur les plans de stabilité.

2.- Armatures

Les armatures sont judicieusement étudiées. Elles sont comprises dans les prix des pièces.

Les enrobages minimaux sont imposés au tableau 4.2 du chapitre 4.1.3 de la NBN B15-002 qui définit

les enrobages minimaux en fonction de la classe d'exposition du béton. Les enrobages ne seront

toutefois jamais inférieurs à 25 mm.

Qualité des armatures et contrôle de celles-ci: voir prescriptions béton armé ci-avant.

#### *Tolérance*

Les dimensions dans tous les sens sont garanties à moins de 2 mm.

#### *Exécution*

Les éléments sont rigoureusement plans et d'équerre et parfaitement lisses, aucun fendillement des

faces vues n'est toléré. Aucune encornure ou retouche ne sera tolérée.

#### *Aspect - Dimensions et tolérances*

Aspect : glacé, lisse de décoffrage.

Teinte: grise, parfaitement uniforme pour tous les éléments.

Pour les escaliers, un nez de marche sera à intégrer. Le type des nez de marches est à agréer par l'architecte, en accord avec le Maître d'Ouvrage.

L'adjudicataire présente, en temps utile et au début du chantier, à l'agrément de la Direction des travaux, autant d'échantillons qu'il juge nécessaire au choix définitif, conformément aux clauses ci-après.

Ces clauses restent d'application pour la fourniture complète de tous les éléments et aucune dérogation ne sera admise.

Les faces vues des éléments ont un aspect parfaitement lisse. Les arêtes sont vives, biseautées ou arrondies suivant les indications des plans ou décisions des architectes au vu des échantillons. Toute trace de ragréage est proscrite et les pièces présentant ces défauts sont refusées. Il n'est pas admis d'écornures, de fendillements et bulles. Les faces situées dans un plan de scellement et/ou liaison sont rugueuses. L'adjudicataire prend toutes les dispositions qui s'imposent pour éviter tout défaut d'aspect lors des différentes phases d'exécution et, en particulier, toute souillure de scellement, manutention ou transport.

#### *Usure*

1 mm maximum après parcours de 3.000 mètres sur la machine d'Amsler.

La mise en oeuvre comprend l'exécution de saignées dans les maçonneries existantes, les fixations diverses et toutes sujétions nécessaires

*Documents à fournir par l'adjudicataire :*

Pour toutes les pièces préfabriquées, l'adjudicataire dresse les plans d'exécution de coffrage et de ferrailage sur base des plans de soumission et les renseignements complémentaires fournis par les architectes et ingénieurs. Il fournira également les notes de calculs des différents ouvrages.

Les qualités du béton et des aciers seront inscrites respectivement sur les plans de coffrage et de ferrailage.

L'adjudicataire exécute également les plans de détail des assemblages des pièces entre elles ou avec des éléments coulés in situ. Il complète ces plans en y indiquant les appareils nécessaires à la manutention et au montage.

Tous ces plans sont soumis à l'approbation de l'Architecte et de l'Ingénieur en stabilité, sans que celle-ci puisse engager la responsabilité de ces derniers. L'adjudicataire reste seul responsable de ses plans et adapte, entre autres, les matériaux et dimensions des coffrages à la qualité requise pour le fini des faces, le retrait, les contre-flèches éventuelles et le sens de coulée des pièces.

La préfabrication d'un élément ne peut démarrer avant l'approbation des plans le concernant et la réalisation d'un prototype significatif.

*Joints*

Tous les joints sont fermés, au mastic à base de polysulfure, ton à soumettre pour approbation à l'architecte.

Sont compris en ce poste tous les joints, d'une part entre éléments préfabriqués et, d'autre part, entre les éléments et les maçonneries, bétons,...

*Code de mesurage :*

*à la pièce, suivant le détail des postes du métré descriptif et pour chaque type d'élément en béton.*

*Dans les prix unitaires, sont compris la fourniture et la mise en œuvre du béton, des coffrages, ainsi que toutes sujétions nécessaires pour répondre aux prescriptions techniques imposées par les documents et le présent cahier spécial des charges, et notamment tous les accessoires pour manutention, liaisonnement aux autres éléments, les scellements, etc.... Les armatures sont incluses.*

## 60.36 Coffrage pour béton armé préfabriqué architectonique

**CONCERNE :**

Coffrage pour éléments préfabriqués en béton architectonique.

**COMPREND :**

- les plans de calepinage des joints verticaux et horizontaux ainsi que des trous de centrage coniques à fournir à l'Auteur de Projet pour approbation;
- la fourniture, l'approvisionnement des panneaux ou éléments de coffrage;
- la mise en œuvre en atelier;
- la préparation des ouvrages avec toutes les précautions d'usage;
- le décoffrage des ouvrages coulés;
- la récupération et le recyclage des panneaux.

**REFERENCES :**

CSTC : NIT 100 (1973)

L'aspect recherché pour les éléments réalisés en béton préfabriqué est le béton lisse, brut de décoffrage, aspect glacé.

Les ferrailages des coffrages sont étudiés par le fabricant. Il en est de même pour la disposition ainsi que la répartition des éventuels goujons de serrage.

Les arêtes sont vives et le recours aux chanfreins de très petites dimensions est toléré. Toutes les irrégularités liées aux chanfreins sont traitées avec un vernis à base de polyuréthane.

Le coulage et la vibration font l'objet d'une attention particulière. Le démoulage a lieu le lendemain du bétonnage avec toutes les précautions d'usage. Si l'Auteur de Projet estime les défauts d'aspect trop importants, il s'autorise le droit de faire remplacer l'ouvrage.

La protection efficace, durant toute la durée du chantier, de tous les éléments en béton armé préfabriqué doit être prévue dans ce poste.

*Code de mesurage : Pour mémoire (P.M.), incidence à répartir sur tous les postes concernés.*

#### 60.40. Dalles portantes en béton armé

Le poste "dalles portantes en béton armé" comprend tous les éléments, travaux et fournitures, en vue de la réalisation des dalles portantes décrites dans le cahier spécial des charges, selon le type, la nature et /ou la composition. Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste, doivent toujours comprendre :

- la vérification de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments aux dimensions réelles;
- la préparation et le nettoyage des surfaces d'appui, des joints et des bords éventuels, ...;
- tous les travaux provisoires de support et d'étaieusement, ...;
- tous les coffrages, produits de décoffrage, les éventuels coffrages perdus s'ils sont prescrits et/ou les éléments à noyer dans le béton, ...;
- la fourniture du béton pour la réalisation de la dalle portante coulée sur place
- les dispositifs nécessaires pour les réservations, pénétrations, évasements, les renforcements éventuels de certaines zones (sous les cloisons, à hauteur des trémies d'escalier, balcons, ... ), les moyens d'appui, etc.;
- les armatures supérieures et transversales supplémentaires conformément aux indications sur le plan de pose et/ou dans l'étude des bétons;
- tous les moyens d'assemblages
- le nettoyage et le cas échéant, l'humidification des voûtes avant l'application du béton de remplissage / de la couche de compression;
- le béton de remplissage et la couche de compression prescrite;
- les treillis d'armatures, les armatures complémentaires et les coffrages, s'il y a lieu le remplissage des joints et/ou des creux entre les murs et les éléments du coffrage perdu supérieur;
- l'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, support et étaielements, ...;
- la finition des bords, les réparations aux dégradations éventuelles et/ou des nids de graviers acceptables, le remplissage des joints (de dilatation), selon les directives du fournisseur, le nettoyage des faces vues, ....

*Code de mesurage: Au M3, de volume net*

#### 60.45 Prédalles avec dalle de compression

##### *Matériaux*

Les prédalles bénéficieront de la marque de conformité BENOR, conformément à la PTV 202 de Probéton. Les prédalles seront toujours livrées accompagnées de leur certificat d'origine et de l'attestation BENOR.

- Épaisseur des plaques :... cm / conformément aux indications sur les plans
- Épaisseur des éléments de plancher :... cm
- Contre-flèche : 1/500 de la portée
- Épaisseur de la couche de compression : ... cm
- La qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) sera fonction de l'épaisseur de la couche de compression (voir également l'article 26.03)
- La résistance caractéristique ( $R'_{wk}$ ) de la couche de compression sera d'au moins 40 N/mm<sup>2</sup> après 28 jours.
- Pendant le transport et l'entreposage provisoires sur chantier, l'entrepreneur veillera à ce qu'il ne se produise pas de tensions inadmissibles dans le béton et l'acier. A cet effet, pendant le stockage, les appuis entre les prédalles seront suffisamment rapprochés.
- La couche de compression et ses armatures (treillis d'armature et armatures complémentaires) seront exécutées et posées selon les indications dans l'étude des bétons.



## 60.50. Hourdis en béton

L'entrepreneur est tenu de se conformer rigoureusement et scrupuleusement aux prescriptions de l'ingénieur-conseil, et à celles du fabricant de planchers.

L'étude des planchers préfabriqués est à charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur prend la pleine et entière responsabilité de l'étude comme de l'exécution des ouvrages de cet article, sans restriction ni réserve.

L'observation des clauses relatives aux calculs de résistance et à l'exécution des travaux, ainsi que le visa par le bureau d'études des notes de calcul et plans dressés par l'adjudicataire, ne dégagent en rien la responsabilité de celui-ci.

Les surcharges d'exploitation à considérer sont au minimum les valeurs indiquées aux plans.

Pour le calcul et l'exécution, on se référera à la NBN 539 (de 1963), à NBN B15-002, à l'Eurocode 2 partie 1.3 qui traite des éléments en béton préfabriqués, ainsi qu'aux normes de la série B03.

### Documents à fournir

Documents à fournir par l'adjudicataire:

Pour tous les planchers préfabriqués, l'adjudicataire dresse les plans d'exécution de coffrage et de ferrailage sur base des plans de soumission et les renseignements complémentaires fournis par les architectes et ingénieurs. Il fournira également les notes de calculs des différents ouvrages. Les qualités du béton et des aciers seront inscrites respectivement sur les plans de coffrage et de ferrailage. Les surcharges d'exploitation seront également indiquées sur les plans.

Il exécute également les plans de détail des assemblages des pièces entre elles ou avec des éléments coulés in situ. Il complète ces plans en y indiquant les appareils nécessaires à la manutention et au montage.

Tous ces plans sont soumis à l'approbation de l'architecte et de l'ingénieur en stabilité.

L'adjudicataire reste seul, responsable de ses plans et adapte, entre autres, les matériaux et dimensions des coffrages à la qualité requise pour le fini des faces, le retrait, les contre-flèches éventuelles et le sens de coulée des pièces.

La construction des planchers ne peut démarrer avant l'approbation des plans le concernant.

Ce poste comprend :

- La fourniture et la pose d'éléments de plancher en béton armé, avec face inférieure lisse, jouissant d'une autorisation BENOR (délivrée par l'a.s.b.l. Probéton), fabriqué en béton de haute qualité  $R'_{wk} = \min. 50N/mm^2$ , vibrés en coffrage métallique et durcis thermiquement. Leur largeur effective est de 60 ou de 30 cm. Ils satisferont à la NBN B série 15 et à la PTV 201 de Probéton, avec un fléchissement d'1/800 de la portée.

L'armature possède une qualité DE 500 BS sous forme de barres de 5 mm à 12 mm de  $\varnothing$ .

Calculs suivant la théorie des états-limites.

- La fourniture et la mise en œuvre d'une chape de compression armée le cas échéant.
- La fourniture d'un plan de pose et de dimensionnement à faire approuver par l'architecte.
- Tous les percements, les découpes et autres adaptations au passage de gaines et de tuyaux.

*Code de mesurage : Poste à quantité forfaitaire (FFT). Au M2 de surfaces nettes à couvrir (appuis non compris) chape de compression comprise.*

## 60.60. Hourdis en béton avec isolation inférieure

Comme ci-devant avec isolation thermique collée à la face inférieure (5cm de frigolite).

*Code de mesurage : Poste à quantité forfaitaire. Au m<sup>2</sup> de surfaces nettes à couvrir (appuis non compris) chape de compression comprise.*

## 60.70. Hourdis en béton précontraint

Comme au poste ci-devant : fourniture et pose d'éléments de plancher jouissant d'une autorisation BENOR (délivrée par l'a.s.b.l. Probéton), en béton précontraint, avec face inférieure lisse, fabriqués en béton de haute qualité  $R'_{WK} =$  au moins  $55 \text{ N/mm}^2$  (pour les éléments de plancher EP,  $R'_{WK} =$  au moins  $60 \text{ N/mm}^2$ ), vibrés dans un coffrage métallique et durcis thermiquement. Leur largeur effective est de 30, 60 ou 120 cm ; ils satisfont à la NBN B série 15 et à la PTV 201 de Probéton, avec un fléchissement d' $1/800$  de la portée. L'armature possède une qualité  $f_{YK} = 1770 \text{ N/mm}^2$  ou  $1670 \text{ N/mm}^2$  sous forme de fils dont le  $\varnothing$  est de 5 ou de 7mm ou de torons de  $3/3''$  ou de  $1/2''$ ,  $f_{YK} = 1860 \text{ N/mm}^2$ . Les fils de précontrainte ont un enrobage d'au moins 3 cm de béton. La chape de compression armée est également comprise ainsi que les évidements de la couche supérieure au droit des appuis ainsi que le béton de chaînage armé.

*Code de mesurage : Poste à quantité forfaitaire. Au  $m^2$  de surfaces nettes à couvrir (appuis non compris) chape de compression comprise*

## 60.80. Hourdis en béton cellulaire

Comme au poste ci-devant : fourniture et pose d'éléments armés en béton cellulaire, composé de sable, de chaux et de ciment Portland traité à l'autoclave sous une pression de 10 atm et une température de +/- 180°.

L'armature sera composée soit de 2 treillis soit d'un seul treillis plié en U, en fils d'acier, étirés à froid, de qualité BE 50.

La liaison des barres longitudinales et des barres transversales est assurée par soudure par points.

Avant leur mise en place, ces treillis seront nettoyés et traités à l'anti-corrosion.

Le coefficient de conductivité thermique mesuré sera de  $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$  à l'état sec.

La résistance à la compression à l'état sec ne peut pas être inférieure à  $3,75 \text{ N/mm}^2$  (valeur caractéristique).

La masse volumique à l'état sec sans armature est de  $480 \text{ Kg/m}^3$  avec tolérance de +/- 8%.

### **Dimensions :**

Largeurs : 600 et 750 mm.

Epaisseurs : 200, 250 et 300 mm.

Longueurs : selon le plan avec un maximum économique.

### **Tolérances :**

Longueur : +/- 3mm pour  $1 \leq 1200 \text{ mm}$  et  $0,0025 \text{ l}$  pour  $1 < 1200 \text{ mm}$ .

Largeur : +/- 2mm.

Epaisseur : +/- 2mm.

Pour l'exécution de la mise en œuvre des éléments, on ne dérogera pas aux prescriptions de fabricant.

Les joints entre éléments sont lutés. Ils seront également coulés, en liaisonnement par tire-fonds à la structure en bois lamellé-collé, une barre de liaison posée dans chaque joint afin de former un ensemble liaisonné-chaîné.

*Code de mesurage : Poste à quantité forfaitaire. Au  $m^2$  de surfaces nettes à couvrir (appuis non compris) chape de compression comprise.*

## 60.90. Poutrains et claveaux

Ils répondront au type P2 de la classification suivant NBN 539. Les poutrains sont en béton précontraint. Les entrevous sont en béton.

Les planchers sont conçus pour supporter les surcharges utiles indiquées aux plans.

Le poste comprend:

- l'étayage au moyen de sous poutres continues
- la pose des poutres et des entrevous
- le bétonnage après nettoyage et arrosage du plancher

- le lissage parfaitement plan de la surface supérieure
- la fourniture du plan de pose et de dimensionnement à faire approuver par l'ingénieur
- tous les percements éventuels et découpes aux passages des tuyaux.

*Code de mesurage : Poste à quantité forfaitaire. Au m<sup>2</sup> de surfaces nettes à couvrir (appuis non compris ) chape de compression comprise.*

### 60.100. Supplément pour coffrage lisse apparent

Le coffrage ordinaire est remplacé par un coffrage en panneaux bakélisés. Les joints entre panneaux sont parfaitement ajustés et étanches, formant des lignes parfaites ne nécessitant aucune retouche.

L'entrepreneur peut, en accord avec les architectes et l'ingénieur, modifier la granulométrie des composants des bétons. Ces modifications éventuelles ne changent en rien les caractéristiques mécaniques des bétons.

Avant mise en œuvre, l'entrepreneur soumet à l'approbation des architectes son plan de coffrage donnant les dimensions et la disposition des panneaux, ainsi que les joints de reprise de bétonnage.

*Code de mesurage : Au m<sup>2</sup>.*

### 60.110. Hydrofuge de masse

Tous les éléments en béton (coulés en place ou préfabriqués) extérieurs ainsi que tous les éléments en contact avec les terres sont en béton hydrofugé dans la masse.

*Code de mesurage : poste pour mémoire. Inclus dans les prix unitaires des bétons.*

### 60.120. Béton en contact avec les terres

Les surfaces en contact avec les terres, exécutées jusqu'à 5 cm sous le niveau des terres sont revêtues de 2 couches de brai de houille 500 gr/m<sup>2</sup> par couche conforme à l'art. 28 du fascicule VI des T.P. Avant de remblayer les terres, l'entrepreneur fera constater le travail par les architectes.  
Concerne : Tous les bétons en contact avec les terres: semelles, radier, dés dalles de sol, voile de soutènement....

*Code de mesurage : poste pour mémoire. Inclus dans les prix unitaires des bétons.*

### 60.130. Fourreaux et réservations noyés dans le béton

Fourniture et pose de tubes en PVC pour passage de canalisations à travers les poutres, voiles et dalles, ou réservations dans le béton. Ces fourreaux et réservations seront placés suivant un plan de coordination entre divers corps de métier.

L'attention de l'entrepreneur est spécialement attirée sur le fait que les tubages électriques doivent être prévus dans les voiles des locaux habités.

*Code de mesurage : Poste pour mémoire. Inclus dans les prix unitaires des bétons.*

### 60.140. Pièces métalliques scellées dans le béton

Ce travail comprend :

La fourniture et pose dans le coffrage de profils d'acier et de rails suivant plans.

Le type de rail est laissé au choix de l'entrepreneur en fonction des efforts à reprendre et sera soumis à l'approbation de la Direction des travaux.

Les profils et pattes d'ancrage sont en acier galvanisé à chaud à raison de 400 gr/m<sup>2</sup>.

L'entrepreneur prend toutes les précautions pour la fixation des profilés dans le coffrage afin d'éviter leur déplacement et leur obturation lors du bétonnage.

*Code de mesurage : Au kg*

### 60.150. Forages et broches scellées

Ce poste comprend les organes de scellement dans les éléments existants, comme indiqué aux plans. Il comprend notamment les forages et la mise en place des broches (ronds à béton) le scellement au mortier spécial sans retrait à haute résistance.

*Code de mesurage : par type à la pièce*

### 60.160. Mortier de scellement sans retrait

Ce poste concerne le scellement définitif d'ensembles en béton préfabriqués par injection avec un mortier sans retrait type « Masterflow » ou similaire.

Le produit de scellement est un coulis prêt à l'emploi, sans retrait, à hautes résistances et fabriqué avec du ciment résistant au sulfate. La formulation permet de l'utiliser de consistance fluide pour le scellement de précision de machines, de construction en béton, d'éléments structurels, de murs écrans préfabriqués, de poutres et colonnes. Le produit contient uniquement des agrégats naturels et fournit un coulis dont l'apparence est similaire à celle du béton.

#### Mise en œuvre :

Nettoyer parfaitement les réservations des tiges d'ancrage ainsi que le support béton. Pour obtenir une adhérence maximale, un bouchardage du support est nécessaire. Les éléments à sceller seront au préalable ajustés en position avant le calage.

#### Saturation en eau

Saturer le béton des réservations de préférence 24 heures, avant le calage. Avant l'opération, débarrasser le support de toute l'eau résiduelle. Procéder au scellement des tiges d'ancrages avant le calage.

#### Coffrages

Prévoir un coffrage solide et parfaitement étanche. Pour introduire le coulis, modifier le coffrage en ajoutant une partie inclinée à 45°. Le mortier sera coulé directement en évitant la formation de bulles d'air. Prévoir un coffrage d'une conception qui permettra une introduction aisée du mortier et un contact permanent du mortier avec celui-ci lors de son durcissement.

#### Mise en place du mortier

Après la préparation du mortier, la mise en place sera réalisée de la manière suivante : Avant coulage, contrôler que la zone de calage n'est pas soumise à des vibrations excessives (proximité de machines). Celles-ci devront être stoppées jusqu'à ce que le mortier mis en place ait obtenu des résistances suffisantes.

Le malaxage sera prévu à proximité immédiate du lieu de mise en place du mortier. Prévoir l'outillage, l'équipement et le personnel de sorte qu'on puisse travailler de façon continue. Pour des calages sur grande distance, les premières gâchées seront malaxées à fluidité maximale afin de mouiller parfaitement le support et de prévenir toute obstruction de la zone à remplir. Le coulis sera toujours coulé de façon continue par le même côté pour éviter d'emprisonner l'air durant l'opération. S'assurer du remplissage complet de la réservation. Le coulis doit être en contact permanent avec le support lors du scellement.

NE PAS VIBRER.

*Code de mesurage : Pour mémoire, inclus dans le prix des pièces à sceller*

## 70. Construction métallique

### 70.10. Structure métallique

#### Métal de base

L'entrepreneur emploie, dans les constructions en acier régies par le présent cahier des charges, les aciers, normaux et ceux à haute limite élastique définis par NBN-EN 10025+A1 de 1993 relative aux aciers de construction non alliés.

Les rivets, boulons, doivent correspondre aux prescriptions des normes NBN 293, 555, 778, 779. Les électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc doivent satisfaire aux prescriptions de la norme NBN F 31-001.

La nuance d'acier employée sera Fe360 suivant EUROCODE 3

#### Documents de référence applicables aux constructions métalliques

- NBN B51 001 et NBN B51-002
- L'Eurocode 3
- NBN 212 et NBN F21-001
- NBN E27-071, E27-072 et E27-073.
- NBN 212

#### Soudage et assemblage

Voir fascicule VII et circulaires précitées.

Est également d'application la série des normes NBN-EN 288 de juin 1992 intitulée 'Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage sur les matériaux métalliques'.

Les assemblages par boulons seront exécutés correctement, les trous seront forés ou percés, aucune retouche au chalumeau ne sera tolérée.

Les boulons sont électrozingués, de qualité minimale 8.8 et sont conformes aux NBN 293, 555, 778, 779, avec contre-écrou PAL pour les pièces soumises à vibrations.

Les boulons d'ancrage seront placés avec clé et scellés au mortier spécial sans retrait; ils comporteront un écrou plus un écrou de sécurité type PAL ou similaire; les parties filetées dépassantes seront de □ 20 mm., le surplus éventuel sera scié.

#### Montage

L'entreprise de montage comprend le déchargement et la mise à pied d'œuvre des éléments de charpente, leur montage proprement dit et le réglage définitif de l'ouvrage à l'exclusion des scellements.

L'entreprise comprend la mise en œuvre et l'entretien de tout matériel nécessaire au montage, y compris échafaudages, engins de levage et de manutention.

Le montage doit être fait en respectant les aplombs, les niveaux et les alignements.

L'élargissement des trous au moyen de broches coniques ou du chalumeau est interdit. Les écrous doivent être bien serrés à fond et dans le cas où les boulons travaillent par traction, les filets doivent être complètement matés.

Y compris les pièces d'about, raidisseurs, plats de réglage, soudures, boulons de fixation, percements des profilés pour passages divers et toutes sujétions.

#### Traitement

Avant fabrication:

- Traitement de surface: sablage ou grenailage
- 1 couche de primer soudable de +/-15 microns

Après fabrication en atelier:

- Une couche au pistolet de peinture +/- 65 microns

Après montage:

- traitement de surface: décapage localisé des endroits dégradés

En retouche :

- reconstitution du film de peinture prévu avant montage.

*Code de mesurage : Au kg de profils métalliques de base (sans tenir compte des boulons, soudures, peintures)*

## 70.20. Escaliers industriels

Description succincte : limons en UPN ou tubes rectangulaires, avec plats de boulonnage des marches, marches en tôles larmées ou striées pliées, modèle à soumettre  
Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : par type à la pièce*

## 70.30. Echelles à crinoline

Description succincte : limons en UPN ou tubes rectangulaires, barreaux ronds pleins, crinoline en plats démarrant à 2,10 m du bas de l'escalier et s'arrêtant à 1,20 m plus haut que le palier supérieur, le sommet étant élargi, modèle à soumettre  
Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : par type à la pièce*

## 70.40. Plancher en caillebotis

Description succincte : caillebotis galvanisé maille 30/30 pouvant supporter une charge de 500 kg/m<sup>2</sup> pour une portée de 1 m. Les éléments sont bordés de cadres. Toutes attaches incluses et découpes diverses.  
Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : Au M2 suivant type*

## 70.50. Plancher en tôles larmées

Description succincte : tôle larmée galvanisée pouvant supporter une charge de 500 kg/m<sup>2</sup> pour une portée de 0.6 m. Toutes attaches incluses et découpes diverses.  
Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : Au M2 suivant type*

## 70.60. Plancher en tôles perforées

Description succincte : plancher en tôles perforées pouvant supporter une charge de 500 kg/m<sup>2</sup> pour une portée de 1.5 m. Les éléments sont pliés en U. Les perforations vers le bas sont de diamètre suffisant pour évacuer les eaux de pluie, les perforations vers le haut sont de petit diamètre pour assurer l'effet anti-dérapant. Toutes attaches incluses et découpes diverses.  
Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : Au M2 suivant type*

## 70.70. Garde-corps fixe

Les garde corps et leur mode de fixation doivent pouvoir résister à une poussée horizontale de 100 kg/mct à hauteur de la main courante. Ils doivent présenter une plinthe, une sous-lisse et une lisse main-courante

Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : Au mct suivant type*

### 70.80. Garde-corps amovible

Les garde corps et leur mode de fixation doivent pouvoir résister à une poussée horizontale de 100Kg/mct à hauteur de la main courante. Ils doivent présenter une plinthe, une sous-lisse et une lisse main-courante

Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : Au mct suivant type*

### 70.90. Main courante

Les mains courantes et leur mode de fixation doivent pouvoir résister à une poussée horizontale de 100Kg/mct. Les attaches ne peuvent entraver la prise en main pendant la marche.

Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : Au mct suivant type*

### 70.100. Plinthe

Plinthe en plats ou cornières, hauteur 10 cm.

Conforme en tous points au RGPT.

*Code de mesurage : Au mct suivant type*

### 70.110. Supplément pour galvanisation

Les éléments ne sont pas peints mais sont galvanisés à chaud suivant les prescriptions des normes I07-001 à I07-008 de 1986 et EN ISO 1460...

Il sera fait usage exclusif d'acier de base de classe I, (sauf pour les ossatures cachées) c'est-à-dire pour lequel les teneurs en Si et P sont limitées par : Si % < 0,03. et Si % + 2,5 P % < 0,09

Tout le matériel de fixation doit également être galvanisé à chaud suivant les mêmes normes.

L'entrepreneur invitera la direction des travaux à l'inspection de la galvanisation chez le galvanisateur.

L'épaisseur minimale de galvanisation mesurée suivant EN ISO 1461 est de 100 microns.

Des essais sont à prévoir (à charge de l'entreprise) à raison de 1 pour 500 kg de pièces galvanisées.

*Code de mesurage : Au kg de profils métalliques de base (sans tenir compte des boulons, soudures)*

### 70.120. Supplément pour protection contre le feu

Le poste comprend, suivant prescriptions de mise en œuvre du fabricant:

- la couche d'apprêt (protection anticorrosion), spécialement appropriée aux revêtements ignifuges
- la couche ignifuge. Revêtement à formation de couche isolante pour l'intérieur ou l'extérieur suivant les cas. Durée de résistance au feu garantie de 60 min. min. (catégorie F60). Forme en cas d'incendie une couche de mousse ininflammable.
- la couche de finition à 2 composants. Protège le revêtement contre les influences de l'humidité et les contraintes mécaniques.
- la documentation et les attestations d'essais à fournir

*Code de mesurage : Poste pour mémoire, Inclus dans les prix unitaires des aciers.*

## **70.130 Ferronnerie en acier inoxydable**

### **CONCERNE :**

Eléments de ferronneries en acier inoxydable.

### **COMPREND :**

- la réalisation des plans de fabrication;
- le déchargement et la mise à pied d'oeuvre des éléments;
- le montage proprement dit;
- toutes les pièces et les éléments d'assemblage (les pièces d'about, les plats de réglage, les soudures, les boulons de fixation et percements des profilés et toute sujétion nécessaire);
- le réglage définitif des ouvrages, y compris les scellements;
- la mise en oeuvre et l'entretien de tout matériel nécessaire au montage, y compris les échafaudages, les engins de levage ou de manutention;
- les mises au point de fabrication en accord avec l'Auteur de Projet;
- le traitement de surface
- le nettoyage final.

### **SPECIFICATIONS PARTICULIERES :**

L'entreprise de montage comprend le déchargement et la mise à pied d'oeuvre des éléments de charpente, leur montage proprement dit et le réglage définitif de l'ouvrage à l'exclusion des scellements.

L'entreprise comprend la mise en oeuvre et l'entretien de tout matériel nécessaire au montage, y compris échafaudages, engins de levage et de manutention.

Le montage doit être fait en respectant les aplombs, les niveaux et les alignements.

Y compris les pièces d'about, raidisseurs, plats de réglage, soudures, boulons de fixation, percements des profilés pour passages divers et toutes sujétions.

Les tubes des mains courantes, fuseaux,... sont pleins.

Finition : Traitement de surface: brossé.

*Code de mesurage : Au kg de profils métalliques de base (sans tenir compte des boulons, soudures)*

## **70.140 Ferronnerie en acier corten**

### **CONCERNE :**

Eléments de ferronneries en acier corten

### **COMPREND :**

- la réalisation des plans de fabrication;
- le déchargement et la mise à pied d'oeuvre des éléments;
- le montage proprement dit;
- toutes les pièces et les éléments d'assemblage (les pièces d'about, les plats de réglage, les soudures, les boulons de fixation et percements des profilés et toute sujétion nécessaire);
- le réglage définitif des ouvrages, y compris les scellements;
- la mise en oeuvre et l'entretien de tout matériel nécessaire au montage, y compris les échafaudages, les engins de levage ou de manutention;
- les mises au point de fabrication en accord avec l'Auteur de Projet;
- le traitement de surface
- le nettoyage final.

### **SPECIFICATIONS PARTICULIERES :**



L'entreprise de montage comprend le déchargement et la mise à pied d'œuvre des éléments de charpente, leur montage proprement dit et le réglage définitif de l'ouvrage à l'exclusion des scellements.

L'entreprise comprend la mise en œuvre et l'entretien de tout matériel nécessaire au montage, y compris échafaudages, engins de levage et de manutention.

Le montage doit être fait en respectant les aplombs, les niveaux et les alignements.

Y compris les pièces d'about, raidisseurs, plats de réglage, soudures, boulons de fixation, percements des profilés pour passages divers et toutes sujétions.

Finition : patine naturelle avec stabilisation pour éviter les coulées.

Utilisation de moyens de fixation inoxydable.

Garantie du fournisseur contre corrosion accidentelle ou non prévisible.

*Code de mesurage : Au kg de profils métalliques de base (sans tenir compte des boulons, soudures)*

## 80. Maçonneries portantes

### 80.01 MACONNERIE GENERALITES

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 23-002 - Briques de parement en terre cuite (+ erratum) + addenda 1&2 - Essai de gélivité (1986) -> voir chapitre 23
NBN B 23-003 - Briques de terre cuite destinées à la maçonnerie non décorative + addendum - Essai de gélivité (1991)
NBN B 21-001 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en béton + addendum (1988)
NBN B 21-002 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé (1989)
NBN B 21-003 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux silico-calcaires (1988)
NBN B 24-001 - Matériaux de maçonnerie - Terminologie (1981)
NBN B 24-002 - Matériaux de maçonnerie - Terminologie générale (1986)
NBN B 24-201 à 210 - Essais les matériaux de maçonnerie + addenda (1974)
NBN B 27-009 - Produits céramiques pour parements de murs et de sols - Gélivité : Cycles de gel - dégel (addendum 2 = essai de gélivité des briques de terre cuite) (1996)
NBN B 27-010 - Gélivité - Capacité d'absorption d'eau par capillarité (1983)
NBN B 27-011 - Critères de performances + addendum (1987)
NBN EN 772 - tome 1 à 20 - Essais des matériaux de maçonnerie (2000)
NBN EN 846 - 1 à 11 - Méthodes d'essai des composants accessoires de maçonnerie (2000)
NBN B 04-001 - Coordination dimensionnelle dans le bâtiment - Notions de base - Principes d'utilisation - Modules préférentiels (1981)
NBN S 21-201 à 20 - Protection incendie dans les bâtiments + errata et addenda (1980)
NBN 713-020 - Protection contre l'incendie - Comportement au feu des matériaux et éléments de construction - Résistance au feu des éléments de construction (avec erratum + addenda)
Protection incendie des bâtiments: AR du 7/7/1994, complété par l'AR du 31/12/96 et remplacé par les annexes 1 à 5 de l'AR du 19/12/1997
NBN S 01-400 - Acoustique - Critères d'isolation acoustique
NBN S 01-401 - Acoustique - Valeurs limites des niveaux de bruit en vue d'éviter l'inconfort dans les bâtiments (1987)
NBN ISO 717-1 - Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1 : Isolement contre les bruits aériens (1997)
NBN ISO 717-2 - Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 2 : Transmission des bruits de choc (1997)
NBN B 62-002 - Calcul des coefficients de transmission thermique des parois des bâtiments (1987) + addendum 1 (2001)
NBN B 62-200 - Détermination de la conductivité thermique ou de la perméance thermique des matériaux de construction : Généralités (1977)
NBN B 62-201 - Détermination à l'état sec de la conductivité thermique ou de la perméance thermique des matériaux de construction par la méthode de la plaque chauffante à anneau de garde (1977)
NBN B 62-204 - Détermination du coefficient de transmission thermique des éléments de construction (1979) -> remplacé par NBN EN ISO 8990

#### MATÉRIAUX

La fourniture, l'échantillonnage et l'essai des matériaux se feront conformément aux normes respectives. Lorsque les matériaux de maçonnerie sont livrés sous le label de conformité BENOR, ils peuvent être dispensés des essais de performance imposés pour les matériaux de maçonnerie, conformément à la norme NBN B 23-003. En cas de doute, des essais de compression peuvent être effectués sur des murets conformément à la méthode décrite dans la norme NBN B 24-211.

#### MORTIERS DE MACONNERIE

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 14-001 - Mortier de maçonnerie (1985)
---

NBN B 14-201 à 221 - Essais des mortiers (1973-1984)
NBN EN 1015 - Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie (1999)
NBN ENV 413-1 - Ciment à maçonner - Partie 1 : Spécifications (1995)
NBN ENV 413-2 - Ciment à maçonner - Partie 2 : Méthodes d'essai (1995)
NBN B 11-011 - Sables pour travaux de construction - Définition et identification granulométrique (1981)
NBN B 11-012 - Sables pour travaux de construction - Echantillonnage (1984)
NBN B 11-013 - Sables pour travaux de construction - Analyse granulométrique (1985)
NBN 589-106 - Sables pour travaux de construction - Sables pour mortier de maçonnerie (1969)
NBN EN 197-1 - Ciment - Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants (2000) (remplace la NBN B 12-001)
NBN EN 197-2 - Ciment - Partie 2 : Evaluation de la conformité (2000)
NBN EN 459-1 - Chaux de construction - Partie 1 : Définitions, spécifications et critères de conformité (1995)
NBN EN 459-2 - Chaux de construction - Partie 2 : Méthodes d'essai (1995)

- L'eau de gâchage s'élèvera entre 30 et 35% du volume mis en œuvre et ne peut pas être souillée par des matières organiques, des acides, sels, alcalis, sucres, déchets industriels ou autres qui pourraient nuire à la résistance ou à la durabilité du mortier.
- Les adjuvants (entraîneurs d'air, plastifiants, agents de dispersion, ...) seront uniquement autorisés sous réserve, moyennant accord de l'auteur de projet et/ou du bureau d'étude. Leur utilisation et le dosage correct devront satisfaire aux directives du fournisseur et aux normes de la série NBN T 61 - Adjuvants pour mortier et béton. Les retardateurs de prise (sucres et dérivés) sont interdits.

#### COMPOSITION

- Les mortiers sont subdivisés en classes de normalisation selon la NBN B 14-001 (1985) :

CATÉGORIE	COMPOSITION
<b>M1 (mortier de ciment)</b> à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr supérieure à 20 N/mm <sup>2</sup> .	Minimum 400 kg de ciment (classe de résistance 32,5) au m <sup>3</sup> de sable sec (= 1 part de ciment pour 3 parts de sable )
<b>M2 (mortier de ciment)</b> à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 12 et 48 N/mm <sup>2</sup> .	Minimum 300 kg de ciment (classe de résistance 32,5) au m <sup>3</sup> de sable sec (= 1 part de ciment pour 4 parts de sable )
<b>M3 (mortier bâtard)</b> à résistance caractéristique améliorée (f'bk)corr entre 8 et 32 N/mm <sup>2</sup> .	250 kg de ciment (classe de résistance 32,5) et 50 kg de chaux grasse en poudre au m <sup>3</sup> de sable sec (= 2 parts de ciment et 1 part de chaux en poudre pour 9 parts de sable ).
<b>M4 (mortier bâtard)</b> à résistance caractéristique améliorée (f'bk)corr entre 5 et 20 N/mm <sup>2</sup> .	200 kg de ciment (classe de résistance 32,5) et 100kg chaux grasse en poudre au m <sup>3</sup> de sable sec (= 1part de ciment et 1 par de chaux en poudre pour 6 parts de sable )
<b>M5 (mortier bâtard)</b> à résistance caractéristique améliorée (f'bk)corr entre 2,5 et 10 N/mm <sup>2</sup> .	150 kg de ciment et 150 kg de chaux grasse en poudre au m <sup>3</sup> de sable sec (= 1 part de ciment et 2 part de chaux en poudre pour 8 parts de sable )

- Le mortier en contact avec des environnements corrosifs (eau pure, eau corrosive, eaux usées, terre, eau de mer, ...) sera toujours de la catégorie M1.
- Pour les ouvrages de maçonnerie armée, seules les catégories de mortier M1 ou M2 sont autorisées.

#### mortiers de colle (pour le béton cellulaire autoclavé / les briques SILICO-CALCAIRES)

- Les mortiers de colle (ou mortiers-colles) se composeront d'un mélange complet qui, pour leur préparation, nécessite uniquement l'incorporation d'eau claire afin d'obtenir, après mélange, une masse onctueuse. Le mélange se composera principalement de ciment Portland, de sable blanc lavé, complété le cas échéant de microfibres servant d'armature et de produits adjuvants destinés à améliorer l'adhérence du mortier entre les blocs de construction.
- L'entrepreneur est tenu de vérifier à l'avance la compatibilité du mortier de colle avec les blocs/briques à mettre en œuvre et respectera à cet effet les prescriptions du fabricant. Les colles disposeront d'un agrément technique suivi.

- Pour la mise en œuvre des mortiers de colle, on veillera à ce que la température ne soit pas inférieure à 5°C ou supérieure à 35°C. La quantité de mortier préparée doit être mise en œuvre dans les 3 heures.

### Mortiers de rejointoiment (pour la maçonnerie apparente)

Pour tous les ouvrages de rejointoiment en montant dans les espaces intérieurs, on utilisera le mortier de maçonnerie. Lorsque le rejointoiment se fait après la réalisation de la maçonnerie, les joints seront d'abord évidés et l'entrepreneur contrôlera, sous sa responsabilité, la compatibilité des deux mortiers.

### Crochets de mur (voir également le chapitre 23 - maçonnerie de parement)

- Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les crochets de mur seront en acier galvanisé à chaud / acier galvanisé avec revêtement d'époxy / acier inoxydable 18/8 ou 18/10. Le modèle doit être soumis pour approbation à l'auteur de projet.
- Le diamètre des crochets de murs sera d'au moins 4 mm. Leur longueur sera telle qu'ils porteront jusqu'au milieu du mur de contre-façade et du mur de parement. Ils seront toujours pourvus d'un rejet d'eau qui se trouvera dans la coulisse du mur creux. Pour les murs à coulisse partiellement isolée, les crochets seront pourvus d'une rosette synthétique (rondelle en matière plastique) fixée solidement afin de bien maintenir l'isolation en place.

### Exécution

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 22 - Tome 3 - Maçonnerie pour constructions basses (1987)
NBN B 04-001 - Coordination dimensionnelle dans le bâtiment - Notions de base - Principes d'utilisation - Modules préférentiels (1981)
NBN B 24-211 - Essais des maçonneries - compression sur mur + addendum (1978)
NBN B 24-212 - Essais des maçonneries - compression sur mur + addendum (1976)
NBN B 24-301 - Conception et calcul des maçonneries (avec erratum) (1980)
NBN B 24-401 - Exécution des maçonneries (1981)
NBN B 62-002 - Calcul des coefficients de transmission thermique des parois des bâtiments (1987)
NBN ENV 1996 -1-1 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1 : Règles générales - Règles pour la maçonnerie armée et non armée (1995)
NBN ENV 1996 -1-2 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (1995)
NBN ENV 1996 -1-3 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-3 : Règles générales - Règles particulières pour les charges latérales (1998)
NBN ENV 1996 -2 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2 : Calcul, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries (1999)
NBN ENV 1996 -3 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 3 : Méthodes de calcul simplifiées (1999)

Conformément à la NBN B 24-401 - Exécution des maçonneries (1981), complétée par la NBN B 04-001 - Coordination dimensionnelle dans le bâtiment - Notions de base - Principes d'utilisation - Modules préférentiels et la NBN B 06-008 - Ecart maximum admissible pour constructions - Structures en matériaux pierreux (1994).

- Tous les murs présenteront des dimensions correctes et seront exécutés d'aplomb, d'équerre et parfaitement plans, conformément à la NBN B 24-401.
  - ⇒ par hauteur d'étage (2,95 m) l'écart maximal du mur par rapport à l'aplomb (fil à plomb) ne peut pas dépasser 8 mm.
  - ⇒ le plus grand écart sur toute la longueur du mur ne peut jamais dépasser 4 cm, conformément au tableau ci-dessous :

Longueur (m)	Tolérances dimensionnelles (cm)
L < 1,25	+/- 1
1,25 < L < 3,43	+/- 1,5
3,43 < L < 7,29	+/- 2

7,29 < L < 13,31	+/- 2,5
13,31 < L < 21,97	+/- 3
21,97 < L < 33,75	+/- 3,5
33,75 < L	+/- 4

- En ce qui concerne les tolérances pour les baies de portes et fenêtres, les écarts par rapport aux dimensions nominales ne dépasseront pas :
  - ⇒ écart dimensionnel supérieur : 1 cm
  - ⇒ écart dimensionnel inférieur : 0 cm
  - ⇒ L'ouvrage peut être refusé lorsque les tolérances susmentionnées ne sont pas respectées.

En ce qui concerne l'approvisionnement, l'âge, le transport et le stockage, les prescriptions de la NBN B24-401 sont d'application. Les blocs/briques seront livrés sur palettes et seront emballés dans des feuilles de plastic. L'entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour que les palettes soient stockées sur un terrain plat et sec. L'emballage sera enlevé le plus tard possible avant la mise en œuvre. En hiver, il faut absolument éviter que les pierres non résistantes au gel ne s'humidifient.

#### *Mesures de protection*

Les précautions nécessaires seront prises afin de protéger les ouvrages de maçonnerie exécutés contre toute dégradation mécanique et les influences atmosphériques :

- Afin d'obtenir la meilleure adhérence entre le mortier et la brique, la nécessité de leur humidification préalable doit être étudiée en fonction des caractéristiques de la brique, du mortier et des circonstances atmosphériques. En période de sécheresse durable, les briques seront humidifiées la veille de leur mise en œuvre. Il est toutefois interdit de les mouiller par immersion.
- Par temps chaud et sec ou par grand ensoleillement, la maçonnerie fraîchement exécutée devra être légèrement aspergée afin d'éviter que le mortier ne se dessèche avant qu'il ne soit durci. Par temps de gel, l'entrepreneur respectera les prescriptions du CSTC.
- Afin de prévenir les efflorescences, l'entrepreneur couvrira, à la fin de chaque journée de travail et par temps de pluie, les tas supérieurs de l'ouvrage en maçonnerie afin que l'eau ne puisse s'accumuler dans les creux des briques. La bâche couvrira au moins une hauteur de 60 cm, à compter du sommet du mur.
- Par temps pluvieux, le béton fraîchement coulé devra être recouvert d'une couche étanche afin d'éviter que l'eau n'emporte les sels libres contenus dans le béton et ne les entraîne dans les briques ce qui risquerait de provoquer des efflorescences par la suite.
- En ce qui concerne le durcissement des ouvrages en maçonnerie, on respectera une période d'au moins 16 heures avant d'y faire reposer des planchers et 24 heures avant d'y appuyer des charges ponctuelles.

#### *Modalités de mise en oeuvre*

Les matériaux de maçonnerie et le mortier seront mis en œuvre conformément aux prescriptions des NBN B 14-001 et NBN B 24-401.

- Les matériaux de maçonnerie seront posés à bain refluant de mortier, les joints horizontaux et verticaux seront remplis, en veillant à bien remplir les joints montants sur toute leur hauteur. Le mortier qui reflue des joints sera gratté à la truelle. Une bonne densité du mortier est particulièrement importante dans les murs qui séparent les habitations afin de garantir une bonne isolation acoustique voir STS 22.51.2).
- Les joints seront horizontaux et présenteront partout la même épaisseur. L'épaisseur nominale des joints sera en moyenne de 10 à 12 mm, compte tenu des tolérances concernant les briques utilisées.
- Toutes les précautions seront prises pour donner à la maçonnerie un aspect soigné et impeccable et de le conserver. Les nids de terre ou d'autres matériaux dans la maçonnerie doivent être évités. Après chaque interruption de travail, l'entrepreneur enlèvera tous les restes de mortier lié sur le dernier tas de briques ou de blocs.
- Les faces visibles des maçonneries destinées à rester apparentes seront dans la mesure du possible constituées de briques pleines et/ou de demi-briques. Il est interdit d'utiliser des éléments cassés ou de forme ou d'aspect irréguliers. Les briques entières seront coupées par sciage mécanique de façon à ne laisser aucune trace de briques coupées. Les angles seront toujours maçonnés en appareil.

- Les blochets intégrés dans les murs ne seront pas visibles dans la face apparente de la maçonnerie. Pour la maçonnerie destinée à rester apparente, il est préférable que les conduites électriques soient intégrées dans la maçonnerie en montant. Dans la face vue de la maçonnerie, les ouvertures nécessaires pour les boîtes de dérivation seront soigneusement réservées ou découpées (voir également le chapitre 70).
- Sauf mention contraire, les ouvrages de maçonnerie seront rejointoyés à plat en montant avec du mortier identique à celui de la maçonnerie. Pour les ouvrages en maçonnerie rejointoyés après la pose, destinés à recevoir un plafonnage ou un carrelage, l'entrepreneur évidera les joints sur une profondeur d'environ 10 à 12 mm en retrait du nu du mur. Les joints doivent être brossés et tous les restes de mortiers adhérents aux briques doivent être soigneusement enlevés. Les faces visibles des briques seront nettoyées et protégées contre toutes les éventuelles souillures.

#### *Maçonnerie collée*

- Pour la maçonnerie collée (béton cellulaire autoclavé ou briques silico-calcaires), une première couche d'assise sera réalisée en mortier traditionnel. La préparation et la mise en œuvre de la colle se feront conformément aux prescriptions du fabricant. Les blocs destinés à être assemblés par collage ne seront jamais humidifiés.
- La colle sera appliquée à l'aide d'une truelle spéciale dentelée, conformément aux prescriptions du fabricant. L'épaisseur des joints sera en moyenne de 2 à 3 mm et les joints reflnants de colle seront grattés à l'aide d'une truelle métallique.

#### *Appareil de maçonnerie - dimensionnement - tolérances*

Toutes les règles de l'art seront respectées afin de donner aux ouvrages de maçonnerie un aspect soigné et régulier, c'est-à-dire que :

- tous les murs seront maçonnés d'aplomb, d'équerre et bien plans : tous les bords ou ouvertures dans les murs seront parfaitement d'aplomb, la face de jour sera bien lisse. On maçonnara chaque assise au cordeau. L'ouvrage sera refusé lorsque les tolérances en ce qui concerne les baies de portes et fenêtres ne sont pas respectées.
- les joints devront présenter partout la même épaisseur; ils doivent être de niveau et rectilignes. L'épaisseur moyenne des joints se situera entre 10 et 12 mm, compte tenu des tolérances en ce qui concerne les briques utilisées. L'épaisseur moyenne des joints sera contrôlée sur une hauteur de 10 tas.
- les joints montants doivent s'alterner.
- toutes les faces visibles de la maçonnerie destinée à rester apparente doivent exclusivement être exécutées à l'aide d'éléments de construction dont la longueur est supérieure à une demi-brique. Les pièces d'ajustage seront sciées mécaniquement et non coupées.

#### *Murs de séparation entre habitations*

Les murs séparant deux habitations seront dédoublés et séparés mécaniquement par une coulisse, de manière à être indépendants. Aucun crochet de mur ou patte d'ancrage, aucune dalle de fondation ou dalle de sol ne peut lier les deux murs entre eux. En ce qui concerne l'isolation thermique, un mur à coulisse de 2x24 cm sera, en principe, suffisant pour satisfaire aux exigences conformément à la valeur  $k < 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Pour des raisons acoustiques, on ajoutera toujours une isolation phonique supplémentaire selon la rubrique 'isolation des murs creux / acoustique – généralités'. Une telle composition du mur diminue les risques de fuites acoustiques par contact suite aux restes de mortier dans la coulisse du mur. Pour que l'isolation acoustique soit des plus efficaces, on veillera, lors de la réalisation de saignées pour les conduites et la pose des boîtes de dérivation, que celles-ci ne se situent jamais symétriquement l'une en face de l'autre.

#### *Membranes d'étanchéité*

Conformément aux règles de bonne pratique et/ou selon les indications sur les plans ou les dessins de détail, on appliquera partout où cela s'avère nécessaire, une couche d'étanchéité contre l'humidité ascendante et en vue d'évacuer les eaux de pluie ou de condensation, c'est-à-dire à la base des murs creux, à tous les endroits où la coulisse est interrompue et à chaque transition du mur extérieur d'un environnement intérieur vers un environnement extérieur (murs dépassants, pénétrations de toiture des cheminées).

- A la base de tous les ouvrages en maçonnerie d'élévation, on placera des membranes anticapillaires. Ces membranes seront posées sur tous les murs de fondation, tant pour les murs intérieurs qu'extérieurs, un tas au-dessus du niveau de rez-de-chaussée, soit au moins 2 cm à maximum 6 cm.
- Les membranes seront posées sur toute l'épaisseur du mur et insérées entre 2 couches de mortier de ciment et de sable de rivière. Dans le sens longitudinal, les membranes seront posées dans la plus grande longueur possible. Les joints seront réalisés avec un chevauchement conforme aux prescriptions de pose de la membrane utilisée.
- Les membranes d'étanchéité pour l'évacuation des eaux de pluie ou de condensation dans les murs creux sont décrites dans un poste séparé
- Au-dessus de tous les linteaux de portes et fenêtres, on posera une membrane d'étanchéité en forme de Z dans le creux du mur afin d'évacuer l'eau d'infiltration. La membrane d'étanchéité couvrira toujours toute l'épaisseur du mur extérieur et sera repliée de façon telle que l'évacuation se fasse vers l'extérieur. Latéralement, la membrane d'étanchéité sera relevée afin d'empêcher que l'eau d'infiltration ne s'écoule dans la coulisse. Les chevauchements seront toujours collés ou assemblés par soudure à froid. Afin de permettre à l'eau d'infiltration de s'évacuer, on laissera des joints montants ouverts sur toute leur hauteur (jusqu'au joint d'assise suivant), à raison d'environ deux par mètre courant. Tous les deux étages, l'étanchéité en forme de Z ne sera pas uniquement appliquée au-dessus des linteaux mais également sur toute la largeur de la façade. Au droit des poutres coulées sur place, au-dessus des baies de portes et fenêtres, on placera des bandes d'isolation entre la poutre et le parement du mur (par ex. 3 cm de polystyrène extrudé) ainsi qu'une bande d'étanchéité. Les ancrages des cornières métalliques perceront cette isolation.
- Au pied des murs creux, on placera en outre, à hauteur du niveau du terrain, une double étanchéité, dont la partie supérieure sera remontée dans le mur de contre-façade. Lorsque le niveau du terrain à l'extérieur n'est pas horizontal, l'étanchéité sera posée en gradins qui se superposent et se chevauchent. La pose et le pliage des couches assureront l'écoulement de l'eau vers le bas. Le cas échéant, l'étanchéité dans les coulisses reposera sur une bande d'isolation inclinée, non capillaire et imputrescible (par ex. du polystyrène extrudé en 3 cm d'épaisseur).
- En outre, on prévoira une étanchéité à tous les points de contact des murs creux, sous l'appui des hourdis, au-dessus des caves et de vides ventilés, au-dessus des linteaux en béton dans les murs extérieurs, dans les conduits de cheminées au droit des pénétrations de toiture (en suivant en gradins la pente du versant), à la jonction avec un mur de façade plus élevé (contre l'eau d'infiltration) et partout où l'on peut supposer qu'il y a danger d'infiltration d'eau (eau de pluie, hausse du niveau de la nappe phréatique, eau d'infiltration, etc.).

#### *Liaisonnements & ancrages*

Les éléments de liaison et d'ancrage des ouvrages de maçonnerie entre eux et/ou à d'autres éléments de la construction doivent satisfaire aux principes d'exécution exposés dans les STS 22.22 - 23.

Tous les murs qui forment un ensemble doivent être érigés en même temps. Les liaisonnements entre des ouvrages de maçonnerie similaires doivent être assurés par la continuité de l'appareil.

L'appui des planchers et des linteaux sera exécuté conformément aux STS 22.21.4 et STS 22.21.5.

## 80.10 Maçonneries enterrées - blocs de béton / pleins

### *Matériau*

Ce poste comprend les blocs de maçonnerie en béton pleins qui répondent à la NBN B 21-001.

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture de blocs creux normalisés de béton lourd de densité supérieure à 1.900 kg/m<sup>3</sup>.
- La pose au mortier riche de ciment suivant index 20.1.1.(300 kg ciment P400 ou HK400 pour m<sup>3</sup> de sable sec)
- Le rejointoiement des faces non enterrées et sans parachèvement, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le cimentage et le bitumage des surfaces en contact avec les terres, exécutées jusqu'à 5 cm sous le niveau des remblais est compris dans un poste séparé. ????

Code de mesurage : au m3, vides déduits de plus de 1 m2.

## 80.20. Maçonneries en blocs de béton non apparents

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la mise en oeuvre de blocs creux de béton normalisé, type mi-lourd conforme à la norme NBN 538.(densité supérieure à 1400 kg/m3)
- Le rejointoiement en montant la maçonnerie suivant généralités.
- La fourniture et le placement de tous accessoires de liaison, crochets, blochets, etc...
- Les linteaux au-dessus des portes et châssis int.

Concerne les maçonneries destinées à être enduite ou carrelée.

Code de mesurage : au m3, vides déduits de plus de 1 m2.

## 80.30. Maçonneries en blocs de béton apparents

- Les blocs satisferont aux spécifications techniques de la NBN 538 et aux spécifications complémentaires suivantes :
- Les blocs sont du type lourd de 1° qualité.
- Le fournisseur porte le label "Benor"
- Tous les blocs auront la même texture apparente.
- Tolérance dimensionnelle sur un lot inférieure ou égale à 2 mm sur toutes les dimensions.
- Texture : le béton sera de texture serrée et régulière, légèrement grenu, exempt de plaques de laitance.
- Teintes : au choix de l'entrepreneur : les maçonneries apparentes à l'intérieur sont destinées à être peintes.
- Les blocs fendus, écornés, ébréchés ou salis seront refusés.
- L'approvisionnement se fera en une seule fois, en début de chantier. Les blocs seront livrés sur palette cerclée de feuillard en acier galvanisé.
- Creux : tous les blocs seront du type creux à deux trous traversants.

### Mise en oeuvre

- Découpage et sciage des blocs pour une exécution conforme à l'appareillage et selon les directives données à l'exécution.
  - Appareillage chevauchement de 10 cm.
  - Rejointoiement en cours d'élévation, à l'aide de mortier spécial de rejointoiement, suivant art. 20.1.2.a. du cahier des charges des T.P.
  - Le rejointoiement sera exécuté à plat.
  - Les joints des faces seront grattés à la truelle au ras des blocs et brossés après début de prise pour faire apparaître les grains de sable.
  - Les découpes dans le tas supérieur sont exclues.
- Le 1er tas de base est placé sur une filière en béton.
- Les joints de 1 cm verticalement et horizontalement.
  - Les joints entre maçonnerie et béton armé sont achevés par un joint de 1,5 cm de profondeur, souple, acrylique, ton à soumettre.
  - Les maçonneries apparentes dont une face est enterrée recevront un cimentage et coaltar suivant généralités.

Les prix comprennent tous les accessoires de pose, crochets, murforts et divers décrits dans les généralités.

### Essais sur les blocs

Essais de compression sur 10 blocs choisis au hasard (si estimé nécessaire par la Direction).

La valeur minimale de la contrainte de rupture sur section brute doit être supérieure ou égale à 200 kg/cm2.

Essais à 28 jours.

L'adjudicataire prend toute disposition pour éviter tout retard ou dommage à la construction, en cas de résultats insatisfaisants.

Essais d'absorption d'eau en poids : 5,5 % maximum

Essais sur 10 blocs choisis au hasard.



Comprend les linteaux en blocs évidés avec béton armé coulé invisible.

Code de mesurage : au m3, vides déduits de plus de 1 m2.

### 80.31 Maçonneries en blocs de terre cuite isolants

#### Matériau

Il s'agit des blocs de construction rapide "isolants" (briques ISO-SB) en terre cuite selon la NBN B 23-003 - Briques de terre cuite destinées à la maçonnerie non décorative (1991). Le poids spécifique du tesson sera réduit en mélangeant à l'argile, avant la cuisson, de la sciure de bois, des grains de plastique et/ou d'autres matières organiques. Ces substances se consomment durant la cuisson, ce qui accentue la formation de pores. Les pores contiennent de l'air confiné et immobile, propice à l'isolation thermique. L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

#### RESISTANCE ?

- Format (L x l x h) :
- Texture de surface : striée (maçonnerie plafonnée) / lisse (maçonnerie apparente)
- Masse volumique apparente de la brique :  $\rho$  (rho) < 1000 kg/m<sup>3</sup> (selon la NBN B 24-206)
- Conductibilité thermique lambda: maximum 0,27 (pour 14 cm) / 0,32 (pour 19 cm) W/mK

#### Exécution

Le mortier de maçonnerie (selon la NBN B 14-001) répondra à la catégorie M3 (mortier bâtard)

Code de mesurage : au m3, vides déduits de plus de 1 m2.

### 80.40. Maçonneries en briques creuses

Il s'agit des briques de construction rapide ordinaires (briques SB) en terre cuite, qui répondent à la norme NBN B 23-003 - Briques de terre cuite destinées à la maçonnerie non décorative (1991). L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

#### RESISTANCE ?

Code de mesurage : au m3, vides déduits de plus de 1 m2.

### 80.41 Maçonnerie en blocs d'argile expansée

#### Matériau

Les blocs de construction répondent à la NBN B 21-001/A1 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en béton (1988 + addendum 1996). Ils sont fabriqués en granulés d'argile expansée, de sable, de ciment et d'éventuels adjuvants ou additifs. Les granulats d'origine non minérale seront imputrescibles, incombustibles et ininflammables, de par leur nature ou suite à un traitement. Ils présenteront une structure uniforme et homogène. L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

- Format (selon la NBN B 21-003) : (L x l x h) ... x ... x ... mm
- Résistance moyenne à la compression : au moins 6 N/mm<sup>2</sup> (MPa), calculée en fonction du nombre d'étages et des sollicitations prévues, selon la norme NBN B 24-301.
- Le poids spécifique apparent des blocs est inférieur à 1200 kg/m<sup>3</sup>.

Le mortier de maçonnerie répondra à la catégorie M3 (mortier bâtard)

Sauf indication contraire dans le cahier spécial des charges ou dans l'étude de stabilité, la répartition des charges des planchers, linteaux, poutres, etc. se fera au choix de l'entrepreneur, selon la méthode suivante :

- ⇒ en remplissant les éléments creux de béton ou de mortier
- ⇒ en utilisant des blocs pleins
- ⇒ en prévoyant une poutre de ceinture
- ⇒ en prévoyant une semelle de renforcement

⇒ en prévoyant des armatures

*Code de mesurage : au m3, vides déduits de plus de 1 m2.*

## 80.42 Maçonnerie en béton cellulaire

### *Matériau*

Les blocs de béton cellulaire autoclavé sont des matériaux de maçonnerie pleins, en matériau cellulaire, obtenu après traitement sous vapeur à haute pression (traitement en autoclave), de matières premières silicatées, de liants hydrauliques, d'un adjuvant pour obtenir la structure cellulaire et, éventuellement, d'autres additifs. Les blocs présenteront une structure lisse et une couleur blanche à gris-clair. Ils satisferont aux dispositions de la NBN B 21-002 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé (1989), complétée par la NBN EN 771-4 Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 4: Eléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé (2000). Ils portent la marque de qualité BENOR, le certificat d'origine étant joint à chaque livraison. Les blocs seront livrés sous film rétractable et maintenus à sec jusqu'à leur mise en œuvre. L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

- Résistance moyenne à la compression : 5 N/mm<sup>2</sup> (MPa),
- Le poids spécifique apparent des blocs : min 500 kg/m<sup>3</sup>.
- Formats (L x l x h) : ... x ... x ... mm
- Texture de surface : plane / striée
- Conductibilité thermique (à l'état sec à 20°) : maximum 0,16 W/mk (catégorie C4-06)

Les blocs seront collés. Le mortier de colle prêt à l'usage conseillé par le fabricant des blocs sera soumis pour approbation à l'auteur de projet. Ce mortier de colle se composera d'un mélange complet qui, pour sa préparation, nécessite uniquement l'incorporation d'eau claire, à l'exclusion de toute autre matière première. Le mélange se composera principalement de ciment Portland, de sable blanc lavé, complété le cas échéant de microfibrilles servant d'armature et de produits adjuvants destinés à améliorer l'adhérence du mortier entre les blocs de construction. La résistance à la compression de la colle est d'au moins 12,5 N/mm<sup>2</sup>. L'épaisseur des joints montants est d'environ 3 mm. L'épaisseur du joint d'assise sera de 2 mm.

Lorsque l'on peut s'attendre à des tensions de compression suite à l'appui d'éléments porteurs préfabriqués, on posera une couche de désolidarisation en feutre bitumé d'au moins 3 mm d'épaisseur et d'une largeur égale à celle du mur, moins deux fois 30 mm le long des bords.

Linteaux : linteaux en béton cellulaire autoclavé, compris dans le poste 'maçonnerie'

*Code de mesurage : au m3, vides déduits de plus de 1 m2. Linteaux compris.*

### 80.42.01 Panneaux en béton cellulaire

Concerne : Panneaux de façade de grande longueur ép. 20 cm

*Matériau* : Eléments armés en béton cellulaire, épaisseur 20 cm. Pour l'exécution et la mise en œuvre des éléments, on ne dérogera pas aux prescriptions du fabricant. Placement vertical, ou horizontal, suivant plan. Y compris compriband, mastic élastomère, pièces de fixation à la structure en béton et toutes sujétions nécessaires. La finition extérieure sera parfaite, sans ébréchure, ne nécessitant aucune peinture de finition.

*Code de mesurage : Au M2*

## 80.43 Maçonnerie en blocs silico-calcaires

Conformément au mode de mise en œuvre du fabricant, les blocs / briques ou les éléments silico-calcaires sont assemblés par collage.

### Matériau

Les blocs / éléments silico-calcaires sont fabriqués à base de chaux éteinte, de sable et d'eau. La mise en forme s'effectue sous haute pression et le durcissement se déroule sous pression de vapeur. Les blocs répondent à la NBN B 21-003 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie des briques silico-calcaires (1988) et à la NBN EN 771-2 - Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 2: Eléments de maçonnerie en silico-calcaire (2000). Ils porteront la marque BENOR et le certificat d'origine sera joint à chaque livraison.

- assemblage à rainure et languette
- Face vue : lisse
- Format (selon la NBN B 21-003) : (Lxlxh) ...x...x... mm / format modulaire
- On utilisera des éléments à rainure et languette à assembler par collage, longueur 90 cm hauteur 60 cm. Ils seront livrés sur chantier prêts à mettre en œuvre, y compris les pièces d'ajustage (droites, obliques, ...), conformément aux calpinages préalablement approuvés. Le traitement mécanique s'effectue à l'aide de mini-grues, conformément aux prescriptions du fabricant. Les jonctions de murs ne doivent pas être maçonnées en appareil. Ici, on peut utiliser des bandes d'assemblage à encoller qui présentent le même résultat.
- Possibilité de réaliser un ouvrage dont les deux faces sont destinées à rester apparentes.
- Les exigences respectives en ce qui concerne la résistance caractéristique à la compression ( $f_{bk}$ ) et la classe f des blocs est déterminée en fonction du nombre de niveaux et des différentes sollicitations, conformément aux calculs donnés dans la NBN B 24-301 - Conception et calcul des maçonneries (1980).
- Masse volumique sèche apparente des blocs / des éléments : environ 1300 kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) / environ 1750 kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins) selon la NBN B 24-206 :
- Retrait et gonflement hygrométrique (epsilon) :  $\leq 0,4$  mm/m;
- Conductibilité thermique: environ 0,49 W/mK (blocs creux) / environ 0,93 W/mK (blocs pleins)

### Exécution

- Etude : à charge de l'entrepreneur et soumise à l'approbation de l'auteur de projet
- D'abord, une première couche d'assise sera appliquée parfaitement de niveau, de façon traditionnelle. Après durcissement suffisant de la couche d'assise, les murs peuvent être érigés. La mise en œuvre au mortier de colle s'effectuera conformément aux prescriptions du fabricant des blocs. La colle aura obtenu un agrément technique. La résistance moyenne ou la résistance caractéristique à la compression de la colle sera d'au moins 12,5 N/mm<sup>2</sup>. L'épaisseur du joint montant sera d'environ 3 mm. L'épaisseur du joint d'assise sera de 2 mm. Le mélange pour le mortier de colle se composera principalement de ciment Portland, de sable blanc lavé, complété par des microfibrilles qui servent d'armature et des adjuvants destinés à améliorer l'adhérence du mortier aux blocs. Le mortier de colle sera livré comme mélange complet auquel il suffit d'ajouter, pour la préparation du mortier, de l'eau pure uniquement, à l'exclusion de toute autre substance. Pour la mise en œuvre des mortiers de colle, on veillera à ce que la température ambiante s'élève au moins à 5°C et n'excède pas 35°C.  
Il existe aussi de mortiers de colle pour l'hiver qui peuvent être utilisés, conformément aux prescriptions du fabricant, jusqu'à une température de -3°C.
- Les joints seront réalisés à bain refluant de mortier de colle, de façon telle que ce dernier saillisse un peu. La colle ne sera grattée que lorsqu'elle sera un peu durcie, soit après environ une demi-heure. On ne peut donc pas étaler la colle dans les joints.
- Les jonctions de murs ne doivent pas être maçonnées en appareil. Ici, on peut utiliser ici des bandes d'assemblage à encoller qui présentent le même résultat.

Code de mesurage : au m<sup>3</sup>, vides déduits de plus de 1 m<sup>2</sup>.

## 80.44 Maçonneries en blocs de béton armé (Stepoc)

### 1) Description du système :

Le procédé consiste à empiler à sec des blocs de coffrage en béton qui s'emboîtent par tenon et mortaise dans le sens longitudinal.

Ces blocs sont pourvus d'encoches bien profondes qui permettent la mise en place facile et rapide

des armatures nécessaires tant horizontales que verticales.

Ces encoches garantissent en outre le bon positionnement des armatures à l'intérieur du voile, pour profiter de l'épaisseur utile maximum de celui-ci tout en assurant le bon enrobage des barres.

L'intérieur des blocs est ensuite rempli de béton riche, fluidifié puis vibré. (Les blocs sont en fait des coffrages perdus)

Le montage des murs se fait par simple empilage des blocs, en veillant à inverser alternativement d'un lit à l'autre le sens de leur fourche, tout en décalant les joints verticaux.

On veillera, si possible, à adapter la longueur des murs au module des blocs pour éviter les découpes à la disquette ou les coffrages de rattrapage...

## 2) Description des blocs « Stepoc » :

- *dimensions (L/H/Ep.)* : 60/20/19 ; 60/20/24 ; 60/20/30 ; 60/20/40 (choix Epaisseur suivant plan)
- *emboîtement* : Les Stepoc s'emboîtent dans le sens longitudinal par un système de fourche à l'avant du bloc et d'épaulement à l'arrière.
- *calibrage* : Du fait de leur empilage à sec, les blocs doivent avoir une précision rigoureuse pour éviter les différences de niveau. Par conséquent, il est indispensable que ces blocs soient calibrés en hauteur après leur moulage, par fraisage des parois longitudinales. La précision ainsi atteinte est d'environ 2/10 mm.
- *position des armatures* : Les Stepoc devront être pourvus de 4 rainures profondes permettant un positionnement correct des armatures horizontales et, par conséquent, des armatures verticales.
- *décalage des parois transversales d'un lit à l'autre* : L'appareillage des blocs impose de ne pas superposer les parois transversales des blocs et donc de les décaler suffisamment pour permettre au béton de remplissage de s'écouler en cascade.
- *finition* : les blocs ont une texture serrée, non granuleuse, approchant ainsi l'aspect d'un bloc lisse. En variante les Stepoc de 19 et 30 cm d'épaisseur peuvent être proposés avec faux joints (au lieu d'arêtes vives).

*Code de mesurage* : au m3, y compris l'étude, la fourniture et pose des blocs et des armatures, avec mise en œuvre du béton de remplissage.

## 80.50. Armatures pour maçonnerie

Ce poste concerne les armatures de joints d'assise pour la maçonnerie, utilisées afin d'augmenter la résistance à la traction et d'absorber les éventuelles contraintes de cisaillement.

Des murfors seront placés tous les 2 tas dans les maçonneries portantes en blocs de béton.

-Tous les 2 tas, des armatures sont noyées dans les joints horizontaux. Les armatures sont constituées de deux fils horizontaux parallèles, reliés par un fil continu plié à 45° et soudé aux armatures longitudinales.

Les fils longitudinaux sont crantés afin d'améliorer l'adhérence au mortier

Acier BE500 galvanisé

La largeur des armatures est en fonction de l'épaisseur du mur.

*Code de mesurage* : Poste pour mémoire. Inclus dans les prix unitaires des maçonneries.

## 80.51 Cimentage & badigeonnage

### *Matériau & Exécution*

Les faces extérieures des murs en maçonnerie enterrée en contact avec les terres seront enduites d'un mortier qui répond à la catégorie M1 selon NBN B 14-001 (composition au moins 400 kg de ciment, classe de résistance 42,5 HSR par m3 de sable sec, soit 1 part de ciment pour 3 parts de sable). L'épaisseur de la couche d'enduit sera d'au moins 10 mm. Si le gel est à craindre, l'entrepreneur ajoutera dans le mortier un produit antigel ou un accélérateur de prise. Après durcissement, le cimentage sera protégé soit à l'aide de 2 couches de goudron, soit à l'aide de deux couches de vernis activé au bitume (NBN B 46-002) à raison de 200 à 400 g/m2 par couche. Les travaux seront exécutés conformément au RW 99 – J.8. / ... (suivant C.S.C)

*Code de mesurage : Au M2 de surface enduite*

## 80.52 Cuvelage / ciment modifié

### *Description*

L'objectif du cuvelage est de rendre les constructions enterrées, situées à un emplacement où il faut tenir compte d'une pression des eaux de surface ou d'un niveau trop élevé de la nappe phréatique, complètement rendues étanches à l'aide d'un cimentage intérieur et/ou extérieur complet. Compte tenu des cotes de niveau des constructions enterrées et du niveau supérieur des eaux souterraines, l'entrepreneur appliquera un système de cimentage qui offre toutes les garanties d'une étanchéité parfaite. Les travaux comprennent la préparation du support, l'exécution du cimentage et la protection de ce dernier.

Avant de procéder au remblayage des fouilles, l'entrepreneur invitera l'auteur de projet à contrôler les travaux exécutés. L'entrepreneur accorde une garantie de 10 ans sur la parfaite étanchéité des constructions enterrées. Il s'engage à effectuer à ses frais toutes les éventuelles réparations qui s'avèreraient nécessaires suite aux défaillances de l'étanchéité au cours de cette période de garantie (entre en vigueur à la date de la réception définitive).

*Code de mesurage : Au M2 de surface enduite*

## 80.53 Membrane à pastilles

### *Description*

Les membranes à pastilles sont des membranes rigides munies d'un grand nombre de pastilles dont les caractéristiques drainantes contribuent à la réduction de la pression hydrostatique de l'eau souterraine sur les constructions qui se trouvent entièrement ou partiellement sous le niveau de la nappe phréatique et réduisent les risques d'infiltration d'eau dans ces constructions. Cet ouvrage comprend tous les travaux et fournitures pour la pose des membranes à pastilles, y compris les moyens de fixation, les profils d'étanchéité et le raccord au géotextile du massif de drainage.

### *Matériau*

Les membranes à pastilles sont en polyéthylène indéformable de haute densité (HDPE). Les membranes à pastilles mises en œuvre présenteront une résistance à la compression d'au moins 220 KN/m<sup>2</sup>. La membrane sera pourvue de pastilles élevées, de contre-pastilles et de rainures verticales d'étanchéité et de drainage qui relient les pastilles entre elles au droit des recouvrements latéraux des lés.

### *Exécution*

Les membranes à pastilles seront posées à l'extérieur des murs enterrés, les pastilles étant dirigées vers la construction. Les directives du fabricant des membranes en ce qui concerne le mode de pose et de fixation seront respectées, en tâchant de réduire au minimum les joints horizontaux et verticaux. Les joints verticaux seront réalisés avec un recouvrement d'au moins 35 cm, les joints horizontaux seront réalisés avec un recouvrement étanche d'au moins 20 cm. La membrane filtrante sera orientée vers le sol. La partie supérieure de la membrane à pastilles et de la membrane filtrante se situera à la hauteur définitive du terrain. Ici, le parachèvement sera réalisé à l'aide d'un profil approprié conformément aux prescriptions du fabricant. A la base des murs enterrés, la membrane filtrante sera détachée de la membrane à pastilles et recouvrira le géotextile du massif de drainage. Ce recouvrement sera d'au moins 50 cm.

La fouille sera maintenue en bon état jusqu'après l'exécution et le contrôle des travaux et jusqu'après le raccordement du drainage au droit de l'assise des fondations.

*Code de mesurage : Au M2 de surface de mur protégée.*

## 80.60. Réparation de maçonnerie en nouvelles briques

Ce poste comprend:

- Toutes les réparations de la maçonnerie existante ainsi que les découpages nécessaires, comprend l'enlèvement et l'évacuation des parties non saines. Le comblement se fait au moyen de briques pleines machinées mises en œuvre au mortier de pose suivant index 20.1.1.

Il sera suivi d'un ragréage. Celui-ci se fera à fleur de la maçonnerie existante et parfaitement liaisonné à celle-ci.

## 80.70. Drains verticaux

Les surfaces des murs contre terres au-dessus ou en-dessous de la nappe aquifère reçoivent, après l'application de l'enduit d'étanchéité, une protection drainante composée :

- d'un matelas composite, 15 mm d'épaisseur, 500 gr/m<sup>2</sup> et comportant à partir de l'enduit d'étanchéité vers les terres environnantes.
- une toile protectrice en fils polyester enrobés de nylon.
- une structure drainante en monofilaments de polyamide, 15 mm d'épaisseur et comportant un indice de vide de 95 %.
- une toile filtrante en fils de polyester enrobés de nylon thermosoudé, 0,7 mm d'épaisseur, perméable à l'eau et aux particules inférieure ou égale à 40 microns.
- l'ensemble assurera un débit de 11/m/sec. à une profondeur de 3,00 m.

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la mise en place sur les couches de cimentage de brai de houille, de la protection drainante avec une surlargeur de 10 cm des toiles de part et d'autre de la structure drainante, pour assurer la continuité du filtre.
- Fixation provisoire du matelas avec liteau.
- Repliage et collage après remblai au sable prévu à l'art. 10.09, du bord supérieur du matelas au niveau définitif du terrain.

Mesurage : au m<sup>2</sup> de surface de mur protégée.

## 80.80. Protection contre l'humidité capillaire

Placement d'une bande de film plastique armé DEBORDANTE des maçonneries qu'elle protège. Les bandes se chevauchent de 10 cm. Le film est posé sur une couche de mortier. La bande dépassante ne peut être recoupée qu'après accord de l'architecte.

concerne:

- A la naissance de tous les murs, intérieurs et extérieurs, en contact avec le sol.
- A la naissance de tous les planchers
- Sous tous les seuils extérieurs
- Dans les batées des portes et des fenêtres
- Aux interruptions du creux du mur, notamment aux linteaux

Code de mesurage : Poste pour mémoire. Inclus dans les prix unitaires des maçonneries.

## 80.81 Injection de murs existants

### Description

Ce poste concerne le traitement des murs existants contre l'humidité ascensionnelle (et/ou de pénétration). Les travaux comprennent la préparation de la surface et le traitement proprement dit ainsi que la fourniture des produits. Les systèmes satisferont aux prescriptions de la NIT 162, l'entrepreneur devant juger de l'efficacité de la méthode proposée. Le système sera soumis à l'approbation de l'auteur de projet.

### NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 210 - L'humidité dans les constructions : Particularités de l'humidité ascensionnelle (CSTC, 1998)
NIT 162 - Procédés pour le traitement de la maçonnerie contre l'humidité ascensionnelle (CSTC, 1985)

### Matériau & exécution

Sur une hauteur de 25 cm à partir du sol, les murs à traiter doivent être libérés de tout revêtement (plinthes, plafonnage, ...). Ensuite, un produit sera injecté dans les cavités réservées à cet effet. Les cavités seront remplies d'un mortier sans retrait, compatible avec le produit injecté. Pendant et après l'exécution des travaux, les locaux seront bien ventilés. Au cours d'une réunion de coordination, l'entrepreneur désignera les endroits qui doivent être libérés et rendus accessibles. Afin d'expliquer la

procédure, l'entrepreneur établira un plan des injections et le soumettra pour approbation à l'auteur de projet au cours de la réunion de coordination préliminaire.

L'entrepreneur accorde une garantie de 10 ans sur la bonne étanchéité des murs traités. Il s'engage à effectuer les éventuels travaux de réparation à ses frais en cas de défaillance du système d'étanchéité au courant de la période de garantie, qui entrera en vigueur à la date de la réception provisoire.

*Code de mesurage : Au Mct de mur à traiter*

### 80.90. T de ventilation des vides ventilés

Les ventilations des vides ventilés s'effectuent par l'intermédiaire de « T » en PVC (diamètre 160mm) avec grille en PVC rigide à la partie supérieure et couche de gravier filtrant 1-16 à la base.

*Code de mesurage : A la pièce.*

### 80.100. Bouches d'aération chaufferie

Ce poste concerne la ventilation « haute » et « basse » du local chaufferie.

Ces ventilations sont assurées par des grilles murales en aluminium anodisé ton naturel.

Format 200mmx200mm. Moustiquaire intégré en inox 18/8 – ( 2,3x2,3mm).

Fixation comprise par doguets.

*Code de mesurage : A la pièce.*

### 80.110. Boisseaux de cheminées

Éléments préfabriqués exécutés par une firme spécialisée dans le domaine de la fumisterie.

- 3 premiers mètres des cheminées en boisseaux réfractaires.

- reste de la cheminée en boisseaux semi-réfractaires.

Composition :

- boisseaux réfractaires

- béton réfractaire à base de ciment alumineux et d'agrégats appropriés pouvant résister à des températures allant jusqu'à + 900°C sans que la stabilité en souffre.

- boisseaux semi-réfractaires.

- béton semi-réfractaire pouvant résister à la température des fumées de +/- 300°C.

Caractéristiques des éléments en béton réfractaire et semi-réfractaire :

- poids spécifique : +/- 180 N/m<sup>3</sup>

- résistance à la compression minimum 15 N/cm<sup>2</sup>

- hauteur élément : 25 ou 33 cm

- épaisseur parois :

- 3 cm minimum pour sections inférieures à 24 dm<sup>2</sup>

- 5 cm pour sections supérieures à 24 dm<sup>2</sup>

Chaque cheminée pourvue :

- d'un regard de ramonage ou de visite

- d'un aspirateur statique anti-refouleur de forme carrée ou rectangulaire, dimensionné en fonction de la section de la cheminée, composé :

- d'une base à larmier débordant la maçonnerie d'enrobage de minimum 5 cm

- de 4 viroles profilées avec couvercle.

Les plans d'exécution sont à soumettre à la direction des travaux avant la mise en oeuvre.

#### Mise en oeuvre

Avant la pose des boisseaux, les tranches des boisseaux sont mouillées.

Rejointoiement au mortier à base de ciment alumineux et de sable non silicieux sans bavures à l'intérieur de la cheminée.

Afin d'assurer la libre dilatation, les boisseaux de cheminée sont désolidarisés de la maçonnerie d'enrobage ainsi que du conduit adjacent par des plaques alvéolées en terre cuite, épaisseur 3 cm,

posées à sec et maintenues en place par la maçonnerie d'enrobage ou les parois des différentes boisseaux.

Dans le cas de plusieurs conduits accolés, une barre diamètre 16 mm est à prévoir à chaque dalle de plancher afin de maintenir l'écartement des boisseaux entre eux.

La mise à feu a lieu par paliers, suivant les spécifications du fabricant des boisseaux.

Cet ouvrage comprend :

- Les boisseaux
- Les plaques alvéolées
- Le rejointoiement au mortier à base de ciment alumineux
- L'ouverture pour raccord chaudière à la cheminée verticale
- La trappe de visite ou de ramonage
- L'aspirateur statique anti-refouleur.

*Code de mesurage : au mcrt*

## 80.120. Souches de cheminée

Cet ouvrage comprend :

La fourniture de briques de parement telles que prévues à l'article .... "Maçonnerie en briques de parement extérieur".

La mise en oeuvre suivant NBN-B24-401 sur une largeur minimum de 20 cm au mortier riche de ciment (300 kg de ciment P400 par m3 de sable sec).

La dalle de couronnement de 9 cm de hauteur maximum en béton préfabriqué tel que prévu à l'article "Béton préfabriqué" sans débord par rapport au parement et avec la face supérieure avec pentes d'écoulement vers l'extérieur.

Le rejointoiement tel que prévu à l'article .... "rejointoiement ext.".

*Code de mesurage : Forfait par type de cheminée.*



## 90. Pierre de taille

### 90.10. Pierre bleue massive

Cet ouvrage comprend :

- Les bordereaux et plans de détails d'exécution pour approbation.
- La préparation de la surface d'assise, à savoir :
  - . Pour les seuils de portes extérieures : le décapage, les démolitions et ragréages éventuels pour la mise à niveau parfaitement horizontal de l'assise des pierres bleues.
- Les pentes réalisées suivant les indications des plans
- La fourniture et la mise en oeuvre d'un béton d'assise et (ou) de contrebutage composé de 250 kg de ciment P40 ou HK40 pour 1000 l de laitier.
- Pour les seuils, la fourniture et la pose d'un feutre asphaltique R500 continu sous les seuils : remontée 20 cm
- La fourniture et la pose de pierre bleue cat. B index 03.11 fascicule 3 - Taille adoucie bleue. La surface supérieure présente une pente de 1 cm/m, bords rodés.
- Le rejointoiement au mortier non tachant et de faible teneur alcali additionné de résine époxy ou polyester et de pigments pour obtenir un ton rapprochant de la pierre bleue. Les faces des pierres en contact avec les joints sont fortement humidifiées avant rejointoiement.
- La protection jusqu'à la réception provisoire.

*Code de mesurage : au m<sup>3</sup>*

## 100. Charpente en bois et menuiserie de toiture

### Caractéristiques

Bois de charpente :

- Conforme aux STS 31.03 partie II et STS 31.04 partie III.
- Oregon n°416 selon la NBN 199 de qualité "charpenterie" / ... selon la liste R éditée par le Pacific Lumber Inspection Bureau - Seattle. Les sections du bois livré seront conformes aux dimensions utiles usuelles du résineux américain.
- Sapin rouge du Nord (PNG) n° 414 selon la NBN 199 - 2ème qualité (2 Com NBN 272) / ... classement selon la NBN 272. Les sections du bois livré seront conformes aux dimensions utiles usuelles selon la NBN série 219.
- Résineux indigène au choix de l'entrepreneur parmi une des essences suivantes selon la NBN 199 - n° 101, 104, 105, 106, 107, 108 - qualité A / B selon la NBN 544. Les sections du bois livré doivent satisfaire aux dimensions utiles usuelles selon la NBN série 219.

### Protection du bois

- Traitement préalable suivant procédé A1 défini par STS 31.04.3 partie II, appliqué exclusivement dans une station industrielle agréée par UBatc.
- Toute fourniture de bois traité est accompagnée d'un certificat de traitement.
- Au cas où les bois traités subissent des opérations d'usinage ou des découpes sur chantier, les surfaces mises à nu sont traitées par badigeonnage avec le produit mentionné au STS 31.04.3.

### Ecart dimensionnels admissibles

- Epaisseurs inférieures à 30 mm : ± 1 mm.
  - Epaisseurs = 30 mm inférieures à 105 mm : ± 2 mm.
  - Epaisseurs inférieures à 105 mm : ± 3 mm.
- L'humidité du bois de charpenterie lors de la mise en oeuvre :
- Charpentes largement ventilées : inférieure à 23 %.
  - Charpenterie intérieure mal ventilée : inférieure à 18 %.

### Calcul des ouvrages de charpenterie

- Conformes aux STS 31.05.
- Surcharge de neige pour toitures conforme aux STS 31.05.1.
- Action du vent conforme aux STS 31.05.2
- Cas de sollicitation conforme aux STS 31.05.3.
- Contraintes admissibles conformes aux STS 31.05.4.
- Déformations conformes aux STS 31.05.5.
- Déformations élastiques instantanées.
- Déformations dues au phénomène d'élasticité retardée.
- Flèches admissibles conformes aux STS 31.05.53 sont à considérer comme coefficients maximum.

### Exécution de la charpente

- Conforme aux STS 31.06.
- Ancrage conformes aux STS 31.06.1.
- Influence de l'humidité du bois conforme aux STS 31.06.2.

### Mise en place.

- Conforme aux STS 31.22.

## 100.10. Charpente en lamellé collé

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture de la note de calcul et l'établissement de plans de fabrication des poutres ainsi que les détails d'ancrage pour approbation par l'architecte.
- L'exécution en atelier et la fourniture de poutres en bois lamellé collé conformes aux prescriptions de l'index additionnel 04.265 et de la prescr. n°2005 du cahier des charges de réf. n°900 de 1968 et suivant plan d'architecture.

Sciage en sapin du pays 1er choix.

- Le transport et le montage en chantier des poutres suivant plans en ce compris toutes sujétions de montage et de réglage comme échafaudages, soutiens, étançonnement et tracé.

- La fourniture et la mise en oeuvre des pièces d'ancrage et fixation, tous moyens de scellement, d'ajustage, les préparations des sabots d'appui, etc.,... toutes ces pièces seront non visibles.
- Les préservations contre les intempéries, vent, pluie, neige, pendant la durée du montage et jusqu'à la mise sous toiture.
- La peinture des ferrures, boulons en 2 couches de couleur A de l'index 07.
- La protection par un vernissage teinté en 2 couches formule A de l'index 07, teinte au choix de l'architecte.

Suivant C.C. type et addenda n°II, indices 04.71 et 72.

## GENERALITES

### 1. Description des ouvrages

Poutres droites réalisées suivant la technique du bois lamellé collé, c'est-à-dire composées d'un ensemble de planches superposées dont le collage mutuel et intégral est opéré sous pression. Les pièces sont profilées et rabotées de manière à respecter les dimensions et découpes (rectangulaires et circulaires) prévues aux plans et subissent des traitements de protection en surface. Avant l'exécution des éléments par une firme spécialisée, possédant une très large expérience en ce domaine, pouvant soumettre des références de travaux similaires et agissant sous le contrôle du CTIB, l'adjudicataire soumettra, à l'approbation des Auteurs du projet, les plans généraux, détails noeuds, assemblages et notes de calcul.

### 2. Le bois

Essence : Sapin du Nord (10 à 15% d'humidité).

Qualité : Le bois mis en oeuvre sera de qualité supérieure assurant une durabilité maximum et un taux de travail en flexion de 120 kg/cm<sup>2</sup> minimum.

Défauts : à proscrire suivant la NBN 189, à savoir : noeuds vicieux et pourris, fibre torse, entr'écorce, cadranure, faux coeurs, gélivure, roulure, double aubier, fissures, bois de compression, blessures, pourritures, échauffures, ...

Clauses : la disposition de lattes de classes différentes est symétrique et se fait, au tiers, à savoir :

- 33% de classe A pour les extérieures
- 33% de classe B pour les intermédiaires
- 33% de classe C pour les intérieures

L'épaisseur des lattes est, en tous cas, limitée à 6/4".

### 3. La colle.

La colle doit présenter les qualités des colles type RESORCINE-FORMALDEHYDE, dont la durabilité est au moins égale à celle du bois.

Résistance mécanique maximum.

Possibilité de réaliser un joint épais.

Neutralité de la colle complètement durcie.

Inaltération aux actions de température et d'humidité (variations).

Le fabricant de charpentes s'engage à n'utiliser que des colles ayant obtenu une approbation reconnue par l'Administration et ceci, en conformité avec les prescriptions d'emploi qui font partie intégrante de l'approbation, et ce, tant pour les entures que pour les lamelles en bois.

Les documents techniques complets et les références sont à soumettre aux Auteurs de projet.

L'encollage des entures et des lamelles se fait mécaniquement au moyen d'une encolleuse calibrée assurant une répartition homogène et régulière à raison de 200 gr/m<sup>2</sup> minimum par face. Une légère exsudation de colle doit avoir lieu à chaque joint lors de la mise sous pression.

### 4. Les entures

Aucun noeud n'est admis dans l'assemblage en bout, ni dans les éléments de lamelle de 10 cm de longueur, adjacents à l'enture.

Le nombre d'assemblages en bout de deux sections transversales de la pièce, entre distantes de 15 fois l'épaisseur des lamelles doit être inférieur à la moitié du nombre de lamelles.

### 5. Les gabarits

Les lamelles continues sont rabotées deux faces pour la mise à épaisseur précise. Immédiatement après encollage, les éléments sont disposés sur le gabarit formé par une ossature métallique indéformable.

Ils sont ensuite pressés uniformément à 6 kg/cm<sup>2</sup> minimum au moyen de vérins calibrés. Pour obtenir une polymérisation correcte, l'ensemble sera chauffé à une température de 40° pendant 8 heures minimum, tout en maintenant la pression uniforme.

### 6. Finition

Les deux faces latérales des charpentes sont rabotées et les bouchonnages éventuels doivent se confondre avec l'aspect général de la pièce.

Les charpentes sont ensuite soigneusement poncées pour subir un traitement de préservation, suivant un procédé assurant une imprégnation maximale des matières (produit de mélange fongicide et insecticide) suivant STS 31-32 index 04, et de 3 couches de peinture, 1 couche de primer d'adhérence, 2 couches finition teinte blanche satiné.

Tous les produits mis en oeuvre doivent être agréés par les Auteurs de projet qui jugeront sur base des documents techniques et références à présenter par l'adjudicataire.

#### 7. Essais et réceptions

Essai du collage

Echantillonnage et essai cyclique de "vide-pression" à réaliser suivant prescriptions CTIB en présence d'un délégué de l'Administration. Pour cet essai, le critère est que le décollement total ne peut dépasser 8%.

Essai de rupture des entures

Echantillonnage et essai de rupture par flexion suivant les prescriptions du CTIB en présence d'un délégué de l'Administration.

Pour cet essai, les critères sont que :

- la moyenne des contraintes de rupture de 10 éprouvettes avec entures doit être supérieure à 450 kg/cm<sup>2</sup>.

- aucune des valeurs individuelles ne peut être inférieure à 350 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 8. Fixation des poutre sur leurs supports.

Les abouts des poutres en bois lamellé-collé sont découpés de façon à pouvoir contenir un sabot métallique fixé sur la structure béton suivant indications et plans du bureau d'Etudes Stabilité.

Les écrous, têtes de boulons et rondelles sont en acier de qualité 4.6. cadmié.

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture des plans d'exécution pour approbation par les Architectes.
- La fourniture des poutres telles que définies sur les plans avec pentes, découpes...
- Les pièces d'ancrage et de fixation métallique, les organes métalliques divers.
- Le transport, le montage et le réglage des poutres suivant plans de pose à fournir.
- Les traitements et peinture de finition suivant indications du fabricant (2 couches minimum).
- La peinture de toutes les pièces métalliques suivant article "Charpente métallique".
- Toutes les prestations décrites dans le présent article.

#### 9. Stabilité au feu

La stabilité au feu de l'ensemble de la structure en bois lamellé collé est de 1 h. Une attestation sera fournie sur base d'une note de calcul.

*Code de mesurage : au m3 et suivant type.(tous accessoires compris)*

## 100.20 Structure de toiture en bois - sablières

### *Description*

Il s'agit des pannes sablières posées sur le couronnement du mur de contre-façade, qui doivent servir d'assise au chevronnage / aux fermettes / à la structure du chéneau.

- Sections des pannes (selon la NBN 219) : ... x ... mm / conformément aux indications sur les plans
- Finition du bois : scié / raboté / poncé.

### *Exécution*

Les sablières seront ancrées au gros-œuvre à l'aide de feuilards galvanisés

*Code de mesurage : au m3 et suivant type (tous accessoires compris)*

## 100.21 Structure de toiture en bois - pannes

### *Description*

Il s'agit des pannes et poutres faîtières utilisées pour franchir la distance entre deux appuis sur murs. Les pannes sont utilisées dans les constructions de toitures traditionnelles à charpente. Elles constituent, avec les charpentes, la structure portante principale pour les chevrons ou les panneaux

sandwich. Tous les éléments d'assemblage et d'ancrage ainsi que l'isolation contre l'humidité sont compris dans le prix unitaire.

- Finition du bois : scié / raboté / poncé
- Sections des pannes (selon la NBN 219) : ... x ... mm / conformément aux indications sur les plans
- Sections des faitières (selon la NBN 219) : ... x ... mm / conformément aux indications sur les plans

*Code de mesurage : au m3 et suivant type (tous accessoires compris)*

## 100.22 Structure de toiture en bois - chevonnage

### *Description*

Cet article concerne la fourniture et la pose de tous les chevonnages porteurs pour toitures à versants et/ou éléments en encorbellement. L'ouvrage comprend également la réalisation des enchevêtrures nécessaires pour les fenêtres de toiture, les percées et les ouvertures. Tous les éléments d'assemblage et d'ancrage en métal traité sont compris dans le prix unitaire.

- Section des chevrons : 63 x 72 / 63 x 90 / ... mm (selon la NBN 219) / conformément aux indications du CSC

### *Exécution*

- L'exécution se fera conformément aux indications sur les plans et sera conforme aux STS 31.2 :
- Les chevrons seront placés d'axe en axe à 0,45 m.
- Les chevrons seront cloués sur les pannes en bois.

*Code de mesurage : au m3 et suivant type (tous accessoires compris)*

## 100.30. Fermettes préfabriquées

Cet ouvrage comprend, outre les généralités :

- Les plans d'exécution et de fabrication à soumettre pour approbation à la direction des travaux avant mise en fabrication.

- La fourniture et la pose tous les 40 cm ( $\pm$ ) de fermes légères préfabriquées, assemblées par connecteurs protégés par trempage à chaud dans un bain de galvanisation assurant un dépôt de zinc de minimum 380 gr/m<sup>2</sup>.

Elles sont assemblées de façon qu'elles reprennent la totalité des efforts aux points de jonction.

Les plaques sont pressées dans le bois au moyen d'une presse en atelier. Les garanties de résistance de l'ensemble des fermes sont fournies par le fabricant qui prend l'entière responsabilité de la stabilité de la charpente.

- Le traitement des bois.

- Le réglage des fermes préfabriquées afin d'assurer une entredistance régulière et parallèle et d'obtenir une face versant de toiture parfaitement régulière et plane.

- Les liaisons des fermes entre elles suivant un système préconisé par le fabricant.

- Les organes d'assemblage.

### Remarque :

Aux appuis, les fermes sont séparées du gros-oeuvre en maçonnerie ou béton par une membrane asphaltique R500.

*Code de mesurage : Forfait.*

## 100.31 Sous-toiture

### *Description*

Cet article concerne la fourniture et la pose d'une sous-toiture pour toitures à versants (panneaux / membranes), y compris tous les moyens de fixation et d'étanchéité ainsi que les contre-lattes.

### *Matériau*

La sous-toiture sera réalisée à l'aide de membranes de polypropylène nervurées présentant une faible résistance à la diffusion des vapeurs d'eau. Les joints montants seront collés à l'aide d'une bande d'étanchéité autocollante et résistante à l'eau.

Les matériaux de sous-toiture seront étanches, durables, imputrescibles, résistants aux insectes et aux rongeurs, ingélifs, incombustibles, perméables à la vapeur, ...

Les contre-lattes seront réalisées en bois de charpenterie, 3° qualité selon la NBN 272 et répondent aux STS 04. Les lattes auront subi un traitement fongicide et insecticide, procédé A1 selon les STS 34.03.61.1. ou les STS 04.31. L'entrepreneur remettra le certificat à l'architecte.

#### *Exécution*

La sous-toiture sera exécutée conformément à la NIT 175 - Toiture en tuiles ou à la NIT 186 - Tuiles plates.

Les prescriptions de pose du fabricant doivent être respectées.

*Code de mesurage : Au M2*

### 100.32 Contre lattes & liteaux

#### *Matériaux*

Les contre-lattes et liteaux seront réalisés en bois de charpenterie, 3° qualité selon la NBN 272 et répondent aux STS 04. Les lattes auront subi un traitement insecticide et fongicide, procédé A1 selon les STS 34.03.61.1. ou les STS 04.31. L'entrepreneur remettra le certificat de traitement des contre-lattes et liteaux à l'architecte. Les dimensions des liteaux seront adaptées en fonction de la nature des tuiles, de la distance entre les chevrons et de la pente de la toiture.

#### *Exécution*

La pose du lattage sera effectuée selon le § 3.12.13 de la NIT 175. Les contre-lattes seront clouées à l'aide de clous galvanisés ou en cuivre de minimum 4 cm et qui pénètrent d'au moins 27 mm dans le support. A chaque croisement, les liteaux seront solidement cloués.

*Code de mesurage : Pour mémoire (PM) Respectivement compris dans le prix de la sous-toiture et du revêtement de toiture.*

### 100.50. Panneaux multiplex pour toitures plates

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture, le réglage et la fixation de cales en bois assurant la création d'une pente de 2%.
  - La fourniture, la pose et l'assemblage par rainure et languette de panneaux en multiplex marin de 18 mm d'épaisseur. joints en quinconce.
- La surface est parfaitement plane avec une pente de 2%.
- La protection journalière des travaux contre les intempéries, vent, pluie, neige...
  - Les percements pour le passage des crépinières et avaloirs.
  - La création en creux et suivant les pentes indiquées aux plans d'un chenal d'écoulement d'eaux.

*Mesurage : au m2 de surface nette.*

### 100.60. Corniches- chéneaux en bois

#### *Description*

Il s'agit des constructions portantes en bois pour les chéneaux en encorbellement, situées au pied du versant de toiture.

- Le fond de la corniche et la planche de chéneau intérieure seront réalisés en planches d'une épaisseur de 25 mm
- Le bois de menuiserie pour les parties visibles, planchéage, planche de rive, ... est le Dark red Meranti d'une masse volumique d'au moins 550 kg/m<sup>3</sup> pour un taux d'humidité de 15 %
- Le planchéage sera pourvu de rainures et languettes et sera constitué de planches d'une largeur de 105 à 130 mm et d'une épaisseur de 25 mm.

- La planche de rive sera réalisée en bois d'une épaisseur de 32 mm et terminée avec latte à baguette.
- Le porte-à-faux sera de .... m.
- L'entrepreneur prendra toutes les mesures qui s'imposent pour éviter le flambement du chéneau.

*Code de mesurage : au mct suivant type.*

## 100.61 Revêtement des corniches & auvents

### *Description*

Ce poste concerne le revêtement d'étanchéité des faces inférieures et latérales et des rives de tête des débordements de toiture et/ou des auvents à l'aide de planchettes et/ou de panneaux. Lorsqu'ils ne sont pas compris dans le poste de charpenterie de toiture, les chevrons, les lattes de nivellement, les systèmes de profils, les planches de rives, les vis et crochets en acier inoxydables, les capuchons, les profils de finition des bords, les étanchéités, etc. seront compris dans le prix unitaire.

### *Exécution*

L'encorbellement proprement dit sera exécuté au moyen d'un chevronnage en bois solidement ancré dans les murs intérieurs et/ou d'un lattage en bois résineux raboté et imprégné résineux, cloué aux chevrons, soit conformément aux dessins détaillés. Lors de la fixation des plaques, on veillera à ce que celles-ci puissent bouger librement et uniformément. Toutes les jonctions au droit de la maçonnerie de façade, des angles saillants et rentrants, seront réalisées à l'aide de profils adaptés au système de revêtement et/ou de mastic d'étanchéité.

### *Matériau*

Le revêtement des corniches / auvents sera exécuté à l'aide de planchettes en bois. Toutes les planches utilisées au plafond présenteront la même largeur et seront proprement rabotées et poncées.

A spécifier au CSC :

- *Essence de bois : Oregon / Western Red Cedar / Dark Red Meranti / ...*
- *Largeur des planchettes : environ 90 / 100 / 110 / 120 ... mm*
- *Épaisseur : minimum 19 / 25 mm*
- *Finition des bords : plate / à rainures et languettes*
- *Traitement de la surface : protection incolore du bois procédé 2 / produits de peinture non filmogènes / ...*
- *Teinte : ... / à déterminer par l'auteur de projet sur présentation d'échantillons de couleur sur le bois des planchettes utilisées.*

### *Exécution*

Le planchéage sera fixé bien jointivement aux blochets à l'aide de clous inoxydables; les têtes de clous seront enfoncées et les trous seront bouchés à l'aide de pâte à bois de la couleur appropriée.

*Code de mesurage : au mct suivant type.*

## 100.70. Planches de rive

### *Description*

Il s'agit du parachèvement du bord extérieur de la toiture contre le mur (planche de rive derrière la gouttière et cimaise derrière les tuiles de rive).

### *Matériau*

Le bois de menuiserie des planches de rives visibles est le Dark Red Meranti d'une masse volumique d'au moins 550 kg/m<sup>3</sup> pour un taux d'humidité de 15 %

### *Exécution*

La planche de rive et les éléments accessoires sont profilés suivant les indications de l'architecte; ils sont rabotés et poncés. Les éléments précités sont dans la mesure du possible d'un seul tenant; les assemblages inévitables sont effectués en oblique. Ils sont solidement cloués à la charpenterie de

toiture, avec un espacement maximal de 0,50 m. Les têtes de clous sont enfoncées et les trous sont bouchés à la pâte de bois d'une couleur appropriée.

*Code de mesurage : au mct suivant type.*

## 100.80 Panneaux de toiture préfabriqués

### *Description*

Le poste concerne la fourniture et la pose de panneaux préfabriqués pour toiture à versants composés de deux plaques enserrant une âme isolante. En outre, des contre-lattes seront appliquées sur la face supérieure des panneaux. Les travaux comprennent :

- la préparation du support;
- la fourniture et la pose des panneaux sandwich, y compris les contre-lattes et les accessoires spéciaux, les profils de pied de versant, les profils d'ancrage, tous les éléments d'assemblage, ...
- la réalisation des pénétrations de toiture prévues;
- le parachèvement des joints longitudinaux et transversaux.

### *Matériaux*

Les panneaux sandwich seront autoportants et adaptés aux couvertures de toiture en tuiles, en ardoises ou en plaques ondulées. Les panneaux seront composés d'une âme pleine en matériau isolant revêtue sur les deux faces d'une plaque de support. Des contre-lattes seront appliquées sur une des deux plaques. Le matériau d'isolation aura été appliqué en usine entre les lattes préalablement fixées aux panneaux de support, soit par collage sous pression et agrafage, soit par clouage ou à l'aide de tire-fond. Les clous ou tire-fond seront bien enfoncés de façon telle que la tête ne dépasse pas de la face supérieure des plaques.

Un échantillon et les dessins et détails d'exécution nécessaires seront remis pour approbation à l'architecte. Conformément aux spécifications du cahier spécial des charges, une étude supplémentaire peut être exigée en ce qui concerne :

- La fixation des éléments de toiture à la structure portante;
- Le pare-vapeur (à poser à l'intérieur).
- Le parachèvement en fonction de la résistance au feu et de l'esthétique.
- La flèche autorisée (à long terme) jusqu'à 1/300 de la portée.

Un échantillon et les dessins et détails d'exécution nécessaires seront remis pour approbation à l'architecte. Le fournisseur des panneaux de toiture déterminera le mode de fixation dans une étude séparée qu'il remettra à l'architecte préalablement à l'exécution.

### *Pose*

- La pose et la mise en œuvre seront effectuées selon les prescriptions du fabricant.
- Les éléments doivent être stockés dans un endroit sec et à une certaine distance (environ 15 cm) du sol humide. L'espacement des supports entre les panneaux correspondra à la distance maximale prescrite entre les pannes. Lorsqu'ils sont recouverts d'une bâche, celle-ci doit être repliée dans le bas afin de permettre la ventilation. La durée de stockage sur le chantier sera limitée autant que possible.
- Les panneaux de sous-toiture seront posés perpendiculairement au sens des supports, la plaque rigide orientée vers le bas, en commençant au bas du versant. Les panneaux seront posés en vis-à-vis et s'appuyant l'un à l'autre au droit du faîte. Ils seront ensuite ancrés à la panne sablière.
- Chaque élément sera posé avec une longueur d'appui d'au moins 30 mm sur les supports. Les joints des éléments de sous-toiture se situeront dans l'axe des pannes. Pour le montage, les panneaux sandwich seront fixés sur leurs supports à l'aide des moyens de fixation préconisés par le fabricant.
- Pour les porte-à-faux dans le sens de la longueur, inférieurs à 300 mm, il n'y a pas de mesures supplémentaires à prendre.
- Les porte-à-faux plus conséquents et les porte-à-faux transversaux seront réalisés en concertation avec le fabricant. Dans la mesure du possible, on évitera les joints transversaux. Dans la mesure où cela n'est pas possible, ils devront s'appuyer sur une panne, avec un appui d'au moins 30 mm pour chaque élément. Les joints transversaux seront réalisés le plus près possible du faîte.
- Des réservations peuvent être réalisées dans les panneaux sans interrompre les lattes. Les grandes réservations devront être effectuées en concertation avec le fabricant dans des panneaux



spéciaux (à enchevêtrures). Les réservations seront toujours effectuées soigneusement et à l'aide du matériel approprié.

- Le parachèvement des joints transversaux de la sous-toiture se fera à l'aide d'une pâte à base de bitume ou d'un mastic aux silicones.
- Le parachèvement des joints longitudinaux doit se faire le plus rapidement possible après la pose des éléments de sous-toiture. Tous les joints ouverts seront colmatés à l'aide d'un matériau d'isolation approprié.
- On veillera à ce que les infiltrations éventuelles d'eau de pluie ou de neige poudreuse puissent directement être évacuées vers la gouttière.
- Il y a lieu de placer la couverture de toiture le plus rapidement possible après la pose de la sous-toiture. En tout cas, les mesures appropriées seront prises en vue de protéger les éléments contre la pluie en réalisant l'étanchéité des joints et du faîte.
- Après la pose des éléments de sous-toiture, on veillera à ce que les locaux situés dans les combles soient suffisamment ventilés pendant toute la poursuite des travaux. En outre, les prescriptions en ce qui concerne la ventilation entre la couverture de toiture et les éléments de sous-toiture doivent être scrupuleusement respectées.
- On prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter que les oiseaux etc. ne pénètrent dans les combles (surtout par les tuiles de gouttière et de ventilation). Lors du parachèvement des éléments de sous-toiture, convient de ne pas oublier de tenir compte des variations dimensionnelles propres au bois et aux matériaux ligneux. Les revêtements muraux en papier sont déconseillés, sauf lorsque les joints ont spécialement été traités. L'application de textile, jute, fibre de verre et/ou de matériaux de revêtement équivalents est appropriée.
- Les éventuels débordements de gouttière et les débordements au droit des pignons doivent être protégés contre l'infiltration d'eau de pluie (par exemple, par un voligeage).

Les certificats de résistance et de réaction au feu ainsi que les agréments techniques ATG doivent être préalablement remis à l'architecte.

. Code de mesurage : au M2

## 100.90. Fenêtres de toiture (velux)

Cet article concerne la fourniture et la pose de fenêtres de toiture préfabriquées pour toitures à versants, c'est-à-dire l'ensemble de la fenêtre constitué par le châssis, le vitrage, les moyens de fixation, les éléments de gouttière, les bavettes en plomb et les mastics, etc. ainsi que toutes les options mentionnées dans le cahier spécial des charges. Lorsque les fenêtres sont posées dans une toiture existante, l'enlèvement des chevrons sur toute la longueur, la pose des enchevêtrures et des chevrons secondaires seront compris dans le prix unitaire.

- Tous les éléments pour la pose et l'insertion des fenêtres de toiture dans la structure de toiture doivent garantir une finition étanche et un bon écoulement des eaux de façon telle qu'il n'y ait jamais d'eau stagnante.
- Les éléments seront fixés à la structure de toiture ou de gros-œuvre de façon à résister aux tempêtes et aux intrusions et ce, à l'aide des moyens de fixation appropriés et inoxydables.
- Tous les raccordements aux revêtements et/ou étanchéités de toiture seront étanches à l'eau et au vent. Les niveaux de performances en ce qui concerne la résistance au vent, la perméabilité à l'air et l'étanchéité auxquels doivent répondre les ouvertures pour fenêtres de toiture satisferont au tableau 5 des STS 52.0 index 04.21.4.

### *Matériau*

Les fenêtres de toiture se composeront d'un encadrement fixe et d'un cadre ouvrant en pin ayant subi un traitement fongicide et insecticide. Du côté intérieur, les fenêtres seront d'office pourvues de deux couches de finition.

### *A préciser au CSC*

- Type de fenêtre : fenêtre basculante / projetant vers l'extérieur / basculante et projetant vers l'extérieur / élément de façade / ...

- Vitrage : vitrage isolant courant (valeur k maximum 2,8 W/m<sup>2</sup>K) / vitrage à isolation améliorée (valeur k maximum 1,4 W/m<sup>2</sup>K) / ...
- Absorption phonique : minimum 30 / ... dB (Rw)
- Finition : deux couches de vernis acrylique incolore / laque blanche
- Revêtement extérieur (éléments de gouttière, etc.) : aluminium laqué de couleur foncée / cuivre / zinc / ...
- L'ouverture de la fenêtre se fait à l'aide de :
  - (soit) une poignée sur la traverse supérieure de la fenêtre, dans laquelle un clapet de ventilation et un filtre à air sont intégrés. Le système de verrouillage permet de bloquer la partie basculante dans une position fixe. Les fenêtres projetantes vers l'extérieur ou les fenêtres à la fois basculantes et projetantes vers l'extérieur sont équipées d'une poignée (supplémentaire) dans le bas.
  - (soit) une poignée sur la traverse inférieure de la fenêtre, qui commande deux points de verrouillage latéraux. Le système permet de bloquer la fenêtre en position entrebâillée. Une grille de ventilation réglable sera en outre prévue afin d'assurer la ventilation nécessaire.
- Les fenêtres doivent pouvoir basculer complètement sur 180°, et disposer d'une position de nettoyage et d'un verrou pour bloquer le vantail. Les fenêtres basculantes doivent pouvoir être maintenues dans la position d'ouverture souhaitée à l'aide d'un frein intégré réglable.
- Les fenêtres projetant vers l'extérieur doivent pouvoir être ouvertes en trois positions et/ou réaliser un angle d'ouverture progressif à 45° (obligatoire lorsque la fenêtre doit être utilisée comme sortie de secours).
- Lorsque la position de ventilation de la fenêtre doit assurer la ventilation permanente du local où elle se situe, l'ouverture de passage doit en principe répondre à la NBN D 50-001

#### *Exécution*

- La pose s'effectuera selon les prescriptions du fabricant.
- L'entrepreneur contrôlera au préalable si les inclinaisons de toiture autorisées et les hauteurs de pose prévues sur les plans correspondent à la situation sur place. Lorsqu'il découvre des divergences, l'entrepreneur en avertira immédiatement l'auteur de projet.
- Les fenêtres de toiture seront alignées de niveau sur les chevrons, charpentes ou constructions d'enchevêtrement dans les panneaux sandwich préfabriqués et seront placées à l'aide des cornières livrées avec les châssis et placées à l'extérieur des montants.
- Les fenêtres seront intégrées dans la couverture de toiture de manière étanche au vent et à l'eau à l'aide des accessoires et éléments de gouttière livrés en même temps. Pour que l'évacuation des eaux de la sous-toiture puisse s'effectuer sans problèmes, on veillera particulièrement à ce que les jonctions soient parfaitement réalisées au droit de la traverse supérieure et des côtés des encadrements des fenêtres de toiture. On utilisera à cet effet les profils d'évacuation des eaux et/ou les mastics d'étanchéité préconisés par le fabricant.

#### *Options*

- Pare-soleil : réalisé en toile synthétique résistant aux intempéries, à poser à l'extérieur de la fenêtre
- Store à enroulement : réalisé en coton solide, répulsif aux saletés, teinte : blanc cassé / bleu foncé / ... A poser à l'intérieur, des crochets latéraux permettent de le dérouler dans des positions intermédiaires.
- Verrouillage : ...
- Commande à distance manuelle : tirant / système à cordon / ...
- Commande électrique : ...
- Système d'évacuation des fumées : mécanisme automatique d'ouverture et de fermeture à l'aide d'un moteur à broche / au gaz comprimé

*Code de mesurage : A la pièce, complet*

## 36.21 Coupoles - matière synthétique / acrylique

### *Matériau*

Les coupoles seront réalisées en une seule pièce en feuilles de résine acrylique coulée et répondront à l'index 08.93 du CCT 104.

A préciser au CSC :

- Type : à double paroi. La coupole sera pourvue d'un creux continu, rempli d'air déshydraté, exécuté de telle façon que les deux plaques de la coupole ne se touchent nulle part dans la surface de la coupole. Les parois ne peuvent pas être soudées l'une à l'autre afin de permettre la libre dilatation et le retrait.
- Forme : rectangulaire et convexe / circulaire et sphérique / carrée / pyramidale (les parois de la coupole pyramidale présenteront une pente minimale afin de permettre l'écoulement de l'eau de condensation vers les bords).
- Aspect : clair / opale / ...
- Épaisseur des plaques : 2 à 5 mm en fonction des dimensions
- Dimensions : ... x ... (jour)
- La coupole sera fixe / ouvrante (les charnières, griffes et vis seront en acier inoxydable 18/8, une bande d'étanchéité assurera l'étanchéité au vent entre le cadre fixe et la partie ouvrante de la coupole).
- Le mécanisme sera adapté en fonction des dimensions de la coupole et sera **(soit)** commandé manuellement avec une vis sans fin et une manivelle de 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / ... m de longueur .  
**(soit)** à commande électrique :
- La coupole s'ouvrira au moyen d'un moteur électrique (12 V) connecté sur une vis sans fin / ... (alimentation comprise). Le moteur sera pourvu des sécurités nécessaires. Les interrupteurs, conduites, câblages et connexions au mécanisme d'ouverture seront à charge de l'entrepreneur. Les conduites et l'interrupteur seront posés selon les indications de l'auteur de projet. L'alimentation sera posée par l'électricien. La manœuvre des coupoles sera commandée par un seul interrupteur. L'interrupteur sera pourvu d'un mécanisme de minuterie pouvant être réglé de façon variable / ....
- Le mécanisme d'ouverture électrique sera équipé d'un système de détection de fumée (alimentation comprise), qui émettra un signal au moteur électrique ouvrant automatiquement la coupole lorsqu'il y a développement de fumée. Le système disposera d'une autonomie de 10 heures en cas de panne de courant. Le détecteur de fumée sera placé à proximité de la coupole.

Code de mesurage : A la pièce, complet

## 36.22 Lanterneaux en vitrage

### Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de lanterneaux standards ou préfabriqués sur mesure, intégrés dans le plan de la toiture et/ou partiellement accolés, y compris tous les éléments nécessaires à la composition des lanterneaux, la structure de support complète, les pièces d'appui, le vitrage, les moyens de fixation, les raccordements des bords, les éléments de gouttière appropriés, les mastics, etc. ainsi que toutes les options mentionnées dans le cahier spécial des charges.

### Matériaux

Les matériaux satisferont aux dispositions générales de 40.00 portes & fenêtres extérieures - généralités.

STS 52 - Menuiseries extérieures en bois. 52.0 - Prescriptions générales (1985)
NIT 188 – La pose des menuiseries extérieures (CSTC, 1993)
NIT 176 – Le vitrage en toiture (CSTC, 1989)

Avant de passer la commande pour les lanterneaux et tous les accessoires et moyens de fixation, l'entrepreneur est tenu de vérifier si ceux-ci peuvent être livrés dans les dimensions, type, teinte et traitement de surface prescrits dans les documents d'adjudication. Il faut aussi que leurs dimensions correspondent à la modulation de la structure portante et au choix et mode de mise en œuvre des moyens de fixation. En ce qui concerne les mastics d'étanchéité utilisés, ils doivent être compatibles avec les autres matériaux. Une documentation complète du fournisseur des systèmes sera soumise pour approbation à l'administration.

### Exécution

L'exécution répondra aux dispositions générales de 40.00 portes et fenêtres extérieures- généralités.

STS 52 - Menuiseries extérieures en bois. 52.0 - Prescriptions générales (1985)
NIT 188 - Pose de menuiseries extérieures (CSTC, 1993)
NIT 176 -Verre dans les toitures (CSTC, 1989)

- Les structures portantes seront placées par une firme spécialisée, conformément aux plans de l'auteur de projet et aux indications du fabricant ainsi qu'aux détails d'exécution fournis par ce dernier. L'entrepreneur général sera chargé d'une bonne coordination de l'exécution en ce qui concerne les raccordements au gros-œuvre, aux travaux de couverture de toiture et aux autres postes d'exécution, ...
- Les mesures données sont indicatives, l'entrepreneur est chargé d'adapter l'implantation de la structure portante aux dimensions réelles.
- A cet effet, l'entrepreneur soumettra à l'approbation de l'architecte, avant l'exécution :
  - ⇒ une note de calcul, établie par le fournisseur du système;
  - ⇒ un éventail des couleurs et des échantillons des différentes composantes;
  - ⇒ des prototypes du système de support;
  - ⇒ les détails de finition et, le cas échéant, les plans de pose;
  - ⇒ les certificats de garantie requis ainsi que les certificats protection contre la rouille, etc.
- Pendant l'exécution, les règles suivantes seront respectées :
  - ⇒ pas de contact direct entre le vitrage et la menuiserie;
  - ⇒ drainage des feuillures (fuites, condensation);
  - ⇒ limiter les tensions thermiques et mécaniques dans le vitrage;
  - ⇒ protection du vitrage isolant au moyen de joints d'étanchéité résistants aux rayons UV et à l'humidité.
- L'ensemble sera conçu de manière telle qu'il n'y ait aucune stagnation d'eau sur ou dans la construction et que l'étanchéité du raccord aux bâtiments existants soit assurée.
- La flèche maximale des supports sera de :
  - ⇒ 1/600 pour les vitrages doubles.
- Les sections des profils et les détails seront adaptés en fonction des schémas de principe proposés sur les plans. Les dimensions minimales des profils tiendront compte des charges de neige et de vent, des notes de calcul, de la composition des éléments fixes et ouvrants, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur du vitrage et/ou des éventuels panneaux de remplissage. Le lanterneau ne pourra en aucune manière se déformer.
- Les éléments de grandes dimensions doivent disposer d'une grande rigidité afin de limiter le nombre de fixations. Le nombre de fixation sera également déterminé en fonction des exigences du vitrage. La mode de fixation doit permettre la libre dilatation des éléments distincts sans que la stabilité ou l'étanchéité n'en soient menacées.
- La structure portante sera fixée au gros-œuvre de toiture ou de façade à l'aide de goujons ou directement dans le mur à l'aide d'ancrages chimiques et de vis et chevilles. Leur nombre sera suffisant pour résister, sans déformation permanente et avec un coefficient de sécurité d'au moins 5, à l'influence du vent et des autres éléments.
- Le montage du vitrage se fera conformément aux dispositions respectives de la NIT 176 - Le vitrage en toiture (CSTC, 1989).Le constructeur et le vitrier détermineront l'épaisseur des feuilles de verre à utiliser en fonction des sollicitations de la neige et de la pression du vent. Les calculs seront effectués selon les méthodes de calcul préconisées dans la NIT 176.
- Le vitrage est double isolant avec verre feuilleté inférieur.

*Code de mesurage : A la pièce, suivant type, complet*

## 110. Couvertures

### 110.01 Toitures à versants / isolation thermique- généralités

#### Description

Le poste comprend :

- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux d'isolation, y compris de l'éventuel pare-vapeur.
- la fourniture et la pose des accessoires de fixations appropriés.
- éventuellement, les mesures de protection provisoires.

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 08.82 - Matériaux d'isolation thermique (1997)
NBN EN 822 à 826 y compris - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1994)
NBN EN 1602 à 1609 y compris- Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)
NBN EN 12085 à 91 y compris - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)
NBN EN 12429 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Conditionnement jusqu'à l'équilibre hygroscopique dans des conditions de température et d'humidité spécifiées (1998)
NBN B 62-201 - Détermination à l'état sec de la conductivité thermique ou de la perméance thermique des matériaux de construction par la méthode de la plaque chauffante à anneau de garde (1977)

- Les matériaux d'isolation seront résistants aux intempéries, imputrescibles, incombustibles, présenteront une stabilité dimensionnelle et seront durablement hydrofuges. La structure inorganique et amorphe ne peut constituer ni engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures.
- Les matériaux d'isolation conviendront pour la pose dans les versants de toitures et disposeront d'un agrément technique UBAtc ou UEAtc et/ou seront conformes aux prescriptions des STS 08.82 "Matériaux d'isolation thermique" (édition 1997). L'isolation de toiture peut être constituée de panneaux ou de matelas (sur rouleaux).
- Les définitions des grandeurs concernant l'isolation thermique répondent à la NBN B 62-001.

#### Exécution

Avant de poser la sous-toiture, l'entrepreneur devra vérifier si la structure portante correspond aux plans et prescriptions et si elle permet l'exécution impeccable des travaux, à défaut de quoi il avertira l'architecte en temps utile afin que celui-ci puisse prendre les mesures qui s'imposent. Les matériaux d'isolation seront posés conformément aux prescriptions du fabricant et de l'agrément technique UBAtc.

Pour les travaux de rénovation, les surfaces de contact doivent être préalablement nettoyées.

L'isolation sera posée dans l'épaisseur prescrite selon les indications sur les plans. Le cas échéant, il a lieu de placer une couche alternée en surépaisseur.

Tous les joints seront parfaitement jointifs et durablement étanches. Là où cela s'avère nécessaire, l'isolation sera relevée contre les remontées verticales des poutres, etc.

### 110.02 Panneaux d'isolation - laine minérale

#### Matériau

Laine minérale (laine de roche / laine de verre) sous forme les plaques (matelas), dont les fibres sont liées par imprégnation à des résines polymérisées.

- Épaisseur :... mm (selon les indications sur les plans)
- Coefficient de conductibilité thermique déclaré : maximum 0,040 W/mK
- Poids volumique : dans le cas de fibres de verre, au moins 12 kg/m<sup>3</sup> et dans le cas de fibres de roche, au moins 20 kg/m<sup>3</sup>.

#### Exécution

Les panneaux seront posés de façon légèrement coincée entre les chevrons ils seront parfaitement jointifs entre eux et à la charpenterie.

Option à préciser au CSC

- Un pare-vapeur complémentaire en feuille de PE sera fixé dans les plus grandes dimensions possibles et raccordé de manière étanche à la vapeur au droit des rives, selon la classe E2. (Compté dans un poste séparé)

*Code de mesurage : surface nette de la toiture à isoler, sans déduction des éléments de structure interposés (chevrons / fermes). Les éventuelles remontées sur les murs et les poutres ne sont pas prises en compte, ni les pertes de découpage. L'entrepreneur est libre de choisir les dimensions qui lui paraissent les plus favorables (dimensions des plaques / largeur des rouleaux), pour autant que des raccordements impeccables puissent toujours être garantis.*

## 110.03 Panneaux d'isolation - polyuréthane (PUR)

### Matériau

Les panneaux d'isolation en polyuréthane (PUR) disposeront d'un agrément technique ATG. La mousse PUR ne contiendra pas de CFC.

- Épaisseur : ... mm (selon les indications sur les plans)
- Coefficient de conductibilité thermique déclaré : maximum 0,028 W/mK
- Finition des plaques : revêtement en fibre de verre-PE / fibre de verre bitumée / fibre de verre / feuille d'aluminium.
- Finition des bords : bords droits / rainures et languettes / coulisse

### Exécution

La pose sera réalisée conformément aux directives du fabricant. Les panneaux seront posés à joints parfaitement jointifs. Aux endroits nécessaires, les joints seront rembourrés de mousse ou encollés.

Lorsque la pose est effectuée entre les chevrons ou les fermes, les panneaux seront insérés de façon parfaitement jointive et les joints seront revêtus d'une bande autocollante spéciale.

*Code de mesurage : surface nette de la toiture à isoler, sans déduction des éléments de structure interposés (chevrons / fermes). Les éventuelles remontées sur les murs et les poutres ne sont pas prises en compte, ni les pertes de découpage. L'entrepreneur est libre de choisir les dimensions qui lui paraissent les plus favorables (dimensions des plaques / largeur des rouleaux), pour autant que des raccordements impeccables puissent toujours être garantis.*

## 110.04 Pare-vapeur pour toiture à versants

### Généralités

La section de toiture isolée doit être étanche à l'air. Cette étanchéité vise autant à empêcher le passage de l'air au travers de l'ensemble, que ce soit de l'intérieur vers l'extérieur ou de l'extérieur vers l'intérieur, qu'à exclure toute rotation de l'air autour et au travers de la couche d'isolation. Lorsque les panneaux d'isolation ne sont pas hermétiques, l'étanchéité à l'air peut être obtenue en plaçant un pare-vapeur sous l'isolation.

### Matériaux

Les pare-vapeur appliqués à l'intérieur des toitures à versants seront de la classe de pare-vapeur E1 à E2 selon la NIT 186 (1992) du CSTC, pour lesquelles les matériaux suivants entrent en considération:

- ⇒ E1 : papier kraft revêtu d'une feuille d'aluminium, carton-plâtre revêtu d'aluminium à joints étanches.
- ⇒ E2 : PE (épaisseur > 0,1 mm), PVC (épaisseur > 1 mm), à joints étanches.

### Exécution

Le pare-vapeur sera posé conformément aux prescriptions du fabricant et en vue de garantir la classe d'étanchéité conformément à la vapeur prescrite. Les différents lés se chevaucheront largement en assurant l'herméticité des joints. Après la pose, tous les joints et les éventuelles déchirures seront colmatés à l'aide d'une bande autocollante. Au droit de la maçonnerie ou d'irrégularités dans les surfaces, l'étanchéité sera assurée au moyen de bandes moussantes autocollantes.

### Application

Toutes les surfaces des versants de toiture isolés

*Code de mesurage : surface nette de la toiture à isoler*

## 110.10. Couverture en ardoises artificielles

### *Caractéristiques*

Le lattage en bois de charpente subit un traitement de préservation suivant le procédé A.1 défini par le STS 04.3 uniquement dans une station industrielle reconnue par l'UBAtc.

Pour les couvertures doubles, les dimensions minimales des linteaux, en fonction de la distance d'axe en axe de leurs supports seront :

- de 26 x 26 mm pour appuis distants de moins de 40 cm.
- de 26 x 32 mm pour appuis distants de 40 à 50 cm.
- de 32 x 40 mm pour appuis distants de 50 à 1000 cm.

Le revêtement est exécuté au moyen d'ardoises d'asbeste-ciment rectangulaire, d'une épaisseur de  $\pm$  4 mm, comprimées et fabriquées à partir de ciment Portland et de fibres minérales naturelles, colorées dans la masse avec la belle face lissée et traitée avec une résine synthétique, l'autre face présentant un léger relief.

Leurs dimensions et coloris sont conformes aux spécifications des plans ou métré détaillé.

Les clous crochets ou crampons-tempête de fixation sont fournis par le fabricant des ardoises artificielles.

Des échantillons sont à soumettre à la direction des travaux avant la mise en oeuvre.

### *Mise en oeuvre*

Avant le lattage, le couvreur s'assure que le dessus du chevronnage est exempt de creux ou de renflements.

S'il en existe ou s'il se présente, d'autres défauts nuisant à la planitude des versants, on est tenu de les faire disparaître.

Les lattes, fixées à plat sur le support, sont posées dans un même plan, suivant un alignement horizontal rectiligne, équidistantes, à l'écartement convenant aux matériaux de couverture et compte tenu du recouvrement de ces matériaux entre eux et du recouvrement des faîtières sur la couverture. Les joints d'about des lattes doivent se trouver dans l'axe d'un support et les lattes de deux rangs successifs ne peuvent se joindre sur le même support.

Les lattes sont fixées aux chevrons au moyen de pointes épointées à têtes plates.

Au-dessus des murs de refend, prolongés jusqu'à la couverture, les lattes ne sont pas interrompues. Sur les murs extérieurs arasés sous la couverture et couverts sans saillie, les lattes sont arrêtées à 5 cm du parement extérieur.

Leurs extrémités sont calées au mortier au moment de la pose de la couverture.

Sur les murs extérieurs garnis d'une planche de rive, les lattes sont arrêtées contre celle-ci.

Lorsque le bas du versant n'est pas parallèle au faîtage, la pose des lattes se poursuit sur la partie la plus large du versant.

Dans le cas où le faîtage n'est pas horizontal, le tracé du lattage commence horizontalement à la partie basse de la latte faîtière.

Lors de la pose des ardoises sur lattes, chaque ardoise est retenue par un crochet à pointe ou à agrafe en cuivre rouge électrolytique.

Les ardoises placées verticalement contre murs sur lattage sont fixées au moyen de deux clous en cuivre rouge de 27 x 35 par ardoise et retenues par des crochets en fil de cuivre électrolytique de 1,8 mm de diamètre.

Le recouvrement de sécurité des ardoises est d'au moins :

- 80 mm pour une pente de 35°.
- 77 mm pour une pente de 40°.
- 73 mm pour une pente de 45°.
- 69 mm pour une pente de 50°.
- 65 mm pour une pente de 60°.

Le pureau maximum permis est la moitié de la différence entre la longueur de l'ardoise et le recouvrement de sécurité.

### *Matériau (préciser au CSC) :*

Les ardoises artificielles et leurs accessoires sont fabriquées en fibres-ciment du type sans amiante (NT), et satisfont aux STS 34.03.6, et aux prescriptions des NBN B 44-001 - Couvertures en ardoises et fibres-ciment + add.1 (1983) et NBN EN 492 - Ardoises en fibres-ciment et leurs accessoires en fibres-ciment pour toiture - Spécification du produit et méthodes d'essai + add. 1 (1994). Toutes les

ardoises sont de premier choix, plates, la flèche ne dépassera pas 1,5 % de la hauteur. Lorsque des fibres longitudinales apparaissent dans les ardoises, elles seront principalement parallèles à la plus grande dimension.

- Classe : A
- Forme et modèle : rectangulaire
- Format : environ 40 x 30 / 60 x 30 / ... (tolérances  $\pm$  2 mm)
- Épaisseur : environ 4 / ... mm / conformément au tableau de l'homologation.
- Teinte : gris-bleu foncé à choisir dans la gamme proposée par le fabricant.
- Aspect de la surface : lisse / structurée / ...
- Ardoises spéciales: à prévoir ...
- Faîtes : à prévoir ...
- Les ardoises possèdent un certificat de contrôle BENOR, UBAtc ou UEAtc.

Cet article comprend :

- Le lattage suivant NBN 82 en lattes de sapin traité imputrescible de section conforme à la portée entre pannes et écartement en fonction du format et du pureau-chanlatte en bas des versants.
- Le voligeage des pièces de toiture au moyen de voliges de largeur comprises entre 80 et 115mm et d'épaisseur nominale de 25 mm.  
Elles répondent aux "généralités - chapitre ..... "Menuiserie de toiture".
- La fourniture de la couverture en ardoises d'asbeste-ciment
- La pose classique de la couverture.
- La fixation des ardoises par crochets de cuivre et crampons tempête. Recouvrement des ardoises : suivant normes en vigueur (minimum 90 mm).
- Les raccords aux souches de cheminées, rives en butées, faîtes,... garantissant une parfaite étanchéité à l'eau et suivant détails et plans.
- Arêtiers en ardoises biaises, noquets de zinc de 1 mm d'épaisseur non visible.(lignes horizontales continues).
- Le faîte: noquets en zinc de 1 mm d'ép.. non visibles suivant détail.
- Bas de versant : recouvrement en zinc de la latte inférieure.

*Mesurage : au m2 surface nette de couverture.*

## 110.20. Couverture en ardoises naturelles

### *Caractéristiques*

Le lattage en bois de charpente subit un traitement de préservation suivant le procédé A.1 défini par le STS 04.3 uniquement dans une station industrielle reconnue par l'UBAtc.

Section des lattes pour :

- fixation par clous ou crochets à pointe.
  - de 20 x 40 mm pour appuis distants de moins de 40 cm
  - de 26 x 40 mm pour appuis distants de 40 à 50 cm
  - de 32 x 40 mm pour appuis distants de 50 à 100 cm
- fixation par crochets à agrafes :
  - de 20 x 26 mm pour appuis distants de moins de 30 cm
  - de 26 x 26 mm pour appuis distants de 30 à 40 cm
  - de 26 x 32 mm pour appuis distants de 40 à 50 cm
  - de 32 x 40 mm pour appuis distants de 50 à 100 cm

Les ardoises naturelles sont bien sonnantes, taillées à arêtes droites, planes ou légèrement coffines. Elles sont exemptes de fissures rendant l'ardoise cassante et de noeuds ou d'irrégularités d'épaisseur assez prononcées pour empêcher qu'elles ne s'appliquent les unes sur les autres dans les conditions normales de pose conforme à na NBN 305.

Les cristaux cubiques jeune d'or pyrite sont admis, toutefois un cristal de pyrite ne peut être traversant.

Lorsque les ardoises présentent un fil ongrain, celui-ci est sensiblement parallèle au long côté.

La provenance, nature, teinte, format et choix sont conformes aux spécifications des plans ou métré détaillé.

Des échantillons sont à soumettre à la direction des travaux avant la mise en oeuvre.

*Mise en oeuvre*



Avant le lattage, le couvreur s'assure que le dessus du chevronnage est exempt de creux ou de renflements.

S'il en existe ou s'il se présente, d'autres défauts nuisant à la planitude des versants, on est tenu de les faire disparaître.

Les lattes, fixées à plat sur le support, sont posées dans un même plan, suivant un alignement horizontal rectiligne, équidistantes, à l'écartement convenant aux matériaux de couverture et compte tenu du recouvrement de ces matériaux entre eux et du recouvrement des faîtières sur la couverture. Les joints d'about des lattes doivent se trouver dans l'axe d'un support et les lattes de deux rangs successifs ne peuvent se joindre sur le même support.

Les lattes sont fixées aux chevrons au moyen de pointes époinçonnées à têtes plates.

Au-dessus des murs de refend, prolongés jusqu'à la couverture, les lattes ne sont pas interrompues. Sur les murs extérieurs arasés sous la couverture et couverts sans saillie, les lattes sont arrêtées à 5 cm du parement extérieur.

Leurs extrémités sont calées au mortier au moment de la pose de la couverture.

Sur les murs extérieurs garnis d'une planche de rive, les lattes sont arrêtées contre celle-ci.

Lorsque le bas du versant n'est pas parallèle au faîtage, la pose des lattes se poursuit sur la partie la plus large du versant.

Dans le cas où le faîtage n'est pas horizontal, le tracé du lattage commence horizontalement à la partie basse de la latte faîtière.

Lors de la pose des ardoises sur lattes, chaque ardoise est retenue par un crochet à pointe ou à agrafe en cuivre rouge électrolytique.

Les ardoises placées verticalement contre murs sur lattage sont fixées au moyen de deux clous en cuivre rouge de 27 x 35 par ardoise et retenues par des crochets en fil de cuivre électrolytique de 1,8 mm de diamètre.

Le recouvrement de sécurité des ardoises est d'au moins :

- 80 mm pour une pente de 35°.
- 77 mm pour une pente de 40°.
- 73 mm pour une pente de 45°.
- 69 mm pour une pente de 50°.
- 65 mm pour une pente de 60°.

Le pureau maximum permis est la moitié de la différence entre la longueur de l'ardoise et le recouvrement de sécurité.

#### *Matériau :*

Les ardoises naturelles et les pièces spéciales sont en schiste ardoisier, poids spécifique environ 2740 kg/m<sup>3</sup>, teneur en Quartz inférieure à 6 %, teneur en Carbonate 0%, résistance à la flexion supérieure à 40NN/mm<sup>2</sup>, absorption d'eau environ 0,67 %, ... Toutes les ardoises seront de premier choix et satisferont aux essais de gélivité, de résistance à l'eau, à la chaleur et aux acides selon la NBN EN 12326-2 - Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu - Partie 2: Méthodes d'essai (2000).

#### *A préciser au CSC :*

- Provenance : ...
- Forme et modèle : rectangulaire / ...
- Finition : à bords cassés sur la face visible
- Format : environ 35x25 / 40 x 20 / 40 x 25 / ... cm (tolérances  $\pm$  2 mm)
- Épaisseur : minimum 4 / 5,5 / ... mm
- Teinte : gris foncé à nuance bleutée
- Aspect de surface : surface lisse, droite à légèrement courbée, pas de fil visible, sans mica
- Pièces spéciales : à prévoir ...
- Faîtes : à prévoir ...

Cet article comprend :

- La fourniture et la pose sur le voligeage existant du lattage suivant NBN 82 en lattes de sapin traité imputrescible.
- La fourniture de la couverture en ardoises naturelles.
- La pose classique de la couverture.

- La fixation des ardoises par crochets de cuivre et crampons tempête. Recouvrement des ardoises : suivant normes en vigueur (minimum 90 mm).
- Les raccords aux souches de cheminées, rives en butées, faites,... garantissant une parfaite étanchéité à l'eau et suivant détails et plans.
- Arêtiers en ardoises biaises, noquets de zinc de 1 mm d'épaisseur non visible. (lignes horizontales continues).
- Le faite: noquets en zinc de 1 mm d'ép.. non visibles suivant détail.
- Bas de versant : recouvrement en zinc de la latte inférieure.

*Mesurage : au m2 surface nette de couverture.*

## 110.30. Couverture en tuiles

*Matériau :*

### TUILES & TUILES spéciales

- Il s'agit des tuiles du type à emboîtement, à recouvrement et/ou coulissantes. Lorsqu'on opte pour des tuiles à emboîtement, celles-ci devront être à emboîtement de tête et emboîtement latéral, c'est-à-dire avoir un brise-vent efficace.
- Toutes les tuiles et les tuiles spéciales correspondantes doivent satisfaire aux performances physiques et aux essais prescrits dans les STS 34 - Couvertures en tuiles et en ardoises - 1ère partie (1971+ add. 1982 & 1984). Les performances physiques et les essais seront toujours évalués à l'aide des normes officielles les plus récentes en ce qui concerne les essais (belges / européennes).
- Toutes les tuiles porteront la marque de qualité BENOR et chaque tuile portera au dos la marque de fabrication. Toutes les tuiles décrites dans le cahier spécial des charges seront d'une qualité, d'une couleur, d'un aspect et d'une provenance identiques aux tuiles du versant.
- Les tuiles qui présentent des défauts tels que l'écaillage, le gauchissement, une différence de couleur au sein d'une même livraison, les efflorescences autres que celles qui sont délavées par la pluie, les inclusions calcaires, les dégâts occasionnés sur place suite à un traitement peu soigneux, ... ne seront pas tolérés. Toutes les normes de références seront respectivement d'application : la NBN EN 1304 pour les tuiles en terre cuite et la NBN EN 490 & 491 pour les tuiles en microbéton.
- Avant la pose des tuiles, l'entrepreneur soumettra à l'architecte une documentation et des échantillons. L'administration se réserve le droit de demander plus d'un type de tuile.
- Avant la pose, des tuiles de différents paquets devront être mélangées.

*Cet ouvrage comprend :*

- La fourniture et la fixation aux lambourdes de lattes de dimensions adéquates et d'entre distances correspondantes aux dimensions des tuiles.
- . Les lattes sont posées dans un même plan suivant un alignement horizontal rectiligne et équidistantes.
- . Les joints d'about des lattes doivent se trouver dans l'axe d'un chevron.
- . Les joints des lattes de 2 rangs successifs ne peuvent se joindre sur le même chevron
- . Sur murs extérieurs arasés sous la couverture et couverts sans saillies, les lattes sont arrêtées à 5 cm du parement extérieur, leurs extrémités sont collées au mortier.
- La fourniture et la pose conformément aux instructions du fabricant de tuiles
- Un échantillon est soumis à l'agrément de la direction du chantier.
- . Au droit des pignons, les tuiles sont posées à plein bain de mortier.
- . Toutes les coupes des tuiles et accessoires sont rectifiées par meulage.
- Les raccords aux souches de cheminées, rives, lucarnes, pignons, etc,... garantissant une parfaite étanchéité à l'eau.
- Tous les travaux de zinguerie en bas de versant et raccords avec le bardage en zinc-titane prépatiné et la corniche.

*Mesurage : au m2 surface nette de couverture.*

## 110.40. Plaques ondulées

### Matériaux

Tous les accessoires présenteront les mêmes qualité, teinte, aspect et provenance que les tôles du versant.

Les plaques ondulées en fibres-ciment sont du type sans amiante (NT) conformément aux prescriptions de la NBN EN 494 - Plaques profilées en fibres-ciment et accessoires pour couvertures - Spécifications du produit et méthodes d'essai (1994).

### Exécution

Les couvertures de toiture en plaques ondulées seront exécutées conformément aux STS 34 (deuxième et troisième parties) et à la NBN 772 - Couvertures de bâtiments - Couvertures en plaques ondulées d'asbeste-ciment. Pour l'exécution des recouvrements des plaques ondulées, on tiendra compte de la direction des vents dominants et de la pente de toiture, 'Plaques ondulées en fibres-ciment. I : Etanchéité au vent et à la pluie (CSTC, Pratique, n°1993/4).

### A préciser au CSC :

- Dimensions des plaques :
  - ⇒ largeur :... ondes
  - ⇒ longueur : ... m
  - ⇒ hauteur des ondes : petites
- Teinte : colorée dans la masse, teinte ...
- Accessoires :
  - ⇒ Les faites des toitures à versants seront à brides ondulées
  - ⇒ Pièces d'about (pignons) : les pièces d'about ou de fin de rive pour les toitures à versant seront du type ondulées d'une seule pièce.
  - ⇒ Raccord de rive de tête : ces raccords contre un mur ou un lanterneau seront munis d'une bride unie et d'un manchon de raccordement.
  - ⇒ Raccord de bris : pour liasonner la façade et la toiture, les raccords de bris seront des plaques ondulées dont les ailes présenteront une longueur d'environ 40 cm pour le toit 60 cm pour la façade, en fonction de l'inclinaison.
  - ⇒ Les pièces de rive seront constituées de une bride ondulée et une bride plate.
  - ⇒ Les raccords de pièces de rive seront des éléments à deux ailes d'environ 300 mm sur la toiture et 600 mm sur la façade, selon l'inclinaison.
  - ⇒ Les closoirs en pied de versant seront du type à une pièce plate avec en partie supérieure le profil de la plaque ondulée.
  - ⇒

Mesurage : au m<sup>2</sup> surface nette de couverture.

## 110.41 Plaques en acier galvanisé

### Description

Il s'agit de la couverture de toitures à versants, exécutées à l'aide de plaques en métal qui reposent sur une sous-toiture continue, y compris tous les accessoires et finitions de rives.

### Matériaux

#### NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 501 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en feuille de zinc totalement supportés (1994)
NBN EN 502 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en tôle d'acier inoxydable totalement supportés (2000)
NBN EN 504 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en tôle de cuivre totalement supportés (2000)
NBN EN 505 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en tôle d'acier totalement supportés (2000)
NBN EN 507 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en tôle d'aluminium totalement supportés (2000)
NBN EN 988 - Zinc et alliages de zinc - Spécifications pour produits laminés plats pour le bâtiment (1996)

## GÉNÉRALITÉS

Tous les accessoires présenteront les mêmes qualité, teinte, aspect et provenance que les tôles du versant et/ou les matériaux compatibles. Au droit des évacuations de toiture, il y a lieu de prêter attention à la formation possible de couples galvaniques en cas de contact entre matériaux différents.

### *Exécution*

Les couvertures de toiture seront exécutées selon les STS 34 - 2e tome (1972) + addendum (1980). Avant la pose de plaque en métal, l'entrepreneur vérifiera que le support soit exécuté selon les prescriptions de la NBN B 45-283 (1954) et qu'il soit conforme aux plans et prescriptions afin qu'il puisse assurer l'exécution impeccable de ses travaux. Si tel n'est pas le cas, il avertira immédiatement l'architecte afin que ce dernier puisse prendre les mesures qui s'imposent.

Pour l'exécution des différents détails, les prescriptions du fabricant doivent être scrupuleusement respectées. Les feuilles ou lés seront à double ou simple fermeture, en tenant compte des règles en ce qui concerne la dilatation et le retrait des matériaux, la ventilation, les contacts à éviter ainsi que les modalités respectives de mise en œuvre.

### *Matériau*

Les plaques profilées sont fabriquées en acier galvanisé, selon la NBN EN 10142. Elles satisfont respectivement aux STS 34.62., NBN EN 505 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en tôle d'acier totalement supportés (2000) soit NBN EN 508-1 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les plaques de couverture en tôle d'acier, d'aluminium ou d'acier inoxydable - Partie 1: Acier (2000).

### *A préciser au CSC :*

- Galvanisation : Z 275 (275 g/m<sup>2</sup> sur les deux faces additionnées) / AZ 150 (150 g/m<sup>2</sup>)
- Épaisseur des plaques : minimum 0,5 mm
- Largeur des plaques : maximum 100 cm
- Finition de la face intérieure : Coating de polyester épaisseur 25 micron, teinte : blanche
- Finition de la face extérieure : Coating de polyester épaisseur 25 micron, teinte : gris anthracite

*Mesurage : au m<sup>2</sup> surface nette de couverture.*

## 110.42 Couverture en cuivre

Le poste comprend la couverture en cuivre naturel à jointures verticales conforme aux indications suivantes:

Cuivre blanc ép. 0.7 mm

EN 1172 : Norme européenne relative à la qualité et aux tolérances du matériau

Cu-DHP : Cuivre exempt d'oxygène d'une pureté de 99,90%

R240 : Dureté conforme aux spécifications

Ces indications sont également estampillées sur la bande de cuivre, afin de permettre un contrôle aisé de la qualité et de l'origine du matériau.

### Largeur du matériau

Largeur de travail maximale admise: 600 mm en raison de la charge due à la poussée du vent, largeur de la bande: 670 mm

### Longueur du matériau

Pièces d'une longueur maximale avoisinant les 10 mètres.

### Exécution du matériau

Sous forme de bande, (éventuellement) préprofilée.

### Matériel de fixation

Utiliser des crochets de fixation fixes ou coulissants en cuivre ou en inox. Fixer les crochets à l'aide de clous de charpente en cuivre Ø 2,8 x 25 mm ou de vis parker inox Ø 4 x 25 mm, à raison de 2 pièces au minimum par crochet.

Ce mode de fixation garantit une résistance à l'extraction de 560 N par crochet au minimum.

Nombre et emplacement des crochets fixes et coulissants en conformité avec les directives du fabricant.

Matériel de soudure:

soudure à l'étain, L-SnCu3 ou L-SnAg5, flux de soudure adapté au cuivre, rinçable à l'eau immédiatement après exécution du travail.

*exécution*

Les pattes d'attaches du revêtement en cuivre seront fixées dans des plaquettes carrées de 1mm d'épaisseur et 150 mm de côté en cuivre et pourvues de 2 retours en équerre pourvus de dents

En partie courante, elles sont alignées à raison de 3 par mètre dans le sens de la pente du toit au droit de chaque joint debout du revêtement en cuivre. (consommation environ 6 pièces par m2 pour des revêtements de 53 cm de largeur). Pour les zones de rives et pieds de toiture, voir avec le fabricant du revêtement. Elles sont ensuite poussées partiellement dans l'isolant pour marquer leur emplacement. Enfin, on réchauffe à l'aide d'un chalumeau le glacis de bitume situé sous la plaquette et celles-ci sont enfoncées d'une manière uniforme à l'aide d'un marteau.

Une membrane bitumineuse thermosoudable de 3 mm d'épaisseur armée d'un voile polyester ( min; 180gr/m2) est soudée sur l'ensemble réalisant des jonctions bord à bord pour ne pas créer de dénivellations.

Une couche de séparation en polyéthylène ép. 0.05 mm sera posée à sec sur la membrane bitumineuse.

.Les pattes de fixation doivent être conformes à l'agrément technique UBAtc 2121 et sont vissées dans les plaquettes avec des vis spécialement adaptées à cette application.

Le revêtement en cuivre sera posé conformément aux recommandations du fabricant.

Le poste comprend:

L'établissement des plans et détails d'exécution et de pose, conformément aux prescriptions techniques de la firme productrice de cuivre.

La fourniture, confection et pose de tous les éléments de la couverture en cuivre suivant prescriptions du fabricant

Les relevés et raccords aux rives, en haut et bas de versant

la réalisation du cheneau

toutes sujétions nécessaires

*Code de mesurage: Au M2 de toiture, relevés comptés pour zéro.*

## 110.43 Couverture en Zn-Cu-Ti

CONCERNE :

Couverture en feuilles de zinc-cuivre-titane à joint debout.

COMPREND :

- fourniture et pose des feuilles en Zn-Cu-Ti;
- façonnage des bandes par machine spéciale;
- exécution des raccords en tête, de pied et de rive.

#### REFERENCES :

STS 34 " Couvertures métalliques" édition 1972.

Prescriptions du fabricant.

#### SPECIFICATIONS PARTICULIERES :

Epaisseur : 0,7 mm pour les couvertures.

Dimensions des bandes : 67 cm.

Largeur des travées : 60 cm.

Exécution : Plain carré

Façonnage des bandes par machine spéciale exécutant les reliefs et plis latéraux. Réalisation par le procédé à JOINT DEBOUT selon les prescriptions du fabricant.

Fixation par une ou deux pattes fixes en têtes de bande (dilatation longitudinale).

Deux cloux en zinc-cuivre-titane ou fer galvanisé pour les pattes fixes. Trois cloux idem pour la partie fixe des pattes spéciales.

La première bande se place indifféremment à droite ou à gauche. Après fixation des pattes, la bande suivante est posée contre la précédente en s'emboîtant dans les reliefs. Ces reliefs sont fermés à la machine spéciale par un double pliage formant le joint debout de 25 mm de hauteur. Les ouvrages ne pouvant se faire par les machines spéciales, raccords en tête et au pied, aux noues, aux faîtages et arêtières, ... sont réalisés à l'aide d'outils spéciaux : pince plate, bordoir ...

Il ne sera fait usage de soudure (type normal 40 à 45 % Sn) que pour la réalisation d'ouvrages spéciaux : lucarnes, ... (sur prescription spéciale : emploi des chutes soudées aux endroits les moins visibles et les moins exposés.

Y compris l'interposition d'une membrane acoustique sous les feuilles de Zn.

#### Détails

Tous les raccords de toiture sont exécutés manuellement à l'aide de l'outillage spécial.

#### Raccords en tête

(contre mur, contre faîtage, gradin, ...) : à rabattre et coucher le joint (bourelet en dessous) à 30-35 cm du pli de tête et sur une dizaine de cm contre le relief vertical. Rabattre sur les bandes les pattes clouées préalablement (coupées hors déchets).

Fermeture par solins recouvrant le relief des bandes sur 5 à 6 cm.

#### Raccord de pied

Rabattre et coucher le joint (bourelet au-dessus) sur le versant et sur une longueur de 12 à 15 cm.

Le pli d'agrafure, formé sur toute la longueur du pied, joints couchés compris, est agrafé soit au pli d'équerre du chéneau ou de la gouttière, soit au pli d'agrafure d'une bande d'égout, soit dans le pli d'agrafure d'une bavette

#### Raccord de rive

Le pli de la bande contre la rive est déplié ou coupé et relevé sur une hauteur de 4-5 cm pour une planche costière, et de 10 cm pour la relever contre un mur.

Pour la costière, pattes clouées préalablement à rabattre sur le relevé de la bande. Couvre-joints.

Pour la rehausse contre mur, raccord à ferme avec des solins.

*Code de mesurage: Au M2 de toiture, relevés comptés pour zéro.*

## 110.50 Béton léger de pente

#### Description :

Béton léger fabriqué à base de granulats légers de terre cuite expansée

Le mélange est déterminé par l'entrepreneur de manière à obtenir les performances imposées aux spécifications ci-après :

. poids volumique sec : maximum de 600 kg/m<sup>3</sup>

. coefficient de conduction thermique à sec déterminé suivant NBN 319 : maximum 0,25 W/mK.

Mortier de ciment pour le lissage composé de :

- . 1 volume de ciment P30 ou HK30
- . 3 volumes de sable

L'ouvrage comprend :

- L'application du béton léger après nettoyage et au besoin piquetage à la pointe du support.
- . Epaisseur 5 cm au point bas et pente de +/- 2 cm/mcrt et joints de dilatation limitant les surfaces d'un seul tenant à +/- 20 m<sup>2</sup>
- Les chanfreins de 5 x 5 cm pour les corniches en béton
- Le lissage 1 cm d'épaisseur avec un mortier ayant une résistance suffisante et ne présentant aucune agressivité vis-à-vis de l'étanchéité.
- Les joints de dilatation cloisonnent également le cimentage et sont remplis par une matière absorbant les variations dimensionnelles de la forme.

*Mesurage : au m<sup>2</sup>*

## 110.55 Tôles profilées en acier support d'étanchéité

### *Description*

Il s'agit d'éléments préfabriqués autoportants, composés et formés de manière à posséder une grande rigidité dans un sens. Le prix unitaire porte sur l'étude de stabilité, la fourniture et la pose des éléments autoportants y compris les moyens de fixation, les pièces spéciales et les accessoires d'étanchéité.

### *Matériau*

Les plaques profilées autoportantes pour les supports de toiture sont fabriquées en acier qui répond à la NBN EN 10147, qualité Fe E 350 G. Les plaques aux ondulations de forme trapézoïdale sont galvanisées par immersion continue. La hauteur du profil et l'épaisseur des tôles d'acier profilées seront calculées en fonction de la portée, conformément au mode de pose prescrit par le fabricant.

### *Exécution*

L'étude est une charge complète de l'entrepreneur qui soumettra les notes de calcul à l'architecte. La pose sera effectuée selon les STS 34.60.2. Le système de fixation à la structure portante tiendra compte des exigences en matière de sollicitation des vents. Les plaques seront posées sans tensions sur la structure portante. Les brides supérieures des plaques doivent rester parallèles au support. Au droit des raccordements aux façades et aux pénétrations de toiture, les plaques seront supportées sur toute leur longueur. Les plaques ne peuvent pas être posées en porte-à-faux.

- Qualité de l'acier : FE E 350 G (selon la NBN 10147)
- Épaisseur des plaques : minimum 0,88 mm
- Dimensions des plaques : largeur utile maximale 100 cm
- Traitement de la surface : galvanisation continue, min. 600 g/m<sup>2</sup> (triple essai selon § 7.4.4 de la NBN EN 10147)
- Finition de la face inférieure : coating d'une épaisseur min. 10 microns, teinte : RAL .../ à choisir dans la gamme standard du fabricant.
- Moyens de fixation: vis autotaraudeuses / ...

*Code de mesurage : Au m<sup>2</sup> de surface nette comptée au nu des murs*

## 110.60 Isolation thermique des toiture plates

### NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 08.82 – Matériaux d'isolation thermique (1997)
NBN EN 822 à 826 y compris - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1994)
NBN EN 1602 à 1609 y compris - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)
NBN EN 12085 à 91 y compris- Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)

NBN EN 12429 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Conditionnement jusqu'à l'équilibre hygroscopique dans des conditions de température et d'humidité spécifiées (1998)

NBN B 62-201 - Détermination à l'état sec de la conductivité thermique ou de la perméance thermique des matériaux de construction par la méthode de la plaque chauffante à anneau de garde(1977)

### Exécution

### NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 134 – Détermination des éléments de toiture (CSTC, 1980)

NIT 183 – Le toit plat (CSTC, 1992)

NIT 191 – La toiture plate – exécution des ouvrages de raccord (CSTC)

### Préparation

Avant de commencer ses travaux, le couvreur inspectera tous les éléments de construction sur lesquels ou auxquels il doit se raccorder. Il vérifiera si la pente est régulière sur tout le versant de toiture et si les relevés et les rives ont été achevés convenablement. Il signalera toute irrégularité à l'architecte et ses travaux ne pourront commencer que lorsque l'état de ces éléments de toiture ou de construction sera d'une exécution irréprochable.

- Les panneaux d'isolation présenteront une stabilité dimensionnelle durable.
- La structure inorganique et amorphe ne peut constituer ni engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures. Les panneaux seront imputrescibles, incombustibles, non capillaires, durablement hygroscopiques et hydrofuges. Ils n'attaqueront pas les autres éléments de construction.
- Leur résistance à la compression sera suffisante pour permettre la réalisation des autres éléments de toiture sans conséquences fâcheuses.
- Leur conductibilité thermique sera inférieure aux valeurs imposées et mesurées selon la NBN B 62-201.

Les matériaux en plaques présenteront une résistance à la compression suffisante, conformément à la NBN EN 12430 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement sous charge ponctuelle (1998).

- Avant la pose des panneaux d'isolation, les surfaces de contact entre les panneaux d'isolation et le support seront nettoyées et débarrassées de toutes inégalités.
- Les panneaux seront posés en appareillage. Les découpes nécessaires seront pratiquées sur toute l'épaisseur de sorte qu'ils soient bien jointifs entre eux ou contre les autres éléments de construction. Les parties de plaques endommagées et les déchets de plaques ne peuvent pas être mis en œuvre.
- Aux endroits nécessaires, les panneaux d'isolation seront remontés contre les relevés verticaux et aux rives de toiture, afin de prévenir tout pont thermique. Lorsque le voligeage n'a pas été biseauté à 45°, des chanfreins dans le même matériau seront utilisés pour la réalisation des angles.

### Matériau

Les panneaux d'isolation seront fabriqués en mousse de polyuréthane dure, sans CFC ajoutés.

- *Conductibilité thermique : maximum 0,028 W/mK à 20°C (selon la NBN B 62-201)*
- *Masse volumique moyenne : au moins 30 kg/m<sup>3</sup>.*
- *Résistance à la compression : au moins 0,1N/mm<sup>2</sup>*
- *Résistance aux charges statiques uniformément réparties: classe C (selon la classe UEAtc)*
- *Réaction au feu : classe A3 pour la plaque nue (selon la NBN S 21-203)*
- *Épaisseur des plaques : 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / ... mm.*
- *Finition des bords : à rainures et languettes / plats*
- *Finition de la surface : les deux faces seront revêtues d'un voile de verre bitumé*

### Exécution

Conformément au système d'étanchéité prévu, les panneaux d'isolation seront placés en adhérence totale au bitume chaud à raison de 1,25 kg/m<sup>2</sup> (selon la NBN B 46-002).



Code de mesurage : Au m<sup>2</sup> de surface nette comptée au nu des murs

## 110.61 Pare-vapeur

La pose du pare-vapeur sera réalisée en fonction de la pose des panneaux d'isolation et de la nature du support, selon les dispositions de la NIT 183 § 6. Il est interdit d'inclure des éléments de construction humides entre le pare-vapeur et la couche d'étanchéité. La pose s'effectuera avec le moins de joints possibles. Les joints éventuels seront soigneusement colmatés à l'aide de mastic et/ou de colle conformément aux prescriptions du fabricant en vue de garantir la classe de pare-vapeur prescrite. Au droit des rives de toiture, des remontées et des pénétrations, l'isolation sera incluse, conformément à la figure 17 de la NIT 183.

Sur la dalle support / le béton de pente, on posera un pare-vapeur, composé d'une couche de voile de verre bitumé V4 de 4 mm d'épaisseur, portant la marque de conformité BENOR.

Le voile de verre bitumé sera posé en indépendance, les joints présenteront un recouvrement de 10 cm et seront soigneusement soudés. Les bords du pare-vapeur seront remontés le long des murs extérieurs sur une dizaine de cm. L'ouvrage sera exécuté soigneusement afin que la couche pare-vapeur constitue une membrane ininterrompue sur toute la surface de la toiture.

Code de mesurage : Pour mémoire, compris dans le poste étanchéité de toiture

## 110.62 Revêtements d'étanchéité

### GÉNÉRALITÉS

Les bandes d'étanchéité souples conserveront de bonnes caractéristiques mécaniques et physiques au froid et à la chaleur, elles seront résistantes aux produits chimiques et aux influences atmosphériques et adaptées au complexe de toiture choisi. Le revêtement de toiture étanche aura obtenu l'agrément technique suivi UBAtc ou UEAtc.

Le revêtement d'étanchéité sera posé uniquement par des ouvriers qualifiés, spécialement formés qui ont de l'expérience dans la pose de ces étanchéités de toiture. Ils devront en outre suivre à la lettre les dispositions de l'agrément technique et/ou les instructions du fabricant.

### NORMES DE RÉFÉRENCE

Les prescriptions suivantes seront respectées en vue d'une bonne exécution :

NIT 183 – Le toit plat – Partie 1 :conception - matériaux – mise en oeuvre – entretien (CSTC, 1992)
NIT 191 – La toiture plate - 2ème partie:Exécution des ouvrages de raccord (CSTC, 1994)
NIT 151 – Etanchéité souple des matériaux de toiture (CSTC, 1984)
NIT 196 - Balcons (CSTC, 1995)
NBN B 03-002-1 - Actions du vent sur les constructions - Généralités - Pression du vent sur une paroi et effets d'ensemble du vent sur une construction (1988)
UBAtc ou UEAtc attestation de contrôle des bandes de toitures concernées
NBN B 46-201 - Etanchéité de toitures - Méthodes d'essai (1991)

**Trop-pleins : même en l'absence de poste décrit au CSC, les trop pleins sont prévus par l'entreprise de revêtement d'étanchéité, en nombre suffisant, pour éviter des accumulations d'eau de pluie en cas de bouchage des avaloirs de toiture. (PM)**

### CERTIFICATS

L'entrepreneur devra soumettre un certificat d'agrément ATG pour le système d'étanchéité de toiture proposé, en fonction des éléments de toiture prescrits.

### Matériau

Il s'agit d'une étanchéité de toiture bitumineuse dont la couche de finition est à base de bitume élastomérisé avec une armature en voile de polyester (SBS).

La sous-couche, pour une exécution collée au bitume chaud ou soudée au chalumeau, sera un voile de verre bitumé plein V 50/30 suivant la NBN B46-002 ou une sous-couche indiquée dans l'agrément technique.

### *Exécution*

- Les sous-couches seront placées selon les prescriptions de la NBN B 46-001.
- Les bandes seront posées avec un recouvrement longitudinal et transversal de 10 cm. Les recouvrements de la sous-couche et de la couche supérieure seront réalisés dans le même sens et seront alternés.
- Les recouvrements seront soigneusement soudés sur toute la largeur du joint et comprimés.
- Les relevés seront complètement collés par soudage au chalumeau conformément à l'agrément technique UBAtc ou UEAtc en adhérence complète
- Les joints de dilatation seront rendus étanches par un lé d'étanchéité qui sera appliqué sur un cordon mousse et qui recouvrira les lés des deux côtés du joint; on laissera une zone d'au moins 20 cm qui ne sera pas collée.
- Après l'exécution de l'étanchéité de toiture, celle-ci sera mise sous eau pendant au moins 24 heures afin d'éprouver son étanchéité.

*Code de mesurage: Au M2 compté au nu des murs y compris le pare-vapeur, le lestage éventuel l'achèvement des relevés le profil mural avec joint souple supérieur les joints éventuels de dilatation et de tassement les busettes de ventilation, les rehausses, les buses de trop-plein.*

### 110.100. Protection d'étanchéité des toitures non accessibles (lestage)

Le lestage se composera d'un matériau lourd qui sera épandu sur toute la surface de toiture afin d'éviter que l'étanchéité et les couches inférieures ne s'envolent. Par conséquent, les toitures exposées au vent seront obligatoirement pourvues d'une couche de lestage. il faudra toujours prévoir une membrane de désolidarisation souple, imputrescible et perméable.

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la pose d'un géotextile
  - La fourniture et l'épandage d'une couche uniforme de 5 cm de gravier rond lavé 15/30 de rivière.
- Les graviers seront mise en place après un essai de mise sous eau négatif, ou après avoir la certitude qu'il n'y a aucune fuite dans l'étanchéité.

*Code de mesurage : au m2 dimensions nettes entre relevés d'étanchéité.*

### 110.110. Dalles sur plots

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture de dalles 50 x 50 x 5 lavées composées d'une semelle et d'une couche décorative rincée. Cette dernière couche est composée de ciment blanc de gravillons lavés.
- Teinte gris beige clair.
- Echantillon à fournir pour approbation.
- La pose en lignes continues dans tous les sens et telle qu'indiquée aux plans, sur filières de ciment hydrofuge de 10 cm de large et de hauteur variable, ou plots réglables en hauteur (A spécifier au CSC), afin d'assurer une parfaite horizontalité du dallage.

Joints entre dalles : 0,5 à 1,2 cm maximum.

La pose est faite avec le plus grand soin afin d'éviter d'endommager la chape d'étanchéité.

*Code de mesurage : au m2 y compris filières.*

### 110.120. Solin en aluminium

Cet article comprend :

La fourniture et application sur le béton ou la maçonnerie de profilés de jonction murale avec aération pour barrière de décompression en alliage d'aluminium F22 anodisé bronze selon DIN 17611-E6 à 20 microns minimum, recouvrement (recouvrant supports en nombre suffisant pourvus de trous de fixation diam. 6 mm pour vis zinguées à tête plate et chevilles synthétiques, complets avec tous les accessoires.

*Code de mesurage : au mètre courant.*

### 110.130. Couvre mur en aluminium

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la pose de couvre-murs en tôle d'aluminium pliée, épaisseur de 2 ou 3 mm, anodisée naturel, satinée mat selon DIN 1762-E6 à 20 microns minimum.
  - Les profils sont fixés par des supports en aluminium extrudé d'une largeur de 80 mm avec rainure permettant l'écoulement des eaux . Ces supports pourvus de trous oblongs permettent l'alignement par rapport à la façade. Ils servent également de pièces de jonction entre les éléments. Prévoir un support par mètre de bandeau. Ces supports sont fixés par des vis noyées diam. 5 mm dans les blochets prévus dans les bétons.
  - La fourniture prévoit les pièces de raccord entre les profils, les profils d'angle à 90°, les profils en T et les profils d'angles polygonaux.
  - Les joints au silicone entre les extrémités des couvre-murs interrompus et le béton.
- Echantillon à faire approuver par les architectes.  
Les plans de détail à faire approuver par les architectes.

*Code de mesurage : au mct suivant type.*

### 110.140. Rive en aluminium

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la fixation de profilés d'habillage en aluminium extrudé AlMgSi 0,5 qualité durcie au four anodisé bronze mat selon DIN 17611. EG à 20 microns minimum et son support à tête spéciale pour recevoir la feuille d'étanchéité. Le corps du support est en aluminium extrudé et fixé sur l'équerre de fixation par des boulons M6 et mâchoire de serrage permettant un réglage vertical sur toute la hauteur du corps de support. L'équerre de fixation permet le réglage horizontal par trous oblongs allongés. Dans le corps du support sont incorporés la patte de fixation et un ressort en acier inoxydable.
- Le profil de raccordement en aluminium extrudé s'articule dans la tête spéciale du support.
- Le profils de serrage protège et maintient la feuille d'étanchéité sur le support.
- Les pièces de raccordement ou de jonction sont à placer entre les éléments du profil.
- Les angles soudés intérieurs et extérieurs à 90°.
- Le plan de détail d'exécution est à fournir pour approbation par les architectes.

*Code de mesurage : au mct suivant type*

### 110.150. Avaloirs de toiture

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la pose.
- Avaloir en polyester armé.

Le raccordement étanche et mobile de la crépine à la couverture de la toiture se fait au moyen d'une feuille de matériau de synthèse souple.

Un joint labial à l'extrémité de chaque crépine assure un raccord convenable au tuyau de descente.

Les crépines sont à paroi simple.

Les grilles sont en aluminium, aux toitures lestées de gravier, elles sont munies d'un arrêt de gravier et des rehausses nécessaires; aux toitures dallées et terrasses, elles sont plates.

*Code de mesurage : à la pièce*

## 110.155. Trop plein de toiture

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la pose.
  - trop plein en matière synthétique ou zinc formant gargouille, placé dans l'acrotère des toitures plates
- Le trop-plein est installé de manière à empêcher des accumulations d'eau de pluie en cas de bouchage des avaloirs. Son niveau bas d'écoulement est situé 5 cm plus haut que le point le plus bas de la toiture. La section est suffisante pour éviter tout bouchage.

*Code de mesurage : à la pièce*

## 110.160. Gouttières pendante en zinc

### Description

Matériaux conformes aux généralités et les spécifications des plans ou métré détaillé.

01 Zinc

- Epaisseurs :
  - revêtement et bourrelet : 0,82 mm
  - patte d'attache 1,8 mm

Ouverture ou section suivant les spécifications des plans ou métré détaillé.

### Mise en oeuvre

La gouttière est exécutée sans soudures longitudinales et placée en alignement droit avec pente de 2 mm/m donnée par les supports.

Ces derniers assurent la rigidité et la libre dilatation.

Le bourrelet est renforcé par une tige en acier de 10 mm de diamètre.

Les crochets support, de 5 x 20 mm, espacés de 0,40 m, se terminent par une courbure pénétrant dans le bourrelet et pourvus d'une pièce spéciale en acier galvanisé contournant le bourrelet.

Tous les éléments en acier sont galvanisés à 450 gr/m<sup>2</sup> ou métallisés par projection de zinc classe Zn 80.

Exécution par éléments de 1,00 m soudés avec un recouvrement de 3 cm et une liaison de la rive extérieure à la bavette à mi-distance entre crochets.

La bavette remonte sous la couverture de toiture sur minimum 10 cm, se termine contre une chanlatte par un double pli de 2 cm et accrochée par des pattes d'attache placées tous les 0,50 m fixées par 3 clous placés en triangle.

Le bord inférieur de la couverture de toiture se trouve à minimum 5 cm au-dessus du niveau du bourrelet extérieur.

Les abouts sont fermés par des têtes fixes. Le chéneau est exécuté sans soudures longitudinales.

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture de la gouttière.
- Le renforcement du bourrelet.
- La bavette et chanlatte.
- La liaison du bourrelet et bavette.
- Les crochets galvanisés et fixations.
- Les abouts

*Code de mesurage : au mct suivant type*

## 110.170. Descentes d'eau en PVC

Les descentes d'eau (de section suffisante) en PVC de ton gris-clair (RAL 7037) seront raccordées à l'égouttage.

Les fixations aux colonnes seront prévues en nombre suffisant pour assurer une tenue bien verticale .  
Le poste comprend :

- La fourniture et le placement de tuyaux de descente
- Les fixations nécessaires
- Le raccordement au réseau d'égout

L'épaisseur des parois est appropriée au diamètre de telle façon qu'il résiste, sans déformation, à une poussée ext., ép. min. 2 mm (STS 33-21.7).

Les éléments ont min. 3,00 m de longueur.

Tous les accessoires, coudes, manchons, culottes, branchements, etc. de même matière, de dimensions appropriées et de même ton.

Les accessoires de raccordement sont à emboîtement préfabriqué, respectant le sens d'écoulement des eaux. Les coudes sont renforcés pour en augmenter la résistance à toutes déformations.

Les accessoires sont assemblés par soudure à froid, un emboîtement sur 2 afin de permettre la dilatation dans les raccords, ou avec manchon de dilatation.

La fixation de la canalisation tous les mètres courants au moins, par colliers en plats d'acier galvanisé Zn 40 de 30 x 3 mm; ou support en T de 40 x 40 x 4 en acier galvanisé, à soumettre à la direction du chantier.

*Code de mesurage : par mètre courant suivant diam.*

## 110.180. Descentes d'eau en polyéthylène

Fourniture et pose de tuyaux d'évacuation et toutes pièces de raccordement et accessoires réalisés en polyéthylène haute densité, basse pression.

### 1. Matériau

Les principales caractéristiques de ce matériau sont :

- polyéthylène haute densité, basse pression appelé polyéthylène rigide.
- densité 0,955 kg/dm<sup>3</sup>.
- viscosité 3,5 dl/g à 135°C
- poids moléculaire : 200.000
- résistance à la traction : 240 kg/cm<sup>2</sup> à 20°C.
- résistance thermique à 100°C.
- conductibilité thermique : 0,36 kcal/m.h. °C
- résistance aux solvants et détergents
- coefficient de dilatation 0,2 mm/m/°C
- résistance à la corrosion par tension
- doivent répondre à la NBN 620 pour du P N 4

En aucun point de l'installation, les épaisseurs de parois ne peuvent être inférieures à celles prescrites par la norme.

Et par conséquent, aucune rainure, ni saignée ne peut être faite dans les épaisseurs des parois.

- Ce matériel doit être également agréé par l'Union Belge pour l'agrément technique.

### 2) Matériel

#### 2.1. Tuyau

- Les tuyaux sont stabilisés par un recuit à 80°C pendant 1 heure. Le 1er retrait ne peut être supérieur à 0,1 cm/m.

- Ils doivent avoir une épaisseur minimale de :

Diamètre inférieur à	90 mm,	épaisseur	3 mm
	110		4,3
	125		,8
	140		5,4
	160		6,2
	200		6,2
	250		7,8
	315		9,8

#### 2.2. Accessoires

- Les tés, coudes, etc,... sont de la même origine et conservent la même épaisseur de parois.
- Ils sont injectés jusqu'au diamètre 160 mm.
- Les accessoires diam. 200, 250 et 315 peuvent être rapportés.

### 3. Assemblages et raccords

L'assemblage principal des pièces et tuyaux se fera suivant instructions du fabricant :

- soit par soudure bout à bout sans apport de matière
- soit par manchon simple, par manchon long pour dilatation des brides avec joints en néoprène.

#### 4. Directives de pose.

- Les techniques doivent être celles qui sont préconisées par le fabricant.
- Les branchements horizontaux sur les colonnes doivent se faire :
  - au moyen de tés à 88 1/2° (lorsqu'il n'y a pas de ventilation secondaire).
  - au moyen de tés 45° (lorsqu'il y a ventilation se condaira).
- Les branchements sur les conduits horizontaux se font au moyen de tés à 45°.

#### 5. Raccordements des appareils

Les différents raccordements se font avec les pièces spéciales de même origine de fabrication que les tuyaux.

*Code de mesurage : par mètre courant suivant diam.*

### 110.190. Descentes d'eau en zinc

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la pose de tuyaux de descente en zinc de 0,82 mm d'épaisseur.

Sont composés d'éléments de 2,00 m. de long max. et attachés tous les m au moyen de crochets à charnière galvanisés et placés entre deux bagues de collier en zinc en forme de U, soudées sur le pourtour des descentes.

Les crochets à charnière sont protégés par deux couches de peinture au chromate et deux couches d'émail de carrosserie mat, le tout appliqué à la brosse et avant la pose; teinte à déterminer en cours d'exécution par les architectes.

Les tuyaux sont placés à 2 cm de distance du nu des murs.

- Les coudes nécessaires sont inclus dans les prix.
- Les faces visibles sont, après application de l'acide acétique, frottées à la poudre de plomb et traitées de façon, à éliminer les traînées et les taches, afin que l'ensemble présente un aspect homogène.

*Code de mesurage : au mct suivant section*

### 110.200 Revêtement d'étanchéité des chéneaux - feuilles / zinc

#### Matériau

Le revêtement d'étanchéité de chéneau en zinc répondra à la NBN EN 501 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en feuille de zinc totalement supportés (1994). Les feuilles et pattes d'attache seront fabriquées en zinc électrolytique d'une pureté d'au moins 99,99 % avec adjonction de cuivre et de titane (Zn Cu Ti selon prEN 988). L'alliage de soudure contiendra au moins 40 % d'étain et ne comprendra pratiquement pas d'impuretés, en particulier d'antimoine.

#### Exécution

Les soudures longitudinales ne seront pas admises. Les joints transversaux présenteront un recouvrement d'au moins 3 cm et seront soudés sur toute leur longueur (également sous la sous-toiture). Les feuilles présenteront un recouvrement de 2 à 3 cm soudé.

#### Pose de feuilles

- Le revêtement de chéneau sera réalisé complètement selon les règles de l'art.
- Le revêtement de chéneau remontera au moins de 10 / ... cm sous le revêtement de toiture. Le niveau côté toiture sera maintenu à 3 cm au moins au-dessus de celui de la rive de chéneau extérieure. La rive extérieure sera exécutée avec un bourrelet / un repli d'une hauteur de ... cm.
- Les joints de dilatation seront prévus au moins tous les 8 m

*Code de mesurage : au mct suivant section*

## 120. Parements extérieurs

### 120.10. Isolation des parois extérieures fibre de verre

- Les matériaux d'isolation utilisés seront inaltérables, imputrescibles, ininflammables, ne seront pas sujets au retrait et seront durablement hydrofuges. Leur structure inorganique et amorphe ne peut constituer ou engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les champignons et ne peut attaquer les autres éléments de construction. Les parties de plaques endommagées ne peuvent pas être utilisées.
- Les matériaux d'isolation utilisés répondront aux STS 08.82 - Matériaux d'isolation thermique (1997) en ce qui concerne les modalités de contrôle et d'application. La conductibilité thermique déclarée ( $W/mK$ ) des matériaux d'isolation sera mesurée selon la NBN B 62-201

Le poste comprend :

- la fourniture de panneaux de fibres de verre imprégnés de résines synthétiques polymérisées.

Densité min. : 17 kg/m<sup>3</sup>.

*Épaisseur à définir au CSC.*

Conductivité thermique à 20°C max. 0,036 Kcal/m/h°C .

L'épaisseur est de 6cm, sauf spécificité contraire au CSC.

la fixation de panneaux se fait par clip en plastique adapté sur des crochets (compris dans cet article) diam. 3,6 mm développement 260 mm en acier galvanisé prévus en attente dans les voiles, colonnes et maçonneries à raison de quatre au m<sup>2</sup> pour le reliement des parements extérieurs à la structure.

*Code de mesurage : au m<sup>2</sup> vides déduits de plus de 1 m<sup>2</sup>*

### 120.20. Parement en brique de parement

Toutes les briques de façades porteront la marque de qualité BENOR conformément à la NBN B 23-002 - Briques de parement en terre cuite (avec erratum + add.1&2 ) (1986). A chaque livraison, les certificats d'origine ou les certificats BENOR seront soumis. Les briques de parement doivent en outre répondre aux critères de performances suivants :

- Très ingélives (++) (~ classe 5 selon la NBN B 27-011) : conformément aux valeurs GC obtenues selon la NBN B 27-010, après l'essai de gélivité direct (20 cycles à -15°C) selon la NBN B 27-009 les briques ne présenteront pas de dégâts visibles (code 0) pour une imprégnation sous 51 kPa;
- Absorption d'eau moyenne par immersion selon la NBN B 24-003 : maximum ... %;
- Retrait ou gonflement hygrométrique ( $\leq 0,1\text{mm/m}$  - briques de terre cuite);
- Essais d'efflorescence selon la NBN B 24-209 : pas de taches blanches supérieures à 5 cm<sup>2</sup> (briques de terre cuite);
- Essai de compression selon la NBN B 24-201 : minimum ... N/mm<sup>2</sup>. En général, la résistance à la compression des briques de terre cuite pour façades dépassera largement les critères imposés.

#### BRIQUES DE TERRE CUITE - FORMAT, forme & ASPECT

- Avant l'exécution, au moins trois échantillons seront soumis pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l'ouvrage, afin de déterminer la couleur définitive. A la demande de l'auteur de projet, on maçonnera pour ce faire un ou plusieurs essais de murs d'environ 1 m<sup>2</sup>; les frais de la construction et de la démolition de ces murets seront à charge de l'entrepreneur.
- Les briques à mettre en œuvre seront exemptes de crevasses, ou écornures. Les briques cassées ou qui présentent des traces d'incuits, les briques de forme ou d'aspect irréguliers seront refusées. Lorsque la fourniture entière est refusée, l'entrepreneur pourra trier les briques sur place; les briques refusées devront toutefois être évacuées du chantier.

L'ouvrage comprend :

- la fourniture et la pose des maçonneries de parement, du mortier de pose, des crochets en acier galvanisé et tout autre accessoire adapté aux maçonneries ;
- les découpes ;
- la réalisation des étanchéités prévues ;
- les échafaudages et protections ;
- l'incorporation des cornières de support pour les baies ;
- le nettoyage.
- Le rejointoyage est réalisé *a posteriori* et est comptabilisé séparément.

Les briques sont posées au mortier de pose.

Les linteaux des baies sont réalisés au moyen de consoles en acier galvanisé de type semi-visible comptabilisées dans le présent poste ou en assise de chant avec crochets (**A préciser au CSC**)

Y compris la fourniture et pose des crochets en acier galvanisé, placés à raison de 5 crochets par m<sup>2</sup> et l'ajustement soigné des membranes d'étanchéité au-dessus des linteaux de porte et de fenêtre extérieures, latéralement et suivant toutes les indications figurées aux plans.

Un joint vertical ouvert est laissé tous les 60 cm, à la base des murs creux, juste au-dessus de la membrane asphaltique ainsi qu'au-dessus des linteaux.

*Code de mesurage : au m<sup>2</sup> vides déduits de plus de 1 m<sup>2</sup>*

## 120.21 Parement en blocs de béton

Les briques de parement en béton répondent à la NBN B 21-001 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en béton (1988 + add.1-1996). Elles seront fabriquées à base de gravier, de sable, de ciment et d'adjuvants. La coloration dans la masse des briques sera homogène. Elles auront au moins deux mois d'âge avant d'être mises en œuvre sur chantier. L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

*A préciser au CSC*

- Format (Lxlxh) : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / ... mm
- Texture de surface : lisse / clivée / striée / broyée / ...
- Couleur : gris clair / gris foncé / jaune / rose / rouge / ...
- Nuançage : uni / nuancé
- Absorption d'eau moyenne : maximum 8 %.
- Résistance moyenne à la compression voir CSC
- Résistance au gel selon la NBN B 15-231 : pas de dégradations visibles
- Retrait et gonflement hygrométrique  $\epsilon_r$  (epsilon) :  $\leq 0,4$  mm/m
- Conductibilité thermique: voir CSC

*Exécution : Voir poste précédent*

L'ouvrage comprend :

- la fourniture et la pose des maçonneries de parement, du mortier de pose, des crochets en acier galvanisé et tout autre accessoire adapté aux maçonneries ;
- les découpes ;
- la réalisation des étanchéités prévues ;
- les échafaudages et protections ;
- l'incorporation des cornières de support pour les baies ;
- le nettoyage.

Le rejointoyage est réalisé *a posteriori* et est comptabilisé séparément.

*Code de mesurage : au m<sup>2</sup> vides déduits de plus de 1 m<sup>2</sup>*



### 120.30. Rejointoiement extérieur

Le mortier de rejointoiement doit être adapté à la nature des briques aux caractéristiques du mortier de pose. Sous sa seule responsabilité, l'entrepreneur étudiera les mortiers de pose et de rejointoiement afin de s'assurer de leur comptabilité. L'entrepreneur est responsable de la bonne adhérence des joints.

Le mortier de rejointoiement contiendra les adjuvants nécessaires afin d'assurer les performances suivantes : une bonne adhérence, des couleurs inaltérables, l'étanchéité dans la masse, une bonne résistance au retrait et aux fissures, l'absence de faïençage, d'efflorescences et de taches de rouille.

Détermination de la couleur des joints : Trois échantillons de couleur, texture et forme différente du joint seront appliqués sur une surface d'essai d'environ 70 x 40 cm. Sur la base de ces modèles, l'auteur de projet et le maître de l'ouvrage choisiront le type de joint définitif. Le mélange sera suffisamment homogène pour garantir une teinte uniforme sur toute la surface.

Le jointoyage est réalisé très soigneusement à la dague dans le même plan que le parement et les joints sont brossés en diagonale.

Cet article comprend :

- Le rejointoiement
- La présentation des échantillons aux architectes.
- Le nettoyage après exécution.

*Code de mesurage : au m2 vides déduits de plus de 1 m2*

### 120.35 Briques de verre

#### *Description*

La rubrique "briques de verre" comprend toutes les fournitures et les travaux nécessaires en vue de la réalisation de murs translucides préfabriqués et/ou d'éléments de façades en briques de verre. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation au métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la fourniture et la préparation de tous les matériaux c'est-à-dire des briques ou panneaux, des mortiers, de tous les ancrages et les dispositifs de liaison nécessaires avec les murs, les raccordements aux rives de toiture (solins), l'étanchéité au droit des baies de façade et des rives de toiture, les étanchéités et les bandes d'isolation thermique dans les ébrasements des baies de façade;
- la pose proprement dite des briques de verre ou des panneaux et les éventuelles mesures de protection, ...
- l'évidement des joints ou le jointoiement et le parachèvement;
- le nettoyage des briques de verre et/ou des parties souillées de la façade;
- l'enlèvement des protections;
- le déblaiement et le nettoyage du chantier.
- 

#### *Matériaux*

Les briques de verre répondront aux STS 38.08.53.12.4 et seront mises en œuvre sous la forme de panneaux préfabriqués ou en tant qu'éléments indépendants, conformément au cahier spécial des charges. Les briques de verre seront insensibles aux chocs et aux influences atmosphériques. Elles seront ignifuges. Les mortiers hydrofuges et/ou les mortiers de colle satisferont aux prescriptions du fabricant.

#### *Exécution*

Les maçonneries en briques de verre seront exécutées conformément aux STS 38.31- Béton translucide, complétés par les prescriptions d'exécution du fabricant. Le montage des panneaux préfabriqués se fera uniquement par des ouvriers spécialisés. Pour les panneaux en briques de verre, l'entrepreneur soumettra les notes de calcul et les dessins d'exécution à l'approbation de l'auteur de

projet. Ils tiendront compte des directives des STS 38.02 et des NBN 460-01 et NBN 460-03 en ce qui concerne l'étanchéité au vent.

*A spécifier au CSC :*

Briques individuelles :

- Format des briques de verre : 145 x 145 x 55 / 190 x 190 x 80 / 240 x 240 x 80 / 240 x 115 x 80 / 300 x 300 x 100 / ... x ... x ... mm
- Aspect des briques de verre : lisse uni / lisse strié / lisse ondé / ...
- Couleur des briques de verre : transparentes claires / ...
- Valeur d'isolation acoustique : environ 36dB
- Valeur d'isolation thermique :  $k \leq 2.6$  kcal/m<sup>2</sup> (ne s'applique pas aux éléments de ventilation).
- Eléments de ventilation : les briques de verre avec ventilation répondront aux STS 38.08.53.12.5 et auront une ouverture fixe / un clapet réglable / un clapet réglable avec moustiquaire, passage libre de l'air de 25 / ... %. L'application sera conforme aux indications sur les plans et/ou aux dessins de d'exécution.
- Les briques de verre isolées seront insérées dans la maçonnerie à l'aide de mortier de maçonnerie, les joints entre les briques de verre présenteront une épaisseur constante de 10 / ... mm. Pendant la mise en œuvre, les blocs seront nettoyés et lissés, il est conseillé de les enduire préalablement d'une couche protectrice. Tous les joints seront lissés et doivent être étanches.
- Dans tous les joints verticaux et horizontaux, on prévoira des armatures, en fonction des sollicitations dues au vent. Tous les joints, tant verticaux qu'horizontaux, seront armés d'au moins deux barres BE 400 diamètre 5 mm; ces barres se situeront à au moins 20 mm des faces extérieures.
- La face inférieure et tous les autres bords incorporés recevront une bande bitumineuse d'une épaisseur de 1 cm. Lorsque la base repose sur un seuil approprié (voir l'article ...), une bande de plomb sera insérée, qui débordera sur l'extérieur en formant un solin. Au-dessus, les parois en briques de verre seront achevées à l'aide d'une bavette de plomb pour éviter que l'eau de pluie ne s'infilte à l'intérieur, au travers du mur de contre-façade, le long des briques de verre.
- Les briques de verre individuelles ventilées seront intégrées dans la maçonnerie à l'aide de mortier de maçonnerie.
- A l'intérieur, les niches seront parachevées à l'aide d'un cimentage / d'un plafonnage.

*Panneaux préfabriqués :*

Il s'agit de briques de verre préassemblées dans des cadres préfabriqués sur mesure, en vue de constituer des panneaux. Le montage sera effectué par une firme spécialisée. Latéralement, les panneaux seront ancrés dans la maçonnerie à l'aide d'armatures dépassantes, d'un diamètre d'environ 1 cm; ces armatures permettront la fixation des panneaux et seront maçonnées dans la maçonnerie attenante. L'entrepreneur soumettra les notes de calcul et les détails d'exécution des panneaux préfabriqués en briques de verre pour approbation à l'auteur de projet. Ils respecteront les STS 38.02 et les NBN 460-01 et 460-03 en ce qui concerne l'étanchéité des murs extérieurs.

L'ancrage et la pose des panneaux en briques de verre s'effectueront conformément aux directives du fabricant des briques de verre et de l'entreprise spécialisée. La construction sera totalement indépendante de l'ouvrage de gros-œuvre et ne pourra en aucun cas subir les sollicitations et les tassements du gros-œuvre. A cet effet, on insérera au-dessus et sur les côtés un joint de dilatation en matériau extrêmement compressible (par exemple, un mastic de polysulfide à deux composantes), d'une épaisseur d'environ 10 mm (au-dessus 15 mm). Les joints seront lissés et doivent à la fois rester étanches à l'eau et conserver leur élasticité. La couleur sera déterminée par l'auteur de projet.

*Code de mesurage : au m<sup>2</sup>*

## 120.36 Plaques de revêtement en pierre bleue

### Description

Il s'agit de tous les travaux et fournitures pour la réalisation des revêtements de façade en plaques de pierre naturelle. Y compris toutes les finitions aux angles et aux bords, les moyens d'ancrage (ancrages chimiques, consoles réglables, ...).

### Matériaux

- Il s'agit des plaques de revêtement en pierre bleue
- Epaisseur des plaques : 30 / 40 / ... mm
- Aux angles, on prévoira un joint oblique avec une petite tête perpendiculaire à la face du mur.
- Ancrages : acier inoxydable
- Traitement des surfaces : ciselé / gradiné / bouchardé gros / bouchardé fin / sbattu / taille ancienne mécanique / sclypé flammé / fleurs de givre / adouci bleu G300 / adouci foncé ou poli mat / poli brillant / ...

### Exécution

L'entrepreneur soumettra préalablement un plan d'exécution indiquant la modulation exacte des joints et une documentation reprenant les caractéristiques du système d'ancrage qu'il préconise.

Les agrafes en inox porteuses réglables en trois dimensions, qui sont également les contrevents, seront constituées d'une console de support composée et réglable avec, côté panneau, un ergot à manchon coulissant et, côté mur, un boulon d'ancrage ou un ancrage chimique. Les panneaux supérieurs seront pourvus de contrevents constitués d'un élément de fixation à ergot et manchon coulissant et boulon d'ancrage correspondant. La fixation, côté mur, se fera dans une cheville d'ancrage préforée ou une ouverture d'un diamètre approprié. Dans les panneaux de revêtement seront forés des évidements d'un diamètre et d'une profondeur appropriés pour l'introduction de l'ergot et du manchon coulissant.

Les plaques seront disposées à sec selon les indications sur les plans de façade. La largeur des joints sera de ....mm. Le jointoiment sera compris dans le prix unitaire.

Code de mesurage : au m2

## 120.40. Bardage extérieur en tôle profilée sur structure acier

Ils seront constitués de :

- des caissons en acier galvanisé (275 gr/m<sup>2</sup>) fixés horizontalement aux colonnes par vis auto taraudeuses en acier zingué.
- un isolant thermique en **laine de verre** assurant un coefficient thermique  $k < 1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- une peau extérieure en tôle profilée prélaquée 25 µm polyester (la teinte sera soumise au Maître de l'Ouvrage) en face extérieure et galvanisée en face intérieure. La pose sera verticale. La fixation se fera par clouage dans les caissons. Les fixations seront pourvues de capuchons de même teinte que le bardage.

Toutes les prescriptions de pose du fournisseur sont à respecter pour assurer l'étanchéité parfaite des bardages.

Les accessoires de finition (coins, bavettes, contours de baies,...) sont inclus, ainsi que les remontées d'acrotère (tôlerie, étanchéité, solins, etc...) et proviendront obligatoirement du même fabricant.

Ils devront permettre la libre dilatation entre bâtiments voisins

Code de mesurage : au m2 vides déduits de plus de 1 m2

## 120.50. Bardage extérieur en tôle profilée sur maçonneries

Cet ouvrage comprend :

- La fourniture et la fixation par vis de profilés réglables galvanisés permettant la mise en place de l'isolant
- La fourniture et la fixation d'un isolant thermique en laine de verre assurant un coefficient thermique  $k < 1 \text{ W/m}^2\text{K}$

- La fourniture et la fixation par boulons de tôle profilée prélaquée 25 µm polyester (la teinte sera soumise au Maître de l'Ouvrage) en face extérieure et galvanisée en face intérieure. La pose sera verticale. La fixation se fera par clouage. Les fixations seront pourvues de capuchons de même teinte que le bardage.

Toutes les prescriptions de pose du fournisseur sont à respecter pour assurer l'étanchéité parfaite des bardages.

Les accessoires de finition (coins, bavettes, contours de baies,...) sont inclus, ainsi que les remontées d'acrotère (tôlerie, étanchéité, solins, etc...) et proviendront obligatoirement du même fabricant. Ils devront permettre la libre dilatation entre bâtiments voisins .

*Mesurage : au m2 vides déduits de plus de 1 m2*

## 120.60. Panneaux sandwich **décrire**

*Mesurage : au m2 vides déduits de plus de 1 m2*

## 120.70 Parement en plaques de céramiques

Système de revêtement de façade en dalle de céramique (argile cuite) ARGETON.  
(Herreman & Lippens, tél.09/252 13 40-fax 09/252 31 59)

Le système comprend :

### *-Les dalles de revêtement.*

Dalle standard 450/225, ép. 30mm, ton rouge naturel, finition standard.

La dalle est munie en partie basse et haute d'une rainure, de sorte que, lors du montage la dalle du dessus couvre partiellement celle du dessous.

A l'endroit de la rainure, un joint horizontal de 12 mm est créé. Le façonnement de cette rainure en partie basse et haute permet à l'eau de s'écouler vers la face extérieure.

### *-Les crochets d'attache des dalles*

Les crochets d'attache des dalles se composent d'un alliage d'aluminium. Les crochets sont laqués dans un coloris approchant celui des dalles. Ces crochets maintiennent le bord inférieur de la dalle supérieure et le bord supérieur de la dalle inférieure serrés. Des crochets adaptés sont utilisés pour la rangée inférieure et supérieure des dalles. Les crochets d'attache constituent une séparation capillaire de 8 mm entre la face arrière des dalles et les profilés portants horizontaux de sorte que l'eau de condensation puisse s'écouler librement.

### *-Les profilés d'assemblage verticaux flexibles*

Le joint vertical entre les plaques est de 8mm et se termine par un profilé flexible en E en aluminium laqué qui empêche le claquement des dalles, prévient le déplacement des dalles, empêche la pluie de pénétrer à l'intérieur.

Pour les dalles de premier rang, il est prévu un profilé en C de couleur naturelle.

### *-Les profilés portants horizontaux*

Composés d'un alliage d'aluminium. Coupe transversale en G résistant à toute torsion, 30/50 mm. Les crochets de fixation peuvent être serrés sur la face supérieure de ces profilés sans vis ni rivets.

### *-La structure portante verticale*

se compose de profilés en aluminium fixés au moyen d'équerre réglables prévues à cet effet sur les murs.

### *-L'isolation thermique*

Panneaux de laine minérale. Les fibres sont obtenues par la fonte de roche diabase et sont liées à l'aide de résines synthétiques polymérisées. Densité max. : 45,0 Kg/m<sup>3</sup>.

Épaisseur : 4 cm - Conductivité therm. à 20°C maximum : 0,033 W/mK.

## MISE EN ŒUVRE

Les prescriptions de placement du fournisseur doivent être strictement respectées.

Le système se compose de dalles de céramique (argile cuite) montées sur des profilés portants horizontaux qui sont fixés sur une structure portante verticale appliquée sur le mur en maçonnerie.

L'isolation d'une épaisseur de 40 mm est appliquée entre les éléments de la structure portante verticale

- Les dalles ont une largeur de 400 mm, une hauteur de 225 mm et une épaisseur de 30 mm. Seules les dalles d'ajustement peuvent avoir une dimension différente afin d'éviter de scier des dalles et améliorer l'aspect esthétique. Toutes les façades doivent être dessinées et soumises pour accord avant l'exécution.
- Les dalles sont fixées au moyen de crochets de suspension en aluminium sur des profilés portants horizontaux. Chaque dalle est fixée au moyen de 2 crochets par joint horizontal et chaque crochet maintient le bord inférieur de la dalle supérieure et le bord supérieur de la dalle inférieure serrés. Des crochets prévus à cet effet sont utilisés pour les rangées inférieure et supérieure de dalles. Par facilité, des crochets dont la profondeur de construction est faible sont utilisés pour les retours.

Par leur façonnage adapté, les crochets sont serrés sur les profilés portants horizontaux en aluminium sans vis ou rivets

- Les joints verticaux entre les dalles ont une dimension de 8 mm et se terminent par un profilé d'assemblage flexible en E en aluminium laqué. Un profilé en C est placé derrière les plaques du 1<sup>er</sup> rang. Les profilés d'assemblage doivent se chevaucher de sorte que l'eau pénétrante puisse s'écouler librement.

Les profilés portants horizontaux en aluminium sont fixés au moyen d'un rivet prévu à cet effet sur la structure verticale en aluminium. Ces profilés portants doivent être parfaitement horizontaux et l'entraxe doit être strictement respectée

Les profilés de base verticaux en aluminium sont appliqués au moyen d'équerre réglables sur la maçonnerie L'alignement de cette structure doit être parfaitement vertical et tous les points de fixation doivent pouvoir reprendre la dilatation de l'aluminium (points fixes et de glissement). La distance entre ces profilés est de maximum 125 cm (zones périphériques 90 cm)

Les panneaux d'isolation seront placés entre les profils verticaux

Toutes les fixations dans le gros œuvre doivent être de qualité galvanisée (ou équivalente) Toutes les vis ou rivets utilisés pour créer les liaisons des différents profilés ou les crochets portants doivent être galvanisés (ou équivalent)

L'ensemble du revêtement de façade doit répondre aux normes européennes en vigueur (EN) ou faute de normes européennes, aux normes encore en vigueur.

L'exécutant doit, à la demande de l'architecte, soumettre une note de calcul détaillée. Les détails et les dessins d'exécution doivent être dressés par l'entrepreneur et soumis pour accord au bureau d'architectes ou d'ingénieurs.

Les coins extérieurs sont réalisés avec des dalles sciées en onglet

Fermeture du vide en dessous au moyen de profilé d'aluminium perforé

Les fenêtres sont placées dans l'alignement des dalles de sorte qu'il n'y ait pas de finition de retours.

*Code de mesurage : au m2*

## 120.80 Revêtement de façade en bois massif 40x40 mm

CONCERNE :

Revêtement de façade au moyen de planches en bois massif (Afzélia Doussié).

COMPREND :

- les études, le dimensionnement, dessins d'exécution, mise au point du détail des ouvrages et calepinage de l'ensemble complet suivant les principes des plans;
- les trous et scellements;

- la fourniture et la pose des chevilles, douilles auto-foreuses et autres systèmes de fixation, chevrons et/ou éléments incorporés au gros-oeuvre;
- les dispositifs spéciaux permettant de rattraper les déformations importantes;
- les dispositifs éventuels de calfeutrement (en nez de plancher, ...);
- la fourniture et la pose de dispositifs de calfeutrement (garniture de joints, ...) entre les différents éléments et le bardage;
- la fourniture et la pose du double lattage en bois traité (chevrons supports et chevrons d'assemblage) à peindre en noir;
- la fourniture et la pose d'un film micro-perforé perméable à la vapeur d'eau et imperméable à l'eau liquide obligatoirement de teinte noire;
- la fourniture et la pose de tous les éléments de finition des angles;
- l'ensemble des moyens de fixation en acier inoxydable ;
- la fourniture et la pose de feuilles d'étanchéité souple ou de bavettes aux raccords de portes et fenêtres;
- la fourniture et la pose des lames de bardage rabotées;
- la mise en peinture des bois de bout afin d'éviter l'absorption d'eau par capillarité;
- la remise en état et le remplacement des pièces détériorées lors des manutentions, pose et réglages des éléments;
- la protection provisoire contre les salissures;
- le traitement de protection retardateur de feu M1 des bois;
- l'enlèvement des gravats, déchets et emballages vides provenant de la pose des bardages
- la fourniture d'un certificat attestant que la production adhère à un système de gestion durable de la forêt.

#### REFERENCES :

Cahier général des charges n°104  
Prescriptions du fabricant.

#### SPECIFICATIONS PARTICULIERES :

La pose d'un bardage bois verticalement ou horizontalement est associée à la recherche d'une esthétique qui impose de définir une technique de pose adaptée.

La disposition horizontale du bardage notamment modifie la perception visuelle des façades, il doit en être tenu compte lors de l'élaboration du projet.

Les lames sont vues en alignement sur de grandes longueurs, ce qui révèle les défauts.

Le bois à mettre en oeuvre est l'Azélia Doussié massif.

Les lames doivent avoir une teinte uniforme et doivent reprendre les caractéristiques suivantes :

- bois ne présentant pas de coeur;
- pas d'attaques de champignons;
- noeuds sains seulement;
- pas de fils tors.

Afin de réduire au minimum les déformations du bois après la pose du bardage, il est nécessaire de sécher le bois, avant la mise en oeuvre jusqu'à un taux d'humidité optimal.

Le type de profil des lames est à soumettre à l'agrément de l'Auteur de Projet.

Le profil ne peut en aucun cas présenter de surfaces bords ou chants où l'eau pourrait stagner.

Les arêtes vives sont biseautées avec un rayon de 3 mm.

Les lames se présentent sous la forme d'une section 40 X 40 mm.

Les lames sont assemblées par ensemble de huit pièces sur un chevronnage arrière peint en noir et en veillant à garantir une distance entre pièces de bois de 20 mm environ : '*modus operandi*' à déterminer en accord avec l'Auteur de Projet.

Comme la façade est pourvue d'une isolation thermique, il est prescrit d'utiliser un double lattage. Le deuxième lattis, en bois résineux traité (A1), est placé perpendiculairement de façon à créer un espace comme vide ventilé.

Afin de protéger l'isolant thermique contre la pénétration éventuelle d'eau de pluie, une feuille de polyéthylène micro-perforée, perméable à la vapeur d'eau et imperméable à l'eau de pluie sera installée (choix du procédé d'exécution à faire agréer). Elle sera obligatoirement de teinte noire.

Toutes les fixations s'opèrent suivant la face arrière des pièces, ce qui les rend invisibles côté façade extérieure.

Dans le cas de revêtements horizontaux, le bois de bout est protégé au moyen de peinture ou d'une latte de finition en bois afin d'éviter l'absorption d'eau par capillarité.

Afin de garantir une bonne ventilation à l'arrière des lattes et une bonne circulation de l'air, il est nécessaire d'interposer des lattes intermédiaires.

Il faut éviter tout contact entre le matériau d'isolation et le bardage de façon à ménager une ventilation permanente.

Pour les angles, la finition recherchée est du type latte entière visible (à présenter à l'Auteur de Projet pour approbation).

Pour obtenir le meilleur résultat d'ensemble, il convient de tenir compte des observations suivantes :

- charpente bien contreventée pour éviter les déformations anormales dans le plan du bardage;
- prise en compte des mouvements de charpente et des dilatations thermiques;
- utilisation de fixations atténuant les effets des dilatations thermiques et des mouvements de charpente;
- prévoir les compléments d'étanchéité nécessaires : joints mousse, mastic conformément aux règles de l'Art;
- définir en détail les accessoires pour les angles, couronnement, jambages, etc.

Tous les détails de finition seront donc mis au point avec l'Auteur de Projet, sur base du nombre et du type d'assemblage proposé pour les lames. Les détails des pieds, d'acrotère, d'angles et de renforcements autour des baies seront donc déterminés en fonction du type de mise en oeuvre choisie. Ces mises au point ne donnent lieu à aucun supplément.

toutes les précautions seront prises pour éviter que des nuisibles ne s'introduisent à l'arrière du bardage, entre les éléments de la structure portante (moustiquaire).

#### Tracé et pose des premiers profils

Le tracé de l'emplacement des profils doit être effectué, à partir de la position de toutes les ouvertures.

Un prototype sera exécuté sur toute la hauteur de la façade et sur 1,20 m de développement horizontal.

Si un doute existe sur le pas réel des assemblages, le pas doit être corrigé sur chantier.

Comme la façade propose une courbure importante et peut être vue tangentiellement, il est indispensable de continuer la pose suivant la même séquence avec vérification fréquente du bon alignement dans le plan cintré du bâtiment.

#### Fixation des lames

Une bonne qualité des emboîtements est indispensable. Elle est favorisée par une séquence de fixation débutant par celle des nervures intermédiaires. Les visseuses doivent être équipées d'une butée de profondeur.

#### Bas de bardage

La base de la lame de bardage est recoupée en biais pour obtenir un effet casse-goutte.

#### Retour d'angle

Angle à profil entier, suivant les détails de mise au point en accord avec l'Auteur de Projet.

*Code de mesurage : Au m<sup>2</sup> de surface de façade extérieure revêtue, en distinguant le bardage horizontal du bardage vertical, toutes sujétions comprises.*

## 120.90 Bardage en lattes de cèdre rouge (W.R.C)

- La fourniture et la fixation verticale, tous les 50 cm de chevrons 6 x 7 cm en sapin traité suivant S.T.S. n°31.04.31 (tome II).

Le désaffleurement entre les chevrons ne doit pas être supérieur à 1 mm.

- La fourniture et la pose de panneaux de laine minérale bakéalisée. Epaisseur : 6 cm - Conductivité therm. à 20°C maximum : 0,033 W/mK.

Les fibres sont obtenues par la fonte de roche diabase et sont liées à l'aide de résines synthétiques polymérisées. Densité max. : 45,0 Kg/m<sup>3</sup>.

- La fourniture, confection et pose de tous les éléments du bardage en bois:

Le bardage sera exécuté en lattes de cèdre rouge d'amérique 1<sup>er</sup> choix, exempt de noeud, non gauchi et parfaitement sec.

Le bois ne présentera aucune fente ni défaut. Il doit être uniforme de couleur.

Les lames ont une épaisseur de 19 mm, largeur 150 mm. L'assemblage des lames se fait à rainure et languette, en hauteur comme en longueur. Les lames seront chanfreinées en partie haute et basse, de façon à marquer le joint horizontal. Chaque lame sera pourvue d'une seule fixation par latte. Le clouage sera rendu invisible en opérant la fixation dans le chanfrein de l'assemblage à rainure-languette (côté languette sur la rive supérieure). Toutes les fixations sont en acier inoxydable. Le bardage doit être parfaitement ventilé.

- Les fermetures avec ventilation aux pieds des versants.

- Les raccords avec les murs mitoyens.

- Les pièces d'angle en profilé de jonction massif de cèdre pour un raccord parfait des lattes

- Toutes pièces de jonction assurant une parfaite étanchéité du bardage.

- Les échantillons à soumettre aux architectes pour approbation.

- Les détails d'exécution à faire approuver.

*Code de mesurage : Au m<sup>2</sup>de surface de façade extérieure revêtue, en distinguant le bardage horizontal du bardage vertical, toutes sujétions comprises.*

## 120.100 Bardage en cuivre prépatiné

L'habillage de façade ventilée est réalisé sous forme de couverture à joints debout à pli semi-fermé, posé à la verticale.

Matériau:

TECU®-KM Europa Metal - EN 1172 - Cu-DHP - R240 - 0,7

Surface: **Patina**

EN 1172 : Norme européenne relative à la qualité et aux tolérances du matériau

Cu-DHP : Cuivre exempt d'oxygène d'une pureté de 99,90%

R240 : Dureté conforme aux spécifications

0,7 : Epaisseur du matériau en mm

Patina : Cuivre prépatiné (vert)

Ces indications sont également estampillées sur la bande de cuivre, afin de permettre un contrôle aisé de la qualité et de l'origine du matériau.

Largeur du matériau

Largeur de travail maximale admise: 600 mm en raison de la charge due à la poussée du vent, largeur de la bande: 670 mm

Longueur du matériau

Pièces d'une longueur maximale avoisinant les 10 mètres.

Exécution du matériau

Sous forme de bande, (éventuellement) préprofilée.



Cet ouvrage comprend:

- La fourniture et la fixation verticale, tous les +/-60 cm de chevrons 6 x 7 cm en sapin traité suivant S.T.S. n°31.04.31 (tome II).

- La fourniture et la pose de panneaux de laine minérale. Les fibres sont obtenues par la fonte de roche diabase et sont liées à l'aide de résines synthétiques polymérisées. Densité max. : 45,0 Kg/m<sup>3</sup>. Epaisseur : 6 cm - Conductivité therm. à 20°C maximum : 0,033 W/mK.

- La fourniture et la pose du support en voliges de sapin blanc 18 mm d'épaisseur de 10,5 à 15 cm de largeur, placées avec joints de 3 à 5 mm. le voligeage doit présenter une surface bien unie. Le désaffleurement entre les voliges ne doit pas être supérieur à 1 mm.

Les jonctions d'about des voliges sont situées dans l'axe d'un support et sont décalées les unes par rapport aux autres.

Le support en voliges et la face inférieure du cuivre doivent être parfaitement ventilés

- La fourniture, confection et pose de tous les éléments du bardage en cuivre prépatiné à tasseaux conformément aux plans d'exécution établis en accord avec la firme productrice.

Le " cuivre " est un cuivre à couche de patine verte unilatérale obtenue par un procédé mécanique, chimique et thermique spécialement mis au point. La couche d'oxyde est générée par le métal lui-même, comme la patine naturelle d'origine atmosphérique.

- Les fermetures avec ventilation aux pieds des versants.
- Les raccords avec les murs mitoyens.
- Toutes pièces de jonction, cornière, profils S assurant une parfaite étanchéité du bardage.
- Les échantillons à soumettre aux architectes pour approbation.
- Les détails d'exécution à faire approuver.

*Code de mesurage : au m<sup>2</sup>, y compris toutes sujétions nécessaires*

## 130. Menuiseries extérieures

### Généralités

L'apparence des différents types de portes et fenêtres, la forme, l'aspect, la nature et la composition des parties ouvrantes et fixes sont indiqués sur les plans et/ou dans le métré détaillé. A défaut de dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées pour la fabrication, les prescriptions ci-dessous seront respectées; elles sont classées en fonction du type et de la nature des éléments de menuiserie :

### Châssis ouvrants :

- On placera au moins le nombre suivant de paumelles / charnières :
  - ⇒ jusqu'à une hauteur de 1000 mm : deux
  - ⇒ jusqu'à une hauteur de 1800 mm : trois
  - ⇒ plus de 1800 mm : quatre
- *Le nombre et l'emplacement des paumelles prévues dépendent également de la largeur du vantail et de son poids ainsi que du vitrage prévu.*
- *Les paumelles / charnières pour les vantaux ouvrants seront fabriquées en acier bichromaté / inoxydable / revêtu de Nylon coloré dans la masse, les nœuds ayant une épaisseur d'au moins 11mm.*

### Les châssis à vantaux ouvrants seront conçus comme suit :

- *Pour les châssis ouvrants, les faces extérieures des cadres ouvrants et dormants se situeront, en principe, dans le même plan (ou décalé).*
- *Ils seront équipés d'une triple frappe, dont au moins une des frappes sera pourvue d'une bande d'étanchéité intégrée. Le joint d'étanchéité des parties ouvrantes sera en néoprène ou en matière synthétique; il doit être creux et sous l'effet d'une pression, doit conserver une épaisseur minimum de 3 mm et/ou sera constitué d'un joint à lèvres. Les joints seront posés par longueurs complètes et les angles seront vulcanisés ou soudés.*
- *Ils seront équipés d'une chambre de décompression continue avec rainures anticapillaires.*
- *Les châssis ouvrants seront équipés d'un verrouillage latéral en un point jusqu'à une hauteur de vantail de 0,70 m et d'un verrouillage en plusieurs points pour une hauteur supérieure à 0,70 m. Les châssis d'une largeur de vantail supérieure à 1,20 m seront pourvus d'un verrouillage dans les traverses supérieure et inférieure. Des douilles de fermeture encastrées en acier inoxydable seront placées pour les fermetures supérieures et inférieures. Pour des châssis à deux vantaux, un des vantaux sera muni de deux verrous à bascule encastrés en acier inoxydable. Le second vantail ouvrant sera muni d'un verrou à bascule dans les traverses supérieure et inférieure.*

### Les châssis oscillo-battants seront conçus comme suit :

- *Les châssis oscillo-battants seront actionnés avec une seule poignée à hauteur de main (3 positions).*
- *Le système anti-fausse manoeuvre sera tel qu'en position basculée, il soit impossible d'ouvrir ou de soulever le châssis de l'extérieur. Il sera réglé de façon telle que le vantail ne puisse pas tomber du cadre par une manoeuvre malhabile de la poignée; un mécanisme de blocage empêchera le basculement du châssis lorsque la poignée est en position ouvrante et inversement.*
- *Tous les châssis oscillo-battants seront au moins munis d'une fermeture à trois points. Les châssis d'une largeur de vantail ou d'une hauteur de vantail supérieure à 1,2 m seront pourvus d'un point de fermeture supplémentaire dans les traverses inférieure et supérieure*

ou sur les montants; à partir de 1,8 m, il sera prévu deux points de fermeture supplémentaires dans les traverses inférieure et supérieure, ou sur les montants.

- Dans la traverse supérieure du vantail se trouvera un compas qui guide le vantail pendant le basculement. Ce compas permet de régler à la fois la force de compression du vantail sur le dormant et la symétrie par rapport à celui-ci.

Les châssis basculants seront conçus comme suit :

- Les châssis simplement basculants seront pourvus d'une fermeture latérale et/ou supérieure et d'au moins une fermeture à deux points. La fermeture supérieure sera encastrée.

Les châssis pivotants et basculants seront conçus comme suit :

- Les châssis pivotants ou basculants seront pourvus de deux crapaudines avec frein. Les châssis doivent pouvoir rester ouverts dans chaque position. Les vantaux seront pourvus d'un système de blocage pour qu'ils puissent rester ouverts à environ 20°. Pour les châssis basculants, on prévoira, tant en bas qu'en haut, 2 / 3 points de fermeture. Pour les châssis pivotants, on prévoira 3 points de fermeture de chaque côté. Les crapaudines seront encastrées
- Les châssis sur pivots seront pourvus de deux crapaudines avec frein. Les châssis doivent pouvoir rester ouverts dans chaque position. Les vantaux seront toujours pourvus d'un système de verrouillage latéral et d'une fermeture à 3 points.

Les châssis coulissants seront conçus comme suit :

- Les châssis levants-coulissants se composeront d'un vantail mobile et d'un vantail fixe / passif. La partie coulissante se situera dans le même plan que la partie fixe.
- La partie coulissante sera supportée par un chariot composé d'au moins 4 roulements en inox de bonne qualité. Le rail sera fabriqué dans un profil en aluminium / inox. Deux butoirs seront prévus du côté opposé à la fermeture.
- Le châssis sera au moins pourvu d'une triple frappe. Dans la frappe, autour du châssis, on prévoira un cordon d'étanchéité qui se dédouble au niveau de la traverse inférieure. Les seuils supérieurs et latéraux des portes coulissantes seront pourvus d'étanchéités à brosses et d'une bande en mousse compressible.
- Un système d'ancrage réglable sera posé à mi-hauteur des montants centraux du châssis; les châssis de plus de 2,10 m seront pourvus de deux ancrages réglables.
- Le vantail ouvrant peut être actionné de l'intérieur et de l'extérieur et sera équipé de doubles poignées à deux / trois points de fermeture.

Les châssis levants-coulissants seront conçus comme suit :

- Les châssis levants-coulissants se composeront d'un vantail mobile et d'un vantail fixe / passif. La partie coulissante se situera dans le même plan que la partie fixe.
- Ils seront équipés d'un mécanisme levant-coulissant, le transfert du chariot et des leviers se faisant au moyen d'une tringle en métal. La partie coulissante sera supportée par un chariot composé de 4 roulements en inox et de 2 leviers reliés. Le rail sera fabriqué dans un profil d'aluminium / inox.
- Deux butoirs seront prévus du côté opposé à la fermeture.
- Le châssis sera au moins pourvu d'une triple frappe. Dans la frappe, autour du châssis, on prévoira un cordon d'étanchéité qui se dédouble au niveau de la traverse inférieure. Les seuils supérieurs et latéraux des portes coulissantes seront pourvus d'étanchéités à brosses et d'une bande en mousse compressible.

- *Un système d'ancrage réglable sera posé à mi-hauteur des montants centraux du châssis; les châssis de plus de 2,10 m seront pourvus de deux ancrages réglables.*
- *Le vantail mobile sera actionné de l'intérieur avec une poignée qui soulève ou abaisse la partie mobile par un mouvement de 180° et pourvu à l'extérieur d'une poignée fixe.*

Les châssis basculants-coulissants seront conçus comme suit :

- *Les châssis basculants-coulissants se composeront d'un vantail mobile et d'un vantail fixe / passif. La partie coulissante se situera dans le même plan que la partie fixe.*
- *La partie coulissante sera supportée par un chariot composé d'au moins 4 roulements en inox et de deux leviers avec réglage de sécurité en hauteur et raccord de serrage. Lors de la fermeture, le chariot sera automatiquement verrouillé en position basculée. Le réglage parallèle s'effectuera au moyen d'une tige raccordée au chariot antérieur. Le vantail sera pourvu d'une fermeture périphérique à commande centrale avec pression de vantail réglable, de compas réglables et verrouillables. Le vantail sera équipé d'une poignée qui fait basculer l'élément mobile par une rotation ascendante de 90° et, lors d'une rotation ultérieure, amène le vantail en position parallèle. Le rail sera fabriqué dans un profil en aluminium / inox et sera équipé d'un butoir à ressort.*
- *Le vantail sera équipé d'une poignée double et de deux points de fermeture dans chaque jambage + un point de fermeture supplémentaire dans la traverse inférieure et la traverse supérieure.*

Les ensembles de châssis composés seront conçus comme suit :

- *Les châssis composés seront constitués de plusieurs éléments dont les encadrements intermédiaires seront remplacés par des profils intercalaires fixes. Ces éléments de grandes dimensions présenteront toujours une rigidité suffisante afin que le nombre de fixations puisse rester réduit. Une attention particulière sera accordée à l'étanchéité de l'assemblage entre les profils intermédiaires. Ainsi, les traverses creuses intermédiaires doivent être pourvues d'un dispositif d'évacuation de l'eau.*
- *La composition de ces ensembles figure sur les plans et/ou dans les dessins de détail.*

Les portes extérieures seront conçues comme suit :

- *Elles seront au moins à triple frappe*
- *Les portes seront toujours renforcées par des renforts alvéolaires en acier galvanisé pourvus d'assemblages d'angle soudés. La largeur du vantail de porte ne dépassera pas 100 cm.*
- *Les vantaux de portes extérieures seront suspendus par au moins 4 / ... paumelles / charnières, type 3D (réglables en hauteur, largeur et profondeur) qui seront fixées dans le renfort en acier galvanisé du vantail et du dormant. En ce qui concerne le nombre de charnières à utiliser, et leur pose, les prescriptions générales des STS 52 et STS 53, ainsi que celles du fabricant des profils et les prescriptions du fournisseur de la quincaillerie sont d'application.*
- *La traverse inférieure sera pourvue d'un brise-bise incorporé avec brosse en Nylon amovible, qui se serre contre le seuil lorsque la porte est fermée et qui se lève automatiquement lorsque la porte s'ouvre. Les extrémités du brise-bise seront terminées par un about vissable en PVC dur.*
- *Le vantail de porte sera équipé de*  
**(soit)** une serrure à cylindre profilé en inox / laiton avec trois / quatre / cinq points de fermeture.  
**(soit)** une serrure à cylindre de sécurité en inox / laiton avec trois / quatre / cinq points de fermeture.  
**(soit)** une serrure électromagnétique (standard lorsqu'un parlophone est prévu).

## 130.10. Menuiserie aluminium

Généralités.

- Les menuiseries extérieures sont conformes aux prescriptions STS 36.

*Matériaux*

- Les châssis sont exécutés en profilés d'aluminium extrudés en alliage Al-Mg Si répondant aux normes NBN 437.01. Ils sont laqués au four.

La section des profilés est adaptée aux dimensions des châssis et suivant plans.

Les deux éléments du profilé sont assemblés par une coupure thermique assurant la rigidité et l'isolation parfaite.

- Le ton des profilés est au choix des architectes et du maître de l'ouvrage dans la gamme RAL. Y compris tons métallisés.

- Les profilés présentent un aspect visible tubes rectangulaires.

- L'entrepreneur fournira en temps utile (avant exécution), pour approbation, le plan de détail type d'assemblage des profils qu'il compte employer. Ses plans donnent également des indications précises sur la fixation des châssis, sur les quincailleries et sur les assemblages. Echelle 1/1

- La résistance des châssis est calculée au vent, conformément aux prescriptions des normes NBN 460.01 et 460.03.

- Les profils pour vitrage sont munis de gorges permettant le glissement de joints au néoprène conformes à la N.I.T. 110 pour resserrage des vitrages tant extérieurs qu'intérieurs. l'emploi du mastic est exclu.

- Les profils pour battées de portes et châssis ouvrants sont également pourvus de gorges pour joint de butée en néoprène.

- Les grilles pour prises et extraction d'air sont équipées de ventelles, profil Z, en aluminium extrudé laqué blanc fixées et raidies par un profil T d'aluminium de 30 mm maximum. Elles sont munies d'un moustiquaire intérieur.

- Les parties pleines sont des tôles d'aluminium laquée teinte RAL à agréer, réalisée par une firme spécialisée qui en établit les plans d'exécution suivant indications des plans d'architecture et à soumettre à la direction du chantier. Y compris âme isolante en polyuréthane, un pare-vapeur inférieur à 0,04 g/m<sup>2</sup> h Hg placé du côté chaud de l'âme isolante et toutes sujétions.

*Mise en oeuvre*

- Fixation et placement : les châssis sont fixés à la structure en béton ainsi qu'aux maçonneries de façon à pouvoir résister sans déformation à l'action du vent. Après pose, les châssis ne peuvent marquer aucun gauchissement ni avoir aucun ancrage visible.

- Si les montants et traverses sont constitués par des profils assemblés, ceux-ci sont disposés de façon à éviter toute entrée d'eau.

*Critères*

- Les châssis vitrés doivent répondre aux critères des essais effectués par les méthodes préconisées dans le Tome I " Essais " du S.T.S.

a) étanchéité à l'air

b) résistance mécanique à l'effet du vent

b) étanchéité à l'eau et à la neige

d) résistance mécanique suivant les critères les plus sévères de la S.T.S. 36.

*Quincaillerie*

Tous les organes de suspension et de fermeture sont d'un fonctionnement aisé et impeccable.

Les pièces des organes de fermeture et de transmission sont en métal approprié à leur fonction et compatibles avec le métal de l'ouvrage, ou protégées d'une manière efficace pour éviter les couples électrolytiques.

Tous les ouvrants sont verrouillés au moyen de 3 points de fixation sur la hauteur.

Toutes les portes sont pourvues de serrures doubles dont le pêne lançant est actionné par des béquilles et le pêne dormant par un cylindre.

Les portes sont équipées de béquilles en acier inox 18/8 de forme cylindrique, coudées diam. 10mm et de longueur 117mm et de rosaces composées d'une sous rosace et rosace fixées l'une à l'autre à travers l'épaisseur de la feuille de porte par des vis appropriées en inox.

Les entrées de serrures sont constituées par des rosaces de même type que ci-dessus.

*Pièces d'appui*

Avec pièces couvre-joints et pièces d'about cannelées permettant la libre dilatation de l'appui. Les châssis sont conçus de façon à évacuer vers l'extérieur les eaux de condensation, et ceci, même lorsque la pression extérieure excède de 10mm cE la pression intérieure.

#### *Resserrage.*

L'entreprise de menuiserie fait le resserrage au moyen d'un boudin en mousse de polyéthylène à cellules fermées et d'un joint thiokol à base de polysulfure à 2 composants, par firme spécialisée, à faire agréer par le maître de l'ouvrage, tant du côté extérieur que du côté intérieur, chaque fois que le joint est apparent. Tons à définir par l'architecte .

Le resserrage sous le seuil et la tablette est également prévu.

Le mastic doit être conforme aux essais prescrits par la NIT 107 et l'ASA 116.

#### *Vitrage*

La pose de vitrage est conforme aux conditions des cahiers de charge type 104/69, index 08.6 et 38 et 104/73 index 08.5 ainsi qu'aux prescriptions du STS 38 et au NIT 113 et 41.

L'étanchéité autour des vitrages doit être absolue et inconditionnelle, quelles que soient l'orientation des châssis et la nature des parecloses. Les vitrages sont en double vitrage 2 x 4 mm min. , ou épaisseur à calculer suivant NIT 113., feuilleté, selon les cas.

Verre clair,sauf spécifications contraires.

#### Remarque :

Toutes les menuiseries extérieures métalliques sont réalisées par une firme spécialisée

#### *Mesurage*

*Forfait par pièce et type de châssis, comprenant :*

*- étude et tracé des plans d'exécution à soumettre aux architectes. Toutes les dimensions des profils indiqués dans les plans et le cahier des charges ne sont données qu'à titre indicatif et doivent être déterminées par calcul à charge de l'entrepreneur. Le calcul sera approuvé par le bureau Contrôle.*

*Les montants et traverses en ancrages doivent pouvoir résister au vent suivant NBN 460-01. Les flèches admissibles ne peuvent excéder 1/500 pour le double vitrage.*

*- fourniture et pose des châssis ouvrants avec quincaillerie.*

*- fourniture et pose des portes pleines avec quincaillerie.*

*- fourniture et le montage des grilles de ventilation, conformément à la réglementation en vigueur et au cahier spécial des charges ;*

*- resserrage entre gros-oeuvre et dormants.*

*- fourniture et pose de tous les éléments particuliers repris aux plans de l'architecte*

*- fourniture et pose des tablettes de fenêtre ou cadres en menuiserie, si nécessaire, suivant les cas.*

*- nettoyage en fin de pose et toutes sujétions nécessaire*

#### ***Les dimensions sont données à titre indicatif. L'entrepreneur est tenu de reprendre toutes les mesures sur place.***

Il est possible que certains de ces éléments soient décrits dans des articles séparés (quincaillerie, vitrage, ...). Toutefois, sauf indication contraire dans le métré récapitulatif, ils doivent toujours être compris dans le prix unitaire

## 130.20. Menuiserie bois

#### Matériaux :

Les menuiseries en bois sont conformes à S.T.S. 23 et 52. Toutes les menuiseries seront exécutées en bois Dark Red Meranti; 1° choix, sans noeuds, no n gauchi et parfaitement sec ou une autre essence à préciser au cahier spécial des charges.

Le bois ne présentera aucune fente, ni aucun défaut de structure. Il doit être uniforme de couleur. Le bois est sec, entre 12 % et 18 % de façon à ce que les degrés d'humidité soient compatibles avec la finition.

Toutes les surfaces visibles sont poncées en atelier. Les trous de vis sont bouchonnés avec du bois.

#### Mise en oeuvre

Conformément au STS 23 et 52

Suivant les règles de l'art et de la bonne pratique, l'entrepreneur reste seul responsable de la stabilité et de la fiabilité du fonctionnement.

Les angles et extrémités sont réalisés par "Finger jointing", collés au moyen de colle synthétique du type 03-100.

Les faces supérieures des pièces horizontales exposées aux intempéries présentent une pente minimale de 7 % pour l'écoulement des eaux.

Les lattes à vitrage sont vissées de l'intérieur et constituent un ensemble avec châssis et porte. La section des lattes à vitrage et profondeur des battées sont fonction du vitrage prévu conformément à STS 38.

Les portes et châssis sont pourvus :

- d'un profil de battée synthétique, encastré dans les dormants fixes.
- d'un profil coupe-vent synthétique, encastré dans les parties ouvrantes.

#### Joint d'étanchéité extérieur et intérieur.

L'entreprise de menuiserie fait le resserrage au moyen d'un boudin en mousse de polyéthylène à cellules fermées et d'un joint thiocol à base de polysulfure à deux composants, par firme spécialisée, à faire agréer par le Maître de l'ouvrage, tant du côté extérieur que du côté intérieur, chaque fois que le joint est apparent.

Ton gris extérieur/blanc intérieur et suivant indications des architectes. Le resserrage sous le seuil et la tablette est également prévu. Le mastic doit être conforme aux essais prescrits par le N.I.T. 107 et l'A.S.A. 116.

#### Scellement

Toutes les menuiseries sont fixées par vis noyées en cuivre et pattes de scellement appropriées et invisibles après achèvement.

Les vis sont fixées dans les chevilles expansibles en PVC.

#### Vitrage

La pose des vitrages est conforme aux conditions des cahiers des charges type 104/69, index 08.6 et 38 et 104/73 index 08,5 ainsi qu'aux prescriptions du S.T.S. 38 et aux N.I.T. 113 et 41.

L'étanchéité autour des vitrages doit être absolue et inconditionnelle, quelles que soient l'orientation des châssis et la nature des parecloses; il ne peut subsister d'eau sous les parecloses.

- vitrage type 1 : verre étiré 2 x 6 mm minimum

#### Concerne :

- vitrage type 2. même composition que type 1 mais vitre extérieure 2 x 3 mm avec intercalaire en polyvinylbutyral de 0,38 mm d'épaisseur incolore.

#### Concerne :

#### Quincaillerie

Tous les organes de suspension sont d'un fonctionnement impeccable et aisé.

Les poignées de commande sont en éloxée, sauf indications contraires.

Les paumelles sont du type à fiche, 3 par battant.

Les paumelles des portes sont en acier avec rondelles en laiton. Les portes supérieures à 1 m de large : les charnières sont dédoublées.

L'entrepreneur spécifie dans son offre le type de quincaillerie prévue.

#### Serrures

Toutes les portes sont pourvues de serrures doubles dont le pêne lançant est actionné par des béquilles et le pêne dormant par un cylindre participant au jeu passe-partout fournie par l'administration.

Les portes sont équipées de béquilles en acier inox 18/8 de forme cylindrique, coudées diam. 16 mm et de longueur 117 mm, et de rosaces composées d'une sous-rosace et rosace fixées l'une à l'autre à travers l'épaisseur de la feuille de porte par des vis appropriées en inox.

Les entrées de serrures sont constituées par des rosaces de même type que ci-dessus.

#### Portes pleines :

Les portes pleines sont constituées d'un cadre raidisseur en méranti : 100 x 50 avec battée et couvre-chants, d'un panneau à âme pleine recouverte sur ses 2 faces de panneaux multiplex marin de 9 mm d'épaisseur minimum.

#### Grilles de ventilation

Composées de :

- ventelles fixées par rivets (en aluminium) à un cadre non visible en L 40 x 25 x 4 présentant une rigidité suffisante : tout flambage ou déformation sont exclus.
- bâti en profil T 80 x 40 x 7 côté extérieur, sur lequel les ventelles sont fixées.
- le moustiquaire intérieur en fil de 2,5 mm de diamètre, maille 2 x 2.
- les resserrages au joint souple.
- les cadres périphériques sont non visibles; seules, les tranches des profils sont visibles.

#### Peinture de bois

- Les bois tropicaux sont dégraissés au trichloréthylène ou avec un diluant cellulosique.
- Les bois afzélia sont lavés à l'eau ammoniacale.

- Une couche d'imprégnation avec produit de conservation, incolore et agissant contre les moisissures.
  - Masticage des trous, fissures, crevasses, etc,... avec un mastic de remplissage.
  - Une mince couche d'enduit sur grande surface.
  - Un pré-laquage et un laquage avec une laque satinée, régulateur d'humidité.
- Teintes au choix des architectes dans la gamme RAL.

#### Traitement des bois.

Les bois sont traités par un produit conforme à la liste publiée par l'A.B.P. (Association Belge de la Protection du Bois), ou 3 couches conformément aux prescriptions du fabricant.

Les couches sont appliquées à 6 semaines d'intervalle, sur bois sec, ton incolore.

L'excès de produit est essuyé pour éviter la saturation et le risque de coulée sur la façade.

La première couche sera faite en atelier par trempage.

Avant la seconde couche, il sera procédé à un ponçage et lavage au White Spirit.

La deuxième couche sera réalisée en ton noyer.

La troisième couche sera appliquée après pose du vitrage, sur place en ton incolore, éventuellement coupé pour rectifier la teinte.

#### Critères

Les menuiseries extérieures doivent répondre aux critères suivants :

- Parfaite étanchéité à l'eau et à l'air.
- Résistance mécanique aux effets du vent, conformément aux normes NBN.
- Résistance aux agents atmosphériques.
- Résistance aux chocs et abus d'utilisation.

#### *Mesurage*

*Forfait par pièce et type de châssis comprenant :*

*- Etude et tracé des plans d'exécution à soumettre à la direction du chantier et suivant détails de principe.*

*Toutes les dimensions des profils indiquées dans les plans et le cahier des charges ne sont données qu'à titre indicatif et doivent être déterminées par les mesures sur place et par le calcul à charge de l'entrepreneur.*

*- Fourniture et pose des châssis dormants.*

*- Fourniture et pose des ouvrants avec quincaillerie.*

*- Fourniture et pose des doubles vitrages, type 1 et/ou type 2.*

*- fourniture et le montage des grilles de ventilation, conformément à la réglementation en vigueur et au cahier spécial des charges ;*

*- Resserrage entre gros-oeuvre et dormants.*

*- Protection des bois*

*- Nettoyage en fin de chantier.*

## 130.25. Menuiserie PVC

### *Description*

Les portes et fenêtres extérieures sont considérées comme menuiserie en PVC lorsque la résistance mécanique de ces éléments est principalement assurée par le matériau "PVC". Les renforts internes ne changent rien au fait que ces éléments soient catalogués comme menuiserie en PVC.

Matières premières :

- Les profilés des châssis sont fabriqués en profils creux extrudés en PVC non plastifié de type A ou B, conformément aux qualifications des STS 52.12, indice 03.91. En ce qui concerne l'inaltérabilité des couleurs, une garantie de 10 doit être donnée. Au cours de cette période, une décoloration maximale est tolérée jusqu'au niveau 3 sur l'échelle des gris, selon l'ISO 105/A02 (mesurage trichromatique des couleurs).
- La matière première du PVC et le système des profils auront obtenu l'agrément technique UBAtc.

Le montage des profilés assurera un assemblage étanche, selon la NBN EN 514.

- Les angles d'assemblage ne peuvent en aucun cas constituer des points de résistance diminuée pour le châssis, ni occasionner en ces points une dégradation des propriétés des profilés. Conformément aux STS 52.12.05, les profilés seront, par conséquent, assemblés par soudure thermique sans adjonction de matériau. Les soudures seront fraisées, nettoyées et polies. L'arasement des soudures ne peut en aucun cas diminuer l'aspect esthétique des châssis. Un écart d'épaisseur de maximum 0,5 mm par rapport à la surface du profil peut être admis.



- Tous les montants intermédiaires et les assemblages transversaux doivent, en principe, également être assemblés par soudure thermique. Une exception peut uniquement être faite pour les assemblages en T et/ou en croix, où les assemblages mécaniques sont admis, dans la mesure où le procédé appliqué a obtenu l'agrément technique UBAtc approprié.
- La fourniture et la pose des portes et fenêtres répondront aux prescriptions des STS 52 + addendum (52.12) et à l'article 40.00 portes et fenêtres extérieures - généralités.
- Toutes les pièces moulées par injection doivent également être comprises dans l'agrément technique du système afin de garantir une couleur uniforme avec les profilés principaux.
- En ce qui concerne leur dimensionnement et leur fonctionnalité, les ensembles de portes et fenêtres décrits doivent être compris dans l'agrément technique du système, à défaut de quoi un test séparé sera exigé pour tout élément de porte ou de fenêtre divergent.

#### • *Mesurage*

*Forfait par pièce et type de châssis comprenant :*

*- Etude et tracé des plans d'exécution à soumettre à la direction du chantier et suivant détails de principe.*

*Toutes les dimensions des profils indiquées dans les plans et le cahier des charges ne sont données qu'à titre indicatif et doivent être déterminées par les mesures sur place et par le calcul à charge de l'entrepreneur.*

*- Fourniture et pose des châssis dormants.*

*- Fourniture et pose des ouvrants avec quincaillerie.*

*- Fourniture et pose des doubles vitrages, type 1 et/ou type 2.*

*- fourniture et le montage des grilles de ventilation, conformément à la réglementation en vigueur et au cahier spécial des charges ;*

*- Resserrage entre gros-oeuvre et dormants.*

*- Nettoyage en fin de chantier.*

## 130.29 Portes basculantes

### *Description*

Il s'agit de portes basculantes avec un cadre métallique en acier galvanisé, revêtu de plaques, de bandes ou de planchettes conformément aux dispositions du cahier spécial des charges. Le prix unitaire doit comprendre la fourniture, le montage et le réglage du châssis, du cadre, de la feuille, du système d'équilibrage, la batée dans le bas, la quincaillerie, une couche de fond, ...

Les portes basculantes devront en outre satisfaire aux exigences de sécurité de la norme NBN EN 12604.

- La porte basculante sera entièrement assemblée en usine et son solide dormant permettra de poser la porte dans ou derrière le jour de baie. Les sections des éléments composants du cadre seront déterminées en fonction des dimensions de la porte et du poids du revêtement, afin d'obtenir un ensemble solide et indéformable. Les profils de renfort seront prévus en nombre suffisant afin d'assurer le fonctionnement souple et silencieux de la porte.
- La feuille de porte se composera d'un cadre soudé (avec renfort au centre), revêtu de panneaux, bandes ou lattes comme spécifié dans le cahier spécial des charges. Le cadre se composera de profils fermés, laminés à froids et soudés à haute fréquence, avec un rail de guidage breveté qui assurera une guidance latérale impeccable.
- Le vantail sera suspendu dans un dormant contre lequel le vantail se fermera hermétiquement. La forme du profil et l'étanchéité du dormant empêcheront la pénétration d'eau dans le garage. Les montants latéraux du dormant seront fabriqués à l'aide de profils tubulaires rectangulaires galvanisés garnis d'une bande intégrée en matière synthétique ou de butoirs afin que la feuille de porte ne soit pas endommagée.
- Dans le bas, la porte butera contre un profil de seuil en acier galvanisé ancré dans le sol. Le bord supérieur du profil se situera dans le même plan que le sol intérieur, de manière à assurer l'écoulement parfait de l'eau.
- Le montage judicieux et le réglage minutieux de tous les éléments doivent faciliter la manœuvre et assurer un bon amortissement acoustique. Les portes basculantes satisferont en outre aux exigences en matière de sécurité de la norme NBN EN 12604.

Une ventilation suffisante peut être assurée en prévoyant dans le bas des ouvertures d'aération, situées à maximum 40 cm au-dessus du sol. Conformément aux prescriptions du cahier spécial des charges, la ventilation peut être réalisée soit par des ouvertures pliées dans le matériau de revêtement, soit par des grilles encastrées, soit par des ouvertures ménagées entre les panneaux de revêtement et l'encadrement.

Tous les éléments en acier, hormis les ressorts, seront rendus inoxydables, soit par galvanisation, soit ils seront fabriqués en acier inoxydable.

- La porte sera actionnée manuellement / électriquement. Le système se composera d'une unité de transmission à moteur compacte sur laquelle le système de manœuvre électrique sera branché. La porte sera verrouillée en cas de panne de courant.

### vantail de porte / acier

#### Matériau

- Le cadre en métal de la porte sera revêtu de plaques profilées en métal galvanisé verticales / horizontales. Elles seront fixées latéralement par double pliage sur la lèvre du profil du cadre et dans le haut et dans le bas par soudage par points. Le vantail de porte sera consolidé à l'aide de deux montants perpendiculaires au sens des profilés de la feuille de porte.

### vantail de porte / bois

#### Matériau

Le cadre métallique de la porte sera revêtu de planchettes en bois massif d'une épaisseur de ... mm, revêtues d'une première couche selon le procédé C2

- ⇒ Dimensions des planchettes : ...x ... mm
- ⇒ Essence du bois : Sapin du nord / Dark Red Meranti / Oregon Pine / ...
- ⇒ Traitement de la surface : non traitée / deux couches d'imprégnation du bois , couleur à déterminer par l'auteur de projet sur présentation des échantillons de couleur sur l'essence de bois prescrite.

Code de mesurage : A la pièce suivant type

## 130.30. Portes sectionnelles motorisées

### NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 12433-1 Portes industrielles, commerciales et de garage - Terminologie - Partie 1: Types de fermetures et portails (1999)
--

NBN EN 12433-2 - Portes industrielles, commerciales et de garage - Terminologie - Partie 2: Constituants des fermetures et portails (1999)
--

Les portes sectionnelles satisferont en outre aux exigences de sécurité de la norme NBN EN 12604.

Concerne :

la fourniture et la pose, tous accessoires compris, d'une porte automatique de type à sections horizontales articulées en acier double face, avec isolation thermique fixée en sandwich avec regard vitré.

La conception et la pose garantiront la parfaite étanchéité.

La manœuvre sera commandée par deux boîtiers (un intérieur et un extérieur) équipé de 3 boutons (montée, descente et arrêt).

Le joint inférieur sera palpeur pneumatique (commandant l'arrêt et la remontée de la porte)

La teinte sera à approuver par le MO.

Y compris motorisation et commande, raccordement électrique compté dans le poste électricité.

Code de mesurage : A la pièce suivant type

### 130.50. Grilles de ventilation

Concerne :

la fourniture et la pose de grilles de ventilation en aluminium.

La pose garantira la parfaite étanchéité du cadre.

Les grilles seront équipées de ventelles réglables.

*Code de mesurage : A la pièce suivant type*

## 140. Peintures extérieures

### 140.10. Vernis sur boiseries

Cet ouvrage comprend :

- Le ponçage des couches de vernis à l'eau.
- Le grattage des parties non adhérentes et les tâches noirâtres.
- Le lavage des parties de vernis intacte avec une solution légèrement ammoniacale.
- Le masticage des trous, fissure, crevasses, fentes et autres irrégularités avec du mastic dans la teinte désirée.
- Injection d'un mastic transparent dans les petits joints, les joints d'onglet et le creux entre vitrage et lattes à vitrage ou battées.
- Couche de vernis satiné, dur, teinté chêne foncé, résistant aux rayures sur parties dénudées.
- Couche intermédiaire et de finition avec du vernis satiné, dur, teinté chêne foncé, résistant aux rayures, sur panneaux de portes et chambranles.

Remarques :

- 1) Après pose sur les ouvrants des portes de panneaux pleins en remplacement des vitrages, la finition générale des portes, chambranles anciens en chêne foncé.
- 2) L'entrepreneur se rendra compte sur place de l'état des portes à traiter et ne pourra, de ce fait, réclamer aucun supplément.

*Mesurage : au m2 (150 % de la surface nominale de la porte et par face)*

### 140.20. Peintures sur bétons et maçonneries

Cet ouvrage comprend :

- Le dépoussiérage et le nettoyage des surfaces à peindre, y compris les réparations éventuelles.
- Une couche de fixateur du type résine glycérophtalique ou une couche de fixateur adapté aux fonds absorbants si tel est le cas ;  
2 couches de peinture glycérophtalique.

La direction des travaux choisit les teintes sur présentation d'échantillon

*Mesurage : au m2*