

**MARCHÉ DE TRAVAUX**  
**PROCÉDURE OUVERTE**

**CAHIER DES CHARGES**

**CLAUSES TECHNIQUES**

**Marché de travaux en vue du réaménagement d'espaces publics  
ainsi que d'un parking en sous-sol,  
rue Jean-Baptiste Decock à 1080 Molenbeek-Saint-Jean  
dans le cadre du Contrat de Quartier Durable "Autour du Parc de l'Ouest".  
Lot 1 : Opération 3.3 Mutualisation du parking de quartier Decock.**

**PARTIE A - STABILITÉ**

**REFERENCE**

DIDU-JBD0000\_001-CDC21.008

**Pouvoir Adjudicateur:**

Administration Communale de Molenbeek-Saint-Jean  
Rue du Comte de Flandre, 20 - 1080 Molenbeek-Saint-Jean  
Département Infrastructures et Développement Urbain



## RÉVISION

AUTEUR	VERSION	DATE	REF.	MODIFICATIONS
	A	10/05/2021		

## REVISIE

AUTEUR	VERSIE	DATUM	REF.	WIJZIGINGEN
	A	10/05/2021		

# TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>REMARQUES IMPORTANTES</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>DEMOLITION ET SOUTÈNEMENT</b>	<b>8</b>
2.1	INTRODUCTION	8
2.2	DESCRIPTION	8
2.3	DÉMOLITION ET ÉVACUATION DE BÉTON ARMÉ	11
2.4	DEPOSE ELEMENTS METALLIQUES DANS ENTREE DU PARKING	12
2.5	DEPOSE DE L'ÉTANCHEITE DE LA DALLE TOITURE DU PARKING	12
<b>3</b>	<b>TERRASSEMENT</b>	<b>13</b>
3.1	D.6.3.2 TERRASSEMENTS EN REMBLAIS, FOUILLES DE FONDATION, TRAVAUX SOUTERRAINS ET FOUILLES BLINDEES	13
3.2	DEBLAIS	13
<b>4</b>	<b>BETON COULE SUR PLACE</b>	<b>16</b>
4.1	QUANTITES	16
4.2	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	16
4.3	MATÉRIAU	17
4.4	QUALITÉ DU BÉTON	17
4.5	EXÉCUTION	17
4.6	GÉNÉRALITÉS	18
4.6.1	Planéité	18
4.6.2	Protection contre le gel	18
4.6.3	Évolution de la résistance du béton et décoffrage	18
4.6.4	La résistance à la pénétration d'eau	18
4.6.5	Préfabrication	19
4.6.6	Éléments en béton apparent	19
4.6.7	Essais	23
4.7	BÉTON DE PROPRETÉ	23
4.7.1	Quantités	23
4.7.2	Excécution	23
4.7.3	Matériau	23
4.8	DALLE DE RENFORT SUR DALLE EXISTANTE	24
4.8.1	Quantités	24
4.8.2	Description	24
4.9	DALLES COFFRÉS EN BÉTON ARMÉ	24
4.9.1	Quantités	24
4.9.2	Matériau	24
4.10	VOILES EN BÉTON ARMÉ	24
4.10.1	Quantités	24
4.10.2	Matériau	24
4.11	COLONNES EN BÉTON ARMÉ	25
4.11.1	Quantités	25
4.11.2	Matériau	25
4.12	POUTRES EN BÉTON ARMÉ	25
4.12.1	Quantités	25
4.12.2	Matériau	25
4.13	SEMELLES DE FONDATION EN BÉTON ARMÉ	25
4.13.1	Quantités	25
4.13.2	Matériau	25
4.14	MURS DE SOUTÈNEMENT	25
4.14.1	Quantités	25
4.14.2	Matériau	25
4.15	CORBEAU EN BÉTON ARMÉ POUR APPUI DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS	26

# INHOUDSOPGAVE

<b>2</b>	<b>OPBRAAK, AFBRAAK EN STUTWERKEN</b>	<b>8</b>
2.1	INLEIDING	8
2.2	BESCHRIJVING	8
2.3	AFBRAAK EN VERWIJDEREN VAN GEWAPEND BETON	11
2.4	VERWIJDERING VAN METALEN ELEMENTEN IN DE PARKEERINGANG	12
2.5	VERWIJDEREN VAN DE WATERDICHTING VAN DE DAKPLAAT PARKEERPLAATS	12
<b>3</b>	<b>GRONDWERKEN</b>	<b>13</b>
3.1	D.6.3.2 GRONDWERKEN VAN AANVULLINGEN, FUNDERINGSPUTTEN, ONDERGRONDSE WERKEN EN BESCHOEIDE BOUWPUTTEN	13
3.2	AFGRAVING	13
<b>4</b>	<b>TER PLAATSE GESTORT BETON</b>	<b>16</b>
4.1	OPMETINGSSTAAT	16
4.2	DOCUMENTEN AAN TE LEVEREN DOOR DE AANNEMER	16
4.3	MATERIAAL	17
4.4	BETONKWALITEIT	17
4.5	UITVOERING	17
4.6	ALGEMEENHEDEN	18
4.6.1	Vlakheid	18
4.6.2	Bescherming tegen bevrozing	18
4.6.3	Evolutie van de sterkteontwikkeling van het beton en ontkisten	18
4.6.4	Weerstand waterindringing	18
4.6.5	Prefabricage	19
4.6.6	Elementen in zichtbaar beton	19
4.6.7	Proeven	23
4.7	ZUIVERHEIDSLAGEN	23
4.7.1	Opmetingsstaat	23
4.7.2	Uitvoering	23
4.7.3	Materiaal	23
4.8	WAPENINGSPLAAT OP BESTAANDE PLAAT	24
4.8.1	Opmetingsstaat	24
4.8.2	Beschrijving	24
4.9	BEKISTE PLATEN IN GEWAPEND BETON	24
4.9.1	Opmetingsstaat	24
4.9.2	Materiaal	24
4.10	WANDEN GEWAPEND BETON	24
4.10.1	Opmetingsstaat	24
4.10.2	Materiaal	24
4.11	KOLOMMEN IN GEWAPEND BETON	25
4.11.1	Opmetingsstaat	25
4.11.2	Materiaal	25
4.12	BALKEN IN GEWAPEND BETON	25
4.12.1	Opmetingsstaat	25
4.12.2	Materiaal	25
4.13	FUNDERINGSZOLEN IN GEWAPEND BETON	25
4.13.1	Opmetingsstaat	25
4.13.2	Materiaal	25
4.14	KEERMUREN	25
4.14.1	Opmetingsstaat	25
4.14.2	Materiaal	25
4.15	CONSOLE IN GEWAPEND BETON VOOR OPLEGGING GEPREFABRICEERDE ELEMENTEN	26
4.15.1	Opmetingsstaat	26

4.15.1	Quantités.....	26	4.15.2	Materiaal.....	26
4.15.2	Matériau.....	26	4.16	BEPLEISTERING VOOR BIJWERKING VAN BETON.....	26
4.16	ENDUIT DE RAGREAGE DE BETON.....	26	4.16.1	Beschrijving.....	26
4.16.1	Description.....	26	4.17	BEKISTING VOOR TER PLAATSE GESTORT BETONWERK.....	26
4.17	COFFRAGES POUR OUVRAGE EN BETON COULE SUR PLACE.....	26	4.17.1	Opmetingsstaat.....	26
4.17.1	Quantités.....	26	4.17.2	Algemeenheden.....	26
4.17.2	Généralités.....	26	4.17.3	Verwijderen van bekisting.....	27
4.17.3	Décoffrage.....	27	4.17.4	Bijzondere vereisten.....	27
4.17.4	Exigences particulières.....	27	<b>5</b>	<b>GEPREFABRICEEERDE ELEMENTEN UIT GEWAPEND BETON.....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>ELÉMENTS PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON ARMÉ.....</b>	<b>27</b>	5.1	ALGEMEEN.....	27
5.1	GÉNÉRALITÉS.....	27	5.2	DOCUMENTEN AAN TE LEVEREN DOOR DE AANNEMER.....	28
5.2	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR.....	28	5.3	TECHNISCHE CONTROLE.....	28
5.3	CONTROLE TECHNIQUE.....	28	5.4	GEPREFABRICEEERDE ELEMENTEN UIT GEWAPEND BETON, ANDERE DAN DAK- OF VLOERELEMENTEN.....	28
5.4	ELÉMENTS PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON ARMÉ AUTRES QUE LES ÉLÉMENTS DE PLANCHER OU DE TOITURE.....	28	5.4.1	Opmetingsstaat.....	28
5.4.1	Quantités.....	28	5.4.2	Materiaal.....	29
5.4.2	Matériaux.....	29	5.4.3	Uitvoering.....	29
5.4.3	Excécution.....	29	5.5	TRAPPEN.....	29
5.5	ESCALIERS EN BÉTON.....	29	5.5.1	Opmetingsstaat.....	29
5.5.1	Quantités.....	29	5.5.2	Beschrijving.....	29
5.5.2	Description.....	29	5.6	GEPREFABRICEEERDE VLAKKE VOORPLATEN AL DAN NIET HOLLE VLOERELEMENTEN UIT GEWAPEND BETON, MET DRUKLAAG, (OPTIONEEL VOOR PLAAT BOVEN DE PARKEERINGANG).....	30
5.6	ELÉMENTS DE PLANCHER PRÉFABRIQUÉS PRÉDALLES PLANS ALVÉOLÉS OU NON EN BÉTON ARMÉ AVEC COUCHE DE COMPRESSION, (OPTIONNEL POUR DALLE AU-DESSUS DE L'ENTRÉE DU PARKING).....	30	5.6.1	Opmetingsstaat.....	30
5.6.1	Quantités.....	30	5.6.2	Materiaal.....	30
5.6.2	Matériau.....	30	5.6.3	Uitvoering.....	31
5.6.3	Excécution.....	31	<b>6</b>	<b>WAPENINGSSTAAL VOOR GEWAPEND BETON (TER PLAATSE GESTORT EN GEPREFABRICEEERD).....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>ACIER POUR BÉTON ARMÉ (COULÉ SUR PLACE ET PRÉFABRIQUÉ).....</b>	<b>31</b>	6.1	OPMETINGSSTAAL.....	31
6.1	QUANTITE.....	31	6.2	BIJZONDERE VEREISTEN.....	32
6.2	EXIGENCES PARTICULIERES.....	32	6.3	MATERIAAL.....	32
6.3	MATÉRIAU.....	32	6.4	PLAATSEN VAN DE WAPENING.....	32
6.4	PLACEMENT DE L'ARMATURE.....	32	6.5	WAPENINGSBEDEKKING.....	33
6.5	ENROBAGE DE L'ARMATURE.....	33	6.6	AFSTANDSHOUDERS.....	33
6.6	ECARTEURS.....	33	6.7	GEPREFABRICEEERDE WAPENINGSNETTEN.....	33
6.7	TREILLIS D'ARMATURES PRÉFABRIQUÉS.....	33	6.7.1	Opmetingsstaat.....	33
6.7.1	Quantité.....	33	6.7.2	Algemeen.....	33
6.7.2	Généralités.....	33	6.7.3	Materiaal.....	34
6.7.3	Matériau.....	34	6.7.4	Uitvoering.....	34
6.7.4	Exécution.....	34	6.8	WAPENINGSSTANGANKERS VOOR HECHTING VAN DE WAPENINGSSLAB.....	34
6.8	ANCRAGES DE BARRE D'ARMATURES POUR ADHERENCE DE LA DALLE DE RENFORT.....	34	6.8.1	Opmetingsstaat.....	34
6.8.1	Quantités.....	34	6.8.2	Door de aannemer te leveren documenten.....	35
6.8.2	Documents à fournir par l'entrepreneur.....	35	6.8.3	Voorschriften voor chemische verankering.....	35
6.8.3	Prescriptions pour les ancrages chimiques.....	35	6.8.3.1	Wapening.....	35
6.8.3.1	Armature.....	35	6.8.3.2	Verankeringsproduct.....	35
6.8.3.2	Produit d'ancrage.....	35	6.8.3.3	Boren.....	36
6.8.3.3	Forage.....	36	6.8.3.4	Reinigen boorgat.....	36
6.8.3.4	Nettoyage des trous de forage.....	36	6.8.3.5	Inbrengen verankeringsproduct en anker / draadstang / wapeningsstaaf.....	37
6.8.3.5	Introduction du produit d'ancrage et de l'ancrage / tige filetée / barre d'armature.....	37	6.8.3.6	Eisen kwaliteit.....	37
6.8.3.6	Exigences relatives à la qualité.....	37	6.8.4	Het uitvoeren van trekproeven m.b.t. de verankering.....	37
6.8.4	Excécution d'essais de traction sur les ancrages.....	37	<b>7</b>	<b>WATERDICHTING.....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>ÉTANCHÉITÉ À L'EAU.....</b>	<b>38</b>	7.1	ALGEMEEN.....	38
7.1	GÉNÉRALITÉS.....	38	7.2	OPMETINGSSTAAL.....	38
7.2	QUANTITES.....	38	7.3	MATERIALEN.....	39
7.3	MATÉRIAUX.....	39	7.3.1	De afdichting.....	39
7.3.1	L'étanchéité.....	39	7.3.2	De bescherm laag.....	39
7.3.2	Couche de protection.....	39	7.4	STUDIE VAN DE WATERDICHT BEDEKKING.....	39
7.4	ÉTUDE DU REVÊTEMENT ÉTANCHE.....	39	7.5	KENMERKEN VAN DE BETONNEN DRAGER.....	39

7.5	CARACTÉRISTIQUES DU SUPPORT EN BÉTON .....	39
7.6	CARACTÉRISTIQUES DE LA MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ (PENTE RÉSULTANTE < OU > 6%) .....	40
7.7	CARACTÉRISTIQUES DE LA COUCHE DE PROTECTION DE LA MEMBRANE .....	41
7.8	EXÉCUTION DU REVÊTEMENT ÉTANCHE À L'EAU .....	41
7.8.1	Préparation du nouveau support en béton .....	42
7.8.2	Exécution de la membrane d'étanchéité .....	42
7.8.3	Précautions relatives à la couche de protection pour le placement des joints de coulée .....	42
7.9	CONTROLE .....	43
7.9.1	Contrôles du nouveau support en béton .....	43
7.9.2	Contrôles de la planéité et de la texture du nouveau support en béton .....	43
7.9.3	Contrôles de la résistance superficielle du nouveau support en béton .....	43
7.9.4	Contrôles des matériaux certifiés .....	44
7.9.5	Contrôles des membranes .....	44
7.9.6	Contrôles à l'exécution .....	44
7.9.7	Contrôles sur l'ensemble après exécution .....	45
7.10	MESURES EN CAS DE NON-RESPECT DES CRITÈRES .....	45
7.11	PROTECTION PAR GEOTEXTILE .....	45
<b>8</b>	<b>MAÇONNERIE YC LINTEAUX .....</b>	<b>45</b>
8.1	MURS EN MAÇONNERIE DE BLOCS DE BÉTON .....	45
8.1.1	Quantités .....	45
8.1.2	Généralités .....	46
8.1.3	Matériaux .....	46
8.1.4	Excécution .....	46
<b>9</b>	<b>ÉLÉMENTS STRUCTURELS EN ACIER .....</b>	<b>47</b>
9.1	GÉNÉRALITÉS .....	47
9.2	QUANTITÉS .....	47
9.3	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR .....	48
9.4	EXIGENCES POUR LES ÉLÉMENTS STRUCTURELS EN ACIER .....	48
9.4.1	Matériau .....	48
9.4.2	Excécution .....	49
9.4.3	Plan de traçage et détails d'exécution .....	49
9.4.4	Méthode de montage .....	49
9.4.5	Travail à l'atelier .....	50
9.4.6	Coupes .....	51
9.4.7	Mise en forme .....	51
9.4.8	Perçage .....	51
9.4.9	Découpes .....	52
9.4.10	Surfaces d'appui avec contact parfait .....	52
9.4.11	Assemblage - généralités .....	52
9.4.12	Manutention et stockage .....	52
9.4.13	Contrôle des appuis .....	53
9.4.14	Montage à blanc .....	53
9.4.15	Calages .....	53
9.4.16	Scellement .....	53
9.4.17	Contrôle de la structure montée .....	53
9.4.18	Tolérances .....	53
9.5	PROFILÉS OUVERTS ET PLATS EN ACIER .....	54
9.5.1	Généralités .....	54
9.5.2	Matériau .....	54
9.5.3	Quantités .....	54
9.6	PROFILÉS FERMÉS EN ACIER .....	54
9.6.1	Généralités .....	54
9.6.2	Matériau .....	54
9.6.3	Quantités .....	54
9.7	PEINTURE IGNIFUGE ET PEINTURE DE FINITION .....	55

7.6	KENMERKEN VAN DE MEMBRAANAFDICHTING (RESULTERENDE HELLING < OF > 6%) .....	40
7.7	KENMERKEN VAN DE MEMBRAANBESCHERMING .....	41
7.8	UITVOERING VAN DE WATERDICHTTE BEDEKKING .....	41
7.8.1	Vorbereitung van de nieuwe betonnen drager .....	42
7.8.2	Uitvoering van de membraanafdichting .....	42
7.8.3	Voorzieningen in de beschermlaag ter plaatsen van stortnaden .....	42
7.9	CONTROLE .....	43
7.9.1	Controles van de nieuwe betonnen drager .....	43
7.9.2	Controles van de vlakheid en de textuur van de nieuwe betonnen drager .....	43
7.9.3	Controles van de oppervlakterkte van de nieuwe betonnen drager .....	43
7.9.4	Controles op de gecertificeerde materialen .....	44
7.9.5	Controles op de membranen .....	44
7.9.6	Controles bij uitvoering .....	44
7.9.7	Controles op het geheel na uitvoering .....	45
7.10	MAATREGELEN INDIEN NIET AAN DE CRITERIA WORDT VOLDAAN .....	45
7.11	BESCHERMING GEOTEXIEL .....	45
<b>8</b>	<b>METSELWERK .....</b>	<b>45</b>
8.1	MUREN IN METSELWERK MET BETONBLOKKEN .....	45
8.1.1	Opmetingsstaat .....	45
8.1.2	Algemeen .....	46
8.1.3	Materiaal .....	46
8.1.4	Uitvoering .....	46
<b>9</b>	<b>STALEN STRUCTUURELEMENTEN .....</b>	<b>47</b>
9.1	ALGEMEEN .....	47
9.2	OPMETINGSSTAAT .....	47
9.3	DOOR DE AANNEMER TE LEVEREN DOCUMENTEN .....	48
9.4	VOORSCHRIFTEN VOOR STALEN STRUCTUURELEMENTEN .....	48
9.4.1	Materiaal .....	48
9.4.2	Uitvoering .....	49
9.4.3	Werkhuistekeningen en uitvoeringsdetails .....	49
9.4.4	Montagemethode .....	49
9.4.5	Werk in het atelier .....	50
9.4.6	Snijden .....	51
9.4.7	Vormgeving .....	51
9.4.8	Doorboring .....	51
9.4.9	Uitsnijdingen .....	52
9.4.10	Steunoppervlakken met perfect contact .....	52
9.4.11	Samenvoeging - algemeenheden .....	52
9.4.12	Behandeling en opslag .....	52
9.4.13	Controle van steunpunten .....	53
9.4.14	Proefmontage .....	53
9.4.15	Vastzetting .....	53
9.4.16	Vastgieting .....	53
9.4.17	Controle van de gemonteerde structuur .....	53
9.4.18	Toleranties .....	53
9.5	STALEN PROFIELEN EN PLATEN .....	54
9.5.1	Algemeen .....	54
9.5.2	Materiaal .....	54
9.5.3	Opmetingsstaat .....	54
9.6	STALEN KOKERPROFIELEN .....	54
9.6.1	Algemeen .....	54
9.6.2	Materiaal .....	54
9.6.3	Opmetingsstaat .....	54
9.7	BRANDWERENDE VERF EN AFWERKINGSVERF .....	55
9.7.1	Opmetingsstaat .....	55

9.7.1	Quantités.....	55
9.7.2	Documents à fournir par l'entrepreneur.....	55
9.7.3	Matériau.....	55
9.7.4	Exécution.....	55
<b>10</b>	<b>DIVERS</b> .....	<b>56</b>
10.1	REFECTION DE LA CUNETTE EN PIED DE PENTE AVEC RACCORDEMENT.....	56
10.1.1	Quantités.....	56
10.2	DECAPAGE DE LA COUCHE DE BETON DE FINITIONS DES NIVEAUX -1 ET -2.....	56
10.2.1	Quantités.....	56
10.3	MISE EN ŒUVRE D'UN COMPLEXE DE FINITIONS DE SOL INTEGRANT LES PENTES NECESSAIRES A L'ÉCOULEMENT DES EAUX.....	56
10.3.1	Quantités.....	56
10.4	MISE EN ŒUVRE D'UN RESEAU DE CUNETTES DE RECOLTE D'EAU PERIPHERIQUE ET DIAMETRAL.....	56
10.4.1	Quantités.....	56

9.7.2	Door de aannemer te leveren documenten.....	55
9.7.3	Materiaal.....	55
9.7.4	Uitvoering.....	55
<b>10</b>	<b>ALLERLEI</b> .....	<b>56</b>
10.1	REPARATIE VAN DE CUNET AAN DE VOET VAN DE HELLING MET AANSLUITING.....	56
10.1.1	Opmetingsstaat.....	56
10.2	STRIPPEN VAN DE BETONLAAG VAN AFWERKINGEN VAN NIVEAU -1 EN -2.....	56
10.2.1	Opmetingsstaat.....	56
10.3	IMPLEMENTATIE VAN EEN COMPLEX VAN VLOERAFWERKINGEN MET DE HELLINGEN DIE NODIG ZIJN VOOR DE DOORSTROMING VAN WATE.....	56
10.3.1	Opmetingsstaat.....	56
10.4	IMPLEMENTATIE VAN EEN NETWERK VAN PERIFERE EN DIAMETRALE WATERWINNINGSPOORTEN.....	56
10.4.1	Opmetingsstaat.....	56

# 1 REMARQUES IMPORTANTES

## Note 1 :

Sauf stipulation contraire les clauses techniques correspondent au CCT 2015 à partir de la partie A2, étant entendu que seules sont mentionnées les prescriptions complémentaires ou dérogatoires.

## Note 2 :

Code mesurage : quantité

- les quantités dont l'unité est le m, sont arrondies à une décimale ;
- les quantités dont l'unité est le m<sup>2</sup>, sont arrondies à deux décimales ;
- les quantités dont l'unité est le m<sup>3</sup>, sont arrondies à trois décimales.

Remarques importantes :

A. Sont inclus dans le prix unitaire ou le prix global de chaque poste (ou subdivision de celui-ci), tous les travaux et fournitures de matériaux neufs, sauf mention contraire explicite.

Les postes éventuels avec la mention P.T. et P.G. doivent être exécutés à prix global.

B. Sauf stipulation contraire, chaque poste comprend tous les travaux nécessaires à l'exécution, conformément aux plans et au cahier des charges, même si ces travaux ne sont pas définis explicitement dans le libellé du poste. L'ensemble des mesures et dispositions conformes au cahier spécial des charges et/ou aux plans et qui ne sont pas reprises dans le présent métré constituent une charge d'entreprise.

C Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer, en tout temps, le libre écoulement et l'évacuation des eaux de pluie, des eaux d'infiltration et des eaux s'écoulant dans les égouts et collecteurs.

Il prend toutes les dispositions utiles à cet effet et met en œuvre le matériel indispensable (pompes, tuyauteries provisoires, etc..).

Tous les travaux et fournitures nécessaires et toutes les sujétions pour le maintien du libre écoulement et pour l'évacuation des eaux constituent une charge d'entreprise, de même que la fourniture de la force motrice nécessaire.

D. Les postes sont pourvus de tous les tests nécessaires. Le laboratoire doit être déterminé en accord avec le fonctionnaire dirigeant. Le transport vers le laboratoire est compris dans les postes.

# 1 BELANGRIJKE OPMERKINGEN

## Nota 1:

Tenzij anders vermeld, is de indeling deze van het TB 2015 voor de wegenbouw voor wat betreft de bepalingen vanaf Hoofdstuk A2, met dien verstande dat enkel en alleen de voorschriften worden vermeld die worden aangevuld of gewijzigd.

## Nota 2:

Meetmethode voor hoeveelheden: bepaling van hoeveelheden

- hoeveelheden waarvan de eenheid uitgedrukt is in m; worden afgerond op één cijfer na de komma;
- hoeveelheden waarvan de eenheid uitgedrukt is in m<sup>2</sup>, worden afgerond op twee cijfers na de komma;
- hoeveelheden waarvan de eenheid uitgedrukt is in m<sup>3</sup>, worden afgerond op drie cijfers na de komma.

Belangrijke opmerkingen:

A. Zijn bij de eenheidsprijs of de totale prijs van elke post (of onderdeel ervan), inbegrepen, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld: alle werken en leveringen van nieuwe materialen.

De eventuele posten met vermelding T.P. of G.P. moeten worden uitgevoerd tegen globale prijs.

B. Behoudens tegenstrijdige vermelding, bevat iedere post alle werken noodzakelijk voor de uitvoering, in overeenstemming met de plannen en het bestek, zelfs indien deze werken niet expliciet vermeld worden in de beschrijving van de post. Het geheel van maatregelen en schikkingen in overeenstemming met het bijzonder bestek en/of de plannen en die niet opgenomen zijn in de onderhavige opmetingsstaat vormen een aannemingslast.

C. Gedurende de volledige uitvoeringstijd van deze werken dient de aannemer te allen tijde, het vrij afvloeien en de afvoer van het regenwater, van insijpelingswater en van het water dat in de riolen en collectoren vloeit, te verzekeren. Hij treft hiertoe alle nodige maatregelen en zet het onontbeerlijke materiaal in (pomp, voorlopige leidingen, enz..). Alle nodige werken en leveringen alsook alle bijkomende werkzaamheden om de vrije afvloeiing en afvoer van het water in stand te houden alsook de levering van de nodige drijfkracht, zijn ten laste van de aannemer.

D. Posten zijn voorzien voor alle noodzakelijke proeven. Het laboratorium is te bepalen in overeenkomst met de Leidend Ambtenaar. Het transporteren naar het laboratorium is inbegrepen in de posten.

## 2 DEMOLITION ET SOUTÈNEMENT

### 2.1 INTRODUCTION

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que :

- la dalle de la toiture du parking doit être mise à nue
- Les plans de l'existant ne sont pas connus à ce jour
- Les plans trouvés dans les archives montre un renforcement de 10 cm sur une partie de la dalle de la toiture du parking.

Cette liste est à titre informatif et non-limitative.

Les prescriptions de cet article sont à considérer comme étant des exigences minimales et ne déchargent en aucun cas l'entrepreneur de ses responsabilités comme elles sont décrites sous les clauses administratives. L'entrepreneur est libre de prendre des mesures supplémentaires.

#### *Documents de référence*

- CDC du CSTC, fascicule 2, chap.2.3.
- CDC 100 du MTP.
- Arrêté Ministériel du 10 août 1977, fascicule 5, 6 et 8, art.33.
- Code Civil, art. 716.
- NBN B15-101 tot 104.

### 2.2 DESCRIPTION

#### *Le présent ouvrage comprend*

- Les démolitions et démontages soignés des ouvrages au dessus de la dalle de la toiture du parking.
- La dépose des grilles situées dans les murs à l'entrée du parking
- Le sciage de dalle, poutres pour la réalisation de la cage d'escalier et le passage des gaines des techniques spéciales
- Tous les travaux de démolition supplémentaires non renseignés aux plans et qui sont liés soit à la configuration des lieux, soit à des contraintes techniques telles que : encombrement des machines, précision du matériel et des outils utilisés, accès aux ouvrages, dégagement nécessaire pour mise en œuvre, etc. ...
- L'évacuation régulière des matériaux provenant des démolitions et démontages.
- Les renforts et les dispositions garantissant la stabilité des ouvrages.
- Les protections des ouvrages avoisinants et conservés.
- Les ragréages des maçonneries et des bétons.
- Les interventions préalables des techniques spéciales.
- Les taxes de versages éventuelles.

#### *Limites de l'Entreprise*

## 2 OPBRAAK, AFBRAAK EN STUTWERKEN

### 2.1 INLEIDING

De aandacht van de aannemer wordt gevestigd op het feit dat o.a. :

- de plaat van het dak van de parkeergarage moet worden blootgelegd;
- De bestaande plannen zijn tot op heden niet bekend
- De in het archief gevonden plannen tonen een versterking van 10 cm op een deel van de plaat van het dak van de parkeerplaats Deze lijst is verduidelijkend en niet beperkend.

De in dit artikel gestelde eisen zijn te beschouwen als minimumeisen en ontslaan de aannemer in geen enkel opzicht van de verantwoordelijkheden zoals deze in de administratieve bepalingen beschreven werden. Het staat hem vrij bijkomende maatregelen te treffen.

#### *Referentiedocumenten*

- AB van het WTCB, aflevering 2, hoofdst. 2.3.
- TB 100 van het MOW.
- MB van 10 augustus 1977, afleveringen 5, 6 en 8, art.33.
- Burgerlijk wetboek, art. 716.
- NBN B15-101 tot 104.

### 2.2 BESCHRIJVING

#### *Dit werk omvat*

- Het zorgvuldig slopen en ontmantelen van de constructies boven de dakplaat van de parkeergarage.
- Verwijdering van de poorten in de muren bij de ingang van de parkeergarage
- Zagen van platen, balken voor de realisatie van het trappenhuis en de doorgang van de kanalen met speciale technieken
- Alle extra afbraakwerken die niet aangeduid staan op de plannen maar noodzakelijk zijn door de configuratie van het terrein of technische beperkingen zoals: de plaatsinname van de machines, de nauwkeurigheid van het gebruikte materiaal en gereedschap, de toegang tot de werken, de noodzakelijke vrije werkruimte enz.
- De regelmatige afvoer van het materiaal van de opbreek- en afbraakwerken.
- De nodige verstevigingen en andere maatregelen om de stabiliteit van de werken veilig te stellen.
- De bescherming van de omliggende werken die behouden worden.
- Herstelwerken aan metselwerk en beton.
- De voorafgaande interventies van de speciale technieken.
- Eventuele storttaksen.

#### *Grenzen van de aanneming*



Les travaux de démolition qui sont question dans le présent chapitre, concernent des éléments compris dans l'emprise des terrassements généraux ainsi que tous les travaux de démolitions, démontages et percements définitifs ou provisoires nécessaires pour la réalisation des constructions et aménagements prévus aux plans d'exécution, même lorsque ces travaux ne sont pas explicitement mentionnés dans les articles ci-après. Ces éléments et ouvrages ne peuvent être démolis qu'après accord du Pouvoir adjudicateur, avoir été déconnectés ou remplacés ou devenus inutiles ou mis hors service. Les limites théoriques d'intervention de l'Entrepreneur sont figurées aux plans d'exécution. En cas de doute quant aux éléments à démolir, l'Entrepreneur ne poursuivra le travail qu'après accord du Pouvoir adjudicateur.

### *Préparations*

Avant le commencement de la démolition, toutes les préparations nécessaires seront faites :

- l'Entrepreneur prend toutes les informations utiles relatives à la présence d'ouvrages, de conduites, de canalisations de toutes natures, pouvant se trouver dans la zone d'emprise des terrassements et peut procéder aux investigations complémentaires nécessaires afin de mieux se rendre compte de l'importance des travaux.
- l'enlèvement soigneux des matériaux à réutiliser en accord avec la direction des travaux ;
- la déconnection et le démontage des installations électriques et tous autres équipements de services publics ;
- la fermeture temporaire des passages existants ;
- etc.

Cette liste est à titre informative et non-limitative.

### *Travaux*

Il appartient à l'Adjudicataire de choisir les modes de démolition qu'il juge le plus approprié en tenant compte des contraintes d'environnement (bruit, vibrations, poussières, etc.). Le mode sera décrit dans l'offre de l'Entreprise et seront soumis pour approbation au FD avant exécution.

L'entrepreneur veille à ce que les éléments qu'il ne faut pas démolir soient suffisamment protégés et ne soient pas endommagés.

Pendant la démolition des structures existantes, l'entrepreneur prend toutes précautions possibles et nécessaires pour que la stabilité des parties à conserver et des constructions contiguës ne soit pas compromise. Pour cela, toutes les parties de construction à conserver dont la stabilité pourrait être compromise, doivent être étançonnées.

Il effectuera les travaux de démolition selon les prescriptions en vigueur et les directives des différents conseillers en prévention, avec les précautions nécessaires, afin d'éviter des situations dangereuses.

Les travaux de démolition comportent l'enlèvement complet de tous les ouvrages, matériaux et gravats. L'emprise de tout ouvrage démoli doit être amenée au niveau prévu pour son usage ultérieur. Les prix indiqués comprennent également les travaux éventuels de protection ou de démontage et détournement provisoire des canalisations électriques, d'eau, d'égout, de gaz, ... lorsque ces éléments constituent une gêne ou un danger pour la bonne marche des travaux ou le fonctionnement de l'immeuble ; dans tous les cas, ces réseaux doivent fonctionner en toute sécurité.

L'Entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour préserver les ouvrages existants à conserver et en particulier pour assurer une protection totale le cas échéant, de la boucle de terre existante, de la

De afbraakwerken waarvan sprake in dit hoofdstuk hebben betrekking op elementen die zich in de zone van de algemene grondwerken bevinden en op alle tijdelijke of definitieve afbraak-, opbreek- en doorbrekingswerken die noodzakelijk zijn voor de realisatie van de constructies en inrichtingen zoals voorzien op de uitvoeringsplannen, ook als deze werken niet expliciet vermeld worden in de artikels verder in dit bestek.

Deze elementen en werken mogen pas afgebroken worden na de toestemming van de aanbestedende overheid, nadat ze losgekoppeld of vervangen werden, overbodig geworden zijn of uitgeschakeld werden. De theoretische interventiegrenzen van de aannemer staan aangeduid op de uitvoeringsplannen. Als er twijfels zijn over de noodzaak bepaalde elementen af te breken mag de aannemer pas voortwerken na de toestemming van de aanbestedende overheid.

### *Voorbereiding*

Voor de aanvang van het sloopwerk zullen alle nodige voorbereidingen getroffen worden:

- de aannemer wint alle noodzakelijke inlichtingen in over de mogelijke aanwezigheid van werken, leidingen, kanalen enz. in de zone van de grondwerken en hij voert het noodzakelijke aanvullend onderzoek uit om een beter zicht te krijgen op de omvang van de uit te voeren werken.
- het zorgvuldig verwijderen van te hergebruiken materialen in overeenkomst met de directie der werken.
- het afsluiten en demonteren van de elektrische installaties en alle andere mogelijke nutsvoorzieningen
- het tijdelijk afdichten van de bestaande doorgangen
- enz...

Deze lijst is verduidelijkend en niet beperkend.

### *Werken*

De aannemer beslist zelf over de toegepaste afbraakmethodes, die hij het meest geschikt acht gelet op de milieuvorschriften (lawaaï, trillingen, stof enz. ). Hij beschrijft deze methodes in zijn offerte en legt ze ter goedkeuring voor aan de aanbestedende overheid vooraleer de werken uit te voeren.

De aannemer waakt erover dat de elementen die niet afgebroken moeten worden, op een voldoende wijze zijn beschermd en niet worden beschadigd.

Bij de afbraak van bestaande structuren, treft de aannemer alle mogelijke en nodige voorzorgen, opdat de stevigheid van te behouden delen en van de belendende bouwwerken niet in het gedrang zou komen. Daarvoor moeten alle te behouden constructiedelen waarvan de stevigheid in het gedrang zou kunnen worden gebracht, worden gestut.

Hij voert de afbraakwerken, volgens de geldende voorschriften en de richtlijnen van de verschillende preventieadviseurs, met de nodige voorzichtigheid uit, teneinde gevaarlijke situaties te vermijden.

De afbraakwerken omvatten de volledige verwijdering van alle werken, materialen en puin. De zone van ieder afgebroken werk dient tot op het niveau gebracht te worden dat voorzien is voor het latere gebruik ervan. De prijzen van de offerte omvatten ook de eventuele werken ter bescherming of demontage en tijdelijke omleiding van de leidingen van elektriciteit, water, riolering, gas enz. als deze elementen zich in de weg bevinden of gevaarlijk zijn voor het goede verloop van de werken of de werking van het gebouw; in ieder geval dient een veilige werking van al deze netten steeds verzekerd te zijn.

De aannemer neemt alle noodzakelijke maatregelen om de bestaande werken in goede toestand te houden en in het bijzonder om de bestaande aardingslus, waterleiding, bedrading enz. volledig te beschermen (indien van

canalisation d'eau, des câblages, ... L'Entrepreneur est responsable de la conservation dans leur état initial des ouvrages existants, et ce pendant toute la durée des travaux.

Toutes dégradations ou/et tous dégâts éventuels causés tant à la propriété du Pouvoir adjudicateur qu'aux propriétés voisines, ainsi que les protections nécessitées par les présents travaux et les ragréages des ouvrages existants à conserver à l'emplacement des démolitions et terrassements, constituent une charge d'Entreprise.

Il est interdit à l'Entrepreneur de procéder à des travaux de démontages ou d'excavation inutiles. Si tel est le cas, l'Entrepreneur endossera seul les conséquences administratives et financières que cela pourrait avoir.

#### *Sécurité et étançonnement d'ouvrages existants ou à conserver*

A tous les stades des travaux de démolition, la sécurité des personnes doit toujours être assurée : l'Adjudicataire doit prendre toutes les dispositions particulières nécessaires pour la protection tant active que passive des ouvriers et de toute personne susceptible de circuler sur le chantier ou aux alentours de celui-ci. L'Adjudicataire sera particulièrement attentif au danger créé par la chute de matériaux durant les démolitions et l'évacuation des produits des démolitions. Il prendra toutes dispositions utiles à cet égard. Ces travaux sont réalisés en temps utile, au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Toutes les dispositions seront prises par l'Entrepreneur pour assurer la protection et la stabilité des constructions existantes. Les prix indiqués comprennent tous les travaux d'étançonnement nécessaires pour assurer la stabilité des ouvrages existants.

Avant d'entamer les démolitions, démontages et percements, l'Entrepreneur prend contact avec le Pouvoir adjudicateur et soumet à son approbation le plan de mesures à prendre en vue d'assurer la stabilité des ouvrages existants au cours de ces travaux.

Les étais et blindages sont retirés au fur et à mesure, lorsque l'avancement des travaux le permet. Lors de cette phase, la sécurité des travaux doit toujours être assurée. Si l'enlèvement des étais risque d'affecter la stabilité d'ouvrages existants à conserver, l'Adjudicataire prend les dispositions adéquates de sécurité et contacte directement le Pouvoir adjudicateur. Toute modification des travaux prévus, et toute mesure spéciale à prendre, doit être soumise préalablement à son approbation.

L'entrepreneur respectera les exigences contenues dans 1° le permis d'environnement 2° le projet de gestion des risques, notamment en ce qui concerne :

- le nettoyage des accès au chantier et des rues adjacentes;
- les mesures à prendre contre la dispersion des poussières par un arrosage permanent durant les travaux de démolitions;
- les mesures de limitation des nuisances dues aux bruits et vibrations incompatibles avec l'occupation et les activités du voisinage (voir norme ISO 2631-2 concernant les vibrations);
- l'interdiction de stocker et d'utiliser des explosifs;
- les obligations en matière de recyclage de certains déchets de construction ou de démolition.
- les obligations en matière de transfert des terres et de monitoring de la dépollution

#### *Ragréages*

Le prix inclut tous les travaux de réparations et de ragréages nécessaires pour l'obtention d'un travail parfaitement terminé. Les ragréages et réparations se font dans des matériaux identiques à ceux qui existent.

toepassing). De aannemer is verantwoordelijk voor het behoud in hun oorspronkelijke toestand van de bestaande werken gedurende de volledige duur van de werken.

Alle eventuele schade aan de eigendom van de aanbestedende overheid of aan de naburige eigendommen valt onder de verantwoordelijkheid van de aannemer en de noodzakelijke beschermvoorzieningen in het kader van de werken en de herstelling van de te behouden werken in de zone van de afbraak- en grondwerken vormen een opdracht van de aanneming.

De aannemer mag geen overbodige opbrekwerken of graafwerken uitvoeren. Doet hij dit toch, dan staat hij alleen in voor de administratieve en financiële gevolgen die hier mogelijk uit voortvloeien.

#### *Beveiliging en stutting van bestaande en te behouden werken*

In alle fasen van de afbraakwerken dient steeds de veiligheid van personen verzekerd te zijn. De aannemer neemt alle noodzakelijke bijzondere maatregelen voor de actieve en passieve bescherming van de arbeiders en van iedereen die mogelijk op de bouwplaats of in de omgeving ervan komt. Hij is in het bijzonder waakzaam met betrekking tot de mogelijke gevaren van vallend materiaal tijdens de afbraakwerken en de verwijdering van het afbraakmateriaal. Hij neemt alle nodige maatregelen om dit te voorkomen. Deze beveiligingswerken worden op het gepaste moment uitgevoerd, naarmate de werken van de bouwplaats vorderen.

De aannemer neemt alle maatregelen ter bescherming van de stabiliteit van de bestaande constructies. De opgegeven prijzen omvatten alle schoringswerken die nodig zijn voor de stabiliteit van de bestaande werken. Voordat hij start met de afbraak-/opbrekwerken en de doorbrekingen neemt de aannemer contact op met de aanbestedende overheid en legt hij deze ter goedkeuring het plan voor met de maatregelen ter beveiliging van de stabiliteit van de bestaande werken tijdens de werkzaamheden.

De stutten en beschoeiingen worden verwijderd naarmate de werken vorderen. In deze fase dient de veiligheid van de werken steeds verzekerd te zijn. Als door de verwijdering van de stutten de stabiliteit van de te behouden werken in het gedrang komt neemt de aannemer de gepaste veiligheidsmaatregelen en neemt hij onmiddellijk contact op met de aanbestedende overheid. Iedere aanpassing aan de voorziene werken en iedere bijzondere maatregel dient vooraf ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de aanbestedende overheid.

De aannemer zal voldoen aan de vereisten vervat in 1 ° de omgevingsvergunning 2 ° het risicobeheerproject, in het bijzonder met betrekking tot:

- de opruiming van de toegangswegen tot de werf en de aangrenzende straten;
- de te nemen maatregelen tegen de verspreiding van stof door permanent besproeien tijdens de afbraakwerken;
- de maatregelen om de hinder te beperken die het gevolg is van lawaai en trillingen die onvermijdbaar zijn met de bezetting en de activiteiten in de buurt (zie norm ISO 2631-2 betreffende trillingen);
- het verbod om explosieven op te slaan en te gebruiken;
- de verplichtingen op het gebied van recyclage van bepaald bouw- of afbraakafval.
- de verplichtingen op het gebied van grondverzet en monitoring van de sanering

#### *Herstellingswerken*

De prijs alle herstellingswerken die noodzakelijk zijn voor een resultaat dat volledig af is. Men gebruikt hiervoor identiek dezelfde materialen als de bestaande. De aannemer mag hiervoor ook materialen gebruiken die

L'Entrepreneur peut mettre en œuvre des matériaux provenant des démolitions, à condition qu'ils soient intacts ; dans le cas contraire, l'Adjudicataire fournit les matériaux nécessaires.

Toute dégradation causée aux ouvrages existants à conserver sera réparée par l'Adjudicataire, à ses frais.

#### *Propriété des matériaux provenant des démolitions*

Les matériaux provenant des démolitions deviennent la propriété de l'Entrepreneur. Ils sont enlevés et transportés en dehors de la propriété, aux frais de l'Adjudicataire.

Aucun débris, déchet ou décombres ne peuvent demeurer sur le chantier.

#### *Evacuation des matériaux*

Tous déchets, éléments en amiante, matières organiques, matières synthétiques, ... et matériaux non réutilisés deviennent propriété de l'entrepreneur et sont évacués à ses frais, de manière appropriée et conformément à la législation en vigueur en dehors du terrain. (La liste est à titre informatif et non-limitative)

Si des matériaux sont déversés, le déversement s'effectue dans une décharge agréée et communiquée par l'entrepreneur avant l'évacuation des matériaux.

La direction des travaux juge de la possibilité de réemploi des matériaux.

Les camions, containers ou tout autre moyen utilisé pour l'évacuation des décombres ne peuvent rendre la circulation des véhicules ou des piétons dangereuse.

L'emplacement prévu pour les opérations de chargement et déchargement, dépôt de container, etc. ... est soumis à l'approbation du Pouvoir adjudicateur.

L'Entrepreneur veille à n'entraîner aucune nuisance pour les activités dans l'environ.

L'Adjudicataire a l'obligation de tenir sur chantier un registre des déchets mentionnant pour chaque camion quittant le chantier, les renseignements repris au modèle de bon prescrit.

Un bon sera obligatoirement présent dans le camion pendant son déplacement.

Ce registre, collection de bons, sera tenu à disposition de la Direction Technique, de la Division de la Police de l'Environnement et toute autre autorité compétente en Région Bruxelles-Capitale.

#### *Remarques*

L'offre de l'Entrepreneur est faite en pleine connaissance des lieux, de l'importance des travaux et des contenus des cubes à démolir. L'Entrepreneur assume le risque lié à la marge d'incertitude liée aux démolitions.

Il ne pourra pas se prévaloir d'un manque d'information pour demander une quelconque révision de son offre.

L'Entrepreneur accepte le caractère de complémentarité des documents de référence pour connaître les intentions du Pouvoir adjudicateur et en tient compte pour incorporer dans son prix les sujétions nécessaires.

### **2.3 DÉMOLITION ET ÉVACUATION DE BÉTON ARMÉ**

#### *Application*

Parties en béton armé du marché préliminaire qui ne correspondent pas au projet définitif. Les parties peuvent être armées avec de l'acier, avec des fibres synthétiques ou avec des fibres de verre.

La direction des travaux juge si les parties doivent être démolies.

afkomstig zijn van de afbraakwerken op voorwaarde dat deze intact zijn, als dit niet het geval is zorgt de aannemer voor de aanvoer van nieuw materiaal.

Iedere schade aan de bestaande werken wordt door en op kosten van de aannemer hersteld.

#### *Eigendom van de materialen afkomstig van de afbraakwerken*

De materialen van de afbraakwerken worden de eigendom van de aannemer. Ze worden verwijderd en van de eigendom gevoerd op kosten van de aannemer.

Er mag niets van puin of afval op de bouwplaats achterblijven.

#### *Materiaalafvoer*

Alle afval, asbest elementen, organische stoffen, kunststoffen, ... en niet hergebruikt materiaal worden eigendom van de aannemer en op zijn kosten, op gepaste wijze en volgens de vigerende wetgeving afgevoerd buiten de aanhorigheden van het terrein. (Lijst is informatief en niet beperkend)

Indien materiaal gestort wordt, gebeurt dit op een erkend stort dat door de aannemer wordt medegedeeld voor het verwijderen van de materialen.

De directie der werken oordeelt over de mogelijkheid tot hergebruik van de materialen.

De vrachtwagens, containers of ieder ander middel dat gebruikt wordt voor de afvoer van het afbraakmateriaal mag geen gevaar inhouden voor het verkeer van andere voertuigen of voetgangers. De plaats die voorzien wordt voor het laden en lossen, de plaatsing van een container enz. wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de aanbestedende overheid.

De aannemer zorgt ervoor dat hij geen overlast veroorzaakt ten aanzien van de activiteiten in de omgeving.

De aannemer dient op de bouwplaats een register van het afval bij te houden met daarin alle informatie over iedere vrachtwagen die de werf verlaat en die op het voorgeschreven bonmodel staat.

Een dergelijke bon dient verplicht aanwezig te zijn in de vrachtwagen als deze onderweg is.

Dit register met de bonnen wordt ter beschikking gehouden van de Technische Directie, de Afdeling Milieupolitie en iedere andere bevoegde dienst in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

#### *Opmerkingen*

De offerte van de Aannemer is opgesteld met volledige kennis van de plaatsen, de omvang van de werken en het aantal af te breken kubieke meter. De Aannemer staat in voor het risico dat te maken heeft met de onzekerheidsmarge van de afbraakwerken.

Hij kan zich niet beroepen op een gebrek aan informatie om gelijk welke herziening van zijn offerte te vragen.

De Aannemer aanvaardt het aanvullende karakter van de referentiedocumenten om de bedoelingen van de Aanbestedende overheid te kennen; hij houdt hiermee rekening om de nodige bijkomende werkzaamheden in zijn prijs op te nemen.

### **2.3 AFBRAAK EN VERWIJDEREN VAN GEWAPEND BETON**

#### *Toepassing*

Delen van gewapend beton van de voorafgaande werken die niet overeenstemmen van het definitief ontwerp. De delen kunnen gewapend zijn met staal, met kunststofvezels of met glasvezels.

De directie der werken oordeelt of de delen afgebroken moeten worden.

#### *Description*

Les parties sont démolies et évacués après consultation et en concertation avec la direction des travaux.  
L'évacuation et le déversement des matériaux sont selon « L.11 Démolition est soutènement ».  
Il conviendra à l'entrepreneur de réaliser les renfort en béton armé nécessaire après sciage dans les dalles pour passage des TS

*Nature du marché :*  
Quantité Présumée (QP)

Unité de mesure : m<sup>3</sup>

Localisation : Les éléments de plancher démolis et sciés pour réaliser la cage d'escalier, la dalle haute de la rampe d'accès et le passage des technique spéciales.

Les éléments que l'entrepreneur peut évacuer du chantier avec les pelles mécaniques présentes et les moyens de transports normalement prévus, sans mesures supplémentaires, ne sont pas pris en compte et sont compris dans les postes de déblai.

### **2.4 DEPOSE ELEMENTS METALLIQUES DANS ENTREE DU PARKING**

#### *Description*

Ce poste comprend tous les travaux de dépose d'éléments métalliques situés sur les murs de la rampe d'entrée du parking.

*Mesurage*  
*Prix global*

Localisation ; murs encadrant la rampe d'entrée du parking

### **2.5 DEPOSE DE L'ETANCHEITE DE LA DALLE TOITURE DU PARKING**

#### *Description*

Ce poste comprend tous les travaux de dépose d'étanchéité situés sur la dalle de couverture du parking.

*Nature du marché :*  
Quantité Présumée (QP)

Unité de mesure : m<sup>2</sup>

Localisation : dalle de couverture du parking

#### *Beschrijving*

De delen worden afgebroken en verwijderd na raadpleging van en in overleg met de directie der werken.  
Voor regeling van afvoer en het storten van materiaal wordt verwezen naar "L.11 Afbraak en stutwerken"  
De aannemer moet de nodige wapening van gewapend beton maken na het zagen in de platen voor doorgang van TS

*Aard van de overeenkomst:*  
Vermoedelijke Hoeveelheid (VH)

Meeteenheid: m<sup>3</sup>,

Locatie: Vloerelementen gesloopt en gezaagd voor het maken van het trappenhuis, de bovenste plaat van de oprit en de doorgang van speciale technieken.

Elementen die de aannemer zonder verdere maatregelen met de aanwezige graafmachines en het normaal voorziene vervoer kan verwijderen van de bouwplaats, worden net als kleinere elementen niet in rekening gebracht en zijn inbegrepen in de post uitgraving.

### **2.4 VERWIJDERING VAN METALEN ELEMENTEN IN DE PARKEERINGANG.**

#### *Beschrijving*

Dit item bevat alle werkzaamheden om metalen elementen aan de wanden van de oprit van de parkeerplaats te verwijderen.

*Meting*  
Totaalprijs.

Plaats; muren rondom de oprit naar de parkeerplaats

### **2.5 VERWIJDEREN VAN DE WATERDICHTING VAN DE DAKPLAAT PARKEERPLAATS**

#### *Beschrijving*

Dit item omvat alle verwijderingswerkzaamheden aan de afdichting van de parkeergarage.

*Meting*  
*Aard van de overeenkomst:*  
Vermoedelijke Hoeveelheid (VH)

Meeteenheid: m<sup>2</sup>,

Locatie : parkeerplaats afdekplaat

### 3 TERRASSEMENT

#### 3.1 D.6.3.2 TERRASSEMENTS EN REMBLAIS, FOUILLES DE FONDATION, TRAVAUX SOUTERRAINS ET FOUILLES BLINDEES

1. Description - CCT 2015, D.6.3.2.1

2. Clauses techniques - CCT 2015 D.6.3.2.2

3. Vérifications - CCT 2015, D.6.3.2.3

4. Mode de mesurage et paiement - CCT 2015, D.6.3.2.4

Localisation : Fondation pour cage d'escalier, mise à nu de la dalle toiture du parking, abri jardin, fondations des

#### 3.2 DEBLAIS

##### 1. Description

Le maintien de la stabilité des fosses et des tranchées (y compris l'étaçonnage et le blindage nécessaire) est compris dans le prix unitaire ou global.

Le maintien en service et en bon ordre des réseaux et câbles des services publics est une charge d'entreprise.

Les terres issues des terrassements seront réutilisées pour l'aménagement futur

Les prestations sont :

- Mise à nu, sur une profondeur de 1m, des voiles périphériques de l'ouvrage
- Remblai au droit des voiles périphériques

Unité de mesure : m<sup>3</sup>

Quantité présumée (QP)

##### 2. Clauses techniques

###### **Maintien de la stabilité des tranchées**

Aucun supplément de volume de déblai ni de remblai ne sera pris en compte pour des parois non-stables des tranchées et de fosses, ni pour les dégâts à la voirie voisine, installations de services publics, clôtures et propriétés privées.

Tous les terrassements supplémentaires et les réparations nécessaires en cas de dégâts (sur directives du fonctionnaire dirigeant) constituent une charge d'entreprise. Même si l'entrepreneur est d'avis que les tassements et dégâts sont à la suite de l'exécution des travaux de terrassement, il ne sera pas dédommagé. Pour les réparations éventuelles si nécessaires, l'entrepreneur en tient compte dans les prix unitaires.

Le pouvoir d'adjudicateur n'intervient en aucune manière en cas de litige avec des propriétaires.

### 3 GRONDWERKEN

#### 3.1 D.6.3.2 GRONDWERKEN VAN AANVULLINGEN, FUNDERINGSPUTTEN, ONDERGRONDSE WERKEN EN BESCHOEIDE BOUWPUTTEN

1. Beschrijving - TB 2015, D.6.3.2.1

2. Technische bepalingen - TB 2015, D.6.3.2.2

3. Controles - TB 2015, D.6.3.2.3

4. Meetmethode voor de hoeveelheden en betaling - TB 2015, D.6.3.2.4

Locatie: Fundering voor trappenhuis, kaal leggen van de dakplaat van de parkeergarage, tuinhuisje, fundering voor pergola's

#### 3.2 AFGRAVING

##### 1. Beschrijving

Het in stand houden van de sleuven (nodige en voldoende schoorwerk) is begrepen in de eenheidsprijzen.

Het ongeschonden houden en in bedrijf houden van de nutsleidingen is een aannemingslast.

Grond uit grondwerken zal worden hergebruikt voor toekomstige ontwikkeling

De diensten zijn:

- Blootstelling, tot een diepte van 1 meter, van de omtrekswanden van de constructie
- Dijk rechts van de perifere muren

Meting : m<sup>3</sup>

Vermoedelijke hoeveelheid (VH)

##### 2. Technische bepalingen

###### **Instandhouding van de sleuf**

De aannemer wordt niet vergoed voor afkalvingen, verschuivingen en alle beschadigingen aan de aanpalende wegen, nutsleidingen, afsluitingen en eigendommen.

Alle bijhorende grondwerk en herstellingen (steeds volgens de richtlijnen van de leidende ambtenaar) vallen ten laste van de aannemer. Zelfs indien de aannemer van oordeel is dat bovenvermelde inzakkings of beschadigingen inherent zijn aan de uitvoering van onderhavige werken wordt hij voor de herstelling ervan niet vergoed. De aannemer zal, indien hij dit nodig acht, de nodige herstellingsprijzen in zijn prijzen moeten meerekenen.

De aanbestedende overheid komt in geen geval tussen in onderhandelingen of geschillen met de betrokken eigenaars.

### **Maintien des canalisations et câbles de services publics, déplacement provisoire et repose**

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes les informations utiles auprès des différents concessionnaires et Administrations au sujet de l'existence et de la position des installations (câbles et conduites souterraines et/ou visibles, installations pour l'éclairage public et signalisation lumineuse ainsi que les accessoires).

Dans tous les cas, l'entrepreneur est tenu de prendre, à ses risques et périls et à ses frais, toutes les précautions et toutes les mesures afin d'éviter la détérioration des installations.

Tous les frais résultant des conditions de maintien en service, de protection, de supports provisoires, de déplacements provisoires des canalisations et des câbles de toute nature, occasionnés par l'exécution des ouvrages, constituent une charge d'entreprise.

Déplacement provisoire et la repose des câbles et canalisations.

A. Toutes les précautions à prendre pendant les exécutions aux alentours des canalisations enterrées sont une charge d'entreprise.

B. Si les travaux sont tels qu'il y a risque de dégradations, des ruptures ou des désordres de fonctionnement, l'entrepreneur soumet la méthode d'exécution à l'approbation des administrations, des exploitants et des concessionnaires pour limiter les risques et les désordres.

C. Au cas où le maintien en service et en bon ordre des installations de services publics ne seraient pas assurés, l'entrepreneur interviendrait immédiatement auprès des concessionnaires en cause. Suite à la perturbation du chantier à cause du déplacement des installations enterrées hors des marges convenues avec les concessionnaires, les travaux peuvent être interrompus sur demande de l'entrepreneur et sans reconnaissance préjudiciable. Des plaintes ou révisions éventuelles peuvent être introduites uniquement auprès des concessionnaires en cause.

D. En cas de désordres ou ruptures après avoir pris toutes les précautions nécessaires l'entrepreneur est tenu d'intervenir immédiatement auprès des concessionnaires en cause, à pénalité de 125 euro par heure de délai. Cette pénalisation ne décharge pas l'entrepreneur de sa responsabilité envers la commune, les concessionnaires et les riverains.

E. Au voisinage du circuit électrique souterrain les travaux ne seront entrepris qu'après coupure du courant au après la prise de mesure nécessaires pour éviter des accidents.

Localisation : Fondation pour cage d'escalier, mise à nu de la dalle toiture du parking, abri jardin, fondations des pergolas

### **Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen**

De aannemer is ertoe gehouden inlichtingen in te winnen bij de verschillende concessiehoudende maatschappijen en openbare besturen betreffende het bestaan en de ligging van inrichtingen (kabels en leidingen zowel ondergronds als zichtbaar, installaties voor de openbare verlichting en de inwendige verlichte signalisatie evenals van alle toebehoren).

In alle gevallen is de aannemer ertoe gehouden op eigen risico en op zijn kosten alle maatregelen te treffen en alle nodige voorzorgen te nemen om stoornissen aan de inrichtingen te vermijden.

Al de kosten die voortvloeien uit de vereisten voor het in gebruik houden, de bescherming, de tijdelijke ondersteuning, de tijdelijke verplaatsingen van om het even welke leidingen en kabels, in het kader van de uitvoering van de werken, vallen ten laste van de aanneming.

De eventuele verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen.

A. Alle nodige werken om ondergrondse leidingen op de werf te situeren zijn uit te voeren door en op kosten van de aannemer.

B. Indien de werken van die aard zijn dat breuken, beschadigingen of storingen kunnen voorkomen, zal de aannemer zich akkoord moeten stellen met de besturen, uitbaters of concessiehouders betreffende de te nemen maatregelen om de goede gang van de verscheidene instellingen zo min mogelijk te hinderen en alle gevaar te vermijden.

C. Indien niettegenstaande de genomen voorzorgen de instandhouding en de goede werking van de instellingen niet kunnen verzekerd worden, is de aannemer gehouden dadelijk de betrokken uitbatingdienst te verwittigen. De stagnatie van de aanneming die het gevolg zou zijn van niet tijdig verplaatsen van de ondergrondse leidingen kan slechts aanleiding geven tot schorsing der werken van het ogenblik dat de concessiehouders de geschreven overeenkomsten ter zake niet nakomen. Eventuele klachten op prijsaanpassing kan enkel bij de betrokken concessiehouders ingediend worden.

D. Indien ondanks al deze maatregelen toch breuken ontstaan, is de aannemer verplicht op straffe van een boete van 125 euro per uur vertraging, onmiddellijk de uitbatingdienst te verwittigen. De toepassing van deze boete ontslaat de aannemer helemaal niet van zijn verantwoordelijkheid tegenover de gemeente, de uitbaters of particulieren.

E. In de onmiddellijke omgeving van ondergrondse elektrische leidingen mag slechts worden gewerkt, nadat de uitbatende maatschappij de spanning heeft afgesloten of alle maatregelen heeft genomen om ongevallen te vermijden.

Locatie: Fundering voor trappenhuis, kaal leggen van de dakplaat van de parkeergarage, tuinhuisje, fundering voor per

|

|

## 4 BETON COULE SUR PLACE

### 4.1 QUANTITES

Sont inclus dans le poste béton coulé sur place :

- Selon NBN B 60-001
- la livraison, les prestations, l'exécution et toutes les opérations nécessaires à une exécution complète, même si elles ne sont pas décrites de façon explicite;
- les frais de coffrage et de décoffrage;
- la protection contre le dessèchement et les mauvaises conditions climatiques;
- les ajustements et les finitions;
- la livraison et l'exécution des joints de retrait ou joints de reprise temporaires;
- les charges découlant des phases d'exécution successives;
- les prestations imposées concernant le bétonnage en période hivernale,
- les additifs nécessaires;
- les charges imposées par les plans et le présent cahier des charges spécial, qu'elles ressortent directement ou indirectement des documents précités;
- l'établissement des plans d'armature et de coffrage;
- le bétonnage, les boîtes d'ancrage, que ces informations soient disponibles ou pas sur les plans du dossier de soumission;
- Le recouvrement du béton en contact avec le sol, ainsi que les plaques d'acier éventuelles pour les joints de reprise sont inclus au prix unitaire du béton.
- Pour le raccordement des dalles de sol et des murs : prévoir une dalle étanche et des joints d'étanchéité à l'eau en bande pour le raccordement des murs verticaux comme sur le détail type fourni.
- Si elle est mentionnée sur les plans d'adjudication, la réalisation des ouvertures de passage destinées aux techniques (gaines, conduites, ...) est incluse prix du béton; aucune réduction du volume de béton n'est portée en compte ici. Les ouvertures de passage pour des techniques spéciales inférieures ou égales à 0,05 m<sup>3</sup> et ajoutées après l'adjudication sont incluses dans les prix unitaires ; aucune réduction du volume de béton n'est portée en compte ici. Les ouvertures de passage pour des techniques supérieures à 0,05 m<sup>3</sup> et ajoutées après l'adjudication sont portées en compte de la façon suivante : le béton correspondant à ces ouvertures est porté en compte de façon forfaitaire avec un coefficient de 1,5.
- les coûts ayant trait à la réalisation, au transport et aux essais sur cubes;
- toutes les charges nécessaires;

Le prix unitaire introduit par l'entrepreneur est en m<sup>3</sup>, en quantité présumée.

(seul le béton de propreté est mesuré en m<sup>2</sup>)

Les armatures sont compatibles séparément.

### 4.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Les documents d'étude comprennent :

## 4 TER PLAATSE GESTORT BETON

### 4.1 OPMETINGSSTAAT

Zijn in de post van ter plaatse gestort beton inbegrepen

- Volgens NBN B 60-001
- de levering, prestaties, uitvoering en alle operaties nodig voor een volledige uitvoering ook al werden deze niet expliciet beschreven ;
- bekistings- en ontkistingskosten
- de bescherming tegen uitdroging en slechte weersomstandigheden ;
- het bijwerken en afwerken ;
- het leveren en uitvoeren van de tijdelijke krimp- of hernemingsvoegen ;
- de lasten die de opeenvolgende uitvoeringsfasen met zich meebrengen ;
- de opgelegde prestaties met betrekking tot het betonneren in de winterperiode ;
- de nodige toeslagstoffen ;
- de lasten opgelegd door de plannen en onderhavig Bijzonder Bestek, of deze nu rechtstreeks of onrechtstreeks uit voornoemde documenten blijken ;
- de opmaak van de wapenings- en bekistingsplannen ;
- het inbetonneren, de ankerdozen, dat deze informatie wordt weergegeven of niet op de plannen van het inschrijvingsdossier;
- Het bestrijken van het beton in aanraking met de grond evenals de eventuele stalen platen voor de hernemingsvoegen zijn begrepen in de eenheidsprijs van het beton.
- Voor de aansluiting van vloerplaten en wanden: het voorzien van een waterdichte plaat en waterdichtingsvoegbanden voor de aansluiting van verticale wanden zoals op het bijhorend typedetail,
- Indien ze op de aanbestedingsplannen vermeld worden is de uitvoering van doorvoeropeningen voor technieken (kokers, leidingen, ...) inbegrepen; hiervoor wordt geen enkele mindering van betonvolume in rekening gebracht. Doorvoeropeningen voor technieken kleiner dan of gelijk aan 0,05 m<sup>3</sup> en toegevoegd na aanbesteding zijn begrepen in de eenheidsprijzen; hiervoor wordt geen enkele mindering van betonvolume in rekening gebracht. Doorvoeropeningen voor technieken groter dan 0,05 m<sup>3</sup> en toegevoegd na aanbesteding worden op de volgende manier in rekening gebracht : het beton dat overeenstemt met deze openingen wordt forfaitair in rekening gebracht met een coëfficiënt 1,5.
- de kosten met betrekking tot het maken, vervoeren en proeven van de kubussen ;
- alle nodige lasten ;

De eenheidsprijs ingediend door de aannemer is per m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

(enkel zuiverheidsbeton wordt per m<sup>2</sup> opgemeten)

De wapeningen worden afzonderlijk gemeten.

### 4.2 DOCUMENTEN AAN TE LEVEREN DOOR DE AANNEMER

De studiedocumenten zijn samengesteld uit :



- les plans de coffrage reprenant chaque élément en béton avec sa numérotation, ses dimensions, et les différents assemblages ainsi que les caractéristiques des différents matériaux.
- les plans d'armatures – armatures des éléments en béton et armatures des assemblages
- les notes de calcul justifiant les résistances, les déformations, les assemblages et les appuis.

La structure définitive doit avoir la rigidité nécessaire pour résister aux charges d'exploitation, aux vents, ainsi qu'aux sollicitations secondaires (par exemple : excentricités dues aux tolérances d'exécution).

### 4.3 MATÉRIAU

Le Béton pour Béton Armé est conforme aux 2 normes NBN EN 206-1 (2001) et NBN B15-001 (2004).

Le Béton est porteur du label de conformité BENOR. Il est exempt de tout contrôle technique préalable. En cas de doute, le Pouvoir adjudicateur se réserve le droit d'effectuer des contrôles au chantier avant ou après bétonnage. Les frais de ces contrôles sont à charge de l'Entreprise si les résultats sont négatifs.

Le béton est un Béton à « performances spécifiées ».

### 4.4 QUALITÉ DU BÉTON

La qualité du béton et l'enrobage répond à tableau ci-dessous :

	Classes d'environnement	Qualité du béton	Enrobage nominale	Tolérances
Béton sous influence de pluie et gel (dalles et parois)	EE3	C30/37	45mm	+10/-10
Béton sous influence de pluie et gel (poutres et colonnes)	EE3	C30/37	50mm	+10/-10
Béton dans l'ouvrage (dalles et parois)	EI	C30/37	30mm	+10/-10
Béton dans l'ouvrage (poutres et colonnes)	EI	C30/37	35mm	+10/-10

### 4.5 EXÉCUTION

L'exécution des éléments en béton armé est conforme à la norme NBN ENV 13670-1 (2000).

Les prescriptions de la NIT 223 « Planchers » du CSTC sont d'application.

Le coffrage est conforme aux prescriptions de la NIT 100 du CSTC.

Les tolérances admissibles pour le béton coulé sur place sont celles de la NIT 127 (§ 2, 3 et 4) du CSTC.

Les éventuels nids de gravier ou dégâts au béton ne restant pas apparent sont décapés, nettoyés à fond et soigneusement réparés au moyen d'un mortier approprié. Les réparations ne sont pas permises sur des bétons restant apparents.

Le béton en contact avec les terres est enduit de deux couches de vernis activé par du bitume au prorata d'un minimum de 200 gr par m<sup>2</sup> et par couche, les deux couches étant de couleur différente.

Les arêtes des colonnes, des voiles et des poutres sont biseautées par la pose d'une latte d'angle.

Lors de l'exécution de béton apparent posé sur de la maçonnerie apparente, il est procédé, par intercalage d'une petite latte amovible, à la réalisation d'un joint d'une largeur de 10 mm et d'une profondeur de 20 mm, ce joint étant jointoyé en même temps que la maçonnerie.

- de bekistingsplans: ze vermelden alle betonelementen met een eigen nummering, de afmetingen en de verschillende verbindingen evenals de karakteristieken van de verschillende materialen.
- de wapeningsplans : wapeningen van de betonnen elementen en wapeningen van de onderlinge verbindingen
- de berekeningsnota's met de sterkteberekening, de vervormingen, de verbindingen en de opleggingen.

De definitieve structuur moet de nodige stijfheid bezitten om te weerstaan aan de gebruikslasten, de wind evenals aan bijkomende belastingen (zoals bijvoorbeeld: excentriciteit te wijten aan de toegestane uitvoeringsafwijking).

### 4.3 MATERIAAL

Het ter plaatse gestort beton beantwoordt aan de voorschriften van volgende 2 normen : NBN EN 206-1 (2001) en NBN B15-001 (2004). Het beton draagt het overeenkomstigheidsmerk BENOR. Het beton is vrijgesteld van alle voorafgaande keuringen. In geval van twijfel, behoudt het Bestuur zich het recht voor op de werf controles uit te voeren, vóór of na het betonstorten. De kosten van deze controles vallen ten laste van de aannemer indien het resultaat ervan negatief is.

Het beton is een Beton met "gespecificeerde eigenschappen".

### 4.4 BETONKWALITEIT

De betonkwaliteit en dekking voldoet aan onderstaande tabel:

	Omgevings-klasse	Beton-kwaliteit	Nominale dekking	Toleranties
Beton onder invloed aan regen en vorst (vloeren en wanden)	EE3	C30/37	45mm	+10/-10
Beton onder invloed aan regen en vorst (balken en kolommen)	EE3	C30/37	50mm	+10/-10
Beton binnen in de structuur (vloeren en wanden)	EI	C30/37	30mm	EI
Beton binnen in de structuur (balken en kolommen)	EI	C30/37	35mm	EI

### 4.5 UITVOERING

De uitvoering van de elementen uit beton voldoet aan de voorschriften van de NBN ENV 13670-1 (2000).

De voorschriften van de TV 223 "Vloeren" van het WTCB zijn van toepassing.

De bekistingen voldoen aan de voorschriften van TV 100 van het WTCB.

De toelaatbare maatafwijkingen voor het ter plaatse gestort gewapend beton zijn die van TV 127 (§ 2, 3 en 4) van het WTCB.

Eventuele grindnesten of beschadigingen aan het niet zichtbaar blijvend beton worden uitgekapt, grondig gereinigd en zorgvuldig hersteld door middel van een adequate mortel. Herstellingen aan het zichtbaar blijvend beton worden niet aanvaard.

Alle beton in aanraking met de grond wordt bestreken met 2 lagen met bitumen geactiveerde vernis a rato van minimum 200 gr per m<sup>2</sup> en per laag; beide lagen verschillen van kleur.

De hoeken van kolommen, wanden en balken zullen door een hoeklat afgeschuind worden.

Bij het storten van zichtbaar blijvend beton op zichtbaar blijvend metselwerk wordt, door tussenplaatsing van een wegneembaar latje, een voeg van 10 mm breed en 20 mm diep gemaakt, die naderhand met het metselwerk mee opgevoegd wordt.

Le compactage se fait par vibration au moyen d'aiguilles vibrantes, de vibreurs de coffrages (tables vibrantes) ou de vibreurs de surface en fonction du bétonnage à réaliser.

Les joints de reprise sont réduits au minimum et localisés là où ils nuisent le moins, à la résistance et à l'aspect de l'ouvrage. Ils sont prévus autant que possible suivant des surfaces comprimées. Les surfaces des joints sont rugueuses et nettoyées. Si nécessaire, ce nettoyage est précédé d'un piquetage. Les surfaces sont imbibées d'eau avant le bétonnage.

Sous pluie abondante, le bétonnage est interdit. Lorsque la pluie débute après le bétonnage, un recouvrement doit être mis en place pendant 24h. pour empêcher le délavement de la surface.

## 4.6 GÉNÉRALITÉS

### 4.6.1 Planéité

Les tolérances de planéité mesurées à l'aide d'une règle droite et rigide de 2 m de longueur sont de 5 mm au maximum.

Les tolérances de planéité de la dalle de sol sur laquelle les rails seront montés doivent satisfaire aux exigences décrites dans la partie construction des voies.

### 4.6.2 Protection contre le gel

La température de la surface de béton exposée au gel doit être au moins de +5°C pendant les 72h. qui suivent la mise en place du béton. Si tel n'est pas le cas, des protections isolantes doivent être mises en place.

### 4.6.3 Évolution de la résistance du béton et décoffrage.

Sauf contrôle de cette évolution au moyen d'éprouvettes de chantier, les délais minimaux de décoffrage sont imposés ci-dessous :

- 2 jours pour les parties de coffrage de béton temporairement peut sollicitées : joues latérales des poutres, colonnes, voiles...
- 5 jours pour les dalles coulées sur place
- 10 jours pour les supports principaux des poutres.

Lorsque des coffrages glissants ou grimpants sont utilisés ou que des moyens de durcissement accéléré du béton sont mis en œuvre, des délais de décoffrage plus courts sont autorisés moyennant justification par éprouvettes.

En période hivernale, les basses températures ralentissent le durcissement. On en tient compte de la manière suivante pour les délais de décoffrage :

- la température moyenne journalière est comprise entre +5°C et 0°C : chaque jour de durcissement n'est pris en compte qu'affecté d'un coefficient égal à 0.35
- la température moyenne journalière est comprise entre 0°C et -5°C : chaque jour de durcissement n'est pris en compte qu'affecté d'un coefficient égale à 0.25.
- Les délais 2/5/10 jours sont alors adaptés et prolongés suivant ces règles simples.

### 4.6.4 La résistance à la pénétration d'eau

En vue d'améliorer la résistance à la pénétration d'eau, les joints de reprise du bétonnage sont limités au strict minimum. L'entrepreneur soumet préalablement au Pouvoir adjudicateur un plan de bétonnage à cet effet.

Het verdichten gebeurt door trillen : met trilnaalden, bekistingstrillers (triltafels), of oppervlaktetrillers in functie van het uit te voeren betonwerk.

De hernemingsvoegen worden tot een minimum beperkt en worden voorzien op plaatsen waar ze de weerstand en het uiterlijk van de constructie het minst schaden. Ze worden zoveel mogelijk voorzien volgens gedrukte vlakken. De aansluitvlakken van de voegen zijn stroef en schoongemaakt. Indien nodig worden ze voor het schoonmaken gebikt. De aansluitvlakken worden flink natgemaakt alvorens het storten.

Bij overvloedige regen, is betonstorten verboden. Indien het begint te regenen na het betonstorten, dient het beton gedurende 24 h afgedekt te worden, zodat het oppervlak niet wordt uitgespoeld.

## 4.6 ALGEMEENHEDEN

### 4.6.1 Vlakheid

De tolerantie met betrekking tot de vlakheid gemeten aan de hand van een rechte en onbuigzame regel van 2 m lengte, bedraagt maximum 5 mm.

De tolerantie met betrekking tot vlakheid voor de vloerplaat waar de sporen op zullen gemonteerd worden moeten voldoen aan de eisen zoals omschreven in het deel spooropbouw.

### 4.6.2 Bescherming tegen bevriezing

De temperatuur van het meest blootgestelde oppervlak van het beton moet minstens +5°C bedragen, gedurende de 72 h die volgen op de verwerking. Indien dit niet het geval is, moet er een isolerende bescherming aangebracht worden.

### 4.6.3 Evolutie van de sterkteontwikkeling van het beton en ontkisten

Behalve indien de controle van de evolutie gebeurt door bouwplaatsproefstukken, zijn de minimale opgelegde tijden alvorens te ontkisten de volgende:

- 2 dagen voor bekistingsonderdelen die tijdelijk weinig belast zijn : zijvlakken van liggers, kolommen, wanden,...
- 5 dagen voor ter plaatse gestorte vloerplaten
- 10 dagen voor de voornaamste ondersteuning van balken

Bij het gebruik van glij- of klimbekisting of bij het gebruik van snelverharders, kan de ontkistingstijd verkort worden na rechtvaardiging door middel van proefstukken.

Gedurende de winterperiode vertragen de lage temperaturen de verharding. Bij het ontkisten wordt hier op de volgende manier rekening mee gehouden:

- de gemiddelde dagtemperatuur is begrepen tussen +5°C en 0°C: elke verhardingsdag wordt slechts in rekening gebracht door deze te vermenigvuldigen met een coëfficiënt gelijk aan 0,35
- de gemiddelde dagtemperatuur is begrepen tussen 0°C en -5°C: elke verhardingsdag wordt slechts in rekening gebracht door deze te vermenigvuldigen met een coëfficiënt gelijk aan 0,25
- De ontkistingstijden van 2/5/10 dagen worden aangepast en verlengd volgens deze eenvoudige regels.

### 4.6.4 Weerstand waterindringing

Om de weerstand tegen waterindringing te verhogen worden de hernemingsvoegen in het beton tot het strikte minimum beperkt. De aannemer legt hiertoe vooraf een betonneringsplan voor aan de Aanbestedende overheid.

Chaque joint de reprise de bétonnage doit avant bétonnage ultérieur, être nettoyé soigneusement et pourvu d'un produit adhérent.

Le béton est coulé en une seule opération entre les joints de reprise. Les réparations des nids de graviers, des fissures et autres dégâts au béton et les endroits où apparaissent des infiltrations d'eau sont complétées par des injections en profondeur de façon à ce que le béton reste résistant à la pénétration d'eau. La méthode d'exécution est soumise au préalable à l'approbation du Pouvoir adjudicateur.

Voir chapitre « JOINTS » de ce cahier des charges.

#### 4.6.5 Préfabrication

Il est permis à l'entrepreneur de préfabriquer certains éléments de la structure béton. Dans ce cas, les modifications éventuelles à apporter aux armatures sont à sa charge.

Les exigences ayant trait aux raccords de coulée et joints de reprise sont les mêmes que décrites ci-dessus.

Les têtes des poutrelles sont coffrées grossièrement afin de garantir une transmission complète des efforts latéraux (p. ex. en utilisant un tapis à cuvettes dans le coffrage). La surface supérieure est rendue rugueuse et nettoyée.

Méthode de mesurage : en fonction de l'élément de construction.

Coffrage et armatures ne sont plus mesurés séparément que lorsque cela est stipulé explicitement. Ces opérations sont incluses dans le prix du béton dans les autres cas

#### 4.6.6 Eléments en béton apparent

Les prescriptions techniques PTV 21-601<sup>1</sup>, auxquelles il est habituellement fait référence, ne concernant que les éléments architectoniques et industriels préfabriqués en béton décoratif, les prescriptions du cahier des charges font référence au cahier des charges type luxembourgeois CDC-BET<sup>2</sup> sur base des conclusions du CSTC parues dans 'Les dossiers du CSTC – N°4/2007 – cahier n°4 – page 8.

Les tableaux 3 à 7 suivants sont extraits de cette publication :

La référence reprise au cahier des charges est la suivante : Classe d'exigences 1 (1<sup>ère</sup> colonne) Classe d'exigence 2 (2<sup>ème</sup> colonne) Classe d'exigence 3 (3<sup>ème</sup> colonne) Classe d'exigences 4 (quatrième colonne).

**Tableau 3 Critères d'évaluation des éléments en béton, d'après le cahier des charges type luxembourgeois CDC-BET [7].**

Critère	Classes d'exigences par ordre croissant de la qualité demandée suivant l'annexe A			
Texture	T1	T2	T3	–
Bullage	P1	P2	P3	P4
Homogénéité de teinte	TE1	TE2	TE3	–
Tolérance de forme	F1	F2	F3	–
Joints de reprise	J1	J2	J3	J4

Elke hernemingsvoeg wordt voor het verder betonneren op de meest grondige wijze gereinigd en voorzien van een hechtingsproduct.

De betonstortingen tussen de hernemingsvoegen verlopen continu. De herstellingen van grindnesten, scheuren en andere beschadigingen in het beton en alle plaatsen waar zich waterinfiltraties voordoen worden vervolledigd door injecties in de diepte, zodat de weerstand tegen waterindringing verzekerd blijft. De uitvoeringswijze wordt vooraf aan de Aanbestedende overheid ter goedkeuring voorgelegd.

Zie ook Hoofdstuk "VOEGEN" van dit bestek.

#### 4.6.5 Prefabricage

Het kan de aannemer worden toegestaan om delen van de betonstructuur te prefabriceren. In dat geval is de aanpassing van de wapening voor zover nodig te zijner laste.

De eisen aan stortnaden en hernemingsvoegen zijn zoals hierboven beschreven.

Koppen van balken worden ruw bekist zodat een volledige overdracht van de dwarskracht gegarandeerd is (bv door het toepassen van een noppenfolie in de bekisting.) Het bovenvlak wordt opgeruwd en gereinigd.

Meetmethode : afhankelijk van constructiedeel

Bekisting en wapening worden enkel apart gemeten wanneer het expliciet wordt vermeld. Anders zijn ze steeds inbegrepen in de prijs van het beton.

#### 4.6.6 Elementen in zichtbaar beton

De technische voorschriften PTV 21-601<sup>1</sup>, waarnaar gewoonlijk wordt verwezen, hebben alleen betrekking op de architectonische en industriële geprefabriceerde elementen in decoratief beton, de voorschriften van het bestek verwijzen naar het Luxemburgse typebestek CDC-BET<sup>2</sup> op basis van de conclusies van het WTCB die zijn verschenen in 'De dossiers van het WTCB – Nr. 4/2007 – volume nr. 4 – pagina 8.

De tabellen 3 tot 7 hierna zijn uittreksels uit deze publicatie:

De referentie vermeld in het bestek is de volgende: Vereisteklasse 1 (1<sup>e</sup> kolom) Vereisteklasse 2 (2<sup>e</sup> kolom) Vereisteklasse 3 (3<sup>e</sup> kolom) Vereisteklasse 4 (vierde kolom).

**Tabel 3 Evaluatiecriteria voor betonelementen volgens het Luxemburgse typebestek CDC-BET [8] – vrije vertaling.**

Basiseigenschap	Eisenklassen in stijgende volgorde van gevraagde kwaliteit volgens bijlage A			
Textuur	T1	T2	T3	–
Luchtbellen	P1	P2	P3	P4
Gelijkmatigheid van kleur	TE1	TE2	TE3	–
Vormtoleranties	F1	F2	F3	–
Hernemingsvoegen	J1	J2	J3	J4

<sup>1</sup> Beheerorganisme voor de controle van betonproducten PTV 21-061 Geprefabriceerde architectonische en industriële elementen in decoratief beton. Brussel, PRBETON, Prescriptions techniques/Technische voorschriften 2001

<sup>2</sup> Ministerie van Openbare Werken CDC-BET – bestek betreffende betonneringswerken (versie 10). Luxemburg, MTP, januari 2007.

**Tableau 4 Exigences relatives à la texture, d'après le cahier des charges type luxembourgeois CDC-BET [7].**

Classe	Exigences
T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- surface de béton fermée (peau de ciment) et homogène dans son ensemble</li> <li>- perte de laitance ou de mortier fin (<math>\leq 2</math> mm) dans les joints entre panneaux de coffrage acceptée jusqu'à 20 mm en largeur et 5 mm en profondeur</li> <li>- désaffleurement entre panneaux de coffrage accepté jusqu'à 5 mm</li> <li>- empreinte du cadre des panneaux de coffrage autorisée</li> <li>- empreinte d'éléments de compensation (p. ex. tôles, chevrons) autorisée</li> </ul>
T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- surface de béton fermée (peau de ciment) et homogène dans son ensemble</li> <li>- perte de laitance ou de mortier fin (<math>\leq 1</math> mm) dans les joints entre panneaux de coffrage acceptée jusqu'à 10 mm en largeur et 5 mm en profondeur</li> <li>- désaffleurement entre panneaux de coffrage accepté jusqu'à 5 mm</li> <li>- ébarbures au droit des joints acceptées jusqu'à 5 mm de hauteur</li> <li>- empreinte du cadre des panneaux de coffrage autorisée sous conditions et en fonction du plan de calepinage</li> <li>- empreinte d'éléments de compensation (p. ex. tôles, chevrons) autorisée sous conditions et en fonction du plan de calepinage</li> </ul>
T3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- surface de béton fermée (peau de ciment), lisse et homogène dans son ensemble</li> <li>- perte de laitance ou de mortier fin (<math>\leq 1</math> mm) dans les joints entre panneaux de coffrage acceptée jusqu'à 3 mm en largeur</li> <li>- désaffleurement entre panneaux de coffrage accepté jusqu'à 3 mm</li> <li>- ébarbures au droit des joints limitées à un trait fin acceptées jusqu'à 2 mm de hauteur</li> <li>- des exigences complémentaires (p. ex. relatives aux empreintes des cadres et éléments de compensation, aux joints entre panneaux de coffrage et entre peaux de coffrage, aux spectres de fixation des peaux de coffrage) sont à spécifier dans le cahier particulier des charges et à détailler dans leur conception d'exécution</li> </ul>

**Tabel 4 Eisen met betrekking tot de textuur uit het Luxemburgse typebestek CDC-BET [8] – vrije vertaling.**

Klasse	Eisen
T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesloten betonoppervlak (cementhuid) met een homogeen uitzicht</li> <li>- een verlies van cementmelk of fijne mortel (<math>\leq 2</math> mm) in de voegen tussen de bekistingsplaten is toegelaten tot een breedte van 20 mm en een diepte van 5 mm</li> <li>- een niveauverschil tussen de bekistingsplaten is toegelaten voor zover het beperkt blijft tot 5 mm</li> <li>- de aftekening van het kader van de bekistingplaten is toegelaten</li> <li>- de aftekening van de compensatie-elementen (bv. platen, kepers) is toegelaten</li> </ul>
T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesloten betonoppervlak (cementhuid) met een homogeen uitzicht</li> <li>- een verlies van cementmelk of fijne mortel (<math>\leq 1</math> mm) in de voegen tussen de bekistingsplaten is toegelaten tot een breedte van 10 mm en een diepte van 5 mm</li> <li>- een niveauverschil tussen de bekistingsplaten is toegelaten voor zover het beperkt blijft tot 5 mm</li> <li>- bramen ter hoogte van de voegen zijn toegelaten voor zover de hoogte beperkt blijft tot 5 mm</li> <li>- de aftekening van het kader van de bekistingplaten is toegelaten onder bepaalde voorwaarden en in functie van de werktekeningen</li> <li>- de aftekening van de compensatie-elementen (bv. platen, kepers) is toegelaten onder bepaalde voorwaarden en in functie van de werktekeningen</li> </ul>
T3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesloten en glad betonoppervlak (cementhuid) met een homogeen uitzicht</li> <li>- een verlies van cementmelk of fijne mortel (<math>\leq 1</math> mm) in de voegen tussen de bekistingsplaten is toegelaten tot een breedte van 3 mm</li> <li>- een niveauverschil tussen de bekistingsplaten is toegelaten voor zover het beperkt blijft tot 3 mm</li> <li>- fijne bramen ter hoogte van de voegen zijn toegelaten voor zover de hoogte beperkt blijft tot 2 mm</li> <li>- er moeten bijkomende eisen (bv. met betrekking tot de aftekening van het kader en de compensatie-elementen, de voegen tussen de bekistingsplaten en bekistingshuiden, het bevestigingsspectrum van de bekistingshuiden) gespecificeerd worden in het bijzondere bestek. De uitvoering ervan moet gedetailleerd beschreven worden</li> </ul>

**Tableau 5 Exigences relatives au bullage, d'après le cahier des charges type luxembourgeois CDC-BET [7].**

Classe	Exigences
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fraction de surface constituée de bulles ouvertes de diamètre <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 3,0\%</math></li> <li>- niveau 5 de l'échelle de bullage</li> </ul>
P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fraction de surface constituée de bulles ouvertes de diamètre <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 1,9\%</math></li> <li>- niveau 4 de l'échelle de bullage</li> </ul>
P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fraction de surface constituée de bulles ouvertes de diamètre <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 0,6\%</math></li> <li>- niveau 3 de l'échelle de bullage</li> </ul>
P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fraction de surface constituée de bulles ouvertes de diamètre <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 0,3\%</math></li> <li>- niveau intermédiaire 2 (0,14 % de la surface) à 3 (0,58 % de la surface) de l'échelle de bullage</li> </ul>

**Tabel 5 Eisen met betrekking tot de luchtbellen uit het Luxemburgse typebestek CDC-BET [8] – vrije vertaling.**

Klasse	Eisen
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fractie van het oppervlak met open luchtbellen waarvan de diameter <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 3,0\%</math></li> <li>- niveau 5 op de luchtbellenschaal</li> </ul>
P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fractie van het oppervlak met open luchtbellen waarvan de diameter <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 1,9\%</math></li> <li>- niveau 4 op de luchtbellenschaal</li> </ul>
P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fractie van het oppervlak met open luchtbellen waarvan de diameter <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 0,6\%</math></li> <li>- niveau 3 op de luchtbellenschaal</li> </ul>
P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fractie van het oppervlak met open luchtbellen waarvan de diameter <math>2\text{ mm} &lt; d &lt; 15\text{ mm} : \leq 0,3\%</math></li> <li>- tussenniveau 2 (0,14 % van het oppervlak) tot 3 (0,58 % van het oppervlak) op de luchtbellenschaal</li> </ul>

**Tableau 6 Exigences relatives à l'homogénéité de teinte, d'après le cahier des charges type luxembourgeois CDC-BET [7].**

Classe	Exigences
TE1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- variations de teinte claire/foncée acceptées</li> <li>- variations de teinte dues à l'utilisation d'éléments de compensation de matériaux différents acceptées</li> <li>- salissures et souillures de rouille non admises</li> </ul>
TE2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- variations de teinte claire/foncée suite à l'utilisation de béton confectionné avec des constituants de types ou d'origines diverses, de différents types de peaux de coffrage, d'éléments de compensation de nature différente de la peau de coffrage initiale, de la mise en œuvre de différents types de traitements préalables ainsi que d'une cure ou d'une protection inadéquate du béton non admises</li> <li>- salissures et souillures de rouille, visibilité nette des couches successives de coulées, variations de teinte d'origine technologique, constructive ou organisationnelle non admises</li> <li>- zones présentant des variations de teinte claire/foncée étendues et régulières acceptées. Ecart admissible : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 1</math> degré entre 2 zones adjacentes</li> <li>• <math>\pm 2</math> degrés entre 2 zones non adjacentes</li> </ul> </li> </ul>
TE3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- variations de teinte claire/foncée suite à l'utilisation de béton confectionné avec des constituants de types ou d'origines diverses, de différents types de peaux de coffrage, d'éléments de compensation de nature différente de la peau de coffrage initiale, de la mise en œuvre de différents types de traitements préalables ainsi que d'une cure ou d'une protection inadéquate du béton non admises</li> <li>- salissures et souillures de rouille, visibilité nette des couches successives de coulées, variations de teinte d'origine technologique, constructive ou organisationnelle non admises</li> <li>- choix d'un agent de décoffrage spécifiquement adapté obligatoire</li> <li>- faibles variations de teinte claire/foncée admises (p. ex. légères auréoles). Ecart admissible : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 1</math> degré entre 2 zones adjacentes</li> <li>• <math>\pm 1</math> degré entre 2 zones non adjacentes</li> </ul> </li> </ul>

**Remarques :**

Concerne :

L'ensemble du projet : bâtiments, murs extérieurs et intérieurs aménagements des abords.

Un essai au préalable sur base d'échantillons in situ permettront de déterminer la compatibilité entre le coffrage, les méthodes de décoffrage, le béton et les éventuels adjuvants. L'entreprise fera approuver les échantillons au Pouvoir adjudicateur avant mise en œuvre.

Le plan de calepinage sera soumis pour approbation Pouvoir adjudicateur sur base des recommandations de l'architecte.

Les procédés et produits devront être montrés et approuvés par le Pouvoir adjudicateur avant toute mise en œuvre.

Types de mise en œuvre en fonction des classes d'exigences :

**Tabel 6 Eisen met betrekking tot de gelijkmatigheid van kleur uit het Luxemburgse typebestek CDC-BET [8] – vrije vertaling.**

Klasse	Eisen
TE1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleurverschillen (licht/donker) zijn toegelaten</li> <li>- kleurverschillen als gevolg van het gebruik van compensatie-elementen van verschillende materialen zijn toegelaten</li> <li>- vervuiling en roestplekken zijn niet toegelaten</li> </ul>
TE2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleurverschillen (licht/donker) tengevolge van het gebruik van beton, vervaardigd met bestanddelen van verschillende oorsprong of aard, het gebruik van verschillende types bekistingshuid of het gebruik van passtukken of paspanelen met een andere huid dan die van de initiële bekisting, zijn niet toegelaten. Ook kleurverschillen, te wijten aan de toepassing van verschillende soorten voorbehandeling, aan de nabehandeling of aan de onafdoende bescherming van het beton, zijn niet toegelaten</li> <li>- vervuiling en roestplekken zijn niet toegelaten, net zo min als de zichtbaarheid van de opeenvolgende stortlagen of kleurverschillen van technologische, constructieve of organisatorische oorsprong</li> <li>- zones met veralgemeende en regelmatige kleurverschillen (licht/donker) zijn toegelaten. Toegelaten afwijkingen : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 1</math> graad tussen twee aangrenzende zones</li> <li>• <math>\pm 2</math> graden tussen twee niet-aangrenzende zones</li> </ul> </li> </ul>
TE3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleurverschillen (licht/donker) tengevolge van het gebruik van beton, vervaardigd met bestanddelen van verschillende oorsprong of aard, het gebruik van verschillende types bekistingshuid of het gebruik van passtukken of paspanelen met een andere huid dan die van de initiële bekisting, zijn niet toegelaten. Ook kleurverschillen, te wijten aan de toepassing van verschillende soorten voorbehandeling, aan de nabehandeling of aan de onafdoende bescherming van het beton, zijn niet toegelaten</li> <li>- vervuiling en roestplekken zijn niet toegelaten, net zo min als de zichtbaarheid van de opeenvolgende stortlagen of kleurverschillen van technologische, constructieve of organisatorische oorsprong</li> <li>- het gebruik van een aangepast ontkistingsmiddel is verplicht</li> <li>- beperkte kleurverschillen (licht/donker) zijn toelaatbaar (bv. lichte kringen). Toegelaten afwijkingen : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 1</math> graad tussen twee aangrenzende zones</li> <li>• <math>\pm 1</math> graad tussen twee niet-aangrenzende zones</li> </ul> </li> </ul>

**Opmerkingen:**

Betreft:

Het hele project: gebouwen, buiten- en binnenmuren, inrichting van de omgeving.

Een voorafgaande proef op basis van monsters in situ maakt het mogelijk de compatibiliteit tussen bekisting, ontkistingsmethoden, beton en eventuele toeslagstoffen te bepalen. De aanneming laat de monsters goedkeuren door de Aanbestedende overheid voordat ze worden geplaatst.

Het plaatsingspatroon wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de Aanbestedende overheid op basis van de aanbevelingen van de architect.

De procedés en producten moeten worden getoond aan en goedgekeurd door de Aanbestedende overheid vóór elke uitvoering.

Types uitvoering afhankelijk van de vereisteklassen:

- Murs extérieurs laissés à nu ou recouverts de peinture : Classe d'exigence 2
- Murs intérieurs laissés à nu ou recouverts de peinture : bâtiments et cages d'escalier : Classe d'exigence 2
- Murs intérieurs non repris dans la catégorie B : pas d'exigence esthétique particulière

Mesurage :

Compris dans les articles de béton.

#### 4.6.7 Essais

Le Pouvoir adjudicateur peut demander à tout moment la réalisation d'essais de compression sur des cubes ou des carottages. Les essais sur cubes sont inclus dans le prix par m<sup>2</sup> du béton à concurrence de 30 essais par 50 m<sup>3</sup>, avec un minimum de 3.

Les essais sont toujours réalisés par un laboratoire désigné ou approuvé par le Pouvoir adjudicateur.

Si les essais sur cubes ou carottages ne satisfont pas aux critères imposés, l'entrepreneur doit remplacer les éléments de construction concernés. Le coût de ces opérations et le coût des essais sont à sa charge

### 4.7 BÉTON DE PROPRETÉ

#### 4.7.1 Quantités

L'épaisseur du béton de propreté est comme indiquée sur les plans.

Le coffrage est inclus dans le prix unitaire.

La quantité à payer est mesurée comme suit : surface nette à exécuter en m<sup>2</sup>, quantité présumée.

#### 4.7.2 Exécution

Le béton de propreté est posé sur un fond damé, sec, propre et bien lisse. Les coffrages de rive sont compris dans le présent article. Avant l'exécution des travaux en béton armé ou en maçonnerie, la surface du béton de propreté sera soigneusement nettoyée.

#### 4.7.3 Matériau

Le béton est porteur de la marque de conformité BENOR.

Béton C12/15 minimum suivant NBN EN 206-1 (2001) et NBN B15-001 (2004).

Classe de résistance du ciment : 32,5.

L'épaisseur de la couche est déterminée dans chaque poste.

Localisation : partie de béton armée en contact avec la terre : Fondations de la cages d'escalier, Fondations pergolas, fondations abris de jardin

- Buitenmuren die onbedekt blijven of worden geschilderd: Vereisteklasse 2
- Binnenmuren die onbedekt blijven of worden geschilderd: gebouwen en trappenhuisen: Vereisteklasse 2
- Binnenmuren die niet vallen onder categorie B: geen bijzondere esthetische vereiste

Meting:

Begrepen in de artikelen betreffende beton.

#### 4.6.7 Proeven

De Aanbestedende overheid kan ten allen tijde drukproeven op kubussen of geboorde kernen vragen. Proeven op kubussen zijn inbegrepen in de m<sup>3</sup>-prijs van het beton tot 3 proeven per 50 m<sup>3</sup> met een minimum van 3.

Proeven gebeuren steeds door een labo aangeduid of goedgekeurd door de Aanbestedende overheid.

Als de proeven op geboorde kernen of kubussen niet aan de gestelde criteria voldoen, dient de aannemer de betrokken constructiedelen te vervangen. De kosten hiervan en de kosten voor de proeven vallen te zijner laste.

### 4.7 ZUIVERHEIDSLAGEN

#### 4.7.1 Opmetingsstaat

De dikte van de zuiverheidslagen is zoals aangeduid op de plannen.

De bekisting langs de omtrek is inbegrepen in de eenheidsprijs.

De te betalen hoeveelheid wordt als volgt gemeten: netto oppervlakte uit te voeren in m<sup>2</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

#### 4.7.2 Uitvoering

De zuiverheidslagen worden aangelegd op een effen, droge en zuivere aangedamde bodem en vlak afgestroken. De bekistingen langs de omtrek zijn in dit artikel begrepen. Voor de uitvoering van de werken in gewapend beton en metselwerk wordt het oppervlak van de zuiverheidslaag zorgvuldig gereinigd.

#### 4.7.3 Materiaal

Het beton is drager van het overeenkomstigheidsmerk BENOR.

Beton minimum C12/15 volgens NBN EN 206-01 (2001) en NBN B15-001 (2004).

De sterkteklasse van het cement is 32,5.

De dikte van de zuiverheidslaag is bepaald in de post.

Locatie: deel van gewapend beton in contact met de aarde: fundering van trappenhuis, funderingen voor pergola's, funderingen voor tuinhuisjes

## **4.8 DALLE DE RENFORT SUR DALLE EXISTANTE**

### **4.8.1 Quantités**

Code de mesurage :m<sup>3</sup>, quantité présumée.

### **4.8.2 Description**

La description du chapitre « BÉTON ARME COULÉ SUR PLACE » est d'application.

Coulé sur la dalle haute du parking, non coffré, sauf spécification contraire, après léger décappage de la dalle existante pour faciliter l'accrochage.

Pentes et rigoles d'évacuation selon les plans sont comprises.

L'entrepreneur garantit l'imperméabilité de l'entièreté de la construction en béton. Les mesures nécessaires pour cela (qualité de béton, l'exécution des joints de coulage et de reprise) sont incluses, ainsi que les mesures a posteriori pour imperméabiliser la construction.

Le raccordement étanche dalle de sol / paroi contre terre doit se faire selon le détail type fourni. Les équipements nécessaires doivent être inclus dans les prix unitaires

Localisation : dalle de toiture du parking à renforcer

## **4.9 DALLES COFFRÉS EN BÉTON ARMÉ**

### **4.9.1 Quantités**

Code de mesurage :m<sup>3</sup>, quantité présumée.

### **4.9.2 Matériau**

La description du chapitre « BÉTON ARME COULÉ SUR PLACE » est d'application.

Qualité de béton comme indiqué sur les plans

Les coffrages et constructions de soutènement pour les dalles de sol sont compris dans le prix unitaire du béton.

Sont compris : les pentes et rigoles d'écoulement suivant les plans.

## **4.10 VOILES EN BÉTON ARMÉ**

### **4.10.1 Quantités**

Code de mesurage :m<sup>3</sup>, quantité présumée.

### **4.10.2 Matériau**

La description du chapitre « BÉTON ARME COULÉ SUR PLACE » est d'application.

Qualité de béton comme indiqué sur les plans

Les éventuelles injections pour garantir l'étanchéité des parois doivent être comprises dans le prix.

## **4.8 WAPENINGSPLAAT OP BESTAANDE PLAAT**

### **4.8.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid : m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

### **4.8.2 Beschrijving**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.

Werp op de hoge plaat van de parkeerplaats, niet bekist tenzij anders gespecificeerd, na het licht strippen van de bestaande plaat om het ophangen te vergemakkelijken.

Hellingen en afvoergoten volgens de plannen zijn inbegrepen.

De aannemer garandeert de waterdichtheid van de gehele betonconstructie. De nodige maatregelen hiervoor (betonkwaliteit, uitvoering van stort- en hernemingsvoegen) zijn inbegrepen, evenals maatregelen achteraf voor het waterdicht maken van de constructie.

De waterdichte aansluiting vloerplaat – muur tegen aarde dient te gebeuren volgens het typedetail. De nodige voorzieningen dienen inbegrepen te zijn in de eenheidsprijzen.

Locatie: dakplaat van de parkeergarage die nieuw leven moet worden ingeblazen

## **4.9 BEKISTE PLATEN IN GEWAPEND BETON**

### **4.9.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid: m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

### **4.9.2 Materiaal**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.

Betonkwaliteit zoals aangeduid op de plannen

De bekistingen en ondersteuningsconstructies voor de vloerplaten is inbegrepen in de eenheidsprijs van het beton.

Hellingen en afvoergoten volgens de plannen zijn inbegrepen.

## **4.10 WANDEN GEWAPEND BETON**

### **4.10.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid: m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

### **4.10.2 Materiaal**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.

Betonkwaliteit zoals aangeduid op de plannen

Eventuele injecties om de waterdichtheid van de wanden te garanderen dienen in de prijs te zijn inbegrepen.



#### **4.11 COLONNES EN BÉTON ARMÉ**

##### **4.11.1 Quantités**

Code de mesurage :m<sup>3</sup>, quantité présumée.

##### **4.11.2 Matériau**

La description du chapitre « BÉTON ARME COULÉ SUR PLACE » est d'application.  
Qualité de béton comme indiqué sur les plans

#### **4.12 POUTRES EN BÉTON ARME**

##### **4.12.1 Quantités**

Code de mesurage :m<sup>3</sup>, quantité présumée.

##### **4.12.2 Matériau**

La description du chapitre « BÉTON ARME COULÉ SUR PLACE » est d'application.  
Qualité de béton comme indiqué sur les plans

#### **4.13 SEMELLES DE FONDATION EN BÉTON ARMÉ**

##### **4.13.1 Quantités**

S'appliquent pour les fondations de la cage d'escaliers, des pergolas et de l'abri jardin.  
Code de mesurage : m<sup>3</sup>, quantité présumée

##### **4.13.2 Matériau**

La description fournie sous "Béton armé coulé sur place" est d'application.  
Qualité de béton telle qu'indiquée sur les plans

#### **4.14 MURS DE SOUTÈNEMENT**

##### **4.14.1 Quantités**

S'appliquent pour  
Code de mesurage : m<sup>3</sup>, quantité présumée

##### **4.14.2 Matériau**

La description fournie sous "Béton armé coulé sur place" s'applique.  
Qualité de béton telle qu'indiquée sur les plans

#### **4.11 KOLOMMEN IN GEWAPEND BETON**

##### **4.11.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid: m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

##### **4.11.2 Materiaal**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.  
Betonkwaliteit zoals aangeduid op de plannen

#### **4.12 BALKEN IN GEWAPEND BETON**

##### **4.12.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid: m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

##### **4.12.2 Materiaal**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.  
Betonkwaliteit zoals aangeduid op de plannen.

#### **4.13 FUNDERINGSZOLEN IN GEWAPEND BETON**

##### **4.13.1 Opmetingsstaat**

Vraag de fundering van het trappenhuis, de pergola's en het Tuinhuis.  
Meeteenheid: m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

##### **4.13.2 Materiaal**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.  
Betonkwaliteit zoals aangeduid op de plannen.

#### **4.14 KEERMUREN**

##### **4.14.1 Opmetingsstaat**

Van toepassing voor  
Meeteenheid: m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.

##### **4.14.2 Materiaal**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.  
Betonkwaliteit zoals aangeduid op de plannen.

#### **4.15 CORBEAU EN BÉTON ARMÉ POUR APPUI DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS**

##### **4.15.1 Quantités**

Code de mesurage : m<sup>3</sup>, quantité présumée  
S'appliquent pour les voiles à l'entrée du parking

##### **4.15.2 Matériau**

La description fournie sous "Béton armé coulé sur place" s'applique.  
Qualité de béton telle qu'indiquée sur les plans

#### **4.16 ENDUIT DE RAGREAGE DE BETON**

##### **4.16.1 Description**

Le travail comprend la fourniture et la mise en œuvre d'un enduit mince à base de ciment sur toutes les surfaces visibles des éléments en béton apparents afin d'en éliminer toutes les imperfections, et ce compris les finitions, les réparations ou les retouches après les travaux de parachèvement (pose de tablettes de fenêtre, menuiseries intérieures, pose des appareils d'éclairage, ...).

Le support doit être adhérent, ferme et exempt de poussière, de saletés et d'autres agents séparateurs.

Pour les couches de ragréage de plus de 5mm d'épaisseur, il y a lieu d'allonger le mortier avec du sable lavé, d'une granulométrie de 0 à 4mm, jusqu'à 1/3 du volume de mortier ; pour les couches de plus de 10mm d'épaisseur, allonger en employant du gravier de granulométrie de 4 à 8mm.

Après séchage de l'enduit, les surfaces devront être parfaitement planes, d'aplomb ou de niveau, sans ondes, crêtes ou fissures.

L'Entrepreneur fournit pour approbation les fiches techniques des produits proposés. Il respecte les prescriptions de mise en œuvre du Fabricant.

##### **Remarques:**

Concerne :

Les bétons destinés à rester apparents

Mesurage :

En mètre carré, quantité présumée.

#### **4.17 COFFRAGES POUR OUVRAGE EN BETON COULE SUR PLACE**

##### **4.17.1 Quantités**

L'étañonnage, le coffrage et le nettoyage des coffrages sont inclus dans le prix unitaire du béton.

##### **4.17.2 Généralités**

Les défauts suivants peuvent justifier le refus de tout ouvrage apparent ou non :

- nids de gravier ;
- ligatures, corps étrangers, armatures effleurant la surface ;
- hors plomb, hors alignement ;

#### **4.15 CONSOLE IN GEWAPEND BETON VOOR OPLEGGING GEPREFABRICEERDE ELEMENTEN**

##### **4.15.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid: m<sup>3</sup>, vermoedelijke hoeveelheid.  
Van toepassing voor zeilen bij de ingang van de parkeerplaats

##### **4.15.2 Materiaal**

De beschrijving onder "TER PLAATSE GESTORT GEWAPEND BETON" is van toepassing.  
Betonkwaliteit zoals aangeduid op de plannen.

#### **4.16 BEPLEISTERING VOOR BIJWERKING VAN BETON**

##### **4.16.1 Beschrijving**

De werken omvatten de levering en het aanbrengen van een dunne bepleistering op basis van cement op alle zichtbare oppervlakken van de betonnen elementen om alle gebreken weg te werken, met inbegrip van de afwerkingen, herstellingen of bijwerkingen na de afwerkingswerken (plaatsing van venstertabletten, binnenschrijnwerk, aanbrengen van de verlichtingstoestellen, ...).

De ondergrond moet hechtend, stevig en vrij van stof, vuil en andere scheidende stoffen zijn.

Voor de bijwerkingslagen van meer dan 5mm dik moet de mortel worden aangelengd met gewassen zand met een korrelgrootte van 0 tot 4mm, tot 1/3 van het volume mortel; voor de lagen van meer dan 10mm dik moet de mortel worden aangelengd met grind met een korrelgrootte van 4 tot 8mm.

Na droging van de bepleistering moeten de oppervlakken perfect vlak, loodrecht of horizontaal zijn, zonder golven, oneffenheden of barsten.

De Aannemer legt de technische fiches van de voorgestelde producten ter goedkeuring voor. Hij respecteert de uitvoeringsvoorschriften van de fabrikant.

##### **Opmerkingen:**

Betreft:

Het beton dat bestemd is om zichtbaar te blijven

Meting:

In vierkante meter, vermoedelijke hoeveelheid.

#### **4.17 BEKISTING VOOR TER PLAATSE GESTORT BETONWERK**

##### **4.17.1 Opmetingsstaat**

Het stutten, de bekisting en het reinigen van de bekisting zijn in de eenheidsprijs van het beton inbegrepen.

##### **4.17.2 Algemeenheden**

Volgende gebreken kunnen leiden tot het weigeren van wel of niet zichtbare constructies :

- grindnesten ;
- ligaturen, vreemde voorwerpen, wapening die aan de oppervlakte komt
- elementen die niet loodrecht zijn of uitsteken ;

- déformation de surface.

Aucune réparation n'est admise sans l'accord préalable du Pouvoir adjudicateur quant à son importance et à la méthode envisagée.

Le Pouvoir adjudicateur pourra exiger la démolition et le rebétonnage des ouvrages défectueux, aux frais de l'entrepreneur.

Les coffrages peuvent recevoir un traitement destiné à faciliter le décoffrage. Ce traitement ne peut avoir d'effets nuisibles sur le comportement ultérieur du revêtement de finition de la surface ni sur l'aspect du béton décoffré.

Le produit de décoffrage doit être appliqué avant le placement de l'armature. Celle-ci ne peut pas venir en contact avec le produit de décoffrage.

#### 4.17.3 Décoffrage

Les ouvrages en béton ne peuvent être décoffrés avant que le béton n'ait atteint un durcissement suffisant afin qu'ils ne subissent pas de déformations permanentes, conformément à l'art. 6.3.2.4. de la norme NBN B15-002.

#### 4.17.4 Exigences particulières

Le panneautage des coffrages est à étudier par l'entrepreneur et à soumettre à l'approbation du Pouvoir adjudicateur.

## 5 ELÉMENTS PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON ARMÉ

### 5.1 GÉNÉRALITÉS

Sont concernés les éléments en béton armé pour lesquels la préfabrication est obligatoire.

La NIT 223 « Planchers » du CSTC est d'application.

L'étude relative à la préfabrication des éléments est fournie par l'entrepreneur et soumise à l'approbation du Pouvoir adjudicateur. Les frais qui en résultent sont compris dans les prix unitaires.

La production d'éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint se fera dans une usine permanente et couverte ayant une expérience de plus de dix ans ou pouvant donner la preuve d'une maîtrise du métier. Les installations doivent garantir une protection adéquate contre les intempéries ; le stockage des matières premières et des matériaux aura lieu dans de bonnes conditions.

Le processus complet de la commande à la fourniture doit se dérouler conformément au système de contrôle attesté ISO9001.

Les produits assujettis à la législation du label CE, seront exécutés selon les normes correspondantes et les éléments fournis porteront le marquage CE.

En plus, les éléments seront produits et fournis sous la marque BENOR ou devront au moins répondre aux conditions des prescriptions de PROBETON qui sont en vigueur pour la marque BENOR. Il appartient au Fabricant d'en faire la preuve.

- vervormd oppervlak.

Geen enkele herstelling wordt toegestaan zonder een akkoord van de Aanbestedende overheid wat de omvang en de voorziene methode betreft.

De Aanbestedende overheid kan afbraak en nieuw betonwerk eisen voor gebrekkige constructies, dit op kosten van de aannemer.

De bekisting mag zodanig behandeld zijn zodat het ontkisten gemakkelijker verloopt.

Deze behandeling mag echter geen nadelige gevolgen met zich meebrengen ivm de achteraf aan te brengen of voor het uitzicht van het beton na ontkisting.

Het ontkistingsproduct moet aangebracht worden voor het plaatsen van de wapening. Deze laatste mag niet in aanraking komen met bovenvermeld product.

#### 4.17.3 Verwijderen van bekisting

Het betonwerk kan enkel ontkist worden wanneer het beton voldoende hard is, zodat er geen permanente vervormingen meer kunnen optreden, dit overeenkomstig artikel 6.3.2.4. van de norm NBN B 15-002.

#### 4.17.4 Bijzondere vereisten

De opbouw van de bekisting moet bestudeerd worden door de aannemer en ter goedkeuring voorgelegd aan de Aanbestedende overheid.

## 5 GEPREFABRICEERDE ELEMENTEN UIT GEWAPEND BETON

### 5.1 ALGEMEEN

Het betreft elementen uit gewapend beton waarvan de prefabricatie verplicht is.

De TV 223 "Vloeren" van het WTCB is van toepassing.

De studie betreffende de geprefabriceerde elementen uit gewapend beton wordt door de aannemer geleverd en ter goedkeuring aan de Aanbestedende overheid voorgelegd. De kosten hieraan verbonden zijn begrepen in de eenheidsprijzen.

De productie van geprefabriceerde elementen in gewapend beton of voorgespannen beton gebeurt in een permanente en overdekte fabriek met meer dan tien jaar ervaring of die kan aantonen dat ze het vak beheerst. De installaties moeten een gepaste bescherming tegen slechte weersomstandigheden waarborgen; de opslag van de grondstoffen en materialen gebeurt in goede omstandigheden.

Het volledige procedé van de bestelling tot de levering moet verlopen volgens het geattesteerde controlesysteem ISO9001.

De producten die zijn onderworpen aan de wetgeving van het CE-label worden vervaardigd volgens de overeenstemmende normen en de geleverde elementen dragen de CE-markering.

Bovendien worden de elementen vervaardigd en geleverd onder het BENOR-merk of moeten ze minstens voldoen aan de voorwaarden van de voorschriften van PROBETON die van kracht zijn voor het BENOR-merk. Het is aan de fabrikant om het bewijs hiervan te leveren.

Le calcul des éléments se fera suivant les normes européennes et belges.

Les prescriptions de sécurité sont à suivre rigoureusement. Les mesures générales de sécurité restent toujours la responsabilité de l'Entrepreneur. Il peut incorporer des points de fixation pour les garde-corps, filets ou harnais de sécurité pour la sécurité du chantier et de son propre personnel.

La réparation de petits dégâts dus au transport ou montage sera exécutée par l'Entrepreneur ; la réparation de dégâts plus importants se fera en concertation avec le Fabricant, l'Entrepreneur et l'Ingénieur et aux frais de celui qui aura causé les dégâts.

## **5.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

Les documents d'étude comprennent :

Les plans d'exécution réalisés par le Fabricant seront soumis à l'approbation du Pouvoir adjudicateur avant toute livraison sur chantier. Le Fabricant est tenu d'exécuter les éléments conformément aux plans approuvés :

- les plans de coffrage reprenant chaque élément préfabriqué avec sa numérotation, l'implantation, les dimensions, ses appuis et les différents assemblages (assemblages entre éléments préfabriqués ; assemblages entre éléments préfabriqués et la structure coulée sur place) ainsi que les caractéristiques des différents matériaux.
- les plans d'armatures – armatures des éléments préfabriqués et armatures des assemblages
- les notes de calcul justifiant les résistances, les déformations, les assemblages et les appuis.

La structure définitive doit avoir la rigidité nécessaire pour résister aux charges d'exploitation, aux vents, ainsi qu'aux sollicitations secondaires (par exemple : excentricités dues aux tolérances d'exécution).

## **5.3 CONTROLE TECHNIQUE**

Les éléments préfabriqué sont couverts par la marque BENOR.

Les frais engendrés par le contrôle BENOR sont une charge du préfabricant.

Les spécifications-type PTV Probeton série 200 sont d'application.

## **5.4 ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON ARMÉ AUTRES QUE LES ÉLÉMENTS DE PLANCHER OU DE TOITURE**

### **5.4.1 Quantités**

Les prix unitaires comprennent

- la fourniture et la pose des éléments
- les attaches pour le transport
- le soutien provisoire ainsi que les armatures en attente pour la réalisation des nœuds coulés sur place.
- Le béton coulé sur place des nœuds est mesuré et comptabilisé au moyen d'un des postes du métré.

Unité de mesure :

- Colonnes : m<sup>3</sup>
- Parois : m<sup>3</sup>

De berekening van de elementen gebeurt volgens de Europese en Belgische normen.

De veiligheidsvoorschriften moeten strikt worden opgevolgd. De algemene veiligheidsmaatregelen blijven altijd de verantwoordelijkheid van de Aannemer. Hij mag bevestigingspunten inwerken voor de borstweringen, veiligheidstouwen of -harnassen voor de veiligheid van de werf en van zijn eigen personeel.

De herstelling van kleine beschadigingen te wijten aan het transport of de montage wordt uitgevoerd door de Aannemer; de herstelling van grotere beschadigingen gebeurt in samenspraak met de fabrikant, de Aannemer en de Ingenieur en op kosten van degene die de beschadiging heeft veroorzaakt.

## **5.2 DOCUMENTEN AAN TE LEVEREN DOOR DE AANNEMER**

De studiedocumenten zijn samengesteld uit :

De uitvoeringsplannen die de fabrikant heeft opgesteld, worden ter goedkeuring voorgelegd aan de Aanbestedende overheid vóór elke levering op de werf. De fabrikant moet de elementen vervaardigen overeenkomstig de goedgekeurde plannen:

- de bekistingsplannen: ze vermelden alle geprefabriceerde elementen met een eigen nummering, de inplanting, afmetingen en opleggingen en de verschillende verbindingen (verbindingen tussen geprefabriceerde elementen onderling; verbindingen tussen geprefabriceerde elementen en de ter plaatse gestorte structuur) evenals de karakteristieken van de verschillende materialen.
- de wapeningsplannen : wapeningen van de geprefabriceerde elementen en wapeningen van de onderlinge verbindingen
- de berekeningsnota's met de sterkteberekening, de vervormingen, de verbindingen en de opleggingen.

De definitieve structuur moet de nodige stijfheid bezitten om te weerstaan aan de gebruikslasten , de wind evenals aan bijkomende belastingen (zoals bijvoorbeeld: excentriciteit te wijten aan de toegestane uitvoeringsafwijking).

## **5.3 TECHNISCHE CONTROLE**

De geprefabriceerde elementen dragen het merk van overeenkomstigheid BENOR. De kosten hieraan verbonden zijn ten laste van de fabrikant.

De typevoorschriften PTV Probeton serie 200 zijn van toepassing.

## **5.4 GEPREFABRICEERDE ELEMENTEN UIT GEWAPEND BETON, ANDERE DAN DAK- OF VLOERELEMENTEN**

### **5.4.1 Opmetingsstaat**

In de eenheidsprijs zijn begrepen :

- leveren en plaatsen van de betonelementen
- de bevestigingsmiddelen voor het transport
- de voorlopige oplegmiddelen, alsook de wapeningen in afwachting ter verwezenlijking van de knopen die ter plaatse gestort worden.
- Het ter plaatse gestort beton van de knopen wordt opgemeten en in rekening gebracht in één van de posten van de opmetingsstaat.

Meeteenheid:

- poutres et linteaux : m<sup>3</sup>
- escaliers : m<sup>3</sup>
- corniches : m<sup>3</sup>
- éléments spéciaux : st

### 5.4.2 Matériaux

Exigences de base :

Selon tableau sous « QUALITES DU BETON »

C. Classe de consistance : au choix de l'Entreprise en fonction des éléments à bétonner.

D. Dimension nominale maximale des granulats : au choix de l'Entreprise en fonction des éléments à bétonner.

Sauf avis contraire, la résistance au feu R<sub>f</sub> des éléments en béton armé est de 1 heure, ce qui impose un enrobage de minimum 2,5 cm.

Les résistances R<sub>f</sub> supérieures à 1 heure sont prises en compte dans le dimensionnement des éléments correspondants ainsi que dans leur ferrailage. Les éléments à prévoir d'une résistance au feu R<sub>f</sub> = 2h sont indiqués sur les plans d'architecture.

### 5.4.3 Exécution

Toutes les surfaces des éléments restant visibles sont exécutées au moyen de coffrages lisses en panneaux bakélisés ou avec des coffrages équivalents. Les éléments préfabriqués qui présentent des défauts d'aspect sont refusés. Les défauts d'aspect sont entre-autres :

- les différences de tons frappantes sur un même élément ou entre surfaces de béton adjacentes ;
- les joints de reprise ou lignes visibles entre phases de bétonnage ;
- les nids de gravier ou de sable, de grandes ou de nombreuses bulles d'air, les coulées de laitance ;
- la fissuration, les ruptures de béton.

L'exécution de réparation aux bétons restant apparents est interdite.

## 5.5 ESCALIERS EN BÉTON

### 5.5.1 Quantités

Code de mesurage : pièce, quantité présumée.

### 5.5.2 Description

Les prescriptions de l'article " Eléments préfabriqués en béton armé autres que les éléments de plancher ou de toiture " ci-avant sont entièrement d'application.

L'escalier en béton est destiné à rester apparent, les faces vues seront parfaitement lisses.

Les marches seront pourvues d'un nez anti-dérapant.

Toutes les marches doivent également être réparties sur un niveau.

L'escalier doit être conforme à l'AR fixant les normes de base en matière de « Prévention Incendie ».

- Kolommen: m<sup>3</sup>
- Wanden: m<sup>3</sup>
- Balken en lateien: m<sup>3</sup>
- Trappen: m<sup>3</sup>
- Kroonlijsten: m<sup>3</sup>
- Bijzondere elementen: st

### 5.4.2 Materiaal

Basiseisen :

Volgens tabel onder "BETONKWALITEIT"

C. Consistentieklasse : wordt door de aannemer bepaald in functie van de uit te voeren elementen

D. Grootste nominale korrelafmeting van de granulaten : wordt door de aannemer bepaald in functie van de uit te voeren elementen

Tenzij anders vermeld bedraagt de brandweerstand van de structuurelementen R<sub>f</sub> = 1 h, dit veronderstelt een betondekking van minstens 2,5 cm.

Bij een brandweerstand R<sub>f</sub> van meer van 1 h wordt hiermee rekening gehouden bij het dimensioneren en wapenen van deze elementen. De elementen te voorzien met brandweerstand R<sub>f</sub> = 2h zijn aangeduid op de architectuurplannen.

### 5.4.3 Uitvoering

Alle zichtbaar blijvende vlakken van de elementen worden uitgevoerd in een gladde bekisting uit of gelijkwaardig aan gebakeliseerde panelen. Geprefabriceerde elementen met gebreken in het uitzicht worden geweigerd.

Gebreken in het uitzicht zijn ondermeer:

- opvallende kleurverschillen binnen eenzelfde betonelement of tussen naastliggende betonvlakken;
- hernemingsvoegen of aflijning tussen betonneringsfasen;
- grind- of zandnesten, grote of talrijke luchtbellen, aflopen van cementpap;
- afbarsting of afscheuring.

Het uitvoeren van herstellingen aan het zichtbaar blijvend betonoppervlak is verboden.

## 5.5 TRAPPEN

### 5.5.1 Opmetingsstaat

Meeteenheid: stuk, vermoedelijke hoeveelheid.

### 5.5.2 Beschrijving

De beschrijving onder "Geprefabriceerde elementen uit gewapend beton, andere dan dak- of vloerelementen" is van toepassing.

De betonnen trap is bedoeld om zichtbaar te blijven, de zichtzijden moeten perfect glad zijn.

De treden worden voorzien van een slipwerende tredeneus.

Alle treden moeten ook verdeeld zijn over een niveau.

De trap moet in overeenstemming zijn met het KB dat de basisnormen inzake "brandpreventie" vastlegt.

**Remarques :**

Concerne :

Cage d'escaliers ;

**5.6 ELÉMENTS DE PLANCHER PRÉFABRIQUÉS PRÉDALLES PLANS ALVÉOLÉS OU NON EN BÉTON ARMÉ AVEC COUCHE DE COMPRESSION, (OPTIONNEL POUR DALLE AU-DESSUS DE L'ENTRÉE DU PARKING)**

**5.6.1 Quantités**

Dans le prix unitaire sont compris :

- la fourniture et pose des éléments en béton
- les armatures bétonnées
- les armatures dépassantes
- les moyens de liaison nécessaires aussi bien entre les éléments qu'avec les éléments périphériques (dans le sens longitudinal et le sens transversal)
- réservations et évidements avec leurs dispositifs de renforcement
- les dispositifs d'appui
- la couche de compression et son armature.

Surface nette. Les ouvertures inférieures à 1 mètre carré ne sont pas déduites du prix.

Le poids propre des éléments, de la couche de compression et du revêtement (chape avec recouvrement, faux plancher), n'est pas compris dans la charge d'exploitation.

Unité de mesure : m<sup>2</sup>

**5.6.2 Matériau**

Exigences de base :

Selon tableau sous « QUALITE DU BETON »

C. Classe de consistance : au choix de l'Entreprise en fonction des éléments à bétonner.

D. Dimension nominale maximale des granulats : au choix de l'Entreprise en fonction des éléments à bétonner.

Les planchers sont composés d'éléments jointifs plans préfabriqués, alvéolés ou non en béton armé qui, après pose, sont renforcés au moyen d'une couche de compression en béton armé. Ils répondent aux prescriptions techniques PTV 201 (Probeton) via la marque de conformité BENOR.

Les éléments sont calculés pour une charge d'exploitation spécifiée aux documents d'adjudication.

Les évidements et réservations pour techniques figurant aux plans d'adjudication sont pris en compte dans l'étude des éléments. Des pièces métalliques peuvent ainsi être intégrées à la structure du plancher.

Le béton de la couche de compression est de la classe de résistance C30/37. Sa classe d'environnement est identique à celle du béton préfabriqué qu'il recouvre. La classe de consistance de ce béton et le calibre maximal des grains sont définis par l'Entreprise. L'épaisseur de cette couche est mesurée à mi-portée, à l'endroit où la contre-flèche est la plus grande. L'armature minimale de la couche de compression est un treillis soudé 150 x 150 x 5 x 5 mm ; nuance d'acier BE 500S ou DE 500 BS.

La face supérieure des éléments de plancher est rugueuse afin d'assurer une bonne liaison avec la couche de compression.

**Opmerkingen:**

Betreft:

Trappenhuis;

**5.6 GEPREFABRICEERDE VLAKE VLOORPLATEN AL DAN NIET HOLLE VLOERELEMENTEN UIT GEWAPEND BETON, MET DRUKLAAG, (OPTIONEEL VOOR PLAAT BOVEN DE PARKEERINGANG)**

**5.6.1 Opmetingsstaat**

In de eenheidsprijs zijn begrepen :

- leveren en plaatsen van de betonelementen
- de ingebetonnerde en uitstekende wapeningen
- de nodige verbindingsmiddelen zowel tussen de elementen onderling als met de randelementen (langs en dwars)
- de doorboringen en uitsparingen met hun versterkingen
- de oplegmiddelen
- de druklaag en haar wapening.

Netto-oppervlakte. Oeningen kleiner dan 1 m<sup>2</sup> worden niet afgetrokken.

Het eigen gewicht van de elementen, de druklaag en de vloerafwerking (ondervloer met bekleding, verhoogde vloer) is niet begrepen in de gebruiksbelasting.

Op de aanbestedingsplannen staat de belasting van de vloerelementen vermeld.

Meeteenheid: per m<sup>2</sup>

**5.6.2 Materiaal**

Basiseisen :

Volgens tabel onder « BETONKWALITEIT »

C. Consistentieklasse : wordt door de aannemer bepaald in functie van de uit te voeren elementen

D. Grootste nominale korrelafmeting van de granulaten : wordt door de aannemer bepaald in functie van de uit te voeren elementen

De vloeren bestaan uit geprefabriceerde, aaneensluitende, vlakke, al dan niet holle vloerelementen uit gewapend beton welke, na plaatsing, worden versterkt met een druklaag uit gewapend beton. Ze beantwoorden aan de technische voorschriften van de PTV 201 (Probeton) via het overeenkomstigheidsmerk BENOR.

De elementen moeten berekend worden voor een gebruiksbelasting zoals bepaald in de aanbestedingsdocumenten.

Bij de studie van de elementen wordt rekening gehouden met de uitsparingen, nodig voor de technieken en voorzien op de aanbestedingsplannen. Aldus kunnen metalen onderdelen opgenomen zijn in de opbouw van de vloer.

Het beton van de druklaag is van de sterkteklasse C 30/37. De omgevingsklasse van dit beton is dezelfde dan het geprefabriceerde beton welke het overdekt. De consistentieklasse van dit beton en de maximale korrelgrootte van de granulaten worden door de aannemer bepaald. De dikte van de druklaag wordt gemeten in het midden van de overspanning, daar waar de doorbuiging het grootst is. De minimale wapening van de druklaag is een gelast netwerk van 150 x 150 x 5 x 5 mm, staalsoort BE 500S of DE 500 BS.

La face inférieure des éléments de plancher est lisse ou rugueuse en fonction de l'étude de l'Architecte.

Sauf avis contraire, la résistance au feu Rf des éléments en béton armé est de 1 heure, ce qui impose un enrobage de minimum 2,5 cm.

Les résistances Rf supérieures à 1 heure sont prises en compte dans le dimensionnement des éléments correspondants ainsi que dans leur ferrailage. Les éléments à prévoir d'une résistance au feu Rf = 2h sont indiqués sur les plans d'architecture.

### 5.6.3 Exécution

Lors de la fabrication des éléments de plancher alvéolés, on prévoit les trous nécessaires à la face inférieure de ceux-ci de sorte à éviter toute retenue d'eau dans les alvéoles.

Toutes les réservations et évidements sont exécutés en usine.

Les extrémités des éléments de plancher sont posées sur un lit de mortier frais dans lequel une armature d'acier Ø 10mm est posée perpendiculairement au sens de portée afin de centrer la charge. Une bande d'élastomère peut remplacer ce dispositif.

Avant l'apport de la couche de compression, les joints sont nettoyés et humidifiés.

Les liaisons latérales des éléments d'extrémité avec la structure sont réalisées à l'aide de « têtes-marteaux » uniformément réparties le long des joints.

## 6 ACIER POUR BÉTON ARMÉ (COULÉ SUR PLACE ET PRÉFABRIQUÉ)

### 6.1 QUANTITE

Dans le poste acier est compris :

- la fourniture des aciers à pied d'œuvre, le transport, le stockage ;
- le façonnage des aciers (pliage, assemblage, etc.) suivant les plans de ferrailage approuvés ;
- la mise en œuvre (placement, calages, etc.) ;
- l'évacuation des déchets et des chutes hors du chantier ;
- tous les moyens d'exécution ainsi que toutes les sujétions nécessaires

Une liaison équipotentielle entre tous les éléments de la structure en acier et la mise à la terre est obligatoire et comprise dans le prix unitaire de l'acier. Le document "Note retour traction et terre" est d'application. Ce document est annexé au présent cahier des charges

Le paiement de l'acier est mesuré comme suit:

- quantité en kg

Les quantités prises en compte sont celles figurant aux bordereaux récapitulatifs, comme approuvé par le Pouvoir adjudicateur.

De bovenzijde van de vloerelementen is ruw teneinde een goede aanhechting te verzekeren met de druklaag. De onderzijde van de vloerelementen is glad of ruw in functie van de architectuurstudie.

Tenzij anders vermeld bedraagt de brandweerstand van de structuurelementen Rf = 1 h, dit veronderstelt een betondekking van minstens 2,5 cm.

Bij een brandweerstand Rf van meer van 1 h wordt hiermee rekening gehouden bij het dimensioneren en wapenen van deze elementen. De elementen te voorzien met brandweerstand Rf = 2h zijn aangeduid op de architectuurplannen.

### 5.6.3 Uitvoering

Bij de vervaardiging van de holle vloerelementen worden aan de onderzijde de nodige openingen voorzien, zodanig dat zich geen water in de holten kan ophopen.

Alle uitsparingen worden fabrieksmatig uitgevoerd.

Bij de plaatsing worden de vloerelementen op een mortelbed gelegd. In het mortelbed wordt een stalen staaf Ø 10 mm gelegd, loodrecht op de draagrichting en gecentreerd in het mortelbed.

Een elastomeerband mag het mortelbed vervangen.

Vóór het aanbrengen van de druklaag worden de voegen gereinigd en bevochtigd.

De zijdelingse verbinding tussen de randelementen en de structuur wordt verwezenlijkt door middel van "hamerkoppen" gelijkmatig verdeeld over de voegen.

## 6 WAPENINGSSTAAL VOOR GEWAPEND BETON (TER PLAATSE GESTORT EN GEPREFABRICEERD)

### 6.1 OPMETINGSSTAAT

Zijn in de post wapening inbegrepen :

- de levering van het staal ter plaatse, transport en opslag ;
- het verwerken van het staal (plooiën, vlechten, enz.) volgens de goedgekeurde wapeningsplannen ;
- uitvoering (plaatsen, ligatureren, enz.) ;
- evacuatie van afval en resten buiten de werf ;
- alle uitvoeringsmiddelen alsook alle bijhorigheden.

Een equipotentiaal-verbinding tussen alle elementen van de staalstructuur en de aarding is verplicht en inbegrepen in de eenheidsprijzen van de wapening. Hierbij is het document "Note retour traction et terre" van toepassing, dit document is als bijlage toegevoegd aan huidig bestek.

Het te betalen hoeveelheid staal wordt als volgt gemeten:

- Hoeveelheid in kg

De hoeveelheden waar men rekening mee houdt zijn die hoeveelheden die vermeld staan in het borderel, zoals goedgekeurd door de Aanbestedende overheid.

## 6.2 EXIGENCES PARTICULIERES

Il sera uniquement fait usage du type d'acier BE 500S.

- en barres longilignes façonnables ;
- en treillis armé.

Tous les aciers fournis seront munis du label BENOR.

Ne sont pas portées en compte et constituent une charge de l'entreprise :

- les barres de raidissement ou de manutention ;
- les fournitures et la mise en œuvre des fils de ligature ;
- les chutes et déchets de barres.

Lors de l'utilisation de treillis, le recouvrement entre nappes sera d'au moins 2 mailles / 3 fils.

L'acier du béton se réalise conform NBN 15-002 et TV217 du CSTC.

L'entrepreneur est tenu de garder sur chantier un stock d'armatures (diam. Inférieur ou égal à 16) et de pouvoir les façonner, sans supplément de prix ou modification de délais.

Si la distance entre les joints de dilatation est supérieure à 30 m, une armature de retrait doit toujours être prévue dans les tranches concernées

## 6.3 MATÉRIAU

L'acier répond aux exigences des normes NBN A24-301 à 304 et NBN EN ISO 15630.

Les armatures possèdent la marque de conformité BENOR.

Seul l'acier à adhérence améliorée est autorisé. L'acier utilisé est toujours de qualité BE 500. L'usage de l'acier BE 500 AS est strictement interdit.

L'armature doit être exempte de défauts. L'acier ne peut présenter aucun défaut défavorable à son utilisation : il ne peut pas être écaillé, fissuré, déchiré...

## 6.4 PLACEMENT DE L'ARMATURE

L'armature est placée selon les plans, qui doivent être établis par l'entrepreneur.

Les armatures sont nettoyées de toute tache, huile, rouille, etc.

Le cintrage à froid doit s'effectuer avec précaution, en respectant les diamètres des mandrins minimaux afin d'éviter d'endommager le métal.

La distance entre deux barres parallèles doit être au moins égale à la plus grande des dimensions suivantes :

- le diamètre de la barre la plus épaisse;
- 20 mm.

## 6.2 BIJZONDERE VEREISTEN

Er wordt enkel gebruik gemaakt van het type BE 500S.

- als handelbare staven ;
- als gewapende netten.

Al het geleverde staal is voorzien van het label BENOR.

Worden niet in rekening gebracht en zijn ten laste van de onderneming :

- de verstijvings- en behandelingsstaven ;
- het leveren en plaatsen van de binddraden ;
- afval en resten van staven.

Wordt er gebruik gemaakt van wapeningsnetten dan komt de overlapping van de netten minstens overeen met 2 mazen / 3 draden.

De wapening van het beton gebeurt conform de norm NBN B 15-002 en TV 217 van het WTCB

De aannemer moet op de werf een voorraad staven voorzien (diameter kleiner of gelijk aan 16). Hij moet deze kunnen verwerken zonder dat dit supplementen of aanpassing van de termijnen met zich meebrengt.

Indien de afstand tussen de uitzettingsvoegen groter is dan 30m dient in de betrokken moten steeds krimpwapening voorzien te worden.

## 6.3 MATERIAAL

Het staal beantwoordt aan NBN A24-301 t.e.m. 304 en NBN EN ISO 15630.

De wapeningen dragen het overeenkomstigheidsmerk BENOR.

Enkel staal met verbeterde hechting is toegelaten. Staalkwaliteit is steeds BE 500. Het gebruik van staal BE 500 AS is ten strengste verboden.

De wapening moet zonder gebreken zijn. Het staal mag geen enkel gebrek vertonen dat nadelig kan zijn voor het gebruik ervan, zoals schilfers, barsten, scheurtjes... .

## 6.4 PLAATSEN VAN DE WAPENING

De wapening wordt geplaatst volgens de plannen, die op te maken zijn de door de aannemer

De wapeningen zijn volledig ontdaan van vuil, olie, roest, enz.

Het koud buigen moet voorzichtig gebeuren met respect voor minimum doorn, teneinde beschadiging van het metaal te voorkomen.

De afstanden tussen evenwijdige staven zijn ten minste gelijk aan de grootste van volgende afmetingen :

- de diameter van de dikste staaf;
- 20 mm



## 6.5 ENROBAGE DE L'ARMATURE

L'enrobage d'armature dans les poutres et colonnes est déterminé par la dimension de la cage d'armature et du coffrage. Le treillis doit être placé au milieu du coffrage.

## 6.6 ECARTEURS

Les armatures sont fixées avec du fil, par soudage, et avec les écarteurs adéquats, suffisamment solides et appliqués en quantité suffisante pour que l'armature ne puisse pas se déplacer après le coulage (exemple si quelqu'un marche dessus).

Les écarteurs ne peuvent pas être visibles à la surface du béton.

Des propositions d'armature alternative (par exemple pour la préfabrication), peuvent être acceptées par l'ingénieur stabilité, mais ne causent pas de décompte des quantités d'acier. Ce principe s'applique en particulier au remplacement des barres par des treillis et le contraire.

## 6.7 TREILLIS D'ARMATURES PRÉFABRIQUÉS

### 6.7.1 Quantité

Unité de mesure :kg.

Code de mesurage :quantité calculée suivant les sections nominales des panneaux. Les écarteurs et les chaises mis en œuvre pour la pose du ferrailage sont une charge de l'Entreprise.

L'entrepreneur ne peut réclamer aucune indemnité du fait d'une variation des quantités d'acier réalisées par rapport aux quantités estimées.

Les quantités prises en compte sont celles figurant aux bordereaux récapitulatifs, comme approuvé par le Pouvoir adjudicateur.

### 6.7.2 Généralités

Les treillis, prévus par l'Ingénieur Stabilité sur ses plans de ferrailage, forment la base des armatures des dalles et des voiles. Ces plans donnent pour chaque élément le type de treillis retenu ( $e_1 \times e_2 \times \text{diamètre}_1 \times \text{diamètre}_2$ ) ainsi que la surface correspondante.

- L'Entreprise pose les panneaux de treillis en respectant les 2 conditions suivantes :
- les recouvrements entre panneaux : recouvrement d'un panneau sur l'autre ou par peignes ou au moyen de barres complémentaires en tenant compte qu'il ne peut jamais avoir localement superposition de plus de 3 barres.
- les longueurs de recouvrement : minimum 2 mailles ou 40 diamètres dans le cas de barres isolées.

Les recouvrements sont pris en compte dans le métré de « l'acier pour treillis » en multipliant par le facteur 1,20 la surface nette de treillis renseignée aux plans de ferrailage pour chaque type de treillis.

## 6.5 WAPENINGSBEDEKKING

Wapeningsbedekking in balken en kolommen wordt bepaald door de afmeting van korf en bekisting. De korf moet hierbij centrisk in het midden van de bekisting zitten.

## 6.6 AFSTANDSHOUDERS

De wapeningen worden vastgemaakt met draad en met geschikte afstandshouders. Deze laatste zijn voldoende stevig en in voldoende aantal aangebracht zodat de wapening zich tot na het storten niet kan verplaatsen (bv. door het belopen)

Afstandshouders mogen niet zichtbaar zijn in het betonoppervlak.

Alternatieve voorstellen van wapening (bv. met het oog op prefab) kunnen na voorleggen door de ingenieur stabiliteit worden aanvaard, maar kunnen nooit aanleiding geven tot een verrekning in staalhoeveelheden. In het bijzonder geldt dit voor het vervangen van staven door netten of vice versa.

## 6.7 GEPREFABRICEERDE WAPENINGSNETTEN

### 6.7.1 Opmetingsstaat

De hoeveelheid wordt opgenomen in kg

Meetcode :Hoeveelheid gerekend met de nominale secties van de panelen.

De afstandhouders en stoelen voor het plaatsen van de wapening, worden niet in rekening gebracht.

De aannemer kan geen enkele schadevergoeding eisen voor een verschil tussen de effectief gebruikte hoeveelheden en de geschatte hoeveelheden.

De hoeveelheden waar men rekening mee houdt zijn die hoeveelheden die vermeld staan in het borderel, zoals goedgekeurd door de Aanbestedende overheid.

### 6.7.2 Algemeen

De netten, voorzien door de ingenieur stabiliteit op zijn wapeningsplans, vormen de basis voor de wapening van de platen en wanden. Deze plannen geven voor elk element het weerhouden type van wapeningsnet ( $e_1 \times e_2 \times \text{diameter}_1 \times \text{diameter}_2$ ) evenals de overeenkomstige oppervlakte.

- Bij het plaatsen van de netten houdt de aannemer rekening met de twee volgende voorwaarden:
- de overlapping van de netten : overlapping van het ene paneel op het andere door stekeinden of door middel van bijkomende staven ermee rekening houdend dat er plaatselijk nooit meer dan 3 staven boven elkaar mogen liggen.
- overlappingslengten : minimum twee mazen of 40 maal de diameter in het geval van afzonderlijke staven.

De overlappingsen worden in de meetstaat in rekening gebracht in "staal voor wapeningsnetten" door voor elk type wapeningsnet voorzien op de wapeningsplans, de netto oppervlakte van de netten te vermenigvuldigen met factor 1,20.

### 6.7.3 Matériau

L'acier utilisé est de type DE 500BS.

### 6.7.4 Exécution

Les treillis sont soudés en usine.

L'utilisation de barres doubles est autorisée.

## 6.8 ANCRAGES DE BARRE D'ARMATURES POUR ADHERENCE DE LA DALLE DE RENFORT

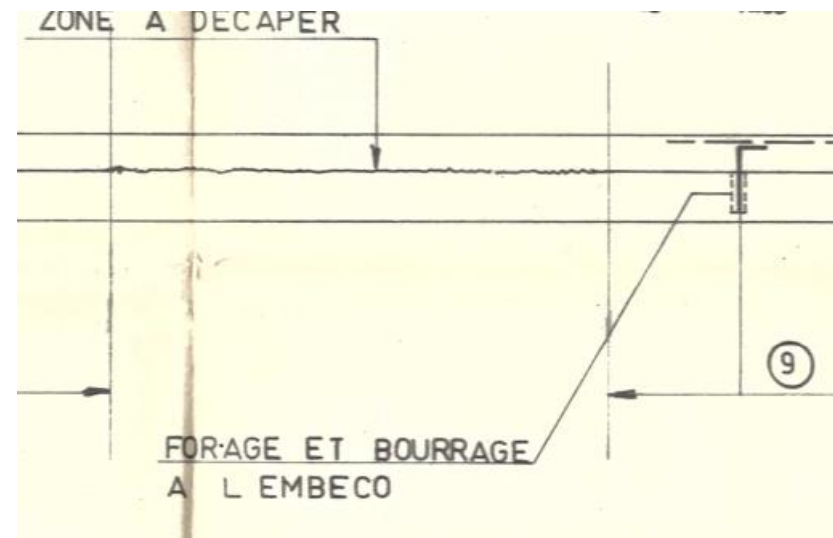
### 6.8.1 Quantités

Sont inclus dans le poste ancrages chimiques :

- Les travaux préparatoires (dépoussiérage des trous forés, ...) et exécution complète comme décrit ci-dessous.
- La livraison des matériaux et travaux annexes.
- L'amenée et l'évacuation des équipements de forage et d'injection
- Le nettoyage des trous forés
- La livraison des documents tels que décrits ci-dessous.
- L'exécution de contrôles (essais de traction).

La quantité à payer est mesurée comme suit :

- Quantités par unité



S'appliquent pour :

- la liaison entre plancher coulé sur place en renfort et plancher existant
- la liaison entre éléments nouveaux et éléments existants de la cage d'escalier
- la liaison entre éléments BA nouveaux et éléments BA existants

### 6.7.3 Materiaal

De gebruikte draden en staven zijn van het type DE 500BS.

### 6.7.4 Uitvoering

De netten worden in de fabriek gelast.

Het gebruik van dubbelstaven wordt toegestaan.

## 6.8 WAPENINGSSTANGANKERS VOOR HECHTING VAN DE WAPENINGSSLAB

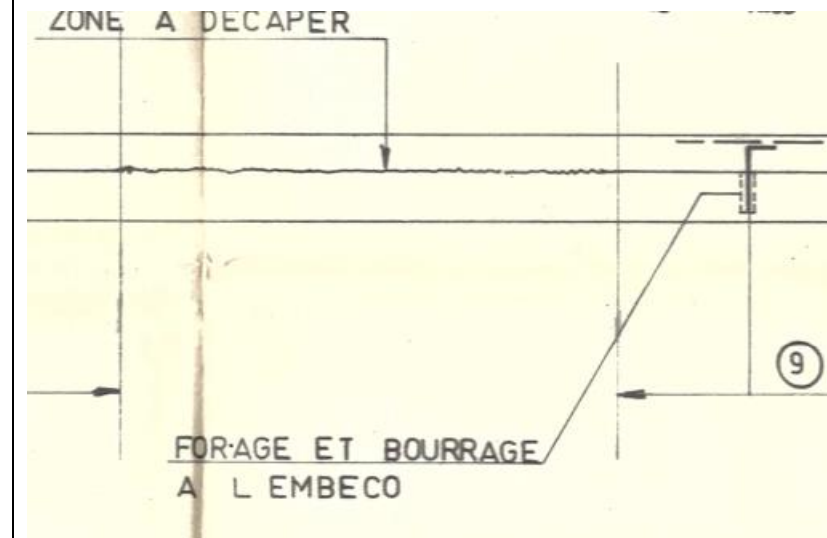
### 6.8.1 Opmetingsstaat

Zijn in de post chemische verankering inbegrepen :

- Voorbereidende werkzaamheden (ontstoffen boorgaten,...) en volledige uitvoering zoals hieronder omschreven.
- Levering van materialen en werken
- Aan- en afvoer van de booruitrusting en van de injectie-uitrusting
- Reinigen van het boorgat
- Aanleveren documenten zoals hieronder omschreven
- Uitvoeren controle dmv trekproeven

Het te betalen hoeveelheid wordt als volgt gemeten:

- Opmetingsstaat per st



Betreft:

- de verbinding tussen de ter versterking aangebrachte vloer en de bestaande vloer
- de verbinding tussen nieuwe en bestaande elementen van het trappenhuis
- de verbinding tussen nieuwe BA-elementen en bestaande BA-elementen

## 6.8.2 Documents à fournir par l'entrepreneur

L'entrepreneur fournit avant le début des travaux les documents suivants au Pouvoir adjudicateur :

- description du système de fixation
- note de calcul relative à la force d'ancrage supportée, au nombre d'ancrages, au diamètre et à la longueur des ancrages
- données d'identification et garantie de qualité des produits utilisés.
- instructions de pose
- les rapports d'essais concernant le délai de réaction du durcissement, les essais de traction, etc.

Les travaux doivent être consignés de façon continue pendant l'exécution des forages et des injections. Les informations consignées englobent au moins :

- a) Phase de forage :
  - - profondeur
  - - pression de forage
  - - couple
  - - vitesse de forage
- b) Phase d'injection :
  - - profondeur
  - - pression d'injection
  - - volume injecté
  - - durée d'injection

Toutes les données sont reprises dans un rapport qui est également fourni au Pouvoir adjudicateur.

Si l'ancrage se fait dans un trou saturé d'eau (sous eau depuis au moins 3 jours), la force d'ancrage supportée est réduite de 30 %;

Les ancrages et des tiges filetées sont calculés selon l'annexe C d'ETAG 001. Le calcul des barres d'armature encollées se fait selon la NBN B15-002. Les calculs tiennent compte de tous les facteurs liés à la problématique de l'ancrage : qualité du béton, qualité de l'acier, distance au bord et entraxe, profondeur de forage, longueur de chevauchement.

## 6.8.3 Prescriptions pour les ancrages chimiques

### 6.8.3.1 Armature

Tous les ancrages chimiques avec des barres d'armatures sont exécutés avec du mortier pour béton et pierre dure de HILTI, HIT RE-500 (ou équivalent). Une fiche technique ainsi qu'une méthode d'exécution doivent toujours être soumis pour approbation aux pouvoirs adjudicateur.

Les tiges d'ancrage sont en BE 500.

### 6.8.3.2 Produit d'ancrage

Le produit d'ancrage utilisé sera de préférence un système de résine injectable bicomposant à base d'époxy durcissant. L'entrepreneur ne peut proposer un système de mortier à base de résine injectable bicomposant (mortier d'injection hybride) que si l'ancrage doit se faire dans du béton fissuré. Le produit d'ancrage convient pour ancrer des barres d'armature/boulons d'ancrage dans du béton saturé d'eau, c'est-à-dire qu'il convient pour l'injection de trous immergés depuis 3 jours déjà. Le système d'ancrage convient pour les endroits où il peut geler/dégeler.

## 6.8.2 Door de aannemer te leveren documenten

De aannemer levert voorafgaandelijk aan de werken volgende documenten aan de Aanbestedende overheid:

- beschrijving van het bevestigingssysteem
- berekeningsnota i.v.m. op te nemen verankeringskracht, aantal verankeringen, diameter en lengte van de verankeringen
- identificatiegegevens en kwaliteitsgarantie van de gebruikte producten
- plaatsingsinstructies
- de beproevingsrapporten i.v.m. reactietijd uitharding, trekproeven, etc

Tijdens de uitvoering van de boringen en van de injecties dienen de werken op een continue manier geregistreerd te worden. De registraties omvatten minstens:

- a) Boorfase:
  - - diepte
  - - boordruk
  - - koppel
  - - boorsnelheid
- b) Injectiefase:
  - - diepte
  - - injectiedruk
  - - injectievolume
  - - injectietijd

Alle gegevens worden in een rapport verwerkt dat ook wordt geleverd aan de Aanbestedende overheid.

Indien wordt verankerd in een waterverzadigd gat (staat al minimum 3 dagen onder water), wordt de berekende opneembare ankerkracht met 30% gereduceerd.

De berekening van ankers en draadstangen gebeurt volgens bijlage C van ETAG 001. De berekening van ingelijmde wapeningsstaven gebeurt volgens NBN B15-002. In de berekeningen wordt rekening gehouden met alle factoren van de verankeringsproblematiek: betonkwaliteit, staalkwaliteit, rand- en tussenafstanden, boordiepte, overlappingslengte.

## 6.8.3 Voorschriften voor chemische verankering

### 6.8.3.1 Wapening

Alle chemische verankeringen met wapeningsstaven worden uitgevoerd met mortel voor beton en hardsteen van HILTI, HIT RE-500 (of equivalent). Een technische fiche en een uitvoeringsmethode moeten altijd ter goedkeuring worden voorgelegd.

De verankeringsstaven zijn BE 500 wapeningen.

### 6.8.3.2 Verankeringsproduct

Het verankeringsproduct is bij voorkeur een 2componenten-injectieharssysteem op basis van een epoxy verharding. Enkel indien moet verankerd worden in gescheurd beton, kan door de aannemer een 2componenten-injectieharssysteem, een zogenaamde hybride-injectiemortel, voorgesteld worden. Het verankeringsproduct is geschikt is om wapeningsstaven/ankerbouten in met water verzadigd beton te verankeren d.w.z. geschikt voor injectie van gaten die al 3 dagen onder water staan. Het verankeringsproduct is geschikt voor verankering op plaatsen waar het kan vriezen en dooien.

L'étanchéité à l'eau du produit d'ancrage ainsi qu'à l'emplacement du raccord du produit d'ancrage dans le béton est au moins aussi bonne que celle du support. Pour sélectionner un type/produit d'ancrage, on tient compte du fait que le temps de durcissement nécessaire du produit d'ancrage (selon l'emballage et les rapports d'essai du fabricant) doit être respecté.

L'entrepreneur peut proposer trois solutions pour le produit d'ancrage et les éventuels boulons d'ancrage ou tiges filetées (à l'exception des barres d'armature) :

soit il existe un ATE ("agrément technique européen") valable démontrant que le système d'ancrage est conforme aux dispositions pertinentes de la partie concernée de la directive européenne ETAG 001 s'appliquant à l'ancrage choisi;

soit l'entrepreneur délivre un certificat d'un organisme de contrôle accrédité prouvant que les ancrages fournis ont été testés et approuvés selon les conditions mentionnées dans ETAG 001, partie 1 et partie 5;

soit les ancrages fournis sont approuvés par le Pouvoir adjudicateur sur la base des conditions énumérées dans ETAG 001, partie 1 et partie 5.

Les boulons d'ancrage et tiges filetées proposés doivent avoir été testés et approuvés selon l'option 1 (béton fissuré/non fissuré) ou l'option 7 (uniquement béton fissuré) d'ETAG 001.

Tous les frais d'obtention d'un ATE valable ainsi que tous les frais annexes sont en tout état de cause à charge de l'entrepreneur.

Le produit d'ancrage servant à encoller les barres d'armature est marqué CE en vertu de la partie harmonisée de la norme produit NBN EN 1504 partie 6 : ancrage d'armatures.

L'entrepreneur soumet la fiche du produit qu'il a proposé pour ancrer les boulons d'ancrage/tiges filetées/barres d'armature à l'approbation de la direction des travaux. Les boulons d'ancrage/tiges filetées/barres d'armatures qui doivent être enfoncés sont galvanisés à chaud. Une bague de blocage et un écrou, eux aussi galvanisés à chaud, sont également fournis.

Le produit d'ancrage doit pouvoir être utilisé en toutes circonstances, les conditions atmosphériques ne peuvent pas influencer sur la qualité du produit.

### 6.8.3.3 Forage

Des trous adaptés à la grandeur de la charge devant être supportée sont forés avec un outil de forage adapté. Des boulons d'ancrage/tiges filetées/barres d'armature sont ancrés dans ces trous.

La longueur d'ancrage minimum des tiges filetées dans le béton pour l'ancrage de balustrades, échelles et rails de portes est de 200 mm. La longueur d'ancrage minimum des barres d'armature, boulons d'ancrage et tiges filetées pour l'ancrage d'autres éléments que des balustrades et échelles est de 400 mm.

La longueur d'ancrage est en outre augmentée de 30 % ou 50 % par rapport à la longueur d'ancrage calculée dans le cas de charges permanentes ou fluctuantes. (calculées selon les directives du paragraphe "Calculs" ci-dessous).

### 6.8.3.4 Nettoyage des trous de forage

Avant l'injection du produit d'ancrage, il faut s'assurer que le trou de forage est parfaitement exempt de poussière, d'eau, de glace, d'huile, de lubrifiant ou d'autres objets. Le trou de forage est soufflé depuis le fond du trou, jusqu'à ce que l'air qui s'en échappe soit exempt de particule.

Si de l'eau s'est accumulée de façon passagère dans le trou de forage, elle est d'abord éliminée avec les méthodes adéquates (p. ex. vide ou air comprimé), à la suite de quoi le trou de forage est nettoyé. Si le trou de forage est sous eau en permanence, il est rincé avec de l'eau jusqu'à ce que l'eau qui s'en écoule soit propre.

De waterdichtheid van het verankeringsproduct en ter plaatse van de overgang betonverankeringsproduct is minstens zo goed als deze van de ondergrond. Bij de keuze van een ankertype/verankeringsproduct wordt ermee rekening gehouden dat de benodigde uithardingstijd van het verankeringsproduct (volgens verpakking en volgens beproevingsrapporten fabrikant) moet worden gerespecteerd.

Voor het voorgestelde verankeringsproduct en eventuele ankerbouten of draadstangen (niet van toepassing op wapeningsstaven) heeft de aannemer 3 mogelijkheden:

ofwel bestaat een geldige ETA ('European Technical Approval') die aantoont dat het verankeringsstelsel voldoet aan de relevante bepalingen van het betreffende deel van het Europese richtsnoer ETAG 001, dat van toepassing is op het gekozen anker.

ofwel levert de aannemer een certificaat van een geaccrediteerde keuringsinstelling dat de geleverde ankers getest zijn en goed bevonden volgens de voorwaarden in ETAG 001, deel 1 en deel 5.

ofwel worden de geleverde ankers gekeurd op basis van de voorwaarden in ETAG 001, deel 1 en deel 5 door de Aanbestedende overheid.

De voorgestelde ankerbouten en draadstangen moeten getest en goedgekeurd zijn volgens optie 1 (gescheurd/niet-gescheurd beton) of optie 7 (enkel niet-gescheurd beton) van ETAG 001.

Alle kosten voor het bekomen van een geldige ETA, testen, en alle bijhorende kosten zijn in alle gevallen ten laste van de aannemer.

Het verankeringsproduct waarmee wapeningsstaven worden ingelijmd is CE-gemarkeerd en dit op basis van het geharmoniseerd deel van de productnorm NBN EN 1504 deel 6: verankering van wapening.

De aannemer legt de technische fiche van het door hem voorgestelde product om de verankeringsbouten/draadstangen/wapeningsstaven te verankeren ter goedkeuring voor aan de Aanbestedende overheid. De in te boren verankeringsbouten/draadstangen/wapeningsstaven worden thermisch verzinkt. Er wordt eveneens een borgingsring en moer geleverd en geplaatst, die eveneens thermisch worden verzinkt.

Het verankeringsproduct moet in alle weersomstandigheden gebruikt worden, de weersomstandigheden mogen de kwaliteit van het product niet beïnvloeden.

### 6.8.3.3 Boren

Er worden boorgaten geboord aangepast aan de grootte van de op te nemen belasting, met een hiervoor geschikt boorapparaat. In deze gaten worden ankerbouten, draadstangen of wapeningsstaven verankerd.

De minimum verankeringslengte van de draadstangen in het beton voor de verankering van leuningen, ladders en deurgeleiders bedraagt 200 mm. De minimum verankeringslengte van de wapeningsstaven, ankerbouten en draadstangen voor verankeringen van andere elementen dan leuningen en ladders in het beton bedraagt 400 mm. Bovendien wordt de verankeringslengte minimum met 30% resp. 50% verhoogd ten opzichte van de berekende verankeringslengte in geval van permanente resp. wisselende belasting. (berekend volgens de richtlijnen van paragraaf 'Berekeningen' hieronder).

### 6.8.3.4 Reinigen boorgat

Vóór injecteren van het verankeringsproduct moet gewaarborgd worden dat het boorgat perfect vrij is van stof, water, ijs, olie, smeer en andere voorwerpen. Het boorgat wordt vanuit het einde van het boorgat uitgeblazen tot de naar buiten komende lucht vrij is van stof.

In geval van tijdelijk staand water in het boorgat, wordt eerst het water met geschikte methoden (bv. vacuüm of perslucht) verwijderd, waarna het boorgat verder gereinigd wordt. In geval het boorgat permanent onder water staat, wordt het boorgat gespoeld met water tot schoon water naar buiten stroomt.

### 6.8.3.5 Introduction du produit d'ancrage et de l'ancrage / tige filetée / barre d'armature

Le trou de forage est ensuite injecté depuis le fond jusqu'à la hauteur prescrite par le fournisseur. Le produit d'ancrage est injecté à l'aide d'un tuyau d'injection muni à l'arrière d'un flotteur (= cheville d'injection), de sorte que l'espace entre le flotteur et le paroi du trou de forage soit obturé. Seul un flotteur correspondant à chaque diamètre de trou de forage peut être utilisé. Ce flotteur doit permettre un remplissage parfait avec le produit d'ancrage. Un peu de produit d'ancrage doit s'écouler du trou lors de l'insertion des boulons d'ancrage/tiges filetées/barres d'armatures.

S'il y a de l'eau dans le trou de forage, elle sera si possible aspirée ou soufflée avant l'injection du produit d'ancrage. L'entrepreneur montre comment le système proposé évite que de l'eau se retrouve emprisonnée dans le trou injecté.

Si de l'eau peut s'écouler de haut en bas dans le trou de forage, l'entrepreneur doit veiller à tout moment à empêcher l'écoulement d'eau pour pouvoir réaliser un ancrage de qualité.

L'élément d'ancrage est maintenu en place jusqu'à ce que le durcissement du produit d'injection l'immobilise.

Le boulon d'ancrage/la tige filetée/la barre d'armature ne peut plus être extrait du trou pendant et après sa mise en place.

### 6.8.3.6 Exigences relatives à la qualité

L'entrepreneur élabore dans le manuel de qualité une procédure spécifique indiquant pour les différentes étapes de l'ancrage des barres d'armature/boulons d'ancrage comment la qualité des travaux d'ancrage exécutés est garantie.

En outre, au moins les 10 premiers trous d'ancrage/ancrages de chaque type d'ancrage doivent être injectés ou placés sous la supervision d'un responsable "qualité-exécution" du fournisseur du produit d'ancrage et en la présence d'un représentant de le Pouvoir adjudicateur. Ce responsable du fournisseur délivre pour chaque type d'ancrage une attestation mentionnant :

le nom de ou des exécutants

la confirmation que l'exécutant en question a réalisé au moins 5 ancrages de ce type et que l'exécution a été de très bonne qualité

les points d'attention éventuels lors de l'exécution de ce type d'ancrage

Seuls les ouvriers ayant réalisé correctement au moins 5 ancrages d'un type donné sous la supervision d'un responsable "qualité-exécution" du fournisseur du produit d'ancrage et en la présence d'un représentant du Pouvoir adjudicateur et ayant reçu pour cela une attestation positive du fournisseur, peuvent exécuter des ancrages du type concerné (injection du trou de forage et mise en place de l'ancrage) dans les présents travaux

### 6.8.4 Exécution d'essais de traction sur les ancrages

L'essai de traction doit être effectué par l'entrepreneur avec un appareil pour essais de traction fourni par l'entrepreneur (attestation d'étalonnage fournie par l'entrepreneur) en présence du Pouvoir adjudicateur.

Après l'exécution et le durcissement de l'ancrage des barres d'armature ou d'ancrage, les exemplaires à tester sont désignés par le pouvoir adjudicateur. Le nombre d'ancrages placés avec une longueur d'ancrage et un diamètre données dans un sol donné pour chaque type d'ancrage est de :

5 ancrages pour un groupe d'au moins 100 ancrages;

5 % du nombre d'ancrages dans le groupe pour un groupe de 100 ancrages ou plus.

Une force de traction dans l'axe longitudinal de la barre d'armature égale à deux fois la charge de service (charge de service = force de traction calculée pour la charge la plus défavorable) doit être exercée pendant 2 minutes.

Afin de ne pas influencer négativement le cône de diffusion de contrainte dans le béton, la distance séparant la barre d'armature et les pieds de l'appareil d'essai doit être supérieure à deux fois la profondeur d'ancrage de la barre d'armature.

### 6.8.3.5 Inbrengen verankeringsproduct en anker / draadstang / wapeningsstaaf

Vervolgens wordt het boorgat vanaf de achterkant geïnjecteerd tot de door de leverancier voorgeschreven vulhoogte. Het verankeringsproduct wordt ingebracht d.m.v. een injectieslang die achteraan van een vlotter (= injecteringsplug) is voorzien, zodat de ruimte tussen vlotter en boorgatwand wordt afgesloten. Voor elke boorgatdiameter mag enkel de passende vlotter gebruikt worden. Deze vlotter heeft als functie een perfecte vulling met verankeringsproduct te bewerkstelligen. Bij het inbrengen van de ankerbouten/draadstangen/wapeningsstaven, dient het verankeringsproduct een weinig uit het gat te puilen.

Als er water in het boorgat staat, wordt dit voor het aanbrengen van het verankeringsproduct weggezogen/weggeblazen indien mogelijk. De aannemer toont aan hoe het voorgestelde systeem ingesloten water in het geïnjecteerde gat voorkomt.

Wanneer er stromend water van bovenaf in het boorgat kan terecht komen, moet de aannemer ten allen tijden zorgen voor vermindering van de aanvoer van het water om een degelijke verankering te realiseren.

Het verankeringselement wordt onwrikbaar vastgehouden tot deze door het uithardende verankeringsproduct op zijn plaats gehouden wordt.

Het anker/de draadstang/de wapeningsstaaf mag tijdens en na de plaatsing niet meer uit het gat getrokken worden.

### 6.8.3.6 Eisen kwaliteit

De aannemer werkt in het kwaliteitshandboek een specifieke procedure uit die voor de verschillende stappen van het verankeren van wapeningsstaven/ankerbouten aangeeft hoe de kwaliteit van het uitgevoerde verankeringswerk gewaarborgd wordt.

Bovendien worden minimum de eerste 10 ankerloten/verankeringen van elk ankertype geïnjecteerd resp geplaatst onder het toezicht van een verantwoordelijke 'kwaliteit-uitvoering' van de leverancier van het verankeringsproduct en in aanwezigheid van een vertegenwoordiger van de Aanbestedende overheid. Deze verantwoordelijke van de leverancier levert een attest per ankertype waarop wordt vermeld:

naam/namen van de uitvoerder(s)

bevestiging dat de betreffende uitvoerder minimum 5 ankers van dit type heeft uitgevoerd en dat dit een zeer degelijke kwaliteitsvolle uitvoering was

eventuele aandachtspunten bij uitvoering van dit ankertype.

Enkel personen die minimum 5 ankers van een ankertype degelijk hebben uitgevoerd onder het toezicht van de verantwoordelijke kwaliteit-uitvoering van de leverancier en in het bijzijn van een vertegenwoordiger van de Aanbestedende overheid, en hiervoor een positief attest van de leverancier ontvingen, mogen ankers van het betreffende ankertype uitvoeren (injectie van het boorgat en plaatsen van het anker) in onderhavige werken.

### 6.8.4 Het uitvoeren van trekproeven m.b.t. de verankering

De trekproef is door de aannemer uit te voeren met een door de aannemer te leveren trekproefapparaat (ijkingsattest door de aannemer voor te leggen) in aanwezigheid van de Aanbestedende overheid.

Na uitvoering en uitharding van de verankering van de wapenings- of ankerstaven worden de te beproeven exemplaren aangeduid door de Aanbestedende overheid. Het aantal ankers dat per ankertype met bepaalde verankeringslengte en bepaalde diameter dat verankerd wordt in een bepaalde ondergrond wordt is:

5 ankers voor een groep van minder dan 100 ankers;

5% van het aantal ankers in de groep voor een groep ankers van gelijk aan of meer dan 100 ankers.

Er dient gedurende 2 minuten een trekkracht in de lengteas van de wapeningsstaaf te worden uitgevoerd waarbij de proefkracht gelijk is aan twee maal de dienstbelasting (dienstbelasting = berekende trekkracht bij de nadeligste belasting).

La charge d'essai doit être fournie en fonction du temps sur un cadran et un enregistreur à imprimante. Pendant l'essai, aucune fissure dans le béton à la charge d'essai définie ne doit apparaître. Pendant les deux minutes de l'essai, il ne peut y avoir aucune chute de pression à la charge d'essai définie et/ou la barre d'armature ne peut pas être extraite du trou d'ancrage

## 7 ÉTANCHÉITÉ À L'EAU

### 7.1 GÉNÉRALITÉS

L'étanchéité à l'eau est prévue dans le projet actuel :

- Une étanchéité à l'eau avec une protection est appliquée sur la dalle de toiture de toute la construction. L'étanchéité sera appliqué sur toute la surface de la dalle et jusqu'à 1 m sur les murs périphérique

### 7.2 QUANTITES

Sont inclus dans le poste membrane d'étanchéité à l'eau :

- La livraison et la pose de la membrane d'étanchéité à l'eau selon les exigences décrites dans ce présent cahier des charges.
- Le nettoyage de la surface tel que décrit.
- Le raccord entre les différents matériaux requiert pour tous les systèmes des quantités supplémentaires pour permettre une bonne adhérence des couches les unes aux autres et pour garantir l'étanchéité du système au niveau de ces joints. Ces quantités supplémentaires nécessaires pour les chevauchements ou pour des raccords en des points particuliers ne peuvent pas être facturées. Elles constituent une charge de l'entrepreneur comprise dans le poste correspondant.
- Sur les systèmes nécessitant un traitement spécial des raccords coulés, le poste pose d'une membrane supplémentaire de 500 mm de largeur à l'emplacement des raccords coulés transversaux ou horizontaux est également inclus dans le poste en question.
- En règle générale, on soustrait les ouvertures de plus de 0,5 m<sup>2</sup> lors du calcul des quantités. Les ouvertures, quelle qu'en soit la taille, ne sont exceptionnellement pas soustraites pour les joints et couches de protection. La raison en est que la connexion avec ces ouvertures représente presque toujours un travail supplémentaire et qu'il est nécessaire d'y travailler avec d'extrêmes précautions.
- Le profil de blocage en aluminium et le colmatage avec le mastic silicone sans acide acétique sont inclus dans le prix unitaire de l'étanchéité par membrane.
- La finition de l'étanchéité à l'eau à hauteur des joints de dilatation dans la dalle de toiture (selon détail au plan 334).
- Le raccord de l'étanchéité à l'eau sur les poutres dépassant de la dalle de toiture doit se faire selon le détail type : "raccord étanchéité à l'eau toiture - mur", l'étanchéité à l'eau étant fixée avec un profil de blocage en aluminium sur le mur et munie d'un joint réalisé en mastic silicone sans acide acétique.

Sont inclus dans le poste géotextile sur la dalle de toiture :

- Livraison et pose du géotextile

La quantité de membrane d'étanchéité à payer est mesurée comme suit : par m<sup>2</sup>.

Teneinde de veroorzaakte spanningskegel in het beton niet nadelig te beïnvloeden, moet de tussenafstand tussen de wapeningsstaaf en de voetsteun(-en) van het proefapparaat groter zijn dan 2 maal de verankeringsdiepte van de wapeningsstaaf.

De proefbelasting moet in functie van de tijd op een wijzerplaat en registratieapparaat met schrijver worden weergegeven.

Tijdens de proef mogen er geen scheurtjes in het beton worden waargenomen bij de ingestelde proeflast en mag er bij de ingestelde proeflast gedurende de 2 minuten geen drukdaling optreden en/of de wapeningsstaaf uit de verankeringsopening worden getrokken.

## 7 WATERDICHTING

### 7.1 ALGEMEEN

De waterdichting wordt in huidig project voorzien:

- Op de dakplaat van de volledige constructie wordt een waterdichting aangebracht met bescherming. De waterdichting wordt aangebracht over het volledige oppervlak van de plaat en tot 1 m op de omtreksmuren

### 7.2 OPMETINGSSTAAT

Zijn in de post waterdichtingsmembraan op de dakplaat inbegrepen:

- Leveren en plaatsen van het waterdichtingsmembraan volgens de eisen omschreven in dit bestek.
- Reinigen van het oppervlak zoals omschreven.
- De aansluiting tussen de verschillende materialen vereist bij alle systemen meerhoeveelheden om de lagen goed op mekaar aan te sluiten en om aan die overgangen de waterdichtheid van het systeem te waarborgen. Deze meerhoeveelheden voor overlappingen of voor aansluitingen op singuliere punten komen niet in aanmerking voor betaling; zij vormen een aannemingslast, begrepen in de overeenkomstige post.
- Bij de systemen waar een speciale behandeling van stortnaden is toe te passen, is eveneens begrepen in de overeenkomstige post het aanbrengen van een bijkomend membraan van 500 mm breed ter plaatse van overlangse en overdwarse stortnaden.
- Meestal worden bij het opmeten van hoeveelheden openingen groter dan 0,5 m<sup>2</sup> afgetrokken. Bij afdichtingen en beschermingen worden bij uitzondering openingen, hoe groot ze ook zijn, niet afgetrokken. De reden hiervoor is dat uit de aansluiting op die openingen, bijna altijd veel meer werk voortvloeit en dat men genoodzaakt is daar uiterst zorgzaam te werken.
- Het aluminiumklemprofiel en de afdichting met een azijnzuurvrije siliconenkit zijn inbegrepen in de eenheidsprijs van de membraanafdichting.
- De afwerking van de waterdichting ter hoogte van de uitzettingsvoegen in de dakplaat (volgens detail op plan 334)
- De aansluiting van de waterdichting op de balken die boven de dakplaat uitsteken dient te gebeuren volgens het typedetail: "aansluiting waterdichting dak – wand", waarbij de waterdichting met een aluminium klemprofiel wordt bevestigd op de wand en voorzien wordt van een afdichting met een azijnzuurvrije siliconenkit.

Zijn in de post geotextiel op de dakplaat inbegrepen:

- Leveren en plaatsen van de geotextiel

La quantité de géotextile à payer est mesurée comme suit : par m<sup>2</sup>.

### **7.3 MATÉRIAUX**

#### **7.3.1 L'étanchéité**

L'étanchéité consiste en une membrane apposée sur les nouvelles surfaces en béton dont la pente résultante est inférieure à 6 %, mais également sur les nouvelles surfaces en béton verticales ou fortement inclinées dont la pente résultante est supérieure à 6 %.

Une membrane peut donc être apposée sur une nouvelle surface en béton, quelle que soit la valeur de la pente résultante.

La membrane d'étanchéité se compose d'une membrane d'une seule couche fabriquée à base de bitumes polymères et d'un vernis d'adhérence adéquat appliqué au préalable sur les surfaces du support en béton afin de permettre l'adhésion de la membrane au béton.

L'épaisseur nominale de la membrane est d'au moins 4 mm, selon la valeur mentionnée dans l'agrément technique.

#### **7.3.2 Couche de protection**

Sur la membrane, un géotextile sera installé. La couche de protection consiste en une couche de béton non armé d'une épaisseur de 10 cm minimum.

### **7.4 ETUDE DU REVÊTEMENT ÉTANCHE**

Le revêtement étanche est étudié sous tous ses aspects. L'entrepreneur établit des documents d'exécution relatifs à cette étude et les soumet à l'approbation du Pouvoir adjudicateur au moins 30 jours avant le début des travaux.

Ces documents décrivent, à l'échelle, tous les détails d'exécution, tant en section courante qu'au niveau des joints de dilatation,....

Une attention particulière sera accordée aux points suivants :

- éviter l'accumulation d'eau au-dessus de l'étanchéité.

L'étude du revêtement étanche s'inspire des prescriptions du "Code de bonne pratique pour la conception et la construction des revêtements des ponts à tablier en béton". Ce code de bonne pratique est publié par le Centre de recherches routières, sous le numéro de référence R 60/87.

### **7.5 CARACTÉRISTIQUES DU SUPPORT EN BÉTON**

Le nouveau support en béton, qui reçoit le traitement d'étanchéité, présente en tous points les propriétés suivantes :

- profondeur de stagnation d'eau inférieure à 10 mm ;

De te betalen hoeveelheid waterdichtingsmembraan wordt als volgt gemeten: per m<sup>2</sup>

De te betalen hoeveelheid geotextiel wordt als volgt gemeten: per m<sup>2</sup>

### **7.3 MATERIALEN**

#### **7.3.1 De afdichting**

De afdichting bestaat uit een membraanafdichting op zowel de nieuwe betonnen oppervlakken met een resulterende helling kleiner dan 6 % als op de verticale en sterk hellende nieuwe betonnen oppervlakken met een resulterende helling groter dan 6 %.

Een membraanafdichting kan dus worden aangebracht bij gelijk welke waarden voor de resulterende helling van de nieuwe betonnen oppervlakken.

De membraanafdichting bestaat uit een eenlaags membraan op basis van polymeerbitumen en een geëigend kleefvernis dat vooraf op de oppervlakken van de betonnen drager wordt aangebracht om er het membraan te doen aanhechten.

De membraanafdichting heeft een nominale dikte van 4 mm of meer, naargelang de waarde die voorkomt in de technische goedkeuring.

#### **7.3.2 De beschermlaag**

Bovenop het membraan wordt een geotextiel aangebracht. Vervolgens wordt de effectieve beschermlaag aangebracht, deze bestaat uit een laag ongewapend beton met een dikte van minimaal 10cm.

### **7.4 STUDIE VAN DE WATERDICHT BEDEKKING**

De waterdichte bedekking wordt bestudeerd in al haar onderdelen. Hiervan worden uitvoeringsdocumenten opgemaakt door de aannemer, die ze minstens 30 dagen vóór aanvang van de werken ter goedkeuring voorlegt aan de Aanbestedende overheid.

De documenten beschrijven op schaal alle uitvoeringsdetails, zowel in de typedoorsnede als ter plaatse van de uitzettingsvoegen,....

Men zal speciaal letten op de volgende punten:

- plasvorming boven op de membraanafdichting vermijden.

De studie van de waterdichte bedekking inspireert zich op de aanbevelingen van de "Handleiding voor het ontwerpen en aanbrengen van bedekkingen op betonnen brugdekken". Deze handleiding is uitgegeven door het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw onder het referentienummer A 60/87.

### **7.5 KENMERKEN VAN DE BETONNEN DRAGER**

De nieuwe betonnen drager waarop de afdichting wordt aangebracht, vertoont overal de volgende eigenschappen:

- diepte van waterplassen kleiner dan 10 mm;

- planéité (par rapport à une base de 100 mm) : si l'épaisseur de la membrane d'étanchéité est inférieure à 3 mm ;
- texture : creux et escaliers inférieurs à 3 mm ;
- aspérités inférieurs à 2 mm ;
- résistance superficielle – mesurée selon la norme NBN B 14-210 – du béton (éventuellement retravaillé) avant la pose d'une membrane d'étanchéité : supérieure à 1 MPa (en moyenne 6 relevés) ;
- angles saillants ou rentrants : chanfreinés à moins de 45° (côté du chanfrein de plus de 5 cm) ou arrondis ;
- l'ouverture maximale admissible des éventuelles fissures dépend du raccord d'étanchéité choisi, dont la capacité de résistance aux fissures doit être connue.

Ces propriétés sont garanties par l'exécution soignée des travaux en bétonnage. Les surfaces supérieures non coffrées sont soigneusement lissées et finies au moyen d'une truelle mécanique à lames rotatives, tel que précisé dans l'article additionnel relatif aux travaux de bétonnage sur le site de construction. Si nécessaire, la composition du béton est adaptée à ces travaux.

Les angles rentrants ou saillants chanfreinés ou arrondis sont réalisés simultanément aux travaux de bétonnage au moyen d'un coffrage adéquat.

La surface du béton frais fait l'objet d'un post-traitement et d'une protection conformes aux prescriptions de l'ordre de service LI 94/80 du 12 juillet 1994 sur le béton pour les constructions. Les produits utilisés à ces fins – tels que les produits de post-traitement à base de résine – sont utilisés afin de garantir une bonne durabilité du béton en cas de cassures locales ou d'une fissure de l'étanchéité, ainsi qu'une force d'adhérence suffisante. Ces produits sont appliqués immédiatement après l'exécution des derniers travaux de pose de la surface en béton.

Le produit de post-traitement est soumis à l'approbation du Pouvoir adjudicateur.

Une pellicule sèche de 40 µm est appliquée, ce qui équivaut à 200 g de produit de post-traitement par m<sup>2</sup> avec une teneur en matière sèche de 20 %.

Le produit est appliqué, selon les indications du fabricant, sur une surface humide, mais non recouverte d'une pellicule d'eau (attendre en cas de temps pluvieux).

Les surfaces verticales éventuelles sont protégées, immédiatement après le décoffrage, au moyen du produit de post-traitement.

Les surfaces horizontales qui ne peuvent être atteintes avec la taloche sont soigneusement lissées à la main, puis protégées par pulvérisation du produit de post-traitement sur la surface humide, mais exempte d'eau.

Aux endroits où la membrane est fixée sur la paroi moulée, cette dernière doit être munie d'un cimentage afin que sa surface réponde aux exigences précitées avant de fixer la membrane.

## **7.6 CARACTÉRISTIQUES DE LA MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ (PENDE RÉSULTANTE < OU > 6%)**

L'étanchéité consiste en une membrane apposée sur les nouvelles surfaces en béton dont la pente résultante est inférieure à 6 %, mais également sur les nouvelles surfaces en béton verticales ou fortement inclinées dont la pente résultante est supérieure à 6 %.

- plaatselijke onvlakheden (ten opzichte van een rij van 100 mm): bij een membraanafdichting kleiner dan 3 mm;
- textuur: inzinkingen en trappen kleiner dan 3 mm;
- uitsteeksels kleiner dan 2 mm;
- oppervlaktesterkte - gemeten volgens de norm NBN B 14-210 - van het (eventueel bijgewerkt) beton vóór het plaatsen van: een membraanafdichting: groter dan 1 MPa (gemiddelde van 6 metingen);
- in- of uitspringende hoeken: afgeschuind onder 45° (zijde van de afschuining groter dan 5 cm) of afgerond;
- de maximaal toegelaten scheurwijdte is afhankelijk van de gekozen afdichting, waarvan de scheuroverbruggingscapaciteit gekend moet zijn.

Deze eigenschappen worden gewaarborgd door het verzorgd uitvoeren van de betonwerken. De bovenste niet-bekiste oppervlakken worden nauwkeurig met de rij afgestroken en vervolgens afgewerkt door middel van een mechanisch truweel met roterende bladen, zoals voorgeschreven is in het bijgevoegd artikel over betonwerken op de bouwplaats. Zo nodig wordt de samenstelling van het beton aangepast aan deze werkzaamheden.

Afgeschuinde of afgeronde in- of uitspringende hoeken worden terzelfdertijd als de betonwerken gerealiseerd door gebruik te maken van een aangepaste bekisting.

Het oppervlak van het vers afgewerkt beton wordt conform de bepalingen van dienst-order LI 94/80 van 12 juli 1994 over beton voor constructies nabehandeld en beschermd. De hiervoor gebruikte producten - zoals nabehandelmiddelen op basis van hars - worden gebruikt om op die manier een goede betonduurzaamheid te waarborgen in geval van plaatselijke gebreken of van een letsel van de afdichting, evenals een voldoende hechtsterkte. Die producten worden aangebracht onmiddellijk nadat de laatste werkzaamheden voor het effenen van het betonoppervlak werden uitgevoerd.

Het nabehandelmiddel wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de Aanbestedende overheid.

Er wordt een droge film van 40 µm aangebracht, wat per m<sup>2</sup> neerkomt op 200 g nabehandelmiddel met een drooggehalte van 20 %.

Het product wordt, volgens de voorschriften van de fabrikant, aangebracht op een vochtig oppervlak, zonder dat er evenwel een waterfilm op gevormd wordt (wachten bij regenweer).

De eventuele verticale oppervlakken worden na het ontkisten onmiddellijk beschermd met het nabehandelmiddel.

De horizontale oppervlakken die niet bereikbaar zijn voor het afstrijkbord, worden zorgzaam met de hand gladgestreken en daarna beschermd door het nabehandelmiddel te verstuiwen op het vochtig, maar waterdicht oppervlak.

Waar het membraan wordt bevestigd op de diepwand dient de diepwand voorzien te worden van een cementering zodat het oppervlak voldoet aan de hierboven vermelde eisen alvorens het membraan te bevestigen.

## **7.6 KENMERKEN VAN DE MEMBRAANAFDICHTING (RESULTERENDE HELLING < OF > 6%)**

De afdichting bestaat uit een membraanafdichting op zowel de nieuwe betonnen oppervlakken met een resulterende helling kleiner dan 6 % als op de verticale en sterk hellende nieuwe betonnen oppervlakken met een resulterende helling groter dan 6 %.



Une membrane peut donc être apposée sur une nouvelle surface en béton, quelle que soit la valeur de la pente résultante.

Les membranes d'étanchéité répondent aux critères énoncés dans le guide d'agrément G0001 « Feuilles armées à base de bitume polymère utilisées comme étanchéité des ponts et toitures de parking. Spécifications », établi par l'Union belge pour l'Agrément technique de la construction (UBAtc), et qui exige les caractéristiques suivantes pour la membrane d'étanchéité :

- la membrane ne peut pas subir de charge de circulation de chantier supérieure à 3,5 tonnes avant la pose de la couche de protection ;
- la membrane ne peut pas absorber d'humidité tant qu'elle n'est pas recouverte de la couche de protection.

Le guide d'agrément G0001 susmentionné, ainsi que les guides d'agrément G0002 et G0005, qui décrivent respectivement les méthodes et le contrôle de qualité qui s'appliquent à cette famille de systèmes d'étanchéité, peuvent être obtenus auprès du secrétariat régional flamand de l'UBAtc, secteur génie civil. Ce secrétariat est assuré par le département Structures en béton de l'agence de Gand, située à Vliegtuiglaan 5, 9000 Gand, tél. 09 323 74 11, fax 09 323 74 10, e-mail : atg.bubouw@vlaanderen.be.

Les membranes d'étanchéité peuvent être soumises à un agrément technique général (ATG) effectué par l'UBAtc. Cet agrément permet de garantir la conformité de ces systèmes aux critères mentionnés dans le guide d'agrément G0001.

La membrane d'étanchéité à apposer doit s'accompagner d'un certificat ATG.

Une membrane d'étanchéité disposant d'un certificat ATG est exemptée d'agrément technique préalable.

Des renseignements supplémentaires sur le suivi des agréments ATG peuvent également être obtenus auprès du secrétariat susmentionné.

## **7.7 CARACTÉRISTIQUES DE LA COUCHE DE PROTECTION DE LA MEMBRANE**

La membrane d'étanchéité apposée sur les surfaces verticales et fortement inclinées avec une pente résultante supérieure à 6 % est protégée au moyen d'une deuxième membrane qui répond aux mêmes critères que la membrane d'étanchéité proprement dite.

La couche de protection doit être compatible avec l'étanchéité utilisée.

## **7.8 EXÉCUTION DU REVÊTEMENT ÉTANCHE À L'EAU**

On entend par revêtement étanche à l'eau la protection globale de l'ouvrage. Celle-ci concerne également les joints de dilatation et tout autre équipement fixé sur la surface à protéger. De plus, elle s'étend sans discontinuer jusqu'aux bords de la construction.

Un soin particulier est accordé à la finition du revêtement étanche autour de tous les éléments de la structure et autour de tous les éléments de fixation des dispositifs.

Ces détails apparaissent tous sur les dessins d'exécution, tel que décrit dans le « Code de bonne pratique pour la conception et la construction des revêtements des ponts à tablier en béton », publié par le Centre de recherches routières, sous le numéro de référence R 60/87.

Een membraanafdichting wordt dus aangebracht bij gelijk welke waarden voor de resulterende helling van de nieuwe betonnen oppervlakken.

De membraanafdichtingen beantwoorden aan de criteria die zijn vastgelegd in de goedkeuringsleidraad G0001 "Gewapende membranen op basis van polymeerbitumen gebruikt als afdichting voor bruggen en parkeerdaken – Specificaties", opgesteld door de Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (BUtgb), waarbij specifiek geëist wordt dat de membraanafdichting:

- niet rechtstreeks door werfverkeer, zwaarder dan 3,5 ton, mag worden belast voordat de beschermlaag is aangebracht;
- geen vocht mag opnemen zolang zij niet door de beschermlaag is bedekt.

De voormelde goedkeuringsleidraad G0001, evenals de goedkeuringsleidraden G0002 en G0005, die respectievelijk de werkwijzen en de kwaliteitscontrole beschrijven voor deze familie van afdichtingssystemen, zijn te bekomen op het gewestelijk Vlaams secretariaat van de BUtgb, sector burgerlijke bouwkunde. Dit secretariaat wordt verzorgd door de afdeling Betonstructuren vestiging Gent, Vliegtuiglaan 5, 9000 Gent, tel. 09 323 74 11, fax 09 323 74 10, e-mail: atg.bubouw@vlaanderen.be.

De membraanafdichtingen kunnen genieten van een doorlopend gecontroleerde technische goedkeuring (ATG) verleend door de BUtgb. Hierdoor wordt gewaarborgd dat deze systemen beantwoorden aan de criteria die zijn vastgelegd in de goedkeuringsleidraad G0001.

De aan te brengen membraanafdichting moet over een ATG-certificaat beschikken.

Een membraanafdichting die beschikt over een ATG-certificaat, is vrijgesteld van voorafgaande technische keuring.

Op het reeds vermelde secretariaat kan men ook inlichtingen verkrijgen over de opvolging van de ATG-goedkeuringen.

## **7.7 KENMERKEN VAN DE MEMBRAANBESCHERMLAAG**

De membraanafdichting op de verticale en sterk hellende oppervlakken met een resulterende helling groter dan 6 % wordt beschermd door het aanbrengen van een tweede membraan dat aan dezelfde voorschriften voldoet als de membraanafdichting zelf.

De beschermlaag moet verenigbaar zijn met de gebruikte afdichting.

## **7.8 UITVOERING VAN DE WATERDICHT BEDEKKING**

Men beoogt met de waterdichte bedekking de globale bescherming van het kunstwerk. Hiertoe sluit zij aan op de uitzettingsvoegen en op elke andere uitrusting die vastzit aan het te beschermen oppervlak. Bovendien loopt ze zonder onderbreking door tot aan de randen van de constructie.

Er wordt bijzondere zorg besteed aan de afwerking van de waterdichte bedekking rond alle structurelementen en rond alle bevestigingsinrichtingen van de voorzieningen.

Deze details worden volledig geschetst op de uitvoeringstekeningen, zoals beschreven in de "Handleiding voor het ontwerpen en aanbrengen van bedekkingen op betonnen brugdekken" die uitgegeven is door het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw onder het referentienummer A 60/87.

### 7.8.1 Préparation du nouveau support en béton

Si le produit de post-traitement destiné à protéger la surface du béton frais n'est pas compatible avec le vernis d'adhérence, le produit est enlevé au jet.

Si celui-ci est compatible, la surface est nettoyée uniquement par brossage et/ou par soufflage et/ou par un léger jet afin d'ôter tout matériau non adhésif, et après avoir, si nécessaire, enlevé toutes les inégalités et irrégularités (marteau, burin, meule etc.).

Toutes les éventuelles surfaces visibles en acier reçoivent un traitement anticorrosion, lequel est compatible à un vernis d'adhérence spécifique au support en acier, ainsi qu'à l'étanchéité.

Le nouveau support en béton doit être pur. Il doit être débarrassé de tout reste de boue, de poussière ou d'autres matières étrangères. Le processus d'étanchéité à l'eau ne peut être entamé que si le support en béton n'est pas recouvert d'eau, pour autant que l'agrément technique de l'étanchéité ne pose pas d'exigences plus strictes. Le béton doit être sec à l'aspect et au toucher. En cas de pluie, le travail est interrompu, sauf si des mesures de précaution spécifiques ont été prises, avec l'accord du Pouvoir adjudicateur.

D'autre part, les conditions hygrothermiques minimales à respecter lors de la pose de l'étanchéité et le taux d'humidité maximal du support en béton sont décrits dans l'agrément technique de l'étanchéité.

### 7.8.2 Exécution de la membrane d'étanchéité

La membrane d'étanchéité, apposée sur les nouvelles surfaces en béton dont la pente résultante est inférieure à 6 %, mais également sur les nouvelles surfaces en béton verticales ou fortement inclinées dont la pente résultante est supérieure à 6 %, est traitée conformément aux indications du dossier technique du produit utilisé.

Une membrane est donc apposée sur une nouvelle surface en béton, quelle que soit la valeur de la pente résultante.

### 7.8.3 Précautions relatives à la couche de protection pour le placement des joints de coulée

Avant l'application de la couche de protection, l'entrepreneur soumettra au pouvoir adjudicateur un plan des joints de coulée longitudinaux qui seront présents dans la couche de protection et dans les couches supérieures du revêtement. Tous les joints de coulée longitudinaux de ces différentes couches se trouvent dans une zone d'une largeur de 300 mm, tel qu'illustré schématiquement dans le croquis ci-dessous.

L'obligation de soumettre un plan reprenant les emplacements des joints de coulée longitudinaux ne s'applique pas en cas d'exécution simultanée des couches supérieures du revêtement.

Les joints de coulée de la couche de protection sont exécutés comme suit : la surface de coulée et la surface supérieure de l'asphalte coulé sont chauffées afin de permettre une fusion de l'asphalte déjà posé et de l'asphalte frais. Après l'exécution du joint, la surface supérieure est à nouveau chauffée et lissée.

Aux endroits où des joints de coulée longitudinaux sont exécutés ou prévus (par exemple, si l'exécution des couches supérieures du revêtement n'a pas lieu en même temps), la couche de protection est pourvue d'une membrane d'une largeur de 500 mm.

### 7.8.1 Voorbereiding van de nieuwe betonnen drager

Indien het nabehandelingsmiddel dat wordt aangebracht om het oppervlak van het vers afgewerkt beton te beschermen, niet verenigbaar is met de kleefvernis, wordt het product verwijderd door stralen.

Indien het wel verenigbaar is, wordt het oppervlak enkel door borstelen en/of door schoonblazen en/of door licht stralen gereinigd van elk niet-klevend materiaal, na zo nodig de oneffenheden of onregelmatigheden verwijderd te hebben (hamer, beitel, slijpschijf enz.).

Alle eventuele zichtbare stalen oppervlakken krijgen een corrosiebeschermende behandeling, die verenigbaar is met een specifieke kleefvernis op stalen drager en met de afdichting.

De nieuwe betonnen drager moet zuiver zijn. Hij moet ontdaan zijn van alle resten van slijk, stof of andere vreemde stoffen. Het waterdicht maken mag slechts beginnen als er zich geen water op het betonnen draagvlak bevindt voorzover de technische goedkeuring van de afdichting geen strengere eisen stelt. Het beton moet op het oog en op de tast droog zijn. Bij regenval wordt het werk onderbroken, uitgenomen indien speciale voorzorgsmaatregelen werden genomen, met toestemming van de Aanbestedende overheid.

De bij het aanbrengen van de afdichting minimaal te respecteren hygrothermische omstandigheden en de maximaal toegelaten vochtigheid van de betonnen drager zijn overigens bepaald in de technische goedkeuring van de afdichting.

### 7.8.2 Uitvoering van de membraanafdichting

De membraanafdichting voor zowel de nieuwe betonnen oppervlakken met een resulterende helling kleiner dan 6 % als op de verticale en sterk hellende nieuwe betonnen oppervlakken met een resulterende helling groter dan 6 % wordt verwerkt zoals beschreven in het technisch dossier van het gebruikt product.

Een membraanafdichting wordt dus aangebracht bij gelijk welke waarden voor de resulterende helling van de nieuwe betonnen oppervlakken.

### 7.8.3 Voorzieningen in de beschermlaag ter plaatsen van stortnaden

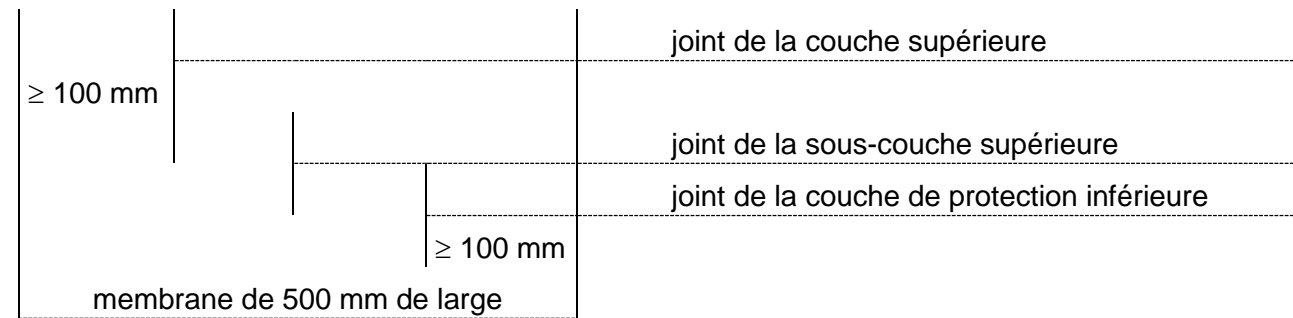
Vóór het aanbrengen van de beschermlaag zal de aannemer een grondplan voorleggen van de overlangse stortnaden die zullen voorkomen in de beschermlaag en in de bovenliggende lagen van de verharding. Alle overlangse stortnaden in die verschillende lagen bevinden zich in een zone met een breedte van 300 mm, zoals schematisch wordt voorgesteld in de schets hieronder.

De verplichting tot voorleggen van een grondplan met de situering van de overlangse stortnaden geldt niet bij gelijktijdige uitvoering van de bovenliggende lagen van de verharding.

De stortnaden van de beschermlaag worden als volgt uitgevoerd: het aangietvlak en het bovenzvlak van het gietasfalt worden opgewarmd om een versmelting tussen het reeds aangebracht en het vers gietasfalt te waarborgen. Na de uitvoering van de naad wordt het bovenzvlak terug opgewarmd en vlakgestreken.

Op plaatsen waar overlangse stortnaden worden uitgevoerd of voorzien zijn (zoals bij niet-gelijktijdige uitvoering van de bovenliggende lagen van de verharding), wordt op de beschermlaag een membraan met een breedte van 500 mm gelast.

La membrane est posée de manière à ce que tous les joints longitudinaux prévus se trouvent dans la zone centrale de 300 mm, tel qu'illustré dans l'exemple schématique ci-après.



Pour les joints transversaux de la couche de protection, le même mode d'exécution s'applique.

Ces précautions spécifiques au niveau des joints de coulée longitudinaux ou transversaux sont indiquées afin d'éviter que les éventuelles fissures des couches de revêtement ne se prolongent dans la couche d'étanchéité, et afin de renforcer les éventuels points faibles des joints de coulée au niveau de la combinaison étanchéité – couche de protection.

## 7.9 CONTROLE

Le revêtement étanche à l'eau est soumis aux agréments techniques effectués a posteriori. Les contrôles effectués sont énumérés ci-après.

### 7.9.1 Contrôles du nouveau support en béton

Tous les essais et mesurages se font sur place et contradictoirement avant le début du traitement d'étanchéité. L'entrepreneur met à disposition tous les appareils de test nécessaires. Les retouches apportées aux emplacements endommagés par les essais sont à charge de l'adjudicataire.

Les essais suivants sont effectués sur le support en béton avant d'apposer l'étanchéité.

### 7.9.2 Contrôles de la planéité et de la texture du nouveau support en béton

La planéité et la texture du nouveau support en béton sont vérifiées par contrôle visuel (stagnation d'eau, ...) et éventuellement par des mesurages par rapport à une base de 100 mm, tel que décrit dans la rubrique caractéristiques du nouveau support en béton.

Le Pouvoir adjudicateur détermine le nombre de mesurages.

### 7.9.3 Contrôles de la résistance superficielle du nouveau support en béton

Afin de déterminer la résistance superficielle du nouveau support en béton, on effectue un essai de traction par 100 m<sup>2</sup> sur un disque Ø 50 mm appliqué sur le béton, avec un minimum de 6 essais sur la totalité du tablier de pont.

Het membraan wordt zodanig gelegd dat alle uitgevoerde en voorziene overlangse naden zich bevinden in de middelste zone van 300 mm, zoals bij wijze van voorbeeld schematisch hierna wordt voorgesteld.



Voor de overdwarse naden van de beschermlaag wordt dezelfde werkwijze gevolgd.

Deze speciale voorzieningen ter plaatse van overlangse of overdwarse stortnaden worden voorgeschreven om te verhinderen dat eventuele scheuren in de deklagen van de verharding zich verderzetten in de afdichtingslaag en om de mogelijke zwakke punten ter plaatse van stortnaden in de combinatie afdichting – beschermlaag te versterken.

## 7.9 CONTROLE

De waterdichte bedekking wordt vaksgewijs onderworpen aan a posteriori uitgevoerde technische keuringen. De hiernavolgende controles worden uitgevoerd.

### 7.9.1 Controles van de nieuwe betonnen drager

Alle proeven en metingen gebeuren in situ en tegensprekelijk vóór aanvang van de verwerking van de afdichting. De aannemer stelt alle nodige beproevingsapparatuur ter beschikking. Het retoucheren van de plaatsen, beschadigd door de controleproeven, is een last van de aanneming.

De volgende proeven worden uitgevoerd op de betonnen drager alvorens de afdichting aan te brengen.

### 7.9.2 Controles van de vlakheid en de textuur van de nieuwe betonnen drager

De vlakheid en de textuur van de nieuwe betonnen drager worden gecontroleerd door visueel onderzoek (plasmovorming, ...) en eventueel door metingen met de rij van 100 mm zoals beschreven in de rubriek kenmerken van de nieuwe betonnen drager.

De Aanbestedende overheid bepaalt het aantal metingen.

### 7.9.3 Controles van de oppervlaktesterkte van de nieuwe betonnen drager

Om de oppervlaktesterkte van de nieuwe betonnen drager te bepalen voert men per 100 m<sup>2</sup> een trekproef uit op een op het beton gekleefde schijf Ø 50 mm, met een minimum van 6 proeven voor het totale brugdek.

#### 7.9.4 Contrôles des matériaux certifiés

Pour les membranes, l'entrepreneur fournit au Pouvoir adjudicateur, au moins 15 jours avant l'installation, le certificat ATG de l'agrément technique général délivré par l'UBAtc.

#### 7.9.5 Contrôles des membranes

Les aspects suivants sont vérifiés sur le site de construction :

- chaque élément est tel que prévu dans l'agrément technique (selon le dossier technique) ;
- chaque partie s'accompagne d'un bordereau de livraison, lequel mentionne :
  - la quantité livrée ;
  - le numéro de fabrication ;
  - le nom et la qualité de la membrane ;
  - le numéro et la date de l'agrément technique.

Le Pouvoir adjudicateur peut éventuellement demander des échantillons afin de détecter toute fraude ou erreur éventuelle dans le cadre de l'agrément technique.

Un tel échantillonnage n'entrave pas l'autorisation de traitement.

En ce qui concerne l'identification des membranes, le Pouvoir adjudicateur se réserve le droit, en toutes circonstances, de prélever des échantillons témoins d'une ou de toutes les parties et/ou de relever les numéros de fabrication afin d'effectuer, à ses propres frais, des essais mentionnés dans les prescriptions techniques relatives à la certification.

Les matériaux non certifiés sont soumis, aux frais de l'entrepreneur, aux essais d'approbation mentionnés ci-dessous.

#### 7.9.6 Contrôles à l'exécution

Tous les contrôles sont effectués sur place et contradictoirement.

L'entrepreneur met tous les équipements de test nécessaires à disposition. Les retouches apportées aux endroits endommagés par les tests de contrôle sont à charge de l'adjudicataire.

- Contrôles à l'exécution sur la membrane

La mise en œuvre se fait étape par étape, en fonction des conditions d'approbation décrites dans l'agrément technique.

Après traitement, un contrôle est effectué selon les modalités suivantes:

- La totalité de la surface traitée est soigneusement examinée afin de détecter toute zone éventuellement endommagée par le stationnement ou les manœuvres de véhicules de chantier (compression, arrachement, perçage), et tout manque d'adhérence éventuel (bulles d'air).
- L'adhérence de la membrane au nouveau support en béton est vérifiée.
- De plus, une attention particulière est accordée aux joints entre les chaussées.

#### 7.9.4 Controles op de gecertificeerde materialen

Voor de membranen bezorgt de aannemer, minstens 15 dagen vóór de aanleg, aan de Aanbestedende overheid het ATG-certificaat van de doorlopend gecontroleerde technische goedkeuring verleend door de BUtgb.

#### 7.9.5 Controles op de membranen

Op de bouwplaats ziet men na:

- dat elk onderdeel wel degelijk hetzelfde is als voorzien in de technische goedkeuring (volgens het technisch dossier);
- dat elke partij vergezeld is van een leveringsborderel, waarop vermeld staan:
  - de geleverde hoeveelheid;
  - het fabricagenummer;
  - de naam en de kwaliteit van het membraan;
  - het nummer en de datum van de technische goedkeuring.

Eventueel kan de Aanbestedende overheid monsters laten nemen om fraude of eventuele vergissingen binnen het kader van de technische goedkeuring op te sporen.

Dergelijke monsternamen brengen de toelating tot verwerking niet in het gedrang.

Voor de identificatie van de membranen behoudt de Aanbestedende overheid zich in alle gevallen het recht voor getuigemonsters te nemen uit één of alle partijen en/of fabricagenummers om er, op haar kosten, proeven op uit te voeren die voorkomen in de technische voorschriften over de certificering.

De materialen die niet gecertificeerd zijn, worden, op kosten van de aannemer, onderworpen aan de hiernavolgende keuringsproeven.

#### 7.9.6 Controles bij uitvoering

Alle controles gebeuren in situ en tegensprekelijk.

De aannemer stelt alle nodige beproevingsapparatuur ter beschikking. Het retoucheren van de plaatsen, beschadigd door de controleproeven, is een last van de aanneming.

- Controles bij uitvoering op het membraan

De uitvoering gebeurt stap voor stap volgens de voorwaarden van de erkenning die beschreven staan in de technische goedkeuring.

Na verwerking wordt een controle uitgevoerd volgens de hiernavolgende modaliteiten:

- De volledige behandelde oppervlakte wordt zorgvuldig onderzocht op eventuele zones, beschadigd door manoeuvrerende of stilstaande werfvoertuigen (indrukking, afrukking, doorboring) en op eventuele gebrekkige hechting (blazen).
- De aanhechting van het membraan aan de nieuwe betonnen drager wordt nagezien.
- Daarbij wordt bijzondere aandacht geschonken aan de naden tussen de banen.

### **7.9.7 Contrôles sur l'ensemble après exécution**

Le Pouvoir adjudicateur a le droit de définir, après l'exécution de l'étanchéité, les zones délimitées qui doivent être submergées pendant un temps défini afin d'en contrôler l'étanchéité. L'entrepreneur ne peut exiger aucune prolongation de délai pour ces contrôles.

### **7.10 MESURES EN CAS DE NON-RESPECT DES CRITÈRES**

Si le nouveau support en béton ne répond pas aux critères, le Pouvoir adjudicateur décide d'autoriser ou non l'exécution de l'étanchéité ou non, selon les contrôles effectués.

Si les matériaux ne répondent pas aux critères, ils seront refusés. Les matériaux refusés seront, si nécessaire, détruits et remplacés par des matériaux qui répondent aux exigences, ceci aux frais de l'entrepreneur.

Si les résultats des contrôles lors de l'exécution ne s'avèrent pas satisfaisants, la zone concernée sera refusée. L'étanchéité défectueuse sera enlevée et une nouvelle étanchéité sera placée, ainsi qu'une nouvelle couche de protection.

Si l'entrepreneur peut démontrer que seules certaines parties de la zone obtiennent un résultat médiocre, alors seules ces parties seront étanchéifiées à nouveau.

Les bulles d'air et les zones endommagées des membranes sont réparées comme suit :

- la partie lâche ou endommagée de la membrane est découpée ;
- le bord de la coupe est correctement recollé et revêtu d'une membrane supplémentaire, de manière à ce que la largeur minimale de recouvrement soit respectée.

### **7.11 PROTECTION PAR GEOTEXTILE**

Le géotextile doit être suffisamment résistant que pour ne pas endommager la membrane étanche pendant la mise en place de la couche de protection en béton non armé. à cette fin, l'entrepreneur soumet au préalable une fiche technique au Pouvoir adjudicateur.

## **8 MAÇONNERIE YC LINTEAUX**

### **8.1 MURS EN MAÇONNERIE DE BLOCS DE BETON**

#### **8.1.1 Quantités**

Pour les murs de 14cm<sup>3</sup>, 19cm, 24cm et 29cm

Unité de mesure

m<sup>2</sup> de maçonnerie suivant l'épaisseur du mur.

### **7.9.7 Controles op het geheel na uitvoering**

De Aanbestedende overheid heeft het recht na uitvoering van de waterdichting afgebakende zones te definiëren die gedurende een bepaalde periode onder water moeten gezet worden om op die manier de waterdichting te controleren. De aannemer kan hiervoor geen termijnsverlenging vragen.

### **7.10 MAATREGELEN INDIEN NIET AAN DE CRITERIA WORDT VOLDAAN**

Indien de nieuwe betonnen drager niet aan de criteria voldoet beslist de Aanbestedende overheid over de toelating tot uitvoering van de afdichting op basis van de resultaten van de uitgevoerde controles

Indien de materialen niet aan de criteria voldoen worden geweigerd. De geweigerde materialen worden door en op kosten van de aannemer desnoods uitgedoken en vervangen door materialen die wel aan de eisen beantwoorden.

Indien de controles bij de uitvoering tot ontoereikende resultaten hebben geleid, dan wordt het betrokken vak geweigerd. De gebrekkige afdichting wordt verwijderd en er wordt een nieuwe afdichting, c.q. een nieuwe beschermlaag, aangebracht.

Indien de aannemer kan aantonen dat alleen bepaalde zones van het vak tot slechte resultaten hebben geleid, dan worden alleen die zones opnieuw afgedicht.

De blazen en de beschadigde zones van de membranen worden als volgt hersteld:

- het loszittend of beschadigd deel van het membraan wordt uitgesneden;
- de rand van de snede wordt behoorlijk opnieuw gekleefd en bedekt met een supplementair membraan, waarbij de minimale overlappingsbreedte wordt gerespecteerd.

### **7.11 BESCHERMING GEOTEXTIEL**

Het geotextiel dient voldoende sterk te zijn zodat die tijdens het aanbrengen van de ongewapende betonnen beschermlaag de waterdichte membraan niet wordt beschadigd. De aannemer maakt op voorhand een technische fiche over aan de Aanbestedende overheid ter controle.

## **8 METSELWERK**

### **8.1 MUREN IN METSELWERK MET BETONBLOKKEN**

#### **8.1.1 Opmetingsstaat**

Betreft muren met diktes 14cm, 19cm, 24cm en 29cm

Meeteenheid : m<sup>2</sup> metselwerk volgens de dikte van de muur

Meetcode : VH<sup>5</sup>

Code de mesurage QP<sup>4</sup>

les réservations inférieures à 0,25m<sup>2</sup> ne sont pas déduites.

Le cimentage et les 2 couches d'enduit pour les maçonneries contre terre sont compris dans le prix unitaire.

### 8.1.2 Généralités

Ces maçonneries sont celles figurant sur les plans de stabilité. En conséquence, les maçonneries figurant exclusivement sur les plans d'architecture sont des maçonneries non-portantes.

L'épaisseur de chaque mur y est imposée.

Les prescriptions des séries de normes NBN EN 772, NBN EN 1015 (mortiers) et NBN EN 1996 ainsi que celles du PTV 21-001, de la NIT 95 (CSTC) et du STS 22 (tome III : mise en œuvre) sont d'application.

### 8.1.3 Matériaux

Les blocs ont une Résistance à la compression moyenne normalisée minimale  $f_b$  de 12 N/mm<sup>2</sup>.

Le mortier est du type M12.

Les différents matériaux de maçonnerie doivent posséder la marque de conformité BENOR.

Lorsque le mur porteur en blocs reste apparent, l'Architecte peut exiger des caractéristiques complémentaires comme par exemple celles citées ci-après :

- le format L x B x H des blocs
- la couleur des blocs et/ou des joints
- la nature des blocs
- la type de finition des joints.

Si ces caractéristiques ne sont pas spécifiées dans le cahier spécial des charges, l'Entreprise exécute les murs uniquement sur base des performances mécaniques des matériaux.

### 8.1.4 Exécution

Sauf spécifications particulières du cahier spécial des charges ou des plans, les maçonneries portantes ne sont pas armées.

Lorsque la différence de hauteur entre 2 planchers, mesurée au niveau inférieur des dalles ou poutres du plancher supérieur jusqu'au niveau supérieur brut du plancher inférieur, ne correspond pas à un multiple de module bloc – joint, la différence restante est bétonnée sur l'épaisseur supérieure du mur afin de réaliser complètement celui-ci, et cela afin d'éviter l'emploi de portions de blocs. Ce béton complémentaire est compté au prix unitaire de la maçonnerie.

Toute face de maçonnerie en contact avec les terres est enduite d'un cimentage de 2 cm de mortier riche en ciment et ensuite recouverte de deux couches de vernis activé au bitume au prorata d'un minimum de 200 g par m<sup>2</sup> et par couche, les deux couches étant de couleur différente.

Openings kleiner dan 0,25 m<sup>2</sup> worden niet afgetrokken.

De cementbezetting en de twee lagen bestrijking voor metselwerk in aanraking met de grond zijn begrepen in de eenheidsprijs.

### 8.1.2 Algemeen

Het betreft hier het metselwerk dat voorkomt op de stabiliteitsplannen. Bijgevolg is het metselwerk dat enkel voorkomt op de architectuurplannen, niet-dragend metselwerk.

De dikte van elke muur wordt opgelegd.

De voorschriften van de normen reeks NBN EN 772, NBN EN 1015 (mortel) en NBN EN 1996 evenals de voorschriften van de PTV 21-001, van de TV 95 (WTGB) en van de STS 22 (deel III : uitvoering) zijn van toepassing.

### 8.1.3 Materiaal

De betonblokken hebben een minimale gemiddelde genormaliseerde drukweerstand  $f_b$  van 12 N/mm<sup>2</sup>.

De gebruikte mortel is van het type M12.

De verschillende metselwerkmaterialen bezitten het overeenkomstigheidsmerk BENOR.

Indien de dragende muur in metselwerk zichtbaar blijft, kan de Architect bijkomende karakteristieken opleggen zoals bijvoorbeeld deze die hieronder opgesomd worden :

- het formaat L x B x H van de blokken
- de kleur van de blokken en/of de voegen
- de aard van de blokken
- het type van voegafwerking

Indien deze karakteristieken niet opgelegd worden in het bijzonder bestek worden de muren enkel uitgevoerd op basis van de mechanische vereisten van de materialen.

### 8.1.4 Uitvoering

Behalve bij specifieke voorschriften in het bijzonder bestek of op de plannen wordt het dragend metselwerk niet gewapend.

Wanneer het verschil in hoogte tussen twee vloeren, gemeten van de onderkant vloer of vloerbalk van de bovenliggende vloer tot het niveau bovenkant onafgewerkte vloer van de onderliggende vloer, niet overeenstemt met een veelvoud van de module blok – voeg, dan wordt het overblijvend verschil gebetonned over de bovenste dikte van de muur. Aldus wordt de muur volledig uitgevoerd zonder gebruik te maken van gedeelde blokken. Dit bijkomend beton wordt gerekend aan de eenheidsprijs van het metselwerk.

Alle metselwerk in aanraking met de grond krijgt een cementbezetting van 2 cm met een mortel rijk aan cement en wordt nadien bestreken met 2 lagen met bitumen geactiveerde vernis à rato van minimum 200 gr per m<sup>2</sup> en per laag, beide lagen verschillen van kleur.

## 9 ÉLÉMENTS STRUCTURELS EN ACIER

### 9.1 GÉNÉRALITÉS

La norme (Eurocode 3) NBN-EN-1993-1:2005 et son Annexe Nationale sont d'application.

Les profilés (PRS) à utiliser sont indiqués dans les plans de principe.

La structure en acier doit être reliée à la mise à la terre du bâtiment et y compris dans le prix unitaire de l'acier.

L'entrepreneur calcule la structure acier (ou la fait calculer par le constructeur des structures acier), en particulier les jonctions qui ne sont pas détaillées, il se conforme aux paramètres qui lui sont fournis par l'ingénieur stabilité. C'est l'entrepreneur qui réalise les plans d'exécution. En ce qui concerne les notes de calcul et les dessins d'exécution, l'entrepreneur suit les schémas de principe de l'ingénieur stabilité. Les liaisons pour lesquelles il n'y a pas de schéma de principe, l'entrepreneur fait des propositions qu'il soumet à l'approbation du Pouvoir adjudicateur.

L'entrepreneur soumet les notes de calcul à temps.

Le contrôle des quantités s'effectue sur la base des profilés mentionnés dans les plans.

### 9.2 QUANTITÉS

Sont compris dans le poste des éléments structurels en acier:

La fourniture et la mise en œuvre de tous les profilés, plats,...;

- La fourniture et la mise en œuvre des cales, des fourrures, des écarteurs, ... ;
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les types d'assemblage (boulons, soudures, ...); tous ces assemblages sont considérés complets, c'est-à-dire comprenant toutes pièces spéciales et toutes sujétions pour une mise en œuvre conforme aux exigences du Pouvoir adjudicateur ;
- La fourniture et la mise en œuvre de tous types d'ancrage à d'autres éléments (tiges filetées, écrous, rondelles, contreplaques noyées dans le béton, boîtes d'ancrage, ...) comme par exemple l'ancrage des colonnes dans les fondations; tous ces ancrages sont considérés complets, c'est-à-dire comprenant toutes pièces spéciales et toutes sujétions pour une mise en œuvre conforme aux exigences de la Pouvoir adjudicateur ;
- Les armatures de connexion avec le béton ;
- Les forages dans les bétons existants et ou à réaliser et les boulons expansibles ou douilles chimiques ;
- Le traçage, les plans d'atelier, les bordereaux de fabrication et d'approvisionnement, les plans de montage à fournir, la modification de ces plans suite aux remarques du Pouvoir adjudicateur;
- Toutes les conditions de chantier nécessaire au respect des plan de sécurité et plan de montage (protections et garanties de stabilité durant toute la durée du chantier, accès au chantier, circulations dans et autour du chantier, ....) ;
- L'ensemble des moyens pour le montage de la structure, y compris les moyens provisoires comme par exemple les appuis provisoires et leurs fondations ;
- Le montage, le réglage (y compris tout montage à blanc éventuel ou exigé) ;
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de scellement et/ou de mortier de scellement ;
- Tous les procès verbaux d'essais exigés ;

## 9 STALEN STRUCTUURELEMENTEN

### 9.1 ALGEMEEN

De norm (Eurocode 3) NBN-EN-1993-1:2005 en de nationale annex is van toepassing.

Op de principeplannen worden de te volgen profielen (PRS) weergegeven.

Een equipotentiaal-verbinding tussen alle elementen van de staalstructuur en de aarding van het gebouw is verplicht en inbegrepen in de eenheidsprijzen van het staal. Hierbij is het document "Note retour traction et terre" van toepassing, dit document is als bijlage toegevoegd aan huidig bestek.

De aannemer rekent de staalstructuur na (of laat deze door de staalconstructeur narekenen), in het bijzonder wat betreft de verbindingen die niet zijn uitgewerkt, en volgt hierbij de parameters die hem door de ingenieur stabiliteit worden verstrekt. De aannemer maakt zelf de uitvoeringstekeningen. Voor de berekeningen en uitvoeringstekeningen van de verbindingen volgt de aannemer de principeschetsen van de ingenieur stabiliteit. Voor verbindingen waarvoor geen principe vooropgesteld werd, doet de aannemer zelf voorstellen die hij ter goedkeuring aan de Aanbestedende overheid voorlegt.

De aannemer legt tijdig de berekeningsnota's ter controle voor.

De controle der hoeveelheden gebeurt op basis van de profielen vermeld op de plannen.

### 9.2 OPMETINGSSTAAT

Zijn in de post voor stalen constructie-elementen inbegrepen:

de levering en de plaatsing van alle profielstaal, plaatstaal,...;

- de levering en de plaatsing van de drevels, vullatten, ...;
- de levering en de plaatsing van alle types van samenvoeging (bouten, lassen,...) - deze samenvoegingen worden als compleet beschouwd, het is te zeggen alle speciale stukken en alle verplichtingen bevattend voor een uitvoering die voldoet aan de eisen van de Aanbestedende overheid;
- de levering en de plaatsing van alle type verankeringen aan andere elementen (draadstangen, moeren, ringplaatjes, ingebetonnerde tegenplaten, ankerboxen, ...) zoals bijvoorbeeld de verankeringen van de kolommen in de funderingen - deze verankeringen worden als compleet beschouwd, het is te zeggen alle speciale stukken en alle verplichtingen bevattend voor een uitvoering die voldoet aan de eisen van de Aanbestedende overheid;
- de wapeningen voor verbinding met het beton;
- de boringen in bestaand en/of nieuw te realiseren beton, de spanbouten of chemische verankeringen;
- het traceren, de werkhuisstekeningen, de fabricatieborderellen en de bevoorradingsborderellen, de montageplannen te leveren, de wijziging van deze plannen tengevolge van de opmerkingen van de Aanbestedende overheid;
- alle voorwaarden van de werf die nodig zijn voor de eerbiediging van het veiligheidsplan en het montageplan (bescherming en stabiliteitsgaranties tijdens de ganse duur van de werf, toegang tot de werf, alle verkeer op de werf,...);
- het geheel van middelen voor de montage van de structuur, met inbegrip van de tijdelijke middelen zoals bijvoorbeeld tijdelijke steunpunten en hun funderingen.
- de montage, de afstelling (met inbegrip van eventuele proefmontage of verplichte montage);
- de levering en de plaatsing van vastgietingsmateriaal en/ of krimpvrije mortel;

- Le contrôle de la structure montée avec procès-verbal des vérifications dimensionnelles, y compris les éventuelles réparations.
- Galvanisations à chaud, les pertes de découpe, les plaques de raccord, les boulons, les soudures, accessoires de assemblage,...

L'entrepreneur doit tenir compte, lors de la détermination de ses prix unitaires, des soudures, boulons, goujons, calages, fourrures, peintures, sablage, retouches, exigences diverses énoncées dans les différents articles ci-avant et les spécificités du projet

Seule la masse théorique conventionnelle est portée en compte. Elle est déterminée par calcul sur base des plans d'adjudication établi par le bureau d'étude. Si l'entrepreneur estime devoir augmenter l'épaisseur de certains éléments pour des facilités d'approvisionnement ou autre, il en demande l'autorisation au Pouvoir adjudicateur. Néanmoins le paiement se fait sur base des plans d'adjudication dressé par le bureau d'étude.

Il n'est tenu compte que de la forme géométrique réelle des pièces.

Les découpes et ouvertures sont soustraites, exception faite des trous des assemblages par boulons, goujons ou rivets, des chanfreins pour soudure et des ouvertures pour le passage des cordons de soudure.

Les suppléments de masse pour cordons de soudure, rivets, boulons, écrous et rondelles, goujons, connecteurs, couches de peinture, métallisation, chute et tolérances de laminage ne sont pas pris en compte.

La masse volumique de l'acier est fixée conventionnellement à 7.850 kg/m<sup>3</sup>.

### **9.3 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

- Notes de calculs des jonctions
- Plan de sécurité.
- Déclaration de méthode de montage.
- Plan et procédure de montage pour approbation.
- Plans d'atelier de la structure acier.
- Fiches techniques des traitements de protection suivant spécificités du projet.
- Procédures de réparation.
- Pour acier S355 les certificats 3.1 selon EN10204 sont à fournir
- Les qualifications des soudeurs en des procédures de soudure seront démontrées par des certificats établis selon les normes EN 287 et EN 15607, EN 15609 et EN 15614.

### **9.4 EXIGENCES POUR LES ÉLÉMENTS STRUCTURELS EN ACIER**

#### **9.4.1 Matériau**

Le matériau acier est conforme aux prescriptions de l'Annexe Nationale Belge NBN EN 1993-1-1:2005-ANB dans laquelle référence est faite à l'EN 10025:2004 parties 1 à 6, l'EN 10210-1:1994 et l'EN 10219-1:1997.

Seuls des matériaux neufs et de première qualité peuvent être utilisés par le constructeur et sont livrés par l'entrepreneur.

Tous les matériaux à mettre en œuvre doivent être exempts de défauts et correspondre aux exigences et prescriptions des normes européennes.

Tout défaut de surface constaté par l'entrepreneur sera signalé au Pouvoir adjudicateur. Les moyens de réparation seront définis et confirmés par écrit de commun accord.

Le type d'acier qui est indiqué dans le présent cahier des charges doit être adapté aux soudures selon les règles de l'art.

- alle vereiste processen-verbaal;
- de controle van de opgebouwde structuur met proces-verbaal van het onderzoek van de afmetingen, met inbegrip van eventuele herstellingen.
- Thermisch verzinken, snijverlies, verbindingsplaten, bouten, lassen, verbindingsmiddelen,...

De aannemer moet rekening houden, bij de bepaling van zijn eenheidsprijzen, met de lassen, de bouten, de uvels, vastzettingen, vullingen, verven, zandstraling, bewerkingen, diverse eisen genoemd in de hiervoor genoemde artikels en de bijzonderheden van het project

Enkel de overeengekomen theoretische massa wordt in rekening gebracht. Ze wordt bepaald door berekening op basis van de uitvoeringsplannen. Als de aannemer ervoor kiest om de dikte van zekere elementen te verhogen omwille van bevoorradingsfaciliteiten of andere, vraagt hij de toelating van de Aanbestedende overheid. Niettemin gebeurt de betaling op basis van de door het studie bureau getekende uitvoeringsplannen.

Er wordt rekening gehouden met de werkelijke geometrische vorm van de stukken.

De uitsnijdingen en openingen zijn derhalve afgetrokken, met uitzondering van de gaten en openingen in verbindingen voor bouten, de uvels of klinknagels en met uitzondering van openingen voor afschuiningen voor lassen en openingen voor de doorgang van lasrupsen.

De massasupplementen voor lasnaden, klinknagels, bouten, moeren en ringplaatjes, de uvels, koppelstukken, verflagen, metallisatie, walstolerantie worden niet in rekening gebracht.

De volumieke massa van het staal wordt conventioneel vastgesteld op 7.850 kg/m<sup>3</sup>.

### **9.3 DOOR DE AANNEMER TE LEVEREN DOCUMENTEN**

- Rekennota's verbindingen
- Veiligheidsplan
- Verklaring van de montagemethode
- Montageplan en -procedure ter goedkeuring
- Werkhuistekeningen van de staalstructuur
- Technische fiches van de behandelingen voor anti-corrosiebescherming volgens de specificaties van het project
- Herstellingsprocedures
- Voor staal S 355 worden certificaten 3.1 volgens EN 10204 geleverd
- De kwalificaties van de lassers en van de lasprocedures worden bewezen door certificaten die worden opgesteld volgens de normen EN 287 en EN 15607, EN 15609 en EN 15614.

### **9.4 VOORSCHRIFTEN VOOR STALEN STRUCTUURELEMENTEN**

#### **9.4.1 Materiaal**

Het gebruikte staal is conform de voorschriften van de Belgische Nationale Bijlage NBN EN 1993-1-1:2005-ANB in dewelke wordt verwezen naar EN 10025:2004 delen 1 tot 6, EN 10210-1:1994 en EN 10219-1:1997.

Enkel nieuwe materialen van eerste kwaliteit mogen door de constructeur aangewend worden in de constructie, en door de aannemer geleverd.

Alle te gebruiken materialen moeten zonder gebreken zijn en beantwoorden aan de eisen en voorschriften van de Europese normen.

Elk gebrek aan het oppervlak dat door de aannemer vastgesteld wordt, zal aan de Aanbestedende overheid meegedeeld worden en de herstellingsmiddelen zullen met wederzijds akkoord vastgelegd en schriftelijk bevestigd worden.

Het type staal dat in huidig lastenboek aangeduid wordt, moet geschikt zijn voor lassen volgens de gangbare werkwijzen.



La construction est réalisée uniquement avec la nuance d'acier qui est prescrite sur les plans.

La qualité Z est appliquée, comme indiqué sur les plans du bureau d'étude.

En cas d'indications contraires, l'acier utilisé est celui de la plus haute qualité.

En cas d'absence d'indication, la qualité S355 J2 est utilisée.

Le Pouvoir adjudicateur contrôle les certificats des produits (type 3.1.B) garantissant la conformité des aciers suivant la NBN-EN 10204.

Le choix du métal de soudure est fait en fonction de la qualité des matériaux à assembler. L'entrepreneur garantit que le métal de soudure est couvert conformément au certificat d'identification.

Tous les profilés I et tubulaires sont laminés à chaud.

Les boulons non soumis à précontrainte sont de nuance d'acier 8.8.

La nuance d'acier des boulons soumis à précontrainte est de 10.9, non-galvanisé. Dans le cas contraire, ces boulons devront être des boulons marqués du signe UE-Zeichen, et attestés comme ayant fabriqué suivant les recommandations de la « richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter schrauben – Juillet 2009 ».

Le couple de serrage des boulons précontraints est appliqué à l'aide d'une clé dynamométrique.

#### 9.4.2 Exécution

Les prescriptions de l'EN 1090-1 et EN 1090-2 (Exécution des structures en acier) sont d'application, CLASSE 3.

Pour les ponts-roulants les prescriptions de la norme NBN E 52-003 sont d'application.

L'entreprise prend toutes les précautions nécessaires afin de protéger pendant la durée du chantier les parties qui ne sont enrobées du béton

#### 9.4.3 Plan de traçage et détails d'exécution

Les assemblages standard en les assemblages de montage sont à étudier par l'entrepreneur. Le dimensionnement d'éléments par l'entrepreneur se fait sur base de la version la plus récente des Eurocodes en tenant du Document d'Application Nationale (DAN) ou de l'Annexe Nationale (ANB).

La fabrication, les assemblages et le traitement doivent respecter les exigences stipulées dans le présent cahier des charges (voir articles de référence).

Du fait de sa soumission, l'entrepreneur est réputé être au courant des détails du site et il a pris en compte les détails de l'accès au chantier, les possibilités de déchargement, de stockage et de livraison dans le prix remis dans son offre.

L'entrepreneur est pour son personnel et pour l'environnement immédiat en bon état avec les règles de sécurité et de la santé et respecte toutes les règles applicables.

#### 9.4.4 Méthode de montage

L'étude du montage est à charge de l'entrepreneur ; il rédige une déclaration de méthode de montage ainsi qu'un plan de montage; il la soumet à l'approbation du Pouvoir adjudicateur selon les prescriptions du cahier spécial des charges.

La déclaration de méthode de montage doit décrire les modes opératoires à utiliser pour monter la structure en acier en toute sécurité et doit faire partie du plan de sécurité des travaux.

Les engins de manutention utilisés doivent être vérifiés et testés conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur.

Avant tout montage, l'entrepreneur contrôle l'implantation et le nivellement des assises par rapport aux axes et niveaux de référence.

De fabricage wordt enkel gerealiseerd met de nuance van staal die op de plannen voorgeschreven wordt.

Kwaliteit Z wordt toegepast zoals aangeduid op de plannen van het studiebureau.

Ingeval van tegengestelde aanwijzingen is het staal dit van de hoogste kwaliteit.

Bij gebrek van aanwijzing wordt de kwaliteit S355 J2 aangewend.

De Aanbestedende overheid controleert de productcertificaten (type 3.1.B) die de overeenstemming van het staal met de NBN-EN 10204 verzekeren.

De keuze van het lasmetaal gebeurt volgens de kwaliteit van de samen te voegen materialen. De aannemer waarborgt dat het lasmetaal gelijkvormig is en gedekt is door een erkenningscertificaat.

Alle I- en buisvormige profielen zijn warm gewalst.

De staalsoort van de bouten die niet voorgespannen worden is 8.8.

De staalsoort van de bouten die voorgespannen worden is 10.9, niet gegalvaniseerd. In het tegenstelde geval, dienen deze bouten voorzien te zijn van het UE-Zeichen teken, en voorzien van een attest dat het fabricatieproces verloopt volgens de « richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter schrauben – Oktober 2002/August2006 ».

Het aanspankoppel van de voorgespannen bouten wordt aangebracht door middel van een dynamometrische sleutel.

#### 9.4.2 Uitvoering

D De voorschriften van de EN 1090-1 en EN 1090-2 (Uitvoering van staalstructuren) zijn van toepassing, KLASSE 3.

Voor de rolbruggen zijn de voorschriften van de norm NBN E 52-003 van toepassing.

De aannemer neemt alle mogelijke maatregelen om tijdens de duur van de werf de delen die niet door beton omhuld worden, voldoende te beschermen.

#### 9.4.3 Werkhuistekeningen en uitvoeringsdetails

De studie van de verbindingen en de verbindingen nodig tijdens montage zijn ten laste van de algemene aannemer. De dimensionering van elementen door de algemene aannemer is gebaseerd op de meest recente versie van de eurocodes en houdt rekening met de nationale toepassingsdocumenten en nationale annexen.

De fabricatie, de assemblages en de behandelingen moeten de eisen uit de technische bepalingen respecteren.

Door het feit van zijn inschrijving wordt de aannemer geacht zich bewust te zijn van de bijzonderheden van de site en heeft hij bijzonderheden ivm de toegang tot de werf en mogelijkheden voor uitladen, leveringen en opslag mee ingecalculereerd in zijn inschrijvingsprijs.

De aannemer is voor zijn personeel en voor de directe omgeving in orde met alle veiligheidsregels en gezondheidsregels en eerbiedigt alle geldende reglementen.

#### 9.4.4 Montagemethode

De studie van de montage is ten laste van de aannemer. De aannemer stelt een verklaring op over de montagemethode alsook een montageplan en hij legt dit aan de Aanbestedende overheid voor ter goedkeuring volgens de voorschriften van dit bijzonder bestek.

De verklaring van de montagemethode moet de werkwijzen beschrijven om in alle veiligheid de montage van de staalstructuur te realiseren en moet deel uitmaken van het veiligheidsplan van de werken.

De verplaatsingswerktuigen moeten nagekeken en getest worden in overeenstemming met de geldende voorschriften.

Voor elke montage, controleert de aannemer de inplanting en de nivellering van de steunpunten ten opzichte van de assen en referentieniveaus.

L'entrepreneur est responsable de la stabilité de la structure à chaque stade de la construction; il étudie les contreventements provisoires, les éventuels étaçons, échafaudages, ... nécessaires à cet effet, les fournit, les poses et les enlève en fin de chantier ou à la demande du Pouvoir adjudicateur. La vérification par l'entrepreneur se fait sur base de la version la plus récente des Eurocodes en tenant du Document d'Application Nationale (DAN) ou de l'Annexe Nationale (ANB).

Le phasage du montage est à convenir avec le Pouvoir adjudicateur.

L'entrepreneur informe le bureau d'études du mode de montage, il fournit également les efforts que les équipements de montage transmettent aux ouvrages.

L'aménagement, les transports, les manutentions et moyens de stockage et de montage sont réalisés de manière à garantir les éléments métalliques et leurs peintures contre toutes dégradations, déformations, gauchissements, ... Les défauts qui résulteraient du conditionnement ou de la mise en œuvre des éléments métalliques sont à la charge exclusive de l'entrepreneur.

Le principe directeur est d'effectuer le maximum possible d'assemblages au sol. Sauf prescriptions contraires et accord explicite, le montage se fait par soudage.

Où usage est fait de boulonnage, l'assemblage s'effectue au moyens de boulons HR.

Le brochage des trous pour mise en place des premiers éléments doit se faire au moyen de broches cylindriques avec entrée conique de même diamètre que le boulon.

Le montage et le réglage sont assurés par une main-d'œuvre spécialisée.

Toutes les déformations résultant des manipulations sont à redresser avant montage. Pour toute pièce ne pouvant être redressées sans nuire à la stabilité, ce dont le Pouvoir adjudicateur est seule juge, l'entrepreneur est tenu de remplacer la ou les pièces à ses seuls frais.

L'entrepreneur réalise les études complémentaires et établit :

- Les notes de calculs complémentaires éventuelles;
- Les plans des détails d'assemblage et de fixation non mentionnés aux plans du bureau d'études;
- Les dessins d'atelier, les dessins de gabarits, les plans de traçage;
- Les plans de montage.

Ces études par l'entrepreneur se font sur base de la version la plus récente des Eurocodes en tenant du Document d'Application Nationale (DAN) ou de l'Annexe Nationale (ANB).

L'EG établit également les bordereaux nécessaires au mesurage des différents postes.

Tous ces documents sont à soumettre à l'approbation du Pouvoir adjudicateur.

L'entrepreneur est tenu de relever sur place toutes les mesures nécessaires à l'établissement des plans d'atelier des pièces métalliques, en particulier aux endroits de raccordement de ces pièces avec la structure existante ou à construire préalablement.

#### 9.4.5 Travail à l'atelier

Les travaux à l'atelier et sur chantier sont exécuté conforme la norme EN 1090-1 et 1090-2.

Le planage et le dressage des tôles et profilés doivent être faits à chaud à la sortie du laminoir ; ils ne peuvent être faits à froid.

Le planage et le dressage sont exécutés sans chocs, à la presse ou à la machine à rouleaux.

Les pièces à forger et à plier sont chauffées uniformément sur toute la longueur de la partie à travailler, à la température du rouge cerise et sans surchauffe.

Les tôles sont découpées de manière telle que les plus grands efforts s'exercent dans le sens du laminage.

Tous les bords et toutes les extrémités, indistinctement des parties sciées ou découpées au chalumeau automatique, sont proprement parachevées et dressées de manière que les tranches soient franches sur toute l'épaisseur, sans déchirure ni manque de matière ; en outre, les pièces découpées au chalumeau ordinaire sont rafraîchies sur 2 mm au moins.

De aannemer is verantwoordelijk voor de stabiliteit van de structuur tijdens elk stadium van de bouw. Hij bestudeert de voorlopige windverbanden en schoren hiervoor noodzakelijk, hij levert ze, plaatst ze en haalt ze weg op het einde van de werf of op vraag van de Aanbestedende overheid. De verificatie door de aannemer dient te gebeuren op basis van de meest recente Eurocodes, rekening houdend met het Nationaal Toepassingsdocument of Nationale Bijlagen.

De fasering van de montage dient overeengekomen te worden met de Aanbestedende overheid.

De aannemer informeert het studiebureau over de montagewijze. Hij levert het studiebureau tevens de krachten die de montage-toestellen leveren aan de constructie-elementen.

Bij de leveringen, het transport, de tussentijdse handelingen en middelen voor opslag en montage beschermt de aannemer telkens de stalen elementen en hun verflagen tegen beschadiging, vervorming, kromtrekking. De beschadigingen die eruit zouden voortvloeien vallen ten laste van de aannemer.

Het voornaamste principe is om een maximaal aantal constructie-elementen samen te voegen op de grond. Behalve tegengestelde voorschriften gebeurt de montage door middel van lassen.

Waar gebruik gemaakt wordt van bouten zijn BHW bouten (bouten met hoge weerstand) van toepassing.

De vastpinning van de openingen voor de plaatsing van de eerste elementen moet gebeuren met cilindrische pinnen met een conische ingang van dezelfde diameter als de bout.

De montage en de afstelling worden verzekerd door een gespecialiseerde arbeidskracht.

Alle vervormingen die voortvloeien uit bewerkingen moeten gecorrigeerd worden voor de eigenlijke montage. Voor elk stuk dat niet gecorrigeerd kan worden zonder de stabiliteit te schaden, waarvoor de Aanbestedende overheid enkel en alleen rechter is, wordt de aannemer eraan gehouden om dit stuk te vervangen op zijn kosten.

De aannemer realiseert de bijkomende studies en stelt op :

- De eventuele bijkomende berekeningsnota's;
- De plannen van verbindingdetails en van bevestigingen niet vermeld op de plannen van het studiebureau;
- De werkhuistekeningen;
- De montageplannen;

De studies door de aannemer dient te gebeuren op basis van de meest recente Eurocodes, rekening houdend met het Nationaal Toepassingsdocument of Nationale Bijlagen.

De voor de opmeting van de verschillende posten benodigde borderellen worden opgesteld door de aannemer.

Alle documenten dienen ter goedkeuring aan Aanbestedende overheid voorgelegd te worden.

De aannemer wordt eraan gehouden om ter plaatse alle maatregelen te treffen die nodig zijn voor het opmaken van de werkhuistekeningen van de metalen stukken, en in het bijzonder die nodig zijn voor de bevestiging van deze stukken aan een bestaande structuur of aan een vooraf te bouwen structuur.

#### 9.4.5 Werk in het atelier

Alle werken in het werkhuis of op de werf gebeuren conform de eisen van de norm EN 1090-1 en 1090-2.

Het gelijkmaken en het afschaven en afvijlen van platen en profielen moet warm gebeuren bij het buitenkomen uit de pletrol. Dit mag niet koud gebeuren. Dit moet bovendien uitgevoerd worden zonder schokken, met de pers of met de machine met wielen.

De te smeden en te plooiën stukken worden gelijkmatig verwarmd over de hele lengte van het te bewerken deel, op een temperatuur genaamd kersenrood en zonder oververhitting.

De platen worden uitgesneden op zo'n manier dat de grootste krachten uitgevoerd worden in de richting van het walsen.

Alle randen en alle uitersten, niet te verwarren met de gezaagde of uitgesneden stukken met een automatische brander, worden keurig afgewerkt en geëgaliseerd zodat de snijvlakken afgerond zijn over de ganse dikte, zonder scheurtjes of gebreken in de materie. De met de gewone snijbrander uitgesneden stukken worden opgefrist tot op minstens 2 mm diep.

Les abouts de toutes les pièces à assembler sont bien ajustés de manière qu'ils se touchent en tout point, tout spécialement dans les zones comprimées.

Afin que les pièces puissent porter à bloc, les unes contre les autres, elles sont, avant assemblage, bien dressées, planées et débarrassées de toutes bavures.

Les cornières, fourrures, couvre-joints, etc., doivent être convenablement appliqués dans l'intervalle des boulons sur les pièces qu'ils recouvrent. Même dans les parties où se présentent des changements d'épaisseur, il faut également que les bords des tôles, faisant âme, affleurent exactement la surface des branches des cornières correspondantes, etc.

Il faut éviter de façon absolue de dresser des pièces déjà assemblées.

Tous les trous sont forés ; le poinçonnage est interdit.

Toutes les dispositions sont prises pour que les surfaces de contact restent exemptes de rouille, poussières, graisses, huiles, peintures ou autres impuretés jusqu'au moment de l'assemblage et du serrage.

L'entrepreneur prend, à l'usine et à pied d'œuvre, toutes les précautions nécessaires pour empêcher les déformations de pièces en cours de manutention. Les arêtes vives et les parties saillantes sont protégées au moyen de fourrures de bois, de sacs, etc.

#### 9.4.6 Coupes

Les coupes doivent être réalisées par sciage, cisailage ou par coupage thermique manuel ou automatique. On ne doit utiliser le coupage thermique manuel que lorsque l'utilisation d'un procédé automatique n'est pas pratiquement envisageable en pratique.

#### 9.4.7 Mise en forme

Les formes souhaitées peuvent être obtenues par pliage, pressage ou forgeage de l'acier par les procédés à chaud ou à froid, à condition que les propriétés du matériau ne soient diminuées au delà des limites prescrites.

Pour le formage à chaud, les recommandations éventuelles du fournisseur de l'acier doivent être respectées. Le matériau ne doit être formé qu'à l'état de chauffe caractérisé par la couleur rouge du métal et la température, les temps et la vitesse de refroidissement doivent être adaptés au type d'acier utilisé. Le pliage et le formage dans la plage de température 'bleue' (250°C-380°C) ne sont pas autorisés. Le formage à chaud des aciers n'est autorisé que si des essais de mode opératoire démontrent que le produit final est conforme aux exigences du présent cahier spécial des charges.

Le martelage ne doit pas être utilisé pour les opérations de formage à froid.

#### 9.4.8 Perçage

Les trous destinés aux éléments de fixation ou aux axes d'articulation doivent être réalisés par forage ou autres procédés permettant d'obtenir un trou fini respectant la classe de tolérance H11 selon l'ISO 286-2.

Sous réserve des dispositions de l'article suivant et avec l'accord explicite du Bureau d'Etudes, le poinçonnage est autorisé pour tous les matériaux dont l'épaisseur ne dépasse pas 25 mm, à condition que l'épaisseur nominale du matériau ne soit pas supérieure au diamètre nominal du trou ou, pour un trou non circulaire à sa dimension minimale.

Lorsque le présent cahier spécial des charges exige que l'acier utilisé soit exempt des parties écrouies par le poinçonnage, les trous ne doivent pas être poinçonnés à leur dimension définitive mais être réalisés à un diamètre inférieur de 2 mm au diamètre définitif, puis alésés ou forés.

Les trous doivent être ébavurés avant l'assemblage, sauf lorsqu'ils sont forés en une seule opération au travers d'éléments bridés ensemble ne devant pas être séparés après perçage, auquel cas il n'est pas nécessaire de les séparer pour procéder à l'ébavurage.

De uiteindes van alle samen te voegen stukken worden goed voorbereid zodat zij elkaar met een volledig contact zullen raken, in het bijzonder in de samengedrukte zones.

Opdat de stukken in blok zouden kunnen dragen, de ene tegen de andere, worden zij, voor de samenvoeging, goed gelijkgemaakt, geëgaliseerd en ontdaan van elke braam.

De hoekijzers, vulplaten, voegafdekkingen, enz., moeten behoorlijk geplaatst worden in het interval van de bouten op de stukken die zij bedekken. Zelfs in de gedeelten waar veranderingen in de dikte voorkomen, is het nodig dat de randen van de platen en lijfplaten exact hetzelfde oppervlak hebben als de flenzen van de overeenstemmende hoekijzers, enz.

Men moet absoluut vermijden om reeds samengevoegde stukken te moeten corrigeren.

Alle gaten worden geboord; ponsen is verboden.

Alle maatregelen worden getroffen opdat de contactoppervlakten vrij blijven van roest, stof, vet, olie, verf of andere onzuiverheden tot op het moment van de samenvoeging of van de vastklemming.

De aannemer neemt, in de fabriek en op de bouwplaats, alle nodige voorzieningen om de vervorming van de stukken tijdens de behandeling te verhinderen.

De scherpe kanten en de uitstekende delen worden beschermd door middel van houten vullatten, zakken, enz.

#### 9.4.6 Snijden

Het snijden moet gerealiseerd worden door zagen, knippen of door manueel of automatisch thermisch snijden. Men moet het manueel thermische snijden slechts toepassen wanneer het gebruik van een automatische werkwijze praktisch niet te overwegen is.

#### 9.4.7 Vormgeving

De gewenste vormen kunnen bekomen worden door plooiing, persing of smeding van het staal door warme of koude werkmethode, op voorwaarde dat de eigenschappen van de materialen niet verminderd worden tot onder de voorgeschreven limieten.

Voor de warme vormgeving, moeten de eventuele aanbevelingen van de leverancier gerespecteerd worden. Het materiaal mag slechts gevormd worden bij de warmtestaat die gekenmerkt wordt door de rode kleur van het metaal en de temperatuur, de tijden en de afkoelingssnelheid moeten aangepast worden aan het gebruikte type van staal. De plooiing en de vormgeving in het 'blauwe' temperatuurveld (250°C-380°C) worden niet toegestaan. De warme vormgeving van het staal wordt slechts toegestaan wanneer de proef op de werkwijze aantoont dat het eindproduct voldoet aan de eisen van het huidig bijzonder lastenboek

Het hameren moet niet gebruikt worden voor de verrichtingen van koude vormgeving.

#### 9.4.8 Doorboring

De gaten die bestemd zijn voor de bevestigingselementen of voor de scharnierassen moeten gerealiseerd worden door boring of andere werkwijzen die het mogelijk maken om een afgewerkte opening te verkrijgen die de tolerantieklasse H11 volgens ISO 286-2 eerbiedigt.

Onder voorbehoud van de bepalingen van volgend artikel, is de ponsing toegestaan voor alle materialen waarvan de dikte niet hoger is dan 25mm, op voorwaarde dat de nominale dikte van het materiaal niet groter is dan de nominale diameter van het gat of, voor een niet cirkelvormig gat, niet hoger is dan zijn minimale afmeting. Wanneer het huidig bijzonder lastenboek vereist dat het gebruikte staal vrij is van koud gehamerde stukken door de ponsing, moeten de gaten niet geponst worden op hun definitieve afmeting maar gerealiseerd worden op een diameter die 2 mm kleiner is dan de definitieve diameter, en daarna uitgeboord worden.

De gaten moeten afgebraamd worden voor de samenvoeging, behalve wanneer ze in één verrichting geboord worden doorheen samengekoppelde elementen die na de doorboring niet gescheiden moeten worden, waarvoor het niet noodzakelijk is ze te scheiden om de afbraming te voltooiën.

De normale ronde gaten bestemd voor schroeven met een gefreesde kop, moeten gemaakt worden door boring op ponsing voor het frezen.

Les trous ronds normaux destinés aux vis à tête fraisée doivent être pratiqués par forage ou poinçonnage avant fraisage.

#### 9.4.9 Découpes

Les angles rentrants et grugeages doivent être arrondis; le rayon minimal doit être de 5 mm.

Au niveau des coupes obtenues par poinçonnage dans des plaques d'une épaisseur supérieure à 16 mm, les matériaux déformés doivent être éliminés par meulage.

#### 9.4.10 Surfaces d'appui avec contact parfait

Le présent cahier spécial des charges et/ou les plans renseignent si un appui avec contact parfait est exigé pour un élément quel qu'il soit.

La longueur de coupe, la planéité, doit respecter les tolérances prescrites dans l'article correspondant du présent cahier spécial des charges.

Les éléments destinés à un appui avec contact parfait peuvent être préparés par sciage à condition que les exigences prescrites dans l'article des tolérances du présent cahier spécial des charges soient respectées.

#### 9.4.11 Assemblage - généralités

L'entrepreneur tient compte dans la conception des assemblages des exigences posées par le transport, le montage ou les tolérances d'exécution.

Les liaisons par soudures sont exécutées exclusivement en atelier. Sur chantier, les liaisons sont assurées par boulonnage sauf si indications contraires sur les plans du bureau d'étude.

Autant que possible, tout assemblage entamé doit être entièrement achevé endéans la journée, y compris masticage et première couche de peinture.

Tous les éléments doivent être assemblés de telle façon qu'ils ne soient ni détériorés, ni déformés au-delà des tolérances prescrites.

L'alignement des trous par brochage peut entraîner une ovalisation des trous de 0,5 mm au maximum; les trous ne pouvant être alignés sans déformation excessive doivent constituer une cause de rejet, sauf si l'agrandissement par alésage respectant les tolérances mentionnées à l'article correspondant du présent cahier spécial des charges est expressément autorisé.

Après fabrication, l'ajustage entre deux éléments s'assemblant par plusieurs points doit être vérifié au moyen de gabarits dimensionnels ou par un essai de présentation.

Toute exigence du cahier des charges du projet concernant les prééglages ou les contreflèches devant être appliquée sur les éléments préfabriqués doit être contrôlé après fabrication.

Soudage: un programme de soudage doit être mis à disposition des responsables des opérations de soudage.

Une attention particulière doit être apportée au risque d'arrachement lamellaire lorsque des efforts de traction sont transmis au travers de l'épaisseur du matériau.

#### 9.4.12 Manutention et stockage

Les éléments de construction métallique doivent être emballés, manipulés et transportés en toute sécurité de façon à éviter les déformations permanentes et à minimiser les dommages de surface. Les éléments doivent être protégés des détériorations possibles au niveau des points de levage.

Les éléments fabriqués devant être stockés avant transport ou montage doivent être empilés en les isolant du sol. La rétention d'eau doit être évitée. Les éléments doivent être préservés des souillures et soutenus de façon à éviter les déformations permanentes.

#### 9.4.9 Uitsnijdingen

De inspringende hoeken moeten afgerond worden; de minimale straal moet 5 mm bedragen.

Op het niveau van de door ponsing bekomen uitsnijdingen in platen met een dikte die hoger is dan 16mm, moeten de vervormde materialen door afslijping verwijderd worden.

#### 9.4.10 Steunoppervlakken met perfect contact

Het huidige bijzonder bestek stipuleert dat een steun telkens een perfect contact vereist.

De snijlengte en de vlakheid moet de toleranties respecteren die vermeld worden in het overeenkomstig artikel van huidig bijzonder bestek.

De elementen bestemd voor ondersteuning met perfect contact, mogen voorbereid worden door zaging op voorwaarde dat de voorgeschreven eisen in het artikel over de toleranties in huidig bijzonder lastenboek gerespecteerd worden.

#### 9.4.11 Samenvoeging - algemeenheden

De aannemer houdt rekening in het concept van de samenvoegingen met de eisen die gesteld worden aan het vervoer, de montage of de uitvoeringstoleranties.

In principe gebeuren de verbindingen in atelier altijd met lassen en gebeuren de verbindingen op de werf met bouten tenzij tegengestelde aanwijzing op de plannen van het studiebureau.

Voor zover mogelijk, moet elke begonnen verbinding binnen de dag voltooid worden, met inbegrip van het aanbrengen van stopverf en een eerste verflaag.

Alle elementen moeten zo samengevoegd worden dat ze niet beschadigd of nog meer vervormd kunnen worden dan de voorgeschreven toleranties.

De afregeling van de gaten door pinnen kan sleufgaten met een diagonaalverschil van maximum 0,5 mm met zich meebrengen; de gaten die niet afgeregeld kunnen worden zonder bovenmatige vervorming moeten worden verworpen, behalve indien de vergroting door uitboring, die de in het overeenstemmende artikel van huidig bijzonder lastenboek vermelde toleranties respecteert, uitdrukkelijk toegestaan wordt.

Na fabricage moet het geheel van de constructie-elementen die samengevoegd werden, nagekeken worden met behulp van afgemeten sjablonen of door een voorstellingsproef.

Elke eis in het lastenboek met betrekking tot de afregelingen vooraf of tot de tegenpeilen die toegepast moeten worden op de gefabriceerde elementen moet na fabricage nagekeken worden.

Een lasprogramma moet ter beschikking van de verantwoordelijken van de lasoperaties gesteld worden.

Bijzondere aandacht moet besteed worden aan het risico op lamellaire uitrukking wanneer de trekkracht overgedragen wordt doorheen de dikte van het materiaal.

#### 9.4.12 Behandeling en opslag

De elementen van de staalstructuur moeten verpakt, verhandeld en vervoerd worden in alle veiligheid om permanente vervormingen te voorkomen en om de oppervlaktebeschadigingen tot een minimum te beperken. De elementen moeten beschermd worden tegen mogelijke beschadigingen op het niveau van de hijspunten.

De gefabriceerde elementen die opgeslagen moeten worden voor vervoer of montage, moeten gestapeld worden en van de grond geïsoleerd worden. Het stagneren van water moet vermeden worden. De elementen moeten beschermd worden tegen vervuiling en ondersteund worden om permanente vervormingen te voorkomen.

#### **9.4.13 Controle des appuis**

Le constructeur est tenu de procéder à un contrôle visuel de l'état des appuis avant de les accepter comme aptes au commencement du montage.

Au cas où les appuis n'offriraient pas la sécurité nécessaire au montage de la structure en acier, ils doivent être corrigés avant le commencement du montage. Les autres non-conformités doivent faire l'objet d'un procès-verbal.

#### **9.4.14 Montage à blanc**

Les spécificités du projet peuvent exiger un montage à blanc (c'est-à-dire l'assemblage d'un nombre suffisant d'éléments d'une structure complète pour vérifier qu'ils s'ajustent bien).

Toutefois, il appartient à l'entrepreneur d'envisager cette procédure dans le cas de bon accostage d'éléments non faisable par gabarits ou essais de présentation ou de validation d'une méthodologie nécessitant une évaluation préalable de vérification de durée d'opérations lorsque les conditions de chantier imposent une limitation du temps d'intervention.

#### **9.4.15 Calages**

Les tiges filetées, les boîtes d'ancrage, etc. ... sont fournies et placées avant le bétonnage.

Les fourrures et autres dispositifs d'appui utilisés comme calages provisoires sous les plaques d'appui doivent présenter une surface plane côté plaque et être de dimensions, résistance et rigidité appropriées afin d'éviter l'écrasement local du béton.

Au cas où les calages sont laissés en place après le scellement, ils doivent être constitués de matériaux possédant la même durabilité que celle de la structure.

Si des calages sont destinés à être scellés ultérieurement, ils doivent être positionnés de telle façon que le produit de scellement les englobe entièrement et les recouvre d'au moins 25 mm, sauf mention contraire dans le présent cahier spécial de charges ou sur les plans d'exécution.

#### **9.4.16 Scellement**

Les espaces libres situés sous les plaques d'appui, une fois exempts de liquides, glaces, gravats et autres souillures, doivent être remplis de matériau frais; matériau à soumettre à approbation du Pouvoir adjudicateur et mis en oeuvre suivant les prescriptions du fabricant, il présente une consistance aussi épaisse que possible tout en restant fluide de manière à remplir totalement l'espace libre.

#### **9.4.17 Controle de la structure montée**

L'état de la structure montée doit être contrôlé immédiatement avant réception pour repérer les éléments ayant subi une déformation ou des efforts excessifs, et pour s'assurer que toutes les fixations provisoires éventuelles ont été ôtées de façon satisfaisante ou sont conformes aux exigences du présent cahier spécial des charges.

Si des réparations s'avèrent nécessaires, elles doivent être effectuées suivant les exigences du bureau d'études.

#### **9.4.18 Tolérances**

En l'absence de spécifications, EN 1090 est pleinement applicable.

Les tolérances sont à respecter scrupuleusement. En cas de non conformité, le Pouvoir adjudicateur reste seule juge pour définir le mode d'intervention adéquat (adaptation, démontage-remontage,...)

#### **9.4.13 Controle van steunpunten**

De bouwer wordt eraan gehouden om een visuele controle van de staat van de steunpunten uit te voeren vooraleer ze als geschikt te beschouwen bij de aanvang van de montage.

In geval dat de steunen niet de nodige veiligheid zouden bieden bij de montage van de staalstructuur, moeten ze gecorrigeerd worden voor het begin van de montage. De andere ongelijkvormigheden moeten het voorwerp van een proces-verbaal uitmaken.

#### **9.4.14 Proefmontage**

De bijzonderheden van het project kunnen een proefmontage vereisen (dwz de samenvoeging van een voldoende aantal elementen van een complete structuur om te controleren of ze zich goed schikken).

Evenwel behoort het aan de aannemer om deze werkwijze te overwegen.

In het geval dat een goede schikking van de elementen niet mogelijk is door sjablonen of voorstellingsproeven, moet de aannemer een methode ter goedkeuring voorleggen waaruit moet blijken of een voorafgaandelijke evaluatie noodzakelijk is.

#### **9.4.15 Vastzetting**

Draadstangen, ankerbox, enz. ... worden geleverd en geplaatst voor het betonneren.

De vulplaten, stelplaten en andere steunschikkingen die gebruikt worden als voorlopige blokkering onder de steunplaten moeten een vlak oppervlak vertonen aan de zijde van de staalstructuur, en tevens geschikte afmetingen, weerstand en strakheid bevatten om plaatselijk bezwijken van het beton te voorkomen.

Wanneer de steunschikkingen ter plaatse gelaten worden na het vastgieten, moeten ze gemaakt zijn uit materialen die dezelfde duurzaamheid als de structuur van het vastgieten bezitten.

Als de steunschikkingen bestemd zijn om later vastgegoten te worden, moeten ze zo geplaatst worden dat het vastgietingsproduct, in regel de krimpvrije mortel, deze helemaal omgeeft en deze met meer dan 25mm omhult, tenzij tegengestelde vermelding in huidig bijzonder lastenboek of op de uitvoeringsplannen.

#### **9.4.16 Vastgieting**

De vrije ruimtes die zich bevinden onder de steunplaten, eenmaal vrij van vloeistoffen, ijs, puin en andere onzuiverheden, moeten opgevuld worden met vers vastgietingsmateriaal; materiaal dat ter goedkeuring aan de Aanbestedende overheid voorgelegd moet worden en geplaatst moet worden volgens de voorschriften van de producent.

#### **9.4.17 Controle van de gemonteerde structuur**

De staat van de gemonteerde structuur moet onmiddellijk gecontroleerd worden om de elementen aan te duiden die een vervorming en/of bovenmatige krachten hebben ondergaan, en om te verzekeren dat alle eventuele voorlopige bevestigingen weggenomen werden op een bevredigende manier, en of de structuur gelijkvormig is aan de eisen van huidig bijzonder lastenboek.

Als herstellingen noodzakelijk blijken, moeten deze uitgevoerd worden volgens de eisen van het studiebureau.

#### **9.4.18 Toleranties**

Bij afwezigheid van specificaties, is EN 10190 volledig van toepassing.

De toleranties moeten zorgvuldig gerespecteerd worden. In geval van niet-gelijkvormigheid, blijft de Aanbestedende overheid enkel rechter om een overeenstemmende interventiemethode te bepalen (aanpassing, uiteenneming, hermonteren, ...)

## **9.5 PROFILÉS OUVERTS ET PLATS EN ACIER**

### **9.5.1 Généralités**

Les prescriptions « éléments structurels en acier » sont d'application.

- Qualité acier : spécifications voir plans
- Soudures : à spécifier par l'entrepreneur
- Qualité de boulon: 8.8 (ou plus haut selon plans) - EN-ISO 898-1/2

### **9.5.2 Matériau**

Nuances et qualités : S 235 JR suivant le métré.

### **9.5.3 Quantités**

Aucun supplément de prix ne peut être compté pour les galvanisations à chaud, les pertes de découpe, les plaques de raccord, les boulons, les soudures, accessoires de assemblage ou galvanisation etc. qui sont compris dans le prix unitaire.

Les profilés se mesurent d'axe à axe, avec une masse volumique de 7850 kg/m<sup>3</sup>.

Le payement du est mesuré comme suit:

- Par kg acier

## **9.6 PROFILÉS FERMÉS EN ACIER**

### **9.6.1 Généralités**

Les prescriptions « éléments structurels en acier » sont d'application.

- Qualité acier : spécifications voir plans
- Soudures : à spécifier par l'entrepreneur
- Qualité de boulon: 8.8 (ou plus haut selon plans) - EN-ISO 898-1/2

### **9.6.2 Matériau**

Nuances et qualités : S 235 JR suivant le métré.

### **9.6.3 Quantités**

Aucun supplément de prix ne peut être compté pour les galvanisations à chaud, les pertes de découpe, les plaques de raccord, les boulons, les soudures, accessoires de assemblage ou galvanisation etc. qui sont compris dans le prix unitaire.

Les profilés se mesurent d'axe à axe, avec une masse volumique de 7850 kg/m<sup>3</sup>.

Le payement du est mesuré comme suit:

- Par kg acier

## **9.5 STALEN PROFIELEN EN PLATEN**

### **9.5.1 Algemeen**

De algemene beschrijving van "stalen structuurelementen" is van toepassing.

- Staalsoort: specificaties zie plannen
- Lassen: te specificeren door aannemer
- Boutkwaliteit: 8.8 (of hoger volgens plannen) - EN-ISO 898-1/2

### **9.5.2 Materiaal**

De staal soort en kwaliteit : S 235 JR, tenzij anders vermeld op de plannen.

### **9.5.3 Opmetingsstaat**

Er worden geen supplementen bijgeteld voor thermisch verzinken, snijverlies, verbindingsschroeven, bouten, lassen, verbindingsmiddelen of galvanisatie enz..., al deze zijn inbegrepen in de eenheidsprijs.

De profielen worden gemeten as tot as aan een theoretisch soortelijk gewicht van 7850 kg/m<sup>3</sup>.

De te betalen hoeveelheid wordt als volgt gemeten:

- Per kg staal

## **9.6 STALEN KOKERPROFIELEN**

### **9.6.1 Algemeen**

De algemene beschrijving van "stalen structuurelementen" is van toepassing.

- Staalsoort: specificaties zie plannen
- Lassen: te specificeren door aannemer
- Boutkwaliteit: 8.8 (of hoger volgens plannen) - EN-ISO 898-1/2

### **9.6.2 Materiaal**

De staal soort en kwaliteit : S 235 JR, tenzij anders vermeld op de plannen.

### **9.6.3 Opmetingsstaat**

Er worden geen supplementen bijgeteld voor thermisch verzinken, snijverlies, verbindingsschroeven, bouten, lassen, verbindingsmiddelen of galvanisatie enz..., al deze zijn inbegrepen in de eenheidsprijs.

De profielen worden gemeten as tot as aan een theoretisch soortelijk gewicht van 7850 kg/m<sup>3</sup>.

De te betalen hoeveelheid wordt als volgt gemeten:

- Per kg staal

## 9.7 PEINTURE IGNIFUGE ET PEINTURE DE FINITION

### 9.7.1 Quantités

Code de mesurage : par kg d'acier traité

La protection des raccords est incluse dans le prix.

### 9.7.2 Documents à fournir par l'entrepreneur

L'entrepreneur procède à des mesures d'épaisseur de la peinture ignifuge appliquée et remet ces attestations aux Pouvoir adjudicateur. Le Pouvoir adjudicateur décide de l'endroit où les mesures d'épaisseur doivent être réalisées. Le coût de cette opération est inclus dans le prix unitaire pour le traitement de l'acier.

### 9.7.3 Matériau

L'entrepreneur soumet la mise en oeuvre, composé de 3 couches, à l'approbation du Pouvoir adjudicateur.

Cette mise en oeuvre comprend :

- un sablage Sa 2.5.
- une couche de fond contre la corrosion (épaisseur mini. 40 microns)
- une peinture intumescente offrant la résistance au feu nécessaire en couche intermédiaire . L'épaisseur de cette couche dépend de la massivité du profil et de la résistance au feu imposée.
- Une couche de finition valable pour l'acier placé à l'extérieur (même provisoirement) - couleur RAL : voir architecte.

Cette mise en oeuvre a été testé officiellement par un laboratoire belge (ou équivalent à l'étranger) spécialisé dans l'étude du comportement des structures à l'épreuve du feu.

Les procès-verbaux de ces essais (basés sur la série de normes NBN 713 ainsi que sur la norme NBN ENV 1993-1-2) sont soumis au Pouvoir adjudicateur au même titre que les graphiques ou nomogrammes permettant de déterminer par extrapolation l'épaisseur de la deuxième couche du système.

Il va de soi que ces trois couches sont chimiquement et mécaniquement compatibles.

L'explication technique n° 238 "L'application de systèmes de peinture intumescente sur structures en acier" du CSTC est d'application.

Sauf stipulation contraire, la résistance au feu doit être de Rf 1h. Les éléments qui doivent être prévus en Rf 2h sont indiqués sur les plans architecturaux

### 9.7.4 Exécution

Toutes les opérations se font en atelier.

Après le montage, les réparations se font sous la supervision du Pouvoir adjudicateur.

Seules les surfaces de contact des éléments reliés par des boulons précontraints sont sablées.

## 9.7 BRANDWERENDE VERF EN AFWERKINGSVERF

### 9.7.1 Opmetingsstaat

Meeteenheid : per kg behandeld staal

De bescherming van de verbindingen is begrepen in de prijs.

### 9.7.2 Door de aannemer te leveren documenten

De aannemer voert diktemetingen uit van de brandwerende verf die werd aangebracht en maakt deze attesten over aan de Aanbestedende overheid. De Aanbestedende overheid beslist waar de diktemetingen moeten gebeuren. De kost hieraan verbonden zit vervat in de eenheidsprijs voor het behandelen van het staal.

### 9.7.3 Materiaal

De aannemer legt het systeem, dat uit 3 lagen bestaat, ter goedkeuring aan de Aanbestedende overheid voor.

Het systeem omvat :

- een zandstraling Sa 2.5.
- een corrosiebeschermende grondlaag (minimum dikte 40 micron)
- als tussenlaag een zwelverf die de brandweerstand verwezenlijkt. De dikte van deze laag is afhankelijk van de massiviteit van het profiel en van de opgelegde brandweerstand.
- een afwerkingslaag die geldig is voor staal buiten (zelfs tijdelijk) geplaatst - RAL-kleur : zie architect.

Dit systeem werd officieel getest door een Belgisch labo (of gelijkwaardig in het buitenland) gespecialiseerd in de studie van het gedrag van structuren met brandbescherming.

De processen-verbaal van deze proeven (gebaseerd op de reeks normen NBN 713 evenals op de norm NBN ENV 1993-1-2) worden voorgelegd aan de Aanbestedende overheid evenals de grafieken of nomogrammen die door extrapolatie toelaten de dikte van de tweede laag van het systeem te bepalen.

Het is vanzelfsprekend dat deze drie lagen zowel chemisch als mechanisch verenigbaar zijn.

De Technische Voorlichting nr 238 "De applicatie van opzwellende verfsystemen op stalen constructies" van het WTCB is van toepassing.

Tenzij anders vermeld dient de brandweerstand Rf 1h te bedragen. De elementen die Rf 2h moeten voorzien worden zijn aangeduid op de architectuurplannen.

### 9.7.4 Uitvoering

Alle behandelingen gebeuren in de werkplaats.

Na het monteren gebeuren herstellingen onder toezicht van de Aanbestedende overheid.

Enkel de contactoppervlakken van elementen verbonden door voorgespannen bouten, worden gezandstraald.

## **10 DIVERS**

### **10.1 REFECTION DE LA CUNETTE EN PIED DE PENTE AVEC RACCORDEMENT**

#### **10.1.1 Quantités**

Unité de mesure : m

Code de mesurage QP

### **10.2 DECAPAGE DE LA COUCHE DE BETON DE FINITIONS DES NIVEAUX -1 ET -2**

#### **10.2.1 Quantités**

Unité de mesure : m<sup>2</sup>

Code de mesurage QP

### **10.3 MISE EN ŒUVRE D'UN COMPLEXE DE FINITIONS DE SOL INTEGRANT LES PENTES NECESSAIRES A L'ÉCOULEMENT DES EAUX**

#### **10.3.1 Quantités**

Unité de mesure : m<sup>2</sup>

Code de mesurage QP

### **10.4 MISE EN ŒUVRE D'UN RESEAU DE CUNETTES DE RECOLTE D'EAU PERIPHERIQUE ET DIAMETRAL**

#### **10.4.1 Quantités**

Unité de mesure : m

Code de mesurage QP

## **10 ALLERLEI**

### **10.1 REPARATIE VAN DE CUNET AAN DE VOET VAN DE HELLING MET AANSLUITING**

#### **10.1.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid : m

Meetcode : VH

### **10.2 STRIPPEN VAN DE BETONLAAG VAN AFWERKINGEN VAN NIVEAU -1 EN -2.**

#### **10.2.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid : m<sup>2</sup>

Meetcode : VH

### **10.3 IMPLEMENTATIE VAN EEN COMPLEX VAN VLOERAFWERKINGEN MET DE HELLINGEN DIE NODIG ZIJN VOOR DE DOORSTROMING VAN WATE**

#### **10.3.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid : m<sup>2</sup>

Meetcode : VH

### **10.4 IMPLEMENTATIE VAN EEN NETWERK VAN PERIFERE EN DIAMETRALE WATERWINNINGSPOORTEN.**

#### **10.4.1 Opmetingsstaat**

Meeteenheid : m

Meetcode : VH