

# Algemene bepalingen voor een beschrijvend bestek van elementen in geprefabriceerd architectonisch beton in België.

rev. 2010-05

## Inhoudstafel

1.	ALGEMEEN .....	2
1.1.	Definitie.....	2
1.2.	Beschrijving van de elementen .....	3
1.2.1.	Plannen van de architect.....	4
1.2.2.	Planning.....	4
1.3.	Referenties en Normen.....	4
1.4.	Door de fabrikant voor te leggen documenten .....	6
1.4.1.	Verplichte documenten .....	6
1.4.2.	Optionele documenten .....	6
1.4.3.	Goedkeuringen en verantwoordelijkheden i.v.m. de productie van de elementen.....	7
1.5.	Door de architect, bouwheer of aannemer aan de fabrikant voor te leggen documenten.....	7
1.6.	Kwaliteitsgaranties.....	7
2.	ELEMENTEN (met betrekking tot PTV 21-601: 2001).....	8
3.	HET VERWERKEN VAN DE ELEMENTEN.....	8
3.1.	Algemeen .....	8
3.2.	Transport.....	9
3.2.1.	Laden.....	9
3.2.2.	Transport, afladen en aanvaarding van de elementen op de werf.....	9
3.3.	Opslag en verhandeling op de werf .....	9
3.4.	Montage.....	10
3.4.1.	Personeel en materieel .....	10
3.4.2.	Montagedocumenten en voorbereidende werkzaamheden .....	10
3.4.3.	Montage der elementen en bevestiging .....	10
3.4.4.	Speciale voorzorgsmaatregelen ter voorkoming van vorstschade na montage .....	11
3.4.5.	Regeling en uitlijning van de elementen.....	11
3.4.6.	Plaatsingstoleranties .....	11
3.4.7.	Voegen .....	11
3.5.	Keuring .....	11
3.6.	Herstellingen op de werf van beschadigingen .....	11
3.7.	Tijdelijke bescherming (tot de oplevering) .....	12
3.8.	Reiniging.....	12
3.9.	Nabehandeling en bescherming op lange termijn .....	12
3.10.	Anti graffiti behandeling .....	12

**Gelieve op een duidelijke manier (kleur of onderlijnd of vet gedrukt...) aan te duiden welke wijzigingen werden aangebracht t.o.v. dit origineel document**

# 1. ALGEMEEN

De originele versie van dit document is op de website van FEBELARCH terug te vinden: [www.febelarch.be](http://www.febelarch.be). Dit document werd voorgelegd ter goedkeuring bij SECO, NAV en PROBETON.

## 1.1. Definitie

De elementen van geprefabriceerd architectonisch beton voldoen aan de hoge kwaliteitseisen zoals opgenomen in het normatief document PTV 21-601 (verkrijgbaar bij PROBETON of FEBE) voor geprefabriceerd architectonische (en niet industriële) elementen van sierbeton.

De elementen worden op maat gemaakt, oefenen een esthetische functie uit en worden in de fabriek vervaardigd, afgewerkt en daarna op de bouwplaats geleverd en/of gemonteerd met behulp van de nodige manipulatie- en verankeringsystemen.

Indien het element in architectonisch beton ook een dragende functie heeft, moet het ook beantwoorden aan de betreffende normen:

- NBN EN 13225 + NBN B 21-604 voor lijnvormige dragende elementen
- NBN EN 14843 + NBN B 21-609 voor trappen
- NBN EN 13198 voor straatmeubilair

...

De volledige lijst van normen die van toepassing kunnen zijn is te raadplegen op [www.febe.be/producten](http://www.febe.be/producten).

De onder deze post begrepen eenheidsprijzen omvatten:

- In onderaanneming te geven aan één van de gespecialiseerde fabrikanten van architectonisch beton, lid van de vereniging FEBELARCH (lijst op [www.febelarch.be](http://www.febelarch.be))
  - de prefabricatie van de elementen volgens de voorgeschreven vormen, afmetingen en afwerking
- In onderaanneming te geven aan de prefab fabrikant of gespecialiseerd aannemer of gespecialiseerd personeel
  - het transport, en het op peil brengen van de geprefabriceerde elementen met de constructies
- Uit te voeren door de aannemer zelf
  - het eventueel inwerken van buizen voor de waterafvoer doorheen het beton
  - de voorbereiding van het draagvlak en/of de steunen
  - de eventuele beschermingsmaatregelen van het paramentwerk tijdens de werkzaamheden
  - het stellen, regelen en verankeren van de verschillende elementen aan de basisconstructie; met inbegrip van de nodige bevestigings-, oplegmiddelen, thermische onderbrekingsinrichtingen en uitzettingsvoegen
  - het opgieten, opvoegen en/of opkitten met een aangepaste elastische kit.

Nota's:

- Het betreft de gevel-, vloer- of dakelementen zoals een balkon, kolom of sandwichelement; de esthetische elementen van een kunstwerk (brug, tunnel, toren,...); de elementen van het straatmeubilair; enz. ...
- Een element in architectonisch beton kan bestaan uit 2 verschillende lagen: een zichtbare oppervlakte in decoratief beton en een onderlaag in grijs beton (al dan niet structureel)
- Terminologie: In de PTV 21-601 wordt er gesproken over geprefabriceerde architectonische elementen van sierbeton. In deze bestektekst wordt die term vervangen door "architectonisch beton". Wanneer er gesproken wordt over zichtbeton, dan slaat dat enkel op ter plaatse gestort beton, met een esthetische functie.

## 1.2. Beschrijving van de elementen

Deze bepalingen betreffen het leveren en/of plaatsen van elementen van geprefabriceerd architectonisch beton, zoals aangeduid op de plannen en detailtekeningen van de architect.

*Gedetailleerde omschrijving van de elementen:*

1. *Kleur:*

*De elementen in architectonisch beton zullen ..... van kleur zijn, en deze van het RAL-nummer ..... zo dicht mogelijk benaderen.*

2. *Afwerking van het zichtvlak is:*

*(nota: gelieve een keuze te maken uit onderstaande afwerkingsmogelijkheden, of een nieuwe toe te voegen)*

***Glad bekist***

*Het bekiste oppervlak wordt niet nabewerkt, zodat enkel de cementshuid zichtbaar is en de granulaten onzichtbaar blijven.*

***Uitgewassen***

*De cementshuid van het betonoppervlak wordt weggespoeld met water, waardoor de granulaten zichtbaar worden. Het uitwassen gebeurt hetzij bij het begin van de binding, hetzij erna door de hydratatie van het cement aan het oppervlak te verhinderen met behulp van desactiveerders of te vertragen met behulp van vertragingspapier of -pasta of van vertragende ontkistingsmiddelen.*

***Gezuurd (= geëts = gedesactiveerd = gedompeld)***

*De cementshuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door behandelen met of onderdompelen in een zuur, dat in functie van de gewenste inwerkingsdiepte is verdund. Nadien wordt het behandeld oppervlak grondig afgespoeld met water. Door de behandeling wordt een zandachtige structuur aan de oppervlakte bekomen.*

***Gehamerd***

*Het verhard betonoppervlak wordt manueel of pneumatisch behamerd met een bouchardeerhamer, waarvan de afstand tussen de tanden gekozen is in functie van het gewenste uitzicht.*

***Gestraald***

*De cementshuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door gritstralen, waardoor de granulaten min of meer zichtbaar worden. Door het stralen worden de granulaten licht opgeruwd en krijgen een dof uitzicht.*

***Geslepen***

*De cementshuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door eenmalig slijpen met een ruwe slijpsteen, waardoor de granulaten zichtbaar worden. De holten in het betonoppervlak worden niet opgevuld. De granulaten zijn zichtbaar aan het betonoppervlak dat dof is en geen glans vertoont.*

***Gepolijst***

*De cementshuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door met steeds fijnere slijpstenen te slijpen. Lichtgekleurde materialen worden tweemaal geslepen, donkergekleurde granulaten driemaal. Hierdoor worden de granulaten zichtbaar aan de oppervlakte. De holten in het betonoppervlak worden opgevuld of het oppervlak wordt gemastikeerd en vervolgens al dan niet behandeld met een beschermingsproduct. Het oppervlak vertoont een "satijn glans".*

### **Marmergepolijst**

*De cementshuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door, naargelang de aard van de granulaten, vijf- of zesmalig slijpen met steeds fijnere slijpstenen en uiteindelijk opglanzen, waardoor de granulaten zichtbaar worden. De holten in het betonoppervlak worden opgevuld of het oppervlak wordt gemastikeerd en vervolgens al dan niet behandeld met een beschermingsproduct. Het oppervlak vertoont een "hoogglans".*

### **Gestructureerd**

*Het beton wordt in een mal gegoten die een bepaald reliëf heeft.*

### **Inwerking van andere materialen**

*Inwerken van ceramiek, baksteen, natuursteen, enz. (zie hiervoor de Memento van Architectonisch Beton op de website van FEBELARCH: [www.febelarch.be](http://www.febelarch.be))*

*Inwerken van specifieke onderdelen, zoals metalen hulpstukken-stelkaders, waterafvoeren, enz.*

*Specifieke onderdelen moeten ingewerkt worden volgens aanduidingen op de plannen.*

Indien er tegenstrijdigheid is tussen de aanduidingen op de plannen en de beschrijving in dit bestek, zijn de plannen prioritair.

### **1.2.1. Plannen van de architect**

De architectuurplannen hebben als voornaamste taak de inschrijvers in te lichten over de architecturale wensen van de ontwerper.

Nota:

Het is wenselijk dat het voorstel van architecturale wensen zoals voegindeling, detaillering, etc. op voorhand met de fabrikant besproken wordt.

### **1.2.2. Planning**

De aannemer maakt in gezamenlijk overleg met de fabrikant een planning van de uitvoering op.

## **1.3. Referenties en Normen**

De recentste versies van de normen en PTVs zijn van kracht. Deze worden gepubliceerd op de volgende websites:

<http://www.nbn.be>

<http://qc.aoso.vlaanderen.be/>

Deze laatste website publiceert de PTV's in PDF formaat.

NBN EN 13369 + NBN B 21-600 : Geprefabriceerde structuurelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton

NBN EN 14992 + NBN B 21-612 : Geprefabriceerde wandelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton

PTV 21-601: 2001: Geprefabriceerde architectonische en industriële elementen van sierbeton

Nota:

De PTV's zijn type voorschriften volgens art. 3 van de wet van 28 december 1984. Deze zijn door de Federale Overheidsdienst Economie, KMO, Middenstand en Energie geregistreerd. De PTV's gelden als normatief document in de afwezigheid van norm.

## Andere Referenties en Normen

Volgende normen en documenten zijn opgenomen in of vervangen door bovenvermelde PTV's, de normen waar naar verwezen mag worden kunnen dus beperkt zijn tot deze PTV's.

### BIN: Belgisch Instituut voor Normalisatie

NBN A 24-301: Staalproducten - Betonstaal - Staven, draden en gelaste wapeningsnetten - Algemeenheden en gemeenschappelijke voorschriften

NBN A 24-302: Staalproducten - Betonstaal - Gladde en geribde staven - Gladde en geribde walsdraad

NBN A 24-303: Staalproducten - Betonstaal - Gladde geribde koudvervormde draad

NBN A 24-304: Staalproducten - Betonstaal - Gelaste wapeningsnetten

NBN EN 206-1: Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit + NBN B 15-001: Aanvulling op NBN EN 206-1 - Beton - Specificaties, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit

NBN EN 1992: Eurocode 2: berekening van de betonstructuren

NBN EN 1992-1-1: 2005: Algemene regels en regels voor gebouwen (+ AC:2008)

NBN EN 1992-1-2: 2005: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

NBN EN 1992-2: 2005: Bruggen - Ontwerp-, berekenings- en detailleringsregels

NBN EN 1992-3: 2006: Constructies voor kernen en opslaan van stoffen

+ NBN B 15-002: Eurocode 2: Berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

+ prNBN EN 1992-1-2 ANB:2007 Eurocode 2 : Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2-ANB: Algemene regels - Constructieve brandveiligheid

NBN B 15-215: Proeven op beton – Wateropsorping door onderdompeling

NBN B 15-217: Proeven op beton – Wateropsorping door capillariteit

NBN B 15-231: Proeven op beton – Vorstbestandheid

### EN: Europese Normen

NBN EN 12390: Beproeving van verhard beton

NBN EN 12390-1: Vorm, afmetingen en verdere eisen voor proefstukken en mallen

NBN EN 12390-2: Vervaardiging en bewaring van proefstukken voor sterkteproeven

NBN EN 12390-3: Druksterkte van proefstukken

NBN EN 12390-4: Druksterkte - Specificatie voor proefmachines

NBN EN 12390-5: Buigsterkte van proefstukken

NBN EN 12390-6: Splijttreksterkte van proefstukken

NBN EN 12390-7: Dichtheid van verhard beton

NBN EN 12390-8: Indringdiepte van water onder druk

NBN EN 12504-1: Beproeving van beton in constructies - Deel 1: Boorkernen – Monsterneming, onderzoek en bepaling van de druksterkte

NBN EN 13369: Algemene bepalingen voor vooraf vervaardigde betonproducten

NBN EN 933: Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen delen 1-10

NBN EN 1097-6: Test for mechanical and physical properties of aggregates – Part 6: Determination of particle density and water absorption

NBN EN 1367 : Tests for thermal and weathering properties of aggregates

NBN EN 1367-1: Determination of resistance to freezing and thawing

NBN EN 1367-2: Magnesium sulphate test

### ISO: International Standards Organisation

ISO 9001:2000 : Quality management systems -- Requirements

### WTCB: Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

TV 214 "Kitvoegen tussen gevelelementen"

"Recommandations pour le calcul et l'exécution des constructions industrialisées en béton", 2e édition, CSTC, Brussel, 1980 - Niet meer van toepassing

### ASTM: American Society for Testing and Materials

ASTM C 123: Standard Test Method for Lightweight Pieces in Aggregate

## 1.4. Door de fabrikant voor te leggen documenten

### 1.4.1. Verplichte documenten

- De fabrikant maakt de uitvoeringstekeningen van alle elementen op. Deze tekeningen geven duidelijk de vorm, de afmetingen, de afwerking van de elementen en hun wapening aan, alsook hun inplanting in het geheel. Ze vermelden alle gegevens die enige invloed kunnen hebben op aansluitingen met andere elementen in het gebouw en o.a. voegbreedtes.

Nota:

Onderstaande tabel geeft de gebruikelijke minimale voegbreedtes bij ontwerp, in functie van de grootste afmeting van het element, rekening houdend met de tolerantie op het element, de tolerantie op de plaatsing en de thermische uitzetting:

afmeting element	minimale voegbreedte (max 20 mm)
≥ 1,8 m	12 mm
≥ 3,6 m	14 mm
≥ 4,8 m	15 mm
≥ 6,0 m	16 mm
≥ 9,0 m	18 mm

- De fabrikant overhandigt aan de architect, de aannemer en/of de plaatser een "checklist" die de verschillende belangrijke voorzorgsmaatregelen opsomt bij, o.a. het lossen, manipuleren, opslaan en monteren op de werf.

### 1.4.2. Optionele documenten

De fabrikant zal bovendien ook volgende optionele documenten aanleveren (in de lijst aankruisen welke gewenst zijn):

- De gedetailleerde beschrijving van de bestanddelen van de elementen

Nota: De specifieke mengverhouding van de mengsels blijft uiteraard een confidentiële informatie die niet van de fabrikant mag geëist worden.

- Berekeningsnota's door het studiebureau van de fabrikant, indien deze hiervoor opdracht heeft. De berekening van de wapening zal geschieden volgens Eurocode 2 en rekening houdend met alle mogelijke belastingen en de gepaste veiligheidscoëfficiënten. Bij de berekening van de elementen moeten alle constructiefazen in acht genomen worden:
  - ontkisten van het element wanneer het beton nog zeer jong is
  - afwerking, laden en vervoeren
  - montage en voorlopige bevestiging
  - lasten die het element in het gebouw opneemt omwille van de rol die het erin vervult: verticale lasten, momenten, windbelasting, enz... opgegeven door het ingenieursbureau.
- Resultaten van de testen of proeven die uitgevoerd werden door de fabrikant in het kader van zijn zelfcontrole of externe controle. Deze documenten kunnen eventueel na de productie ter controle gevraagd worden. Ze zullen beantwoorden aan het toepassingsreglement zoals door PROBETON opgesteld voor de certificatie van architectonisch beton volgens de technische voorschriften van de PTV 21-601.

- Productieplanning, gebaseerd op de bouwplanning zoals die door de architect/aannemer opgegeven werd.

### **1.4.3. Goedkeuringen en verantwoordelijkheden i.v.m. de productie van de elementen**

- Teneinde een definitieve overeenkomst te bekomen betreffende het uitzicht en de afwerking van de geprefabriceerde elementen, wordt de fabrikant ertoe gehouden stalen voor te leggen die beantwoorden aan de beschrijving van het lastenboek (grootte, dikte, kleur, textuur, afwerking). Deze handeling wordt herhaald totdat een volledig akkoord tussen architect, bouwheer en fabrikant wordt bekomen. De definitieve keuze wordt opgenomen in het werfverslag en met een referentienummer bevestigd aan de fabrikant.  
*(Gelieve hier de lijst van voor te leggen stalen op te geven. Maximum 5 stuks.)*
- Vooraleer de elementen in productie te nemen, zullen de voorgelegde documenten en tekeningen goedgekeurd worden door de architect, het ingenieursbureau en de aannemer. De definitieve goedgekeurde uitvoeringstekeningen en berekeningen worden aan hen overhandigd.
- Indien de fabrikant, om productieredenen, de detaillering van de elementen wenst te wijzigen, zal de architect vooraf geraadpleegd worden. Slechts na ontvangst van een akkoord kunnen de wijzigingen als geldig beschouwd worden.
- Indien de door de fabrikant voorgestelde wijzigingen aan de elementen door de architect of aannemer niet worden aanvaard en hierdoor niet kan worden voldaan aan geldende voorschriften en regels van de kunst, moet de fabrikant de werken uitvoeren zoals voorzien door de architect of aannemer en neemt de architect of aannemer de verantwoordelijkheid op van de mogelijke gevolgen die daardoor zouden optreden.
- De goedkeuring ontheft de architect, het ingenieursbureau en de aannemer niet van hun verantwoordelijkheden. De fabrikant kan enkel verantwoordelijk gesteld worden voor de vervaardiging van zijn elementen conform de goedgekeurde uitvoeringstekeningen.

## **1.5. Door de architect, bouwheer of aannemer aan de fabrikant voor te leggen documenten**

- Alle nodige architectuurplannen: inplantingplan, verdiepingsplannen, sneden, gevels, details.
- Indien ze bestaan: de stabiliteitsplannen
- Indien nodig geeft de architect of algemene aannemer een inplantingplan met de afmetingen van de werf en de toeleveringszones aan de fabrikant
- Indien ze bestaan, geeft de architect de Technische Goedkeuringen van de gebruikte procedés.

## **1.6. Kwaliteitsgaranties**

### Garanties van de fabrikant:

Door de toepassing van een zelfcontrole garandeert de fabrikant de volledige conformiteit van de gebruikte materialen, productie, meet- en testinstrumenten en eindproducten aan de voorschriften van de PTV 21-601 en de van toepassing zijnde productnorm.

De fabrikant heeft een BENOR-certificatie of een gelijkwaardige certificatie voor de productie van de betreffende elementen (periodiek wordt de zelfcontrole van de fabrikant nagegaan door een neutraal organisme), ofwel moet de fabrikant zelf aantonen dat zijn producten beantwoorden aan de voorschriften van de PTV 21-601 of een PTV van de 200-reeks en hun toepassingsreglementen.

Nota:

“gelijkwaardige” certificatie betekent:

1. De conformiteit is gegarandeerd door dezelfde voorschriften
2. Er is een zelfde niveau van zelfcontrole door de fabrikant
3. Er is een zelfde niveau van externe controle door een neutraal organisme

Indien de fabrikant het BENOR-certificaat voor kan leggen, wordt dit aanvaard als bewijs van conformiteit met de geldende normen en moeten de kwaliteitsprocedures niet herhaald worden, omdat deze al regelmatig uitgevoerd worden door een extern en onafhankelijk organisme.

De BENOR-gecertificeerde elementen worden geïdentificeerd door een BENOR-logo met vermelding van de nummers van de PTV's en normen waaraan ze voldoen.

In het toepassingsreglement van PROBETON worden de testproeven uitgelegd die uitgevoerd moeten worden om aan te tonen dat de fabrikant beantwoordt aan de geldende normen en PTVs. Indien de fabrikant niet gecertificeerd is, moet hij de resultaten van deze proeven kunnen voorleggen.

Garanties van de plaatser:

De plaatser heeft minimum 5 jaar ervaring met het plaatsen van soortgelijke elementen of kan aantonen dat hij de nodige kwalificaties heeft voor het uitvoeren van de plaatsing.

## **2. ELEMENTEN (met betrekking tot PTV 21-601: 2001)**

De elementen worden vervaardigd volgens het deel "architectonische elementen" van de technische voorschriften van PROBETON [PTV 21-601:2001](#) "Geprefabriceerde architectonische en industriële elementen van sierbeton".

De PTV 21-601 slaat uitsluitend op het esthetisch aspect. Indien het element ook een structurelement is, moet het daarenboven voor het aspect "structurelement" voldoen aan de bijhorende productnorm(en) – zie lijst op [www.febe.be/producten](http://www.febe.be/producten).

De elementen moeten vervaardigd worden door daartoe gespecialiseerde vaklui in een fabrieksgebouw, in overdekte omstandigheden en onder een permanente controle.

De aannemer ziet er op toe dat de elementen volstrekt aansluitbaar en compatibel zijn met de andere structurele, technische en afwerkings-elementen waaruit de constructie is opgebouwd.

De aannemer coördineert de gehele constructie ervan zodanig dat ten allen tijde, en gedurende alle noodzakelijke en mogelijke manipulaties van de diverse elementen, de stabiliteit van het geheel en van elk element afzonderlijk gegarandeerd blijft.

## **3. HET VERWERKEN VAN DE ELEMENTEN**

### **3.1. Algemeen**

De fabrikant en de aannemer van de montage dienen te beschikken over de nodige technische gegevens voor de montage zoals algemene plans, montageplans, een lijst met de technische karakteristieken van elk element (afmetingen, gewicht, ingestorte hefvoorzieningen, eventuele schoorvoorzieningen, manipulatie- en transportwijze, het al dan niet dragend zijn), een lijst met de montage-toebehoren en -details per element, technische voorwaarden van het lastenboek, de beschrijving van de werken, de plaats en de waarden van de referentiepunten en de speciale voorschriften van de bouwplaats.

Ook dienen alle gegevens i.v.m. de planning bekend te zijn, zoals montagevolgorde, ritme per dag en de toegangsmogelijkheden.

De aannemer van de montage zal de instructies op de "checklist" van FEBELARCH (1blz. recto-verso) respecteren. Deze checklist is beschikbaar op [www.febelarch.be](http://www.febelarch.be).

## **3.2. Transport**

### **3.2.1. Laden**

De fabrikant bepaalt in samenspraak met de transportonderneming:

- het type transport in functie van de vorm, het gewicht en het volume van de elementen
- het aantal elementen per vracht
- de beste stand van de elementen op het voertuig, evenals het voorzien van het gepaste stouwing- en ondersteuningsmateriaal
- de stabiliteit van de volledige lading op de lastwagen, met aangepaste vasthechtingen en spieën.

### **3.2.2. Transport, afladen en aanvaarding van de elementen op de werf**

De elementen zullen uitsluitend vervoerd worden door ervaren vrachtvoerders.

De transporteur schaft zich de nodige toelatingen aan in geval van buitengewoon vervoer over de weg.

De elementen worden zorgvuldig afgeladen met de door de fabrikant voorgeschreven hulptuigen. Zij worden zó gestapeld dat elk contact met de grond wordt vermeden. Op de werf zorgt de aannemer ervoor dat de elementen beschermd worden tegen vervuiling en beschadiging. Ze worden van elkaar gescheiden door tussenvoeging van elementen die de oppervlakken niet kunnen beschadigen of bevuilen.

De ondersteuning van de elementen zal oordeelkundig gekozen worden volgens de voorschriften van de fabrikant.

Het aanbrengen van opschriften of merktekens op zichtvlakken is verboden.

Leveren van elementen op de werf in voldoende hoeveelheid en voldoende op voorhand om de continuïteit van de bouw te kunnen garanderen.

De elementen worden geleverd met een leveringsbon (of verzendingsborderel) waarop vermeld wordt:

- verklaring dat de elementen in goede staat worden afgeleverd
- element, aantal en identificatie
- uur van aankomst en vertrek op werf

Het lossen gebeurt onder de verantwoordelijkheid van de aannemer of gemandateerde uitvoerder van de montage.

Bij vaststelling van gebreken worden deze genoteerd op het verzendingsborderel vooraleer de elementen af te laden.

Herstelbare beschadigingen tijdens het transport kunnen geen aanleiding geven tot de weigering van het element.

## **3.3. Opslag en verhandeling op de werf**

Ook hier wordt er verwezen naar de "checklist" van FEBELARCH.

Bij opslag op de bouwplaats is de uitvoerder van de montage en/of de algemene aannemer verantwoordelijk voor de verhandeling, juiste stand en bescherming van het element. Zowel opslag als verhandeling van elementen moet gebeuren zoals beschreven in PTV 21-601 paragraaf 6.3.

Het hijsen van de elementen moet gebeuren op de door de fabrikant voorziene hijspunten, zoals aangeduid op de plannen. Eventueel door de fabrikant geleverde hulpstukken zijn te gebruiken volgens de voorschriften van het geleverd materiaal.

## **3.4. Montage**

### **3.4.1. Personeel en materieel**

De montage van de elementen kan toevertrouwd worden aan de fabrikant, aan een gespecialiseerd aannemer of aan de algemene aannemer van het gebouw. Men dient te beschikken over bevoegd personeel, aangepaste werktuigen en hijsmaterieel.

In elk geval dient er een doeltreffende coördinatie te bestaan tussen de organisatie van de montage, de productieplanning, de bouwplaatsvoorschriften (waaronder de veiligheid), en de toegang tot de bouwplaats.

Het uitvoerend montagepersoneel wordt geleid door een verantwoordelijke welke eveneens de coördinatie met de aannemer ter plaatse verzorgt en onderworpen is aan de algemene bouwplaatsreglementen.

### **3.4.2. Montagedocumenten en voorbereidende werkzaamheden**

De montage en de verankering van de elementen moet gebeuren volgens de detailtekeningen van de fabrikant, indien deze laatste de studie uitvoerde.

De uitvoerder van de montage moet, in verband met de uitvoering van zijn opdracht, over de nodige documenten en gegevens beschikken; o.a. :

1. De algemene plannen van het werk en de aanduiding van de merkpunten en de hoogtepeilen
2. De schema's van de machines, torenkranen of mobiele kranen, met opgave van hun hefcapaciteit en inplanting t.o.v. de ruwbouw
3. De schema's met de te gebruiken toegangen en aangewezen rijwegen voor kranen en vrachtwagens, waarbij de aandacht dient gevestigd te worden op ondergrondse leidingen, riolen, kelders, kabels, enz.
4. Plannen (eventueel topografische) met alle basispunten noodzakelijk voor de montage zoals: aanzet-niveaus van de elementen, bouwlaag-niveaus, referentie- en uitlijnings-punten, enz..

De gegevens voor punten 1 t.e.m. 4 worden verstrekt door de algemene aannemer van de ruwbouw.

5. De specifieke montageplannen en voorschriften, de karakteristieken per element zoals lengte, breedte, gewicht, type, codenummer enz. en de lijst met de te gebruiken toebehoren voor bevestiging en/of verbindingen. Ook alle gegevens en voorschriften noodzakelijk tijdens het voorlopig schoren en/of aanbrengen van een voorlopige bevestiging.

### **3.4.3. Montage der elementen en bevestiging**

De algemene aannemer stelt de infrastructuur en de al bestaande constructies ter beschikking van de montageonderneming. Deze constructies moeten in staat zijn de acties en sollicitaties op te nemen, veroorzaakt door de montage van de geprefabriceerde elementen.

Op elk ogenblik moeten voldoende veiligheidsmaatregelen genomen worden om de stabiliteit van de elementen te verzekeren, zowel tijdens als na de montage. Uitdrukkelijk wordt gewezen op de veiligheidsmaatregelen bij voorlopige bevestiging; m.a.w. verankeringen aangebracht vóór de definitieve bevestiging (bv. opstortzones).

Alle gebruikte hulpmiddelen voor opspieën of bescherming dienen zodanig ontworpen dat ze geen vlekken of andere beschadigingen aan de elementen veroorzaken.

Alle definitieve verbindingen tussen elementen dienen overeenkomstig de plannen en de voorschriften uitgevoerd te worden en nagezien door het werkbestuur (mortelvulling, betonneren na plaatsing der verbindingstaven, injecteren, opvoegen, lassen, vastschroeven of losvijzen van bouten, enz.).

Deze verbindingen kunnen in onderling akkoord uitgevoerd worden door de algemene aannemer of door de uitvoerder van de montage. In elk geval dienen deze prestaties en hun verantwoordelijkheden op voorhand vastgelegd te worden.

Alle mechanische en definitieve verbindingen die in de tijd kunnen onderhevig zijn aan corrosie zullen uitgevoerd worden in roestvrij staal kwaliteit: AIS 316Ti.

#### **3.4.4. Speciale voorzorgsmaatregelen ter voorkoming van vorstschade na montage**

De aannemer neemt alle noodzakelijke maatregelen om ijsvorming in uitsparingen, opgietsbuizen en ophefpunten te voorkomen. Water plus vorst (ijsvorming) in deze uitsparingen kan leiden tot ernstige vriesschade aan beton rondom deze sparings.

Dergelijke beschadigingen zijn groot en onvoorspelbaar in afmetingen; en zijn in het algemeen niet onzichtbaar te herstellen.

De aannemer zal onmiddellijk na de montage alle holten die water kunnen bevatten (bvb. hijsopeningen) vakkundig opgietsen met krimprijke mortel.

#### **3.4.5. Regeling en uitlijning van de elementen**

In het algemeen wordt een eerste grof-regeling uitgevoerd tijdens de montage der elementen waardoor een voorlopige uitlijning ontstaat. Achteraf kan een fijnregeling volgen samen met de definitieve verbinding, zoals aangegeven op de plannen. Speciale aandacht dient door de uitvoerder van de montage te worden besteed aan de volgende punten:

Na elke montagefase doet de montageconductor, samen met de algemene aannemer, een controle van de regeling der elementen. Deze controle geldt als aanvaarding vooraleer verdere uitvoeringswerken aan te vatten. Indien er zich onvoorziene moeilijkheden voordoen, dient de klant tijdig gewaarschuwd te worden, zodat nog een alternatief kan worden uitgewerkt.

#### **3.4.6. Plaatsingstoleranties**

Tijdens de plaatsing moet men zoveel mogelijk de fabricagetoleranties opheffen.

Tenzij strengere voorwaarden gesteld worden, gelden de volgende toelaatbare plaatsingsafwijkingen:

- inplanting:  $\pm 5$  mm ;
- verticaliteit:  $\pm 1$  mm/m met een maximum van 5 mm per element;
- horizontaliteit:  $\pm 5$  mm ;
- voegbreedte:  $\pm 5$  mm.

#### **3.4.7. Voegen**

De voegen moeten gedimensioneerd en uitgevoerd worden in overeenstemming met de voorschriften van de STS 56.1 "Dichtingskiten voor gevels".

### **3.5. Keuring**

De geprefabriceerde elementen worden een eerste maal gekeurd als ze op de werf toekomen en een tweede maal na plaatsing.

Elementen die op duidelijke en in ernstige mate niet voldoen aan de voorschriften zoals die beschreven staan in de PTV 21-601 moeten hersteld worden.

### **3.6. Herstellingen op de werf van beschadigingen**

De herstelde elementen beantwoorden aan dezelfde eisen en specificaties die voor de andere elementen gelden.

### **3.7. Tijdelijke bescherming (tot de oplevering)**

De aannemer zorgt voor de bescherming van de elementen tegen alle risico's van vervuiling en beschadiging. De gebruikte materialen voor de bescherming mogen geen blijvende negatieve invloed veroorzaken op de elementen.

### **3.8. Reiniging**

Elke bevuilding moet voorkomen worden. Indien dit toch gebeurt, dient deze onmiddellijk met behulp van zuiver water verwijderd te worden.

Elke bevuilding die op het einde van de montage overblijft, wordt op last van de aannemer weggenomen (door gespecialiseerde arbeiders).

Bij controle voor de voorlopige oplevering worden alle stukken door de hoofdaannemer gereinigd. De fabrikant is niet verantwoordelijk voor schade en bevuilding na plaatsing van de prefabelementen.

Voor een uitgebreide documentatie over het reinigen van vlekken of vervuiling van diverse oorsprong, zie het Post Interventie Dossier van FEBELARCH, dat te downloaden is op de website [www.febelarch.be](http://www.febelarch.be).

### **3.9. Nabehandeling en bescherming op lange termijn**

Op de elementen in architectonisch beton wordt een oppervlaktebeschermingsproduct aangebracht dat het esthetisch aspect van de elementen niet benadeelt. Het is UV-bestendig en aangepast aan de compositie en de afwerking van het beton. De gebruiks- en onderhoudsaanwijzingen van het oppervlaktebeschermingsproduct zullen aan de bouwheer overhandigd worden.

Het oppervlaktebeschermingsproduct wordt systematisch op alle zichtbare vlakken aangebracht, die op voorhand gereinigd moeten worden.

De toepassing moet gebeuren volgens de technische fiche van het product.

Nota: de nabehandelingsproducten staan beschreven in het Post Interventie Dossier (PID), bij de fabrikant beschikbaar.

### **3.10. Anti graffiti behandeling**

Volgende elementen worden door een gespecialiseerde firma behandeld tegen graffiti's.

De toepassing moet gebeuren volgens de technische fiche van het product.

Te behandelen elementen:

- ...

---