

00.13 Z

Zusammenfassende Beschreibung der Leistung

Vorliegendes **LV 450 Äußere Hülle** umfasst die Herstellung der gesamten doppelt gekrümmten Äußeren Kunststoffhülle, sowohl Richtung Außenraum mit Referenzmaterial PMMA oder GFK als auch Richtung abgehängte Decke über EG aus PETG (=Copolyester).

GEWERKEÜBERSICHT-SCHNITTSTELLEN

Der Schichtaufbau der Kunsthausfassade wurde in folgende Gewerke unterteilt:

1)	410	Stahlbau	24.09.02-14.01.03
2)	380	Abdichtung Skin	27.11.02-04.03.03
3)	450	Äußere Hülle Skin	11.12.02-11.09.03
4)	550	Schlosserelemente Skin(Brandrauchkl, Rinne)	13.11.02-22.01.03
5)	451	Fassadenelemente Skin(Fenster)	11.12.02-11.03.03
6)	710	Haustechnik Skin zB.:Sprinkler	05.03.02-06.06.03
7)	760	E-Technik Skin	05.03.02-06.06.03
8)	771	Medienfassade	05.03.02-06.06.03

SKIN-TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die **Skin** ist der Überbegriff für die Fassade des Kunsthauses Graz. Diese Fassade ist nicht nur Fassade sondern Dachzone, Fassade und Untersicht einer frei geformten, und doppelt gekrümmten Hülle. Die entwurfsbedingte Form der Hülle wird durch eine triangular ebene Stahlprimärkonstruktion statisch bewerkstelligt. Diese triangulare Primärstahlkonstruktion wird mit ebenen Brandschutzpaneelen ausgefacht. An den Stahlträgern sind die entsprechenden Halterungsstahlhülsen für die äußere Skin bereits werksseitig in der durch das 3D-Modell-definierten Neigung lagerichtig befestigt.

In zeitlicher Überschneidung und unmittelbar nach der Errichtung der Primärstahlstruktur wird vom Gewerk 380-Abdichtung Skin die Notabdichtung und die Wärmeisolierung sowie die Folieneindichtung aufgebracht. Wichtig zu erwähnen ist, dass die gesamte Oberfläche der Kunsthausfassade in ebene Dreiecke eingeteilt ist. Das heißt die gesamte mit Feuchtigkeitsisolierung und Wärmeisolierung abzudeckende Fläche ist aus ebenen Dreiecken zusammengesetzt während die äußere Hülle des vorliegenden Gewerkes immer aus doppelt gekrümmten Kunststoffplatten gebildet wird.

Im Inneren kann nach Aufbringen der Notabdichtung als provisorischer Abdichtung mit der Haustechnik und mit den Innenausbauwerken begonnen werden.

Die elektrotechnischen und haustechnischen Gewerke im Zwischenraum der Skin sind danach terminiert. Dies betrifft die Arbeiten an der Erweiterten Automatischen Löschhilfe (Sprinkler) sowie die Entwässerung mit dem Schwerkraftprinzip und sämtliche Brandmeldeeinrichtungen als auch sämtliche E-technischen Installationen in

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

33. Z Äußere Hülle Skin -VARIANTE PMMA

33.01 Z Allg. Bemerkungen zum Varianten -LV

Vorliegendes LV ist ein Variantenleistungsverzeichnis.
Die Leistungspositionen der LG 33 betreffen die **Variante A.**
PMMA (Plexi)außen-
PETG (Copolyester) innen beschrieben

33.0101 Z Allgemeine Beschreibung Kunststoffhülle

Das vorliegende Leistungsverzeichnis **450-Äußere Hülle Skin** umfasst **sämtliche** **doppelt** **gekrümmten Oberflächen** an der SKIN-Außenseite.

Die Ausschreibung ist als **Varietenausschreibung** erstellt. Es ist dem Bieter freigestellt die Errichtung der Äußeren Hülle Skin als Variante PMMA(PMMA außen-PETG innen) in der LG 33 anzubieten oder als Variante GFK (GFK außen -GFK innen) in der LG 34 anzubieten. Es ist auch zulässig beide Varianten anzubieten.

Auf Anforderung erhält der Bieter ein Musterstück des Referenzmaterials PMMA. Für Anbieter der Variante PMMA ist dieses Referenzmuster bindend in der Einhaltung der optischen Erscheinung (Farbe, Transluzenzgrad und Glanzheitsgrad der Oberfläche).

Weiters weisen wir darauf hin, dass ein 1:1 Arbeitsmodell der äusseren Hülle (Skin) mit den Abmessungen von ca. B x H = 4 x 7 m nach vorheriger schriftlicher Anfrage und Terminvereinbarung besichtigt werden kann. Dieses Modell zeigt den kompletten SchichtaufbausamtStahl-Unterkonstruktion,LeitungsführungensowiedieBefestigung der zweisinnig gekrümmten Kunststoffoberfläche mittels Punkthaltern (siehe auch beigelegte Fotografien sowie auf der CD-Rom)!

ÜBERSICHT DER UNTERSCHIEDLICHEN BEREICHE DER ZWEISINNIG VERFORMTEN ÄUSSEREN HÜLLE SKIN ---Variante- PMMA

NACH AUSSEN -PMMA

- 1) Standardfassade undurchsichtig, Hülle transluzent, hellblau
- 2) Fensterflächen durchsichtig, Hülle transparent, farblos
- 3) Lichttrompeten , Hülle transluzent, hellblau
- 4) Untersicht unter Niveau +7,50 bis Anschluß Foyerfassade

NACH INNEN PETG

- 1) Abgehängte Decke unter Ausstellungsraum
- 2) Abgehängte Decke unter gekrümmtem Kinderbauch
- 3) Innen-PETG Fassade im Foyer am Südbereich Skin

GEOMETRISCHE ZUSAMMENHÄNGE

Die triangulare Struktur der Stahlkonstruktion mit dem darübergelagerten Fugenraster der Außenhülle inklusive der Verbindungspunkte und der Angabe geometrischer Fixpunkte kann als **3D Geometrie im IGES-Format (= Industriestandardformat)** beim Generalplaner angefordert werden. Im Auftragsfall erhält der Auftragnehmer eine Grundgeometrie aus Nurb-Flächen mit der Paneel-Teilung.

33.0201 Z

Techn. Beschreibung Außenkunststoffhülle

Kenndaten der Außenhülle

Übersicht

- 1) Allgemein
- 2) Doppelte Krümmung / Plattenanzahl
- 3) Farbgebung

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

- 4) Wärmedehnverhalten/Fugenausbildung
- 5) Sonderformen
- 6) Befestigungen
- 7) Übereinstimmung Stahlkonstruktion - Plattenteilung
- 8) Statik
- 9) Geplanter Montageablauf
- 10) Vermessungsgrundlagen und Montagejustierung
- 11) Brandschutz
- 12) Fugen

ad 1) ALLGEMEIN

Die doppelt gekrümmten, viereckigen Kunststoffverkleidungsplatten können aus PMMA

(= Plexiglas) in **LG33** als **Variante PMMA**, oder aus GFK(Glasfaserverstärktem Kunststoff) in **LG 34** als **Variante GFK** angeboten werden.

Es kann auch ein weiteres Alternativangebot eingereicht werden. Voraussetzung ist jedoch, daß mindestens eine Variante des Hauptanbotes vollständig eingereicht wird, ansonsten das Alternativangebot nicht gewertet wird. Sämtliche Vorgaben der Referenzmaterialien GFK bzw. PMMA sind auch bei einem Alternativangebot einzuhalten.

Für die Variante PMMA-wurden speziell erforderliche Kenndaten für die PMMA Platten bzw. PETG-Platten ermittelt. Es ist unbedingt erforderlich diese Kenndaten für PMMA in Variante LG 33 einzuhalten. Sollte nicht PMMA oder GFK das angebotene Material für die doppelt gekrümmte Oberfläche sein, ist die Erreichung der Gleichwertigkeit mit allen durch das Referenzprodukt PMMA gegebenen Kenndaten erforderlich. Dieser Nachweis ist ausschließlich vom Bieter zu erbringen, wenn eine weitere Alternative neben einem der beiden Hauptanbotsvarianten abgegeben wird.

Dieses LV behandelt das Material PMMA und GFK für die Leistungspositionen Kunststoffhülle im Außenbereich als gleichwertige Varianten, wobei die Vorgaben der Farbgebung und der Brandschutzqualität durch das PMMA Referenzprodukt gegeben sind. Diese Vorgaben sind

hinsichtlich der Farbgebung durch ein speziell für dieses Projekt erstelltes Farbmuster gewährleistet. Dieses Farbmuster kann beim Generalplaner besichtigt werden bzw. es kann ein Muster in der Größe 10x10 cm beim Generalplaner des AG angefordert werden. Als Nachweis der Herstellbarkeit der Farbe ist ein ca. A 4 großes Musterstück im Farbton des Referenzmaterials PMMA der Einreichung des Angebotes beizulegen.

Für die Einreichung des Angebotes gilt hinsichtlich der Varianten folgende Festlegung:

Sollte das Anbot als Variante PMMA in LG 33 eingereicht werden, dann gelten im Außenbereich hinsichtlich aller Kennwerte die Daten des Referenzmaterials PMMA als bindend. Im Innenbereich ist bei der PMMA Variante die Farbgebung des PMMA-Referenzproduktes bindend, ansonsten gelten die Vorgaben der Produktreferenz PETG(Copolyester) als bindend, welches bei der PMMA - Variante im Innenbereich zur

Anwendung kommt.

Sollte das Angebot als Variante GFK/GFK in LG 34 eingereicht werden, dann gelten im Außen- und Innenbereich hinsichtlich der Farbgebung die Farbmeßwerte des PMMA Referenzmaterials als bindend, für die sonstigen technischen Anforderungen und die Anforderungen hinsichtlich des Glanzgrades gelten die Werte des GFK Referenzmaterials als bindend. Auf Anfrage beim Generalplaner wird für Anbieter der Variante GFK zusätzlich zum PMMA Referenzmaterial ein GFK Referenzmaterial zugesandt.

Als Bestätigung für die Erreichbarkeit der geforderten Oberflächenqualität sind mit Abgabe des Angebotes bei **Anbietern der Variante GFK** Muster in der Größe ca. A4 für die entsprechenden angebotenen Materialien mitabzugeben.

ad 2) DOPPELTE KRÜMMUNG

Die gesamte Hülle sowohl zum Außenraum hin als auch zum Innenraum hin wird als doppelt gekrümmte Kunststoffhaut ausgeführt. Die Plattenanzahl der jeweils unterschiedlichen Platten sowohl hinsichtlich ihrer Einzelgröße als auch hinsichtlich ihrer Krümmungsradien bzw. Krümmungsverläufe beträgt ca.1100 Stück. Die Krümmungsradien sind in benachbarten Bereichen immer verwandt aber immer unterschiedlich. Formenbau durch Mutationen einer Mutterform zu mehreren Töchtern möglich. Im Auftragsfall wird das 3D-Modell zur Verfügung gestellt.

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

ad 3) FARBGEBUNG

Die Farbe der transluzenten Kunststoffplatten ist speziell für das Gebäude entwickelt worden. Die Farbgebung des beim Generalplaner vorhandenen Farbmusters ist exakt einzuhalten, unabhängig davon, ob der angebotene Kunststoff für die Äußere Skin PMMA, GFK oder ein anderes gleichwertiges Material ist.

Festlegung: Referenz für die Farbgebung ist das **PMMA** Muster.

Sämtliche angebotenen Materialien wie z.B.: **PMMA; GFK, PETG** oder glw. haben hinsichtlich der Farbgebung dem **ReferenzmusterPMMA**, welches beim Generalplaner des AG anzufordern ist, exakt zu entsprechen. Mit Abgabe des Angebotes ist auch ein Muster, ca.DIN A 4 als Nachweis der Farbangleichung dem Anbot beizulegen.

ad 4) WÄRMEAUSDEHNUNGSVERHALTEN

Das Wärmedehnverhalten ist beim Referenzmaterial Plexiglas genau definiert. Die Fugenausbildung ist genau auf das Ausdehnungsverhalten der Plexiglasplatten bei einer Einbautemperatur von 20°C abgestimmt. Bei einem anderen alternativen Material sind die Fugen entsprechend den Materialeigenschaften des angebotenen Alternativmaterials zu berücksichtigen, wobei eine höhere Ausdehnung als die des PMMA nicht akzeptiert wird.

ad 5) KUNSTSTOFFPLATTEN

Grundsätzlich sind die Kunststoffplatten viereckig, rechtecksähnlich.

Ausnahmen:

Nozzlepaneele (mit Aufzahlungspositionen geregelt)

ad 6) BEFESTIGUNGEN

Die Befestigung der äußeren Hülle erfolgt über speziell ausgeformte Befestigungspunkte. Die Übereinstimmung der triangularen Stahlkonstruktion mit den viereckigen Platten ist die Basis für die Situierung der Haltepunkte. Prinzipiell werden die Kräfte aus der äußeren Hülle direkt in die Stahlkonstruktion eingeleitet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Viererhaltepunkte immer entlang der Primärspanten angeordnet sind. Die Zweierhaltepunkte leiten die Kräfte in die Diagonalen ein.

Die Gesamtanzahl der ca. 2300 Montagepunkte teilt sich im Verhältnis 1:1 in Viererhaltepunkte und Zweierhaltepunkte auf.

ad 7) ÜBEREINSTIMMUNG STAHLKONSTRUKTION-PLATTENTEILUNG

Die Triangularität der Stahlkonstruktion ergibt ebene Bereiche für die Dämmpaneele und die Feuchtigkeitsisolierung. Diese dreieckigen Felder folgen der doppelt gekrümmten äußeren Oberfläche, wobei der Hohlraum zwischen äußerer Hülle und triangulärer

Oberfläche nicht konstant verläuft, sondern sich immer ändert. Dieser Hohlraum weist eine Stichhöhe von ca. 20 bis 40 cm auf. Die Überlagerung der viereckigen PMMA-bzw. GFK-Plattenteilung über der triangularen Stahlstruktur ist geometrisch übereingestimmt.

ad 8) STATIK -Variante PMMA

Materialkennwerte PMMA

Zur Anwendung kommt als Referenzprodukt ausschließlich **gegossenes** PMMA-Material mit Flammstopp-Zusatz. Der Zusatz darf die optischen Eigenschaften des Acrylglases nicht beeinträchtigen. Folgende Materialkennwerte sind für das PMMA Mindestvoraussetzung:

E-Modul bei 20 °C 2800 Mpa (N/mm²)

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

E-Modul bei 70 °C 2000 Mpa
Spez. Gewicht: 1200 kg/m³
Ausdehnungskoeffizient 70e-6 1/K
Kurzzeit-Zugfestigkeit Labor 65 Mpa
Kurzzeit-Festigkeit Anwendungsfall 14 Mpa
Langzeit-Festigkeit Anwendungsfall 5 Mpa
Zulässige Dauergebrauchstemperatur mind. 83°C mind. 8h pro Tag
Verformungen unter Eigengewicht bei 20 Grad Celsius nicht größer als l/200!!

Auflager PMMA-Platten

Auf Grund der Festigkeitskennwerte PMMA wird eine voll gelenkige Lagerung erforderlich.

Die Gelenke müssen in einem Winkelbereich von +- 9° ein ideales Gelenk ausbilden. Der Drehpunktversatz darf nicht größer als 40 mm von der Paneel-Mittelebene entfernt sein.

Einspannmomente dürfen nicht in das Paneel eingebracht werden.

Die Ausgleichswege aus Wärmedehnung betragen für ein Auflager mit *einer*

Verschiebungsrichtung

-4 mm bis + 9mm

für ein Auflager mit *zwei* Verschiebungsrichtungen (Ecklager unten)

-5mm bis + 11 mm.

Die statische Vorbemessung hat für PMMA die erforderliche Dicke von 20mm ergeben.

Unabhängig von dieser statischen Vorbemessung bleibt die Haftung für die Haltbarkeit der PMMA- Platten und der Befestigungen beim Auftragnehmer.

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

ad 11)BRANDSCHUTZANFORDERUNGEN

Die Mindestanforderung an das Material ist jene, die das PMMA beim Brandversuch durch die Berufsfeuerwehr Graz erreichte. Dieses PMMA-Flammstop zeichnete sich durch einen verzögerten Entzündungszeitpunkt bei Beflammung mit 1200°C heißem Schweißbrenner aus. Erst nach 7 Minuten Beflammung mit diesem Schweißbrenner brannte das PMMA ohne Stützfeuer weiter. Der Brandversuch fand öffentlich statt und wurde von der Berufsfeuerwehr dokumentiert. Für die in Frage kommenden Materialien

wie PMMA, GFK oder gleichwertigem gilt somit:

Entweder wird eine B1 Qualität nachgewiesen, oder das Material mit B2 Qualität kann hinsichtlich seiner Entzündungshemmenden Wirkung die gleiche Qualität wie das getestete PMMA erreichen und hinsichtlich seines Löschverhaltens sofort mit Wasser gelöscht werden. Die notwendigen Re

Bauseitiger Brandschutz für die Kunststoffaußenhaut

- a) Sprinkleranlage mit Außendüsen und Hohlräumdüsen (EAL) mit 8 Löschsektoren (TGA-Gewerk)
- b) Horizontale Brandabschottungen (Vorliegendes Gewerk 450)
- c) Einteilung in 8 Brandmeldesektoren mit Branddedektionssystem (TGA-Gewerk)

ad a) Die Sprinkleranlage

ist eine erweiterte automatische Löschhilfe, d.h. das gesamte Rohrnetz der Sprinkleranlage ist normalerweise nicht mit Wasser gefüllt und wird ausschließlich im Brandfall bzw. zu Überprüfungszwecken von den Tankwagen der Feuerwehr mit Wasser gefüllt. 8 Löschsektoren können jeweils extra über separate Anschlußpunkte von der Feuerwehr angespeist werden. In Verbindung mit den 8 Brandmeldesektoren erfolgt die Löschmaßnahme durch Anschluß des Löschfahrzeuges an den betroffenen Sektor.

ad b) Horizontale Brandabschottungen

Um die Ausbreitung eines Brandes in vertikaler Richtung einzugrenzen, werden horizontale Brandabschottungen ausgeführt. Die Herstellung dieser Brandabschottung erfolgt einerseits durch die Äquatorrinne und oberhalb der Äquatorrinne durch Brandabschottungsbleche. Die Äquatorrinne ist insbesondere LV (= LV 550, Schlosserarbeiten) ausgeschrieben.

ad c) Brandmeldesektoren und Branddetektionssystem

Die Branddetektion erfolgt über 8 Meldesektoren. Diese Meldesektoren sind graphisch in der Brandmeldezentrale ersichtlich elektronisch dargestellt. Das im Haustechnikgewerk ausgeschrieben Branddetektionssystem wird nach Fertigstellung der Kunststoffdichtfolie zeitlich übergreifend mit Sprinklerrohrleitungen und weiteren technischen Einbauten (z.B. Stranghinterlüftungsröhrköpfen, Medienfassade etc. montiert).

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

34. Z Äußere Hülle Skin-VARIANTE GFK

34.0101 Z Allgemeine Beschreibung Kunststoffhülle

Das vorliegende Leistungsverzeichnis **450-Äußere Hülle Skin** umfasst **sämtliche doppelt gekrümmten Oberflächen an der SKIN-Außenseite.**

Die Ausschreibung ist als **Varietenausschreibung** erstellt. Es ist dem Bieter freigestellt die Errichtung der Äußeren Hülle Skin als Variante PMMA (PMMA außen-PETG innen) in der LG 33 anzubieten oder als Variante GFK (GFK außen -GFK innen) in der LG 34 anzubieten. Es ist auch zulässig beide Varianten anzubieten.

Auf Anforderung erhält der Bieter ein Musterstück des Referenzmaterials PMMA. Für Anbieter der Variante PMMA ist dieses Referenzmuster bindend in der Einhaltung der optischen Erscheinung (Farbe, Transluzenzgrad und Glanzheitsgrad der Oberfläche).

Ebenfalls auf Anforderung erhalten Anbieter für die Variante GFK ein GFK-Referenzmuster, welches bindend in der Einhaltung der optischen Erscheinung ist (Transluzenzgrad und

Glanzheitsgrad der Oberfläche), für die **Farbgebung** ist sowohl für die Variante PMMA als auch für die Variante GFK das **PMMA Referenzmuster bindend** einzuhalten.

Weiters weisen wir darauf hin, dass ein 1:1 Arbeitsmodell der äusseren Hülle (Skin) mit den Abmessungen von ca. B x H = 4 x 7 m nach vorheriger schriftlicher Anfrage und Terminvereinbarung besichtigt werden kann. Dieses Modell zeigt den kompletten Schichtaufbausamt Stahl-Unterkonstruktion, Leitungsführungen sowie die Befestigung der zweisinnig gekrümmten Kunststoffoberfläche mittels Punkthaltern (siehe auch beigelegte Fotografien sowie auf der CD-Rom)!

ÜBERSICHT DER UNTERSCHIEDLICHEN BEREICHE DER ZWEISINNIG VERFORMTEN ÄUSSEREN HÜLLE SKIN -----Variante GFK

NACH AUSSEN - GFK

- 1) Standardfassade undurchsichtig, Hülle transluzent, hellblau
- 2) Fensterflächen durchsichtig, Hülle transparent, farblos
- 3) Lichttrompeten , Hülle transluzent, hellblau
- 4) Untersicht unter Niveau +7,50 bis Anschluß Foyerfassade

NACH INNEN GFK

- 1) Abgehängte Decke unter Ausstellungsraum
- 2) Abgehängte Decke unter gekrümmtem Kinderbauch
- 3) Innen-GFK- Fassade im Foyer am Südbereich Skin

GEOMETRISCHE ZUSAMMENHÄNGE

Die triangulare Struktur der Stahlkonstruktion mit dem darübergelagerten Fugenraster der Außenhülle inklusive der Verbindungspunkte und der Angabe geometrischer Fixpunkte

kann als **3D Geometrie im IGES-Format (= Industriestandardformat)** beim Generalplaner angefordert werden. Im Auftragsfall erhält der Auftragnehmer eine Grundgeometrie aus Nurb-Flächen mit der Paneel-Teilung.

34.0201 Z

Techn. Beschreibg. Außenkunststoffhülle GFK

Kenndaten der Außenhülle GFK

Übersicht

- 1) Allgemein
- 2) Doppelte Krümmung / Plattenanzahl
- 3) Farbgebung

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

- 4) Wärmedehnverhalten/Fugenausbildung
- 5) Sonderformen
- 6) Befestigungen
- 7) Übereinstimmung Stahlkonstruktion - Plattenteilung
- 8) Statik
- 9) Geplanter Montageablauf
- 10) Vermessungsgrundlagen und Montagejustierung
- 11) Brandschutz
- 12) Fugen

ad 1) ALLGEMEIN

Die doppelt gekrümmten, viereckigen Kunststoffverkleidungsplatten können aus PMMA

(= Plexiglas) in LG 33 als Variante PMMA, oder aus GFK(Glasfaserverstärktem Kunststoff) in LG 34 als Variante GFK angeboten werden.

Es kann auch ein weiteres Alternativangebot eingereicht werden. Voraussetzung ist jedoch, daß mindestens eine Variante des Hauptanbotes vollständig eingereicht wird, ansonsten das Alternativangebot nicht gewertet wird. Sämtliche Vorgaben der Referenzmaterialien GFK bzw. PMMA sind auch bei einem Alternativangebot einzuhalten.

Für die Variante PMMA-wurden speziell erforderliche Kenndaten für die PMMA Platten bzw. PETG-Platten ermittelt. Es ist unbedingt erforderlich diese Kenndaten für PMMA in Variante LG 33 einzuhalten. Sollte nicht PMMA oder GFK das angebotene Material für die doppelt gekrümmte Oberfläche sein, ist die Erreichung der Gleichwertigkeit mit allen durch das Referenzprodukt PMMA gegebenen Kenndaten erforderlich. Dieser Nachweis ist ausschließlich vom Bieter zu erbringen, wenn eine weitere Alternative neben einem der beiden Hauptanbotsvarianten abgegeben wird.

Dieses LV behandelt das Material PMMA und GFK für die Leistungspositionen Kunststoffhülle im Außenbereich als gleichwertige Varianten, wobei die Vorgaben der Farbgebung und der Brandschutzqualität durch das PMMA Referenzprodukt gegeben sind. Diese Vorgaben sind

hinsichtlich der Farbgebung durch ein speziell für dieses Projekt erstelltes Farbmuster gewährleistet. Dieses Farbmuster kann beim Generalplaner besichtigt werden bzw. es kann ein Muster in der Größe 10x10 cm beim Generalplaner des AG angefordert werden. Als Nachweis der Herstellbarkeit der Farbe ist ein ca. A 4 großes Musterstück im Farbton des Referenzmaterials PMMA der Einreichung des Angebotes beizulegen.

Für die Einreichung des Angebotes gilt hinsichtlich der Varianten folgende Festlegung:

(Sollte das Anbot als Variante PMMA in LG 33 eingereicht werden, dann gelten im Außenbereich hinsichtlich aller Kennwerte die Daten des Referenzmaterials PMMA als bindend. Im Innenbereich ist bei der PMMA Variante die Farbgebung des PMMA-Referenzproduktes bindend, ansonsten gelten die Vorgaben der Produktreferenz PETG(Copolyester) als bindend, welches bei der PMMA - Variante im Innenbereich zur

Anwendung kommt.)

Sollte das Angebot als Variante GFK/GFK in LG 34 eingereicht werden, dann gelten im Außen- und Innenbereich hinsichtlich der Farbgebung die Farbmeßwerte des PMMA Referenzmaterials als bindend, für die sonstigen technischen Anforderungen und die Anforderungen hinsichtlich des Glanzgrades gelten die Werte des GFK Referenzmaterials als bindend. Auf Anfrage beim Generalplaner wird für Anbieter der Variante GFK zusätzlich zum PMMA Referenzmaterial ein GFK Referenzmaterial zugesandt.

Als Bestätigung für die Erreichbarkeit der geforderten Oberflächenqualität sind mit Abgabe des Angebotes bei **Anbietern der Variante GFK** Muster in der Größe ca. A4 für die entsprechenden angebotenen Materialien mitabzugeben.

Für die **VarianteGFK** wurden speziell erforderliche Kenndaten für das GFK-Material ermittelt. Es ist unbedingt erforderlich diese Kenndaten entsprechend einzuhalten.

ad 2) DOPPELTE KRÜMMUNG

Die gesamte Hülle sowohl zum Außenraum hin als auch zum Innenraum hin wird als doppelt gekrümmte Kunststoffhaut ausgeführt. Die Plattenanzahl der jeweils unterschiedlichen Platten sowohl hinsichtlich ihrer Einzelgröße als auch hinsichtlich

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

ihrer Krümmungsradien bzw. Krümmungsverläufe beträgt ca.1100 Stück. Die Krümmungsradien sind in benachbarten Bereichen immer verwandt aber immer unterschiedlich. Formenbau durch Mutationen einer Mutterform zu mehreren Töchtern möglich.
Im Auftragsfall wird das 3D-Modell zur Verfügung gestellt.

ad 3) FARBGEBUNG

Die Farbe der transluzenten Kunststoffplatten ist speziell für das Gebäude entwickelt worden. Die Farbgebung des beim Generalplaner vorhandenen Farbreferenzmusters PMMA ist exakt für die GFK Platten einzuhalten.einzuhalten.

ad 4) WÄRMEAUSDEHNUNGSVERHALTEN

Die Fugenausbildung ist genau auf das Ausdehnungsverhalten von PMMA bei einer Einbautemperatur von 20°C abgestimmt. Im Falle des Vorliegens eines Angebotes von **GFK-Platten** kann die mindest erforderliche Fugenbreite um den entsprechend geringeren Ausdehnungskoeffizienten des GFK reduziert werden.

ad 5) KUNSTSTOFFPLATTEN

Grundsätzlich sind die GFK Kunststoffplatten viereckig, rechtecksähnlich.

Ausnahmen:

Nozzlepaneele (mit Aufzählungspositionen geregelt)

ad 6) BEFESTIGUNGEN

Die Befestigung der äußeren Hülle erfolgt über speziell ausgeformte Befestigungspunkte. Die Übereinstimmung der triangularen Stahlkonstruktion mit den viereckigen Platten ist die Basis für die Situierung der Haltepunkte. Prinzipiell werden die Kräfte aus der äußeren Hülle direkt in die Stahlkonstruktion eingeleitet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Viererhaltepunkte immer entlang der Primärspanten angeordnet sind . Die Zweierhaltepunkte leiten die Kräfte in die Diagonalen ein. Die Gesamtanzahl der ca. 2300 Montagepunkte teilt sich im Verhältnis 1:1 in Viererhaltepunkte und Zweierhaltepunkte auf

ad 7) ÜBEREINSTIMMUNG STAHLKONSTRUKTION-PLATTENTEILUNG

Die Triangularität der Stahlkonstruktion ergibt ebene Bereiche für die Dämmpaneele und die Feuchtigkeitsisolierung. Diese dreieckigen Felder folgen der doppelt gekrümmten äußeren Oberfläche , wobei der Hohlraum zwischen äußerer Hülle und triangulärer Oberfläche nicht konstant verläuft, sondern sich immer ändert. Dieser Hohlraum weist eine Stichhöhe von ca. 20 bis 40 cm auf. Die Überlagerung der viereckigen GFKPlattenteilung über der triangularen Stahlstruktur ist geometrisch übereingestimmt.

ad 8) STATIK

Materialkennwerte GFK

Faserverbundwerkstoff GFK

Wenn ein Polyesterharz-Glasfaser-Verbund zur Anwendung kommt, dann muß dieser Werkstoff auf einer vakuumgezogenen Negativform hergestellt werden. Die Formenbaumethoden müssen kontinuierlich glatte

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

Negativformen ergeben. Die durch das Referenz-GFK-Muster vorgegebene Glattheit ist die einzuhaltende Mindestanforderung an die Glattheit der GFK-Oberfläche. Die wesentlichen Kriterien der Materialqualität für GFK sind :

- Einhaltung der Farbvorgabe bezogen auf das PMMA -Farbreferenzmuster sowohl in der Draufsicht als auch in der schrägen und normalen Durchsicht vor weißem und hellgrauem (Telegrau RAL 7045, bzw. Fehgrau 7000) Hintergrund.

(Dieses PMMA-Farbreferenzmuster wird auf Anfrage dem Bieter zugesandt)

- Einhaltung der Glattheits- und Brillanzvorgabe gemäß den Vorgaben des Referenz-GFK

Musters. Die Erzielung dieser Glattheit und der durch das Referenzmuster vorgegebenen Spiegelwirkung ist unbedingt einzuhaltende Mindestanforderung.

(Dieses GFK -Glattheitsreferenzmuster wird auf Anfrage dem Bieter zugesandt)

Eigenschaften :

E-Modul bei 20 °C 12.000 Mpa (N/mm²)

E-Modul bei 70 °C 9.000 Mpa

Spez. Gewicht 1600 kg/m³

Ausdehnungskoeffizient 30e-6 1/K

Kurzzeit-Zugfestigkeit Labor 130 Mpa

Kurzzeit-Festigkeit Anwendungsfall 100 Mpa

Langzeit-Festigkeit Anwendungsfall 60 Mpa

Verformungen unter Eigengewicht bei 20 Grad Celsius nicht größer als l/200!!

Die statische Vorbemessung hat für GFK die erforderliche Dicke von 8 mm ergeben. Unabhängig von dieser statischen Vorbemessung bleibt die Haftung für die Haltbarkeit der GFK- Platten und der Befestigungen beim Auftragnehmer.

Die Fassaden- und Deckenpaneele dürfen über die gesamte Lebenszeit unter Eigengewicht keine Durchbiegung von

- mehr als den zweihundertsten Teil der jeweiligen Spannweite (l/200) oder den

- hundertfünfzigsten Teil der jeweiligen Auskrugung (l/150)

aufweisen.

Dieser Wert darf auch nicht durch Relaxation im Material, d.h. Kriechvorgänge, nach mehrjähriger Beanspruchung überschritten werden. Verformungen durch Kriechen sind durch die Materialwahl und Bemessung des AN auszuschliessen.

Als Harz ist ein ungesättigtes Polyester-Reaktionsharz (UP-Harz) zu verwenden, welches mindestens dem Typ 1120 nach DIN 18820 entspricht

Freilaminierte Oberflächen sind bis auf Sonderteile (Anschlusssteile) nicht zulässig.

Das UP-Harz des tragenden Laminats muß der Brandklasse B1 im Innenbereich und mind. B2 im Außenbereich entsprechen. Entsprechende Prüfzeugnisse sind vom Auftragnehmer vorzulegen. Wird mit einer Gelcoat gearbeitet, muss auch diese der Brandklasse B1 im Innenbereich und mind. B2 im Außenbereich entsprechen.

Das eingesetzte UP-Harz muß dauerhaft witterungs- und UV-beständig und dauerhaft farbecht eingestellt sein (Vergilben darf nicht eintreten).

Das Freilegen von Glasfasern durch Bewitterungseinflüsse muß ausgeschlossen sein.

Alle Formteile müssen gemäß der Angaben des Harzherstellers bis zur Erreichung einer ausreichenden Endhärte ausgehärtet werden.

Die mechanischen Kennwerte E-Modul und Biegefestigkeit des GF-UP-Werkstoffs sind durch Untersuchung an materialidentischen Proben nachzuweisen.

Bei handlaminierten Sonderteilen sind geminderte Festigkeitswerte und Moduli des Faserverbundmaterials zulässig, soweit die statischen Erfordernisse erfüllt sind.

Die Ränder der Formteile und die Bohrungen sind mit einer Lagetoleranz untereinander von wenigstens 1,0 mm herzustellen. Abweichungen der Kontur- und Punktgenauigkeit aufgrund der elastischen Eigenschaften des Materials sind jedoch zulässig. Alle Formteilkanten sind ohne Sprünge oder Unstetigkeiten im Linienvverlauf herzustellen.

OG: 01 ALLGEMEIN

LG.POSNR Positionsstichwort

Alle Formteilkanten und Bohrungen, an denen Glasfasern nach der Endbearbeitung offen liegen, sind witterungsbeständig mit transparenter Beschichtung zu versiegeln.

Die Herstellung der Formteile muß güteüberwacht stattfinden. Die Güteüberwachung kann durch eine mit dem Auftraggeber abgestimmte Eigenüberwachung erfolgen. Im Rahmen der Güteüberwachung sind Werkzeugeigenschaften der verwendeten Basismaterialien und Fertigungsprotokolle dem Auftraggeber vorzulegen.

Der Anbieter legt offen, mit welchen Fertigungsmitteln er die Herstellung der Fassadenelemente plant.

Der Anbieter weist Referenzprojekte mit vergleichbaren fertigungstechnischen Anforderungen nach.

Der Anbieter legt seinem Angebot wenigstens ein sphärisch gewölbtes Laminatmuster in der Mindestgröße 300 x 200 mm bei. Diese Muster haben die aus statischen Erfordernissen und den gesicherten Materialkennwerten resultierende Dicke sowie die vom Auftraggeber vorgegebene Einfärbung und Transluzenz.

Die Transluzenz und die Oberflächenrauigkeit des Musters muss der Transluzenz und Oberflächenrauigkeit der später zu liefernden Serienteile exakt entsprechen.

Faserverbund (GFK)-Auflager

Für die GFK-Paneele wird eine horizontal verschiebbare aber nicht verdrehbare (also eingespannte) Lagerung vorgesehen. Die Verschieblichkeit ermöglicht den Ausgleich von Wärmedehnungen, das Einspannen verringert die Durchbiegung.

Die Ausgleichswege aus Wärmedehnung betragen für ein Auflager mit *einer* Verschiebungsrichtung

-2 mm bis + 5mm

für ein Auflager mit *zwei* Verschiebungsrichtungen (Ecklager unten)

-3mm bis + 6 mm.

ad 11) BRANDSCHUTZANFORDERUNGEN

Die Mindestanforderung an das Material ist jene, die das PMMA beim Brandversuch durch die Berufsfeuerwehr Graz erreichte. Dieses PMMA-Flammstop zeichnete sich durch einen verzögerten Entzündungszeitpunkt bei Beflammung mit 1200°C heißem Schweißbrenner aus. Erst nach 7 Minuten Beflammung mit diesem Schweißbrenner brannte das PMMA ohne Stützfeuer weiter. Der Brandversuch fand öffentlich statt und wurde von der Berufsfeuerwehr dokumentiert. Für die in Frage kommenden Materialien

wie PMMA, GFK oder gleichwertigem gilt somit:

Entweder wird eine B1 Qualität nachgewiesen, oder das Material mit B2 Qualität kann hinsichtlich seiner Entzündungshemmenden Wirkung die gleiche Qualität wie das getestete PMMA erreichen und hinsichtlich seines Löschverhaltens sofort mit Wasser gelöscht werden.

Bauseitiger Brandschutz für die Kunststoffaußenhaut

- a) Sprinkleranlage mit Außendüsen und Hohlraumdüsen (EAL) mit 8 Löschsektoren (TGA-Gewerk)
- b) Horizontale Brandabschottungen (Vorliegendes Gewerk 450)
- c) Einteilung in 8 Brandmeldesektoren mit Branddetektionssystem (TGA-Gewerk)

ad a) Die Sprinkleranlage

ist eine erweiterte automatische Löschhilfe, d.h. das gesamte Rohrnetz der Sprinkleranlage ist normalerweise nicht mit Wasser gefüllt und wird ausschließlich im Brandfall bzw. zu Überprüfungszwecken von den Tankwagen der Feuerwehr mit Wasser gefüllt. 8 Löschsektoren können jeweils extra über separate Anschlußpunkte von der Feuerwehr angespeist werden. In Verbindung mit den 8 Brandmeldesektoren erfolgt die Löschmaßnahme durch Anschluß des Löschfahrzeuges an den betroffenen Sektor.

ad b) Horizontale Brandabschottungen

Um die Ausbreitung eines Brandes in vertikaler Richtung einzugrenzen, werden horizontale Brandabschottungen ausgeführt. Die Herstellung dieser Brandabschottung erfolgt einerseits durch die Äquatorrinne und oberhalb der Äquatorrinne durch Brandabschottungsbleche. Die Äquatorrinne ist insbesondere LV (= LV 550, Schlosserarbeiten) ausgeschrieben.

ad c) Brandmeldesektoren und Branddetektionssystem

Die Branddetektion erfolgt über 8 Meldesektoren. Diese Meldesektoren sind graphisch in der Brandmeldezentrale ersichtlich elektronisch dargestellt. Das im Haustechnikgewerk ausgeschriebene Branddetektionssystem wird nach Fertigstellung der Kunststoffdichtfolie zeitlich übergreifend mit Sprinklerrohrleitungen und weiteren technischen Einbauten (z.B. Stranghinterlüftungsröhrköpfen, Medienfassade etc. montiert).

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

Das heißt die gesamte mit Feuchtigkeitsisolierung und Wärmeisolierung abzudeckende Fläche ist aus ebenen Dreiecken zusammengesetzt während die äußere Hülle des vorliegenden Gewerkes immer aus doppelt gekrümmten Kunststoffplatten gebildet wird.

Im Inneren kann nach Aufbringen der Notabdichtung als provisorischer Abdichtung mit der Haustechnik und mit den Innenausbauwerken begonnen werden.

Die elektrotechnischen und haustechnischen Gewerke im Zwischenraum der Skin sind danach terminiert. Dies betrifft die Arbeiten an der Erweiterten Automatischen Löschhilfe (Sprinkler) sowie die Entwässerung mit dem Schwerkraftprinzip und sämtliche Brandmeldeeinrichtungen als auch sämtliche E-technischen Installationen in Verbindung mit Schlosserarbeiten und Fassadenbauarbeiten. Das sind die Brandrauchklappen, die transparenten Bereiche mit Fixverglasungen, die elektrische Ansteuerung sowie die Leuchtkörper der Medienfassade. Dazu ist notwendig, dass die Montagehalter des vorliegenden Gewerkes (450 Äußere Hülle Skin) montiert sind, da an diesen Haltern die Brandabschottungsbleche und die Bestigungsglaschen für die Sprinklerleitungen montiert sind.

Zum Schluss wird dann die äußerste Haut auf den vorgegebenen Befestigungspunkten montiert.

Im Innenraum an der Decke über EG wird nach Montage der Haustechnik und der Beleuchtung im Deckenbereich die abgehängte PETG (= Copolyester) Decke montiert.

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

33. Z Äußere Hülle Skin -VARIANTE PMMA

33.0101 Z Allgemeine Beschreibung Kunststoffhülle

Das vorliegende Leistungsverzeichnis **450-Äußere Hülle Skin** umfasst **sämtliche doppelt gekrümmten Oberflächen an der SKIN-Außenseite.**

Die Ausschreibung ist als **Variantausschreibung** erstellt. Es ist dem Bieter freigestellt die Errichtung der Äußeren Hülle Skin als Variante PMMA (PMMA außen-PETG innen) in der LG 33 anzubieten oder als Variante GFK (GFK außen -GFK innen) in der LG 34 anzubieten. Es ist auch zulässig beide Varianten anzubieten.

Auf Anforderung erhält der Bieter ein Musterstück des Referenzmaterials PMMA. Für Anbieter der Variante PMMA ist dieses Referenzmuster bindend in der Einhaltung der optischen Erscheinung (Farbe, Transparenzgrad und Glanzheitsgrad der Oberfläche).

Weiters weisen wir darauf hin, dass ein 1:1 Arbeitsmodell der äusseren Hülle (Skin) mit den Abmessungen von ca. B x H = 4 x 7 m nach vorheriger schriftlicher Anfrage und Terminvereinbarung besichtigt werden kann. Dieses Modell zeigt den kompletten Schichtaufbausamt Stahl-Unterkonstruktion, Leitungsführungen sowie die Befestigung der zweisinnig gekrümmten Kunststoffoberfläche mittels Punkthaltern (siehe auch beigelegte Fotografien sowie auf der CD-Rom)!

ÜBERSICHT DER UNTERSCHIEDLICHEN BEREICHE DER ZWEISINNIG VERFORMTEN ÄUSSEREN HÜLLE SKIN --Variante- PMMA

NACH AUSSEN -PMMA

- 1) Standardfassade undurchsichtig, Hülle transluzent, hellblau
- 2) Fensterflächen durchsichtig, Hülle transparent, farblos
- 3) Lichttrompeten , Hülle transluzent, hellblau
- 4) Untersicht unter Niveau +7,50 bis Anschluß Foyerfassade

NACH INNEN PETG

- 1) Abgehängte Decke unter Ausstellungsraum
- 2) Abgehängte Decke unter gekrümmtem Kinderbauch
- 3) Innen-PETG Fassade im Foyer am Südbereich Skin

GEOMETRISCHE ZUSAMMENHÄNGE

Die triangulare Struktur der Stahlkonstruktion mit dem darübergelagerten Fugenraster der Außenhülle inklusive der Verbindungspunkte und der Angabe geometrischer Fixpunkte

kann als **3D Geometrie im IGES-Format (= Industriestandardformat)** beim Generalplaner angefordert werden. Im Auftragsfall erhält der Auftragnehmer eine Grundgeometrie aus Nurb-Flächen mit der Paneel-Teilung.

33.0201 Z

Techn. Beschreibung Außenkunststoffhülle

Kenndaten der Außenhülle

Übersicht

- 1) Allgemein
- 2) Doppelte Krümmung / Plattenanzahl
- 3) Farbgebung
- 4) Wärmedehnverhalten/Fugenausbildung
- 5) Sonderformen
- 6) Befestigungen
- 7) Übereinstimmung Stahlkonstruktion - Plattenteilung
- 8) Statik
- 9) Geplanter Montageablauf

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

- 10) Vermessungsgrundlagen und Montagejustierung
- 11) Brandschutz
- 12) Fugen

ad 1) ALLGEMEIN

Die doppelt gekrümmten, viereckigen Kunststoffverkleidungsplatten können aus PMMA

(= Plexiglas) in **LG 33** als **Variante PMMA**, oder aus GFK(Glasfaserverstärktem Kunststoff) in **LG 34** als **Variante GFK** angeboten werden.

Es kann auch ein weiteres Alternativangebot eingereicht werden. Voraussetzung ist jedoch, daß mindestens eine Variante des Hauptanbotes vollständig eingereicht wird, ansonsten das Alternativangebot nicht gewertet wird. Sämtliche Vorgaben der Referenzmaterialien GFK bzw. PMMA sind auch bei einem Alternativangebot einzuhalten.

Für die Variante PMMA-wurden speziell erforderliche Kenndaten für die PMMA Platten bzw. PETG-Platten ermittelt. Es ist unbedingt erforderlich diese Kenndaten für PMMA in Variante LG 33 einzuhalten. Sollte nicht PMMA oder GFK das angebotene Material für die doppelt gekrümmte Oberfläche sein, ist die Erreichung der Gleichwertigkeit mit allen durch das Referenzprodukt PMMA gegebenen Kenndaten erforderlich. Dieser Nachweis ist ausschließlich vom Bieter zu erbringen, wenn eine weitere Alternative neben einem der beiden Hauptanbotsvarianten abgegeben wird.

Dieses LV behandelt das Material PMMA und GFK für die Leistungspositionen Kunststoffhülle im Außenbereich als gleichwertige Varianten, wobei die Vorgaben der Farbgebung und der Brandschutzqualität durch das PMMA Referenzprodukt gegeben sind. Diese Vorgaben sind

hinsichtlich der Farbgebung durch ein speziell für dieses Projekt erstelltes Farbmuster gewährleistet. Dieses Farbmuster kann beim Generalplaner besichtigt werden bzw. es kann ein Muster in der Größe 10x10 cm beim Generalplaner des AG angefordert werden. Als Nachweis der Herstellbarkeit der Farbe ist ein ca. A 4 großes Musterstück im Farbton des Referenzmaterials PMMA der Einreichung des Angebotes beizulegen.

Für die Einreichung des Angebotes gilt hinsichtlich der Varianten folgende Festlegung:

Sollte das Anbot als Variante PMMA in LG 33 eingereicht werden, dann gelten im Außenbereich hinsichtlich aller Kennwerte die Daten des Referenzmaterials PMMA als bindend. Im Innenbereich ist bei der PMMA Variante die Farbgebung des PMMA-Referenzproduktes bindend, ansonsten gelten die Vorgaben der Produktreferenz PETG(Copolyester) als bindend, welches bei der PMMA - Variante im Innenbereich zur

Anwendung kommt.

Sollte das Angebot als Variante GFK/GFK in LG 34 eingereicht werden, dann gelten im Außen- und Innenbereich hinsichtlich der Farbgebung die Farbmeßwerte des PMMA Referenzmaterials als bindend, für die sonstigen technischen Anforderungen und die Anforderungen hinsichtlich des Glanzgrades gelten die Werte des GFK Referenzmaterials als bindend. Auf Anfrage beim Generalplaner wird für Anbieter der Variante GFK zusätzlich zum PMMA Referenzmaterial ein GFK Referenzmaterial zugesandt.

Als Bestätigung für die Erreichbarkeit der geforderten Oberflächenqualität sind mit Abgabe des Angebotes bei **Anbietern der Variante GFK** Muster in der Größe ca. A4 für die entsprechenden angebotenen Materialien mitabzugeben.

ad 2) DOPPELTE KRÜMMUNG

Die gesamte Hülle sowohl zum Außenraum hin als auch zum Innenraum hin wird als doppelt gekrümmte Kunststoffhaut ausgeführt. Die Plattenanzahl der jeweils unterschiedlichen Platten sowohl hinsichtlich ihrer Einzelgröße als auch hinsichtlich ihrer Krümmungsradien bzw. Krümmungsverläufe beträgt ca.1100 Stück. Die Krümmungsradien sind in benachbarten Bereichen immer verwandt aber immer unterschiedlich. Formenbau durch Mutationen einer Mutterform zu mehreren Töchtern möglich. Im Auftragsfall wird das 3D-Modell zur Verfügung gestellt.

ad 3) FARBGEBUNG

Die Farbe der transluzenten Kunststoffplatten ist speziell für das Gebäude entwickelt worden. Die Farbgebung des beim Generalplaner vorhandenen Farbmusters ist exakt

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

einzuhalten, unabhängig davon, ob der angebotene Kunststoff für die Äußere Skin PMMA, GFK oder ein anderes gleichwertiges Material ist.

Festlegung:Referenz für die Farbgebung ist das **PMMA** Muster.

Sämtliche angebotenen Materialien wie z.B.: **PMMA; GFK, PETG** oder glw. haben hinsichtlich der Farbgebung dem **ReferenzmusterPMMA**, welches beim Generalplaner des AG anzufordern ist, exakt zu entsprechen. Mit Abgabe des Angebotes ist auch ein Muster, ca.DIN A 4 als Nachweis der Farbangleichung dem Anbot beizulegen.

ad 4) WÄRMEAUDEHNUNGSVERHALTEN

Das Wärmedehnverhalten ist beim Referenzmaterial Plexiglas genau definiert. Die Fugenausbildung ist genau auf das Ausdehnungsverhalten der Plexiglasplatten bei einer Einbautemperatur von 20°C abgestimmt. Bei einem anderen alternativen Material sind die Fugen entsprechend den Materialeigenschaften des angebotenen Alternativmaterials zu berücksichtigen, wobei eine höhere Ausdehnung als die des PMMA nicht akzeptiert wird.

ad 5) KUNSTSTOFFPLATTEN

Grundsätzlich sind die Kunststoffplatten viereckig, rechtecksähnlich.

Ausnahmen:

Nozzlepaneele (mit Aufzählungspositionen geregelt)

ad 6) BEFESTIGUNGEN

Die Befestigung der äußeren Hülle erfolgt über speziell ausgeformte Befestigungspunkte. Die Übereinstimmung der triangularen Stahlkonstruktion mit den viereckigen Platten ist die Basis für die Situierung der Haltepunkte. Prinzipiell werden die Kräfte aus der äußeren Hülle direkt in die Stahlkonstruktion eingeleitet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Viererhaltepunkte immer entlang der Primärspanten angeordnet sind. Die Zweierhaltepunkte leiten die Kräfte in die Diagonalen ein.

Die Gesamtanzahl der ca. 2300 Montagepunkte teilt sich im Verhältnis 1:1 in Viererhaltepunkte und Zweierhaltepunkte auf.

ad 7) ÜBEREINSTIMMUNG STAHLKONSTRUKTION-PLATTENTEILUNG

Die Triangularität der Stahlkonstruktion ergibt ebene Bereiche für die Dämmpaneele und die Feuchtigkeitsisolierung. Diese dreieckigen Felder folgen der doppelt gekrümmten äußeren Oberfläche, wobei der Hohlraum zwischen äußerer Hülle und triangulärer

Oberfläche nicht konstant verläuft, sondern sich immer ändert. Dieser Hohlraum weist eine Stichhöhe von ca. 20 bis 40 cm auf. Die Überlagerung der viereckigen PMMA-bzw. GFK-Plattenteilung über der triangularen Stahlstruktur ist geometrisch übereingestimmt.

ad 8) STATIK -Variante PMMA

Materialkennwerte PMMA

Zur Anwendung kommt als Referenzprodukt ausschließlich gegossenes PMMA-Material mit Flammstopp-Zusatz. Der Zusatz darf die optischen Eigenschaften des Acrylglases nicht beeinträchtigen. Folgende Materialkennwerte sind für das PMMA Mindestvoraussetzung:

E-Modul bei 20 °C 2800 Mpa (N/mm²)

E-Modul bei 70 °C 2000 Mpa

Spez. Gewicht: 1200 kg/m³

Ausdehnungskoeffizient 70e-6 1/K

Kurzzeit-Zugfestigkeit Labor 65 Mpa

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

Kurzzeit-Festigkeit Anwendungsfall 14 Mpa
Langzeit-Festigkeit Anwendungsfall 5 Mpa
Zulässige Dauergebrauchstemperatur mind. 83°C mind. 8h pro Tag
Verformungen unter Eigengewicht bei 20 Grad Celsius nicht größer als l/200!!

Auflager PMMA-Platten

Auf Grund der Festigkeitskennwerte PMMA wird eine voll gelenkige Lagerung erforderlich.

Die Gelenke müssen in einem Winkelbereich von +- 9° ein ideales Gelenk ausbilden. Der Drehpunktversatz darf nicht größer als 40 mm von der Paneel-Mittelebene entfernt sein.

Einspannmomente dürfen nicht in das Paneel eingebracht werden.

Die Ausgleichwege aus Wärmedehnung betragen für ein Auflager mit *einer*

Verschiebungsrichtung

-4 mm bis + 9mm

für ein Auflager mit *zwei* Verschiebungsrichtungen (Ecklager unten)

-5mm bis + 11 mm.

Die statische Vorbemessung hat für PMMA die erforderliche Dicke von 20mm ergeben.

Unabhängig von dieser statischen Vorbemessung bleibt die Haftung für die Haltbarkeit der PMMA- Platten und der Befestigungen beim Auftragnehmer.

ad 11)BRANDSCHUTZANFORDERUNGEN

Die Mindestanforderung an das Material ist jene, die das PMMA beim Brandversuch durch die Berufsfeuerwehr Graz erreichte. Dieses PMMA-Flammstopp zeichnete sich

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

durch einen verzögerten Entzündungszeitpunkt bei Beflammung mit 1200°C heißem Schweißbrenner aus. Erst nach 7 Minuten Beflammung mit diesem Schweißbrenner brannte das PMMA ohne Stützfeuer weiter. Der Brandversuch fand öffentlich statt und wurde von der Berufsfeuerwehr dokumentiert. Für die in Frage kommenden Materialien

wie PMMA, GFK oder gleichwertigem gilt somit:

Entweder wird eine B1 Qualität nachgewiesen, oder das Material mit B2 Qualität kann hinsichtlich seiner Entzündungshemmenden Wirkung die gleiche Qualität wie das getestete PMMA erreichen und hinsichtlich seines Löschverhaltens sofort mit Wasser gelöscht werden. Die notwendigen Re

Bauseitiger Brandschutz für die Kunststoffaußenhaut

- a) Sprinkleranlage mit Außendüsen und Hohlraumdüsen (EAL) mit 8 Löschsektoren (TGA-Gewerk)
- b) Horizontale Brandabschottungen (Vorliegendes Gewerk 450)
- c) Einteilung in 8 Brandmeldesektoren mit Branddetektionssystem (TGA-Gewerk)

ad a) Die Sprinkleranlage

ist eine erweiterte automatische Löschhilfe, d.h. das gesamte Rohrnetz der Sprinkleranlage ist normalerweise nicht mit Wasser gefüllt und wird ausschließlich im Brandfall bzw. zu Überprüfungszwecken von den Tankwagen der Feuerwehr mit Wasser gefüllt. 8 Löschsektoren können jeweils extra über separate Anschlußpunkte von der Feuerwehr angespeist werden. In Verbindung mit den 8 Brandmeldesektoren erfolgt die Löschmaßnahme durch Anschluß des Löschfahrzeuges an den betroffenen Sektor.

ad b) Horizontale Brandabschottungen

Um die Ausbreitung eines Brandes in vertikaler Richtung einzugrenzen, werden horizontale Brandabschottungen ausgeführt. Die Herstellung dieser Brandabschottung erfolgt einerseits durch die Äquatorrinne und oberhalb der Äquatorrinne durch Brandabschottungsbleche. Die Äquatorrinne ist insbesondere LV (= LV 550, Schlosserarbeiten) ausgeschrieben.

ad c) Brandmeldesektoren und Branddetektionssystem

Die Branddetektion erfolgt über 8 Meldesektoren. Diese Meldesektoren sind graphisch in der Brandmeldezentrale ersichtlich elektronisch dargestellt. Das im Haustechnikgewerk ausgeschriebene Branddetektionssystem wird nach Fertigstellung der Kunststoffdichtfolie zeitlich übergreifend mit Sprinklerrohrleitungen und weiteren technischen Einbauten (z.B. Stranghinterlüftungsröhrköpfen, Medienfassade etc. montiert).

33.0202 Z

**Techn. Beschreibung Copolyesterverkleidung
PETG(Copolyester) Bubblehaut im Innenbereich
Allgemeine Beschreibung**

Die Copolyesterverkleidung (PETG) betrifft den gesamten Bubblebauch im Innenraum. Diese Deckenuntersicht ist die Fortsetzung der zweiseitig gekrümmten Bubble-Außenfassade nach innen. (Siehe Planbeilage Deckenspiegel über EG, **Pl.Nr.5314.101**)

Aus Brandschutzgründen wird für diese " Innere Bubbleaußenhaut " Copolyester (PETG)

verwendet, da dieses Material B1 Qualität aufweist.

Die Dicke dieser PETG-Platten ist mit 8mm dimensioniert. Die Montage erfolgt wie bei den außenliegenden Kunststofffassadenplatten über 6 Stück aufgeklebte Edelstahlplatten, die mit 4er- und 2er - Haltern das Eigengewicht der Platten auf die STB bzw., Stahlkonstruktion der Kinderbauchdecke übertragen. Zusätzlich werden 2 Edelstahlscheiben in Halbfeldmitte aufgebracht. Die Farbgebung der Platten ist ident mit der Farbe der Außenfassadenplatten. Bei der Farbe gilt das beim Auftraggeber aufliegende Farbmuster als bindend. Die farbliche Angleichung an das vorgegebene PMMA-Referenz-Muster ist verpflichtende Voraussetzung. Das Format der einzelnen Platten entspricht der Rasterteilung der Außenhaut die nach innen fortgesetzt wird. Revisionsöffnungen werden in eigener Leistungsposition abgegolten.

Technische Daten PETG

Das Material erfüllt die deutsche B1-Norm.

Als Plattenstärke kommen aus Zulassungsgründen nur 8mm Stärke in Frage.

E-Modul bei 20 °C 2200 Mpa (N/mm²)

E-Modul bei 70 °C (Annahme) 1600 Mpa

Spez. Gewicht: 1270 kg/m³

Ausdehnungskoeffizient (Annahme) 70e-6 1/K

Kurzzeit-Zugfestigkeit Labor 53 Mpa

Kurzzeit-Festigkeit Anwendungsfall 12 Mpa

Langzeit-Festigkeit Anwendungsfall 5 Mpa

Lagerung erfolgt analog PMMA im Außenbereich, erfordert aber wegen der dünneren Paneelstärke und des kleineren E-Moduls zwei zusätzliche Auflager in Halbfeldmitte. Diese müssen nur in vertikaler Richtung wirken und sollen ebenfalls gelenkig sein.

Die Gelenkigkeit der Randauflager ist trotz geringerer Belastungen auf Grund der

Übertrag

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

34. Z **Äußere Hülle Skin-VARIANTE GFK**

34.0101 Z **Allgemeine Beschreibung Kunststoffhülle**

Das vorliegende Leistungsverzeichnis **450-Äußere Hülle Skin** umfasst **sämtliche doppelt gekrümmten Oberflächen an der SKIN-Außenseite.**

Die Ausschreibung ist als **Variantausschreibung** erstellt. Es ist dem Bieter freigestellt die Errichtung der Äußeren Hülle Skin als Variante PMMA (PMMA außen-PETG innen) in der LG 33 anzubieten oder als Variante GFK (GFK außen -GFK innen) in der LG 34 anzubieten. Es ist auch zulässig beide Varianten anzubieten.

Auf Anforderung erhält der Bieter ein Musterstück des Referenzmaterials PMMA. Für Anbieter der Variante PMMA ist dieses Referenzmuster bindend in der Einhaltung der optischen Erscheinung (Farbe, Transluzenzgrad und Glanzheitsgrad der Oberfläche).

Ebenfalls auf Anforderung erhalten Anbieter für die Variante GFK ein GFK-Referenzmuster, welches bindend in der Einhaltung der optischen Erscheinung ist (Transluzenzgrad und

Glanzheitsgrad der Oberfläche), für die **Farbgebung** ist sowohl für die Variante PMMA als auch für die Variante GFK das **PMMA Referenzmuster bindend** einzuhalten.

Weiters weisen wir darauf hin, dass ein 1:1 Arbeitsmodell der äusseren Hülle (Skin) mit den Abmessungen von ca. B x H = 4 x 7 m nach vorheriger schriftlicher Anfrage und Terminvereinbarung besichtigt werden kann. Dieses Modell zeigt den kompletten Schichtaufbausamt Stahl-Unterkonstruktion, Leitungsführungensowie die Befestigung der zweisinnig gekrümmten Kunststoffoberfläche mittels Punkthaltern (siehe auch beigelegte Fotografien sowie auf der CD-Rom)!

ÜBERSICHT DER UNTERSCHIEDLICHEN BEREICHE DER ZWEISINNIG VERFORMTEN ÄUSSEREN HÜLLE SKIN -----Variante GFK

NACH AUSSEN - GFK

- 1) Standardfassade undurchsichtig, Hülle transluzent, hellblau
- 2) Fensterflächen durchsichtig, Hülle transparent, farblos
- 3) Lichttrompeten , Hülle transluzent, hellblau
- 4) Untersicht unter Niveau +7,50 bis Anschluß Foyerfassade

NACH INNEN GFK

- 1) Abgehängte Decke unter Ausstellungsraum
- 2) Abgehängte Decke unter gekrümmtem Kinderbauch
- 3) Innen-GFK- Fassade im Foyer am Südbereich Skin

GEOMETRISCHE ZUSAMMENHÄNGE

Die triangulare Struktur der Stahlkonstruktion mit dem darübergelagerten Fugenraster der Außenhülle inklusive der Verbindungspunkte und der Angabe geometrischer Fixpunkte

kann als **3D Geometrie im IGES-Format (= Industriestandardformat)** beim Generalplaner angefordert werden. Im Auftragsfall erhält der Auftragnehmer eine Grundgeometrie aus Nurb-Flächen mit der Paneel-Teilung.

PLANLEISTUNGEN AUFTRAGNEHMER- WERKSTATTPLANUNG

Zu den Leistungen des Auftragnehmers gehört die Erarbeitung aller für die Durchführung der ausgeschriebenen Arbeiten aus fertigungstechnischen Gründen erforderlichen Werkstattzeichnungen. Zu fertigen sind Werkstattzeichnungen und Montagepläne sämtlicher Platten und Montagepunkte sowie Stücklisten.

Die **WERKSTATTPLANUNG** des Auftragnehmers muß auf **Naturmaßnahmen aufbauen** und die **bauseitigen Ausführungszeichnungen** sowie die **vertraglichen Vereinbarungen berücksichtigen**. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, auf eventuelle Abweichungen von diesen Grundlagen durch entsprechende schriftliche Mitteilungen **besonders hinzuweisen. Es ist wesentliche Voraussetzung, dass der AN über die**

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

entsprechend erforderliche CAD-Ausstattung zur Bearbeitung dieser zweisinnig verformten Geometrie inklusive der entsprechenden CAM (Computer added manufacturing) Infrastruktur verfügt. Sämtliche Werkstattpläne sind in üblichen Maßstäben zu fertigen. Konstruktionen, Materialien, Bemaßungen, Verbindungen, Anschlüsse müssen im Detail ausreichend klar und umfassend dargestellt werden. Im rechten unteren Zeichnungsfeld sind anzugeben:

Bauvorhaben, Bauteil, Geschoß, Art der Zeichnung, fortlaufende Nummerierung, Firmenstempel, Datum, Unterschrift und außerdem ausreichende Freiflächen für Änderungs- und Sichtvermerke.

Sämtliche Werkstattzeichnungen und zugehörigen Berechnungen sind vor Fertigung dem Auftraggeber zur Freigabe vorzulegen. Alle vorgenannten Unterlagen sind in geforderter Darstellung und in zweifacher Ausfertigungszahl dem Auftraggeber zu übergeben. Für den Zeitpunkt der Vorlage ist durch den Auftragnehmer im Rahmen der vereinbarten Ausführungstermine eine zweiwöchige Prüfungs- und Freigabefrist des Auftraggebers einzukalkulieren. Der Auftragnehmer erhält eine Ausfertigung mit Sichtvermerk zurück.

Alle von den Prüfenden geforderten Änderungen und Auflagen sind bei der Ausführung zu berücksichtigen. Die vom Auftraggeber geforderten Änderungen sind in den Plänen zu korrigieren. Es erfolgt jedoch im allgemeinen keine weitere Überprüfung von einmal korrigierten Plänen.

Sofort nach Abschluß der Fertigung vorgenannter Werkstattpläne hat der Auftragnehmer die Massen mit seinem Auftrag zu überprüfen und die Übereinstimmung bekanntzugeben.

Diese Überprüfung muß innerhalb einer angemessenen Frist nach Beendigung der Planfertigstellung abgeschlossen sein.

UMFANG DER ZU ERBRINGENDEN LEISTUNGEN

Für alle Positionen des LV gilt soweit in den einzelnen Positionen nicht anders angegeben fach- und termingerecht hergestellt unter Berücksichtigung sämtlicher zuvor genannter Punkte und entsprechend den Planunterlagen, Lieferung zur Baustelle, eventuell Zwischenlagerung und fertiger Montage. Alle Maße sind vor Beginn der Montage im Werk und auf der Baustelle zu überprüfen.

ABRECHNUNG

Die Abrechnung der Kunststoffpaneelflächen erfolgt mit der tatsächlichen Oberfläche der

zweisinnig verformten Haut, wobei die Fugen nicht abgezogen werden. Dh. es wird die Fläche inklusive der Fugen vergütet. Sämtliche Verschnitte und Besäumungsarbeiten sind einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet, außer es sind spezielle Positionen dafür vorgesehen.

GÜTEÜBERWACHUNG

Die Herstellung der Formteile muß güteüberwacht stattfinden. Diese Güteüberwachung wird durch eine mit dem Auftraggeber abgestimmte Eigenüberwachung erfolgen. Im Rahmen der Güteüberwachung sind Werkzeugeigenschaften der verwendeten Basismaterialien und Fertigungsprotokolle dem Auftraggeber vorzulegen. Diese Güteüberwachung basiert auf den nachfolgend beschriebenen Qualitätsvorgaben für das jeweils zur Ausführung vorgesehene Material.

34.0201 Z Techn. Beschreibg. Außenkunststoffhülle GFK

Kenndaten der Außenhülle GFK

Übersicht

- 1) Allgemein
- 2) Doppelte Krümmung / Plattenanzahl
- 3) Farbgebung

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

- 4) Wärmedehnverhalten/Fugenausbildung
- 5) Sonderformen
- 6) Befestigungen
- 7) Übereinstimmung Stahlkonstruktion - Plattenteilung
- 8) Statik
- 9) Geplanter Montageablauf
- 10) Vermessungsgrundlagen und Montagejustierung
- 11) Brandschutz
- 12) Fugen

ad 1) ALLGEMEIN

Die doppelt gekrümmten, viereckigen Kunststoffverkleidungsplatten können aus PMMA

(= Plexiglas) in LG 33 als Variante PMMA, oder aus GFK(Glasfaserverstärktem Kunststoff) in LG 34 als Variante GFK angeboten werden.

Es kann auch ein weiteres Alternativangebot eingereicht werden. Voraussetzung ist jedoch, daß mindestens eine Variante des Hauptanbotes vollständig eingereicht wird, ansonsten das Alternativangebot nicht gewertet wird. Sämtliche Vorgaben der Referenzmaterialien GFK bzw. PMMA sind auch bei einem Alternativangebot einzuhalten.

Für die Variante PMMA-wurden speziell erforderliche Kenndaten für die PMMA Platten bzw. PETG-Platten ermittelt. Es ist unbedingt erforderlich diese Kenndaten für PMMA in Variante LG 33 einzuhalten. Sollte nicht PMMA oder GFK das angebotene Material für die doppelt gekrümmte Oberfläche sein, ist die Erreichung der Gleichwertigkeit mit allen durch das Referenzprodukt PMMA gegebenen Kenndaten erforderlich. Dieser Nachweis ist ausschließlich vom Bieter zu erbringen, wenn eine weitere Alternative neben einem der beiden Hauptanbotsvarianten abgegeben wird.

Dieses LV behandelt das Material PMMA und GFK für die Leistungspositionen Kunststoffhülle im Außenbereich als gleichwertige Varianten, wobei die Vorgaben der Farbgebung und der Brandschutzqualität durch das PMMA Referenzprodukt gegeben sind. Diese Vorgaben sind

hinsichtlich der Farbgebung durch ein speziell für dieses Projekt erstelltes Farbmuster gewährleistet. Dieses Farbmuster kann beim Generalplaner besichtigt werden bzw. es kann ein Muster in der Größe 10x10 cm beim Generalplaner des AG angefordert werden. Als Nachweis der Herstellbarkeit der Farbe ist ein ca. A 4 großes Musterstück im Farbton des Referenzmaterials PMMA der Einreichung des Angebotes beizulegen.

Für die Einreichung des Angebotes gilt hinsichtlich der Varianten folgende Festlegung:

(Sollte das Anbot als Variante PMMA in LG 33 eingereicht werden, dann gelten im Außenbereich hinsichtlich aller Kennwerte die Daten des Referenzmaterials PMMA als bindend. Im Innenbereich ist bei der PMMA Variante die Farbgebung des PMMA-Referenzproduktes bindend, ansonsten gelten die Vorgaben der Produktreferenz PETG(Copolyester) als bindend, welches bei der PMMA - Variante im Innenbereich zur

Anwendung kommt.)

Sollte das Angebot als Variante GFK/GFK in LG 34 eingereicht werden, dann gelten im Außen- und Innenbereich hinsichtlich der Farbgebung die Farbmeßwerte des PMMA Referenzmaterials als bindend, für die sonstigen technischen Anforderungen und die Anforderungen hinsichtlich des Glanzgrades gelten die Werte des GFK Referenzmaterials als bindend. Auf Anfrage beim Generalplaner wird für Anbieter der Variante GFK zusätzlich zum PMMA Referenzmaterial ein GFK Referenzmaterial zugesandt.

Als Bestätigung für die Erreichbarkeit der geforderten Oberflächenqualität sind mit Abgabe des Angebotes bei **Anbietern der Variante GFK** Muster in der Größe ca. A4 für die entsprechenden angebotenen Materialien mitabzugeben.

Für die **VarianteGFK** wurden speziell erforderliche Kenndaten für das GFK-Material ermittelt. Es ist unbedingt erforderlich diese Kenndaten entsprechend einzuhalten.

ad 2) DOPPELTE KRÜMMUNG

Die gesamte Hülle sowohl zum Außenraum hin als auch zum Innenraum hin wird als doppelt gekrümmte Kunststoffhaut ausgeführt. Die Plattenanzahl der jeweils unterschiedlichen Platten sowohl hinsichtlich ihrer Einzelgröße als auch hinsichtlich

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

ihrer Krümmungsradien bzw. Krümmungsverläufe beträgt ca.1100 Stück. Die Krümmungsradien sind in benachbarten Bereichen immer verwandt aber immer unterschiedlich. Formenbau durch Mutationen einer Mutterform zu mehreren Töchtern möglich.
Im Auftragsfall wird das 3D-Modell zur Verfügung gestellt.

ad 3) FARBGEBUNG

Die Farbe der transluzenten Kunststoffplatten ist speziell für das Gebäude entwickelt worden. Die Farbgebung des beim Generalplaner vorhandenen Farbreferenzmusters PMMA ist exakt für die GFK Platten einzuhalten.einzuhalten.

ad 4) WÄRMEAUSDEHNUNGSVERHALTEN

Die Fugenausbildung ist genau auf das Ausdehnungsverhalten von PMMA bei einer Einbautemperatur von 20°C abgestimmt. Im Falle des Vorliegens eines Angebotes von **GFK-Platten** kann die mindest erforderliche Fugenbreite um den entsprechend geringeren Ausdehnungskoeffizienten des GFK reduziert werden.

ad 5) KUNSTSTOFFPLATTEN

Grundsätzlich sind die GFK Kunststoffplatten viereckig, rechtecksähnlich.

Ausnahmen:

Nozzlepaneele (mit Aufzählungspositionen geregelt)

ad 6) BEFESTIGUNGEN

Die Befestigung der äußeren Hülle erfolgt über speziell ausgeformte Befestigungspunkte. Die Übereinstimmung der triangularen Stahlkonstruktion mit den viereckigen Platten ist die Basis für die Situierung der Haltepunkte. Prinzipiell werden die Kräfte aus der äußeren Hülle direkt in die Stahlkonstruktion eingeleitet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Viererhaltepunkte immer entlang der Primärspanten angeordnet sind . Die Zweierhaltepunkte leiten die Kräfte in die Diagonalen ein. Die Gesamtanzahl der ca. 2300 Montagepunkte teilt sich im Verhältnis 1:1 in Viererhaltepunkte und Zweierhaltepunkte auf

ad 7) ÜBEREINSTIMMUNG STAHLKONSTRUKTION-PLATTENTEILUNG

Die Triangularität der Stahlkonstruktion ergibt ebene Bereiche für die Dämmpaneele und die Feuchtigkeitsisolierung. Diese dreieckigen Felder folgen der doppelt gekrümmten äußeren Oberfläche , wobei der Hohlraum zwischen äußerer Hülle und triangulärer Oberfläche nicht konstant verläuft, sondern sich immer ändert. Dieser Hohlraum weist eine Stichhöhe von ca. 20 bis 40 cm auf. Die Überlagerung der viereckigen GFKPlattenteilung über der triangularen Stahlstruktur ist geometrisch übereingestimmt.

ad 8) STATIK

Materialkennwerte GFK

Faserverbundwerkstoff GFK

Wenn ein Polyesterharz-Glasfaser-Verbund zur Anwendung kommt, dann muß dieser Werkstoff auf einer vakuumgezogenen Negativform hergestellt werden. Die Formenbaumethoden müssen kontinuierlich glatte

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

Negativformen ergeben. Die durch das Referenz-GFK-Muster vorgegebene Glattheit ist die einzuhaltende Mindestanforderung an die Glattheit der GFK-Oberfläche. Die wesentlichen Kriterien der Materialqualität für GFK sind :

- Einhaltung der Farbvorgabe bezogen auf das PMMA -Farbreferenzmuster sowohl in der Draufsicht als auch in der schrägen und normalen Durchsicht vor weißem und hellgrauem (Telegrau RAL 7045, bzw. Fehgrau 7000) Hintergrund.

(Dieses PMMA-Farbreferenzmuster wird auf Anfrage dem Bieter zugesandt)

- Einhaltung der Glattheits- und Brillanzvorgabe gemäß den Vorgaben des Referenz-GFK

Musters. Die Erzielung dieser Glattheit und der durch das Referenzmuster vorgegebenen Spiegelwirkung ist unbedingt einzuhaltende Mindestanforderung.

(Dieses GFK -Glattheitsreferenzmuster wird auf Anfrage dem Bieter zugesandt)

Eigenschaften :

E-Modul bei 20 °C 12.000 Mpa (N/mm²)

E-Modul bei 70 °C 9.000 Mpa

Spez. Gewicht 1600 kg/m³

Ausdehnungskoeffizient 30e-6 1/K

Kurzzeit-Zugfestigkeit Labor 130 Mpa

Kurzzeit-Festigkeit Anwendungsfall 100 Mpa

Langzeit-Festigkeit Anwendungsfall 60 Mpa

Verformungen unter Eigengewicht bei 20 Grad Celsius nicht größer als l/200!!

Die statische Vorbemessung hat für GFK die erforderliche Dicke von 8 mm ergeben. Unabhängig von dieser statischen Vorbemessung bleibt die Haftung für die Haltbarkeit der GFK- Platten und der Befestigungen beim Auftragnehmer.

Die Fassaden- und Deckenpaneele dürfen über die gesamte Lebenszeit unter Eigengewicht keine Durchbiegung von

- mehr als den zweihundertsten Teil der jeweiligen Spannweite (l/200) oder den

- hundertfünfzigsten Teil der jeweiligen Auskrugung (l/150)

aufweisen.

Dieser Wert darf auch nicht durch Relaxation im Material, d.h. Kriechvorgänge, nach mehrjähriger Beanspruchung überschritten werden. Verformungen durch Kriechen sind durch die Materialwahl und Bemessung des AN auszuschliessen.

Als Harz ist ein ungesättigtes Polyester-Reaktionsharz (UP-Harz) zu verwenden, welches mindestens dem Typ 1120 nach DIN 18820 entspricht

Freilaminierte Oberflächen sind bis auf Sonderteile (Anschlusssteile) nicht zulässig.

Das UP-Harz des tragenden Laminats muß der Brandklasse B1 im Innenbereich und mind. B2 im Außenbereich entsprechen. Entsprechende Prüfzeugnisse sind vom Auftragnehmer vorzulegen. Wird mit einer Gelcoat gearbeitet, muss auch diese der Brandklasse B1 im Innenbereich und mind. B2 im Außenbereich entsprechen.

Das eingesetzte UP-Harz muß dauerhaft witterungs- und UV-beständig und dauerhaft farbecht eingestellt sein (Vergilben darf nicht eintreten).

Das Freilegen von Glasfasern durch Bewitterungseinflüsse muß ausgeschlossen sein.

Alle Formteile müssen gemäß der Angaben des Harzherstellers bis zur Erreichung einer ausreichenden Endhärte ausgehärtet werden.

Die mechanischen Kennwerte E-Modul und Biegefestigkeit des GF-UP-Werkstoffs sind durch Untersuchung an materialidentischen Proben nachzuweisen.

Bei handlaminierten Sonderteilen sind geminderte Festigkeitswerte und Moduli des Faserverbundmaterials zulässig, soweit die statischen Erfordernisse erfüllt sind.

Die Ränder der Formteile und die Bohrungen sind mit einer Lagetoleranz untereinander von wenigstens 1,0 mm herzustellen. Abweichungen der Kontur- und Punktgenauigkeit aufgrund der elastischen Eigenschaften des Materials sind jedoch zulässig. Alle Formteilkanten sind ohne Sprünge oder Unstetigkeiten im Linienvorlauf herzustellen.

OG: 04 KUNSTHAUS

LG.POSNR Positionsstichwort

Alle Formteilkanten und Bohrungen, an denen Glasfasern nach der Endbearbeitung offen liegen, sind witterungsbeständig mit transparenter Beschichtung zu versiegeln.

Die Herstellung der Formteile muß güteüberwacht stattfinden. Die Güteüberwachung kann durch eine mit dem Auftraggeber abgestimmte Eigenüberwachung erfolgen. Im Rahmen der Güteüberwachung sind Werkzeugeigenschaften der verwendeten Basismaterialien und Fertigungsprotokolle dem Auftraggeber vorzulegen.

Der Anbieter legt offen, mit welchen Fertigungsmitteln er die Herstellung der Fassadenelemente plant.

Der Anbieter weist Referenzprojekte mit vergleichbaren fertigungstechnischen Anforderungen nach.

Der Anbieter legt seinem Angebot wenigstens ein sphärisch gewölbtes Laminatmuster in der Mindestgröße 300 x 200 mm bei. Diese Muster haben die aus statischen Erfordernissen und den gesicherten Materialkennwerten resultierende Dicke sowie die vom Auftraggeber vorgegebene Einfärbung und Transluzenz.

Die Transluzenz und die Oberflächenrauigkeit des Musters muss der Transluzenz und Oberflächenrauigkeit der später zu liefernden Serienteile exakt entsprechen.

Faserverbund (GFK)-Auflager

Für die GFK-Paneele wird eine horizontal verschiebbare aber nicht verdrehbare (also eingespannte) Lagerung vorgesehen. Die Verschieblichkeit ermöglicht den Ausgleich von Wärmedehnungen, das Einspannen verringert die Durchbiegung.

Die Ausgleichswege aus Wärmedehnung betragen für ein Auflager mit *einer* Verschiebungsrichtung

-2 mm bis + 5mm

für ein Auflager mit *zwei* Verschiebungsrichtungen (Ecklager unten)

-3mm bis + 6 mm.

ad 11) BRANDSCHUTZANFORDERUNGEN

Die Mindestanforderung an das Material ist jene, die das PMMA beim Brandversuch durch die Berufsfeuerwehr Graz erreichte. Dieses PMMA-Flammstop zeichnete sich durch einen verzögerten Entzündungszeitpunkt bei Beflammung mit 1200°C heißem Schweißbrenner aus. Erst nach 7 Minuten Beflammung mit diesem Schweißbrenner brannte das PMMA ohne Stützfeuer weiter. Der Brandversuch fand öffentlich statt und wurde von der Berufsfeuerwehr dokumentiert. Für die in Frage kommenden Materialien

wie PMMA, GFK oder gleichwertigem gilt somit:

Entweder wird eine B1 Qualität nachgewiesen, oder das Material mit B2 Qualität kann hinsichtlich seiner Entzündungshemmenden Wirkung die gleiche Qualität wie das getestete PMMA erreichen und hinsichtlich seines Löschverhaltens sofort mit Wasser gelöscht werden.

Bauseitiger Brandschutz für die Kunststoffaußenhaut

- a) Sprinkleranlage mit Außendüsen und Hohlraumdüsen (EAL) mit 8 Löschsektoren (TGA-Gewerk)
- b) Horizontale Brandabschottungen (Vorliegendes Gewerk 450)
- c) Einteilung in 8 Brandmeldesektoren mit Branddetektionssystem (TGA-Gewerk)

ad a) Die Sprinkleranlage

ist eine erweiterte automatische Löschhilfe, d.h. das gesamte Rohrnetz der Sprinkleranlage ist normalerweise nicht mit Wasser gefüllt und wird ausschließlich im Brandfall bzw. zu Überprüfungszwecken von den Tankwagen der Feuerwehr mit Wasser gefüllt. 8 Löschsektoren können jeweils extra über separate Anschlußpunkte von der Feuerwehr angespeist werden. In Verbindung mit den 8 Brandmeldesektoren erfolgt die Löschmaßnahme durch Anschluß des Löschfahrzeuges an den betroffenen Sektor.

ad b) Horizontale Brandabschottungen

Um die Ausbreitung eines Brandes in vertikaler Richtung einzugrenzen, werden horizontale Brandabschottungen ausgeführt. Die Herstellung dieser Brandabschottung erfolgt einerseits durch die Äquatorrinne und oberhalb der Äquatorrinne durch Brandabschottungsbleche. Die Äquatorrinne ist insbesondere LV (= LV 550, Schlosserarbeiten) ausgeschrieben.

ad c) Brandmeldesektoren und Branddetektionssystem

Die Branddetektion erfolgt über 8 Meldesektoren. Diese Meldesektoren sind graphisch in der Brandmeldezentrale ersichtlich elektronisch dargestellt. Das im Haustechnikgewerk ausgeschrieben Branddetektionssystem wird nach Fertigstellung der Kunststoffdichtfolie zeitlich übergreifend mit Sprinklerrohrleitungen und weiteren technischen Einbauten (z.B. Stranghinterlüftungsröhrköpfen, Medienfassade etc. montiert).