

Piraeus, 04.10.2024

Subject: Clarifications regarding the tender for the provision of Third-Party Inspection (TPI) services for the design and construction of an adjustable cross beam

Interested parties are kindly requested to refer to all clarifications and additional information published by PPA in relation to the in subject tender. Therefore, please visit regularly PPA SA website in order to be kept updated on the latest information for this tender.

The present reply constitutes an integral part of the Call.

Question 1

“...With regard to the tender in subject, in order to assess the costs for items (b) and (c), could you please:

- 1. Provide us with the drawing of the cross beam...”*

Answer 1

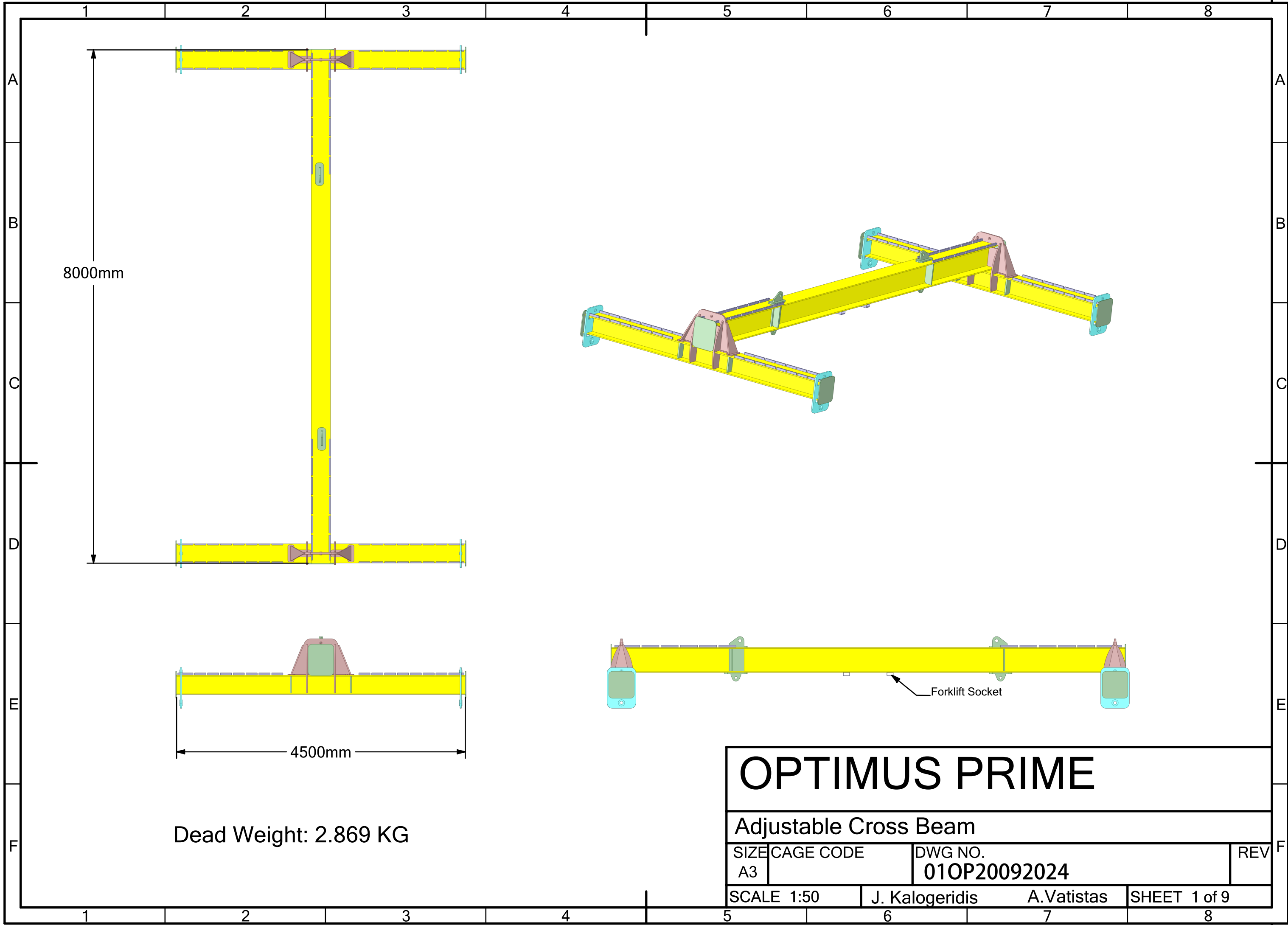
Attached drawing and FEA analysis.

Question 2

- 2. “...Inform us about the location of works, where the fabrication will take place...”*

Answer 2

Location of works Ναυπηγοεπισκευαστική Ζώνη Περάματος ΝΕΖ Προβλήτα ΙΙ – company: OPTIMUS PRIME.



8000mm

4500mm

Forklift Socket

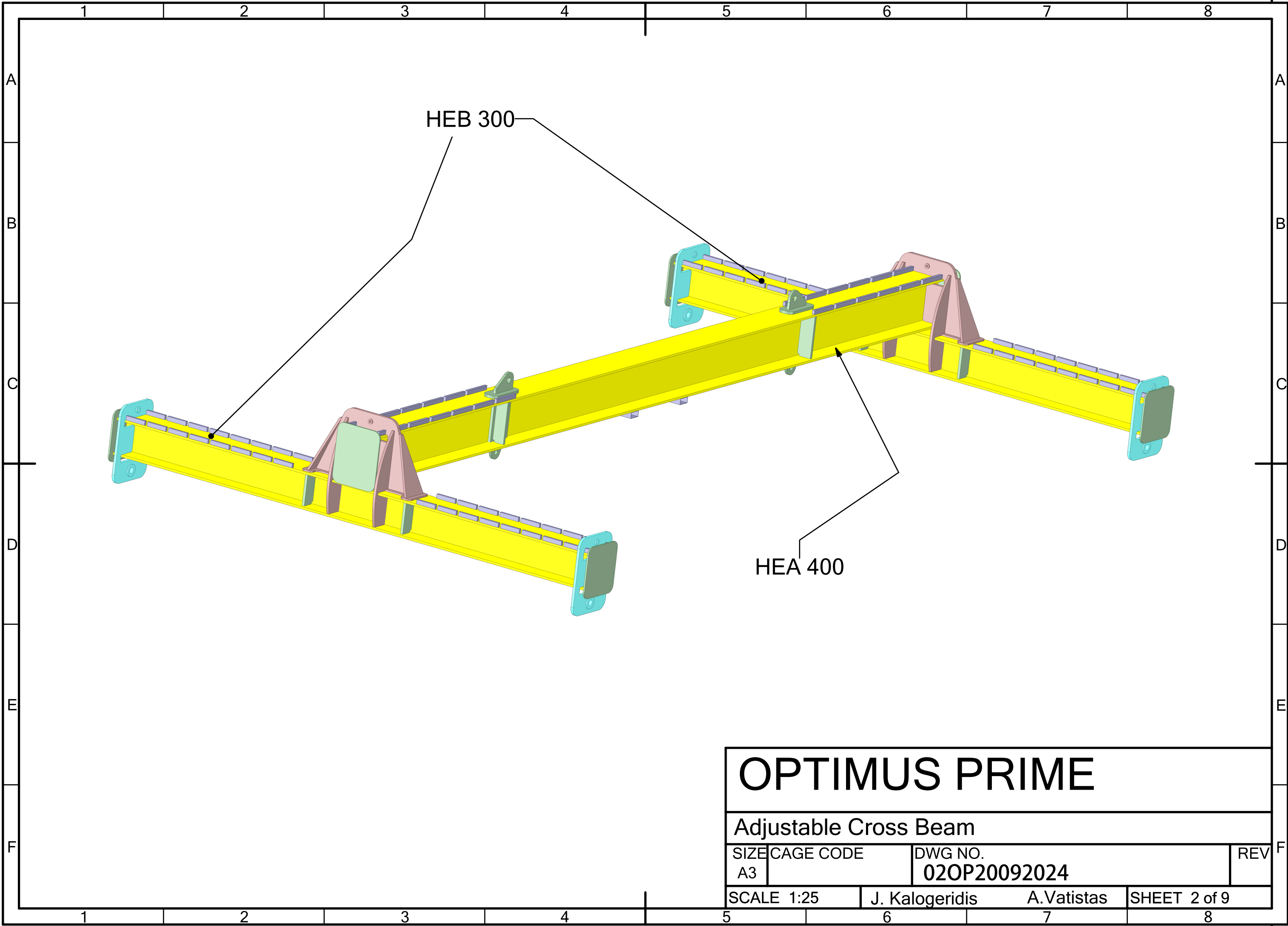
Dead Weight: 2.869 KG

OPTIMUS PRIME

Adjustable Cross Beam

SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 01OP20092024	REV
------------	-----------	-------------------------	-----

SCALE 1:50	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 1 of 9
------------	----------------	------------	--------------



HEB 300

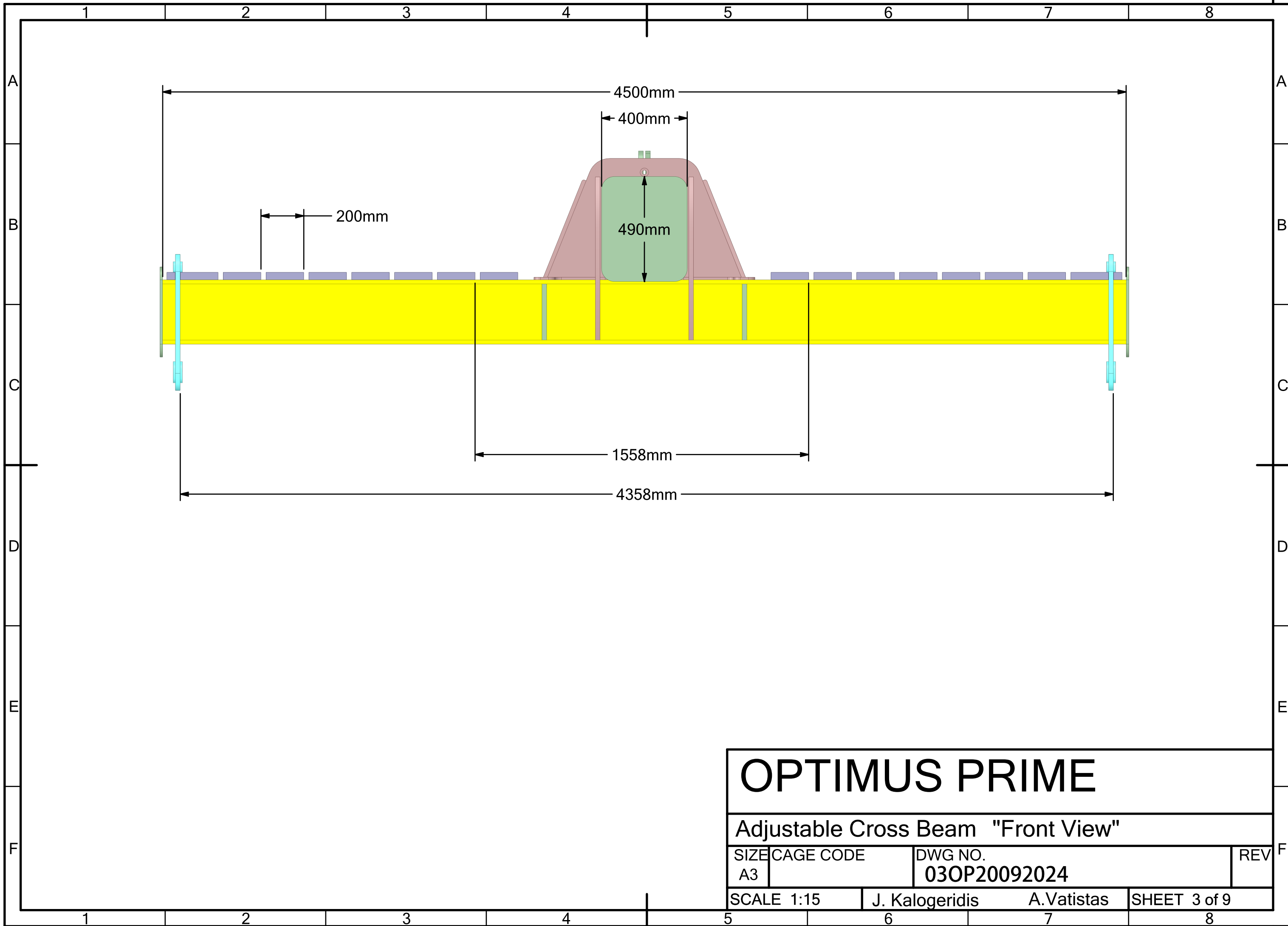
HEA 400

OPTIMUS PRIME

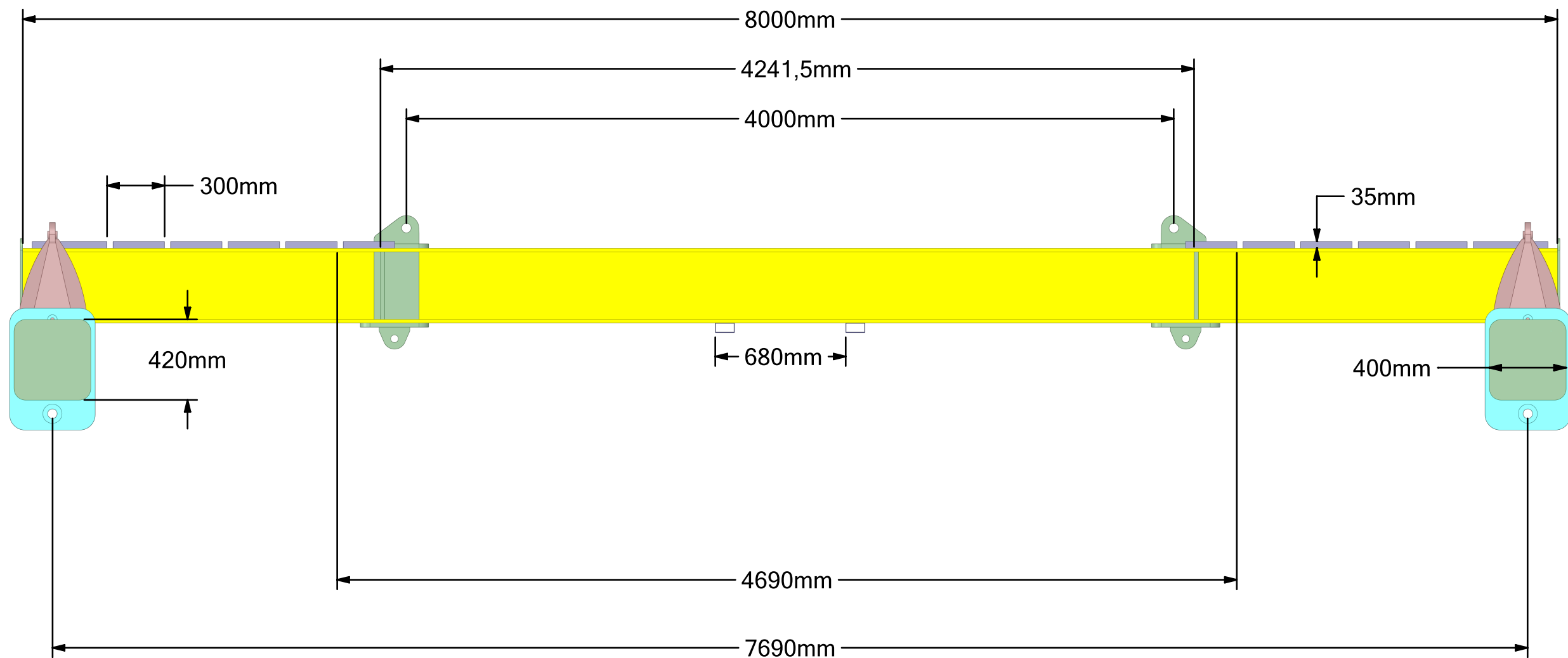
Adjustable Cross Beam

SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 020P20092024	REV
------------	-----------	-------------------------	-----

SCALE 1:25	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 2 of 9
------------	----------------	------------	--------------



OPTIMUS PRIME			
Adjustable Cross Beam "Front View"			
SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 03OP20092024	REV
SCALE 1:15	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 3 of 9

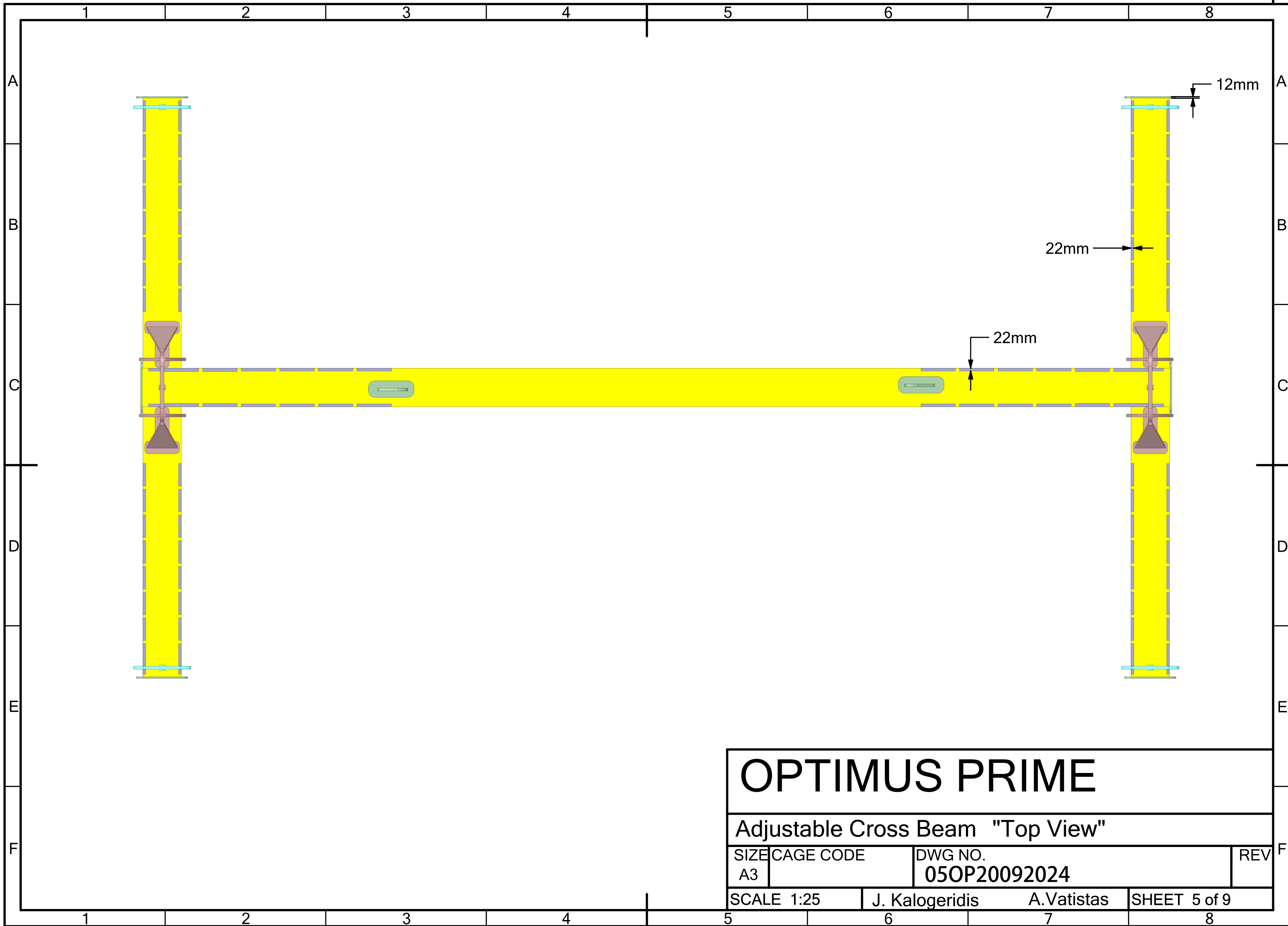


OPTIMUS PRIME

Adjustable Cross Beam "Right View"

SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 04OP20092024	REV
------------	-----------	-------------------------	-----

SCALE 1:25	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 4 of 9
------------	----------------	------------	--------------



OPTIMUS PRIME

Adjustable Cross Beam "Top View"

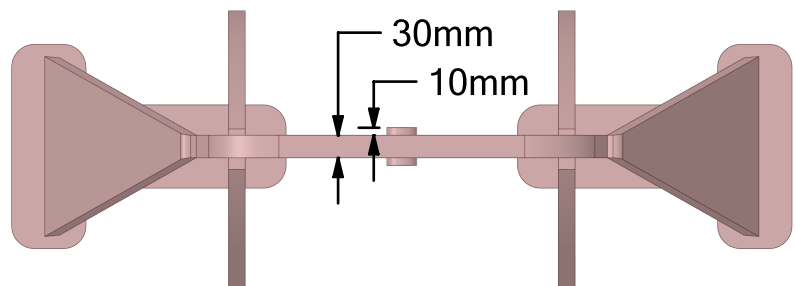
SIZE	CAGE CODE	DWG NO.	REV
A3		050P20092024	

SCALE 1:25	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 5 of 9
------------	----------------	------------	--------------

1 2 3 4 5 6 7 8

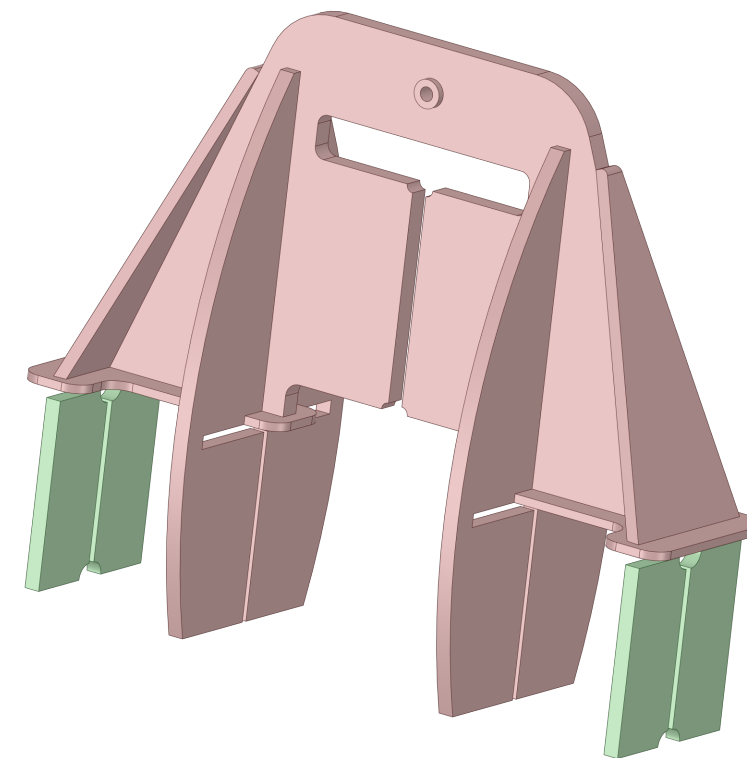
A

A



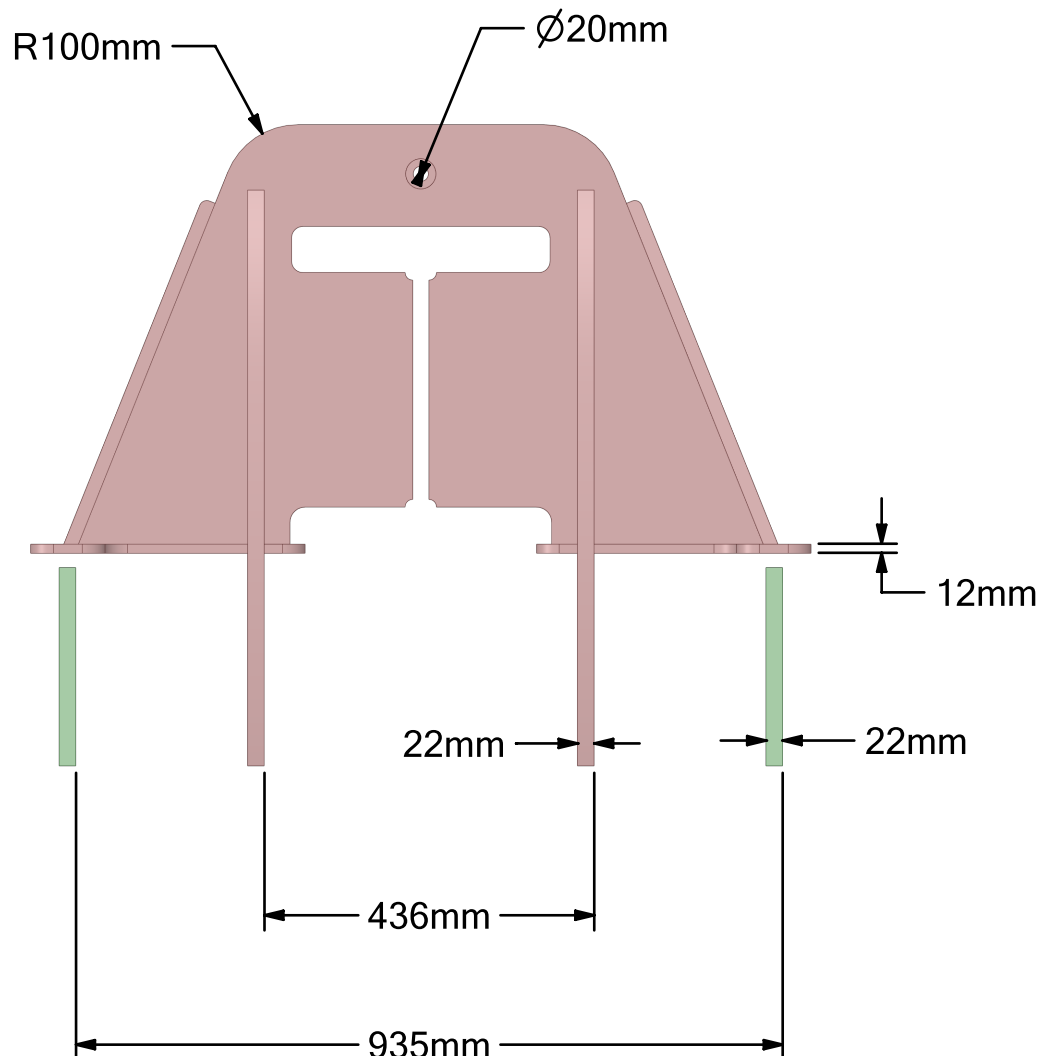
B

B



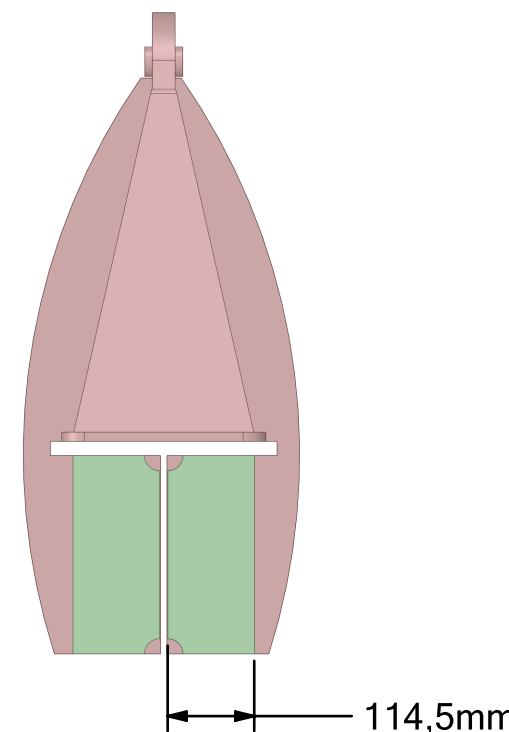
C

C



D

D



E

E

OPTIMUS PRIME

Adjustable Cross Beam

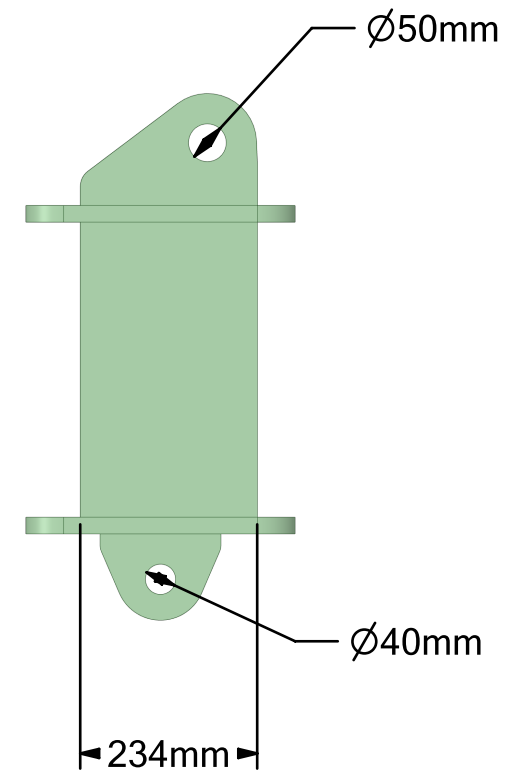
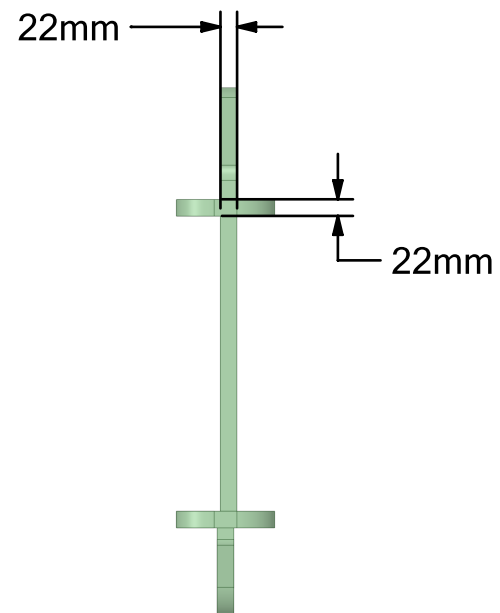
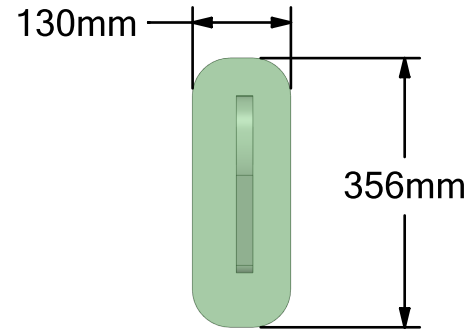
SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 06OP20092024	REV
------------	-----------	-------------------------	-----

SCALE 1:10	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 6 of 9
------------	----------------	------------	--------------

1 2 3 4 5 6 7 8

F

F



OPTIMUS PRIME

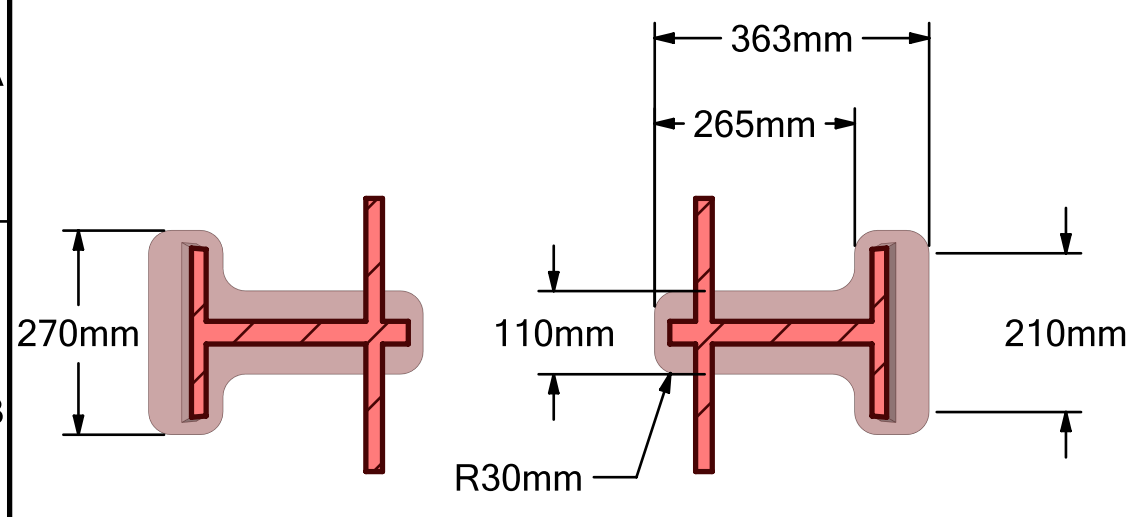
Adjustable Cross Beam

SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 08OP20092024	REV
SCALE 1:10	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 8 of 9

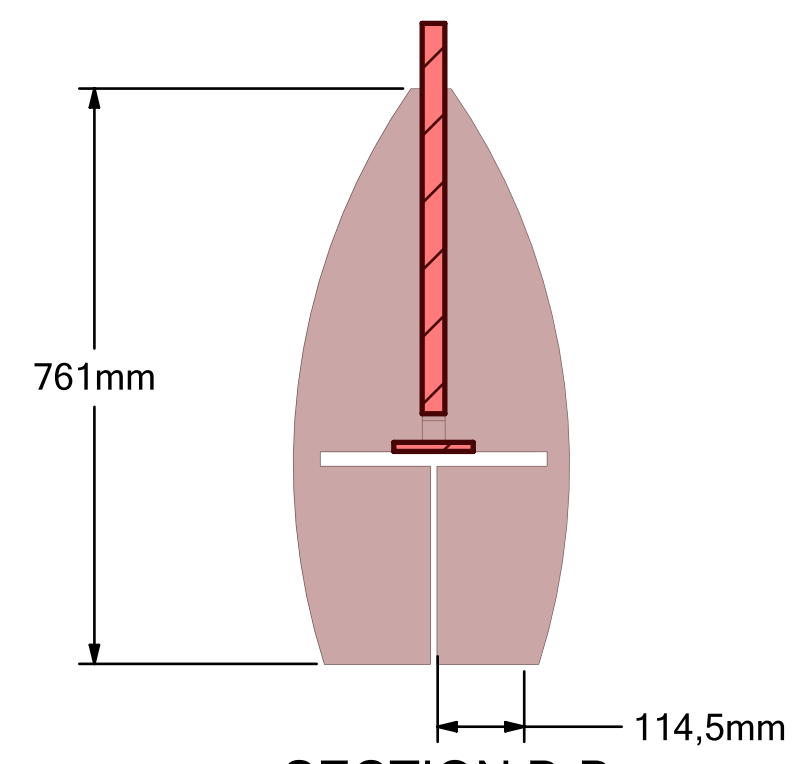
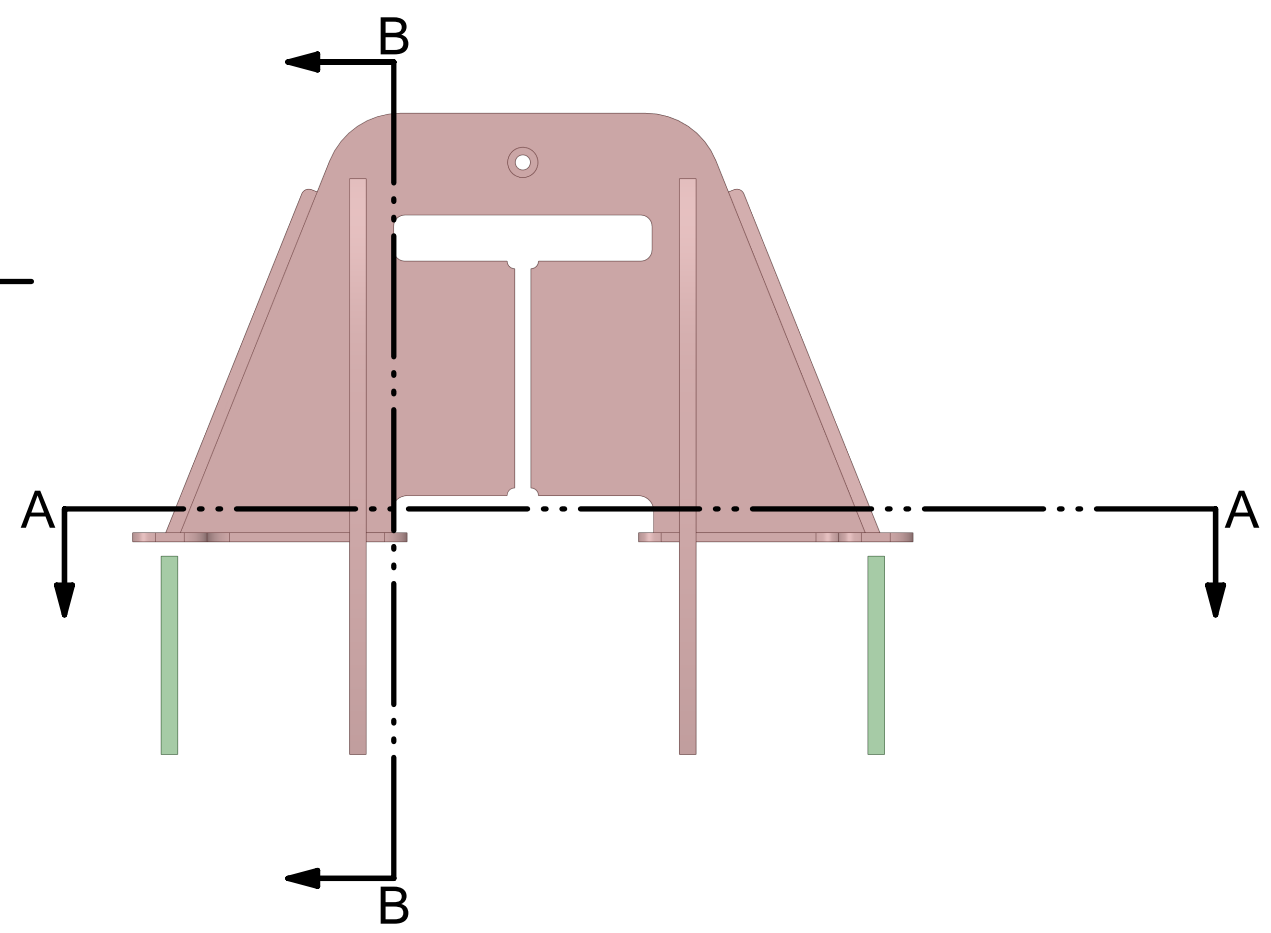
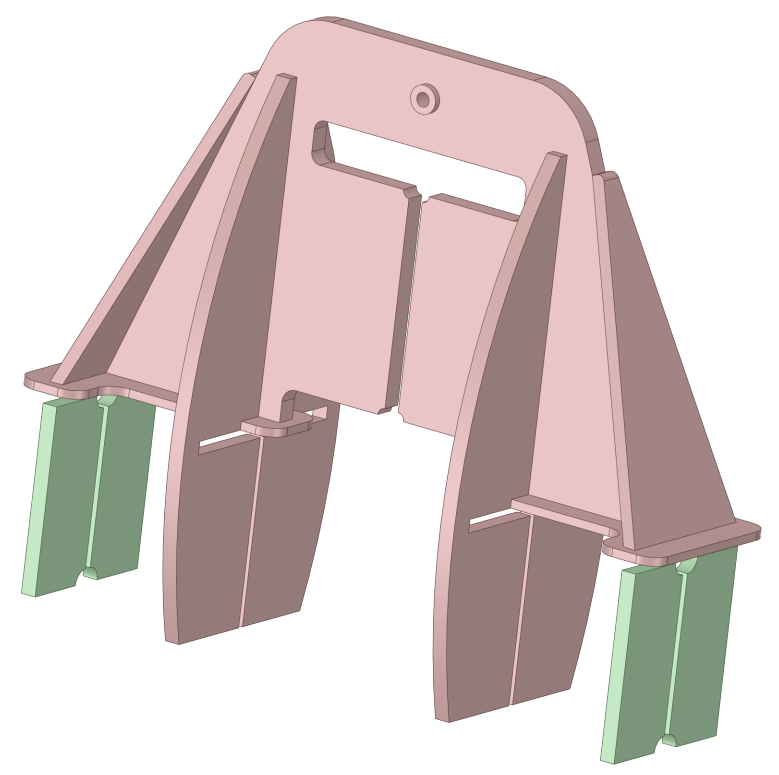
1 2 3 4 5 6 7 8

A
B
C
D
E
F

A
B
C
D
E
F



SECTION A-A



SECTION B-B

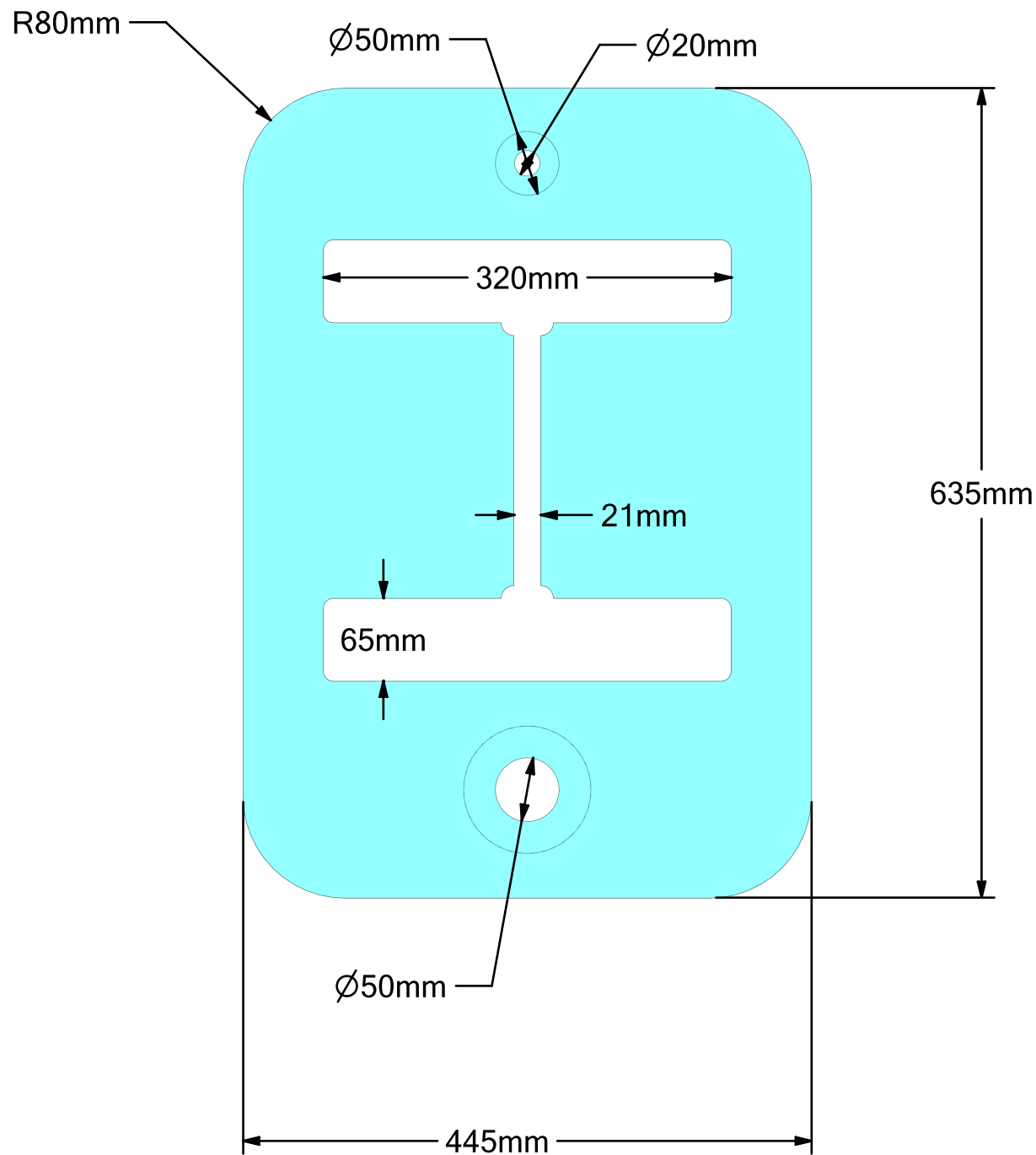
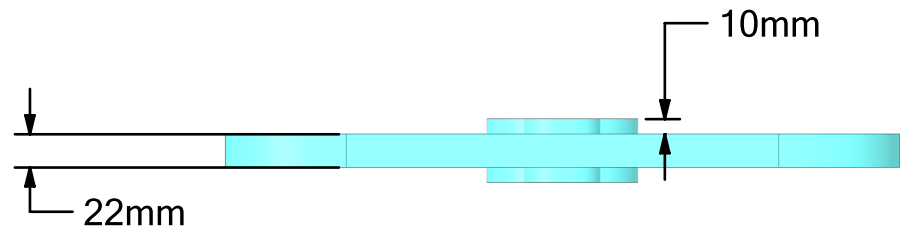
OPTIMUS PRIME

Adjustable Cross Beam

SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 09OP20092024	REV
------------	-----------	-------------------------	-----

SCALE 1:10	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 9 of 9
------------	----------------	------------	--------------

1 2 3 4 5 6 7 8



OPTIMUS PRIME			
Adjustable Cross Beam			
SIZE A3	CAGE CODE	DWG NO. 07OP20092024	REV
SCALE 1:5	J. Kalogeridis	A.Vatistas	SHEET 7 of 9

OPTIMUS PRIME HELLAS LTD

ADJUSTABLE LIFTING BEAM

FEA REPORT

20-9-2024

OPTIMUS PRIME

General repairs, Constructions, Marine projects

Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
2.	ΥΛΙΚΑ.....	2
3.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ.....	2
3.1	ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	2
4.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΤΟΧΗΣ	3
4.1	Γενικές αρχές	3
4.2	Κριτήρια Αποδοχής.....	3
4.3	Φορτίσεις	3
4.4	Αποτελέσματα ανάλυσης.....	4
5.	Σχολιασμός αποτελεσμάτων.....	5

OPTIMUS PRIME

General repairs, Constructions, Marine projects

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έπειτα από διαγωνισμό του Οργανισμού Λιμένος Πειραιώς Α.Ε. η OPTIMUS PRIME HELLAS LTD έχει αναλάβει την κατασκευή ενός δοκαριού ανύψωσης.

Ο στόχος της παρούσας έκθεσης είναι να παρουσιάσει τις τάσεις και την αντοχή του εν λόγω δοκαριού.

2. ΥΛΙΚΑ

Για την κατασκευή θα χρησιμοποιηθεί ενισχυμένος χάλυβας με τις εξής μηχανικές ιδιότητες.

Πίνακας 1 ιδιότητες χάλυβα.

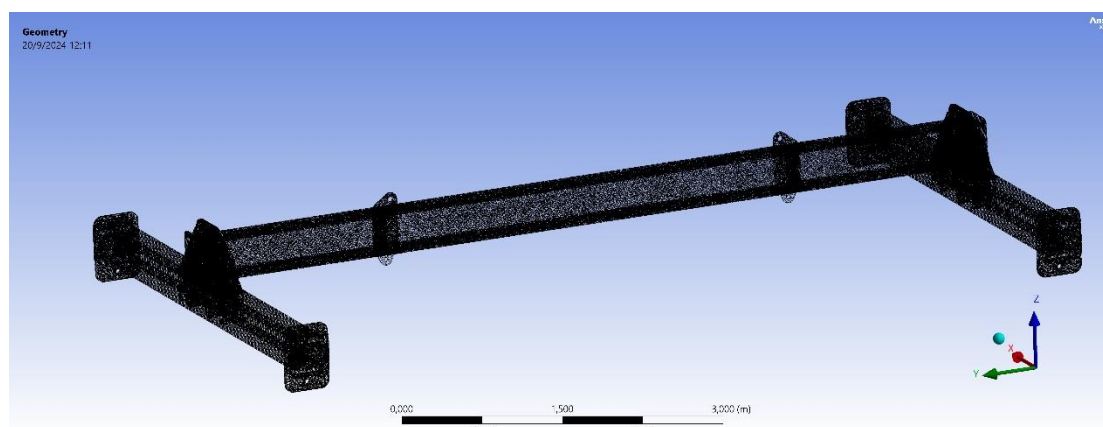
ΧΑΛΥΒΑΣ	
Minimum Yield Stress [MPa]	355
Density [kg/m ³]	7850
Poisson's ratio	0,3
Young's Modulus [GPa]	206

3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

3.1 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων για τον υπολογισμό των τάσεων. Δημιουργήθηκε το μοντέλο της κατασκευής σε solid μορφή.

Η μέση τιμή του πλέγματος είναι 10mm και η γενική του όψη φαίνεται παρακάτω:

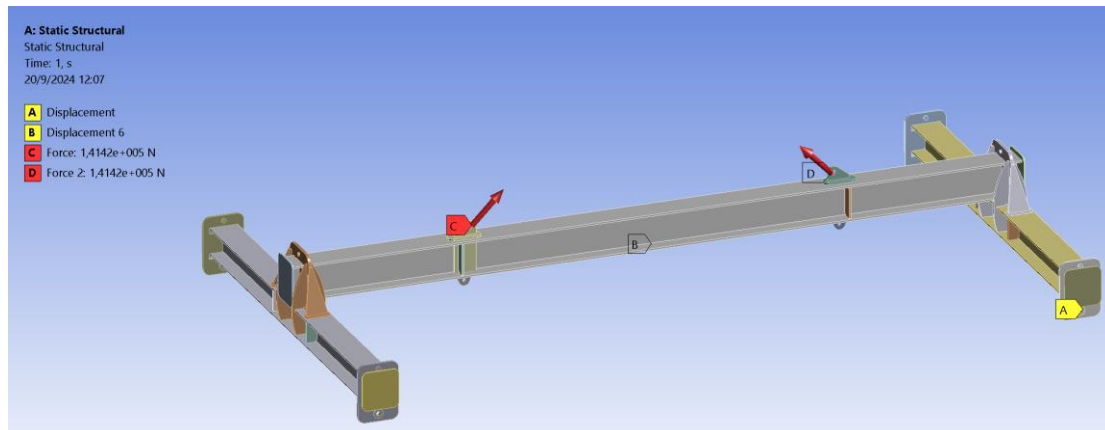


Εικόνα 3.1 Πλέγμα μοντέλου.

OPTIMUS PRIME

General repairs, Constructions, Marine projects

Οι συνοριακές συνθήκες αποτελούνται από περιορισμό στην κίνηση κατά τον κατακόρυφο άξονα (z) στα 4 περιμετρικά σημεία ανάρτησης στο κάτω μέρος του δοκαριού καθώς και περιορισμό κίνησης κατά τους υπόλοιπους 2 άξονες (x, y) σε σειρά σημείων στο κέντρο του δοκαριού, όπως φαίνεται παρακάτω:



Εικόνα 3.2 Συνοριακές συνθήκες και φορτίσεις.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΤΟΧΗΣ

4.1 Γενικές αρχές

Όλες οι μελέτες έγιναν με την χρήση του προγράμματος ANSYS 2024 R1 σε λειτουργία static analysis.

4.2 Κριτήρια Αποδοχής

Απαιτείται συντελεστής ασφάλειας 2,0 άνω του ορίου διαρροής, αυτό καθιστά τη μέγιστη επιτρεπόμενη τάση κατά von-Mises ίση με 177,5 MPa.

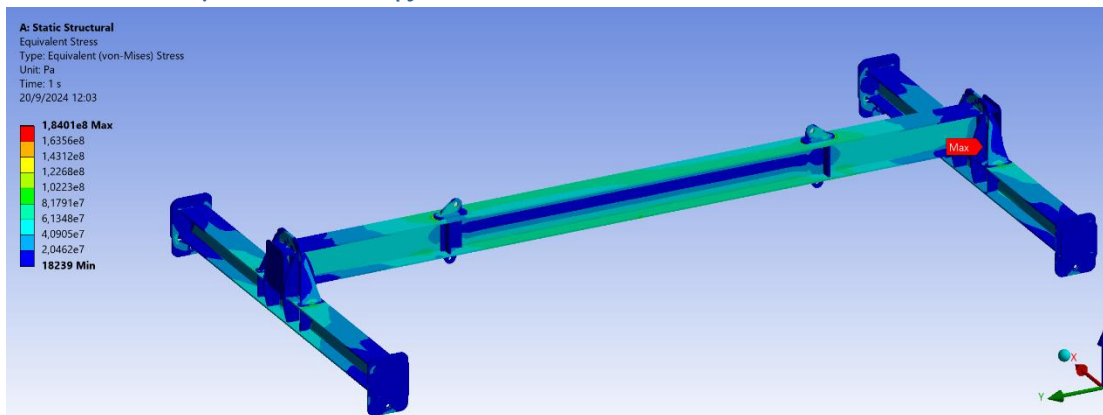
4.3 Φορτίσεις

Το Safe Working Load του δοκαριού ορίστηκε ίσο με 20 τόνους. Οπότε στο μοντέλο ασκείται δύναμη $1,42 \times 10^5$ N κατά γωνία 45° από τον κατακόρυφο άξονα σε κάθε μια από τις 2 μάρες ανάρτησης στο επάνω τμήμα της κατασκευής, όπως φαίνεται παραπάνω (εικόνα 3.2).

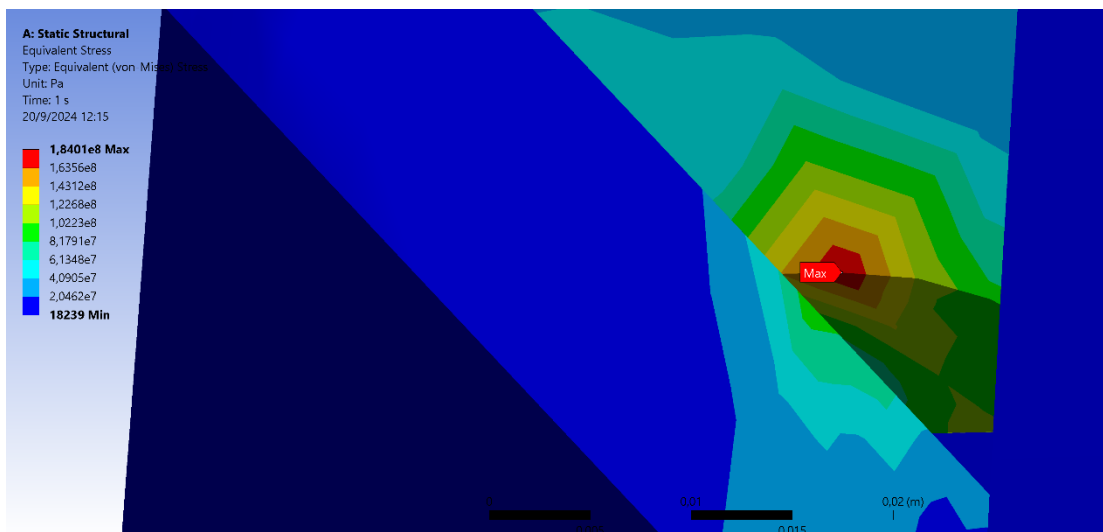
OPTIMUS PRIME

General repairs, Constructions, Marine projects

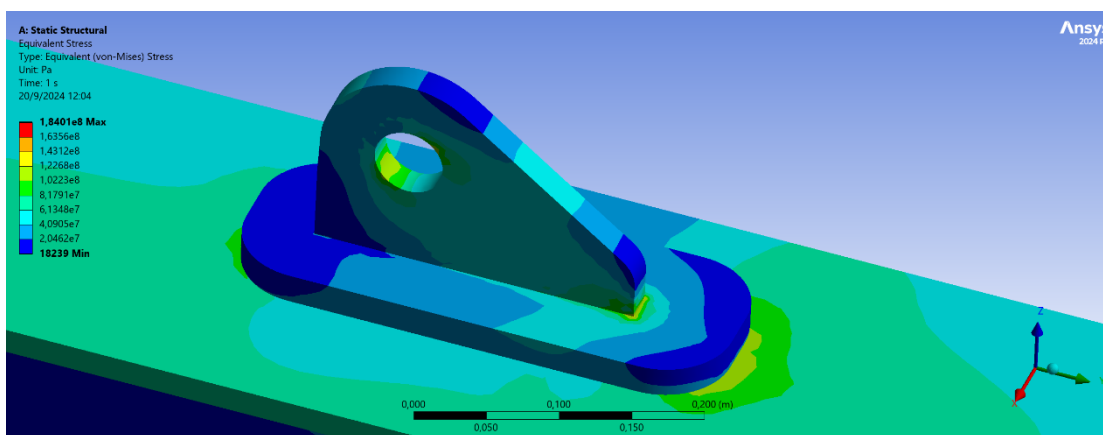
4.4 Αποτελέσματα ανάλυσης



Εικόνα 4.1 Equivalent von-Mises stress.



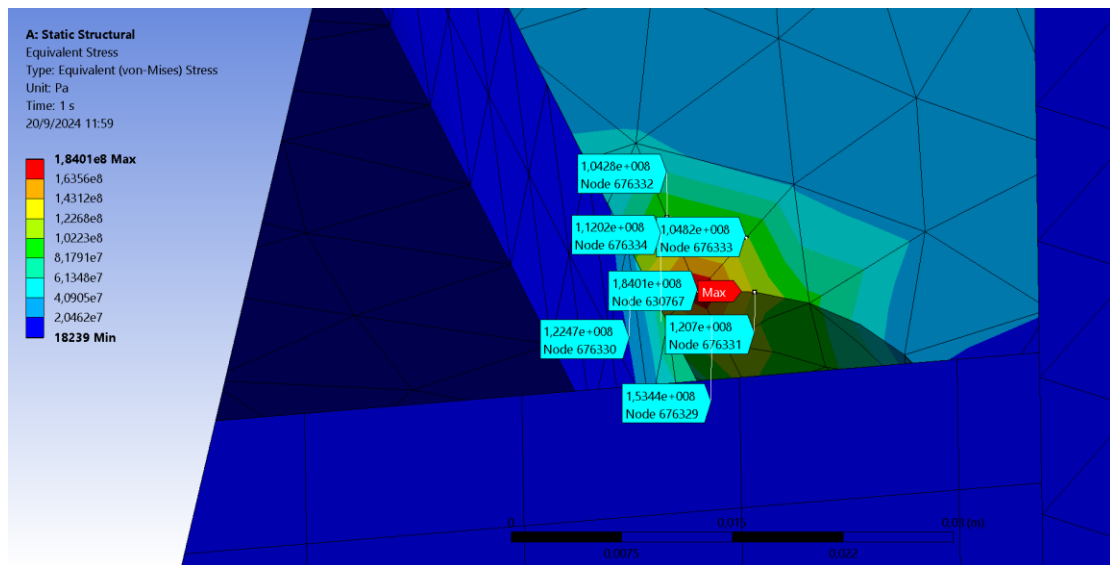
Εικόνα 4.2 Περιοχή μέγιστης τάσης κατά von-Mises.



Εικόνα 4.3 Περιοχή μάπας ανάρτησης.

5. Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Η μέγιστη τάση κατά von-Mises είναι τοπική τάση 184 MPa ενώ η επιτρεπόμενη είναι 177.5 MPa. Αυτή η τοπική μέγιστη τάση υπάρχει διότι το μοντέλο είναι σε μορφή solid και το εν λόγω σημείο αποτελεί σημείο μοναδικότητας (singularity). Σε αυτή την περίπτωση μπορούμε να πάρουμε το μέσο όρο των τάσεων γύρω από αυτό το σημείο (averaging). Είναι εμφανές ότι η μέση τάση στην περιοχή είναι 129 MPa, που είναι μικρότερη από την επιτρεπόμενη και άρα αποδεκτή.



Εικόνα 5.1 Τάσεις γύρω από την περιοχή μέγιστης τάσης.