

Aan  
Kopie aan

Van  
E-mail

Datum 7 april 2023  
Referentie AE9464-M014  
Blad 1 van 9

Onderwerp **Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw**

*Update naar aanleiding van aanpassingen 3d plaxis-model Geobest.*

*(Data verwerkt uit bestand Geobest "Zettingslijnen gevels Plintgebouw V7.xlsx" dd. 21-01-2023 / rapport Geobest 43192-R002-V4-RSC, dd. 10-03-2023)*

Provast heeft op 1 februari een alternatief planconcept gepresenteerd aan Gemeente Rotterdam, NS en Prorail.

Op 21 maart heeft er een overleg plaats gevonden waarin diverse zorgen werden uitgesproken met betrekking tot de zettingen van het plintgebouw. Op 8 april en 20 oktober heeft er nog een kleiner "technisch" overleg plaats gevonden waarbij dieper op diverse zaken is in gegaan.

In deze memo worden de verschillende punten nader toegelicht.

### **Grenswaarden**

De toelaatbare zettingen van een bestaand gebouw worden normaal gesproken beschouwd op basis van de toelaatbare rotaties. Het gaat hierbij dus niet om de absolute vervorming van het gebouw maar om de verschil zetting tussen bijvoorbeeld de voor- en achter gevel.

De NEN-EN 1997-1 (Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp) geeft in Bijlage H richtlijnen voor de toelaatbare zetting van een bouwwerk. De bijlage H moet informatief gelezen worden en geeft geen harde eisen echter kan op basis van deze teksten wel randvoorwaarden opgesteld worden. De belangrijkste tekst luidt:

*"(2) De maximale toegelaten relatieve rotatie van constructies in open skeletbouw, skeletbouw met wanden, dragende wanden of doorgaande metselwerkwanden is waarschijnlijk niet hetzelfde maar varieert waarschijnlijk tussen ongeveer 1:200 en 1:300, om het ontstaan van een bruikbaarheidsgrenstoestand in de constructie te voorkomen. Voor veel constructies is een maximale relatieve rotatie van 1:500 toelaatbaar. De relatieve rotatie die waarschijnlijk leidt tot een uiterste grenstoestand bedraagt ongeveer 1:150."*

Daarnaast wordt er in deze bijlage ook gesproken over de maximale absolute zetting.

Deze tekst luidt:

*"(4) Voor normale constructies met afzonderlijke funderingen zijn totale zettingen tot 50 mm in het algemeen toelaatbaar. Grotere zettingen kunnen toelaatbaar zijn mits de relatieve rotaties binnen aanvaardbare grenzen blijven en mits de totale zetting geen problemen geeft met huisaansluitingen van nutsleidingen, of leidt tot scheefstand enz."*

Datum 7 april 2023  
Referentie AE9464-M014  
Blad 2 van 9  
Onderwerp Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw

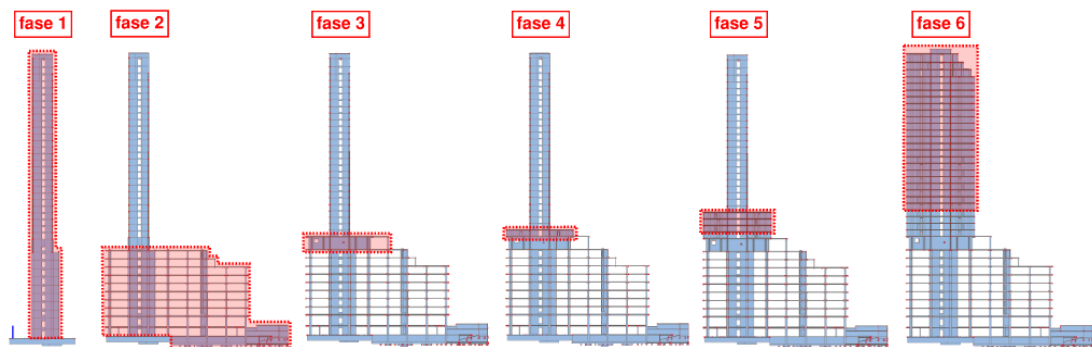
Vanuit Prorail volgt daarnaast nog een maximale horizontale vervorming van 40mm voor spoorkerende constructies.

### Doorsnedes

Er zijn in het Plaxis rekenmodel twee extra doorsnedes ingevoerd om de zettingen van de voor- en achtergevel te analyseren. Er is voor deze analyse gekeken naar de zettingen van de 1e zandlaag op circa NAP -18.0m. Dit is het gemiddeld paalpunt niveau van de fundatie van de plintbebouwing.

### Optredende zettingen

Het nieuwe Plaxismodel is uitgebreid met de belastingstappen zoals zullen optreden in de bouwphase. Daarnaast is de diepte van het model uitgebreid van 80 naar 100m diep en zijn de gegevens uit de aanvullende sonderingen verwerkt.

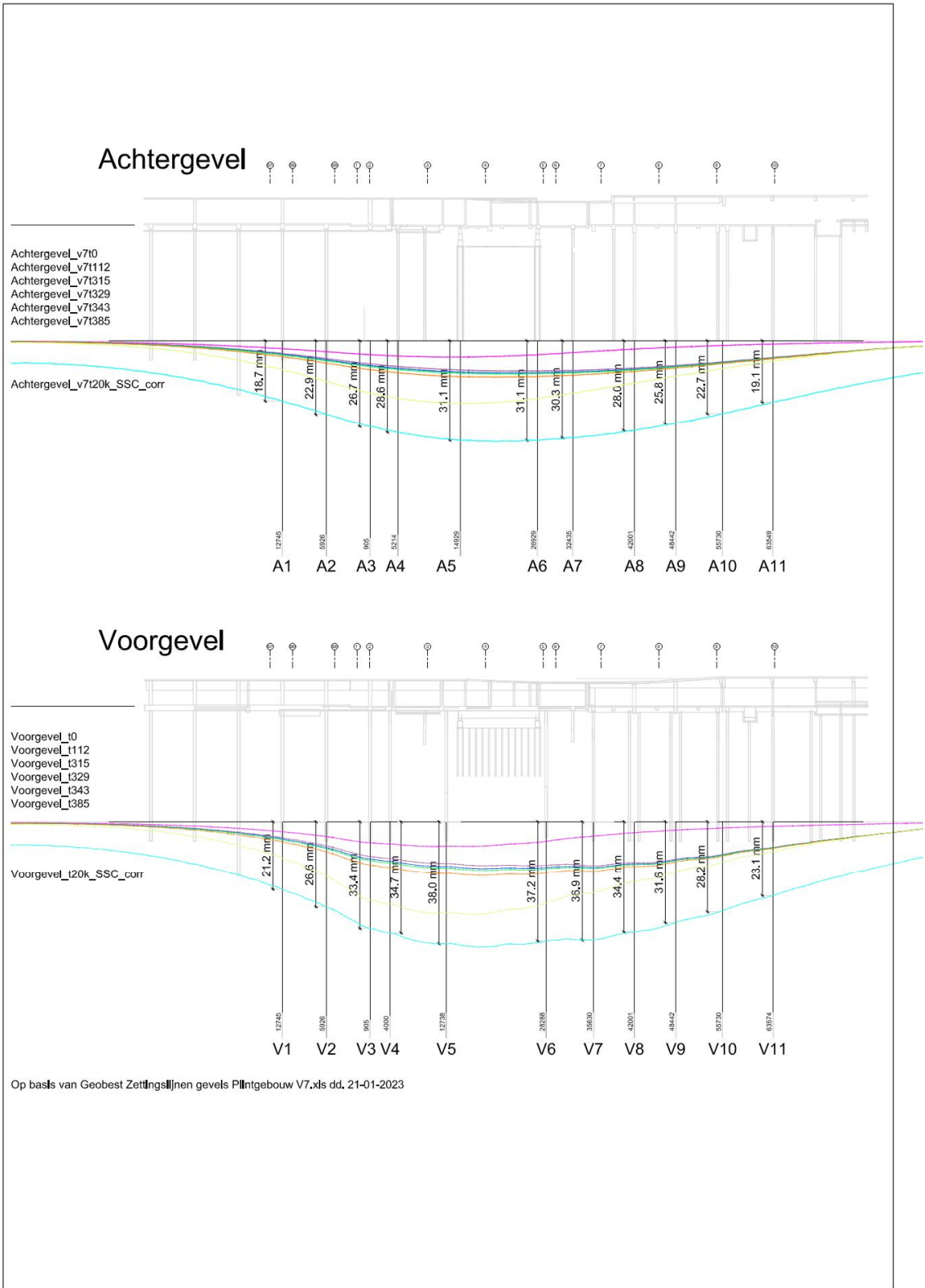


Fase	Omschrijving	Start		Eind	
		Week	Dag	Week	Dag
1	Glijkern hoogbouw	10	0	22	84
2	Begane grond tot 10e	26	112	55	315
3	10e tot 11e	55	315	57	329
4	11e tot 12e	57	329	59	343
5	12e tot 15e	59	343	65	385
6	15 tot dak	65	385	111	707

Aan de hand van de coördinaten van de draaglijnen van het plintgebouw zijn de zettingen per bouwphase uit de Plaxis dataset gehaald.

In het onderstaande figuur zijn de zettingslijnen per bouwphase grafisch weergegeven waarbij de zettingen op t=20.000 dagen zijn weergegeven.

Datum 7 april 2023  
Referentie AE9464-M014  
Blad 3 van 9  
Onderwerp Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw



Datum	7 april 2023
Referentie	AE9464-M014
Blad	4 van 9
Onderwerp	Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw

### **Relatieve rotaties**

Van elk “punten-paar” is gekeken wat het zettingsverschil, de afstand en de relatieve rotatie is. Deze analyse is uitgevoerd per bouwphase. In de bijlage zijn de tabellen weergegeven met op de eerste pagina de gegevens van de zettingen en relatieve rotatie dwars op de plintbebouwing weergegeven, van de voor- naar de achtergevel. Op de tweede pagina is de relatieve rotatie in langsrichting weergegeven voor de voor- en de achtergevel.

### **Aandeel ontspanning grondpakket tgv ontgraving**

Door de afname van het effectief spanningsniveau ten gevolge van het ontgraven van de bouwput zal de draagkracht van de palen aan de voorkant van het plintgebouw iets afnemen. We berekenen een extra zetting<sup>1</sup> van circa 1 mm voor de palen onder het plintgebouw. In de tabellen is er conservatief uitgegaan van 2mm extra zetting aan de voorgevel en 0 mm aan de achtergevel voor alle bouwphases.

---

<sup>1</sup> De berekende zetting van 1mm is bepaald bij een ontgraving van 4.0meter. De punten V3 tm V6 bevinden zich ter plaatse van de ondiepe bouwput waar de ontgraving 2.85m is. De zetting zal hier dus wat lager uitvallen.



Datum 7 april 2023  
 Referentie AE9464-M014  
 Blad 5 van 9  
 Onderwerp Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw

### Gehanteerde parameters Plaxis

In de diverse overleggen is er gesproken over de gehanteerde parameters in het Plaxis-3d model. Om een inschatting te maken van de invloed van een parameter is er voorgesteld om in de UO-fase een rekenmodel te draaien met grondparameters die 25% lager liggen dan de gehanteerde waarde. Deze methode is ook gehanteerd bij andere projecten zoals de Zalmhaven, Cooltoren en de Post.

Om een voorschot op deze gevoeligheidsanalyse te nemen is er in de bijlage een rekenblad bijgevoegd waarbij alle zettingen 150% hoger zijn genomen. In de onderstaande analyse worden deze waardes ook gebruikt.

Daarnaast is er een extra rekenblad bijgevoegd waarin de getallen zichtbaar zijn op basis van de niet gecorrigeerde zettingslijn (dus gewoon de maximaal berekende zetting) met een onzekerheidsmarge van 200%.

Er is te zien dat dan nog de relatieve rotatie op alle punten nog binnen grenswaarde van 1/300 blijft.

### Analyse relatieve rotaties / toelichting rekenblad

Er zijn twee maatgevende situaties te herkennen.

Ten eerste dwars op het plintgebouw van de voor- naar de achtergevel tpv punt V5-A5.

Hier treedt na 20.000 dagen tpv punt V5 een zetting op van 59.2 mm en ter plaatse van punt A5 een zetting van 46.6mm. (paars gemarkeerd in de tabellen)

Dit is voor de voorgevel inclusief de extra 2mm zetting ten gevolge van de ontspanning van de grond.

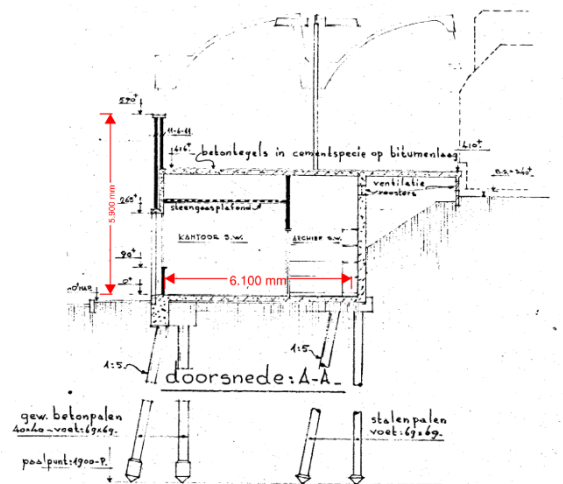
De diepte van het plintgebouw bedraagt volgens de oude tekeningen 6970mm. Voor het bepalen van de relatieve rotatie rekenen we met 6100mm. Zie de maatvoering in het figuur.

De relatieve rotatie bedraagt  $(59.2-46.6)/6100 = 12.6/6100 = 1/485$ .

De maatgevende situatie in de tijd treedt echter op in bouwfase t=385. Hier bedraagt de verschil zetting 15.6 mm met een relatieve rotatie van 1/390. (geel gemarkeerd)

De tweede maatgevende situatie ontstaat in de voorgevel ter plaatse van punt V1 tm V3. De maatgevende rotatie treedt op in de situatie t=385, hier worden relatieve rotaties van 1/590 tot 1/790 gevonden. (groen gemarkeerd in de tabellen)

De relatieve rotatie valt binnen de grenswaarden getoond op de eerste pagina van deze memo.

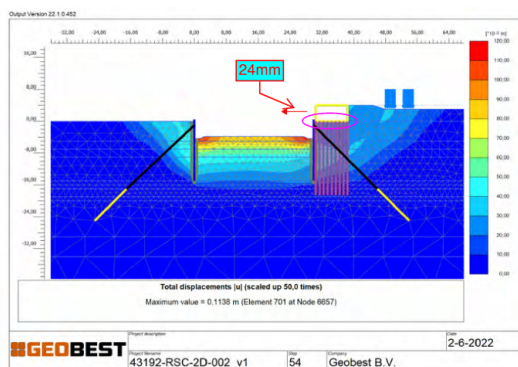


Datum 7 april 2023  
Referentie AE9464-M014  
Blad 6 van 9  
Onderwerp Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw

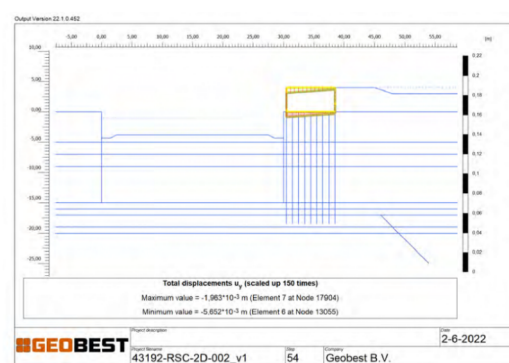
### Horizontale vervorming

Naast de 3d Plaxis berekening voor het bepalen van de verticale vervormingen is er ook een 2d Plaxis berekening gemaakt om de horizontale vervormingen te bepalen ten gevolge van het ontgraven van de bouwput naast het plintgebouw. Het beoogde stappenplan voor het maken van de bouwput is in de bijlage bijgevoegd. Over de gehele lengte van het plintgebouw worden groutankers toegepast om de horizontale vervorming te beperken.

4.4.4 Doorsnede D



Figuur 4.13: plintgebouw doorsnede D totale vervormingen



Figuur 4.15: plintgebouw doorsnede D verticale vervormingen

Op het linker figuur is de horizontale vervorming van het plintgebouw te zien in de maatgevende situatie. Bij het toepassen van groutankers bedraagt de vervorming van het plintgebouw 24 mm waarbij wordt voldaan aan de vervormingseis van 40mm.

Uit de Plaxis analyse volgt geen extra verticale zetting of rotatie van het gebouw ten gevolge van het ontgraven van de bouwput. Dit is te zien op het rechter figuur. (De schaal is vergroot om de vervormingslijn zichtbaar te maken, de maximale verticale verplaatsing bedraagt slecht 0.19mm). Deze effecten hoeven dus niet bij de relatieve rotatie opgeteld te worden.

### Inspectie en monitoring

Door de beperkte relatieve rotaties van het plintgebouw is het niet aannemelijk dat er schade aan het gebouw zal ontstaan. In de komende periode zal het gehele plintgebouw echter wel worden geïnspecteerd zodat kritische onderdelen kunnen worden vastgelegd. Indien nodig worden hier versterkingsmaatregelen voor uitgewerkt. Ook tijdens de bouw zullen erop van tevoren afgestemde vaste intervallen inspecties en metingen worden uitgevoerd zodat afwijkingen tijdig kunnen worden geïdentificeerd.

Datum	7 april 2023
Referentie	AE9464-M014
Blad	7 van 9
Onderwerp	Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw

Bijlage – analyse zettingen

Zettingen per punt, per tijdvak			Zetting [mm]							
Kolom datablad ->			1	4	12	20	28	36	44	66
Punt	Coördinaat Cad	Knoop Plaxis 3d	t0	t112	t315	t329	t343	t385	t20k	
A1	-12745	-12,95	3,6	5,8	6,2	6,5	7,3	13,2	27,9	
A2	-5926	-5,96	5,1	8,3	8,9	9,3	10,4	19,0	34,3	
A3	905	0,78	6,4	10,7	11,5	12,0	13,4	24,3	40,0	
A4	5214	5,19	7,0	11,9	12,8	13,3	14,9	26,8	42,9	
A5	14929	14,71	7,6	13,6	14,5	15,1	16,7	29,2	46,6	
A6	26929	26,70	6,5	14,1	14,9	15,3	16,7	27,1	46,8	
A7	32435	32,27	5,5	13,8	14,5	14,9	16,0	24,5	45,5	
A8	42001	41,99	3,9	12,7	13,3	13,5	14,3	19,8	42,0	
A9	48442	48,38	3,0	11,6	12,0	12,2	12,7	16,6	38,7	
A10	55730	55,26	2,2	9,9	10,3	10,4	10,7	13,1	34,3	
A11	63549	63,19	1,5	7,9	8,1	8,2	8,4	9,7	29,0	
V1	-12745	-13,02	6,6	9,3	9,9	10,2	11,2	18,6	33,4	
V2	-5926	-6,14	8,8	13,1	13,9	14,4	15,9	27,2	41,6	
V3	905	0,85	11,8	18,2	19,4	20,1	22,3	38,7	52,0	
V4	4000	3,65	12,3	19,1	20,4	21,1	23,4	40,6	54,0	
V5	12738	12,24	13,4	21,6	23,0	23,8	26,2	44,9	59,2	
V6	28288	27,98	11,2	22,4	23,5	24,2	26,1	40,5	58,0	
V7	35630	35,60	8,7	22,6	23,4	23,9	25,2	35,3	57,4	
V8	42001	41,77	7,1	21,2	21,8	22,1	23,1	30,3	53,7	
V9	48442	48,34	5,9	19,5	20,0	20,2	20,9	25,7	49,4	
V10	55730	55,01	5,0	17,7	17,9	18,0	18,5	21,5	44,5	
V11	63574	63,50	4,1	14,0	14,2	14,2	14,5	16,0	36,7	

Factor  
150%

Inclusief  
toeslag ontspanning  
2,0 mm  
(alleen voorgevel)

Zettingen puntenpaar, per tijdvak, in mm1															
Dwarsrichting		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
Van	Naar	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
V1	A1	6,6	3,6	9,3	5,8	9,9	6,2	10,2	6,5	11,2	7,3	18,6	13,2	33,4	27,9
V2	A2	8,8	5,1	13,1	8,3	13,9	8,9	14,4	9,3	15,9	10,4	27,2	19,0	41,6	34,3
V3	A3	11,8	6,4	18,2	10,7	19,4	11,5	20,1	12,0	22,3	13,4	38,7	24,3	52,0	40,0
V4	A4	12,3	7,0	19,1	11,9	20,4	12,8	21,1	13,3	23,4	14,9	40,6	26,8	54,0	42,9
V5	A5	13,4	7,6	21,6	13,6	23,0	14,5	23,8	15,1	26,2	16,7	44,9	29,2	59,2	46,6
V6	A6	11,2	6,5	22,4	14,1	23,5	14,9	24,2	15,3	26,1	16,7	40,5	27,1	58,0	46,8
V7	A7	8,7	5,5	22,6	13,8	23,4	14,5	23,9	14,9	25,2	16,0	35,3	24,5	57,4	45,5
V8	A8	7,1	3,9	21,2	12,7	21,8	13,3	22,1	13,5	23,1	14,3	30,3	19,8	53,7	42,0
V9	A9	5,9	3,0	19,5	11,6	20,0	12,0	20,2	12,2	20,9	12,7	25,7	16,6	49,4	38,7
V10	A10	5,0	2,2	17,7	9,9	17,9	10,3	18,0	10,4	18,5	10,7	21,5	13,1	44,5	34,3
V11	A11	4,1	1,5	14,0	7,9	14,2	8,1	14,2	8,2	14,5	8,4	16,0	9,7	36,7	29,0

Zettingsverschil en rotatie, per puntenpaar, per tijdvak																
Dwarsrichting		Afstand (mm1)	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x
Van	Naar		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
V1	A1	6100	2,9	2083	3,5	1738	3,6	1679	3,7	1647	3,9	1562	5,4	1138	5,4	1119
V2	A2	6100	3,7	1645	4,8	1283	5,0	1226	5,1	1195	5,5	1114	8,2	745	7,3	834
V3	A3	6100	5,4	1132	7,5	815	7,9	773	8,1	749	8,9	687	14,4	423	12,0	509
V4	A4	6100	5,3	1158	7,2	849	7,6	806	7,8	781	8,5	716	13,8	442	11,1	549
V5	A5	6100	5,9	1042	8,0	763	8,4	723	8,7	701	9,5	641	15,6	390	12,6	485
V6	A6	6100	4,7	1301	8,3	734	8,6	708	8,8	692	9,4	649	13,4	454	11,2	544
V7	A7	6100	3,2	1917	8,8	690	8,9	683	9,0	677	9,2	661	10,8	565	11,9	512
V8	A8	6100	3,3	1875	8,4	722	8,5	718	8,6	711	8,8	692	10,5	579	11,7	522
V9	A9	6100	2,9	2086	8,0	766	8,0	766	8,0	762	8,2	748	9,2	665	10,7	571
V10	A10	6100	2,8	2177	7,7	788	7,6	798	7,7	795	7,8	786	8,4	724	10,1	601
V11	A11	6100	2,6	2362	6,1	993	6,0	1013	6,0	1010	6,1	1004	6,3	966	7,7	788

Zettingen puntenpaar, per tijdvak, in mm1															
Langsrichting		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
Van	Naar	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
V1	V2	6,6	8,8	9,3	13,1	9,9	13,9	10,2	14,4	11,2	15,9	18,6	27,2	33,4	41,6
V2	V3	8,8	11,8	13,1	18,2	13,9	19,4	14,4	20,1	15,9	22,3	27,2	38,7	41,6	52,0
V3	V4	11,8	12,3	18,2	19,1	19,4	20,4	20,1	21,1	22,3	23,4	38,7	40,6	52,0	54,0
V4	V5	12,3	13,4	19,1	21,6	20,4	23,0	21,1	23,8	23,4	26,2	40,6	44,9	54,0	59,2
V5	V6	13,4	11,2	21,6	22,4	23,0	23,5	23,8	24,2	26,2	26,1	44,9	40,5	59,2	58,0
V6	V7	11,2	8,7	22,4	22,6	23,5	23,4	24,2	23,9	26,1	25,2	40,5	35,3	58,0	57,4
V7	V8	8,7	7,1	22,6	21,2	23,4	21,8	23,9	22,1	25,2	23,1	35,3	30,3	57,4	53,7
V8	V9	7,1	5,9	21,2	19,5	21,8	20,0	22,1	20,2	23,1	20,9	30,3	25,7	53,7	49,4
V9	V10	5,9	5,0	19,5	17,7	20,0	17,9	20,2	18,0	20,9	18,5	25,7	21,5	49,4	44,5
V10	V11	5,0	4,1	17,7	14,0	17,9	14,2	18,0	14,2	18,5	14,5	21,5	16,0	44,5	36,7
A1	A2	3,6	5,1	5,8	8,3	6,2	8,9	6,5	9,3	7,3	10,4	13,2	19,0	27,9	34,3
A2	A3	5,1	6,4	8,3	10,7	8,9	11,5	9,3	12,0	10,4	13,4	19,0	24,3	34,3	40,0
A3	A4	6,4	7,0	10,7	11,9	11,5	12,8	12,0	13,3	13,4	14,9	24,3	26,8	40,0	42,9
A4	A5	7,0	7,6	11,9	13,6	12,8	14,5	13,3	15,1	14,9	16,7	26,8	29,2	42,9	46,6
A5	A6	7,6	6,5	13,6	14,1	14,5	14,9	15,1	15,3	16,7	16,7	29,2	27,1	46,6	46,8
A6	A7	6,5	5,5	14,1	13,8	14,9	14,5	15,3	14,9	16,7	16,0	27,1	24,5	46,8	45,5
A7	A8	5,5	3,9	13,8	12,7	14,5	13,3	14,9	13,5	16,0	14,3	24,5	19,8	45,5	42,0
A8	A9	3,9	3,0	12,7	11,6	13,3	12,0	13,5	12,2	14,3	12,7	19,8	16,6	42,0	38,7
A9	A10	3,0	2,2	11,6	9,9	12,0	10,3	12,2	10,4	12,7	10,7	16,6	13,1	38,7	34,3
A10	A11	2,2	1,5	9,9	7,9	10,3	8,1	10,4	8,2	10,7	8,4	13,1	9,7	34,3	29,0

Zettingsverschil en rotatie, per puntenpaar, per tijdvak																
Langsrichting		Afstand (mm1)	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x
Van	Naar		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
V1	V2	6800	2,2	3030	3,8	1805	4,0	1679	4,2	1611	4,7	1439	8,6	789	8,3	822
V2	V3	6800	3,0	2256	5,1	1327	5,5	1239	5,7	1191	6,4	1068	11,5	590	10,4	656
V3	V4	3100	0,5	6116	0,9	3356	1,0	3144	1,0	3052	1,1	2779	1,8	1684	2,0	1563
V4	V5	8750	1,1	7931	2,5	3543	2,6	3366	2,7	3293	2,9	3069	4,3	2049	5,2	1686
V5	V6	15500	2,2	6956	0,8	19666	0,5	29652	0,4	42286	0,1	122415	4,4	3560	1,2	13311
V6	V7	7300	2,5	2921	0,2	30374	0,1	100869	0,3	27088	0,9	8549	5,2	1414	0,6	11815
V7	V8	6400	1,6	4043	1,4	4441	1,6	3920	1,8	3626	2,2	2966	5,0	1274	3,7	1742
V8	V9	6400	1,2	5270	1,6	3894	1,8	3506	1,9	3318	2,2	2861	4,6	1398	4,4	1471
V9	V10	7300	0,9	7960	1,9	3905	2,1	3521	2,2	3394	2,4	3055	4,2	1737	4,9	1491
V10	V11	7800	0,9	9056	3,6	2160	3,7	2088	3,8	2053	4,0	1949	5,5	1407	7,7	1009
A1	A2	6800	1,5	4643	2,5	2696	2,7	2510	2,8	2411	3,2	2157	5,8	1175	6,4	1062
A2	A3	6800	1,3	5087	2,4	2838	2,6	2641	2,7	2544	3,0	2292	5,3	1284	5,7	1193
A3	A4	4300	0,6	6886	1,2	3521	1,3	3291	1,3	3189	1,5	2914	2,5	1754	2,9	1503
A4	A5	9700	0,5	18803	1,7	5851	1,7	5602	1,8	5515	1,8	5251	2,4	3995	3,7	2611
A5	A6	12000	1,1	11305	0,5	25330	0,3	35524	0,3	47075	0,0	5959134	2,1	5605	0,2	58619
A6	A7	5500	1,0	5548	0,3	19054	0,4	14276	0,5	11917	0,7	7924	2,5	2180	1,3	4164
A7	A8	9500	1,7	5742	1,0	9109	1,2	7927	1,3	7128	1,7	5474	4,8	1992	3,4	2771
A8	A9	6400	0,9	7236	1,2	5480	1,3	4975	1,4	4709	1,6	4056	3,2	1988	3,4	1909
A9	A10	7300	0,8	9184	1,6	4452	1,8	4161	1,8	4021	2,0	3648	3,5	2115	4,4	1671
A10	A11	7800	0,6	12149	2,0	3865	2,1	3685	2,2	3603	2,3	3375	3,4	2272	5,3	1465

Datum	7 april 2023
Referentie	AE9464-M014
Blad	8 van 9
Onderwerp	Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw

Bijlage – analyse zettingen, 200%

Zettingen per punt, per tijdvak			Zetting [mm]							
Kolom datablad ->			1	4	12	20	28	36	44	52
Punt	Coördinaat Cad	Knoop Plaxis 3d	t0	t112	t315	t329	t343	t385	t20k	
A1	-12745	-12,95	4,8	7,7	8,3	8,6	9,7	17,7	76,0	
A2	-5926	-5,96	6,8	11,1	11,9	12,4	13,9	25,4	79,5	
A3	905	0,78	8,6	14,3	15,3	16,0	17,8	32,4	82,9	
A4	5214	5,19	9,4	15,9	17,1	17,8	19,8	35,7	84,8	
A5	14929	14,71	10,1	18,1	19,4	20,1	22,3	38,9	88,6	
A6	26929	26,70	8,7	18,7	19,8	20,5	22,3	36,1	93,3	
A7	32435	32,27	7,3	18,4	19,3	19,8	21,3	32,7	95,9	
A8	42001	41,99	5,1	17,0	17,7	18,1	19,0	26,4	99,4	
A9	48442	48,38	4,0	15,4	16,0	16,2	16,9	22,1	99,3	
A10	55730	55,26	2,9	13,2	13,7	13,8	14,3	17,5	97,0	
A11	63549	63,19	2,0	10,5	10,9	10,9	11,2	12,9	92,6	
V1	-12745	-13,02	8,1	11,7	12,5	12,9	14,2	24,1	79,4	
V2	-5926	-6,14	11,1	16,7	17,9	18,5	20,5	35,6	84,0	
V3	905	0,85	15,1	23,6	25,2	26,2	29,0	51,0	90,7	
V4	4000	3,65	15,8	24,8	26,5	27,5	30,5	53,4	92,1	
V5	12738	12,24	17,2	28,1	30,0	31,1	34,3	59,1	97,0	
V6	28288	27,98	14,3	29,2	30,7	31,5	34,1	53,3	101,9	
V7	35630	35,60	10,9	29,5	30,6	31,2	33,0	46,5	110,7	
V8	42001	41,77	8,8	27,6	28,4	28,8	30,1	39,8	112,6	
V9	48442	48,34	7,2	25,4	26,0	26,3	27,1	33,6	112,4	
V10	55730	55,01	6,0	22,9	23,2	23,4	23,9	28,0	110,1	
V11	63574	63,50	4,8	18,1	18,2	18,3	18,6	20,7	103,1	

Factor  
200%

Inclusief  
toeslag ontspanning  
2,0 mm  
(alleen voorgevel)

Zettingen puntenpaar, per tijdvak, in mm1															
Dwarsrichting		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
Van	Naar	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
V1	A1	8,1	4,8	11,7	7,7	12,5	8,3	12,9	8,6	14,2	9,7	24,1	17,7	79,4	76,0
V2	A2	11,1	6,8	16,7	11,1	17,9	11,9	18,5	12,4	20,5	13,9	35,6	25,4	84,0	79,5
V3	A3	15,1	8,6	23,6	14,3	25,2	15,3	26,2	16,0	29,0	17,8	51,0	32,4	90,7	82,9
V4	A4	15,8	9,4	24,8	15,9	26,5	17,1	27,5	17,8	30,5	19,8	53,4	35,7	92,1	84,8
V5	A5	17,2	10,1	28,1	18,1	30,0	19,4	31,1	20,1	34,3	22,3	59,1	38,9	97,0	88,6
V6	A6	14,3	8,7	29,2	18,7	30,7	19,8	31,5	20,5	34,1	22,3	53,3	36,1	101,9	93,3
V7	A7	10,9	7,3	29,5	18,4	30,6	19,3	31,2	19,8	33,0	21,3	46,5	32,7	110,7	95,9
V8	A8	8,8	5,1	27,6	17,0	28,4	17,7	28,8	18,1	30,1	19,0	39,8	26,4	112,6	99,4
V9	A9	7,2	4,0	25,4	15,4	26,0	16,0	26,3	16,2	27,1	16,9	33,6	22,1	112,4	99,3
V10	A10	6,0	2,9	22,9	13,2	23,2	13,7	23,4	13,8	23,9	14,3	28,0	17,5	110,1	97,0
V11	A11	4,8	2,0	18,1	10,5	18,2	10,9	18,3	10,9	18,6	11,2	20,7	12,9	103,1	92,6

Zettingsverschil en rotatie, per puntenpaar, per tijdvak																
Dwarsrichting		Afstand (mm1)	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x
Van	Naar		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
V1	A1	6100	3,2	1883	4,0	1520	4,2	1460	4,3	1428	4,5	1344	6,5	941	3,5	1760
V2	A2	6100	4,3	1426	5,7	1075	6,0	1023	6,1	994	6,6	919	10,3	595	4,4	1384
V3	A3	6100	6,5	936	9,3	655	9,9	619	10,2	599	11,2	546	18,5	329	7,8	783
V4	A4	6100	6,4	959	8,9	684	9,4	647	9,7	626	10,7	571	17,7	344	7,3	831
V5	A5	6100	7,1	854	10,0	610	10,6	577	10,9	557	12,0	507	20,2	302	8,4	726
V6	A6	6100	5,6	1092	10,4	586	10,8	563	11,1	550	11,9	514	17,2	354	8,6	710
V7	A7	6100	3,6	1706	11,1	548	11,2	543	11,3	538	11,6	524	13,7	445	14,8	413
V8	A8	6100	3,7	1661	10,6	576	10,7	572	10,8	566	11,1	550	13,4	456	13,2	462
V9	A9	6100	3,2	1888	10,0	613	9,9	613	10,0	609	10,2	598	11,6	527	13,1	465
V10	A10	6100	3,1	1988	9,7	632	9,5	641	9,6	638	9,7	630	10,6	577	13,1	465
V11	A11	6100	2,8	2197	7,5	811	7,4	829	7,4	826	7,4	821	7,8	786	10,5	581

Zettingen puntenpaar, per tijdvak, in mm1															
Langsrichting		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
Van	Naar	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
V1	V2	8,1	11,1	11,7	16,7	12,5	17,9	12,9	18,5	14,2	20,5	24,1	35,6	79,4	84,0
V2	V3	11,1	15,1	16,7	23,6	17,9	25,2	18,5	26,2	20,5	29,0	35,6	51,0	84,0	90,7
V3	V4	15,1	15,8	23,6	24,8	25,2	26,5	26,2	27,5	29,0	30,5	51,0	53,4	90,7	92,1
V4	V5	15,8	17,2	24,8	28,1	26,5	30,0	27,5	31,1	30,5	34,3	53,4	59,1	92,1	97,0
V5	V6	17,2	14,3	28,1	29,2	30,0	30,7	31,1	31,5	34,3	34,1	59,1	53,3	97,0	101,9
V6	V7	14,3	10,9	29,2	29,5	30,7	30,6	31,5	31,2	34,1	33,0	53,3	46,5	101,9	110,7
V7	V8	10,9	8,8	29,5	27,6	30,6	28,4	31,2	28,8	33,0	30,1	46,5	39,8	110,7	112,6
V8	V9	8,8	7,2	27,6	25,4	28,4	26,0	28,8	26,3	30,1	27,1	39,8	33,6	112,6	112,4
V9	V10	7,2	6,0	25,4	22,9	26,0	23,2	26,3	23,4	27,1	23,9	33,6	28,0	112,4	110,1
V10	V11	6,0	4,8	22,9	18,1	23,2	18,2	23,4	18,3	23,9	18,6	28,0	20,7	110,1	103,1
A1	A2	4,8	6,8	7,7	11,1	8,3	11,9	8,6	12,4	9,7	13,9	17,7	25,4	76,0	79,5
A2	A3	6,8	8,6	11,1	14,3	11,9	15,3	12,4	16,0	13,9	17,8	25,4	32,4	79,5	82,9
A3	A4	8,6	9,4	14,3	15,9	15,3	17,1	16,0	17,8	17,8	19,8	32,4	35,7	82,9	84,8
A4	A5	9,4	10,1	15,9	18,1	17,1	19,4	17,8	20,1	19,8	22,3	35,7	38,9	84,8	88,6
A5	A6	10,1	8,7	18,1	18,7	19,4	19,8	20,1	20,5	22,3	22,3	38,9	36,1	88,6	93,3
A6	A7	8,7	7,3	18,7	18,4	19,8	19,3	20,5	19,8	22,3	21,3	36,1	32,7	93,3	95,9
A7	A8	7,3	5,1	18,4	17,0	19,3	17,7	19,8	18,1	21,3	19,0	32,7	26,4	95,9	99,4
A8	A9	5,1	4,0	17,0	15,4	17,7	16,0	18,1	16,2	19,0	16,9	26,4	22,1	99,4	99,3
A9	A10	4,0	2,9	15,4	13,2	16,0	13,7	16,2	13,8	16,9	14,3	22,1	17,5	99,3	97,0
A10	A11	2,9	2,0	13,2	10,5	13,7	10,9	13,8	10,9	14,3	11,2	17,5	12,9	97,0	92,6

Zettingsverschil en rotatie, per puntenpaar, per tijdvak																
Langsrichting		Afstand (mm1)	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x	Verschil (mm1)	Relatief 1/x
Van	Naar		t0	t0	t112	t112	t315	t315	t329	t329	t343	t343	t385	t385	t20k	t20k
V1	V2	6800	3,0	2273	5,0	1353	5,4	1259	5,6	1208	6,3	1079	11,5	592	4,5	1498
V2	V3	6800	4,0	1692	6,8	995	7,3	929	7,6	893	8,5	801	15,4	443	6,7	1014
V3	V4	3100	0,7	4587	1,2	2517	1,3	2358	1,4	2289	1,5	2084	2,5	1263	1,4	2146
V4	V5	8750	1,5	5948	3,3	2657	3,5	2525	3,5	2470	3,8	2302	5,7	1536	4,9	1801
V5	V6	15500	3,0	5217	1,1	14750	0,7	22239	0,5	31715	0,2	91811	5,8	2670	5,0	3130
V6	V7	7300	3,3	2191	0,3	22780	0,1	75651	0,4	20316	1,1	6412	6,9	1061	8,8	834
V7	V8	6400	2,1	3032	1,9	3331	2,2	2940	2,4	2720	2,9	2225	6,7	955	1,9	3329
V8	V9	6400	1,6	3952	2,2	2920	2,4	2629	2,6	2489	3,0	2146	6,1	1049	0,2	34855
V9	V10	7300	1,2	5970	2,5	2929	2,8	2641	2,9	2545	3,2	2291	5,6	1303	2,3	3168
V10	V11	7800	1,1	6792	4,8	1620	5,0	1566	5,1	1539	5,3	1462	7,4	1055	7,0	1111
A1	A2	6800	2,0	3482	3,4	2022	3,6	1882	3,8	1808	4,2	1618	7,7	882	3,6	1891
A2	A3	6800	1,8	3815	3,2	2129	3,4	1981	3,6	1908	4,0	1719	7,1	963	3,3	2047
A3	A4	4300	0,8	5164	1,6	2641	1,7	2468	1,8	2392	2,0	2185	3,3	1315	1,9	2262
A4	A5	9700	0,7	14103	2,2	4388	2,3	4201	2,3	4136	2,5	3938	3,2	2996	3,8	2556
A5	A6	12000	1,4	8479	0,6	18998	0,5	26643	0,3	35306	0,0	4469351	2,9	4204	4,8	2519
A6	A7	5500	1,3	4161	0,4	14291	0,5	10707	0,6	8938	0,9	5943	3,4	1635	2,6	2138
A7	A8	9500	2,2	4307	1,4	6831	1,6	5945	1,8	5346	2,3	4105	6,4	1494	3,5	2722
A8	A9	6400	1,2	5427	1,6	4110	1,7	3731	1,8	3532	2,1	3042	4,3	1491	0,1	61144
A9	A10	7300	1,1	6888	2,2	3339	2,3	3121	2,4	3016	2,7	2736	4,6	1586	2,3	3177
A10	A11	7800	0,9	9112	2,7	2899	2,8	2764	2,9	2703	3,1	2531	4,6	1704	4,4	1771

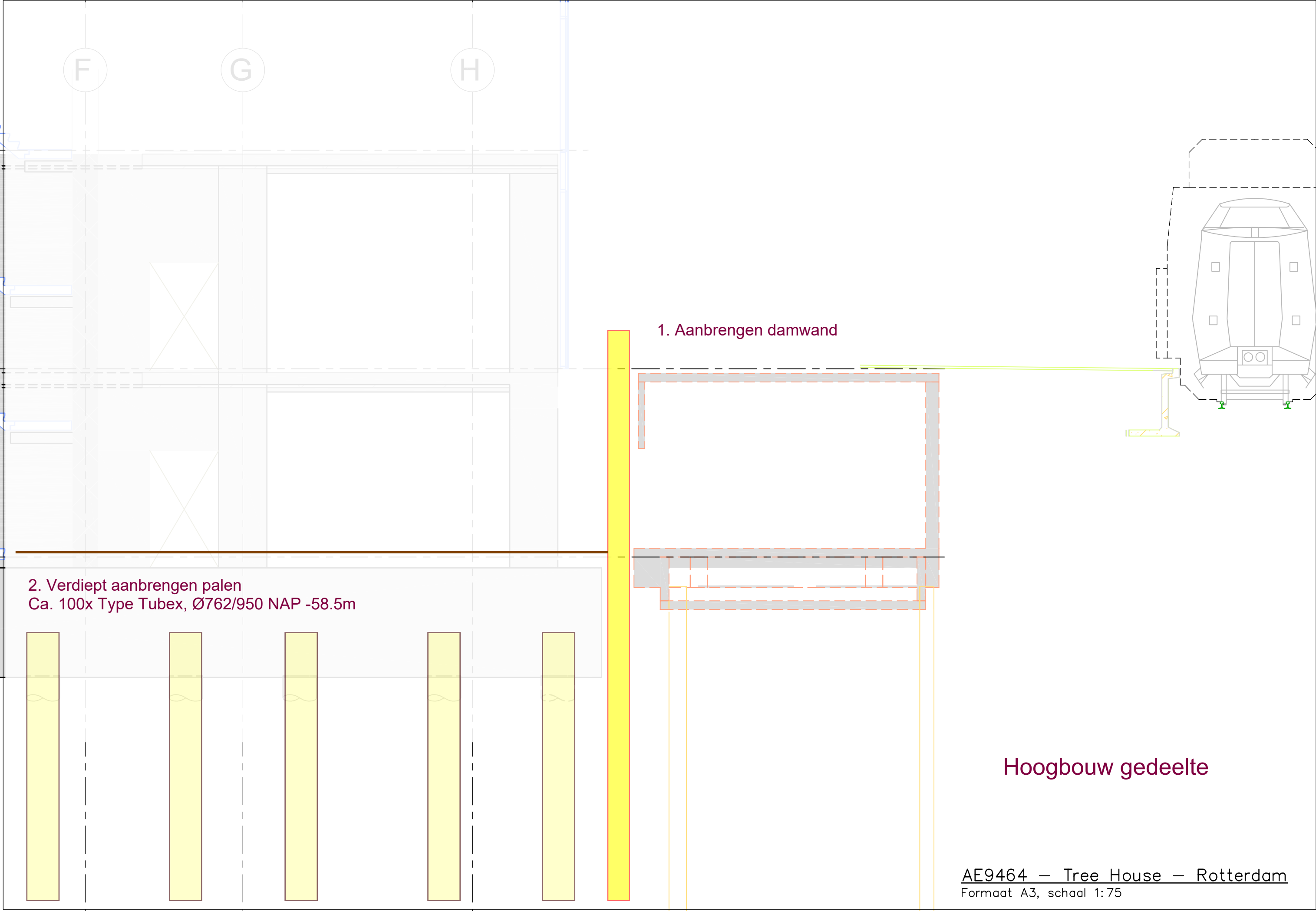


Datum	7 april 2023
Referentie	AE9464-M014
Blad	9 van 9
Onderwerp	Tree House – Rotterdam – zettingen plintgebouw

Bijlage – stappenplan bouwput

Tree House - Rotterdam  
10-04-2022

Stappenplan bouwput  
-ondiepe bouwput t.p.v. hoogbouw  
-diepe bouwput t.p.v. laagbouw/fietsenkelder



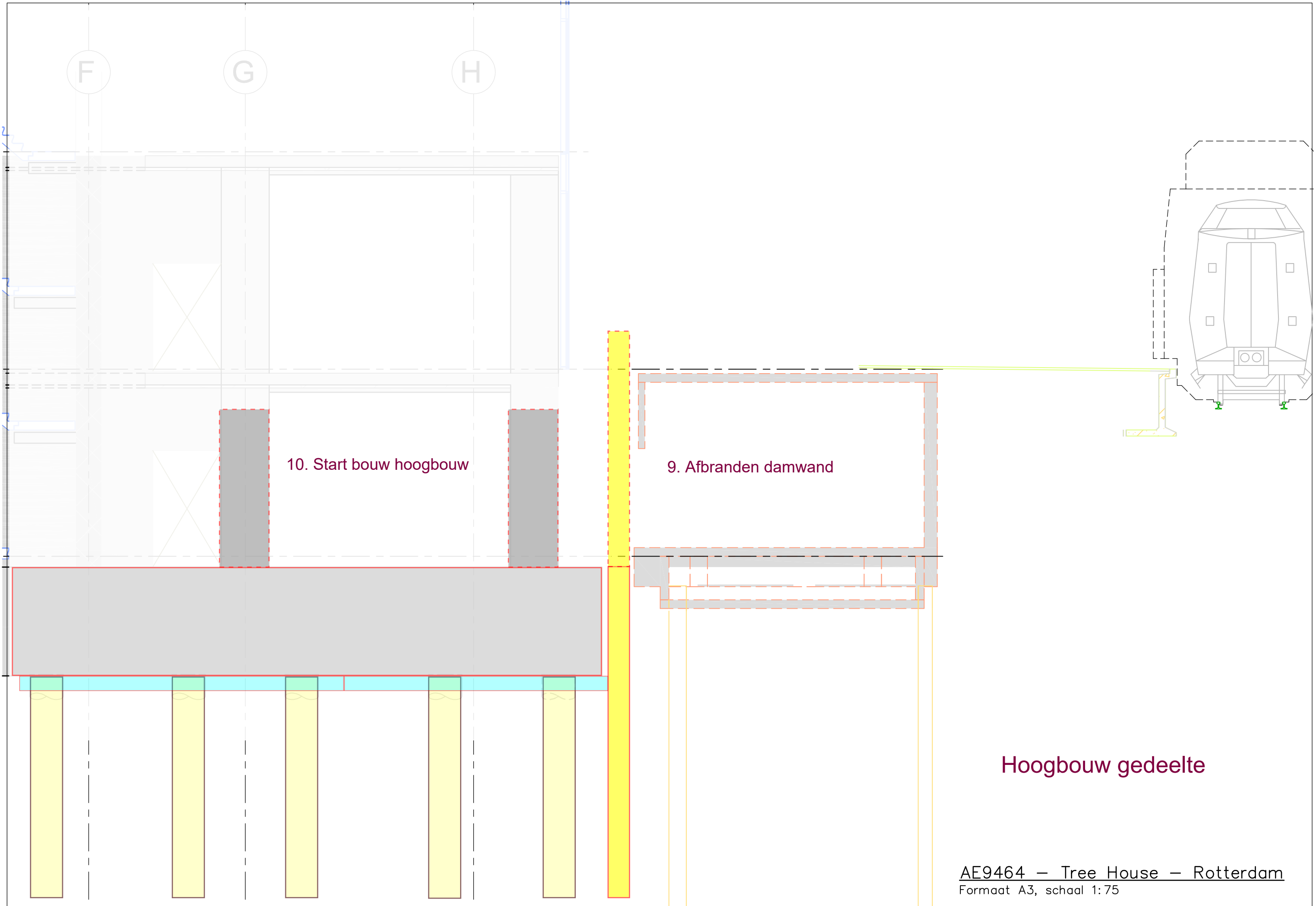
### 3. Aanbrengen groutankers

## Hoogbouw gedeelte

AE9464 – Tree House – Rotterdam  
Formaat A3, schaal 1:75



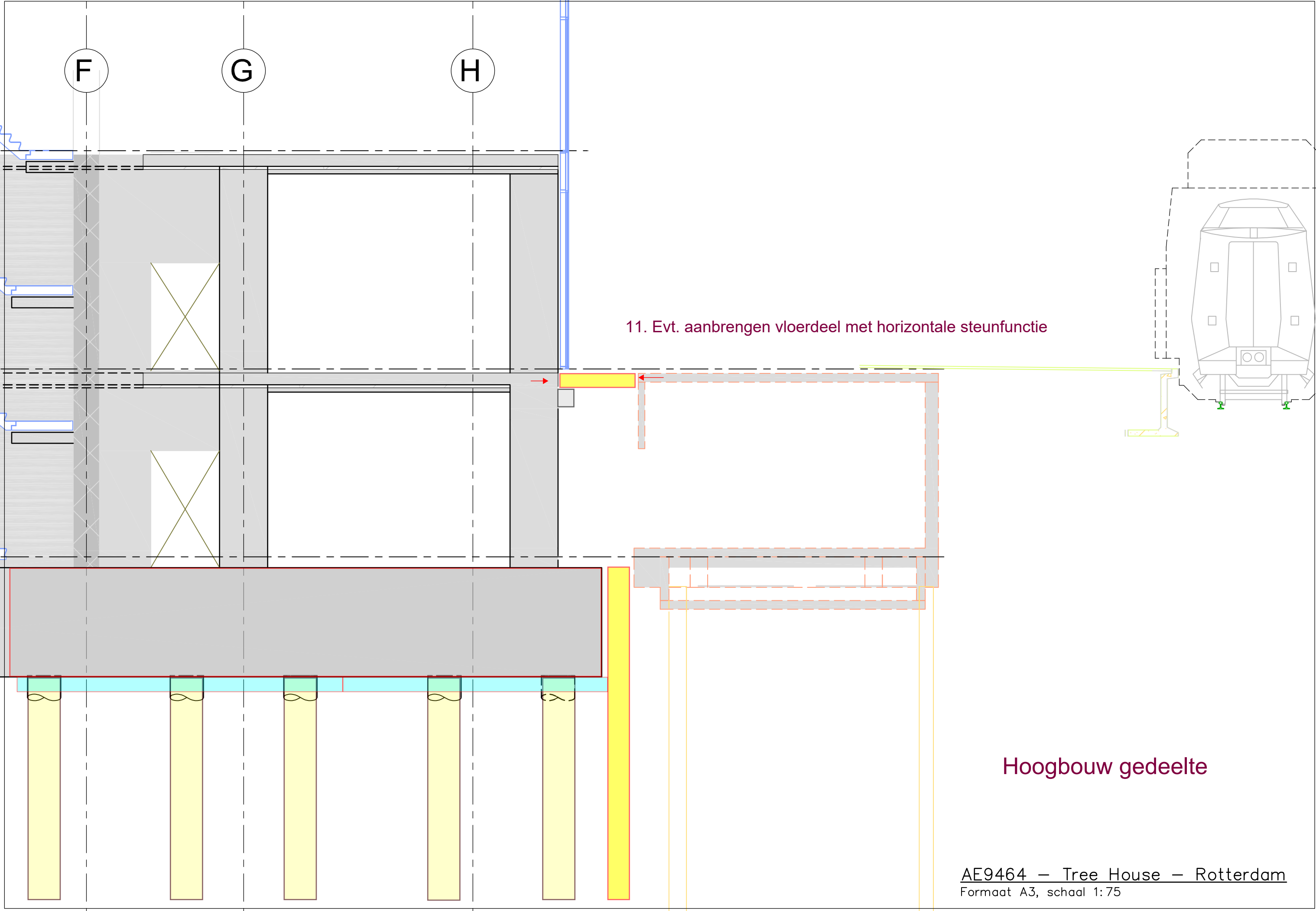




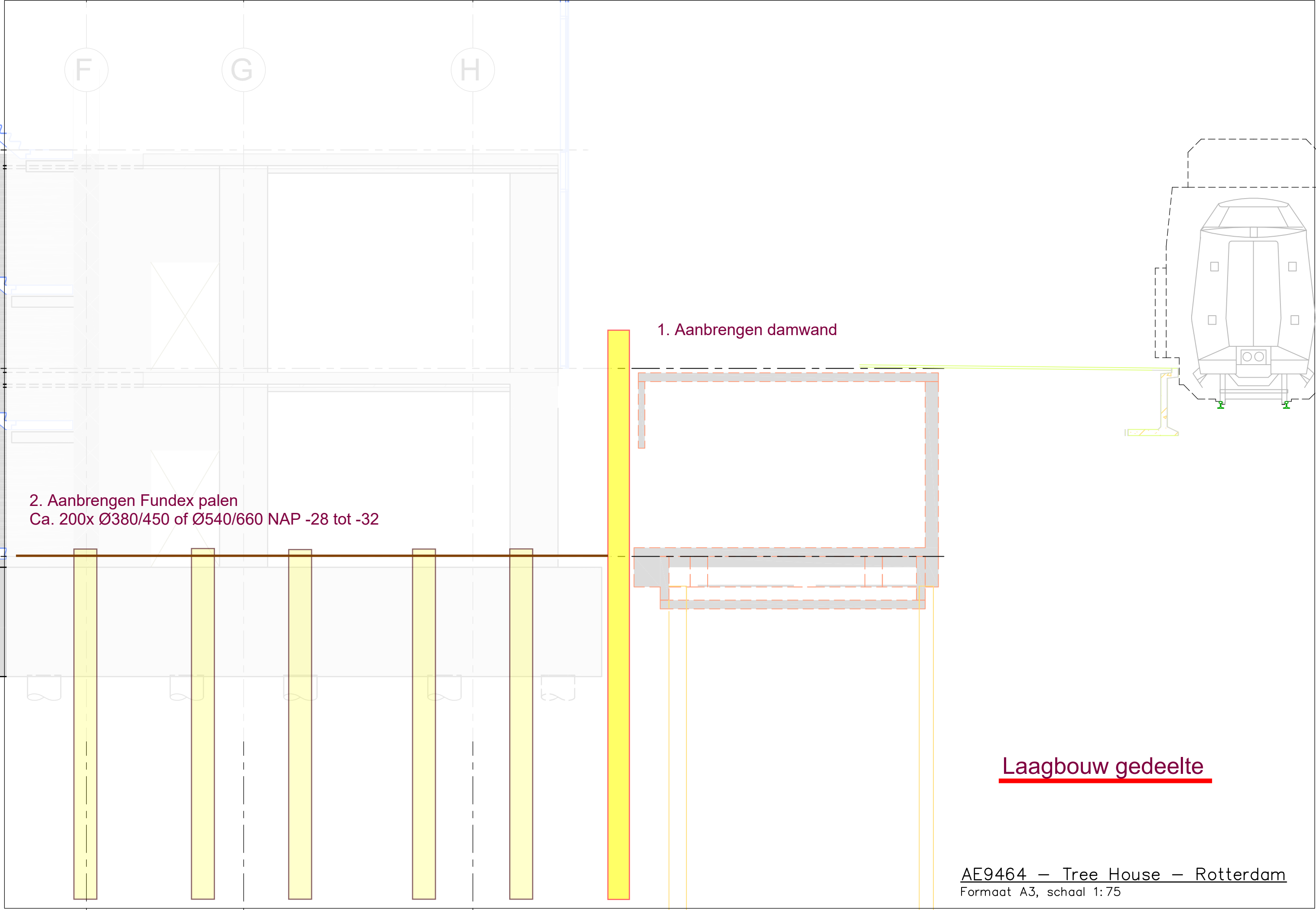
10. Start bouw hoogbouw

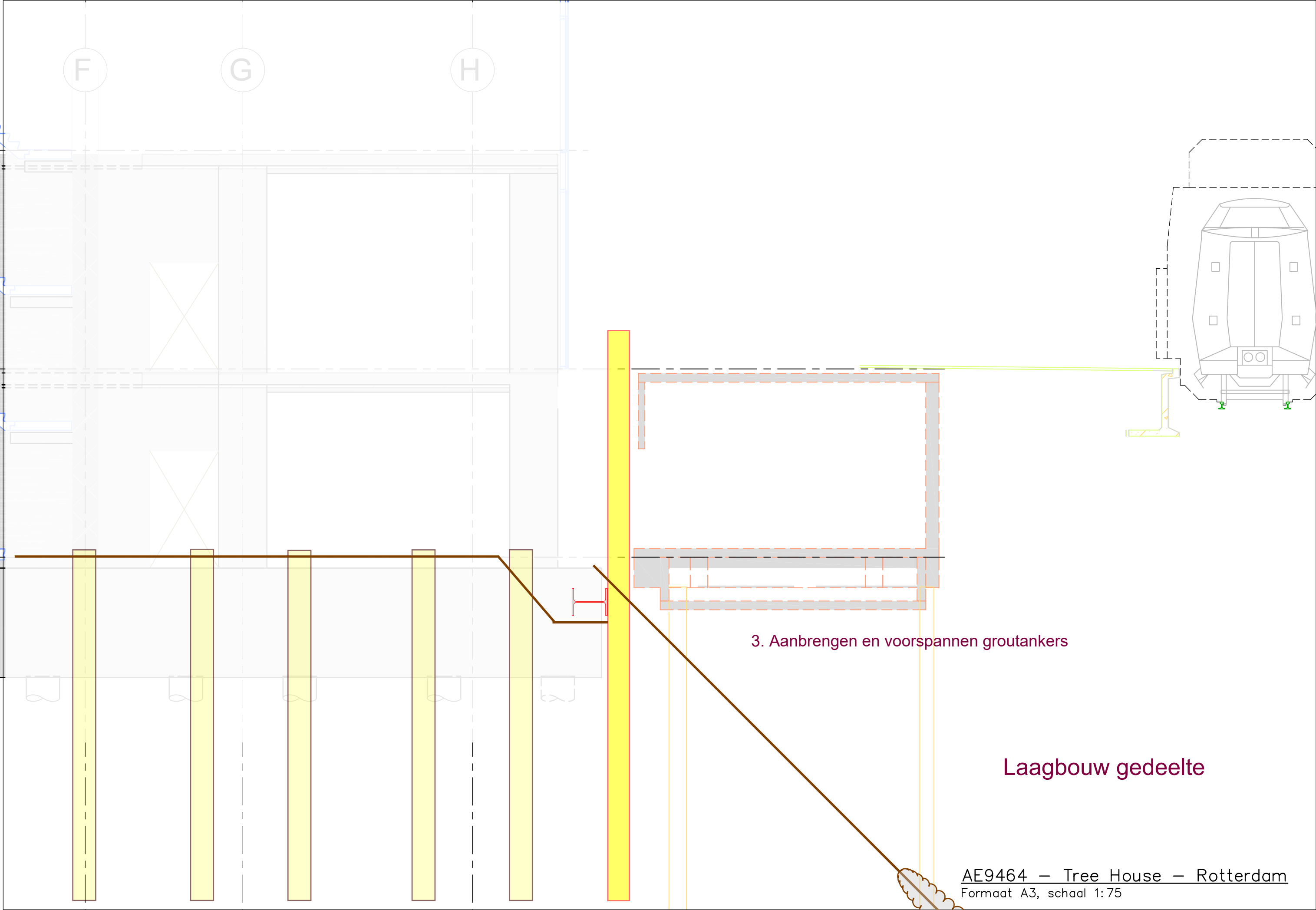
9. Afbranden damwand

Hoogbouw gedeelte



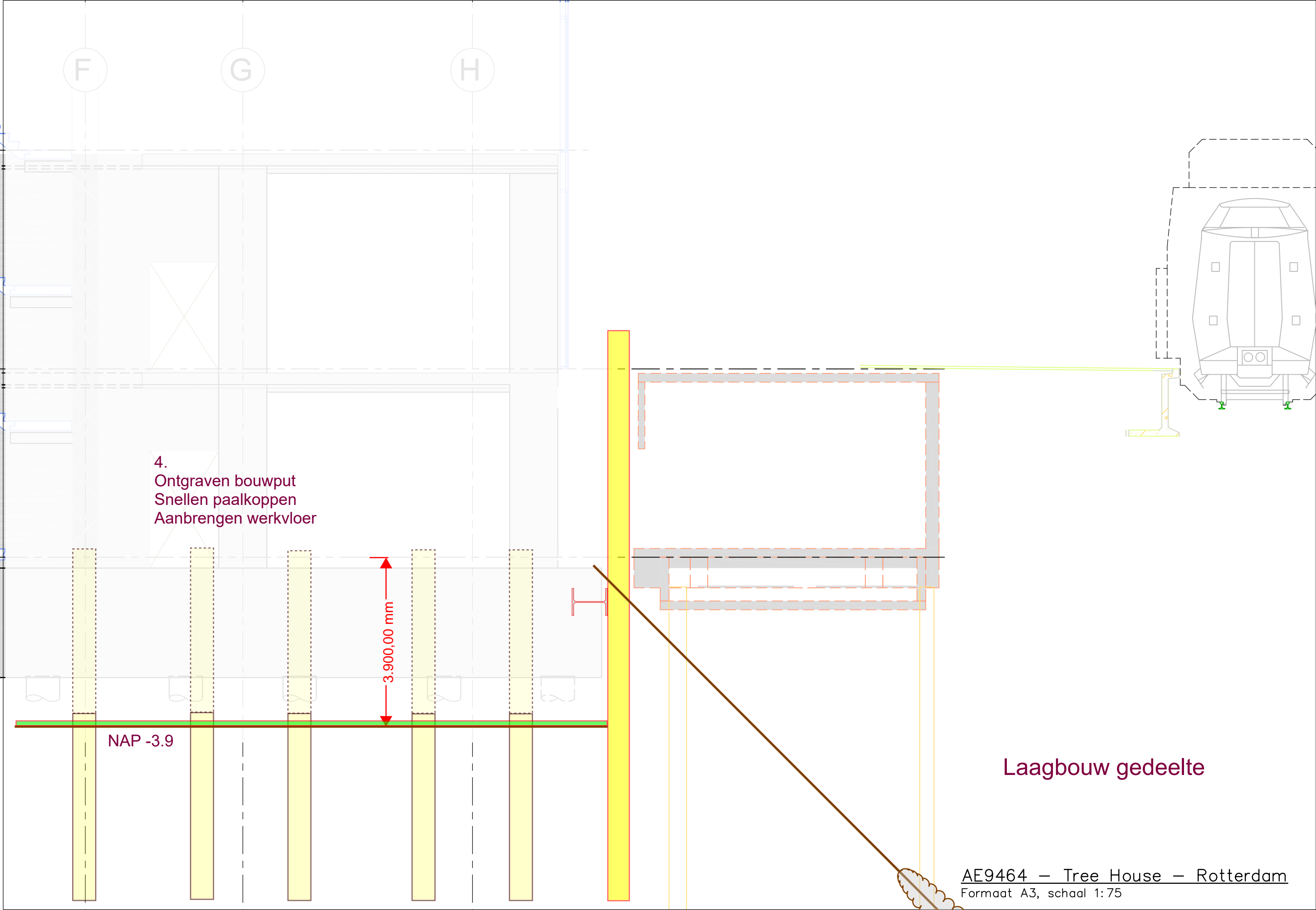


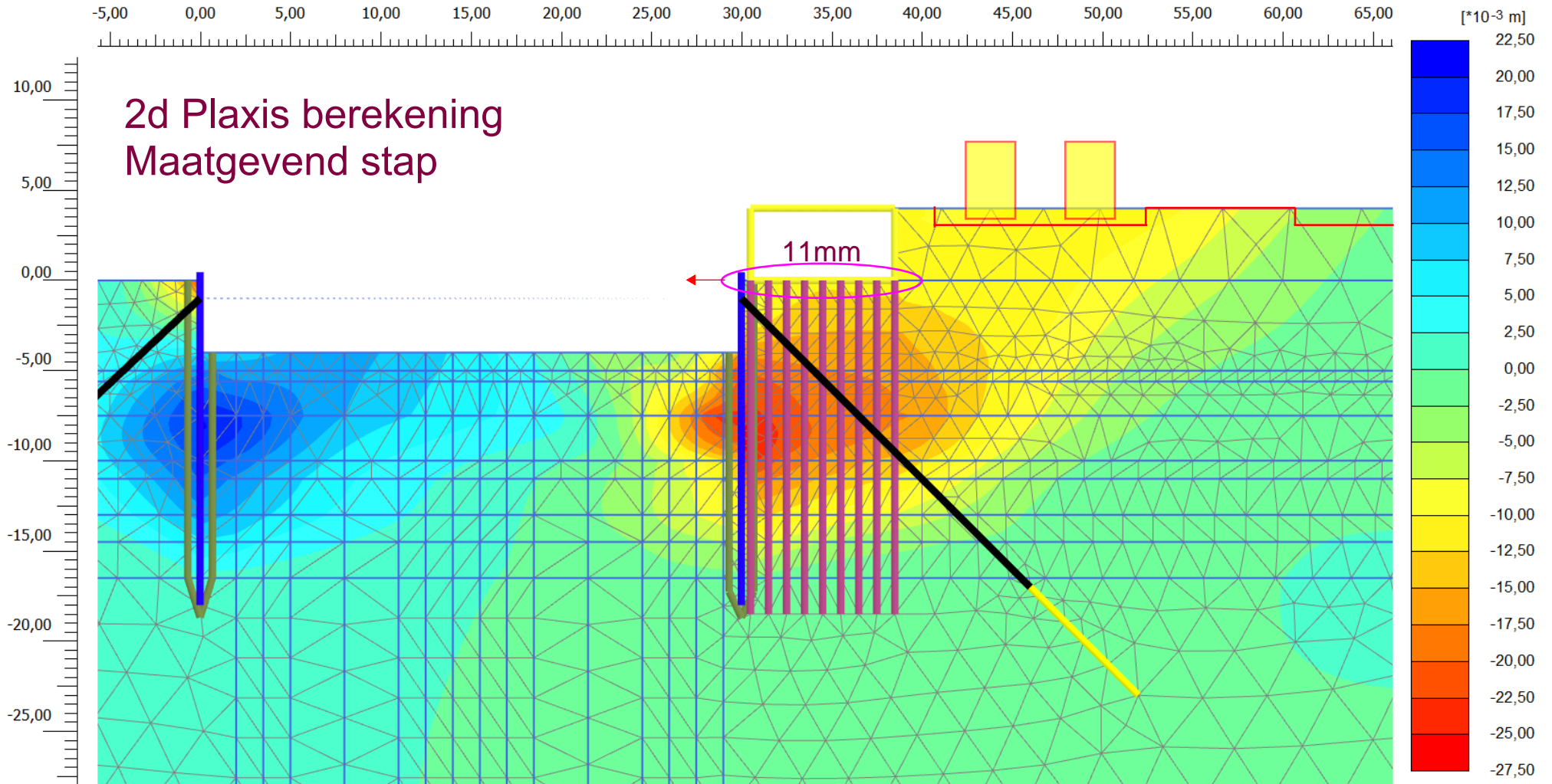




3. Aanbrengen en voorspannen groutankers

Laagbouw gedeelte

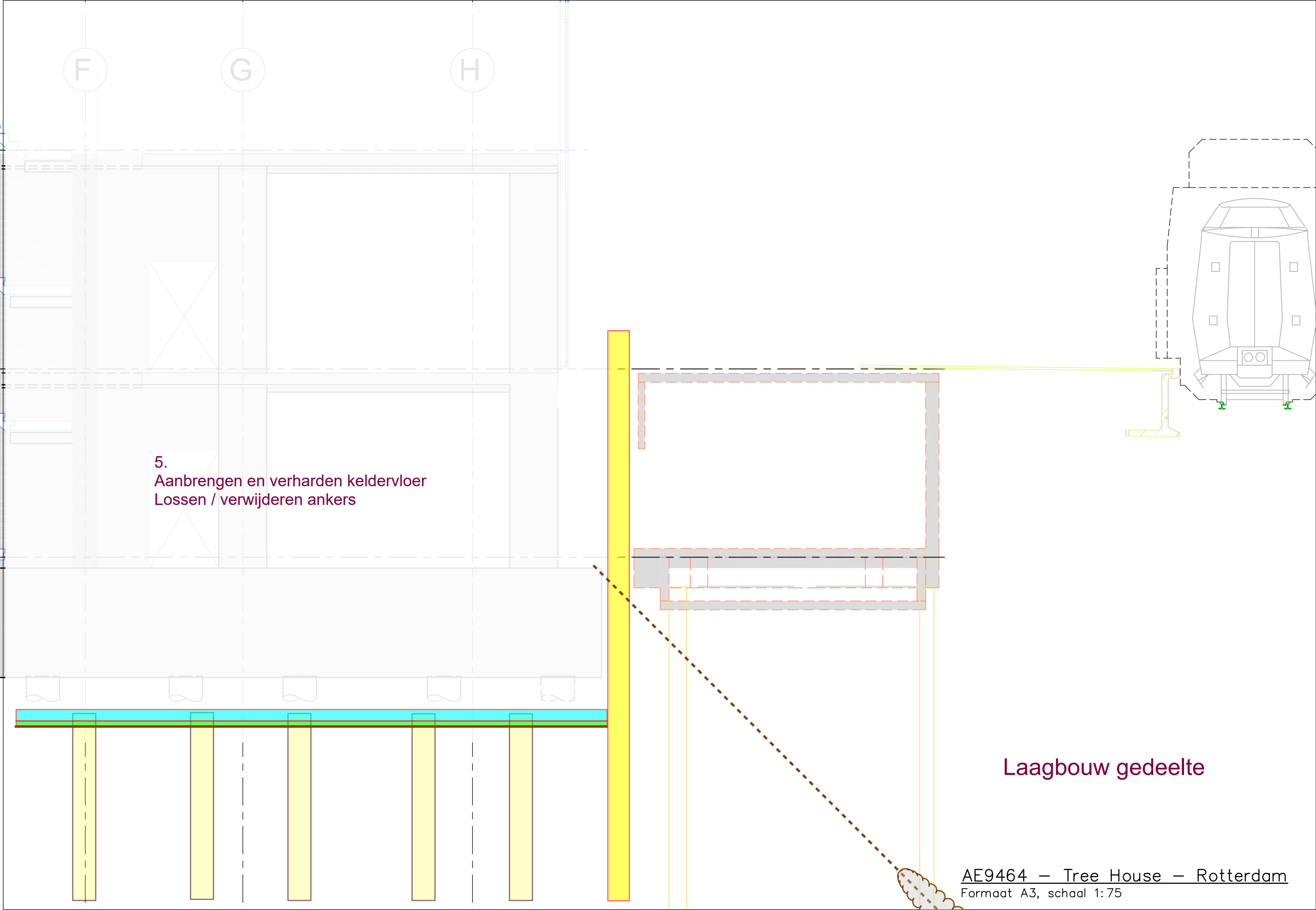


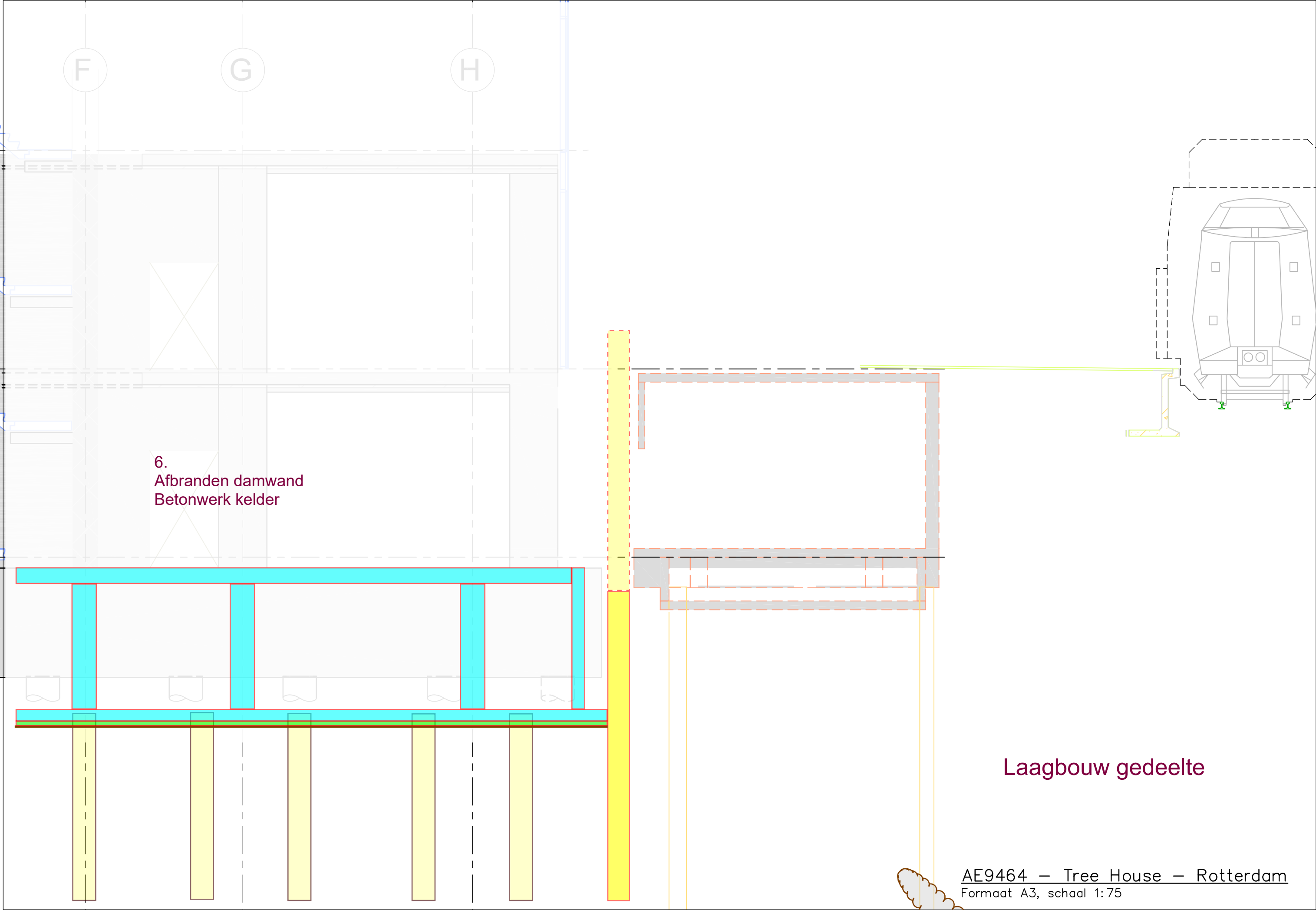


Total displacements  $u_x$  (scaled up 100 times)

Maximum value = 0,02025 m (Element 1642 at Node 3352)

Minimum value = -0,02616 m (Element 1682 at Node 19408)





7.  
Opgaand werk

8.  
Eventueel aanbrengen hor. steun plintbebauwing

Laagbouw gedeelte

AE9464 – Tree House – Rotterdam  
Formaat A3, schaal 1:75