



OO 1406 D

ONTWERP VOOR DE BOUW
VAN EEN NIEUWE WATERSILO IN BEERSEL



1.	Concept	p. 1
2.	Alseberg	p. 2
3.	Benadering	p. 3
4.	Inplanting	p. 4
5.	Rond punt	p. 5
6.	Fundering	p. 6
7.	Grondplannen	p. 7
8.	Platform	p. 8
9.	Brabantse pijl	p. 9
10.	Gevels	p. 10
11.	Snedes	p. 11
12.	Grootbosstraat	p. 12
13.	Structuur	p. 13
14.	Wapeningsplan	p. 14
15.	Bouwwijze	p. 15
16.	Planproces	p. 16
17.	Sanatoriumstraat	p. 17
18.	Kostenbeheersing	p. 18
19.	Raming	p. 19
20.	Panorama	p. 20

Ontwerp voor een nieuwe watersilo te Beersel.

De bestaande watertoren van Beersel ligt aan het rond punt tussen de Sanatoriumstraat, de Genstberg en de Grootbosstraat. De site ligt op een prachtige heuveltop en kijkt uit over de akkers met vergezichten naar Brussel en het Zoniënwood.

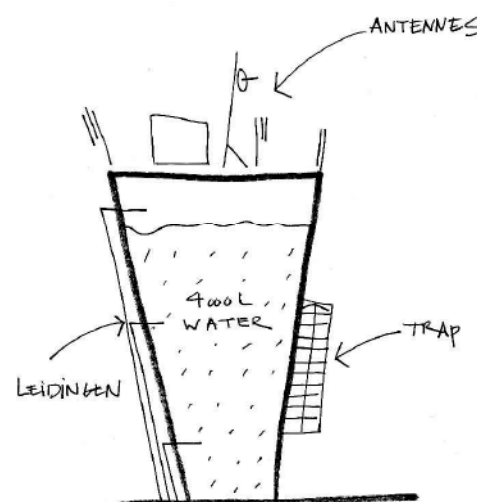
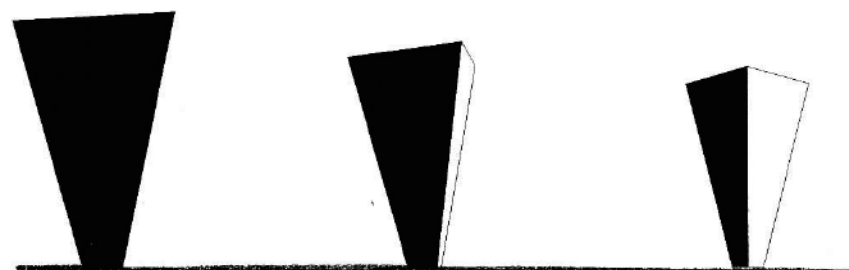
De oude toren is te klein van capaciteit en aan vervanging toe. De TMVW stelt voor een nieuwe toren te bouwen naast de oude. En daarna de oude af te breken.

De bestaande watertoren is echter een waardevol element. Hij is voor wandelaars en fietsers uit de omgeving een belangrijk oriëntatiepunt. Hij bepaalt het uitzicht en domineert het open landschap. Zijn positie in het landschap is essentieel!

Ons voorstel is dan ook het nieuwe volume zo dicht mogelijk bij het rond punt in te planten. De oude toren eerst afbreken en op dezelfde plek een nieuwe bouwen is ook economisch voordelig. Offertes tonen aan dat de mogelijke extra kosten voor tijdelijke vervangingsmaatregelen ruimschoots gecompenseerd worden door een goedkopere afbraakkost.

Ook de vorm van het nieuwe volume versterkt het landschappelijk idee.

Het is een omgekeerde piramide. Driehoekig in grondplan met beneden een zijde van 6 m, boven 24 m en 36 m hoog. Niet-symmetrisch in alle richtingen. Tijdens het naderen van het rond punt en de draaiende beweging geeft de toren zo een steeds veranderend beeld. Hij wordt groter en kleiner, hij wordt breder en smaller. Je ziet een zijkant of enkel een plat vlak. Het intrigerend object is georiënteerd met zijn neus naar het rond punt en heeft geen noordgevel. Het zonlicht bespeelt de verschillende zijden beurtelings en zorgt voor een contrastrijk spel van licht en schaduw!



Het gebouw wordt geen "klassieke" watertoren, maar een watersilo. Een toren gevuld met water vanaf de bodem tot aan de nok!

De nieuwe constructie wordt herleidt tot zijn essentie: een eenvoudig conisch volume, enkelwandig, ontdaan van overbodige holle ruimten en een maximaal volume aan water boven de gevraagde kritische hoogte. Niettegenstaande de wens de zendapparatuur te camoufleren worden alle leidingen, installaties, trap en gsm-antennes zichtbaar op de gevel aangebracht. Dit heeft volgens ons verschillende kwaliteiten:

- de zichtbare toegang zorgt voor sociale controle,
- de trap uit prefab elementen wentelt rond en animeert de toren,
- de technische uitrusting tonen maakt het object leesbaar en zorgt voor een didactische meerwaarde,
- de verschillende elementen nuanceren de monumentaliteit, geven schaal en decoreren het gebouw.

Het dak vormt een platform voor de zendapparatuur van de telecom-operatoren. Enkele mangaten laten toe de silo te openen en stalen te nemen.

Het terrein wordt ingericht met een sobere en onderhoudsvriendelijke tuin. Een oprit in betontegels leidt naar de toren. Een vandalismebestendig hekwerk beveiligd de toegang en bevat de technische ruimte met kranen. Enkele maaskeien vormen een zitplaats voor vermoeide fietsers. Een keermuur uit recuperatiesteen scheidt de site van de naastliggende akker.

De structuur van de silo wordt gerealiseerd in ter plaatse gestort gewapend zichtbeton. De veelhoekige sectie en de lichte hoek van de gevel, 82°, laten toe een klimbekisting te gebruiken voor de bouw. Een groot voordeel dat het plaatsen van stellingen overbodig maakt. Tijdens het betonstorten klimt een werkplatform mee omhoog. Bij het naar beneden komen wordt de opbouw afgewerkt.

De wanddikte is variabel over de hoogte, een logisch gevolg van het toenemen van de waterdruk van boven naar beneden. 3 supplementaire tussenschotten aan de binnenkant consolideren de prismatische vorm als een geheel en ondersteunen het dak. De hierdoor gecreëerde verticale compartimenten werken als communicerende vaten. Eventueel kunnen ze individueel leeg gelaten worden voor onderhoud. Het maximaal volume water is 3600 m³. Een marge bovenop het gevraagde volume geeft flexibiliteit bij verdere studie. Het laat bij bv. een gevelstudie, naar betonkleur, textuur en reliëf, wijzigingen toe.

Het geheel rust zoals een wijnglas op een voet. Een hexagonale funderingszool draagt de enorme krachten over op de bodem.

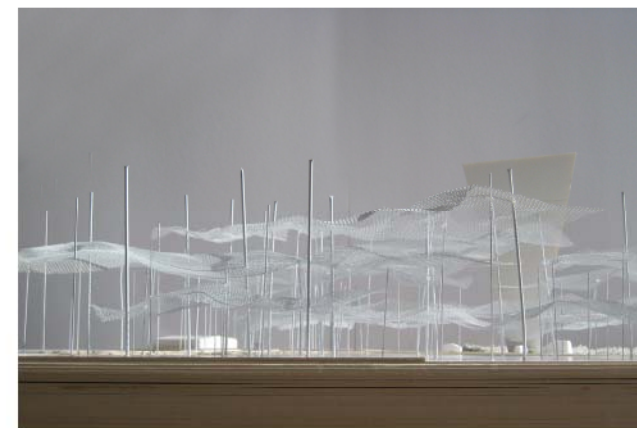
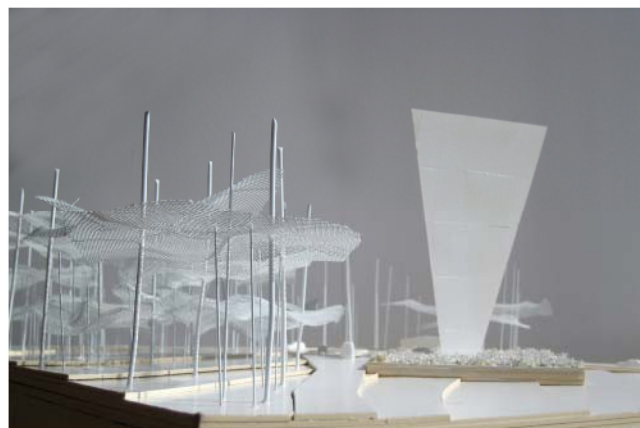
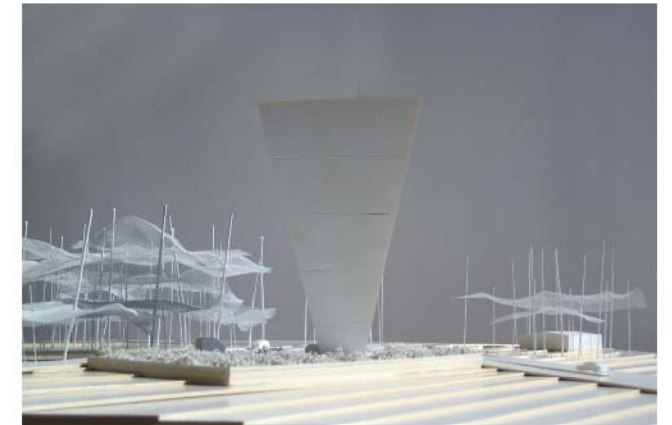
ALSEMBERG

De watertoren is een waardevol element. Hij is voor wandelaars en fietsers uit de omgeving een belangrijk oriëntatiepunt. Hij bepaalt het uitzicht en domineert het open landschap. Zijn positie in het landschap is essentieel!



BENADERING

Tijdens het naderen van het rond punt en de draaiende beweging geeft de toren een steeds veranderend beeld. Hij wordt groter en kleiner, hij wordt breder en smaller. Je ziet een zijkant of enkel een plat vlak.



INPLANTING

De bestaande watertoren van Beersel ligt aan het rond punt tussen de Sanatoriumstraat, de Genstberg en de Grootbosstraat. De site ligt op een prachtige heuveltop en kijkt uit over de akkers met vergezichten naar Brussel en het Zoniënwood. Ons voorstel is dan ook het nieuwe volume zo dicht mogelijk bij het rond punt in te planten. De oude toren eerst afbreken en op dezelfde plek een nieuwe bouwen is ook economisch voordelig. Offertes tonen aan dat de mogelijke extra kosten voor tijdelijke vervangingsmaatregelen ruimschoots gecompenseerd worden door een goedkopere afbraakkost.



0m 5 10 15 20 NOORD

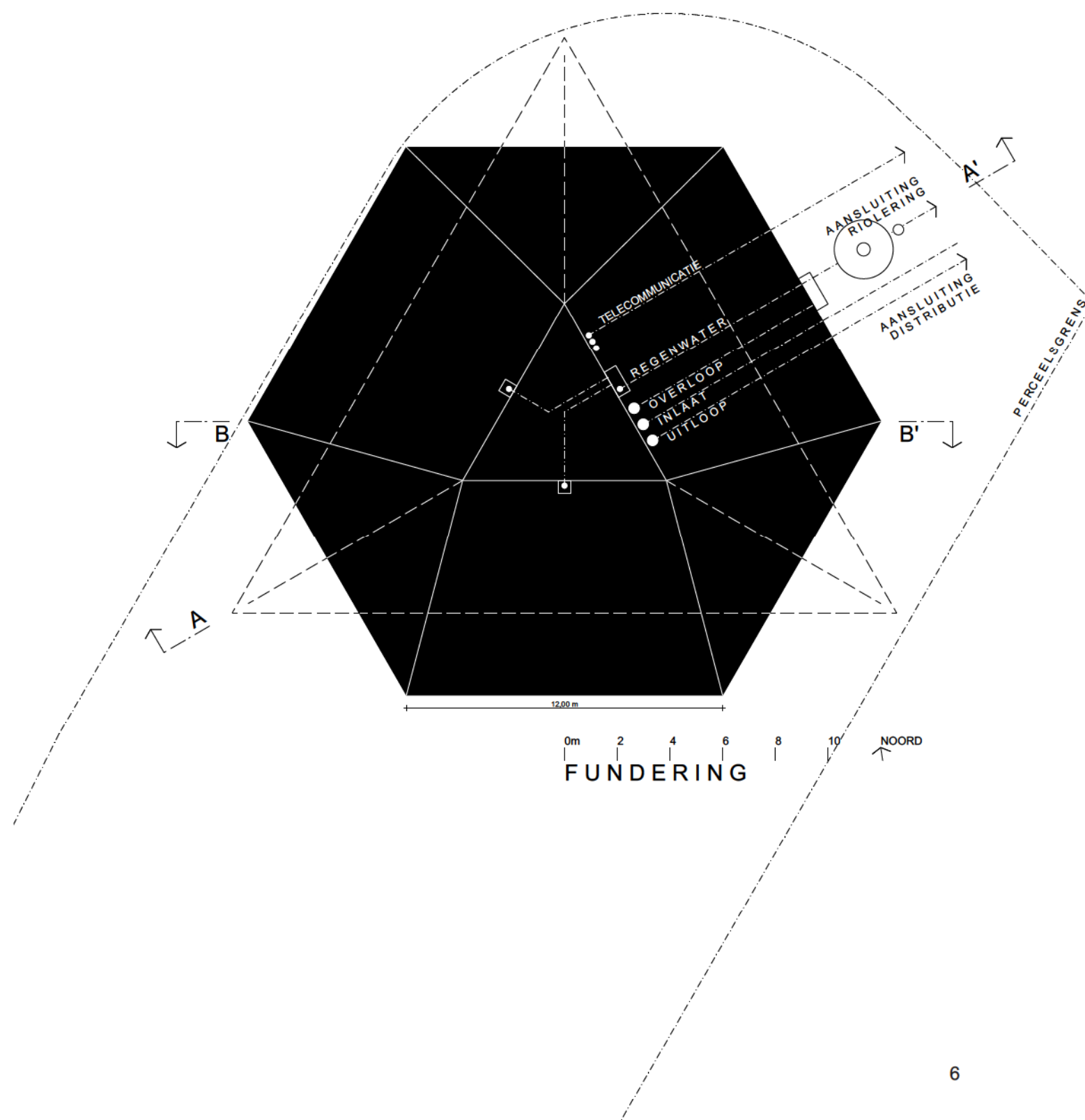
ROND PUNT

Het intrigerend object is georiënteerd met zijn neus naar het rond punt en heeft geen noordgevel. Het zonlicht bespeelt de verschillende zijden beurtelings en zorgt voor een contrastrijk spel van licht en schaduw!



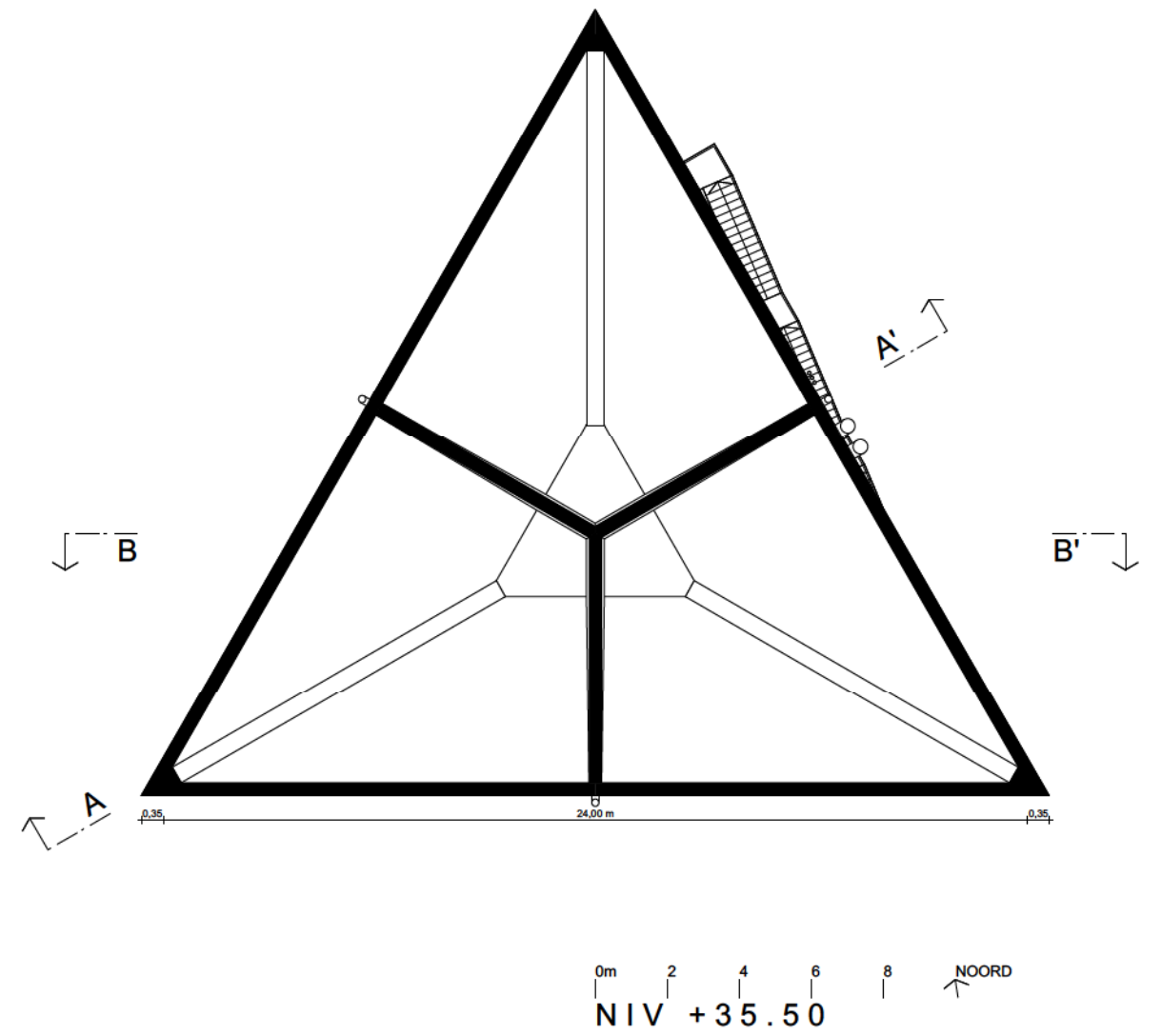
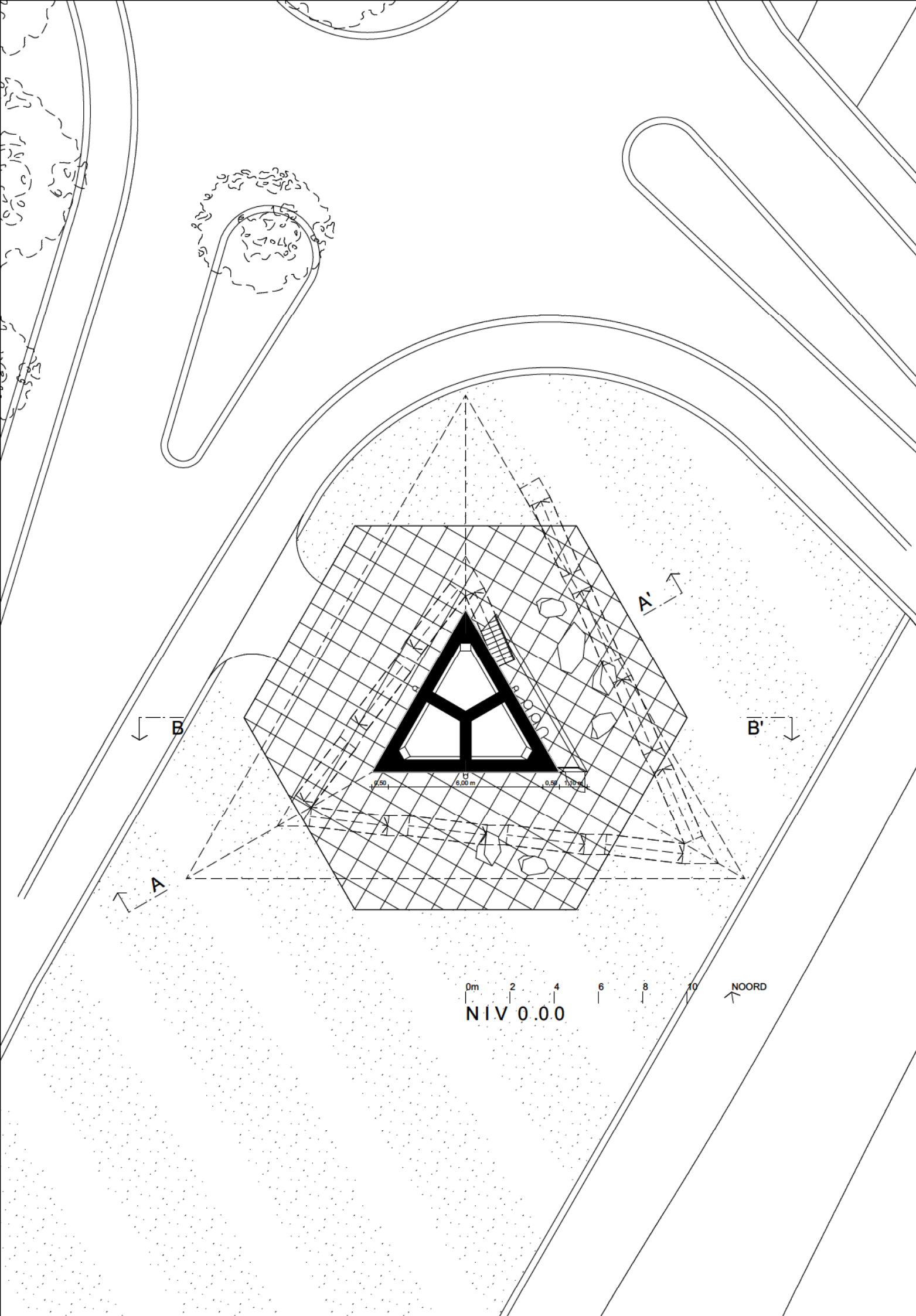
FUNDERING

Een hexagonale funderingszool draagt de enorme krachten over op de bodem.



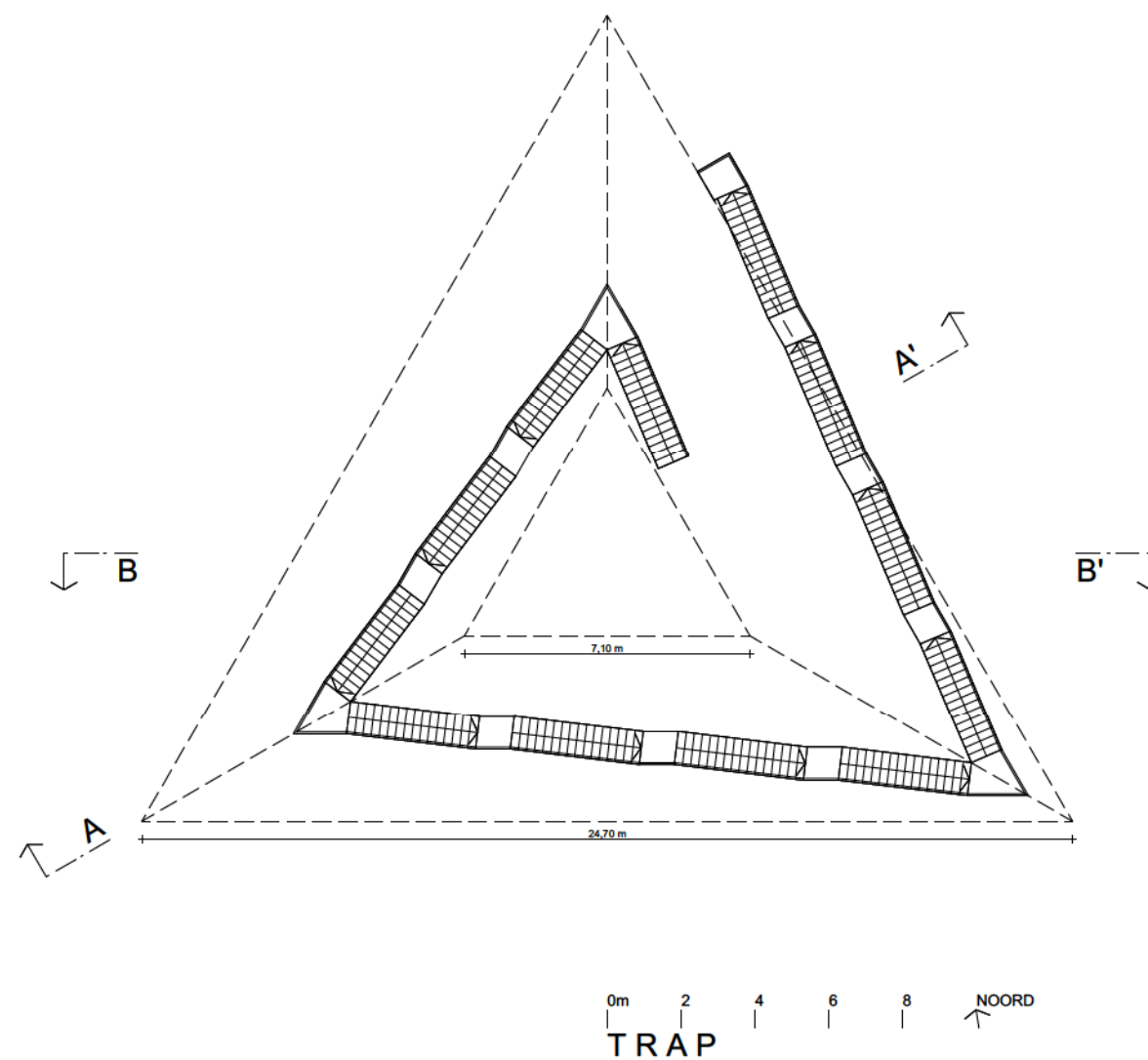
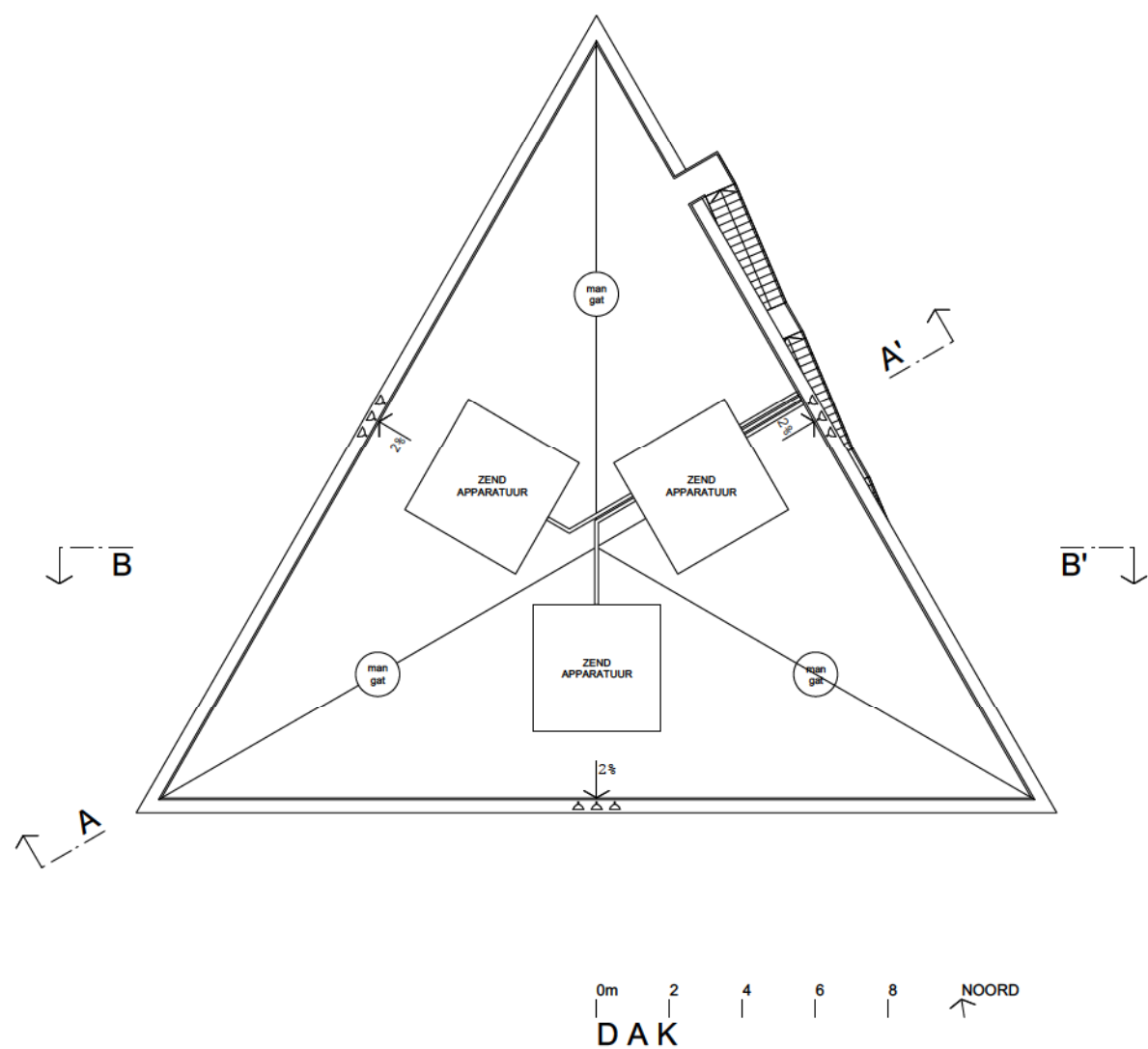
GRONDPLANNEN

Het is een omgekeerde piramide. Driehoekig in grondplan met beneden een zijde van 6 m, boven 24 m en 36 m hoog. Niet-symmetrisch in alle richtingen.



PLATFORM

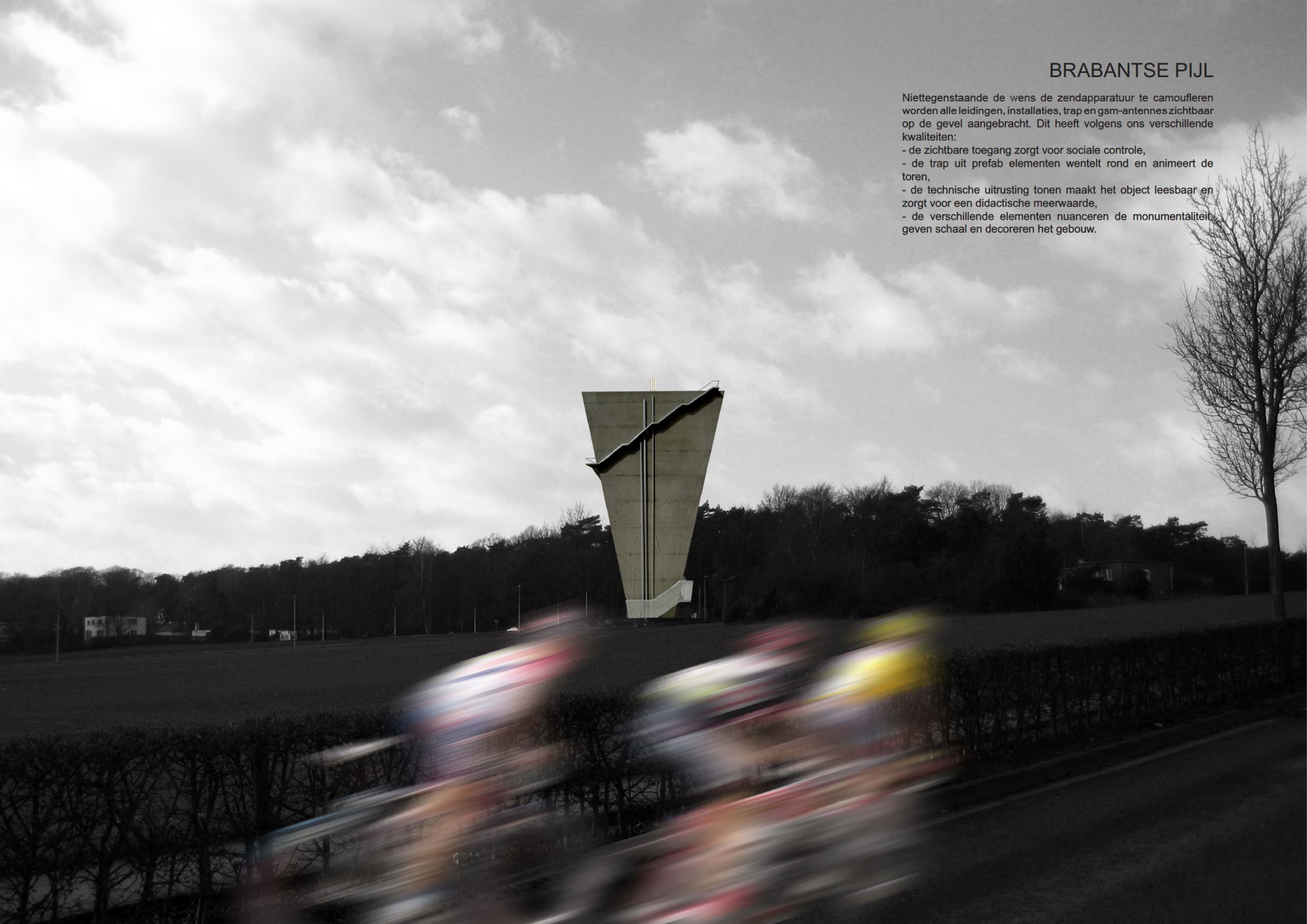
Het dak vormt een platform voor de zendapparatuur van de telecom-operatoren. Enkele mangaten laten toe de silo te openen en stalen te nemen.
Een trap uit prefab elementen wentelt rond en animeert de toren.



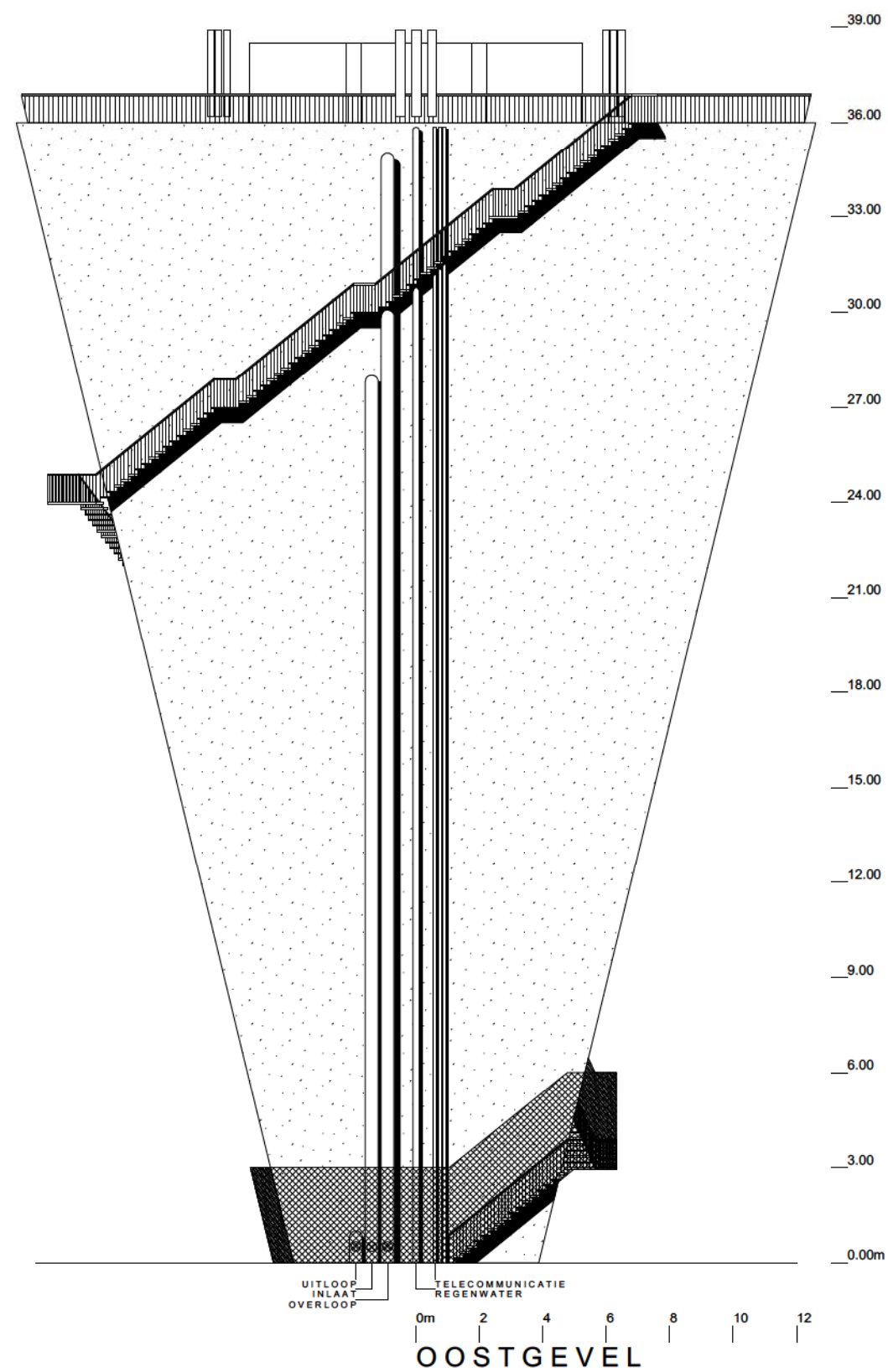
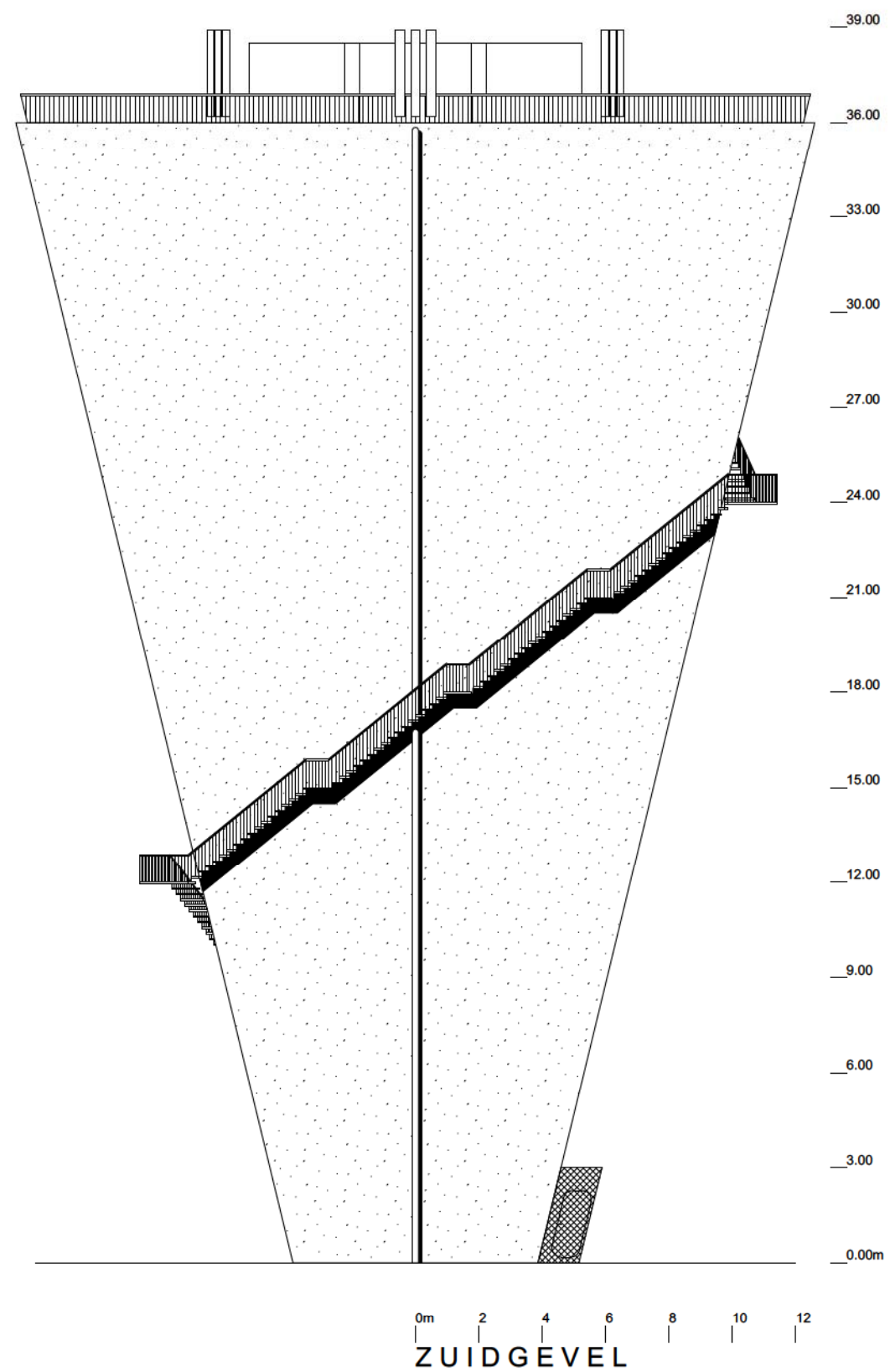
BRABANTSE PIJL

Niettegenstaande de wens de zendapparatuur te camoufleren worden alle leidingen, installaties, trap en gsm-antennes zichtbaar op de gevel aangebracht. Dit heeft volgens ons verschillende kwaliteiten:

- de zichtbare toegang zorgt voor sociale controle,
- de trap uit prefab elementen wentelt rond en animeert de toren,
- de technische uitrusting tonen maakt het object leesbaar en zorgt voor een didactische meerwaarde,
- de verschillende elementen nuanceren de monumentaliteit, geven schaal en decoreren het gebouw.

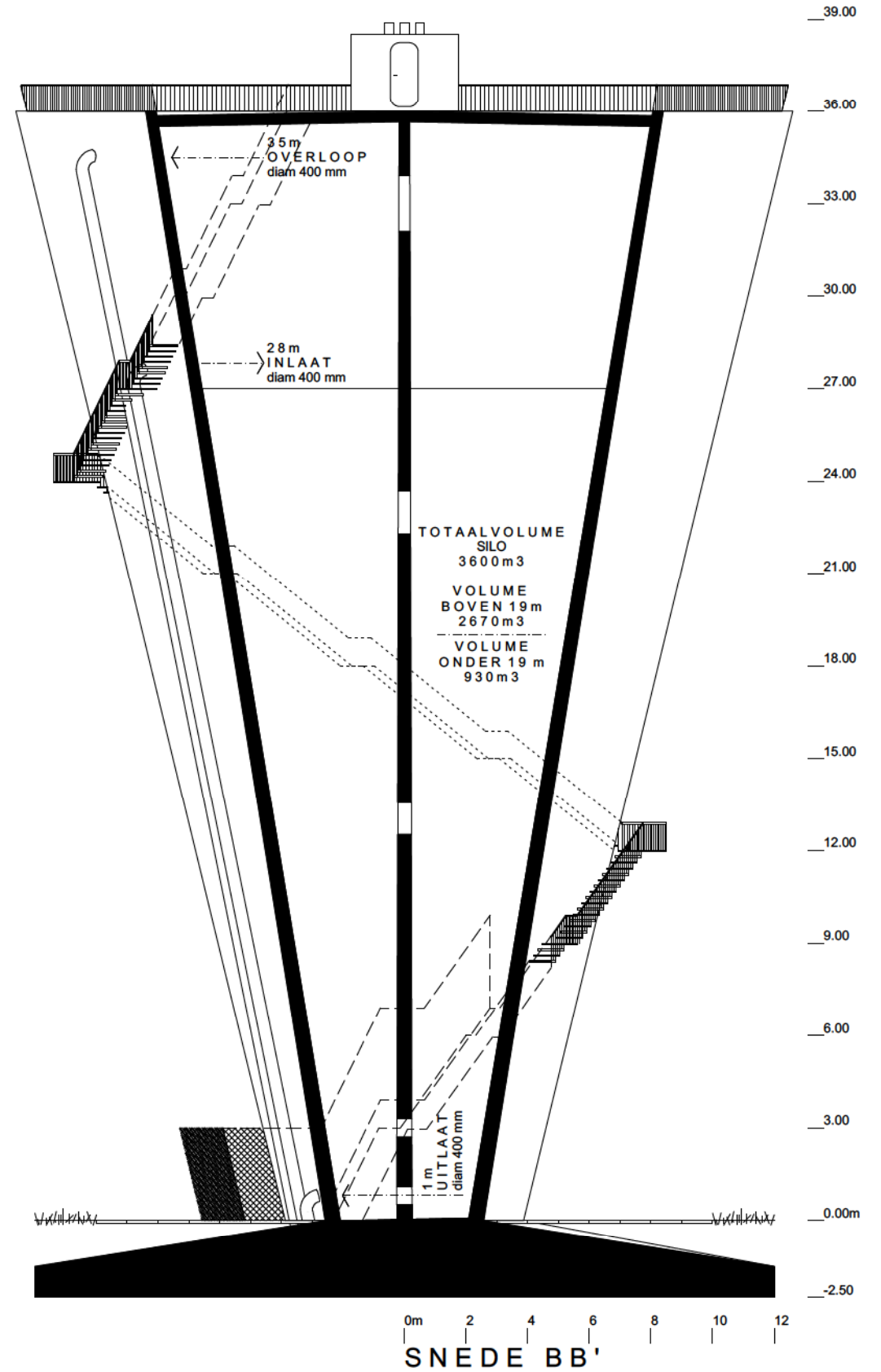
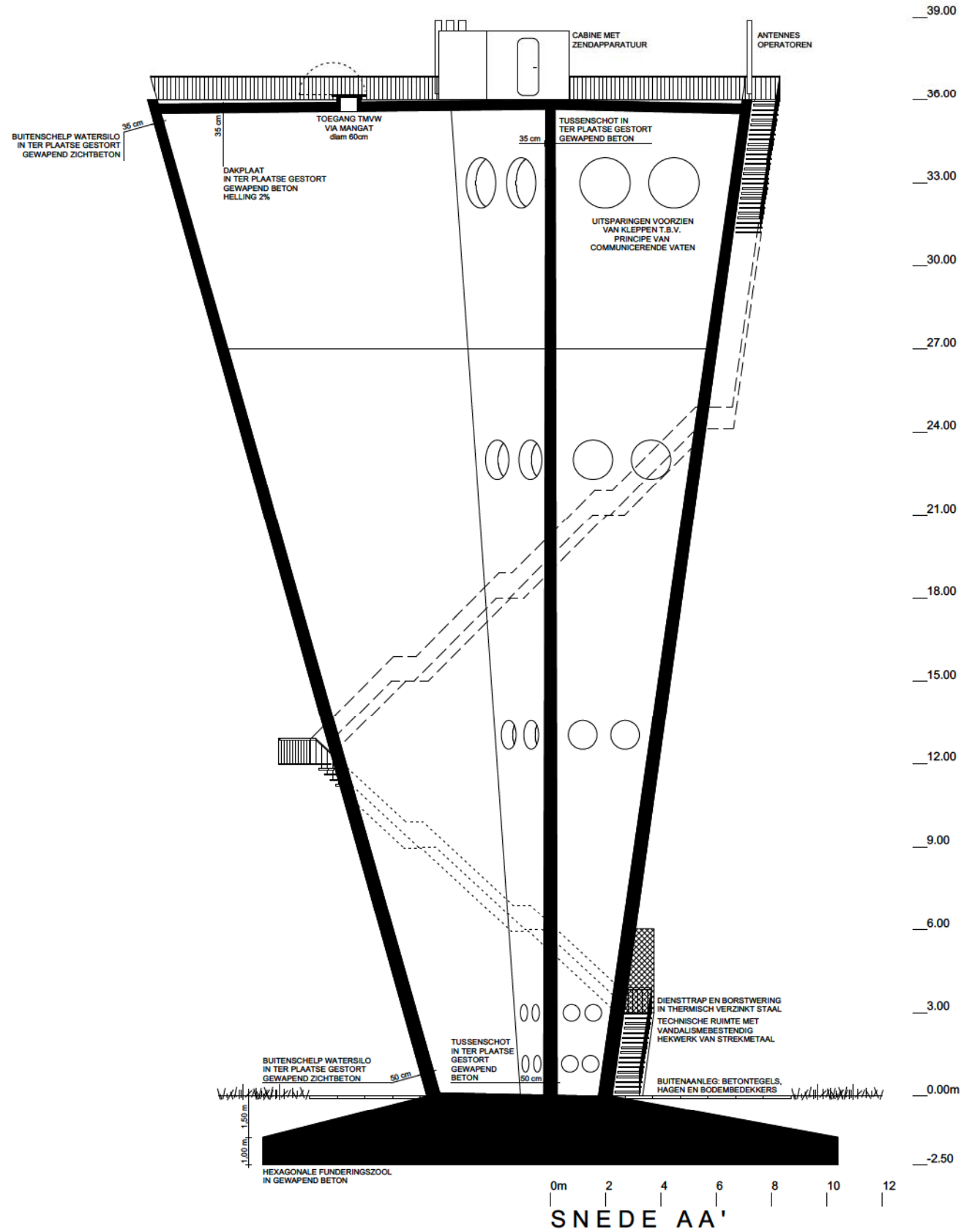


GEVELS



SNEDES

De nieuwe constructie wordt herleidt tot zijn essentie: een eenvoudig conisch volume, enkelwandig, ontdaan van overbodige holle ruimten en een maximaal volume aan water boven de gevraagde kritische hoogte.



GROOTBOSSTRAAT

Het zichtbeton van de toren maakt deel uit van het verder onderzoek. Ideaal is de toren aardekleurig en beschikt hij over een natuurlijke patina. Bekistingsnaden zorgen voor een regelmatig ritme.



fig.1
3D-maaswerk;



fig.2
3D-buigmomenten- en doorbuigingenmodel van de silowand;

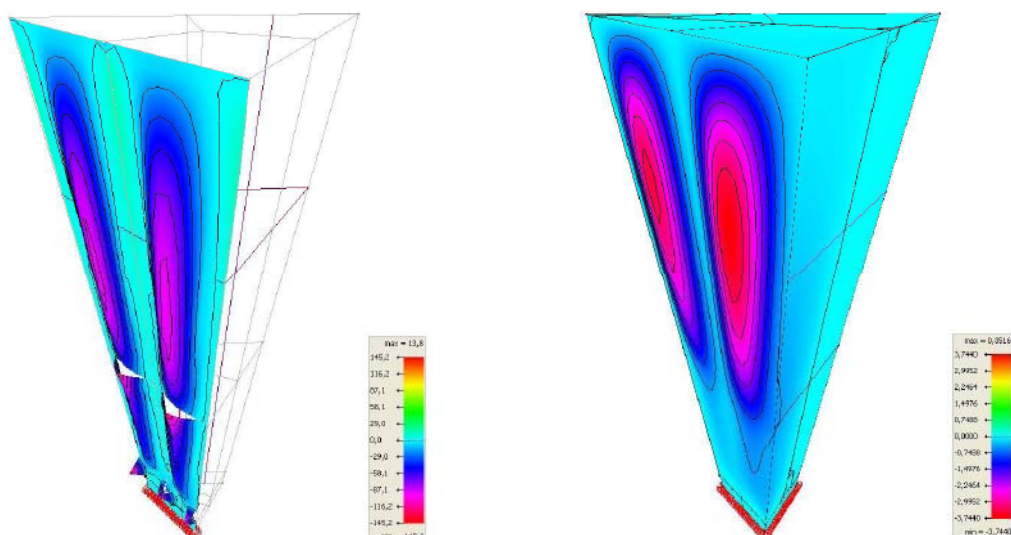


fig.4
3D-doorbuigingenmodel van de funderingszool;

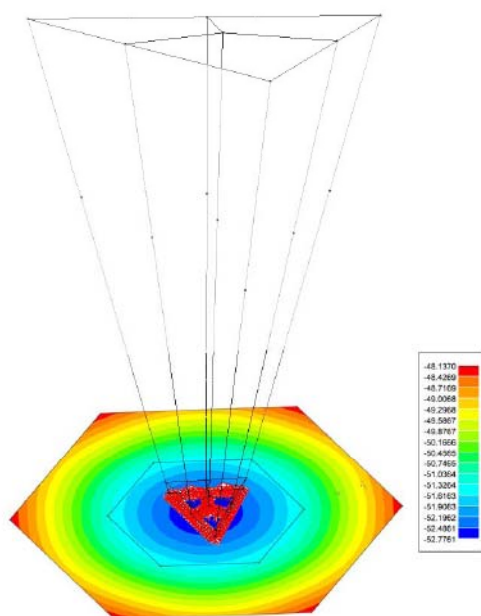
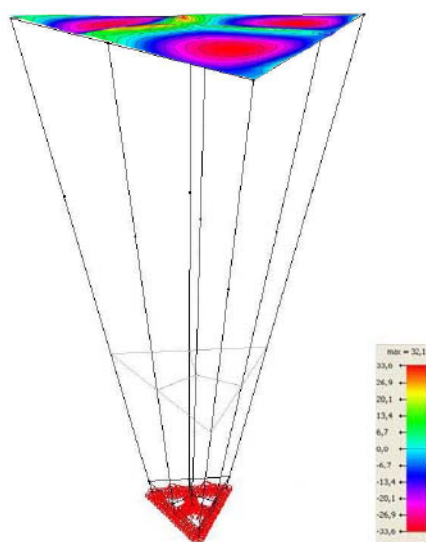


fig.5
3D-doorbuigingenmodel van het dak;



De structuur van de silo wordt gerealiseerd in ter plaatse gestort gewapend zichtbeton. De wanddikte is variabel over de hoogte, een logisch gevolg van het toenemen van de waterdruk van boven naar beneden. 3 supplementaire tussenschotten aan de binnenkant consolideren de prismatische vorm als een geheel en ondersteunen het dak. De hierdoor gecreëerde verticale compartimenten werken als communicerende vaten. Eventueel kunnen ze individueel leeg gelaten worden voor onderhoud. Het maximaal volume water is 3600 m³. Een marge bovenop het gevraagde volume geeft flexibiliteit bij verdere studie. Het laat bij bv. een gevelstudie, naar betonkleur, textuur en reliëf, wijzigingen toe. Het geheel rust zoals een wijnglas op een voet. Een hexagonale funderingszool draagt de enorme krachten over op de bodem.

fig.1
3D-maaswerk;

Tijdens deze wedstrijdphase wordt het ontwerp voor de nieuwe watersilo gemodelleerd volgens de eindige elementenmethode. Een 3D-computermodel laat toe de eerste belastingshypothesen eenvoudig te visualiseren. De simulatie gaat uit van een watervolume van 4000l met een maximale waterkolom van 36m.

fig.2
3D-buigmomenten- en doorbuigingenmodel van de silowand;

De omgekeerde piramide met tussenschotten is een vormstijve constructie, d.w.z. dat zijn stijfheid impliciet uit zijn driedimensionale vorm voortkomt. De berekeningshypothese maakt daarom in deze fase abstractie van een mogelijke windbelasting. Bovendien zullen de gebruikslasten (trap, leidingen, zendapparatuur) te verwaarlozen zijn in verhouding tot het eigengewicht van het beton en de aanwezige waterdruk. De grootste buigmomenten en doorbuigingen worden gemeten op de plaats waar hydrostatische druk in verhouding tot de overspanningslengte van de silowand maximaal is. Dit punt bevindt zich ongeveer op 2/3 van de totale hoogte van de silo. De doorbuigingen worden hier beperkt tot 4mm om scheurvorming in de silowand te vermijden.

fig.3
2D-wapeningstekeningen;

Vermits er naast trekspanningen ook aanzienlijke buigmomenten optreden in de silowanden wordt er gekozen om de watersilo uit te voeren in ter plaatse gestort gewapend zichtbeton van hoge weerstand in plaats van in dun plaatstaal. Aan het beton wordt in de centrale een hydrofuge of waterdichtingsmiddel toegevoegd. Bovendien zal de binnenzijde van de kuip een extra waterdichting krijgen in de vorm van een beraping van epoxycement met Belgaqua-keurmerk. De onderlinge verbinding tussen de silowanden worden gedimensioneerd als stijve knopen waarbij inwendige scherpe hoeken worden vermeden. Deze dimensionering wordt op 2 plaatsen doorgerekend; op 1/3 en ongeveer 2/3 van de totale hoogte. Voor de overige hoogten volstaat het dit principe lineair te interpoleren. De wapeningsdichtheid zal dus toenemen naarmate men de voet van de silo nadert.

fig.4
3D-doorbuigingenmodel van de funderingszool;

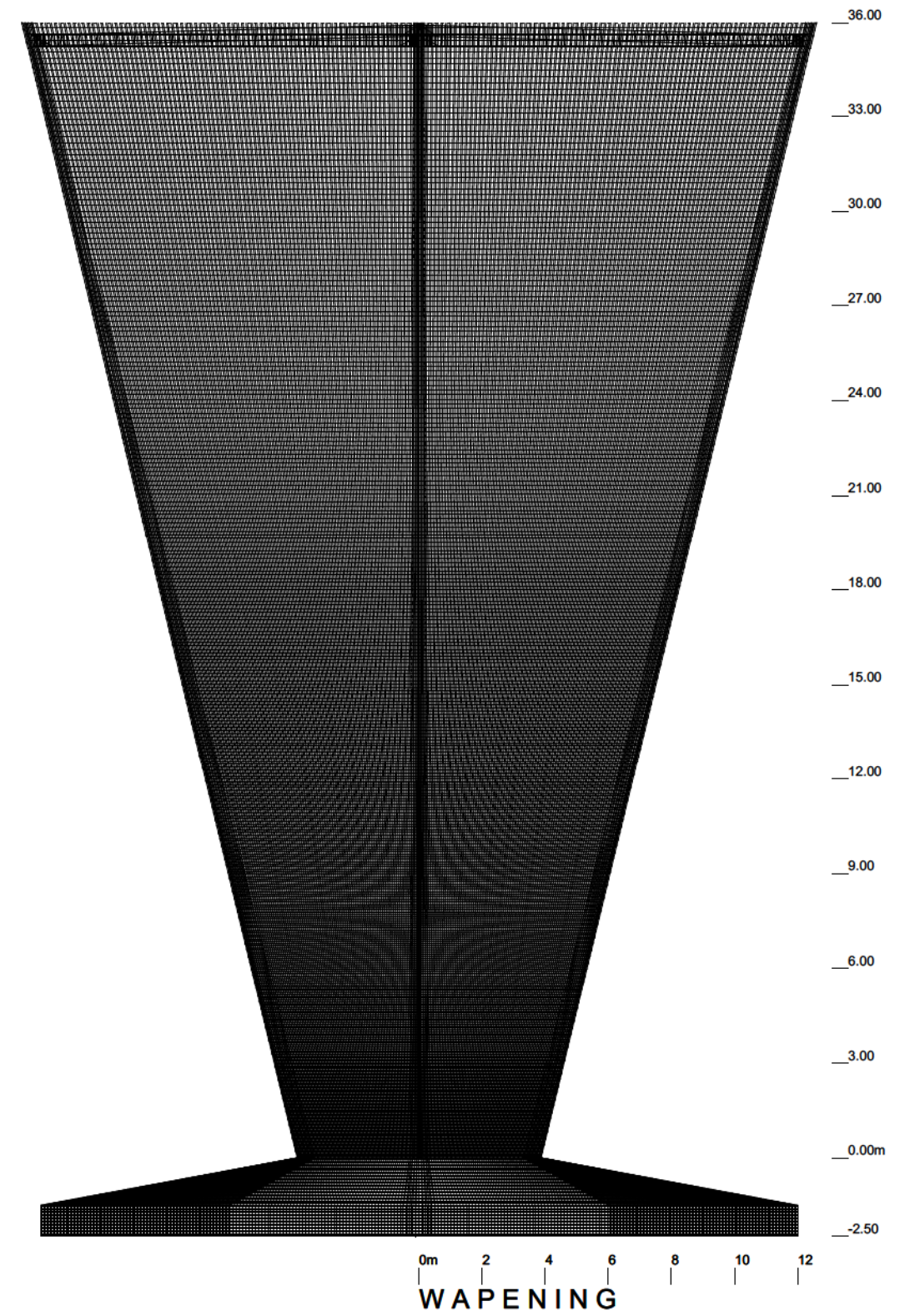
De enorme drukkrachten van de watersilo worden overgedragen op de ondergrond via een 2,5m dikke hexagonale funderingszool met zijde 12m. Met deze vorm blijven de naar de ondergrond vertaalde krachten beneden de toegelaten grondspanning van 1N/mm². Om het volume van ter plaatse gestort gewapend beton te minimaliseren wordt de doorsnede van de zool naar de buitenzijde toe verjongd tot 1m.

fig.5
3D-doorbuigingenmodel van het dak;

De tussenschotten hebben een dubbel voordeel. Naast een compartimentering van het totale volume ondersteunen zij tevens de dakplaat. De overspanning wordt op deze manier beperkt tot 7m. Bovendien worden de cabines voor zendapparatuur (335kg/stuk) ingepland axiaal op het tussenschot. Een dakhelling van 2% vermijdt waterplassen in het midden van de dakvelden.

WAPENINGSPLAN

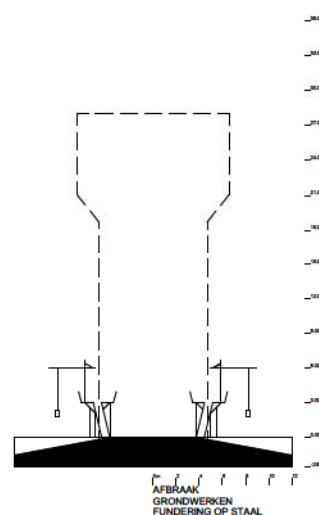
De wapeningsdensiteit neemt toe naarmate men de voet van de silo nadert.



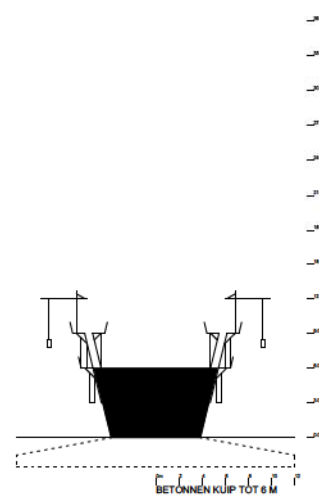
BOUWWIJZE

De structuur van de silo wordt gerealiseerd in ter plaatse gestort gewapend zichtbeton. De veelhoekige sectie en de lichte hoek van de gevel, 82°, laten toe een klimbekisting te gebruiken voor de bouw. Een groot voordeel dat het plaatsen van stellingen overbodig maakt. Tijdens het betonstorten klimt een werkplatform mee omhoog. Bij het naar beneden komen wordt de opbouw afgewerkt.

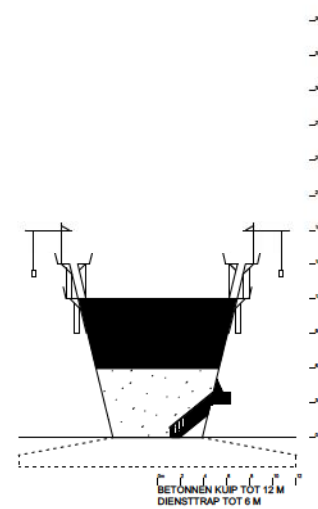
FEB 2009



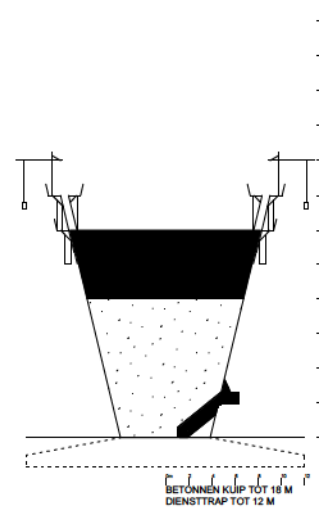
MRT 2009



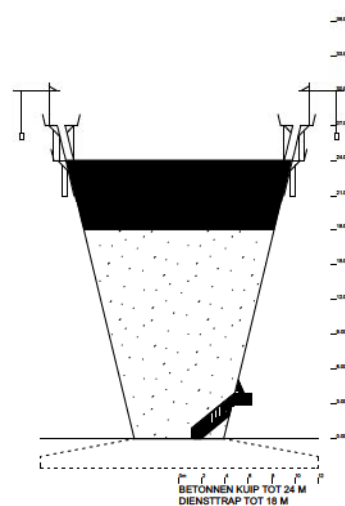
APR 2009



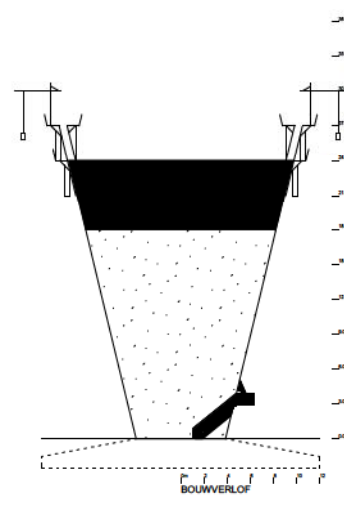
MEI 2009



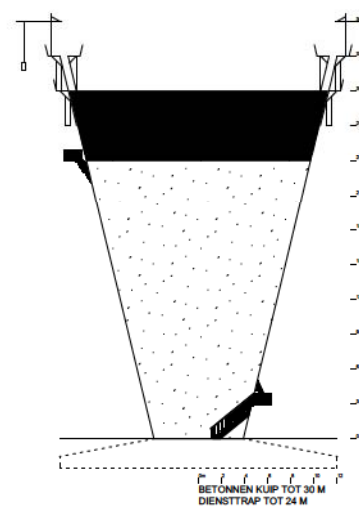
JUN 2009



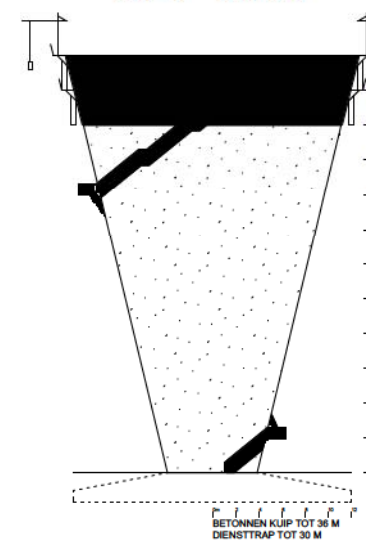
JUL 2009



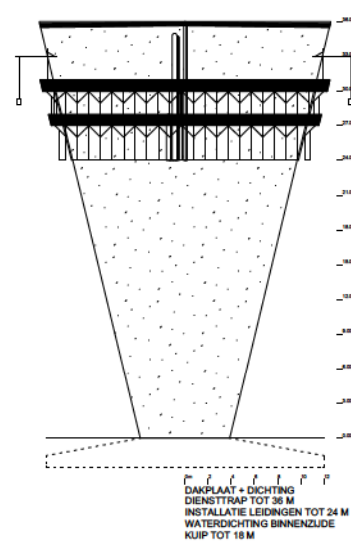
AUG 2009



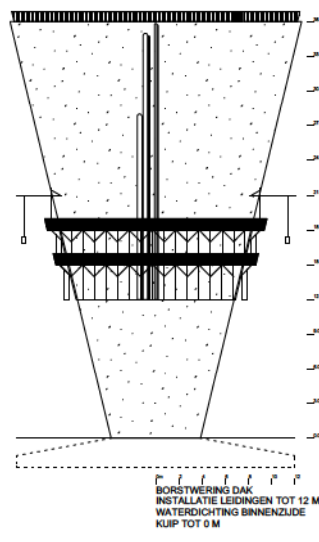
SEP 2009



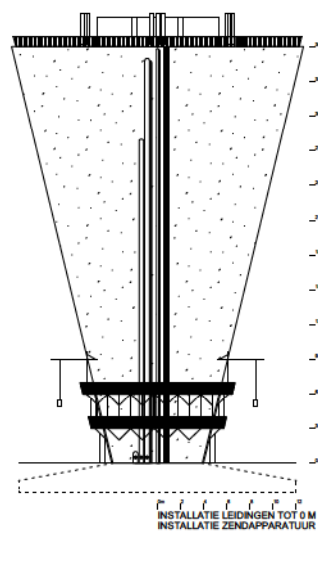
OKT 2009



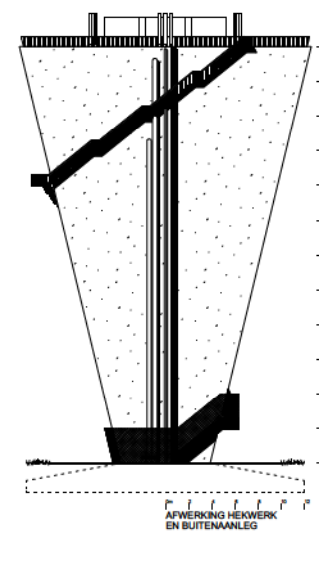
NOV 2009



DEC 2010



JAN 2010



Globaal ramen wij een studietijd op 6 kalendermaanden of 24 kalenderweken. De periode van het bouwverlof is hierin niet inbegrepen.

Bij wederzijds akkoord zullen de architectuur-, en stabiliteitsstudies doorlopen tijdens de periode nodig voor het verkrijgen van de stedenbouwkundige vergunning. Op deze wijze kunnen wij de vooropgezette planning verwezenlijken.

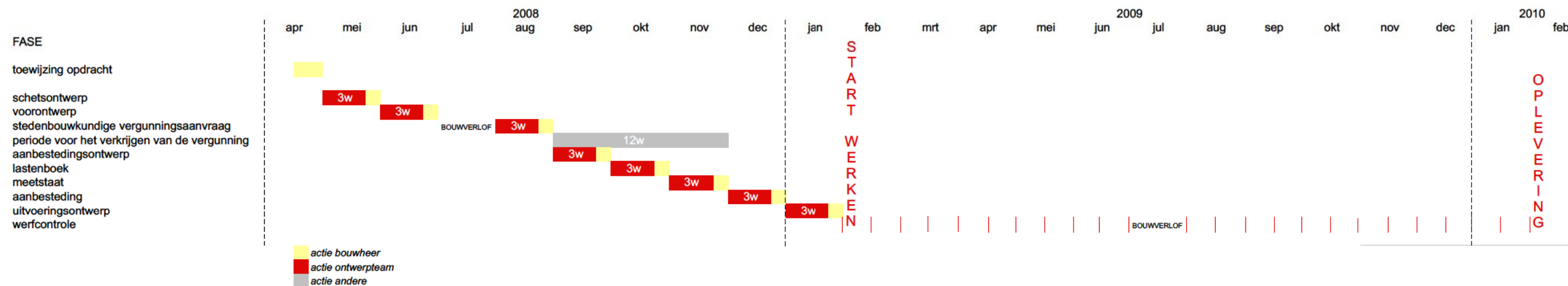
Aangezien ontwerp, structuur en installaties zodanig met elkaar verweven zijn, zal vanaf het begin de voltallige mankracht van het ontwerpteam worden ingezet.

Door het gebruik van een op- en neergaande klimbekisting zullen trappen, installaties en afwerking met een beperkte faseverschuiving gelijktijdig worden uitgevoerd.

De totale bouwtijd wordt hierdoor tot een minimum beperkt.

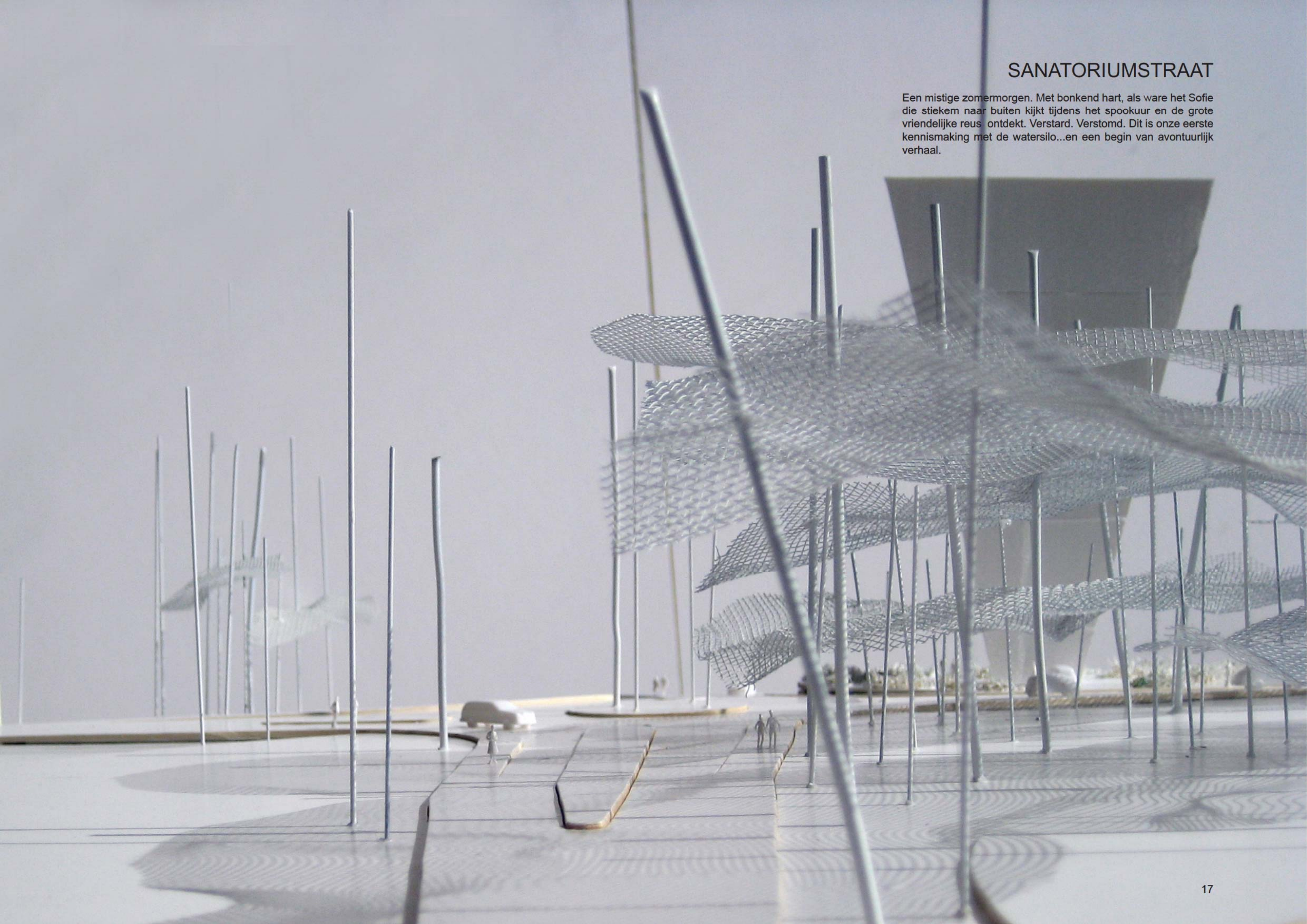
Enige onbekende in onderstaand tijdschema is de tijd die de bouwheer nodig heeft voor de goedkeuring van onze documenten. Daarom plannen we bij het begin van elk tijdsblok een week bedenktijd in.

Wij verzekeren een oplevering van de nieuwe watersilo in het begin van 2010!



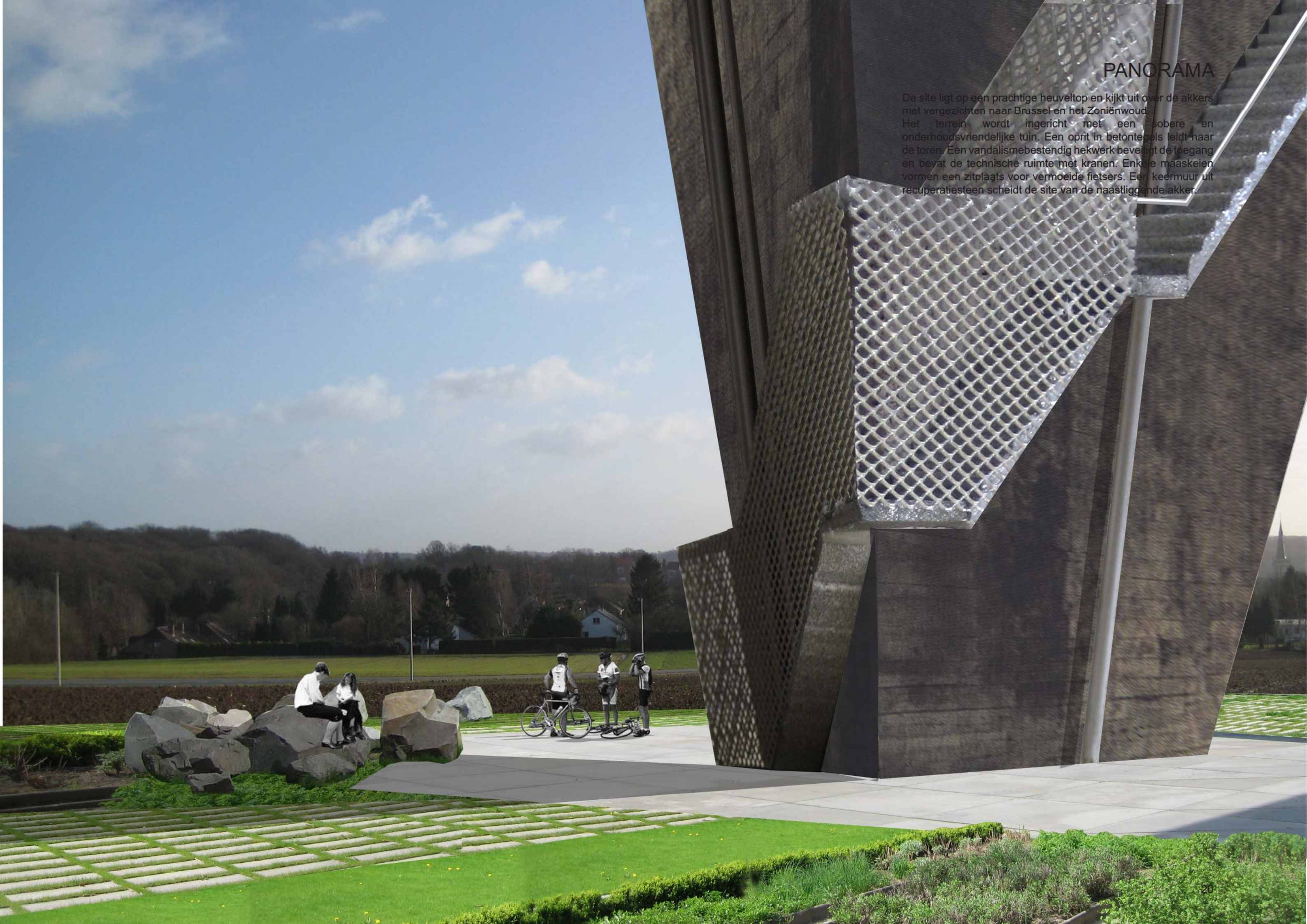
SANATORIUMSTRAAT

Een mistige zomermorgen. Met bonkend hart, als ware het Sofie die stiekem naar buiten kijkt tijdens het spookuur en de grote vriendelijke reus ontdekt. Verstart. Verstomd. Dit is onze eerste kennismaking met de watersilo...en een begin van avontuurlijk verhaal.



PANORAMA

De site ligt op een prachtige heuveltop en kijkt uit over de akkers met vergezichten naar Brussel en het Zoniënwoud. Het terrein wordt ingericht met een sobere en onderhoudsvriendelijke tuin. Een oprit in betondegels leidt naar de toren. Een vandalismebestendig hekwerk beveiligd de toegang en bevat de technische ruimte met kranen. Enkele maaskeien vormen een zitplaats voor vermoeide fietsers. Een keermuur uit recuperatiesteen scheidt de site van de naastliggende akker.



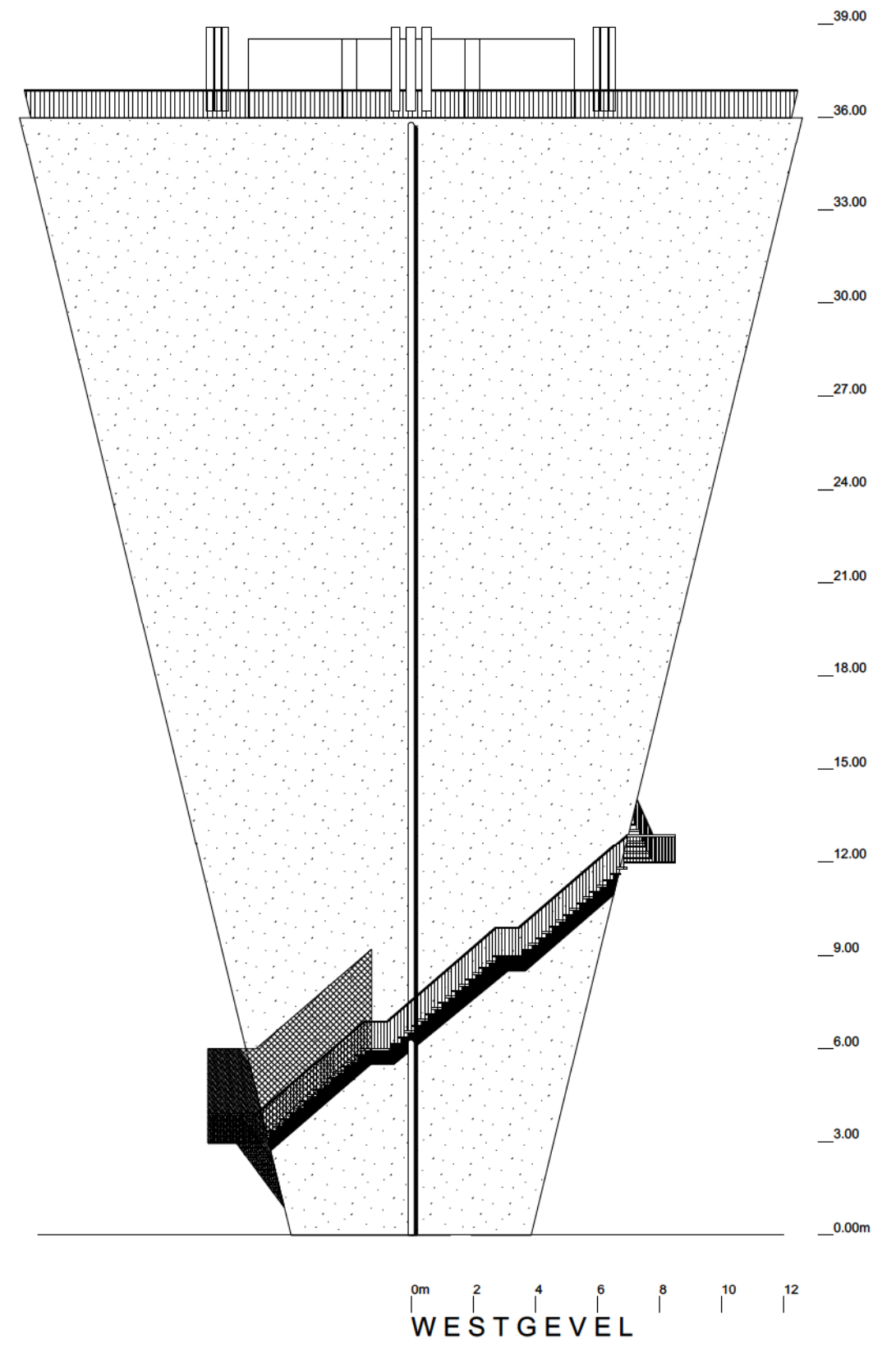


fig.3
2D-wapeningstekeningen;

