

Bouwtechnische analyse

Transformatie waterpompstation Nijmegen

26 mei 2017

ReDevelopmentCompany

Studenten

Pim Haring
Rudi Roskam

Bedrijf

IA Groep
Begeleider: Mark van Westerlaak

School

1^{ste} begeleider: Gijs Pelgrom
2^{de} begeleider: Rona Vreenegoor

Versie: definitief
Datum: 26 mei 2017

Colofon

Opleidingsinstituut
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Ruitenberglaan 26
6802 CE ARNHEM
T: 026 36 58 394
E: info@han.nl

Afstudeerbedrijf
IA Groep
Geograaf 40
6921 EW DUIVEN
T: 026 38 44 444
Contactpersoon: Mark van Westerlaak
E: mark.vanwesterlaak@iagroep.com

Begeleiders
Gijs Pelgrom
Kamer: F2.18
T: +31 6 46 38 22 94
E: gijs.pelgrom@han.nl

Rona Vreenegoor
Kamer: F2.08b
T: +31 6 55 43 42 59
E: rona.vreenegoor@han.nl

Studenten
Pim Haring
Lange Hezelstraat 137
6511 CH NIJMEGEN
Studentnummer: 542159
T: +31 6 13 76 87 38
E: pim.haring@gmail.com

Rudi Roskam
Wethouder ten Hamlaan 2
3771 KS BARNEVELD
Studentnummer: 524849
T: +31 6 40 34 60 36
E: rudi_roskam@live.nl

Inhoud

3	Samenvatting
3	Aanbeveling
4	Inleiding
5	Conditiemeting
6	Eindoordeel conditiemeting
7	Uitwerking conditiemeting hoofdgebouw
11	Uitwerking conditiemeting filtratiegebouw
14	Constructieve opbouw bestaand pompstation
15	Opbouw per niveau
17	Constructieve opbouw filtratiegebouw
18	Materiaalgebruik bovenbouw
19	Materiaalgebruik onderbouw
20	Zonnestudie
22	Bronnen

Samenvatting

Op het terrein van het pompstation is naast het pompstation ook een tweede gebouw gevestigd. Dit tweede gebouw, het filterhuis, wordt snel over het hoofd gezien omdat het bijna geheel ondergronds is gebouwd. Deze kelder van circa 8,5 x 40 meter is van groot formaat en zal in het toekomstige ontwerp zeker gebruikt worden.

Over het algemeen is de conditie van met name alle inwendige bouwdelen van beide gebouwen in goede staat. Van het hoofdgebouw zijn de constructieve onderdelen; het beton en de staalconstructies, in zeer goede staat. De veroudering van het gebouw is voornamelijk aan de buitenkant te zien. Op de tegels en de stalen gevel- en dakelementen is vervuiling en verwerking geconstateerd. De gevelopeningen, zowel in de vorm van roosters als stalen kozijnen, zijn in mindere staat en dienen bij hergebruik plaatselijk te worden vervangen. Verder zijn alle installaties van het waterpompstation nog aanwezig waardoor het gebouw van binnen geheel gevuld is. Ter plaatse van het filterhuis is de betonconstructie ook in goede staat. Doordat het in deze ruimten erg vochtig is, is op de bouwdelen veel condens aanwezig. Dit heeft de staalconstructie op meerdere plaatsen aangetast. Ook zijn in het filterhuis alle installaties nog aanwezig waardoor het gebouw geheel gevuld is.

De onderbouw van het hoofdgebouw is opgebouwd uit een oude metselwerk fundering waarbinnen de betonwanden van de kelder zijn gestort. Hierin zijn meerdere afgesloten ruimtes aanwezig die enkel voor onderhoud te bereiken zijn via een kleine sparing in de vloer of wand. De bovenbouw is geheel opgebouwd uit een staalconstructie die door middel van metselwerk en aluminium elementen is dichtgezet. Op meerdere niveaus is in het gebouw gebruikt gemaakt van een staalconstructie met daarop een stalen roostervloer.

De kelder van het filterhuis is geheel opgebouwd uit dikke betonwanden van op sommige plaatsen maar liefst 450mm dik. Dit was voor die functie benodigd omdat de filterbakken gevuld waren met water. Ook deze bakken zijn afgesloten van elkaar en enkel voor onderhoud te bereiken door middel van een kleine sparing in de betonwanden.

Aanbeveling

Het waterpompstation verkeert in goede staat als het gaat om de mogelijkheid tot herbestemming. De constructie van zowel het hoofdgebouw als het filterhuis is van goede kwaliteit en kan zeker hergebruikt worden. Ter plaatse van het filterhuis dient de staalconstructie behandeld te worden vanwege het vele aanwezige vocht.

De gevels, het dak en de staalconstructie zijn in goede staat en kunnen behouden blijven. De vraag is of dit wenselijk is in verband met de nieuwe eisen waar het nieuwe ontwerp aan dient te voldoen. Denk aan nieuwe wet & regelgeving en de eisen aan thermische isolatiewaarde.

Aangezien de vele aanwezige installaties in beide gebouwen veel ruimte in beslag nemen, zal worden bepaald welke installaties bewaard en weggehaald moeten worden. Ook kan worden gekozen om enkele aanwezige installaties te laten staan om het karakter van het gebouw te behouden. De elektriciteit is in beide gebouwen buiten werking en zal bij de toekomstige functie opnieuw aangelegd moeten worden. Hetzelfde geldt voor waterleidingen en het riool. Deze zijn nu enkel aanwezig in het toilet van het hoofdgebouw.

De indeling van de kelder kan, met name door alle afzonderlijke betonnen ruimtes, goed worden gebruikt voor een bierbrouwerij. Zo kan onderscheid worden gemaakt tussen installaties die in het zicht moeten blijven en andere installaties als opslagtanks die in de gesloten ruimtes geplaatst kunnen worden.

De splitlevel indeling van het hoofdgebouw kan op een goede manier worden gebruikt om de indeling van het restaurant/café vorm te geven en komt hierdoor goed van pas. Ook de vide in het midden van het gebouw geeft een doorkijk vanaf het onderste niveau van de kelder tot op het dak waardoor de brouwerij in de kelder een open uitstraling krijgt.

Bij zowel de afgesloten filterbakken in het filterhuis als het gehele hoofdgebouw zullen extra voorzieningen moeten worden getroffen om meer daglicht binnen te krijgen. Dit was bij de huidige functie niet nodig waardoor het gebouw een geheel gesloten uiterlijk heeft gekregen. Hetzelfde geldt voor het vochtprobleem in met name het filterhuis. In het nieuwe ontwerp dienen meerdere voorzieningen te worden getroffen om deze problemen op te lossen.

Met al deze bevindingen wordt geconcludeerd dat, met de nodige aanpassingen, het pompstation zeer goed getransformeerd kan worden tot brouwerscafé.

Inleiding

Voor u ligt de bouwtechnische analyse van het voormalige pompstation aan de Nieuwe Marktstraat te Nijmegen. Deze analyse is opgesteld om de huidige staat van het gebouw in kaart te brengen. In deze analyse komen de volgende hoofdstukken en onderwerpen aan bod:

Ten eerste een conditiemeting. In deze meting zal het gebouw worden geïnspecteerd om vervolgens de conditie van alle verschillende onderdelen/materialen te bepalen. Op deze manier wordt inzichtelijk gemaakt welke onderdelen/materialen van de bestaande situatie behouden kunnen blijven, gesloopt moeten worden of eventueel door kleine aanpassingen kunnen worden hersteld. Deze meting zal worden uitgevoerd volgens de conditiemeting uit de NEN 2767.

Tijdens deze analyse is het bestaande beschikbare tekenwerk gedigitaliseerd in Archicad. Hierdoor is duidelijk geworden hoe het huidige gebouw is opgebouwd en welke constructieve onderdelen het bevat. Deze constructie is per niveau uitgewerkt aan de hand van de bestaande bouwtechnische tekeningen in combinatie met het 3D model. Ook de dak- en gevelopbouw worden hierin toegelicht.

Conditiemeting

Om de staat van het huidige gebouw te kunnen beoordelen, wordt in dit hoofdstuk een conditiemeting gedaan naar de verschillende onderdelen van het gebouw. Deze conditiemeting zal worden uitgevoerd aan de hand van de NEN 2767. Deze norm geeft een methode aan om de technische staat van bouw- en installatiedelen op objectieve wijze te bepalen en eenduidig vast te leggen (NEN Connect, 2017).

De NEN 2767 kent een zestal punten waarop elk bouwdeel wordt beoordeeld. In onderstaande tabel worden deze punten toegelicht:

Score	Omschrijving	Toelichting
1	Uitstekend	Geen of zeer beperkte veroudering; reparaties kunnen het gebrek direct volledig herstellen.
2	Goed	Beginnende veroudering; plaatselijke verweringsverschijnselen zichtbaar.
3	Redelijk	Verouderingsproces is plaatselijk op gang gekomen; plaatselijke gebreken aan afwerkingen en materialen.
4	Matig	Het verouderingsproces wordt met regelmaat geconstateerd; gebreken die leiden tot functieverlies.
5	Slecht	Het verouderingsproces is min of meer onomkeerbaar geworden; aanzienlijke gebreken aan afwerkingen en materialen.

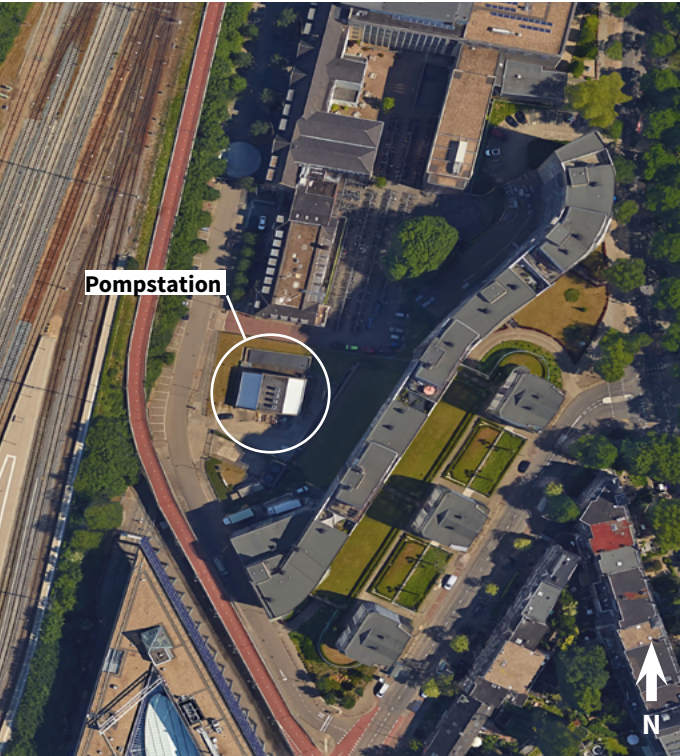
Daarnaast wordt in deze norm een methode beschreven voor het toekennen van een conditiescore. Per bouwdeel zijn de gebreken op basis van materiaalsoorten opgenomen in de gebrekenlijst (NEN 2767-2). Aan de hand van deze gebrekenlijst worden alle onderdelen in het gebouw beoordeeld.

Op de volgende pagina wordt een totaaloverzicht van de conditiemeting weergegeven. Hierna wordt de conditie per onderdeel met behulp van een foto toegelicht.

Gebouwimpressie



Overzichtsfoto gevel zuid-westzijde



Situatietekening | bron: Google Earth



Kopgevel noord-zijde



Kopgevel zuid-zijde



Voorgevel west-zijde

Overzicht conditiemeting

Hoofdgebouw Element incl. NL-SFB codering	Specificatie	Kwalificatie					Toelichting
		1	2	3	4	5	
16. Funderingsconstructies	Gehele fundering						Niet te beoordelen, aanname: goed
21. Buitenwanden	Vuil/aantasting						Reinigen/behandelen
	Wapening bloot						Nadere inspectie/behandelen
22. Binnenwanden	Metselwerk						In goede staat
	Porotonsteen						In goede staat
23. Vloeren	Betonvloeren						In goede staat
	Stalen roostervloeren						In goede staat
24. Trappen en hellingen	Stalen trappen						In goede staat
	Betontrappen						In goede staat
27. Daken	Robertson dakplaten						In goede staat
28. Hoofddraagconstructies	Staalconstructie						In goede staat
	Betonconstructie						In goede staat
31. Buitenwandopeningen	Roosters						Reinigen en waar nodig vervangen
	Stalen kozijnen						Reinigen, behandelen en glas vervangen
32. Binnenwandopeningen	Houten kozijnen						In goede staat
34. Balustrades en leuning	Stalen balustrades						Bijwerken waar nodig
41. Buitenwandafwerkingen	Tegelwerk						Waar mogelijk reinigen, kapotte tegels, voegwerk en kitnaden vervangen
	Robertson IBR 540						Reinigen
	Tranenplaatwand						Opnieuw behandelen
42. Binnenwandafwerkingen	Pleisterwerk						Verwijderen en ondergrond reinigen
43. Vloerafwerkingen	Tegelwerk						Reinigen en waar nodig vervangen
45. Plafondafwerkingen	Systeemplafond						Geheel verwijderen

Hoofdgebouw Element incl. NL-SFB codering	Specificatie	Kwalificatie					Toelichting
		1	2	3	4	5	
47. Dakafwerkingen	Robertson dakplaten						Reinigen
60. Elektrische installaties	Elektriciteit						Hergebruiken niet mogelijk
70. Vaste inrichtingen	Toiletten						Eén werkend toilet aanwezig
	Overige installaties						Installaties buiten werking
Filterhuis Element incl. NL-SFB codering	Specificatie	Kwalificatie					Toelichting
		1	2	3	4	5	
21. Buitenwanden	Gevelconstructie beton						Reinigen
	Betonwand						Reinigen en waar nodig bijwerken
	Glazen bouwsteen						Reinigen en waar nodig vervangen
22. Binnenwanden	Metselwerk						In goede staat
	Betonwanden						Reinigen
23. Vloeren	Betonvloeren						In goede staat
24. Trappen en hellingen	Stalen trappen						In goede staat
27. Daken	Betonconstructie						In goede staat
28. Hoofddraagconstructies	Staalconstructie						Vereist nadere inspectie
32. Binnenwandopeningen	Betonsparing						Niet voldoende als doorgang
34. Balustrades en leuning	Stalen balustrades						Verroest, behandelen
43. Vloerafwerkingen	Tegelwerk						Vervangen of reinigen waar mogelijk
44. Dakafwerkingen	Bitumen						Mosgroei, reinigen/vervangen
60. Elektrische installaties	Elektrische installaties						Geheel buiten werking
70. Vaste inrichtingen	Overige installaties						Geheel buiten werking

Uitwerking conditiemeting hoofdgebouw

21. Buitenwanden

Betonrand	1	2	3	4	5
Bevindingen: Aantasting van de prefab betonelementen ter plaatse van de gevelrand.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; reinigen/behandelen om deze weer een goede uitstraling te geven.					



Betonwand buiten	1	2	3	4	5
Bevindingen: Wapening ligt plaatselijk bloot.					
Advies: Nadere inspectie moet aantonen of de kwaliteit van de wapening nog voldoende is. Hierna de benodigde behandeling geven en afwerken.					

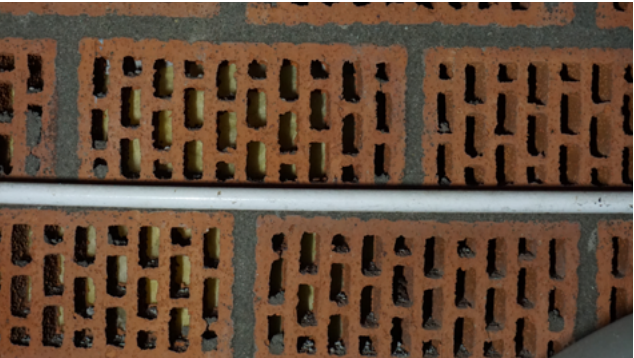


22. Binnenwanden

Metselwerk binnen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De conditie van het metselwerk is in perfecte staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; het metselwerk vereist geen verdere aandacht.					



Porotonsteen binnen	1	2	3	4	5
Bevindingen: Porotonsteen tegen alle kelderwanden voor onder andere geluidswering. In goede staat en zorgt voor geluidsisolatie in de kelder.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; wanneer deze niet functioneel kan zijn in de toekomstige functie kan deze ook zonder consequenties worden verwijderd.					



23. Vloeren

Betonvloeren	1	2	3	4	5
Bevindingen: De betonvloeren zijn in goede staat.					
Advies: Hergebruik van de bestaande betonvloeren is mogelijk; het vereist geen verdere aandacht.					



24. Trappen en hellingen

Stalen trappen	1	2	3	4	5
Bevindingen: Zowel de stalen trappen als de betontrappen zijn in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; wel dienen de trappen op sterkte en veiligheid te worden gecontroleerd.					



27. Daken

Robertson geperforeerde dakplaten	1	2	3	4	5
Bevindingen: De dakplaten zijn in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; eventueel zal deze extra geïsoleerd moeten worden om aan de nieuwe Rc-waarde te voldoen.					



28. Hoofddraagconstructies

Staalconstructie binnen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De staalconstructie in het gebouw is in zeer goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; de bestaande staalconstructie vereist geen aandacht. Eventuele aanpassingen dienen door de constructeur opnieuw berekend te worden.					



Betonconstructie binnen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De betonconstructie in het gebouw is in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; de bestaande betonconstructie vereist geen aandacht. Eventuele aanpassingen dienen door de constructeur opnieuw berekend te worden.					



31. Buitenwandopeningen

Roosters in gevel	1	2	3	4	5
Bevindingen: Vuil en plaatselijk beschadigd.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; reinigen en waar nodig vervangen.					



Stalen buitenkozijnen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De stalen kozijnen zijn verkleurd en plaatselijk beschadigd. Het glas is op meerdere plaatsen kapot.					
Advies: Vereist enige aandacht; reinigen en opnieuw behandelen waar dit nog mogelijk is. Het glas dient vervangen te worden.					



Stalen buitenkozijn met rooster	1	2	3	4	5
Bevindingen: Zowel de kozijnen als het glas op de verdieping zijn in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; het glas zal eventueel vervangen moeten worden i.v.m. de isolatiewaarde.					



32. Binnenwandopeningen

Houten kozijnen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De houten binnenkozijnen zijn, op enkele kleine beschadigingen na, in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; waar nodig zullen beschadigingen moeten worden hersteld.					



34. Balustrades en leuningen

Stalen balustrades	1	2	3	4	5
Bevindingen: De stalen balustrades zijn op enkele plaatsen beschadigd maar verder in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; beschadigingen bijwerken waar nodig en controleren op veiligheid.					



41. Buitenwandafwerkingen

Tegelwerk	1	2	3	4	5
Bevindingen: De tegels zijn verkleurd, vuil en op sommige plaatsen kapot. De kitvoegen tussen de tegels zijn zeer slecht.					
Advies: Hergebruik is gedeeltelijk mogelijk; tegels reinigen voor zover dat mogelijk is, kapotte tegels en alle kitvoegen vervangen.					



Robertson IBR 540 gevelafwerking	1	2	3	4	5
Bevindingen: De stalen gevelbeplating van Robertson is in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; enkel reinigen voldoende.					



Tranenplaatwanden	1	2	3	4	5
Bevindingen: Bijna geheel verkleurd en plaatselijk licht beschadigd.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; wel zullen de tranenplaatwanden opnieuw behandeld moeten worden.					



42. Binnenwandafwerkingen

Pleisterwerk	1	2	3	4	5
Bevindingen: Het stucwerk is zeer slecht en komt op de meeste plaatsen los van de ondergrond.					
Advies: Hergebruik niet mogelijk; bestaand pleisterwerk geheel verwijderen, de ondergrond reinigen en voorbehandelen voor nieuwe afwerking.					



43. Vloerafwerkingen

Tegelwerk	1	2	3	4	5
Bevindingen: De tegelvloeren zijn vuil en plaatselijk beschadigd.					
Advies: Hergebruik is, afhankelijk van de staat ter plaatse, mogelijk; vuile tegels reinigen en waar nodig vervangen.					



45. Plafondafwerkingen

Systeemplafond	1	2	3	4	5
Bevindingen: De systeemplafonds zijn in zeer slechte staat.					
Advies: Hergebruik is niet mogelijk; het bestaande systeemplafond geheel verwijderen.					



46. Dakafwerkingen

Robertson dakplaten	1	2	3	4	5
Bevindingen: De dakplaten zijn, in tegenstelling tot de gevelplaten, verkleurd en vuil.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; de dakplaten dienen te worden gereinigd.					



60. Elektrische installaties

Elektriciteit	1	2	3	4	5
Bevindingen: De aanwezige elektrische installaties werken niet meer.					
Advies: Hergebruik is niet mogelijk; de elektriciteitsvoorzieningen dienen geheel te worden vervangen.					



70. Vaste inrichtingen

Toilet	1	2	3	4	5
Bevindingen: In het gebouw is één werkend toilet aanwezig.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; riolering aanwezig en kan waar nodig worden uitgebreid.					



Overige installaties	1	2	3	4	5
Bevindingen: Alle installaties van de waterzuivering zijn nog aanwezig maar buiten gebruik.					
Advies: Hergebruiken wat mogelijk is en de overige installaties verwijderen.					



Uitwerking conditiemeting filtratiegebouw

21. Buitenwanden

Gevelconstructie beton	1	2	3	4	5
Bevindingen: De conditie van de betonnen gevel is in goede staat. Het meeste zit echter ondergronds en is om die reden niet te beoordelen. Hetgeen dat in het zicht is, is kwalitatief in goede staat en zal enkel gereinigd moeten worden.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; het beton dient gereinigd te worden.					



Betonwand buiten	1	2	3	4	5
Bevindingen: Dit is een overgebleven betonwand van de oorspronkelijke entree van het filtratiegebouw. Het beton is op vele plaatsen aangetast waardoor ook de wapening plaatselijk bloot is komen te liggen.					
Advies: Hergebruik is na enige behandeling mogelijk; deze wand zal gereinigd moeten worden en de aangetaste plekken moeten worden aangesmeerd.					



Glazen bouwsteen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De glazen bouwstenen zijn op meerdere plaatsen kapot en vuil.					
Advies: Hergebruik is gedeeltelijk mogelijk; de glazen bouwstenen dienen te worden gereinigd en waar nodig te worden vervangen.					



22. Binnenwanden

Metselwerk	1	2	3	4	5
Bevindingen: De conditie van het metselwerk is in perfecte staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; het metselwerk vereist geen verdere aandacht.					



Betonwanden binnen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De betonwanden binnen zijn plaatselijk aangetast. Zo is op verschillende plaatsen kalkaanslag waargenomen en is het oppervlak zeer vochtig.					
Advies: Bij hergebruik dienen de betonwanden te worden gereinigd en er zullen voorzieningen tegen het hoge vochtgehalte moeten worden genomen.					



23. Vloeren

Betonvloeren	1	2	3	4	5
Bevindingen: De betonvloeren zijn in goede staat.					
Advies: Bij hergebruik dienen maatregelen tegen het vele aanwezige vocht te worden genomen.					



24. Trappen en hellingen

Stalen trappen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De stalen trappen zijn in goede staat.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; wel dienen de trappen op sterkte en veiligheid te worden gecontroleerd.					



27. Daken

Dakconstructie beton	1	2	3	4	5
Bevindingen: De dakconstructie van beton is in goede staat					
Advies: Hergebruik is mogelijk en vereist geen verdere aandacht.					



28. Hoofddraagconstructie

Staalconstructie	1	2	3	4	5
Bevindingen: De staalconstructie is, waarschijnlijk door het hoge vochtgehalte, op meerdere plaatsen aangetast door roest en beschadigingen.					
Advies: Nadere inspectie zal aan moeten tonen of deze staalconstructie nog functioneel kan zijn en op welke manier deze behandeld moet worden.					



32. Binnenwandopeningen

Sparingen in beton	1	2	3	4	5
Bevindingen: Plaatselijk zijn in de betonwanden sparingen opgenomen. Dit zijn de enige sparingen naar de filtratiebakken. Kwalitatief in orde maar dit biedt geen doorgangsmogelijkheden.					
Advies: Om toegang te krijgen tot de filtratiebakken zullen hier extra doorgangen moeten worden gecreëerd.					



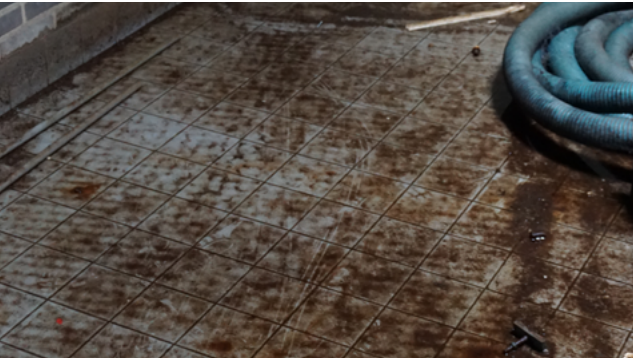
34. Balustrades en leuningen

Stalen leuningen	1	2	3	4	5
Bevindingen: De stalen balustrades zijn op meerdere plaatsen aangetast door roest.					
Advies: Hergebruik is mogelijk; beschadigingen bijwerken waar nodig en controleren op veiligheid.					



43. Vloerafwerkingen

Vloertegels	1	2	3	4	5
Bevindingen: De tegels op de vloer zijn op meerdere plaatsen beschadigd en vuil.					
Advies: Hergebruik is, afhankelijk van de staat ter plaatse, mogelijk; vuile tegels reinigen en waar nodig vervangen.					



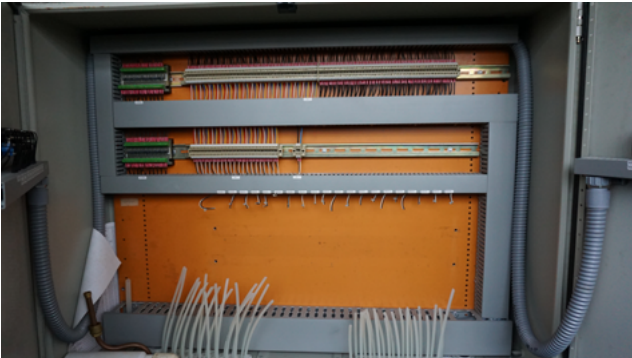
47. Dakafwerkingen

Dakafwerking bitumen	1	2	3	4	5
Bevindingen: Veel mosgroei op het bitumen					
Advies: Hergebruik is mogelijk; echter om lange garantie te geven dient het bitumen te worden vervangen.					



60. Elektrische installaties

Elektrische installaties	1	2	3	4	5
Bevindingen: De aanwezige elektrische installaties werken niet meer.					
Advies: Hergebruik niet mogelijk; alle elektriciteitsvoorzieningen dienen geheel te worden vervangen.					



70. Vaste inrichtingen

Overige installaties	1	2	3	4	5
Bevindingen: Alle installaties van de waterzuivering zijn nog aanwezig maar buiten gebruik.					
Advies: Hergebruiken wat mogelijk is en de overige installaties verwijderen.					



Constructieve opbouw hoofdgebouw

In komend hoofdstuk wordt toegelicht hoe de bestaande situatie is opgebouwd. Het bestaande bouwkundige en constructieve tekenwerk wordt gedigitaliseerd in 3D modelleerprogramma Archicad. Zo wordt duidelijk op welke manier en met welke materialen dit gebouw destijds is opgebouwd. Dit model kan ten tijde van de uitwerking van het nieuwe ontwerp worden gebruikt als basis. Op deze manier is direct inzichtelijk welke constructieve ingrepen nodig zijn bij realiseren van het nieuwe ontwerp.

Onderbouw

Wat zich op het eerste oog misschien anders voordoet, is dat het grootste gedeelte van dit gebouw onder de grond is gebouwd. Deze grote kelder, met een bruto inhoud van circa 2.000m³ ten opzichte van de bruto inhoud van het gehele gebouw van circa 3.100m³, is ook een factor wat dit gebouw zo uniek maakt. Deze kelder bestaat uit een rondom gemetselde fundering/kelderwand met daarin meerdere afgezonderde betonnen bakken. In het centrale gedeelte van het gebouw zijn meerdere kolommen geplaatst waarover een betonbalk loopt. Deze betonbalk draagt, in combinatie met de betonwanden, de daar bovenliggende betonvloer.

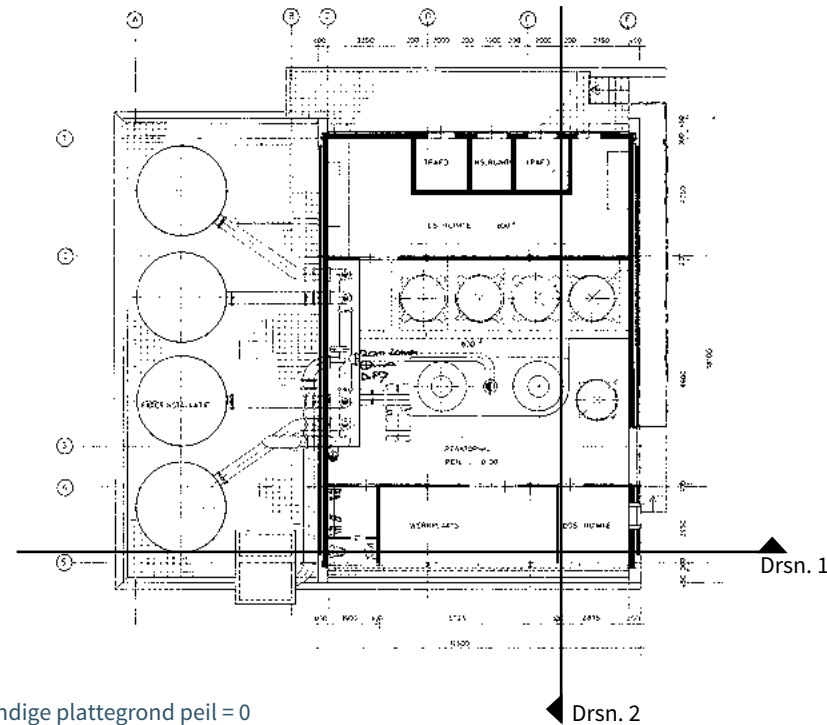
Bovenbouw

De bovenbouw is voornamelijk opgebouwd uit een dragende staalconstructie. De vloer ter plaatse van het niveau 750 + wordt gedragen door onderliggende betonbalk en betonwanden. De verdiepingvloer ter plaatse van het niveau 3600 + wordt gedragen door de staalconstructie.

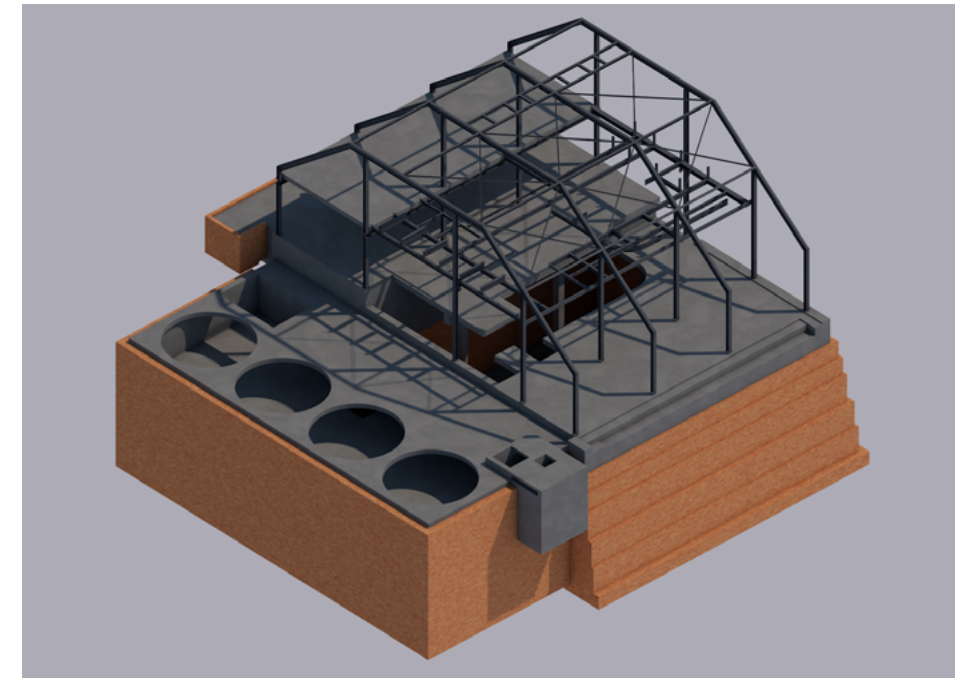
Historie ondergronds bouwen

Ondergronds bouwen is een methode waarvan de mensheid al ver in het verleden gebruik maakte. Tot circa 1940 werden kelders in de meeste gevallen gemetseld. Aangezien de fundering van dit pompstation is gebouwd in 1909 is destijds ook de keuze gemaakt om deze fundering te metselen. Voor deze gemetselde ondergrondse constructie maakte men gebruik van een combinatie tussen speciale stenen en mortels wat de kelder ondoordringbaar maakte voor doorslaand en optrekkend vocht (Ingelicht.nl, 2016; Bouwkundige benadering, 2015). Om te zorgen dat de waterdichtheid van deze kelderconstructies zo optimaal mogelijk werd gerealiseerd, werd de buitenkant van het oppervlak ook vertind. Hierbij wordt een dunne laag specie op de buitenkant van de gemetselde kelderwand aangebracht om eventueel vochttransport naar binnen te voorkomen. In sommige gevallen werd over deze vertinlaag ook nog een teerhoudend product aangebracht om optimale waterdichtheid te kunnen garanderen (JoostDeVree, 2016).

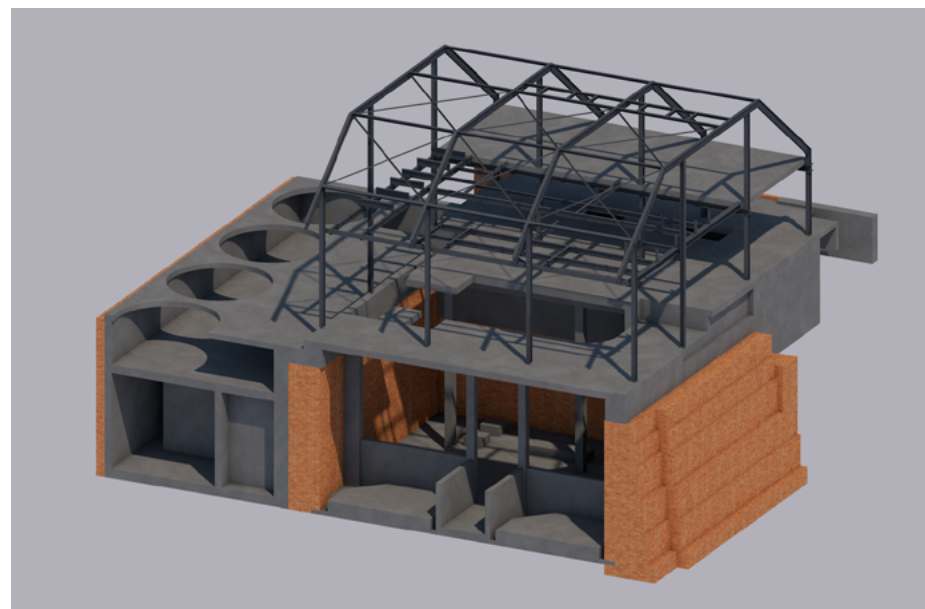
Omdat inspectie naar de buitenzijde van de huidige kelderconstructie niet mogelijk is, wordt hier een aanname voor gedaan. Deze aanname komt tot stand door overleg met verschillende experts binnen dit vakgebied en de waarnemingen van de inspectie naar de binnenzijde van de huidige kelderconstructie.



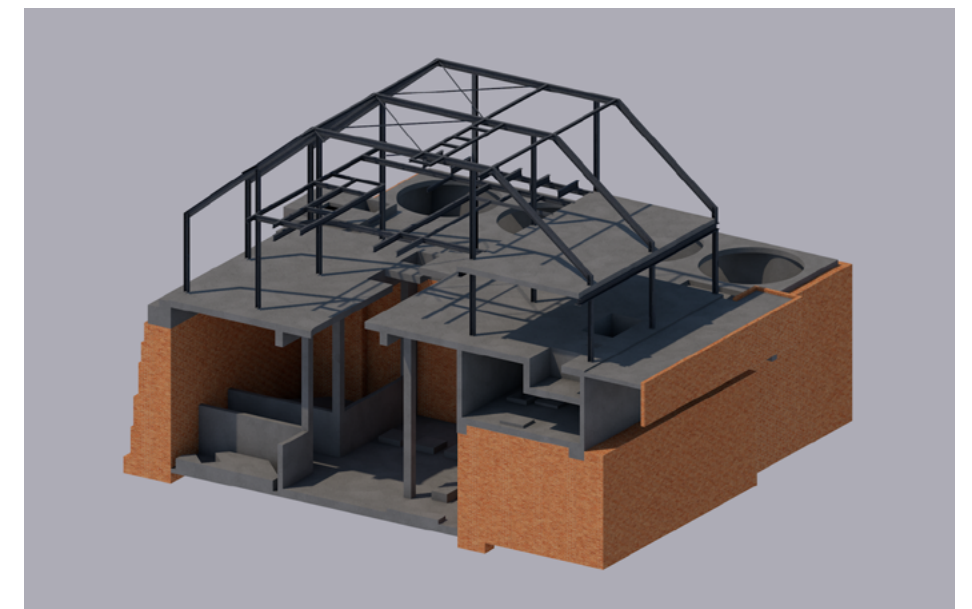
Bouwkundige plattegrond peil = 0



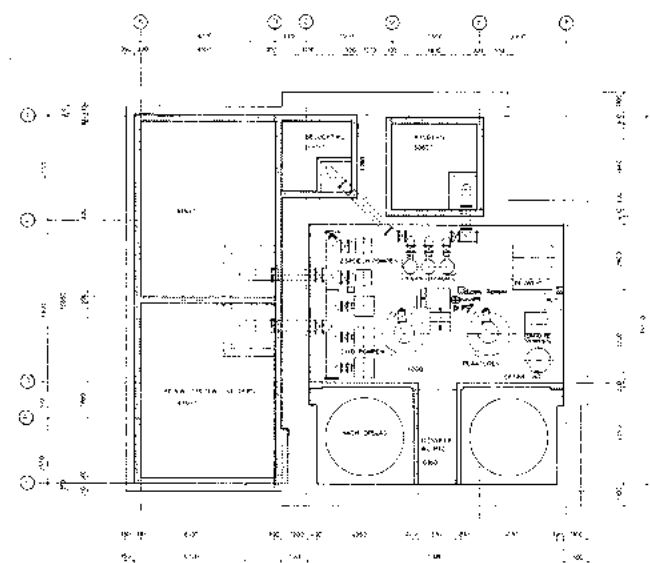
3D overzicht bestaande situatie



3D doorsnede 1



3D doorsnede 2



Niveau 5000

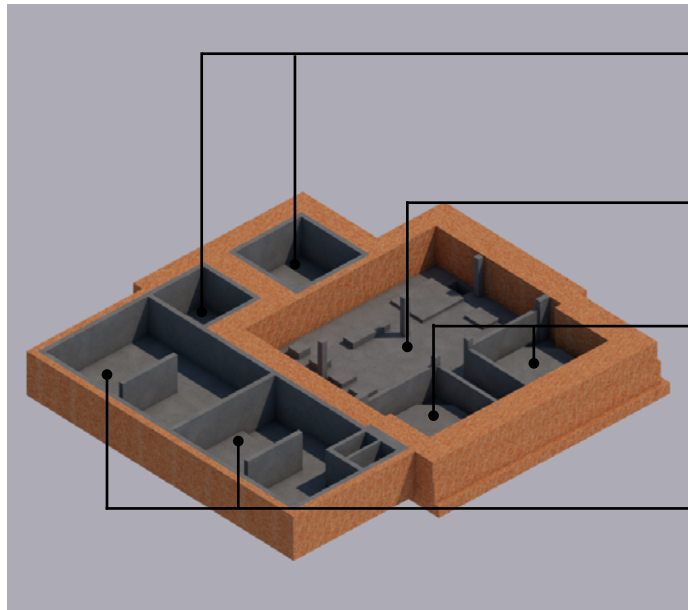
Het bovenstaande niveau slaat op het 3D overzicht onderaan de pagina. Dit overzicht verduidelijkt de situatie van de huidige bouwkundige plattegrond en hiermee wordt de opbouw van het gebouw in zijn geheel toegelicht.

De kelder wordt gevormd door verschillende afzonderlijke betonnen volumes.

Deze volumes worden in het geheel omringd door een metselwerk fundering van op sommige plaatsen 1200 mm dik.

Vrijwel elk volume heeft een identieke hoogte. Dit wordt in de verschillende omschreven niveaus aangetoond.

Bouwkundige plattegrond 6000



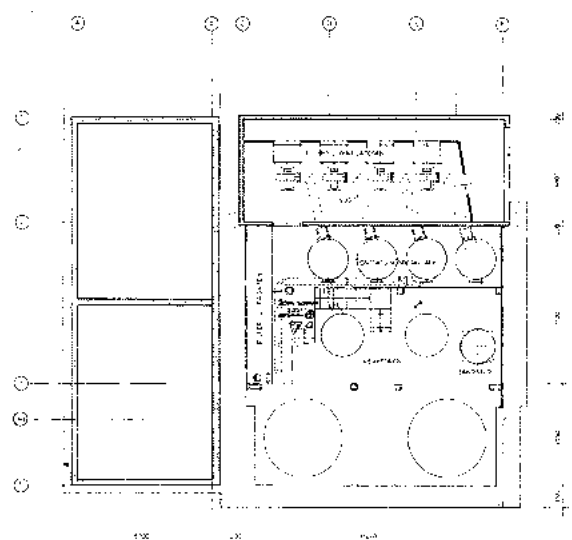
Beluchtwaterkelder 6060
Dikte betonwanden = 300 mm
Dikte betonvloer = 300 mm

Kelder reactoren 6060
Dikte betonvloer = 310 mm

Afgebakende reactorenruimte 6060
Dikte betonwanden = 200 mm
Hoogte betonwanden = 1760 mm
Dikte betonvloer = 310 mm

Reinwaterkelder 6360
Dikte betonwanden = 300 mm
Dikte betonvloer = 350 mm

3D overzicht 5000



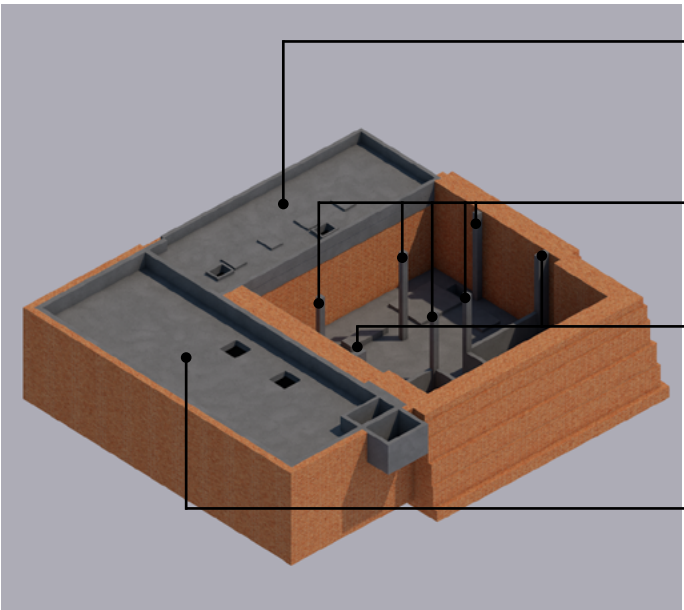
Niveau 1500

Opvallend aan dit gebouw zijn de verschillende vloerniveaus. In onderstaand 3D overzicht zijn een tweetal constructieve vloeren te zien. Dit gehele overzicht is nog ondergronds.

Het dek van de reinwaterkelder, in dit overzicht de filterinstallatieruimte, ligt op 2200 en heeft daarmee een vrije hoogte van 3860 mm.

Het dek van de beluchtwaterkelders, in dit overzicht de filter- en radiatorenruimte, ligt op 1900 en heeft daarmee een vrije hoogte van 3960 mm.

Bouwkundige plattegrond 2400



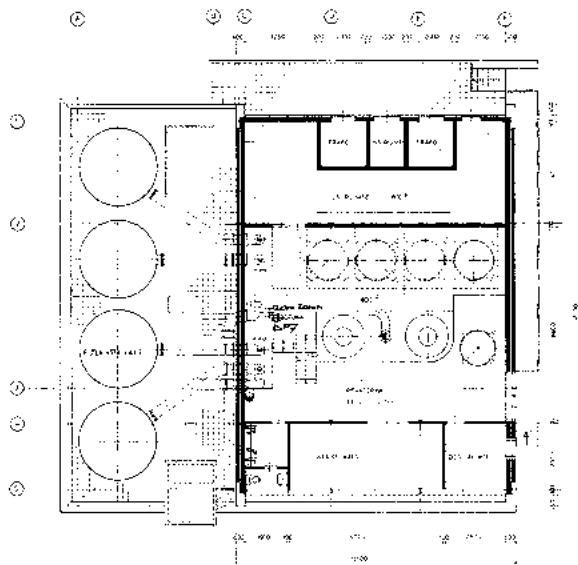
Filter- en radiatorenruimte 1900
Dikte betonwanden = 200 mm
Dikte betonvloer = 200 mm

5 betonkolommen 300 x 300

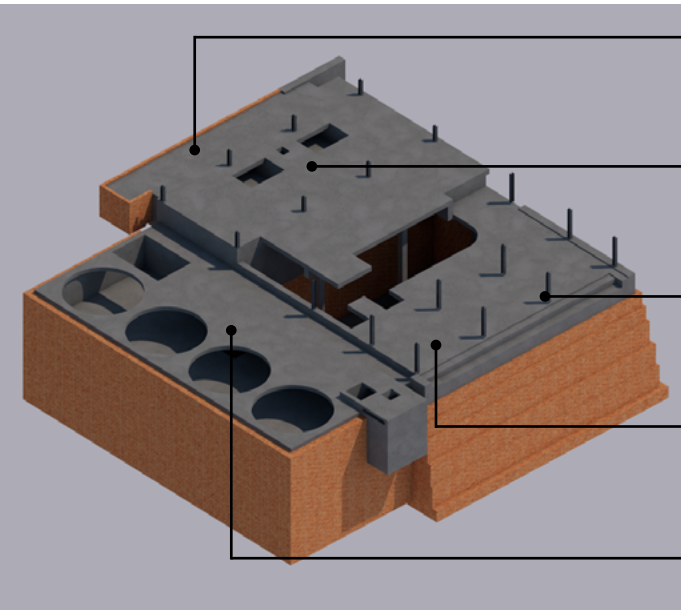
2 betonkolommen 600 x 300

Filterinstallatieruimte 2200
Dikte betonwanden = 300 mm
Dikte betonvloer = 300 mm

3D overzicht 1500



Bouwkundige plattegrond peil = 0



3D overzicht 1000 +

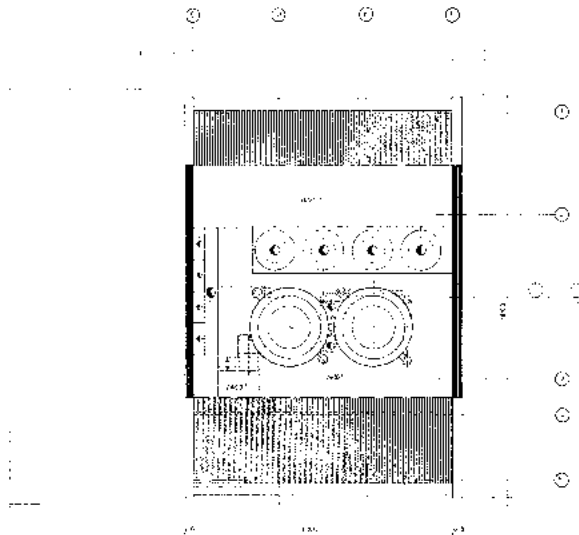
Niveau 1000 +

In dit overzicht is de bovengrondse opbouw te zien.

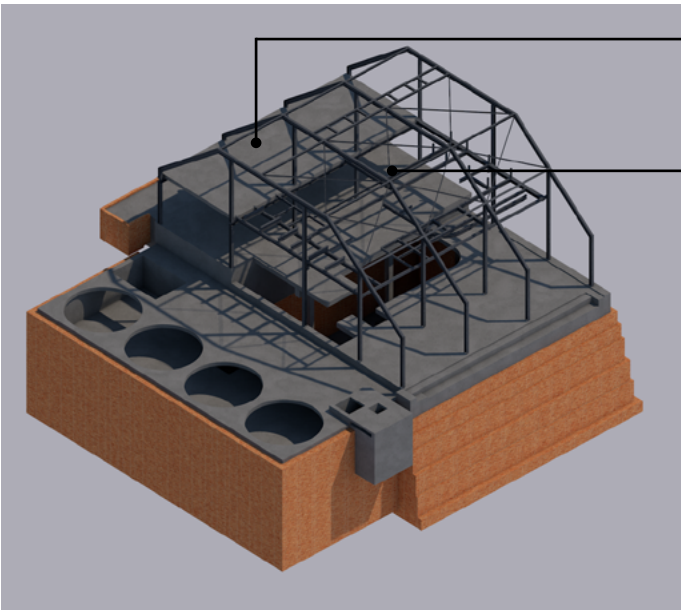
Het dek van de filterinstallatie ligt op 400 - en heeft daarmee een vrije hoogte van 1600 mm.

Het dek van de filter- en radiatorenruimte, in dit overzicht de laagspanningsruimte, ligt op 750 + en heeft daarmee een vrije hoogte van 2400 mm. Op een tweetal plaatsen in dit dek zitten betonbakken waaronder de vrije hoogte 1400 mm is.

Het dek van de kelder van de reactoren ligt ter plaatse van de reactorhal op 0 en heeft daarmee een vrije hoogte van 5810 mm. Ter plaatse van de laagspanningsruimte ligt het dek op 750 + en daarmee is de vrije hoogte 6560 mm.



Bouwkundige plattegrond 3600 +



3D overzicht 7200 +

Niveau 7200 +

In dit overzicht is het totaaloverzicht te zien.

Op 3600 + ligt de hoogstgelegen verdiepingsvloer en heeft daarmee een vrije hoogte van 2650 mm.

Op 3570 +, vrijwel gelijk aan bovengenoemde verdiepingsvloer, is een roostervloer geplaatst op een staalconstructie en heeft daarmee ter plaatse van de laagspanningsruimte ook een vrije hoogte van 2650 mm.

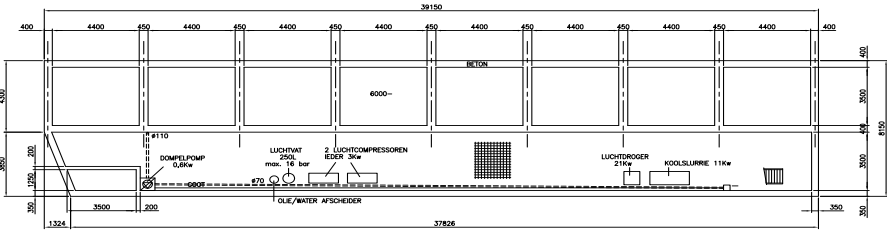
Boven het niveau 3600 + is de vrije hoogte nog circa 3250 mm tot de dakopbouw.

Constructieve opbouw filterhuis

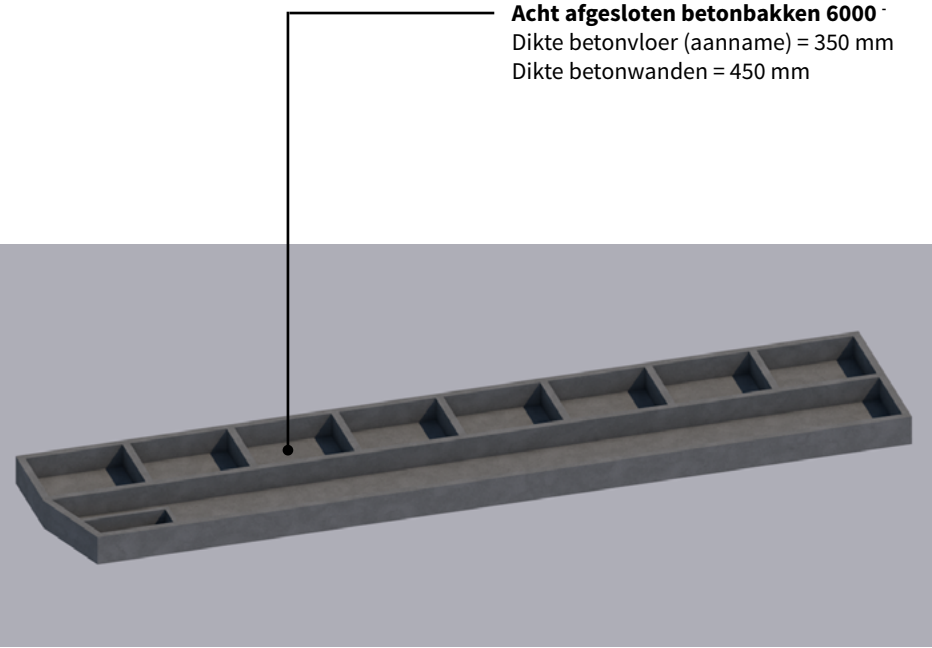
Niveau 6000 -

Het filterhuis ligt vrijwel geheel ondergronds en is met een omvang van 40 x 8,5 meter een kelder van groot formaat.

De gehele constructie is uitgevoerd in beton. Het bestaat uit één lange gang met daarnaast acht afgesloten betonbakken met een inwendige maat van 4,5 x 4,3 meter.



Bouwkundige plattegrond 6000 -

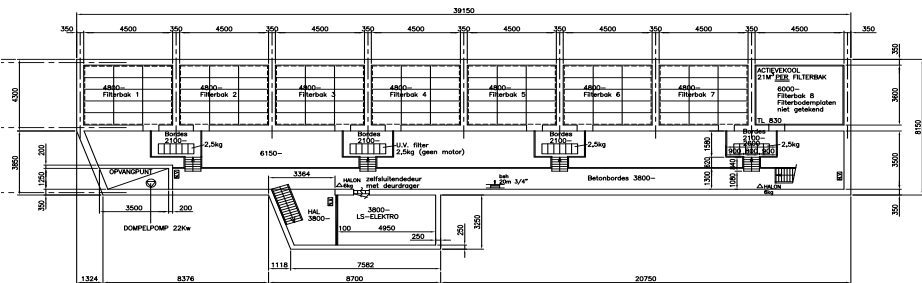


3D overzicht 6000 -

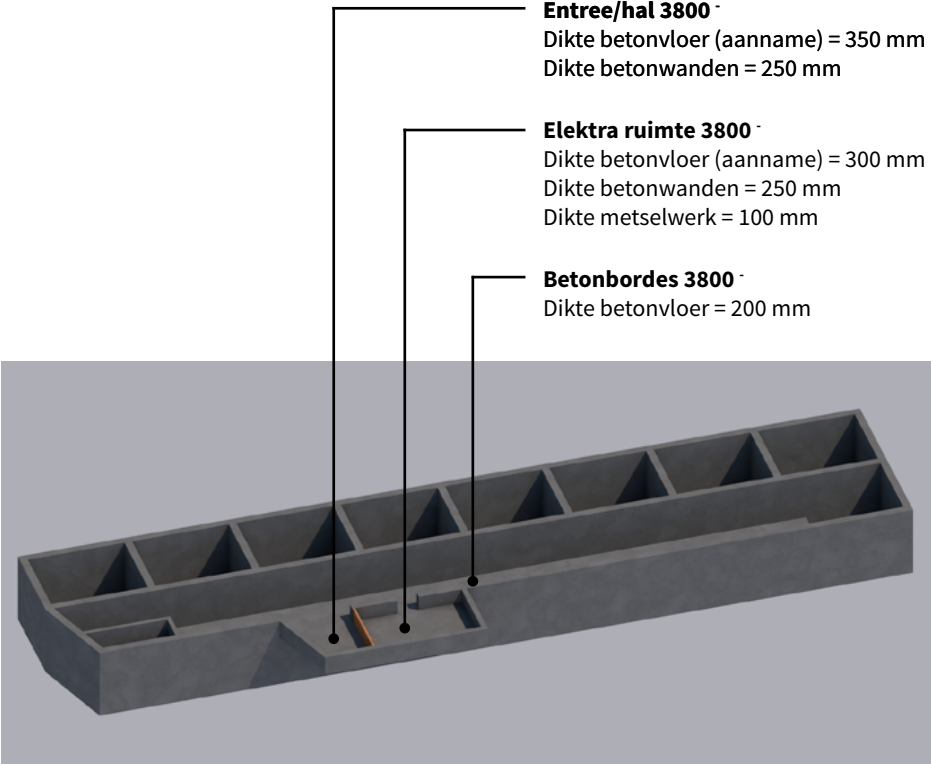
Niveau 3800 -

In onderstaand model is de entree van het gebouw te zien. Een stalen trap zorgt voor de verbinding met het bovenliggende bordes.

De acht betonbakken hebben een vrije hoogte van 5700 mm. De gang heeft een vrije hoogte van 6900 mm en onder het betonbordes is een vrije hoogte van 2000 mm.



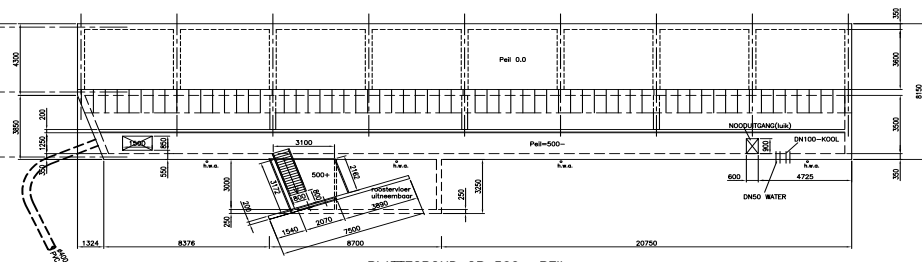
Bouwkundige plattegrond 3800 -



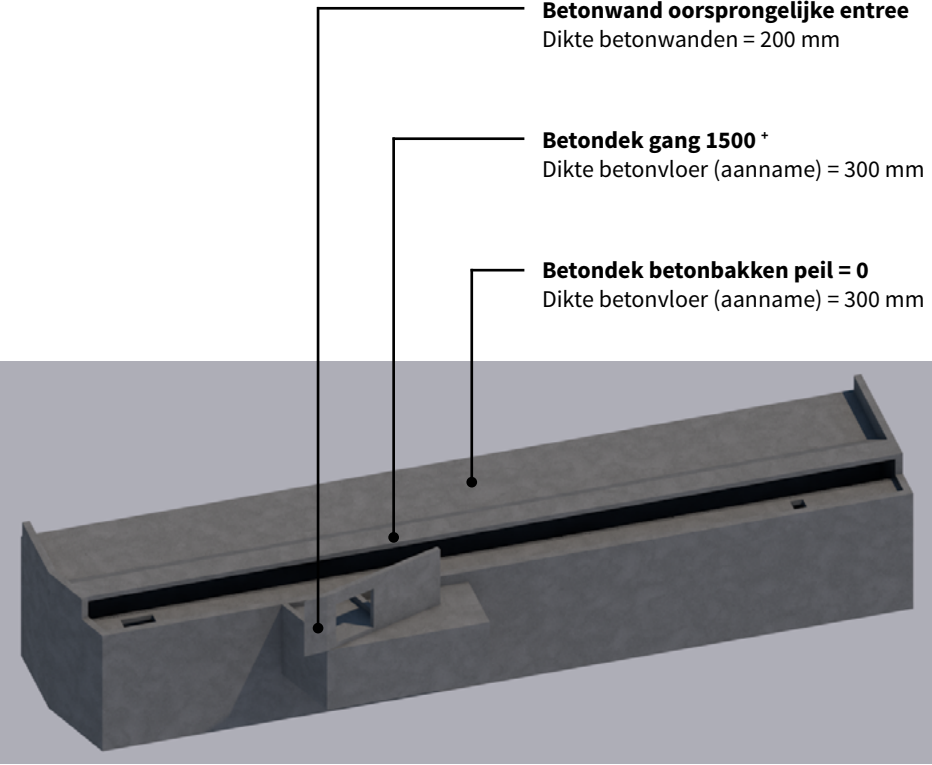
3D overzicht 3800 -

Niveau 1500 +

In onderstaand model is een totaaloverzicht van het filterhuis te zien. Boven het betondek van de betonbakken ligt een grote hoeveelheid zand met gras. Dit loopt over in het betondek op 1500 +. Het betondek van de entree ligt op 500 -.



Bouwkundige plattegrond 500 -



3D overzicht 1500 +

Materiaalgebruik

Bovenbouw

In een detailoverzicht van de huidige situatie zijn enkele toegepaste materialen benoemd. Aan de hand van deze details, zie de afbeelding hiernaast, zullen de tot zover bekende materialen worden toegelicht.

Draagconstructie

Zoals eerder genoemd bestaat de draagconstructie van de bovenbouw uit een stalen skelet. Deze zijn ook benoemd in de afbeelding hiernaast.

Dakopbouw

Het dak is opgebouwd uit een paneelsysteem van leverancier Robertson. Zoals in de afbeelding te zien, worden hier verschillende types toegepast. De opbouw van een Robertson paneel is als volgt:

- Een versacor* coating;
- Een buitenhuid van (koper, zink, RVS, Corten, Messing?);
- Isolatielaag 100mm.

* Versacor is een duurzame dampdichte coating dat wordt toegepast bij gebouwen in kustzones, industriële omgevingen en op locaties waar duurzaamheid van groot belang is (Robertson, 2009).

Vloeropbouw

De verdiepingsvloer op 3600 + is een breedplaatvloer die op onderliggende staalconstructie steunt.

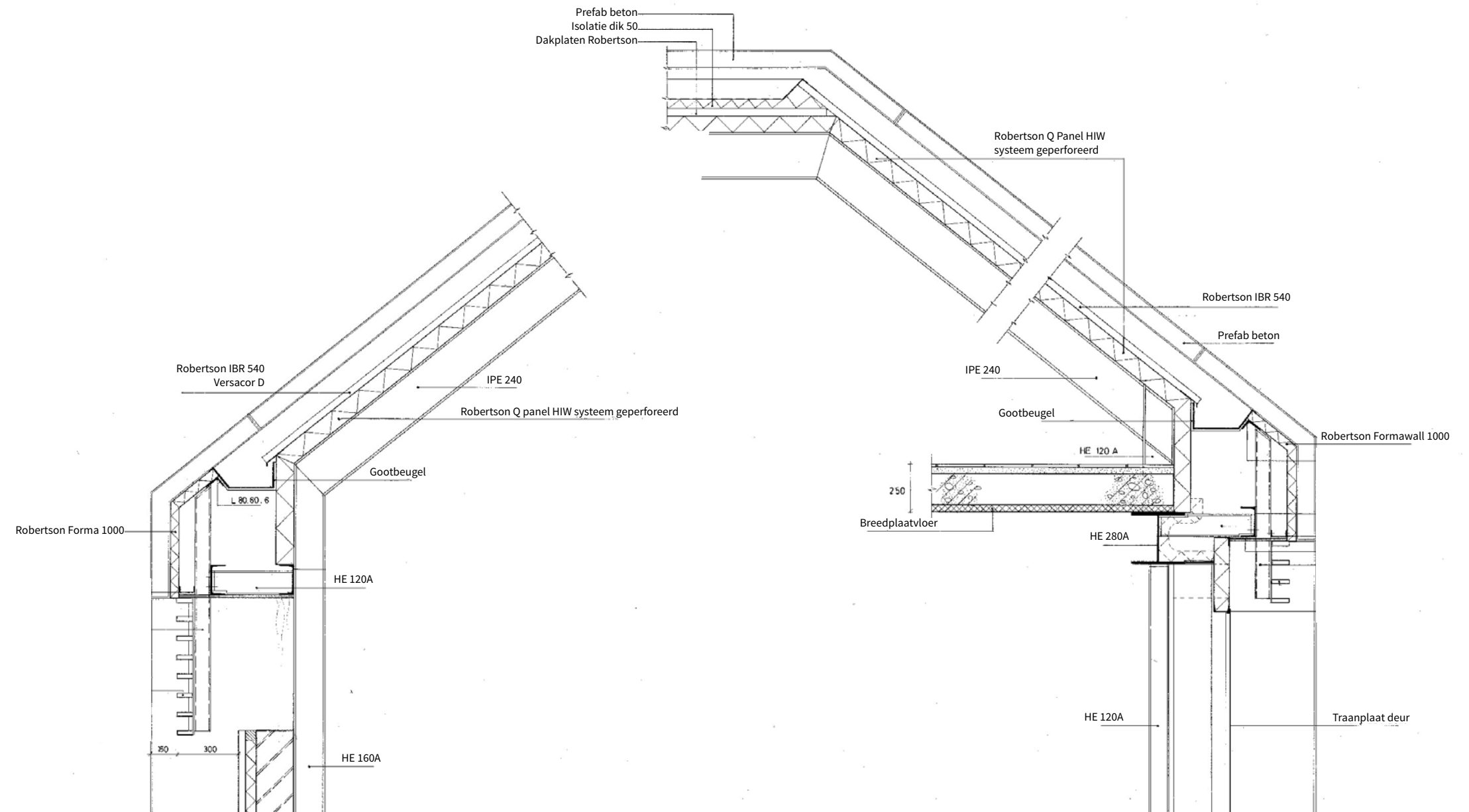
Gevelopbouw

De gevel is traditioneel opgebouwd:

- Gemetseld binnenblad 200mm;
- Isolatielaag 50mm;
- Tranenplaatwand/tegelwerk.

Betonrand

Op de kopgevels is aan beide kanten van het gebouw een prefab betonrand aangebracht.



Details bovenbouw bestaande situatie

Onderbouw

In een detailoverzicht van de huidige situatie zijn enkele toegepaste materialen benoemd. Aan de hand van deze details, zie de afbeelding hiernaast, zullen de tot zover bekende materialen worden toegelicht.

Draagconstructie

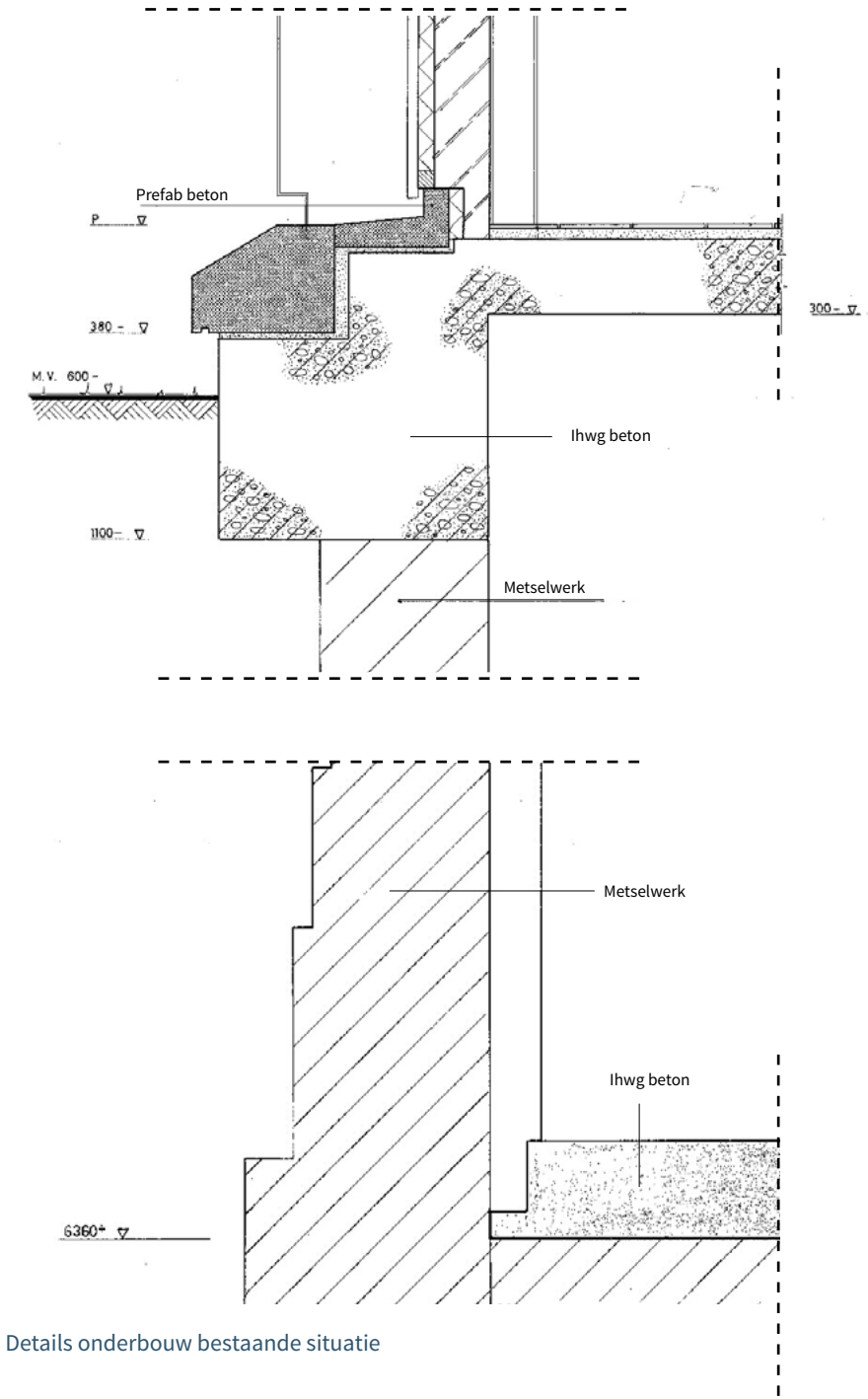
Zoals eerder genoemd bestaat de draagconstructie van de onderbouw uit een gemetselde fundering/kelderwand. Hierin zijn plaatselijk betonnen bakken geplaatst.

Beton

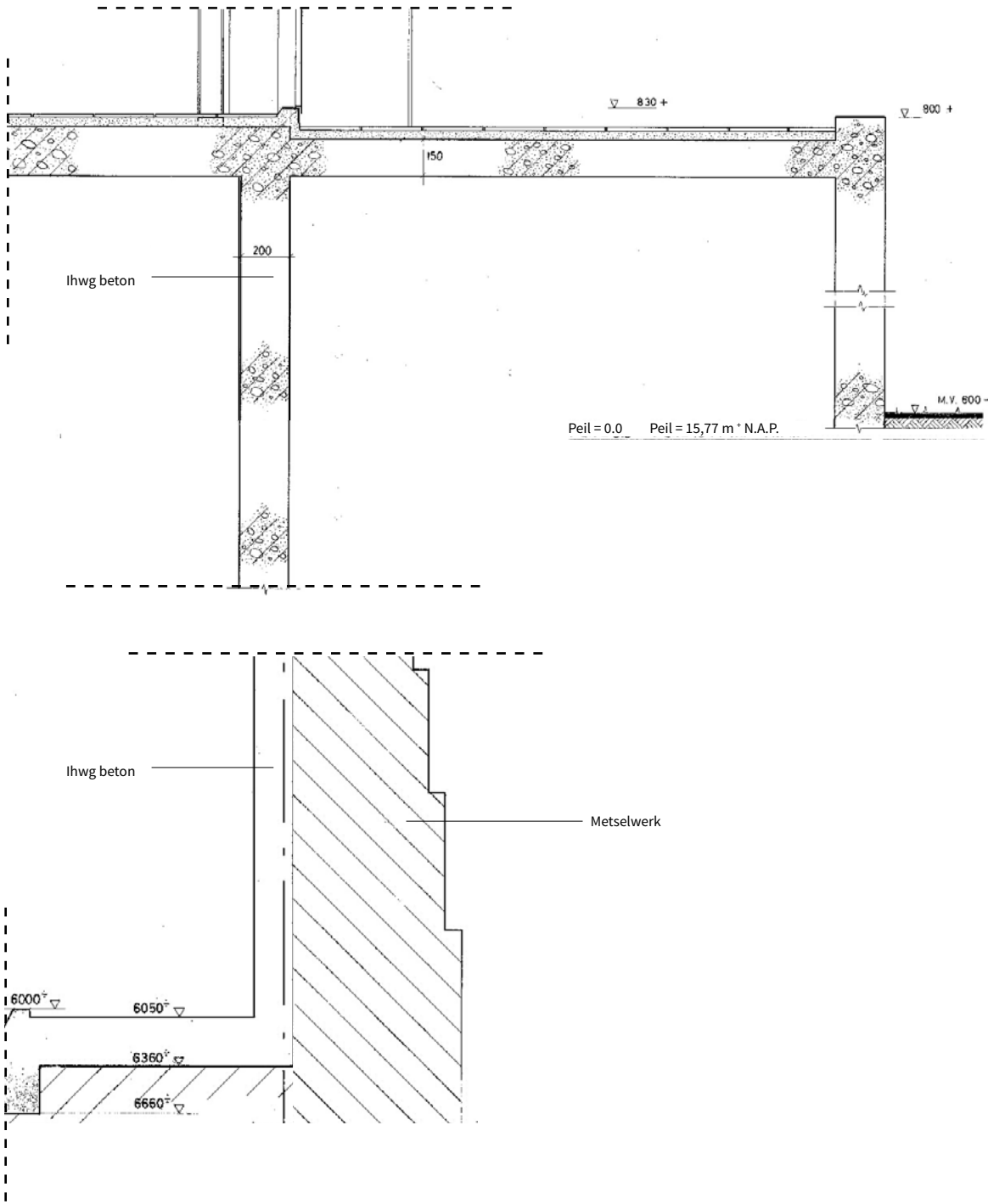
De betonconstructie van de kelder is geheel in het werk gestort.

Metselwerk

De kelder is omringd door een gemetselde fundering/kelderwand. Om de waterdichtheid en draagkracht te waarborgen, heeft deze wand op sommige plaatsen een dikte van 1200mm.



Details onderbouw bestaande situatie



Bronnen

Bouwkundige benadering. (2015). Kelders. Opgehaald van Bouwkundig detailleren:

<https://berkela.home.xs4all.nl/skelet/skelet%20kelder.html#03>

Ingelicht.nl. (2016). Gemetselde kelders. Opgehaald van Ingelicht:

<http://www.ingelicht.be/gemetselde-kelders>

JoostDeVree. (2016). Vertinnen. Opgehaald van JoostDeVree:

<http://www.joostdevree.nl/shtmls/vertinnen.shtml>

NEN Connect. (2017). NEN 2767-1 Conditiemeting gebouwde omgeving. Delft:

Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut.

Robertson. (2009). Versacor. Opgehaald van Robertson Reliable cladding:

<https://www.robertson.nl/frameoppervlakterobertson.htm>