



Plasbrandmaatregelen

Spoorzone Gouda, Kavel V

projectnummer 474385
definitief revisie 02
3 september 2023

Plasbrandmaatregelen

Spoorzone Gouda, Kavel V

projectnummer 474385

definitief revisie 02
3 september 2023

Auteurs

SAVE

Opdrachtgever

ABC Vastgoed
Joep Steffens

Gecontroleerd:

datum	beschrijving	vrijgave
3 september 2023	definitief	J. Eskens

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Een plasbrand	2
2.1	Ligging plasbrandaandachtsgebied	2
3	Beheersing plasbrand bij de bouwlocatie	4
3.1	Maatregel ter voorkoming van plasbrand vanaf het buitenste spoor	4
4	Toepassing van de ontwerp-uitgangspunten	7
4.1	Ontwerputgangspunten ballastbak	8
5	Conclusie	11

Bijlage: Ontwerptekeningen

1 Inleiding

ABC-Vastgoed Gouda is voornemens om bij het station Gouda, naast het Huis van de Stad, een hotel te realiseren. Het bouwkveld wordt aan de zuidzijde begrensd door spoorlijnen (zie figuur 1.1). Het spoortraject door Gouda is de Regeling basisnet aangewezen voor het transport van gevaarlijke stoffen.



Afbeelding 1.1 en 1.2. De huidige locatie en een (voorlopige) impressie van de toekomstige situatie



In de Regeling basisnet is aangegeven dat langs het spoor een plasbrandaandachtsgebied (PAG) ligt. Binnen een PAG gelden vanuit het Bouwbesluit aanvullende bouwkundige eisen ter bescherming tegen een plasbrand. Ook zijn in het bestemmingsplan eisen opgenomen ten behoeve van externe veiligheid. Burgemeester en wethouders kunnen eisen stellen aan onder meer vluchtroutes, afsluitbaarheid van mechanische ventilatie en bescherming tegen een plasbrand.

Een gelijkwaardige oplossing

Plasbrandmaatregelen kunnen bouwkundig ingrijpend en kostbaar zijn. Het Bouwbesluit (artikel 1.3) biedt ook de mogelijkheid om de bescherming op een andere – gelijkwaardige – wijze te realiseren. Deze rapportage beschrijft de mogelijkheden en een voorstel voor een 'gelijkwaardige maatregel', waarbij de bouwkundige eisen vervangen worden met een omgevingsmaatregel.

In deze rapportage wordt het toepassen van een gelijkwaardige maatregel beschreven.

Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** beschrijft de karakteristieken van een plasbrand en de ruimtelijke impact van de plasbrand op het plangebied. In **hoofdstuk drie** worden de ontwerpuitgangspunten van de bestrijding van een plasbrand uiteengezet. **Hoofdstuk vier** wordt het ontwerp van gelijkwaardige voorziening beschreven en toegelicht waarbij vervolgens in **hoofdstuk vijf** geeft de conclusie.

2 Een plasbrand

Indien een incident voordoet met een wagon met brandbare vloeistoffen, en deze vloeistof vrijkomt, kan een plasbrand ontstaan. Hoe groter het oppervlak van deze plas, hoe korter de brandduur, maar ook hoe verder de warmtestraling reikt en hoe schadelijker het effect kan zijn.

Plasbrand kenmerkt zich door een hevige brand met vlammen van 30 tot 40 meter hoogte, een intense hittestraling en rookontwikkeling. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en overslaande brand in de omgeving ontstaan. Op basis van deze effecten is er door het rijk besloten een plasbrandaandachtsgebied van 30 meter aan te wijzen.

De gelijkwaardige plasbrandvoorziening is ontworpen op basis van uitgangspunten:

- Vloeistof stroomt naar het laagste punt
- Brandbare vloeistoffen branden niet zonder zuurstof

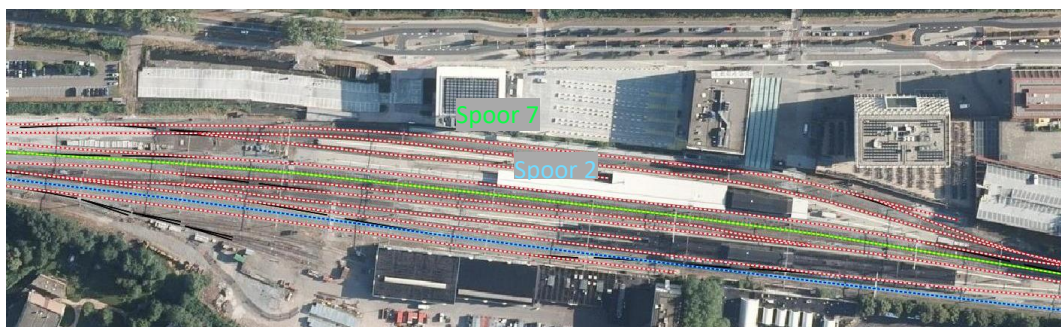


Figuur 2.1 Plasbrand Bron: firesafetysearch.com

2.1 Ligging plasbrandaandachtsgebied

Het plangebied Spoorzone Stationsgebied Noord is gelegen naast de spoorlijn Rotterdam Blijdorp – Gouda en Gouda – Harmelen. Hoewel de kans op een incident bij het vervoer van gevaarlijke stoffen bijzonder klein is, kunnen bij een incident stoffen vrijkomen die de veiligheid en gezondheid van omwonenden bedreigen. De externe veiligheidswetgeving is erop gericht, om de kans op een dergelijk incident te limiteren en de bescherming van de omwonenden te optimaliseren.

In 2008 is Antea Group (destijds Oranjewoud) betrokken geweest bij de ontwikkeling van het Huis van de stad in de Spoorzone. Destijds heeft ProRail schriftelijk bevestigd dat de gevaarlijke stoffen over sporen 2 en 7 werden vervoerd (zie figuur 3.2 en tabel 3.1).



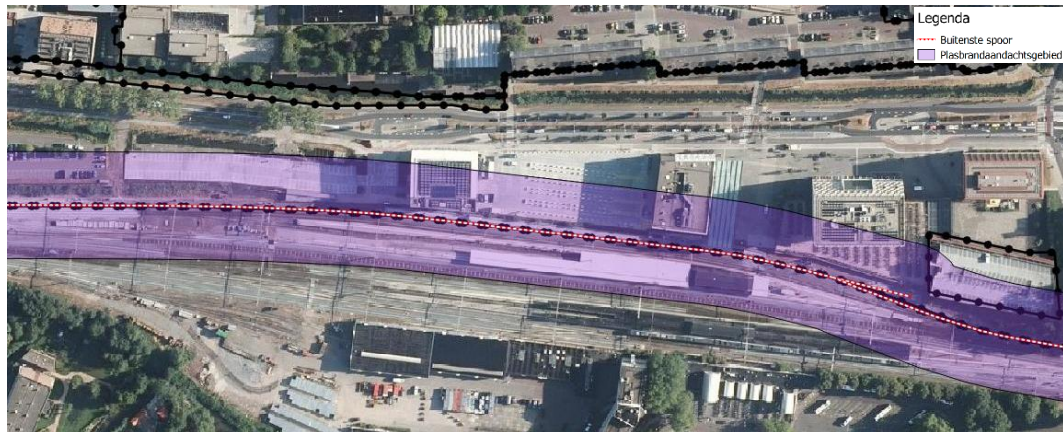
Figuur 2.1 Spoor 2 en 7 Station Gouda

Tabel 2.1 Vervoersaantallen Traject spoorlijn Rotterdam Blijdorp – Gouda en Gouda – Harmelen, conform Regeling basisnet.

Route	A, brandbaar gas	B2, toxisch gas	B3, zeer toxisch gas	C3, zeer brandbare vloeistof	D3, toxische vloeistof	D4, zeer toxische vloeistof
Route 30	1440	910	0	6020	1110	180

Nadien is in de Regeling basisnet een PAG aangewezen en artikel 16 lid 3 geeft aan dat dit gebied wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer en dat de breedte van het PAG 30 meter bedraagt. Hierdoor valt een groot deel van de in figuur 2.1 gegeven bouwlocatie binnen het PAG, zie figuur 3.2.

Figuur 2.2 PAG gemeten vanaf het buitenste spoor van de spoorbundel



Werkelijke situatie

In werkelijkheid is het buitenste spoor van de spoorbundel in gebruik bij R-Net. Dit spoor is ontworpen voor een specifieke vorm van spoorverkeer (lightrail) waarbij gebruik gemaakt wordt van andere eisen en technieken dan bij een spoor waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Het buitenste spoor zal zodanig niet gebruikt worden voor het transporteren van gevaarlijke stoffen. In november 2021 is daarbij geconstateerd dat het spoor aan de oostelijke zijde geen aansluiting meer heeft op het doorgaande spoor, en een kopspoor is geworden.

Opgemerkt wordt dat voor plasbrandgebieden langs rijkswegen de wetgeving nadien zodanig is aangepast dat het PAG gemeten wordt vanaf de hoofdbanen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en niet vanaf parallelwegen. Het is bij Antea Group bekend dat ten tijde van het opstellen van deze rapportage discussie loopt of er een vergelijkbare regeling voor spoorwegen getroffen moet worden.

3 Beheersing plasbrand bij de bouwlocatie

Wettelijk is aangegeven dat gebouwen binnen 30 meter van het buitenste spoor 60 minuten brandwerendheid moeten hebben om te beschermen tegen plasbrand. Wanneer het gelijkwaardigheidsprincipe wordt toegepast, moet tenminste dat doel zijn gewaarborgd.

De basis voor de in deze rapportage beschreven gelijkwaardige oplossing komt voort uit de werking van natuurwetten:

- Vloeistof stroomt naar het laagste punt
- Brandbare vloeistoffen branden niet zonder zuurstof

Hierbij worden twee situaties beschouwd waarbij brandbare vloeistof kan vrijkomen:

Incident: brandbare vloeistof komt vrij boven het ballastbed

Onder de sporen is een ballastbed aanwezig, dit ballastbed maakt onderdeel uit van de onderbouw van het spoor.

- Het stationsgebied heeft een breed en langgerekt ballastbed.
- Het ballastbed wordt gedraineerd.

Een brandbare vloeistof die in het ballastbed stroomt, zal geen plasbrand geven. De vloeistof stroomt direct in het ballastbed. Vervolgens zal de vloeistof uitdampen, en bij ontsteking ontbranden. Door zuurstofgebrek de brand meteen weer gedoofd. Er kan boven het ballastbed dus wel brand met kleine vlammen ontstaan, maar geen plasbrand en de bijbehorende vlamhoogte.

Incident: brandbare vloeistof komt vrij op het buitenste spoor

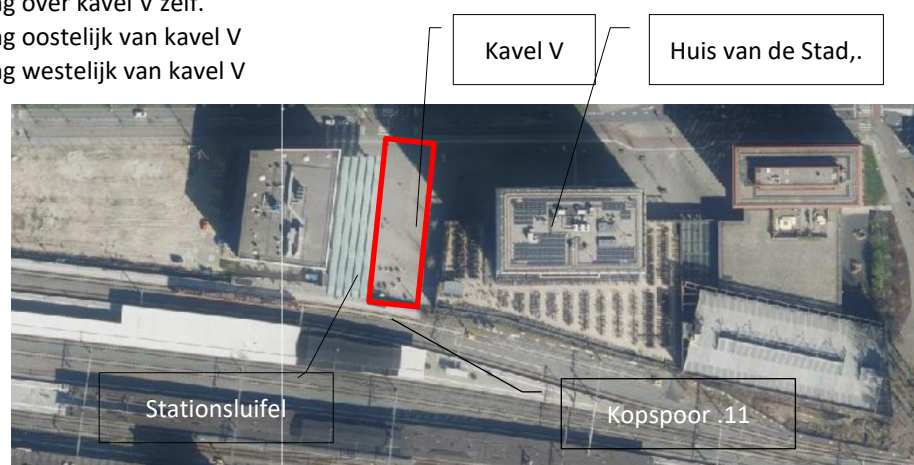
Hoewel het buitenste spoor in de praktijk niet gebruikt wordt voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, wordt zoals beschreven in de voorgaande paragraaf, om juridische redenen aangenomen dat een dergelijk incident bij het buitenste spoor wel kan plaatsvinden.

3.1 Maatregel ter voorkoming van plasbrand vanaf het buitenste spoor

Afhankelijk van de plaats waar de wagon de brandbare vloeistof verliest, zal de vloeistof in het grote ballastbed stromen of zal de vloeistof uit het ballastbed treden/naast het ballastbed. Bij een incident waarbij spoorketelwagons 'uit het spoor worden getild' kan ook vloeistof naast het spoor vrijkomen. Om de verspreiding van de vloeistof te beschouwen, worden er drie situaties beschouwd:

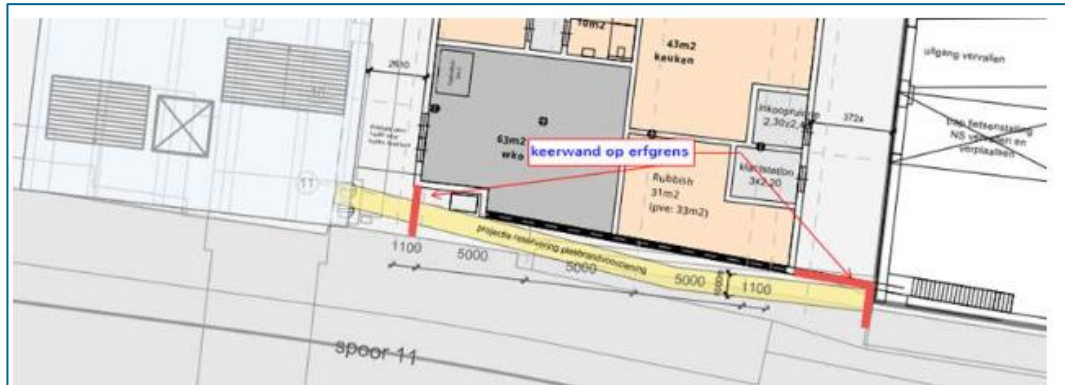
- Verspreiding over kavel V zelf.
- Verspreiding oostelijk van kavel V
- Verspreiding westelijk van kavel V

Figuur 3.1:
situering
Kavel V



Verspreiding over kavel V zelf

Over de breedte van kavel, tussen de kadastrale grens met ProRail en de gevel van het gebouw, wordt een ballastbak gerealiseerd.

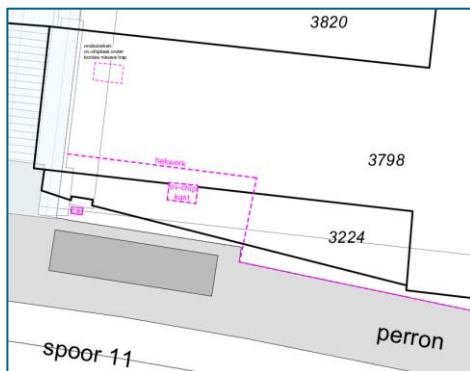


Figuur 3.1 Boven. Kavel V en in geel de positie van de ballastbak, zie ook bijlage..

Buiten het terrein van ProRail, boven de beoogde bak is een schakelkast (voor de OV-kaarttoegang van de tunnel) van aanwezig. Verplaatsing van deze kast wordt onderzocht. Vanuit het oogpunt van plasbrand zit er geen verschil in de aanvaardbaar van de huidige en de geprojecteerde locatie.



Figuur 3.2 boven: De bouw is geprojecteerd tussen de balustrade en de luifel. Kavel V loopt tot ongeveer het perron, zie ook figuur 3.1.



Figuur 3.3 links: Nieuwe locatie.

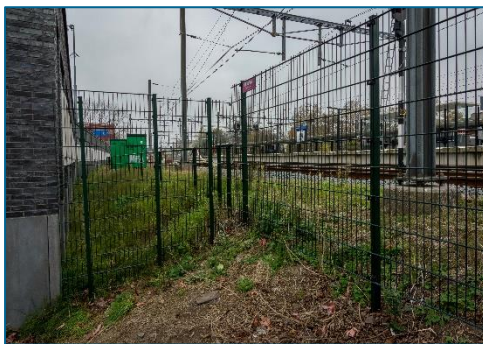
Voor het verdere ontwerpspecificaties van de bak wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk. Tussen het spoor en perceel ligt een perron. Onder het perron door kan de vloeistof afstromen richting het perceel. Indien een brandende vloeistof hier afstroomt, is dit een dunne laag, over een beperkt oppervlak. Het oppervlak is beperkt, zodat geen brand kan ontstaan waartegen de wetgeving beoogt te beschermen. Hierbij is de afschermdende werking van het perron nog buiten beschouwing gelaten.

Verspreiding oostelijk van kavel V

Ten oosten van Kavel V ligt het Huis van de Stad. Tussen het Huis van de stad en het spoor is, tegen de fietsenkelder onder het Huis van de Stad, een kuil aanwezig met grindbodem (figuur 3.4). Op de perceelsgrens van Kavel V en Het huis van de Stad bestaat plaatselijk de mogelijkheid dat vloeistof naar Kavel V stroomt. Dit is te voorkomen door een lage vloeistofkering aan te brengen. Gezien het terreinontwerp bij Het huis van de Stad, zijn daar niet de condities aanwezig voor het ontstaan van een brand zoals de wetgeving beoogt te weren.



Figuur 3.4 boven: Ruimte tussen spoor en fietsenkelder Huis van de Stad.



Figuur 3.5 links: Erfscheiding Huis van de Stad – Kavel V. Hier wordt een keerwand geplaatst.

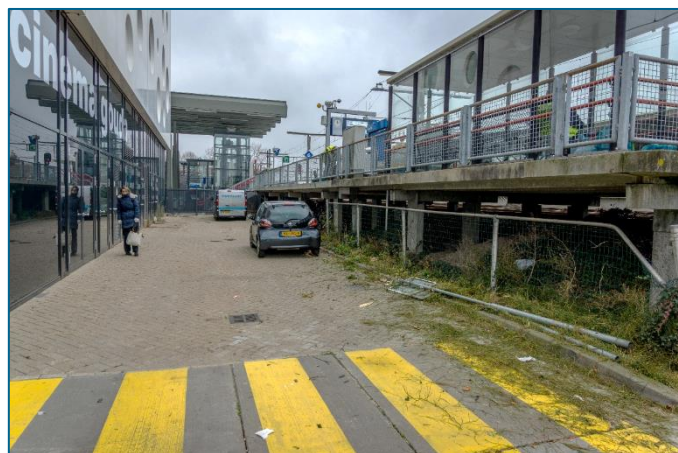
Verspreiding westelijk van kavel V

Westelijk bij Kavel V is de lift naar de reizigerstunnel onder het spoor aanwezig. Westelijk daarvan ligt is de bioscoop. Tussen het spoor en de bioscoop is een laad- en losweg als ontsluiting voor de bioscoop aanwezig.

Het afstromen van brandbare vloeistof in de reizigerstunnel is mogelijk indien een wagon lekt ter plaatse van de lift, boven de tunnelingang. De kans hierop is extreem klein, en de nadelige gevolgen manifesteren zich in de tunnel, niet bij kavel V.

De losweg is voorzien van riole- ring en straatkolken (zie figuur 3.6). Door de aanwezigheid van de straatkolken is afstroming van vloeistof richting de spoortunnel of Kavel V niet waarschijnlijk.

Figuur 3.6. De weg achter de bioscoop incl. de straatkolken (foto: Antea Group).



4 Toepassing van de ontwerp-uitgangspunten

De kans op een incident bij een trein die gevaarlijke stoffen vervoert is zeer klein. Daarbij is elk treinincident met gevaarlijke stoffen uniek. Het is vooraf onbekend waar een incident zal plaatsvinden, of wagons gaan lekken en zo ja, waar deze gaan lekken en hoeveel vloeistof er dan bij die lekkage vrijkomt. Om een uitgangspunt te hebben is aangesloten bij de uitgangspunten van een risicoberekening voor het spoor.

Uitstrooimcident:

Bij risicoberekeningen wordt uitgegaan van een kleine plas van 300 m² en een grote plas van 600 m². Deze ontstaat door uitstroom vanuit een spoorwegketelwagen met een inhoud van 50 m³.

Hierbij wordt uitgegaan van twee¹ soorten uitstroom:

- instantaan falen (20% kans) met een onmiddellijke uitstroom in 50 tot 120 seconden;
- continue uitstroom (80%) kans, met uitstroom conform het 10 minuten criterium.

Dit leidt tot de volgende uitstroomsnelheden:

- instantaan falen: de uitstroomsnelheid is 'oneindig';
- continue uitstroom: circa 83 liter per seconde.

Voor het ontwerp van een gelijkwaardige oplossing, wordt verder aangenomen dat de viscositeit van de vloeistof gelijk is aan die van benzine.

Een ballastbed en de grondlaag onder het ballastbed van een spoorweg is ontworpen op het kunnen bergen van grote hoeveelheden neerslag. Dit is ook met proeven bewezen. Het ballastbed in Gouda bevat een steenslag van 31,5/50mm tot 63cm, bij de wissels 73cm met combidoek, zoals OVS00056-5.1 het voorschrijft.

Bodem- en rioolverontreiniging

Het is een gegeven dat de verspreiding van een gevaarlijke vloeistof bodemverontreiniging veroorzaakt. Dit is inherent aan een incident bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het schadelijke effect van brand wordt verwisseld voor een bodemverontreiniging. Bodemsanering is echter een standaard onderdeel van het opruimen van de schade van een incident met gevaarlijke stoffen. Voor de omgevingsmaatregel is het een uitgangspunt dat bodemverontreiniging niet te vermijden is en deze gesaneerd wordt.

Naast de bodemverontreiniging is het mogelijk dat gevaarlijke stoffen in het rioleringsstelsel te recht komen. Bij Kavel V zijn aan de spoorzijde geen straatkolken aanwezig die afvoeren op een riolering. De ballastbak kent een overstort op het riool.

Afstemming met ProRail

Voor maatregelen op het terrein van ProRail of binnen 11 meter vanaf het spoor, is afstemming cq. toestemming met ProRail noodzakelijk. Beoordeling vindt onder andere plaats op het handhaven van de integriteit van het spoorsysteem en het in stand en toegankelijk houden van de naast het spoor liggende leidingen. De ballastbak wordt volledig gerealiseerd op het terrein van de ontwikkelaar. Voor het realiseren van de ballastbak is geen terrein van ProRail nodig. (tekeningen met de kadastrale grenzen zijn opgenomen in de bijlage).

¹ De kans op een lekkage, waarbij een gat met een diameter van 1 cm wordt aangehouden, is niet beschouwd.

4.1 Ontwerpuitgangspunten ballastbak

Het principe van de bak kent een aantal ontwerpuitgangspunten:

- Bedrijfszeker functioneren
- Ontwerpdimensies
- Instandhouding van de integriteit van het spoorstelsel
- Aanleg en onderhoud

De smorende werking van ballast op een plasbrand is een langer bekend fenomeen en toepassing hiervan is ook eerder door Antea Group geadviseerd. De wetgeving voor plasbrandaandachtsgebieden én bijbehorende bouweisen bestaat sinds 2015. Er bestaan geen landelijk vastgestelde normen voor het beschouwen van een gelijkwaardige oplossing ten opzichte van deze bouwkundige maatregelen. De ontwerpuitgangspunten voor de ballastbak in deze rapportage zijn het resultaat van afstemming binnen Antea Group door medewerkers die vele jaren betrokken zijn bij het - in opdracht van het ministerie - ontwikkelen van veiligheid op en langs het spoor. Deze medewerkers hebben collega's betrokken die vakmatig bezig zijn met brandveiligheid en door ProRail gecertificeerd zijn voor het ontwerpen van spoorconstructies.

Bedrijfszeker functioneren

- De aanleg en de aanwezigheid van de ballastbak mag de integriteit van het spoor niet aantasten.
- Een ballastbak moet permanent² en zonder menselijk handelen kunnen functioneren.

Ontwerp en realisatie

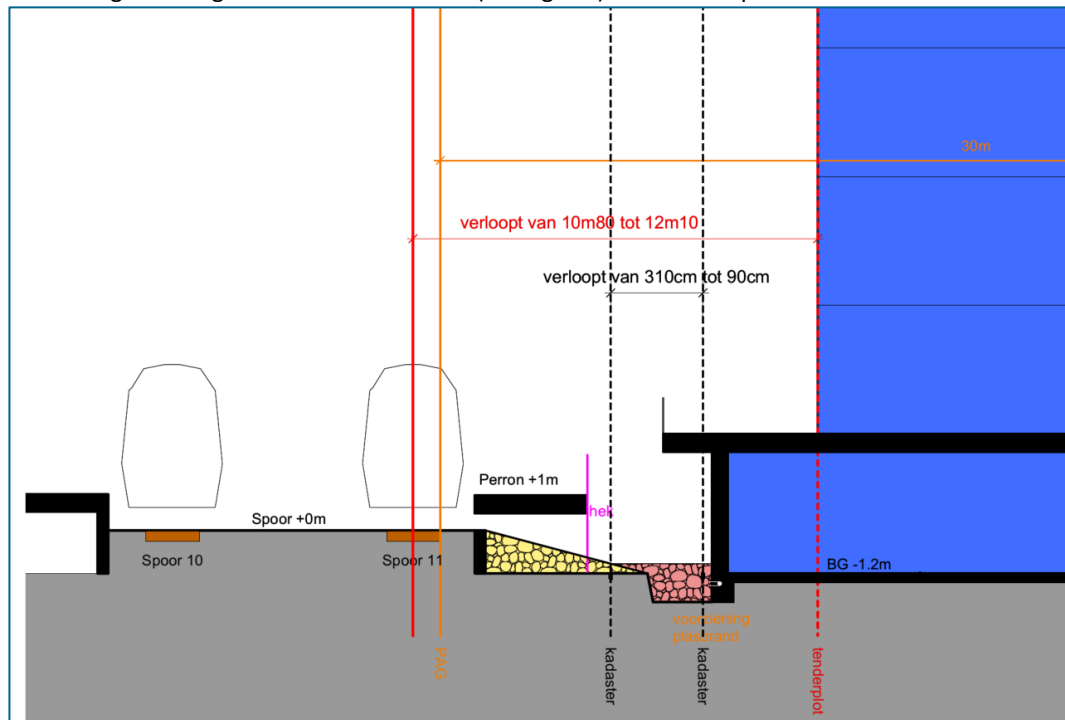
Ontwerpuitgangspunt	Wijze van realisatie
Bergingscapaciteit wordt niet beperkt door grondwaterinvloeden	Ter plaatse staat de ghs 80 cm onder het maaiveld. De bak komt deels boven het maaiveld, maar blijft onder spoorhoogte. Daarnaast kent de bak een overstort op de riolering, welke circa 30 cm onder het ballastoppervlak ligt.
Op buurpercelen is geen plasbrandvorming mogelijk die Kavel V aanstraalt.	Zie beschrijving in paragraaf 3.1. Tussen het Huis van de Stad en Kavel V komt een keerwand.
Het ballastvolume bevat minste 30% open ruimte.	Deze eis komt in het bestek.
Het compartiment kan de inhoud van een wagon van 50 m ³ kan bergen.	In combinatie met het volume tussen het ballast en de overstort wordt deze berging geboden.
De zijwanden van de ballastgoot moeten zodanig stabiel zijn, dat door hemelwaterinvloeden geen erosie veroorzaakt kan worden waardoor de bergingscapaciteit van de geul afneemt.	De wanden maken deel uit van de gebouwconstructie en zijn vloeistofdicht.
Er worden geen materialen toegepast die kunnen oplossen onder invloed van een brandbare of chemische vloeistof (onbeschermde polystyreen is ongeschikt).	Deze eis wordt in het bestek opgenomen.
De bak moet toegankelijk zijn voor onderhoud en schoon kan worden gehouden zodat de vloeistofopname gehandhaafd blijft.	De bak is vanuit kavel V voor personen toegankelijk. Daarnaast is er langs het spoor een toegang voor hulpdiensten waar vanuit de bak ook bereikbaar is. Er wordt een meerjarig onderhoudscontract afgesloten waarin ook is opgenomen dat de drainerende werking van de ballastbak in stand moet blijven.

² Uitgezonderd bij ijsdagen.

De werking van een ballastgeul wordt door sneeuw en ijs verminderd. Gemiddeld gezien valt er in Nederland 25 dagen per jaar sneeuw. Veel van deze sneeuw smelt relatief snel. Daarnaast is er in Nederland gemiddeld gezien minder dan 10 dagen per jaar sprake van ijs³. Onder deze meteorologische omstandigheden wordt geen gelijkwaardigheid gerealiseerd. Relevant is dat bij vorst een brandbare vloeistof minder snel zal ontbranden. Indien de brand toch ontstaat zal – vertraagd – de ballastgeul weer in functie komen doordat sneeuw en ijs smelt door de warmte van de brand. Relevant is ook dat deze weersomstandigheden niet beschouwd zijn bij het opstellen van de aanvullende bouwkundige eisen in het Bouwbesluit.

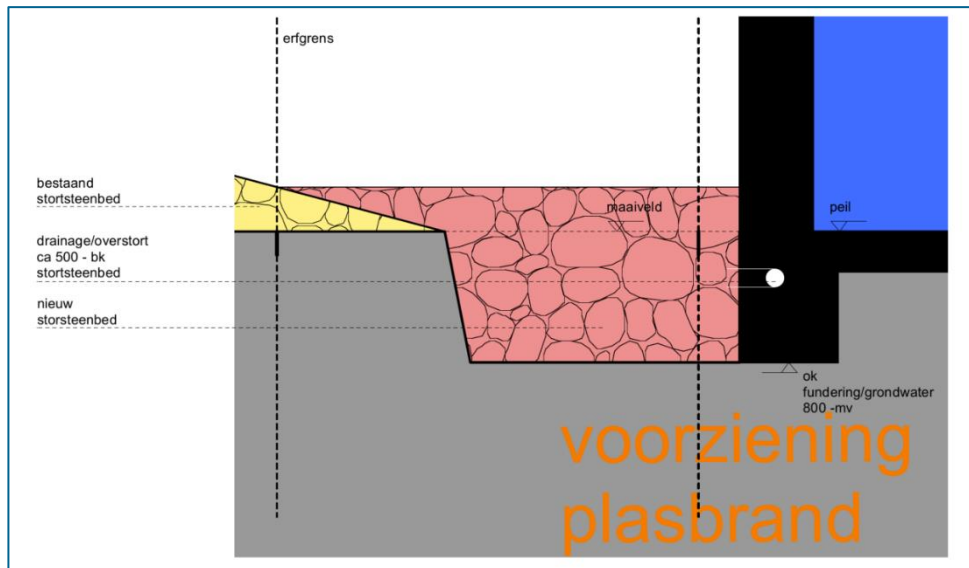
Indien deze voorzieningen worden ontworpen op de maatvoerende regenbui, dan is tevens genoeg capaciteit aanwezig om een incident met brandbare vloeistoffen te bergen. Het systeem functioneert onder het principe dat vloeistof afstroomt naar het laagste punt en is daarmee bedrijfszeker. Voorwaarde is wel, dat de ballastgeul schoon wordt gehouden en niet verzand.

Abbeelding 4.1 Integratie van de ballastbak (rood grind) in het bouwplan



³ Binnen de wettelijke rekensystematiek voor het bepalen van de externe veiligheid van spoorincidenten wordt de invloed van sneeuw of ijs niet beschouwd.

Afbeelding 4.2 Detailuitvoering van de ballastbak (rood grind) in het bouwplan



In de bijlagen zijn figuur 4.1, 4.2 en andere detail uitwerkingen opgenomen.

4.2 Beoordeling van het ontwerp op de uitgangspunten en gelijkwaardigheid

Met toepassing van het ontwerp wordt plasbrand voorkomen door gebruik te maken van het feit dat vloeistof afstroomt naar het laagste punt en er geen plasbrand kan optreden bij gebrek aan zuurstof. Hierdoor is ook geborgd dat de voorziening werkt op het moment van het incident en geen menselijk of technisch ingrijpen nodig is om de ballastgeul te activeren.

Het grondwater staat zodanig laag, dat de bergingscapaciteit van de voorziening niet wordt verminderd. De aanpassingen beperken de integriteit van de spoorwegfunctie niet.

Tabel 5.1: Beoordeling gelijkwaardigheid op hoofdlijnen

Scenario	Bouwbesluit	Gelijkwaardigheidsmaatregelen
De vloeistof stroomt af en vormt een plasbrand (waarbij het beleid is gebaseerd op een plasbrand met een oppervlak van 600 m ²) De vlammen zijn 30 tot 40 meter hoog.	Bescherming via 60 minuten brandwerendheidsmaatregelen.	Er wordt voorkomen dat plasvorming ontstaat en dat verdampend oppervlak en zuurstoftoetreding beperkt wordt.
	Bouwen binnen 30 meter vereist bouwkundige maatregelen.	Bouwen binnen 30 meter van het spoor vanwege omgevingsmaatregelen mogelijk zonder bouwkundige maatregelen aan de gevel.
Indirecte aanstraling door de vlammen, waardoor er blootstelling is aan warmtestraling	- Bescherming achter steen en onder dak effectief. Brandwerendheid gedurende een uur. - Bescherming achter brandwerend glas na enkele minuten effectief (omdat brandwerend glas tijd nodig heeft om een beschermende schuimlaag te vormen). Brandwerendheid gedurende een uur. - Vluchtroute van de bron af	- Bescherming direct effectief. In het ballast kunnen kleine brandjes ontstaan die direct weer smoren door zuurstofgebrek. Brandshade aan de gevels wordt voorkomen. Wel rookshade mogelijk. - Toepassing van balkons, bezien vanuit veiligheidsoogpunt, aan alle zijden mogelijk.

5 Conclusie

Langs het spoor door Gouda is wettelijk een plasbrandaandachtsgebied (PAG) aangewezen. Deze heeft een breedte van 30 meter, gemeten vanaf het buitenste spoor. Op basis van het Bouwbesluit zijn aanvullende brandwerende maatregelen verplicht. Op grond van het Bouwbesluit zijn echter ook gelijkwaardige maatregelen mogelijk.

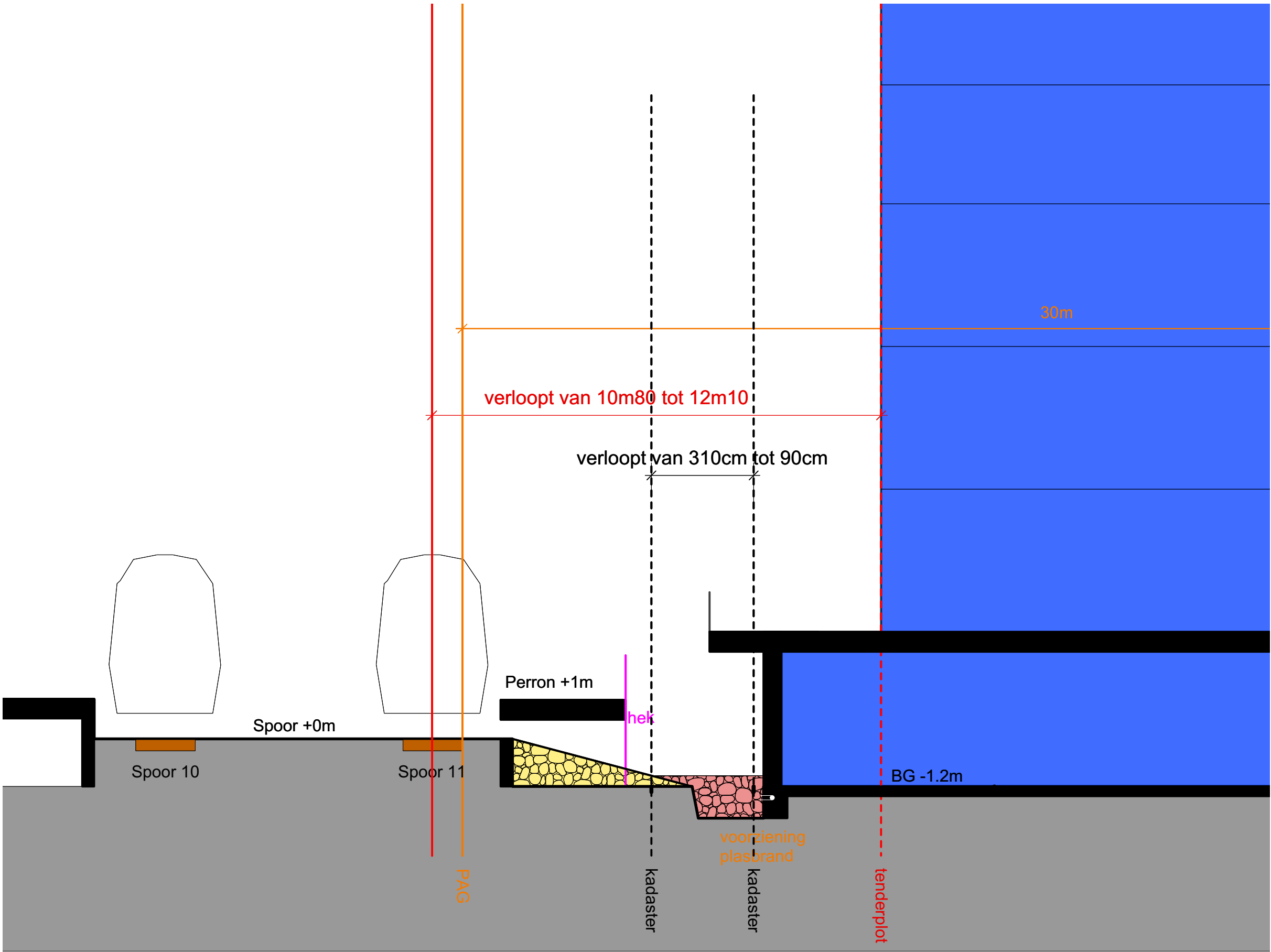
Door, conform de in deze rapportage beschreven wijze, een ballastbak langs het spoor aan te leggen en inrichting van de openbare ruimte, wordt een gelijkwaardige voorziening geboden, doordat een plasbrand redelijkerwijs niet meer kan optreden.

Met toepassing van het ontwerp wordt plasbrand voorkomen door gebruik te maken van het feit dat vloeistof afstroomt naar het laagste punt en het ontnemen van zuurstof waardoor geen plasbrand kan optreden. Hierdoor is menselijk handelen of technisch ingrijpen op het moment van het incident niet nodig om de ballastbak te activeren. Het ontwerp is gebaseerd op het toepassen van gebiedseigen materiaal en het toepassen van ProRail-specificaties. De aanpassingen beperken de integriteit van de spoorwegfunctie niet.

Bijlage: Ontwerptekeningen

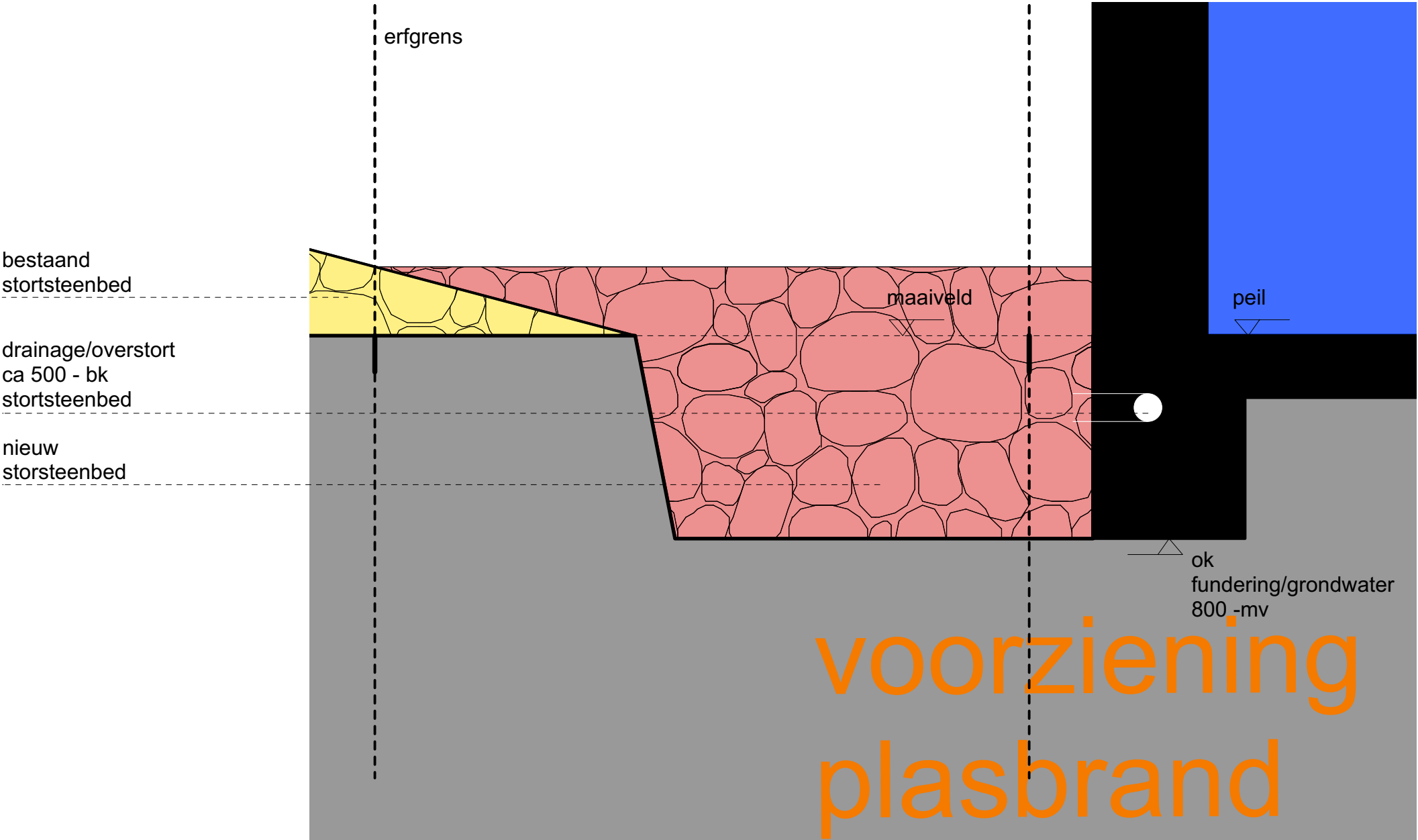
Plasbrandvoorziening X

Doorsnede AA



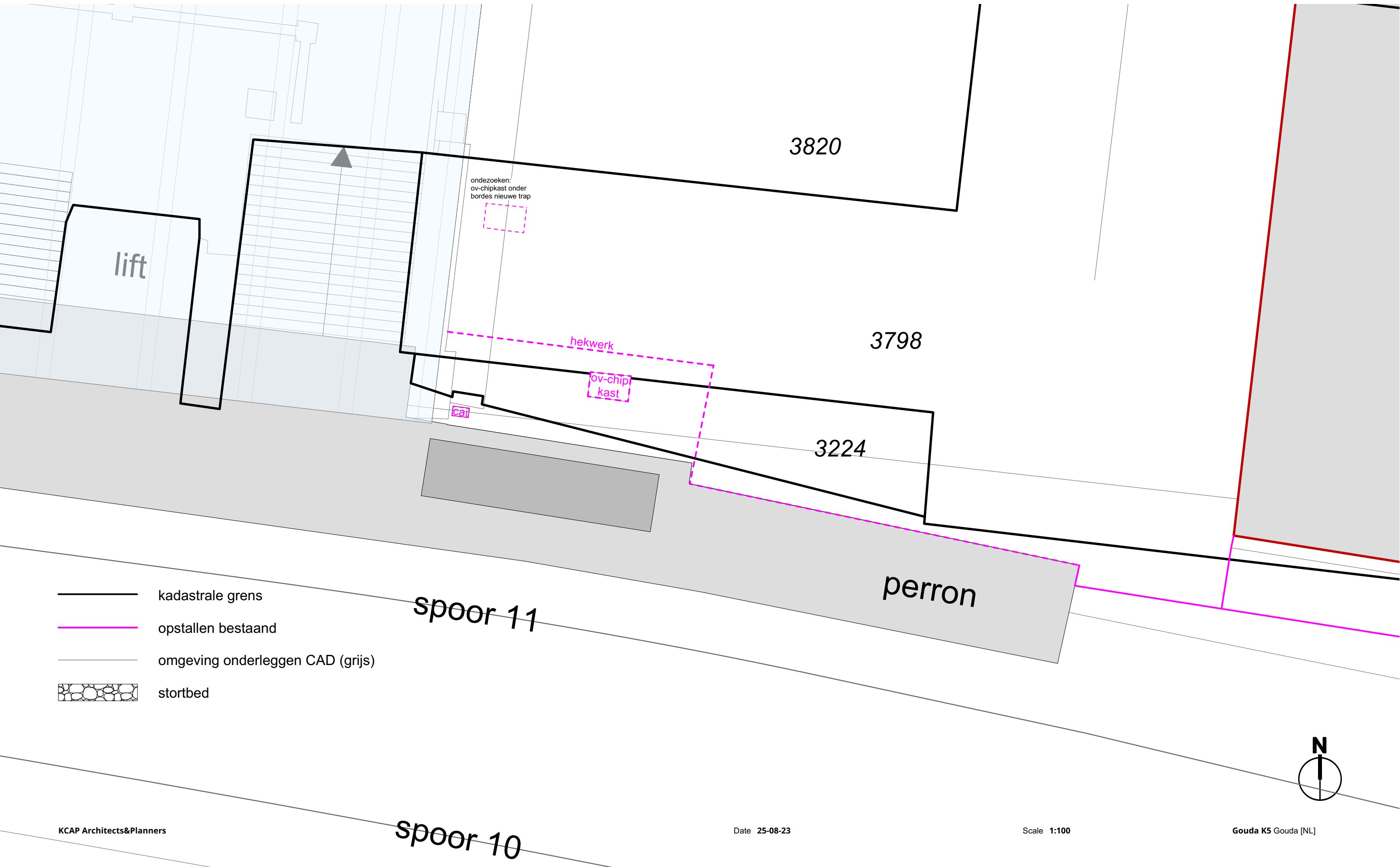
Plasbrandvoorziening X

Doorsnede AA



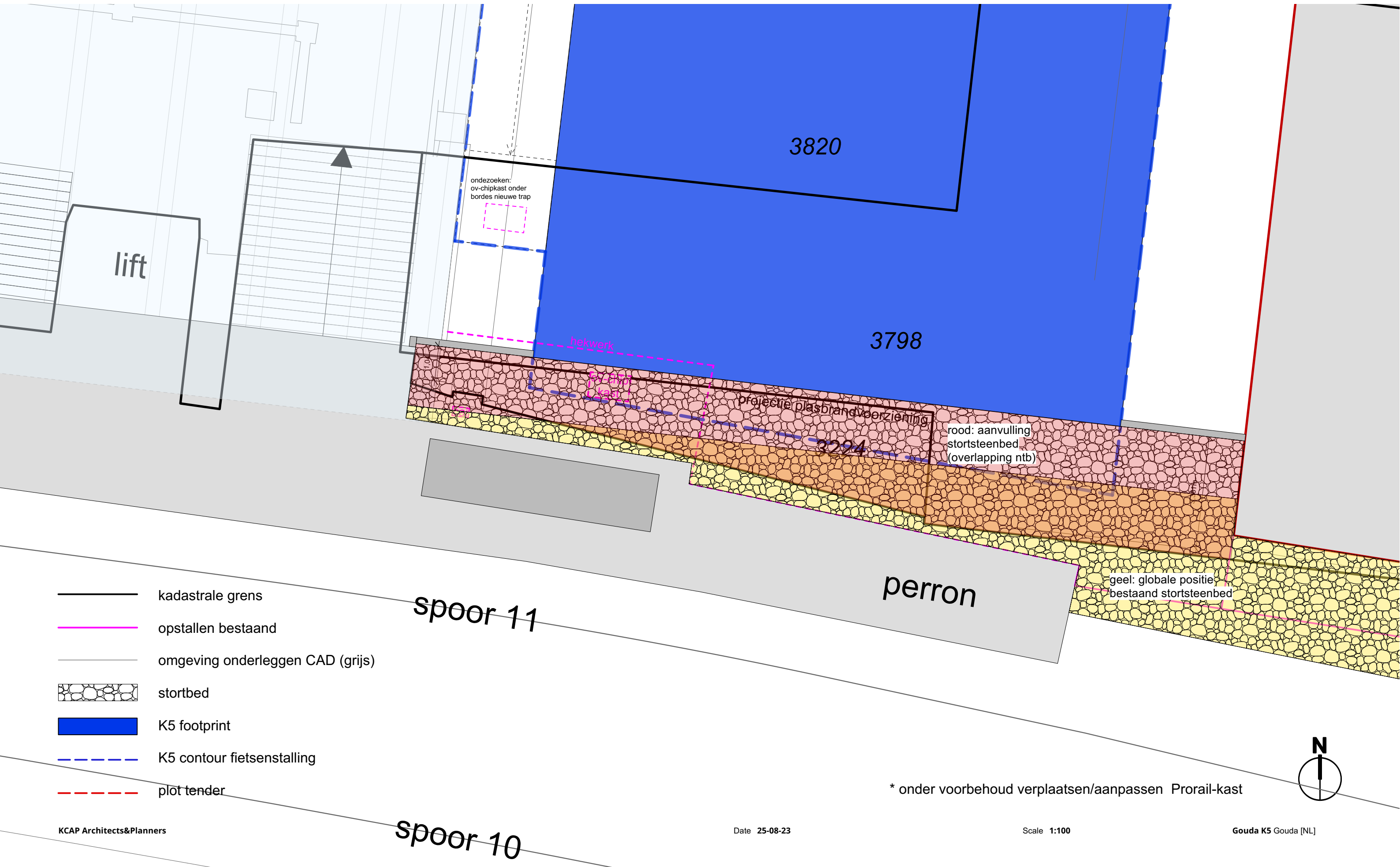
Plasbrandvoorziening X

Maaiveldinrichting huidige situatie + kadastrale grens



Plasbrandvoorziening X

Maaiveldinrichting: nieuwbouw + plasbrandvoorziening + kadaster



Plasbrandvoorziening X

Maaiveldinrichting: nieuwbouw + plasbrandvoorziening zonder kadaster



De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 06 20 54 48 23
E. jeroen.eskens@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2023

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.