

# Werkplan demontage en herbouw monumentale muur Hoek Raamplein / Raamstraat

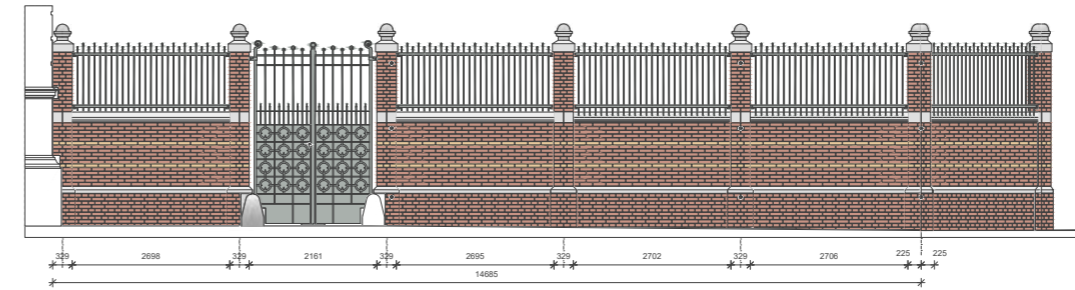
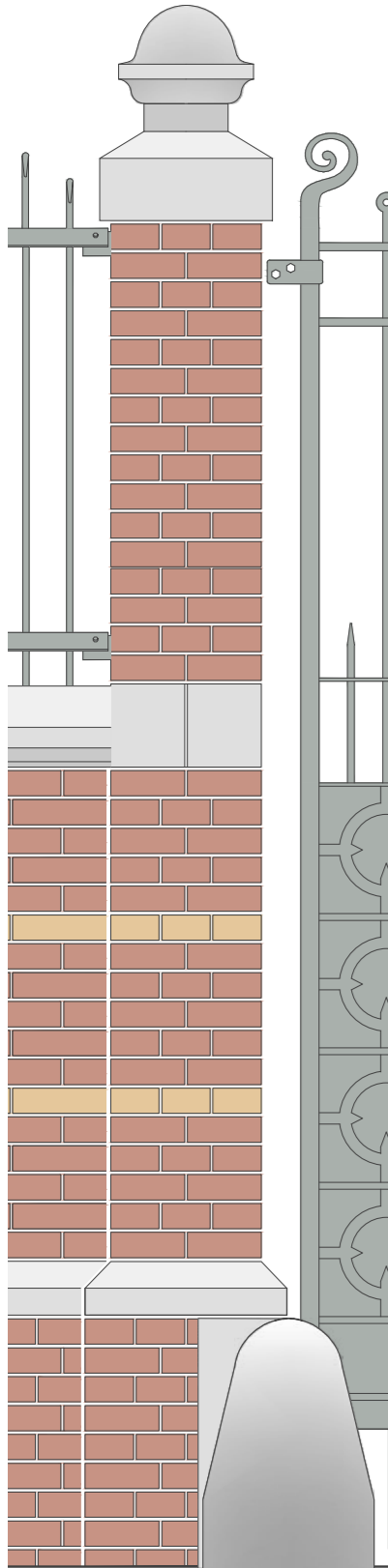
Tbv bouwplannen Nieuwbouw hoek Raamplein / Raamstraat



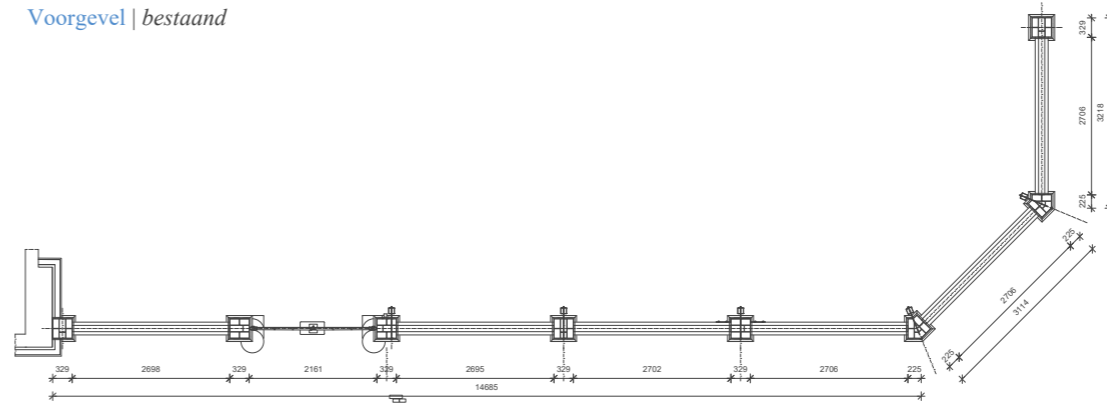
# Inhoud

**Dit rapport heeft tot doel inzicht te geven in de bestaande toestand en de huidige staat van de monumentale muur aan het Raamplein en de Raamstraat en een werkwijze te geven voor het demonteren en herbouwen van deze muur waarbij behoud van monumentale waarde en elementen uitgangspunt is.**

- Deel 1 Inleiding en doelstelling
- Deel 2 Locatie
- Deel 3 Historische context
- Deel 4 Bouwkundige beschrijving Bestaande toestand
- Deel 5 Werkplan demontage en herbouw Scheidingsmuur Raamplein
- Deel 6 Stappen plan demontage
- Deel 7 Bijlage



Voorgevel | bestaand



Plattegrond | bestaand



# Inleiding

## Doel

In dit plan omschrijven wij onze route voor de aanpak van de monumentale componenten, wijze van bewaking van het monumentale karakter en uiteindelijke opleverkwaliteit.

In dit werkplan "Demontage en herbouw scheidingsmuur Raamplein" wordt per onderdeel beschreven welke onderzoeken moeten worden uitgevoerd en welke proeven doorlopen moeten worden om te komen tot de uiteindelijke restauratieve/herbouw aanpak en inpassing van nieuwe componenten in de monumentale omgeving. In de aanpak van de onderdelen is beschreven welke werkzaamheden uitgevoerd moeten worden en op welke wijze.

Bij ingrepen gelden onderstaande uitgangspunten. Deze uitgangspunten gelden zowel voor het gebouw of object als geheel, als voor een onderdeel daarvan.

De eerste stap bij restauratie is waardenstelling (herkennen en erkennen van waarden) door gekwalificeerd personeel of een ingehuurd adviseur. De waardenstelling moet aantoonbaar en toetsbaar zijn.

De tweede stap bij restauratie is het bepalen in welke mate wordt ingegrepen en hoe.

Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van cultuurhistorische waarde(n). Eisen die gesteld moeten worden aan een ingreep zijn:

Beperk de omvang van de ingreep, 'zo veel als noodzakelijk is en zo weinig als mogelijk is'.

Voer de ingreep degelijk uit, om (opnieuw) ingrijpen zo veel mogelijk te voorkomen of zo lang mogelijk uit te stellen.

De ingreep moet passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed op fysieke

processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel).

Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.

Dit heeft als consequentie dat bij ingrepen beoordeeld dient te worden of een maatregel compatibel is en herbehandelbaar of omkeerbaar (reversibel)

|   |                           |                        |               |
|---|---------------------------|------------------------|---------------|
| 1 | Conserveren / onderhouden | ↓<br>voorkeursvolgorde |               |
| 2 | Repareren                 |                        |               |
| 3 | Vernieuwen                |                        | a, Kopiëren   |
|   |                           |                        | b, Imiteren   |
|   |                           |                        | c, Verbeteren |

### Hiërarchie van restauratiecategorieën, (restauratieladder)

In deze hiërarchie van restauratiecategorieën ('restauratieladder') gaan conserveren, onderhoud en repareren voor vernieuwen. Het materiaal is immers de fysieke drager van de historische waarde. Als conserveren of onderhoud onvoldoende is, gaat men over tot repareren. Indien onderdelen niet meer gerepareerd kunnen worden, volgt vernieuwen.

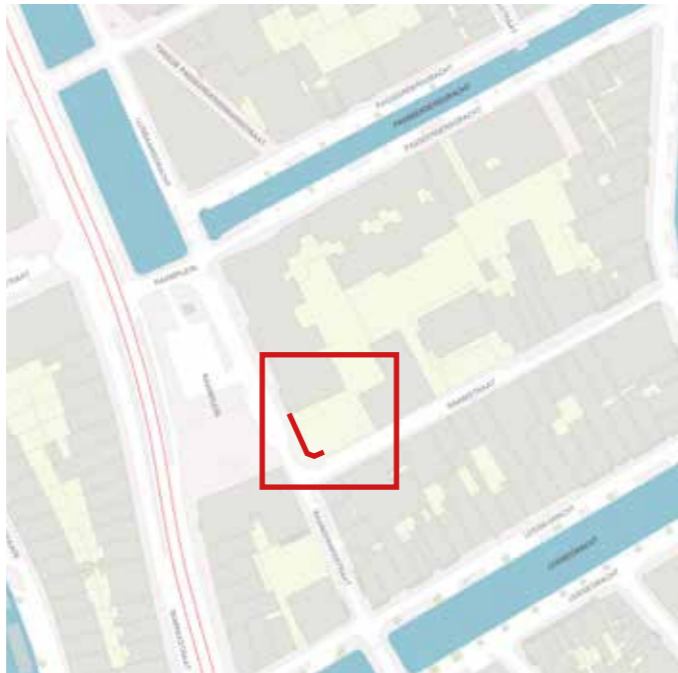
Dit betekent dat alleen vernieuwing plaatsvindt bij: bedreiging van het voortbestaan (het verval van gebouw of gebouwdeel kan niet gestopt worden); bij technisch falen van een constructie, materiaal of afwerking (er moet bij vernieuwen – althans voor de professional – herkenbaar zijn dat sprake is van 'later werk').



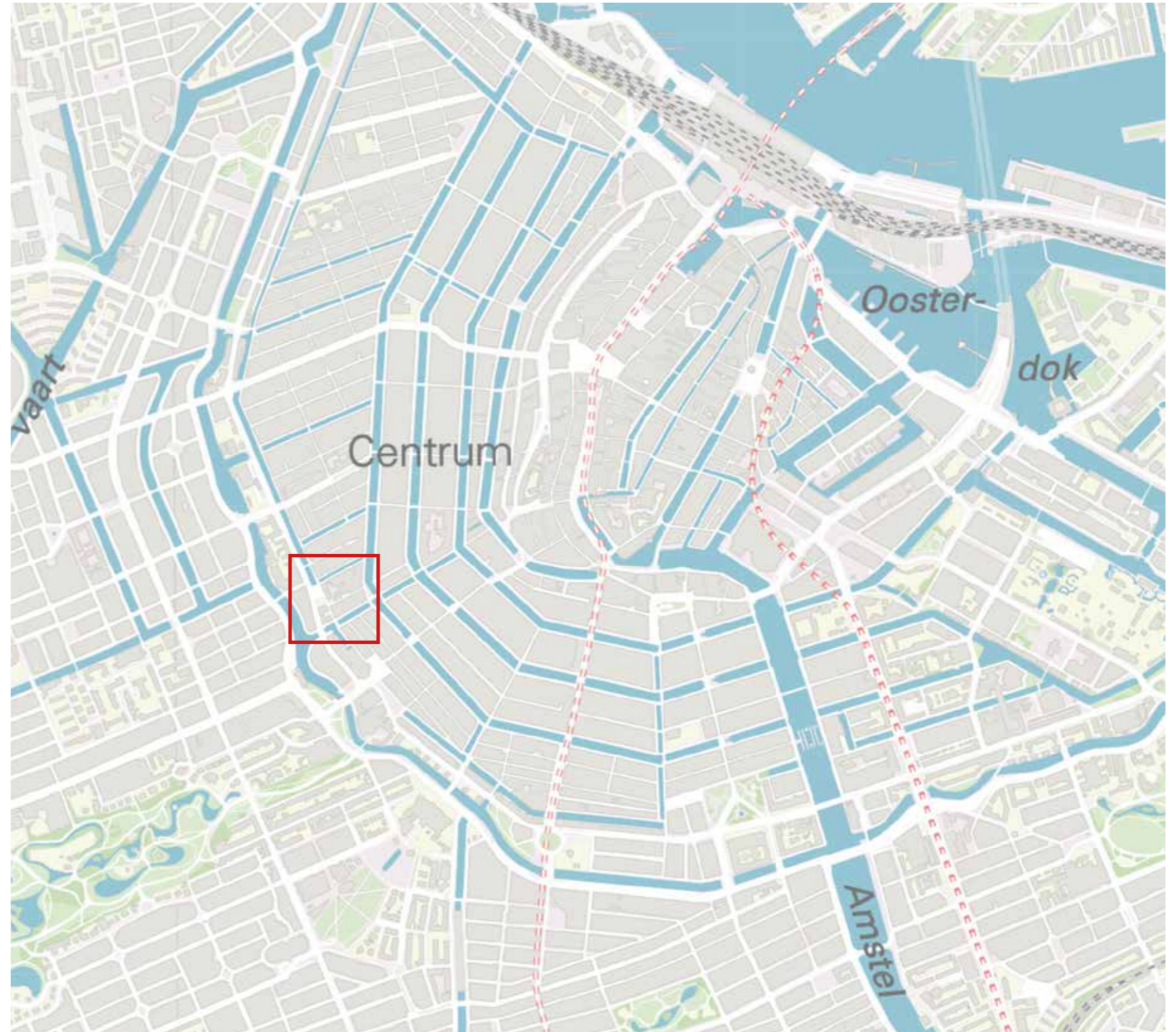
**Steenmaat:** 217 x 106 x 55

**Steen+voeg:** 223 x 63

# Locatie gegevens



Locatie: Raamplein / Raamstraat



# Historische context



## De Stadswal,

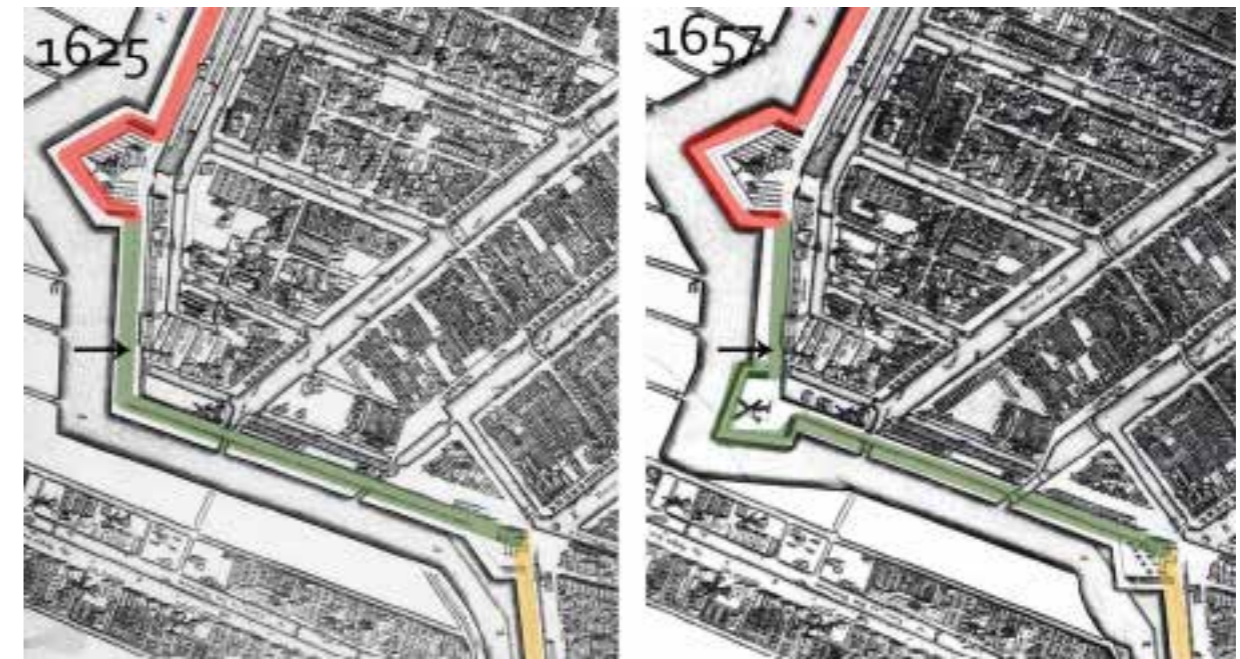
Tot het einde van de 16de eeuw maakte het plangebied Raamplein / Raamstraat deel uit van het uitgestrekte veenweide landschap ten westen van de stad. Bij de stadsuitbreiding van 1585, de Eerste Uitleg, verschoof de westelijke stadsgrens van het Singel naar de huidige Herengracht.

Als fortificatie werd een aarden wal met bolwerken aangelegd in plaats van de tot dan toe gebruikelijke stenen muren. Dit was een gevolg van de 16e eeuwse vernieuwingen van het Oudnederlandse vestingstelsel.

Bij de stadsuitbreiding van 1613, de Derde Uitleg, werd de westelijke stadsgrens weer verder verlegd, ditmaal tot aan de Singelgracht. Er werd een nieuwe stedelijke zone gecreëerd vanaf het IJ tot aan de huidige Leidsegracht. Ook deze uitbreiding werd beschermd door een aarden wal met bolwerken. De wal van 1613 sloot via een dwarswal langs de Leidsegracht aan op de nog bestaande 16de-eeuwse fortificatie rond het zuidelijk en oostelijk deel van de stad (bijlage 5). Aangezien de dwarswal een tijdelijke stadsgrens zou zijn, werd deze minder zwaar uitgevoerd dan de rest van de fortificatie. Het bleef strategisch een zwakke plek in de stadsverdediging. Daarom werd in 1630 een extra bolwerk op de hoek van de dwarswal aangelegd (vergelijk afb1 links en rechts). Deze kleine versterking en dwarswal zouden in 1660 voorafgaand aan de bouw van de nieuwe halfcirkelvormige stadswal van de Vierde Uitleg verdwijnen. Een projectie van een (accurate) kaart van landmeter De Rij uit 1660 op de huidige topografie laat zien dat het plangebied Raamplein is gelegen ter hoogte van de voormalige dwarswal (afb2).

### Bron:

PVE MenA 2018-20



**Afbeelding 1:**

In 1630 is een extra bolwerk op de hoek van de dwarswal aangelegd



**Afbeelding 2:**

Een projectie van een (accurate) kaart van landmeter De Rij uit 1660 op de huidige topografie laat zien dat het plangebied Raamplein is gelegen ter hoogte van de voormalige dwarswal

# Historische context



Locatie: Raamplein / Raamstraat

## Het Leidse kerkhof,

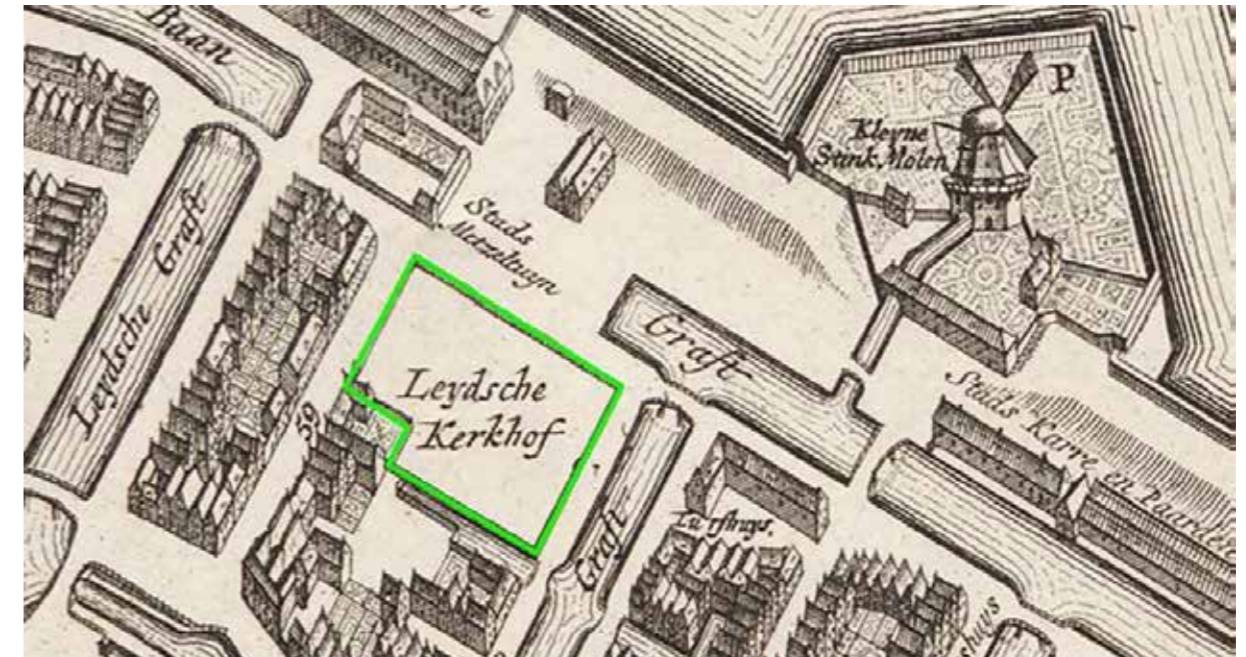
Door de snelle bevolkingsgroei in de 17de eeuw was op de reguliere kerkhoven in en rond de kerken geen plaats meer om begraven te worden. Om die reden werden nieuwe begraafplaatsen aangelegd aan de rand van de stad. Op een terrein tussen de Passeerdersgracht en de Raamstraat werd in 1644, nadat de stadswal uit 1613 in 1660 was geslecht, het Leidse kerkhof aangelegd. Het was een voortzetting van de in 1664 gesloten begraafplaats aan de Heiligeweg.

In 1804 werd, uit hygiënisch oogpunt, het verbod op het begraven in kerken en in steden en dorpen landelijk ingevoerd. Nadat in 1860 de eerste begraafplaats buiten de wallen, de Westerbegraafplaats, in gebruik werd genomen, werd het Leidse kerkhof na 1866 definitief niet meer gebruikt.

In 1899 werd het noordelijke deel van de voormalige begraafplaats bestemd voor de bouw van de Openbare Hogere Handelsschool (later de Hogeschool voor Economische Studies aan het Raamplein). Het ontwerp van J.B. Springer was in 1901 gerealiseerd (bijlage 10). Van dezelfde architect is de bakstenen omheining met ijzeren sierhek rond het zuidelijke deel van de begraafplaats, ter hoogte van het plangebied.

Op de verschillende kaarten (Afb 3 -7) is te zien hoe de planlocatie tot aan het eind van de 20ste eeuw grotendeels onbebouwd is gebleven. In hoeverre, en hoe grondig, na het opheffen van het kerkhof de graven zijn geruimd, is niet bekend, wel dat bouwvakkers in de jaren 1950 melding hebben gemaakt van de vondst van stoffelijke resten.

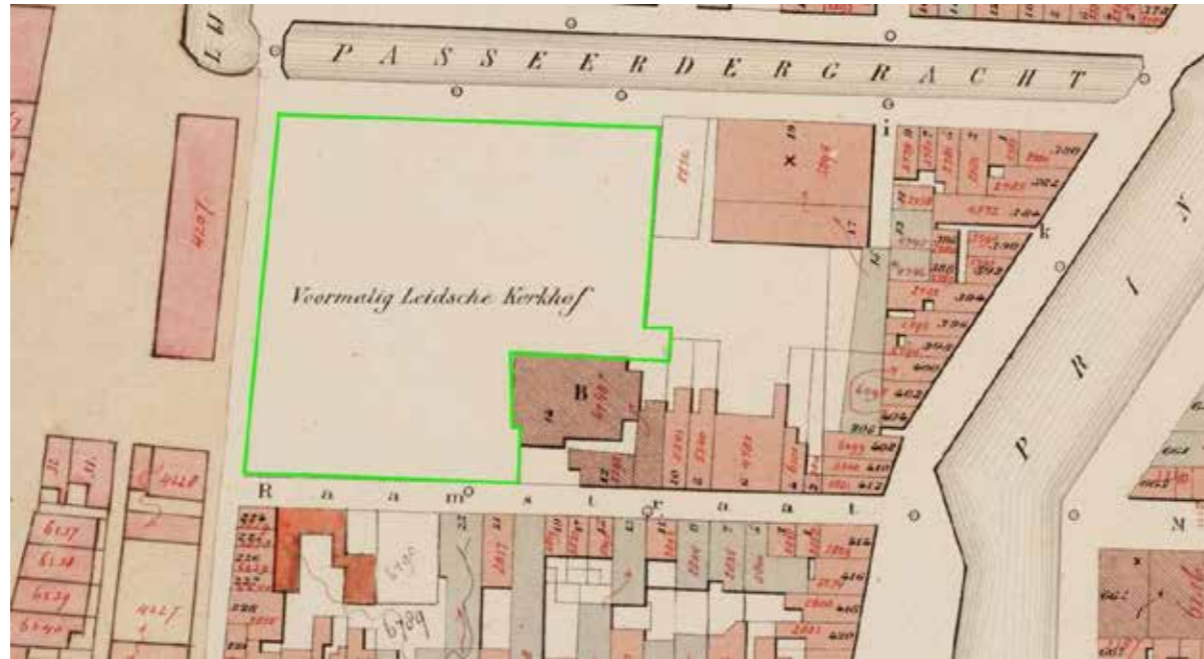
**Bron:**  
PVE MenA 2018-20



**Afbeelding 3:**  
Detail uit stadsplattegrond van De Broen 1774-1782,



**Afbeelding 4:**  
Kadastrale minuutplan 1820



**Afbeelding 5:**  
Buurtatlas Loman extra 1892 toont het voormalige kerkhof,



**Afbeelding 6:**  
Tussen 1899 en 1901 verrees ter hoogte van het noordelijke deel van het Raamplein een schoolgebouw (blauw), hier zichtbaar op de eerste uitgave van de Dienst Openbare Werkenkaart (1909). De contour van het plangebied, dat nog altijd onbebouwd is, is in rood aangegeven



**Afbeelding 7:**  
Vóór 1956 verscheen een klein gebouwtje aan de oostzijde van plangebied (kaartbeeld samengesteld uit de kaarten J3 en J4 van Dienst Openbare Werkenkaart uit 1956). Dit is de eerste bebouwing die is verschenen ter hoogte van het plangebied. Het was waarschijnlijk bij de aanleg van dit gebouwtje dat bouwvakkers zijn gestuit op menselijke skeletresten.

# Bestaande toestand monumentale muur Hoek Raamplein / Raamstraat

Inmeting 1 mei 2020



# Bouwkundige beschrijving

## Bestaande toestand

### Monumentale muur Hoek Raamplein

De monumentale muur Hoek Raamplein is opgebouwd uit een metselwerk en ijzeren hekwerken met een ijzeren toegangspoort tussen acht metselwerk penanten. In het metselwerk zijn verschillende hardsteen beëindigingen zoals spekbanden, muurafdekkers en penant beëindiging.

De muur vertoont ook zeer ernstige scheefstand en scheurvorming. Om de muur ter behouden is in het verleden een versteviging aangebracht in de vorm van een secundaire staal constructie. Het lijkt er daardoor op dat de oorspronkelijke funderingsconstructie niet meer voldoende draagkrachtig/stabiel is. In combinatie met de nieuwe ontwikkelingen voor het omliggende terrein is het voorstel om de muur volledig te demonteren af te breken zodat deze volledig opnieuw opgebouwd kan worden op een nieuwe fundering. Uitgangspunt hierbij is dat zoveel mogelijk oorspronkelijke materialen worden hergebruikt. Zoals de hardsteen elementen, stalen hekwerken en poort, metselwerk vormstenen.

Twee penanten, rechts naast de poort, zijn vanaf de muurafdekker opnieuw opgebouwd met een afwijkend steenformaat waardoor er een andere lagenmaat is ontstaan en er één laag meer nodig is geweest om dezelfde hoogte als de originele penanten te verkrijgen.



**Steenmaat:** 217 x 106 x 55

**Steen+voeg:** 223 x 63



**Hulpconstructie:** draadeinde met bouten



**Hulpconstructie:** stalen koker 100x100



**Originele penant:** 16 lagen rode



**Aangepaste penant:** 17 lagen rode

**Fragment,** poort / muur raamplein



### Voegwerk

Een voeg is de naad of overgang tussen twee verschillende of gelijke materialen.

Bij metselwerk onderscheidt men een stootvoeg of verticale voeg en een lintvoeg of horizontale voeg.

De voegen in een muur of wand bestaan uit uitgeharde specie,

Bij 'oude' gebouwen komen kalkvoegen voor, die elastischer zijn dan de genoemde cementvoegen

De toegepaste voeg bij de muur Hoek Raamplein is een gesneden voeg zichtvlak voeg strokend met zicht vlak steen; de voeg is glad en tweezijdig van een facetkantje voorzien.

De plint is gemetseld in kruisverband beëindigd met een hardsteen spekband.

Gezien vanaf huidig maaiveld:

- 8 lagen rode steen
- Hardsteen (spekband)

Het muurvlak is gemetseld in halfsteensverband met twee spekbanden en beëindigd met een hardsteen muurafdekker.

- 5 lagen rode steen
- 1 laag geel (spekband)
- 5 lagen rode steen
- 1 laag geel (spekband)
- 5 lagen rode steen
- Hardsteen muurafdekker.

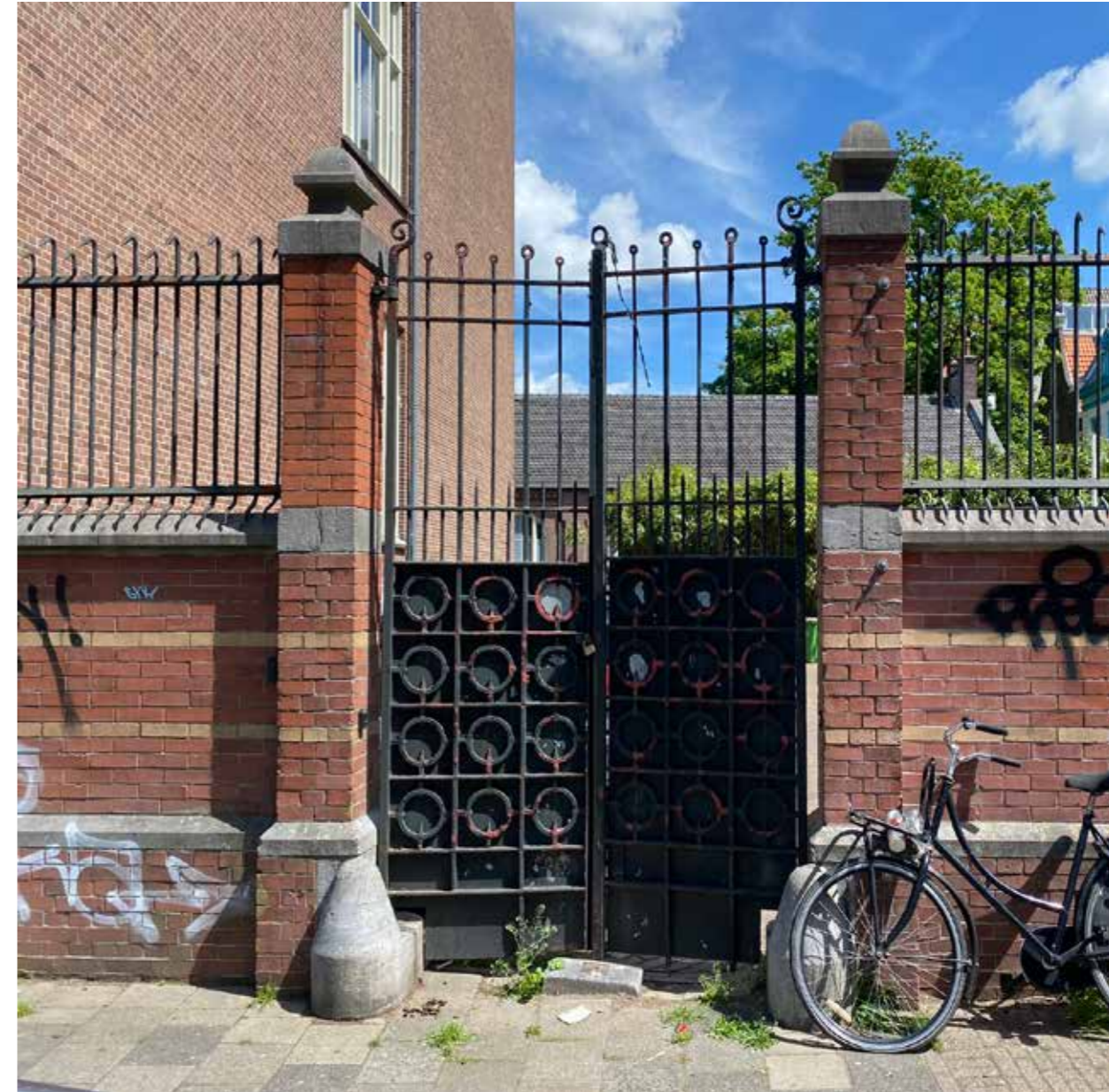
De acht metselwerkpenanten omsluiten zes muurvlakken met hekwerk en een stalenpoort. Twee penanten zijn uitgevoerd in een hoek van ca 45 graden deze penanten bevatten vormstenen.

De originele penanten zijn aanvullend opgebouwd uit:

- 16 lagen rode
- Hardsteen muurafdekker.

De aangepaste niet originele penanten zijn aanvullend opgebouwd uit:

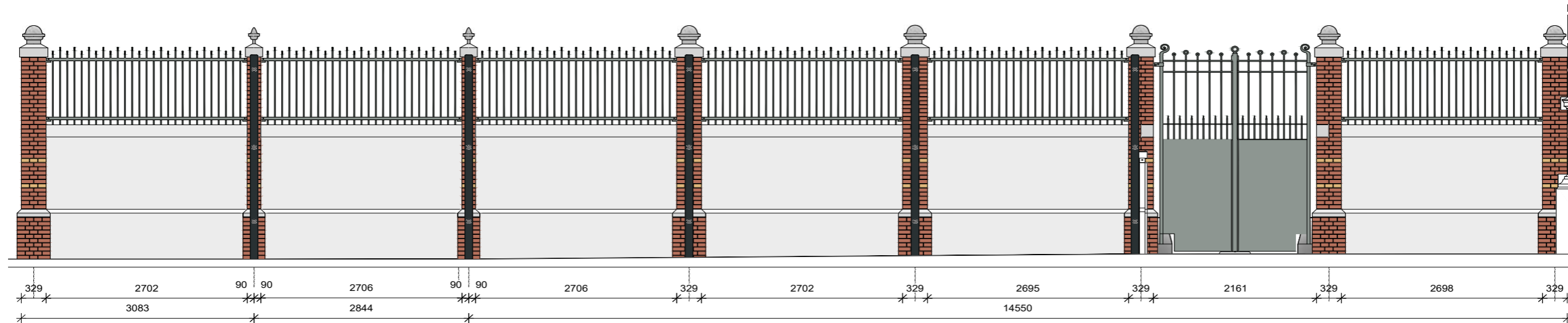
- 17 lagen rode
- Hardsteen muurafdekker.



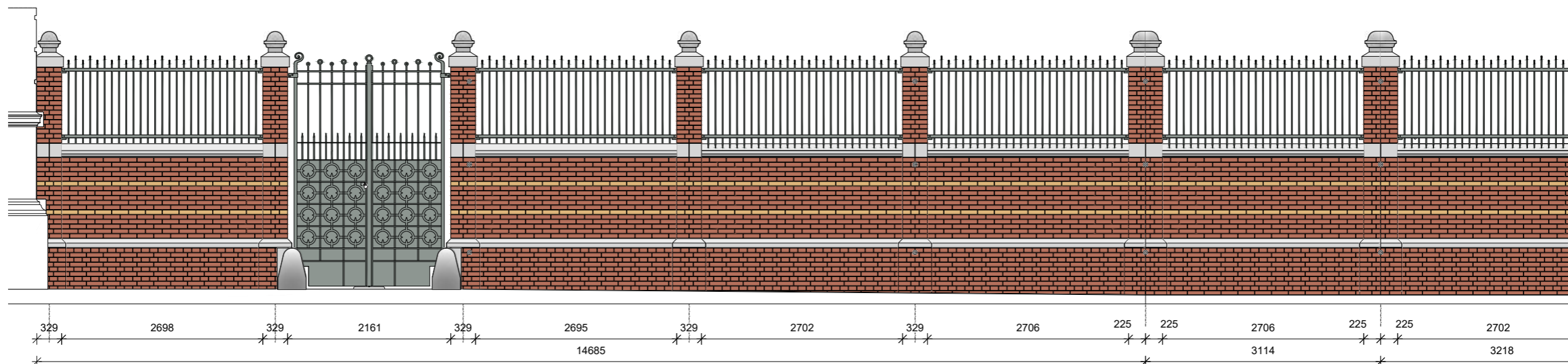
Fragment, poort /muur raamplein



# Gevels (orthogonaal)

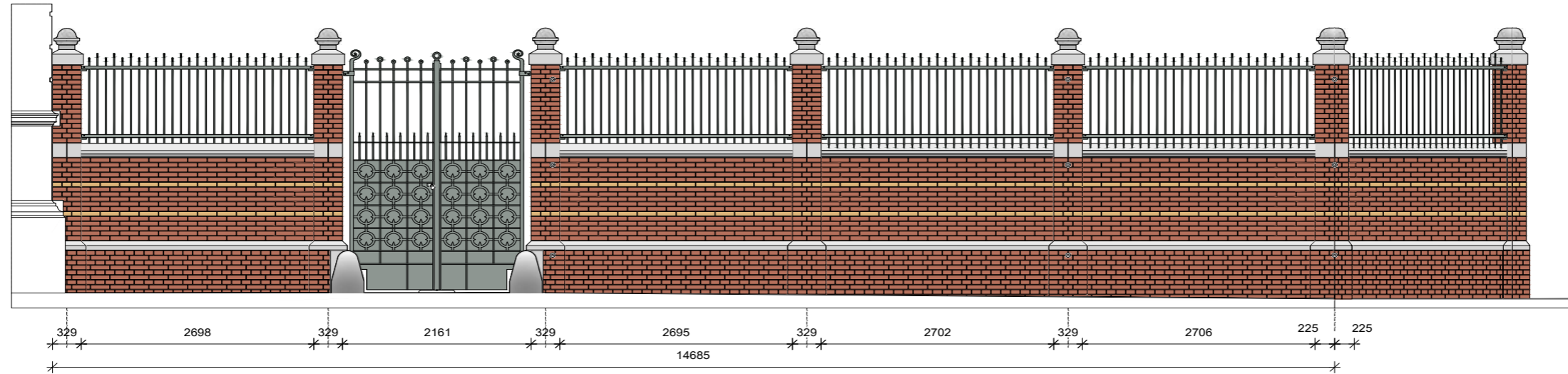


**Gevelaanzicht: Binnenzijde**

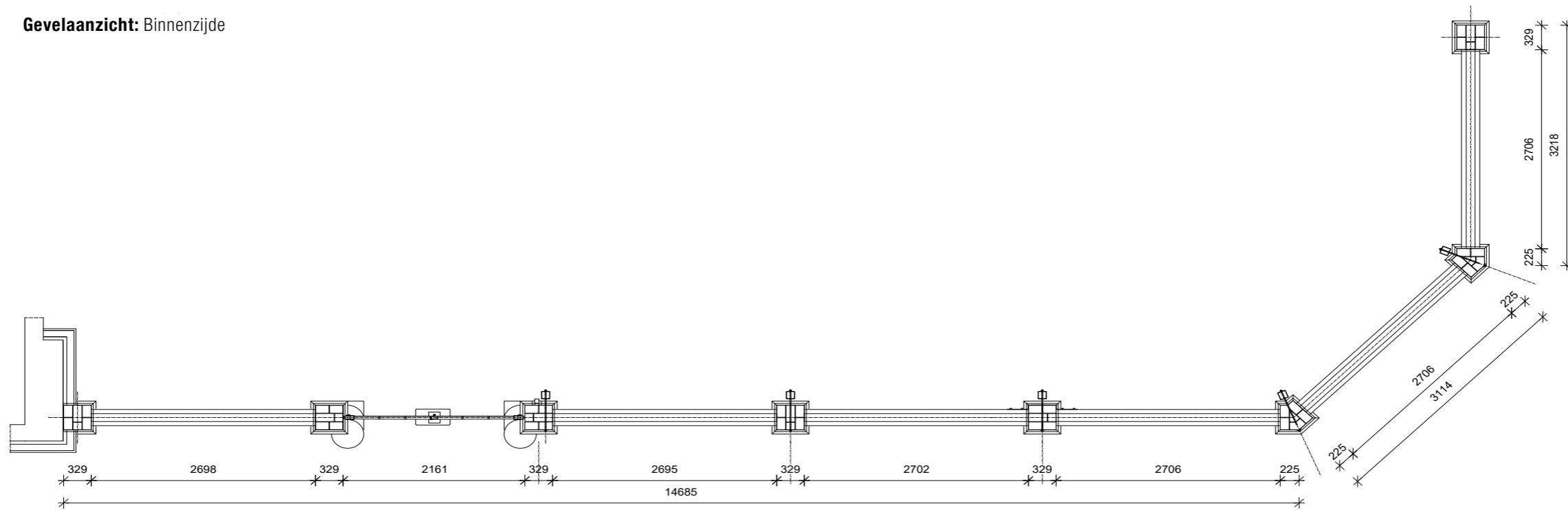


**Gevelaanzicht: Buitenzijde**

# Gevel / Plattegrond

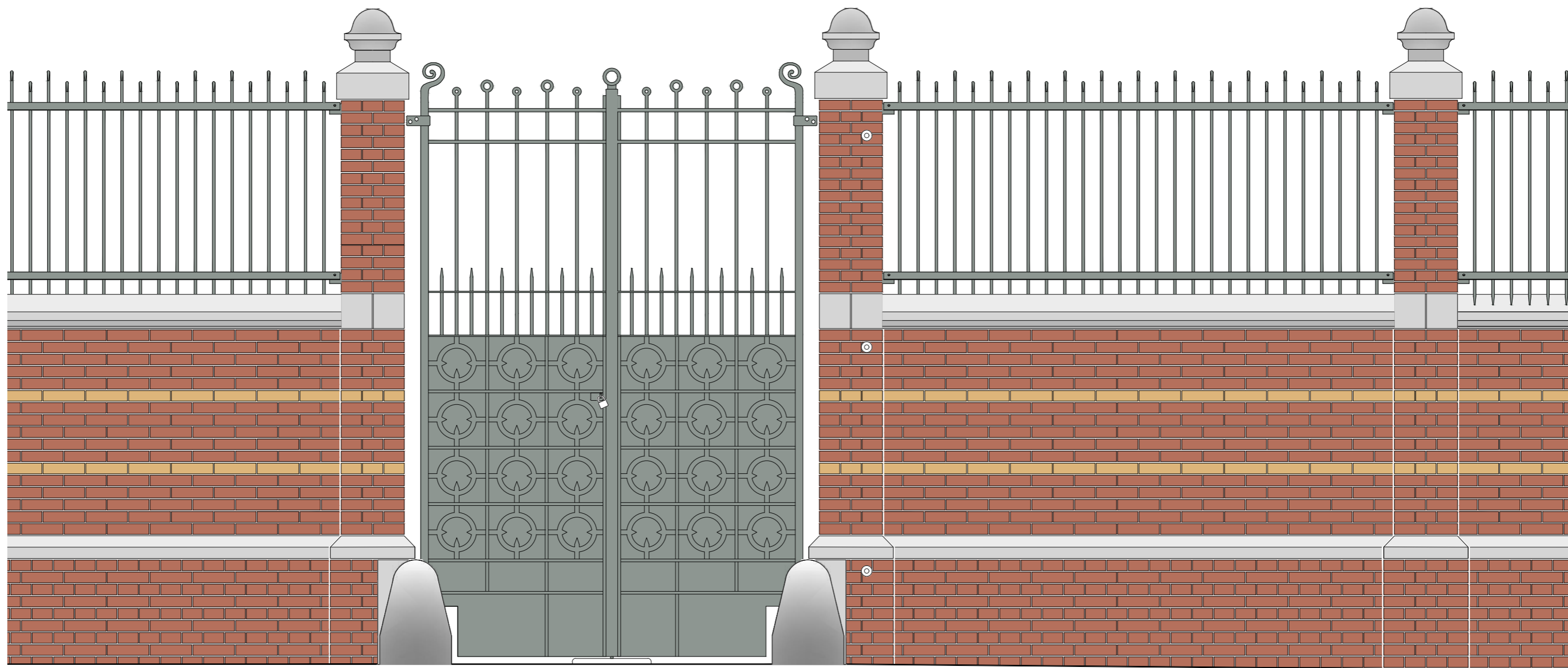


**Gevelaanzicht:** Binnenzijde



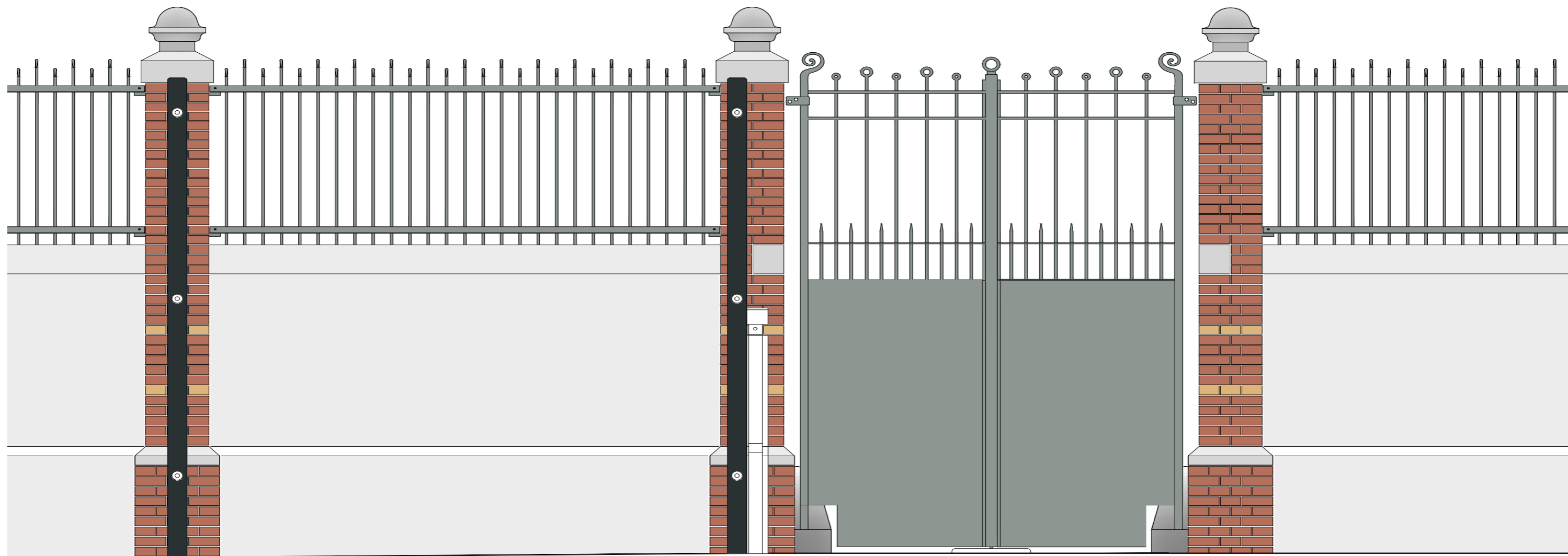
**Plattegrond:** Buitenzijde

# Gevel fragment buitenzijde



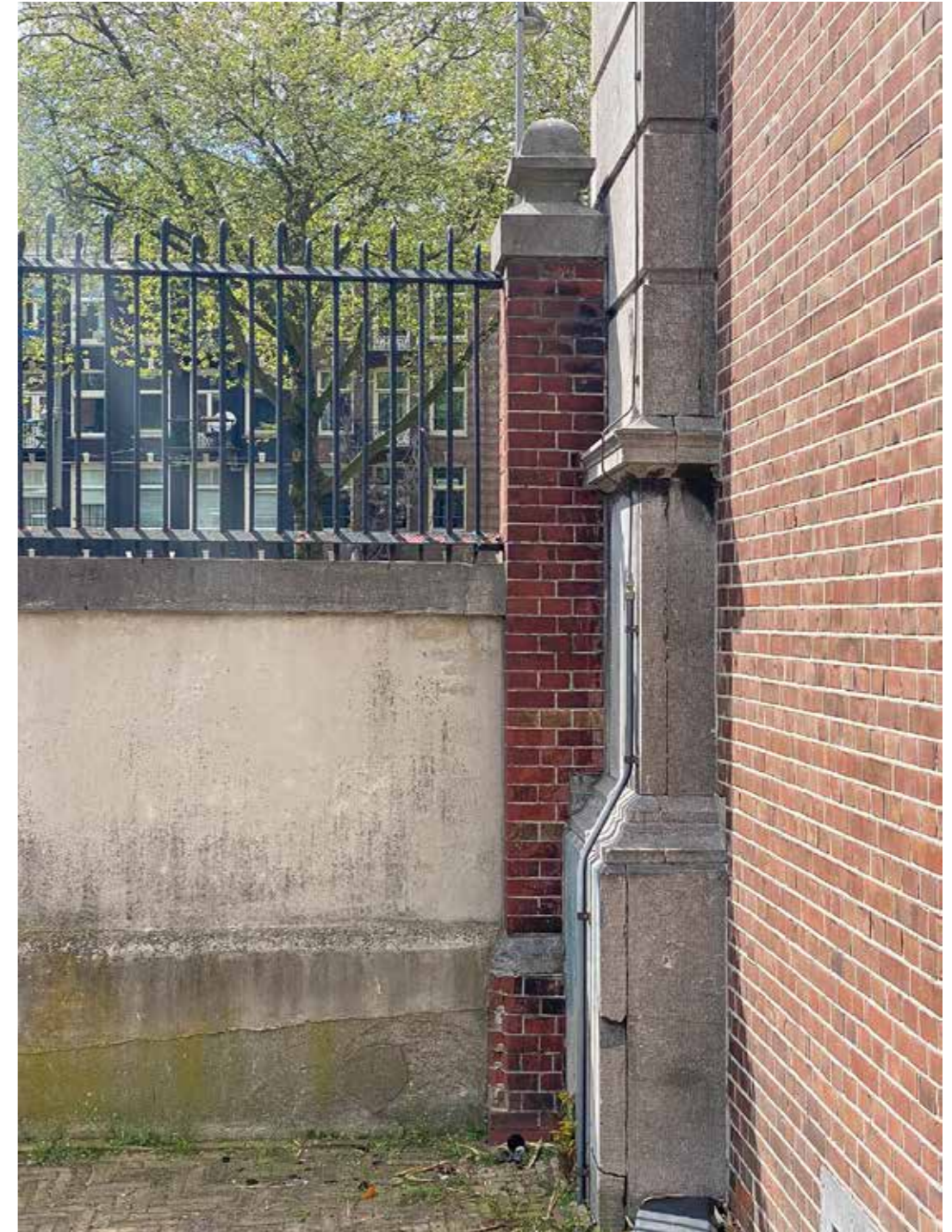
**Gevelaanzicht:** Buitenzijde

# Gevel fragment binnenzijde

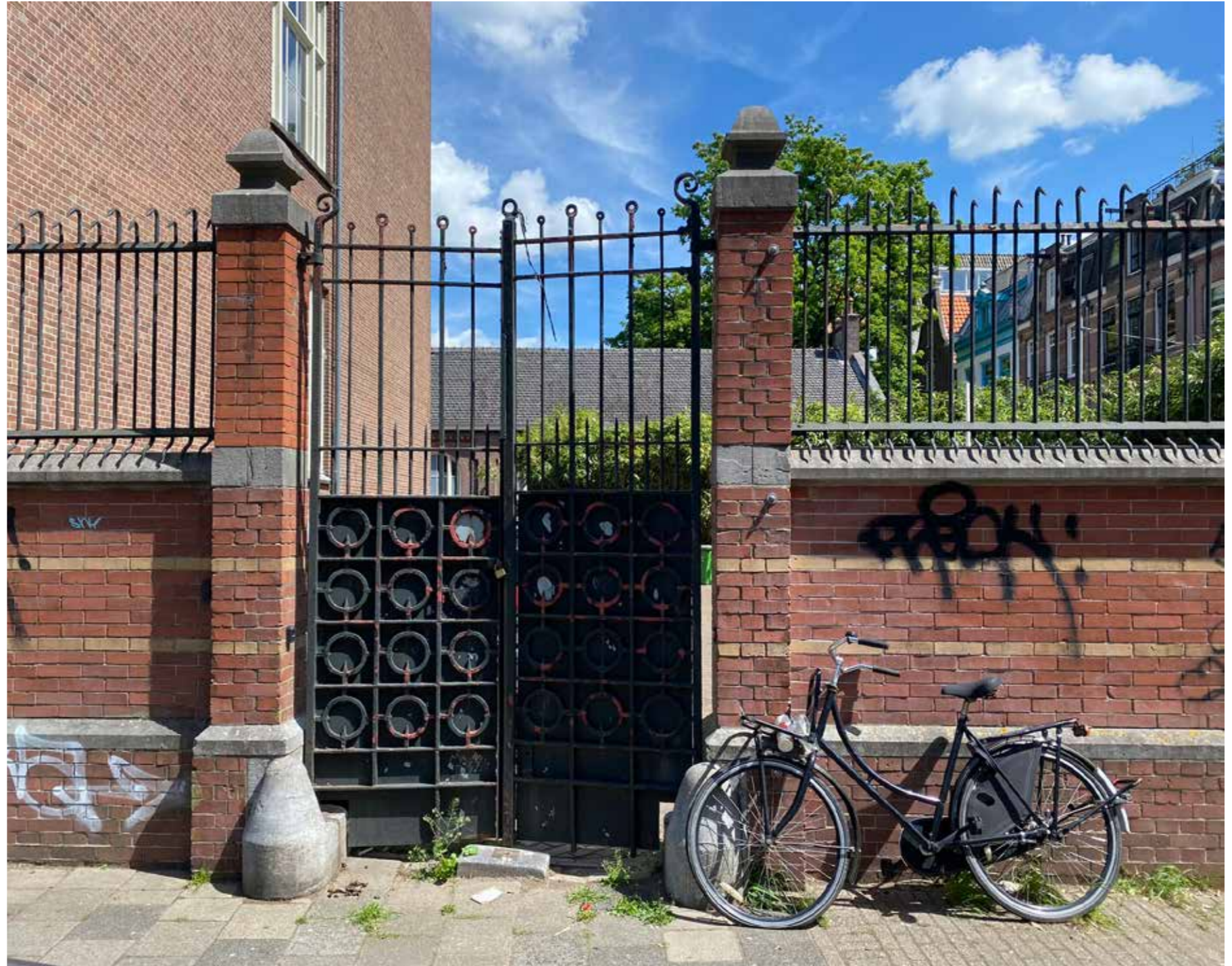


**Gevelaanzicht:** Buitenzijde











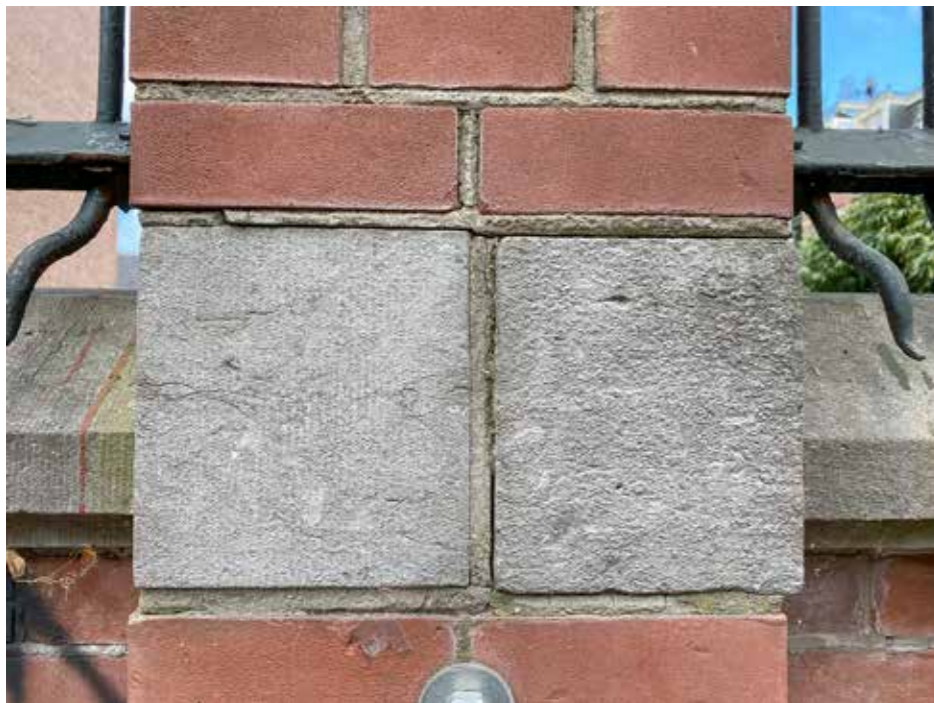




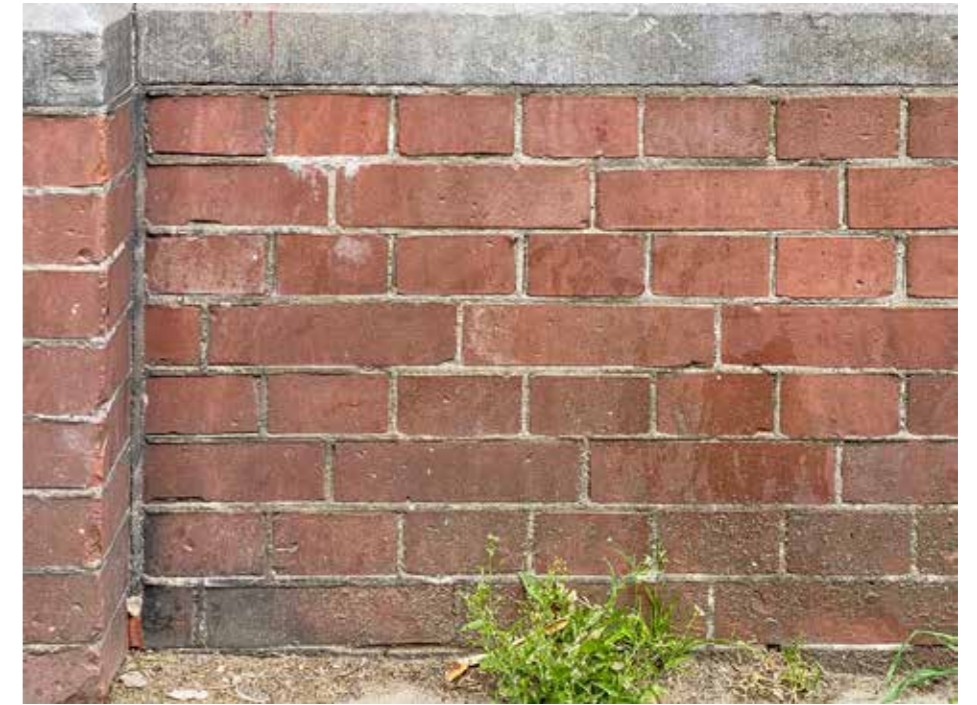
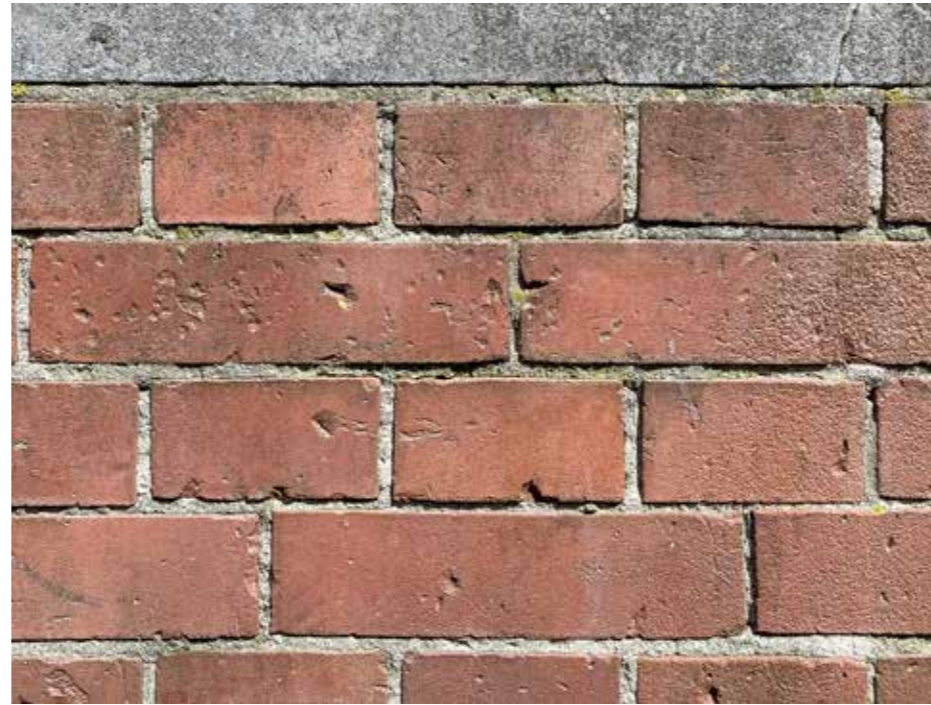
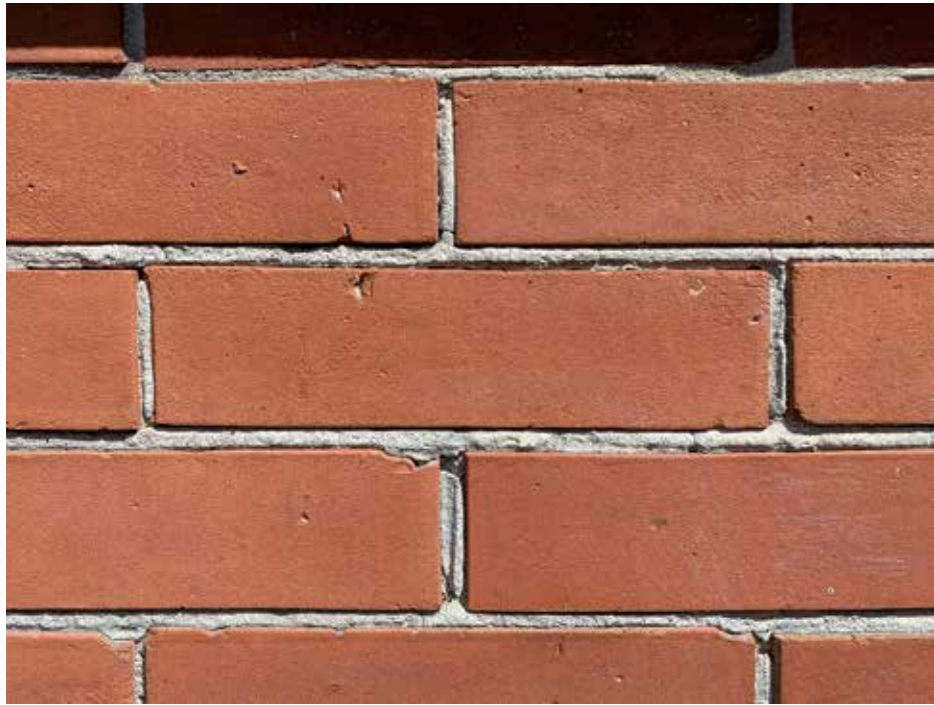
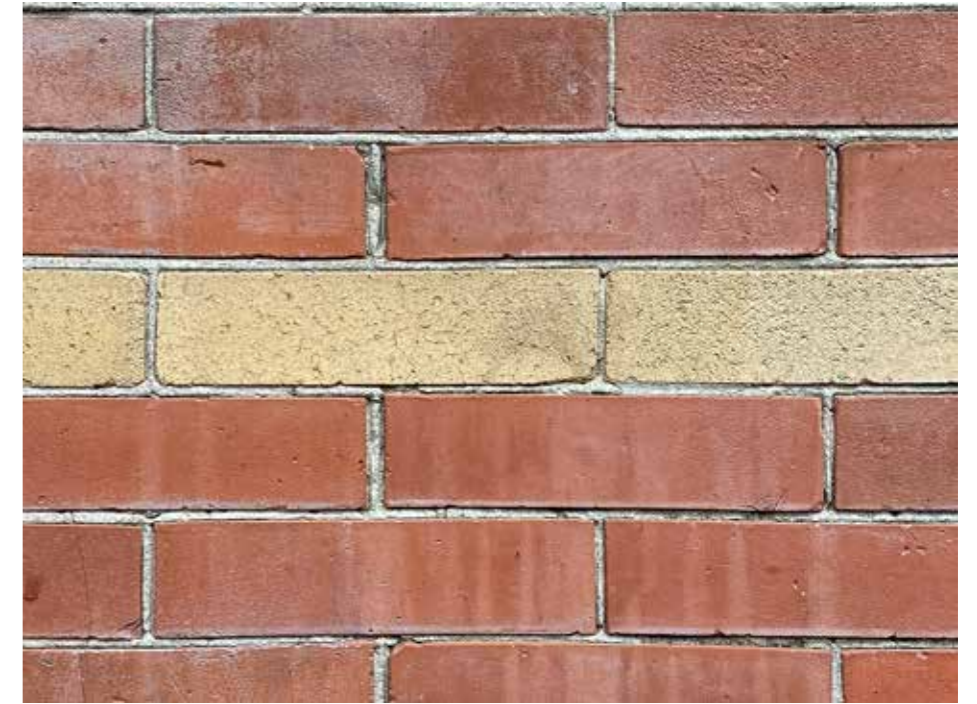












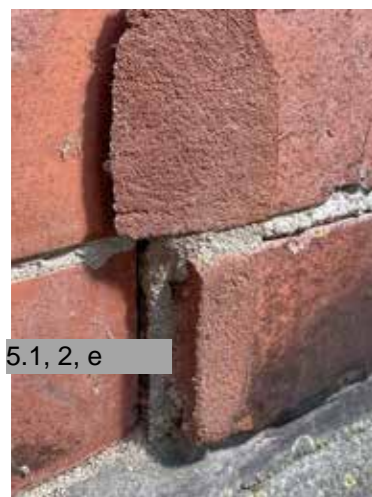












5.1, 2, e



## Lijnbreuken,

Er zijn diverse lijnbreuken in de muur aangetroffen waarbij zowel het metselwerk en het natuursteen is gebroken en is verschoven.

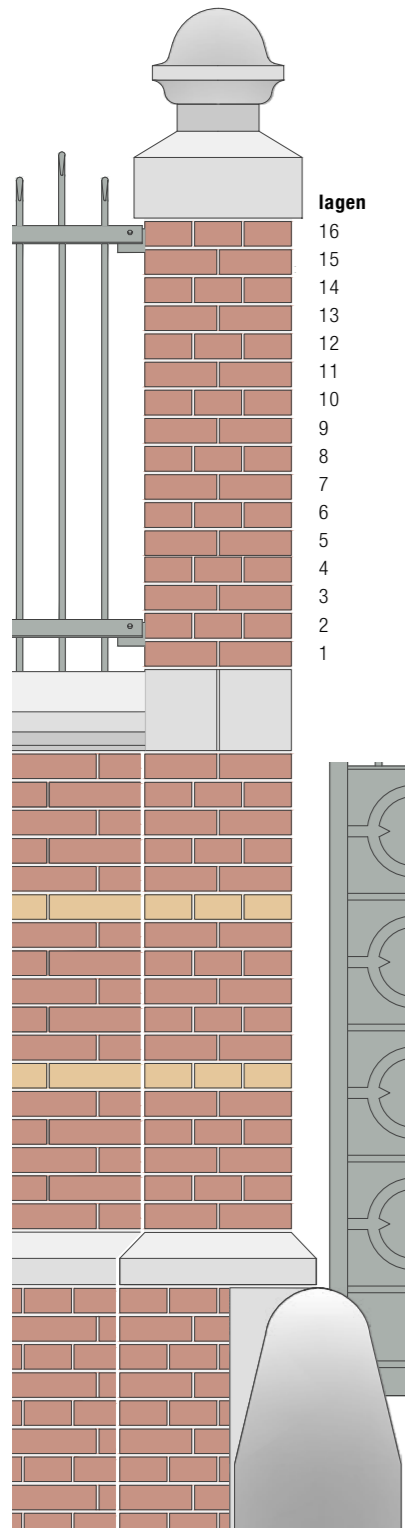


## Verzakking / kanteling,

De muur is op diverse positie gekanteld. De kanteling van de pilasters nabij de entree is ca 3 graden uit het lood



# Herstel kolommen / aangepaste lagen en steenmaat



**Originele kolom,**  
**16 lagen** onderste laag 2x drieklizoor, bovenste laag 3x kop



**Originele kolom,**  
**16 lagen** onderste laag 2x drieklizoor, bovenste laag 3x kop



**Aangepaste kolom,**  
**17 lagen** onderste laag 2x drieklizoor, bovenste laag 2x drieklizoor

# Werkplan demontage en herbouw monumentale muur Hoek Raamplein / Raamstraat

Tbv bouwplannen Nieuwbouw hoek Raamplein / Raamstraat

bron: ERM Uitvoeringsrichtlijn Historisch metselwerk URL 4003



# Algemene richtlijnen

**Steenmaat:** 217 x 106 x 55

**Steen+voeg:** 223 x 63



## Metselwerk

Bij vernieuwen zijn er drie opties: kopiëren, imiteren en verbeteren. Als traditionele technische middelen niet toereikend blijken om een monument te restaureren (kopiëren), dan is het aanvaardbaar om een beroep te doen op bewezen moderne conserverings- en constructiemethoden (imiteren). Het verbeteren van (onderdelen van) monumenten is alleen van toepassing indien een gebruikers-doel hierom vraagt (bijvoorbeeld eisen die voortvloeien uit het veilig kunnen gebruiken van een monument) en de waardenstelling hiervoor de ruimte geeft.



## Specifiek voor historisch metselwerk gelden verder de volgende definities

1. Conserveren (passieve conservering): ingrepen gericht op het remmen van verval (zoals verwijderen van oppervlakkige vervuiling, mos of algen waar deze kunnen leiden tot versnelde erosie, dichten van kleine scheuren om inwatering te verminderen, zeer plaatselijk individuele baksteen vervangen om de waterhuishouding op de gevel te herstellen).
2. Repareren (actieve conservering): ingrepen gericht op het herstellen van schade (zoals het plaatselijk verwijderen en opnieuw aanbrengen van individuele (bak)stenen en beperkte hoeveelheid metselwerk, inboeten).
3. Vernieuwen
  - a) Kopiëren: (aanvullend of vervangend) aanbrengen van metselwerk in het oorspronkelijke verband en voegtype, met dezelfde materialen en technieken als in het oorspronkelijke werk;
  - b) Imiteren of reconstrueren: (aanvullend of vervangend) aanbrengen van metselwerk in het oorspronkelijke metselverband en voegtype, waarbij wordt afgeweken van toegepaste materialen en technieken in het oorspronkelijke werk. Dit bijvoorbeeld aan de hand van elders uitgevoerd metselwerk (imiteren) of op basis van (archieff)gegevens (reconstrueren).
  - c) Verbeteren: hierbij blijft het beeld zo veel mogelijk gehandhaafd, maar worden aanvullende eigenschappen toegevoegd, zoals een verbeterde vocht- en afwatering of thermische isolatie.



### Opname bestaande situatie

Voor zover geen of onvoldoende gegevens aangereikt zijn door de opdrachtgever / architect / adviseur, wordt door de opdrachtnemer (restauratiemetselaar), voor zover van belang, aangegeven welke aspecten nader onderzocht of aangegeven moeten worden.

Deze opname betreft de volgende aspecten:

- op afbeeldingen, schetsen of een tekening aangeven van de omvang van het metselwerk;
  - waar nodig markeren van zeer waardevol metselwerk dat gespaard moet worden en extra aandacht nodig heeft, bijvoorbeeld in de vorm van bescherming;
  - opmeten en documenteren van steenformaten en (10) lagenmaten. Afhankelijk van de regelmatigheid van het metselwerk en de maatvastheid van de aanwezige baksteen kan het nodig zijn het steenformaat op verschillende plekken verspreid over het te herstellen gevelvlak op te meten;
  - aangeven welk metselverband is toegepast en welke speciale detailleringen aanwezig zijn, bijvoorbeeld metseltekens of uitvoering van hoekoplossingen;
  - vaststellen van welke (bak)steensoorten het bestaande werk is vervaardigd en welk voegtype is toegepast;
  - indien relevant het (laten) onderzoeken, analyseren van de fysische eigenschappen van het bestaande metselwerk ((bak)steen en voegwerk) en vocht- en zoutbelasting, om als uitgangspunt te kunnen dienen voor de selectie van materialen.
  - per onderdeel moet bepaald worden wat geconserveerd, gerepareerd of vernieuwd kan of moet worden en wat de omvang hiervan is;
  - bij vernieuwen (kopiëren, imiteren of verbeteren) worden de maatvoering en detaillering zodanig vastgelegd dat deze kunnen dienen als onderlegger voor de beoogde aanpassingen;
- bij het vaststellen van tekortkomingen die opnieuw en versneld leiden tot veroudering, wordt gekeken naar een aanpassing van de constructie of detaillering. Denk bijvoorbeeld aan het aanbrengen van afschot in horizontale afdekkingen of het aanpassen van het voegtype om de waterhuishouding op de gevel te verbeteren;
  - bij alle voorstellen tot ingrepen dient de vraag te worden beantwoord of en in welke mate de oorzaak van de schade hierdoor wordt weggenomen;

Bakstenen moeten worden gecontroleerd op schilferen, hetgeen een aanwijzing vormt voor de aanwezigheid van schadelijke zouten of vorstschade aan de stenen.

De volgende zaken moeten worden beschreven:

- Type steen (generfd/ glad/ bezand/ onbezand)
- Zuiggedrag van de steen
- Samenhang toplaag (hard/ zacht)
- Kleur:
- Bijzondere oppervlakte afwerking (glazuur/ cementering/ kalk/ gekleurde bezanding)
- Gehydrofobeerd: Ja/nee

### Natuursteen

De volgende zaken moeten worden beschreven:

- type natuursteen, zoals kalksteen, zandsteen, tufsteen of basaltlava, graniet.
- Oppervlakte afwerking: gepolijst/ gezoet/ gefrijnd/ gebouchardeerd / anders....
- Samenhang toplaag (hard/ zacht)



### Voegwerk

Als een proefstuk wordt geëist, blijft dit ter controle gehandhaafd, te gebruiken voor het opzetten van voegmonsters.

Kleur en structuur van het voegwerk

Eisen ten aanzien van kleur en structuur van het voegwerk dienen te worden vastgelegd in minimaal 3 proefstukken en dienen vooraf te worden overeengekomen met de opdrachtgever:

- Zet proefstukken op van minimaal 600 x 600 mm;, vooraf vastleggen met kleur, structuur en type voegwerk dat het oude werk zo dicht mogelijk benadert. De proefstukken worden voldoende afgeschermd tegen vocht en regen.
- De samenstelling van de voegmortel wordt per proefstuk schriftelijk vastgelegd.
- Om de juiste kleur te kunnen beoordelen, worden de proefstukken minimaal 10 werkdagen voor de beoordeling opgezet.
- De gekozen variant wordt vastgelegd in een verslag (vergezeld van een afbeelding) en heeft ook indien noodzakelijk, de goedkeuring van de verantwoordelijke overheidsinstantie
- Het is raadzaam om bij nieuw of gerenoveerd metselwerk minimaal zes weken te wachten met oliën. Behandelt u de verse voegen te vroeg met olie, dan zullen ze onsamenhangend en poreus blijven. Dit proces wordt verzeppen genoemd

Als door de architect, adviseur of opdrachtgever een voegsamenstelling wordt voorgeschreven of verlangd die nadelige consequenties heeft voor de cultuurhistorische waarden, wordt dit door het restauratievoegbedrijf aangegeven en schriftelijk vastgelegd.



Voor aanvang van het voegen moet de ondergrond op de volgende aspecten worden gecontroleerd:

Controle van de ondergrond voor het voegen

- mate waarin ingeboete stenen en hersteld metselwerk vol en zat is aangebracht;
- of de diepte van de verwijderde voeg voldoet aan de gestelde eisen, om met voldoende massa een goede voeg aan te brengen. Dat wil zeggen of de oude voegmortel vlak en zonder 'tandvlees' op de stenen is verwijderd.
- of het metselwerk voldoende schoon en vrij van speciesmetten, witte uitslag, en andere vervuiling is;
- of steigerdelen minimaal 1 deel vrij zijn van het metselwerk;
- of waterkerende voorzieningen en (tijdelijke) HWA's zijn aangebracht;
- of de aansluitingen tegen andere bouwdelen vol en zat zijn ingeboet of gemetseld.

Indien het restauratievoegbedrijf c.q. de voeger van mening is in dat onvoldoende mate aan de gestelde eisen wordt voldaan, moet hij daarvan voor aanvang van het werk, schriftelijk melding maken bij de opdrachtgever/aannemer/adviseur of architect



#### **Reinigen van de voegruimte**

Om te zorgen voor voldoende hechting moet de voegruimte zorgvuldig gereinigd worden:

- bij smalle voegen < 8 mm: eerst uit de voegen zuigen van stof en gruis en daarna spoelen met schoon leidingwater;
- bij voegen > 8 mm: met lucht krachtig schoonblazen en daarna spoelen met schoon leidingwater. Wel wordt de voorkeur gegeven aan het uit de voegen zuigen van stof en gruis;
- spoelen van boven naar onder, in verticale banen met een horizontale beweging om kleef van stofresten op het onderliggende metselwerk te voorkomen;
- spoeldruk maximaal 2,5 Bar en zodanig dat geen schade aan onderliggende werk ontstaat

#### **Aanbrengen van de voegen**

Voor restauratievoegwerk gelden de volgende eisen bij het aanbrengen:

- minimaal 1 werkdag vooraf beginnen met het bevochtigen van het metselwerk;
- uitgesleten of uitgehaalde voeg, dieper dan 20 mm vol zetten in lagen van maximaal 15 mm;
- bij sterk verweerde steen met afgeronde hoeken iets terugliggend voegen, waarbij de randen iets besneden mogen zijn (zie tekening in Bijlage 2);
- eerst aanbrengen van lintvoegen en daarna hiermee goed vullend aanbrengen van stootvoegen. Lint- en stootvoegen in samenhang en voldoende vocht per dagproductie aanbrengen;
- doodstrijken bij platvolle voegen voorkomen om een te bindmiddelrijke toplaag te vermijden die onvoldoende samenhang heeft met de achterliggende voegmortel.



### **Metaal (Ferro) herstel**

#### **Demontage ter plaatse:**

Demonteren is doorgaans niet eenvoudig omdat het (giet)ijzerwerk stevig verankerd is in natuursteen of metselwerk. Streef ernaar dat de te vervoeren onderdelen of constructies zo groot mogelijk zijn, dit om zo weinig mogelijk oorspronkelijk materiaal verloren te laten gaan. Deze werkwijze wordt vooraf vastgelegd.

Voor het demonteren of uitnemen van historisch metaal geldt het volgende:

ga om te beginnen na of er stabiliteitsproblemen kunnen ontstaan door de demontage;

demonteer het metaal alleen als dit echt nodig is;

stel een labelschema op en label de onderdelen;

neem gedeelten van het bestaande historisch metaal zó uit, dat het omringende werk niet wordt beschadigd. Bescherm als dat nodig is het omringende werk deugdelijk af;

zuig (om stofbelasting te verminderen) gruis en andere losse delen tijdens het werk af. Als het

niet anders kan, ga dan over tot wegvegen. Hou alleen als het echt nodig is het werk nat en

hou daarbij rekening met de kans op corrosie;

demonteer voor hergebruik bestemde materialen zorgvuldig en markeer deze;

sla metaal dat wordt hergebruikt zorgvuldig op, beschermd tegen weersinvloeden en zodanig

dat materiaal niet onbedoeld verdwijnt. Met name diefstal van gevoelige onderdelen zoals

koper verdienen speciale aandacht; - voorkom breuk bij vervoer, met name bij gietijzer;

losmaken en demonteren van onderdelen uit muren, kolommen en voetblokken mag in principe

alleen plaatsvinden door uitboren of uithakken. Hierbij moet het meest waardevolle zo volledig

mogelijk behouden blijven;

zaag, pas als uithakken of uitboren van het lood niet lukt, het bevestigingspunt door (bij

voorkeur met een handzaag) of slijp het door (bij voorkeur met een dunne slijpschijf). Bescherm

omringend materiaal voldoende tegen vliegroeest en vonken. Het doorslijpen of doorzagen

van bevestigingspunten kan namelijk schade geven in de vorm van bruinverkleuringen door

ijzerdeeltjes die zich hechten aan het omringende materiaal. Bij slijpen, zagen en/of knippen

van brons, koper of messing kan een groene verkleuring ontstaan op het omliggende materiaal

door de oxidatie van het weggeslepen materiaal;

het afbranden van bevestigingspunten met een thermische scheider (zoals een snijbrander)

is alleen in uitzonderlijke gevallen toegestaan, als het echt niet op een andere manier kan.

Dit mag alleen na overleg met het bevoegd gezag of de opdrachtgever of diens deskundig

adviseur. Dan zijn ook voorzorgsmaatregelen verplicht om schade aan omliggend materiaal

(zoals natuursteen) te voorkomen;

slijpen wordt afgeraden; er is immers kans op schade van de aanliggende bouwdelen, maar

slijpen neemt ook veel materiaal weg;

dek de omringende bouwdelen goed af als slijpen noodzakelijk is;

slijp de verbindingen alleen los als het metaal zover is doorgeroest dat hergebruik niet meer

mogelijk is;

wees bedacht op brandgevaar, vooral in een omgeving waar oud (droog) hout voorkomt;

neem het restant staander op de meest geëigende (minst destructief voor het omliggende

materiaal) wijze uit het lood.



### **Demontage in de werkplaats**

Demontage bestaat normaliter uit het losmaken van stroppen, banden, klinknagels, spieverbindingen, etc. in de werkplaats.

Bepaal de wijze van demonteren op basis van de complexiteit van het object en de gebruikte oude methoden van smeden of construeren.

De demontage verloopt in principe in de omgekeerde volgorde van het samenstellen van de oorspronkelijke delen.

Delen die vervangen moeten worden, mogen worden geofferd bij de demontage, als dit de demontage vereenvoudigt.

Slijp lassen weg van bijvoorbeeld een eerdere reparatie of slecht uitgevoerde restauratie.

### **Reinigen**

Reinigen vindt plaats vooraf (eerste reiniging) en bij het afwerken.

Doel van een eerste reiniging is het mogelijk maken van een opname en beoordeling van het smeedwerk of de constructie, het creëren van een veilige werkomgeving en is noodzakelijk voor het goed kunnen uitvoeren van herstel.

Een tweede grondige reiniging vindt plaats vlak voor het aanbrengen van de conserverings- en afwerklaag. Doel hiervan is bevorderen van de hechting van de afwerking laag die wordt aangebracht tegen corrosie. Daarbij gelden soms specifieke eisen afhankelijk van het type beschermlaag.

Voor het vooraf reinigen van ijzer en staal geldt het volgende:

De aangetroffen oppervlaktestructuur van het te conserveren metaal mag niet worden aangetast. Let er bij smeed- en gietwerk op dat detaillering en scherpste niet verloren gaan en er geen (onnodig) materiaalverlies optreedt.

Reinig alleen die delen die overeengekomen zijn conform opdracht, bestek, tekening, schetsen of foto's.

De vereiste toestand van de ondergrond wordt uitgedrukt in reinheidsgraden Sa 1 t/m Sa 3 voor stralen en St 2 t/m St 3 voor handreinigen.

Reinig volgens de opgegeven of overeengekomen reinheidsgraad St 2 t/m St 3 en Sa 1 t/m St 3. Indien dit niet op deze wijze is voorgeschreven, dan gelden de eisen zoals voorgeschreven in de opdracht.

Zorg ervoor dat op het moment van applicatie van de eerste verflaag het metaal voldoet aan alle oppervlakte-eisen (wat betreft reinheid, ruwheid, zichtbare vervuiling, niet zichtbare vervuiling).

De tijd tussen reinigen en conserveren in de werkplaats is afhankelijk van klimatologische omstandigheden. Vaak is dat ten hoogste 24 uur. Voorkom dat er vliegroeft ontstaat. Bij een hoge luchtvochtigheid ontstaat er eerder vliegroeft dan bij een lage luchtvochtigheid; zorg ervoor dat de luchtvochtigheid lager is dan 70%. Indien vliegroeft wordt aangetroffen voor het conserveren, reinig dan opnieuw en breng de conservering direct na reiniging aan. Verwijder altijd de walshuid.

Volg de kenmerkenbladen van de verfleverancier.

Bij voorkeur vindt het stralen en de vervolgbehandeling niet plaats in dezelfde ruimte.

Pas ná restaureren een straalbehandeling toe die de juiste ondergrond (w.b. reinheid en ruwheid) geeft voor het afwerken (metalliseren of primerlaag). Voer dit uit in nauw overleg en op advies van de specialisten. Dit is noodzakelijk voor het afleveren van een kwalitatief hoogwaardig product. Indien niet in de werkplaats geconserveerd kan worden, zorg dan voor omstandigheden die overeenkomen met die in de werkplaats; let vooral op temperatuur en luchtvochtigheid.

### Mechanisch reinigen

Mechanisch reinigen kan zowel handmatig als machinaal, met gereedschappen zoals een bik- of naaldbikhamer, staalborstel, schuurpapier of een machine met een roterende staalborstel. Let hierbij wel op de hechting van de conservering laag; een staalborstel geeft bijvoorbeeld mogelijk niet voldoende oppervlakterutheid voor een goede hechting. Bij zwaar verroeste delen kan het nodig zijn om als eerste stap handmatig de dikste roestlagen los te kloppen met een (bik)hamer of machinaal met een naald(bik)hamer. Reinig daarna het oppervlak verder met een staalborstel of door stralen.

### Handmatig

Voer handmatige reiniging alleen uit bij kleine reparaties ter plaatse, tenzij anders is overeengekomen.

Gebruik een staalborstel of voer machinaal uit met een roterende staalborstel.

Zorg voor een reinheidsgraad van ten minste St 3 of voldoe aan de voorschriften van de verfleverancier of het metalliseerbedrijf. Met name voor metalliseren is ook de ruwheid van belang, waardoor handmatig en thermisch reinigen niet geschikt zijn als voorbehandeling voor metalliseren.

### Stralen

Bij staalconservering is stralen de meest efficiënte en meest voorkomende wijze van reinigen, zeker als het gaat om grote metalen constructies en voorwerpen. Het stralen wordt meestal uitgevoerd door gespecialiseerde bedrijven. Soms wordt staal eerst met werpstralen gereinigd zodat het grotendeels schoon is, maar dat is niet geschikt voor fijne onderdelen.

Bij stralen gelden de volgende eisen:

Fijn uitgewerkte smeedijzeren onderdelen kunnen gemakkelijk beschadigd raken. Het straalmiddel mag niet zo grof zijn of de druk niet zo hoog dat deze het oppervlak beschadigt of vervormt. De oorspronkelijke oppervlaktestructuur (textuur), met bijvoorbeeld bewerkings- of smeedsporen, mag niet wijzigen en moet herkenbaar (zichtbaar) blijven.

|  | Hoe  | Voordelen   | Nadelen   | Risico's  | Vooraf reinigen (eerste reiniging) | Reinigen tbv verbeterde hechting afwerklaag, (tweede reiniging) |
|--|--|---|---|---|------------------------------------|---|
| <b>Mechanisch reinigen (par 3.4.2)</b> | Stralen<br><i>(Mechanisch reinigen, machinaal)</i>   | Stralen is de meest efficiënte manier.                  |   | Pas op met kwetsbare oppervlakten en onderdelen.              | Geschikt                           | Geschikt  |
|  | Handmatig (staalborstel)<br><i>(Mechanisch reinigen, handmatig)</i>                                      | Kan eenvoudig op locatie worden uitgevoerd.             |   |   | Geschikt                           | Ongeschikt  |
| <b>Chemisch reinigen (par 3.4.3)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkalisch reinigen</li> <li>Ontvetten</li> <li>Beitsen</li> </ul> | Goede voorbehandeling voor verdere afwerkingsbewerking. | Niet te gebruiken bij poreus metaal, metaal met holtes of bij verbindingen. | Persoonlijke veiligheid.                                      | Geschikt                           | Geschikt  |
| <b>Thermisch reinigen (par 3.4.4)</b>  | Met brander, oven of in het (smids)vuur  | Op locatie uit te voeren.                               | Alleen geschikt als eerste reiniging.                                       | Verhit verbindingen zoals soldeer-verbindingen. niet te veel. | Geschikt                           | Ongeschikt  |

**Reinigen van historisch materiaal:** bron: Erm

Bij smeedwerk met bewerkings- of smeedsporen is het zeker aan te raden een proefstuk op te zetten voor men overgaat tot de behandeling.

Straal in een afgeschermd omgeving onder zodanige klimatologische omstandigheden dat vocht geen invloed heeft op het gestraalde oppervlak.

Straal fijne en gedetailleerde voorwerpen of onderdelen met bijvoorbeeld glaspereels, olivinezand bij relatief lage druk, of met walnootschalen.

Gebruik een inert straalmiddel als straalmiddel in of tussen de staalconstructie kan achterblijven; andere straalmiddelen kunnen dan nieuwe roestvorming veroorzaken.

Gebruik een inert straalmiddel bij het stralen van smeedijzer.

Gebruik een inert straalmiddel bij het stralen van roestvaststaal, zoals RVS-grit, (edelkorund), glaspereels of nieuw grit, om te voorkomen dat het RVS in contact komt met gewoon staal en roestvorming ontstaat.

De bereikte reinheidsgraad is ten minste Sa 2,5 of deze voldoet aan de voorschriften van de verfleverancier of het metalliseerbedrijf.

### **Chemisch reinigen**

Onder chemisch reinigen vallen verschillende soorten behandelingen, zoals ontvetten en beitsen, met elk hun eigen doel. Chemisch reinigen is vaak een voorbehandeling voor het aanbrengen van een conserveringssysteem bij nieuw vervaardigde constructies en voorwerpen die vervolgens thermisch worden verzinkt. Chemisch reinigen kan dus zowel van toepassing zijn bij categorie 1 Conserveren als categorie 3 Vernieuwen (kopiëren, imiteren, verbeteren).

Metaal kan worden ontroest door beitsen; daarvoor worden vaak de beitszuren zwavelzuur, zoutzuur en fosforzuur gebruikt. Door beitsen kan ook de walshuid worden verwijderd. Het staal reageert echter in meer of mindere mate met deze beitszuren. Indien de reactie te sterk is, kan een sterke verruwing van het metaaloppervlak optreden. Door zogenaamde beitsrem of inhibitor toe te voegen aan het beitszuur kan de ongewenste reactie van het staal sterk worden vertraagd.

Alkalisch reinigen is tegenwoordig de meest gebruikte chemische reinigingsmethode. Bij alkalisch reinigen worden vet en andere niet hechtende verontreinigingen verwijderd. De reinigende werking berust op de gedeeltelijke verzeping en het emulgeren van vetten en het suspenderen van vaste verontreinigingen. De reinigingsvloeistof bestaat uit een waterige oplossing van hydroxyden, natriumcarbonaat en fosfaten waaraan onder meer bevochtiger, detergenter (zepen) en complexvormers zijn toegevoegd. Hierbij zijn bewerkingstijd, temperatuur en agitatie (b.v. roeren, sproeien, mechanische hulpmiddelen) belangrijke factoren. Ontvet staal voorafgaand aan het beitsen eerst alkalisch, om een gelijkmatige beitswerking over het gehele oppervlak te bewerkstelligen.

Chemisch reinigen kan ook worden gebruikt om oude verfsystemen te verwijderen, dus om onderdelen te 'ontlakken' met afbijtmiddelen.

Verwijder vuil, vet en olie van metaaloppervlakken voordat deze een verdere behandeling ondergaan door middel van alkalische reinigingsmiddelen of logen.

Neutraliseer na beitsen het zuurproces en verwijder zuur-, zout- en reinigingsresten door spoelen in (warm)waterbaden;

Let bij gebruik van zuren erop dat deze niet kunnen indringen in poreuze materialen, zoals welijzer.

Denk om persoonlijke veiligheid: pak gereinigd materiaal niet aan met blote handen, draag schone handschoenen, gebruik tangen of ophanghaken.

### Thermisch reinigen

Thermisch reinigen is het met een brander, oven of in (smids)vuur afbranden van vervuilingen. Deze methode kan effectief zijn voor het verwijderen van bijvoorbeeld verfstanten, vet en olie. Het is niet effectief voor het verwijderen van roest. Thermisch reinigen is effectief als voorbehandeling voor de eerste straalbehandeling; verhitte verflagen laten makkelijk los. Thermisch reinigen is met name geschikt voor gebruik op locatie, voor kleine onderdelen waar snel een eerste reiniging nodig is. Na thermisch reinigen is het oppervlakte glad; borstelen met een staalborstel maakt het oppervlakte weer ruwer (zorgt voor betere hechting).

Let bij thermisch reinigen op het volgende:

- Het metaal mag niet degraderen of vervormen door te hoge afbrandtemperaturen. Maximale temperatuur 600 °C.
- Verhit (bijvoorbeeld gesoldeerde) verbindingen niet te veel.
- Zorg ervoor dat oude conserveringslagen zoals loodmenie niet verloren gaan. Het kan moeilijk zo niet onmogelijk zijn die plekken in een later stadium nog te bereiken. Let er ook op dat eventueel aanwezig lood niet verloren gaat.
- Verwijder na het afbranden of vlamreinen eventuele brandresten mechanisch (met staalborstel of roterende staalborstel);
- Denk om persoonlijke veiligheid; zorg voor goede ventilatie en afzuiging zodat giftige dampen worden afgevoerd die kunnen ontstaan door bijvoorbeeld olie, vet of verfsten op het metaal.
- Thermisch reinigen is bedoeld als eerste reiniging, het is geen geschikte laatste reinigingsmethode voor het aanbrengen van de afwerking laag.

Voor thermisch reinigen is de norm NEN-EN-ISO 8501-1 beschikbaar.

### Herstellen verbindingen

Deze paragraaf beschrijft verschillende verbindingstechnieken en de eisen aan reparaties van objecten die door verbindingen zijn samengesteld, met vaak verschillende metalen.

| Verbindingstechniek  | Typering  |
|--|---|
| a. Aangekauwde verbinding (staaf door strip)                   | Doorgestoken verbinding   |
| b. Aangegoten verbinding (staaf door strip)                    |   |
| c. Pennen met spieën of pen- en gatverbinding (hoekverbinding) |   |
| d. Stropverbinding   | Stropverbinding   |
| e. Bout  | Draaibare verbinding (bouten)   |
| f. Klinknagel  | Klinkverbinding (en breekmoer, klinkbout en nokbout als alternatieven voor klinknagels) |
| g. Breekmoer   |   |
| h. Klinkbout   |   |
| i. Nokbout   | Las- of soldeerverbinding   |
| j. Lasverbinding   |   |
| k. Handgesoldeerde verbinding                                  |   |
| l. Gewelde verbinding  |   |

**Verbindingstypen:** bron: Erm

Uitgangspunt is dat de oorspronkelijke verbindingstechniek wordt gerespecteerd. Niet alleen de vormgeving van de onderdelen op zich, maar ook de verbindingen laten duidelijk zien hoe het werk is gemaakt en deze bepalen dus mede de authenticiteit en karakteristiek van het werk. Alleen als het repareren van de oorspronkelijke verbindingstechniek technisch niet mogelijk is of als er andere zwaarwegende argumenten zijn om hiervan af te wijken, kan voor een andere verbindingstechniek worden gekozen. Het lassen van verbindingen die oorspronkelijk niet zijn gelast, wordt beschouwd als 'laatste redmiddel'. Dit mag alleen worden toegepast indien er geen alternatieven zijn en ook alleen na toestemming van de opdrachtgever en het bevoegd gezag.

### **Toelichting op tabel**

#### **e. Herstellen van draaibare verbindingen (bouten)**

Een bout bestaat uit een ronde steel met schroefdraad en heeft een vierkante, zeskantige of bolle kop. Op de bout wordt een moer gedraaid. Zowel de kop als het type schroefdraad kunnen karakteristiek zijn voor een bepaalde bouwperiode en/of land, en een cultuurhistorische waarde hebben. Het meest voorkomende type historische draad is Engelse draad (BSW). Bij boutverbindingen wordt de steel op afschuiving en/of trek belast, vandaar dat gestreefd werd naar een symmetrische verbinding. Schroefbouten zijn van oudsher toegepast voor scharnierverbindingen zoals vakwerkspanten.

Herstel

De meeste bouten zijn nog verkrijgbaar. Maak in bijzondere gevallen nieuwe bouten conform de originele. Waardevolle cultuurhistorische draad (BSW) moet gehandhaafd blijven; optappen van Engelse (BSW) draad naar metrische draad is nadrukkelijk niet toegestaan.

#### **Conserveren (restauratiecategorie 1)**

##### **Algemeen**

Conserveren van objecten van historisch metaal bestaat uit acties gericht op het remmen van verval, zoals: eerste reiniging (ontroesten, reinigen) en het aanbrengen van een verfsysteem afwerklaag tegen corrosie.

Om ijzer en staal tegen corrosie te beschermen is als alternatief voor het behandelen met roestwerende producten in bepaalde situaties kathodische bescherming mogelijk.

#### **Aanbrengen verfsysteem**

Er gelden de volgende eisen aan het aanbrengen van het verfsysteem:

de keuze van het verfsysteem is afhankelijk van de afspraak tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, maar er wordt ten minste een primer aangebracht; het aanbrengen van een vervolg-verfsysteem wordt uitgevoerd volgens (een nog op te stellen aanvulling van) URL 4009 Historisch Schilderwerk; het reinigen wordt in beginsel niet op de bouwplaats uitgevoerd, tenzij onderdelen niet (kunnen) worden gedemonteerd.

#### **Repareren (restauratiecategorie 2)**

##### **Algemeen**

Onder het repareren van objecten van historisch metaal vallen ingrepen gericht op het herstellen van schade, zoals:

- Eerste reiniging
- Demonteren: Ga eerst na of het te restaureren object ter plekke gerepareerd kan worden.
- Indien dit niet mogelijk is omdat de werkzaamheden te omvangrijk zijn, demonteer dan het object en vervoer het naar de werkplaats;
- lassen, zoals oplassen, het inlassen van relatief kleine stukken metaal, en bijvoorbeeld het vernieuwen van de onderkant van een bestaand hekwerk.
- Het aanbrengen van krammen.
- Afwerken.

Voordat de het object de definitieve afwerkingslaag krijgt, kan het noodzakelijk zijn tussentijds bepaalde delen af te werken. Behandel plekken die na verbinden niet of lastig te bereiken zijn, vóór het samenvoegen tegen roestvorming, bijvoorbeeld door deze delen in een lijvige verf te zetten. Verbind ze pas daarna, terwijl de verf nog nat is, weer met elkaar op dezelfde manier als in het oorspronkelijke werk.

- Reparatie door middel van lassen

De techniek lassen kan bij reparatie van onderdelen op verschillende manieren worden ingezet. Het kan een belangrijke bijdrage leveren aan het behoud van oorspronkelijk materiaal. Echter, het kan ook afbreuk doen aan cultuurhistorische waarden als de techniek niet op de goede manier wordt gebruikt. Onderzoek allereerst de lasbaarheid van het metaal; daarvoor is identificatie belangrijk. Ook is het essentieel dat de lasmethode aansluit bij het soort metaal: zo vraagt smeedijzer een andere lasmethode en andere lastoevoegmiddelen dan gietijzer. Lassen die constructief van belang zijn, moeten worden beproefd.

#### **Herstel**

Smeed indien nodig een onderdeel bij (inboeten). Las het onderdeel vervolgens in. Werk de las netjes af door smeden (geeft een authentiek uiterlijk dan slijpen).

#### **Overwegingen bij het uitvoeren van laswerk**

Lassen is een techniek waarbij constructiedelen verbonden worden door materiaal plaatselijk vloeibaar te maken onder toevoeging van lasmateriaal van de juiste samenstelling (zie NEN-EN-ISO4063).

Voor het uitvoeren gelden de volgende uitgangspunten:

Bij het repareren van in oorsprong niet gelast metaal is laswerk in beginsel niet toegestaan. Het mag wel indien oorspronkelijke technieken niet geschikt zijn en soms is het wenselijk indien meer oorspronkelijk metaal behouden kan blijven. Voer laswerk pas uit na goedkeuring van de opdrachtgever en vergunningverlener.

Het dichtlassen van verbindingen in smeedijzer en gietijzer is niet toegestaan tenzij daar uitdrukkelijke redenen voor zijn en mits dit met de opdrachtgever is overeengekomen.

Ernstig geroest materiaal is vrijwel niet meer te lassen, aangezien de materiaalstructuur zich deels heeft omgezet in oxide. Ook beschermlagen zoals teer, menie, verf en zink kunnen in de materiaalstructuur getrokken zijn, en geven verontreiniging in de las. Daardoor kan een zwakkere verbinding ontstaan.

### **Werkwijze laswerk**

- Indien laswerkzaamheden noodzakelijk zijn aan verbindingen die oorspronkelijk nietwaren gelast, is nader overleg noodzakelijk met de opdrachtgever, deskundigeadviseur en het bevoegd gezag dat de vergunning heeft verleend.
- Als lassen onontkoombaar is, moet de las zo afgewerkt worden dat de ingreep nietzichtbaar is. De las moet dus vanuit de kern van het materiaal opgebouwd worden.
- Reinig het metaal grondig voor het lassen (zie NEN-EN-ISO 3834). Bij het lassen vangietijzer na het voorslijpen eerst altijd het geslepen deel verspanen (vijlen en/of frezen), omdat bij het slijpen in de toplaag grafiet vrijkomt, wat de lasnaad breekbaar maakt. Gutsen is ook een mogelijkheid.
- Bij het slijpen van aluminium zet zich slijpmateriaal af op het oppervlak, wat zorgt voorverontreiniging in de las.
- Laswerkzaamheden mogen alleen in duidelijk omschreven situaties uitgevoerd worden en er moet van tevoren een lasplan worden opgesteld. Dit bijvoorbeeld als substantieel meer oorspronkelijk materiaal behouden kan blijven en als het onevenredig veeldemonteren van onderdelen vermeden kan worden. In een lasplan moet ten minste aangegeven worden:
  - waar de lassen komen (plaats en grootte);
  - de afmetingen van de las, de a-hoogte bij hoeklassen;
  - indien de veiligheid in het geding is, dat een metallurgisch onderzoek uitgevoerd moet worden op de breeksterkte van de las;
  - de lasmethode;
  - voorbereiding van de lasnaad;
  - extra werkzaamheden als voor- of nawarmen, lasvolgorde, wel of nietvoorhechten;
  - extra maatregelen om brand en/of beschadiging van het gebouw of object en het werk te voorkomen.
- -afkeurcriteria na de 100% visuele controle

## Werk- / stappenplan

### Opname bestaande situatie

Voor zover geen of onvoldoende gegevens aangereikt zijn door de opdrachtgever / architect / adviseur, wordt door de opdrachtnemer (restauratiemetselaar), voor zover van belang, aangegeven welke aspecten nader onderzocht of aangegeven moeten worden. Deze opname betreft de volgende aspecten:

In deze rapportage zijn reeds overzichts- /detail tekeningen en foto's opgenomen,

- op afbeeldingen, schetsen of een tekening aangeven van de omvang van het werk;
- waar nodig markeren van zeer waardevol metselwerk/metalen elementen/natuursteen dat gespaard moet worden en extra aandacht nodig heeft, bijvoorbeeld in de vorm van bescherming;
- opmeten en documenteren van steenformaten en lagenmaten. Let op dat het metselwerk van de bovenste delen van de kolommen onderling van elkaar afwijkt omdat twee kolommen lichamen zijn vervangen door nieuw metselwerk;
- aangeven welk metselverband is toegepast en welke speciale detailleringen aanwezig zijn, bijvoorbeeld uitvoering van hoekoplossingen / vormstenen;
- vaststellen van welke (bak)steensoorten het bestaande werk is vervaardigd en welk voegtype is toegepast;
- indien relevant het (laten) onderzoeken, analyseren van de fysische eigenschappen van het bestaande metselwerk ((bak)steen en voegwerk) en vocht- en zoutbelasting, om als uitgangspunt te kunnen dienen voor de selectie van materialen.
- per onderdeel moet bepaald worden wat geconserveerd, gerepareerd of vernieuwd kan of moet worden en wat de omvang hiervan is;

- bij vernieuwen (kopiëren, imiteren of verbeteren) worden de maatvoering en detaillering zodanig vastgelegd dat deze kunnen dienen als onderlegger voor de beoogde aanpassingen, uitgangspunt bij dit werk is behoud;
- bij het vaststellen van tekortkomingen die opnieuw en versneld leiden tot veroudering, wordt gekeken naar een aanpassing van de constructie of detaillering. Denk bijvoorbeeld aan het aanbrengen van afschot in horizontale afdekkingen of het aanpassen van het voegtype om de waterhuishouding op de gevel te verbeteren maar ook het aanbrengen van een funderingsbalk ter voorkomen van afschuiving/ scheefstand;
- bij alle voorstellen tot ingrepen dient de vraag te worden beantwoord of en in welke mate de oorzaak van de schade hierdoor wordt weggenomen;
- op tekening vooraf alle te maken zaagsneden aangeven incl opvangconstructies

### Demontage metalen delen:

Streef ernaar dat de te vervoeren onderdelen of constructies zo groot mogelijk zijn, dit om zo weinig mogelijk oorspronkelijk materiaal verloren te laten gaan. Deze werkwijze wordt vooraf vastgelegd.

Voor het demonteren of uitnemen van het historisch metaal geldt het volgende:

- ga om te beginnen na of er stabiliteitsproblemen kunnen ontstaan door de demontage;
- demonteer het metaal alleen als dit echt nodig is;
- stel een labelschema op en label de onderdelen;
- neem gedeelten van het bestaande historisch metaal zó uit, dat het omringende werk niet wordt beschadigd. Bescherm als dat nodig is het omringende werk deugdelijk af;
- zuig (om stofbelasting te verminderen) gruis en andere losse delen tijdens het werk af. Als

het niet anders kan, ga dan over tot wegvegen. Hou alleen als het echt nodig is het werk nat en hou daarbij rekening met de kans op corrosie;

- demonteer voor hergebruik bestemde materialen zorgvuldig en markeer deze;
- sla metaal dat wordt hergebruikt zorgvuldig op, beschermd tegen weersinvloeden en zodanig dat materiaal niet onbedoeld verdwijnt. Met name diefstal van gevoelige onderdelen verdienen speciale aandacht; - voorkom breuk bij vervoer;
- losmaken en demonteren van onderdelen uit de mag in principe alleen plaatsvinden door uitboren of uithakken. Hierbij moet het meest waardevolle zo volledig mogelijk behouden blijven; denk hierbij aan de vormstenen op de pilaren op de 45 graden hoeken.
- zaag, pas als uithakken of uitboren van het metaal niet lukt, het bevestigingspunt door (bij voorkeur met een handzaag) of slijp het door (bij voorkeur met een dunne slijpschijf). Bescherm omringend materiaal voldoende tegen vliegroest en vonken. Het doorslijpen of doorzagen van bevestigingspunten kan namelijk schade geven in de vorm van bruinverkleuringen door ijzerdeeltjes die zich hechten aan het omringende materiaal. Bij slijpen, zagen en/of knippen van brons, koper of messing kan een groene verkleuring ontstaan op het omliggende materiaal door de oxidatie van het weggeslepen materiaal;
- het afbranden van bevestigingspunten met een thermische scheider (zoals een snijbrander) is alleen in uitzonderlijke gevallen toegestaan, als het echt niet op een andere manier kan. Dit mag alleen na overleg met het bevoegd gezag of de opdrachtgever of diens deskundig adviseur. Dan zijn ook voorzorgsmaatregelen verplicht om schade aan omliggend materiaal (zoals natuursteen) te voorkomen;
- slijpen wordt afgeraden; er is immers kans op schade van de aanliggende bouwdelen, maar slijpen neemt ook veel materiaal weg;

- dek de omringende bouwdelen goed af als slijpen noodzakelijk is;
- slijp de verbindingen alleen los als het metaal zover is doorgeroest dat hergebruik niet meer mogelijk is;
- wees bedacht op brandgevaar;
- neem het restant staander op de meest geëigende (minst destructief voor het omliggende materiaal) wijze uit het metselwerk. Schroeven en bouten demonteren uit de metalen elementen (hekken en poort)

#### **Demontage natuursteen**

- ga om te beginnen na of er stabiliteitsproblemen kunnen ontstaan door de demontage;
- stel een labelschema op en label de onderdelen;
- neem gedeelten van het bestaande natuursteen zó uit, dat het omringende werk niet wordt beschadigd. Bescherm als dat nodig is het omringende werk deugdelijk af;
- zuig (om stofbelasting te verminderen) gruis en andere losse delen tijdens het werk af. Als het niet anders kan, ga dan over tot wegvegen.
- demonteer voor hergebruik bestemde materialen (ook afgebroken delen) zorgvuldig en markeer deze;
- sla natuursteen dat wordt hergebruikt zorgvuldig op, beschermd tegen weersinvloeden en zodanig dat materiaal niet onbedoeld verdwijnt. voorkom breuk bij vervoer;
- losmaken en demonteren van natuursteen afdekkers op kolommen demonteren door het met een steen- en voegenzaag doorzagen van de lintvoeg tussen metselwerk en natuursteen. Controleer of het natuursteen met een metalen dook is vastgezet indien dit het geval is mag ook de dook doorgezaagd worden. Gereedschap wat hiervoor gebruikt kan worden is de Arbortech

AS175, die over twee heen en weer bewegende zaagbladen met een orbitale snijwerking beschikt. De zaag is uitgerust met een stofkap voor een stofvrij zagen. Gelijkaardig gereedschap is toegestaan

Enkelbladige handslijptollen, kango's, pneumatische boorhamers en (breekbeitels/ koevoeten) zijn niet toegestaan omdat bij gebruik van dit gereedschap er een te grote kans op bijkomende schade aan het metselwerk en natuursteen is.

- Indien er ernstige breuklijnen zichtbaar zijn of er een redelijke kans is breuk is moeten er aanvullende "hulpverbanden" worden aangebracht alvorens de pallets worden vervoerd.

### **Demontage metselwerk**

De demontage van het metselwerk bestaat uit 3 onderdelen:

1. Demontage bovenste lichaam kolommen
2. Demontage metselwerk wanden
3. Demontage metselwerk kolommen onderste lichaam

Uitgangspunt is het in zo groot mogelijke elementen vervoeren van het metselwerk.

Indien het niet mogelijk blijkt dat onderstaande werkmethode uitvoerbaar is moet ervoor gekozen worden de muur steen voor steen te demonteren door het met een steen- en voegenzaag doorzagen van de voegen.

### **Demontage bovenste lichaam kolommen:**

- ga om te beginnen na of er stabiliteitsproblemen kunnen ontstaan door de demontage;
- stel een labelschema op en label de onderdelen;

- neem gedeelten van het bestaande metselwerk zo af, dat het omringende werk niet wordt beschadigd. Bescherm als dat nodig is het omringende werk deugdelijk af;
  - zuig (om stofbelasting te verminderen) gruis en andere losse delen tijdens het werk af. Als het niet anders kan, ga dan over tot wegvegen.
  - sla metselwerk dat wordt hergebruikt zorgvuldig op, beschermd tegen weersinvloeden en zodanig dat materiaal niet onbedoeld verdwijnt. voorkom breuk bij vervoer;
  - losmaken en demonteren van het bovenste lichaam van de kolommen door het met een steen- en voegenzaag doorzagen van de lintvoeg tussen metselwerk en natuursteen.
- Controleer of het natuursteen met een metalen doek is vastgezet indien dit het geval is mag ook de doek doorgezaagd worden. Gereedschap wat hiervoor gebruikt kan worden is de Arbortech AS175, Gelijkaardig gereedschap is toegestaan

Enkelbladige handslijptollen, kango's, pneumatische boorhamers en (breekbeitels/ koevoeten) zijn niet toegestaan.

- Indien er ernstige breuklijnen zichtbaar zijn of er een redelijke kans op breuk is moeten er aanvullende "hulpverbanden" worden aangebracht alvorens de pallets worden vervoerd.

### **Demontage metselwerk wanden:**

- ga om te beginnen na of er stabiliteitsproblemen kunnen ontstaan door de demontage;
- stel een labelschema op en label de onderdelen;
- neem gedeelten van het bestaande metselwerk zo uit, dat het omringende werk niet wordt beschadigd. Bescherm als dat nodig is het omringende werk deugdelijk af;
- zuig (om stofbelasting te verminderen) gruis en andere losse delen tijdens het werk af. Als het niet anders kan, ga dan over tot wegvegen.

- sla metselwerk dat wordt hergebruikt zorgvuldig op, beschermd tegen weersinvloeden en zodanig dat materiaal niet onbedoeld verdwijnt. voorkom breuk bij vervoer;
- losmaken en demonteren van het bovenste lichaam van de muur door het met een steen- en voegenzaag doorzagen van de lintvoeg tussen metselwerk en spekband/natuursteen. Controleer of het natuursteen met een metalen dook is vastgezet indien dit het geval is mag ook de dook doorgezaagd worden. Gereedschap wat hiervoor gebruikt kan worden is de Arbortech AS175, Gelijkwaardig gereedschap is toegestaan Enkelbladige handslijptollen, kango's, pneumatische boorhamers en (breekbeitels/ koevoeten) zijn niet toegestaan.
- Demonteer verdeeld aan de onderzijde 3-4 stenen tbv het doorhalen van een tilband icm tilbalk
- Zaag mbt bv de Arbortech AS175 horizontaal de wand los onderliggend natuursteen of metselwerk.
- Zaag mbt bv de Arbortech AS175 verticaal de wand los van de kolommen, hierbij worden stenen die ingeboet zijn in de kolom doormidden gezaagd.
- Til het metselwerk mbt een mechanische takel o.g. van de positie en voorkom zwabberen, tollen etc door met de hand het tilwerk te begeleiden.
- Indien er ernstige breuklijnen zichtbaar zijn of er een redelijke kans is op breuk is moeten er aanvullende "hulpverbanden" worden aangebracht alvorens de pallets worden vervoerd.
- Tbv het uitgraven van het onderste lichaam dient een naastgelegen grond te worden uitgegraven tot tenminste 30 cm onder het laagste maaiveld niveau
- Demonteer verdeeld aan de onderzijde 3-4 stenen tbv het doorhalen van een tilband icm tilbalk

- Zaag mbt bv de Arbortech AS175 horizontaal de wand los onderliggend metselwerk.
- Zaag mbt bv de Arbortech AS175 verticaal de wand los van de kolommen, hierbij worden stenen die ingeboet zijn in de kolom doormidden gezaagd.
- Til het metselwerk mbt een mechanische takel o.g. van de positie en voorkom zwabberen, tollen etc door met de hand het tilwerk te begeleiden.
- Indien er ernstige breuklijnen zichtbaar zijn of er een redelijke kans is op breuk is moeten er aanvullende "hulpverbanden" worden aangebracht alvorens de pallets worden vervoerd.

#### **Demontage metselwerk kolommen onderste lichaam**

- stel een labelschema op en label de onderdelen;
- zuig (om stofbelasting te verminderen) gruis en andere losse delen tijdens het werk af. Als het niet anders kan, ga dan over tot wegvegen.
- sla metselwerk dat wordt hergebruikt zorgvuldig op, beschermd tegen weersinvloeden en zodanig dat materiaal niet onbedoeld verdwijnt. voorkom breuk bij vervoer;
- losmaken en demonteren van het onderste lichaam van de kolom door het met een steen- en voegenzaag doorzagen van de lintvoeg tussen metselwerk en spekband/natuursteen. Gereedschap wat hiervoor gebruikt kan worden is de Arbortech AS175, Gelijkwaardig gereedschap is toegestaan Enkelbladige handslijptollen, kango's, pneumatische boorhamers en (breekbeitels/ koevoeten) zijn niet toegestaan.
- Tbv het uitgraven van het onderste lichaam dient een naastgelegen grond te worden uitgegraven tot tenminste 30 cm onder het laagste maaiveld niveau
- Demonteer verdeeld aan de onderzijde een aantal stenen tbv het doorhalen van een tilband icm tilbalk

- Zaag mbt bv de Arbortech AS175 horizontaal de wand los onderliggend metselwerk.
- Til het metselwerk mbt een mechanische takel o.g. van de positie en voorkom zwabberen, tollen etc door met de hand het tilwerk te begeleiden.
- Indien er ernstige breuklijnen zichtbaar zijn of er een redelijke kans is op breuk is moeten er aanvullende "hulpverbanden" worden aangebracht alvorens de pallets worden vervoerd.

#### **Inspectie bestaande toestand fundering**

Om te kunnen beoordelen hoe de ontstane afschuiving en scheefstand te voorkomen is of zelfs te corrigeren is dient er een deel van de grond aanvullend worden ontgraven tot onder de kessen. De constructeur zal de situatie beoordelen en een funderingsadvies ter goedkeuring voorleggen aan opdrachtgever, architect, en bevoegd gezag.

Gedurende de tijd dat er niet aan de muur gewerkt wordt (rustperiode) moet het werk worden afgedekt en tbv de veiligheid duidelijk worden afgezet. Indien er rijplaten o.g. geplaatst worden of er op een andere wijze vervoer over de fundering van de muur wordt gepland zal een plan aan de constructeur worden voorgelegd ter beoordeeld of deze ingrepen geen aanvullende schade veroorzaken.

#### **Herstel/ Terugplaatsing**

Voor het herstel van alle elementen geldt dat bij ingrepen beoordeeld dient te worden of een maatregel compatibel is en herbehandelbaar of omkeerbaar (reversibel)

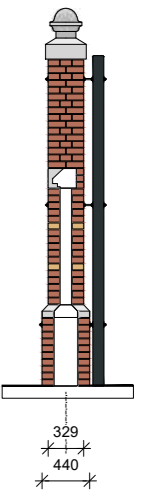
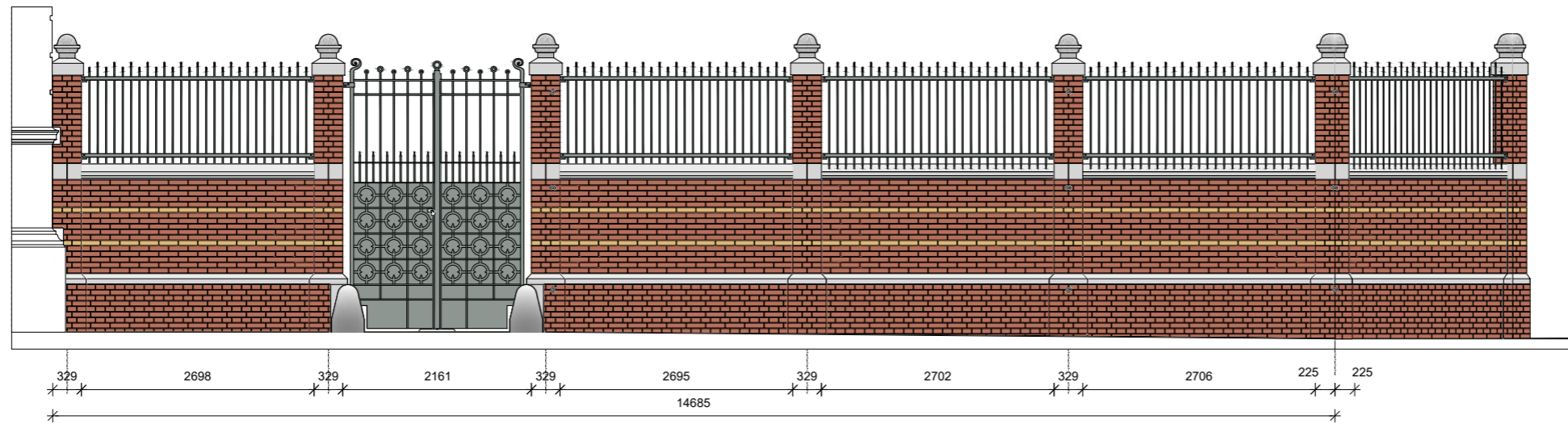
Zie de Hiërarchie van restauratiecategorieën (restauratieladder) en de werkwijze herstel metselwerk, metaalwerk en natuursteen welke zijn bijgevoegd in dit rapport

In deze hiërarchie van restauratiecategorieën ('restauratieladder') gaan conserveren, onderhoud en repareren voor vernieuwen.

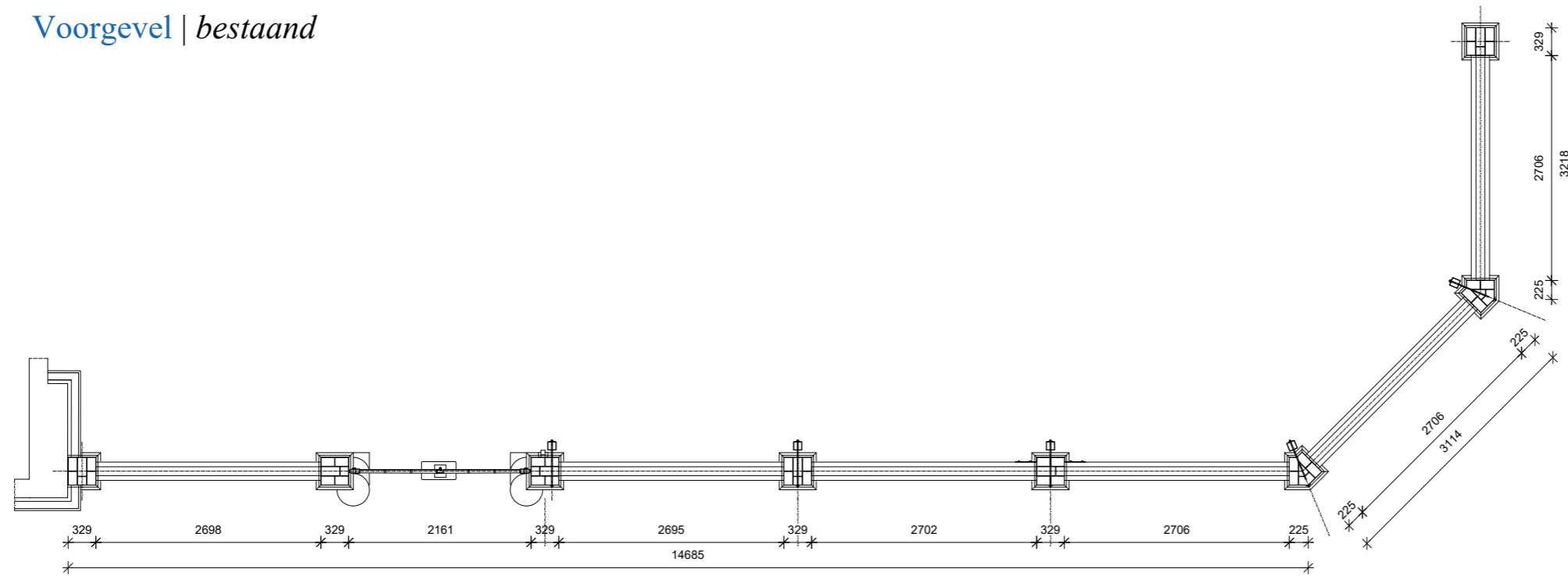
Na evt aanpassingen aan de fundering (aanvullende (schoefinjectie)palen / betonstroken) wordt iom architect adviseur en constructeur een terugplaatsing schema gemaakt en op tekening verwerkt.

Voor het herplaatsen en verbinden van de losse elementen gelden de richtlijnen voor metselwerk, metaalwerk en natuursteen zoals beschreven in dit rapport.

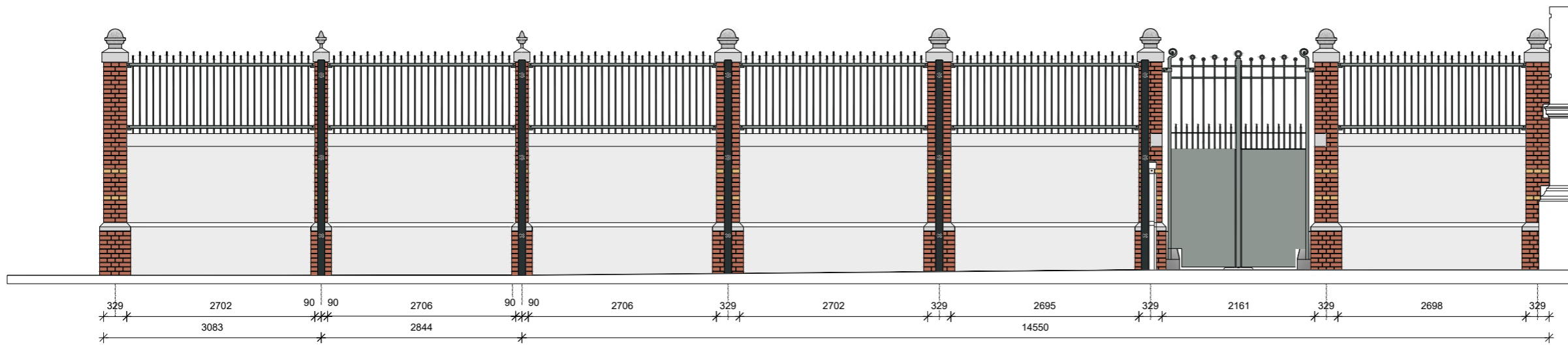
# Bijlage



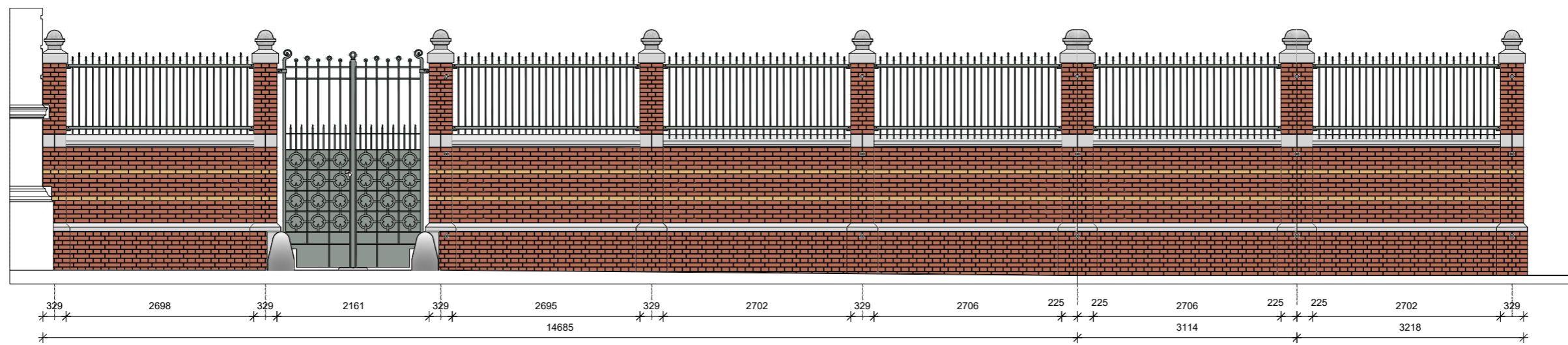
Voorgevel | *bestaand*



Plattegrond | *bestaand*

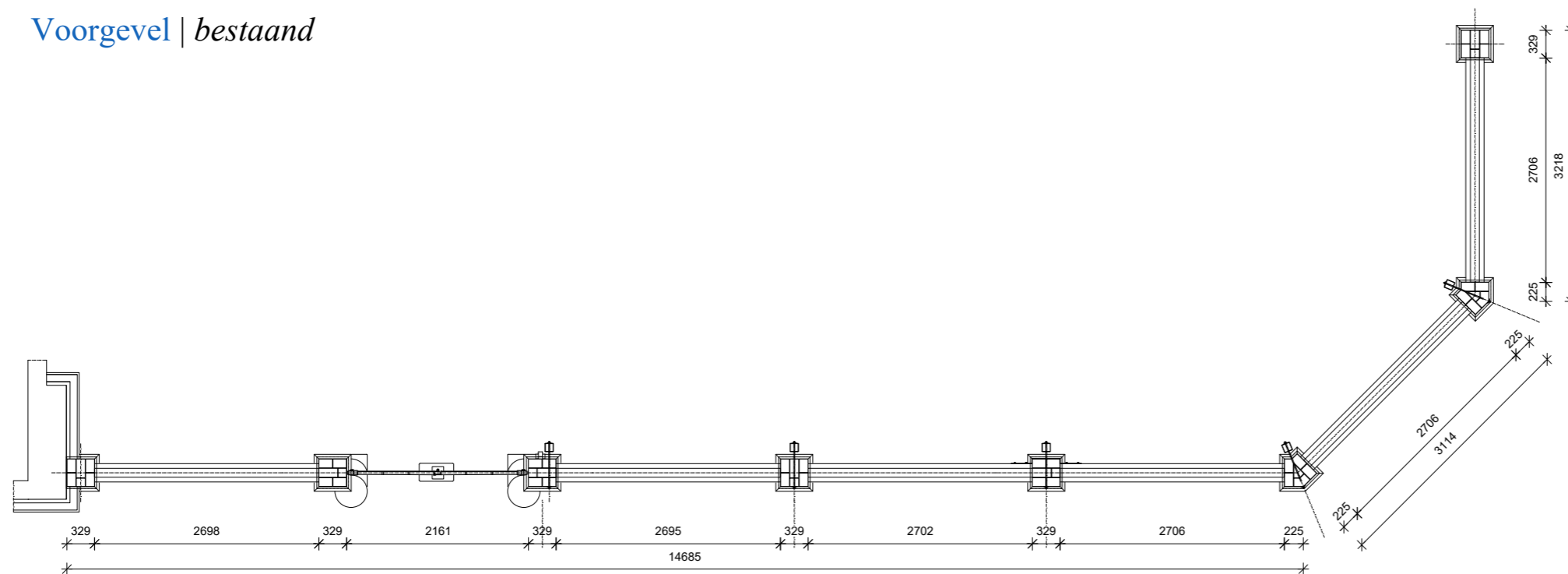
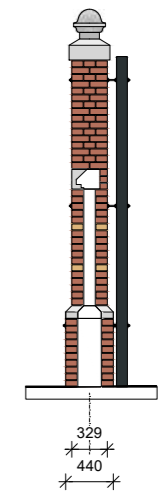


Binnengevel | *bestaand*

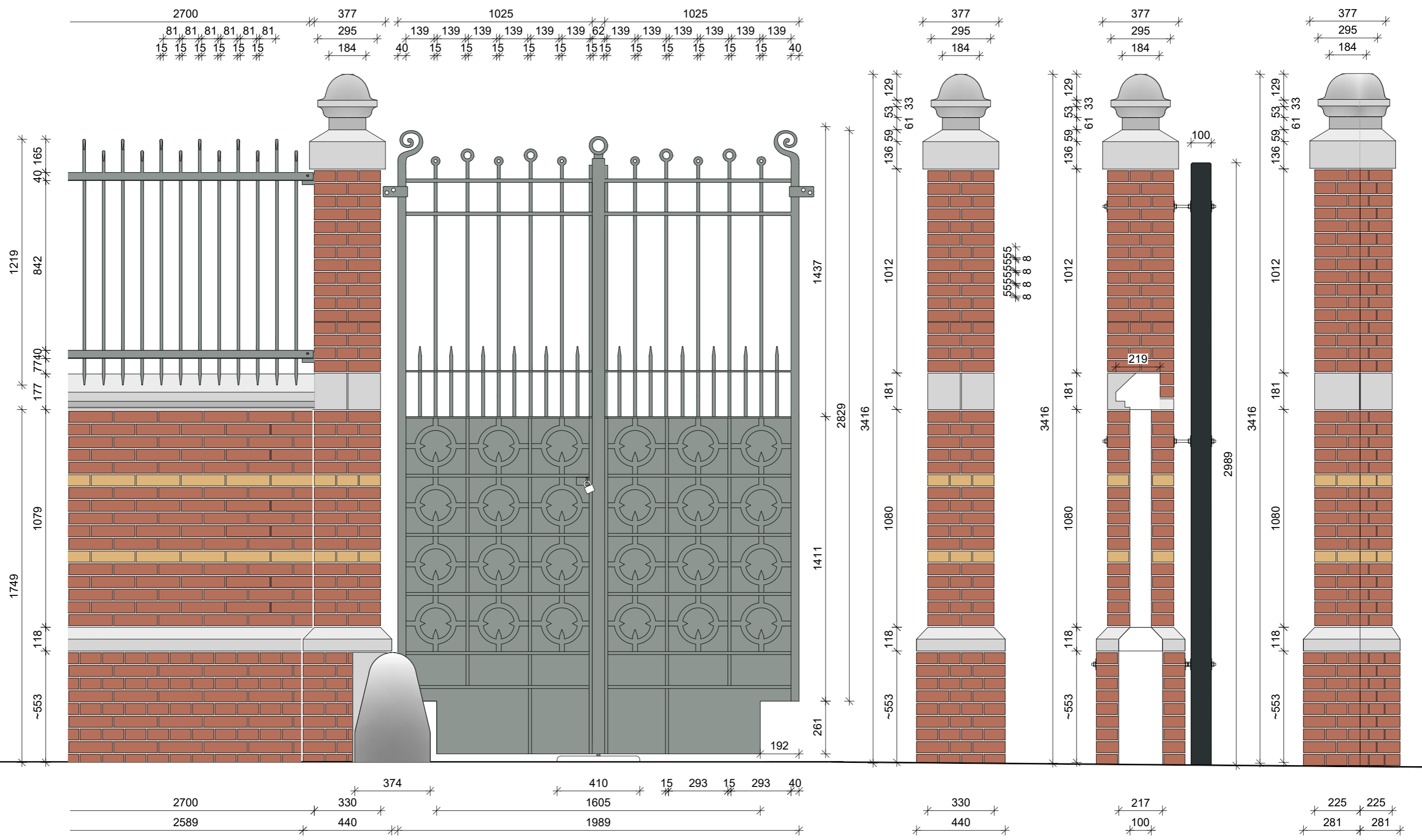


Voorgevel | *bestaand*

Doorsnede | *bestaand*



Plattegrond | *bestaand*



2700  
 81 81 81 81 81 81  
 15 15 15 15 15 15  
 377  
 295  
 184  
 1025  
 139 139 139 139 139 139 62 139 139 139 139 139  
 1025  
 139 139 139 139 139 139 139 139

377  
 295  
 184

377  
 295  
 184

377  
 295  
 184

1219  
 842  
 177 7740  
 1749  
 1079  
 118  
 ~553

1437  
 2829  
 3416  
 181  
 1080  
 1411  
 261

136 59 53 129  
 61 33  
 1012  
 181  
 118  
 ~553

55555555  
 88888

136 59 53 129  
 61 33  
 1012  
 181  
 1080  
 118  
 ~553

100  
 2989

136 59 53 129  
 61 33  
 1012  
 181  
 1080  
 118  
 ~553

2700  
 2589  
 374  
 330  
 440  
 410  
 1605  
 1989  
 15 293 15 293 40

330  
 440

217  
 100

225 225  
 281 281