Gemeente Rotterdam

Walstroom Rotterdam

Een locatieonderzoek voor walstroom voor cruiseschepen.

Opsteller:

Mw. J. Brummelkamp

Mw. N. de Haas

Projectleider:

Dhr. J. Peters

Opdrachtgever:

Dhr. R. Cornelisse

Versie:

2.1

Datum

29 juli 2021

Inhoudsopgave

1. Inleiding **3**

1.1 Aanleiding 3

1.2 Scope3

1.3 Doel en opzet van het onderzoek 4

1.4 Leeswijzer 4

2. Achtergrond **5**

3. Aanpak **7**

4. Technische installatie **9**

5. Locaties (y-as van criteria analyse) **11**

6. Locatie criteria (x-as van multicriteria analyse) **13**

7. Analyse van MCA **15**

8. Conclusie, aanbevelingen en aandachtspunten voor vervolg **23**

Bijlagen 26

1. Rapport van RebelGroup en RHDHV 26

2. Implicaties rondom inbouw van walstroom 27

3. Beoordeling locaties walstroom 30

4. Walstroom locaties in kaart gebracht 32

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

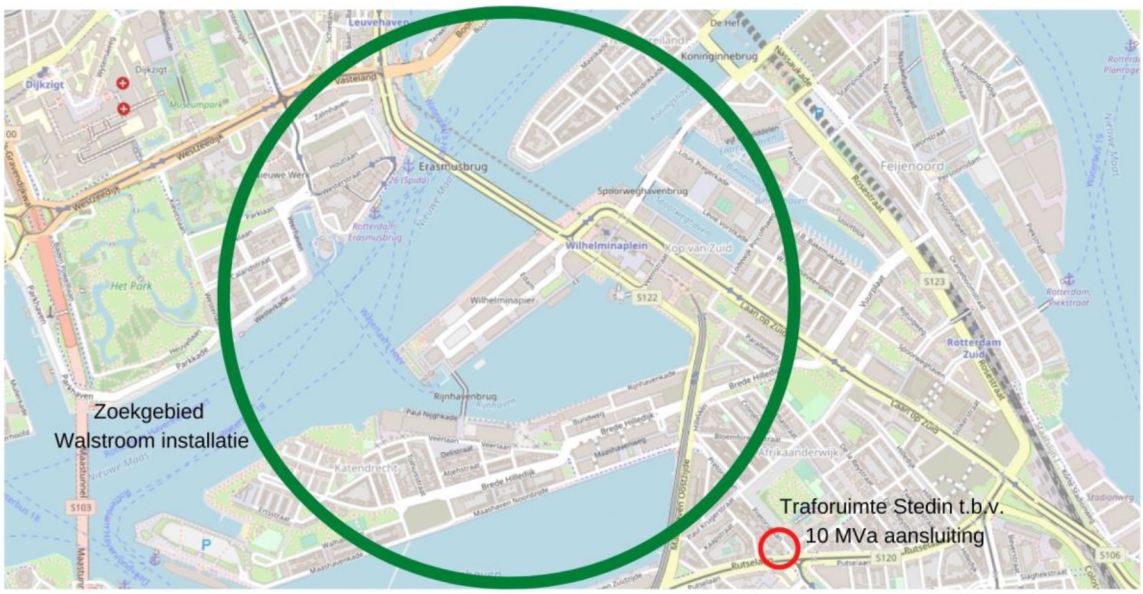
Rotterdam streeft ernaar om in 2050 klimaatneutraal te zijn en daarmee haar bijdrage te leveren aan de afspraken die zijn gemaakt in het klimaatakkoord van Parijs. Met de uitrol van walstroomtechniek wil Rotterdam het iconische beeld van cruiseschepen in de binnenstad behouden en tegelijkertijd een bijdrage leveren aan de ambities rondom luchtkwaliteit en klimaat.

Met walstroom kunnen schepen, terwijl zij aan de kade in Rotterdam liggen, gebruik maken van elektriciteit (bij voorkeur groen) vanaf het land. Daardoor kunnen hun fossiel aangedreven (hulp)motoren (die voornamelijk draaien op diesel, LNG of zware stookolie) worden uitgeschakeld, waarmee veel negatieve externe milieueffecten van deze motoren worden weggenomen, denk aan CO2-uitstoot, geluid, fijnstof- en stikstof-uitstoot. Bewoners van o.a. de Wilhelminakade klagen over stank, roet en geluid van de cruiseschepen wanneer deze aangemeerd zijn.

Gemeente Rotterdam heeft om die reden, samen met Havenbedrijf Rotterdam, een walstroomstrategie ontwikkeld, waarin ambitieus het uitrollen van de aanpak in de komende jaren wordt beschreven. Bovendien is in de Gemeenteraad een motie met algemene stemmen aangenomen om in Rotterdam een walstroominstallatie voor cruiseschepen te realiseren. SO-Duurzaamheid heeft de opdracht gegeven voor dit onderzoek.

1.2 Scope

Het onderzoek heeft betrekking op de Wilhelminakade en potentiële walstroom locaties binnen een straal van 1 km vanaf de Historische Cruise Terminal (CT) (Figuur 1).



Figuur 1. Zoekgebied walstroominstallatie binnen een straal van 1 km vanaf de Historische CT.

In dit onderzoek wordt de haalbaarheid van aanleg van een voorziening voor walstroom, de inpassing van het technische deel in een object, bepaald voor het gebied rondom de Wilhelminakade (1 km radius; dit i.v.m. additionele hoge kosten). Haalbaarheid wordt voornamelijk bepaald door de (1) snelheid van implementatie, (2) inpassings- en (3) financiële aspecten.

1.3 Doel en opzet van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is antwoord te geven op de volgende centrale vraag:

Welke locatie(s) binnen het aangegeven zoekgebied is (zijn) het meest geschikt (o.b.v. technische-, financiële haalbaarheid en ruimtelijke inpassing) en kan (kunnen) op korte termijn worden ingericht voor de walstroominstallatie?

In het haalbaarheidsonderzoek wordt inzicht gegeven in locaties in de omgeving van de Wilhelminakade, die interessant zijn voor walstroomvoorzieningen: de studie richt zich op verschillende locaties in een straal van 1 km rondom de Wilhelminakade te Rotterdam. Daarbuiten lopen de kosten dermate hoog op, dat ervoor is gekozen deze maximale afstand te hanteren. Deze haalbaarheidsstudie is gebaseerd op actuele gegevens uit het jaar 2021. Het onderzoek is in drie fasen uitgevoerd:
1. Inventarisatie mogelijke locaties;
2. Afwegingen van de locaties aan de hand van verschillende criteria en implicaties;
3. Advies en eindrapportage.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de achtergrond van dit locatieonderzoek toegelicht. De aanpak wordt in hoofdstuk 3 omschreven. In hoofdstuk 4 wordt de technische installatie toegelicht. De inventarisatie van mogelijke locaties komt aan bod in hoofdstuk 5. De locatie criteria worden omschreven in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 worden achtereenvolgens de activiteiten die in de inventarisatiefase zijn uitgevoerd en de hieruit verkregen informatie en resultaten weergegeven inclusief overzicht van de meest waarschijnlijke locatie(s) voor walstroom voor zeevaart. In hoofdstuk 8 worden de conclusie met uiteindelijke aanbevelingen weer gegeven.

2. Achtergrond

In het verleden zijn reeds diverse onderzoeken in opdracht van het Havenbedrijf uitgevoerd. Afgelopen jaar hebben RebelGroup en RHDHV in opdracht van Gemeente Rotterdam aanvullend onderzoek verricht naar de mogelijkheden, kosten, en commerciële haalbaarheid van walstroom voor cruiseschepen (zie Bijlage 1).

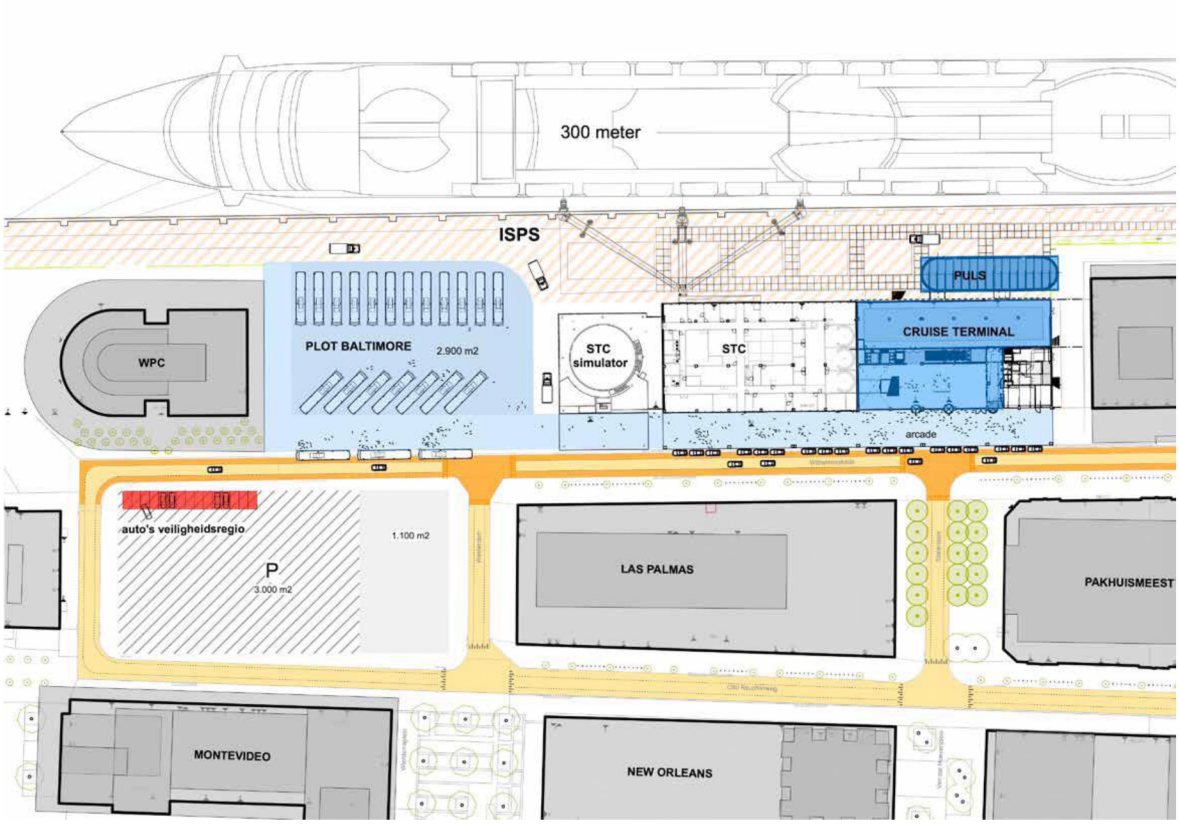
Eerst volgt een omschrijving van de benodigde technische installatie. Een systeemvermogen van 16 MVA is ruim voldoende om één cruiseschip van walstroom te voorzien. Het hoogste benodigde walstroomvermogen dat door rederijen wordt genoemd bedraagt 13,4 MVA en dat vermogen wordt alleen gevraagd in een tropische omgeving. Met een vermogen van 16 MVA wordt ook voldaan aan de IEC-norm 80005-1. Dit is relevant omdat sommige rederijen niet willen aansluiten op walstroom installaties die niet volgens deze norm zijn gerealiseerd. Er dient een netfrequentie van 60 HZ aangeboden te worden; Het Rotterdamse net biedt 50 HZ, dus een frequentieomvormer is benodigd. Het gevraagde voltage per schip verschilt, waarbij 6.6 en 11kV als uitgangsspanningen zullen worden gehanteerd.
De totale omvang van de installatie heeft een footprint van 200-300 m2 en is ongeveer 4,0 m hoog. De kosten voor een dergelijke installatie bedragen in totaal ca 10 miljoen (zie ook Figuur X: financiële raming van RebelGroup en RHDHV).

Vanuit het Stedin-net kan tegen redelijke kosten maximaal 10 MVA worden aangeleverd. Het onderstation van Stedin dat hiervoor zal worden aangesproken ligt aan de Putselaan op ongeveer 1.0 km van de Wilhelminakade. Het is ook mogelijk om direct 16 MVA aan te laten leveren, maar hiervoor zal een onder-/midden station in de Waalhaven moeten worden aangesproken, wat leidt tot een substantieel kostenverschil. De meerkosten om 16 MVA vanuit de Waalhaven aangeleverd te krijgen bedragen ca. 10-15 miljoen euro ten opzichte van de aansluiting Putselaan. Daarbij is Stedin bevoegd de investeringskosten voor de aanleg van de verbindingen door te berekenen aan de eindklant (Bron: RebelGroup en RHDHV).

Vanwege de aanmerkelijk hogere kosten voor een netaansluiting groter dan 10 MVA, is gekozen voor toepassing van een aanvullend batterijsysteem, waaruit kortdurende pieken in de energievraag (boven de 10 MVA) kunnen worden geleverd. De verwachting is dat een batterij met een capaciteit van maximaal 10 MWh voldoende is; de praktijk zal moeten uitwijzen in hoeverre de batterij daadwerkelijk nodig is (het gemiddelde gevraagde vermogen van schepen bedraagt 9 MVA). Voor installatie van een dergelijk batterijpakket is nogmaals zo'n 100-200 m2 benodigd, waardoor de totale benodigde oppervlakte voor één cruiseschip ongeveer 400 m2 bedraagt. Het ontwerp van RebelGroup en RHDHV is voorbereid op het in de toekomst realiseren van een mogelijk 2e aansluitpunt. In dat geval wordt een grotere netaansluiting onvermijdelijk (32 MVA) en kan het batterijsysteem vervallen inclusief de hiervoor benodigde oppervlakte. Naast het aanbrengen van de walstroominstallatie moet ook een nieuw zwaar kabeltracé worden getrokken.

Binnen de projectgroep 'Cruise', onder leiding van wethouder en bestuurlijk opdrachtgever de heer Van Gils alsmede ambtelijk opdrachtgever mevrouw De Groene, directeur Economie en Duurzaamheid, worden afwegingen ten aanzien van de toekomst van de Historische Cruise Terminal gemaakt, waarvan het aanbrengen van walstroom één van deze afwegingen is. Deze projectgroep

heeft in 2020 besloten, dat een praktische locatie voor plaatsing van de walstroominstallatie (destijds nog zonder batterij-optie) het later voor het STC (Scheepvaart en Transport College) aangebouwde deel (het Simulatorgebouw) van de Historische Cruise Terminal is (Figuur 2).



Figuur 2. Bovenaanzicht van Wilhelminakade en constructies (Bron: TomDavid Architecten).

In dit gebouw was in het verleden ook een walstroom installatie aanwezig (2 MVA en 50HZ dus niet conform de huidige specificaties van de schepen), bovendien is dit zo dicht bij de schepen een logische locatie. Gemeente Rotterdam is eigenaar van dit pand en heeft de ambitie het commercieel te verhuren. Gelijktijdig met de inspanningen van RebelGroup en RHDHV, om de haalbaarheid van plaatsing van een walstroominstallatie in het gebouw te onderzoeken, is er door de afdeling Vastgoed gewerkt aan het opnieuw verhuren van dit deel van het pand. Inmiddels is vanuit de directie Stadsontwikkeling het signaal afgegeven, dat voor realisatie van walstroom niet alleen op de Historische Cruise Terminal moet worden ingezoomd. Deze optie wordt daarom mede afgewogen naast potentiële andere locaties.

3. Aanpak

In deze haalbaarheidsstudie is, met behulp van een Multicriteria-analyse (MCA), bekeken welke locaties geschikt zijn voor het aanbrengen van een walstroominstallatie. Een MCA is een beslissingsanalyse die meerdere (conflicterende) criteria in de besluitvorming evalueert. Door het structureren van complexe problemen en het analyseren van meerdere criteria worden er beter geïnformeerde en gerechtvaardigdere beslissingen genomen.

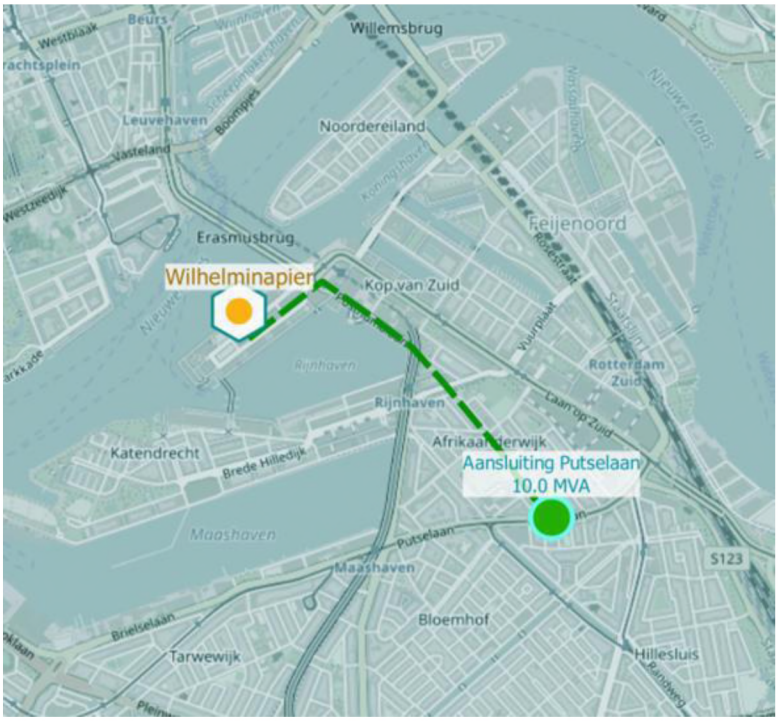
De MCA levert een onderbouwing op van mogelijke locaties op grond van verschillende criteria (tabel met (gewogen) scores). Onderscheidende criteria, gegevens en schattingen van experts van IBR, SO-duurzaamheid en RHDHV, worden als input gebruikt. De MCA kan zo omvangrijk worden gemaakt als is gewenst. Het aantal onderscheidende criteria en de mate van kwantificering zijn daarvoor bepalend.

Voor dit onderzoek zijn allereerst, gezien het belang van resultaat op korte termijn, door stedenbouwkundigen van afdeling 'Ruimte en wonen', walstroom expert bij RHDHV en experts van het Ingenieursbureau & afdeling Duurzaamheid van gemeente Rotterdam, verschillende potentiële locaties in kaart gebracht (36 in totaal). Hiervoor is een 'QuickScan' uitgevoerd naar de haalbaarheid van walstroom op basis van enkele belangrijke criteria zoals ruimtelijke inpassing in de boven- en ondergrond.

Op basis van haalbaarheidscriteria en locatiebezoeken is een selectie gemaakt van 6 potentiële locaties waar walstroom aangebracht zou kunnen worden. Voor deze locaties is een verdiepingsslag gemaakt en zijn de verschillende criteria verder onderzocht en gekwantificeerd. Binnen deze aanpak zijn de criteria, potentiële locaties en beoordelingen weergegeven in een evaluatietabel. Vervolgens is het belang van de verschillende criteria bepaald, waarna het mogelijk is met de scores van de evaluatietabel tot een bepaalde rangschikking van locaties te komen.

Uitgangspunten

- Na een inventarisatie van locaties binnen een straal van één kilometer rondom de Wilhelminakade, wordt uiteindelijk een selectie van een paar locaties voor een verdiepingsslag gemaakt omtrent haalbaarheid van walstroom.
- De ingang voor het transformatorstation heeft als uitgangspunt de locatie op de Putselaan (Figuur 3), waar voor het trafostation rekening is gehouden met een oppervlakte van 400 vierkante meter.



Figuur 3. Overzicht aansluiting Putselaan naar Wilhelminapier (Bron: RebelGroup en RHDHV).

- De rapportage van RebelGroup en RHDHV is als uitganspunt genomen voor het opstellen van deze voorliggende rapportage.
- Versplintering van walstroomcomponenten is niet gewenst, aangezien dit kostenverhoogd werkt. Voor de walstroominstallatie is uitgegaan van één locatie waar alle componenten tezamen kunnen worden opgesteld.

4. Technische installatie

Eigenschappen walstroomcomponenten
Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillende relevante componenten van een walstroominstallatie (Bron: RebelGroup en RHDHV).

Tabel 1. Overzicht van de verschillende relevante componenten van een walstroominstallatie

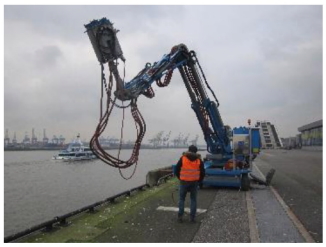
Component	Illustraties (Bron: RHDHV)	Afmetingen en gewicht (Bron: RHDHV)
Transformatoren		Transformatoren zijn olie- of luchtgekoeld toepasbaar. Een oliegekoelde transformator met een vermogen van 16 MVA weegt ongeveer 50 ton en bevat circa 8 tot 10 m3 olie. Deze trafo heeft een afmeting van 4 bij 6 bij 5 meter. Beide varianten hebben voor- en nadelen. Zo is een oliegevulde transformator goedkoop, heeft deze een lager geluidsniveau, een hogere bedrijfszekerheid en langere levensduur. Echter, een oliegevulde transformator heeft een olieopvangvoorziening én brandveilig trafocompartiment nodig: dit betekent ook meer onderhoud. Bij nadere technische (ontwerp) stappen, moeten alle voor- en nadelen tegen elkaar afgewogen worden.
Frequentie-omvormers		Een frequentieomvormer van 16 MVA heeft een kastgrootte van circa. 8x3x2,5m en weegt ongeveer 20 ton.
Middenspannings-verdeelinrichtingen		Een middenspanningsverdeler is een kast van ca. 2m diep en 2,5m hoog. De lengte varieert van ca. 3-8m en het gewicht bedraagt 2-5 ton.

Kabels



De verbinding tussen de walstroomcomponenten bestaat uit verschillende kabeltracés met diverse kruisingen en obstakels, variërend van enkele meters tot honderden meters (afhankelijk per locatie).

Aansluitvoorziening naar de schepen (kraan/ wagen)



Onder aansluitvoorzieningen valt o.a. een truck voor scheepsaansluiting, garagebox, mobiele kranen en stalling voor de kranen: allen variërend in afmeting en gewicht. In Bergen wordt gebruik gemaakt van een truck met kabelhaspel; in Hamburg wordt gebruik gemaakt van truck vastgekoppeld aan het kabelsysteem (zie foto links).

Batterij



Een batterijopslagsysteem van 10MWh (Indicatie RebelGroup en RHDHV) is variërend in afmeting en gewicht. Desalniettemin is deze meegerekend in het totaal vloeroppervlak van 400 vierkante meter voor de complete installatie.

Gecontaineriseerd



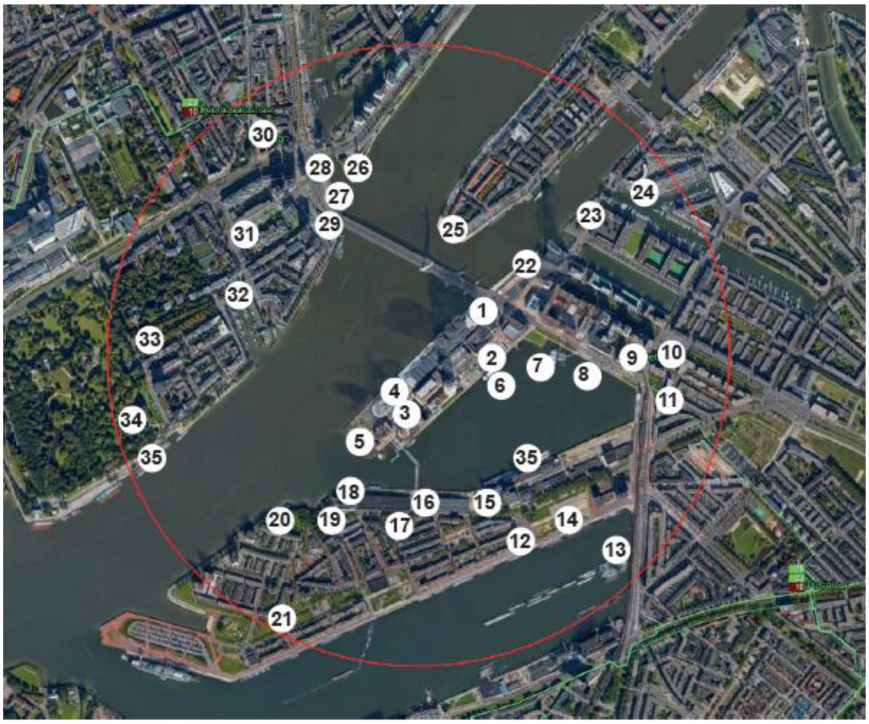
Er zijn verschillende bedrijven welke een gecontaineriseerde walstroomoplossing aanbieden voor grote vermogens. Het bedrijf Powercon uit Denemarken levert o.a. deze producten. Eén van de grote voordelen van een gecontaineriseerde oplossing is dat deze een tijdelijke huisvesting mogelijk maakt, die verplaatsbaar is en omwille van de flexibele inpasbaarheid een kleiner inbouwplot nodig heeft. Het nadeel is dat deze variant doorgaans luchtgekoeld is, waardoor er mogelijk sprake kan zijn van geluidsoverlast.

Naast de bovengenoemde componenten zijn er verschillende andere implicaties voor de inbouw van walstroom zoals diverse risico's en omgevingsfactoren. Deze worden in Bijlage 2 verder toegelicht.

5. Locaties (y-as van criteria analyse)

Verschillende inrichtingswensen dragen bij aan een uiteindelijke voorkeurskeuze voor de walstroominstallatie. Een stedenbouwkundige inpassing gaat in op de volgende zaken: de huidige situatie en toekomstige situatie, het gemeentelijke (en Rijks-) beleid. Ook draait de stedenbouwkundige inpassing om landschap, stedenbouw en architectuur.
Vanuit het team van experts vanuit de gemeente, RebelGroup en RHDHV en Havenbedrijf Rotterdam is de voorkeur uitgesproken om de installatie niet in een parkeergarage te plaatsen in verband met de schaarse beschikbare parkeerruimte op de Wilhelminapier. Tevens is het de wens een inpandige oplossing toe te passen, waarbij bij voorkeur niet in de plint wordt gebouwd om de levendigheid van de pier te behouden. Daarnaast bestaat de wens de transformatorkasten niet in kwalitatief hoogwaardige openbare ruimte te plaatsen. Geplande bouwlocaties als Chicago en Baltimore kwamen allereerst ook niet als favoriet naar voren zodra de realisatie van walstroom tot beperkingen leidt op de ontwikkeling van de bouwlocaties. Daarnaast zijn diverse ontwikkelingen op de Wilhelminapier tegengehouden of aangepast als gevolg van de stedelijke inrichtingseisen om (1) zichtlijnen tussen gebouwen te behouden, (2) de oriëntatie ten opzichte van de Maas te behouden en (3) het iconische beeld van de Erasmusbrug in stand te houden. Het plaatsen van een walstroominstallatie (in de buitenruimte) zal moeten gebeuren indachtig deze inrichtingseisen (Bron: SO-Duurzaamheid).

Voor de eerste verkenning naar potentiële locaties zijn experts van boven- en ondergrond bij elkaar gekomen, om binnen een straal van één kilometer rondom de Wilhelminakade de omgeving te verkennen. De straal van één kilometer is geprojecteerd zodat locaties zowel op de noordoever als op de zuidoever nader kunnen worden onderzocht. Daarnaast is het wenselijk uit beheer oogpunt om de installatie dicht bij de bron te houden. Het verder wegzetten is mogelijk maar zorgt voor meer kabelwerk en hogere kosten. Deze verkenning vond plaats aan de hand van de eerdergenoemde criteria, met inachtneming van de ook bovengenoemde implicaties voor de inbouw van walstroom. Figuur 4 geeft de 36 potentiële locaties aan (zie ook Bijlage 3). De locaties zijn vooral open plekken in openbaar gebied, parken, nog te realiseren bouwplannen en enkele plekken in water.



Figuur 4. Overzicht van de 36 potentiële locaties.

Na de afweging per locatie zijn er uiteindelijk 6 potentiële locaties uitgekozen, waarop na locatiebezoek een verdere verdiepingsslag is toegepast. Deze worden verderop in het rapport toegelicht.

6. Locatie criteria (x-as van multicriteria analyse)

Criteria van de beoordelingstabel (MCA)
Om de meest geschikte locatie te vinden zijn de locaties beoordeeld op de volgende criteria:

Stedenbouwkundige inpassing

Dit punt gaat over de goede inpassing in de gebouwde omgeving en in gebouwen, zowel ruimtelijk en in relatie tot monumenten als het effect op gebiedsontwikkelingen en/of bouwplannen. Het mag deze niet verhinderen of geluidsoverlast/hitte/stank genereren. De stedenbouwkundige inpassing is geclassificeerd in 3 categorieën:

Kan niet	1
Kan mogelijk	2
Goed inpasbaar	3

Inpassing buitenruimte

Inpassing in de buitenruimte omvat bijvoorbeeld de zichtlijnen (open zicht), interferentie met parkeergarages/kunstwerken, toegankelijkheid van de walstroomruimte en beboombaarheid van het gebied (vergroening van de omgeving). Maar ook of het mogelijk is de installatie vrij van hinder (uitstoot, geluid, hitte, reuk) en met beperkte belasting van de logistiek in te voegen. De inpassing in de buitenruimte is geclassificeerd in 3 categorieën:

Kan niet	1
Kan mogelijk	2
Goed inpasbaar	3

Technische haalbaarheid

De technische haalbaarheid omvat bijvoorbeeld de bouwkundige staat en de ondergrond wat betreft kabels en leidingen. De technische haalbaarheid is geclassificeerd in 3 categorieën:

Complex	1
Matig complex	2
Relatief eenvoudig	3

Snelheid van inpassing technische ruimte

De snelheid van inpassing hangt af van de bouwplannen, ruimtegebruik, afstemming met de omgeving en bestaande kabels en leidingen. De snelheid van inpassing is geclassificeerd in 3 categorieën:

> 5 jaar	1
2-5 jaar	2
< 2 jaar	3

Kosten / opbrengsten / consequenties	De kosten, opbrengsten en consequenties omvatten aspecten die kostenverhogend kunnen zijn. Denk hierbij aan: ondergrondse inpassing, grondopbrengst i.v.m. nieuwbouw, utiliteit etc. De kostenverhogende aspecten zijn geclassificeerd in 3 categorieën: Kosten verhogend >5 miljoen 1 Kosten verhogend 3-5 miljoen 2 Kosten verhogend <2 miljoen 3
Afstand en kabelroute	Afstand en kabelroute draait om; hoe verder de walstroominstallatie van het trafostation af ligt, hoe kostbaarder de installatie wordt. De walstroom installatie wordt enerzijds aangesloten op het Stedin onderstation, hetgeen Stedin aan de klant doorberekend op basis van een vast bedrag. Anderzijds worden vanuit de walstroominstallatie kabels aangebracht naar het afnamepunt. Verrekening van deze kosten geschiedt marktconform; een langere afstand resulteert in additionele hogere kosten. Dit criterium is apart beoordeeld op een schaal van 1 tot 10, waarbij 10 het meest efficiënt inpasbaar is.
Bijzonderheden / tijd / fasering / meekoppelkansen	Bijzonderheden, tijd, fasering en meekoppelkansen omvat bijvoorbeeld ander grond eigenaarschap dan de gemeente, recente opleveringen van bouwplannen en meekoppelkansen op gebied van bijvoorbeeld duurzaamheid en gebiedsontwikkeling.

7. Analyse van MCA

Op basis van de eerdergenoemde criteria zijn de 36 verschillende locaties beoordeeld. De haalbaarheid wordt voornamelijk bepaald door de (1) snelheid van implementatie, (2) inpassings- en (3) financiële aspecten. Tabel X geeft een overzicht van de verschillende locaties die de hoogste totaalscore hebben behaald op de verschillende criteria. De tabel licht enkele karakteristieken van de beoordeling uit. Voor de volledige beoordeling zie Bijlage 3.

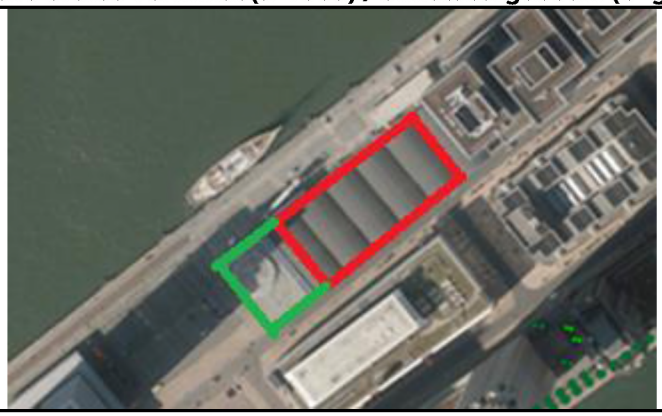
Per locatie zijn de wijze van inpassing, enkele uitgelichte afwegingscriteria, voor- en nadelen, algemene kostenindicatie en bijkomende kosten (tracé- en kabelkosten bij een keuze voor een locatie anders dan de Historische Cruise Terminal) en de uiteindelijk score weergegeven. Daarnaast is een algemeen oordeel gegeven.

Het rapport van RebelGroup en RHDHV heeft onder andere de ramingen van de walstroom voorzieningen in de Historische Cruise Terminal (Tabel 2) uitgelicht. In de voorliggende rapportage worden voor de overige locaties *alleen* de kostenverhogende aspecten weergegeven in relatie tot de basisraming van € 9.850.000.

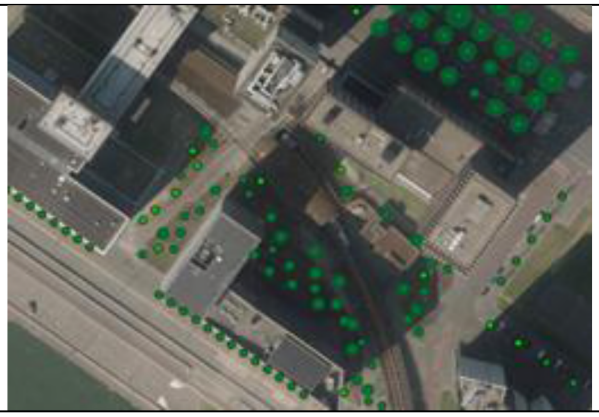
Tabel 2. Raming walstroomvoorzieningen (Bron: RebelGroup en RHDHV).

Voorzieningen in de Cruise Terminal (Bron: RebelGroup en RHDHV)	
Omschrijving	*Kosten*
Netaansluiting 10 MVA Stedin Putselaan	€ 500.000
Bouwkundige aanpassing Cruise Terminal	€ 1.000.000
10kV verdeelinrichting	€ 100.000
3-Wikkelinstrafo 10kV / 2 x 3,3 kV, 16 MVA	€ 500.000
Frequentieomvormer 50-60Hz, 16 MVA	€ 1.500.000
Trafo 3,3kV / 11kV, 16 MVA	€ 350.000
Koelsysteem met rivierwater	€ 300.000
11kV schakel- en beveiligingsvoorziening	€ 100.000
Omschakelvoorzieningen 50-60Hz en 11-6,6kV	€ 900.000
Batterijopslagsysteem 10MWh (gekoppeld aan DC bus voor inverter)	€ 4.000.000
Installatiekosten	€ 600.000
TOTAAL	**€ 9.850.000**

Er is een verdiepingsslag gemaakt door middel van locatiebezoeken waarbij de onderstaande 6 locaties nader zijn onderzocht en getoetst op de additionele 'implicaties voor inbouw van walstroom'. Zie voor overzichtskaarten per locatie Bijlage 4.

(0) Historische Cruise Terminal (a=rood) / Simulatorgebouw (b=groen)	Score
	
Wijze van inpassen: (a) Inpandig op de begane grond vloer van bestaand gebouw. (b) Inpandig in het Simulatorgebouw.	-
Stedenbouwkundige inpassing (bron: SO RW): (a) Rijksmonument, geeft flinke beperkingen; levendige plint is sterk gewenst. (b) Levendige plint is sterk gewenst.	2
Inpassing buitenruimte (bron: SO RW): binnen gesitueerd	3
Bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid: (a) Inpandig in een monument plaatsen, goed bereikbaar voor B&O, Bruidsschat bij verkoop van vastgoed. (b) n.v.t.	-
Afstand kabelroute: n.v.t. (score 10/10)	-
Technische haalbaarheid: (a) Check bouwkundig staat pand. Vloer versteviging nodig, mogelijk nieuwe cassettevloer, waterkoeling eenvoudig te realiseren. Kortst mogelijke kabelverbindingen. (b) Check bouwkundig staat pand. Vloer versteviging nodig, waterkoeling eenvoudig te realiseren. Kortst mogelijke kabelverbindingen.	2
Snelheid van inpassing technische ruimte: (a) Afhankelijk van de beoordeling Rijksmonument door RvB en BWT. (b) Mogelijk snel, afhankelijk van Vastgoed en BWT.	3
Kosten-/opbrengsten consequenties: (a) n.v.t., onderzoek RebelGroup en RHDHV. Mogelijk te combineren met zoektocht technische ruimte voor Eneco (b) n.v.t.	3
Totaalscore:	**13**
Algemeen oordeel: (a) Historische CT: mogelijk lange doorlooptijd vanwege Rijksmonument, verhuurbare m2, koppelen met Eneco warmte- en koude opslag. Onzekerheid over slagingskans is hier zeer groot i.v.m. status als rijksmonument.	

(b) Simulatorgebouw: goed alternatief voor tijdelijke huisvesting of na sloop een additioneel bijgebouw.	
(4a) Op de locatie Baltimore tot deze bebouwd wordt	Score
	
Wijze van inpassen: Op het maaiveld (tijdelijk). En moet later worden ingepast in de Baltimore.	-
Stedenbouwkundige inpassing (bron: SO RW): Mogelijk, netjes weggewerkt in bouwblok. Onder voorwaarden! Denkbaar om de blokken tussen Posthuma en LoZ te sluiten en binnenroute uit de openbaarheid te halen (want rommelig en onderbenut). Met bebouwing sluiten en trafo daarin opnemen.	3
Inpassing buitenruimte (bron: SO RW): Voorstelbaar. Mits niet ten koste van verblijfswaarde en toegankelijkheid hof. Mits geen overlast geluid, hitte, stank. Effectief grondgebruik door combinatie meerdere nutsgebouwen.	3
Bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid: Tijdelijk tot bouw Baltimore of afstel en afschrijving op Grex van het bouwplot - kan als faseringsvariant worden aangeboden. - voldoende ruimte om te parkeren ca 3/4. - in lijn van de Westerdam ligt een belangrijke zichtas	-
Afstand kabelroute: n.v.t. (score 9/10)	-
Technische haalbaarheid: Tijdelijke (10 jaar) locatie daarna definitieve locatie. Kan mogelijk met definitieve locatie worden als Baltimore niet doorgaat. Kan rand voorwaardelijk zijn voor ontwikkeling Baltimore. Geen K&L.	2
Snelheid van inpassing technische ruimte: let op parkeerlocatie (bussen etc.) etc.	3
Kosten-/opbrengsten consequenties: Kostenverhogend voor grex. Dient t.z.t. te worden verplaatst. Danwel geen nieuwbouwlocatie Baltimore, geen grondopbrengst waardoor saldo grex negatief wordt.	1
Totaalscore:	**12**
Algemeen oordeel: faseringsoptie goed te combineren met locatie 1b (Simulatorgebouw).	

(9) In hof onder metro	Score
	
Wijze van inpassen: Op maaiveld	-
Stedenbouwkundige inpassing (bron: SO RW): Mogelijk, netjes weggewerkt in bouwblok. Onder voorwaarden! Denkbaar om de blokken tussen Posthuma en LoZ te sluiten en binnenroute uit de openbaarheid te halen (want rommelig en onderbenut). Met bebouwing sluiten en trafo daarin opnemen.	3
Inpassing buitenruimte (bron: SO RW): Voorstelbaar. Mits niet ten koste van verblijfswaarde en toegankelijkheid hof. Mits geen overlast geluid, hitte, stank. Effectief grondgebruik door combinatie meerdere nutsgebouwen.	3
Bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid: Vergt mogelijk herschikken van bestaande nutsgebouwen gezien krappe ruimte. Planning nog onduidelijk.	-
Afstand kabelroute: Door extra tracé lengte van de kabels, herbestrating en meerkosten waterkoeling; meerkosten + 1 miljoen. Echter minderkosten doordat dichter bij Putselaan. De omgeving/groen is door een vermaard landschapsontwerper aangelegd en de plot is te klein om een goede installatie aan te brengen. (Score 7/10)	-
Technische haalbaarheid: Let op voldoende ruimte van ca 400 m2. Complexe uitvoering in plot m.b.t. overige nuts. Veel aanpassingen van nutspartijen, weinig ruimte voor 400 m2 opp.	2
Snelheid van inpassing technische ruimte: onbekend	3
Kosten-/opbrengsten consequenties: plot is te klein waardoor extra investeringen nodig zijn.	2
Totaalscore:	**13**
Algemeen oordeel: Geen reële optie; te klein plot om walstroom te realiseren.	

(12) Siloplein naast Maashavenstraat	Score
	
Wijze van inpassen: Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.	-
Stedenbouwkundige inpassing (bron: SO RW): Geluidsoverlast i.r.t. naastgelegen woningen is een probleem.	2
Inpassing buitenruimte (bron: SO RW): Voorstelbaar, indien ondergeschikt aan buitenruimte-inrichting, niet beperkend is op de beboombaarheid en geen overlast geluid, hitte, stank. Logistiek bereikbaar.	3
Bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid: Recent ingericht.	-
Afstand kabelroute: Door extra tracé lengte van de kabels, herbestrating en meerkosten waterkoeling; meerkosten + 1,6 miljoen. Echter ook minderkosten doordat dichter bij Putselaan. Locatie net opnieuw ingericht, mogelijk te combineren met walstroom in de Maashaven. (Score 5/10)	-
Technische haalbaarheid: Veel bomen aanwezig. Geen complexe ondergrond wat betreft K&L.	3
Snelheid van inpassing technische ruimte: Zware constructie uitwerking. Krappe ruimte 400 m2.	2
Kosten-/opbrengsten consequenties: Ondergrondse inpassing hoge investering ca 2-3 miljoen.	2
Totaalscore:	**12**
Algemeen oordeel: goed inpasbaar, koppelen met walstroom Maashaven (echter, vergt een diepe ligging i.v.m. beboombaarheid van dit parkplein en een bescheiden ingepaste toegang), net opnieuw ingericht, grote afstand naar Wilhelminapier.	

(25) Prinsenhoofd Noordereiland	Score
	
Wijze van inpassen: Ondergronds met toegangssschacht boven 4.00 +NAP.	-
Stedenbouwkundige inpassing (bron: SO RW): Geluidsoverlast voor woningbouw oordeel stedenbouw zuid.	2
Inpassing buitenruimte (bron: SO RW): Voorstelbaar, mits behoud van openheid van de kade, beboombaarheid en geen overlast geluid, hitte en stank. Logistiek bereikbaar. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van de walstroomruimte.	3
Bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid:	-
Afstand kabelroute: Door extra tracé lengte van de kabels, herbestrating en meerkosten waterkoeling; meerkosten + 3,1 miljoen. (Score 4/10).	-
Technische haalbaarheid: Inpasbaar, vrijwel geen bomen en K&L aanwezig. Wel invloed op de buslijn. Let op: kade loopt geregeld onder water.	3
Snelheid van inpassing technische ruimte: kan snel worden ingepast wel in overleg met stakeholders.	2
Kosten-/opbrengsten consequenties: Ondergrondse inpassing hoge investering ca 2-3 miljoen. Consequenties voor aanpassing aan de kadeconstructie + 1,0 miljoen.	2
Totaalscore:	**12**
Algemeen oordeel: goed inpasbaar, koppelkans inrichting plein, hoge extra kosten voor inpassing aan de kademuur.	

(13) In park Maashaven	Score
	
Wijze van inpassen: Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.	-
Stedenbouwkundige inpassing (bron: SO RW): Oordeel stedenbouw Zuid.	3
Inpassing buitenruimte (bron: SO RW): Voorstelbaar, indien ondergeschikt aan parkontwerp, niet beperkend is op de beboombaarheid en geen overlast geluid, hitte, stank. Logistiek bereikbaar. Mogelijk beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van de walstroomruimte.	3
Bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid: Lange realisatietermijn van stappen besluitvorming en aanleg. Ondergrondse parkeergarages Pols belemmeren doortrekking kabelaansluiting.	-
Afstand kabelroute: Door extra tracé lengte van de kabels, herbestrating en meerkosten waterkoeling; meerkosten + 3,8 miljoen. Echter ook minderkosten doordat dichter bij Putselaan. De ontwikkeltermijn is onbekend en de verwachting is dat dit ca nog een aantal jaar nodig heeft om in te bedden. (Score 5/10)	-
Technische haalbaarheid: technisch haalbaar en in te passen. Nu rekening te houden met nieuwe ontwikkelingen.	3
Snelheid van inpassing technische ruimte): ontwikkeling onbekend niet duidelijk wanneer ontwikkeld wordt.	1
Kosten-/opbrengsten consequenties: Onbekend, dient nader geanalyseerd te worden.	3
Totaalscore:	**13**
Algemeen oordeel: afstand kabels erg ver, ontwikkeling duurt erg lang, wel goed inpasbaar (op tijd).	

Provimi (18)	Score
	
Wijze van inpassen: Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.	-
Stedenbouwkundige inpassing (bron: SO RW): Er komen woningen op deze plek, lastig i.v.m. geluidsoverlast. Geluidsbelasting mag niet hoger worden dan zonder walstroom.	2
Inpassing buitenruimte (bron: SO RW): Voorstelbaar. Interessante locatie in combinatie met doortrekken looproute Fenixkade naar Buizenpark en aanmeerstation watertaxi of andere boten.	2
Bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid: - Koppelkans met kade / walstroom; - Lastig qua planning, zal nog minimaal vijf jaar duren. Misschien wel tien jaar.	-
Afstand kabelroute: Door extra tracé lengte van de kabels, herbestrating en meerkosten waterkoeling; meerkosten + 2,7 miljoen. (Score 4/10)	-
Technische haalbaarheid: potentieel haalbaar en inpasbaar mogelijk combineren met het werk om een ingestort bak mee te maken. Omgeving niet complex, echter wel veel eisen aan inpasbaarheid.	2
Snelheid van inpassing technische ruimte: Plannen kade onbekend.	1
Kosten-/opbrengsten consequenties: integrale afweging omdat de anders de 400 m2 niet haalbaar is.	2
Totaalscore:	**9**
Algemeen oordeel: Een uitdagende moeilijk inpasbare locatie, met mits het lukt groot rendement voor de ontsluitingsstructuur van het gebied. Beperking is dat de installatie ruimte half verdiept in water staat. Een goede inpassing houdt verband met de ontwikkeling van Provimi indien die vertrekt: onduidelijk is waarnaar het pand getransformeerd wordt. Kan nog wel 5 tot 10 jaar duren.	

8. Conclusie, aanbevelingen en aandachtspunten voor vervolg

De MCA en onderliggende analyses laten zien dat de realisatie van walstroom het snelst en meest kostenefficiënt kan worden gerealiseerd op een locatie in of nabij de Historische Cruise Terminal (0a, 0b en 4a). Andere locaties brengen implicaties met zich mee. Er zijn vier mogelijkheden in of nabij de Historische Cruise Terminal waarvan voor- en nadelen hieronder nader worden toegelicht op basis van haalbaarheid en detaillering.

1. Inbouw in het historische pand van de Cruise Terminal

Voordelen: Plaatsing van de walstroominstallatie in de Historische Cruise Terminal brengt geen eventuele tussentijdse verhuizingen met zich mee: je bent in één keer klaar.

Nadelen:

- Het gewicht van de installatie in de Historische Cruise Terminal zal leiden tot benodigde lokale versterking van de bestaande constructie. Dergelijke aanpassingen kunnen een kostenverhogende factor zijn en op bezwaren stuiten vanwege de rijks monumentale status van het gebouw (Bron: SO-IBR).
- De doorlooptijd van zo'n systeem op een definitieve locatie kan oplopen tot 3 jaar omwille van het inregelen van bedrijfsvoering van het systeem: pas dan kan men over stappen op verdere realisatie.
- Inpassing in dit hoofdgebouw brengt vertragingen met zich mee in verband met (1) het vastgoedperspectief dat meegenomen moet worden, (2) de afweging over wat te doen met de walstroominstallatie bij verkoop van de Historische Cruise Terminal en (3) omdat dit pand een Rijksmonument betreft, kunnen vertragingen verder oplopen t.b.v. het verkrijgen van een vergunning. Goed om te vermelden is dat de kans zeer reëel is dat hiervoor geen vergunning verkregen wordt. In dat geval valt deze optie af.

2. Inbouw in het Simulatorgebouw naast het historische pand van de Cruise Terminal

Het gaat hier om inbouw van in de walstroominstallatie in het simulatorgebouw (zolang dit er nog staat), tot moment van sloop.

Voordelen: Het inbouwen van walstroom in het Simulatorgebouw is snel inpasbaar.

Nadelen:

- Het plaatsen van walstroom op deze locatie heeft invloed op de planontwikkeling rondom Baltimore, waar rekening mee gehouden moet worden.
- In alle gevallen moet rekening gehouden worden met de zichtsas vanuit de Westerdam door het toekomstig te ontwikkelen gebouw.
- Start realisatie van Baltimore wordt niet eerder voorzien dan in 2030.

3. Sloop Simulatorgebouw en tijdelijke realisatie aldaar

De walstroominstallatie kan na sloop van het Simulatorgebouw ook in een permanent gebouw worden geplaatst en indien gewenst worden opgenomen in de plannen rondom Baltimore.

Voordelen:

- Uitgaande dat Baltimore er komt, kan het permanente nutsgebouw kan ook tegen de Cruise Terminal worden gebouwd, zodanig dat het bouwplot van Baltimore niet te veel verkleind wordt.
- Ook al heeft het inbouwen van een walstroomvoorziening in nog te realiseren vastgoed (Baltimore) relatief onbekende kosten en opbrengstenconsequenties, het is een mogelijkheid waarover gesproken kan worden (zoals ook geschetst is in het fasedocument van TomDavid Architecten).

Nadelen:
- Het kan zeer lastig tot onmogelijk worden om een goede plint in de Baltimore te maken. Dit is een ernstige belemmering voor een kwaliteit die essentieel is voor de stad.
- Sloop van het Simulatorgebouw brengt een belangrijk aspect met zich mee: de simulator, ontworpen door Norman Foster (https://www.fosterandpartners.com/projects/marine-simulator-centre/) is een geschenk van het Havenbedrijf aan de gemeente. Dit object heeft een architectonische waarde en bij een keuze voor sloop moet de haalbaarheid hiervan worden onderzocht.

4. Tijdelijke realisatie op parkeerplaats cruise (Baltimore-plot)

Het plaatsen van de walstroominstallatie op het parkeerterrein van Baltimore in de vorm van containers is een volgende mogelijkheid. Voor een installatie van 16 MVA dienen 7 containers toegepast te worden (Bron: SO-Duurzaamheid).

Voordelen: Qua flexibiliteit is dit de meest gunstige optie.

Nadelen: Uiteindelijk moet de installatie worden opgenomen in de plannen rondom Baltimore.

Geadviseerd wordt om de volgende onderzoeken uit te voeren:
- Er is vooral gekeken naar de inpassingruimte voor de walstroominstallatie. Hoe het benodigd kabeltracé moet/kan lopen is grofweg verkend, maar niet uitputtend waar het gaat om de ruimte in de ondergrond. Vervolgonderzoek is noodzakelijk.
- Haalbaarheid en wenselijkheid van inbouw walstroom in het historische pand van de Cruise Terminal. Ondanks dat de eerdergenoemde faseringopties als aparte mogelijkheden zijn beschouwd, lijkt het effectief om de verschillende benodigde nadere onderzoeken parallel te laten verlopen. Dit brengt flexibiliteit met zich mee wanneer verdere ontwikkelingen zich aandienen: bijvoorbeeld beginnend in het Simulatorgebouw en in een latere fase, als de mogelijkheid zich voordoet, een permanente plek in de Historische Cruise Terminal (als dit gewenst is op langere termijn).
- De Historische Cruise Terminal heeft een hoog architectonische waarde: de huidige inschatting is, dat het plaatsen van een transformator in die ruimte niet gaat passen binnen de kaders van de toetsingscommissies, maar het is aan te bevelen dit nader te onderzoeken. Onderzoek naar de bestaande karakteristieken van het gebouw en onderzoek naar de vergunningseisen voor de inpassing in dit Rijksmonument zijn benodigd. Vervolgens kunnen de Welstandcommissie en de Rijksdienst een advies uitbrengen ten behoeve van het college. Het risico dat dit een negatief advies zal zijn, is groot. Het college volgt over het algemeen de adviezen van de welstandscommissie op. Verder moet worden overwogen welke gevolgen walstroom heeft voor de Historische Cruise Terminal. Bij een zorgvuldige afweging

waarbij walstroom binnen afzienbare tijd moet worden gerealiseerd lopen de belangen van de realisatiesnelheid van walstroom en die van de Historische Cruise Terminal door elkaar.
- Meekoppelkansen en de bijkomende logische volgordelijkheid van de plannen. Het is goed mogelijk dat bij de ontwikkeling van de walstroom een aantal duurzaamheidsambities kunnen worden neergezet. Zo kan de batterij dienen als buffer voor het stroomnetwerk, wanneer er geen schepen aangemeerd liggen. Daarnaast is Stedin in samenwerking met Eneco op zoek naar een technische ruimte voor de toenemende vraag naar warmte/koude. De verdichtingsopgave welke meekomt met de ontwikkeling van de Rijnhaven, de Kop van Zuid en Katendrecht moet ook worden meegenomen. Deze koppelkansen kunnen investering technisch uitpakken in win-win situaties.
- Haalbaarheid sloop van het Simulatorgebouw (architect Norman Foster).

Een tijdelijke (gecontaineriseerde) oplossing op de parkeerplaats van de Cruise Terminal is de meest effectieve wijze voor een snelle realisatie van walstroom; zeker gezien de snelheid van inpassing en onzekerheden hierover bij opties 1, 2 en 3. Daarbij wordt geadviseerd om parallel hieraan direct bovenstaande onderzoeken op te starten om opties 1, 2 en 3 verder te verkennen, zodat er snel geschakeld kan worden als er wordt gekozen voor een andere optie dan optie 4.

Bijlagen

1. Rapport van RebelGroup en RHDHV

2. Implicaties rondom inbouw van walstroom

Geluidsoverlast
Geluidshinder is een belangrijk aspect bij de inbouw van walstroom in een dicht stedelijke omgeving. Transformatoren produceren een laagfrequent geluid (100 Hz) en zijn beschikbaar in oliegevulde of droge varianten. Beiden hebben voor- en nadelen. Zo heeft een oliegevulde transformator lager geluidsniveau. Het brongeluid niveau, het geluid dat dicht bij de bron wordt geproduceerd, van een olietrafo bedraagt 52 – 55dBA (Bron: Testrapport Smit-SGB) en van een droge trafo 72-73dBA (te vergelijken met het achtergrond geluid wanneer je in de auto zit) (Bron: SGB- website en Siemens). Een frequentieomvormer maakt een midden- tot hoogfrequent geluid (met name componenten zoals spoelen). Het geluidsniveau van een watergekoelde 16 MVA omvormer ligt in de orde van grootte van 60dB(A). Van beide transformatoren kan het geluid worden gedempt door deze op trillingsdempers te plaatsen en ze in een geluidgeïsoleerde ruimte op te stellen. Hiermee wordt het geluidsniveau tot een minimum beperkt, waardoor deze niet als hinderlijk zal worden ervaren. De trafo's produceren een geluid dat hoorbaar is op 10 meter afstand, echter het bronvermogen wordt dermate geabsorbeerd door de ruimte, dat het niet grensoverschrijdend is. Indien blijkt dat het door de transformatoren geproduceerde geluid toch grensoverschrijdend is, dan zijn er maatregelen te treffen die het geluidsniveau kunnen reduceren. Watergekoelde systemen zijn geluidsarmer dan luchtgekoelde systemen, omdat rondcirculerend water geen geluid maakt. Echter, watergekoelde systemen zijn niet geheel geruisloos i.v.m. de pomp voor het rondpompen van water.

Stank
Onder normale omstandigheden veroorzaken de componenten van een walstroominstallatie geen geuroverlast. Vanaf implementatie van de walstroominstallatie zullen inwoners minder overlast door stank, roet van de schepen ervaren omdat hiermee een einde komt aan draaiende (diesel)motoren.

Overstromingsgevaar
De installatie dient bestand te zijn tegen overstromingsrisico's. Een walstroominstallatie plaatst men (i.v.m. hoogspanning) bij voorkeur op een locatie waar geen overstromingsgevaar bestaat. Een olietrafo is beperkt bestand tegen water, zolang de aansluitpunten en eventueel andere elektrische componenten droog blijven. Kabels zijn wel bestand tegen water: permanent onder water is zelfs mogelijk. Echter de aansluitpunten moeten wel droog blijven. De aansluitvoorzieningen zijn tevens bestand tegen regenwater, maar niet tegen overstromingen. Droge transformatoren, frequentieomvormers en middenspanningsverdelers zijn daarentegen niet bestand tegen water en moeten in een droge ruimte worden opgesteld.

Oververhitting en koeling
Om oververhitting te voorkomen dient de omgevingstemperatuur van de installatie lager te zijn dan 40 graden Celsius. Daarnaast zal er een voorziening getroffen moeten worden voor het koelen van de transformator en frequentieomvormer. Om een dergelijk systeem koel te houden is een grote capaciteit benodigd. Koelen kan door middel van oppervlaktewater of door lucht. Voor waterkoeling kan gebruik worden gemaakt van rivierwater uit de Maas. Hiertoe dient een in- en uitlaat voor het koelwater te worden gerealiseerd met leidingen van 100 mm diameter. Een dergelijke uitlaat is reeds aanwezig in de Historische Cruise Terminal, echter deze zal vernieuwd moeten worden. Het koelwater wordt met +10 graden temperatuurverschil teruggestort in de Maas. Dit terugstorten is vergunningplichting; moeilijkheden voor de toekenning hiervan worden niet voorzien.

Bij koeling door middel van lucht zijn grote ventilatoren benodigd: zonder aanvullende maatregelen kan dit leiden tot overlast in de omgeving. Ter beperking kunnen geluid reducerende maatregelen worden getroffen. Transformatoren en frequentieomvormers van deze grootte worden doorgaans met oppervlaktewater gekoeld (bij frequentieomvormers van 16 MVA echter wel via een warmtewisselaar).

Brandveiligheid
Het is essentieel dat in geval van brand deze beperkt dient te blijven tot de elektrische bedrijfsruimte. Alle wanden en plafonds dienen daarom minimaal 60 minuten brandwerend te zijn. Een oliegevulde transformator heeft aanvullend een olieopvangvoorziening én brandveilig trafocompartiment nodig: dit betekent ook meer onderhoud. Batterijen kunnen ook brandgevaar opleveren. Bij een batterijbrand komt zeer veel energie vrij en daarom zijn voor deze ruimte aangepaste brandwerende voorzieningen nodig (Bron: RebelGroup en RHDHV). Uiteraard moet een batterij ook onderhouden worden en droog bewaard. Daarnaast dient deze regelmatig gekeurd te worden om vroegtijdig problemen op te kunnen sporen: dit kan bijvoorbeeld door middel van meerdere veiligheidschecks in welke het de levensduur van zichzelf monitort (Bron: SO-IBR). Dit stelt eisen aan de ruimte in de omgeving voor een goede bereikbaarheid van vrachtauto's.

Bereikbaarheid (onderhoud en toegang)
Componenten van een walstroominstallatie moeten vervangen kunnen worden: hiervoor zijn transport openingen nodig (variërend van 3 tot/bij 6 meter). Tevens moeten de componenten aan verschillende kanten bereikbaar zijn met genoeg loopruimte (> 1m) (Bron: RHDHV). Ook dit stelt eisen aan de ruimte in de omgeving voor een goede bereikbaarheid van vrachtauto's.

Bestaande Constructie – Historische Cruise Terminal en Simulatorgebouw
Op basis van een eerste analyse kan gesteld worden, dat het gewicht van de installatie tot lokaal benodigde versterking van de bestaande constructie zal leiden. In het uiterste geval zelfs tot wat nieuwe inwendig geheide buispalen. De additionele kosten kunnen hiervoor oplopen tot een paar ton. In grote ruimtes is het installeren van de walstroominstallatie gemakkelijker vergeleken met kleinere ruimtes, die wellicht meer versteviging nodig hebben. Echter, met minimale inspanning is dat realiseerbaar (Bron: SO-IBR).

Ondergrond
In het geval een installatie in een openbare ruimte moet worden geplaatst, dan gaat Stedenbouwkundig gezien de voorkeur uit naar ondergrondse inpassing. Er zijn voldoende technieken voorhanden om dit mogelijk te maken. Het aanbrengen van een wand met damwandplanken of het laten ingraven van verticale schachten is goed mogelijk, ook binnenstedelijk. Voor ondergrondse inpassing moet daarnaast rekening worden gehouden met het feit dat de ondergrond vrij dient te zijn van obstakels (kabels en leidingen, kademuren etc.) In de meeste gevallen vergt de beboombaarheid van de ruimte een extra diepe ligging van de installatie om voldoende grond voor de beworteling en een goede waterhuishouding te hebben. De inpassing ondergronds kent echter wel een aantal belangrijke gevaren. Overstromingsgevaar buitendijks maakt dat de constructie waterdicht afsluitbaar moet zijn. Stedin geeft aan dat hun klantstation altijd bovengronds moet staan i.v.m. waterveiligheid. Het is vervolgens mogelijk om de walstroom ondergronds aan te brengen. Inpassingen ondergronds geven een kostenverhogend effect met minimaal 2,0 miljoen euro, afhankelijk van de specifieke locatie. Vanwege de complexiteit van dergelijke installaties geniet het de voorkeur om deze bovengronds te plaatsen.

Karakteristieken van de omgeving rondom de Wilhelminakade

De omgeving rondom de Wilhelminakade is een levendig gebied met horeca, hotels, kantoren, woningen en groen. Een compact stukje stad, met een levendige, aantrekkelijke en kwalitatief hoogwaardige buitenruimte, grootstedelijke voorzieningen, een iconische Cruise Terminal en hoogwaardig openbaar vervoer (HOV) als ultieme bestemming voor Rotterdammers en (internationale) bezoekers (Bron: TomDavid Architecten, 2020). Het heeft de voorkeur van afdeling Stedenbouw dat deze levendigheid niet wordt verstoord.

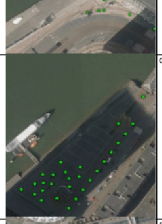
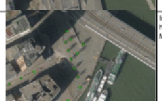
3. Beoordeling locaties walstroom

Beoordeling locatieonderzoek Walstroom

Uitgangspunten:
- Van grooslijst naar selectie max 6 locaties;
- Rapportage RHDV (16MVA met batterij);
- Voeding vanuit de Putseiaan (zuid).

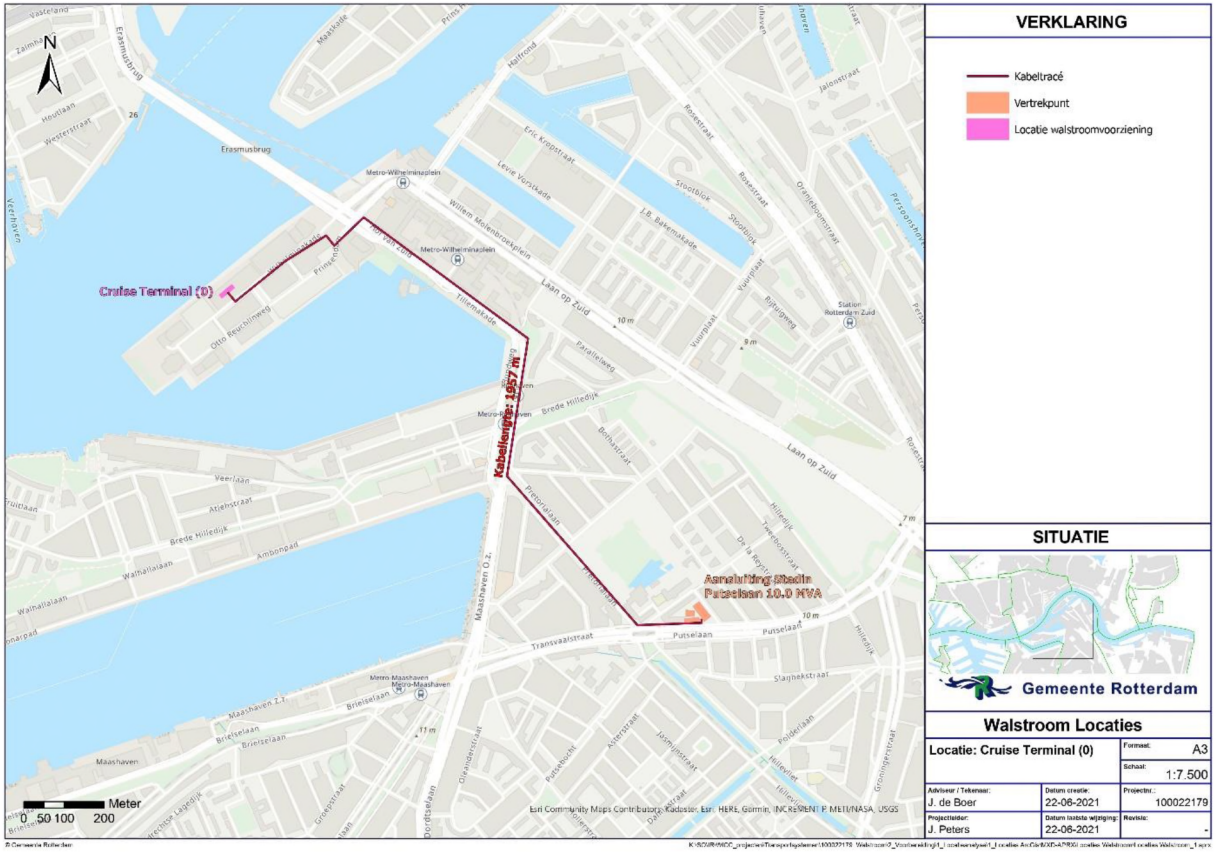
weginsfactoren							
Kan niet	1	Kan niet	1	complex	1	> 8 jaar	1	kosten verhoogend >5 milioen	1
Kan mogelijk	2	Kan mogelijk	2	matig complex	2	3-5 jaar	2	kosten verhoogend 3-5 milioen	2
Goed inpasbaar	3	Goed inpasbaar	3	relatief eenvoudig	3	< 2 jaar	3	kosten verhoogend <2 milioen	3

no.	locatie:	wijze van inpassen:	situatie:	afwegingscriteria								totale score
				stedenbouwkundige inpassing: (SO RW)		inpassing buitenruimte: (SO RW)		bijzonderheden tijd / fasering / meekoppelen / bereikbaarheid:	afstand en kabelroute: SCORE	technische haalbaarheid / functionele eisen / onderzoeksresultaten:		snelheid van inpassing technische ruimte (BTE):		kosten-/opbrengsten consequenties:		
0	Cruiseterminal / bijgebouw.	Inpandig op begane grond vloer van bestaand gebouw / glazen bijgebouw.		let op: is rijksmonument, geeft forse beperkingen. Leveringe plint sterk gewenst	2	Binnen gesitueerd	3	Inpandig in een monument plaatsen, goed bereikbaar voor B&O. Bruikschat bij verkoop van vastgoed.	10	Check bouwkundig staat pand. Vloer versterving nodig, waterlasting eenvoudig te realiseren. Korte mogelijke kabelverbindingen	2	Mogelijk snel, afhankelijk van Vastgoed en BWT.	3	nvt, onderzoek Rebel. RHDHV.	2	13
1	Plein voor KPN gebouw.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Onwenselijk obstakel in buitenruimte.	1	Onwenselijk. Beinvbed vrij open zicht en geleding met aanlanding Brasmusbrug. Ondergronds interferentie met parkeergarage. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	1	- Bomen voorplein - toegang watertaxi - plannen bodemenergieplan WKO etc.	9	Waarschijnlijk ondergronds beste optie. Waterleiding DN160 DI., check op combinaten P-garage nader uitzoeken.	2	Snel in te passen, zware constructie uitwerking.	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	8
2	Havana-Philadelphia, onderdeel van bouwplan.	Opnemen in bouwplan.		Onwenselijk. Bouwplan is al zeer ver gevorderd. Op dit moment niet reëel om nog in te passen.	1	Niet meer inpasbaar op dit moment	1		8	let op maatregelen treffen in gebouw, let o pgebouwgebodne functie niet bijen met walstroom.	2	Irt vergevorderd bouwplan, duurt lang voor bouw opstart.	1	Kostenverhogend, grondopbrengst verlagend.	1	6
3	Chicago, onderdeel van bouwplan.	Opnemen in bouwplan.		Onwenselijk. Bouwplan is al zeer ver gevorderd. Op dit moment niet reëel om nog in te passen.	1	Niet meer inpasbaar op dit moment	1		8	let op maatregelen treffen in gebouw, let o pgebouwgebodne functie niet bijen met walstroom.	2	Irt vergevorderd bouwplan, duurt lang voor bouw opstart.	1	Kostenverhogend, grondopbrengst verlagend.	1	6
4a	Op de locatie Baltimore tot deze bebouwd wordt.	Maaiveld (tijdelijk).		affect op parkeren fbv cruise Dient aantrekkelijk vormgegeven en aangekleed te worden	3	Voorstelbaar. Vergt esthetische inpassing. Afhankelijk van de uitwerking, mogelijk ondersteunend aan recreatiever gebruik van de plek. Positief natcollectorenorganiseren loungeruimtes	3	Tijdelijk tot bouw Baltimore of afstel en afschrijving op Grex van het bouwplot - kan als faseringsvariatn worden aangeboden. - voldoende ruimte om te parkeren ca 3/4.	9	Tijdelijke (10 jaar) locatie daarna def locatie. Kan mogelijk met definitieve locatie worden als Baltimore niet doorgaat. Kan randvoorwaardelijk zijn voor ontwikkeling baltimore… Geen K&L	2	let op parkeerlocatie (bussen etc)	2	Kostenverhogend voor grex. Dient t.z.t. te worden verplaatst. Danwel geen nieuwbouwlocatie Baltimore, geen grondopbrengst waardoor saldo grex negatief wordt.	3	12
4b	Baltimore, onderdeel van bouwplan.	Opnemen in bouwplan.		Optie in vervolg op tijdelijke plaatsing op maaiveld. Plot is niet heel groot. Om negatief effect op de plint te voorkomen ondergronds af op verdieping plaatsen. Tijdens de bouw van Baltimore dient een alternatieve locatie gevonden te worden	2	nvt Aandachtspunt: mogelijke interferentie met zichtlas Westerdam door gebouw heen.	3		9	let op maatregelen treffen in gebouw, let o pgebouwgebodne functie niet bijen met walstroom.	2	Goed in te passen in plan duurt wel erg lang om in te bouwen. Extra kosten voor verplaatsen van Walstroom naar Baltimore.	1	Kostenverhogend, grondopbrengst verlagend.	1	9
5	Kop van Wilhelminapier.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Onwenselijk obstakel in buitenruimte.	1	Onwenselijk. Interferentie met gehele Koningshoofd als Gesammtkunstwerk. Overlast geluid, hitte en stank. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	1		8	Weinig K&L ondergrondse parkeergarage, monument.	1	Complexe omgeving voor inpasbaarheid buitenruimte.	2	Kostenverhogend.	2	7
6	Rijnhavenpark, onderdeel van drijvend steigerdeck.	Drijvend op water, één meter boven water met grootste deel rest onder water.	*Toekomstige ontwikkeling.*	Geluidsoverlast voor de woningen ernaast is risico. Oordeel stedenbouw Zuid.	1	Mogelijk. Indien ondergeschikt aan ontwerp steigerdeck en geen overlast geluid, hitte, stank. Uitdaging is logistieke bereikbaarheid voor groot onderhoud. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	2		6	Complexe aanlandingen met kabels. Onbekend hoe dit systeem drijvend is toe te passen.	2	Relatief weinig externe factoren, relatief snel in te passen.	2	Onbekend, dient nader geanalyseerd te worden.	3	10
7	Rijnhavenpark, opnemen in het park.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.	*Toekomstige ontwikkeling.*	Oordeel stedenbouw Zuid.	1	Mogelijk. Indien ondergeschikt aan parkontwerp onder entreeplein, niet beperkend op de beoombaarheid en geen overlast geluid, hitte, stank. Vergt afstemming met ondergrondse fietsenstalling. Logistieke bereikbaar voor groot onderhoud. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	2		7	Technisch haalbaar, relatief veel onbekende factoren. Bij locatiekeuze rekening houden met nieuw K&L ontwikkeling gebied.	2	Afhankelijk van inrichting gehele plan (nu in bouwfase) ca 2-4 jaar	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	9
8	Rijnhaven, opnemen in bouwplan drie bouwblokken en de Veerentoren.	Opnemen in bouwplan.	*Toekomstige ontwikkeling.*	Geluidsoverlast is een risico Oordeel stedenbouw Zuid Die gebouwen zijn door hun gecompliceerd omvangrijk programma (150m2) al moeilijk te ontwikkelen. Hier zal men niet bij mee zijn naast alles wat al in de plint en ondergronds moet worden ingepast..	2	Kan een beïssiend werking op deze locatie	1	Veerntoren wordt extern ontwikkeld door Rijksvastgoedbedrijf.	7	Technisch haalbaar, relatief veel onbekende factoren. Hoek (Shara Ladage bij Veerentoren is gemeentelijk eigendom. De parkeergarage in de Veerenlaat is particulier eigendom.	3	Onbekend snelheid ontwikkeling van demping en Veerntoren.	1	Kostenverhogend, grondopbrengst verlagend.	1	8
9	In hof onder metro.	Op maaiveld.		Mogelijk, nelas weggewerkt in bouwblok. Onder voorwaarden! Denkbaar om de blokken tussen Posthuma en Laz te sluiten en binnenroute uit de openbaarheid te halen (want tommelligen ondertunnelt). Met bebouwing sluiten en trafo daarin opnemen.	3	Voorstelbaar. Mits niet ten koste van verblijfswaarde en toegankelijkheid hof. Mits geen overlast geluid, hitte, stank. Effectief grondgebruik door combinatie meerdere nutsgebouwen.	3	Vergt mogelijk herschikken van bestaande nutsgebouwen gesien krappe ruimte. Planning nog onduidelijk. Navragen bij Kim Schelling.	7	Let op voldoende ruimte van ca 400 m2. complexe uitvoering in plot mbt overige nuts. Veel aanpasingen van nutspartijen, weinig ruimte voor 400 m2 opp.	2	Onbekend.	3	Lijkt enop dat de plot te klein is waardoor extra investeringen nodig zijn.	2	18
10	Onderdeel van bouwplan blok Z.	Opnemen in bouwplan.		Niet wenselijk, plot al programmatisch overvol.	1	nvt, geen ruimte	1	Aandachtspunten: Wordt schoolgebouw. Mits geen overlast geluid, hitte, stank.	7			Onbekend, snelheid ontwikkeling	1			3
11	Openbare ruimte naast woongebouwen. Twee localities grasveld voor woontoren 1989 en ander speeplek in binnengebied Hillekop.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Niet wenselijk, we streven naar intensiever gebruik en verbetering van dit groengebied.	1	Voorstelbaar, indien ondergeschikt aan buitenruimte-inrichting, niet beperkend is op de beboombaarheid en geen overlast geluid, hitte, stank.Logistiek bereikbaar. Vergt afstemming met nooloversicht. Mogelijk beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	3		7	Veel bomen aanwezig. Ondergrond goed vol met K&L.	1	Zware constructieve uitwerking. Maar wel redelijk snel op te pakken omdat het laag terrein.	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	11
12	Slioplein naast Maasheversstraat.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Geluidsoverlast in nasgelegen woningen is een probleem.	2	Voorstelbaar, indien ondergeschikt aan buitenruimte-inrichting, niet beperkend is op de beboombaarheid en geen overlast geluid, hitte, stank. Logistiek bereikbaar.	3	Recent ingericht.	5	Veel bomen aanwezig. Geen complexe ondergrond wat betreft K&L	3	Zware constructie uitwerking. Krappe ruimte 400 m2.	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	12
13	In park Maashaven.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP?		Oordeel stedenbouw Zuid.	3	Voorstelbaar, indien ondergeschikt aan parkontwerp, niet beperkend is op de beboombaarheid en geen overlast geluid, hitte, stank. Logistiek bereikbaar. Mogelijk beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	3	Laage realisatietermijn van stappen bestuitvormring en aanleg. Ondergrondse parkeergarages. Pals belemmeren doortrekking kabelaansluiting.	5	technisch haalbaar en in te passen. Nu rekening te houden met nieuwe ontwikkelingen.	3	ontwikkeling onbekend niet duidelijk wanneer ontwikkeld wordt.	1	Onbekend, dient nader geanalyseerd te worden.	3	18
14	Asta-plein.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Geluidsoverlast irt woningen en terassen aan alle kanten is een probleem.	2	Mogelijk/Twijfelachtig gezien effect inpassing op openheid in verder dicht bebouwd gebied. Veel eisen voor ondergeschikt blijven aan buitenruimte-inrichting, beperkingen beboombaarheid, mogelijke interferentie met het kunstobject en overlast geluid, hitte, stank. Logistiek bereikbaar. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	3	Recent opgeleverd. Vergt inpassing naast hoofdinfrastructuur. Ondergrondse parkeergarages Pals belemmeren doortrekking kabelaansluiting.	5	Geen complexe ondergrond wat betreft K&L. Let op met kadeconstructie.	3	Zware constructie uitwerking. Krappe ruimte 400 m2.	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	11
15	Plein ten oosten van Fenix 1.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Oordeel stedenbouw Zuid. Onwenselijk. Ontwikkeling Codrico. Ondergrondse parkeergarage. Er ligt een NvU. Deze plats worden bebouwd en er ligt ondergronds een parkeerbak (geldt ook voor codrico).	1	nvt Er is straks weinig ruimte aan openbaar gebied rond de nieuwbouw.	1	Verzwaard het ontwikkeltraject.	5	Geen complexe ondergrond wat betreft K&L. Geen bomen aanwezig. Let op met kadeconstructie.	3	Zware constructie uitwerking. Krappe ruimte 400 m2.	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	9
16	Dolf Henkesplein.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Plein wil je vrij houden van obstakels. Aan het plein zitten woningen en horeca en terassen. Dus er is en probleem met de te verwachten geluidsoverlast.	2	Mogelijk/Twijfelachtig gezien effect inpassing op openheid van het plein. Veel eisen voor ondergeschikt blijven aan buitenruimte-inrichting, beperkingen beboombaarheid, functioneren van het plein en overlast geluid, hitte, stank. Mits in combinatie met ondergrondse fietsenstalling. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	2	Recent ingericht. Onwenselijk wat betreft timing functioneren Fenix1 en oplevering in drie jaar van Fenix 2.	4	Geen complexe ondergrond wat betreft K&L. Geen bomen aanwezig. Let op met kadeconstructie. Verbinding tussen Kuz en Kalendrecht.	3	Zware constructie uitwerking. Krappe ruimte 400 m2.	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	11
17	Veerplein Delfplein.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		nvt, betreft buitenruimte	2	Mogelijk/Twijfelachtig gezien effect inpassing op openheid van het plein. Veel eisen voor ondergeschikt blijven aan buitenruimte-inrichting, beperkingen beboombaarheid, functioneren van het plein en overlast geluid, hitte, stank. Mits in combinatie met ondergrondse fietsenstalling. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het walstroomruimte.	2		4	Voldoende ruimte en haalbaar Plein vrij van bomen maar wel omsingeld. Plein is vrij van K&L. Wel een druk plein en wordt goed gebruikt.	3	Veel afstemming met omgeving en impact op omgeving. Maar zeker inpasbaar mogelijk veel bezwaren.	2	Ondergrondse inpassing duur. Ca 2020k10 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	11

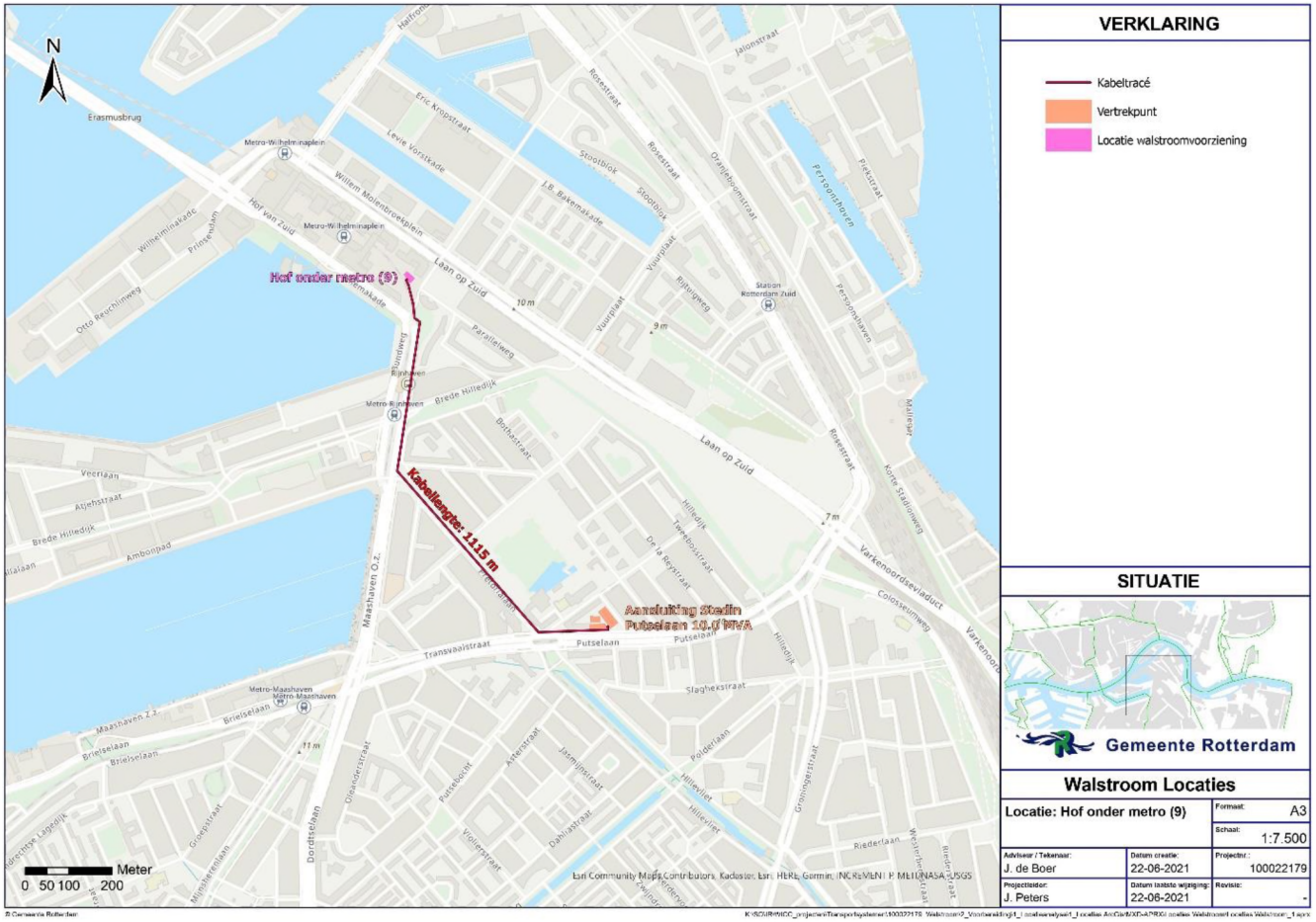
18	Nieuw aan te leggen kade bij Provinc.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Er komen woningen op deze plek, lastig ivm geluidsoverlast. Geluidsbelasting mag niet hoger worden dan zonder waistroom	2	Voorstelbaar. Interessante locatie in combinatie met doortrekken looproute Fenikkade naar Buizenpark en aanmeerstation watertaxi of andere boten.	2	- Koppelkans met kade / waistroom. - Lastig qua planning, zal nog minimaal vijf jaar duren. Misschien wel tien jaar.	4	potentieel haalbaar en inpasbaar mogelijk combineren met het werk om een ingestort bak mee te maken. Omgeving niet complex wel veel eisen aan inpasbaarheid.	3	Plannen kade onbekend.	1	integrale afweging omtrent de adhers de 400 m2 niet haalbaar is.	2		
19	Groengebied voor Katendrechtse baan.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.			1	Onwenselijk. Gaat ten koste van veel volwassen bomen.	1	- Rooien bomen.	4	Veel bomen aanwezig, weinig K&L. esthetisch veel waarde omdat er ook weinig ruimte is vor groen.	2	Veel afstemming met omgeving en inpact op omgeving. Maar zeker inpasbaar mogelijk veel bezwaren.	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	8	
20	Buizenpark.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Er is heel weinig openbare kwaliteitslet hoogwaardige ruimte hier dus ongewenst ons dit toe te voegen, voorkeur voor positionering aan de waterkant.	2	Mogelijk indien inpassing geen effect heeft op openheid en groen van het park. Veel eisen voor ondergeschikt blijven aan buitenruimte-inrichting, beperkingen beboombaarheid, functioneren van het plein en overlast geluid, hitte, stank. Logistiek bereikbaar. Beperkingen	2		4	let op boring aanwezig. Weinig bomen. Ruimte voor ontwikkeling	3	Veel afstemming met omgeving en inpact op omgeving. Maar zeker inpasbaar mogelijk veel bezwaren.	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	11	
21	Kaapark, ondergronds als basement speelpadium.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Er is heel weinig openbare kwaliteitslet hoogwaardige ruimte hier dus ongewenst ons dit toe te voegen. Bouwverkeer is een kwestie ivm planning vele bouwprojecten, we verwachten erg veel weerstand bij bewoners vooral vanwege lawaai.	1	Mogelijk indien inpassing geen effect heeft op openheid en groen van het park. Veel eisen voor ondergeschikt blijven aan buitenruimte-inrichting, beperkingen beboombaarheid, functioneren van het plein en overlast geluid, hitte, stank. Logistiek bereikbaar. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het waistroomruimte.	1		2	lastig haalbaar ivm speelpark en toegang naar boven. Wel voldoende ruimte	3	Veel afstemming met omgeving en inpact op omgeving. Maar zeker inpasbaar mogelijk veel bezwaren.	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	7	
22	Kade Wilhelminaplein.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Oordeel stedenbouw Zuid.	2	Mogelijk indien het knap wordt geïntegreerd in de beperkte ruimte van de kade zonder effect op vrij open zicht, ruimte rond aanbinding Erasmusbrug en zonder interferantie met bestaand kunstwerk nwmenselijk. Logistiek bereikbaar. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het waistroomruimte.	2	Qua timing slim??? Bouwplan woontoren op deze locatie is gelukkig net afgewezen. Waistroomruimte kan mogelijk meer van andere bouwplannen hier weghouden.	7	Waarschijnlijk ondergronds beste optie. Weinig K&L. let op de kadeconstructie.	2	Snel in te passen, zware constructie uitwerking.	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	10	
23	Stieltjesplein Eva Cohenkade.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Oordeel stedenbouw Zuid.	1	Heiligschennis herdenkinglocatie, doch qua ruimte mogelijk indien het knap volledig ondergronds wordt geïnt geïntegreerd in de beperkte ruimte van de lage kade of hoge kade zonder effect op vrij open zicht, compensatie met grote bomen, behoud beboombaarheid, geen overlast geluid, hitte en stank en zonder interferentie met bestaand kunstwerk nwmenselijk. Logistiek bereikbaar. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het waistroomruimte.	2	Wordt op korte termijn heringericht.	3	Veel bomen aanwezig, ondergrond aan K&l relatief complex met boringen.	1	lastig traject mogelijk veel weerstand voor deze locatie	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	8	
24	Halfmond.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Geluidsoverlast voor woningbouw oordeel stedenbouw zuid.	2	Voorstelbaar, mits behoud van openheid van de kade en geen overlast geluid, hitte en stank. Logistiek bereikbaar. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het waistroomruimte.	3		1	Inpasbaar. Geen bomen aanwezig, wel veel K&L (GIS elektra status onbekend) aanwezig.	3	plein ziet er netjes uit en is inpasbaar	1	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	11	
25	Prinsenhoofd Noordereiland.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Geluidsoverlast voor woningbouw oordeel stedenbouw zuid.	2	Voorstelbaar, mits behoud van openheid van de kade, beboombaarheid en geen overlast geluid, hitte en stank. Logistiek bereikbaar. Beperkingen dagelijkse toegankelijkheid van het waistroomruimte.	3		4	Inapbaar, vrijwel geen bomen en K&L aanwezig. Wel invloed op de buslijn. Let op kade loopt geregeld onder water.	3	kan snel worden ingepast wel in overleg met stakeholders.	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	12	
26	Leuvehoofd.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Is dit te combineren met hoogwaardige verblijfslocatie?	2	absoluut niet mogelijk volgens buitenruimte ROA. Pas opnieuw ingericht en belangrijke locatie.	1		3	Relatief weinig bomen, wel een hoogwaardige omgeving. Relatief weinig K&L. let op kadeconstructie en gederiekelen (de boeg)	3	A-locatie veel afstemmign nodig voor inpassing	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	10	
27	Willemsplein oost.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Is dit te combineren met hoogwaardige verblijfslocatie? Maasveld ligt hier tamelijk laag wellicht in expeditiefst achter prachtig, daar is nog ruimte. Wat zit er in de grond?	3	Succesvolle plek aan het water. Groene plek aan het water. Geen grote plek nu in balans? Skatepark...?	3	Eigendom checken!	3	Relatief weinig bomen. Relatief weinig K&L. let op kadeconstructie en gederiekelen (de boeg)	3	A-locatie veel afstemmign nodig voor inpassing	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	11	
28	Willemsplein noordoost.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Is dit te combineren met hoogwaardige verblijfslocatie?	2	Voor het willemsplein zijn al jaren plannen voor een betere inrichting. Juist hier hebben we al allerlei claims op de ruimte die dat nu in de weg liggen. De touringcars, de inpassinsmng van de trams etc etc. Daarnaast is deze hoek al heel rommelig. De	1		3	Inpasbaar. Geen bomen, aardig wat kabels en leidingen in de ondergrond. Zeer lastig te kruisen met de metrobaan en de aanwezig K&L.	2	Veel afstemming ent RET en ondaasek.	1	Veel afstemming met de RET	1	7	
29	Willemsplein West.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Is dit te combineren met hoogwaardige verblijfslocatie? Maasveld ligt hier tamelijk laag.	2	Voor het willemsplein zijn al jaren plannen voor een betere inrichting. Juist hier hebben we al allerlei claims op de ruimte die dat nu in de weg liggen. De touringcars, de inpassinsmng van de trams etc etc. Daarnaast is deze hoek al heel rommelig. De ambitie voor het willemsplein is een groen plein in een steeds verder verdichtende stad	1		3	Inpasbaar, bomen aanwezig en zeer complexe ondergrond. Paar jaar geleden al een bouwkuip ontworp gemaakt voor de inpassing van koude.	3	veel omleggin van K&L en afstemming met omgeving	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	8	
30	Opnemen in nieuwbouw GGD.	In bouwplan opnemen.		Planning bouwplan is nog onduidelijk, niet haalbaar want zoveel ruimte is er niet op die plot, wordt onhaalbaar geacht mede vanwege 3 monumenten. Ook geluid is problem.	1	Ik ken de en talkleingen daar niet goed genoeg voor. Volgens mij is het Jans de projectleider. LET WEL, de ondergrond in relatie tot hoogbouw is al zeer drak gebruikt en staat al onder druk.HEt kan niet zo zijn dat door dit object de tiefaer en auto's etc naar buiten komen eld.	1		2	zie onderbouwing ns.2	2	In vergevorderd bouwplan, duurt lang voor buow opstart.	1	Kostenverhogend, grondopbrengst verlagend.	1	6	
31	Openbare ruimte voor Zalmhavencomplex.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Wellicht problem met lawaai irt woningen.	1	NEE, Dit is een zeer stark verdicht stuk stad. De openbare ruimte in kaart brengen is hier de grootste opgave. Ondergrondse objecten van dit formaat met alle mogelijk gevolgen van die passen daar niet binnen	1		3	inpasbaarheid in groenpark (niet de middenstrook van de wegen). Wel afstemmign naar de omgeving. Er liggen weinig K&L met groen nader afstemmen.	3	Nu bouwterrein en mogelijk goed te combineren. Niet bekend hoe snel het bouwterrein wordt verlaten	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	9	
32	Kop van de Leuvehaven (of Veerhaven???).	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Is dit te combineren met een hoogwaardige verblijfslocatie? Wellicht wel met zitranden op delen? Er is hier wel heel weinig ruimte voor een goede inpassing.	2	Zoals gezegd, dit is een beschermd stadsgezicht. Het is een historische plek voor. De huidge groene inrichting met robuuste boomstructuur etc is essentieel, daar past een object als dit echt niet in. Daarnaast is dit geen omgeving voor zitranden en opgetilde grasvelden. Dit is de	1		3	Inpasbaar maar wel beperkte ruimte voor inpassing. Veel bomen anwezig en complexe ondergrondse K&L. Daarnaast actieve omgeving en je sluit de ontsluiting van de Kop af.	3	Lastig in te passen met huidge wegligging.	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	10	
33	Parklaan in groen.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Wellicht problem met lawaai irt woningen maar wel wat afstand tot de woningen, aandacht voor de bomen. Wel veel bezwaarmakers met veel invloed.	2	Absoluut niet. Dit is een van de mooiste groene ruimte van rotterdam. Dat si een fragiel samenspel van groen, bomen, historische gebouwen en zichtlijnen. Dat kan onder geen beding aangetast worden voor ondergrondse objecten met bovengrondse uitstraling die de	1		2	inpasbaar maar wel beperkte ruimte voor inpassing. Veel bomen langs randen aanwezig en weinig ondergrondse K&L. Daarnaast actieve omgeving en locatie voor evenementen.	2	Goed in te passen mogelijk wel veel overlast naar omgeving	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	9	
34	Het Park.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Het Park is een Rijksmonument en wordt momenteel opgeknapt.	1	Absoluut niet. Dit is een van de mooiste groene ruimte van rotterdam. Dat si een fragiel samenspel van groen, bomen, en zichtlijnen. HEt is een rijksmonument, het is een zoocnpark. De parkeergarage laat al zien hoe een ondergrondsobject een parkj	1		2	Inpasbaar maar wel beperkte ruimte voor inpassing. Veel bomen anwezig. Daarnaast actieve omgeving en complex in park aan te brengen	1	Slecht inpasbaar omdat in het park aanpassingen moeten komen daarnaast ligt het park glooiend.	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen.	2	7	
35	Parkkade / Rijnhaven kade.	Ondergronds met toegangsschacht boven 4.00 +NAP.		Niet vlakbij woningen, meenemen in herinrichtingsplan.	3	Zoals gezegd. De parkkade is al zoekgebied voor de realtoorm van de kustvaarders. Dat legt al enorme druk op de ruimte. Daarnaast is dit een ruimte die vrij moet zijn voor evenementen.De kustvaarders en alles rest daar bij moet blijken is al een opgave op zich. Combinatie maken met	2		2	Inpasbaar, wel bomen en K&L aanwezig. Let op is ook een evenemenrenkade en let op de kadeconstructie.	2	Inpasbaar veel afstemming met omgeving	2	Ondegrondse inpassing duur. Ca 2020x19 = 4000m3 grond. Ondergronds object neerzetten ca 2-3 miljoen. Effecten kade niet bekend.	2	11	

4. Walstroom locaties in kaart gebracht

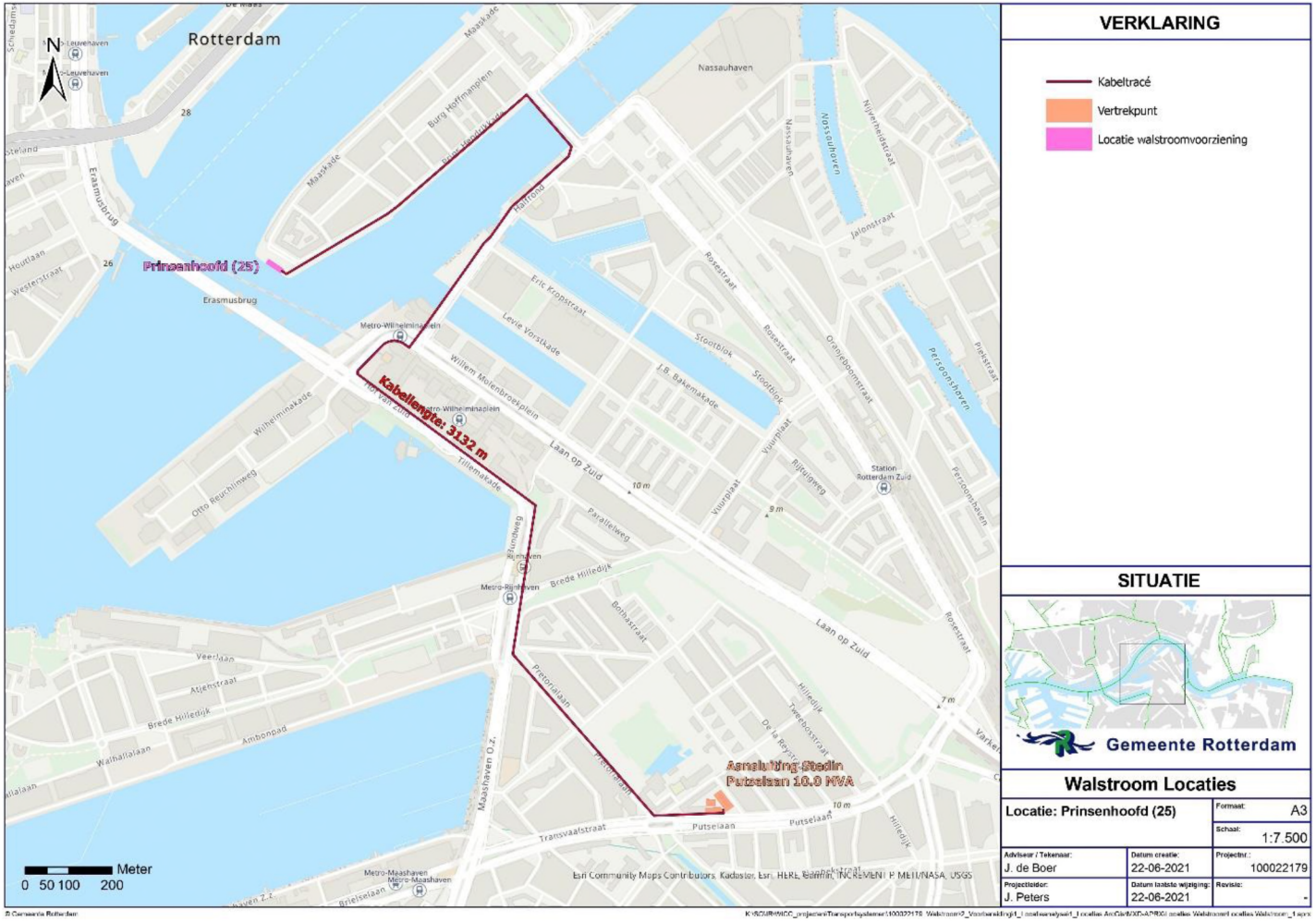
4.1 Historische Cruise Terminal en Simulatorgebouw (0)



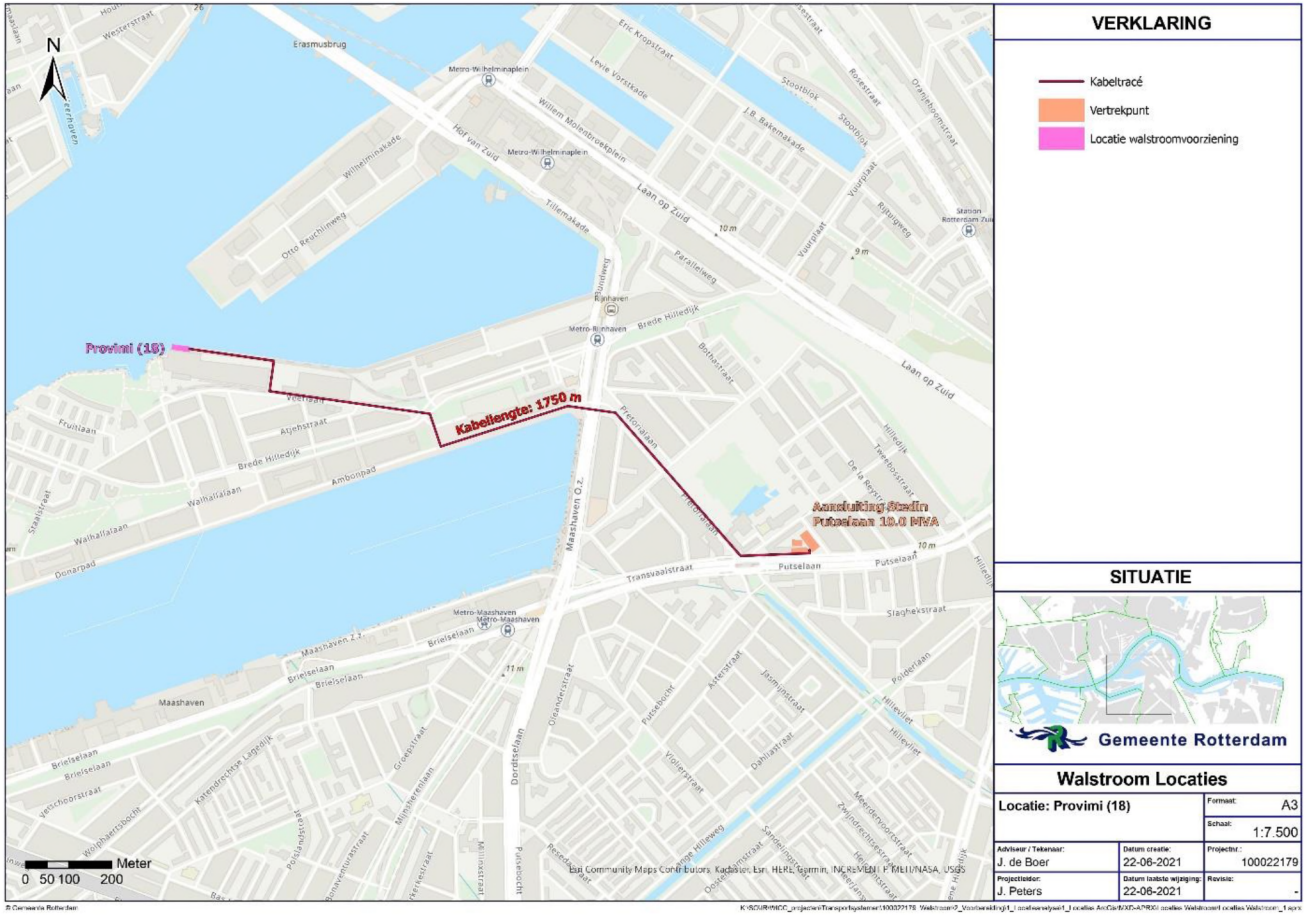
4b. Hof onder metro (9)



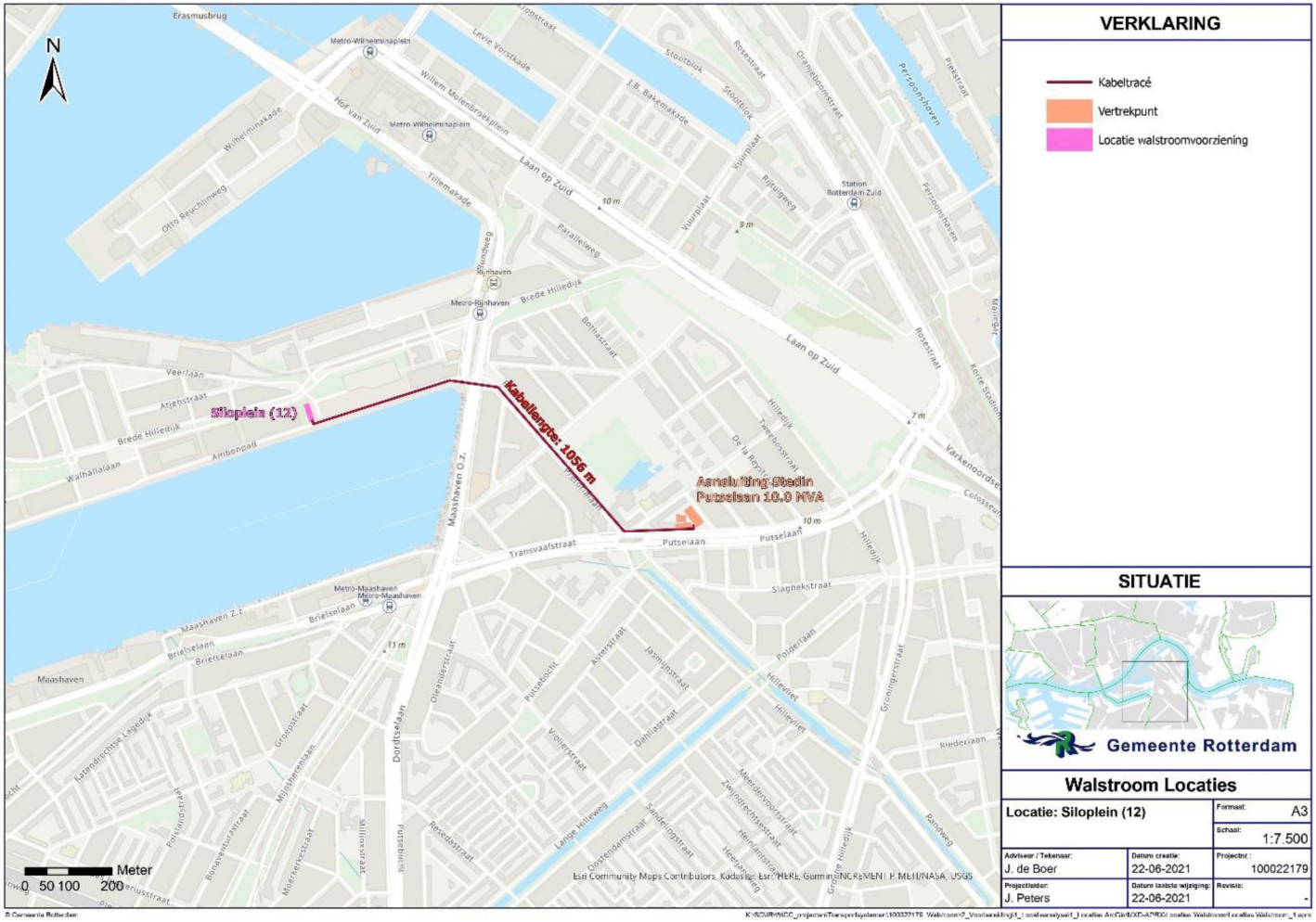
4c. Prinsenhoofd (25)



4d. Provimi (18)



4e. Siloplein (12)



4f. Park in Maashaven (13)

