



DUURZAAM SCHIEOEVERS



JULI 2018

COLOFON

ONDERZOEK EN AUTEURS

Merlijn **Blok**, Metabolic
Tamara **Streefland**, Metabolic
Reinout **Haisma**, Metabolic

GRAFISCHE OPMAAK

Marta **Sierra García**, Metabolic

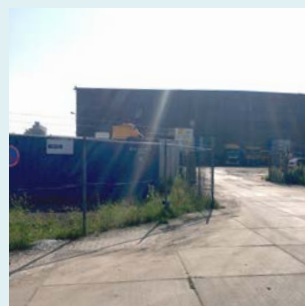
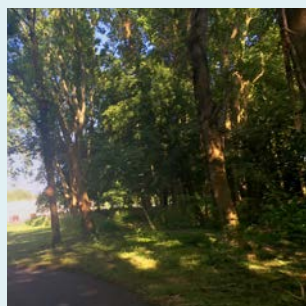
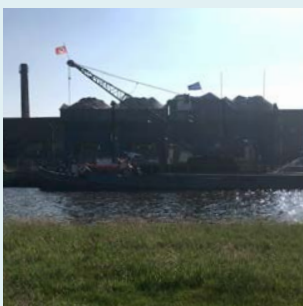
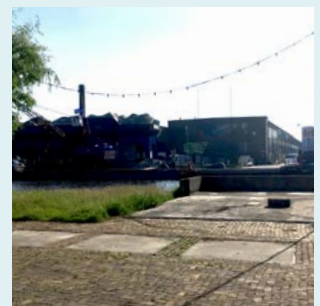
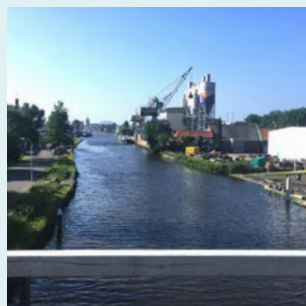
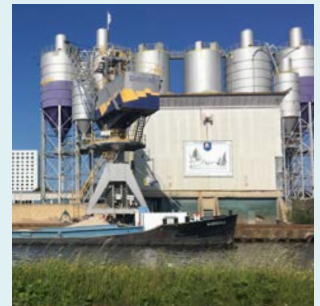
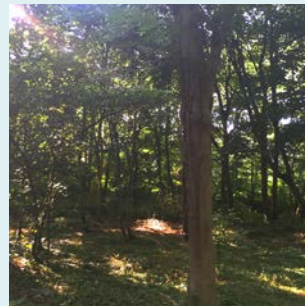
IN OPDRACHT VAN GEMEENTE DELFT



Gemeente Delft

INHOUDSOPGAVE

1. INTRODUCTIE	5
2. GEMEENTE DELFT: DUURZAME BOUW- EN GEBIEDSDOELSTELLINGEN	8
3. HUIDIGE SITUATIE	11
Stofstroom Analyse	11
Analyse huidige situatie en plannen	15
Hernieuwbare Energie	15
Circulaire economie: kringloop van grondstoffen	15
Klimaatadaptatie: voorbereid op klimaatverandering	16
Groen, blauw en gezond: een prettige leefomgeving	16
Duurzame mobiliteit	18
4. DEELGEBIEDEN EN DOELSTELLINGEN	20
Thematische gebiedsprofielen en doelstellingen	22
Energie	22
Circulaire Economie	23
Klimaatadapt	24
Groen, blauw en gezond	25
Duurzame mobiliteit	26
Conclusie Gebiedsprofielen	28
LITERATUURLIJST	32



HOOFDSTUK 1

INTRODUCTIE

AANLEIDING

De gemeente Delft heeft hoge ambities geformuleerd in de Agenda Delft 2040. Zo wil de gemeente in de komende jaren 15.000 extra woningen realiseren met bijbehorende werkplekken voor 30.000 nieuwe Delftenaren. De gemeente zet in op een goede mix tussen sociale huurwoningen en het midden of hogere segment en is bewust van de vraag naar meer diversiteit en duurzaamheid in wijken en buurten. De ambitie van Delft is dan ook om ondanks de groei, de buitenruimte op minimaal hetzelfde kwaliteitsniveau te houden. Ook moet Delft onder alle mogelijke klimaat- en weersomstandigheden een veilig en prettig woon-, werk- en leefklimaat kunnen garanderen. Daarnaast vraagt de ambitie om een hoofdstad te worden op het gebied van innovatie en technologie, om een passend aanbod van bedrijfs- en huisvesting, passende dienstverlening van de gemeente en uitstekende vervoersverbindingen. Het gebied rondom de Schieoevers zal ontwikkeld worden als onderdeel van deze ambities.

Het noordelijk deel van industrieterrein Schieoevers in Delft (Schieoevers-Noord) zal de komende jaren een transformatie ondergaan tot een stedelijk gemengd woon- en werkgebied. Verschillende partijen hebben inmiddels plannen opgesteld voor nieuwe ontwikkeling binnen het gebied, zoals een woonwijk aan de haven, verbreding van het spoor, herontwikkeling van de Schiehallen, tiny houses en de aanleg van nieuwe wegen en fietspaden. De eerste ontwikkelingen zullen naar verwachting in 2019 van start gaan. Om deze transformatie in goede banen te leiden wordt er vanuit de gemeente gewerkt aan een gebiedsvisie. Duurzaamheid is een belangrijke pijler in het beleid van gemeente Delft, en moet hierin dan ook integraal meegenomen worden.

Thema's die centraal staan in het opstellen van een duurzame gebiedsvisie zijn:

- **De Energietransitie**
- **Circulaire economie**
- **Klimaatadaptatie**
- **Groene omgeving**
- **Duurzame mobiliteit**

De gemeente wil ambitieuze spelregels opstellen rondom deze thema's en meegeven aan de ontwikkelaars. Zo wil zij uitdagen om verdere duurzame invulling te geven aan hun ontwerp voor het gebied.

Momenteel bevinden zich op Schieoevers-Noord een aantal verschillende bedrijven. Enerzijds zwaardere industrie zoals Kabelfabriek Prysmian, Hordijk EPS isolatiemateriaal en de betonmortelcentrale. Anderzijds bevinden zich in het gebied verschillende culturele activiteiten zoals het Lijm & Cultuurcentrum, de roeivereniging en de scoutingvereniging in het Kruithuis. Er zijn ook verschillende groothandels en opslag. In 2040, zal er echter een heel andere Schieoevers-Noord liggen. Het is nog niet geheel duidelijk of dit gebied zal focussen op de lichte maakindustrie, een prototype district of toch een andere programmering zal hebben. Wel is het duidelijk dat veel van de huidige programmering plaats zal maken voor iets anders.

Wat betreft de gebiedsontwikkeling van Schieoevers Noord zijn twee punten van belang 1) intensivering door verdichting en functiemix en 2) het verbinden van het gebied binnen de Technologische Innovatiecampus Delft en het verbinden van het gebied met de rest van Nederland. Hierbij wordt geleidelijk de transitie van een industriegebied naar een gemengd stedelijke milieu gemaakt (Antea group, 2017).

Er liggen verschillende plannen voor het opdelen van de Schieoevers in deelgebieden (Fig 1). In dit rapport wordt onderzocht of er verschillende spelregels kunnen worden voor meegeven voor verschillende deelgebieden, en hoe deze deelgebieden afgebakend kunnen worden.

De voornaamste opdracht die aan Metabolic is meegegeven voor de uitvoering van de opdracht is om 1) vast te stellen of het indelen van het Schieoevers gebied in subgebieden betere mogelijkheden biedt voor de borging van de gemeentelijke duurzaamheidsvisie, en 2) of er voor deze subgebieden specifieke speerpunten en ambities kunnen worden opgesteld ten behoeve van de gemeentelijke gebiedsvisie.



Figuur 1: Voorstel deelgebieden gemeente (1=Station Delft Zuid 2= Schiehallen 3=Oostzijde Schie)

METHODE

De doelstellingen van de gemeente Delft met betrekking tot duurzame stedelijke ontwikkeling vormen het beginpunt van dit onderzoek. We hebben deze bestudeerd, gegroepeerd binnen de vijf besproken thema's, en aangeven of ze ruimtelijk kunnen variëren voor verschillende gebieden.

Vervolgens hebben we voor elk van deze vijf thema's een analyse van de prestaties en ruimtelijke eigenschappen van de Schieoevers uitgevoerd. We hebben hierbij gekeken naar de aard van het deelgebied, de programmatische

opgave en de autonome ontwikkelingen van het gebied. Een materiaalstroomanalyse van een 'business as Usual scenario' maakt kansen en hotspots voor interventies inzichtelijk en een analyse van de bestaande ruimtelijke kenmerken van het gebied wat betreft de vijf thema's biedt inzicht in hoe deze de toekomstige ontwikkelingen kunnen beïnvloeden. In combinatie met gesprekken met de gemeente Delft kunnen we op basis van deze stappen een advies geven over hoe de verschillende deelgebieden kunnen bijdragen aan de duurzaamheidsvisie en doelstellingen van de gemeente Delft.

Achtergrond Deelgebieden

Steden nemen 3% van de totale oppervlakte van de aarde in beslag, maar consumeren 75% van de totale globale grondstoffen en zijn vaak afhankelijk van het achterland voor de productie van hun voedsel, primaire grondstoffen en energievoorziening.

De transitie naar duurzame steden zal deels afhangen van de mate waarin stedelijke gebieden zelfvoorzienend kunnen worden in hun materiaalbehoefte. Duurzame gebouwen en producten worden idealiter ontworpen voor volledige herwinning van hoogwaardige materialen en componenten. Complexe retour-logistieke systemen moeten afgedankte producten begeleiden naar hergebruik, onderhoud, en recycling processen. Deze producten worden idealiter verwerkt binnen of dichtbij het stedelijke gebieden, en kunnen daarbij de ontwikkeling van nieuwe, gedecentraliseerde maakindustrie stuwten. Afgezien van gesloten materiaal cycli zullen circulaire steden ook intelligente systemen voor het ontwikkelen van regenerereerbare inputs, zoals energie en water binnen de stadsgrenzen moeten ontwikkelen. Daarnaast wordt het stedelijke beeld zodanig ontwikkeld dat het lokale biodiversiteit integreert en ondersteunt, en een gezonde en bruisende omgeving creëert voor diverse sociaal-economische activiteiten.

Uiteraard zijn niet alle delen van een gebied geschikt voor iedere functie. Ook al heeft de stad als geheel te maken met overkoepelende circulaire-

en duurzaamheidsdoelstellingen, is het de vraag wat de optimale schaal van decentralisatie wat betreft essentiële functies zoals energieproductie of materiaal terugwinning is. Moet een woning of bedrijf compleet zelfvoorzienend zijn in haar eigen energie en water behoeftes, of is dit iets dat beter op wijkniveau plaats kan vinden, of zelfs hoger? Hoe gaan we om met het feit dat verschillende delen van de stad verschillende kenmerken en structuren hebben, en daardoor geschikt zijn voor verschillende activiteiten?

Eén van de manieren waarop met deze asymmetrie in de verschillende gebieden kan worden omgegaan is om symbiose te creëren tussen de verschillende delen van een gebied of stad. In dit geval voorziet elk deelgebied in bepaalde functies waar andere deelgebieden weer nut van hebben. Het is bijvoorbeeld voor de meeste binnensteden niet mogelijk om genoeg duurzame stroom te genereren om in zijn totaliteit in hun eigen behoefte te voorzien. In een holistisch circulair stadsplan zullen relatief dunbevolkte wijken buiten de stad ontworpen worden om overmatige energie te produceren, en in ruil daarvoor blijft de binnenstad in de uiteenlopende culturele en commerciële functies voorzien die essentieel zijn voor de gehele stad. Volgens deze logica moeten verschillende kringlopen gesloten worden op verschillende schaalniveaus, afhankelijk van de context en ruimtelijke omstandigheden.

HOOFDSTUK 2

GEMEENTE DELFT: DUURZAME BOUW- EN GEBIEDSDOELSTELLINGEN

De gemeente Delft blijft haar ambities voor stedelijk ontwikkelen continu aanscherpen. Dit is gedocumenteerd in een aantal belangrijke publicaties waaronder: 'Bouwen aan een duurzaam Delft', 'Agenda Delft 2040' en 'Delft energieneutraal 2050'. Voor dit onderzoek is het van belang om de verschillende doelstellingen per thema te distilleren, te identificeren waar deze overlappen en om inzichtelijk te krijgen of bepaalde doelstellingen specifiek zijn voor het gebied aan de Schieoevers. Het onderstaande schema geeft

een overzicht van de belangrijkste doelstellingen op het gebied van duurzaamheid en circulariteit. Voor elk van de doelstellingen is bepaald of zij gerelateerd is aan de ruimtelijke eigenschappen van de stad (ruimtelijke planning, gebouw eigenschappen, nutsvoorzieningen), en dus gebiedsspecifiek is.

De bestaande doelstellingen zijn geconcretiseerd en in overleg met de betrokken adviseurs van de gemeente verder aangepast.

AANDACHTSPUNT	DOELSTELLING	JAARTAL	GEBIEDS-SPECIFIEK
⚡ ENERGIE			
Duurzame energie	15% van het totale Delftse energiegebruik is duurzame energie	2020	●
	25% van het totale Delftse energiegebruik is duurzame energie	2030	●
Energiereductie	35% minder energiegebruik dan in 1990	2020	●
	50% minder energiegebruik dan in 1990	2030	●
Energieneutraal	80% van de huishoudens met inkomen < 150% sociaal minimum in een woning met energielabel B	2025	●
	Energieneutrale woning is de norm, ook in bestaande woningen	2040	●
	Delft energieneutraal	2050	○
Warmtenetten en Geothermie	Eerste 5.000 woningen aangesloten op het lokaal, open warmtenet	2025	●
	Leiding door het Midden wordt gevoed door middel van duurzame restwarmte, geothermie	2040	●
CO₂	35% CO ₂ reductie	2020	○
	50% CO ₂ reductie	2030	○
	100% CO ₂ reductie	2050	○



AANDACHTSPUNT	DOELSTELLING	JAARTAL	GEBIEDS-SPECIFIEK
€ CIRCULAIRE ECONOMIE			
Afvalreductie	100 kg restafval per inwoner per jaar	2020	○
	50% minder restafval per inwoner (kg) ten opzichte van 2017	2025	○
	Delft is zwerfafvalvrij	2030	●
Extra fieldlabs, uitbreiding vastgoed voor 'maakindustrie'	Extra fieldlabs, uitbreiding vastgoed voor 'maakindustrie'	2025-2030	●
Hergebruik	Vrijkomende stromen in bouwprocessen zoveel mogelijk direct inzetbaar als grondstof op locatie	2040	●
	100% nuttig hergebruik afval	2040	○
Inkoop circulaire goederen en diensten	100% inkoop circulaire goederen en diensten bij de gemeente	2025	○
Primaire grondstoffen	50% minder verbruik primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen)	2030	○
Scheiding en inzameling	100 kg restafval per inwoner per jaar	2020	●
	75% gescheiden afval ingezameld	2020	●
	Ondernemers in de binnenstad laten hun (gezamenlijk) afval op een duurzame manier inzamelen	2020	●
	100% ondernemers hebben een duurzame afvalinzameling	2040	●
Volledig circulair	100% circulair	2050	○
🌲 GROENE OMGEVING			
Kwaliteit van groen-blaue infrastructuur	De buitenruimte in en om de stad voor mens en dier op minimaal hetzelfde kwaliteitsniveau houden bij groei naar 130.00 inwoners	2030	○
	Kwaliteit en functie van de bodem zijn op elkaar afgestemd	2030	●
	30% stijging in biodiversiteit van de stad	2040	●
Groen blauwe interventies	Alle oevers in Delft zijn uitgevoerd als natuurvriendelijke oever (tenzij niet mogelijk)	2025	●
	Maximaal 40% van het totaal oppervlak van particuliere tuinen is versteend in 2025	2025	●
Toegang en nabijheid tot groen-blaue infrastructuur	Vanaf elk punt in de stad een doorlopende groenblauw-structuur in zicht	2025	●
	Bewoners hebben goede toegang tot omliggende recreatiegebieden	2030	●

AANDACHTSPUNT	DOELSTELLING	JAARTAL	GEBIEDS-SPECIFIEK
🚗 DUURZAME MOBILITEIT			
Bereikbaarheid en verbindingen	Goede verbindingen voor fiets, openbaar vervoer, spoor en wegen	2040	●
	Delft op alle niveaus goed bereikbaar	2040	●
Duurzame automobilititeit	Geen verbrandingsmotoren in de binnenstad	2025	●
	100% hernieuwbare energie gebruik door Personenmobilititeit	2040	○
Fiets parkeren en rode loper voetganger	Fiets parkeren en rode loper voetganger	2040	●
Innovaties aan voertuigen, installaties en verbindingen	Innovaties aan voertuigen, installaties en verbindingen	2040	○
Parkeren	Alleen nog ondergrondse parkeerplekken voor auto's	2030	●
☁️ KLIMAATADAPTATIE			
Klimaatadaptatie doelen	Delft kan zonder problemen 99,5% van alle weersomstandigheden aan	2050	○
	Gemeente Delft volledig klimaatadaptief (Conform de deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie)	2050	○
Groen-blauwe interventies	Parkeerplaatsen zijn waterdoorlatend, vrijgekomen parkeerplaatsen worden bestemd voor groenblauw	2025	●
	Maximaal 40% van het totaal oppervlak van particuliere tuinen is versteend	2025	●
	50% van de particuliere woningen zijn voor regenwater afgekoppeld van het riool	2030	●
Onderhoud openbare ruimte	Klimaatadaptieve maatregelen volledig onderdeel van regulier onderhoud openbare ruimte	2025	○

HOOFDSTUK 3

GEMEENTE DELFT: DUURZAME BOUW- EN GEBIEDSDOELSTELLINGEN

In deze fase van het onderzoek zijn voor de vijf thema's de ruimtelijke eigenschappen van de huidige situatie in kaart gebracht en is een prognose gedaan voor de grondstofstromen in een 'business-as-usual' scenario.

STOFSTROOM ANALYSE

Fysieke stromen staan aan de basis van veel sociale en milieu-impacts die bepalend zijn voor de mate van duurzaamheid en veerkracht van een systeem. Je kan hierbij denken aan energie die we gebruiken om een gebouw te verwarmen, de soms fossiele bronnen die hieraan ten grondslag liggen, de materialen die nodig zijn om huizen te bouwen en te transformeren en het bouwafval dat vrijkomt bij de sloop.

In deze stap brengen we de grondstofstromen resulterend uit zowel de geplande bouwactiviteiten als de toekomstige programmering van het gebied in kaart. Hiermee slaan we de brug tussen de meetbare doelstellingen uit Fase 1 en de verwachte grondstof- en energiestromen van de verschillende geplande en mogelijke activiteiten en functies binnen het gebied. Deze stromen zullen het behalen van deze doelstellingen immers beïnvloeden.

Een stofstroomanalyse, is een "systematische beoordeling van stofstromen en voorraden van (grond) stoffen binnen een systeem, met een gedefinieerde scope wat betreft ruimte en tijd". In het geval van de Schieoevers-Noord hebben we de energie-, water- grondstoffenstromen gekwantificeerd.

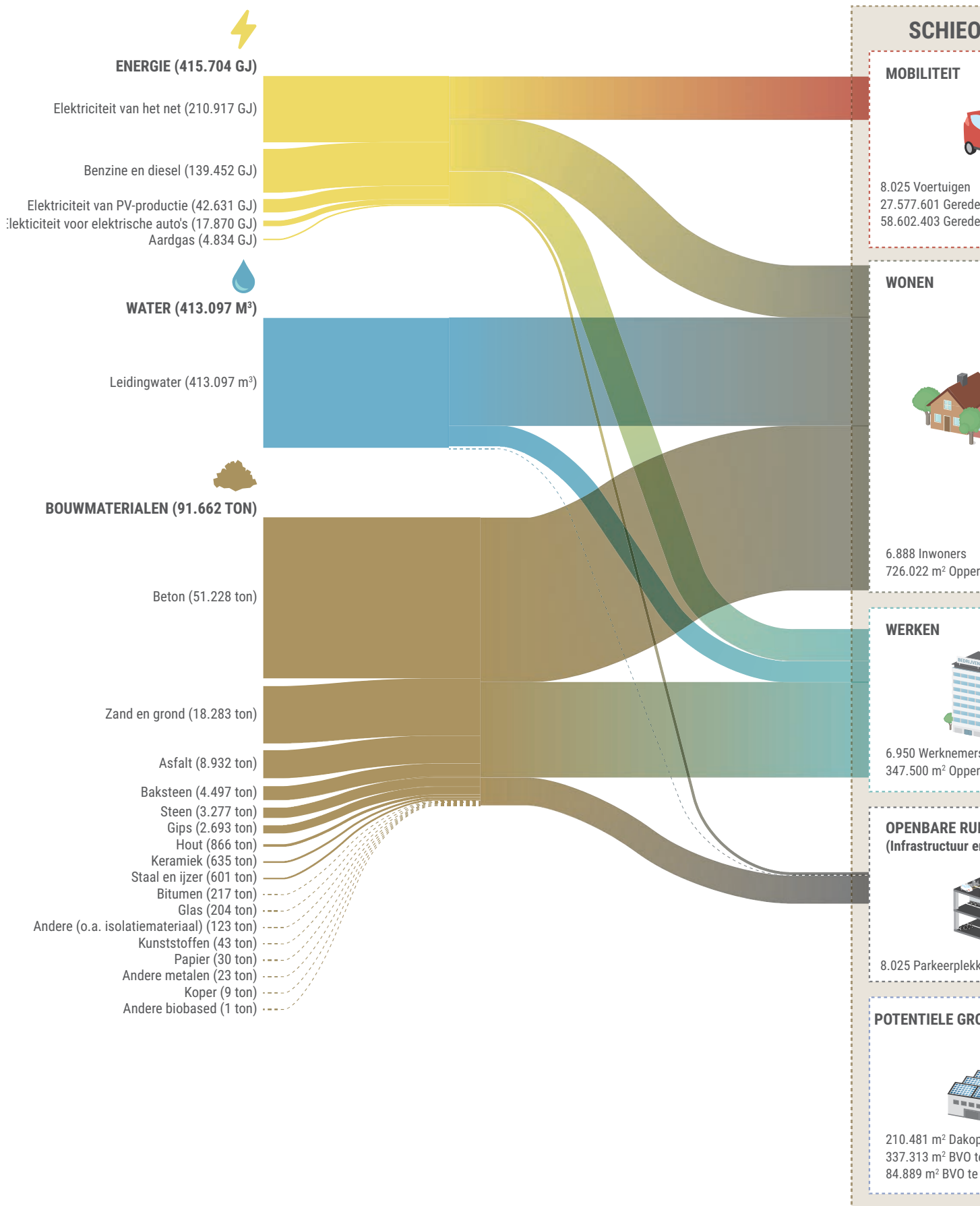
De uitkomst van deze analyses is gevisualiseerd in een zogenaamd Sankey-diagram. Het Sankey-diagram laat zien vanuit welke bronnen een instroom van grondstoffen plaatsvindt naar het systeem (aan de linkerkant), op welke manier deze gebruikt of getransformeerd wordt binnen het systeem (midden), en hoe deze als uitstroom het systeem uiteindelijk weer verlaat en wordt verwerkt (aan de rechterzijde van het diagram).

De stofstroom analyse is uitgevoerd voor het gehele gebied op basis van voorspellingen van de programmering van het gebied in een "business-as-usual" scenario. Een scenario tot 2040 (22 jaar) is gekozen omdat binnen deze tijdspanne een groot deel van de gebiedstransformatie vorm gegeven kan worden en daarmee ruimte geboden wordt voor de implementatie van interventies. Dit maakt

het mogelijk om de "business-as-usual" berekening te toetsen aan gestelde doelstellingen van de gemeente. Het BAU scenario wordt berekend op basis van een extrapolatie van bestaande trends en het huidige beleid (vb. de BENG normering wordt meegenomen, en het aandeel elektrisch vervoer zal toenemen etc.). Met het oog op aansluiting met deze doelstelling hebben we de volgende stofstromen gemodelleerd: bouwmaterialen, afval en nutriënten (circulaire economie), elektriciteit en brandstoffen (energie), water en neerslag (klimaatadaptatie) en brandstofvraag voor auto's (duurzame mobiliteit). We hebben er voor gekozen om biomassa stromen in deze analyse buiten beschouwing te houden. Hierbij speelt een rol dat de kwantiteit van biomassa stromen grotendeels afhangt van de kwaliteit en functie van het groen (vb. biodiversiteit functie zal minder gesnoeid worden dan sociale functie). Groen wordt in een ruimtelijke analyse wél meegenomen.

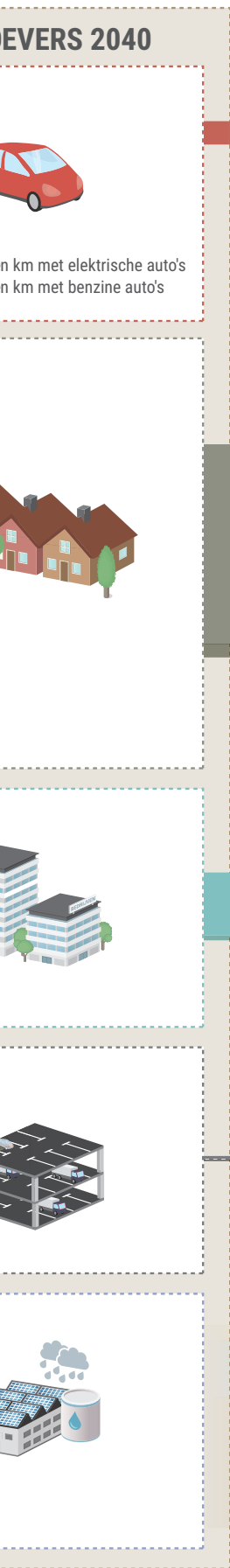
Voor de toekomstige programmering zijn we uitgegaan van de prognoses van Marco Broekman waarin circa 15% van het gebiedsoppervlak voor infrastructuur bestemd is, 23% groen en 53% voor gebouwen. Daarnaast zijn we uitgegaan van een FSI van 2,14. Hierin is 726.022 m² beschikbaar voor 6.888 woningen, zal 347.500 m² gevuld zal worden met 6.950 werkplekken, en is er 256.800 m² nodig voor 8.025 ondergrondse parkeerplekken. Vervolgens is deze programmering vertaald naar water-, materiaal-, energie- en CO₂ stromen op basis van de kentallen en modellen van Metabolic. Deze omvatten o.a. de materialisering van gebouwen, energieverbruik per functie en neerslag data (zie literatuurlijst). De stofstromen zijn weergegeven per jaar. Hierin zijn de te verwachten bouwmaterialaalsoorten resulterend uit de bouwactiviteiten nodig voor de herontwikkeling van het gebied, over de komende 22 jaar verdeeld.

De stofstroomanalyse biedt, naast een nulmeting van de duurzaamheid van het gehele gebied in een "business-as-usual" scenario, ook inzicht in de unieke eigenschappen van de verschillende gebouwen en open ruimten. De stofstroomanalyse in dit hoofdstuk is uitgevoerd voor het gehele gebied. In hoofdstuk 4 wordt verder voortgebouwd op de meetbare prestaties door accenten mee te geven op schaal van deelgebieden. Denk hierbij aan energieverbruik, potentie tot energieopwek, opslag van bouwmaterialen, het waterverbruik etc.



Figuur 2: Stofstroomanalyse van Schiedamschenoever met de gemiddelde jaarlijkse stofstromen prognose tot 2040





CO₂ EMISSIES (56.075 TON CO₂ -

- Gebruiksfase (30.272 ton)
- Productie bouwmaterialen (12.211 tc)
- Mobiliteit (11.468 ton)
- Bouwactiviteiten (2.124 ton)



AFVALWATER (431.270 M³)

- Grijs water (256.807 ton)
- Zwartwater (143.001 ton)
- Bouw afvalwater (17.033 ton)
 - Stikstof (34 ton)
 - Kalium (12 ton)
 - Fosfaat (5 ton)



GEBRUIKERSAFVAL (4.705 TON)

- Ongescheiden restafval (1.942 ton)
- Bedrijfsafval (1.182 ton)
- Organisch (579 ton)
- Papier (269 ton)
- Bouw (187 ton)
- Groenafval (152 ton)
- Zwerfafval (138 ton)
- Glas (114 ton)
- Plastics (48 ton)
- Textiel (31 ton)
- E-waste (28 ton)
- Metalen (28 ton)
- Chemisch afval (9 ton)



Elektriciteit (36.931 GJ)



Regenwater (138.707 m³)



Bouwmaterialen (32.118 ton)



Op basis van de stofstromen in deze prognose en de doelstellingen van de gemeente kunnen een aantal hotspots en kansen worden onderscheiden waar bijsturing tot meer gewenste prestatie kan leiden. Het is hierbij van belang om:

- **Fossiele en duurzame energie:** Circa een derde van de energievraag bestaat uit fossiele brandstoffen voor auto's. Deze kilometer tellingen zijn berekend op basis van cijfers van de Antea group over vervoersbewegingen en de gemiddelde afstand betreffende woon-werk verkeer. Het verminderen van automobilititeit of verder bevorderen van elektrisch vervoer biedt kans tot verduurzaming van deze energiebehoefte. De duurzame opwekking binnen het gebied bedraagt in dit scenario bovendien slechts circa 10% van de totale energievraag conform de BENG normering, terwijl de doelstelling voor 2030 is om 25% duurzame energie te gebruiken. Vermindering van de vraag naar fossiele energie en belonen van de toepassing van duurzame energie, zowel lokale productie als extern, kan dit percentage verbeteren.
- **Energieneutraliteit:** De energievraag wordt voor slechts 10% lokaal voorzien door interventies op gebouwniveau zoals PV-panelen. Met het verder benutten van het dakoppervlak voor PV-panelen kan dit toenemen tot circa 20%. Reductie van de energievraag voor meer dan de wettelijk verplichte (BENG-eisen) is dus ook van belang om de doelstelling van energieneutraliteit in 2050 te behalen. Hier zit echter nog een significante kloof tussen de doelstelling en de lokale potentie en enige vorm van externe levering van duurzame bronnen zal dus waarschijnlijk nodig zijn, middels bijvoorbeeld een warmtenet of zon en wind uit andere delen van de gemeente.
- **Hergebruik bouwmaterialen:** Er is op dit moment 456.000 ton aan bouwmaterialen aanwezig in de gehele bouwvoorraad. Van deze gebouwen zal slechts 27% behouden blijven. Er zal dus nog circa 335.000 ton vrijkomen bij de sloop en transformatie werkzaamheden die in dit scenario beperkt worden ingezet om te voorzien in de toekomstige programmering van het gebied, terwijl de doelstelling is om de vrijkomende bouwmaterialen zoveel

mogelijk op locatie toe te passen. Hier liggen kansen voor het behouden van gebouwstructuren door gebouwen te transformeren in plaats van te slopen en lokaal de vrijkomende stromen te hergebruiken.

- **Primaire grondstoffen:** In het business as usual scenario neemt de hoeveelheid benodigde primaire bouwmaterialen niet af met de beoogde doelstelling van 50% in 2030. Met volledige inzet van vrijkomende bouwstromen kan de benodigde hoeveelheid primaire materialen met 27% afnemen. Meer dan de helft hiervan betreft het mogelijk hergebruiken van beton. In aanvulling hierop is het inzetten op slanke constructies met minimaal materiaalgebruik dus ook van belang.
- **Duurzame energie voor personenmobiliteit:** Op basis van trends in de toename van elektrische mobiliteit is de verwachting dat in 2040 circa twee derde van de hoeveelheid auto's nog een verbrandingsmotor zal hebben. De doelstelling is echter om het personenvervoer in 2040 te baseren op 100% duurzame energie, hierin is de transitie naar duurzame mobiliteit een belangrijk element in lijn met het beleid van de gemeente.
- **CO₂ emissies:** In dit scenario zullen de CO₂ emissies nog niet volledig tot 0 gereduceerd zijn terwijl de doelstelling een 50% reductie in 2030 en 100% in 2050 zijn. Naast de mobiliteits- en gebouwgebonden emissies in de gebruiksfase speelt de productie van bouwmaterialen hier ook nog een significante rol in. In Schieoevers zijn bouwmaterialen verantwoordelijk voor circa 20% van de CO₂ emissies, als je deze emissies over 22 jaar verspreid. Alhoewel dit met het oog op de langere levensduur van de gebouwen waarschijnlijk over een langere periode kan worden verdeeld en dus lager zal uitpakken. Er zal in het gebied gekozen moeten worden voor bouwmaterialen met een lage ingebedde CO₂ emissie relatief aan de levensduur.
- **Programmering:** Het lastig te zeggen hoe de impact zal veranderen wanneer de programmering wordt aangepast. Alhoewel minder wonen en meer werken de impact van het gebied wat betreft energie en water zal doen afnemen, zal deze impact elders weer opduiken. De woningen moeten immers ergens gebouwd worden.



ANALYSE HUIDIGE SITUATIE EN PLANNEN

Om de mogelijkheden te verkennen voor het gebied is het belangrijk eerst te kijken naar de huidige situatie. Dit betekent niet alleen kijken naar de bestaande bebouwing, infrastructuur en groen- en blauw structuren binnen het gebied, maar ook naar bestaande mogelijkheden voor synergie, ketensluiting of ander connecties met de omgeving rond het Schieoever gebied. We presenteren een ruimtelijke analyse van de huidige situatie voor elk van de subthema's met aandacht voor de ruimtelijke kenmerken die kansen bieden voor de duurzame ambities van de gemeente.

Energie

Er liggen momenteel nog geen WKO's binnen het Schieoevers Gebied, ook is er nog geen geothermie. De bedrijven en woningen binnen het gebied zijn voor hun warmte grotendeels afhankelijk van aardgas. Er wordt nog weinig duurzame elektriciteit opgewekt binnen het gebied. Zo zijn er amper zonnepanelen en is er geen windenergie. Wel liggen er kansen voor zonnepanelen op de grote hoeveelheid beschikbaar dakoppervlak en biedt bepaalde aanwezig industrie bruikbare restwarmte.

Ruimtelijke kenmerken en kansen:

- De geplande nieuwbouw biedt mogelijkheden voor de integratie van een standaard voor passiefhuizen.
- Het Delft-Zuid station wordt het eerste nul-op-meter station van Nederland.
- Centrale ondergrondse parkeergarages binnen het gebied kunnen een rol spelen in Smart Grids waarbij elektrische auto's als energieopslag dienen. Dit wordt verder toegelicht in hoofdstuk 4 (Bron: MEI architecten).
- De huizen en gebouwen die ontwikkeld worden met een groot dakoppervlak en een klein verbruik, kunnen energieproducerend worden.
- Het gebied huisvest monumenten zoals het Kruithuis en de Porceleyne Fles. Alhoewel energie efficiëntie een lastig thema is, liggen hier wellicht kansen voor het introduceren van innovatieve manieren van isolatie in het gebied.

Warmte:

- Er liggen kansen in de centrale ligging van het Schieoevers gebied zoals een toekomstige aansluiting op een warmtenet.
- In Nieuwe Delft en de TU Delft bevinden zich al meerdere WKO (warmte koude opslag) systemen, zowel gesloten

als open. Het gebied ten oosten van de Schie is daarom aangemerkt als interferentiegebied om WKO installaties van verschillende initiatiefnemers goed te kunnen ordenen. Het gehele gebied Schieoevers-Noord is geschikt voor WKO, niet bekend is of de capaciteit voldoende is om aan de bovengrondse vraag te voldoen.

- De TU Delft heeft plannen voor geothermie. Deze bron biedt mogelijkheden voor aansluiting binnen het gebied.
- Er liggen plannen om restwarmte uit de haven van Rotterdam naar Delft te leiden. Het warmtenet dat dit gaat leveren lijkt door het Noordelijk deel van de Schieoevers aangelegd te gaan worden. Met het oog op vele nieuwbouw en transformatie rond Schieoevers, en nodige veranderingen in de ondergrondse infrastructuur die daarmee gepaard gaan, zou het echter beter zijn om de leiding voor het warmtenet zuidelijker te laten lopen.
- Er is restwarmte van industrie (o.a. Hordijk) binnen het gebied aanwezig. Dit biedt mogelijkheden voor industriële symbiose. Er ligt hiervoor al enige benodigde infrastructuur. Het is hierbij wel van belang om rekening te houden met de uitfasering van industrie binnen het gebied en een goede cascadering van de warmte door hoge temperatuur ook hoogwaardig te gebruiken.

Circulaire economie: kringloop van grondstoffen

Binnen Schieoevers-Noord bevinden zich verschillende type bedrijvigheid. Enerzijds zwaardere industrie zoals de Kabelfabriek, Hordijk EPS isolatiemateriaal en de mortel betoncentrale. Anderzijds biedt het gebied ook ruimte voor openbare programmering zoals het Lijm en Cultuurcentrum, de roeivereniging en de Scouting van het Kruithuis. Er zijn ook verschillende groothandels en opslag. In de ruimtelijke analyse is voornamelijk rekening gehouden met het hergebruik van primaire grondstoffen, het voorkomen van afval en het creëren van synergie tussen verschillende gebruikers.

Ruimtelijke kenmerken en kansen:

- Met de transformatie van het gebied zullen in de toekomstige jaren veel bouwmaterialen vrijkomen.
- De daken binnen het gebied kunnen water opvangen dat benut kan worden in o.a. onderhoud van het groen of koeling voor lichte maakindustrie.
- Bestaande opslag kan gebruikt worden als bouwhub om materialen die geschikt zijn voor hergebruik op te slaan en te gebruiken in projecten. Dit wordt momenteel al toegepast in Utrecht, waar er een Bouwhub aan de rand van de stad ligt (Bron: TNO).
- Er is een betonfabriek binnen het gebied, deze kan een rol spelen in het hergebruiken van bouwmaterialen zoals beton.

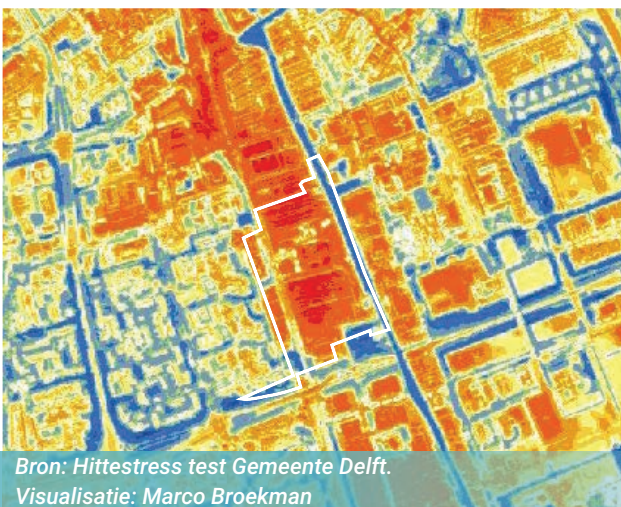


Klimaatadaptatie: voorbereid op klimaatverandering

De huidige situatie van het Delft Schieoevers gebied wordt gekenmerkt door veel verharding en weinig groen, dit is goed te terug te zien als we kijken naar de hittestress kaart (Figuur 3). Daarnaast zien we dat bij een 60 mm regenbui geen wateroverlast binnen grenzen van het gebied plaatsvindt maar wel in haar directe omgeving (Figuur 4). Het verharde gebied houdt, ondanks haar positie naast de Schie veel hitte vast. In een 'business-as-usual' scenario zal dit in de toekomst leiden tot een intensiever hitte-eiland en daarmee onder andere een slechtere luchtkwaliteit.

Ruimtelijke kenmerken en kansen:

- Het gebied is grotendeels verhard, er liggen er kansen voor het implementeren van doorlaatbare bestrating. Stedenbouwkundig Bureau Marco Broekman stelt voor meer groenstructuren te introduceren in het gebied, zowel in grotere stroken als versnipperd door het gebied. Daarnaast, wordt er ook gekeken naar doorlaatbare bestrating o.a. voor parkeerplaatsen, alhoewel voor het laatste het streven is dit op het maaiveld te beperken [bron: Marco Broekman].
- De nabijheid van de Schie zorgt voor verkoeling binnen het gebied.
- In het gebied is afgezien van de Schie en het gebied rond het Kruithuis geen oppervlaktewater aanwezig.
- Er liggen kansen om water op de daken op te vangen, hiermee zal wateroverlast bij hevige buien verminderen.
- In vergelijking tot omliggende buurten is er binnen het gebied weinig groen. Implementatie van groen draagt bij aan zowel verkoeling en waterretentie als het aan een betere luchtkwaliteit.



Figuur 3: Hittestress test Gemeente Delft.

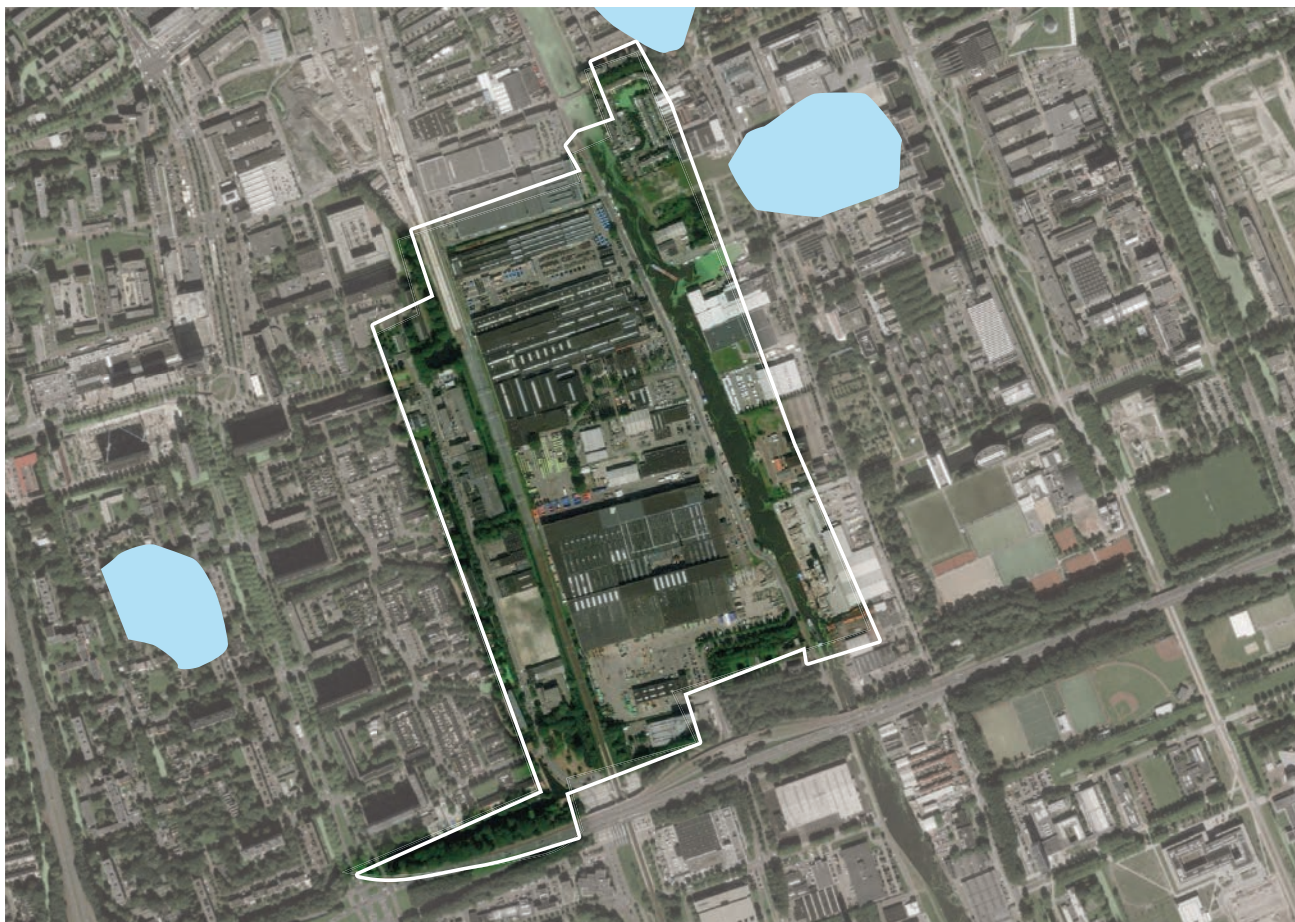


Groen, blauw en gezond: een prettige leefomgeving

Momenteel wordt het gebied rond de Schieoevers gekenmerkt door verharde oppervlaktes, industrie en de Schie die er doorheen stroomt. Rondom station Delft-Zuid en het Kruithuis ligt een deelgebied met meer intensief groen. Er zijn momenteel weinig groene gebieden met een functie voor sociale ontmoetingen. De mate van biodiversiteit is momenteel lastig te beoordelen, alhoewel er wel al een meer intensieve doorgaande groenstructuur langs de Kruithuisweg ligt.

Ruimtelijke kenmerken en kansen:

- De ontwikkeling van het gebied biedt ruimte voor het implementeren van groenstructuren. Dit kunnen verschillende soorten groen voor verschillende doeleinden zijn (ecologisch, luchtkwaliteit, waterretentie, sociaal) en dit kan op verschillende ruimtelijke schaal plaatsvinden (versnipperd door het gebied, een aansluitend gebied, een gridstructuur, of een strookverbinding).
- De bestaande groenstructuren rond het kruithuis en station Delft-Zuid kunnen uitgebreid worden met als doel habitat creatie voor het verhogen van de biodiversiteit. Deze gebieden zijn ook van belang wat betreft luchtkwaliteit (bron: intentieverklaring ruimtelijke adaptatie 2014)
- De kades van de Schieoevers zijn verhard, er is aangegeven vanuit de gemeente dat er kansen liggen voor vergroening, maar niet voor biodiversiteit functie. Vanuit stedenbouwkundig oogpunt en de historie ligt er echter de wens om de kades te behouden. Deze wens wordt versterkt door de aanwezigheid van een waterkering aan de westkant van de oevers, aan de oostzijde van de oevers is vergroening eenvoudiger.
- Van oudsher is dit een gebied met bedrijvigheid aan het water, er liggen kansen voor wonen of werken aan het water of meer intensief gebruik voor bijvoorbeeld vervoer.
- Zoals eerder benoemd liggen er kansen het benutten van water opgevangen op daken voor onderhoud van het groen. Er kan ook groen geplant worden op daken.
- Er ontbreekt een doorgaande groene route in het gebied die de binnenstad met het achterland verbindt, er liggen hier verschillende plannen voor.
- Sommige gebieden zijn meer geschikt voor vergroening dan andere zo is het gebied rond Lijm en Cultuur flink vervuild en daarmee ongeschikt als vergroening (bron: intentieverklaring ruimtelijke adaptatie 2014). Er liggen wellicht wél kansen in het natuurlijk schoonmaken van het gebied met behulp van geschikte plantensoorten.



Figuur 4: 60 mm bui op de Schieoevers Bron: Stresstest gemeente Delft 2018



Figuur 5: Bestaande groen/blauw structuren rondom het gebied



Duurzame mobiliteit

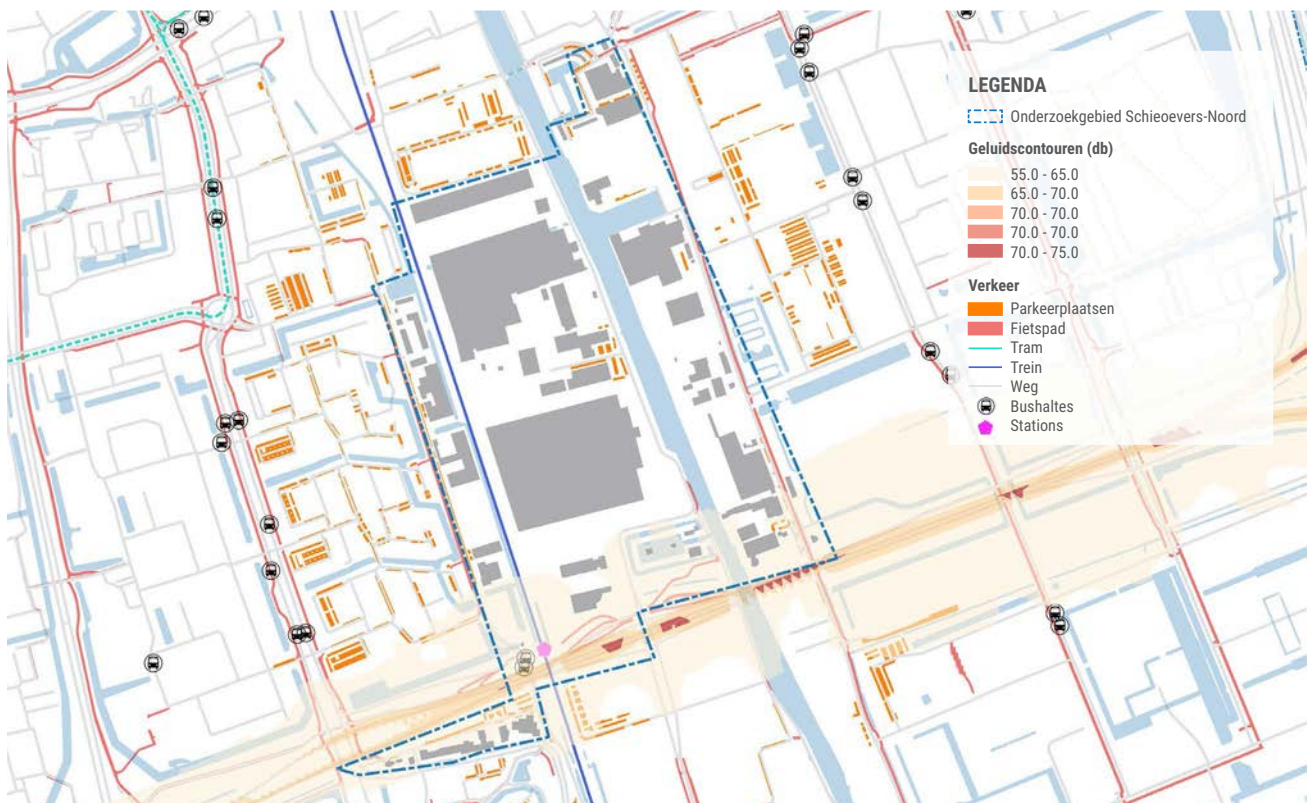
Op dit moment is Schieoevers voornamelijk ingericht voor auto's en vrachtverkeer, het bestemmingsverkeer van de industrie die kenmerkend is voor het gebied. De OV-verbindingen liggen voornamelijk buiten het gebied. De meeste parkeerplekken bevinden zich aan de noordkant van het gebied en daarnaast zijn er maar enkele oplaadpunten voor elektrische auto's en deelauto's. Er liggen veel kansen om het gebied beter toegankelijk te maken voor fiets en voetgangers en infrastructuur voor elektrische auto's te ontwikkelen en dit zo verder te ontwikkelen.

Ruimtelijke kenmerken en kansen

- Twee bruggen, in het noorden en het zuiden van Schieoevers verbinden de twee delen van Schieoevers.
- Treinstation Delft-Zuid is de voornaamste OV-verbinding in de omgeving van Schieoevers. Hier is op dit moment geen aansluitend openbaar vervoer. Delft Centraal ligt 1 kilometer boven de Schieoevers.
- De dichtstbijzijnde busverbindingen liggen ten 500 meter ten westen van Schieoevers aan de

Voorhofdreef, bij treinstation Delft-Zuid en 400 meter ten oosten bij de campus van de TU Delft.

- Op dit moment zijn er weinig voetgangerspaden. Een brug voor voetgangers en fietsers ter hoogte van Lijm en cultuur wordt momenteel ontworpen. Dit zal ten gunste komen van de bereikbaarheid.
- De meeste van de parkeerplekken bevinden zich momenteel aan de Noordkant van Schieoevers bij de Gamma. Maar ook aan de Schieweg wordt veel geparkeerd. Er zijn maar op twee plekken geregistreerde laadpalen aanwezig. Er liggen kansen om meer meer laadpalen in het gebied te introduceren.
- De voornaamste fietspaden in Schieoevers lopen over de Vulcanusweg, Schieweg en Rotterdamseweg. Het uitbreiden van de fietstructuur zal het gebied aantrekkelijker maken voor fietsers. Naarmate de hoeveelheid parkeerplaatsen zal verschuiven naar onder het maaiveld, zal het gebied aantrekkelijker worden voor voetgangers en fietsers.
- De Schie biedt mogelijkheden voor personenvervoer en kan in de toekomst een grotere rol gaan spelen, er zullen in dat geval wel op- en afstap locaties in het gebied geïntroduceerd moeten worden.



Figuur 6: Mobiliteit





HOOFDSTUK 4

DEELGEBIEDEN EN DOELSTELLINGEN

In deze fase van het onderzoek worden de duurzaamheidsdoelstellingen aan de Schieoever-Noord verbonden door deze per thema verschillende accenten te geven. Dit advies wordt gegeven op basis van de bestaande doelstellingen, gebiedspecifieke ruimtelijke kenmerken en de stofstroomanalyse. Deze accenten vormen de basis voor spelregels die een rol kunnen spelen in de gebiedsvisie en aan ontwikkelaars meegegeven kunnen worden.

Als startpunt hebben we de deelgebieden verdeling van Marco Broekman genomen die voortzet op de kaveldeling en fasering van de ontwikkeling van het gebied. Hierbij zijn een aantal kleine aanpassingen gemaakt aan de hand van de gebiedsgrenzen voor deze opdracht en de gebiedspecifieke kenmerken van de deelgebieden. Figuur 7 laat de verschillende basisdeelgebieden zien, dit wordt gevolgd door een beschrijving van de huidige programmering.



Figuur 7: Basis deelgebieden

Deelgebied 1: In deelgebied 1 bevindt zich naast veel groen en water het historische pand het Kruithuis dat verhuurd wordt en door de scouting in gebruik genomen is. Dit Rijksmonument blijft behouden.

Deelgebied 2: Het grootste deel van dit gebied wordt ingenomen door de Schiehallen die divers ingevuld zijn met bijvoorbeeld een klimhal, een bierbrouwerij en andere kleine bedrijven. Daarnaast bevinden zich in het zuiden van het deelgebied nog kantoren van Sita/Suez en Festo, een afvalverwerking en inzamelingsbedrijf en een producent van verpakkingsmachines.

Deelgebied 3: In dit wat kleinere deelgebied aan de Schie, bevinden zich bedrijven zoals een Peugeot-dealer, een transportbedrijf en een bouwmarkt. Er is in dit gebied weinig groen aanwezig.

Deelgebied 4: In dit tweede grote deelgebied aan de westkant van de Schie bevindt zich voornamelijk het bedrijf Prysmian dat kabels produceert. Daarnaast, bevindt zich hier ook een opleidingscentrum voor mensen in de bouw.

Deelgebied 6: Dit deelgebied aan de oostkant van de Schie wordt gekenmerkt door bouwmaterialen bedrijven zoals: Dyckerhoff Basal (voornamelijk beton), BWM (bouwmaterialen voor consumenten) en Glashandel Zantman.

Deelgebied 7: Op dit langgerekte deelgebied bevindt zich de creatieve broedplaats en evenementencomplex Lijm & Cultuur waarop zich verschillende kleine bedrijven en evenementenlocaties bevinden. Daarnaast bevinden zich in dit gebied ook nog het caravanbedrijf Duijndam, verpakking en isolatiematerialen producent Hordijk EPS en de waterscouting aan een klein zijkanaal van de Schie: De Nieuwe Haven.

Deelgebied 8: Een groot deel van het gebied is moment braakliggend groen. In het noorden bevindt zich ontwerp en productiebedrijf Octatube.

Deelgebied 9: In het noordelijkste deelgebied aan de oostkant van de Schie bevindt zich de Delftse Aardewerfabriek/Royal Delft en Kempen en Begeer die zilveren bestek produceren. Het gebouw 'De Porceleyne Fles' waarin deze bedrijven zich bevinden zal hoogstwaarschijnlijk behouden blijven.

Deelgebied 10: In dit groene maar kleine deelgebied in het zuidwesten van Schieoevers bevindt zich een gemaal van het Hoogheemraadschap van Delfland. Er staan verschillende ontwikkelingen gepland, zoals de bouw van een toren aan de noordzijde van dit deelgebied, uitbreiding van het station naar vier sporen en een tunnel onder het spoor door.

Deelgebied 11: Naast een aantal kleine bedrijven die er nu zijn zullen in de toekomst Tiny houses ontwikkeld worden in dit langgerekte deelgebied naast de spoorweg. Ook bevindt zich hier de Stichting Stunt die zich bezighoudt met maakindustrie, upcycling en leerwerkplekken.

Deelgebied 12: Dit gebied wordt gekenmerkt door een afwisselende programmering waaronder een kinderopvang, een moskee en veel kleine bedrijven.

Deelgebied 14: Het meest zuidelijke deelgebied grenst aan Station Delft Zuid en bestaat uit een aantal technologiebedrijven zoals ISIS, Delft Tech, NEN en een aanzienlijke hoeveelheid groen.

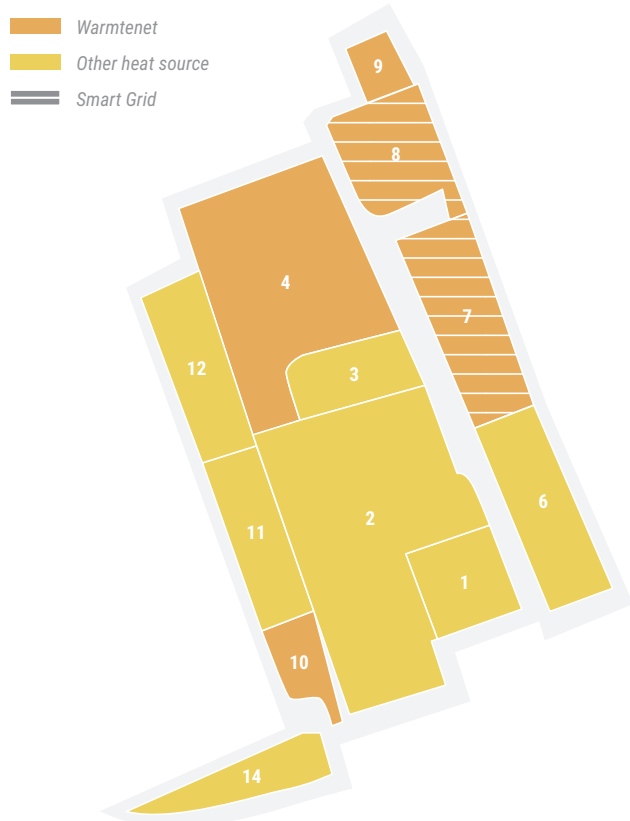
THEMATISCHE GEBIEDSPROFIELEN EN DOELSTELLINGEN

Energie

De gemeente Delft heeft verschillende doelstellingen rondom het thema energie. Zo zet de gemeente in op verminderen van energieverbruik en op circulair bouwen. Zo wil de gemeente in 2030 een energiereductie van 50% hebben bereikt ten opzichte van 1990. Daarnaast zet ze in op opwekking van duurzame energie met de doelstellingen om 25% van de het energieverbruik uit duurzame bronnen te laten komen in 2030. Woningen zullen in de toekomst worden aangesloten op een lokaal warmtenet en is er de ambitie om geothermie en duurzame restwarmte te implementeren. Ook worden mogelijkheden tot zon en andere elektriciteitsbronnen verkend. Tenslotte liggen er doelstellingen tot het reduceren van CO₂ emissies met uiteindelijk een 100% reductie in 2050. Deze doelstellingen dragen allen bij aan de ambitie om in 2050 volledig energieneutraal te zijn.

De gebiedseigen potentie om aan de slag te gaan met energie wordt voornamelijk bepaald door de ruimtelijke karakteristieken:

- De (toekomstige) nabijheid tot een warmtenet om te voorzien in een gedeelte van de warmtevraag



Figuur 8: gebiedsprofilen energie



- De ratio concentratie van de toekomstige energiebehoefte binnen een deelgebied/potentie voor opwekking van energie binnen een deelgebied

Binnen Schieoevers kunnen we op basis van deze karakteristieken twee profielen voor deelgebieden onderscheiden:

A. Aansluiting op warmtenet: Deze gebieden liggen nabij een voorzien warmtenet. Voor gebieden **4, 8 en 9** gaat dit om de leiding door het midden vanuit de haven van Rotterdam. Om ook gebied **12 en 3** aan het warmtenet aan te sluiten kan worden overwogen deze leiding zuidelijker aan te leggen. Bij gebied **7** ligt er potentie betreffende het voorziene geothermie systeem van de TU Delft. Ook voor gebieden **2 en 14** is er potentie voor geothermie. Bij gebied **10** is er de mogelijkheid om restwarmte op te wekken uit het gemaal dat aanwezig is in dit gebied. Door in deze gebieden in te zetten op lage-temperatuur verwarming vanuit deze toekomstige warmtenetten kan een significant deel van de vraag naar duurzame energie verder ingevuld worden. Over het algemeen is de wenselijkheid van een warmtenet afhankelijk van de warmtevraag, deze is onderhevig aan de programmering, mate van passief bouwen en de aanwezigheid van specifieke bronnen. Het is aan te raden rekening te houden met de toekomstige beschikbaarheid van de bron. Energie uit afvalverbranding is bijvoorbeeld niet de beste optie met het oog op de ambitie afvalvermindering.

B. Andere warmtebron: In deze gebieden is aansluiting op een warmtenet minder opportuun wegens de langere afstand tot het netwerk. Inzetten op passieve verwarming, WKO installaties en sterke isolatie is hier van belang om de externe warmtevraag te reduceren, en waar mogelijk duurzaam in te vullen binnen het eigen gebied.

Naast deze twee deelgebieden is er nog een aanvullend overstijgend accent aan te brengen wat betreft de energie potentie van de bovengenoemde deelgebieden:

- **Smart Grid met elektrische auto's:** De gebieden waar de nadruk op elektrische auto's ligt zijn minder goed bereikbaar met openbaar vervoer, waardoor inzetten op elektrisch vervoer en deelauto's, inclusief gerelateerde laadinfrastructuur, kansrijk is. Daarnaast, staan op deze kavels veel nieuwe bouwvolumes gepland, waardoor ingezet kan worden op innovatieve oplossingen omtrent energie systemen en aansluitingen. Het realiseren van een smart Grid kan synergie tussen lokale opwekking, gebruik en opslag in accu's van elektrische auto's realiseren. Door op deze manier vraag en aanbod van elektriciteit samen te brengen kan de impact op het netwerk verminderd worden. Vervolgens, kan een kleinere of enkele externe netaansluiting op deze kavels mogelijk kosten en impact te verminderen. Tenslotte, kunnen gebruikers van dit gebied ook actief participant worden in een lokale energiemarkt om vraagrespons en optimale inzet van elektrische

auto's te belonen ten bate van de efficiëntie van het microgrid. Een voorbeeld hiervan is het [Vehicle2Grid energieopslagsysteem](#) dat door het Smart Solar Charging consortium in Utrecht is gerealiseerd.

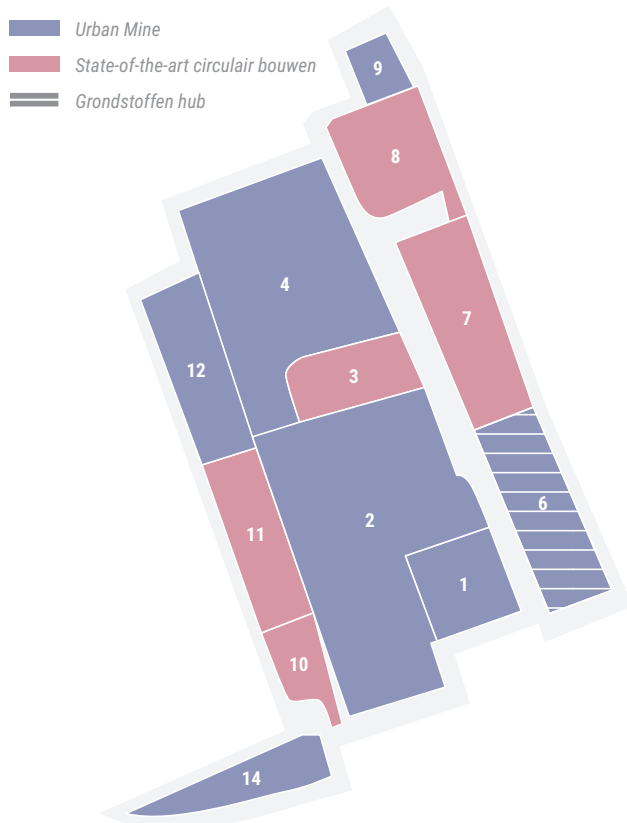
De onderstaande kaart toont hoe deze gebiedsprofilen binnen het totale gebied verspreid liggen.



Circulaire Economie

Een groot deel van de doelstellingen rondom de circulaire economie richt zich op afval en het gebruik van primaire grondstoffen. Ten eerste wordt er ingezet op reductie van afval door inwoners (50% reductie in 2025 t.o.v. 2017) en gebruik van primaire grondstoffen (50% in 2030). Ook het scheiden en inzamelen staan hoog op de agenda voor zowel ondernemers (100% duurzame afvalinzameling in 2040) en inwoners (75% gescheiden ingezameld in 2020). Hergebruik van materialen door het direct op locatie in te zetten als grondstof kunnen ertoe bijdragen in 2030 50% minder primaire grondstofverbruik te hebben en in 2050 volledig circulair te zijn.

Binnen het thema circulair hebben we voornamelijk het subthema bouwmaterialen en primaire materialen als insteek genomen vanwege de hoge potentie van verschillende deelgebieden en de relevantie wat betreft



Figuur 9: gebiedsprofilen voor circulaire economie

de geplande transformaties binnen het gebied. Dit werd onder andere duidelijk uit de stofstroomanalyse. Duurzame afvalinzameling en de benodigde infrastructuur hebben we hierbij buiten beschouwing gelaten omdat dit onderhevig is aan de uiteindelijke programmering van het gebied. Binnen het gehele gebied kan lokale maakindustrie een thema zijn.

De gebiedseigen potentie om aan de slag te gaan met grondstofstromen in de circulaire economie wordt in dit geval voornamelijk bepaald door de ruimtelijke karakteristieken:

- De verhouding tussen materialen in de bestaande bebouwing en benodigde materialen om in de toekomstige programmering van het deelgebied te voorzien.
- Bestaande bedrijvigheid in het deelgebied om waarde te creëren met een circulaire maakindustrie.

Binnen Schieoevers kunnen we op basis van deze karakteristieken twee profielen voor deelgebieden onderscheiden:

A. De urban mine van Schieoevers: Hier is de hoeveelheid bestaande bebouwing voldoende om in meer dan 27% (=het gebied gemiddelde van beschikbare bouwmaterialen) van de benodigde bouwmaterialen voor de toekomstige programmering te voorzien. Inzetten op behoud en transformatie van deze bestaande gebouwen is aan te bevelen om de hoeveelheid bouw- en sloopafval en benodigde primaire materialen te verminderen. Architecten en ontwikkelaars moeten hier uitgedaagd worden om de kwaliteiten van de huidige bebouwing een plek te geven in de toekomstige huisvesting en werkplekken, denk aan het behouden van betonnen casco's, stalen draagconstructies of gevel- en dakelementen (zoals bij de Schiehallen). Pas wanneer behoud of transformatie geen haalbare optie blijkt (door negatieve milieu-impacts of sterke esthetische bezwaren), dan kan worden overgegaan op demontage ten behoeve van hergebruik in een ander (deel)gebied. De deelgebieden met dit profiel bevatten gezamenlijk circa 86% van herbruikbare materialen binnen Schieoevers, en vertegenwoordigen daarmee belangrijke bijdrage aan de doelstelling om bouwstromen op locatie in te zetten als grondstof. Ten slotte, kan de vraag naar primaire bouwstromen in het gehele gebied hiermee met 23% verlaagd worden.

B. State-of-the-art circulair: Deze gebieden kenmerken zich door een kleine hoeveelheid bestaande bebouwing vergeleken met de BVO's die benodigd zijn om in de toekomstige werkplekken en huisvestingsbehoefte te voorzien. Inzetten op hergebruik van bestaande structuren zal hier dus relatief weinig impact hebben. De focus op nieuwbouw biedt daarentegen mogelijkheid om aan de slag te gaan met innovatieve circulaire aandachtspunten. Dit kunnen onder andere demontabel ontwerp

met demontabele verbindingen en herbruikbare componenten met een materialenpaspoort zijn, of flexibel, modulair en verplaatsbaar bouwen (zoals de Tiny Houses). Ook lage impact en hernieuwbare materialen zoals houten draagstructuren (zoals de [houten hoogbouw op Patch22](#)) en vlas isolatie, en het toepassen van biomimicry principes om de vraag naar bouwmaterialen verder te verminderen (in lijn met de ambitie om 50% minder primaire grondstoffen te gebruiken in 2030) kunnen een rol spelen. Deze typering suggereert overigens niet dat hergebruik van materialen geen thema kan zijn; het meenemen van het aanbod van tweedehands componenten in het ontwerp zou alsnog gestimuleerd moeten worden. Deze typering suggereert overigens niet dat hergebruik van materialen geen thema kan zijn; het is wenselijk om het meenemen van het aanbod van tweedehands componenten in het ontwerp te stimuleren. Deze gebieden hebben echter juist grotere kansen om in te zetten op innovaties die in een bestaand pand of met een tweedehands casco bijvoorbeeld lastiger door te voeren zijn.

Naast deze twee deelgebieden is er nog een aanvullend accent aan te brengen wat betreft de circulaire potentie van de bovengenoemde deelgebieden:

- **Grondstoffen hub:** Om de bovenstaande potentie tot het matchen van vraag en aanbod van tweedehands bouwmaterialen waar te maken is er behoefte aan lokale opslag, verwerking en upcycling van materialen. Gebied 6 springt eruit wegens de aanwezigheid van een betonmortelcentrale en een grote bouwmarkt, maar er zou ook ruimte gemaakt kunnen worden in andere deelgebieden. In het gehele gebied zal circa 290.000 ton beton beschikbaar komen uit de bestaande bebouwing. Een deel hiervan kan als fundering of casco blijven staan. Door daarnaast een groot deel naar nieuw beton te verwerken kan er een 28% vraagreductie naar primair beton bereikt worden.

De betonmortelcentrale van Dijkershoff Basal kan hier bijvoorbeeld voor dienen na toevoeging van een breekinstallatie of zelfs een en cement recycler (zoals de Smart Liberator van New Horizon en De Rutte Groep). Naast beton zal er ook circa 150.000 ton andere bouwmaterialen vrijkomen met een gezamenlijk volume van circa 210.000 m³ dat tijdelijk opgeslagen dient te worden tussen de periode van demontage en hergebruik. Met een gemiddelde opslagduur van 1 jaar is hiervoor een opslag- en verkooplocatie benodigd met een oppervlak van circa 10.000 m². De locatie van BMN Bouwmaterialen voorziet met haar overdekte winkel al in anderhalf keer dit oppervlak, en is hierdoor een mogelijk geschikte locatie om in de opslag en doorvoer van tweedehands bouwmaterialen te voorzien. Daarnaast biedt dit deelgebied nog voldoende ruimte voor een omringend ecosysteem

van bedrijven en ondernemers in de upcycling en het vinden van nieuwe toepassingen van tweedehands bouwmaterialen. Mochten alle beschikbare bouwmaterialen uit het gehele gebied op deze manier herbestemd worden, dan kan circa 74.000 ton CO₂ bespaard worden door de verminderde productie van primaire bouwmaterialen.

- Er liggen kansen rond het inbrengen van **circulaire maakindustrie** rond relevante reststromen die in het gebied beschikbaar zijn, zoals plastics, textiel of organisch afval. We hebben geen duidelijke ruimtelijke voordelen gevonden voor het vestigen hiervan in een specifiek deelgebied.

De onderstaande kaart toont hoe deze gebiedsprofielen binnen het totale gebied verspreid liggen.

Klimaatadaptatie

Het streven van de gemeente Delft is om zonder problemen met 99,5% van alle weersomstandigheden om te kunnen gaan in 2050. Dit kunnen we bereiken door klimaatadaptatieve maatregelen een volledige rol binnen de inrichting van de openbare ruimte te laten spelen, woningen grotendeels van het riool af te koppelen en tuinen in te richten met doorlaatbare oppervlaktes.

De gebiedseigen potentie om aan de slag te gaan met klimaatadaptatie, in de vorm van hittestress mitigatie en het verminderen van de overstromingsgevoeligheid, wordt voornamelijk bepaald door de ruimtelijke karakteristieken:

- **Nabijheid van blauwe structuren:** Hierbij wordt gekeken naar de verhouding van water ten opzichte van het gehele oppervlakte van het deelgebied. Dit heeft een verkoelend werking op het gebied.
- **De potentie voor onverharde oppervlaktes:** Verharde oppervlakten zijn liggen ten grondslag aan overstromingen en hittestress. Dit kan gereduceerd worden door Asphalt en bedrijventerreinen in te ruilen voor doorlaatbare bestrating of vergroening. Ook de ontwikkeling van groene daken is van belang. De bodemkwaliteit kan een barriere zijn voor de vergroening binnen het gebied.
- **Bestaande groenstructuren en de mogelijkheid tot uitbreiding:** substantiële groene infrastructuur draagt bij aan het reduceren van hittestress, waterretentie en luchtkwaliteit. Er wordt onderscheid gemaakt tussen hoge kwaliteit (parken of plekken met veel grote bomen met hoge waarschijnlijkheid tot behoud) en lage kwaliteit groen (wilde plantengroei, braakliggend terrein).

Op basis van de aanwezige hittestress en overstromingsgevoeligheid binnen het gehele gebied, en de bovenstaande criteria, adviseren wij om voor de



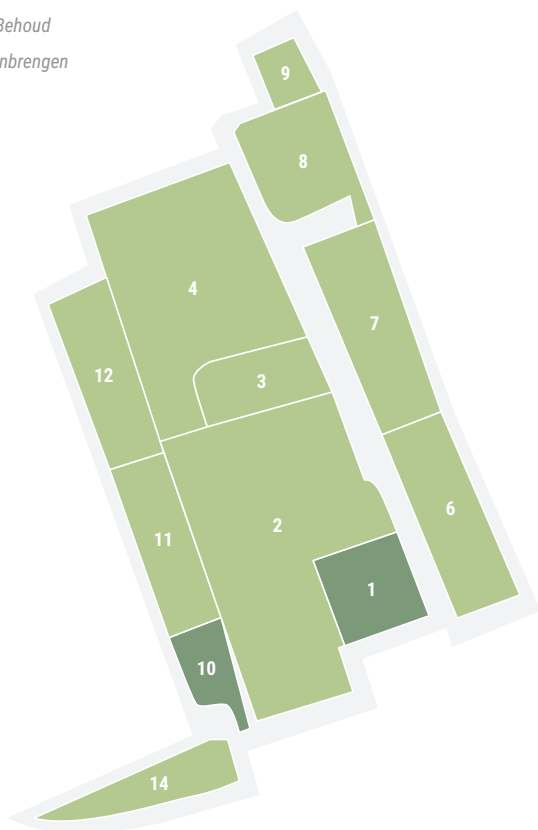
Schieoevers als geheel in te zetten op klimaatadaptatie. Er zijn hierbij geen richtlijnen voor de verschillende gebieden te onderscheiden. Wel kunnen we aangeven dat in deelgebied 1 en deelgebied 10 al voldoende groen- en blauw structuren aanwezig zijn. Voor deze gebieden kan ingezet worden op behoud. Het verschilt per locatie of groen op gebouwen, groen op het maaiveld, of dat doorlaatbare bestrating passend is. Regenwateropvang en het benutten ervan is een interessante maatregel om overstromingen te voorkomen en in een deel van het waterverbruik te voorzien. De prognose is dat 56% van het gebied in de toekomst bebouwd zal zijn en 12-19% van de ruimte wordt ingenomen door infrastructuur. Op deze vlakken kan regenwater worden opgevangen. Hiermee kan, mits er binnen het gebied een regenwateropslagtank met voldoende volume wordt gebouwd, aan ongeveer 65% van de watervraag worden voldaan.



Groen, blauw en gezond

In de beleidsdoelstelling van de Gemeente Delft is vastgesteld dat de buitenruimte in en om de stad op minimaal hetzelfde kwaliteitsniveau moet blijven wanneer de stad groeit naar 130.00 inwoners. Vanaf elk punt in de stad zal in 2025 een groen/blauw structuur in zicht zijn. Daarnaast, is de toegankelijkheid voor

Behoud
Inbrengen



Figuur 10: gebiedsprofielen groen, blauw en gezond

bewoners naar de omliggende recreatiegebieden van belang. Ten slotte, moet de soortendiversiteit van de stad in 2040 met 30% zijn gestegen.

De gebiedseigen potentie om aan de slag te gaan met de groene omgeving wordt voornamelijk bepaald door de ruimtelijke karakteristieken:

- **Het versterken en behouden van bestaande groen/blauw structuren.** Hiervoor wordt er gekeken naar de aanwezige blauw- en groenstructuren als indicatie van de biodiversiteit en de natuurkwaliteit.
- **Het ontwikkelen en behouden van de Biodiversiteit- en habitat functie.** Dit kan op verschillende manieren. In het geval van bestaand groen moet er worden ingezet op behoud en ontwikkeling van 'leven in de stad' zoals: bomen en inheemse vegetatie, vaste planten en struiken waarin dieren zoals reigers en egels zich kunnen nestelen. Bij gebouwen met een commerciële functie kan het concept 'het gebouw als rots' toegepast worden. Hierdoor krijgen vleermuizen en vogels zoals gierzwaluwen en torenvalken de ruimte in de stad. Het maken van ruimte in tuinen van woningen en bedrijven kan de aanwezigheid van stadsvogels zoals mezen en mussen stimuleren. Omdat de programmering van het gebied nog niet bekend is het bepalen van een specifieke locatie nog niet mogelijk.

• Andere functionaliteit van het groen:

- » Toegang en zicht op het groen: De inwoners en bezoekers van het gebied moeten ook daadwerkelijk profijt halen uit het groen. Dit kan door het brengen van groen in het zicht op doorgangsroutes of het implementeren van openbaar toegankelijk groen en structuren die stimuleren tot sociaal gebruik of tot bewegen.
- » Bijdrage aan de gezondheid binnen het gebied: Groen kan een belangrijke rol spelen bij het verbeteren van de luchtkwaliteit door het afvangen van fijnstof. Dit is van groot belang in deelgebieden in de nabijheid van druk verkeer. Daarnaast, kunnen bepaalde plantensoorten een rol spelen in het reinigen van vervuilde bodem.

Binnen Schieoevers kunnen we op basis van deze karakteristieken twee soorten profielen voor de deelgebieden onderscheiden:

- A. Inzetten op **het behoud van de het huidige groen:** In deze gebieden is op dit moment al groen van hoge kwaliteit met hoge mate van functionaliteit aanwezig. Dit is het geval bij deelgebied 10 en 1. Hier moet het groen behouden worden en ingezet worden op 'leven in de stad' waarbij de biodiversiteit centraal staat. Deze gebieden dragen bij aan de doelstelling van 30% stijging in soortendiversiteit. Daarnaast, bevinden deze gebieden zich naast een drukke

verkeersroute en dragen de groenstructuren bij aan de luchtkwaliteit. Deelgebied 10 is vrij geïsoleerd en daarmee niet geschikt als groenverbinding, er is wel al een bestaand ecosysteem waar eventueel nog meer op biodiversiteit ingezet kan worden. Deelgebied 1 heeft een monumentale status en zal daarom niet snel veranderen.

B. Inzetten op **inbreng van nieuw groen**: In deze gebieden is geen of geen hoge kwaliteit groen aanwezig of is de functionaliteit laag. In Schieoevers-Noord is het voor het gehele resterende gebied van belang groen te introduceren waar mogelijk is. In deelgebied **2, 3, 4, 11 en 12** momenteel geen hoogwaardig groen aanwezig. Het inbrengen van groenstructuren zal een grote rol spelen bij het creëren van een gezondere leefomgeving rondom deze door druk verkeer gekenmerkte gebieden.

De westzijde van Schieoevers wordt gezien als een geschikt gebied voor het ontwikkelen van een groenverbinding met het buitengebied. In deelgebieden **14 en 8** is al groen aanwezig. Hier ligt potentie om met aanvullende groenstructuren bij te dragen aan een verbinding met buitenstedelijk groen. Het verbinden van groengebieden draagt ook bij aan de doelstellingen om groenstructuren in het zicht te brengen. De gebieden zijn beiden goed toegankelijk en zouden daarmee een functie kunnen vervullen als pocketpark (**14**) of een verbinding met de Schie (**8**).

In deelgebied **6, 7 en 9** is geen kwalitatief hoogwaardig groen aanwezig. Ook worden deze gebieden gekarakteriseerd door lage bodemkwaliteit en een beperkte toegankelijkheid. Hier zal nieuw toegankelijk groen moeten worden ingebracht. Ten slotte kan groen een rol spelen bij het verbeteren van de bodemkwaliteit door middel van phytoremediatie.

We kunnen nog een aanvullend accent aanbrengen dat de eigenschappen van de bovengenoemde deelgebieden overstijgt:

- **Bestaande oevers om natuurvriendelijkheid in te brengen: om natuurvriendelijkheid in te brengen:** Voor alle deelgebieden grenzend aan water zal worden gestreefd naar het ontwikkelen van natuurvriendelijk oevers om de natuurkwaliteit en de biodiversiteit te bevorderen. De oude kades laten echter ook de historie van het gebied zien en daarnaast is het niet altijd mogelijk harde kades te vervangen. De oostelijke kade is zeer geschikt voor vergroening, maar voor de westelijke kade, mede door een functie als harde waterkering en verschillende mate van toegang, is integratie van verschillende creatieve groene oplossing nodig.

De onderstaande kaart toont hoe deze gebiedsprofielen binnen het totale gebied verspreid liggen.

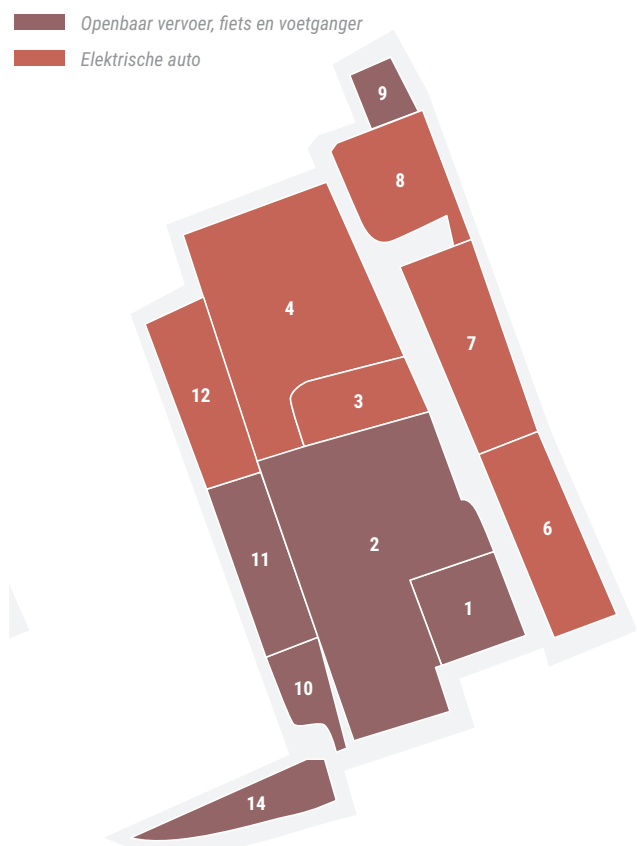


Duurzame mobiliteit

Voor duurzame mobiliteit zijn enkele doelstelling opgesteld door de gemeente. Wat betreft de auto is het doel om in 2025 geen verbrandingsmotoren meer in de binnenstad toe te laten, alleen nog ondergrondse parkeerplekken in 2030 en de personenmobiliteit op 100% duurzame energie in 2040. Daarnaast wordt ingezet op goede verbindingen voor fiets en openbaar vervoer en moet er meer ruimte gecreëerd worden voor de fietser en de voetganger.

De gebiedseigen potentie om aan de slag te gaan met duurzame mobiliteit wordt voornamelijk bepaald door de ruimtelijke karakteristiek:

- Nabijheid tot openbaar vervoer: Uit onderzoek is gebleken dat voetgangers ongeveer 400 meter willen lopen naar het dichtstbijzijnde openbaar vervoer (Daniels, 2013). In gebieden waar de afstand tot het openbaar vervoer groter is, is inzetten op elektrisch (deel) vervoer daarom kansrijker.
- Ruimte voor de voetganger en de fietser. Fietsen en wandelen wordt aantrekkelijk wanneer hier veilige en groene ruimte beschikbaar voor is.



Figuur 11: gebiedsprofielen voor duurzame mobiliteit

Binnen Schieoevers kunnen we op basis van deze karakteristieken twee soorten profielen voor de deelgebieden onderscheiden:

A. Potentie openbaar vervoer, fiets en voetgangers:

de deelgebieden in de nabijheid van Station Delft Zuid en Delft Centraal zijn geschikt om commerciële functies te behouden en verder ontwikkeld te worden voor een goede bereikbaarheid met een focus op voetgangers. De infrastructuur in deze gebieden kan zich minder richten op de elektrische auto en fiets. Ook gebieden met potentie voor recreatieve functies zijn geschikt voor ontwikkeling voor voetgangers. Voor de gebieden verder van de stations heeft de implementatie van infrastructuur voor de fietser, met het oog op verbinding met het stadscentrum, meer prioriteit. Deelgebieden **1, 10 en 14** liggen dichtbij Station Delft-Zuid, hier is focus op de voetganger dus van belang. Er liggen in deze gebieden ook kansen om om werkfunctie in de programmering te implementeren om zo belasting door werkverkeer weg te nemen. In deelgebieden **2, 9 en 11** zijn station Delft Zuid en Delft Centraal ook nog goed bereikbaar, het is in deze gebieden ook van belang een aantrekkelijk gebied voor de fietser te realiseren. In het algemeen kan het aantal parkeerplekken worden gereduceerd

B. Potentie elektrische voertuigen: voor deelgebieden die zich niet dichtbij een treinstation maar zich wel in de nabijheid van belangrijke verkeersaders bevinden, zullen elektrische voertuigen prioriteit hebben. Momenteel is zowel de ruimtevraag voor het ondergronds parkeren als de laadinfrastructuur voor elektrische auto's niet in elk gebied beschikbaar. Het stimuleren van deelauto's kan bijdragen aan het verminderen van de ruimtevraag van auto's. Elektrische auto's kunnen ook een rol spelen in de ontwikkeling van een smart-grid, waarbij pieken in duurzame energieproductie en vraag opgevangen kunnen worden op lokale schaal, door deze op te slaan in de batterijen van de auto's. Alhoewel alle gebieden geschikt zijn voor deelauto's kunnen we een accent leggen op deelgebieden **4, 3, 6, 7, 8 en 12** wat betreft het grootste potentieel voor elektrische- en deelauto's. Deze deelgebieden zijn immers minder goed bereikbaar met OV en de ruimtevraag die nodig is voor elektrische auto's kan hier beantwoord worden. Parkeerplekken en laadpalen voor elektrische auto's zijn van groot belang wat betreft de ontwikkeling van een Smartgrid.



CONCLUSIE GEBIEDSPROFIELEN

Het doel van het opstellen van de gebiedsprofielen in de voorgaande paragraaf is om voor de verschillende deelgebieden en thema's inzichtelijk te krijgen waar hoge potentie ligt. Met oog op de thematische gebiedsprofielen kunnen we echter stellen dat het niet mogelijk is de deelgebieden op basis van de unieke eigenschappen te clusteren in grotere deelgebieden.

Binnen elk deelgebied, en voor de Schieoevers-Noord in zijn geheel, zal een combinatie van verschillende interventies nodig zijn om tot door de gemeente gestelde doelstellingen te komen. Er is bijvoorbeeld in alle gebieden een combinatie van infrastructuur voor elektrische auto, fiets, voetgangers en openbaar vervoer nodig om tot een goede bereikbaarheid te komen. Dit geldt ook voor energie, circulaire economie, groen en klimaatadaptatie. Daarnaast zijn de thema's veelal grensoverschrijdend. Het is dan ook van belang om de studie in volgende paragraaf af te sluiten met zowel een overzicht van de belangrijkste zaken wat betreft duurzaamheid voor de Schieoevers-Noord als geheel, als een onderverdeling van de specifieke speerpunten en ambities per thema in plaats van per deelgebied.

Schieoevers-Noord: gebiedsbrede speerpunten

We adviseren voor het Schieoevers-Noord gebied als geheel met de volgende punten te beginnen:

A. Bouwmaterialen: Met het oog op de transformatie van het gebied ligt er grote potentie om componenten en materialen van de huidige gebouwen voor hergebruik te benutten. Zo kunnen esthetische/historische kwaliteiten behouden worden, gebruik van nieuw materiaal beperkt en milieu-impacts van nieuwe materialen en afval voorkomen. Uit de stofstroom analyse komt een enorme vraag naar nieuwe materialen naar voren, deze is bijna 4 keer hoger dan het aanbod beschikbaar binnen het gebied. We adviseren het tot stand brengen van urban mining door middel van een samenwerking met creatieve architecten en ontwikkelaar. Ook kan een bouwhub bijdrage aan het verminderen van de transportbewegingen tijdens de ontwikkeling van het gebied.

B. Groen: Er ligt momenteel te weinig groen in het gebied daarmee wordt onvoldoende voorzien in ruimte voor een sociale- of ecologische functie. Daarnaast is hitte en waterretentie binnen het gehele gebied een uitdaging. Door in te zetten op kwalitatief en passend groen binnen het gebied kunnen de doelstellingen behaald worden. Zo kan Schieoevers een locatie van hoge kwaliteit worden waar mensen elkaar

graag ontmoeten in groen van groter oppervlak, of wandelen langs de kade met groene toegangspunten. Het is ook van belang om het groen te verbinden met het achterland en zo te stimuleren tot beweging. Daarnaast is ruimte voor biodiversiteit en habitat creatie in kleinere parken van belang en zorgt de introductie van groen voor verhoogde waterretentie. De Schieoevers-Noord als een groen post-industrieel gebied met een gemengde woon, werk en maak functie.

C. Mobiliteit: De ontwikkeling van Schieoevers- Noord biedt een mooie mogelijkheid om de infrastructuur voor mobiliteit grondig te herzien en te ontwikkelen voor de toekomst. In lijn met de ambities voor het eerste nul-op-de-meter station van Nederland, kan er wat betreft de infrastructuur binnen het gebied ook een hoge ambitie ingezet worden. Er liggen al plannen om de ruimte voor parkeren zo veel mogelijk onder het maaiveld te realiseren. We adviseren daarnaast écht in te zetten op de infrastructuur voor elektrisch rijden en de mogelijkheid van smart grids binnen het gebied te verkennen. Verder adviseren we veel ruimte voor de fietser en voetganger te maken om zo een aantrekkelijk leefgebied met een goede luchtkwaliteit te waarborgen. Ten slotte, ligt er een unieke mogelijkheid voor het gebruiken van de Schie voor transport over water.

D. Kringlopen en schaal: Om in de grondstof vraag van het gebied te voorzien, kunnen kringlopen op verschillende schalen gesloten worden, soms lukt dit binnen de grenzen van het gebied, bijvoorbeeld op de schaal van een huis, maar in sommige gevallen moet er ook gebruik gemaakt worden van externe bronnen. Denk hier bijvoorbeeld bij aan energievoorziening of de materialenvraag. Het is in de eerste plaats altijd van belang om op vermindering van de vraag in te zetten (vb. passief bouwen). Er kan vervolgens ingezet worden op het synergie binnen het gebied of in de directe omgeving (vb. het benutten van regenwater of het hergebruik van materialen uit sloop). Om daarna alternatief aanbod te verkennen (vb. warmte uit de haven van Rotterdam). Ten slotte is het managen en monitoren van het verbruik van belang.

Schieoever- Noord: thematische aanpak

Met het oog op de verschillende thema's zien we dat er binnen Schieoevers-Noord veel potentie is om vooruitgang te boeken op de ambitieuze doelstellingen die de gemeente Delft heeft gezet. In dit laatste onderdeel van het rapport lopen we de verschillende thema's nog even langs om zo een beknopt overzicht te geven van de voorgestelde maatregelen en waar ze binnen het gebied kunnen worden ingepast.



⚡ Energie

In het gebied liggen veel kansen om tot een aanzienlijke energiereductie te komen, een groot deel van de energie duurzaam op te wekken. Door verschillende interventies te implementeren kan de CO₂ uitstoot aanzienlijk te verminderd worden en energieneutraliteit bereikt worden.

- **Passief bouwen en PV's:** Om de warmtevraag laag te houden moet ingezet worden op passief bouwen met sterke isolatie. Waar mogelijk, is het van belang zonnepanelen op daken te implementeren. Wanneer woonhuizen niet geschikt zijn voor panelen, kan het stimuleren van lokale coöperaties helpen om bedrijfsdaken vol te leggen met gezamenlijke panelen.
- **Smart Grid met elektrisch auto's:** Dit is voor de gehele Schieoevers-Noord kansrijk. We kunnen accenten onderscheiden in het noorden en het midden van het gebied. Deze deelgebieden zijn minder goed bereikbaar met het openbaar vervoer en er is een grote hoeveelheid nieuw bouwvolume gepland. Door implementatie van een smart grid kan en het gebruik van accu's voor energieopslag, kan lokale energieopwekking en gebruik beter op elkaar worden afgestemd.
- **Warmte koude opslag:** Om met energie lokaal van warmte te voorzien, kan in het zuiden warmte koude opslag toegepast worden. Hier is aansluiting op een warmtenet minder vanzelfsprekend.
- **Aansluiten op een warmtenet:** Er liggen verschillende mogelijkheden voor aansluiting op een warmtenet in het gebied. In het noorden kan er in de warmtevraag worden voldaan met een leiding vanuit de haven van Rotterdam. In het Oosten liggen er mogelijkheden in een samenwerking rondom geothermie met de TU Delft. In het zuidwesten kan warmte uit het aanwezig gemaal worden benut.

€ Circulaire Economie

De grote hoeveelheid bouwmaterialen die vrijkomt in het gebied biedt veel kansen om grondstofverbruik te verminderen en kringlopen lokaal te sluiten. Lokale maakindustrie kan hierin ook een rol spelen. Met het toepassen van verschillende interventies kan de bestaande bebouwing in meer dan 27% van de vraag naar grondstoffen voldoen. Er kan hiermee 74.000 ton CO₂ bespaarde worden door verminderde productie van primaire bouwmaterialen.

- **Benader het gebied als Urban Mine:** veel van de huidige materialen die in gebouwen aanwezig zijn kunnen worden benut. Denk hierbij aan de betonnen casco's, stalen draagconstructies of gevel- en dakelementen van de Schiehallen. Een voorwaarde hiervoor is dat architecten en ontwikkelaars hier rekening meer houden in hun ontwerp.

- **Demontabel ontwerpen:** Voor de nieuwbouw is het van belang zoveel mogelijk demontabel te ontwerpen met demontabele verbinding. Een materialenpaspoort kan zorgen dat materialen bij mogelijke sloop beter benut kunnen worden.
- **Grondstoffen hub:** Om de bovenstaande twee interventies succesvol te maken is opslag binnen of in de nabijheid van het gebied nodig. Het gebied rondom de betonmortelcentrale lijkt hiervoor het meest kansrijke gebied, maar er kan hier ook op andere plekken plaats voor worden gemaakt.
- **Circulaire maakindustrie:** om reststromen zoals plastic, textiel en organisch afval in het gebied her te gebruiken kan de vestiging van de circulaire maakindustrie in het gehele gebied gestimuleerd worden.

Als deze interventies worden toegepast kan de bestaande bebouwing in meer dan 27% van de vraag naar grondstoffen voldoen en kan hiermee 74.000 ton CO₂ bespaarde worden door verminderde productie van primaire bouwmaterialen.

☁ Klimaatadaptatie

Het behalen van de doelstellingen in 2050 met 99,5% van weersomstandigheden om te kunnen gaan is een hoge ambitie. Het implementeren van groen heeft niet alleen effect op vermindering van hittestress en overstromingsgevoeligheid maar levert ook waarde wat betreft recreatie en stimulering van biodiversiteit. Opvang van regenwater kan in 65% van de watervraag van het gebied voorzien.

- **Doorlaatbaarheid van de ondergrond verhogen:** Het inbrengen van nieuw groen, het introduceren van doorlaatbare bestrating voor parkeerplekken, en het verplichten van onbestrate tuinen zal de klimaatbestendigheid in het gebied verbeteren.
 - » **Nieuw groen inbrengen en groen behouden:** In het gehele gebied kan het inbrengen van kwalitatief hoog groen hittestress verminderen. Dit kan afhankelijk van de locatie zowel als vegetatie op het maaiveld, als met groene daken. Groene daken zullen ook de overstromingsgevoeligheid verminderen. Er ligt wel een keuze in de verdeling van dakoppervlakte tussen zonnepanelen en groen. In het zuiden van het gebied en langs de kruithuisweg ligt al kwalitatief hoog groen, dit kan behouden worden.
 - » **Opvanggebruik van regenwater:** Door regenwater op te vangen voorkom je overstromingen en kan aan een aanzienlijk deel van de totale watervraag worden voldaan. Dit kan ook door introductie van ondergrondse bassins.

♥ Groen, blauw en gezond

Als door het hele gebied passende interventies worden gedaan zal een groen, gezond en aantrekkelijk leefgebied ontstaan. Verschillende maatregelen binnen het gebied kunnen bijdragen aan het creëren van een hoog kwaliteitsniveau in de buitenruimte en het stimuleren van biodiversiteit.

- **Behoud van het huidige groen:** In het zuiden van het gebied is al kwalitatief hoog groen aanwezig. Dit wat kan worden behouden. Hier zal tevens kunnen worden ingezet op biodiversiteit en habitat creatie.
- **Inbreng van nieuw groen:** In de meeste gebieden is geen hoogwaardig groen aanwezig of is deze ontoegankelijk. Het is van groot belang overal in het gebied in te zetten op groen. De vorm waarin dit wordt ingezet hangt af van de programmering. Vooral aan de westkant van de Schie kan groen een grote rol spelen bij het creëren van een gezonde leefomgeving met het oog op de drukke verkeersroutes die door het gebied lopen. Ook kan specifieke vegetatie in het westen van het gebied een rol spelen om de bodemkwaliteit te verbeteren. Gebouwen met een commerciële functie zijn geschikt voor het toepassen van het concept 'het gebouw als rots'.
- **Groene verbindingen:** Bij het inbrengen van nieuw groen kan verbonden worden met groenstructuren buiten de stad. Het oostelijke deel van de kade is hier met name geschikt voor.
- **Groene oevers:** Doordat sommige kades waterkeringen zijn of symbool staan voor de historie van het gebied is niet elke kade zacht te transformeren tot een zachte waterkant. Toch zal voor elke waterkant een passende interventie moeten worden gevonden om biodiversiteit en groen actief te ondersteunen.

🚗 Duurzame mobiliteit

Er zijn verschillende maatregelen te implementeren om de bereikbaarheid van het gebied op een veilige en duurzame manier te realiseren. Nauwe samenwerking tussen ontwikkelaars, utiliteiten, aanwezige bedrijven en toekomstige bewoners kan bijdrage aan realisatie van een duurzaam systeem en een aantrekkelijke leefomgeving.

- **Slimme programmering en goed openbaar vervoer:** Door het openbaar vervoer en de programmering op elkaar aan te passen kan de bereikbaarheid worden verhoogd. Met een meer commerciële programmering rond station Delft Zuid kan een goede verbinding voor woon-werk gerealiseerd worden. Verder van het station kan er met een programmering met een focus op wonen meer ruimte gerealiseerd worden voor fietsen en personenvervoer.
- **Ruim baan voor de fiets:** Door de huidige industriële programmering van het gebied, ontbreekt op veel plekken fietsinfrastructuur. D Er ligt met de ontwikkeling van het gebied een kans om fietsen te stimuleren door de introductie van infrastructuur. Ook kan het gebied door middel van een fietsroute met het achterland te verbonden worden, om zo bewegen en de gezonde stad te stimuleren.
- **Stimuleer elektrische en deelauto's:** Door ruimte vrij te maken voor ondergronds parkeren en uitbreiding van de laadinfrastructuur kunnen elektrische auto's en deel auto's gestimuleerd worden. Deze kunnen naast in duurzame mobiliteit ook een rol spelen in een smart grid, waar pieken in duurzame energie kunnen worden opgevangen. Elektrische auto's zijn een cruciaal onderdeel in het behalen van de beleidsdoelstelling om personenmobiliteit op 100% duurzame energie te hebben en bij te dragen aan een schone lucht.



LITERATUURLIJST

BRONNEN VOOR BELEIDSDOELSTELLINGEN

Antea (2018). Sessie 1e resultaten & optimalisatiemaatregelen

Delft.nl. (2018). Agenda Delft 2040 | Gemeente Delft. [online] Available at: <https://www.delft.nl/bestuur-en-organisatie/agenda-delft-2040> [Accessed 17 Jul. 2018].

Gemeente Delft (2018). Bouwen aan een duurzaam Delft

Gemeente Delft (2017). Delft Energieneutraal 2050

Gemeente Delft (2015). Grip op Grondstoffen Beleidsvisiedocument Van Afval Naar Grondstof in 2020

Gemeente Delft (2016). Afvalstoffenverordening

Gemeente Delft (2016). Gemeentelijk Rioleringsplan Delft 2017-2021

Gemeente Delft (2006). Gebiedsvisie schieoevers 2006

BRONNEN VOOR STOFSTROOMANALYSE

Programmering:Indebuurt Delft. (2018). Dit gaat er allemaal gebeuren langs de Schieoevers - Pagina 2 van 6 - indebuurt Delft. [online] Available at: <https://indebuurt.nl/delft/nieuws/dit-gaat-er-allemaal-gebeuren-langs-de-schieoevers~47039/2/> [Accessed 17 Jul. 2018].

Afvalwater: Senter Novem. (2007). Cijfers en tabellen 2007. SenterNovem, Utrecht. Available at: <http://www.freitas.nl/Downloads/Cijfers%20en%20tabellen%202007.pdf>

Waterverbruik: Waternet.nl. (2018). Gemiddeld waterverbruik van onze klanten. [online] Available at: <https://www.waternet.nl/ons-water/drinkwater/gemiddeld-waterverbruik/> [Accessed 17 Jul. 2018].

Neerslag: (2018). Klimaat Delft. [online] meteoblue. Available at: https://www.meteoblue.com/nl/weer/voorspelling/modelclimate/delft_nederland_2757345 [Accessed 17 Jul. 2018].

Nutriënten: Kujawa-Roeleveld, K., & Zeeman, G. (2006). Anaerobic treatment in decentralised and source-separation-based sanitation concepts. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 5(1), 115–139. <http://doi.org/10.1007/s11157-005-5789-9>

Afvalverwerking: Statline.cbs.nl. (2018). CBS StatLine - Gemeentelijke afvalstoffen; hoeveelheden 1993-2015*. [online] Available at: <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=7467&D1=143-167&D2=0,13&D3=a&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T> [Accessed 17 Jul. 2018].

Bouwafval: Milieubarometer.nl. (2018). Kantoor - Milieubarometer website. [online] Available at: <https://www.milieubarometer.nl/voorbeelden/kantoor/> [Accessed 17 Jul. 2018].

Voedselafval: Metabolic, Amvest & Hurks Kop Grasweg Nutrient (2016) model

Elektrische auto's: Movares. (2013). Laadstrategie Elektrisch Wegvervoer, 1–95. http://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-7_1 / EN - RL - 120022359 / Versie 1.0

Changemagazine.nl. (2018). Wat kost het opladen van een elektrische auto? - Change Magazine. [online] Available at: http://www.changemagazine.nl/klimaatkennis/mobiliteit_en_energie/wat-kost-het-opladen-van-een-elektrische-auto [Accessed 17 Jul. 2018].



EMISSIEFACTOREN

CO₂ emissiefactoren. (2018). Lijst emissiefactoren | CO₂ emissiefactoren. [online] Available at: <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/> [Accessed 17 Jul. 2018].

Energieverbruik gebouwen: Provincie Zuid Holland rapport Metabolic

Energieverbruik wegebouw: Ecoinvent Database

Energieverbruik commerciële nieuwbouw: Milieubarometer.nl. (2018). Kantoor - Milieubarometer website. [online] Available at: <https://www.milieubarometer.nl/voorbeelden/kantoor/> [Accessed 17 Jul. 2018].

Energieverbruik woningen: Ec.europa.eu. (2018). [online] Available at: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/3/35/Share_of_final_energy_consumption_in_the_residential_sector_by_type_of_end-use%2C_2015_%28%25%29.png [Accessed 17 Jul. 2018].

ANDERE BRONNEN

Marco Broekman Presentatie (Mei 2018)

Merriënboer, S. Van, & Ludema, M. (2016). TKI project '4C in Bouwlogistiek', 2016 (november), 1–38. Retrieved from <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2017/1/tno-laait-zien-dat-slimme-bouwlogistiek-in-de-praktijk-loont/>

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2014). Algemene Intentieverklaring Ruimtelijke Adaptatie. Retrieved from <http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl/l/en/library/download/urn:uuid:12524e98-2bd4-4af3-88ab-dc47ea46dac5/staatscourant.pdf>

Rhonda Daniels, 2013, Explaining walking distance to public transport: The dominance of public transport supply, <http://jtl.org> . 6 . 2 [2013] pp. 5–20 doi: 10.5198/jtlu.v6i2.308

Wkotool.nl. (2018). Home Page - WKO Tool Nederland. [online] Available at: <http://www.wkotool.nl/> [Accessed 17 Jul. 2018].



+31 (0) 203690977
info@metabolic.nl
www.metabolic.nl
Meteorenweg 280M
1035RN Amsterdam
The Netherlands

