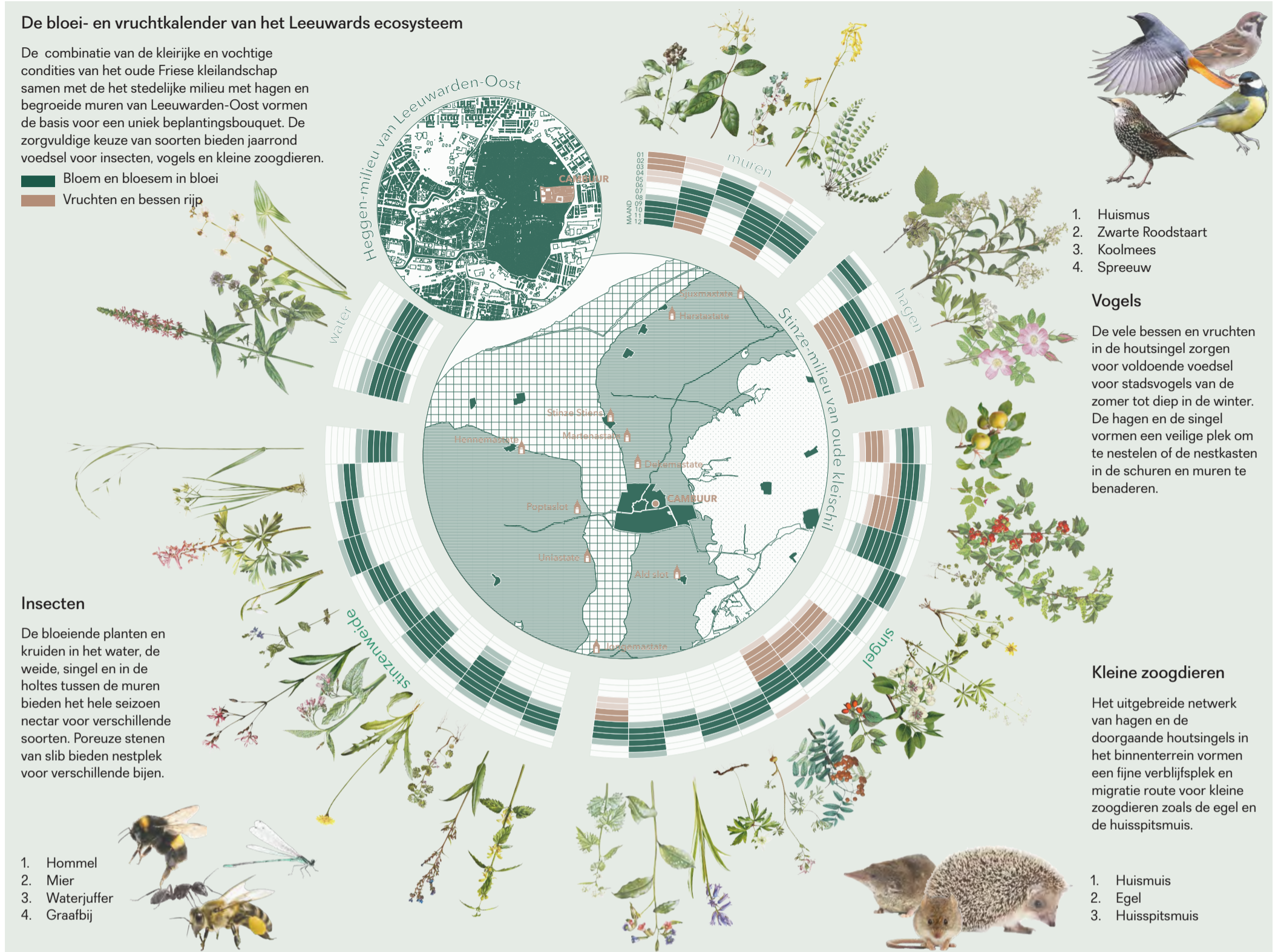


LES 1: OMARM HET ECOSYSTEEM VAN LEEUWARDEN

De bloei- en vrucht kalender van het Leeuwards ecosysteem

De combinatie van de kleirijke en vochtige condities van het oude Friese kleilandschap samen met de stedelijke milieu met hagen en begroede muren van Leeuwarden-Oost vormen de basis voor een uniek beplantingsbouquet. De zorgvuldige keuze van soorten bieden jaarrond voedsel voor insecten, vogels en kleine zoogdieren.

- Bloem en bloesem in bloei
- Vruchten en bessen rijp



1. Huismus
2. Zwarte Roodstaart
3. Koolmees
4. Spreeuw

Vogels

De vele bessen en vruchten in de houtsingel zorgen voor voldoende voedsel voor stadsvogels van de zomer tot diep in de winter. De hagen en de singel vormen een veilige plek om te nestelen of de nestkasten in de schuren en muren te benaderen.

Kleine zoogdieren

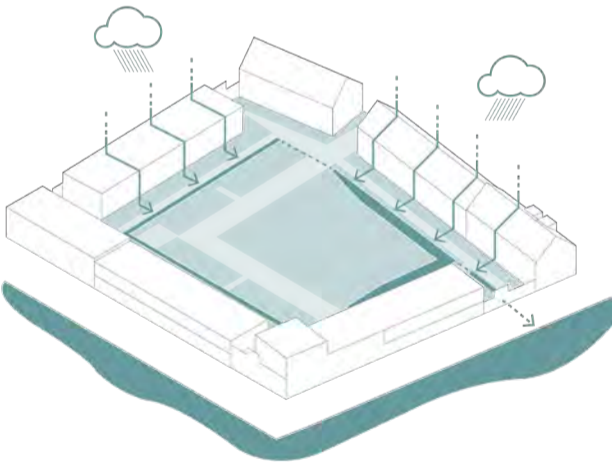
Het uitgebreide netwerk van hagen en de doorgaande houtsingels in het binnenterrein vormen een fijne verblijfsplek en migratie route voor kleine zoogdieren zoals de egel en de huisspitsmuis.

1. Huismus
2. Egel
3. Huisspitsmuis

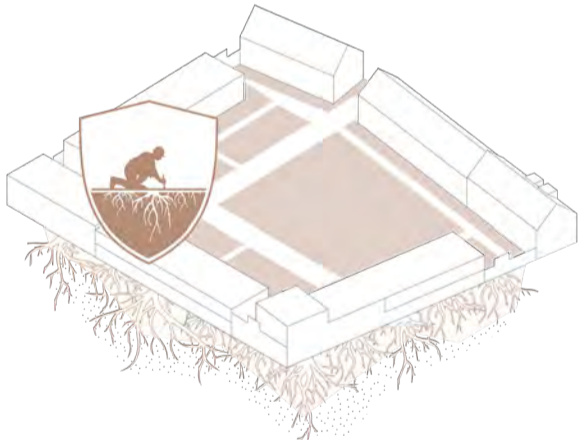
Insecten

De bloeiende planten en kruiden in het water, de weide, singel en in de holtes tussen de muren bieden het hele seizoen nectar voor verschillende soorten. Poreuze stenen van slib bieden nestplek voor verschillende bijen.

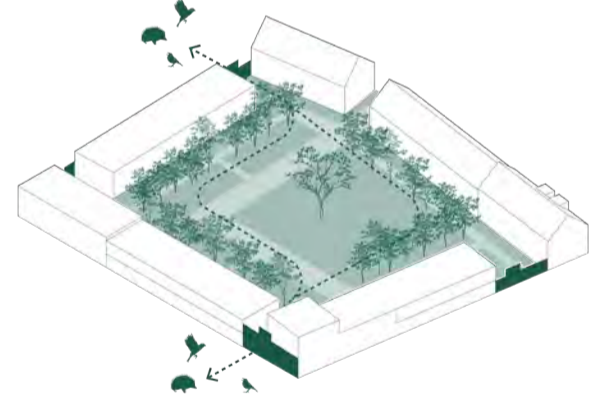
1. Hommel
2. Mier
3. Waterjuffer
4. Graafbij



Watersysteem



Bodemsysteem



Ecosysteem

We bouwen voort op de traditie van het Friese kleilandschap door met een doordacht samenspel van goten, watergangen en topografie, regenwater op het binnenterrein op te vangen en gecontroleerd af te voeren.

Anders dan de omliggende wijken vormt de kalkrijke kleigrond onder de trainingsvelden van Cambuur hier de onveranderde basis. We omarmen deze unieke omstandigheden, brengen geen nieuwe zandlaag aan en koesteren het bodemkapitaal.

Ook in de vormgeving van de plantlaag kijken we zorgvuldig naar de omgeving. Door middel van veelvuldig gebruik van heggen op het binnenterrein en rondom de tuinen, gecombineerd met waterpartijen en kruidenrijke stinzeweides.

Natuurinclusief en biobased bouwen gaat over samen en in harmonie met de natuur, bouwen en leven. We beginnen daarom niet met een tabula rasa maar omarmen en bouwen verder op wat er al is. Zo zorgen we ervoor dat het nieuwe woongebouw niet alleen voor mensen een prettig thuis is, maar ook voor alle dieren en planten. We bedden het plan in op meerdere schaalniveaus. Op regionaal niveau vormt het Friese Kleilandschap de basis van onze ontwerpstrategie. We omarmen de kleirijke bodem onder de sportvelden van Cambuur die hier al sinds jaar en dag de onveranderde basis vormt. We zorgen dat we de bodem zo min mogelijk belasten en bouwen hierop voort met kenmerkende

plantgemeenschappen uit de Friese klei. Lokaal takken we aan op – en versterken we – het heggen-milieu van Leeuwarden-Oost en leggen de verbinding met het Zamenhofpark, door regenwater niet ondergronds af te voeren, maar in vijvers te bufferen en oppervlakkig af te vloeien naar de omgeving.

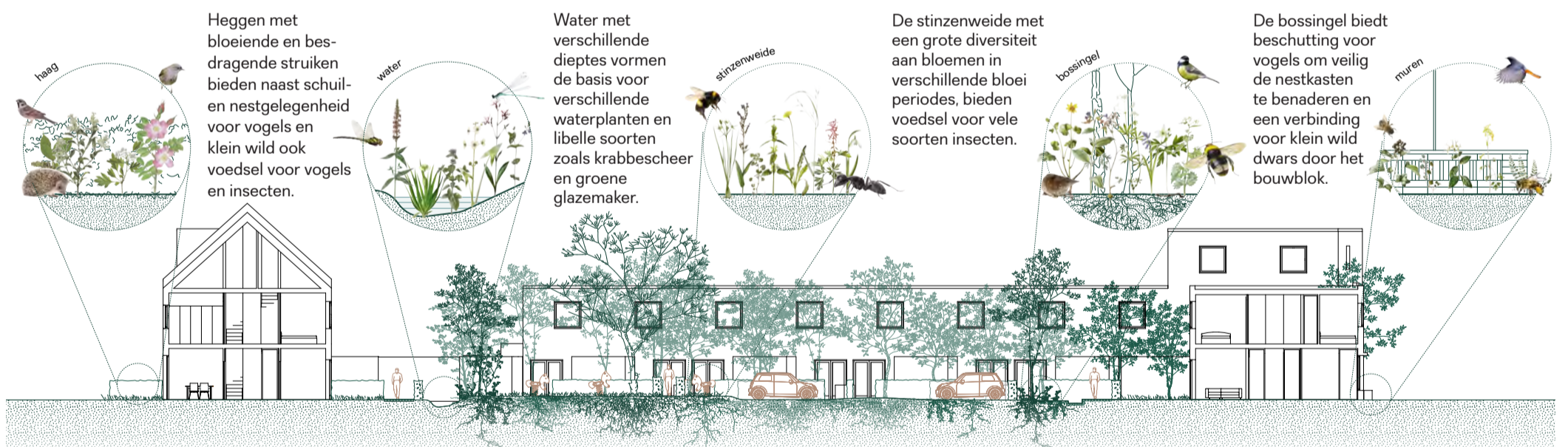
De essentie van elk ecosysteem wordt bepaald door de natuurlijke condities van de omgeving. De unieke combinatie van bodemsamenstelling, vochtigheidsniveau en de aanwezigheid van naburige habitats bepaalt welke planten, insecten, vogels en kleine zoogdieren er gedijen. Daarom streven we niet naar standaardoplossingen, maar nemen we

maatregelen die zorgvuldig inspelen op de natuurlijke omstandigheden van de projectlocatie van Cambuur. Hiermee leggen we nadrukkelijk de verbinding tussen de groen-blauwe structuur, het bestaande bodemkapitaal, het huidige ecosysteem van Leeuwarden-Oost en het nieuw aan te leggen park.

LES 2: BOUW VOORT OP LOKALE CONDITIES



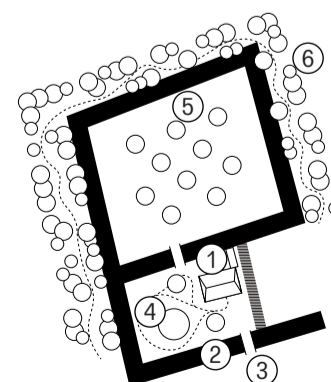
De binnentuin als analogie van de Stinze



Verschillende biotopen in het plan

Fryslân kent een rijke traditie van het creëren van Weelderige Stinzetuin op de kalkrijke kleigrond. Voor het ontwerp van ons plan laten we ons inspireren door deze rijke traditie. Kenmerkend in Leeuwarden-Oost is het uitgebreide netwerk van hagen, die in bijna elke straat volop aanwezig zijn en een schuilplek vormen voor klein wild (egel) en stadsvogels (huismus). Wij willen graag voortbouwen op dit fijnmazig stedelijk natuurnetwerk door een grote diversiteit aan hagen prominent terug te laten komen als erfafscheiding van het bouwblok. Centraal in het blok zien wij kansen voor een generatieve tuin als stapsteen voor de stad. Verschillende kenmerken van de Stinzen zijn op een eigentijdse

manier geïntegreerd in het plan en verrijkt met de karakteristieke heggenbiotoop uit de omgeving. Door het gebruik van inheemse plantgemeenschappen die typerend zijn voor het Friese kleilandschap, het creëren van verschillende plantlagen die elkaar versterken en het voorzien in ruimte voor wateropvang en compostering, ontstaat niet alleen een hotspot voor biodiversiteit, maar ontstaat er ook een aangename plek voor verkoeling en ontspanning waarmee de sociale interactie, gezondheid en veiligheid bij de bewoners wordt vergroot.

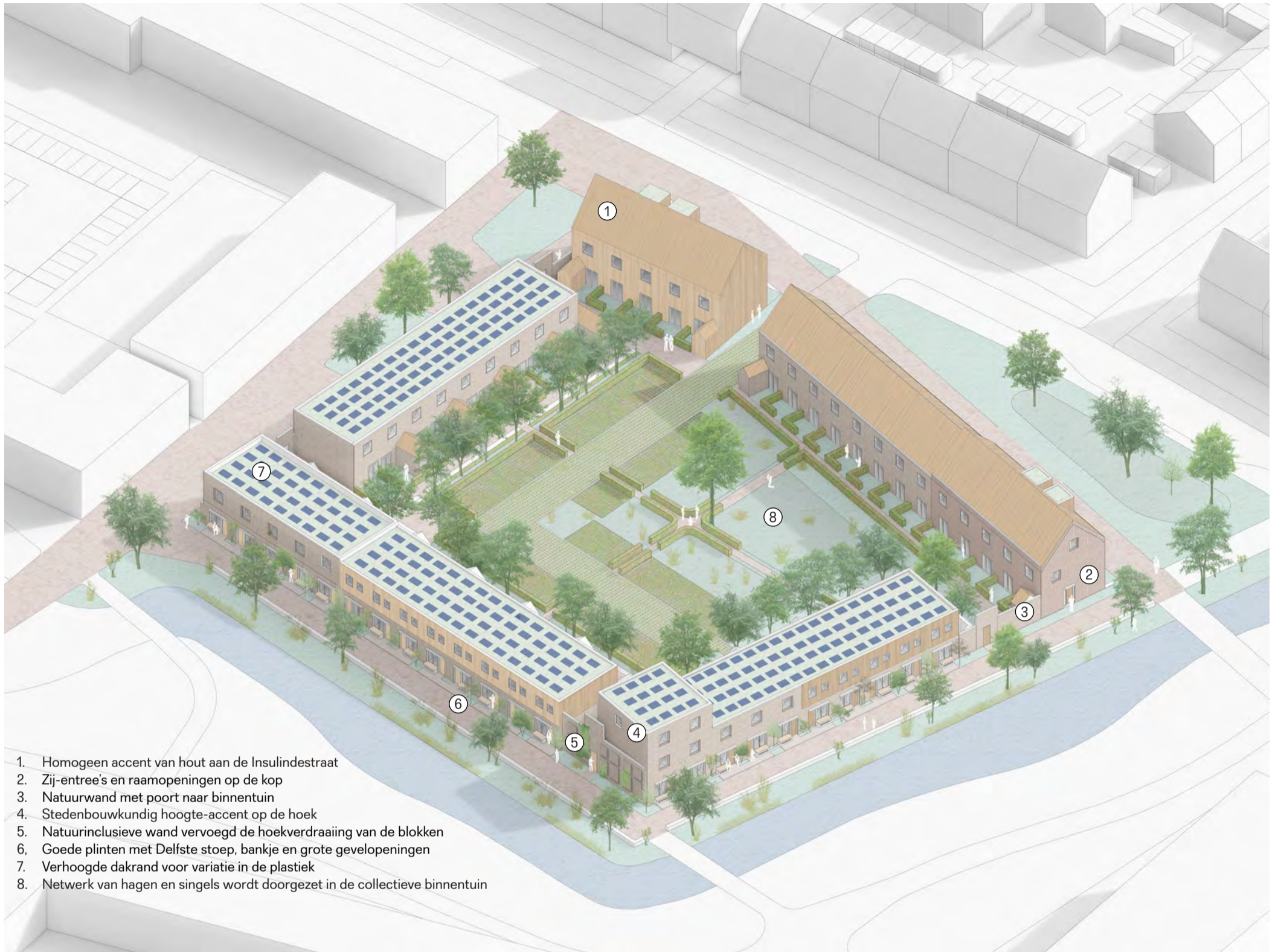


1. Woonhuis
2. Gracht/waterpartij
3. Poort of brug



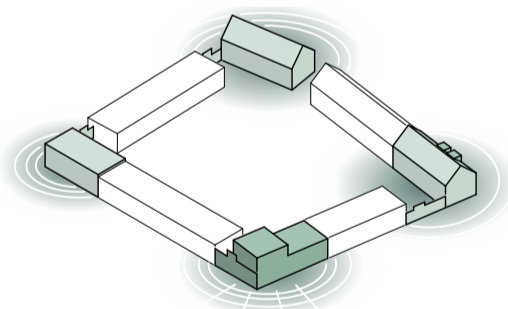
4. Formele siertuin
5. Weide en boomgaard
6. Bossingel

Analyse Stinze (l). Voormalig Cammingastate op huidige locatie (r)



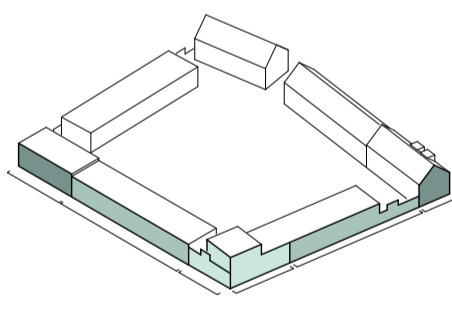
1. Homogeen accent van hout aan de Insulindestraat
2. Zij-entree's en raamopeningen op de kop
3. Natuurwand met poort naar binnentuin
4. Stedenbouwkundig hoogte-accent op de hoek
5. Natuurinclusieve wand vervoegd de hoekverdraaiing van de blokken
6. Goede plinten met Delfste stoep, bankje en grote gevelopeningen
7. Verhoogde dakrand voor variatie in de plastic
8. Netwerk van hagen en singels wordt doorgezet in de collectieve binnentuin

Stedelijk bouwblok met collectieve binnentuin



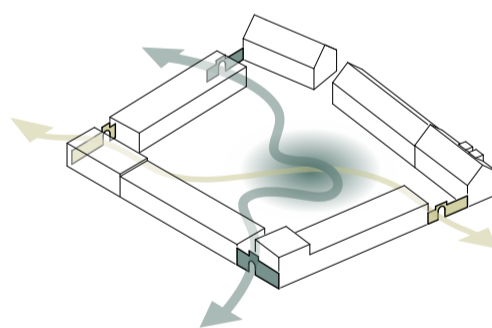
Specials op de hoeken

Één prominente en drie subtiele hoekaccenten als begeleiding van de route door het park en het benadrukken van de overgangen tussen straat en park. De hoekverdraaiingen versterken het homogene karakter van het bouwblok.



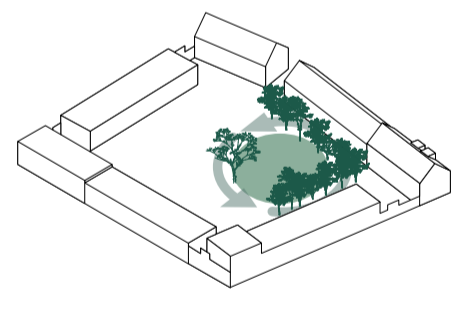
Geleding voor menselijke maat

Door variatie in de geleding (3-6 woningen) wordt ingespeeld op de onregelmatigheden van het stadsweefsel en de menselijke maat.



Routes voor mens en dier

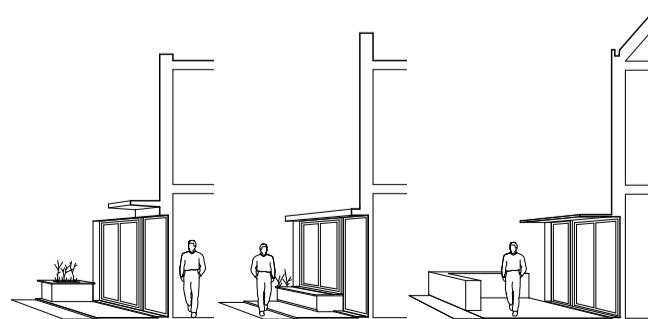
De hoeken in BeHagen worden maximaal ingezet voor het bevorderen van bio-diversiteit en het versterken van bestaande ecologische routes.



Parkeren rondom groen

Een slimme parkeeroplossing maakt de collectieve groene tuin mogelijk. We realiseren 41 plekken die, door het her en der weglaten van een haag, aangevuld kunnen worden met 10 plekken om de huidige parkeernorm te halen.

Waar de binnenkant van het bouwblok gekenmerkt wordt door maximale vergroening wordt aan de buitenkant van het bouwblok zoveel mogelijk de aansluiting gezocht met de lokale traditie van bouwen met baksteen. Dit betekent niet dat er hierin geen ruimte is voor de natuur. Met smalle geveltuinen en klimplanten ontwikkelen we graag een zachte schil rondom het bouwblok zodat nestelende vogels als de huismus beschut de nestkasten in kunnen vliegen. Door zorgvuldig ontworpen Delftse stoepen met bankjes en voortuinen met hagen, grote gevelopeningen en luifels bij de voordeur ontstaat er een verfijnde overgang tussen privé en openbaar.

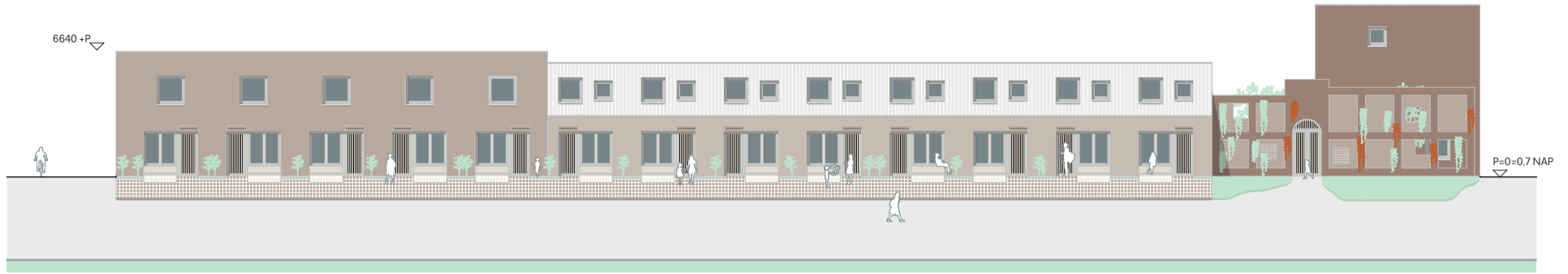


Overgang publiek - privé



Collectieve binnentuin

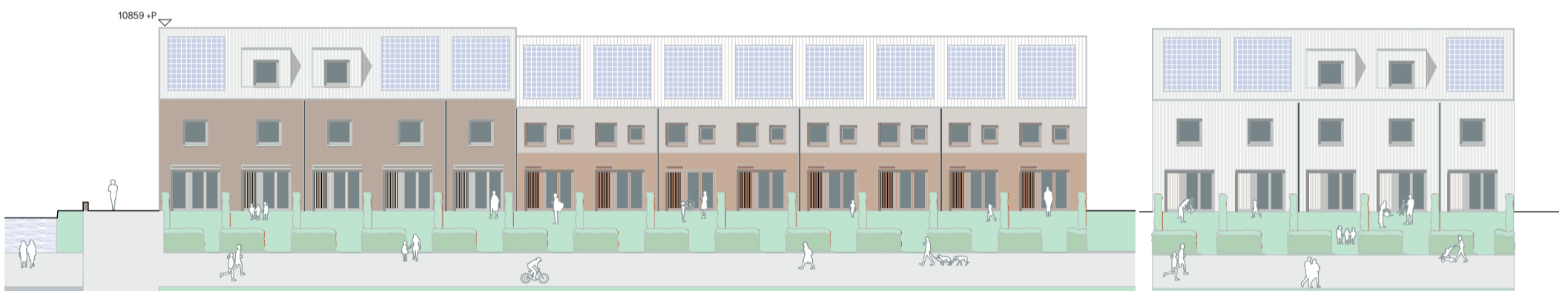
LES 3: BOUW VOORT OP LOKALE TRADITIES



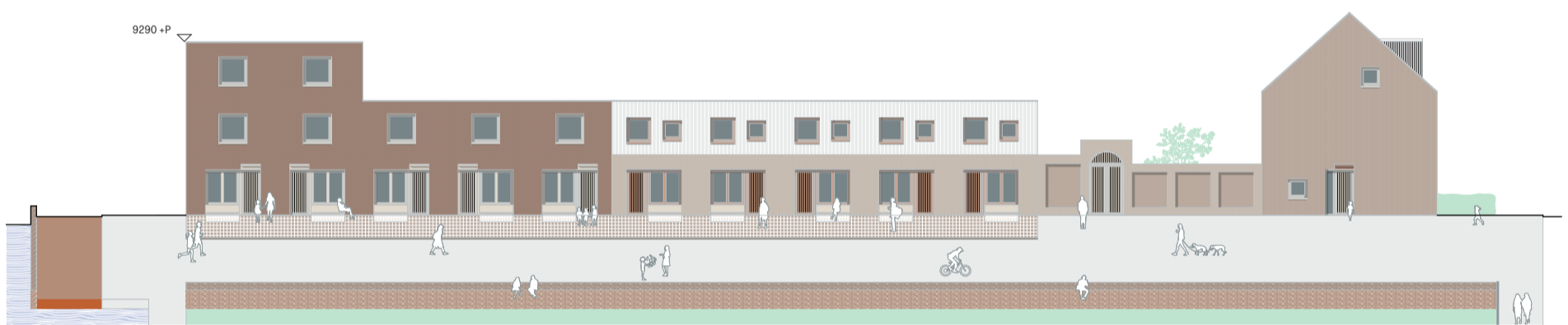
Noordaanzicht



Oostaanzicht



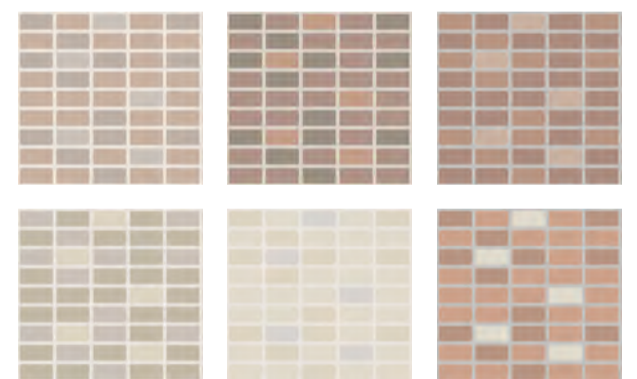
Zuidaanzicht



Westaanzicht



Analyse Cambuurs palet (uit Beeldkwaliteitsplan Nieuw Oud Oost Leeuwarden)



Tegelverband met koppen

Het Zamenhofpark en de blokken daarin hebben verschillende relaties met de omgeving. Zo sluiten de vier zachte zijden van beHagen elk op specifieke wijze aan op de omliggende context. De zuidzijde aan de Insulindelaan zien wij als een stedelijke stadsstraat waarbij het wenselijk is dat de nieuwe woningen ook twee lagen en een kap krijgen, in vergelijkbare schaal met de overzijde. De woningen hebben hier een voortuin, mooi gelegen op het zuiden. Aan de noord- en westzijde zien wij kansen voor de toepassing van een woning met een bredere beukmaat waardoor een woonkeuken gelegen aan het park mogelijk wordt.

De Delftse stoep is niet alleen een fijne plek voor

de bewoners om te genieten van de ondergaande zon en te luisteren naar het gefluit van de vogels in het park. Door de poreuze bankjes gemaakt van biobased Klai stenen (van slib uit de Waddenzee!) is het ook een hotspot voor vogels en insecten. Aan de oostzijde liggen de woningen aan een intiem straatje. Hier zijn de natuurinclusieve gevelbankjes een kwartslag gedraaid voor nog meer sociale interactie tussen straat en de direct achter de gevel gelegen woonkeukens.

De eisen vanuit het BKP vragen om een stenige materialisering in verbinding met de gemetselde omgeving. Wij zien daar de waarde van in, maar

ook de paradox met de biobased opgave. Dit spanningsveld zien we juist als kans om deze twee werelden op een logische manier te verbinden. De voorgestelde mix van de houten, biobased, gevelbekleding én de stenige materialisering sluit naadloos aan op het Cambuurse palet. De verschillende tinten van het rijke Cambuurse palet worden op hedendaagse wijze teruggebracht in de verbanden van de minerale gevelbekleding. De kleurtoon van het hout is (bij oplevering én in de toekomst) in evenwicht met het metselwerk.

LES 4: MAAK ARCHITECTUUR VOOR DE NATUUR



Perspectief Noord-west: een bijzondere hoek gelegen aan het Zamenhofpark, waar bewoners, dieren en de natuur zich kunnen beHagen.

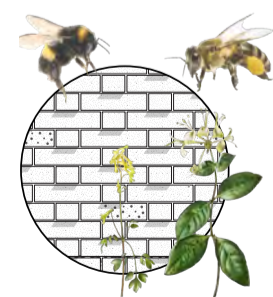


Natuurwand voor vogels, insecten en planten (ZO)

Om beHagen snel én betaalbaar met 85% biobased materiaal te kunnen bouwen kiezen we voor fabrieksmatige prefab-productie van de woningen met het BAM Flow-systeem, geproduceerd in de BAM Wood Concepts fabriek in Noord-Holland. De kleine hoekjes en restructies die niet door deze seriematige manier van bouwen opgevuld kunnen worden benutten we voor de ecologische en sociale inbedding van het plan.

Op elke hoek van van beHagen ontwerpen we poreuze natuurwanden zodat planten, insecten en dieren hier een thuis kunnen vinden en nestelende vogels als de huismus beschut de (modulaire)

nestkasten in kunnen vliegen. Deze wanden, ook opgetrokken met Klai blokken van slib uit de Waddenzee, reageren op elke zijde van het bouwblok op specifieke wijze op hun context; De wanden aan de Noordoost- en Zuidwestzijde bieden doorgangen voor de bewoners. De overige wanden zijn alleen doorwaadbaar voor dieren en planten en zorgen ervoor dat het bouwblok met zijn groene binnentuin onderdeel wordt van het grotere ecologische netwerk. Ons werk houdt natuurlijk niet op bij de aanleg; we zorgen ervoor dat deze nestkasten worden gemonitord, zodat ze indien nodig kunnen worden aangepast om hun succes te vergroten.



De bloeimuur (ZO)

Aan de zuidoostmuur worden de stenen gestapeld met kleine openingen die fijn zijn voor insecten om eitjes te leggen of in te schuilen. Deze muur ligt dicht bij het plantsoen aan de Insulindelaan en de bestaande met hagen omzoomde tuinen. Openingen in de muur maakt het voor klein wild mogelijk om veilig de binnentuin te bereiken.



Perspectief Zuid-Oost: op de overgang tussen de Insulindestraat en het Zamenhofpark vervoegen de stedelijke én biobased architectuur zich bij elkaar.



De schuilmuur (N)

Gestapeld slibstenen met open structuren bieden nestmogelijkheden voor vogels en hechting voor klimplanten als klimop en bosrank. Hierdoor ontstaat er extra beschutting voor de vogelnesten.



De parkmuur (ZW)

Een muur met kleine openingen voor insecten om eitjes te leggen. In de warme middagzon gedijen de muurbloeiers goed. De geperste stenen hebben voldoende poreusiteit zodat zaden in kunnen ontspringen.



De tuinmuur (NO)

Vormt de entree tot de tuin voor mens en dier. De muur kent een open structuur waardoor klimplanten zich goed kunnen vestigen en er schuilplekken ontstaan voor vogels. De stenen worden geperst met schelpengruis die kalk bieden voor de eierschalen.

Met het BAM Flow-systeem kiezen we voor de toepassing van biobased materialen, waaronder hout en cellulose. Deze materialen maakt een fabrieksmatige, snelle en demontabele assemblage mogelijk. We bouwen een goed geïsoleerde en energiezuinige woning met een lage CO₂-footprint. In de omgeving van Leeuwarden is er aanzienlijk potentieel aan grondstoffen en biobased bouwmaterialen beschikbaar. We streven naar het maximaliseren van het gebruik van deze lokale hulpbronnen. Het Flow concept heeft de ambitie om gebruik te maken van lokaal hout en cellulose. De houten thermisch gemodificeerde gevelbekleding en kozijnen zijn voorzien van een biobased coating

en remontabel gemonteerd. De metselwerk gevels bestaan uit minerale strips, waarmee snel en betaalbaar gebouwd kan worden en ze passen goed in het beproefde, gerobotiseerde prefabricatie proces. Ze worden van natuurlijke materialen vervaardigd (hebben geen CO₂ onvriendelijk cement als basis) en zijn gedroogd op 70° in plaats van gebakken op 1000°, zoals keramische steenstrips. Voor BeHagen ontwierpen we 4 specifieke kleurencombinaties, geïnspireerd op het Cambuurse kleurenpalet. Het kopenverband verraad dat het om een herinterpretatie van traditionele baksteenarchitectuur gaat, passend bij de nieuwe biobased bouwcultuur én aansluitend op de lokale bouwtradities.



Klaei

Geperste stenen van overtollig slib uit de Waddenzee met natuurlijk kleurpigment



Populieren hout

Thermisch gemodificeerde houten gevelbekleding



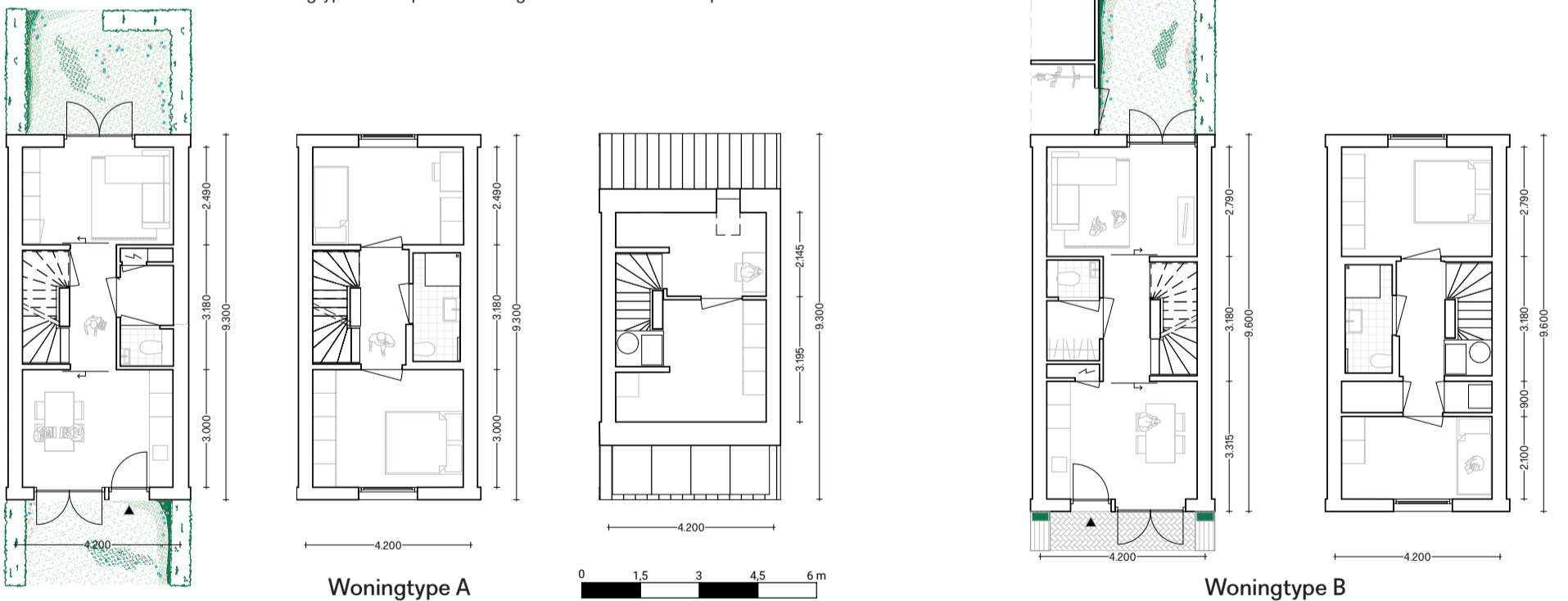
Minerale strips

Lichtgewicht minerale metselwerk strips van Alsecco

LES 5: BRENG DE NATUUR TOT IN DE KEUKEN



Woningtype B: compact en toch groots wonen door de openslaande deuren in de woonkeuken.



Woningtype A

Woningtype B

In beHagen woon en leef je echt aan de straat en in het park. De natuur loopt hier door tot in de keuken! Elk huis heeft een natuurinclusieve Delftse stoep of tuin, een open (maar toch intieme) gevel met dubbele openslaande deuren en een ruime woonkeuken met plek voor de eettafel direct aan het raam. Bij mooi weer zet je hier gemakkelijk een stoel buiten om de krant te lezen. Zo is het de ideale plek voor contact met de buren en het delen van de laatste nieuwtjes. De soepel ontworpen overgang tussen publiek en privaat voorkomt eenzaamheid en bevordert de sociale cohesie en veiligheid in de wijk. Zowel aan de buitenkant als aan de binnenzijde van het bouwblok.

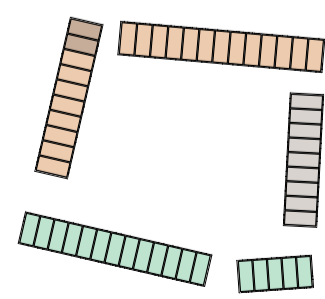
- Type A, 87,4 m² = 18x
- Type B, 68,8 m² = 9x
- Type C, 74,2 m² = 21x
- Type D, 111,4 m² = 2x

Totaal aantal woningen = 50

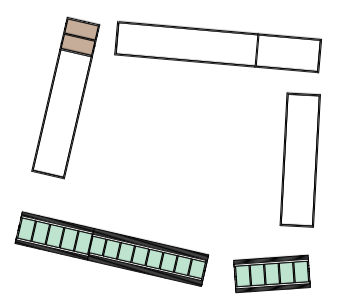


Plattegrond begane grond

Programma



Eerste verdieping



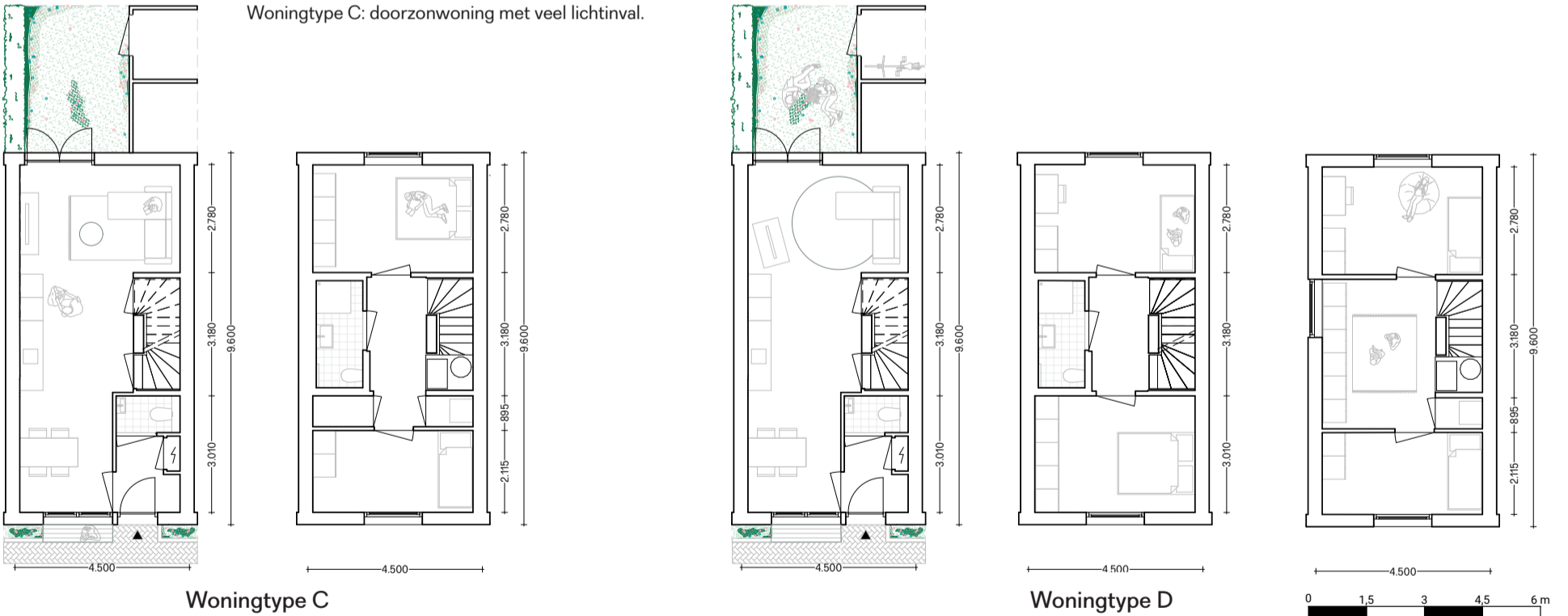
Tweede verdieping



LES 5: BRENG DE NATUUR TOT IN DE KEUKEN



Woningtype C: doorzonwoning met veel lichtinval.



Door het digitale en modulaire bouwen in de fabriek kent het BAM Flow systeem enorm veel flexibiliteit. Digitale ontwerpen worden vanuit het parametrisch model naadloos overgenomen door de productieomgeving. Het systeem laat een grote ontwerpvariatie toe om het plan aan de gewenste uitstraling en de wensen van WoonFriesland aan te passen. Voor een optimale balans tussen woonkwaliteit én betaalbaarheid hebben we nu woningen ontworpen tussen de 69 - 116 m² GO. De diversiteit aan types is mogelijk doordat variatie in beukmaten, woningindeling en woningdiepte erg makkelijk te realiseren is met Flow. We kunnen zelfs

nog meer variatie aanbrengen als WoonFriesland dit wenst. Het kan immers niet zo zijn dat iedereen in de nieuwe bouwcultuur in dezelfde plattegrond zou moeten wonen. Met het Flow Systeem is biobased bouwen eenvoudig, begrijpbaar en betaalbaar. Met weinig installaties en weinig onderhoudskosten.

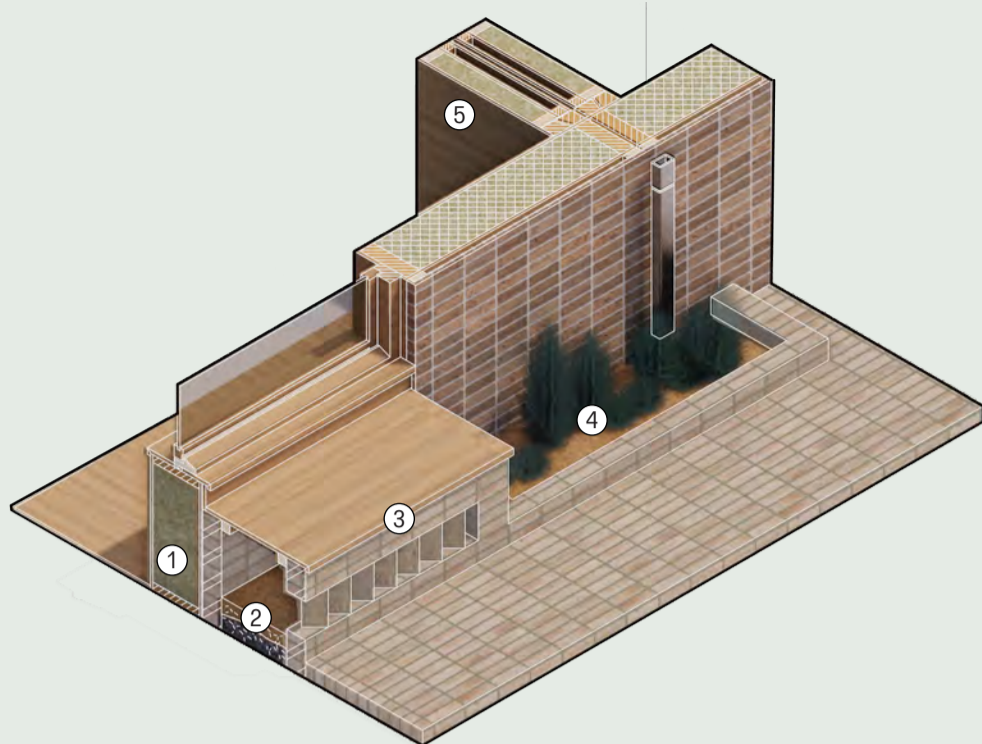
Type A
Een type dat geschikt is voor een klein gezin, met extra bergruimte en een thuiswerkplek op zolder. Schuifdeuren zorgen ervoor dat de keuken met de woonkamer wordt verbonden en er een ensuite ruimte ontstaat, waarbij de zon vanuit de voortuin

diep de woning in kan schijnen.

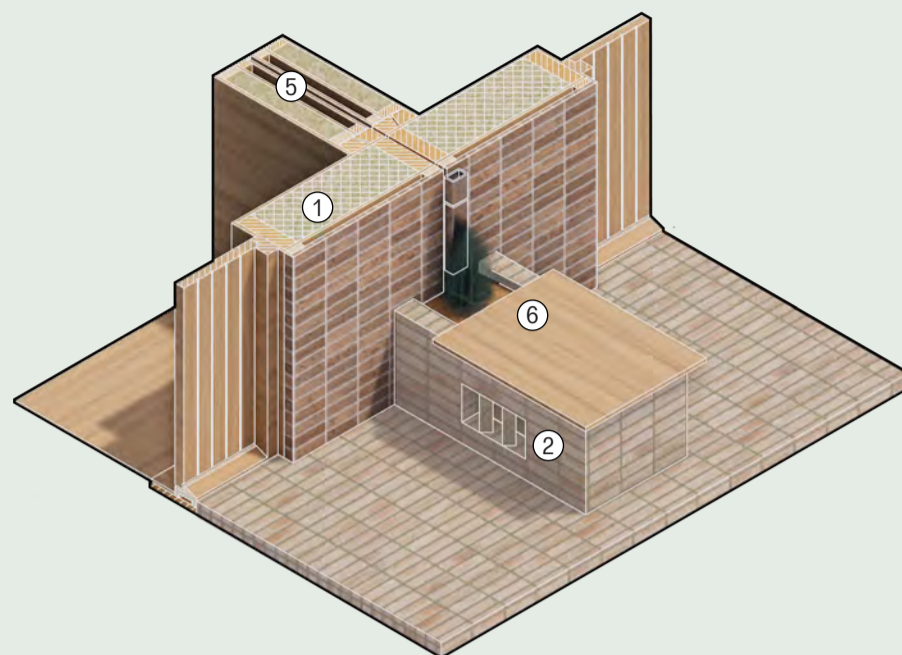
Type B en C
Compacte woningen met beide een woonkeuken aan de voorzijde. Type B heeft openslaande deuren aan het intieme straatje, Type C heeft een halletje.

Type D
Dit speciale woningtype is uitermate geschikt voor grote gezinnen. Met vier slaapkamers én een grote overloop kan iedereen zijn eigen plek binnen het huis vinden.

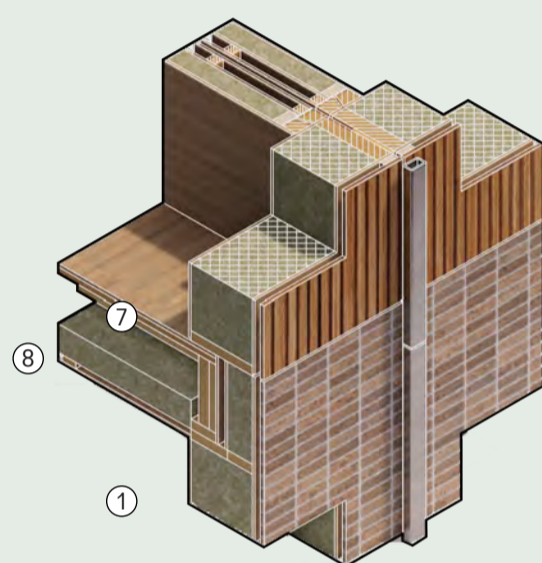
LES 6: LOKALE INNOVATIE STIMULEREN



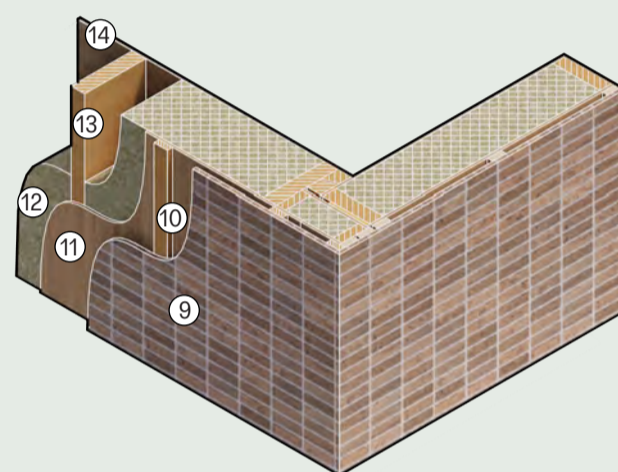
Detail 1: Delftse stoep woningtype C & D



Detail 2: Delftse stoep woningtype B

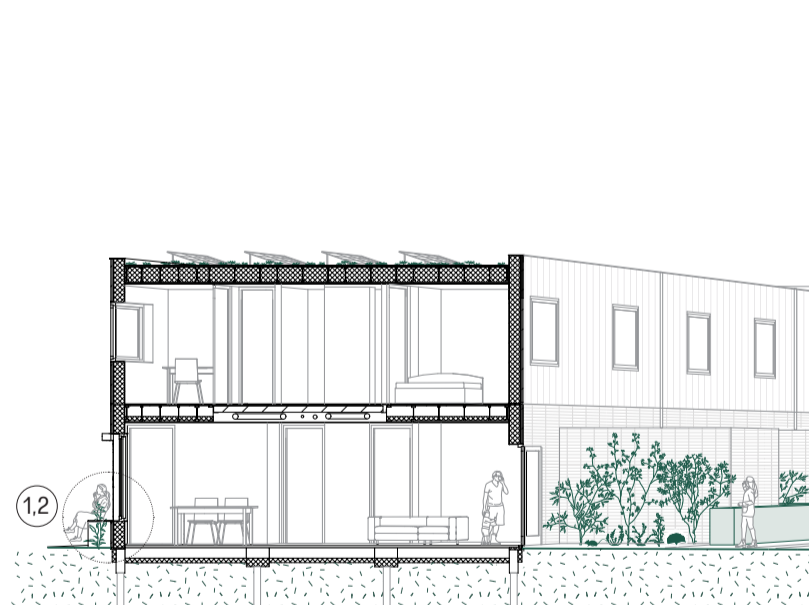


Detail 3: Vloer- en woningscheiding



Detail 4: Hoekaansluiting gevel

1. HSB gevel met cellulose isolatie en minerale steenstrip
2. Compost / egelverblijf onder bankje
3. Bankje van geperste stenen van Klai
4. Delftse stoep met geveltuin
5. HSB woningscheidende wand
6. Bankje van geperste stenen van Klai met plantenbak
7. HSB gevel met cellulose isolatie en thermisch verduurzaamd populierenhout
8. Houten vloerconstructie
9. Minerale steenstrip op fermacellplaat
10. Sterk geventileerde spouw
11. Vezelplaat
12. Cellulose isolatie
13. Houten stijlen/regels
14. Gipsplaat



Technische doorsnede



In de BAM Wood Concepts fabriek in Noord Holland, waar Flow vanaf dit jaar geproduceerd worden, wordt veiliger, energiezuiniger en minder arbeidsintensief gewerkt. Er wordt bovendien exact gemaakt wat nodig is, met minimale materiaalverspilling. Flow is snel, efficiënt, duurzaam, haalbaar én betaalbaar. De 2d-modules voor beHagen worden binnen een straal van 100km van de bouwplaats geproduceerd en op duurzame CO₂-neutrale wijze getransporteerd. Efficiënt, als 2D-flatpack. Op de bouwplaats worden de biobased huizen in slechts 1 dag volledig in elkaar gezet. Door het file-to-factory-productieproces kan elk ontwerp voor een Flow-project aangepast worden aan de specifieke context en wensen en

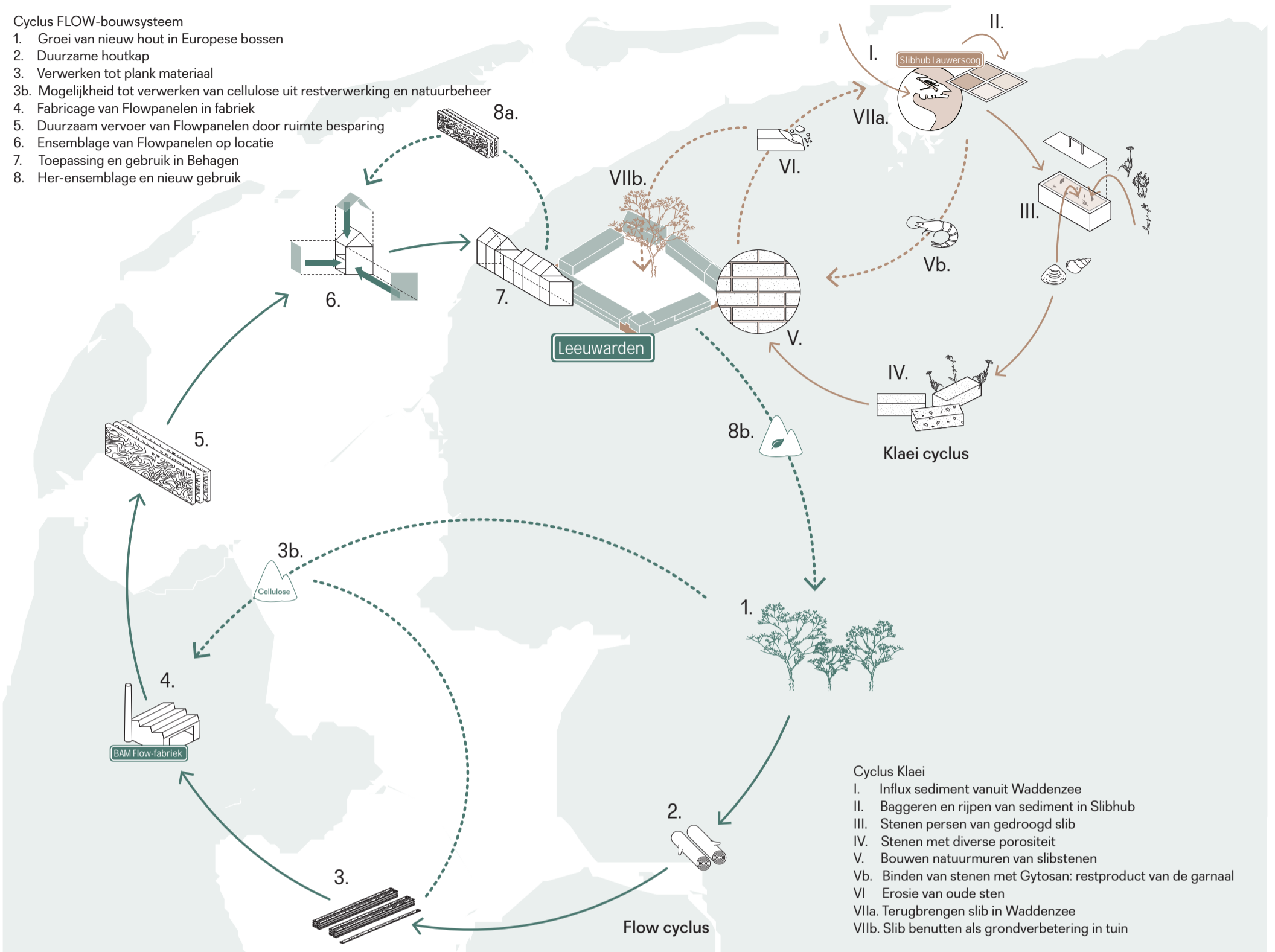
is daarmee eenvoudig opschaalbaar. De echte innovatie zit bij Flow dus niet in de al bewezen gecertificeerde biobased onderdelen maar in het totale systeem en de intelligente processen. Om met dit project nog meer biobased productinnovatie te ondersteunen én het ontwerp nog meer regionaal en lokaal in te bedden in de kalkrijke kleigrond van Cambuur integreren we ook een aantal biobased producten in het ontwerp die nu nog wat lager op de innovatieladder staan. Bijvoorbeeld geperste stenen van Klai, gemaakt van slib uit de Waddenzee, voor de tuinbankjes, nestkasten, luifels en tuinen. Door het omliggende landschap zo veel mogelijk als basis van de ontwerpstrategie te gebruiken kan

elk Flow-project dus nog context-specifieker en natuurinclusiever worden. We onderzoeken samen met Klai de mogelijkheid om van overtollig slib uit de Waddenzee, gewonnen bij het slibhub in Lauwersoog, stenen te persen. Dit materiaal staat lager op de innovatieladder en hebben we daarom losgekoppeld van de hoofdplanning van het project. Maar met het verder ontwikkelen van deze innovatie hopen we straks een heel nieuw biobased-bouwproduct, met dit project, een kick-start te kunnen geven. Net als de natuur, want het slib kan voordat het wordt gedroogd tot stenen aangevuld worden met allerlei pigmenten en zaden waardoor de bankjes straks direct tot leven komen als ze eenmaal geïnstalleerd zijn.

LES 7: LEVEND EN LEREND PLAN

Cyclus FLOW-bouwsysteem

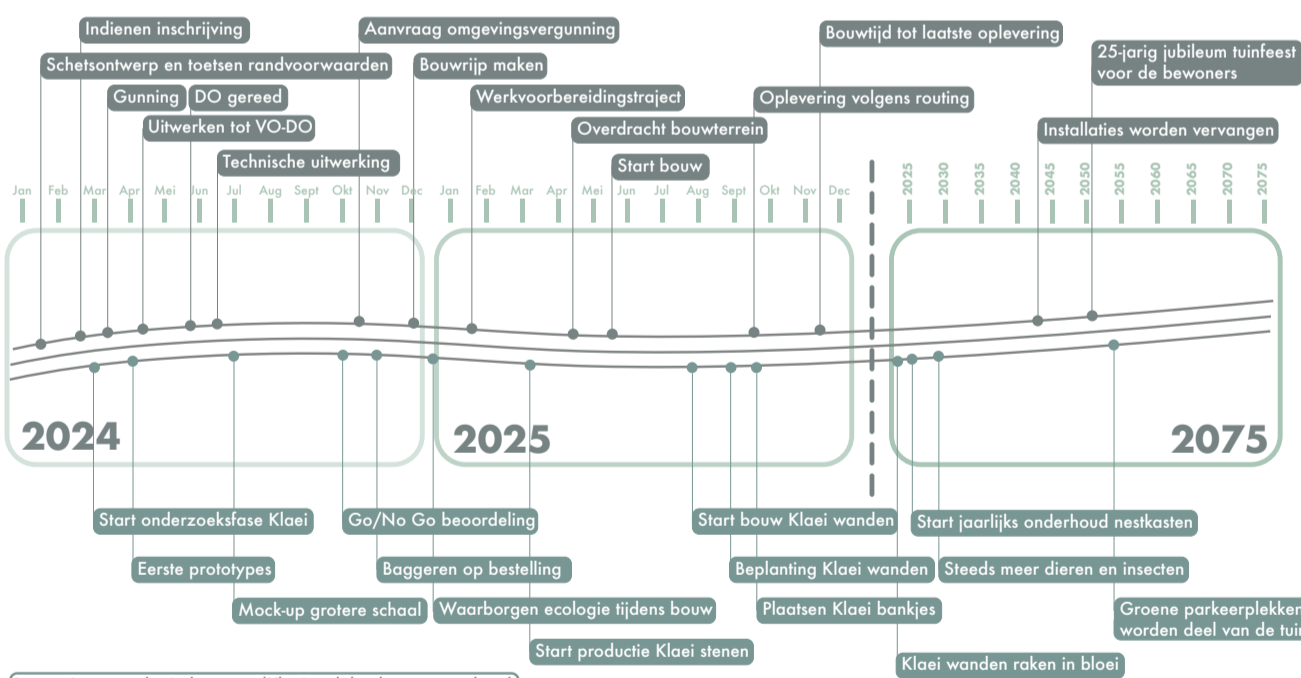
1. Groei van nieuw hout in Europese bossen
2. Duurzame houtkap
3. Verwerken tot plank materiaal
- 3b. Mogelijkheid tot verwerken van cellulose uit restverwerking en natuurbeheer
4. Fabricage van Flowpanelen in fabriek
5. Duurzaam vervoer van Flowpanelen door ruimte besparing
6. Ensemblage van Flowpanelen op locatie
7. Toepassing en gebruik in Behagen
8. Her-enssemblage en nieuw gebruik



Cyclus Klaei

- I. Influx sediment vanuit Waddenzee
- II. Baggeren en rijpen van sediment in Slibhub
- III. Stenen persen van gedroogd slib
- IV. Stenen met diverse porositeit
- V. Bouwen natuurmuren van slibstenen
- Vb. Binden van stenen met Gytosan: restproduct van de garnaal
- VI. Erosie van oude sten
- VIIa. Terugbrengen slib in Waddenzee
- VIIb. Slib benutten als grondverbetering in tuin

Productie- en bouwproces (Flow woningen)



Innovatie- en ecologisch proces (Klaei en lokaal gewonnen hout)

Het plan voor beHagen is geen eindbeeld maar startpunt voor het verder leren en werken aan een nieuwe bouwcultuur. Aan de hand van een 4 -tal ambassadeurs werken wij bij de uitvoering van het plan aan het actief doorontwikkelen van de lokale innovaties zodat deze in volgende projecten nog beter en op grotere schaal toegepast kunnen worden.

Op het gebied van biobased bouwen worden zowel in het proces van Flow als in het benutten van slib uit de Waddenzee in dit plan de eerste stappen gezet. Zo willen we nu al lokaal hout inzetten voor het bouwen van de bergingen en willen we richting een volgend plan kijken of we het slib uit de Waddenzee en hout

uit de bossen rondom Leeuwarden ook verder in het bouwsysteem van Flow kunnen inzetten.

Voor de natuurinclusieve maatregelen betekent dit dat we het plan ook na oplevering nog actief gaan volgen. Onze ecologen helpen samen met de stadsecoloog met het opstellen van een goed beheer- en monitoringsplan. Zodat we samen met vrijwilligers de ontwikkeling van de Cambuurse biotoop goed kunnen volgen. Hierdoor kunnen we de nu gekozen maatregelen ook in de toekomst goedgefundeerd toepassen en waar nodig verder verbeteren. Zo blijven we met de ontwikkeling van beHagen leren en innoveren!



BAM woods fabriek en Klaei: slib uit de Waddenzee

Samen met de gemeente en beheerders willen we onderzoeken of het hout dat vrijkomt bij de transformatie van de monotone populieren- en essenbossen in het Leeuwarder bos, de Groene Ster, Froskepölle en Wiardplantage, kan worden ingezet voor de bouw van dit of andere Flow-projecten.



De ambassadeurs

4 ambassadeurs van het plan om het in de toekomst een succes te laten zijn: fugelwacht (met Bureau biota) / Klaei / BAM Wonen / een ecoloog van de gemeente Leeuwarden.