

Kwartaalrapportage

Rapportage 2026 2^e kwartaal

Consortium Programmalijn Prefab



PROGRAMMALIJN PREFAB

PROGRAMMA SCHOON EN EMISSIELOOS BOUWEN

Rapportage Q2 2026

Robert Bezemer, Maurits Dekker

versie 1.0

1 september 2026

Inhoud

1.	Inleiding	4
2.	Hoofdpijnen Programmalijn Prefab en projecten	5
2.1.	SEB-programma	5
2.2.	Programmalijn Prefab	5
3.	Voortgang Programmalijn Prefab	7
3.1.	Gerealiseerde voortgang, resultaten	7
3.2.	Disseminatie en exposure	8
3.3.	Koppeling SEB en samenwerking met TSL en digiGO	9
3.4.	Planning activiteiten volgende 6 maanden	9
3.5.	Wijzigingen programmabreed	9
4.	Voortgang innovatieprojecten	10
4.1.	Algemene indruk	10
4.2.	Emissieberekeningen, emissiereductie	10
4.3.	Behaalde successen	10
4.4.	Globale voortgang deliverables	12
4.5.	Wijzigingsverzoeken	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5.	Financiën	43
6.	PP01 – Next Level>> 7+	44
6.1.	Samenvatting van het project	44
6.2.	Voortgang: status per werkpakket	45
7.	PP02 – SEB SH Wonen (voorheen SEB Startblock)	48
7.1.	Samenvatting van het project	48
7.2.	Voortgang: status per werkpakket	52
8.	PP03 – Prefab Biobased Binnenwanden	55
8.1.	Samenvatting van het project	55
8.2.	Voortgang: status per werkpakket	57
9.	PP04 – Double Top Level	60
9.1.	Samenvatting van het project	60
9.2.	Voortgang: status per werkpakket	61
10.	PP05 – Hybride stapelbouw (hout-beton)	62
10.1.	Samenvatting van het project	62
10.2.	Voortgang: status per werkpakket	64
11.	PP06 – Wij maken emissieloos bouwen heel gewoon	66
11.1.	Samenvatting van het project	66
11.2.	Voortgang: status per werkpakket	68
12.	PP07 – Natuurlijke inblaasisolatie uit vezelhennep via lokale waardeketen	72
12.1.	Samenvatting van het project	72
12.2.	Voortgang: status per werkpakket	74
13.	PP08 – Biobased geprefabriceerde concepten voor renoveren, transformeren en optoppen	77
13.1.	Samenvatting van het project	77
13.2.	Voortgang: status per werkpakket	78
14.	PP09 – Emissiereductie en kennisontwikkeling in de bouw door industrialisering over de hele keten	83
14.1.	Samenvatting van het project	83
14.2.	Voortgang: status per werkpakket	85
15.	PP10 – Ontwikkelen Klimaat Neutraal Bouwen	86
15.1.	Samenvatting van het project	86
15.2.	1.2 Voortgang: status per werkpakket	88
16.	PP11 - Woodcore	90
16.1.	Samenvatting van het project	90
	Voortgang en status per werkpakket	91

17.	PP12 – Team Modulair: optimalisatie en opschaling lichtgewicht modules voor hoogbouw	92
17.1.	Samenvatting van het project	92
17.2.	Voortgang: status per werkpakket	93
18.	PP13 – Schoon Emissieloos Bouwen bij Draisma Bouw	95
18.1.	Samenvatting van het project	95
18.2.	Voortgang en status per werkpakket	95
19.	PP14 – Prefab na-isolatie	97
19.1.	Samenvatting van het project	97
19.2.	Voortgang en status per werkpakket	99
20.	PP15 – Prefab die Hap	103
20.1.	Samenvatting van het project	103
20.2.	Voortgang en status per werkpakket	105
21.	PPA – Bouwemissietool	109
21.1.	Samenvatting van het project	109
	Voortgang en status per werkpakket	110

1. Inleiding

Deze voortgangsrapportage voor de Programmalijn Prefab binnen het SEB-programma beslaat het tweede kwartaal van het jaar 2026. Daarin hebben vijftien projectconsortia aan de in 2024 en 2025 gehonoreerde innovatieprojecten gewerkt, hebben TNO en TKI Bouw en Techniek de lopende projecten de mogelijkheid geboden om het project uit te breiden (11 projectconsortia hebben een uitbreidingsvoorstel ingediend), is aan de voorbereiding van kennisdisseminatie in 2026-2027 gewerkt, zijn projectbezoeken afgelegd om met alle consortia daarvoor afspraken te maken, zijn voortgangsrapportages en declaraties over het eerste kwartaal van 2026 beoordeeld en dat alles in één voortgangsrapportage weergegeven. Het Bouwemissietool-team heeft de werkzaamheden uit het eerste kwartaal voortgezet (inbedding en verbetering Bouwemissietool) en de nieuwe versie van de tool vrijgegeven, zoals weergegeven in paragraaf 4.4.16. Het vierde driemaandelijkse digitale magazine "Schoon van de Band" is klaargemaakt en verschenen.

De indeling van deze voortgangsrapportage is als volgt:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de hoofdlijn van Programmalijn Prefab.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de voortgang (uitgevoerde activiteiten en plannen voor de komende tijd) van Programmalijn Prefab op overkoepelend niveau. Dat omvat hoofdzakelijk de activiteiten van TNO en van TKI Bouw en Techniek.
- Hoofdstuk 4 beschrijft voor ieder van de 16 lopende projecten de geplande doelen en resultaten en de voortgang in relatie tot de geplande deliverables. Het betreft de 15 innovatieprojecten en het project voor doorontwikkeling van de Bouwemissietool. Per project wordt een vergelijking gemaakt tussen voortgang in de tijd, in inhoud (deliverables) en financieel. Specifiek wordt aandacht gegeven aan emissie(reductie)s en opschaling/samenwerking.
Een deel van de informatie in paragraaf 4.5 zal geen deel uitmaken van de openbare versie van deze voortgangsrapportage (zie verder onder 4.5).
- Specifiek in hoofdstuk 4: paragraaf 4.6 bevat de wijzigingsverzoeken vanuit de projectconsortia met een advies van het programmamanagement aan het ministerie van BZK hoe met die verzoeken om te gaan. Deze paragraaf 4.6 zal geen deel uitmaken van de openbare versie van deze voortgangsrapportage.
- Hoofdstuk 5 geeft enkele financiële kentallen over (de voortgang van) het programma.
- Hoofdstuk 6 t/m hoofdstuk 21 bevatten de openbare teksten van de 16 individuele voortgangsrapportages. Deze hoofdstukken zijn één op één overgenomen van de 16 ingediende project-voortgangsrapportages en bedoeld om per innovatieproject meer gedetailleerde informatie te geven voor wie daarin geïnteresseerd is.

2. Hoofdpijnen Programmalijn Prefab en projecten

2.1. SEB-programma

De doelstellingen van Programmalijn Prefab zijn afgeleid van die van het KOP-programma binnen het Programma Schoon en Emissieloos Bouwen. De doelstellingen van het SEB-programma zijn gericht op reductie van NO_x-, CO₂- en fijnstofemissies; de beoogde resultaten voor eind 2026 zijn, beknopt weergegeven:

- 15% van de nieuwbouwconcepten op de markt zijn volledig geoptimaliseerd op de ketenemissies (digitaal ontwerp en aansturing keten, bouwlocatie, productieproces).
- Gemeenten & opdrachtgevers kunnen gebruik maken van standaard uitvraagvragen en gunningscriteria waarin procesmaatregelen zijn geïntegreerd/ mogelijk gewaardeerd.
- Eenvoudig kunnen berekenen van emissies in de bouwfase incl. reducties per maatregel, ook te gebruiken bij handhaving of afspraken m.b.t. controle op naleving.
- Landelijk dekkend bijscholings-/opleidingsprogramma voor marktpartijen, overheden, kennisinstellingen waar men kennis & vaardigheden voor emissieloos bouwen opdoet.

De Programmalijn Prefab sluit daarmee tevens aan bij doelen uit het Regeerprogramma. Innovatieve, conceptuele en industriële bouw draagt bij aan de productiviteit om 100.000 woningen per jaar te bouwen die ook passend en betaalbaar zijn. Bovendien kunnen projecten sneller doorgang vinden door emissiereductie, met name ook stikstofreductie, en instrumentarium om daarop sneller en goedkoper met ketenpartners te optimaliseren.

2.2. Programmalijn Prefab

Als onderdeel van het Schoon en Emissieloos Bouwen programma is in Programmalijn Prefab het Emissieloos Bouwen programma (2021-2023) geëvalueerd op de mate waarin aan het bereiken van bovenstaande doelen is gewerkt en wordt aan deze doelen gewerkt via in te dienen en uit te voeren innovatievoorstellen en programmabrede onderzoeken. De projecten ontwikkelen innovatieve oplossingen voor transformatie/ renovatie/ optoppen/ splitsen van bestaande gebouwen, voor bouwen van nieuwe woningen (incl. fundering) en voor toepassing van nieuwe/verbeterde/lichte grondstoffen en materialen.

2.2.1. Hoofdpijnen, ambitie

De activiteiten in Programmalijn Prefab dragen bij aan:

- Gespecificeerde emissiereductie, met berekening en onderbouwing van NO_x-, CO₂- en fijnstofemissies, in lijn met het programma Schoon en Emissieloos Bouwen;
- Opscaling van woningconcepten, geoptimaliseerd voor emissiereductie;
- Innovatie en daarbij kennisoverdracht naar deelnemers in de andere projecten en breder naar de sector met betrekking tot emissiereductie van NO_x, CO₂ en fijnstof.

2.2.2. Structuur

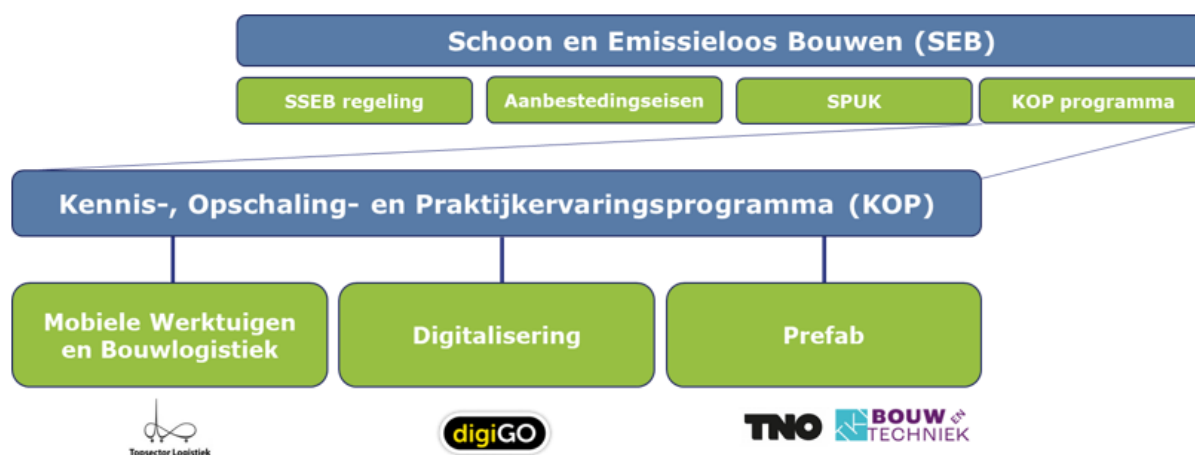
Het programma kent de volgende activiteiten met de bijbehorende communicatie met de verschillende partijen.

Periode	Activiteit
2024	Analyse van en reflectie op resultaten EB-programma 2021-2023; Ontwikkelen van Programmalijn Prefab binnen SEB-/KOP-programma; Opzetten en installeren Programma Adviesraad Prefab; Afstemming met Topsector Logistiek en digiGO, zie par. 2.2.3; Uitvragen en verwerken innovatievoorstellen, Adviesraad beoordeelt adviseert, Min. BZK besluit over honorering

2025-2026	Projectbewaking (voortgangsrapportages, declaraties, herhaalde emissieberekening via Bouwemissietool) in afstemming met Min. BZK
2025 Q1-Q2 (gereed)	Volgende uitvraag ontwikkelen i.s.m. Adviesraad en Min. BZK en publiceren, verwerken ingediende innovatievoorstellen, beoordeling en advies door Adviesraad, besluit door Min. BZK over honorering, communicatie met indieners
2025 Q2 e.v.	Opdrachtverlening Bouwemissietool: inzet, doorontwikkeling, beschikbaar stellen, afstemming op andere tools (m.n. Emissievoorspeller) en stakeholders in de sector (m.n. projectconsortia, TSL, I&W)
2026	Verzamelen en aggregeren projectresultaten tot programmaresultaten, gericht op emissiereductie, opschaling, validatie en implementatie van (proces)maatregelen
2025, 2026	Bij elkaar brengen consortiumpartijen in bijeenkomsten, incl. jaarlijkse evenementen die mogelijk breder voor de sector zijn
2025, 2026	Kennisdeling en aankondigingen via magazine <i>Schoon van de Band</i> , website, sociale media en mailing

2.2.3. Samenhang met andere programmalijnen

Binnen Schoon en Emissieloos Bouwen werken Topsector Logistiek, digiGO, TNO en TKI Bouw en Techniek samen aan procesmaatregelen voor emissiereductie van bouwlogistiek en -materieel op bouwplaatsen. Procesmaatregelen zorgen voor emissiereductie door toepassing van nieuwe logistieke concepten, betere (digitale) samenwerking in de keten, andere bouwwijzen en toepassing van lichtere materialen. Activiteiten vinden plaats binnen drie programmalijnen in het KOP-programma:



In 2024 is, op basis van de resultaten van het Kennis- en Innovatieprogramma 2021-2023, een gezamenlijk overzicht van procesmaatregelen opgesteld. De procesmaatregelen worden ondersteund door uitvoeringsinstrumentarium waarmee betrokkenen in het bouwproces handelingsperspectief hebben voor emissiereductie. Het overzicht van procesmaatregelen vormt de basis voor verdere programmering binnen de individuele programmalijnen, de afstemming en doorontwikkeling van uitvoeringsinstrumentarium en het betrekken van programmadeelnemers bij de bredere ontwikkelingen binnen het KOP-programma.

3. Voortgang Programmalijn Prefab

3.1. Gerealiseerde voortgang, resultaten

3.1.1. Terugkerende activiteiten, lopende innovatieprojecten

In 2026 is de frequentie van het Afstemmingsoverleg Prefab teruggebracht naar 3-maandelijks, passend bij het ritme van de voortgangsverslagen vanuit de projecten. Extra Afstemmingsoverleggen vinden plaats indien nodig. Van de Afstemmingsoverleggen wordt verslag gedaan.

In april 2026 hebben de 16 projectconsortia per lopend innovatieproject een voortgangsrapportage over Q1 2026 opgeleverd, met bijbehorende kostendeclaraties. Dat heeft in een aantal gevallen geleid tot vragen vanuit het programmamanagement aan projectconsortia, bijvoorbeeld over:

- Onduidelijkheid over activiteiten van partners waarvan op grond van het projectplan wel actie verwacht werd;
- Discrepancies tussen de voortgangen in tijd, inhoud en kosten, waardoor de vraag voorligt of het project met de geplande resultaten nog haalbaar is voor de einddatum;
- Zeer hoge of juist lage kosten ten opzichte van het financiële plan en bijbehorende eventuele verschuivingen van activiteiten tussen werkpakketten en/of projectpartners;
- Onjuistheden in de declaratie (m.b.t. btw, datum van kosten, koppeling aan WPs, ondertekening, etc.);

De 16 voortgangsrapportages zijn input geweest voor TNO met TKI BT om de voortgangsrapportage voor Programmalijn Prefab als geheel op te stellen, waarin ook de eigen activiteiten zijn opgenomen. Min. BZK is hiermee na bespreking in mei akkoord gegaan.

De vanuit de projecten ingediende declaraties heeft TNO gecontroleerd, zodat de subsidiebetalingen aan de projectpartners in juni 2026 hebben kunnen plaatsvinden. In enkele gevallen is de betaling on hold gezet als onregelmatigheden in de declaratie nog niet opgelost waren. Dit is inmiddels hersteld en de betalingen kunnen in Q3 alsnog plaatsvinden.

Enkele projectpartners hebben meer gedeclareerd dan begroot. In die gevallen is geen subsidiebetaling gedaan en is het gesprek met de betreffende projectpartners aangegaan. Doorgaans komt de situatie voort uit de wil van projectpartners om de innovatie tot een goed einde te brengen met een grotere dan voorziene eigen bijdrage. Deze situaties leiden in de projecten niet tot problemen.

In Q1 en Q2 2026 hebben de programmamanagers 11 van de 15 projectconsortia bezocht om de voortgang en de innovaties te bespreken, inclusief hoe we op programmaniveau de resultaten willen bundelen en uitdragen. Waar mogelijk zijn ook praktijklocaties bezocht zoals een ontwikkelomgeving, een fabriek of een bouwplaats. De intentie is om in Q3 ook de overige 4 innovatieprojecten bezocht of minimaal éénmaal uitgebreid gesproken te hebben.

Met de uitvoerders van het 16^e project, de ontwikkeling van de Bouwemissietool, is in Q2 2026 tweewekelijks een update-overleg en tweemaal een diepgaander overleg geweest. Een overleg over het 'ecosysteem' rond de Bouwemissietool met Min. BZK, Min. I&W, TSL en RVO is voorbereid voor 8 juli.

3.1.2. Uitvragen nieuwe projecten of uitbreidingen

In Q2 2026 is een aanbod gedaan aan de lopende innovatieprojecten voorbereid om een uitbreidingsaanvraag in te dienen, onder ongewijzigde programmavoorwaarden en met een specifieke vereiste focus:

- Praktijktoeepassing/-evaluatie van innovaties waaraan in het project al gewerkt wordt;
- Samenwerking in de keten, i.h.b. met opdrachtgever/vergunningverlener;
- Actief bijdragen aan resultaten op programmaniveau om die te verzamelen en integraal inzichtelijk te maken voor de sector;
- Nadere kwantificering emissie(reductie)s en opschalingspotentieel dankzij het project;
- Communicatie en disseminatie van resultaten, mede i.s.m. programmamanagement.

Elf voorstellen voor projectuitbreiding zijn ingediend, waarvan er 10 zijn beoordeeld:

- Acht voorstellen voor projectuitbreiding zijn gehonoreerd na akkoord door Min. BZK (is net in juli geweest, Q3);
- Eén voorstel voor projectuitbreiding vindt geen doorgang omdat er te weinig voortgang is in het lopende project;
- Eén voorstel voor projectuitbreiding vindt geen doorgang omdat de scope onvoldoende aansluit bij de vereiste focus (zie boven).

Voor het 11^e voorstel loopt het beoordelingsproces nog.

3.1.3. Programmabrede projecten en NO_x-uitstootreductie

Aan het project voor verdere ontwikkeling en toepassing van de Bouwemissietool is in het 2^e kwartaal van 2026 hard gewerkt, met als resultaat dat in juni de nieuwe versie van de tool is opgeleverd, openbaar beschikbaar gesteld en breed bekendgemaakt in de sector. Daarmee kunnen de projecten hun tussentijdse en eindevaluatie op emissiereductie uitvoeren. Met het ontwikkelteam wordt iedere twee weken een kort voortgangsoverleg gehouden.

Ook is een voorstel voor Bouwemissietool fase 3 ingediend, met BZK besproken, gehonoreerd en gestart. Hierin wordt gefocust op verbeteringen in de methodiek voor het kunnen inschatten van materieelinzet en het toevoegen van de functionaliteiten voor hoogbouwprojecten. Deze functionaliteiten sluiten aan op de wens van gebruikers en de ontwikkellijn van de Bouwemissietool m.b.t. uiteindelijke disseminatie (ook ná 2026) en aansluitend op andere tools zoals de Emissievoorspeller.

3.2. Disseminatie en exposure

Tijdens het evenement Scale It! van TKI Bouw en Techniek op 8 april 2026 hebben twee projecten resultaten gepresenteerd, te weten PP01 – Next Level gestapelde bouw door Plegt-Vos en PP09 – Emissiereductie bij kleine woningen door MorgenWonen.

Van het online Magazine Schoon van de Band is de vierde editie gepubliceerd. Het thema van het magazine is Emissievrije bouwplaats. In het magazine zijn vier lopende projecten uitgelicht en dit is verder ondersteund met een campagne via LinkedIn. Ook zijn de voorbereidingen getroffen voor de vijfde editie die ingaat op het productieproces in de fabriek.

In lijn met de projectbezoeken is het totaaloverzicht van beoogde projectresultaten afgerond, als basis voor de verdere kennisdisseminatie van procesmaatregelen en uitvoeringsinstrumentarium. Het team is versterkt om de projectresultaten verder uit te werken in productkaarten en een plan te ontwikkelen voor verdere opschaling.

Ook is een eerste opzet gemaakt voor een campagne om de programmaresultaten over een langere periode onder de aandacht te brengen van specifieke doelgroepen. In dat kader is ook een eerste opzet gemaakt voor een Routekaart Schone en Emissieloze (Prefab) Woningbouw. Dit document kan dienen als addendum bij de bestaande Routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen, specifiek gericht op procesmaatregelen voor (prefab) woningbouw. Ook wordt gekeken hoe gericht aandacht kan worden besteed aan het betrekken van de Technieksector.

3.3. Koppeling SEB en samenwerking met TSL en digiGO

Voor de Bouwemissietool is bekeken hoe de relatie kan worden gelegd met de werkzaamheden van TSL en digiGO. In de derde fase van de doorontwikkeling van de Bouwemissietool wordt onder meer een update gemaakt van het in de tool beschikbare materieel. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van kennis die is opgedaan in het meetprogramma van TSL. In de volgende rapportageperiode vindt overleg plaats met TSL over de wijze waarop de Bouwemissietool en de Emissievoorspeller elkaar aanvullen. Daarvoor wordt ook bekeken of voor data-uitwisseling gebruik kan worden gemaakt van het DSGO van digiGO.

Binnen een aantal consortia wordt ook aangesloten op kennisontwikkeling van TSL en digiGO, zoals uitgebreider beschreven in de Voortgangsrapportage over Q1 2026.

3.4. Planning activiteiten volgende 6 maanden

- Doorlopende projectbewaking: voortgangsrapportages en declaraties opvragen, evalueren en aggregeren, bespreken met Min. BZK, na accordering subsidies uitkeren.
- Uitvoeren van de acht geaccordeerde uitbreidingsvoorstellen en afronden van de beoordeling van één uitbreidingsvoorstel.
- Waar van toepassing: projecten vragen opnieuw de emissies te berekenen m.b.v. de Bouwemissietool om scherper zicht te krijgen op de effecten van procesmaatregelen. Rapporteren van de emissie(reductie)s op basis van de inzichten vanuit de innovatieprojecten, mede om resterende onzekerheden in de data te verkleinen.
- Roadshow: bouwlocaties van de resterende 4 lopende projecten bezoeken (11 zijn al bezocht), om beter inzicht en gevoel te krijgen van de innovaties, de dilemma's, de kansen voor bredere toepassing, etc. Ook wordt bij ieder bezoek besproken hoe de projectresultaten gaan bijdragen aan het programmaresultaat.
- Afstemmingsoverleggen Prefab, eens per kwartaal en verder wanneer nodig.
- Doorontwikkeling en ontsluiting van het programmaresultaat in procesmaatregelen en uitvoeringsinstrumentarium. Onderwerpen die daarbij spelen zijn onder andere emissiereductie, opschaling en opleidingsmogelijkheden voor brede toepassing in de sector.
- Operationele communicatie-activiteiten in de vorm van bijdragen aan nieuwsbrieven, LinkedIn-berichten, online magazine, ook in samenwerking met de andere programmalijnen richting gremia binnen SEB. Daarnaast de uitwerking van de campagne om het programmaresultaat breed onder de aandacht te brengen.
- Invulling geven aan het implementatie- en opschalingsplan (routekaart).

3.5. Wijzigingen programmabreed

Er zijn dit kwartaal geen wijzigingen op het niveau van programmamanagement.

4. Voortgang innovatieprojecten

4.1. Algemene indruk

Voor zover zichtbaar voor het programmamanagement is aan alle innovatieprojecten in het tweede kwartaal van 2026 met veel inzet en enthousiasme gewerkt; zij presenteren in het algemeen mooie (deel)resultaten.

Vier van de 15 projecten rapporteren dit kwartaal relatief weinig voortgang qua inhoud en deels ook kosten, wat in 2026 ingehaald moet worden om de geplande resultaten te behalen:

- Voor twee projecten is sprake van een penvoerderwisseling om verschillende redenen. Dit heeft in het tweede kwartaal zijn definitieve beslag gekregen, maar heeft ook tot minder voortgang geleid. De projectteams zijn vast besloten de projecten succesvol te laten zijn; dat is ook nog haalbaar;
- Eén project heeft te kampen met technologische uitdagingen in combinatie met capaciteitsproblemen bij een projectpartner; de situatie is sinds eind eerste kwartaal weinig verbeterd;
- Eén project heeft geen voortgangsrapportage gestuurd en had na het eerste kwartaal al weinig voortgang.

Buiten het laatste project hebben de projecten een duidelijke agenda voor de komende 6 maanden.

Er zijn diverse, uiteenlopende knelpunten en projectrisico's gesignaleerd, gelijk aan de voortgang per eind eerste kwartaal 2026. Voor de meeste daarvan wordt aan specifieke oplossingen gewerkt. Een vaker voorkomend knelpunt is vertraging in bouwprojecten in de praktijk, waardoor toepassing van de innovaties niet (geheel) in de praktijk kan worden geëvalueerd. Doorgaans wordt de oplossing gevonden in (delen van) mock-ups die dicht bij de praktijk staan. In enkele gevallen blijkt een deliverable na (een deel van) het ontwikkelproces niet haalbaar. Dan wordt het ambitieniveau naar beneden bijgesteld, maar wel zodanig dat het resultaat innovatief is en dat na dit project de gewenste vervolgstap alsnog te maken is.

4.2. Emissieberekeningen, emissiereductie

In het tweede kwartaal van 2026 zijn geen nieuwe gegevens beschikbaar gekomen over emissiereductie. In het derde en vierde kwartaal worden die wel verwacht.

4.3. Behaalde successen

Successen in de projecten zijn van uiteenlopende aard. Sommige rapporteren behaalde resultaten van werkpakketten als successen; deze kunnen vermeldenswaardig zijn als het in het bijzonder aan snelle voortgang, emissiereductie of opschaling bijdraagt. Andere beperken zich tot successen die uitgaan boven de 'gewone' projectresultaten. Onderstaand zijn de vermeldenswaardige successen onderverdeeld in "Technisch", "Opschaling" en "Exposure". Deze laatste stimuleert opschaling, maar wordt vaak apart als succes genoemd, dus hier ook apart weergegeven.

Proj.	Technisch Opschaling Exposure	Behaald succes
PP01	O E	Project Koudenhoek met 103 appartementen in Lent (Nijmegen) is gestart met het Timber-concept (v1.0).

PP02	O E	Eind Q2 zijn er 18 gezinswoningen (ieder bestaande uit 2 modules) geplaatst op de Vlijkade in Dordrecht. Deze woningen zijn voorzien van de nieuwe klimaatinstallatie en kennen dus geen buitenunit. Negen van de 18 zullen gemonitord worden.
PP03	T	Er is inzicht verkregen in het productieproces, waarbij knelpunten en optimalisatiemogelijkheden concreet in kaart zijn gebracht.
	E	Er zijn waardevolle marktinzichten verzameld, product-marktcombinatie voor de utiliteitsbouw is gevalideerd en zichtbaarheid, netwerkuitbreiding en gesprekken over verkoop en distributie zijn succesvol gerealiseerd.
PP05	O	Met Ekoflin is een nieuwe partner binnen gehaald die het werk van Treetek goed over kan nemen; dat helpt om van het project en de fysieke mock-up een succes te maken.
PP06	T	Uit de testresultaten blijkt dat zowel de vloeropbouw als de doorvoeren beter presteren dan op basis van de vooraf uitgevoerde theoretische berekeningen werd verwacht. Deze positieve resultaten bieden ruimte om het systeem verder te optimaliseren, zonder dat dit ten koste gaat van de brandveiligheid.
PP07	T	De resultaten uit de eerste onderzoeksfase bieden voldoende vertrouwen om de ontwikkeling voort te zetten, waarbij de focus verschuift naar praktijkintegratie van hennepvezel-inblaasisolatie en de validatie van de toepassing in bestaande bouwsystemen als stap richting marktintroductie.
PP08	O E	Woningen in Lith succesvol opgeleverd met prefab sporendaken en biobased hennepisolatie. Dit bevestigt de meerwaarde van combinatie van vergaande prefabricage, duurzame materialen, hoge isolatiewaarden en efficiënte uitvoering. Hennepdak wordt opgenomen in de conceptenbibliotheek, dus breed inzetbaar.
	T	Alba Concepts heeft het Box-in-Box-concept voor thermische en akoestische voorzetwanden getoetst aan Het Nieuwe Normaal, waarmee de duurzame en circulaire prestaties zijn gevalideerd. Met de start van een nieuw project in Venlo in Q3 krijgt het concept een vervolg in de praktijk.
PP09	T	Belangrijke stappen zijn gezet in de digitalisering en automatisering van ontwerp-, productie- en logistieke processen: succesvolle implementatie van geautomatiseerde bestellingen, geautomatiseerd BIM-werk, digitalisering van de productie, verbeterde functionaliteiten voor het Warehouse Management system en procesoptimalisaties. Dat leidt tot meer inzicht, efficiëntie en productiviteit. Vernieuwde technische oplossingen zoals de doorontwikkelde skidframe en Revit plug-in van Hanab zijn succesvol toegepast en hebben arbeidsintensiteit en doorlooptijd verminderd.
PP10	O E	Een demonstratiehuis of mock-up maakt de toepassing van de elementen zichtbaar en heeft geleid tot nieuwe informatie- en toepassingsvragen. Een landelijke bouwmaterialenhandel heeft

belangstelling getoond voor I- en T-liggers, onder meer voor toepassingen bij dakisolatie.

	O	De commerciële belangstelling voor de HSB-constructie-elementen is groter dan de geschatte productiecapaciteit in 2027.
PP11		
PP12	T	Doelstellingen voor emissiereductie op bouwplaatsen zijn onderdeel van de bedrijfsplannen geworden.
	T	Het federatieve parametrische model kan mogelijk eerder ingezet worden in de ontwerpfase van een project, als het onderdeel voor emissiereductie volledig werkt.
PP13	T O	Fysieke mock-up 1.0 gebouwd: eerste tastbare validatie van het volledige bouwsysteem. iiBOB V1 live: AI-assistent voor de gehele bouwkolom operationeel, nu in Bèta-test. Elektrische torenkraan (10 tonmeter) operationeel: kostenmythe rond elektrische kranen definitief doorbroken.
PP14	O	De energie en voortgang in het project is weer terug.
PP15	T O	De MEP Graph Engine is gerealiseerd: de eerste concrete bouwsteen van de MEP Builder.
	T	Het Modulair Passief concept behaalt uitzonderlijke prestaties: $\psi \sim 0,02 \text{ W}/(\text{mK})$; luchtdichtheid $Q_{v10} = 0,15 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$.
PPA	T E	Lancering van een nieuwe versie van de Bouwemissietool met nieuwe functionaliteiten zoals projectopslag, scenariovergelijking en API-koppelingen.
	T O	Goedkeuring van fase 3-voorstel, waardoor in Q3-Q4 de Bouwemissietool nog beter kan gaan aansluiten op de behoeften van woningbouwprojecten, waardoor emissiereductie al in vroege ontwikkelfasen beter kan worden meegenomen.

4.4. Globale voortgang deliverables

Deze paragraaf geeft voor de 15 innovatieprojecten (PP01 t/m PP15) en voor het Bouwemissietool-project (PPA) per project en per werkpakket beknopt weer welke activiteiten in het tweede kwartaal van 2026 zijn ondernomen en welke (deel)resultaten zijn behaald.

Per project zijn kort de belangrijkste gerapporteerde successen benoemd indien van toepassing. Daaronder is een paarse tabel toegevoegd die de voortgang weergeeft in tijd, inhoud en financiële besteding, aangevuld met een globale evaluatie van uit het programmamanagement in kleuren:

- groen = goed;
- geel = loopt achter;
- oranje = loopt sterk achter, vragen bij haalbaarheid van het project tot eind 2026.

Vervolgens is een korte reflectie vanuit het programmamanagement gegeven op de voortgang (niet op de inhoud).

In de openbare versie van deze voortgangsrapportage zullen de financiële voortgang, de evaluatie (kleur) en de reflectie verwijderd zijn.

Voor de context is in *blauw cursief* de tekst uit de voortgangsrapportage over Q1 2026 weergegeven.

4.4.1. PP01 Next Level >>7+

Algemene informatie

Partners:

Plegt-Vos, TNO, Zonneveld Ingenieurs, DWA ingenieurs en adviseurs

Doelen en geplande hoofdresultaten:

- Ontwikkeling van een Industrieel Gestapeld Systeem: Gericht op 7+ lagen, bestaande uit biobased hernieuwbare materialen (>30% massa)
- Bijdrage aan SEB2030 Doelen: Het project draagt bij aan de SEB2030 doelen op projectniveau
- Waarde voor de Klant: Focus op ruimtelijke kwaliteit en betaalbaarheid
- Impact op Emissies: Reductie van transport- en materieelemissies door toepassing van biobased materialen
- Betaalbaarheid door Industrialisatie: Door industrialisatie worden biobased materialen betaalbaar
- Productie en Opschaling: Componenten worden geproduceerd op bestaande en nieuwe productielijnen, wat snelle opschaling en levering mogelijk maakt

Dit project richt zich op het creëren van een waardevol, betaalbaar en duurzaam bouwsysteem dat snel opgeschaald kan worden.

Voor dit project is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd.

WP1 – Integraal Biobased Hoogbouw Systeem

2026Q1: In Q1 zijn aanvullende testen uitgevoerd, met name op geluidspersormance, waaruit blijkt dat het systeem in meerdere configuraties kan voldoen aan het Bbl.

Vervolgonderzoek richt zich op resterende afwijkingen bij o.a. ruimteconfiguraties en grotere overspanningen. Op basis hiervan is het systeem geoptimaliseerd naar versie 1.1 en zijn de meeste functies gevalideerd, waarbij de parametrische ontwerptool succesvol is getest op voorbeeldprojecten.

2026Q2: De laatste technische analyses en aanvullende onderzoeken naar geluidspersormance zijn afgerond en verwerkt in het bouwsysteem. Daarmee is het systeem volledig technisch gevalideerd op onder andere constructie, brandveiligheid, bouwfysica, energie en installaties. Versie 1.0 van het bouwsysteem is gereed voor toepassing in projecten. Toekomstige optimalisaties worden gebaseerd op praktijkervaringen.

WP2 Bouwplaats als laatste station van de fabriek

2026Q1: De basis voor werkplannen, assemblagevolgorde, bouwveiligheid en kwaliteitsborging is afgerond en in Q1 verder gefinetuned op basis van testresultaten. De verdere uitwerking van VSM en procesflows loopt door in Q2 voor afstemming met het eerste project en praktijkvalidatie op de bouwplaats.

2026Q2: De ontwikkelde procesflows, werkplannen, veiligheidsplannen en kwaliteitsborgingsdocumenten zijn definitief vastgesteld en toegepast in de voorbereiding van het eerste Timber Concept-project. De uitvoeringsmethodiek is geïmplementeerd in project Koudenhoek, waar de fundering is afgerond en de bouwplaats wordt voorbereid op de montage van het Timber-casco. Hiermee vindt de eerste praktijkvalidatie van de assemblage- en logistieke processen plaats.

WP3 Assemblage producten

2026Q1: De biobased leidingplaatvloer en 3D-appartementenkern zijn afgerond en technisch gevalideerd en gereed voor toepassing in het eerste project. De focus lag op reproduceerbaarheid en maakbaarheid, waarbij eventuele optimalisaties worden meegenomen richting systeemversie 1.1.

2026Q2: De biobased leidingplaatvloer, 3D-appartementenkern en overige assemblageproducten ondersteunen een efficiënte industriële productiemethode en snelle assemblage op de bouwplaats. De eerste toepassing levert input voor verdere optimalisatie van toekomstige systeemversies.

WP4 Logistiek efficiënter en duurzamer

2026Q1: Dit werkpakket stond in dit project on hold en kende geen actieve werkzaamheden. Wel zijn vervolgmogelijkheden geïdentificeerd, zoals multimodaal transport, die verder worden uitgewerkt in het project MULTIPLIER.

2026Q2: Binnen de scope van dit project zijn er geen aanvullende activiteiten uitgevoerd. Vervolgmogelijkheden voor verdere emissiereductie via multimodaal transport zijn geïdentificeerd en worden verder onderzocht binnen het project MULTIPLIER, gericht op binnenvaarttransport en verduurzaming van de logistieke keten.

WP5 Industriële productiemethode

2026Q1: De productiemethode is verder uitgewerkt op basis van de definitieve componenten uit WP3 en de voorbereidingen voor de productielijn in hal 2 zijn afgerond. In Q1 lag de nadruk op afstemming tussen product, proces en capaciteit ter voorbereiding op inzet in het eerste project.

2026Q2: De ontwikkeling van de industriële productiemethode is afgerond en gereed voor toepassing. De voorbereidingen voor Hal 2 zijn voltooid en de productie van de eerste Timber-componenten voor project Koudenhoek is gestart. Hiermee is de overgang gemaakt van prototypeontwikkeling naar opschaling richting seriematige productie.

WP6 Emissiereductie

2026Q1: In Q1 zijn emissieberekeningen geactualiseerd op basis van het bouwsysteem en de bouwplaatsprocessen, maar deze zijn nog niet definitief door afhankelijkheden met WP1 en WP2. Afronding vindt plaats in Q2 2026, met aandacht voor kansen zoals elektrificatie van vervoer en inzet van binnenvaart.

2026Q2: De emissieberekeningen zijn verder uitgewerkt op basis van het definitieve bouwsysteem en de ontwikkelde bouwplaatsmethodiek, resulterend in een eerste integraal emissiemodel. De eerste praktijktoepassing in Lent biedt mogelijkheden om de emissieprestaties te monitoren en te valideren. De opgedane kennis vormt de basis voor vervolgonderzoek naar verdere optimalisatie en opschaling van de emissiemethodiek.

Successen

- Project Koudenhoek met 103 appartementen in Lent (Nijmegen) is gestart met het Timber-concept (v1.0).

4.4.2. PP02 SEB SH Wonen (voorheen SEB Startblock)

Algemene informatie

Partners:

Startblock, IJB Groep, Velas Jonker, Schinkel Kraanverhuur

Doelen:

- Productieverhoging: Door innovaties toe te passen en faalkosten te verlagen
- Verbetering logistiek proces: Ontwikkelen van nieuwe hulpmiddelen voor efficiënter en veiliger intern transport en handling
- Optimalisatie en opschaling: Door standaardisering en digitalisering van het maakproces
- Kostprijsverlaging: Compacte houten woningen tegen lagere prijzen aanbieden
- Nieuwe biobased materialen: Voor prefab gevels die in één dag geproduceerd kunnen worden
- Nieuwe funderingsmethoden: Prefab funderingsbalken ontwikkelen voor houtbouw; oorspronkelijke was losmaakbaarheid een doel, dat wordt gewijzigd naar minder materiaalgebruik
- Elektrisch aangedreven kraan: Onderzoeken van de inzet op bouwlocaties

Hoofdresultaten:

- Versnelling logistiek proces: Door de juiste mix van vervoermodaliteiten
- Tijdwinst: Door horizontale plaatsing van prefab gevels
- Volledig circulair product: Minder CO₂-uitstoot per funderingsbalk
- Optimalisatie productielijnen: Blauwdruk voor ideale fabrieksopstelling
- Flitsfabrieken: Mogelijkheid om tijdelijke fabrieken op te zetten waar woningnood het hoogst is

Voor dit project is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd.

WP1 Biobased prefab gevel

2026Q1: SH Wonen heeft in januari 2026 de Startblock-projecten overgenomen, met hoogste prioriteit voor de start van de productie van 18 familiewoningen in mei. De nieuwe gevel is onderdeel van de familiewoning. Prioriteit ligt bij ontwikkeling van connecties en onderzoek naar luchtdichtheid, akoestiek en brandoverslag.

2026Q2: De nieuwe biobased gevel is toegepast in de productie van de 18 familiewoningen die in mei 2026 zijn opgeleverd. De ontwikkelactiviteiten richtten zich vooral op verbindingen en onderzoeken naar luchtdichtheid, akoestiek en brandveiligheid.

WP2 Losmaakbare prefab fundering

2026Q1: Het afrondingsrapport wordt in samenwerking met TNO in Q2 afgerond. Patent op de losmaakbare verbinding is verkregen. Daardoor verschuift het project naar uitwerking en toepassing, waarbij implementatie van de combinatie van schroefpalen en ecopalen in Q2 of Q3 is gepland.

2026Q2: Het project heeft een belangrijke mijlpaal bereikt met het verkrijgen van een patent op de losmaakbare verbinding. Daarnaast zijn de voorbereidingen gestart voor de eerste toepassing van de nieuwe combinatie van schroefpalen en ecopalen.

WP3 Herontwerp kantelsysteem

2026Q1: De engineering van het herontwerp van het kantelsysteem, inclusief digitalisering en aansturing van het maakproces, is afgerond. De bouw en implementatie van het nieuwe kantelsysteem zijn uitgesteld vanwege een hogere prioriteit voor WP4.

2026Q2: Het engineeringontwerp van het nieuwe kantelsysteem is afgerond. De bouw en implementatie zijn uitgesteld vanwege gewijzigde prioriteiten binnen de werkpakketten van SH Wonen.

WP4 Herontwerp productie

2026Q1: WP4 richt zich op optimalisatie en opschaling van het huidige productieproces, dit WP heeft de hoogste prioriteit. SH Wonen / TNO hebben een stappenplan ontwikkeld. Tijdens de productie van de familiewoning zijn processen opnieuw geïnventariseerd, inclusief video-opnames van uitvoeringsprocessen die door TNO worden geanalyseerd.

2026Q2: Samen met TNO is een stappenplan opgesteld voor verdere optimalisatie en opschaling van het productieproces. Daarnaast zijn productieprocessen opnieuw geïnventariseerd en vastgelegd met video-opnames voor analyse en verbeteringen.

WP5 Blauwdruk fabriek

2026Q1: In 2026 zal WP5 de uitkomst zijn van het goed doorvoeren van WP4.

2026Q2: In Q2 2026 zijn binnen dit werkpakket geen zelfstandige activiteiten uitgevoerd. De verdere uitwerking blijft afhankelijk van de resultaten van WP4.

WP6 Emissieloze bouwlocatie

2026Q1: Eerder in het project was onderzoek uitgevoerd naar de keuze en financiering van een elektrische kraan van 80 ton, met praktijktesten. Door het faillissement van Startblock zijn de activiteiten tijdelijk stilgelegd, maar Van Schinkel is in 2026 weer gestart in samenwerking met SH Wonen.

2026Q2: Van Schinkel bereidt de hervatting van de onderzoeksactiviteiten voor in samenwerking met SH Wonen. De eerder opgedane praktijkervaringen met de elektrische kraan worden benut voor verdere optimalisatie en toepassing.

WP7 Impact assessment (CO₂- en NO_x-uitstoot)

2026Q1: In Q1 hebben er geen activiteiten plaatsgevonden.

2026Q2: In Q2 2026 zijn binnen dit werkpakket geen onderzoeksactiviteiten uitgevoerd.

WP8 Projectorganisatie

2026Q1: In Q1 zijn overzichten opgesteld en bestanden veiliggesteld ten behoeve van een mogelijke eindcontrole en afronding van project SEB PP02. Het verzoek van SH Wonen om penvoerder te worden is op 17 maart gehonoreerd, waarna i.o.m. TNO de prioritering van WPs is vastgesteld en een budgetverschuiving voor 2026 is voorgesteld.

2026Q2: SH Wonen heeft het penvoerderschap van het project overgenomen en samen met TNO een herprioritering van de werkpakketten doorgevoerd. Daarnaast is een budgetverschuiving voorbereid om deze prioritering in 2026 te ondersteunen.

WP9 Praktijktoeepassing en monitoring geïntegreerde klimaat installatie binnen prefab flexwoningen (nieuw WP)

Eind Q2 zijn 18 gezinswoningen in Dordrecht gerealiseerd met een geïntegreerde klimaatinstallatie zonder buitenunit. Negen woningen worden de komende periode door TNO gemonitord om de prestaties van het systeem in de praktijk te evalueren.

Successen

- Eind Q2 zijn er 18 gezinswoningen (ieder bestaande uit 2 modules) geplaatst op de Vlijkade in Dordrecht. Deze woningen zijn voorzien van de nieuwe klimaatinstallatie en kennen dus geen buitenunit. Negen van de 18 zullen gemonitord worden.

4.4.3. PP03 Prefab Biobased Binnenwand Cassette

Algemene informatie

Partners:

WAM&vanDuren Bouwgroep, Fleurbaaij, Compostboard, BlueBlocks, The Green Village, TNO, SAM Panels, RoosRos Architecten

Doelen en geplande hoofdresultaten:

- Emissiereductie: Door het gebruik van biobased materialen, efficiënte productie en modulaire technieken verminderen de wanden CO₂- en stikstofuitstoot, transportemissies en materiaalgebruik.
- Kostenefficiëntie & Schaalbaarheid: Geautomatiseerde productie verlaagt kosten en versnelt installatie, waardoor prefabwanden een concurrerend alternatief vormen
- Innovatie & Kennisdeling: Pilots, ketensamenwerking en communicatie stimuleren adoptie en verdere ontwikkeling binnen de bouwsector
- Kwaliteit & Prestaties: Fabricage in een gecontroleerde omgeving garandeert hoge, consistente kwaliteit en naleving van bouwnormen
- Marktintroductie & Acceptatie: Samenwerking tussen industrie en onderzoek versnelt validatie en markttoepassing

Dit project richt zich op het realiseren van een markt-klaar prefab bouwproduct voor binnenwanden, met een bijbehorend industrieel productieproces en een goed ontwikkelde keten van afzetpartners. Het doel is om vanaf 2027 opgeschaalde volumes te bereiken met een CO₂-emissiereductie van 88,45 kg CO₂ per m² geïnstalleerde wand.

WP1 Doorontwikkeling bestaand ontwerp wandelement

2026Q1: De ontwerpactiviteiten zijn vertaald naar het maakproces bij WAM en Van Duren, waarbij alle drie de paneeltypes integraal zijn toegepast met focus op het reduceren van de opbouwtijd. Parallel zijn akoestische testen uitgevoerd, op basis waarvan een geschikt isolatiemateriaal is geselecteerd. Een volgende pilotplaatsing is voorzien in een kantoorgebouw in Diemen, waarvan de exacte datum nog wordt vastgesteld.

2026Q2: Er is gewerkt aan het verbeteren van de akoestische prestaties van de binnenwandcassette. Hierbij zijn ontwerpopties onderzocht, waaronder het toepassen van een dubbele veerconstructie om de geluidisolatie verder te verhogen. Het project in Diemen gaat helaas niet door (zie WP5).

WP2 - Productdecompositie en scenario-ontwikkeling

2026Q1: Het assemblageproces is op basis van beeldmateriaal van de proefplaatsing stap voor stap geanalyseerd en uitgewerkt in tijd, waarmee knelpunten inzichtelijk zijn gemaakt. Deze analyse vormt de basis voor gerichte optimalisatie van montage en productie. Daarnaast is gestart met doelgroep- en marktonderzoek om realistische productiescenario's en verwachte afzetvolumes te bepalen.

2026Q2: De focus lag op het monitoren en analyseren van het huidige productieproces bij de betrokken partners om knelpunten en optimalisatiemogelijkheden in kaart te brengen. Daarnaast zijn drie productiescenario's (lancering, opschaling en industrieel) verder uitgewerkt als basis voor toekomstige procesontwikkeling en validatie.

WP3 Emissiereductie

2026Q1: In een tweede pilot in een kantoorgebouw in Diemen worden aangepaste wandpanelen onder praktijkomstandigheden getest. Het ontwerp is doorontwikkeld naar een robuustere configuratie met aanvullende isolatie voor verbeterde geluidsisolatie, wat resulteert in een gewichtstoename van circa 7 kg/m². Op basis van de definitieve configuratie is met de emissietool een onderbouwing opgesteld voor de reductie van CO₂-, NOx- en fijnstofemissies ten opzichte van conventionele wandsystemen.

2026Q2: Er is een vergelijking uitgevoerd van de CO₂-uitstoot van de Biocassette ten opzichte van Metal Stud- en kalkzandsteenwanden. De resultaten zijn visueel uitgewerkt en gepresenteerd tijdens de Dag van Biobased Bouwen.

WP4 Plaatsing The Green Village

2026Q1: De geplaatste wand wordt actief meegenomen tijdens rondleidingen op The Green Village. Tegelijkertijd worden structureel vragen en feedback opgehaald vanuit marktpartijen en geïnteresseerden. Deze input wordt benut voor verdere optimalisatie van het systeem.

2026Q2: Geen wijzigingen ten opzichte van 2026Q1.

WP5 Plaatsing bouwprojecten

2026Q1: De productievoorbereidingen zijn uitgevoerd, inclusief materiaalinkoop, houtbewerking en levering van panelen en isolatiematerialen. Afstemming met de eindgebruiker heeft plaatsgevonden over wandspecificaties, ondersteund door akoestische testen en vastlegging van dB-prestaties. Daarnaast zijn verkennende gesprekken en pitches gehouden voor een volgende plaatsing tijdens de Dag van het Biobased Bouwen bij de Provincie Zuid-Holland.

2026Q2: De beoogde pilotlocatie in Diemen is komen te vervallen, waarna is gekozen voor een tweede plaatsing op The Green Village om de ontwikkeling en validatie voort te zetten. Daarnaast zijn nieuwe pilotkansen verkend en is het systeem toegepast in zes modules op het Marineterrein in Amsterdam.

WP6 Afzet product, businessmodel opschaling & vermarkting

2026Q1: Een gestructureerde lijst van potentiële marktpartijen is opgesteld en binnen het consortium verdeeld voor een eerste verkennende benadering. Deze fase richt zich op het ophalen van marktinzichten ter voorbereiding op concrete toepassingskansen en samenwerkingen. Het systeem is daarnaast gepresenteerd tijdens de Dag van het Biobased Bouwen Zuid-Holland, wat brede interesse bevestigde.

2026Q2: Tijdens diverse bijeenkomsten zijn marktbehoeften, kansen en belemmeringen voor de binnenwandcassette onderzocht en gevalideerd met stakeholders uit de bouwsector. Ook zijn interviews voorbereid, gesprekken gevoerd over opschaling en businessmodellen, en eerste contacten gelegd met handelspartijen voor toekomstige verkoop en distributie.

WP7 Projectmanagement en ketenregie

2026Q1: Binnen het project wordt effectief samengewerkt om voortgang te borgen en obstakels te overwinnen.

Enkele activiteiten zijn naar voren gehaald, zoals interviews met eindklanten, om het systeem beter af te stemmen op marktbehoeften. Seawood heeft hierbij een rol opgepakt binnen het projectmanagement.

2026Q2: De projectpartners hebben intensief samengewerkt aan het oplossen van knelpunten en de afstemming van de verschillende projectonderdelen. Daarnaast zijn marktinterviews naar voren gehaald om de verdere ontwikkeling beter te laten aansluiten op de behoeften van eindgebruikers.

WP8 Kennisdeling en communicatie

2026Q1: The Green Village heeft ingezet op actieve kennisdeling via het Vernieuwernetwerk en evenementen, met als hoogtepunt de Dag van het Biobased Bouwen, inclusief een deelsessie over de biobased binnenwand. Tijdens deze sessies zijn demonstraties gegeven, kennis gedeeld en vier potentiële launching customers geïdentificeerd.

2026Q2: De communicatie rondom de biobased binnenwandcassette is versterkt met een nieuwe flyer en diverse promotieactiviteiten gericht op architecten en ontwerpers. Daarnaast zijn voorbereidingen getroffen voor een tweede pilot, een webinar, een educatieve video en mogelijke presentatie tijdens de Dutch Design Week.

Successen

- Er is inzicht verkregen in het productieproces, waarbij knelpunten en optimalisatiemogelijkheden concreet in kaart zijn gebracht.
- Er zijn waardevolle marktinzichten verzameld, product-marktcombinatie voor de utiliteitsbouw is gevalideerd en zichtbaarheid, netwerkuitbreiding en gesprekken over verkoop en distributie zijn succesvol gerealiseerd.

4.4.4. PP04 Double Top Level

Algemene informatie

Partners:

Emergo, KlokGroep, TNO, Pultrum Rijssen

Doelen:

- Ontwikkeling en prototyping van houten, biobased optop-woningconcept:
 - Toepassing op grote schaal in de Nederlandse markt
 - Onderzoek naar biobased materialen voor isolatie, plaat en luchtdichting
- Emissiereductie:
 - Meer dan 70% reductie ten opzichte van traditionele methoden
 - Emissieloze bouwplaatsen en transport

Geplande hoofdresultaten:

- Beoogde resultaten:
 - Toepassingsanalyse voor optoppingen
 - Uitgewerkt optopconcept met twee verdiepingen hoge prototypes
 - Industriële toepassing van biobased materialen, emissieloze bouwplaatsen en transport

Dit project is in het eerste kwartaal van 2026 afgerond. Vervolgens is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd. De werkzaamheden daarvoor starten in het derde kwartaal van 2026.

WP1 Analyse gebouwvoorraad t.a.v. optoppen

2025Q4 + 2026Q1: Dit werkpakket is afgerond.

2026Q2: -

WP2 Ontwikkeling optopconcept

2026Q1: WP2 richtte zich op de ontwikkeling van een modulair optopconcept op basis van marktvraag naar compacte, betaalbare woonmodules, volledig geprefabriceerd en inclusief installaties. Het concept is technisch uitgewerkt met afwegingen in materiaalgebruik, constructie, akoestiek en brandveiligheid, en gevalideerd via de realisatie en montage van een prototype. De evaluatie en metingen door TNO leverden optimalisaties op, met name gericht op gewichtsreductie en flexibiliteit, als basis voor verdere opschaling.

2026Q2: -

WP3 Onderzoek industriële toepassing biobased materialen

2026Q1: Binnen WP3 is eerst een overzicht opgesteld van industrieel beschikbare biobased isolatie-, plaat- en afdichtingsmaterialen, inclusief prestatie- en duurzaamheidsgegevens. Vervolgens is in theorie en praktijk onderzocht hoe biobased isolatiematerialen in dakconstructies presteren, door glaswol te vergelijken met houtwol en stro. Deze analyse is gevalideerd in een pilot met 11 woningen in Druten, waarin zowel houtwol als inblaasstro is toegepast.

2026Q2: -

WP4 Emissieloze bouwplaats

2026Q1: Er is een emissieloze bouwplaats ingericht door het BATT-Boy 80-systeem te implementeren en tijdens de bouwperiode te monitoren op energieopwekking en -gebruik. Daarnaast zijn de prestaties van dit systeem vergeleken met die van een conventioneel dieselaggregaat om effectiviteit en voordelen inzichtelijk te maken.

2026Q2: -

WP5 Emissieloos transport

2026Q1: WP5 laat zien dat emissieloos transport van prefabmodules technisch haalbaar is, met stabiel energieverbruik van elektrische trucks en duidelijke toepassingsmogelijkheden voor regionaal vervoer. Belangrijke conclusies zijn dat laadinfrastructuur, slimme laadstrategieën en ontwerpoptimalisatie van modules (lichter, met goede hijsvoorzieningen) cruciaal zijn voor verdere inzetbaarheid. Actiepunten liggen bij opschaling van laadcapaciteit, verdere optimalisatie van logistieke keuzes (direct versus bouwhub) en het verbeteren van emissieloos lossen op de bouwplaats.

2026Q2: -

WP6 Prestaties en emissiereductie

2026Q1: In de mock-up op het terrein van Emergo zijn geluidweringen en geluid-isolatie metingen uitgevoerd. De emissies van het optopconcept zijn met de TNO-bouwemissietool berekend bij indiening en in 2025Q2, met ondersteuning van TKI, waarbij de resultaten bij afronding ongewijzigd bleven en geen herberekening nodig was.

2026Q2: -

Successen

4.4.5. PP05 2D Stapelbouw biobased/beton

Algemene informatie

Partners:

BTE Nederland, Faay, Heidelberg Materials, Van Herpen, TNO, Ekoflin, VBI

Doelen:

Door de combinatie van biobased en betonelementen:

- Licht en duurzaam met biobased elementen
- Geluidsdicht en (brand)veilig met (holle) betonelementen
- Minstens 50% emissiereductie in de bouwfase
- Opschaling: potentie voor >1000 woningen in 2027

Geplande hoofdresultaten:

- Nieuwe ontwerp-aanpak:
 - Geoptimaliseerde combinatie van 2D-elementen uit verschillende materialen
 - Afweging: bouwemissies, betaalbaarheid, veiligheid, (geluids)comfort, duurzaamheid
- Opschaling:
 - Multi-criteria ontwerpoptimalisatie voor 2D stapelbouw
- Reductie bouwplaatsemissies:
 - Innovatieve oplossingen voor droge verbindingen
 - Snelle, geluidsdichte en veilige (re)montage van 2D-elementen
- Reductie materiaalgebruik en emissies:
 - Verdieping van kennis over materiaaleigenschappen
 - Materiaal-efficiënt ontwerp van innovatieve product.

Voor dit project is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd.

WP1 Ontwerp optimalisatie

2026Q1: Het bouwconcept is op basis van expertopinionen vastgesteld en dit kwartaal verder uitgewerkt in een 2D-ontwerp, met focus op verbindingen, akoestiek en constructieve veiligheid. Parallel zijn meerdere bouwconcepten en productvarianten geparametriseerd voor MCOO, waarvan de eerste resultaten in januari 2026 met het consortium zijn besproken.

2026Q2: De sanity checks zijn uitgevoerd op de MCOO-tool, waarna verbeteringen zijn doorgevoerd ter voorbereiding op analyse en optimalisatie van ontwerpvarianten in Q3.

WP2 Optimalisatie verbindingen

2026Q1: Binnen het EB2 Hybride bouwsysteem zijn verschillende oplegmateriaal onderzocht om akoestische ontkoppeling te optimaliseren. PU-elastomeren blijken de beste combinatie te bieden van geluidsisolatie, beperkte dikte en voorspelbaar langetermijngedrag en worden als meest geschikt beschouwd.

2026Q2: Er is onderzocht hoe combinaties van verschillende materialen kunnen bijdragen aan het opvangen van toleranties in aansluitingen.

WP3 Optimalisatie betonnen elementen

2026Q1: Het INVIE-betonnensel voor trappen is gekarakteriseerd op mechanische en duurzaamheidseigenschappen. Daarnaast is met VBI een nieuw mengsel met calcined clay-based cement ontwikkeld en zijn proefstukken vervaardigd voor verdere materiaaltesten.

2026Q2: De validatie van de VBI Kanaalplaatvloer met het INVIE-betontype is formeel gepubliceerd via het Betoninnovatieloket, waarmee een belangrijke mijlpaal is afgerond. Tegelijkertijd zijn verouderingstesten voor verschillende duurzame betonnensels voortgezet, waarvan de resultaten in Q3 worden geanalyseerd.

WP4 Optimalisatie biobased elementen

2026Q1: Voor 2026 is een ontwikkelagenda opgesteld waarin per element speerpunten zijn bepaald. De focus ligt respectievelijk op flexibiliteit (biobased wanden), akoestiek, luchtdichtheid en brandveiligheid (strogevels) en gevelopbouw, materiaalkeuze en prestatie-optimalisatie (HSB-gevels).

2026Q2: Faay heeft twee nieuwe biobased bouwcomponenten verder ontwikkeld, waaronder een flexibel plintstelsel en een woningscheidende wand met biobased isolatie. Beide innovaties zijn succesvol gevalideerd in een kleinschalige mock-up als voorbereiding op vervolgtesten.

WP5 Mock-ups

2026Q1: Op het Cleantech Park Arnhem wordt een integrale mock-up gerealiseerd om prestaties van het hybride hout-beton bouwsysteem te testen, met nadruk op akoestiek, luchtdichtheid, montage en losmaakbaarheid. Ontwerp, meetprotocol en uitvoering worden samen met partners uitgewerkt; het budget is circa €100.000 met afronding van de rapportage gepland in week 47.

2026Q2: Na het vertrek van Treetek zijn VBI en nieuwe partner Ekoflin gestart met de uitwerking van de hybride hout-beton mock-up en het zoeken naar een geschikte testlocatie. Het eerste ontwerp van de mock-up is gereed en de voorbereidingen voor ontwerp-, meet- en testprotocollen zijn opgestart.

WP6 Projectcoördinatie en kennisoverdracht

2026Q1: De herziende projectbegroting is begin 2026 ingediend en in maart formeel goedgekeurd door het programmamanagement. Daarnaast is de projectbemensing bij Treetek aangepast, met nieuwe invulling van projectleiding en constructieve expertise. Treetek heeft eind Q1 2026 besloten uit het project te stappen. De wijzigingen op het projectplan ten gevolge hiervan zullen in Q2 in kaart worden gebracht.

2026Q2: In samenwerking met de projectpartners is een vernieuwd voortgangsplan opgesteld en is een nieuwe bouwpartner (Ekoflin) met ervaring in biobased bouwen aan het consortium toegevoegd. Daarnaast is een wijzigings- en uitbreidingsverzoek ingediend en is de voortgang binnen minder beïnvloede werkpakketten, zoals ontwerpoptimalisatie en productontwikkeling, voortgezet.

Successen

- Ekoflin als nieuwe partner kan het werk van Treetek goed overnemen; dat helpt om van het project en de fysieke mock-up een succes te maken.

4.4.6. PP06 Emissieloos bouwen heel gewoon

Algemene informatie

Partners:

Finch Buildings, TNO, Maat, HBB, Elan Wonen

Doelen:

Met deze bouwmethode:

- Meer dan 60% van het bouwvolume van een complex fabrieksmatig produceren, met grootschalige reductie van de benodigde transportbewegingen;
- Gemeenten en opdrachtgevers kunnen een bouwmethode voorschrijven die gelijke kansen in aanbestedingen en tenders geeft;
- Vooraf is alle data beschikbaar over materiaalgebruik en materiaaleigenschappen voor berekening van projectgebonden milieu-impact: MPG, materiaal gebonden uitstoot (CO₂, NO_x, NH₃), herkomst, gezondheidseffect en losmaakbaarheid.

Geplande hoofdresultaten:

- Eenvoudiger montage, meer onderdelen in de fabriek aanbrengen, daarbij minder faalkosten
- Optimalisatie van transport en minder of alternatieve bescherming tijdens transport om kosten en verpakkingsmateriaal te reduceren
- Onderbouwing van brandveiligheid van CLT vloeren, plafonds en wanden, en de meest geschikte posities voor doorvoeren bepalen
- Inzicht in geluidsprestaties van verschillende koppelingsvarianten om te voldoen aan geluidseisen
- Optimaal installatieconcept voor emissieloos bouwen door prefabricatie en off-site installatie, wat transportbewegingen vermindert, bouwtijd reduceert en schaalbaarheid bevordert

Voor dit project is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd.

WP1 Verhogen montagesnelheid en verlagen faalkosten

2026Q1: De montage met de nieuwe koppeling verloopt nog steeds erg voorspoedig! Het montagetempo zou omhoog kunnen in een volgend project. Enkele kleine verbeterpunten zijn benoemd die worden meegenomen in toekomstige projecten. Samen met TNO wordt de waterhuishouding van de modules onderzocht aan de hand van een driestappenplan: analyse van het huidige systeem, berekeningen op kwetsbare plekken en metingen met sensoren. Momenteel loopt stap 1 en in Q2 2026 worden de berekeningen uitgevoerd.

2026Q2: TNO heeft de analyse van het systeem afgerond en werkt aan de bijbehorende berekeningen, die vervolgens binnen het projectteam worden besproken. Daarnaast zijn voorbereidingen gestart voor plaatsen van vochtsensoren in project Santmark en is een concept-waterprotocol opgesteld voor vochtbeheersing en kwaliteitsborging.

WP2 Praktijkonderzoek optimalisatie van transportbewegingen

2026Q1: Resultaten uit de 1e montagefase (project Pasteurstraat) m.b.t. beschermfolies zijn veelbelovend. Er is ruimte voor verbetering, op te pakken in de komende periode. De waterdichtheid op de bouwplaats is een punt van aandacht geweest. Oorzaken zijn inzichtelijk gemaakt, onderzocht wordt wat de impact van het water is en hoe dit in de toekomst kan worden voorkomen, en verdere aanpassingen worden uitgewerkt.

Ontwikkeling 5-meter module vordert; onderzoek met fabriek en constructeur richt zich op constructie, installatiesparingen en inpassen van dikkere CLT-platen binnen bestaande modulehoogte. Finch wil het sneller&efficiënter te produceren bouwsysteem laten certificeren.

2026Q2: Geen noemenswaardige voortgangsactiviteiten.

WP3a Marktacceptatie modulair bouwen; activiteiten brand

2026Q1: In intensieve samenwerking met Peutz en de fabriek zijn de mock-ups voor de brandtesten uitgewerkt en voorbereid, met speciale aandacht voor knooppunten en doorvoeren. De brandtesten staan gepland voor Q2 2026. Daarnaast wordt samen met TNO de impact van de NTA 6125 op het bouwsysteem onderzocht, waarbij vanwege onzekerheden de bijbehorende berekeningen zijn doorgeschoven naar Q3.

2026Q2: De vloeropbouw en doorvoeren zijn succesvol getest in het brandlaboratorium van Peutz en presteerden beter dan vooraf op basis van theoretische berekeningen werd verwacht. De resultaten bieden ruimte voor verdere optimalisatie van het systeem en vormen een belangrijke onderbouwing voor het voldoen aan de brandveiligheidseisen.

WP3b Marktacceptatie modulair bouwen activiteiten akoestiek

2026Q1: Er is onderzoek gedaan naar een nieuwe vloeropbouw. Testen van een aantal nader te bepalen varianten zullen worden uitgevoerd in de nog te produceren mock-ups. Het bleek in 2026 niet haalbaar om vier 5 meter brede modules te produceren voor akoestische tests, waardoor de geluidstesten nu worden uitgevoerd in een project in aanbouw, naar verwachting Het Blok medio Q3 2026.

2026Q2: Voor project Het Blok is een nieuwe demontabele vloeropbouw ontwikkeld die naar verwachting circa 5 dB beter presteert dan de geldende eisen. De modules zijn momenteel in productie, terwijl geluidstesten voor Q3 worden voorbereid.

WP4 Installaties vereenvoudigen en reduceren

2026Q1: Het werk uit 2025Q4 is voortgezet. Er wordt onderzocht hoe de bouwkundige schil te optimaliseren is bij twee veelvoorkomende woningtypen met gelijk installatieconcept. Er is onderzoek gedaan naar financiële consequenties van de voorkeurssystemen. Voor selectie op kosten/comfort/energiegebruik/ontwerpvrijheid zijn keuzestrategieën vastgesteld. Daarnaast wordt onderzocht of ventilatielucht via de gevel kan worden toe- en afgevoerd.

2026Q2: Er is onderzoek uitgevoerd naar plug-and-play installaties en naar ventilatie via de gevel als alternatief voor verticale installatieschachten. Daarnaast zijn op basis van de brandtestresultaten mogelijkheden geïdentificeerd om de koppeling van modules eenvoudiger uit te voeren en het aantal installatietechnische voorzieningen te reduceren.

WP5 Projectmanagement

2026Q1: Geen wijzigingen ten opzichte van 2025Q4.

2026Q2: Geen wijzigingen ten opzichte van 2026Q1

Successen

- Uit de testresultaten blijkt dat zowel de vloeropbouw als de doorvoeren beter presteren dan op basis van de vooraf uitgevoerde theoretische berekeningen werd verwacht. Deze positieve resultaten bieden ruimte om het systeem verder te optimaliseren, zonder dat dit ten koste gaat van de brandveiligheid.

4.4.7. PP07 Inblaas lokaal vezelhennepe

Algemene informatie

Partners:

GreenInclusive, Hekstra Dakdekkers, H en M Machinebouw, NHL Stenden Hogeschool, Heijmans (optioneel)

Doelen en geplande hoofdresultaten:

- Uitbreiding waardeketen met vezelhennepe:
 - Nieuwe productlijn: inblaasisolatie voor prefab bouw en renovatie
 - Vervanging van traditionele isolatiematerialen
- Efficiëntie en duurzaamheid:
 - Duurzamer, efficiënter en sneller bouwen
 - Vermindering van handelingen in de fabriek
- Emissiereductie en biobased transitie:
 - Bijdrage aan emissiereductie
 - Versnelling van de transitie naar biobased materialen
- Economische en ecologische voordelen:
 - Voordelen voor de agrarische sector
 - CO₂-vastlegging tijdens hennepteelt, permanent vastgelegd in woningen

WP1 Optimalisatie van teelt en oogst t.b.v. inblaasisolatie

2026Q1: WP1 is gereed, geen update.

2026Q2: Geen update.

WP2 Ontwikkeling productiemethodiek vezelhennepe inblaasisolatie

2026Q1: In Q1 2026 is vooruitgang geboekt in de optimalisatie van de productiemethodiek, met focus op vezellengte en de relatie tussen materiaalopbouw en prestaties. Tests tonen aan dat langere vezels, in combinatie met optimalisatie van dichtheid en verdeling, duidelijke prestatieverbeteringen opleveren, waarbij een consistente testmethodiek cruciaal is. Daar wordt verder op ingezet. De resultaten geven een duidelijke ontwikkelrichting richting een schaalbare en toepasbare productiemethodiek.

2026Q2: De resultaten van eerdere materiaaltesten zijn geanalyseerd, waardoor meer inzicht is verkregen in de relatie tussen vezellengte, dichtheid, materiaalopbouw en thermische prestaties. Op basis hiervan is de ontwikkelstrategie aangescherpt en wordt zowel gewerkt aan verdere productoptimalisatie als aan integratie van hennepvezel-inblaasisolatie in verschillende bouwsystemen.

WP3 Certificering vezelhennepe als toepassing voor inblaasisolatie

2026Q1: Verdere voortgang is geboekt in het concretiseren van certificeringstraject, met nadruk op het vertalen van technische inzichten naar toetsbare prestatie-eisen. Samen met NHL Stenden is gewerkt aan een gestandaardiseerde test- en validatieaanpak, onder andere voor lambda-metingen conform bestaande normen. Productontwikkeling en certificering verlopen parallel om de doorlooptijd naar markttoepassing te verkorten.

2026Q2: Het certificeringstraject is verder uitgewerkt door de validatieaanpak aan te scherpen en een theoretisch benchmark- en validatiekader op te zetten. Daarnaast is gestart met de inrichting van een testfaciliteit voor natuurlijke isolatiematerialen bij NHL Stenden en is een eerste verkennende brandtest uitgevoerd.

WP4 Integratie in prefab renovatieprocessen

2026Q2: Binnen dit werkpakket is gestart met een systeemanalyse naar de meest kansrijke toepassingen van hennepvezel-inblaasisolatie in prefab renovatie en nieuwbouw. De analyse richt zich op aspecten als verwerkbaarheid, uitvoerbaarheid en systeemprestaties om de productontwikkeling beter af te stemmen op de praktijk.

WP6 Emissieberekeningen en duurzaamheidsrapportage

2026Q1: Gestart is met opzetten van de methodiek voor emissieberekeningen en duurzaamheidsrapportage. Er is een eerste raamwerk opgesteld voor CO₂-berekeningen op basis van LCA-methodieken en de databehoeftes voor ketenanalyse is in kaart gebracht. Met inzet van externe expertise zijn de voorbereidingen getroffen voor de eerste emissieberekeningen.

2026Q2: De methodiek voor emissieberekeningen is verder uitgewerkt en de benodigde ketengegevens zijn gestructureerd ter voorbereiding van de duurzaamheidsanalyse. Daarbij wordt toegewerkt naar integrale beoordeling van milieu-impact van de volledige waardeketen, waarbij inzichten uit de productontwikkeling direct worden meegenomen.

WP4.1 (adaptief WP) Integratie in prefab productielijnen nieuwbouw

WP7 (Logistieke) keten

WP8 Marketing, communicatie & voorlichting

Deze WPs zijn nog niet gestart.

Successen

- De resultaten uit de eerste onderzoeksfase bieden voldoende vertrouwen om de ontwikkeling voort te zetten, waarbij de focus verschuift naar praktijkintegratie van hennepvezel-inblaasisolatie en de validatie van de toepassing in bestaande bouwsystemen als stap richting marktintroductie.

4.4.8. PP08 Biobased concepten voor renoveren, transformeren en optoppen

Algemene informatie

Partners:

Elk Groep, Knaapen Renovatie en Onderhoud, TNO

Doelen en geplande hoofdresultaten:

- Innovatie in biobased renovatie, transformatie en optoppen:
 - Volledig biobased samenstellingen
 - Optimalisatie van geprefabriceerde oplossingen binnen bestaande bouw
- Emissiereductie:
 - Onderzoek naar materiaal- en prefab innovaties
 - Elektrificatie van transport en on-site assemblage
 - Ontwerp van emissiearme bouwplaatsen
- Projecten:
 - Twee projecten met biobased geprefabriceerde concepten
 - Toepassing van bouwhub-concept
- Samenwerking en kennisdeling:
 - Collegiale toetsing binnen het consortium
 - Gezamenlijke stappen voor grotere impact

Voor dit project is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd.

WP1 Biobased materialen

2026Q1 + 2026Q2: Dit werkpakket is volledig afgerond en opgeleverd.

WP2 Concepten voor renovatie, transformatie en optoppen

2026Q1: Ondanks het wegvallen van twee oorspronkelijk benoemde projecten zijn de ontwikkelde biobased en geprefabriceerde concepten succesvol toegepast en gevalideerd in andere praktijkprojecten, zoals in Nistelrode en Lith. Er is substantiële voortgang geboekt in prefab dakconcepten, optopconcepten en het Box-in-Box-concept, waarbij metingen verbeterde prestaties bevestigen. De concepten maken hiermee de stap van ontwikkeling naar toepassing en standaardisatie. Dit WP is daarmee nagenoeg afgerond.

2026Q2: Het elk® Box-in-Box-concept voor thermische en akoestische voorzetwanden is gevalideerd op duurzaamheid en circulariteit door toetsing aan Het Nieuwe Normaal. Daarnaast is een vervolgproject in Venlo voorbereid, waarmee de praktijktoepassing en verdere opschaling van het concept worden ondersteund.

WP3 Transport en Logistiek

2026Q1+ 2026Q2: Dit werkpakket is volledig afgerond en opgeleverd.

WP4 Conceptenbibliotheek

De conceptenbibliotheek is gereed en vormt een uitgangspunt voor verdere uitbreiding en validatie.

2026Q1: De inhoudelijke en methodische basis van de conceptenbibliotheek is grotendeels uitgewerkt, inclusief een uniforme structuur voor conceptpresentatie. De scope is verbreed met platte dakconcepten en alle op te nemen concepten zijn definitief geselecteerd. Verdere uitwerking en validatie volgen.

2026Q2: geen wijzigingen.

WP5 Impact assessment CO₂ footprint en NO_x-uitstoot

2026Q1: Dit werkpakket richt zich op het inzichtelijk maken van CO₂-footprint en NO_x-uitstoot van renovatie- en optopconcepten. De TNO Bouwemissietool blijkt hiervoor niet geschikt, waarna is besloten een alternatieve emissietool te gebruiken (meegeleverd met de kwartaalrapportage Q2 2025). Hiervoor is een verzoek ingediend en gehonoreerd, met de opmerking die tool geëvalueerd wordt in gesprek met de Bouwemissietool-experts.

2026Q2: De binnen het consortium ontwikkelde renovatietool voor emissieberekeningen is door TKI goedgekeurd als alternatief voor de TNO Bouwemissietool. In Q2 zijn voorbereidingen getroffen voor validatie van de methodiek binnen projecten in Roosendaal en Huismanspark.

WP6 Kennis delen

2026Q1: Er is actief ingezet op kennisdeling via social media, projectbezoeken en een kennisdag van elk®. Projecten en concepten zijn zichtbaar gemaakt voor de sector, waaronder via een gepland interview voor de SEB-nieuwsbrief. Hiermee is zowel technische als praktijkkennis breed gedeeld.

2026Q2: Knaapen organiseerde een kennisdag met partners en leveranciers waarbij inzichten uit materiaalonderzoek en kansen voor emissiearme, biobased renovatie zijn gedeeld. Daarnaast heeft elk® actief bijgedragen aan nationale bijeenkomsten rondom

biobased bouwen, waaronder de ontwikkeling van de Nationale Aanpak Biobased Bouwen en het Biobased Reisgezelschap van Building Balance.

WP7 Projectmanagement

Lopende activiteit.

Successen

- Woningen in Lith succesvol opgeleverd met prefab sporendaken en biobased hennepisolatie. Dit bevestigt de meerwaarde van combinatie van vergaande prefabricage, duurzame materialen, hoge isolatiewaarden en efficiënte uitvoering. Hennepdak wordt opgenomen in de conceptenbibliotheek, dus breed inzetbaar.
- Alba Concepts heeft het Box-in-Box-concept voor thermische en akoestische voorzetwanden getoetst aan Het Nieuwe Normaal, waarmee de duurzame en circulaire prestaties zijn gevalideerd. Met de start van een nieuw project in Venlo in Q3 krijgt het concept een vervolg in de praktijk.

4.4.9. PP09 Kleine woningen, industrialisering gehele keten

Algemene informatie

Partners:

VolkerWessels IBBT, MorgenWonen, Westo Prefab Betonsystemen, VolkerWessels ML, de Mors, Hanab DEC

Doelen:

- Ontwikkeling 13 nieuwe woningtypen, industrieel geproduceerd en geassembleerd
- Productiecapaciteit vergroten: realisatie van 2000 woningen per jaar
- Efficiënte levering van elementen naar bouwplaatsen
- Gezamenlijk maatschappelijke woningbouwopgave tackelen

Geplande hoofdresultaten:

- Volledig prefab elementen, plug-and-play montage in één dag
- Automatisering en robotisering van productieprocessen
- Logistieke optimalisatie: toepassing van het bouwhub-concept
- Kennisdeling: ervaringen en kennis over industriële productie, bouwlogistiek, en emissieloze hubs delen met de sector

WP1 Project- en kennismanagement

2026Q1: In het afgelopen kwartaal is de voorbereiding gestart voor opschaling naar een derde productie- en montagelijijn met beoogde start medio 2027. Daarnaast is actief ingezet op kennisdeling, onder meer via een bouwplaatsbezoek.

2026Q2: De focus lag op het evalueren van de projectvoortgang en de voorbereiding van de afrondende fase van het project. Hiermee zijn de randvoorwaarden gecreëerd voor een succesvolle afronding van de resterende activiteiten.

WP2 Engineering woningen

2026Q1: De engineering heeft zich het afgelopen kwartaal gefocust op de appartementen, waar de geïntegreerde modellen zijn opgezet en verdere optimalisaties zijn uitgewerkt.

2026Q2: MorgenWonen heeft geïntegreerde bouwkundige modellen voor de appartementen ontwikkeld. Daarnaast is het nieuwe woningtype MW6.6 voor het eerst in productie genomen.

WP3 Industrialiseren productieprocessen

2026Q1: De inbouwprocessen binnen de vloerenproductie zijn voorbereid voor implementatie in het volgende kwartaal en verdere woningstandaardisatie heeft geleid tot betere beheersbaarheid van opschaling. Parallel hieraan is de realisatie van het tweede appartementencomplex voortgezet en zijn installatietechnische basisconcepten verder uitgewerkt.

2026Q2: Westo heeft verdere stappen gezet in de digitalisering van de modulaire productieprocessen en heeft nieuwe digitale hulpmiddelen succesvol getest. Hanab heeft gewerkt aan de oplevering van het tweede appartementencomplex en installatietechnische concepten verder gestandaardiseerd voor bredere toepasbaarheid.

WP4 Bouw en logistiek

2026Q1: De werkwijze voor het optimaliseren van vrachtindelingen is verder geprofessionaliseerd en kan nu voor meer woningtypen semi-geautomatiseerd worden toegepast. Daarnaast is geïnvesteerd in de doorontwikkeling van het voorraadbeheersysteem WMS, met focus op het versnellen van logistieke scanprocessen.

2026Q2: VWML heeft het Warehouse Management Systeem verder getest en doorontwikkeld. Daarnaast zijn logistieke processen voor nieuwe woningtypen geoptimaliseerd, waaronder vrachtindelingen en last-mile-logistiek.

WP5 Digitalisering

2026Q1: Geautomatiseerde bestellingen van betonnen onderdelen en het automatisch opzetten van BIM-modellen zijn geïmplementeerd als standaard werkwijze. Tevens is een investeringsplan ingediend en een benchmark vastgesteld ter onderbouwing van verdere digitalisering van de werkvoorbereiding.

2026Q2: Het digitaal bestellen van MorgenWonen is uitgebreid naar meerdere leveranciers. Daarnaast heeft De Mors voortgang geboekt in de automatisering van werkvoorbereidings- en productieprocessen ter verdere digitalisering van de keten.

Successen

- Belangrijke stappen zijn gezet in de digitalisering en automatisering van ontwerp-, productie- en logistieke processen: succesvolle implementatie van geautomatiseerde bestellingen, geautomatiseerd BIM-werk, digitalisering van de productie, verbeterde functionaliteiten voor het Warehouse Management system en procesoptimalisaties. Dat leidt tot meer inzicht, efficiëntie en productiviteit.
- Vernieuwde technische oplossingen zoals de doorontwikkelde skidframe en Revit plug-in van Hanab zijn succesvol toegepast en hebben arbeidsintensiteit en doorlooptijd verminderd.

4.4.10. PP10 Ontwikkelen Klimaat Neutraal Bouwen

Algemene informatie

Partners:

Smartfast House, SAM R&D Centre

Doelen en geplande hoofdresultaten:

- Ontwikkeling van biobased bouwmaterialen, -panelen en elementen: Gebruik van cellulose-afval om panelen te produceren zonder lijm of giftige stoffen.
- Definitieve recepturen en ontwerpen van panelen en de elementen, incl. certificering.
- Productie van prefab elementen: In eerste instantie (versie 0.0) produceert SAM panelen, die SFH verwerkt tot elementen.
- Opschaling naar versie 1.0: SAM produceert dan ook de elementen zelf, die SFH assembleert tot complete HSB-constructies.
- Voorbereiding op grootschalige productie: Ontwikkeling van een procesontwerp voor een nieuwe fabriek in 2028.
- Procesmaatregelen om bouwlogistiek te verbeteren en emissies op bouwlocatie te verminderen.

WP 1 Projectmanagement en uitvoeren procesmaatregelen

2026Q1: Het project verloopt conform planning, met een effectieve samenwerking tussen de partners en toenemende marktinteresse. Daarnaast zijn stappen gezet in commerciële positionering, kennisdeling en training van ketenpartners. Er wordt een aanvullende aanvraag voorbereid, gericht op systeemontwikkeling rond verbindingen, koppelingen en montage-instructies, omdat deze stap noodzakelijk is voor marktimplementatie en verdere opschaling.

2026Q2: De technische, commerciële en organisatorische activiteiten zijn verder op elkaar afgestemd om de marktintroductie van de biobased producten te ondersteunen. Daarnaast zijn de voorbereidingen voor de LCA en actualisatie van emissiegegevens voortgezet en is gewerkt aan standaardisatie van toepassing en verwerking.

WP 2 Uitontwikkeling en certificering elementen

2026Q1: De technische ontwikkeling van de CO₂-negatieve elementen is vergevorderd en de constructieve prestaties zijn gevalideerd via het definitieve testrapport van de I-ligger. Deze resultaten vormen de basis voor verdere certificering en voorbereiding van systeem- en verbindingstoepassingen.

2026Q2: De technische ontwikkeling van de I-liggers, I-profielen en T-liggers is verder gevorderd, waarbij is vastgesteld welke aanvullende onderbouwing nodig is voor markttoepassing, zoals prestatiebladen, overspanningstabellen en montagevoorschriften. Daarnaast zijn demonstraties en mock-ups ingezet om de verwerkbaarheid en toepassingsmogelijkheden van de elementen in de praktijk te tonen.

WP 3 Uitontwikkeling recepturen en panelen

2026Q1: De recepturen zijn verder geoptimaliseerd, met verbeteringen in waterwerende eigenschappen en productkwaliteit. Dit draagt bij aan een stabiel en reproduceerbaar productieproces voor constructieve toepassingen.

2026Q2: Er is verder gewerkt aan het verbeteren van de reproduceerbaarheid en functionele prestaties van de panelen, met speciale aandacht voor waterwerende eigenschappen. De panelen zijn daarnaast toegepast in elementen, prototypes en demonstratieopstellingen, waarvan de praktijkervaringen worden gebruikt voor verdere productoptimalisatie.

WP 4 Productieprocesontwikkeling voor verdere opschaling

2026Q1: De voorbereiding op opschaling is voortgezet met gesprekken met regionale ontwikkel- en investeringspartijen en gemeenten. Dit heeft geleid tot eerste inzichten in mogelijke locaties en productiecapaciteit. Daarnaast is de benodigde uitbreiding van het productieproces verder geanalyseerd en uitgewerkt.

2026Q2: Vanwege de toenemende marktvraag is onderzocht welke productiecapaciteit, mechanisering, personele inzet en logistieke inrichting nodig zijn voor verdere opschaling. Daarnaast is de commerciële introductiestrategie verder uitgewerkt via eigen projecten, launching customers en externe verkoopkanalen.

Successen

- Een demonstratiehuis of mock-up maakt de toepassing van de elementen zichtbaar en heeft geleid tot nieuwe informatie- en toepassingsvragen. Een landelijke bouwmaterialenhandel heeft belangstelling getoond voor I- en T-liggers, onder meer voor toepassingen bij dakisolatie.
- De commerciële belangstelling voor de HSB-constructie-elementen is groter dan de geschatte productiecapaciteit in 2027.

4.4.11. PP11 Woodcore

2026Q2: Geen voortgangsrapportage ontvangen

Algemene informatie

Partners:

Saxion Hogeschool, ROC Twente, SHR-TU/e, TU Delft, Universiteit Twente, Adema Architecten, Sanger IBCT, Aveco de Bondt, De Groot Vroomshoop, Dura Vermeer, MK Houtbouw, Oude Hengel Houtzagerij/-handel, Terhalle, Hupkes Wijma

Doelen:

- Ontwikkelen en het bijdragen aan implementatie van een universeel en gestandaardiseerd prefab bouwsysteem voor middenbouw en hoogbouw (7-12 lagen en hoger) dat bestaat uit een HSB-kern in combinatie met een dragend exoskelet in de vorm van een houten raatstructuur
- Kennis over dit concept ontsluiten voor marktpartijen en partijen in onderwijs en onderzoek om daarmee de brede implementatie te ondersteunen

Geplande hoofdresultaten:

- Een gevalideerd, universeel toepasbaar HSB-kernsysteem met dragend exoskelet voor midden- en hoogbouw
- Standaard ontwerpregels, bouwmethodiek en productieketen die het mogelijk maken om dit bouwsysteem in de markt te zetten
- Kennisoverdracht aan partijen in de gehele bouwketen zodat de resultaten breed geïmplementeerd kunnen worden
- Een implementatie- en opschalingsplan voor brede marktadoptie vanaf 2027

- Gevalideerde emissiereductiecijfers op basis van de Bouwemissietool

Fase 1: Kennisbundeling en conceptontwikkeling

2025Q4-2026Q1: Afbakenen van onderzoekswerkprojecten voor studenten en het werven van studenten(-teams) bij TU Delft, TU Eindhoven en Hogeschool Saxion. Inmiddels zijn er twee studentenprojecten afgerond en vier MSc. studentenprojecten opgestart. Studentenprojecten vinden deels bij de bedrijfspartners plaats; er is echter nog geen informatie over integreren van kennis van marktpartijen.

2026Q2: Geen informatie

Fase 2: Ontwikkeling universele ontwerpregels en realiseren ontwerp

2025Q4-2026Q1: Afstemmen over methodische aanpak binnen het consortium. De gekozen sequentiële aanpak bouwt voort op een stapsgewijze uitbreiding van de aantal verdiepingen tot de maximale aantal van veertien. Hierbij wordt per sequens iteratief aandacht besteed aan zowel constructie en bouwfysica.

Het originele concept is op minstens drie elementen verfijnd. De kern is op basis van de discussies in het projectteam herontworpen en er zijn alternatieven ontwikkeld voor het exoskelet en inrichting van de stabiliteitskern.

2026Q2: Geen informatie

Fase 3: Prototyping en validatie

2025Q4-2026Q1: Uitwisseling faciliteren over beschikbaarheid van lab faciliteiten. De te beantwoorden vraag is: Welke constructie-componenten van welke afmetingen waar getest kunnen worden?". "Welke bedrijven ondersteunen het beschikbaar stellen van welke benodigde proefmonsters?". Eerste proefmonsters zijn gemaakt en aan TU Delft beschikbaar gesteld.

2026Q2: Geen informatie

Fase 4: Opschalingsplan

2025Q4-2026Q1: Geen informatie.

2026Q2: Geen informatie

Successen

Nog geen.

4.4.12. PP12 Team Modulair: optimalisatie en opschaling lichtgewicht modules voor hoogbouw

Algemene informatie

Partners:

Heddes Bout & Ontwikkeling, Ursem Mod. Bouwsystemen, Schouten Techniek, Pieters Bouwtechniek, Rudy Uytenhaak architecten, Voortaan Samen, TNO

Doelen en geplande hoofdresultaten:

- Ontwikkeling van lichtgewicht 3D-modules voor hoogbouw, inclusief installaties, afgestemd op gebouwinfrastructuur
- Opschaling naar meer dan 1000 woningen in 2027, in samenwerking met opdrachtgevers uit de NH Bouwstroom
- Beoogde NO_x-emissiereductie van minimaal 74% ten opzichte van 2018 door integratie van innovatieve bouw- en logistieke oplossingen
- Optimalisatie van planning, logistiek en systeemsturing, ondersteund door digitalisering en ketensamenwerking

WP1 Productontwikkeling 3D modules

2026Q1: In Q1 2026 zijn mogelijke optimalisaties van 3D-modules verder onderzocht. De impact, relevante parameters en modelleermogelijkheden worden vastgesteld.

2026Q2: De mogelijke optimalisaties voor de 3D-modules zijn geïnventariseerd, geprioriteerd en nader onderzocht op impact en toepasbaarheid binnen het parametrisch model. In Q2 2026 zijn de belangrijkste parameters vastgesteld en wordt gewerkt aan de verdere onderbouwing voor toepassing in de optimalisatietool.

WP2 Gebouwontwikkeling

2026Q1: Een blueprint voor een gebouw geschikt voor doorrekeningen van hoogbouw in 3D-modulair bouwen is vastgesteld. Daarnaast zijn optimalisaties van gebouwonderdelen buiten de modules geanalyseerd op impact, parameters en modelleermogelijkheden.

2026Q2: Het blueprint- gebouw voor de hoogbouwanalyses is vastgesteld en optimalisaties buiten de modules zijn beoordeeld op impact en modelleerbaarheid. Daarnaast zijn de constructieve onderbouwingen van de geselecteerde optimalisaties uitgewerkt voor verdere verwerking in de digitale modellen.

WP3 Logistiek en planning

2026Q1: De inventarisatie en afstemming met de Bouwemissietool lopen door. De methode voor emissiebepaling binnen een parametrische digital twin en de koppeling met de Bouwemissietool worden onderzocht.

2026Q2: De ontwikkeling van een federatieve parametrische digital twin is gestart, inclusief de uitwerking van ontwerpregels voor het modulaire systeem. Daarnaast wordt de koppeling met de TNO-emissietool onderzocht en zijn de voorbereidingen voor emissiebepalingen en 2D/3D-vergelijkingen in gang gezet.

WP4 Systeemoptimalisatie

2026Q1: Afstemming is geweest over KPI's en ontwerpvariabelen t.b.v. de ontwikkeling van een parametrische Digital Twin. Planning, ontwikkelstructuur, governance en kwaliteitsborging voor de Digital Twin zijn opgesteld.

2026Q2: De ontwikkeling van de parametrische Digital Twin en de Multi Criteria Ontwerp Optimalisatie Tool (MCOO) is gestart. In Q2 2026 is intensief afgestemd met consortiumpartners over KPI's, ontwerpvariabelen en benodigde data voor de eerste versie van de digitale optimalisatietools.

WP5 Pilot en kennisoverdracht

2026Q1: Het interview voor TKI Bouw en Techniek is gepubliceerd en een projectbezoek door programmamanagement van TKI heeft plaatsgevonden. Daarmee is Deliverable 2 opgeleverd en is gestart met de voorbereiding van Workshop 1.

2026Q2: De voorbereidingen voor de eerste kennisdelingsworkshop zijn gestart, waarbij een duidelijke koppeling wordt gelegd met de bedrijfsdoelstelling om emissieloos te bouwen in 2030. Ook wordt gewerkt aan demonstraties waarmee de ontwikkelde optimalisaties inzichtelijk gemaakt kunnen worden.

WP6 Projectmanagement en disseminatie

2026Q1: De detailplanning voor het modulaire ketenteam is in Q1 2026 opgesteld. De deelname van Ursem en Schouten Techniek als consortiumpartners wordt niet verder gecontinueerd en bevestigd. De uren van Ursem zullen worden ingevuld door Heddes. De kennis en expertise voor installaties blijven geborgd via Schouten Techniek. Zij zullen hierbij hun input desgewenst leveren. Het actieve onderzoek aan hun zijde, zal beperkter zijn.

2026Q2: De voortgang van de detailplanning binnen het modulaire ketenteam wordt continu gemonitord en onderlinge afhankelijkheden tussen werkpakketten zijn in kaart gebracht. Daarnaast wordt de samenwerking tussen de zes werkpakketten gecoördineerd om de ontwikkeling van een schaalbaar en emissiearm hoogbouwconcept te ondersteunen.

Successen

- Doelstellingen voor emissiereductie op bouwplaatsen zijn onderdeel van de bedrijfsplannen geworden.
- Het federatieve parametrische model kan mogelijk eerder ingezet worden in de ontwerpfase van een project, als het onderdeel voor emissiereductie volledig werkt.

4.4.13. PP13 Quick scan 2D prefab houtbouw bij Draisma

Algemene informatie

Partners:

Aannemingsbedrijf Draisma, Draisma Smart Timber Solutions, Lucassen
Bouwconstructies

Doelen:

- Bewezen bouwconcept dat ketenemissies structureel vermindert door een volledig digitaal proces van ontwerp tot realisatie, met nadruk op fouteliminatie, snelheid en biobased bouwcomponenten;
- Ontwikkeling van een schaalbaar prefab bouwsysteem op basis van lichtgewicht 2D-houtbouw, gericht op emissiereductie in de woningnieuwbouwsector. Daarbij staan digitalisering, parametrisch ontwerp, biobased materialen en een emissievrije bouwplaats centraal.

Geplande hoofdresultaten:

- Industrieel produceerbaar casco met gestandaardiseerde 2D-elementen;
- Parametrische ontwerp- en engineeringsomgeving (BIM/AI);
- Emissieloze montagemethode ondersteund door digital twins voor kwaliteitsborging en faalpreventie;
- Drie demonstratieprojecten, emissiemetingen en een plan voor opschaling

Voor dit project is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd.

WP1 Parametrisch ontwerp en digitalisering.

2026Q1: Nieuwe technieken en tools zijn geïntegreerd in het parametrisch ontwerp en de mock-up is volledig digitaal geoptimaliseerd. Daarnaast is een afstudeerder gestart en zijn de grondgebonden woningen van IJsseldal verder uitgewerkt.

2026Q2: De digitale ontwerpmethodiek is verder ontwikkeld en in gebruik genomen, waarbij het parametrische model voor de verbeterde mock-up (versie 2.0) is voorbereid. Daarnaast zijn pointcloud- en raakvlakanalyses geïntegreerd en zijn de mogelijkheden van Physical AI en robotisering verkend.

WP2 Prefab productontwikkeling en mock-ups

2026Q1: De fysieke mock-up inclusief techniekunit is in inkoop gebracht, wat een belangrijke mijlpaal vormt na de digitale voorbereidingsfase. Tegelijkertijd is de definitieve optimalisatieronde van de componenten afgerond.

2026Q2: In Q2 is de eerste fysieke mock-up gerealiseerd, waarmee de digitale ontwerpen zijn vertaald naar een daadwerkelijk testobject. Aansluitend is gestart met de demontage, optimalisatie van onderdelen en voorbereiding van de verbeterde mock-up 2.0, inclusief een volledig prefab uitgevoerde techniekruimte.

WP3 Logistiek en uitvoering

2026Q1: De proceskaart is verder uitgerold richting pilotprojecten. Daarnaast zijn elektrische kranen nader uitgewerkt ter ondersteuning van een emissiearme bouwlogistiek.

2026Q2: Een elektrische torenkraan en mobiele accu-oplossing zijn operationeel gemaakt ter ondersteuning van emissiearme uitvoering. Daarnaast zijn de bouwplaatsinrichting voor Eerbeek en de uitrol van een lean-proceskaart verder uitgewerkt.

WP4 Emissieberekeningen en uitvoering projecten

2026Q1: De emissiemetingen konden in Q1 2026 nog niet worden uitgevoerd vanwege verschuivingen in de start van de demonstratieprojecten. Deze bijgestelde planning is tijdig afgestemd met TKI Bouw en Techniek.

2026Q2: Door het verschuiven van de bouwstart van de demonstratieprojecten naar 2027 zijn de praktijkmetingen uitgesteld. In Q2 zijn voorbereidingen getroffen voor emissiemetingen aan de mock-up en zijn scenarioanalyses met de Bouwemissietool voorbereid.

WP5 Kennisverspreiding en roadmap opschaling

2026Q1: Het communicatieplan richting woningcorporaties is in uitvoering genomen. Kennisdeling vindt plaats via onder meer Doorrood en sluit aan op de voortgang van het project.

2026Q2: Tijdens een projectbezoek van TKI zijn de voortgang, resultaten en opschalingsambities van het project gedeeld. Daarnaast is gewerkt aan kennisverspreiding en de verdere uitwerking van de roadmap voor toekomstige opschaling.

WP6 Projectmanagement

2026Q1: Het projectmanagement is uitgevoerd conform planning, inclusief kwartaalrapportage, urenregistratie en consortiumoverleg. Daarnaast is de communicatie met TKI Bouw en Techniek actief onderhouden.

2026Q2: De projectcoördinatie richtte zich op de indiening van de uitbreidingsaanvraag, de afstemming binnen het consortium en de organisatie van het TKI-projectbezoek. Tevens is het rapportage- en overlegproces verder ingericht om de voortgang van het project te bewaken.

Successen

- Fysieke mock-up 1.0 gebouwd: eerste tastbare validatie van het volledige bouwsysteem. iiBOB V1 live: AI-assistent voor de gehele bouwkolom operationeel, nu in Bèta-test.
- Elektrische torenkraan (10 tonmeter) operationeel: kostenmythe rond elektrische kranen definitief doorbroken.

4.4.14. PP14 Van binnenuit renoveren van woongebouwen met een beschermd stadsgezicht

Algemene informatie

Partners:

Logchies, De Alliantie, TNO, BIM-partners, Isowall, Bluedec

Doelen:

- Versnellen van na-isolatieprocessen om meer woningen te verduurzamen en het energieverbruik van bewoners te verlagen
- Ontwikkeling van een werkwijze waarbij bewoners tijdens isolatiewerkzaamheden kunnen blijven wonen, zodat verduurzaming niet afhankelijk is van mutatiemomenten

Geplande hoofdresultaten:

- Kostenreductie door procesoptimalisatie, met minder benodigde arbeid ten opzichte van traditionele methoden
- Oplevering van een gestandaardiseerde werkwijze voor binnenzijde na-isolatie, toepasbaar bij woongebouwen met beschermd stadsgezicht of andere beperkingen
- Validatie via proefwoningen, inclusief 3D-opname van bestaande situatie, digitale werkvoorbereiding, prefab plaatsing en prestatievergelijking vóór en na renovatie

Het tempo van verduurzaming van woningen is te laag, vooral wanneer isolatie aan de binnenzijde nodig is. Dit innovatieproject biedt een efficiënte oplossing met minimale impact op milieu en bewoners. Het doel is om het na-isolatieproces te versnellen, zodat meer woningen verduurzaamd worden en bewoners minder energie verbruiken. Door procesoptimalisatie wordt ook arbeid bespaard en kosten verlaagd. De aanpak maakt het mogelijk dat bewoners tijdens de werkzaamheden in hun woning kunnen blijven, waardoor verduurzaming niet afhankelijk is van mutatiemomenten. Het project test een gestandaardiseerde werkwijze met prefab renovatie-elementen in proefwoningen, inclusief digitale werkvoorbereiding en validatie van prestaties voor en na plaatsing.

WP1 3D meettechnieken en CAD

2026Q1: 3D-inmetingen zijn uitgevoerd bij meerdere adressen en gedeeld met prefabproducenten, waarmee is vastgesteld dat de meetgegevens in principe toereikend zijn voor praktijktoepassing in de proefwoningen.

2026Q2: De eerste praktijkervaringen met 3D-scans zijn opgedaan en de eerste woningen zijn digitaal ingemeten. Op basis hiervan is gestart met de ontwikkeling van een intelligente ontwerptool die automatisch een optimale configuratie van prefab renovatie-elementen kan genereren.

WP2 Doorontwikkeling en prefabriceren van prefab- elementen

2026Q1: Er is een eerste brainstormsessie uitgevoerd over de doorontwikkeling en prefabricage van renovatie-elementen, waarbij kernpunten zijn geïdentificeerd voor vervolgitwerking en vervolgstappen met partners: logistiek op de bouwplaats, hanteerbaarheid en montage van het paneel, samenstelling element rekening houdend met bevestiging en circulariteit, pilotlocaties bekend, maar nog vastleggen.

2026Q2: De inventarisatie van beschikbare biobased en circulaire materialen is afgerond en op basis daarvan is een definitief ontwerp voor prefab binnenisolatie-elementen ontwikkeld. Daarnaast is een eerste aanzet gemaakt voor een tool waarmee bouw fysieke prestaties vroegtijdig kunnen worden beoordeeld.

WP3 Optimalisatie productie prefab- elementen

2026Q1: Nog niet opgestart.

2026Q2: De voorbereidingen voor het optimaliseren van de productie zijn getroffen, waaronder het opzetten van een nulmeting die na de zomer wordt uitgevoerd. Deze nulmeting vormt de basis voor verdere verbetering van productie-efficiëntie en kwaliteitsborging.

WP4 Emissieloos transport en bouwlogistiek

2026Q1: Afstemming TNO-Bluedec in ingepland

2026Q2: De eerste verkennende gesprekken zijn gevoerd met TNO over emissieberekeningen, NOx-uitstoot en fijnstofemissies tijdens de realisatiefase. Daarnaast zijn de uitgangspunten vastgesteld voor het onderzoek naar emissiearme en emissieloze logistieke oplossingen.

WP5 On site montage en prestatie- metingen

2026Q1: Nog niet opgestart

2026Q2: De voorbereidingen voor de praktijkvalidatie zijn afgerond, waarbij de eerste renovaties direct na de zomer van start gaan. Deze proefwoningen vormen de basis voor het toetsen van de technische prestaties en uitvoerbaarheid van het renovatieconcept.

WP6 Bewonersparticipatie

2026Q1: Nog niet opgestart

2026Q2: Er is een eerste opzet ontwikkeld voor het verzamelen en evalueren van bewonerservaringen. Hiermee wordt de basis gelegd voor het beoordelen van draagvlak, tevredenheid en gebruikservaringen tijdens de praktijktoepassing.

WP7 Projectmanagement

2026Q1: Update meetings zijn gepland over voortgang, vervolg, input partners, knelpunten.

2026Q2: De projectorganisatie heeft de voortgang bewaakt en de kwartaalrapportage over Q2 2026 opgeleverd. Daarnaast zijn de voorbereidingen gestart voor de eindrapportage die later in 2026 zal worden opgesteld.

Successen

- De energie en voortgang in het project is weer terug.

4.4.15. PP15 Prefab die Hap

Algemene informatie

Partners:

Sustainer, Vorm New Business, TNO

Doelen:

- >80% NOx-reductie t.o.v. traditionele bouwmethoden en ca 50% t.o.v. de huidige prefab-werkwijze;
- Verkorting van bouwtijd van complexe binnenstedelijke projecten van >2 jaar naar <1 jaar, door integrale digitale aansturing.

Geplande hoofdresultaten:

- Gevalideerde en repliceerbare methodiek voor radicale bouwtijdverkorting van complexe (middel)hoogbouw tot minder dan één jaar;
- Technisch en economisch gevalideerde (TRL 7/8) prefab-oplossingen (waar mogelijk biobased) voor de kritieke, voorheen niet-modulaire componenten zoals kernen, transferlagen, en steigerloos bouwen;
- Geïntegreerd digitaal platform en workflow voor extreem gedetailleerde planning, DfMA en foutloze data-uitwisseling, essentieel voor de snelheid;
- Gekwantificeerde emissiereductie en de basis voor grootschalige implementatie (minimaal 1000 woningen per jaar vanaf 2027);
- Een MVP en openbare whitepaper voor de directe, dynamische koppeling tussen het ontwerpplatform en de Bouwemissietool.

Voor dit project is een uitbreidingsvoorstel ingediend en gehonoreerd.

WP0 Nulmeting en Kritische Pad Analyse

2026Q1: In WP0 zijn in het afgelopen kwartaal de nulmeting en kritische pad analyse opgestart om een bouwtijdverkorting tot minder dan één jaar mogelijk te maken. Via twee workshops zijn het referentieproject 'Landtong' en de innovatiewaarde vastgesteld en zijn de traditionele en geprefabriceerde bouwprocessen gedetailleerd geanalyseerd om knelpunten te identificeren. Sustainer heeft extra inzet geleverd om de procesanalyse te koppelen aan de productontwikkeling, met prioritering van installatietechnische componenten met grote impact op doorlooptijd: afgiftesystemen, ventilatiesystemen en technische ruimtes. In de komende periode verschuift de focus naar verdere knelpunten op het kritieke pad, met nadruk op productie- en assemblageoptimalisatie.

2026Q2: Binnen dit werkpakket is gestart met het analyseren en beschrijven van de installatiewerkprocessen, met als doel de integratie van installaties en constructie efficiënter te maken. Daarnaast is een prijsbenchmark opgezet om de kosten en tijdsbesparing van de nieuwe werkwijze ten opzichte van traditionele processen inzichtelijk te maken.

WP1 Product- en Procesontwikkeling voor Radicale Versnelling

2026Q1: Er is voortgang geboekt in de ontwikkeling van biobased prefab-oplossingen voor bouwdelen die traditioneel "nat" of tijdrovend zijn. Voor prefab kernen en transferlagen is de Landtong-variant op hoofdlijnen uitgewerkt en is de dynamische berekening van de transferlaag doorontwikkeld richting parametrisering en optimalisatie. Binnen het modulaire passieve concept zijn maatregelen voor koudebrugreductie,

geavanceerde kozijndetaillering (incl. geïntegreerde zonwering) en een doorlopende luchtdichte laag verder uitgewerkt met zeer lage psi waarden als resultaat.

De komende periode ligt de focus op verdere detaillering van kernen, afstemming met leveranciers (o.a. lift/akoestiek) en verdere uitwerking van transferlaag en stabiliteitsconcepten.

2026Q2: Belangrijke stappen zijn gezet in de ontwikkeling van prefab-oplossingen, waaronder de verdere uitwerking van prefab kernen en de parametrische benadering van de transferlaag. Daarnaast is het Modulair Passief concept verder ontwikkeld met sterk verbeterde oplossingen voor koudebrugreductie, luchtdichtheid en prefab geïntegreerde kozijnaansluitingen als basis voor grootschalige, energiezuinige prefab woningbouw.

WP2: Integrale Digitale Workflow en Validatie

2026Q1: Er is primair gewerkt aan digitale tools die de integrale workflow voor installaties ondersteunen, aansluitend op WP0 en de productontwikkeling in WP1.

Kernactiviteit is de ontwikkeling van de MEP Builder (besluitvorming bij VORM volgt), die de huidige gefragmenteerde MEP-werkwijze vervangt door een geautomatiseerde, geïntegreerde workflow met realtime validatie op basis van technische logica. Fase 1 is in uitvoering (MEP Graph Engine) en de ventilatie auto-generator is in ontwikkeling, met IFC/BIM-export als eerstvolgende stap. Daarnaast wordt een geveluitwerkingstool verkend.

2026Q2: De ontwikkeling van de MEP Builder is gestart, waarbij geautomatiseerde engineering en detaillering van installaties wordt ingezet om de ontwerptijd aanzienlijk te verkorten. Tevens is een mock-up voor validatie van het Modulair Passief concept uitgewerkt, waarmee vanaf Q3 testen op onder andere luchtdichtheid, akoestiek en waterdichtheid kunnen worden uitgevoerd.

WP3: Emissiemonitoring en – optimalisatie

2026Q1: De werkstroom is opgestart met afspraken over gezamenlijke data-invoer voor de Bouwemissietool, waarbij Sustainer input levert en TNO valideert en verwerkt. TNO heeft informatie over materieel en transporten opgehaald bij VORM (vervolg via aannemer), met verwachting dat het beeld richting Q3 2026 verder wordt aangescherpt. Parallel werkt TNO aan de architectuur voor een toekomstige API-koppeling voor real-time data-uitwisseling en "live scoring", waarbij Sustainer is betrokken via een functioneel interview. Sustainer ontwikkelt aanvullend een data-exportmodule om handmatige invoer te reduceren, te implementeren na oplevering van de API (verwacht juni '26), en legt het strategisch toekomstperspectief vast in een rapportage.

2026Q2: In Q2 2026 zijn concrete stappen gezet in de koppeling tussen het Sustainer-platform en de Bouwemissietool, waarbij is vastgesteld dat de benodigde invoer grotendeels al beschikbaar is en de toekomstige API-koppeling direct bruikbaar lijkt. Daarnaast is gestart met het monitoren en valideren van transportbewegingen en de inzet van bouwmachines, in afstemming met VORM en de aannemer.

Successen

- De MEP Graph Engine is gerealiseerd: de eerste concrete bouwsteen van de MEP Builder. Het Modulair Passief concept behaalt uitzonderlijke prestaties: $\psi \sim 0,02 \text{ W/(mK)}$; luchtdichtheid $Q_{v10} = 0,15 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$.

4.4.16. PPA Doorontwikkeling Bouwemissietool in SEB Prefab

Algemene informatie

Partners:

TNO

Doelen en geplande hoofdresultaten, Deel 1:

- Eenduidiger uitkomsten van emissiereducties in de innovatieprojecten door begeleiding van Bouwemissietool-team
- Kritische evaluatie van de Bouwemissietool mb.t. toepassing op prefab bouwen
- Uitgebreidere en aangescherpte leidraad voor gebruik van de Bouwemissietool

Doelen en geplande hoofdresultaten, Deel 2:

- Een monitoringsmodule voor het bijhouden van de *realisatie* van emissies, zodat een vergelijking gemaakt kan worden met de berekening / inschatting vooraf
- Registratie van gebruikersinput t.b.v. beter inzicht in de betrouwbaarheid van de input (*relatief klein onderdeel*)
- Verbreden van mogelijkheden voor het doorrekenen van industriële bouw en van circulaire en biobased bouwmethoden / -materialen
- Toevoegen van biobrandstoffen aan de selectiemogelijkheden (*relatief klein onderdeel*)
- Verbeteren gebruiksvriendelijkheid om gebruik te verhogen, m.n. importeren van input en vergelijken van scenario's
- Onderhoud aan de tool, o.a. bug-fixing, updaten emissiekentallen, toevoegen koude-startemissies

Dit programmabrede project bestaat uit twee delen. Deel 1 is directe ondersteuning voor het programmamanagement en is grotendeels in Q2 en Q3 2025 uitgevoerd. Deel 2 is gehonoreerd en loopt volgens de oorspronkelijke planning hoofdzakelijk in de 2^e helft van 2025.

Echter, door een tegenslag in de uitbesteding naar de softwareontwikkelaar (tenderprocedure) loopt dit onderdeel enkele maanden vertraging op. Dat leidt tot vertraging van de tussentijdse NO_x-uitstoot-evaluatie met de (uitgebreidere) Bouwemissietool van de projecten PP10 t/m PP15: niet in Q1 2026 zoals gepland, maar in de tweede helft van Q2 2026. De ontwikkeling is dan inhoudelijk afgerond, afgezien van kleine restpuntjes, testen/valideren en de doorgaande aandacht voor brede inbedding van de tool in Q3 2026.

Deel 1 Ondersteunend aan Programmamanagement

2026Q1: Geen specifieke ondersteuning voor programmamanagement.

2026Q2: Geen specifieke ondersteuning voor programmamanagement

Deel 2 Functionaliteit, gebruiksvriendelijkheid t.b.v. Programmalijn Prefab

2026Q1: De Discoveryfase met JungleMinds is afgerond, waarin gewenste functionaliteiten zijn vertaald naar concrete actiepunten, een sprintplanning en een ticketsysteem. Deze set-up zorgt voor gestructureerde sturing, planning en uitvoering van de ontwikkeling, waarbij de voortgang parallel in sprints wordt uitgewerkt en niet per afzonderlijk werkpakket.

Er is een plan opgesteld voor fase 3 van de tool, gericht op uitbreiding van functionaliteiten zoals opschaling naar prefab hoogbouw en verbetering van berekeningen rond materieelinzet. Daarnaast is aandacht voorzien voor disseminatie en gebruiksgroei,

zodat meer gebruikers en data beschikbaar komen voor verdere analyse en doorontwikkeling.

2026Q2: De werkzaamheden binnen fase 2 zijn succesvol afgerond; een nieuwe versie van de Bouwemissietool is online gekomen. Nieuwe functionaliteiten, waaronder een API, een inlogportaal voor projectopslag en een vergelijkingspagina voor scenarioanalyses zijn gerealiseerd en beschikbaar gesteld aan gebruikers. Daarnaast zijn diverse technische en functionele verbeteringen doorgevoerd om de gebruiksvriendelijkheid en robuustheid van de tool te vergroten.

Parallel aan de afronding van fase 2 is een voorstel voor fase 3 van de Bouwemissietool uitgewerkt en goedgekeurd. Na goedkeuring zijn de werkzaamheden voor fase 3 direct gestart door het afstemmen van taken binnen de werkpakketten en het opstarten van de voorbereidingen met JungleMinds. Functionele uitwerkingen voor materieelinzet en hoogbouw zijn in voorbereiding, zodat deze op een later moment in de tool kunnen worden geïmplementeerd.

Daarnaast is overleg gevoerd met de ministeries van IenW en VRO over de toekomstbestendigheid van de tool, inclusief de afstemming met de emissievoorspeller van Topsector Logistiek en de verankering van de tool na 2027.

Successen

- Lancering van een nieuwe versie van de Bouwemissietool met nieuwe functionaliteiten zoals projectopslag, scenariovergelijking en API-koppelingen.
- Goedkeuring van fase 3-voorstel, waardoor in Q3-Q4 de Bouwemissietool nog beter kan gaan aansluiten op de behoeften van woningbouwprojecten, waardoor emissiereductie al in vroege ontwikkelfasen beter kan worden meegenomen.

5. Financiën

Onderstaande tabel geeft een overzicht over de gerealiseerde subsidiebestedingen tot en met 2026 Q2 in Programmalijn Prefab, ten opzichte van de beschikbaar gestelde subsidiebudgetten.

	Realisatie (k€)	Plan (k€)	%
Lopende innovatieprojecten	5309	9054	59
Lopende programmabrede projecten	317	490	65
Nog niet toegekend	0	728	0
Programmamanagement	1212	2728	44
Totaal beschikbare subsidie	6838	13000	53

Voor de lopende innovatieprojecten is inclusief de in-kind-bijdragen de verdeling als volgt:

	Realisatie (k€)	Plan (k€)	%
Lopende innovatieprojecten	9832	14810	66

6. PP01 – Next Level>> 7+

6.1. Samenvatting van het project

De extra woningbehoefte leidt tot een toenemende vraag naar gestapelde bouw. In Emissieloos Bouwen zijn houten bouwsystemen ontwikkeld. Een bouwsysteem voor gestapelde bouw van minstens 7 lagen ontbreekt. Aangezien gestapelde bouw substantieel moet bijdragen aan de woningbouwopgave, heeft dit substantiële emissies tot gevolg.

6.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Het doel van dit innovatieproject is een opschaalbaar industrieel gestapeld systeem voor 7+ lagen te ontwikkelen dat uit biobased hernieuwbare materialen bestaat (>30% massa) en bijdraagt aan de SEB2030 doelen op projectniveau.

Focus ligt op realiseren van waarde voor de klant, ruimtelijke kwaliteit en betaalbaarheid. Deze innovatie maakt direct impact mogelijk: reductie van transport en materieel emissies en toepassing van biobased materialen, betaalbaar gemaakt door industrialisatie. Componenten worden geproduceerd op bestaande en nieuwe productielijnen. Hierdoor kunnen we snel opschalen. Ook met levering van de producten aan derden.

6.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Gestapelde bouw brengt extra uitdagingen voor geïndustrialiseerde bouw met zich mee. Prefab componenten en hun verbindingen die assemblage mogelijk maken omvatten verschillende technische uitdagingen, en door de bouwhoogte vormen zich extra uitdagingen: constructieve robuustheid, brandveiligheid van nieuwe (biobased) materialen en hun geluidprestaties. De grootste uitdaging: het bouwsysteem passend maken binnen betaalbare grenzen en de emissie verlaging doelstellingen.

De activiteiten van het project zullen bestaan uit:

1. Ontwikkelen van een constructief parametrisch bouwsysteem die invulling geeft aan de marktvraag (WP1): Integraal Biobased Hoogbouw Systeem
2. Bouwplaats als laatste station van de fabriek: Optimaliseren werkzaamheden & logistiek op locaties (WP2)
3. Ontwikkelen / aanpassen assemblage producten: (WP3)
 - a. Biobased Leidingplaatvloer
 - b. 3D- appartementenkern
4. Logistiek efficiënter en duurzamer maken: (WP4)
5. Industriële productiemethode/keten ontwerpen en inrichten (WP5)
6. Het bepalen van emissies / emissieberekeningen (WP6)

Het resultaat is een opschaalbaar industrieel bouwsysteem voor gestapelde bouw van 7+ verdiepingen, dat industrieel wordt geproduceerd. Een emissiereducties van 61% NO_x, 55% CO₂ en 63% fijnstof ten opzichte van reguliere bouwmethoden is mogelijk, dankzij biobased assemblage componenten. De ontwikkelde componenten en het bouwsysteem zullen ook beschikbaar komen voor levering aan derden.

6.1.3. Partners en hun bijdrage

Plegt-Vos

Plegt-Vos is in staat om met haar supply chain partners integraal industriële producten te ontwikkelen. Plegt-Vos heeft kennis van ontwikkelen, industrieel produceren van componenten en van het assembleren op de bouwplaats. Tevens hebben we met eigen softwareontwikkelaars kennis en kunde van digitalisering.

TNO

De in dit project betrokken TNO'ers zijn dagelijks bezig met het ontwikkelen en testen van biobased bouwmaterialen en –systemen. Ondersteund door deze expertise zijn met verschillende consortia diverse projecten in de voorgaande ronde van het programma SEB uitgevoerd.

Voor het consortium is TNO belangrijk om de aanwezige kennis en de onderzoek en testmogelijkheden om dingen echt anders te kunnen gaan doen, dan in basis verder ontwikkelen op bestaande structuren en onderdelen. Hierbij kan zij lessons learned uit de projecten die in EB1 zijn uitgevoerd, inbrengen.

Movares (voorheen Zonneveld Ingenieurs)

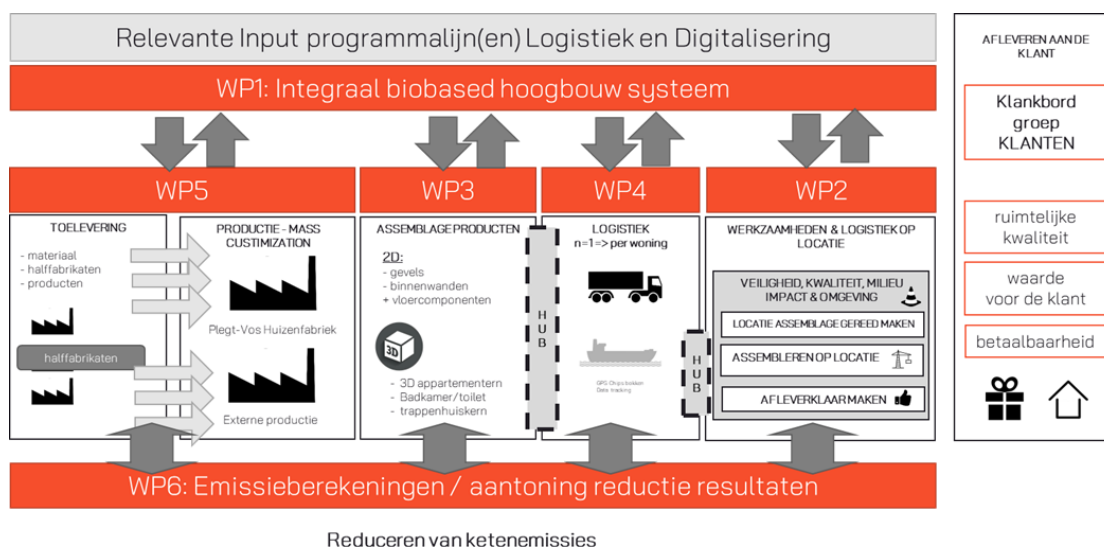
In de onderzoeksfase voor de nieuwe bouwmethodiek met houten 2D- en 3D-elementen zal Zonneveld constructie, stabiliteit, brandveiligheid en bouwfysica van vloer- en wandconstructies analyseren. Zonneveld zal plattegronden ontwikkelen, configuraties voor de hoofd draagstructuur bepalen, en gedetailleerde gewichts- en stabiliteitsberekeningen uitvoeren, wat zal resulteren in volledig uitgewerkte bouwmethodieken.

DWA ingenieurs en adviseurs

In het project zal DWA bijdragen door onderzoek te doen naar brandveiligheid en akoestiek van de bouwmethodiek, Bbl-toetsingen uit te voeren, energieconcepten te ontwikkelen, en BENG- en GTO-toetsingen te verrichten. Daarnaast werken ze MPG-concepten uit, integreren ze akoestische en brandtechnische informatie in BIM.

6.2. Voortgang: status per werkpakket

In het tweede kwartaal van 2026 is het innovatieproject inhoudelijk afgerond. Het ontwikkelde Timber Concept-bouwsysteem (versie 1.0) is volledig gereed en de eerste praktijktoepassing is gestart met de realisatie van 103 appartementen in project Koudenhoek in Lent (Nijmegen).



De nadruk lag dit kwartaal op het afronden van de laatste validaties, het definitief vastleggen van de uitvoeringsmethodiek en het gereedmaken van de industriële productie en bouwplaats voor de eerste toepassing van het bouwsysteem. Hiermee is de stap gezet van ontwikkeling naar daadwerkelijke implementatie en verdere opschaling.

6.2.1. WP1 – Integraal Biobased Hoogbouw Systeem

Binnen WP1 zijn de laatste technische analyses afgerond en verwerkt in het bouwsysteem. De aanvullende onderzoeken naar de geluidspersformance zijn afgerond en de resultaten zijn verwerkt in de definitieve ontwerpuitgangspunten en detailleringen. Hiermee is het bouwsysteem technisch gevalideerd op constructie, brandveiligheid, bouw fysica, energie en installaties.

De eerste versie van het bouwsysteem is hiermee gereed voor toepassing in projecten. Verdere optimalisaties worden meegenomen in toekomstige releases op basis van praktijkervaringen.

6.2.2. WP2 – Ontwikkelen bouwplaats als laatste station van de fabriek

Binnen WP2 zijn de ontwikkelde procesflows, werkplannen, bouwveiligheidsplannen en kwaliteitsborgingsdocumenten definitief vastgesteld en toegepast tijdens de voorbereiding van het eerste Timber Concept-project.

De ontwikkelde uitvoeringsmethodiek is geïmplementeerd in project Koudenhoek, waarbij de bouwplaats is ingericht volgens de binnen dit project ontwikkelde principes. De fundering is afgerond en de bouwplaats wordt gereed gemaakt voor de montage van het Timber-casco. Hiermee vindt de eerste praktijkvalidatie plaats van de ontwikkelde assemblage- en logistieke processen

6.2.3. WP3 – Nieuwe assemblage producten

De biobased leidingplaatvloer, de 3D-appartementenkern en de overige ontwikkelde assemblageproducten zijn volledig afgerond en worden toegepast in het eerste project.

De producten sluiten aan op de industriële productiemethode en vormen de basis voor een snelle en efficiënte assemblage op de bouwplaats. De eerste praktijktoepassing levert waardevolle input voor verdere optimalisatie van toekomstige versies van het bouwsysteem.

6.2.4. WP4 – Logistiek efficiënter en duurzamer

Dit werkpakket was een kruisverbinding met een ander op te starten project. Binnen de scope van dit project zijn geen aanvullende activiteiten uitgevoerd.

Wel zijn vervolgmogelijkheden geïdentificeerd voor verdere emissiereductie door middel van multimodaal transport. Deze worden opgepakt binnen het project MULTIPLIER, waarin de mogelijkheden voor transport via binnenvaart en verdere verduurzaming van de logistieke keten worden onderzocht.

6.2.5. WP5 – Industriële productiemethode

Binnen WP5 zijn de werkzaamheden afgerond en is de industriële productiemethode gereed voor toepassing. De voorbereidingen voor de inrichting van Hal 2 zijn afgerond en de productie van de eerste Timber-componenten voor project Koudenhoek is gestart.

Hiermee is de stap gezet van prototypeontwikkeling naar de ramp-up voor seriële industriële productie en is de basis gelegd voor verdere opschaling van het Timber Concept.

6.2.6. WP6 - Aantoning Emissiereductie

In Q2 zijn de emissieberekeningen verder uitgewerkt op basis van het definitieve bouwsysteem en de ontwikkelde bouwplaatsmethodiek. Door de koppeling van de procesflows aan transport-, materieel- en personeelsgegevens is een eerste integraal emissiemodel beschikbaar gekomen.

De eerste praktijktoepassing in Lent biedt de mogelijkheid om de ontwikkelde uitgangspunten te monitoren en verder te valideren. Hiermee ontstaat inzicht in de daadwerkelijke emissieprestaties van het bouwsysteem en worden kansen geïdentificeerd voor verdere optimalisatie, waaronder elektrificatie van bouw materieel en personeelsvervoer en de inzet van multimodaal transport.

De opgedane kennis vormt de basis voor een vervolgonderzoek gericht op validatie, monitoring en verdere opschaling van de ontwikkelde emissiemethodiek.

7. PP02 – SEB SH Wonen (voorheen SEB Startblock)

7.1. Samenvatting van het project

Na meer dan vijf jaar intensief betrokken te zijn geweest bij de ontwikkeling en realisatie van Startblock, heeft SH Wonen de lopende projecten overgenomen na het faillissement van Startblock BV. Het volledige intellectuele eigendom van het woonconcept is ondergebracht bij SH Wonen.

Vanuit deze basis bouwt SH Wonen verder aan duurzame en betaalbare woonoplossingen. SH Wonen bouwt kant-en-klare woningen in de fabriek waardoor de emissie op de bouwplaats tot het minimum beperkt is. Er wordt verwacht dat de emissie nog verder te reduceren is, door te kiezen voor nieuwe of verbeterde grondstoffen en materialen, transport vanaf fabriek naar bouwlocatie en door elektrificering op de bouwplaats. SH Wonen wil in het programma Schoon Emissieloos bouwen het industrieel proces optimaliseren door herontwerp productie, aanpak digitaliseren en aansturing van het totale maakproces. Het betekent in de praktijk een versnelling in het industrieel proces, minder verlies van materiaal & uren en minder fouten. Onderdeel van het optimaliseren is ook het verbeteren van het kantelsysteem in de productielijn. SH Wonen wil het kantelsysteem herontwerpen (engineering) in samenwerking met projectpartner Velas Jonker en TNO.

In 2030 mag de bouw geen afvalstromen meer creëren, maar dient ParisProof te zijn. Reststromen gaan 100% op in de circulaire economie. SH Wonen wil in samenwerking met projectpartner IJB groep BV een andere wijze van funderen ontwikkelen, welke goed inzetbaar is binnen de houtbouw, waarbij sleutelwoorden zijn prefab en losmaakbaarheid, met als resultaat een volledig circulair product welke goed past bij flexwoningen. Met projectpartner Van Schinkel Kraanverhuur Urk B.V. wil SH Wonen de mogelijkheid van inzet van een elektrisch aangedreven kraan op haar bouwlocatie onderzoeken.

7.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Het doel van het SEB innovatieproject is om te komen tot betere resultaten in het industrieel productieproces. SH Wonen wil de productie verhogen door het toepassen van innovaties, verlagen van de faalkosten en het verbeteren van het logistieke proces in de fabriek. Logistieke proces kan verbeterd worden door nieuwe hulpmiddelen te ontwikkelen voor efficiënter en veiliger het intern transport & handling van de woningen. Daarmee kan de juiste mix van vervoermodaliteiten onderbouwd worden om te komen tot een versnelling in het logistiek proces en verbeteren veiligheid. Door standaardisering en digitalisering van de aansturing van maakproces wordt optimalisatie en opschaling beoogd. Het verlagen van de kostprijs is een onderliggend doel. SH Wonen wil graag de compacte houten woning tegen een lagere prijs in de markt zetten.

In het eerdere programma "Emissieloos Bouwen" is de keuze gemaakt om te gaan voor plaatsing van de prefab gevel in een horizontale stand. Dit heeft veel tijdswinst opgeleverd, echter het R&D proces is nog niet afgerond gezien de vele onderzoeksvragen. Ook zal binnen dit project gezocht worden naar nieuwe biobased materialen voor de prefab gevel die goed inpasbaar is in het productieproces. De keuze van materialen, bevestigingsmateriaal en de wijze van produceren zal moeten leiden tot het produceren van de prefab gevel in één dag. SH Wonen wil in samenwerking met projectpartner IJB groep BV een andere wijze van funderen ontwikkelen, welke goed inzetbaar is binnen de houtbouw van de toekomst. Het gaat hierbij om een funderingsbalk waarbij sleutelwoorden zijn prefab en losmaakbaarheid, met als resultaat een volledig circulair product en minder CO2 uitstoot per balk. Product wordt in eerste instantie op maat gemaakt voor de houtbouw met SH Wonen als medeontwikkelaar.

Met projectpartner Van Schinkel Kraanverhuur Urk B.V. wil SH Wonen onderzoeken de mogelijkheid van inzet van een elektrisch aangedreven kraan op haar bouwlocatie.

De huidige fabriek van SH Wonen heeft twee productielijnen. De ambitie is deze fabriek met haar productielijnen volledig te optimaliseren, zodat er een blauwdruk van een ideale fabrieksofstelling ontstaat. Met behulp van deze blauwdruk is het mogelijk, indien gewenst, op locaties waar de woningnood het hoogst is een flitsfabriek neer te zetten voor een periode van vijf tot 10 jaar. Er is sprake van repeteerbaarheid van de productie en betekent een bijdrage aan de schaalbaarheidsambitie van het programma Schoon Emissieloos Bouwen.

Met behulp van de uitbreidingsaanvraag SEB Programmalijn Prefab een aanvullende, ingediend 20 mei 2026, wil SH Wonen een nieuwe installatie integreren in het huidige concept en deze onderzoeken en monitoren. De innovatie richt zich op het volledig integreren van ventilatievoorziening, luchtbehandeling, warmtapwaterbereiding en verwarming binnen het prefab woningconcept. Door toepassing van deze geïntegreerde installatie ontstaat een compact en fabrieksmatig voorbereid totaalconcept waarbij geen separate buitenunit meer noodzakelijk is. Hierdoor wordt de woning volledig prefab en installatietechnisch gereed geproduceerd en kan de woning "schoon van de band" op locatie worden geplaatst.

Met de uitbreiding van de activiteit "Praktijkttoepassing en monitoring geïntegreerde klimaatinstallatie binnen prefab flexwoningen" verwacht SH Wonen met deze aanpassing aanvullende emissiereductie te realiseren binnen de gehele keten.

In het totale project zal door inzet van de juiste mix van materieel, het elektrificeren op de bouwplaats de circulariteit en de NOx uitstoot verbeteren op de bouwplaats.

7.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Fasering 1 juli 2026 met als penvoerder Stijlvolhout Wonen B.V.

Planning project		2024		2025				2026			
Werkpakketten		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
WP1	Ontwikkeling biobased prefab gevel o.a. familiewoning en koppeling										
WP2	Ontwikkeling losmaakbare prefab fundering										
WP3	Herontwerp Kantelsysteem										
WP4	Aanpak herontwerp van de productie, industrialisatie, aanpak digitalisering en aansturing van het maakproces.										
WP5	Blauwdruk fabriek										
WP6	Werken aan een emissieloze bouwlocatie										
WP 7	Impact assessment; CO ₂ , NOx-uitstoot en fijnstof berekening mbv emissietool										
WP 8	Projectorganisatie										
WP 9	Praktijkttoepassing en monitoring geïntegreerde klimaatinstallatie binnen prefab flexwoningen										

7.1.3. Partners en hun bijdrage

	<i>WP- faseleider</i>	<i>Actief betrokken project-deelnemers</i>	<i>Korte aanduiding van de activiteiten</i>
WP 1. Doorontwikkeling biobased prefab gevel, ook geschikt voor familiewoning	Startblock	Startblock TNO	Ontwikkeling van een prefab biobased gevel die in één dag geproduceerd en bevestigd kan worden. Een gevel welke ook toegepast kan worden voor de familiewoning. Ontwikkeling en verbetering koppelingen, connecties familiewoning. Onderzoek luchtdichtheid en test brandoverslag.
WP 2. Losmaakbare prefab fundering ontwikkelen.	IJB Groep	Startblock TNO	Het ontwikkelen van een andere wijze van funderen, waarbij sleutelwoorden zijn prefab en losmaakbaarheid. Nieuwe product is goed inzetbaar binnen de houtbouw, en met name voor de flexwoningen.
WP 3. Herontwerp Kantelsysteem	Velas Jonker	Velas Jonker, Startblock, TNO	Het verbeteren van het maakproces door gebruik te maken van een geoptimaliseerd kantelmechanisme, welke ingezet kan op twee plaatsen in de productielijn. Engineering is in samenwerking met Velas Jonker en TNO.
WP 4. Aanpak herontwerp van de productie, industrialisatie, aanpak digitalisering en aansturing van het maakproces.	Startblock	TNO	Het volledig proces verbeteren om te komen tot verdergaande opschaling, kostenreductie en verbeteren van kwaliteit en dienstverlening. In 2026 is het einddoel van SH Wonen een zo efficiënt mogelijk productiesysteem realiseren, in stand houden en op te schalen.
WP 5. Blauwdruk fabriek	Startblock	TNO, Startblock	Detailering van het industrieel proces met als doel blauwdruk fabriek. WP 4 geldt als de voorbereiding op het realiseren van de blauwdruk fabriek.
WP 6. Werken aan een emissieloze bouwlocatie	V. Schinkel Kraanverhuur Urk	Startblock, V. Schinkel Kraanverhuur B.V.	Onderzoeken de mogelijkheid van inzet van een elektrisch aangedreven kraan op haar bouwlocatie
WP 7 Impact assesment; CO2 footprint en Nox-uitstoot mbv TNO emissietool	Startblock	TNO	Op vaste momenten in het project de TNO Emissietool invullen
WP 8. Projectorganisatie 2024 -2026	Startblock	Alle projectpartners	Urenregistratie, administratie van overige kosten, projectmanagement

WP 9. Praktijktoepassing en monitoring geïntegreerde klimaatinstallatie binnen prefab flexwoningen	SH Wonen	TNO, SH wonen	Monitoring, begeleiding en evaluatie van de praktijktoepassing van de geïntegreerde klimaatinstallatie binnen het prefab woningconcept van SH Wonen.
--	----------	---------------	--

7.2. Voortgang: status per werkpakket

	WP-faseleider	Deliverables	Status per werkpakket
WP 1. Doorontwikkeling biobased prefab gevel	Startblock	Ja. Keuze materiaal en ontwerp zal leiden tot verkorting bouwtijd. Bouw gevel in 1 dag. Door ontwerp gevel en de juiste assemblage van de gevel in het maakproces zal de productietijd van de gevel en bevestiging casco met 20 % verlaagd zijn.	In 2025 Q4 hebben er geen activiteiten plaatsgevonden. SH Wonen heeft de lopende projecten van Startblock overgenomen in januari 2026. Het betekent dat de start van de productie om 18 familiewoningen op te leveren in mei 2026 de hoogste prioriteit had. De nieuwe gevel maakt onderdeel uit van de familiewoning. Echter ontwikkeling connecties familiewoning is opgenomen als prioriteit en onderzoek luchtdichtheid, akoestiek en brandoverslag.
WP 2. Losmaakbare prefab fundering ontwikkelen.	IJB Groep	Productie nieuwe prefab fundering geschikt voor de houtbouw. Onderzoek in hoeverre het nieuwe product effect heeft op de MPG en de NOx uitstoot verlaagd gerelateerd aan de fundering.	Het afrondingsrapport in samenwerking met TNO zal in Q2 afgerond worden. Op innovatief vlak is inmiddels een belangrijke mijlpaal bereikt: het verkrijgen van het patent op onze losmaakbare verbinding. Dit bevestigt niet alleen de technische uniciteit van het concept, maar geeft IJB ook strategische bescherming en positionering binnen duurzame prefab funderingen. Hiermee verschuift het project nadrukkelijk van 'ontwikkeling' naar 'uitwerking en toepassing'. In Q2 of Q3 staat de implementatie van de nieuwe combinatie van schroefpalen en ecopalen in de planning.
WP 3. Herontwerp Kantelsysteem	Velas Jonker	Herontwerp kantelsysteem, inclusief digitalisering & aansturing maakproces.	De engineering van het herontwerp Kantelsysteem is gereed, maar daadwerkelijke bouw van het nieuwe kantelsysteem en implementatie is uitgesteld omdat SH Wonen een andere prioritering heeft doorgevoerd op haar werkpakketten.
WP 4. Aanpak herontwerp van de productie, industrialisatie, aanpak digitalisering en aansturing van het maakproces.	Startblock	Opschaling van het productieproces waarbij in een veiligere omgeving, minder fouten worden gemaakt terwijl het aantal activiteiten toeneemt door de hogere productie.	SH wonen heeft WP 4 de hoogste prioriteit gegeven. Hiervoor is een stappenplan ontwikkeld door het team van TNO en SH Wonen De inventarisatie processen gedurende de productie van de familiewoning zijn wederom uitgevoerd in de fabriek. Belangrijk onderdeel zijn de video opnames van de dagelijks uitvoeringsprocessen. Deze opnames zullen door TNO geanalyseerd worden.
WP 5. Blauwdruk fabriek	Startblock	Door repeteerbaarheid van de productielijnen in een flitsfabriek en of satellietvestiging zal de productie van de Startblockwoningen met een veelvoud vergroot worden.	In 2026 zal deze activiteit 5 de uitkomst zijn van het goed doorvoeren van WP 4.

WP 6. Werken aan een emissieloze bouwlocatie	Schinkel Kraanverhuur	Van Schinkel wil in 2025 de Elektrische kraan van 80 ton aanschaffen. In 2024 heeft onderzoek plaatsgevonden om te komen tot kraan keuze en investeringssubsidie. In samenwerking met de leverancier Tadano Purmerend en Van Schinkel kan Startblock vanuit praktijkervaring kennisdelen in 2025 en 2026 en zoeken naar oplossingen zodat de kinderziekten opgelost gaan worden.	Wel gestart met onderzoek in 2024. De kosten van Q4 zijn opgenomen in de kwartaalrapportage Q1 van 2025. De directeur van Van Schinkel heeft een dag proefgedraaid bij Tadano Purmerend en heeft zijn bevindingen gedeeld met het bedrijf met als doel de aansturing van de kraan te optimaliseren. Door het faillissement van Startblock heeft Van Schinkel zijn activiteiten qua onderzoek stilgelegd. Startblock was de belangrijkste drijfveer. In 2026 zal Van Schinkel Kraanverhuur Urk haar activiteiten weer oppakken gezien de relatie met SH Wonen.
WP 7. Impact assesment; CO2 footprint en Nox-uitstoot mbv TNO emissietool	Startblock	Rapportage van NOx - uitstoot, CO2 en fijnstof tijdens vervoer naar en op de bouwplaats. CO2 footprint van de woningen Document over emissies tijdens de realisatiefase en CO2 footprint van Startblock woningen, alsmede BCI en circulariteit; advies voor verbeteringen.	In 2026 Q1 zijn geen onderzoeken uitgevoerd.
WP 8. Projectorganisatie 2024 -2026	Startblock	Verzorgen van de projectorganisatie en opleveren kwartaalrapportages & eindrapportage	In Q1 zijn overzichten gemaakt en bestanden veilig gesteld die nodig zijn voor een mogelijke eindcontrole en of afronding project SEB PP02. Het verzoek van SH Wonen om penvoerder te worden van SEB PP02 is na ontvangst van de voortgangsrapportage op 17 maart gehonoreerd. Er is een prioritering aangebracht in de werkpakketten in overleg met TNO. Verder is er een budgetverschuiving voorgesteld die de prioritering van werkpakketten in 2026 zal volgen.
WP 9. Praktijktoeppassing en monitoring geïntegreerde klimaat installatie binnen prefab flexwoningen	SH Wonen	Het doel van de uitbreiding is het praktijkgericht testen, monitoren en evalueren van een geïntegreerde klimaatinstallatie binnen het prefab productieconcept van SH Wonen. De monitoring en evaluatie worden uitgevoerd in samenwerking met TNO.	Eind Q2 zijn er 18 gezinswoningen geplaatst op de Vlijkade in Dordrecht. Deze woningen zijn voorzien van de nieuwe installatie en kennen dus geen buitenunit. Negen van de 18 zullen gemonitord worden door TNO de komende maanden.

Weergave SH woning met buitenunit (boven) en rechts foto van het straatbeeld in Dordrecht. In Dordrecht is geen buitenunit die geluid veroorzaakt, mooier straatbeeld en bewoners plaatsen nu meubilair waardoor er veel meer bewonerscontact kan plaatsvinden.



8. PP03 – Prefab Biobased Binnenwanden

8.1. Samenvatting van het project

Het innovatieproject heeft als doel een biobased prefab cassette voor binnenwanden op te schalen. De cassette is voorzien van isolatie en heeft vrijwel geen afwerking op locatie. Het gebruiksklare element is eenvoudig te plaatsen, licht, snel en gezond. Door biobased materialen te gebruiken in plaats van CO₂-intensieve materialen, bieden we een emissiearme bouwoplossing. De prefab cassettes verminderen transportbewegingen en afwerking, waardoor sneller gebouwd kan worden. Het element is geschikt voor grote (woning)bouwprojecten en richt zich eveneens op een nieuwe markt, die nu nog niet wordt bediend: een kant-en-klaar prefab element voor de groothandel. Daarmee wordt biobased prefab bouwen breder toegankelijk en de adoptie versneld. Dit leidt tot significante stikstof, fijnstof en CO₂-reductie.

8.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Met dit project wordt een markt-klaar, off-the-shelf prefab bouwproduct voor binnenwanden gerealiseerd, met bijbehorend industrieel productieproces en een goed ontwikkelde keten met afzet-partners voor opgeschaalde toepassing in (woning)bouw, waarbij een CO₂ emissiereductie van 88,45 kg CO₂ per m² geïnstalleerde wand, geschikt voor opgeschaalde volumes vanaf 2027.

Emissiereductie – Door biobased materialen, efficiënte productie en modulaire technieken verlagen de wanden CO₂- en stikstofuitstoot, transportemissies en materiaalgebruik.

Kostenefficiëntie & Schaalbaarheid – Geautomatiseerde productie verlaagt kosten en versnelt installatie, waardoor prefabwanden een concurrerend alternatief vormen.

Innovatie & Kennisdeling – Pilots, ketensamenwerking en communicatie stimuleren adoptie en verdere ontwikkeling binnen de bouwsector.

Kwaliteit & Prestaties – Fabricage in een gecontroleerde omgeving garandeert hoge, consistente kwaliteit en naleving van bouwnormen.

Marktintroductie & Acceptatie – Samenwerking tussen industrie en onderzoek versnelt validatie en markttoepassing.

8.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Het project omvat acht werkpakketten met een integrale aanpak, die zorgt voor een efficiënte ontwikkeling en marktintroductie van de innovatieve prefab wandelementen.

Het project omvat acht werkpakketten met een integrale aanpak, die zorgt voor een efficiënte ontwikkeling en marktintroductie van de innovatieve prefab wandelementen.

WP 1 richt zich op het doorontwikkelen van een bestaand ontwerp voor het wandelement op basis van reeds uitgevoerde analyses, technische tests en een pilot voor de gemeente Amsterdam.

WP 2 bestaat uit activiteiten voor het opschalen van het productieproces, inclusief automatisering en optimalisatie van de productieketen, waarvoor met de expertise van TNO de huidige assemblageprocessen worden geanalyseerd en geoptimaliseerd.

WP 3 betreft emissiereductie, waarbij emissies tijdens het project worden gemonitord, berekend met de emissie-tool en verminderd.

WP 4 richt zich op concrete plaatsing van elementen voor evaluatie, met nadruk op efficiëntie en praktische toepassing in de pilot.

WP 5 breidt de plaatsing uit naar diverse bouwprojecten voor een goede aansluiting bij bouwprocessen.

WP 6 finaliseert het businessmodel, inclusief de inrichting van de productieketen, afzet en strategische partnerships.

WP 7 coördineert het projectmanagement en de ketenregie voor succesvolle samenwerking richting opschaling.

WP 8 richt zich op kennisdeling en communicatie, waarbij resultaten breed worden gedeeld binnen en buiten het project.

8.1.3. Partners en hun bijdrage

WAM&vanDuren Bouwgroep

WAM&vanDuren, actief in modulair en biobased bouwen, werkt aan de transitie naar emissieloos bouwen. In dit project leiden zij het werkpakket Emissiereductie en treden op als penvoerder. Met hun engineering, praktijkervaring en netwerk zorgen ze voor bouwbesluit-waardige prefab-elementen, testen en optimaliseren deze in eigen productie en passen ze toe in tenderprojecten en pilots.

Fleurbaaij

Fleurbaaij is expert in afbouw en gespecialiseerd in wandenbouw. In dit project dragen zij bij aan het ontwerp, productie en installatie van prefab-elementen, met focus op snelle en efficiënte montage. Daarnaast zullen zij als uitvoerende partner de wanden plaatsen bij klanten en opdrachtgevers. Samen met WAM&vanDuren willen ze vooroplopen in biobased bouwen binnen de afbouwsector en een voorbeeld stellen voor de markt.

Compostboard

Compostboard ontwikkelt biobased, CO₂-positief en recyclebaar plaatmateriaal van natuurlijke vezels dat voedzaam is voor de bodem na gebruik. In dit project werken ze aan de integratie in prefab elementen en het verbreden van toepassingsmogelijkheden. Ze dragen bij met materiaal, ontwerp en opschaling, en bundelen hun vezel- en plaatmateriaalexpertise met de consortiumpartners.

BlueBlocks

BlueBlocks produceert SeaWood Materials, een lijmvrrije, recyclebare vezelplaat op basis van zeewier en restvezels uit land- en tuinbouw. In dit project leveren ze kennis over natuurlijke vezels en circulaire toepassingen, materiaal en ontwerp van (de afwerking van) de prefab modules. Met ketensamenwerkingen werken ze aan opschaling en duurzame productie.

The Green Village

The Green Village is het fieldlab van TU Delft voor duurzame innovaties in de bouw. Hier worden nieuwe woonconcepten en materialen getest in een realistische omgeving. In dit project faciliteren ze de eerste pilot met het prefab element en verbinden onderzoek, innovatie en praktijk voor opschaling en kennisdeling.

SAM Panels

SAM produceert duurzaam, biobased en volledig recyclebaar plaatmateriaal uit gerecyclede organische reststromen. In dit project werken ze aan de toepassing van hun materiaal in circulaire bouwelementen, een nieuwe stap voor SAM. Ze dragen bij met milieuvriendelijke composietpanelen als alternatief voor traditionele plaatmaterialen.

RoosRos Architecten

RoosRos is een architectenbureau met de missie van respectvol rentmeesterschap, gericht op gezond en toekomstgericht ontwerpen. In dit project fungeren ze als sparringpartner voor producenten en maakbedrijven, adviseren over toepassingen en marktvereisten en zetten hun netwerk in om de bouwelementen daadwerkelijk in projecten toe te passen.

8.2. Voortgang: status per werkpakket

8.2.1. Werkpakket 1 – Doorontwikkeling bestaande ontwerp wandelement

Afgelopen periode is er nagedacht hoe de akoestische isolatie waarde van het product kan worden verhoogd. We zitten nu rond de 37 db. Graag zien we dit stijgen, zo is er nagedacht over het gebruik van een dubbele veer om een luchtkamer te creëren. Dit is immers onze zwakste plek in het ontwerp voor de akoestiek.

8.2.2. Werkpakket 2 – Opschaling productieproces. DOET WOUTER

In het afgelopen kwartaal lag de nadruk binnen het werkpakket op procesmonitoring en analyse van de productie, met name bij WAM en Van Duren. Hierbij zijn data en inzichten verzameld over het huidige productieproces, die gebruikt zijn om knelpunten en optimalisatiemogelijkheden in kaart te brengen. Parallel daaraan is gewerkt aan de verdere ontwikkeling en uitwerking van het productieproces in drie scenario's: lancering, opschaling en een industrieel scenario. Deze scenario's geven richting aan de doorontwikkeling van het proces, waarbij zowel praktische uitvoerbaarheid als opschalingspotentieel centraal staan. In de komende periode zal daarnaast een proefassemblage van versie 2 (en mogelijk ook een derde versie) worden gemonitord en geanalyseerd, waarvan de resultaten als basis dienen voor een onderbouwd productievoorstel en de inrichting van het proces binnen de drie scenario's. De komende periode wordt verder ingezet op het ontwikkelen, onderbouwen en valideren van deze scenario's.

8.2.3. Werkpakket 3 – Emissiereductie DOET MARJANNE

Afgelopen periode is er gewerkt aan een vergelijking op basis van CO2 emissies tussen Metal Stud, kalkzandsteen en de Biocassette.

Hier is een visuele vertaling van gemaakt voor de Dag van Biobased Bouwen bij Provincie Zuid-Holland.

8.2.4. Werkpakket 4 – Plaatsing The Green Village

Tijdens rondleidingen wordt de geplaatste wand regelmatig worden meegenomen in bij The Green Village. Tegelijkertijd worden vragen opgesteld om structureel feedback te verzamelen vanuit de markt en geïnteresseerden, wat waardevolle input zal opleveren voor verdere ontwikkeling en optimalisatie van het systeem.

8.2.5. Werkpakket 5 – Verdere plaatsing bouwprojecten

Afgelopen periode is er overleg geweest met de pilot locatie in Diemen naar herhaaldelijk communicatie over de pilot kennis van het product en het veranderen van het aanspreekpunt bij de externe partij is er geconcludeerd dat we hier niet de wand zullen gaan plaatsen. Er is nu gekozen voor een 2e plaatsing bij The Green Village in Delft om het systeem te testen en de snelheid in het project te behouden. Zodat er nog een vervolg ontwikkelings stap uit kan volgen.

Zo zijn er nu gesprekken met RVB voor een transformatie in Maastricht met de architecten Hollands Nieuwe en met Esselink bouwgroep om daar een aantal pilot wanden te plaatsen. Verder zijn er een 6 modules geplaatst in het Marine Terrein in Amsterdam want aantoonde dat het bouwpakket zeer snel werkt ter plekke op de bouw. Echter willen we dit in een nog wat grotere volume testen bij The Green Village voor een betere vergelijking.

8.2.6. Werkpakket 6 – Marktbenadering en afzet

Binnen Werkpakket 6 zijn stappen gezet in de marktvalidatie en de voorbereiding van het businessmodel en de commerciële opschaling. Deze activiteiten hebben als doel om de afzetmarkt te analyseren, een marktstrategie te ontwikkelen en samenwerkingen met productie en handelspartijen vorm te geven.

Tijdens de Dag van Biobased Bouwen (Provinciehuis Zuid Holland) is een werksessie rond de prefab binnenwand georganiseerd. Met de deelnemers is besproken waar de belangrijkste kansen en barrières voor het product liggen. Ook is de beoogde product-marktcombinatie voor toepassing in de utiliteitsbouw getoetst. De sessie heeft bovendien verschillende mogelijke locaties voor toekomstige pilots opgeleverd.

Tijdens het BioBuilt evenement van TNO is het project gepresenteerd aan een breed publiek van professionals uit de biobased bouwsector. Via een QR code is daarbij een enquête verspreid om inzichten te verzamelen over marktbehoeften, toepassingsmogelijkheden en belangrijke voorwaarden voor marktacceptatie.

Voor verdere verdieping van het marktonderzoek is een interviewschema opgesteld, samen met een gedeelde vragenlijst voor semigestructureerde interviews. De interviews vinden plaats in de periode juni-augustus. De respondenten vormen een dwarsdoorsnede van de beoogde markt en bestaan uit architecten, aannemers, handelspartijen, onderwijsinstellingen, afbouwbedrijven en opdrachtgevers. De interviews zijn verdeeld over de consortiumpartners. Hiermee wordt een breed beeld opgebouwd van de gewenste productspecificaties, aankoopcriteria, toepassingsmogelijkheden en mogelijke belemmeringen voor marktintroductie.

Verder zijn gesprekken gevoerd over de productie en benodigde capaciteit bij toekomstige opschaling. Binnen het consortium zijn de eerste uitgangspunten voor het gezamenlijke businessmodel gedeeld. Deze worden in september en oktober verder uitgewerkt. Ook zijn gesprekken gestart met handelspartijen over verkoop via bestaande verkooppunten. De eerste kaders voor positionering, verkoop en distributie zijn besproken. Na de zomer worden deze gesprekken voortgezet met de beoogde handelspartner en verder geconcretiseerd.

8.2.7. Werkpakket 7 – Projectmanagement en ketenregie

Er wordt effectief samengewerkt om obstakels te overwinnen en alle elementen van het project samen te brengen. Daarnaast zijn sommige activiteiten naar voren gehaald, zoals het starten van gesprekken met eindklanten via interviews, om waardevol voorwerk te doen voor het komende jaar en de verdere ontwikkeling van het systeem beter af te stemmen op de marktbehoefte.

Ook Seawood pakt nu een rol in het Project Management.

8.2.8. Werkpakket 8 – Communicatie en kennisdeling DOET FLOOR

In het tweede kwartaal van 2026 heeft The Green Village binnen Werkpakket 8 verdere stappen gezet in de kennisdeling en communicatie rondom de **biobased binnenwandcassette**. De nieuwe flyer is ontwikkeld en digitaal verspreid via de *Slotenspringers Architecten* en de *Biobased Boulevard Update*, waarmee een bredere groep ontwerpers en architecten is bereikt.

Naar aanleiding van de kennissessie tijdens de *Dag van het Biobased Bouwen* zijn meerdere verdiepende gesprekken gevoerd met potentiële launching customers. Onder meer het Rijksvastgoedbedrijf verkent toepassing van het systeem in het nieuwe circulaire kantoor in Maastricht.

Daarnaast is een verkenning uitgevoerd naar deelname aan de PREFAB-beurs. Op basis van doelgroepanalyse is besloten de focus voorlopig te houden op architecten en ontwerpers, omdat deze groep het meest aansluit bij de huidige fase van het project.

Voor de tweede pilot is een script geschreven voor het educatiefilmpje over de binnenwand. Parallel hieraan wordt gewerkt aan de opzet van een webinar en zijn eerste gesprekken gevoerd met de Dutch Design Week over een mogelijke presentatie van het systeem in Eindhoven.

Tot slot: de geplande directe kosten binnen dit werkpakket worden bewust geconcentreerd in de laatste twee kwartalen van 2026, omdat de belangrijkste communicatie- en disseminatieactiviteiten (zoals de webinar, DDW-presentatie en videoproductie) in die periode plaatsvinden)

9. PP04 – Double Top Level

9.1. Samenvatting van het project

Het woningtekort in Nederland is ongekend hoog. Door de beperkte ruimte voor het bouwen van woningen is binnenstedelijke verdichting essentieel. Uit onderzoek van Stec groep blijkt dat er met het optoppen van de bestaande woningvoorraad tot 2030 een potentie van circa 100.000 nieuwe woningen aanbeoord wordt. Dit project onderzoekt en ontwikkelt een modulair optopconcept, met biobased materialen en een emissieloos bouwproces.

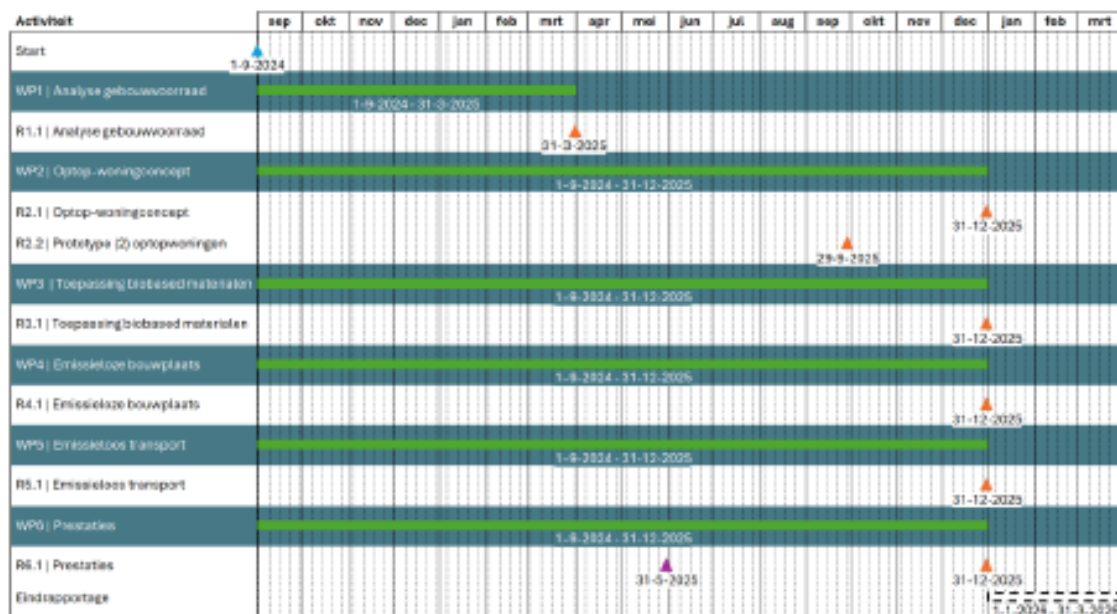
9.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

In dit innovatieproject wordt een houten, biobased optop-woningconcept ontwikkeld en geprototyped, waarna dit concept op grote schaal toegepast kan worden in de Nederlandse markt. Daarbij wordt onderzoek gedaan naar de toepassing van biobased materialen (zowel voor isolatie, plaat en luchtdichtingstoepassingen), emissieloze bouwplaatsen en emissieloos transport. Doel is om te komen tot een emissiereductie van meer dan 70% ten opzichte van traditioneel.

De beoogde resultaten betreffen: een toepassingsanalyse uitgevoerd voor optoppingen, een uitgewerkt optopconcept inclusief een twee verdiepingen hoge optopping (prototypes). Het project richt zich ook op de industriële toepassing van biobased materialen, emissieloze bouwplaatsen en emissieloos transport.

9.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

In onderstaande figuur is de projectplanning weergegeven. De groene balken betreffen de activiteiten ten behoeve van de resultaten. De oranje driehoeken zijn de mijlpalen, die gekoppeld zijn aan de resultaten. In werkpakket 6 is een aanvullende paarse driehoek opgenomen; dit betreft de tussentijdse rapportage t.a.v. emissies, in Q2-2025.



NB1: er is een wijziging aangevraagd ivm rapportagewerk in Q1-2026.

NB2: er is een uitbreidingsvoorstel ingediend. Deze is nog niet gehonoreerd.

9.1.3. Partners en hun bijdrage

- **Emergo Business Partners en dochtervenootschappen**
 - Ontwerper en producent van prefab industriële woonoplossingen:
 - o Onderzoek/ontwikkeling van prefab woonmodules voor optop appartementen
 - o Onderzoek/ontwikkeling industriële productieprocessen voor optoppen
 - o Realisatie prototype 2-laags optop-appartementen
- **KlokGroep en dochtervenootschappen**
 - Ontwikkelende bouwer, met veel ervaring in seriematige renovatie/transformatie
 - o Onderzoek/ontwikkeling emissieloze bouwplaats
- **TNO**
 - Kennisinstituut
 - o Onderzoek/analyse toepassing optoppingen
 - o Onderzoek/ontwikkeling biobased materialen tbv isolatie, beplating en luchtdichting
 - o Onderzoek/ontwikkeling emissieloze bouwplaats en logistiek
- **Pultrum Rijssen**
 - Transporteur, gespecialiseerd in speciaal transport en bouwlogistiek
 - o Onderzoek/ontwikkeling emissieloos transport van bouwmodules en -materialen

9.2. Voortgang: status per werkpakket

WP1 – Analyse bouwvoorraad t.a.v. optoppen

Dit werkpakket is in de vorige verslagperiode afgerond.

WP2 – Ontwikkeling optopconcept

Alle activiteiten zijn verwerkt in de eindrapportage.

Eveneens is een uitbreidingsvoorstel gedaan voor aanvullende activiteiten.

WP3 – Onderzoek industriële toepassing biobased materialen

Alle activiteiten zijn verwerkt in de eindrapportage.

Eveneens is een uitbreidingsvoorstel gedaan voor aanvullende activiteiten.

WP4 – Emissieloze bouwplaats

Alle activiteiten zijn verwerkt in de eindrapportage.

WP5 – Emissieloos transport

Alle activiteiten zijn verwerkt in de eindrapportage.

WP6 – Prestaties en emissiereductie

Alle activiteiten zijn verwerkt in de eindrapportage.

10. PP05 – Hybride stapelbouw (hout-beton)

10.1. Samenvatting van het project

Prefab stapelbouw met 2D-elementen reduceert bouwplaats-emissies door snelle montage en materiaal-efficiëntie¹. Obstakels voor opschaling zijn (1) eisen die op gespannen voet staan zoals kosten, veiligheid, geluidsisolatie én emissiereductie, (2) ontbreken van 'bedrijfsoverstijgende' oplossingen voor veilige en geluidsdichte montage van verschillende materialen en (3) onzekerheden materiaalgedrag resulterend in zwaarder-gedimensioneerde elementen.

10.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

We combineren het beste van 2 werelden voor industriële stapelbouw: licht en duurzaam met biobased elementen én geluidsdicht en (brand)veilig met (holle) beton-elementen, met minstens 50% emissiereductie in bouwfase ten opzichte van 2016-'18 en potentie voor opschaling tot >1000 woningen in 2027. Dit door (1) nieuwe ontwerp-aanpak voor geoptimaliseerde combinatie van 2D- elementen uit verschillende materialen, sturend op integrale en projectgebonden afweging van bouw- emissies, betaalbaarheid, veiligheid, (geluids)comfort én duurzaamheid over de gehele levenscyclus; (2) oplossingen voor snelle, geluidsdichte en veilige montage van elementen uit verschillende materialen tot een licht gebouw met minder fundering; (3) verbeterde (kennis van) materiaaleigenschappen voor materiaal-efficiënt ontwerp.

Opschaling

Een nieuwe, transparante multi-criteria ontwerpoptimalisatie voor 2D stapelbouw met elementen uit verschillende materialen, die integrale, project specifieke afwegingen mogelijk maakt voor de hoogste haalbare emissiereductie, betaalbaarheid, veiligheid, (geluids)comfort en duurzaamheid in de bouwfase en gedurende de gehele levenscyclus.

Reductie Bouwplaatsemissies:

Innovatieve gezamenlijke oplossingen voor droge verbindingen die snelle, geluidsdichte en veilige (re)montage van 2D-elementen uit verschillende materialen mogelijk maken, evenals de integratie van installaties in prefab wand- en vloerafwerkingen.

Reductie Materiaalgebruik en bijbehorende emissies:

Verdieping van kennis over materiaaleigenschappen voor materiaal-efficiënt ontwerp van innovatieve, in ontwikkeling zijnde producten van zes bedrijven, waaronder holle kanaalplaatvloeren, integraalvloeren, remonteerbare funderingspalen, biobased gevelpanelen en CLT prefab wanden en vloeren, waarvan de lichtgewicht principes worden uitgebreid naar balkons en galerijen.

10.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

- WP1** Ontwikkelen nieuwe ontwerpmethodiek voor gelijktijdige optimalisatie van materialen, elementen en verbindingen, en integrale afweging van criteria als bouwplaatsemissies, betaalbaarheid, veiligheid, akoestiek en duurzaamheid – *TNO, VBI/Consolis, Treetek, BTE, van Herpen, Faay*
- WP2** Ontwikkelen van veilige, geluidsdichte en (re)monteerbare verbindingen tussen 2D prefab elementen uit verschillende materiaalsoorten, het maken

en testen van remonteerbare koppelstukken voor verschillende 2D element combinaties (betonnen vloer met CLT wand, biobased binnenwand met betonnen vloer, 2D element-installaties met vloeren/wanden etc.) zonder aanstorten van (beton)mortel – *VBI, BTE, Treetek (t/m Q1 2026), van Herpen, Faay*

- WP3** Doorontwikkelen lichter-gewicht betonnen elementen: materiaalbesparende holle achthoekige funderingspalen en holle kanaalplaatvloeren voor minder emissies door optimalisatie vorm en beton met verschillende CO2 arme bindmiddelen – *BTE, VBI, Heidelberg Materials, TNO*
- WP4** Doorontwikkelen biobased elementen voor gewichts- en emissiereductie gebruikmakend van materiaal kennis van stro, hout en integratie van installaties – *Treetek (t/m Q1 2026), van Herpen, Faay, TNO*
- WP5** Opschaling: mock-ups (Treetek (t/m Q1 2026), Ekoflin (vanaf Q2 2026), alle partners) voor monitoring (TNO) en in tweede fase geplande uitbreiding met pilotprojecten voor verdere monitoring en optimalisatie.
- WP6** Projectcoördinatie - *TNO*

10.1.3. Partners en hun bijdrage

BTE Nederland B.V.

BTE zet hun expertise en faciliteiten binnen dit project in voor de ontwikkeling en optimalisatie van milieuvriendelijke funderingselementen en trappen met het innovatieve bindmiddel INVIE. Hun bijdrage omvat het testen van nieuwe materialen en verbindingen, evenals de productie van onderdelen voor de mock-up.

Faay

Faay heeft veel kennis van en ervaring met de productie van gespecialiseerde en milieuvriendelijke wand en plafondsysteem. In dit project zullen zij bijdragen aan de optimalisatie van de prefab biobased binnenwanden en aan de ontwikkeling van remontabele koppelingen de verschillende bouwonderdelen, inclusief installaties.

Heidelberg Materials Nederland

Heidelberg Materials zal met zijn kennis en faciliteiten op het gebied van cement- en betonontwikkeling en productie in dit project bijdragen aan de doorontwikkeling van CO2 arme bindmiddelen voor de beoogde toepassingen. Daarvoor zal het bedrijf materiaaleigenschappen van de CO2 arme betonsoorten testen en zal het bindmiddelen leveren voor de mock-up.

Van Herpen

Van Herpen is een bouwbedrijf met expertise in verschillende bouwsystemen, zowel biobased als beton. Door hun brede ervaring met bouwsystemen kunnen zij in dit project bijdragen aan ontwerp optimalisatie op gebouwniveau, alsook van verbindingen tussen verschillende elementen. Zij zullen ook hun eigen innovatieve prefab stro-gevel doorontwikkelen.

TNO

TNO heeft vele experts op het gebied van bouw- en infrastructuur. In dit project zullen ze bijdragen met hun expertise op risico-evaluatie, testmethoden en prestatie modellen, alsook aan de ontwikkeling van een nieuwe ontwerp methode.

Ook zullen ze de mock-up monitoren voor luchtdichtheid, contactgeluid en comfort en de project coördinatie verzorgen.

Treetek (t/m Q1 2026)

Treetek is gespecialiseerd in houtconstructies en in innovatieve bouwmethodieken voor het minimaliseren van de CO₂-impact. Hun bijdrage omvat het testen en optimaliseren van CLT en HSB-elementen, het berekenen en modelleren van constructieve aspecten, en het produceren van de houten elementen voor de mock-up.

VBI

VBI zal met zijn kennis en faciliteiten bijdragen in de ontwerpoptimalisatie van de kanaalplaat en integraalvloeren, het testen van deze vloeren en het produceren van proefproducten voor de mock-up. Tevens zal VBI zich bezighouden met het ontwerpen van veilig (re)monteerbare verbindingen en ontwerpoptimalisatie op gebouwniveau.

EkoFlin (vanaf Q2 2026)

EkoFlin brengt als specialist in massieve CLT-houtbouw haar expertise in ontwerp, engineering, productie en montage van houten draagconstructies in het project in. De belangrijkste bijdrage bestaat uit het overnemen van de resterende werkzaamheden van Treetek. Daarnaast vervult EkoFlin samen met VBI een trekkersrol in de demonstratie en opschaling van het hybride 2D-stapelbouwconcept voor gestapelde woningbouw.

10.2. Voortgang: status per werkpakket

10.2.1. WP1 - Ontwerp optimalisatie

a. Gebouwontwerp

Op basis van expert opinie (constructeurs, geluidsexperts, producenten) is het bouwconcept vastgesteld om uit te werken als virtuele mock-up van een gebouw, met een doorsnede voor de fysieke mock-up. Dit concept is in dit kwartaal verder gedetailleerd in 2D, met name ook de verbindingen in relatie tot akoestiek en constructieve veiligheid. Details van het

b. Multi Criteria Ontwerp Optimalisatie (MCOO)

De MCOO code bevat meer vrijheidsgraden en mogelijkheden dan het gekozen gebouwontwerp op basis van expert opinie in WP1(a) om te achterhalen of het gebouwconcept nog verder geoptimaliseerd kan worden, en als verdere onderbouwing voor de op basis van expert opinie gemaakte keuzes in WP1(a). In Q2 zijn sanity checks uitgevoerd op de MCOO code (zoals herkenbaarheid en logica van de resultaten, vergelijking met typische kosten en MKI waarden in de bouw). Daarna zijn de nodige aanpassingen doorgevoerd, zodat de MCOO code nu klaar is voor sanity checks, visualisatie en bespreking van resultaten en optimalisatie mogelijkheden met het consortium in Q3.

10.2.2. WP2 - Optimalisatie verbindingen

Het EB2 Hybride bouwsysteem gebruikt oplegmateriaal om constructieve delen akoestisch te ontkoppelen, waardoor lucht- en contactgeluid verminderd wordt. Uit onderzoek naar diverse materiaaltypen blijkt dat PU-elastomeren (PUE) het meest geschikt zijn vanwege hun lage dynamische stijfheid, goede isolatie van laagfrequent geluid, beperkte dikte en voorspelbaar lange termijn gedrag. In het kader van het Hybride bouwsysteem is tevens onderzoek verricht naar het stapelen van verschillende materiaaltypen, zodat eventuele toleranties in de aansluiting kunnen worden opgevangen. WP3 Optimalisatie betonnen elementen

10.2.3. WP3 - Optimalisatie betonnen elementen

In de vorige rapportage was al bekend gemaakt dat er een mijlpaal was behaald binnen WP3. Na nog wat quality checks en reviews is de validatie (TRL 6 niveau) van de VBI Kanaalplaatvloer met het BTE/ASCEM betontype INVIE formeel op de website van het Betoninnovatieloket bekend gemaakt.

De (verouderings)testen voor betonmengsels met verschillende bindmiddelen waaronder INVIE en Ternocem liepen door in Q2, met een aantal tussentijdse metingen. In Q3 worden alle resultaten verzameld en geanalyseerd.

10.2.4. WP4 - Optimalisatie biobased elementen

Van Herpen en Faay volgen de eerder opgestelde ontwikkelagenda. Voor de biobased (woningscheidende) binnenwanden zal de nadruk liggen op de flexibiliteit van het gebouw en de indeling van de ruimtes, voor de stro-gevels zal de nadruk liggen op akoestiek, luchtdichtheid en brandveiligheid. Door het vertrek van Treetek komen de HSB-gevels te vervallen.

Tot en met Q2 van 2026 zijn de onderstaande stappen gemaakt:

- Faay: Biobased (woningscheidende) binnenwanden
In het tweede kwartaal heeft Faay twee innovatieve biobased bouwcomponenten verder ontwikkeld en getest: een flexibel plintstelsel voor installaties en een woningscheidende wand met biobased isolatie. Beide zijn gevalideerd in een kleinschalige mock-up ter voorbereiding op verdere tests.
- Van Herpen: Stro-gevels

10.2.5. WP5 - Mock-ups

Door het vertrek van Treetek uit het consortium komt ook realisatie van de mock-up op het Cleantech Park Arnhem te vervallen. VBI heeft samen met de nieuwe partner Ekoflin de handen ineen geslagen, de rol van Treetek binnen dit werkpakket overgenomen en hebben zowel de uitwerking van de mock als ook het vinden van een locatie op zich genomen. De mock-up gaat opgebouwd in een grote hal. Hier worden de prestaties van een hybride hout-beton bouwsysteem integraal getoetst. De eerste opzet van de mock-up is gereed, definitieve uitwerking begin Q3 2026.

De mock-up bestaat nog steeds uit CLT-wanden, glulam kolommen en liggers, prefab betonnen vloeren (VBI), diverse gevelinvullingen (HSB, CLT) en binnenwanden. In samenwerking met consortiumpartners VBI en Faay en beoogd consortiumspartner Ekoflin worden ontwerptekeningen en een meet- en testprotocol uitgewerkt. De resultaten moeten representatief en herbruikbaar zijn voor toekomstige projecten. Voorlopige planning; opbouwen mock-up september, uitvoeren meet- en testprotocol oktober en november en afronding van de EB2-rapportage in week 47.

10.2.6. WP6 - Projectcoördinatie en kennisoverdracht

In het afgelopen kwartaal is er in samenwerking met de partners een plan gemaakt voor de voortgang van het project. Daarbij is een nieuwe bouwer aangetrokken die veel ervaring heeft met biobased bouwen en die bereid is om in te stappen in het project. Op 25 juni jongst leden is er door de penvoerder en namens het gehele consortium een wijzigings,- en uitbreidingsverzoek in gediend bij TKI. Tegelijkertijd is er focus geweest op de voortgang in de werkpakketten die minder beïnvloed werden door de uittredende partner, zoals de MCOO en de productontwikkeling in WP3 en WP4.

11. PP06 – Wij maken emissieloos bouwen heel gewoon

11.1. Samenvatting van het project

Finch Buildings faciliteert opdrachtgevers, architecten en aannemers om de overstap te maken van traditioneel bouwen (onsite, dat gepaard gaat met hoge emissies) naar emissieloos bouwen (of-site & modulair).

De substitutie van traditionele bouwmaterialen en bouwmethodes met hoge emissies door houten modules (of-site & emissieloos) vindt nog niet grootschalig plaats.

De barrières die worden verondersteld zodat de overstap naar emissieloos bouwen niet te maken is, zijn:

- Emissieloos en modulair bouwen is niet te integreren in de traditionele waardeketen;
- Emissieloos en modulair bouwen is te duur;
- Emissieloos en modulair bouwen is risicovoller dan traditioneel bouwen;
- Emissieloos en modulair bouwen geeft een lager wooncomfort.

In deze programmalijn emissieloos bouwen gaat praktijkonderzoek gedaan worden op product- en procesniveau om barrières te beslechten en de grootschalige overstap naar emissieloos bouwen te stimuleren.

Dit voorstel richt zich daarom op het reduceren van emissies door prefabricage en op het verhogen van de marktpotentie van onze oplossing met als doel impact te maken door het opschalen van onze oplossingen.

Voor het onderzoek op productniveau produceren we twee modules waarmee we verschillende innovaties gaan ontwikkelen en testen en daarmee barrières verwijderen om de overstap te maken naar emissieloos bouwen.

11.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Bovenstaande aanpak moet erin resulteren dat meer dan 60% van het bouwvolume offsite kan worden geproduceerd en daarmee de bouwtijd ten opzichte van traditionele bouw wordt verkort. Dit resulteert in een forse reductie van het aantal transportbewegingen en daarmee een navenante reductie van de emissie.

11.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Start stond gepland in Q3 van 2024. Er is begonnen met de werkzaamheden in Q4 van 2024.

WP of Fase	Korte aanduiding van de activiteiten	Resultaat	Begin- en einddatum
1 Montage snelheid	Verbeteren van koppelen in de fabriek, vereenvoudigen koppelen installaties, verbeteren losmaakbaarheid	Door de montage te vereenvoudigen en meer onderdelen in de fabriek aan te brengen, worden de faalkosten op de bouwplaats teruggebracht en worden de emissies op de bouwplaats en de verkeersbewegingen naar de bouwplaats sterk gereduceerd.	Q 3 2024 – Q4 2026
	Onderzoek waterhuishouding	Door het onderzoeken en monitoren welke impact vocht heeft op het systeem kunnen protocollen worden gemaakt en het systeem worden geoptimaliseerd	Q1- Q4 2026
2 Praktijkonderzoek transport	Mogelijkheden transport in kaart brengen, alternatief voor beschermfolie	Transport optimaliseren met als doel om de emissies van het transport te verlagen. Ander type bescherming van de modules tijdens transport: minder materiaal en goedkoper.	Q 3 2024 – Q4 2026
3.1 en 3.2 Marktacceptatie modulair bouwen	Onderzoeken op het gebied van brand en akoestiek	Bredere marktacceptatie door bewijslast te leveren	Q3 2024 – Q4 2026
4 Installaties vereenvoudigen en reduceren	Zowel vanuit conceptueel als wettelijk kader onderzoeken wat de comfortabele en optimale installatie is.	Door het installatieconcept te optimaliseren wordt emissieloos bouwen goedkoper en leidt tot minder transportbewegingen.	Q3 2024 – Q4 2026
5 Projectmanagement	De inhoudelijke en administratieve coördinatie van de uitvoering van het project verzorgen. Voortgang monitoren.	Project afgerond binnen afgesproken planning, rapportages en kosten.	Q3 2024 – Q4 2026

11.1.3. Partners en hun bijdrage

Finch Buildings (FB)

Voor alle werkpakketten heeft FB voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd en onderzoeken uitgezet. De voorbereidende werkzaamheden hebben bestaan uit vele overleggen met diverse partijen (waaronder adviseurs). Een deel van de uitgezette onderzoeken is inmiddels uitgevoerd. De resultaten worden de komende periode verwerkt.

TNO

Algemeen:

- Maandelijks overleg vindt plaats tussen Finch en TNO om voortgang/ planning/ stand van zaken te bespreken.
- Onderzoeksvragen per WP zijn vastgesteld en samengevat in een overzicht met bijbehorend toetsingskader.

Inhoudelijke voortgang per werkpakket wordt hieronder in paragraaf 1.2 besproken.

Maat

Maat heeft afgelopen kwartaal werkzaamheden voor de mock-ups t.b.v. de brandtesten.

HBB

HBB heeft ook haar bijdrage geleverd met een aantal collega's in de voorbereiding door input te leveren bij de bezoeken aan de fabriek die de Finch modules produceert. Daarnaast heeft zij werkzaamheden verricht aan de mockups van de Pasteurstraat ten behoeve van alle testen die zijn uitgevoerd. Momenteel test HBB de luchtdichtheid en voeren ze geluidtesten uit.

Elan Wonen

Ook Elan Wonen heeft haar bijdrage met name geleverd in overleggen en bezoeken aan de fabriek die de Finch module produceert. Echter hun budget is al verbruikt, dus hebben ze geen uren gedeclareerd.

11.2. Voortgang: status per werkpakket

11.2.1. WP1 - Verhogen montagesnelheid en verlagen faalkosten

2026Q1: De nieuw ontwikkelde koppeling, die de montage eenvoudiger/ sneller moet maken, waardoor faalkosten en montage kosten lager zijn, is gemaakt, toegepast en beproefd in de mock-up.

Inmiddels is er 1 volledig bouwblok geplaatst in het project en wordt het 2e blok in een hoog tempo geplaatst in de Pasteurstraat. De montage met de nieuwe koppeling verloopt nog steeds erg voorspoedig! Het montagetempo zou omhoog kunnen in een volgend project. Afgelopen kwartaal is de nieuwe koppeling tijdens de bouwvergadering besproken. Zowel HBB, MAAT, de montageploeg en Finch zijn overwegend positief over de nieuwe koppeling. Alle 322 modules zijn geplaatst zonder grote problemen. Er zijn een aantal kleine verbeter punten benoemd die worden meegenomen in toekomstige projecten.

De bijdrage van deze koppeling aan het beperken van transportbewegingen en daardoor het verminderen van de emissies zal gemonitord worden met de TNO Bouw emissietool, dit staat gepland voor komend kwartaal (Q2 2026). Dit is momenteel ook verwerkt in de planning en afgestemd met TNO. De tool is nog in ontwikkeling voor hoogbouw waardoor de berekening is vertraagd. Planning is als aparte bijlage toegevoegd.

Met TNO wordt nu de waterhuishouding van de modules onderzocht. TNO heeft hiervoor een plan opgesteld welke uit drie stappen bestaat: 1. Analyse huidige systeem 2.

Berekeningen op kwetsbare plekken 3. Meten door middel van plaatsen van sensoren. Momenteel wordt er gewerkt aan stap 1. In Q2 2026 zullen de berekeningen worden uitgevoerd.

2026Q2: TNO heeft de analyse van het systeem afgerond en werkt momenteel aan de bijbehorende berekeningen. Deze worden binnen het projectteam besproken. In het project Santmark zullen vochtsensoren worden geplaatst zodat de luchtvochtigheid in de materialen kan worden gemonitord. De voorbereiding is hiervan gestart. Aan het einde van Q4 worden sensoren geplaatst.

Daarnaast is het concept waterprotocol gereed, we wordt nu in het projectteam besproken en ook gereed met verzekeraars en aannemers. Tot slot wordt samen met de fabriek onderzocht hoe de waterdichting van de badkamer kan worden geoptimaliseerd. Binnen houtbouw vormt dit een kwetsbaar onderdeel van het systeem. De verwachting is dat een prefab uitvoering zowel de bouwsnelheid als de betrouwbaarheid zal verbeteren. De verder uitwerking hiervan vindt plaats in Q3 in Q4 zullen we een mock-up maken van de badkamervloer.

11.2.2. WP2 - Praktijkonderzoek optimalisatie van transportbewegingen

2026Q1: Voor het project Pasteurstraat zijn de voorbereidende besprekingen en onderzoeken naar

de route en type vervoer gedaan. Er is een eerste notitie gemaakt van de mogelijke (en reeds toegepaste) optimalisaties m.b.t. het transport. Voor de Pasteurstraat zijn de kraanbewegingen op het fabrieksterrein vervallen. Voor het project Pasteurstraat valt er weinig meer bij te sturen. Wel zijn er nog verdere optimalisaties mogelijk voor toekomstige projecten. Die optimalisaties kunnen verder worden uitgewerkt.

Voor dit werkpakket op het gebied van transport zijn er geen verdere ontwikkelingen in het afgelopen kwartaal. Er zal voor toekomstige projecten worden onderzocht of de voorgestelde optimalisaties kunnen worden meegenomen.

De eerste resultaten uit de eerste montagefase van het project Pasteurstraat m.b.t. de beschermfolies zijn veelbelovend. Er is nog wel ruimte voor verbetering. Dit zal in de komende periode verder worden opgepakt.

De waterdichtheid op de bouwplaats is een punt van aandacht geweest in het afgelopen kwartaal. Verdere aanpassingen en/of optimalisaties worden in het komende kwartaal verder uitgewerkt. De oorzaken van het water zijn afgelopen kwartaal inzichtelijk gemaakt. Komende kwartalen onderzoekt wat de impact van het water is en hoe dit in de toekomst kan worden voorkomen.

Door het zoeken naar optimalisatie van transportbewegingen is het idee ontstaan om een module van 5m breed te ontwikkelen. Voordelen zijn dat er minder transport bewegingen nodig zijn en minder gekoppeld hoeft te worden op locatie waardoor er minder werkzaamheden op locatie plaats hoeven te vinden. Er hebben al onderzoeken plaats gevonden oa naar de constructie in samenwerking met Brons. Bedoeling is dat de 5m module verder ontwikkeld gaat worden en in toekomstige projecten wordt toegepast. De ontwikkeling van de 5m module gaat gestaagd door. De grootste uitdaging is de dikkere CLT-platen binnen de huidige bruto hoogte van de module te houden. Momenteel wordt in samenwerking met de fabriek en constructeur onderzoek gedaan sparings tbv installaties.

2026Q2: Voor dit werkpakket zijn geen noemenswaardige voortgang te melden.

11.2.3. installaties.WP3a - Marktacceptatie modulair bouwen; activiteiten brand

2026Q1: Finch Buildings heeft veel vooronderzoek verricht naar leveranciers en de gedragingen van de producten. Ook heeft Peutz een bureaustudie brandveiligheid uitgevoerd. Daarnaast heeft FB een eerste analyse gemaakt van de verschillende knooppunten en doorvoeren die potentieel interessant zijn om in een brandtest te toetsen.

Inmiddels is er een opzet gemaakt, in nauw overleg met Peutz, over de onderdelen welke getest zullen gaan worden. Deze opzet zal de komende periode verder worden uitgewerkt. Er is heel veel tijd besteed aan het uitzoeken, voorbespreken en voorbereiden van de nog uit te voeren brandtests. Er is overleg geweest met de leveranciers van de te testen onderdelen en met Peutz om opstellingen voor in de oven goed voor te bereiden. Deze brandtests zullen in 2026 worden uitgevoerd. Afgelopen periode is er intensief samengewerkt met Peutz en de fabriek om de mock-ups van de brandtesten uit te werken en realiseren. De brandtesten worden uitgevoerd in Q2 2026. Samen met TNO de impact van de NTA 6125 onderzoekt op ons bouwsysteem. Omdat er nu nog onzekerheid is rondom de NTA zullen de berekeningen in Q3 worden uitgevoerd.

2026Q2: Zowel de vloeropbouw als de doorvoeren zijn in het afgelopen kwartaal getest in het brandlaboratorium van Peutz. Beide brandproeven zijn succesvol verlopen. Uit de testresultaten blijkt dat zowel de vloeropbouw als de doorvoeren beter presteren dan op basis van de vooraf uitgevoerde theoretische berekeningen werd verwacht. Deze positieve resultaten bieden ruimte om het systeem verder te optimaliseren, zonder dat dit ten koste gaat van de brandveiligheid. Daarnaast vormen de resultaten een belangrijke onderbouwing om aan te tonen dat het systeem voldoet aan de gestelde eisen. In de volgende fase worden de resultaten nader geanalyseerd en verwerkt in de verdere technische uitwerking en documentatie van het systeem.

11.2.4. WP3b - Marktacceptatie modulair bouwen; activiteiten akoestiek

2026Q1: Er zullen aanvullend voor het systeem van Finch nog andere typen vloeropbouwen worden getest of worden gekeken of de huidige vloeropbouwen kunnen worden verbeterd. Er is onderzoek gedaan naar een nieuwe vloeropbouw. Een aantal varianten hiervan dienen te worden getest in de nog te produceren mock-ups. Hiervoor zijn de nodige gesprekken geweest om te onderzoeken welk type mock-ups hiervoor kan worden toegepast. Dit zal in de komende periode worden uitgewerkt.

Verder wordt onderzocht of het mogelijk is om in 2026 een mockup van 4 modules van 5m breed te produceren voor het testen van de akoestiek. Het is niet mogelijk gebleken dat er 4 modules van 5m worden geproduceerd in de 2026. De geluidstesten zullen daarom worden uitgevoerd in een project in aanbouw. Naar alle waarschijnlijkheid wordt dit voor het project Het Blok gedaan medio Q3 2026.

2026Q2: Voor het project Het Blok staan aan het einde van het derde kwartaal geluidstesten gepland. Hiervoor is een nieuwe vloeropbouw ontwikkeld die naar verwachting een verbetering van 5 dB ten opzichte van de eisen uit het Bouwbesluit behaalt. De vloeropbouw is samengesteld uit standaard bouwblokken. Hierdoor is deze demontabel en kunnen de afzonderlijke onderdelen eenvoudig worden hergebruikt. Momenteel zijn de modules voor het project Het Blok in productie. De resultaten van de geluidstesten worden gebruikt om de prestaties van de nieuwe vloeropbouw te beoordelen en verder te onderbouwen.

11.2.5. WP4 - Installaties vereenvoudigen en reduceren

2026Q1: Voor dit werkpakket heeft Finch Buildings met de adviseur VIAC eerste onderzoeksvragen besproken.

Onderzoeksvraag: een optimaal installatieconcept(-en) voor de modules van Finch Buildings ontwerpen.

Knelpunten: het hoge aandeel in de kosten van installaties op een woning in zijn geheel, ongeveer 30%.

De gangbare installatieconcepten zijn niet passend voor een modulair en houten bouwsysteem, te complex, veel risico, weinig comfort en hoog energieverbruik. Verder was de BENG nog een beetje een black box.

Met Viac onderzoekt Finch Buildings hoe de bouwkundige schil te optimaliseren is bij 2 veelvoorkomende verschillende woningtypen (voor de casus in 2 aparte gebouwen gemodelleerd) waarbij het installatieconcept gelijk is.

Daarna hebben we deze optimalisatie in bouwkundige schil vastgezet en zijn we naar diverse installatieconcepten gaan kijken en deze doorerekend in de BENG.

Aan deze lijst met installatieconcepten hebben we vervolgens prijskaartjes gehangen, niet enkel aanschaf maar ook installatie ervan, de indirecte kosten en de afschrijving.

Vervolg: Er is een aantal strategieën vastgesteld op basis waarvan we een keuze zouden willen maken voor installatieconcept zoals: goedkoopste systeem, systeem met meeste comfort, laagste energieverbruik of systeem met meeste ontwerprijheid. Er is een verdiepingsslag gemaakt in samenwerking met VIAC. De resultaten worden op dit moment verder uitgewerkt. De uitwerking vindt nog steeds plaats er wordt momenteel aan een top 3 gewerkt. Ook TNO kijkt mee in de uitwerking hiervan.

Afgelopen periode is er onderzoek gedaan naar de financiële consequenties van de verschillende varianten. Daarnaast wordt onderzoek op de ventilatielucht via de gevel kan worden toegevoerd en afgevoerd.

2026Q2: Afgelopen kwartaal is uitgebreid onderzoek gedaan naar het plug-and-play principe voor

de installaties. Met name bij de studiomodules zijn er kansen om de installaties eenvoudiger en efficiënter te koppelen. Daarnaast zijn stappen gezet om de ventilatie via de gevel te laten verlopen, in plaats van via een verticale schacht. Dit kan de uitvoering vereenvoudigen en de benodigde ruimte voor installaties beperken.

Ook de resultaten van de brandtesten hebben invloed op de wijze waarop de modules op de bouwplaats worden gekoppeld. Zo blijkt bijvoorbeeld dat een brandmanchet tussen de CLT-vloer en de plafondplaat mogelijk kan komen te vervallen. In het komende kwartaal wordt deze oplossing samen met de installateur verder uitgewerkt en geoptimaliseerd.

11.2.6. WP5 - Projectmanagement

- Maandelijks overleg vindt plaats om voortgang/ planning/ stand van zaken te bespreken.
- Onderzoeksvragen zijn vastgesteld, samengevat in een overzicht met bijbehorend toetsingskader.

12. PP07 – Natuurlijke inblaasisolatie uit vezelhennepe via lokale waardeketen

12.1. Samenvatting van het project

Dit project speelt in op de urgente behoefte aan duurzamere bouw- en isolatiematerialen, met een focus op renovatie en prefab toepassingen om emissiereductie te realiseren. Vezelhennepe biedt als CO₂-negatief materiaal unieke kansen als inblaasisolatie, waarmee zowel de industriële toepassing van vezelhennepe wordt gestimuleerd als de waardeketen wordt uitgebreid. Het innovatieproject richt zich op de ontwikkeling van een schaalbare productlijn voor prefab bouw en renovatie. Door traditionele isolatiematerialen te vervangen, maken prefab bouwers en renovatieprojecten duurzame, efficiënte en snelle bouw mogelijk. Tegelijkertijd levert het project economische voordelen voor de agrarische sector, ecologische winst en een bijdrage aan CO₂-vastlegging tijdens de hennepteelt.

12.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Toepassing van vezelhennepe om waardeketen uit te breiden met een nieuwe schaalbare productlijn: inblaasisolatie voor prefab bouw en renovatie toepassingen. Gebruik van vezelhennepe als inblaasisolatie stelt prefab bouwers in staat duurzamer, efficiënter en sneller te bouwen door traditionele isolatiematerialen te vervangen en aantal handelingen in de fabriek te verminderen. Ook voor renovatie van woningen heeft dit dezelfde voordelen. Het leidt tot efficiëntieverbeteringen, draagt bij aan emissiereductie en versnelt de transitie naar biobased materialen. Daarnaast biedt het project economische en ecologische voordelen voor de agrarische sector en zorgt voor CO₂-vastlegging tijdens de hennepteelt, die vervolgens permanent in de woningen wordt vastgelegd.

12.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Het innovatieproject richt zich op de ontwikkeling en implementatie van duurzame inblaasisolatie uit vezelhennepe, specifiek voor prefab bouw en renovatie. De activiteiten zijn opgedeeld in acht werkpakketten om een gestructureerde aanpak te waarborgen en doelstellingen te realiseren:

1 Optimalisatie van teelt en oogst

In dit werkpakket wordt onderzocht welke vezelrassen het meest geschikt zijn voor inblaasisolatie. Ook worden teeltmethoden verbeterd om een constante en hoogwaardige kwaliteit te waarborgen. Dit resulteert in een teelthandleiding die agrariërs ondersteunt bij de productie van hennepevezels met optimale specificaties voor isolatie.

2 Ontwikkeling productiemethodiek

Dit pakket richt zich op de verwerking van hennepevezels tot een kwalitatief hoogwaardig en stabiel inblaasisolatieproduct. Door geavanceerde technologieën en prototypes te testen, wordt een efficiënte en schaalbare productiemethodiek ontwikkeld. Het doel is een biobased isolatiemateriaal dat voldoet aan de technische eisen van prefab toepassingen.

3 Certificering van hennepevezels

Voor de toepassing van hennepevezelisolatie is certificering essentieel. Dit werkpakket omvat materiaaltests en analyses om aan alle bouwnormen en regelgeving te voldoen. De certificering zorgt ervoor dat het product direct toepasbaar is in de bouwsector.

4 Integratie in prefab renovatieprocessen

Hennepvezelisolatie wordt getest en geïntegreerd in prefab dakrenovaties. Een mobiel en automatisch inblaassysteem wordt ontwikkeld, geschikt voor zowel prefab productie als renovaties op locatie. Het werkpakket richt zich op het verhogen van efficiëntie en het leveren van een gevalideerde methode voor renovatietoepassingen.

5 Integratie in prefab nieuwbouw (optioneel)

Bij succes van werkpakket 4 wordt de toepassing van hennepvezelisolatie uitgebreid naar prefab productielijnen voor nieuwbouw. Automatische inblaassystemen worden getest en geïmplementeerd in wand-, dak- en vloermodules. Dit werkpakket hangt af van de resultaten en intenties van betrokken partijen zoals Heijmans.

6 Emissieberekeningen en duurzaamheidsrapportage

Het project voert uitgebreide emissieberekeningen uit om de CO₂-reductie en milieueffecten van het proces en product vast te leggen. Data wordt verzameld, geanalyseerd en gerapporteerd, met als doel een significante bijdrage aan emissiereductie en duurzaamheid te realiseren.

7 Ontwikkeling van logistieke processen

Dit werkpakket richt zich op het optimaliseren van opslag, transport en toepassing van het isolatiemateriaal binnen de keten. Door efficiëntieverbeteringen in logistiek en procesbeheer wordt niet alleen de duurzaamheid, maar ook de schaalbaarheid van het project verbeterd.

8 Marketing, communicatie en kennisdeling

Een strategisch marketing- en communicatieplan wordt ontwikkeld en uitgerold om de voordelen van hennepvezelisolatie breed te delen. Workshops, publicaties en educatieve activiteiten bevorderen de adoptie in de markt en stimuleren kennisdeling tussen bouw- en agrarische sectoren.

De werkpakketten zijn ontworpen om zowel technische als commerciële uitdagingen aan te pakken, waarbij innovatie, duurzaamheid en economische haalbaarheid centraal staan. Elk pakket wordt uitgevoerd door een consortium van gespecialiseerde partijen, met continue evaluaties en een sterke focus op samenwerking. Deze aanpak legt de basis voor een schaalbare en impactvolle implementatie van biobased isolatiematerialen.

12.1.3. Partners en hun bijdrage

GreenInclusive

Coördinator van het project en verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de productiemethodiek, certificering, emissieberekeningen en de algehele coördinatie van het innovatieproces binnen de keten.

Hekstra Dakdekkers

Implementeren van hennepvezelisolatie in prefab renovatieprocessen, inclusief testen en integratie in dakmodules voor renovaties op locatie.

H en M Machinebouw

Inbrengen van kennis, ontwikkelen en aanpassen van verwerkings- en inblaasapparatuur om hennepvezels te verwerken tot isolatiemateriaal geschikt voor prefab toepassingen.

NHL Stenden Hogeschool

Ondersteunt het project met onderzoek en kennisontwikkeling, inclusief analyses, rapportages en het delen van kennis met de agrarische en bouwsector.

Heijmans (optioneel)

Integratie van hennepvezelisolatie in prefab nieuwbouwprojecten en opschaling naar nationale toepassing, afhankelijk van de resultaten van eerdere Werkpakketten.

12.2. Voortgang: status per werkpakket

12.2.1. WP 2 - Ontwikkeling productiemethodiek vezelhennep inblaasisolatie

In het tweede kwartaal van 2026 zijn de resultaten uit de eerdere materiaaltesten geanalyseerd en vertaald naar de volgende ontwikkelfase van het project. De uitgevoerde onderzoeken hebben geleid tot een beter inzicht in de relatie tussen vezellengte, dichtheid, materiaalopbouw en de thermische prestaties van hennepvezel-inblaasisolatie. Op basis van deze inzichten is de ontwikkelrichting van het project verder aangescherpt. De focus verschuift van het uitsluitend optimaliseren van de materiaalconfiguratie naar een gecombineerde aanpak. Enerzijds wordt onderzocht hoe hennepvezel-inblaasisolatie het beste kan worden geïntegreerd in verschillende bouwsystemen, waarbij wordt gekeken naar verwerkbaarheid, toepasbaarheid en de eisen vanuit de bouwpraktijk. Anderzijds wordt parallel onderzocht in hoeverre verdere productoptimalisatie mogelijk is om de prestaties van het materiaal verder te verbeteren. Ter ondersteuning van deze vervolgstap is gestart met een theoretische benchmark van bestaande biobased isolatiematerialen. Vezelhennep blijft daarbij de primaire grondstof binnen het project. Door middel van literatuuronderzoek naar de eigenschappen en prestaties van andere natuurlijke isolatiematerialen wordt een referentiekader opgebouwd. De opgedane inzichten worden gebruikt om de verdere ontwikkeling van hennepvezel-inblaasisolatie te onderbouwen en de meest kansrijke ontwikkelrichting te bepalen. De activiteiten in dit kwartaal vormen daarmee de basis voor de volgende projectfase, waarin materiaalontwikkeling en systeemintegratie parallel worden doorontwikkeld.

Bijdrage aan emissiereductie

De ontwikkeling van een efficiënter isolatiemateriaal met lagere dichtheid draagt bij aan vermindering van materiaalgebruik per toepassing en daarmee aan een verdere reductie van de milieu-impact.

Opschaling

Door productontwikkeling en systeemintegratie parallel uit te werken, wordt toegewerkt naar een schaalbare toepassing van hennepvezel-inblaasisolatie binnen de bouwsector.

Mijlpalen

- De benodigde kennisbasis is beschikbaar om de volgende ontwikkelfase van het project te starten.
- Technische uitgangspunten voor hennepvezel- inblaasisolatie vastgesteld.

12.2.2. WP3 – Certificering van hennepvezels

In het tweede kwartaal van 2026 is binnen werkpakket 3 verdere voortgang geboekt in het uitwerken van het certificeringstraject voor hennepvezel-inblaasisolatie. De focus lag op het verder aanscherpen van de validatieaanpak en het voorbereiden van de volgende

fase van het certificeringstraject. Daarnaast is er een onofficiële brandtest gedaan om een eerste indicatie van het gedrag te bepalen. NHL Stenden heeft gewerkt aan de verdere uitwerking van de test- en validatieaanpak. Daarbij is gestart met een theoretisch benchmark- en validatiekader, waarin de gewenste producteigenschappen van hennepvezel-inblaasisolatie worden afgezet tegen bestaande biobased isolatiematerialen op basis van literatuuronderzoek. Daarnaast heeft NHL Stenden in dit kwartaal gewerkt aan de inrichting van een eigen testfaciliteit voor natuurlijke isolatiematerialen. Hiermee wordt vanaf de volgende projectfase de mogelijkheid gecreëerd om laboratoriumtesten dicht bij het project uit te voeren. Dit verkort de doorlooptijd van productoptimalisaties, vermindert de afhankelijkheid van buitenlandse testpartners en ondersteunt een efficiëntere voorbereiding op certificering. De activiteiten in dit werkpakket blijven nadrukkelijk parallel verlopen aan werkpakket 2, zodat nieuwe inzichten uit de productontwikkeling direct kunnen worden verwerkt binnen het certificeringstraject en de doorlooptijd richting markttoepassing verder wordt verkort.

Bijdrage aan emissiereductie

Door vroegtijdig te sturen op certificering wordt de toepassing van hennepvezelisolatie versneld mogelijk gemaakt, wat bijdraagt aan structurele CO₂-reductie in de gebouwde omgeving.

Opschaling

Het parallel ontwikkelen van product en certificering verkleint de tijd tot markttoelating en maakt een snellere opschaling richting prefab toepassingen mogelijk.

Mijlpalen

- Test- en validatieaanpak verder uitgewerkt.
- Start theoretisch benchmark- en validatiekader.
- Inrichting testfaciliteit voor natuurlijke isolatiematerialen bij NHL Stenden.

12.2.3. WP4 –Integratie in prefab renovatieprocessen

In het tweede kwartaal van 2026 is een start gemaakt met werkpakket 4. Op basis van de technische inzichten uit de eerdere werkpakketten is begonnen met het onderzoeken van de meest kansrijke toepassing van hennepvezel-inblaasisolatie binnen de bouwpraktijk. In samenwerking met Hekstra Dakdekkers is gestart met een systeemanalyse, waarin wordt onderzocht op welke wijze hennepvezel-inblaasisolatie het beste kan worden geïntegreerd in bestaande bouwsystemen. Hierbij wordt gekeken naar zowel prefab renovatie als nieuwbouw, waarbij aspecten als verwerkbaarheid, uitvoerbaarheid en systeemprestaties worden meegenomen. De inzichten uit deze analyse worden gebruikt om de verdere productontwikkeling gericht af te stemmen op de eisen vanuit de bouwsector. Hierdoor ontstaat een betere aansluiting tussen de materiaaleigenschappen, de verwerkingsmethode en de uiteindelijke toepassing in de praktijk.

Bijdrage aan emissiereductie

Door de toepassing van hennepvezel-inblaasisolatie af te stemmen op bestaande bouwsystemen wordt de implementatie van biobased isolatiematerialen in de praktijk versneld. Dit draagt bij aan de vervanging van conventionele isolatiematerialen en daarmee aan een structurele vermindering van de CO₂-uitstoot.

Opschaling

De systeemanalyse vormt de basis voor de verdere integratie van hennepvezel-inblaasisolatie in de bouwpraktijk en ondersteunt de voorbereiding van praktijktesten en toekomstige markttoepassing.

Mijlpalen

- Start systeemanalyse voor integratie in bouwsystemen.
- Inventarisatie van de meest kansrijke toepassingen.
- Vertaling van technische uitgangspunten naar systeemeisen.

12.2.4. WP6 – Emissieberekeningen en duurzaamheidsrapportage

In het tweede kwartaal van 2026 is verdere voortgang geboekt binnen werkpakket 6. De focus lag op het verder uitwerken van de methodiek voor het uitvoeren van emissieberekeningen en het voorbereiden van de duurzaamheidsrapportage. Op basis van de voortgang binnen de technische werkpakketten is de methodiek verder aangescherpt en is gewerkt aan het structureren van de benodigde gegevens voor het uitvoeren van de emissieberekeningen. Daarbij wordt toegewerkt naar een integrale beoordeling van de milieu-impact van de volledige waardeketen, van grondstofproductie tot toepassing in de gebouwde omgeving. De activiteiten binnen dit werkpakket blijven nauw verbonden met de voortgang van de productontwikkeling. Nieuwe inzichten uit de materiaalontwikkeling en de beoogde toepassingen worden gebruikt om de emissieberekeningen en duurzaamheidsanalyse verder te verfijnen.

Bijdrage aan emissiereductie

Door inzicht te verkrijgen in de CO₂-impact van het materiaal en de keten kunnen gerichte keuzes worden gemaakt die bijdragen aan verdere emissiereductie.

Opschaling

Het ontwikkelen van een onderbouwde duurzaamheidsrapportage ondersteunt de toepassing van hennepvezelisolatie in de markt en draagt bij aan opschaling binnen de bouwsector.

Mijlpalen

- Methodiek voor emissieberekeningen verder uitgewerkt.
- Verdere structurering van de benodigde ketengegevens.

13. PP08 – Biobased geprefabriceerde concepten voor renoveren, transformeren en optoppen

13.1. Samenvatting van het project

Knaapen en Elk® zijn in principe concurrenten die vaak ook nog voor dezelfde opdrachtgevers werken. Beide partijen zijn zich echter bewust van de grootte en urgentie van de renovatieopgave voor de onderhoudssector. Knaapen en Elk® zijn daarom van mening dat zij zich samen in moeten spannen om het innovatie ecosysteem van onderhouds- en renovatiepartijen te versterken door kennis gezamenlijk te ontwikkelen en te delen, om zodoende de transitie naar duurzame, bestaande gebouwen en wijken efficiënt en betaalbaar te maken. De sleutel voor deze opgave, is het toepassen van biobased geprefabriceerde concepten voor renovatie, transformatie en optoppen.

13.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Renovatie, transformatie en optoppen is op zich niet nieuw. De innovatie zit hem in het volledig biobased samenstellingen en optimaliseren van geprefabriceerde renovatie-, transformatie- en optop-oplossingen binnen de kaders van de bestaande bouw. Door onderzoek naar materiaal- en prefab innovaties willen Knaapen en elk® de emissie reducerende oplossing breed in de markt geaccepteerd krijgen.

Binnen dit innovatieproject zitten twee projecten waarvoor biobased geprefabriceerde concepten uitgewerkt en daadwerkelijk toegepast gaan worden. Door het elektrificeren van transport en on- site assemblage, het eventueel werken met een bouwhub en het ontwerp van een emissiearme bouwplaats wordt beoogd een aanmerkelijke emissiebesparing voor elkaar te krijgen.

Binnen het consortium wordt gewerkt in een vorm waar het belangrijk is om ook over elkaars schouder mee te kijken, kennis te delen en mee te denken (collegiale toetst). Door samen te werken, kunnen grotere stappen gezet worden.

13.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

WP1 Biobased materialen

- Overzicht van toepasbare en opschaalbare biobased materialen
- Duidelijkheid over de milieu-impact ten opzichte van traditionele materialen
- Consequenties van het toepassen van biobased materialen

WP 2 Concepten voor renovatie, transformatie en optoppen

- Ontwikkelen biobased concepten voor renovatie, transformatie en optoppen
- Concepten toepassen binnen de twee projecten

WP 3 Transport en logistiek

- Emissiereductie tijdens transport, gebruik van een bouwhub en on-site assemblage.

WP 4 Conceptenbibliotheek

- Inzicht in de nodige aanpassingen van huidige bouwknopen en bouwdetails om biobased/prefab te kunnen renoveren, transformeren en optoppen
- Inzicht in technieken en materialen met lage milieu impact

WP 5 Impact assessment; CO2 footprint en NOx-uitstoot

- Inzicht krijgen in CO2 footprint van renovatie-, transformatie en/of optop-concepten en NOx-uitstoot in realisatiefase, losmaakbaarheid en

circulariteit.

WP 6 Kennis delen

- Webinars, actieve projectbezoeken en workshops

WP 7 Projectmanagement

- Kwartaal- en eindrapportages

13.1.3. Partners en hun bijdrage

Partner	Bijdrage
Elk® Groep BV	Ontwikkelen Plan van Aanpak welke aansluit bij dit subsidietraject. Ons project is onderdeel van ons elk® TransforMEER-concept waarbij we 66 portiekwoningen transformeren naar een galerijflat met de toevoeging van 37 appartementen. Hoge mate van Prefab geproduceerde onderdelen zowel bouwkundig als installatietechnisch en gebruik maken van circulaire/biobased materialen met het streven naar een zo kort mogelijke doorlooptijd en zo min mogelijk transportbewegingen.
Knaapen Renovatie en Onderhoud BV	Knaapen wil met haar project de biobased en prefab kansen binnen bestaande bouw in de praktijk brengen en de geleerde lessen delen met de renovatiesector. Omdat het zeggegd geen 'rechttoe rechtaan' gebouw betreft, uit de jaren '90, verwacht Knaapen veel lessen te leren ten aanzien van de (on-)mogelijkheden van het gebruik van biobased materialen in bestaande, reeds geïsoleerde situaties en van de (on-)mogelijkheden om maatwerk te leveren met prefab bouwelementen. In het project worden ook de installaties meegenomen en worden transportbewegingen geminimaliseerd.
TNO	TNO zal in dit project een ondersteunende rol verlenen tijdens dit project door te adviseren op het gebied van emissies, renoveren/transformeren/optoppen met biobased geprefabriceerde constructies en transport. Als toonaangevende kennispartij gaat zij de partners binnen dit project helpen in goede doordachte oplossingen en ontwikkelde en toegepaste innovaties te valideren en prestaties te bepalen.

13.2. Voortgang: status per werkpakket

13.2.1. WP 1 - Biobased materialen

Werkpakket 1 richt zich op de selectie en het in kaart brengen van toepasbare biobased materialen voor renovaties. Bij renovaties, transformaties en optoppingen kan de keuze voor biobased materialen aanzienlijk bijdragen aan de reductie van CO₂-uitstoot.

Eindproduct: Lijst met duurzame materialen: basis gereed.

Doel: Overzicht van toepasbare materiaalcombinaties voor voorzetwanden, hellende daken en optopconcepten.

Huidige status: Opgeleverd

13.2.2. WP 2 - Concepten voor renovatie, transformatie en optoppen

Binnen het projectvoorstel zijn twee concrete renovatieprojecten benoemd, 66 portiekwoningen en 24 appartementen Huismanspark, waarin de ontwikkelde biobased en geprefabriceerde concepten zouden worden toegepast. Inmiddels is vastgesteld dat deze twee projecten niet binnen de looptijd van dit programma tot realisatie zullen

komen. Dit risico is eerder toegelicht onder paragraaf "Financiële of organisatorische knelpunten of risico's".

Het niet doorgaan van deze specifieke projecten doet geen afbreuk aan de inhoudelijke voortgang en doelstellingen van het programma. De ontwikkelde concepten voor voorzetwanden, hellende daken en optopconcepten worden toegepast en gevalideerd binnen andere renovatieprojecten van de betrokken partners. Op deze wijze blijven praktijktoepassing, kennisontwikkeling en leerervaringen geborgd binnen het project, in overeenstemming met de oorspronkelijke ambities.

In het project aan de Heuvelstraat en Van 't Rijk in Nistelrode renoveert Knaapen 79 woningen op duurzame wijze. Highlights van dit project zijn het toepassen van 29 prefab biobased dakisolatie van isovlas, 50 prefab natuurinclusieve daken van ROEF en prefab voorzetgevels gevuld met circulaire PIR.

Voorafgaande aan de renovatie zijn de tekeningen beoordeeld op koudebruggen en zijn onbedoelde luchtlekken in de bestaande dakconstructie bepaald. Tijdens de renovatie wordt gemonitord welke invloed het weer heeft op de uitvoering en de uiteinde kwaliteit van de renovatie. Na de renovatie wordt bepaald of de onbedoelde luchtlekken zijn verminderd.

Verder is voor conceptenbibliotheek het optopconcept van Huismanspark verder ontwikkeld. Het uiteindelijke ontwerp bestaat uit twee gestapelde appartementen die op de bestaande fundering worden geplaatst. De optopwoningen zijn opgebouwd uit prefab HSB-gevels, vloeren, daken en binnenwanden met biobased houtvezelisolatie. Daarnaast worden de appartementen verwarmd middels individuele warmtepompen.

In het eerste half jaar van dit programma heeft elk® duidelijke voortgang geboekt in zowel de toepassing als de doorontwikkeling van biobased en geprefabriceerde concepten voor renovatie en optoppen. Deze voortgang laat zien hoe ontwikkeling en praktijktoepassing elkaar versterken binnen het programma. De woningen in Lith zijn inmiddels succesvol opgeleverd met prefab sporendaken voorzien van biobased hennepisolatie. Het project bevestigt de meerwaarde van het combineren van vergaande prefabricage met duurzame materialen, hoge isolatiewaarden en een efficiënte uitvoering. Op basis van de positieve resultaten wordt het hennepdak opgenomen in de conceptenbibliotheek, waardoor dit bewezen concept breed inzetbaar wordt voor toekomstige verduurzamingsopgaven.

Parallel hieraan is gewerkt aan de verdere ontwikkeling van de optopconcepten van elk®. Naast de doorontwikkeling van de elk® kubus 3.0 als geïntegreerde technische kern, is in dit kwartaal een volgende stap gezet richting meer flexibiliteit in het concept. Er is bewust ingezet op de uitwerking van losse, volledig afgewerkte 3D-elementen, waarbij techniek, badkamer en toilet als afzonderlijke modules worden ontwikkeld. Deze modules worden in de fabriek bouwkundig en installatietechnisch voorbereid en zijn ontworpen om eenvoudig onderling en met de woning te koppelen. Daarmee ontstaat meer variatiemogelijkheid per project, terwijl de voordelen van industrialisatie, kwaliteit en korte doorlooptijden behouden blijven.

Het elk® Box-in-Box-concept voor thermische en akoestische voorzetwanden heeft opnieuw een belangrijke stap gezet. Alba Concepts heeft het concept getoetst aan Het Nieuwe Normaal, waarmee de duurzame en circulaire prestaties zijn gevalideerd. Met de start van een nieuw project in Venlo in Q3 krijgt het concept een vervolg in de praktijk en wordt gewerkt aan verdere opschaling binnen de elk®-groep.

Eindproduct: Lijst met concepten te presenteren in WP4: basis gereed.
Doel: Overzicht van toepasbare materiaalcombinaties voor voorzetwanden, hellende daken en optopconcepten.
Huidige status: 100% gereed de lijst wordt verwerkt in WP4 Conceptenbibliotheek

13.2.3. WP 3 - Transport en logistiek

Werkpakket 3 richt zich op bouwlogistieke maatregelen voor bouwtransport en de inzet van schoon en zero-emissie (elektrisch) materieel voor transport & handling bij renovatie, transformatie en optoppen.

Eindproduct: Kennissessie en presentatie

Doel: Inzicht verkregen in:

- de meest geschikte bouwlogistieke maatregelen die leiden tot optimale transportbewegingen in binnenstedelijk gebied met veel verkeersbewegingen (als voorbeeld van bouwlogistieke maatregel wordt het werken met een mogelijke bouwhub genoemd),
- elektrificeren van transport en werkzaamheden op de bouwplaats;
- tijdelijk kunnen beschikken over piekvermogen.

Huidige status: afgerond.

13.2.4. WP 4 - Conceptenbibliotheek

In het eerste kwartaal van 2026 is binnen Werkpakket 4 duidelijke voortgang geboekt in de opbouw en structurering van de conceptenbibliotheek. De focus lag in deze fase op het neerzetten van een inhoudelijke en methodische basis die richting geeft aan de verdere uitwerking en validatie van de verschillende prefab en biobased concepten. De inleidende tekst van de conceptenbibliotheek is voor circa 90% gereed. Hiermee is de inhoudelijke positionering bepaald en is vastgelegd hoe de bibliotheek opdrachtgevers ondersteunt bij het maken van onderbouwde keuzes voor renovatie, transformatie en optoppen. Parallel hieraan is de basisstructuur uitgewerkt voor de presentatie van de concepten, inclusief de uniforme opzet waarmee prestaties, impact en randvoorwaarden per concept inzichtelijk worden gemaakt. Deze structuur is opgezet voor zowel losse bouwdeelconcepten als voor de twee integrale optopconcepten.

Daarnaast is de scope van de conceptenbibliotheek in Q1 verbreed met de toevoeging van platte dakconcepten. Hiermee sluit de bibliotheek beter aan op de diversiteit aan gebouwtypen en renovatieopgaven binnen de bestaande bouw. In dezelfde periode zijn alle concepten die in de bibliotheek worden opgenomen definitief geselecteerd, waardoor de inhoudelijke afbakening van Werkpakket 4 is afgerond.

Op basis van deze selectie worden de afzonderlijke conceptpagina's momenteel stapsgewijs gevuld. De uitwerking richt zich op het expliciet vastleggen van prestaties en aandachtspunten op het gebied van onder andere bouwfysica, milieu-impact, circulariteit, veiligheid en uitvoerbaarheid. De verwachting is dat eind Q2 2026 een volledige conceptversie van de conceptenbibliotheek gereed is. Deze versie vormt het uitgangspunt voor een kritische review, validatie en gezamenlijke beoordeling door Knaapen, elk® en TNO, alvorens de bibliotheek definitief wordt vastgesteld.

Eindproduct: Conceptenbibliotheek

Doel: Overzicht van toepasbare concepten voor voorzetwanden, hellende daken en optopconcepten.

Huidige status: Basis bibliotheek gereed

13.2.5. De WP 5 - Impact assessment; CO2 footprint en Nox-uitstoot

Binnen dit werkpakket wordt inzicht verkregen in impact assessment, CO2 footprint en NOx uitstoot bij renovatie, transformatie en optoppen (hellende daken, voorzetwanden en optopconcepten).

In het tweede kwartaal van 2025, evenals bij de oorspronkelijke indiening van het project, is gebleken dat de Bouwemissietool niet geschikt is voor de renovaties waar binnen dit project aan gewerkt wordt. Ondanks de deskundige ondersteuning van TNO heeft het gebruik van de tool veel tijd gekost, zonder dat dit enig relevante inzicht of toegevoegde waarde voor het project heeft opgeleverd.

Om de aannemelijke emissiereductie inzichtelijk te maken, zal eind 2026 gebruik gemaakt gaan worden van de tool die ontwikkeld is door Robin Hendriks tijdens zijn afstudeerproject bij elk®. Het afstudeeronderzoek en de tool zijn als deliverables meegeleverd met de kwartaalrapportage Q2 2025.

Eindproduct:	Rapportage van NOx-uitstoot tijdens de realisatie van de renovatie, transformatie en/of optoppen bij het realiseren van de projecten
Doel:	Inzicht verkrijgen in: CO2 footprint van renovatie-, transformatie en/of optopconcepten (hellende daken, voorzetwanden en optopconcepten) en NOxuitstoot in realisatiefase.
Huidige status:	TKI heeft de binnen het consortium ontwikkelde renovatietool voor emissieberekeningen goedgekeurd als alternatief voor de TNO Bouwemissietool. De validatie van deze methodiek wordt voor elk® uitgevoerd binnen het project Genestetlaan 14 + 16 in Roosendaal. Voor Knaapen zal dit gevalideerd worden op het project 24 app. Huismanspark

13.2.6. WP 6 - Kennis delen

In het tweede kwartaal van 2026 organiseerde Knaapen een kennisdag met partners en leveranciers in de vorm van een KnaapenCafé. Tijdens deze bijeenkomst zijn de resultaten van het interne materiaalonderzoek gedeeld en is gezamenlijk verkend waar de grootste kansen liggen om de impact van materiaalgebruik te verkleinen. Via quizvragen, gesprekken en werksessies wisselden partners en planontwikkelaars van Knaapen kennis, ervaringen en ideeën uit. Zij werden uitgedaagd om samen oplossingen te bedenken waarmee renovaties verder geprefabriceerd en biobased kunnen worden uitgevoerd. De kennisdag leverde waardevolle inzichten op en versterkte de samenwerking om sociale huurwoningen emissiearm, duurzamer en betaalbaarder te renoveren. Daarmee draagt de bijeenkomst direct bij aan de doelen van dit programma.

Vanuit elk® is actief deelgenomen aan de klankbordgroep van Building Balance om mee richting te geven aan de verdere ontwikkeling van de Nationale Aanpak Biobased Bouwen (NABB 2.0). Tijdens deze bijeenkomst werd met vertegenwoordigers uit de bouw-, corporatie-, industrie- en overheidssector gewerkt aan de prioriteiten die nodig zijn om biobased bouwen op te schalen en structureel in de markt te verankeren. elk® heeft daarbij praktijkervaring ingebracht vanuit renovatie- en verduurzamingsprojecten, met specifieke aandacht voor standaardisatie, opschaalbaarheid, ketensamenwerking en de toepassing van biobased materialen in de bestaande woningvoorraad. De opbrengsten van de klankbordgroep vormen een belangrijke basis voor de koers van NABB 2.0 en dragen bij aan de verdere normalisering van biobased bouwen in Nederland.

Op 17 juni heeft elk® deelgenomen aan de bijeenkomst van het biobased reisgezelschap in Arnhem, georganiseerd door Building Balance. Tijdens deze sessie deelden deelnemers uit de woningcorporatie-, bouw- en adviessector praktijkervaringen, geleerde lessen en ambities rondom de toepassing van biobased materialen. Door middel van pitches en interactieve discussies werden concrete kennisvragen opgehaald en gekoppeld aan samenwerkingsmogelijkheden binnen de groep. Voor elk® vormde de bijeenkomst een waardevol moment om ervaringen uit renovatieprojecten te delen, nieuwe inzichten op te doen en actief bij te dragen aan de verdere opschaling van biobased bouwen in de praktijk.

13.2.7. WP 7 - Projectmanagement

Dit is de zevende kwartaalrapportage van het project PP-08 – Inmeten, prefabriceren en monteren van Biobased concepten voor renoveren, transformeren en optoppen (hellende daken, voorzetwanden en optopconcepten).

14. PP09 – Emissiereductie en kennisontwikkeling in de bouw door industrialisering over de hele keten

14.1. Samenvatting van het project

Voor 2030 zijn meer dan een miljoen nieuwe woningen nodig, een ambitie die innovatie vereist over de hele keten. VolkerWessels wil een bijdrage leveren aan deze woningbouwopgave en tegelijkertijd verduurzamen. De gestelde doelstelling is dan ook om in 2030 emissievrij woningen te bouwen door verregaande industrialisering, te werken vanuit bouw hubs, emissieloze bouwplaatsen, kiezen voor duurzame(re) materialen en het toepassen van materialenpaspoorten in projecten. We willen daarom de realisatie van onze bewezen hoge-kwaliteit industriële woningen en appartementen opschalen naar 2.000 eenheden per jaar.

14.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Binnen dit programma hebben we een aantal doelen. Allereerst het ontwikkelen van 13 nieuwe typen appartementen en woningen die industrieel geproduceerd en geassembleerd kunnen worden (types die nu nog grotendeels traditioneel worden gebouwd). Deze woningen moeten volledig bestaan uit prefab elementen die in één dag en met enkel droge verbinden in een beperkt aantal hijsbeweging plug-and-play worden gemonteerd. Om de beoogde 2000 woningen per jaar te realiseren willen we daarnaast de productiecapaciteit vergroten, en onderdelen van de voorbereiding en productie automatiseren en robotiseren. De geproduceerde elementen willen we door verregaande logistieke optimalisatie (incl. verdere toepassing bouw hub-concept) efficiënt op de bouwplaats krijgen. Ten slotte willen we onze ervaringen en kennis over o.a. industriële productie, bouwlogistiek, emissieloze hubs en bouwplaatsen delen met de sector, zodat we de maatschappelijke woningbouwopgave gezamenlijk kunnen tackelen.

14.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

De genoemde doelstellingen worden gestructureerd in een vijftal werkpakketten, waar de verschillende consortiumpartners aan bijdragen: project en kennismanagement, engineering, productieprocessen, bouw incl. logistiek en digitalisatie.

Projectmanagement: het uitbreiden van een industrieel concept vraagt ketensamenwerking en coördinatie over verschillende partners. Zo moeten ontwerpen van verschillende onderdelen naadloos op elkaar aansluiten om zo efficiënt mogelijk te kunnen bouwen, met een zo minimaal mogelijk materiaalgebruik en tegelijkertijd aan de vereiste kwaliteitseisen te voldoen. Daarnaast moet voor de logistieke optimalisatie nauwkeurig worden gekeken hoe elementen samen zo efficiënt mogelijk getransporteerd kunnen worden. Voor het totaalresultaat worden emissieberekeningen uitgevoerd, en wordt waar mogelijk kennis gedeeld met de sector zodat deze als geheel sneller veiliger en duurzamer kan werken.

Engineering: het technisch uitwerken van nieuwe concepten die voldoen aan wet- en regelgeving, in lijn zijn met onze interne kwaliteitsstandaarden en een focus hebben op minimaal materiaalgebruik ten behoeve van verdere verduurzaming van ons concept. Een belangrijke aanvullende eis is dat individuele elementen d.m.v. een enkele hijsbeweging te plaatsen zijn.

Productieprocessen: het inrichten van een efficiënt productieproces zodat de (nieuw) ontworpen woningen efficiënt en met korte doorlooptijd gerealiseerd kunnen worden in geconditioneerde omstandigheden, met een minimum aan afval en een hoge kwaliteit.

Bouw en logistiek: het minimaliseren van transportbewegingen naar de bouw. Ten opzichte van een traditioneel gebouwde woning zijn minder transportbewegingen nodig voor de ruwbouw, maar dit kunnen we verder verbeteren door ook in de afbouwfase toelevering te optimaliseren. Zo komt altijd de juiste hoeveelheid (en dus ook niet te veel) op het juiste moment op locatie. Dit reduceert transportemissies, afval, maakt bouwlocaties efficiënter en verkort de doorlooptijd door minder reistijdverliezen.

Digitalisering: realisatie van concepten met meerdere componenten en dus productiepartners vereist informatie-uitwisseling. De informatievoorziening moet zo opgebouwd en georganiseerd zijn (juiste gelaagdheid, groepering, en indelingsmethode), dat het desbetreffende productiebedrijf haar producten op een zo efficiënt mogelijke wijze kan produceren en kwaliteitscontroles eenvoudiger uit te voeren zijn. Voor dat laatste is bijvoorbeeld visualisatie van het te maken product onontbeerlijk.

14.1.3. Partners en hun bijdragen **VolkerWessels Industriële Bouw & Bouwtoelevering B.V. (hierna IBBT)**

IBBT is verantwoordelijk voor het projectmanagement en –coördinatie binnen de programmalijn Prefab. Vanuit haar overkoepelende rol over de industriële bouw- en bouwtoelevering bedrijven van VolkerWessels, kan het IBBT de kennis vastleggen die nodig is voor de beschreven werkpakketten in de gehele keten en met andere stakeholders in Nederland.

MorgenWonen B.V. (hierna MorgenWonen)

MorgenWonen is conceptontwikkelaar en aannemer van prefab grondgebonden woningen en appartementen (van zowel beton als hout) die op industriële wijze vervaardigd worden. MorgenWonen biedt klanten zekerheid door woningen aan te bieden die aanpasbaar zijn, instapklaar opgeleverd worden, en die op circulaire en duurzame wijze worden gebouwd tegen een scherpe prijs. MorgenWonen zal binnen de programmalijn Prefab de ontwikkeling van nieuwe typen woningen en appartementen verzorgen i.s.m. ingenieursbedrijf Aveco de Bondt, en een belangrijke rol hebben in het digitaliseren van processen.

Westo Prefab Betonsystemen B.V. (hierna Westo)

Als producent van duurzame, onderhoudsarme, betaalbare prefab betonsystemen voor de bouw en infra, is Westo binnen deze programmalijn verantwoordelijk voor het voorbereiden van de productielijnen ten behoeve van het produceren van prefabbeton elementen. Een onderdeel hiervan is het voorbereiden van de benodigde mallen om de grotere diversiteit aan elementen te kunnen maken. Bij de aansturing en kwaliteitsborging binnen dit proces, spelen digitalisering en visualisering een grote rol.

VolkerWessels Materieel & Logistiek B.V. (hierna VWML)

VWML is logistiek ketenregisseur en verantwoordelijk voor optimale logistieke processen. Ze verzorgt o.a. de dashboarding waarmee de logistieke efficiëntie en CO2-uitstoot gemonitord kan worden. Voor een opschaling zal VWML aanvullende investeringen moeten doen in de bouwhub en zero emissie materieel. Daarnaast zal VWML moeten innoveren met digitale oplossingen om de straks grotere variaties in elementen en projecten goed te kunnen beheersen.

myCUBY van De Mors (hierna MyCUBY)

myCuby is producent van hoogwaardige prefab badkamers en toiletruimtes, die plug-and-play en naar klantwens geproduceerd en geïnstalleerd worden in gebouwen van morgen. Voor de opschaling in volumes en de grotere variatie in producten zijn investeringen nodig, met name ten behoeve van aanpassing en uitbreiding van het machinepark en de assemblagelijijn voor de sanitaire ruimtes.

Hanab DEC B.V. (hierna Hanab), was voorheen Homij DEC

Als leverancier van technische installaties, zal Hanab investeringen moeten doen in de doorontwikkeling van de prefab installatiecomponenten, om te kunnen voorzien in een grotere diversiteit en grotere schaal. Aanvullend dienen deze technische ontwikkelingen te worden geïmplementeerd in de gezamenlijk verder te digitaliseren werkprocessen.

14.2. Voortgang: status per werkpakket

Projectmanagement en kennisdeling:

Afgelopen kwartaal heeft IBBT zich gericht op de evaluatie van de projectvoortgang en de voorbereiding van de afrondende fase van het project.

Engineering:

MorgenWonen heeft de geïntegreerde bouwkundige modellen van de appartementen opgezet. Eén van de nieuwe types, de MW6.6, is voor het eerst in productie gegaan.

Industrialisering productieprocessen:

Westo heeft verdere stappen gezet in de digitalisering van de modulaire productieprocessen. Daarnaast zijn nieuwe digitale hulpmiddelen voor de productielijn succesvol getest, waarmee de efficiëntie, flexibiliteit en schaalbaarheid van de productie verder zijn vergroot.

Hanab heeft het tweede appartementencomplex verder richting oplevering gebracht en gewerkt aan kwaliteitsborging. Daarnaast zijn installatietechnische concepten verder uitgewerkt en gestandaardiseerd om de toepasbaarheid binnen verschillende woningtypen te vergroten.

Bouw en logistiek:

VWML heeft het Warehouse Management Systeem (WMS) verder getest en doorontwikkeld. Ook zijn logistieke processen voor nieuwe woningtypen verder geoptimaliseerd, waaronder vrachtindelingen en last-mile-logistiek, ter ondersteuning van (verdere) opschaling.

Digitalisering:

Het digitaal bestellen van MorgenWonen is uitgebreid naar meerdere leveranciers. De Mors heeft voortgang geboekt in de automatisering van werkvoorbereidings- en productieprocessen, waarmee verdere digitalisering van de keten wordt ondersteund.

15. PP10 – Ontwikkelen Klimaat Neutraal Bouwen

15.1. Samenvatting van het project

Er is een groeiende trend richting houtbouw. Nu wordt gebruik gemaakt van gecertificeerd nieuw hout. Jaarlijks moeten 100.000 nieuwe woningen worden gebouwd en dat leidt tot een enorme toename van het gebruik van hout. Vanaf 2027 wordt te weinig kwalitatief constructiehout geleverd. Een alternatief is nodig.

15.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Het doel is het uitontwikkelen en certificeren van CO₂-negatief materiaal, -panelen en elementen (I- en T-balken, vloeren en wanden) als alternatief voor hout en houtconstructies zodat er geen vers hout of industrieel geproduceerd hout (als CLT, LVL of Glulam) meer nodig is:

- Circulair: moet in de toekomst blijvend als constructiemateriaal kunnen worden gebruikt.
- Biobased: alleen gebruik maken van biobased reststromen.
- CO₂-negatief: we hebben een CO₂-negatief basismateriaal. Dit is de basis om te kunnen gebruiken voor constructieve toepassingen.
- Biodegradable: natuurlijk afgebroken.
- Ontwikkelen en delen van kennis over houtvervanging en de implicaties voor prefab industrialisatie en logistieke ketens.

Hoofdresultaten zijn:

- Definitieve recepturen panelen.
- Definitieve ontwerpen van de elementen op basis van de recepturen van de panelen.
- Alle benodigde certificeringen voor deze elementen.
- Opgeschaalde productielijnen.
- Procesontwerp nieuwe fabriek voor verdere opschaling vanaf 2028.
- Kennisdeling over houtvervanging in hele keten.
- Procesmaatregelen om bouwlogistiek te verbeteren en emissies op bouwlocatie te verminderen.

15.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Werkpakket 1. Projectmanagement en uitvoeren procesmaatregelen	
#	Activiteiten
1Ac1	Managen van het project op een effectieve en transparante wijze, zodat de projectresultaten tijdig en binnen het gestelde budget worden behaald.
1Ac2	Voortgang van en samenhang tussen de verschillende werkpakketten en het bevorderen van effectieve communicatie binnen en buiten het project.
1Ac3	Controleren en (indien nodig) mitigeren van de projectrisico's.
1Ac4	Uitvoeren van emissieberekeningen 'TNO Bouwemissietool'.
1Ac6	Onderzoek naar en implementatie van procesverbeteringen ter verbetering van de bouwlogistiek en vermindering van de emissies op bouwlocatie.
1Ac6	Omgeving creëren voor kennismanagement en -deling. Inventariseren benodigde bestaande kennis binnen programmalijnen Logistiek en/of Digitalisering. Indien mogelijk uitzetten nieuwe kennis- en onderzoeksvragen bij deze programmalijnen. Dissemineren projectresultaten binnen het samenwerkingsverband en ook voor andere stakeholders.
#	Resultaten
1Re1	Monitoring projectvoortgang en succesvol gerealiseerd project.
1Re2	Inhoudelijke rapportages: ieder kwartaal en eindrapportage.

1Re3	Eventueel gemitigeerde projectrisico's.
1Re4	Emissieberekening Q1 2026 en Q3 2026.
1Re5	Doorgevoerde procesverbeteringen.
1Re6	Gebruikte kennis programmalijnen. Uitgezette kennisvragen programmalijnen. Gedeelde kennis en resultaten met SFH en SAM, ketenpartners, TNO, TKI Bouw en Techniek.

Werkpakket 2. Uitontwikkeling en certificering elementen

#	Activiteiten
2Ac1	Opstellen definitief technisch ontwerp per element. Dit ontwerp wordt gedeeld met SAM zodat SAM het definitieve recept kan ontwikkelen.
2Ac2	Als de definitieve panelen door SAM worden geleverd zal SFH de panelen testen. Eventueel op basis van de testresultaten zal eventueel het ontwerp van de receptuur en/of afwerkingsmateriaal (werkpakket 3) moeten worden aangepast.
2Ac3	Vervolgens op basis van de panelen de elementen produceren en testen. Eventueel op basis van de testresultaten zal eventueel het ontwerp van de elementen, de receptuur en/of afwerkingsmateriaal (werkpakket 3) moeten worden aangepast.
2Ac4	Bouwen en testen van prototypes.
2Ac5	Testen en verkrijgen certificeringen van de elementen.
#	Resultaten
2Re1	Definitief ontwerp elementen.
2Re2	Testgegevens over sterkte, stijfheid, doorbuiging, vocht- en UV-bestendigheid, brandwerendheid, akoestiek, dampopenheid, etc.
2Re3	Testgegevens over sterkte, stijfheid, doorbuiging, vocht- en UV-bestendigheid, brandwerendheid, akoestiek, dampopenheid, etc.
2Re4	Gerealiseerde prototypes inclusief demonstratie, test- en meetgegevens.
2Re5	Definitieve testresultaten en verkregen certificeringen.

15.1.3. Partners en hun bijdrage

Smartfast House ontwerpt, ontwikkelt en bouwt op industriële wijze modulaire 3D prefab (houtskeletbouw (HSB)) woningen. Bijdrage aan het project is kennis over houtskeletbouw, R&D-afdeling te Emmen die ervaring heeft met het ontwikkelen van elementen en HSB-constructies,

Werkpakket 3. Uitontwikkeling recepturen en panelen

#	Activiteiten
3Ac1	Ontwikkelen definitieve recepturen voor de panelen zodat deze aan de gestelde eisen wordt vold (materiaal, sterkte, vochtbestendigheid, brandwerendheid, akoestiek, dampopenheid, etc.).
3Ac2	Ontwikkelen definitief ontwerp panelen en deze produceren en testen. Eventueel op basis van de testresultaten herontwikkeling van de recepturen, mallen of productietechnologie (druk, verhoudi water/vezels, temperatuur, etc.).
3Ac3	Na terugkoppeling van SFH op basis van testresultaten opstellen definitieve technische ontwerpen.
#	Resultaten
Sre1	Definitieve receptuur.
3Re2	Aan SFH geleverde platen om te testen.
3Re3	Definitief technisch ontwerp panelen.

productiefaciliteiten om producten te kunnen bouwen, een testhal (500 m²) waarin prototypes getest en gedemonstreerd worden en waar disseminatie plaatsvindt. SFH gaat de nieuwe elementen demonstreren in verschillende nieuwbouwprojecten van SFH en van afnemers.

SAM Research & Development Centre is een Nederlandse pionier in de duurzame productie-industrie. SAM ontwikkelt kwalitatief hoogstaande panelen (vergelijkbaar met Plywood, MDF) van cellulose-afval. SAM brengt kennis en ervaring in op het gebied van het ontwikkelen en produceren van plaatmateriaal, heeft laboratorium en productiefaciliteiten om het materiaal en de platen te produceren.

15.2. 1.2 Voortgang: status per werkpakket

In het tweede kwartaal van 2026 lag de nadruk op het verder vertalen van de technisch ontwikkelde biobased elementen naar toepasbare bouwproducten. De werkzaamheden richtten zich op aanvullende technische onderbouwing, praktijkdemonstratie, voorbereiding van marktintroductie en verdere uitwerking van de opschalingsbehoefte. De belangstelling vanuit de markt bevestigt het opschalingspotentieel, terwijl technische documentatie, certificering en productiecapaciteit het tempo van brede toepassing bepalen.

15.2.1. . WP 1 - Projectmanagement en procesmaatregelen

De technische, commerciële en organisatorische activiteiten zijn verder op elkaar afgestemd. Met distributeurs en potentiële afnemers is besproken welke product- en prestatie-informatie nodig is voor verantwoorde toepassing. De voorbereiding van de LCA en de actualisatie van emissiegegevens zijn voortgezet. Standarisatie van toepassing en verwerking moet leiden tot minder bewerkingen op de bouwplaats, een kortere montagetijd en een betere afstemming van productie en levering.

15.2.2. WP 2 – Uitontwikkeling en certificering elementen

De technische ontwikkeling van I-liggers, I-profielen en T-liggers is vergevorderd. Het beschikbare externe testrapport voor één maatvoering van de I-ligger vormt de basis voor verdere toepassing. In Q2 is nader bepaald welke aanvullende onderbouwing nodig is, waaronder overspanningstabellen, berekeningen voor meerdere maatvoeringen, prestatiebladen, een DoP-verklaring en montage- en verwerkingsvoorschriften. Demonstraties en mock-ups worden gebruikt om verwerkbaarheid en toepassingsmogelijkheden zichtbaar te maken.

15.2.3. WP 3 – Uitontwikkeling recepturen en panelen

Binnen dit werkpakket is verder gewerkt aan de reproduceerbaarheid en functionele prestaties van de bestaande panelen. De eerder ingezette optimalisatie van waterwerende eigenschappen blijft relevant voor constructieve toepassingen. De platen zijn ingezet voor verdere productie van elementen, prototypes en demonstratieopstellingen; praktijkervaringen worden benut voor verdere productonderbouwing.

15.2.4. WP 4 – Productieprocesontwikkeling en opschaling

De belangstelling vanuit distributeurs, bouwbedrijven en potentiële buitenlandse afnemers is groter dan de huidige pilotproductie op korte termijn kan bedienen. In Q2 is daarom verder gekeken naar productiecapaciteit, mechanisering, productieruimte, machines, personele inzet, mogelijke locaties en logistieke afspraken. De commerciële route via eigen projecten, launching customers en externe verkoopkanalen biedt een basis om de marktintroductie gecontroleerd op te bouwen.

16. PP11 - Woodcore

16.1. Samenvatting van het project

Hoogbouw met hout in een prefab bouwproces kan een grote bijdrage leveren aan versnelling van de woningbouwproductie en verduurzaming. Midden- en hoogbouw met hout is tot nu alleen mogelijk in hybride constructies met beton en staal. Met HSB in alleen hout zou een grotere impact gerealiseerd kunnen worden. Dit project ontwikkelt het innovatie kern-exoskelet waarmee dit mogelijk wordt.

16.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

WOODCORE ontwikkelt een innovatief prefab bouwsysteem voor middenbouw en hoogbouw (7-12 lagen en hoger) en de productieketen die het mogelijk maakt om dit bouwsysteem in de markt te zetten. WOODCORE bestaat uit een HSB-kern in combinatie met een dragend exoskelet in de vorm van een houten raatstructuur. Dit systeem vervangt traditionele betonnen of CLT-kernen en optimaliseert de interactie tussen kern en schil voor maximale constructieve efficiëntie.

Door de houten raatstructuur met (houten) knooppunten als hoofddraagconstructie te combineren met een modulaire HSB-stabiliteitskern wordt een lichtere, efficiëntere constructie mogelijk die voldoet aan de eisen voor hoogbouw. Uniek is de bundeling van bestaande kennis van verschillende marktpartijen tot één gestandaardiseerd concept met universele ontwerpregels. De elementen worden volledig geprefabriceerd, inclusief installaties en afwerking, wat leidt tot minimale bouwactiviteiten op locatie. Dit reduceert transportbewegingen, verkort bouwtijd en vermindert stikstof- en fijnstofuitstoot met respectievelijk 30% en 50%.

Het beoogde resultaat is een gevalideerd, universeel toepasbaar prefab HSB-kernsysteem voor hoogbouw met standaard ontwerpregels en bouwmethodiek en de productieketen die het mogelijk maakt om dit bouwsysteem in de markt te zetten. Het bouwsysteem realiseert 40% emissiereductie ten opzichte van conventionele methoden en is vanaf 2027 breed inzetbaar voor duizenden woningen per jaar.

Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Het project doorloopt activiteiten in vier fasen:

1. Kennisbundeling en conceptontwikkeling: Verzamelen en integreren van bestaande kennis van diverse marktpartijen tot één universeel concept.
2. Ontwikkeling universele ontwerpregels en realiseren ontwerp: Standaardiseren van ontwerpprincipes die voldoen aan constructieve, brandveiligheids- en akoestische eisen voor hoogbouw.
3. Prototyping en validatie: Productie en testen van prototypes in een gecontroleerde omgeving.
4. Opstellen van een implementatiestrategie voor brede marktadoptie met daarin een uitwerking voor de industriële productieketen.

De consortiumpartners werken samen aan kennisintegratie, waarbij elke partij specifieke expertise inbrengt vanuit hun bestaande ontwikkelingen.

16.1.2. Partners en hun bijdrage

Het WOODCORE-consortium omvat partners uit de hele houtbouwketen aangevuld met kennisinstellingen en organisaties voor kennisverspreiding. Voor het project zijn deze gegroepeerd in 4 groepen: Kennisinstellingen, Ontwerpers, Bouwers en Geassocieerde partners. Door de samenwerking tussen kennisinstellingen van mbo tot wo-niveau wordt in het project een complete kennisketen gecreëerd. Waar wo-instellingen (Twente, Delft, Eindhoven) fundamenteel onderzoek leveren, zorgt Saxion (hbo) voor toegepaste vertaling en breng het ROC van Twente (mbo) cruciale vakspecifieke en praktische vaardigheden in. Deze complementariteit versterkt de innovatiekracht aanzienlijk. In combinatie met de marktkennis en praktijkervaring van bedrijven ontstaat een krachtige samenwerking waarin theorie en praktijk elkaar continu verbeteren. Deze wisselwerking zorgt niet alleen voor wetenschappelijk onderbouwde én praktisch toepasbare oplossingen, maar stimuleert ook talentontwikkeling doordat studenten in een realistische context kunnen werken terwijl bedrijven toegang krijgen tot frisse inzichten.

Voortgang en status per werkpakket

Geen voortgangsrapportage ontvangen over Q4 2025.

17. PP12 – Team Modulair: optimalisatie en opschaling lichtgewicht modules voor hoogbouw

17.1. Samenvatting van het project

Het innovatieproject Team Modulair richt zich op de doorontwikkeling van lichtgewicht 3D modules voor hoogbouw, met als doel een significante emissiereductie en versnelde woningbouw. In dit kwartaal zijn de voorstellen voor productontwikkeling (WP1) en de te onderzoeken optimalisaties verdiept met parameters, KPI's en randvoorwaarden. Er wordt gewerkt aan het parametrische model waarin de randvoorwaarden verwerkt worden. De constructieve werking van de woonmodules in het gebouw is ingebracht in de optimalisaties door middel van berekeningen en uitgangspunten. Een overall planning van het project met uitsplitsing van deel- activiteiten is vastgesteld en hierop wordt periodiek gestuurd.

Het opzetten van digitale tools (WP4), waaronder een federatieve parametrische Digital Twin van het gebouwconcept en algoritmische ontwerpoptimalisatie, waarmee emissie-impact van ontwerpkeuzes inzichtelijk wordt gemaakt, loopt door middel van onder andere training, governance en kwaliteitscontrole van de betrokken partijen in het consortium en de keten van Ursem.

De opzet van de Multi Criteria Ontwerp Optimalisatie Tool (MCOO) van TNO is in uitvoering. De komende maanden staan in het teken van de functionaliteiten van de eerste versie van de digitale tools en de uitkomsten hiervan in emissiereductie. Het afronden van de ontwerpvarianten en het organiseren van de eerste workshop voor kennisdeling is actueel.

17.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Het doel van het onderzoek binnen Team Modulair is het ontwikkelen en opschalen van een geoptimaliseerd modulaire hoogbouwconcept op basis van lichtgewicht 3D modules. Dit concept moet bijdragen aan een significante emissiereductie op de bouwplaats en tijdens transport, terwijl betaalbaarheid, snelheid en kwaliteit van woningbouw behouden blijven. De focus ligt op het reduceren van modulegewicht met 20%, het toepassen van prefab funderingen voor hoogbouw en het ontwikkelen van digitale tools voor (ontwerp- en uitvoerings)optimalisatie.

De hoofdresultaten tot nu toe tonen aan dat het beoogde concept in 2027 tot 85% CO₂-reductie, 74% NO_x-reductie en 75% fijnstofreductie kan realiseren ten opzichte van traditionele bouwmethoden uit 2018. Deze reductie is grotendeels te danken aan verplaatsing van bouwactiviteiten naar de fabriek, elektrificatie van materieel en optimalisatie van logistiek via pop-up fabrieken. Daarnaast is een parametrische Digital Twin ontwikkeld waarmee ontwerp- en uitvoeringskeuzes direct gekoppeld worden aan emissie-impact en andere KPI's. De resultaten worden waar mogelijk toegepast in pilotprojecten binnen NH Bouwstroom, met als doel opschaling naar minimaal 1000 woningen per jaar vanaf 2027.

17.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Het innovatieproject Team Modulair is opgebouwd uit zes samenhangende werkpakketten (WP's), die gezamenlijk bijdragen aan de ontwikkeling van een optimalisatie van een schaalbaar, emissiearm hoogbouwconcept met lichtgewicht 3D modules. Elk werkpakket richt zich op een specifiek aspect van het bouwproces — van productontwikkeling tot digitale ondersteuning en kennisdeling — en wordt uitgevoerd door gespecialiseerde partners binnen het consortium en partners in de keten van Ursem.

De mogelijke optimalisaties van het gebouw, de 3D modules en de logistiek zijn geïnventariseerd en gewogen op basis van impact en modelleer mogelijkheden binnen het parametrisch model en de MCOO tool.

Werkpakketten 1, 2 en 3 zijn gelijktijdig voorzien van optimalisatiemogelijkheden. Van de mogelijkheden is een prioritering opgesteld op basis van impact. Op dit moment worden de KPI's en de parameters per optimalisatie nader vastgesteld en geëvalueerd voor de inzet in het model en de optimalisatie tool.

Er is afstemming gezocht met TNO bouwemissies om de methode van emissie benadering op te vragen om zo aansluiting te zoeken op de parametrische optimaliseringsmogelijkheden van de te ontwikkelen digital twin. Er is een onderlinge testfase afgesproken om de werking van de API van de emissietool te onderzoeken voor dit project.

17.1.3. Partners en hun bijdrage

Heddes Bouw & Ontwikkeling

Coördineert het project en leidt de gebouwontwikkeling en pilotimplementatie. Brengt expertise in BIM, parametrisch ontwerpen en ketensamenwerking. Verbindt het consortium met NH Bouwstroom voor opschaling.

Pieters Bouwtechniek

Zorgt voor constructieve veiligheid van de modulaire hoogbouw. Optimaliseert draagstructuren en koppelingen tussen modules. Adviseert over stabiliteit bij gewichtsreductie van modules.

Rudy Uytenhaak + Partners Architecten

Ontwerpt de architectonische integratie van de modules. Toetst ruimtelijke haalbaarheid en esthetiek van het concept. Verbindt ontwerp met maakbaarheid en prefab gevelsystemen.

Voortaan Samen B.V.

Ontwikkelt de parametrische Digital Twin en digitale ontwerpoptimalisatie. Verzorgt analyse van logistieke en planningsoptimalisatie (bv via scenarios voor pop-up factories). Leidt projectmanagement en disseminatie van resultaten.

TNO

Leidt systeemoptimalisatie en digitale ondersteuning via KPI-modellen. Ontwikkelt multi-criteria ontwerpoptimalisatie en emissieanalyse. Verzorgt kennisdeling en validatie via workshops en rapportages.

17.2. Voortgang: status per werkpakket

WP1 – Productontwikkeling 3D modules

- Trekker: Heddes
- Status Q2-2026: De mogelijke optimalisaties voorzien van nader onderzoek en de impact, parameters zijn vastgesteld.

WP2 – Gebouwontwikkeling

- Trekker: Heddes
- Status Q2-2026: Het 'blue-print' gebouw is vastgesteld voor de doorrekeningen op hoogbouw 3D modulair. Optimalisatie van Onderdelen die niet in tot de module behoren zijn voorzien van impact, parameters en modelleermogelijkheden. Constructieve onderbouwingen van optimalisaties zijn uitgeschreven.

WP3 – Logistiek en planning

- Trekker: Voortaan

Status Q2-2026: Methode voor bepaling emissie voor parametrische digital twin in onderzoek. Connectie TNO emissietool en digital twin wordt afgestemd om te onderzoeken. De opzet van het federatieve parametrische model is gestart. Het nader uitschrijven van de ontwerpregels van het modulaire systeem is gestart. Acties rondom 2D en 3D vergelijk worden gestart.

WP4 – Systeemoptimalisatie

- Trekker: TNO

Status Q2-2026:

Traject ten behoeve van het bouwen van de globale parametrische Digital Twin gestart. Overleg over KPI's en de variabelen in de ontwerp optimalisatietool loopt. Afstemmingen met de andere partners over input en data uitgevoerd. Er wordt aanvullende capaciteit ingezet voor het bouwen van de MCOO.

WP5 – Pilot en kennisoverdracht

- Trekker: Heddes
- Status Q2-2026:
Vorbereiding Workshop 1 is opgestart. Connectie met bedrijfsdoelstellingen van emissieloos in 2030 wordt gemaakt. Demonstratie van optimalisaties is in voorbereiding.

WP6 – Projectmanagement en disseminatie

- Trekker: Voortaan

Status Q2-2026: De detailplanning voor het modulaire ketenteam wordt gemonitord. Onderlinge afhankelijkheden worden in kaart gebracht en ingebracht.

18. PP13 – Schoon Emissieloos Bouwen bij Draisma Bouw

18.1. Samenvatting van het project

Het project beoogt de ontwikkeling van een schaalbaar prefab bouwsysteem op basis van lichtgewicht 2D-houtbouw, waarmee de uitstoot van CO₂, stikstof en fijnstof in de woningbouwsector aantoonbaar wordt verminderd. Centraal staan digitalisering, parametrisch ontwerp, het realiseren van een mock up, biobased materialen en een emissievrije bouwplaats-organisatie. Het project sluit aan bij de doelstellingen van de Programmalijn Prefab door zowel ketenemissies als faalkosten te reduceren en de snelheid van bouwen te verhogen en opschaling mogelijk te maken

18.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Het innovatieproject richt zich op de ontwikkeling en demonstratie van een schaalbaar, digitaal aangestuurd prefab bouwsysteem dat de emissie van stikstof (NO_x), CO₂ en fijnstof in de woningbouwsector aantoonbaar verlaagt. De focus ligt op nieuwbouw van zowel grondgebonden als gestapelde woningen. Het systeem combineert 2D en 3D (techniekmodule) prefab houtbouw met digitalisering en kunstmatige intelligentie, waardoor een flexibel, lichtgewicht en emissiearm bouwproces ontstaat. De validatie vindt in deze fase primair plaats via een volwaardige fysieke mock-up bij Draisma en via ex-ante scenarioberekeningen; de demonstratieprojecten volgen bij hun bouwstart in 2027. Zie paragraaf 2.9 voor de herziene planning waarop deze rapportage voortbouwt. Partners en hun bijdrage

Aannemingsbedrijf Draisma (Draisma Bouw) – Penvoerder, Initiatiefnemer en uitvoerder; verantwoordelijk voor de realisatie van de drie demonstratieprojecten en de ontwikkeling van emissiearme bouw- en logistieke processen. De uitbreidingsactiviteiten zijn volledig bij Draisma belegd.

Draisma Smart Timber Solutions/ Draisma Houtbouw (DSTS) – Innovatiepartner en technische spil, ontwikkelt het digitale prefab bouwsysteem, inclusief parametrisch ontwerp, digital twin, de iiBOB AI-omgeving en de mock-up.

Lucassen Bouwconstructies – Constructief partner, levert expertise in draagconstructies, montageverbindingen, brandveiligheid en akoestiek en valideert de constructieve prefab-elementen.

De oorspronkelijke derde pilot (Torenstad Zutphen, 9 appartementen) is vervallen omdat gemeentelijke eisen een biobased uitvoering in de weg staan. Het project richt zich daarmee op twee demonstratieprojecten (Eerbeek/Handelstraat, 28 appartementen; Eefde/Harfsen, 8 grondgebonden woningen), samen 36 woningen.

18.2. Voortgang en status per werkpakket

Q2 2026 was het kwartaal waarin het project een tastbare mijlpaal bereikte: de fysieke mock-up (5,76 x 8,70 m inclusief 3D-techniekunit) is voor het eerst daadwerkelijk fysiek gebouwd. Daarmee is de digitale voorbereiding van de voorgaande kwartalen vertaald naar een echt, te testen object. Aansluitend wordt - geheel in lijn met de bij TKI ingediende uitbreidingsaanvraag (Spoor A) - gestart met het gecontroleerd demonteren van deze eerste mock-up, het optimaliseren van de afzonderlijke onderdelen (met name de constructieve onderdelen) en het opnieuw opbouwen tot een verbeterde '2.0-versie'. Parallel wordt in de 2.0-versie de techniekruimte volledig prefab uitgevoerd. Deze demonteer- - optimaliseer - heropbouw-cyclus vormt de kern van de validatiefase.

De planning van de demonstratieprojecten blijft ongewijzigd ten opzichte van de bij TKI gemelde wijziging: de bouwstart van zowel Eerbeek als Eefde/Harfsen is verschoven naar 2027 (vergunningen; kamsalamander op de locatie Eefde/Harfsen). De geplande emissiemetingen in WP4 volgen daarom de bouwstart in 2027; het emissiebewijs wordt in de tussentijd geleverd via de mock-up en via scenarioberekeningen met de Bouwemissietool.

Werkpakket	Kernactiviteit Q2 2026	Voortgang (%)	Status
WP1: Parametrisch ontwerp en digitalisering	iiBOB V1 live in gebruik (agentic workflow); parametrisch model mock-up 2.0; pointcloud- en raakvlakkenbeheersing geïntegreerd; verkenning Physical AI/robotisering.	75%	Lopend
WP2: Prefab productontwikkeling en mock-ups	Fysieke mock-up 1.0 gebouwd; demontage, optimalisatie onderdelen en heropbouw naar 2.0 gestart; techniekruimte in 2.0 uitgevoerd; brandveiligheid als testonderwerp.	70%	Versneld
WP3: Logistiek en uitvoering	Elektrische torenkraan (10 tonmeter) en mobiele accu-oplossing operationeel; bouwplaatsinrichting Eerbeek bepaald; uitrol lean-proceskaart.	55%	Voorloopt
WP4: Emissiemetingen en demonstratieprojecten	Projectmetingen verschoven naar bouwstart 2027; voorbereiding mock-up-metingen (Spoor A) en ex-ante Bouwemissietool-scenario's.	5%	Verschoven
WP5: Kennisverspreiding en roadmap	TKI-projectbezoek 18 mei; kennisdeling en roadmap opschaling; communicatie via Doorrood.	30%	Op schema
WP6: Projectmanagement	Uitbreidingsaanvraag ingediend; Q-rapportageritme ingericht; consortiumoverleg; voorbereiding en uitvoering TKI-bezoek.	60%	Op schema

19. PP14 – Prefab na-isolatie

19.1. Samenvatting van het project

19.1.1. Aanleiding

Het tempo van verduurzaming ligt te laag ten opzichte van de doelstellingen. Het is voornamelijk relevant wanneer woningen aan de binnenzijde na-geïsoleerd moeten worden, aan de buitenkant en situaties met spouw zijn er opties maar de binnenkant heeft nog geen snelle oplossing. Daarvoor is dit dé oplossing, efficiënt en met minimale impact voor het milieu en bewoners.

19.1.2. Doel en geplande hoofdresultaten

De doelstelling is om de processen voor het na-isoleren van woningen te versnellen zodat meer woningen verduurzaamd worden en bewoners minder energie verbruiken. Door de procesoptimalisatie vindt er ook een kostenreductie plaats gezien er minder arbeid nodig is ten opzichte van traditionele werkwijzen. Op de huidige manier moeten bewoners de woning veelal verlaten of wordt de woning pas verduurzaamd wanneer deze leegkomt (mutatie) – het doel is om een systematiek te ontwikkelen dat bewoners blijven wonen tijdens de isolatie werkzaamheden. Dit willen wij als consortium opschalen zodat de markt minder afhankelijk is van mutatie momenten.

19.1.3. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Deliverables - werkpakket 1: 3D meettechnieken en CAD

1. Door ontwikkelen van 3D meettechnieken voor de binnenzijde van de woningen in bewoonde staat
2. Vanuit de 3D techniek aansturen van werkvoorbereiding en productie

Deliverables - werkpakket 2: Doorontwikkeling en prefabriceren van renovatie-elementen

1. Inventariseren van in voldoende mate beschikbare en gecertificeerde circulaire en/of biobased materialen en hun prestaties
2. Door ontwikkelen van de renovatie-elementen naar:
 - geprefabriceerde samengestelde elementen (geprefabriceerd)
 - snelle en efficiënte montagethoden (in bewoonde situatie) en luchtdichte aansluitingen met de bestaande constructie
 - verantwoorden (arbo) technische oplossingen om renovatie-elementen in de woning te brengen en te monteren
 - Inzicht krijgen in de CO2-uitstoot van het renovatieconcept
3. Industriële verwerkbaarheid van circulaire en/of biobased materialen
4. Ontwikkelen van een tool voor het in een vroeg stadium kunnen bepalen bouwfysische consequenties

Deliverables - werkpakket 3: Optimalisatie productie renovatie-elementen

1. Het huidige maakproces in kaart brengen, sterk verbeteren en versnellen door het ontwerp (WP 2) om te zetten naar technisch haalbare engineering waarbij maakbaarheid en volgordelijkheid van groot belang zijn.
2. Monitorings- en kwaliteitssysteem om de productie en de renovatie-elementen blijvend te verbeteren.

Deliverables - werkpakket 4: Emissieloos transport en bouwlogistiek

1. Onderzoek naar de mogelijkheden van het elektrificeren van transport en bouwlogistiek
2. Inzicht krijgen NOx-en fijnstof uitstoot in realisatiefase

Deliverables - werkpakket 5: On site montage en prestatie- metingen

1. Het concept in de praktijk toetsen van het van binnenuit renoveren met renovatie-elementen (proefprojecten) met betrekking tot:
 - a. handling elementen
 - b. snel en efficiënte monteren
 - c. het in bewoonde staat monteren
2. Meten of de vooraf afgegeven prestaties in de praktijk gehaald worden. (valideren van de bouwfysische prestaties uit de tool)
3. Ervaringen bewoners wordt samen opgepakt met werkpakket 6.
4. Lessons learned als input voor het verbeteren van het concept.

Deliverables - werkpakket 6: Bewonersparticipatie

1. Bewoners betrekken bij het proces van 3D inmeten, keuze van materialen en monterenEvaluatie van het renovatieproces met de bewoners

Deliverables - werkpakket 7: Projectmanagement

1. Kwartaalrapportages
2. Tijdig opleveren van deliverables

19.1.4. Partners en hun bijdrage

Partner	Bijdrage
Bluedec	Ervaringen delen, aanvullende bouwfysische kennis vergaren en delen
Logchies	Penvoerder en verantwoordelijk voor het algehele projectmanagement. Uitvoerende rol voor applicatie van de panelen
De Alliantie	Faciliteert woningen, algemene coördineren rol van welke woningen en contact met bewoners.
TNO	TNO zal in dit project een ondersteunende rol verlenen tijdens dit project door te adviseren op het gebied van emissies, renoveren met circulaire biobased geprefabriceerde constructies, transport en bouwlogistiek. TNO gaat de partners binnen dit project helpen in goede doordachte oplossingen en ontwikkelde en toegepaste innovaties te valideren en prestaties te bepalen.
Isowall	Ontwikkelaar van de isowall biobased en leverancier van de panelen
BIM-partners	Gespecialiseerd in 3d laserscannen sinds 2010. Zal kennis omtrent 3d meten inbrengen en met partners het proces van meting naar productietekening waar mogelijk automatiseren. (middels scripting & ai)

Het doel is om met zo min mogelijk uren van scan naar productietekening te komen.

19.2. Voortgang en status per werkpakket

Werkpakket 1: 3D meettechnieken en CAD

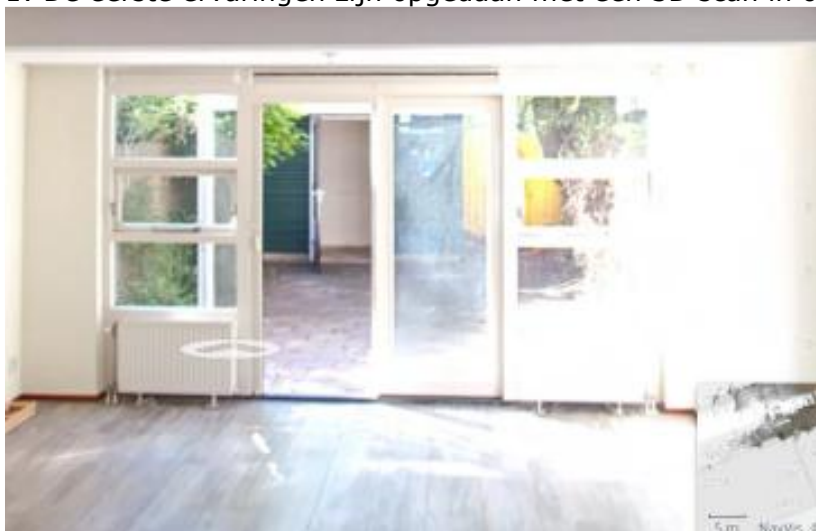
WP1 richt zich niet zozeer op het meten zelf, maar vooral op het slim verwerken van 3D-scandata zodat werkvoorbereiding en productie van maatwerk prefab-isolatie-elementen grotendeels automatisch kunnen verlopen. Dit vormt de digitale basis voor het gehele renovatieconcept.

Eindproduct: Een digitale scan-to-productie workflow waarmee maatwerk prefab renovatie-elementen automatisch vanuit 3D-meetdata kunnen worden geproduceerd.

Doel: Werkpakket 1 heeft als doel om 3D-scanmetingen van bestaande woningen automatisch om te zetten naar werkvoorbereiding en productie van maatwerk prefab renovatie-elementen, zodat het renovatieproces sneller, goedkoper en met minder fouten kan worden uitgevoerd.

Huidige status

1: De eerste ervaringen zijn opgedaan met een 3D scan in onbewoonde staat.



2: BIM Partners heeft de eerste twee woningen ingemeten. Op basis van deze digitale informatie heeft een eerste brainstormsessie plaatsgevonden tussen BIM Partners met isowall voor het ontwikkelen van intelligente ontwerptool die automatisch de meest optimale configuratie en verdeling van Isowall panelen per wand of woning berekent. Het doel is dat op eenvoudige manier een technisch geoptimaliseerd voorstel worden gegenereerd, wat het ontwerp- en voorbereidingsproces aanzienlijk versnelt, faalkosten vermindert en de uitvoering efficiënter maakt.

Werkpakket 2: Doorontwikkeling en prefabriceren van prefab-elementen

Werkpakket 2 richt zich op het ontwikkelen, testen en optimaliseren van biobased prefab renovatie-elementen die bouwfysisch verantwoord, industrieel produceerbaar en eenvoudig te monteren zijn voor binnenisolatie van bestaande woningen.

Eindproduct: Een technisch uitgewerkt en industrieel produceerbaar prefab binnenisolatiesysteem op basis van circulaire en/of biobased materialen.

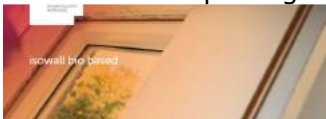
Doel: Het ontwikkelen van een opschaalbaar prefab binnenisolatiesysteem met circulaire en biobased materialen voor snelle en duurzame woningrenovatie.

Huidige status:

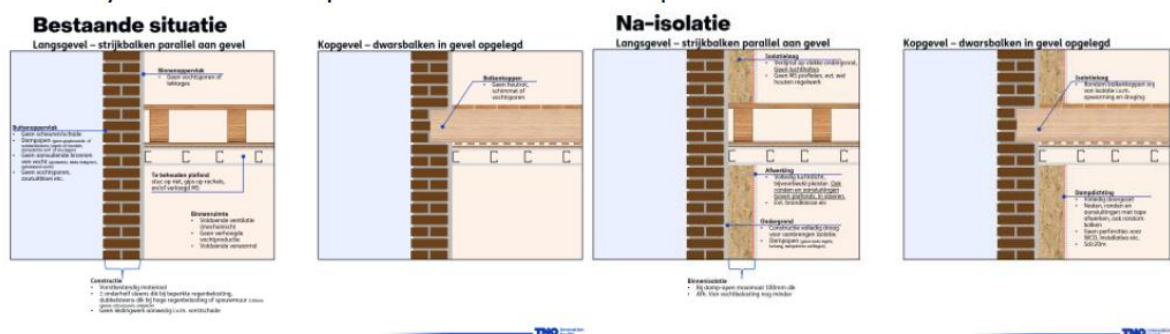
1. Inventarisatie van beschikbare en gecertificeerde circulaire en/of biobased materialen en hun prestaties afgerond, zie deliverable 2.

Isolatie-uitvoering	Primaire Grondstof	Productnaam	Dichtheid [kg/m ³]		Warmte geleidingscoëfficiënt (λ) [W/(m*K)]		Damp diffusie weerstand [μ]	Soortelijke warmte [J/kg*K]	Schimmel vorming	Reactie n to fire EN 13501-1:2018	Levens duur conform LCA [jaar]	Dikte bij FU [mm]	Gewicht [kg/m ²]
			min	max	min	max							
Platen - houtvezel													
Platen	Houtvezels	Outdoor application (Ulthratherm, Multitherm)	110	250	0,037	0,047	3	2100		E	75	185	
Platen	Houtvezels	Indoor application (Thermosafe, Thermoin)	130	150	0,037	0,047	3	2100		E	75	185	
Platen	Houtvezels	Pavatherm	110	110	0,038		3	2100		E		190	
Platen	Houtvezels	Pavarooft R	125	140	0,04		3			E		200	
Platen	Houtvezels	Pavaflex Confort	50	50	0,038		2			E		190	
Platen	Houtvezels	Pavaflex Confort 36	55	55	0,036		2	2100		E		180	
Platen	Houtvezels	Nativo Wood Fiber	50	50	0,038		<5	2100		E	60	190	
Platen	Houtvezels	Houtvezelplaat nat procedé (STEICOTherm)	160	160	0,038		5	2100		E	75	190	
Platen	Houtvezels	Flex 036	50	50	0,036		2	2100		E	75	180	
Platen - vlas													
Platen	Vlas	PL	20	20	0,038		5,7	1600	EN-ISO 846	C-s2,d0	75	190	
Platen	Vlas	PN	28	28	0,035		5,7	1600	Klasse 0 conf	C-s2,d0	75	175	
Platen - kurk													

2. In dit subwerkpakket zijn biobased prefab renovatie-elementen ontwikkeld voor de binnenisolatie van bestaande woningen. De elementen moeten voldoen aan bouwfyfische eisen, zoals thermische isolatie, vochtveiligheid, luchtdichtheid en brandveiligheid, terwijl zij geschikt zijn voor industriële seriematige productie. Tijdens de ontwikkeling zijn verschillende materiaalcombinaties, verbindingen en detailleringen onderzocht en getest. Daarbij staat centraal dat de elementen eenvoudig en snel door monteurs kunnen worden geplaatst, met minimale overlast voor bewoners. De opgedane kennis is verwerkt in een definitief elementontwerp dat geschikt is voor opschaling naar industriële productie.



3. Industriële verwerkbaarheid wordt direct na de zomer opgepakt.
4. Er is een eerste aanzet gemaakt voor een "tool" om in een vroeg stadium de bouwfyfische consequenties te kunnen bepalen.



Werkpakket 3: Optimalisatie productie prefab-elementen

Werkpakket 3 richt zich op het industrialiseren en optimaliseren van de productie van prefab renovatie-elementen, zodat grootschalige toepassing mogelijk wordt met een geborgde kwaliteit.

Eindproduct:	Een productie- en kwaliteitssysteem waarmee prefab renovatie-elementen efficiënt, reproduceerbaar en op grotere schaal geproduceerd kunnen worden
Doel:	Het optimaliseren van de productie van prefab renovatie-elementen zodat deze sneller, efficiënter, met constante kwaliteit en op grotere schaal geproduceerd kunnen worden.
Huidige status:	1. Een nul-meting om de productie van renovatie-elementen te verbeteren en te versnellen staat gepland voor direct na de zomervakantie 2. Monitorings- en kwaliteitssysteem om de productie van elementen blijvend te verbeteren staat gepland voor Q4 2026

Werkpakket 4: Emissieloos transport en bouwlogistiek

Werkpakket 4 richt zich op het kwantificeren en reduceren van de emissies van transport, logistiek en uitvoering door toepassing van prefab renovatie-elementen en emissieloze bouwlogistiek.

Eindproduct:	Een gevalideerde emissieanalyse en routekaart voor emissiearme of emissieloze transport- en logistieke processen binnen het renovatieconcept.
Doel:	Het aantonen en maximaliseren van de emissiereductie van het renovatieconcept door transport en bouwlogistiek te optimaliseren en waar mogelijk emissieloos uit te voeren.
Huidige status:	1. Het onderzoeken van de mogelijkheden om transport en bouwlogistiek te elektrificeren staat gepland voor Q3 2026. 2. Eerste gesprekken gevoerd met experts van TNO over NOx-en fijnstof uitstoot in realisatiefase 3. Eerste gesprekken met de experts binnen TNO over de emissieberekening via de Bouwemissietool

Werkpakket 5: On site montage en prestatie- metingen

Werkpakket 5 richt zich op het in de praktijk bewijzen dat het renovatieconcept technisch werkt, uitvoerbaar is in bewoonde woningen en de beoogde prestaties daadwerkelijk realiseert.

Eindproduct:	Een praktijkbewezen renovatieconcept, inclusief meetresultaten, bewonerservaringen en verbeterpunten voor grootschalige toepassing.
Doel:	Het valideren van het renovatieconcept in proefwoningen door de montage, prestaties en bewonerservaringen in de praktijk te toetsen.
Huidige status:	Eerste woningen worden direct na de zomervakantie gerenoveerd.

Werkpakket 6: Bewonersparticipatie

Werkpakket 6 richt zich op het betrekken van bewoners bij het renovatieproces en het benutten van hun ervaringen om de acceptatie, kwaliteit en toepasbaarheid van het renovatieconcept te verbeteren.

Eindproduct:	Een bewoners-evaluatie met concrete inzichten en aanbevelingen om het renovatieconcept beter aan te laten sluiten op de wensen en behoeften van bewoners
Doel:	Bewonersparticipatie inzetten om draagvlak, tevredenheid en praktische toepasbaarheid van het renovatieconcept te vergroten.
Huidige status:	Eerste aanzet gemaakt voor een opzet van een bewoners-evaluatie

Werkpakket 7: Projectmanagement

Werkpakket 7 richt zich op het effectief organiseren, monitoren en sturen van het project zodat alle projectdoelen binnen planning, budget en kwaliteit worden gerealiseerd.

Eindproduct:	Kwartaalrapportages en eindrapportage
Doel:	Ervoor zorgen dat het gehele innovatieproject beheerst, efficiënt en succesvol wordt uitgevoerd.
Huidige status:	1. kwartaalrapportage Q2 2026 opgeleverd 2. Eindrapportage wordt in Q4 2026 opgepakt.

20. PP15 – Prefab die Hap

20.1. Samenvatting van het project

Prefab die Hap richt zich op het radicaal verkorten van de bouwtijd van complexe, binnenstedelijke woningbouwprojecten - van circa twee jaar naar minder dan een jaar - en daarmee op een forse reductie van stikstof-, CO₂- en fijnstofemissies. Het consortium bestaat uit Sustainer, VORM (met Timberfy en Monter) en TNO. Het project loopt van 1 juli 2025 tot en met 31 december 2026. Deze rapportage beschrijft de voortgang in het tweede kwartaal van 2026.

20.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Het project "Prefab die Hap" heeft als hoofddoel het realiseren van een significante stikstofreductie - circa 50% ten opzichte van de huidige prefab-werkwijze en meer dan 30% ten opzichte van traditionele bouw - door de totale bouwtijd van complexe binnenstedelijke woningbouwprojecten (zoals het referentieproject "Landtong") radicaal te verkorten van de huidige twee jaar naar minder dan één jaar. Dit is essentieel om de urgente woningbouwopgave te verenigen met de klimaat- en stikstofdoelstellingen.

De vernieuwing zit in een integrale, digitaal gestuurde aanpak die de grootste knelpunten in prefab-bouw oplost, met name de tijdrovende, emissie-intensieve "non-modulaire" onderdelen zoals kernen (liftschachten, trappenhuizen) en transferlagen.

De beoogde hoofdresultaten van het project zijn:

- Een gevalideerde en repliceerbare methodiek voor radicale bouwtijdverkortung van complexe (middel)hoogbouw tot minder dan een jaar.
- Technisch en economisch gevalideerde (TRL 7-8) prefab-oplossingen (waar mogelijk biobased) voor de kritieke, voorheen niet-modulaire componenten zoals kernen, transferlagen en steigerloos bouwen.
- Een geïntegreerd digitaal platform en workflow voor extreem gedetailleerde planning, DfMA en foutloze data-uitwisseling, essentieel voor de snelheid.
- Gekwantificeerde emissiereducties (>80% versus traditioneel) en de basis voor grootschalige implementatie (minimaal 1.000 woningen per jaar vanaf 2027).
- Een Minimum Viable Product (MVP) en openbare whitepaper voor de directe, dynamische koppeling tussen het ontwerpplatform en de Bouwemissietool.

20.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

Het project is gestructureerd in vier logisch opvolgende werkpakketten (WP's):

WP0: Nulmeting en Kritische Pad Analyse

- Korte beschrijving: Een gedetailleerde analyse van zowel het huidige deels geprefabriceerde bouwproces (circa 2 jaar bouwtijd) als een traditioneel bouwproces (circa 2,5 jaar) van een complex, binnenstedelijk project (type "Landtong"). Dit dient om de maatgevende processen, knelpunten en het maximale potentieel voor bouwtijdverkortung te identificeren
- Belangrijkste Resultaten: Gedetailleerde procesanalyses, kwantitatieve benchmarks van bouw tijden, en een geprioriteerde lijst voor optimalisatie in WP1
- WP-Leider: Timberfy

WP1: Product-en Procesontwikkeling voor Radicale Versnelling

- Korte beschrijving: Het ontwikkelen, testen en valideren van innovatieve, gestandaardiseerde en (biobased) prefab-oplossingen voor de in WP0 geïdentificeerde kritieke, tijdrovende componenten. Dit omvat oplossingen voor kernen (liften/trappenhuizen), transferlagen, steigerloos bouwen, een Modulair Passief installatieconcept en geïntegreerde afbouwversnellers. De focus ligt op het vervangen van "natte" processen en het maximaliseren van prefabricage.
- Belangrijkste Resultaten: Gevalideerde (TRL 7-8) componentontwerpen, technische specificaties en montageprotocollen met aangetoonde tijdsbesparing.
- WP-Leider: Divers (Sustainer, Timberfy, Monter als leads voor deelgebieden)

WP2: Integrale Digitale Workflow en Validatie

- Korte beschrijving: Het creëren en implementeren van een extreem gedetailleerde digitale "twin" methodiek en workflow, essentieel voor strakke planning en foutloze data-uitwisseling die de bouw tijd van <1 jaar mogelijk maakt. Activiteiten omvatten de uitbreiding van het Sustainer-ontwerpplatform voor DfMA en detailmodellering, en systematische validatie/certificering van de WPI-oplossingen.
- Belangrijkste Resultaten: Geïntegreerd digitaal platform, gevalideerde/gecertificeerde oplossingen, en een digitaal onderbouwd draaiboek voor de realisatie van projecten in minder dan één jaar
- WP-Leider: Divers (Sustainer, Timberfy als leads voor deelgebieden).

WP3: Emissie monitoring en -Optimalisatie

- Korte beschrijving: Het kwantificeren en continu optimaliseren van de emissieprestaties met behulp van de Bouwemissietool. Dit omvat periodieke emissieberekeningen van de nulscenario's en de geoptimaliseerde scenario's. De focus ligt op de ontwikkeling van een MVP voor een geautomatiseerde en dynamische koppeling tussen het Sustainer-ontwerpplatform en de Bouwemissietool
- Belangrijkste Resultaten: Gekwantificeerde en gevalideerde emissiereducties, een MVP van de Bouwemissietool-koppeling voor directe feedback, en een openbare whitepaper.
- WP-Leider: TNO.

20.1.3. Partners en hun bijdrage

- Sustainer (Engineering & Softwarebedrijf): Levert de kerntechnologie (.home bouwsysteem en parametrisch ontwerpplatform) en leidt de digitale integratie (WP2.a) en de ontwikkeling van meerdere prefab-oplossingen (WPI).
- VORM (via Timberfy, Monter) (Bouwend ontwikkelaar): Brengt marktkennis, projectervaring en industriële productiecapaciteit in. Leidt de nulmeting (WP0), praktijkvalidatie (WP2.c), en is als directe afnemer cruciaal voor grootschalige toepassing.
- TNO (Onderzoeksinstituut): Levert onafhankelijke, wetenschappelijke expertise op het gebied van emissieberekeningen (Bouwemissietool), systeemanalyse en validatie. Leidt het emissie monitoring werkpakket (WP3).

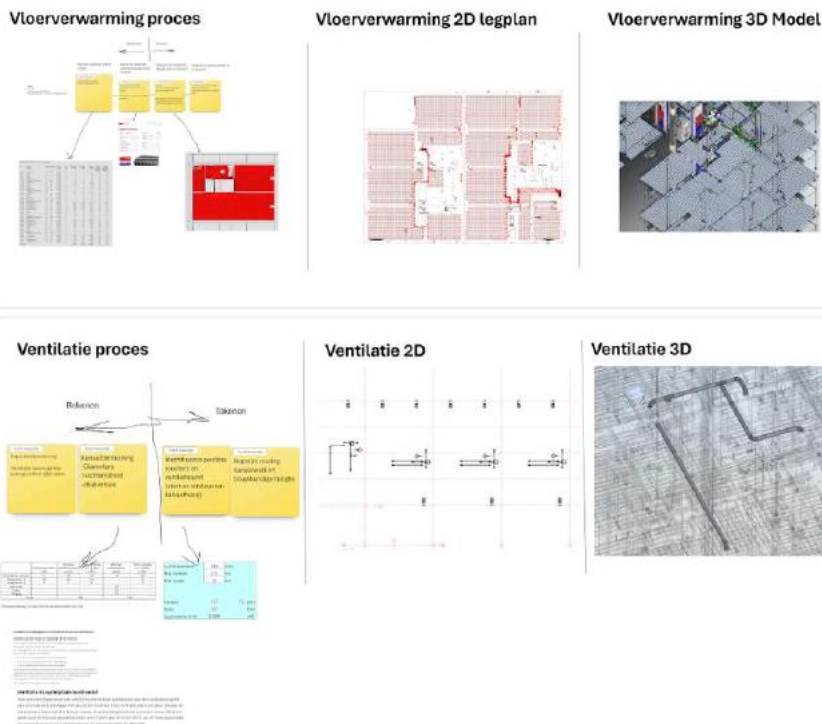
20.2. Voortgang en status per werkpakket

In het tweede kwartaal van 2026 is op alle werkpakketten voortgang geboekt. Naar aanleiding van het projectbezoek van TKI Bouw en Techniek in april 2026 en de terugkoppeling van de subsidieverstrekker heeft het consortium de behaalde resultaten en het plan voor de resterende looptijd aangescherpt en vastgelegd in het document "Prefab die Hap - Voortgang en vooruitblik" (23 juni 2026), dat als bijlage bij deze rapportage is gevoegd. Onderstaand wordt de voortgang per werkpakket toegelicht.

WP0: Nulmeting en Kritische Pad Analyse

Binnen WP0 is ervoor gekozen om de nulmeting te starten met de installatieprocessen. De integratie van installaties en constructie kost in de huidige werkwijze veel tijd en iteraties, zowel in de concept- en detailengineering als op de bouwplaats. De digitalisering van het installatiewerk vormt daarmee een rode draad door de werkpakketten: de procesbeschrijvingen uit WP0 zijn directe input voor de digitalisering in WP2 (MEP Builder) en voor de innovaties op het passief concept in WPI.

- De komende zes maanden worden de processen voor technische ruimtes, elektra en riolering uitgewerkt, onder leiding van Monter, met TNO in een ondersteunende rol als expert procesmanagement. TNO heeft voor de eerste twee processen een trekkende rol vervuld en daarmee een werkwijze neergezet die nu wordt overgedragen aan VORM (Monter).
- Parallel wordt een prijsbenchmark (oude versus nieuwe werkwijze) opgesteld: per proces worden een tijdsinschatting en kosten bepaald, aansluitend bij bestaande offertes. Dit begint bij de reeds uitgewerkte processen en volgt daarna de nieuwe processen.



WP1: Product- en Procesontwikkeling voor Radicale Versnelling

In dit werkpakket ligt de focus op de ontwikkeling van (biobased) prefab-oplossingen voor voorheen "natte" of tijdrovende bouwdelen. De voortgang van dit kwartaal is als volgt:

Prefab kernen

Het principe van de niet-stabiliserende kern met 2D-gangelementen is getoetst op compatibiliteit met de huidige module-opbouw en detaillering en op de geldende eisen voor brandwerendheid en akoestiek. Verschillende opties voor de aansluitdetails en bouwmethodiek zijn besproken met de assemblagepartner en worden verder uitgewerkt.

Transferlaag

De parametrische bepaling van de bovenbelasting is verder uitgewerkt en de relatie met de onderbouw en de transferlaag is opgezet. Daarmee ligt er een solide basis om de interactie tussen de optimalisatie van bovenbouw, transferlaag en onderbouw afzonderlijk en integraal verder uit te werken.

Modulair Passief concept

Het doel van dit onderdeel is een gevalideerde, prefab-integreerbare aanpak voor passieve schilkwaliteit: uitzonderlijk lage psi-waarden, gecontroleerde luchtdichtheid en een koudebrugvrije oplossing voor kozijnen die in de fabriek kan worden voorbereid. Die basis is dit kwartaal gelegd:

- Koudebrugreductie op systeemniveau: houten 1-liggers als hoofddraagwerk (minimale puntgeleiding door het isolatiepakket; waar mogelijk ook toegepast op randliggers) en thermische onderbrekingen op detailniveau bij de fundering (Purenit-blokken, aangevuld met XPS) en bij de kozijnaansluiting (PIR-blok in de negge). De behaalde psi-waarden liggen rond 0,02 W/(mK) - uitzonderlijk laag voor prefab houtbouw.
- Geavanceerde kozijndetaillering met geïntegreerde zonwering, in samenwerking met Monter: achter de gevel weggewerkte screens met een Schellekens Proscreen 95-geleider; de luchtdichte binnenaansluiting wordt gerealiseerd met tweezijdig

kleefband en stripankers. De negge-afwerking blijft projectspecifiek, waardoor het systeem breed inzetbaar is.

- Luchtdichtheid als bouwsysteemeigenschap: een doorlopende PE-folie van 0,15 mm die via vouwen en verkleven op elementniveau wordt voorbereid, met alle verkleefde naden op zichtbare plaatsen zodat volledige visuele inspectie mogelijk is. De streefwaarde is $Q_{vIO} = 0,15 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ - vijf keer strenger dan de wettelijke eis. Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft de knelpunten in de huidige uitvoering onderzocht; de bevindingen vormen de basis voor verdere verfijning van de 3D-knooppunten.

Deze resultaten dragen direct bij aan de emissie- en opschalingsdoelen: een passieve, koudebrugvrije en luchtdichte schil die fabrieksmatig wordt voorbereid, is een voorwaarde voor grootschalige, emissiearme prefab-woningbouw.

WP2: Integrale Digitale Workflow en Validatie

De ontwikkeling van de MEP Builder - geautomatiseerde engineering en detaillering van het installatiewerk, native in het Sustainer-platform en Rhino 3D - is dit kwartaal concreet van start gegaan. De MEP Graph Engine (routemapping) is gerealiseerd; de Ventilatie Auto-Generator (3D-kanaalgeneratie) is in ontwikkeling. Het doel is de MEP-doorlooptijd te reduceren van vijf a zes maanden naar minder dan een maand. De ontwikkelroadmap omvat drie fasen:

- Fase 1: startproject vloerverwarming en ventilatie;
- Fase 2: sparing- en labeltool;
- Fase 3: semantisch model inclusief extra tools (buiten scope: de optionele Revit-plugin conversie).

Daarnaast wordt een Revit-module voorbereid. Integratie van zowel het constructieve deel als de installaties in Revit zorgt ervoor dat ketenpartners vanaf de vroege ontwerpfasen met een eenduidige bron van waarheid werken. Dit versnelt het ontwikkelwerk van installatieconcept en detaillering, voorkomt herwerk en verhoogt de kwaliteit en betrouwbaarheid van tenders.

Voor de validatie van het Modulair Passief concept is een mock-up gedefinieerd. De doelstellingen zijn met de partners vertaald naar een principe-opzet met testmogelijkheden, getoetst met TNO en Nieman, met focus op luchtdichtheid, akoestiek en waterdichtheid van de aansluitingen. De mock-up wordt in Q3 2026 gebouwd, zodat de testen in Q4 2026 kunnen plaatsvinden. Er wordt gestart met 2D-panelen (lagere complexiteit); de leringen worden daarna overgedragen naar de 3D-modules. TNO kijkt over het gehele traject mee en voert een bouwkundige analyse met verbetervoorstellen uit.

WP3: Emissiemonitoring en -Optimalisatie

De koppeling tussen het Sustainer-platform en de Bouwemissietool heeft dit kwartaal concrete stappen gezet:

- De koppelingswensen van Sustainer zijn in kaart gebracht: het per bouwconcept kunnen inschatten van het aantal bouwtransporten, de inzet van bouwmaterieel en de bouwplaatsemissies via de Bouwemissietool.
- De benodigde invoer voor de Bouwemissietool overlapt grotendeels met de informatie die al in het Sustainer-platform beschikbaar is. Daardoor kan de Bouwemissietool zonder aanpassingen de transporten en emissies voor Sustainer berekenen.
- In een ander TNO-project wordt de Bouwemissietool doorontwikkeld met een API waarmee partijen geautomatiseerd data kunnen ophalen; de API is inmiddels opgeleverd en beschikbaar voor gebruikoplevering werd eind Q2 2026 verwacht. Via interviews zijn de wensen van verschillende partijen, waaronder Sustainer, opgehaald. Door de grote overlap in de invoer is de API-koppeling straks direct bruikbaar, zonder wijzigingen aan de invoerkant.
- Denkbare verbeterstappen - zoals het uploaden van materiaallijsten in plaats van inschatting van het materiaalgebruik door de tool - worden vastgelegd in een ontwikkelplan.

Daarnaast is het monitoren en valideren van de transportbewegingen en de inzet van bouwmachines gestart, in afstemming met VORM en de aannemer. Richting Q3 2026 ontstaat hiervan een steeds scherper beeld.

21. PPA – Bouwemissietool

21.1. Samenvatting van het project

Dit project richt zich op de doorontwikkeling van de TNO Bouwemissietool binnen de SEB Programmalijn Prefab. De tool wordt ingezet als instrument voor programmasturing, waarmee emissies van bouwprojecten (CO₂, NO_x en fijnstof) inzichtelijk worden gemaakt en gemonitord. De doorontwikkeling is nodig om de tool uit te breiden in functionaliteiten en beter aan te laten sluiten op de behoeften van gebruikers. Dit biedt de gebruiker meer mogelijkheden zoals het direct aanroepen van de tool vanuit een API en het vergelijken van meerdere projecten om de impact van maatregelen op emissies te kwantificeren.

21.1.1. Doel en geplande hoofdresultaten

Het doel van het project is het verder ontwikkelen en optimaliseren van de Bouwemissietool zodat deze effectief kan worden ingezet voor programmasturing binnen de Programmalijn Prefab. Hierbij staat centraal dat projecten beter inzicht krijgen in hun emissies en gericht kunnen sturen op reductie.

De geplande deliverables zijn:

1. Lancering van versie 2 van de Bouwemissietool op www.bouwemissies.nl (**D1**).
2. Achtergrondrapportage met uitwerking van methodiek van berekeningen en gehanteerde aannames van de uitbreidingen en verbeteringen in de Bouwemissietool (**D2**).
3. Lessons learned van de wijze waarop de Bouwemissietool is toegepast bij de indiening van projectvoorstellen in de Prefab-call (**D3**).
4. Leidraad van de inzet/werkwijze en rol van de Bouwemissietool in het proces van de programmasturing van de Programmalijn Prefab (**D4**).

Deze resultaten dragen bij aan betere besluitvorming, monitoring en bijsturing van emissies binnen bouwprojecten.

21.1.2. Geplande activiteiten, overzicht werkpakketten

De geplande activiteiten zijn opgebouwd uit de verschillende functionaliteiten die in samenwerking met JungleMinds worden afgerond:

- Het ontwikkelen van een **API** voor verschillende functionaliteiten van de tool, zodat klanten die frequent gebruiken van de methode niet voor elke berekening handmatig de gehele applicatie online hoeven te doorlopen.
- Toevoegen van een **inlogportaal**, waarin gebruikers hun projecten kunnen opslaan om later naar te kunnen refereren. Hier komt bij dat er een vergelijkingspagina komt voor de gebruiker om (de emissies van) projecten met elkaar te vergelijken.
- **Functionele 'quick-wins'** die zijn gekomen uit eerdere ervaringen met de tool vanuit gebruikers. Dit is met name om de gebruiksvriendelijkheid te verhogen
- **Technisch onderhoud** om de tool robuuster te maken en klaar te zijn voor de toekomst

21.1.3. Partners en hun bijdrage

- **TNO**
Hoofdverantwoordelijk voor projectuitvoering, ontwikkeling van de tool, methodieontwikkeling, begeleiding van projecten en programmamanagement.
- **Programma Emissieloos Bouwen (SEB / TKI Bouw en Techniek)**
Opdrachtgever en programmatische inbedding; zorgt voor aansluiting op beleidsdoelen en toepassing binnen de programmalijn Prefab.
- **JungleMinds**
Verantwoordelijk voor technische ontwikkeling en implementatie van de web-based tool (front-end/back-end).
- **Deelnemende gebruikers**
Leveren inputdata, gebruiken de tool en dragen bij aan validatie en feedback (lessons learned).

21.2. Voortgang en status per werkpakket

In de eerste maanden van dit jaar is samen met JungleMinds de '*Discovery fase*' afgerond. Hierin is na een kick-off in 8 weken tijd in kaart gebracht hoe de beoogde functionaliteiten omgezet worden in concrete actiepunten voor zowel JungleMinds als TNO. Dit heeft geleid tot de sprintplanning zoals beschreven in bovenstaande sectie. Naast de hoogover planning is er een ticketsysteem gemaakt met daarin al deze actiepunten, zodat deze systematisch afgewerkt kunnen worden gedurende de sprints.

De voortgang wordt niet per los WP besproken omdat dit allemaal parallel aan elkaar loopt en in de sprintfase zal worden uitgewerkt.

Daarnaast is een plan geschreven voor de vervolgfase (fase 3) van de tool. Hierin zijn de functionaliteiten zoals het opschalen naar prefab in hoogbouw en het verbeteren van berekeningen rond materieelinzet opgenomen. Daarnaast zal er in deze fase aandacht zijn voor disseminatie van de tool om het bereik ervan te vergroten en het aantal gebruikers toe te laten nemen. Dit zal bijdragen aan meer waardevolle data voor toekomstige analyse.