

BETERE DIGITALE TOELEVERING

OPLEVERDOCUMENT EXPERTTEAM

Digitalisering van de bouwsector, SAMEN STERK!

SAMENVATTING

Middels de inzet van het expertteam - Betere digitale toeleveringsketen – leveren we hierbij onze bijdrage in het kader van het succesvol kunnen effectueren van de DigiDealGO, na oktober 2018.

We herkennen ons volledig in de noodzaak tot het aanpakken van de maatschappelijke en economische opgaven vanuit de bouwagenda. De nieuwe opgaven (verduurzaming, productiviteit en circulariteit) vragen een andere aanpak (sociale innovatie en ketensamenwerking). Dit soort opgaven komen bijna nooit vanuit een centrale regie door de bestaande instituties tot stand, maar gedijt beter bij een bottom-up approach vanuit de sector.

Ons voorstel focust zich met name op die nieuwe opgaven, hoe kunnen we daar, als toeleveringsketen, bestaande uit producenten, leveranciers, groothandelaren, ontwerpers en adviseurs, bouwbedrijven, installateurs, onderhoudsbedrijven en amoveerders, invulling aan de inhoud geven. Welke eisen en voorwaarden stelt dat aan de context (digitaal stelsel, culturele wendbaarheid en kennis ontwikkeling)?

Daarbij moeten we snel en adequaat kunnen schakelen, zonder al het reeds opgebouwde goede, te niet te doen. Dat voelt wel eens aan als met het peloton een eindsprint aantrekken, op het valse plat met een mistbank hangend op de finishstreep!

De bevindingen, uit de 1^e ring, zijn vertaald in een 12-tal projecten / maatregelen en een 6-tal experimenten / fieldlabs met een hoge praktisch toepasbare waarde, gebaseerd op,

- Beter samenwerken
 - Tussen klant en leverancier in een gekoppeld netwerk van organisaties
 - Tussen apparatuur (interoperabiliteit)
- Standaardisatie
 - (Integratie)architectuur
 - (Integratie)standaard
 - Besturingsmodel / governance

In een sector met veel belangen en behoefte aan regie, heeft de toeleveringsketen de handen ineen geslagen, SAMEN STERK!

Met dank aan allen, uit de sector, voor jullie bijdragen!

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	1
INHOUDSOPGAVE	2
1 INLEIDING EN URGENTIE	3
1.1 Rol, positionering en werkwijze expertteam	3
1.2 Waarom de bijdrage aan de DigiDealGO vanuit de toeleverende industrie ?	4
1.3 Onze aanpak	5
2 GEWENST BEELD EN DE WERKELIJKHEID	7
2.1 Gewenste beeld	7
2.2 Het werkelijke beeld: Voordelen en pijnpunten analyse	8
3 BEOOGDE RESULTATEN DIGIDEALGO	11
3.1 Resultaten vanuit perspectief bevoegd gezag, opdrachtgever, markt en gebruiker	11
4 PRINCIPES	13
5 AANPAK	15
5.1 Hoe daar te komen, via welke stappen	15
5.2 Welke concrete acties	15
5.3 Concrete acties voor expertgroep digitale toelevering	15
5.4 Concrete acties / suggesties voor de overige expertgroepen	17
5.5 Voorbeeld uitwerking	17
5.6 Tijdslijnen	18
6 BIJLAGEN	19

1 INLEIDING EN URGENTIE

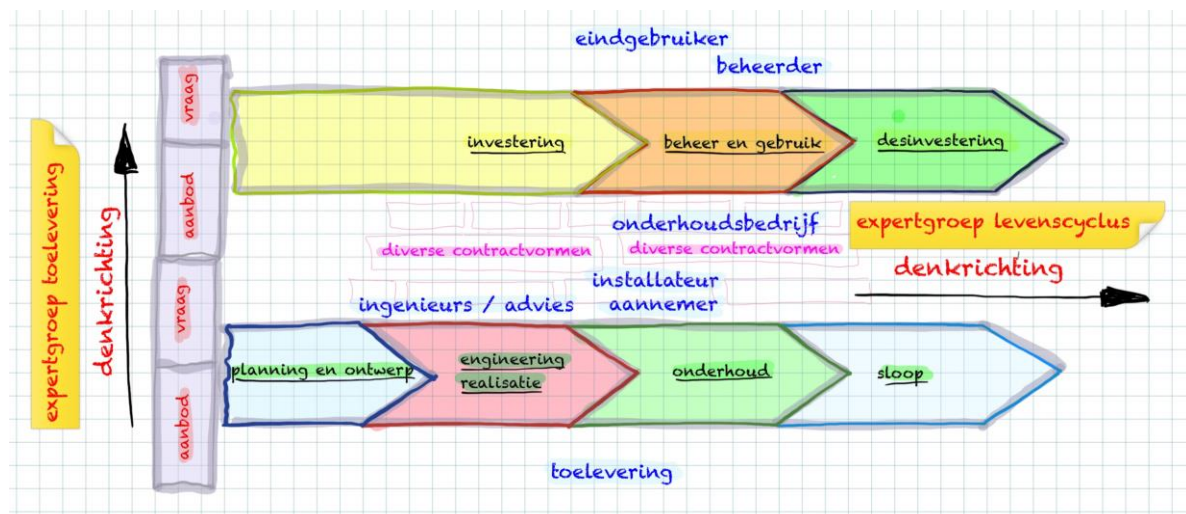
1.1 Rol, positionering en werkwijze expertteam

De expertgroep Betere digitale toelevering positioneert zich dienend als opdrachtnemer, op een groot speelveld met opdrachtgevers, zoals ingenieurs- en adviesbureaus, bouwbedrijven, installatiebedrijven, onderhoudsbedrijven en amoveerders. Dat geschiedt in een grote diversiteit aan contractvormen.

De toelevering staat niet in direct contact met de eindgebruikers en beheerders. Gebruik(er)s-feedback door eindgebruiker is er in principe niet of indirect.

Overzicht deelnemers 1^e ring – meedenkers, input leverend.

Deelnemer / organisatie	Namens
Jan Lok (Unica)	Uneto-VNI
Dennis Mulch (BAM Techniek)	Uneto-VNI
Berend Koudstaal (Heembouw)	Bouwend Nederland
Bert Blokhuis (Van Gelder)	Bouwend Nederland
Albert Gils (De Ruwbouw Groep)	NVTB
Dennis Duffels (VBI)	NVTB
Tanja Bongers (Wienerberger)	NVTB
Edwin Meeuwse (onderhoud.nl)	Onderhoud.nl
Robert Landsman (Veris)	Bouwgroothandel / Hibin
Mark Breukelen (Stiho)	Bouwgroothandel / Hibin
Roy Leenders (ABB)	FEDET/FME/fabrikanten
Albert Dunnink (Zehnder)	FME/fabrikanten
Frans Nieman (FEDET)	FEDET/fabrikanten
Gerard Kamsteeg (Technische Unie)	FEDET/groothandel
Edgar Aker (Solar Nederland)	FEDET/groothandel
Frans Spijkers (Legrand)	FEDET/FME/fabrikanten



Figuur 1: Scope / positionering expertteam digitale toelevering

1.2 Waarom de bijdrage aan de DigiDealGO vanuit de toeleverende industrie ?

1.2.1 Urgentie en noodzaak

Nieuwe spelers, met disruptieve aanpakken, vanuit geheel andere domeinen betreden de markt van de bouw. (Ikea, Google, Amazon, Bol.com). De markt die steeds meer Europees en mondiaal wordt. Private partijen die belang hebben bij chaos om daarbinnen hun kennis en innovaties te kunnen vercommercialiseren.

Grote spelers hebben direct (b.v. Google Home) toegang tot de consumentenmarkt, zij zijn in staat om de ter beschikking staande data in kennis en informatie om te vormen tot eigen standaarden (Amazon webservices / cloud oplossingen).

Zo creëren zij hun eigen standaarden.

Als burger / consument wordt je steeds meer in de armen gedreven van deze spelers.

Als sector zal je daar op basis van samen sterk, je snel aan de nieuwe status quo moeten kunnen aanpassen.



Als "tegenlicht" moeten we dat als sector als een uitdaging zien. Samen met de overheid, zullen we als BV Nederland flink snelheid moeten maken met betrekking tot privacy en security en het ter beschikking stellen van open standaarden, op basis waarvan we als sector onze uitdagingen kunnen realiseren.

1.2.2 Een appèl op de bouwsector voor een goede DigiDealGO!

De opgaven waar de bouwsector voor staat, zijn benoemd in de Bouwagenda. De sector streeft naar;

- een energie neutrale gebouwde omgeving in 2050 en 100% energie neutrale nieuwbouw van woningen en utiliteitsgebouwen vanaf 2020.
- 50% minder gebruik van primaire grondstoffen in de bouw in 2030, in 2050 moet de sector geheel circulair zijn.
- ten minste 10% productiviteitstijging in de bouwsector in 2025.



Om de toegevoegde waarde (efficiency, circulariteit, kwaliteit, verduurzaming) te vergroten, worden er veel verschillende initiatieven in de markt ontplooid op het gebied van digitalisering, maar de regie is beperkt en samenwerking niet optimaal.

Al wordt er veel geïnvesteerd, bij opschaling loopt men tegen problemen aan (informatie-uitwisselingsproblemen, kennis en competenties blijven achter, de aanhaking van de wetenschappelijke wereld is ad hoc etc.). Hierdoor bereiken we niet de versnelling die mogelijk is. Dit moet verbeteren om meer waarde voor de maatschappij te creëren, er liggen enorme kansen.

1.2.3 Een appèl op de toeleveringsketen voor een goede DigiDealGO!

Een groot scala aan kansen / uitdagingen is reeds gememoreerd in het document "Digitaal Stelsel Bouw en Installatie: Beter digitaal bouwen en installeren".¹

De Bouwagenda, DigiDealGO en het Digitaal Stelsel Bouw en Installatie denken in grote veranderingen.

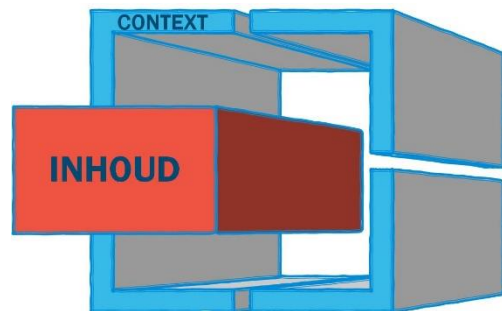
De plannen / voorstellen die we maken als - Expertteam DigiDealGO: Beter toeleveringsketen - moeten op te schalen zijn naar grote katalysator projecten en acties om de gewenste veranderingen te realiseren. Maak een verbinding tussen strategie en het operationele werkveld, gezien vanuit perspectief van een betere digitale toeleveringsketen.

1.3 Onze aanpak

Als je het blijft doen zoals je altijd deed, blijft je overkomen wat je altijd overkwam"

We staan als gehele bouwsector voor formidabele digitaliseringsuitdagingen. En bij het vraagstuk hoe we dat gaan aanpakken is een centrale visie en regie gewenst t.a.v. de ontwikkeling en instandhouding van standaarden, wet en regelgeving en opleidingen. Deze regie faciliteert de context waarbinnen de beoogde veranderingen moeten gaan plaatsvinden.

De nieuwe opgaven (verduurzaming, productiviteit en circulariteit) vragen een heel andere aanpak (sociale innovatie en ketensamenwerking). Dit soort opgaven komen namelijk bijna nooit vanuit een centrale regie door de bestaande instituties tot stand, maar gedijt beter bij een bottom-up approach vanuit de sector.



Ons voorstel focust zich met name op die nieuwe opgaven, hoe kunnen we daar, als toeleveringsketen, bestaande uit producenten, leveranciers, groothandelaren, ontwerpers en adviseurs, bouwbedrijven, installateurs, onderhoudsbedrijven en amoveerders, invulling aan de inhoud geven. Welke eisen en voorwaarden stelt dat aan de context (digitaal stelsel, culturele wendbaarheid en kennis ontwikkeling).

Kortom op welke wijze gaan we als toeleveringsketen, middels een bottom-up aanpak, die nieuwe opgaven te lijf?

Er zijn inmiddels een aantal sectorale digitale transformatie initiatieven actief, die we graag als inspiratiebron gebruiken. De voorbeelden zijn Shopping tomorrow (retail sector), omgevingswet (overheid), Smart Industry (maak industrie) en iShare (logistieke sector).

1. **Smart Industry:** Smart Industry heeft als ambitie dat Nederland in 2021 het meest flexibele en het beste digitaal verbonden productienetwerk van Europa heeft.

¹ Het digitaal stelsel is niet één groot ICT-systeem, het is een geordend, verbonden en samenhangend geheel van wet- en regelgeving, afspraken en digitale voorzieningen, gegevens en bronnen, nodig om aan een ieder, initiatiefnemers, belanghebbenden en bevoegd gezagen de informatie beschikbaar te stellen die zij willen raadplegen of nodig hebben voor processen.

Betere digitale samenwerking tussen klanten leverancier in een gekoppeld netwerk van organisaties, maar ook om samenwerking op technisch vlak tussen apparatuur van verschillende producenten (interoperabiliteit) vraagt duidelijke en algemeen geaccepteerde afspraken in de vorm van standaarden.

2. **Digitale stelsel omgevingswet:** In 2021 treedt de Omgevingswet in werking. Bij de Omgevingswet hoort een goede digitale ondersteuning. Informatie uit landelijke en lokale bronnen moet samenkomen in 1 systeem. Ook de wet- en regelgeving is nog volop in ontwikkeling.
3. **Shopping tomorrow:** Het digital commerce-platform voor alle e-commerce professionals. Middels gezamenlijk verkennen, onderzoeken en dragen, 620 deelnemende experts samenwerkend in 24 expertteams, bij aan de transformatie van B2C- en B2B-retail. Wat betekenen toekomstige ontwikkelingen op het gebied van businessmodellen, customer journey, technologie, etc. voor medewerkers, bedrijven en BV Nederland? Het onderzoek platform is in 2013 geïnitieerd door Thuiswinkel.org en wordt inmiddels ondersteund door 20+ Nederlandse branche- en belangenverenigingen.
4. **iShare:** In opdracht van de Topsector Logistiek hebben in 2017 tientallen publieke en private partijen uit de logistieke sector gezamenlijk uniforme afspraken voor identificatie, authenticatie en autorisatie ontwikkeld. Met behulp van het iSHARE Afsprakenstelsel kan vanaf dit jaar iedereen met iedereen in de logistieke sector data delen. Ook met tot dusver onbekende partijen. Op een simpele en gecontroleerde manier.

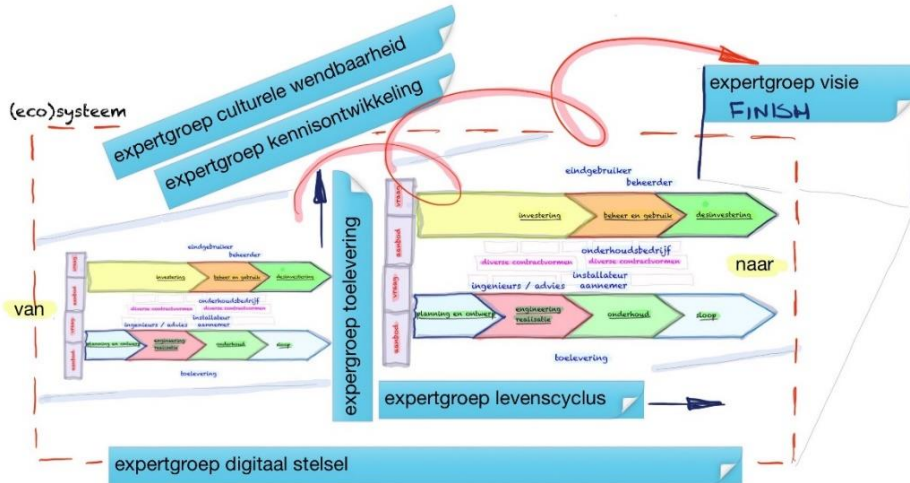
Ook in de toelevering van de bouwsector zijn er positieve ontwikkelingen.

- In Nederland, is voor en door de bouwsector, succesvol een aanzet tot een standaard ontwikkeld de **BIM basis ILS voor de bouw**.
- In Europa is op basis van de Europese Bouwverordening (CPR), een CEN workshop agreement opgesteld **Smart CE Marking**, waarmee voor alle Europees geharmoniseerde bouwproducten op een digitale uniforme wijze gecommuniceerd kan worden over de essentiële eigenschappen van het product.

Als leidraad gebruiken we de rapportages "Bouwen aan kwaliteit van leven." (de BouwAgenda) en "Digitaal Stelsel Bouw en Installatie: beter digitaal bouwen en installeren" (Bouwend Nederland, FEDET, Hibin, Uneto-VNI). Verder streven we ernaar te kunnen inhaken bij bestaande kansrijke initiatieven.

Als expertteam - Betere digitale toeleveringsketen - hebben we als team samen met de overige expertteams projectvoorstellen, acties en ontwikkelframes ontwikkeld, waarmee de bouw en installatietechniek vanuit de gezamenlijke supply-chain van fabrikant, groothandel, installateur tot bouwer/opdrachtgever haar producten en diensten, efficiënter en effectiever, kan aanbieden met gebruik van digitale hulpmiddelen.

In navolgende hoofdstukken presenteren wij de resultaten.



Figuur 2: DigiDeal Transitie van de bouwsector, samenhang der expertteams.

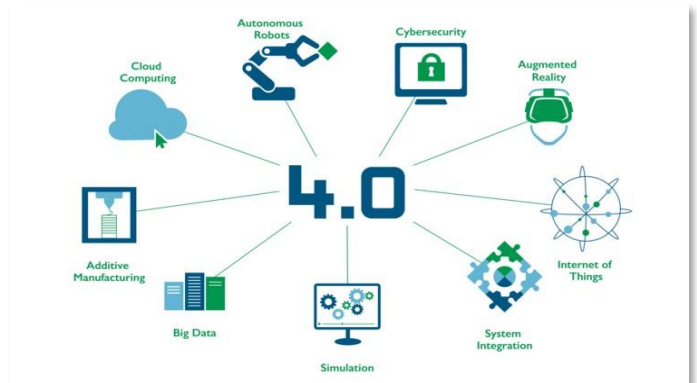
2 GEWENST BEELD EN DE WERKELIJKHEID

2.1 Gewenste beeld

Als bouwsector hebben we de ambitie om de maatschappelijke en economische opgaven te realiseren.

Dan is de uitdaging: Pas nieuwe technologie, digitalisering en informatisering ontwikkelingen toe in combinatie met een dynamische logistieke netwerksamenwerking.

Rekening houdend met het gegeven dat "tijdens de verbouwing de verkoop gewoon doorgaat!".



Welke ingrediënten zijn noodzakelijk voor een succesvolle DigiDealGO, vanuit het perspectief van de toelevering:

1) Gezamenlijk visie omtrent;

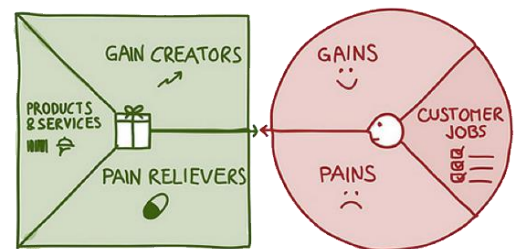
- **Verbinding:** Als sector moet je elkaar opzoeken, op zoek naar ideale netwerkpartners waarmee je capaciteit, kennis en informatie kunt delen.
- **Samenhang:** Op zoek naar gezamenlijke doelen voor de (deel)sectoren (b.v. de roadmaps van de Bouwagenda)
- **Gezamenlijk belang:** Maak een gezamenlijke businesscase, met een geaccepteerd verdienmodel

- 2) Faciliteer de sector middels een digitaal stelsel dat b.v. het succesvol kunnen toepassen van BIM (Building Information Modelling) als een keteninstrument, mogelijk maakt. Dat vraagt om;
- Beter kunnen samenwerken
 - Tussen klant en leverancier in een gekoppeld netwerk
 - Tussen apparatuur (interoperabiliteit)
 - Standaardisatie
 - (Integratie)architectuur
 - (Integratie)standaard
 - Besturingsmodel / governance
- 3) Implementeer het stelsel in samenhang met een goede veranderkundige en kennisverwervings- strategie
- Culturele wendbaarheid
 - leren / kennis ontwikkeling

2.2 Het werkelijke beeld: Voordelen en pijnpunten analyse

In een gezamenlijke voordelen en pijnpunten sessie (pains en gains) met de 1^e ring zijn we, op basis van de klanttaken (customer jobs), de te behalen voordelen en de pijnpunten gaan verzamelen.

Welke pijnverzachters en voordeelverschaffers hebben we kunnen bedenken, om zo te komen tot een waarde propositie in de vorm producten en / of diensten.



We hebben ons gefocust op het klantsegment de toeleveringsketen, bestaande uit producenten, leveranciers, groothandel, ontwerpers en adviseurs, bouwbedrijven, installateurs, onderhoudsbedrijven en amoveerders

De klanttaken vanuit de toeleveringsketen zijn;

1. Leveren producten
2. Leveren diensten
3. Innemen producten
4. Leveren informatie
5. Ontvangen informatie

2.2.1 Algemene bevindingen t.a.v. digitalisering

Digitalisering leidt, in het algemeen, tot kwalitatief betere en goedkopere eindproducten voor de samenleving, waarbij alle stakeholders in de levenscyclus van projecten profiteren. Daarnaast biedt digitalisering kansen voor gemakkelijk opslaan van gegevens, vindbaarheid, toegankelijkheid, delen, uitwisselen, analyseren, snelheid en gemak. Tevens is digitalisering goed voor het milieu (i.p.v. papier). Het verhoogt de productiviteit en vermindert overbodige activiteiten / verspillingen (arbeidstekort toekomst). Last but not least, een digitale bouwsector is aantrekkelijker voor instroom jongeren.

Als nadelen van digitalisering gelden, geschonden privacy, betrouwbaarheid en misbruik van informatie.

2.2.2 Inventarisatie voordelen.

A1	Als we meer denken in standaard / modulaire oplossingen en standaardisatie van de producten, kunnen we sneller produceren en de oplossingen optimaliseren.
A2	Als er traceable wordt gebouwd, zijn alle producten / grondstoffen te herleiden naar de bron met hun specifieke eigenschappen. Er is er een basis om te geautomatiseerd te checken of de gebruikte producten voldoen aan de gestelde eisen. Het ondersteunt de toepassing van de wet verbeterde kwaliteitsborging.
A3	Zelfsturing processen , zonder (of met beperkte) menselijke tussenkomst. Een gebouw wat zich zelf aanstuurt (domotica), met systemen die vragen om onderhoud (sensing) Systemen die met elkaar kunnen communiceren, middels berichten tussen applicaties. Processen die op basis van blockchain technologie vraag en aanbod kunnen organiseren.
A4	Informatie dient als stuur en feedback-instrument voor het primaire proces i.p.v. enkel als bewakingsinstrument. (geld, tijd, kwaliteit) "Wat als" analyses kunnen vooraf gemaakt worden. Just in time delivery en planmatig werken.
A5	Voordat we in real life gaan bouwen, kunnen we via virtueel bouwen / onderhouden de werkelijkheid simuleren en/of visualiseren . Eerst het virtuele model accepteren, voordat met de fysieke bouw wordt gestart. "Digital first, physical next"
A6	Classificatie product / object eigenschappen . Denkend vanuit de thema's circulariteit en duurzaamheid moeten de specifieke eigenschappen als kenmerken / eigenschappen aan de producten te koppelen zijn (CO2 footprints / milieuprestaties (MPG) / energie prestatie). Materialen, producten moeten een toetsbare prestatie in een bouwwerk leveren. Problematiek van unieke producten.
A7	Europese wetgeving . Europees denken, incl. CPR wetgeving t.a.v. DoP / CE. Met smart CE-Marking, zijn voor bouwproducten alle essentiële producteigenschappen uniform beschikbaar middels een digitale Europese prestatie verklaring. Denk ook aan de magere support voor CEN/TC442 "Building Information Modelling" Voorkom versnippering van standaarden, denk Europees, voor digitalisering verder kijken dan de huidige landsgrenzen.
A8	Transparantie voor iedereen, informatie is om te delen. Informatie vertegenwoordigt ook waarde, het is een ruilmiddel.
A9	Feedback van gebruiker maar ook sensoren direct naar fabrikanten en dienstenleveranciers, b.v. voor de voorspelbaar onderhoud naar de fabrikanten en dienstenleveranciers. Data verzamelen om de vraag te kunnen voorspellen, van reactief naar proactief handelen
A10	Vraag en aanbod in al zijn verschijningen perfect op elkaar afstemmen. (product keuze, grondstoffen verbruik, arbeid, informatie) daarmee verspillingen (lean definitie) voorkomen .
A11	Lerend ontwikkelen van de keten , kennis en ervaring delen, voor ontwikkeling van de gehele keten en niet alleen onderdelen van de keten.
A12	Verbinden : er is al veel aan bestaande (deel) oplossingen in de vorm van standaarden echter veelal beperkt tot 1 deel van de bouwkolom.
A13	Logistieke functies : City-logistiek, Bouwplaats logistiek (On Site Logistics) en retour logistiek (materiaal en materieel). Alle 3 zijn ze essentieel voor een efficiënte toekomstgerichte toeleveringsketen en (met name On Site Logistics) van groot belang om de productiviteit en de veiligheid op de bouw te verhogen.

Zie voor de details de bijlagen

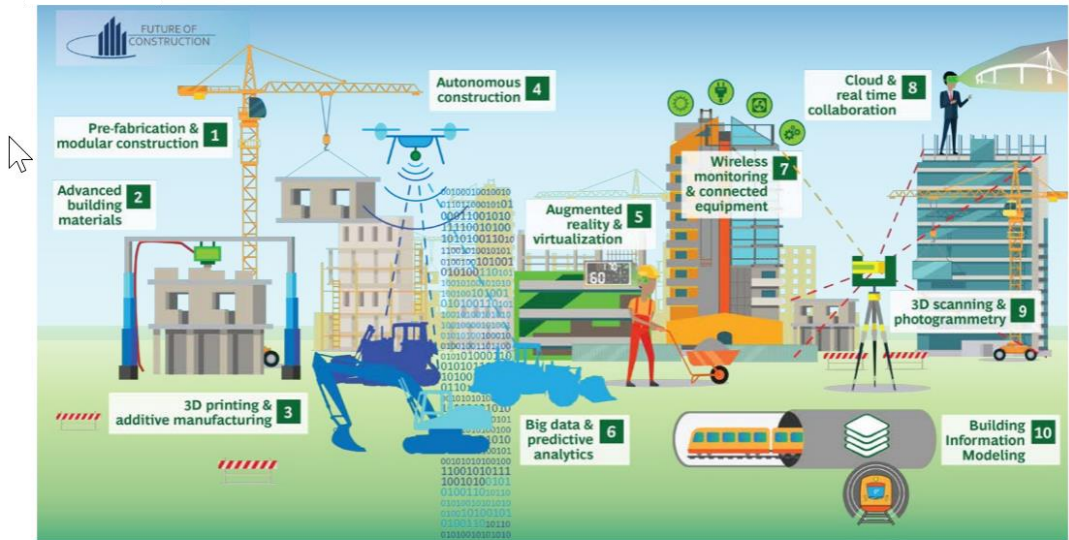
2.2.3 Inventarisatie pijnpunten.

B1	Bestaande voorraad (woningen / gebouwen / infrastructuur) , is niet gedigitaliseerd, daar moet veel gebeuren, we weten er onvoldoende van. Hoe pakken we dat slim aan? Welke info is minimaal nodig?
B2	Standaarden zijn verdeeld over veel eilanden (versnippering van kennis) maar ook het onvermogen om snel op te schalen.
B3	Overvloed aan data (sensoren) met een beperkte mogelijkheid om het om te zetten in informatie resulteert in veel verspilling. Je hebt het wel maar je weet niet waar je het voor moet aanwenden. Er kan niet vastgesteld worden dat de informatie betrouwbaar is, dat impliceert dat alles onbetrouwbaar is (Information waste)
B4	De kennis / kunde / competenties zijn niet aanwezig om de beschikbaar gestelde informatie op waarde te schatten of vaardig te hanteren
B5	De samenwerking is nog teveel traditioneel hiërarchisch, i.p.v. netwerk achtige samenwerkingsvormen op basis van gelijkwaardigheid en een gedeelde verantwoordelijkheid. De keten is versnipperd (ZZP'ers)
B6	Gevestigde instanties, met (eigen)belangen staan vernieuwing in de weg. De sponsoring voor dit soort DigiDealGO initiatieven moet gedragen worden door branche leden, die daarmee mogelijk hun eigen ondergang financieren. (disruptieve ontwikkelingen)

B7	Standaarden, zijn niet of onvolledig beschikbaar of niet geadopteerd (slecht of niet geïmplementeerd, duurt te lang om ze te laten ontstaan). Een standaard is nooit perfect voor iedereen. Het is dan ook een illusie om de perfecte standaard te ontwikkelen of te wachten met het uitbrengen of gebruiken van een standaard totdat deze 'af' of 'perfect' is. Daarbij verandert de wereld om ons heen in rap tempo; een standaard moet voor 80% de behoefte van de markt afdekken
B8	Veel legacy aanwezig in software systemen.
B9	Systemen kunnen niet met elkaar communiceren, informatie niet uitwisselbaar . Wildgroei aan standaard(initiatieven) zonder centrale regie
B10	Fabrikanten acteren op een Europese markt. Kennis en standaarden zijn versnipperd op branche niveau, landelijk, Europees en wereld niveau . Fabrikanten zijn vaak internationaal georiënteerd.
B11	Informatie misbruik / diefstal Onduidelijkheid eigenaarschap digitale informatie.
B12	Datakwaliteit: beschikbare data is veelal onvolledig, niet meer actueel, onjuist en daardoor onbetrouwbaar.
B13	Cultuur / denkwijze: Partijen in de bouw zijn vrijwel allemaal nog volledig gefocust op het fysieke product. Het (belang van) het digitale product moet nog doordringen. De digitale bijsluiter wordt door de industrie vergeten en maakt het verderop in de keten onmogelijk om digitaal te werken. Cultuurverandering noodzakelijk middels sociale innovatie.
B14	Onvoldoende sturing , welk doel dienen we ?
B15	Aansprakelijkheid , Je krijgt steeds meer situaties waarbij vertrouwd wordt op digitale informatie en waar de werkelijkheid andere prestaties laat zien dan vooraf afgegeven.
B16	Ontbreken governance structuur . Veel van de pijnpunten zijn van organisatorische aard (samenwerking, versnippering van kennis, eilanden, gevestigde instanties / belangen etc). Gezien de ambities is de gehele keten inclusief alle stakeholders gebaat bij een goed georganiseerde keten die de op basis van de strategie (Bouwagenda?) de regie en coördinatie pakt, partijen mobiliseert, prioriteiten stelt en een actieprogramma beheert. Het ontbreekt dus aan een goede governance structuur die door iedereen wordt omarmd (onbetwist dus). Gebrek aan governance op de BIM standaarden zoals VISI, OTL en COINS.
B17	Nieuwe toetreders . Betreden bouwsector door IT giganten as Google en Amazon. startups die in korte tijd veel geld ophalen uit VC markt en nieuwe volledig digitale bedrijven opstarten (Katera). Opmars van Cloud based software systemen (SaaS), waarbij grote software vendors automatisch beschikken over data uit onze processen
B18	Vaardigheden Skills shortage, opleiding (HBO / Universiteit)
B19	Semantiek: Bij de installateurs wordt op het niveau van raamcalculaties en recepten vaak gewerkt met handelsnummers van de (favoriete) groothandel en niet met productnummers van de fabrikant.

Zie voor de details, van de pains en gains, de bijlagen

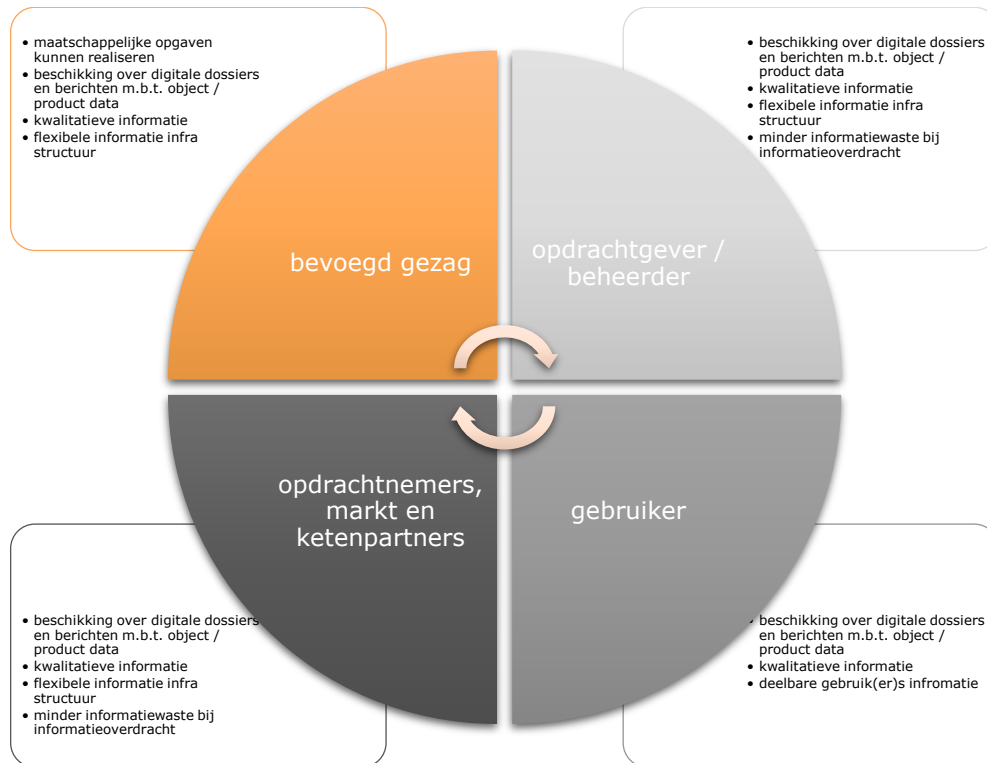
10 Technologies that Can Improve IU Industry Productivity



Source: World Economic Forum, The Boston Consulting Group

3 BEOOGDE RESULTATEN DIGIDEALGO

3.1 Resultaten vanuit perspectief bevoegd gezag, opdrachtgever, markt en gebruiker



De beoogde resultaten zijn:

Bevoegd gezag,

wil

- een bouwsector die in staat is om de gevraagde maatschappelijke opgaven te kunnen realiseren.
- objecten / producten met eigenschappen die kunnen worden gedigitaliseerd in overeenstemming met de eisen die de overheid stelt.
- transacties met opdrachtgever, opdrachtnemer en ketenpartners die volledig digitaal kunnen worden afgehandeld.
- informatie ter beschikking hebben die betrouwbaar is
- de beschikbaarheid van een gedigitaliseerde versie van het object (Objectdossier / Digital twin / Materialen paspoort) waarmee
 - vergunningen kunnen worden getoetst
 - wetgeving kan worden gehandhaafd
 - nationale veiligheid kan worden gewaarborgd
- de beschikking hebben over een informatie infrastructuur die mee kan groeien met technologie en informatie evolutie

Opdrachtnemer: markt + ketenpartner

wil

- een gedigitaliseerde versie van het object (Objectdossier / Digital twin / Materialen paspoort) waarmee
 - aangetoond kan worden dat de gevraagde prestaties geleverd gaan worden
 - de design / realisatie / onderhoud / sloop fase processen gefaciliteerd kunnen worden
 - de communicatie met opdrachtgever kan worden ondersteund.
- transacties met opdrachtgever en ketenpartners die volledig digitaal kunnen worden afgehandeld
- informatie ter beschikking hebben die betrouwbaar is
- minder informatieverlies hebben bij overdrachtsmomenten tussen bouwpartners
- de beschikking hebben over een informatie infrastructuur die mee kan groeien met technologie en informatie evolutie

Opdrachtgever / beheerder

wil

- een gedigitaliseerde versie van het object (Objectdossier / Digital twin / Materialen paspoort) waarmee
 - alle fasen in het gebruik kunnen worden ondersteund
 - aangetoond kan worden dat de gevraagde prestaties worden geleverd
 - de communicatie met opdrachtnemers / gebruikers kan worden ondersteund.
- transacties met opdrachtnemer die volledig digitaal kunnen worden afgehandeld
- informatie ter beschikking hebben die betrouwbaar is
- minder informatieverlies hebben bij overdrachtsmomenten tussen bouwpartners
- de beschikking hebben over een informatie infrastructuur die mee kan groeien met technologie en informatie evolutie

Gebruiker

wil

- een gedigitaliseerde versie van het object (Objectdossier / Digital twin / Materialen paspoort) waarmee
 - de gebruiksfase gefaciliteerd kan worden
 - de communicatie met beheerder kan worden ondersteund
 - Vooraf kunnen de gebruikerseisen en wensen worden getoetst
- informatie ter beschikking hebben die betrouwbaar is.
- Zijn/haar gebruik(er)s ervaringen kunnen delen.

4 PRINCIPES

	Principes ²	Rationale / waarom	Smart doelen (zie hst 5.3)
1	We bouwen aan 1 digitaal stelsel dat samenwerking en delen van informatie faciliteert, dan prefereert <ul style="list-style-type: none"> ○ de branche boven individuele bedrijven ○ de Nederlandse sector boven de branche ○ de Internationale sector boven de Nederlandse sector 	<p>1:1 uitwisselingsafspraken en standaarden als onderscheidende waarde of met een verdienmodel frustreren het standaardisatie proces van de sector</p> <p>Nederland is maar een bescheiden speler / we zijn vaak onderdeel van Europese consortia.</p>	<p>P5/P6 Structuur van de dossiers vaststellen.</p> <p>E4 Aansluiten bij bestaande internationale standaarden en normen</p> <p>P8 Digi coaches P12 Best practices</p>
2	Een standaard is een standaard als hij geadopteerd is en breed gebruikt wordt door de branche / sector / internationaal.	<p>Een standaard heeft pas waarde als die gebruikt wordt</p> <p>Voorkomen dat er geïnvesteerd wordt in niet gebruikte standaarden</p>	<p>E5 Overzicht relevante standaarden</p> <p>P8 Digi coaches</p>
3	Stelsel ondersteunt technologie en informatie evolutie.	<p>Technologie en informatie die bijdraagt aan de waarde van de keten evolueert moet ondersteunt worden</p>	<p>P2 Kennisnetwerk</p> <p>P4 Business council</p> <p>P8 Digi coaches</p>
4	Alle standaarden moeten binnen het stelsel vallen / standaarden moeten non-concurrentieel zijn	<p>Voorkomen lock-ins / gelijk speelveld</p>	<p>E5 Overzicht relevante standaarden</p>
5	Standaarden zijn open en vrij toegankelijk.	<p>Toepassen moet laagdrempelig zijn / niet commercieel exploiteren</p>	<p>E5 Overzicht relevante standaarden</p>
6	Standaarden worden voor en door de sector (belanghebbenden) opgesteld.	<p>Samen (internationaal!) weten we heel veel.</p> <p>Als de sector niet betrokken wordt is er geen draagvlak</p>	<p>P2 Kennisnetwerk</p> <p>P4 Business council</p>
7	Informatie die uitgewisseld wordt moet gevalideerd zijn	<p>Onbetrouwbare informatie in combinatie met betrouwbare informatie maakt alle informatie onbetrouwbaar</p> <p>Data die onbetrouwbaar is leidt tot fouten / faalkosten / calamiteiten</p>	<p>P7 Validatie tooling</p>
8	Het informatieaanbod is afgestemd op de informatiebehoefte van de gebruiker	<p>Overbodige / onjuiste informatie heeft geen waarde</p> <p>We voorkomen informatie waste.</p>	<p>P5/P6 Informatie behoeftes definiëren</p> <p>P8 Digi coaches</p>
9	De werkelijkheid en de virtuele werkelijkheid komen volledig overeen. Digital first – physical next	<p>Een afwijking constateren in een virtueel model kost een fractie van het aantreffen in de werkelijkheid.</p>	<p>E1 Block chain</p> <p>E4 Digital twin</p> <p>P8 Digi coaches</p> <p>Toetsen eisen en prestaties</p> <p>P11 Visualiseren en simuleren</p>

² De principes omschrijven datgene wat waarde verbindt met acties, het zijn de bakens voor te nemen actie. Door je principes te benoemen kun je je eigen gedrag vormgeven.

10	Voordat we iets nieuws gaan bedenken (Standaarden), controleren we eerst, of <ul style="list-style-type: none"> o het al niet bestaat o niet te lenen is bij de burens (aanpalende sectoren) 	Door het reeds bestaande toepassen kunnen we sneller en beter innoveren	P12 Best practices
11	Voordat je gaat produceren, moet je exact weten wat je moet produceren	Enkelstuks / unieke producten Mass customization / kleine series op industriële wijze geproduceerd	P12 Best practices
12	De bron is de eigenaar van de informatie	Mijn informatie is op voorhand geen verdienmodel voor een ander	P5/P6 Structuur van de dossiers vaststellen. E1 Block chain
13	De informatie moet te herleiden zijn tot de bron	Traceable bouwen, naspeurbaarheid	P1 Traceable bouwen E1 Block chain
14	We werken samen op basis van een gedeelde ambitie, respect en gelijkwaardigheid en we erkennen elkaars individuele belangen.	Met elkaar komt je verder. Maak meer gebruik van elkaars kennis t.b.v. de gezamenlijke klant Van keten naar netwerk / digitalisering maakt dat mogelijk	P8 Digi coaches P10 Ketensamenwerking en onderhoud
15	Als nieuwe ontwikkelingen / technologie beschikbaar komen zullen ook de processen veranderen		P3 IoT P8 Digi coaches P9 Industrieel bouwen P12 Best practices E1 Block chain E2 Voice recognition E3 Big data E6 Duurzame logistiek
16	Als de processen veranderen, moet je mee bewegen met de standaarden		P3 IoT P9 Industrieel bouwen P12 Best practices E1 Block chain E2 Voice recognition E3 Big data E6 Duurzame logistiek
17	Data wordt adequaat beveiligd tegen ongewenst gebruik	Security	E5 Participeren in (inter)nationale initiatieven

5 AANPAK

5.1 Hoe daar te komen, via welke stappen

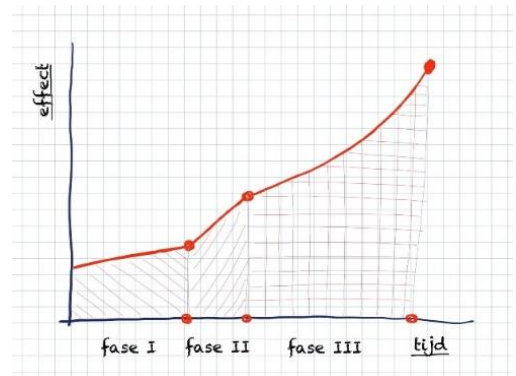
Vanuit ons expertteam hebben we de focus op de uitwerking gelegd, bij;

Definieer een breed aanvaarde digitaliseringsstandaard, die beter samenwerken faciliteert

Voorgestelde fasering op basis van een 3 trapsraket in kader van - de DigiDealGO. –

1. Koester wat er al is, "onbekend maakt onbemind".
Geef richting.
2. Acceleratie programma
3. Continue verbeteren van de basis

Zet een stip op de horizon, maar kijk ook naar laaghangend fruit en pragmatische oplossingen.



5.2 Welke concrete acties

We hebben de voorgestelde acties over 2 actielijnen verdeeld;

- **Structurele aanpak:** In de vorm van maatregelen op projecten met een vooropgesteld resultaat en verankerd in een plan met een budget.
- **Onderzoekende aanpak:** Field labs: Experimenteer omgeving om proefballonnen te oplaten / ideeën te toetsen.

5.3 Concrete acties voor expertgroep digitale toelevering

In lijn met de doelen van de bouwagenda en een breed aanvaarde digitaliseringsstandaard definiëren, die beter samenwerken faciliteert, de navolgende projecten / maatregelen / experimenten.

	Projecten	Doel
P1	Traceable bouwen Het uitvoeren van een pilot in 3 voortbrengingsketens in respectievelijk bouw, infra en installatietechniek, waarin van bron tot oplevering bij de eindklant producten traceerbaar zijn met behulp van bestaande (internationale) identificatie en communicatiestandaards.	1,2
P2	Opzetten kennisnetwerk Digital Construction Tomorrow Het opzetten van een netwerk van digital experts uit de bouw, infra en installatietechniek, die in themagerichte groepen samenwerken aan een onderzoek of voorbeeldcase	1,2,3
P3	Stimuleren IoT toepassingen Middels het faciliteren van > 50 best practices, waarvan ervaringen op brede schaal worden gedeeld en waarbij het MKB ruime aandacht krijgt.	1,2,3
P4	Oprichten Business Council Er wordt een Business Council opgericht bestaande uit de directies van toonaangevende bedrijven in de bouw, infra en installatiesector (bouwers, installateurs, leveranciers, producenten). Deze koplopers spreken gezamenlijk een stimuleringsprogramma af met enkele speerpunten, waarin men zich na elkaar verplicht hier uitvoering aan te geven.	1,2,3
P5	Productinformatie aansluiten op gebouwdossier Producenten leveren productinformatie op eenduidige wijze aan in Product Data Templates (CEN/TC442) in een standaardformaat dat door alle BIM-pakketten moet kunnen worden ondersteunt	1,2

	<p>voor verwerking in een gebouwdossier, inclusief relevante certificaten e.d./ keuringsinformatie. Hierbij vormen ETIM, IFC4 en Smart CE-Marking de basis voor de ontwikkeling van het standaardformaat. Met daarbij aandacht voor het legacy aspect van data. Borg dat gebouwdossier informatie ook in de toekomst beschikbaar blijft, of data van reeds geïnstalleerde bouwdelen beschikbaar komt. Onderzoeken hoe o.a. Milieu LCA gegevens / essentiële kenmerken van bouw en installatiedelen worden geïntegreerd in de huidige productstandaarden, zoals ETIM MC. Eventueel nader af te stemmen met expertteam levenscyclus.</p>	
P6	<p>Productinformatie aansluiten op materialenpaspoort Producenten leveren productinformatie op eenduidige wijze aan in Product Data Templates (CEN/TC442) in een standaardformaat voor verwerking in een gebouwdossier. Hierbij vormen ETIM, IFC4 en Smart CE Marking de basis voor de ontwikkeling van het standaardformaat dat is gerelateerd aan het standaardformaat voor het gebouwdossier. Met daarbij aandacht voor het legacy aspect van data. Borg dat materialenpaspoort informatie ook in de toekomst beschikbaar blijft, of data van reeds geïnstalleerde bouwdelen beschikbaar komt. Onderzoeken hoe o.a. Milieu LCA gegevens / essentiële kenmerken van bouw en installatiedelen worden geïntegreerd in de huidige productstandaarden, zoals ETIM MC. Eventueel nader af te stemmen met expertteam levenscyclus.</p>	1,2
P7	<p>Verhogen datakwaliteit door validatie Bevorderen dat tools en procedures worden ontwikkelt voor de validatie van data tegen afgesproken standaards voor productinformatie, transactie informatie, gebouwdossier en materialenpaspoort. Ook uitgezet in de tijd.</p>	1,2,3
P8	<p>Digi coaches netwerk ontwikkelen Het opzetten van een netwerk van coaches, die met name MKB-bedrijven in de keten van de bouw, infra en installatietechniek op neutrale wijze ondersteunen bij digitaliseringsvraagstukken. Coaches moeten voldoende kennis hebben en onderhouden van digitaliseringsontwikkelingen en van het segment van de markt dat ze willen bedienen.</p>	1,2,3
P9	<p>Stimuleren van industrieel bouwen en 3D printing Het monitoren van best practices en het delen van ervaringen aan de hand van best practices</p>	1,2,3
P10	<p>Bevorderen ketensamenwerking in onderhoud Het opzetten van minstens 30 regionale ketens van niet-concurrerende bedrijven, die samen minstens 3 schakels vormen in de onderhoudsketen. De groepen werken gezamenlijk aan verbetering van de onderlinge samenwerking in de keten richting de klant, waarbij digitalisering een rol speelt. Doe onderzoek naar welke databehoeftes er bestaat in welke fase. Onderzoek vervolgens wie de bron is voor die data en werk aan een datastroom. De ketens worden begeleid door een onafhankelijke begeleider, die sturing geeft en zich uitsluitend focust op de verbetering van de samenwerking.</p>	1,2,3
P11	<p>Stimuleren gebruik Virtueel Reality/Augmentend reality in marketing Het monitoren en het delen van ervaringen aan de hand van best practices</p>	3
P12	<p>Nationaal centrum voor Excellent Digitaal Bouwen en installeren Het opzetten van een virtuele en fysieke plek met aansprekende voorbeeldtoepassingen, zoals al bedacht in het DSBI.</p>	1,2,3
Experiment / Fieldlab		
E1	<p>Blockchain Onderzoek naar toepassing van mogelijkheden van block chain in de sector</p>	1
E2	<p>Voice Recognition Onderzoek naar toepassing van de mogelijkheden van voice recognition in de sector</p>	3
E3	<p>Big Data Onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van Big Data, maar ook om aan de hand van de processen de individuele vraag nauwkeurig af te stemmen op het aanbod. (Informatie logistiek) Daarbij wordt ook gekeken naar de mogelijkheden van Big Data voor Machine Learning en Artificial Intelligence. Hoe kan big data verzameld worden t.b.v. gebruik en prestatie analyse tijdens het gebruik van het object.(input voor scenarioplanning t.b.v. preventief onderhoud)</p>	1,2,3
E4	<p>Certificering Digital Twin Haalbaarheidsonderzoek naar de mogelijkheid voor op brede schaal invoering van certificering van de digital twin met informatie voor het bouwwerkdossier aansluitend op internationale ontwikkelingen.</p>	1,2,3
E5	<p>Overzicht relevante standaarden Inventarisatie / statusbepaling van het landschap van standaarden en die internationaal daadwerkelijk worden gebruikt en relevant zijn voor de digitale toelevering in Nederland. (o.a. CEN) Note 1: Geïnteriseerd voor de diverse roadmaps van de BouwAgenda.</p>	1,2,3

	Note 2: Evt in samenhang met het beheer en de ontwikkeling van de open standaarden zoals beschreven bij het bouwwerkdossier. Note 3: Eventueel opwaarderen naar een project of combineren met actueel BIMloket project	
E6	Duurzame Bouwlogistiek Onderzoek hoe digitalisering kan bijdragen aan een efficiënte bouwlogistiek	1,2,3

Referentie naar doelstelling:

- 1: circulair bouwen
- 2: verduurzaming
- 3: productiviteit

5.4 Concrete acties / suggesties voor de overige expertgroepen

Voor de andere expertgroepen

1. Kennisontwikkeling: Kennis en kunde in relatie tot digitaal samenwerken niet / onvoldoende aanwezig. Bedrijfsleven ontbeert instroom van vaardige afgestuurde studenten. Opleidingen ontberen, materiedeskundige docenten.
2. Sociale innovatie: Teamleren en teamontwikkeling als aanjager van een transitie van een sector
3. Sociale innovatie: Generatieleren optimaal gebruiken van beschikbare skills van specifieke generaties.
4. Samenwerking is veelal traditioneel: Contract en samenwerkingsvormen
5. Ontbreken governance structuur
6. Security aspecten

5.5 Voorbeeld uitwerking

Principe

- Van ieder bouwwerk en bouwproduct weten we wie verantwoordelijk is voor de kwaliteit van een product of bouwdeel.

Rationale

- Als de we van ieder product of bouwdeel weten wie in welke schakel van de toeleveringsketen verantwoordelijk is voor de kwaliteit kunnen we direct de juiste partij vinden om calamiteiten te voorkomen en duurzaamheid te bevorderen. De informatie kan gekoppeld worden aan een materialenpaspoort of bouwwerkdossier.

Smart doelen

- Over 10 jaar is van ieder product of bouwdeel bekend wie vanaf de bron verantwoordelijk is voor kwaliteit. Bij de bron wordt aan ieder product een unieke artikelcode en een uniek lotnummer toegewezen. Informatie over een product wordt vervolgens bij iedere schakel in de keten vastgelegd en opgeslagen: Binnen 1 uur weet men wat voor product of onderdeel het is, waar het vandaan komt, waar het naartoe gaat en onder welke omstandigheden het wordt verwerkt.

Project: Traceable bouwen

Doel: Het uitvoeren van een pilot in 3 voortbrengingsketens in respectievelijk bouw, infra en installatietechniek, waarin van bron tot oplevering bij de eindklant enkele producten traceerbaar zijn met behulp van bestaande (internationale) identificatie en communicatiestandaards.

Voor traceerbaarheid is het belangrijk dat systemen van (internationale) bedrijven op een gestandaardiseerde manier met elkaar kunnen communiceren. Het is van belang dat informatie over een product eenduidig wordt vastgelegd. Identificatie vindt plaats op batch- of op itemniveau, waarbij elk item zijn eigen (serie)nummer heeft. Bij de bron wordt aan ieder product een unieke artikelcode en een uniek serienummer toegewezen. Informatie over een product wordt vervolgens bij iedere schakel in de keten vastgelegd en opgeslagen: wat voor product of onderdeel het is, waar het vandaan komt, waar het naartoe gaat en onder welke omstandigheden het wordt verwerkt. Het niveau waarop de traceerbaarheid wenselijk is wordt bepaald door, de reden waarom men wil traceren, de waarde van het product, het risico dat u loopt van problemen rond het product zelf en/of als onderdeel van en/of in gebruik met andere producten.

Uitgangspunt voor identificatie is de Smart CE-Marking, GS1 codesystematiek, ETIM voor classificatie en de SALES Standaard voor communicatie.

Stap 1:

- 1) Bepalen welke 3 voortbrengingsketens aan de pilot mee doen
- 2) Beschrijven van de schakels in de ketens
- 3) Inventarisatie van succesvolle vergelijkbare track en trace voorbeelden nationaal en internationaal
- 4) Per schakel bepalen:
 - a. Op welke wijze de producten worden geïdentificeerd
 - b. Welke informatie relevant is,
 - c. Hoe de informatie wordt opgeslagen
 - d. Hoe de informatie toegankelijk is
 - e. Hoe de informatie uitwisselbaar is.
 - f. Hoe de aansluiting op gebouwdossier wordt gerealiseerd
 - g. Aan welke randvoorwaarden moeten worden voldaan voor een brede uitrol

5.6 Tijdslijnen

Nog uitwerken in het overal plan

#

6 BIJLAGEN

	Voordeel	Voordeelverschaffer
A1	<p>Als we meer denken in standaard / modulaire oplossingen en standaardisatie van de producten, kunnen we sneller produceren en de oplossingen optimaliseren. Met basiselementen kan je heel veel varianten bedenken.</p> <p>Leereffect door standaardisatie. Juist door standaardisatie kun je het 'bestaande 'product' of 'concept' continu verbeteren. (Dit in tegenstelling tot een projectmatige aanpak waarbij je elke keer min of meer opnieuw begint.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modulair bouwen / industrialisatie / mass customization. / 3D printing • Evidence based design. Flexibiliteit in functies, door standaardisatie in indeling en afmetingen. • Legoblokken in BIM / Uniforme object bibliotheken • Erkende technische oplossingen (ETO) • Digitale standaard; denk hierbij aan b.v. de Sales web-, transport- en berichtprotocollen (meer dan duidelijk mag zijn dat het harmoniseren van Fabrikant, Groothandel, Bouw en Installatie key is) • Tools voor de gebruikers. Maak het makkelijker / toegankelijker om te (kunnen) werken met standaarden.
A2	<p>Als er traceable wordt gebouwd, zijn alle producten / grondstoffen te herleiden naar de bron met hun specifieke eigenschappen. Het is naspeurbaar waar de producten zijn toegepast. Er is er een basis om te geautomatiseerd te checken of de gebruikte producten voldoen aan de gestelde eisen. Het ondersteunt de toepassing van de wet verbeterde kwaliteitsborging. Het is essentieel dat producten te herleiden zijn naar de oorsprong/producent, pas dan krijgen we transparantie in de gehele keten en kan er complete en betrouwbare data worden uitgewisseld, zonder ruis op de lijn.</p> <p>Van groot belang, ook in verband met een efficiënt en effectief toekomstig onderhoud en met eventuele product re-calls.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introductie van materialenpaspoort (b.v. Madaster), met uniforme producteigenschappen op basis van CE markering. (B.v. uitbreiding Etim standaard). Hierbij kan het interessant zijn om een verbinding te maken met de Nationale Milieudatabase van stichting Bouwkwaliiteit waarin LCA's zijn opgeslagen van bouwmaterialen en -producten • Classificatie van producteigenschappen, moet ook voorzien in kunnen vastleggen duurzaamheidseigenschappen tijdens gebruik. • Vastleggen en communicatie o.b.v. IFC model. • Certificaten, digitaal kunnen koppelen, daar waar toegepast. De toegepaste producten daarmee kunnen toetsen aan de gestelde eisen. • Wet verbeterde kwaliteitsborging: Specifieke kwaliteitskeuringen worden gekoppeld aan het geleverde product middels transacties. Transacties om aantoonbaarheid in de bouw zijn bewerkelijk maar zijn te automatiseren m.b.v. de principes van de blockchain • Ontwikkeling van een marktplaats voor bouwmaterialen (mat materialenpaspoort, BIM objectmodel, certificaten, etc.) • Bruikbaarheid COBie
A3	<p>Zelfsturing processen, zonder (of met beperkte) menselijke tussenkomst. Een gebouw wat zich zelf aanstuurt (domotica), met systemen die vragen om onderhoud (sensing) Systemen die met elkaar kunnen communiceren, middels berichten tussen applicaties. Processen die op basis van blockchain technologie vraag en aanbod kunnen organiseren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geautomatiseerde transacties (block chain) B.v. goedkeuringsprocessen in ontwerp en engineering / certificaat beheer. • Uniform berichten verkeer (structuur en inhoud berichten, classificatie, identificatie, authenticatie en autorisatie) • Continu inzicht in de prestaties (monitoring), produceren gebruiksdata • Data kunnen koppelen aan kunstmatige intelligentie • Standaarden (Europees) voor berichten, b.v. in lijn met Ketenstandaard Bouw en Installatie of iShare afspraken (logistiek) of

		<p>andere alternatieven voor identificatie, authenticatie en autorisatie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale standaard; denk hierbij aan web-, transport- en berichtprotocollen (meer dan duidelijk mag zijn dat het harmoniseren van Fabrikant, Groothandel, Bouw en Installatie key is) • IoT standaarden opgenomen in de CE-markering van producten
A4	<p>Informatie dient als stuur en feedback-instrument voor het primaire proces i.p.v. enkel als bewakingsinstrument. (geld, tijd, kwaliteit) "Wat als" analyses kunnen vooraf gemaakt worden. Just in time delivery en planmatig werken. Processen sneller, beter en meer transparant ondersteunt met visuele werkinstructies.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bouwproces digitaliseren / virtualiseren • Big data, informatie om mee te kunnen sturen • Digital twin (virtueel / digitaal en werkelijkheid zijn gelijk aan elkaar). Bij de definitieve overdracht van een product hoort ook het leveren van een 3D model (grafische en niet grafische informatie). • Standaarden (Europees) voor berichten, b.v. in lijn met Ketenstandaard Bouw en Installatie, de iShare afspraken of andere alternatieven voor identificatie, authenticatie en autorisatie. • Zie de Engelse PAS 1192 en de daarop gebaseerde internationale ISO 19650 standaard voor standaardisering van Informatiemanagement processen in de gehele levenscyclus van projecten. (We moeten in NL niet opnieuw het wiel gaan uitvinden, maar ons conformeren aan internationale standaarden.)
A5	<p>Voordat we in real life gaan bouwen, kunnen we via virtueel bouwen / onderhouden de werkelijkheid simuleren en/of visualiseren Eerst het virtuele model accepteren, voordat met de fysieke bouw wordt gestart. Of visualiseren van de ontwerp. "Digital first, physical next, we bouwen een digital twin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Object en proces visueel beschikbaar stellen en kunnen simuleren. • Object en proces virtualiseren in een BIM model • Visualisatie (texturen t.b.v. esthetiek / architectuur) • Virtual reality en augmentend reality. • Mixed Reality wordt tegenwoordig steeds meer gebruikt als aanvulling op VR en AR. In een Mixed Reality omgeving zien we de Digital Twin naast de werkelijke situatie en kunnen we kwaliteit controles uitvoeren.
A6	<p>Classificatie product eigenschappen. Denkend vanuit de thema's circulariteit en duurzaamheid moeten de specifieke eigenschappen als kenmerken / eigenschappen aan de producten te koppelen zijn (CO2 footprints / milieuprestaties (MPG) / energie prestatie). Materialen, producten moeten een prestatie in een bouwwerk leveren. Problematiek van unieke producten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Open standaarden, • Essentiële kenmerken zoals op Europees (CPR) niveau worden vastgesteld in de (CE en DoP) • Energie prestatie eigenschappen faciliteren. Energie prestatie berekeningen moeten door een BIM model eenvoudig gefaciliteerd worden. • Classificatie van producteigenschappen, moet ook voorzien in kunnen vastleggen duurzaamheidseigenschappen tijdens gebruik. • Er zijn 2 internationale technical committees bezig met het thema BIM <ol style="list-style-type: none"> 1 ISO TC 59 2. CEN TC 442 <p>Zij houden zich beide bezig met de ontwikkeling van de PR EN ISO 23 386 property management en de PR EN ISO 23 387 object description. Beide normen zijn bedoeld om het proces van de verschillende property systemen (waaronder ETIM MC) met elkaar te kunnen verbinden</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Materiaal impact berekening (MPG) berekening faciliteren door link te leggen met Nationale Milieudatabase van stichting Bouwkwaliiteit. Dit integreren in ETIM-systematiek. • Taalharmonisatie van branchestandaarden: zodat de systeem en producteisen uit het bestek zonder mapping leesbaar bij op ETIM gebaseerde productcatalogi • Maatwerk / specials / bewerkingen , een mogelijk ook met ETIM op te lossen uitdaging voor zowel de toelevering als voor het Elektronisch dossier.
A7	<p>Europese wetgeving. Europees denken, incl. CPR wetgeving t.a.v DoP / CE. Voorkom versnippering van standaarden, denk Europees, voor digitalisering verder kijken dan de huidige landsgrenzen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Standaarden (Internationaal / Europees / buildingSMART e.a.) voor berichten. • Aansluiten bij bestaande initiatieven (CEN / BuildingSmart) • Overheid speelt een rol bij het reguleren / faciliteren standaardisatie • Overheid speelt een rol bij mandateren digitalisatie, zoals in UK en Ireland met BIM Level 2 mandaat. Door EU is vorig jaar het EUBIM Handbook uitgegeven, invoeren in NL is nodig.
A8	<p>Transparantie voor iedereen, informatie is om te delen. Maar Informatie vertegenwoordigt ook waarde, het is een ruilmiddel. Het is essentieel dat producten te herleiden zijn naar de oorsprong/producent, pas dan krijgen we transparantie in de gehele keten en kan er complete en betrouwbare data worden uitgewisseld, zonder ruis op de lijn.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gebouwdossier • Materialen paspoort • Nieuwe op waarde gebaseerde business modellen (wiki). Nieuwe vormen van kennis / standaarden dienstverlening. • Kennis genereren (kunstmatige intelligentie) • Wat is zichtbaar voor wie, Digitaal Stelsel.
A9	<p>Gebruikersfeedback, feedback van gebruiker maar ook sensoren direct naar fabrikanten en dienstenleveranciers, b.v. voor de voorspelbaar onderhoud naar de fabrikanten en dienstenleveranciers. Data verzamelen om de vraag te kunnen voorspellen, van reactief naar pro-actief handelen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreteerbaarheid van feedback data en herkomst • Klantfocus, de eindgebruiker of beheerder • Continu inzicht in prestaties
A10	<p>Vraag en aanbod in al zijn verschijningen perfect op elkaar afstemmen. (product keuze, grondstoffen verbruik, arbeid, informatie) daarmee verspillingen (lean definitie) voorkomen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vraag en aanbod moeten in dezelfde definitie gedefinieerd worden zodat zijn te matchen • Materiaal eigenschappen / classificatie interpreteer maken zoeken en gevonden worden • Zorgen voor goede uitwisselingsstandaarden, zodat informatie goed tussen vragende en aanbiedende partij stroomt.
A11	<p>Lerend ontwikkelen van de keten, kennis en ervaring delen, voor ontwikkeling van de gehele keten en niet alleen onderdelen van de keten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De lerende keten faciliteren m.b.v. kunstmatige intelligentie en blockchain. • Delen van kennis en ervaringen • Teamleren
A12	<p>Verbinden: er is al veel aan bestaande (deel) oplossingen echter veelal beperkt tot 1 deel van de bouwkolom.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BIM is er juist voor bedacht om alle delen van de bouwkolom met elkaar te verbinden. Het verbinden van deze oplossingen maak samenwerken veel eenvoudiger. Bestaande standaarden kunnen evolueren en zich aanpassen aan nieuwe marktfragen. Zo is de ETIM classificatie derhalve ook uitgebreid (MC) met op BIM objecten gerichte parameters. Bijvoorbeeld de koppeling tussen BIM objecten en ETIM

		<p>productclassificaties, maakt het zoeken en vinden van producten die voldoen aan de bouwspecificaties veel makkelijker.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbindende rol, zendingswerk voor overheid en branche verenigingen • Onbekend maakt onbemind, Misschien zouden we meer praktijkvoorbeelden / proof of concepts kunnen opnemen om de haalbaarheid van voorstellen aan te tonen?
A13	<p>Logistieke functies: City-logistiek, Bouwplaats logistiek (On Site Logistics) en retour logistiek (materiaal en materieel). Alle drie zijn ze essentieel voor een efficiënte toekomstgerichte toeleveringsketen en (met name On Site Logistics) van groot belang om de productiviteit en de veiligheid op de bouw te verhogen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing / introductie van deze logistieke functies binnen de toeleveringsketen. • Transport beter verdisconteren in het bestel/bouw proces. De cultuur van vandaag bestellen morgen in huis (het belonen van flexibiliteit in het proces) levert een inefficiënt logistiek proces op.

	Pijnpunt	Pijn verlichter
B1	<p>Bestaande voorraad (woningen / gebouwen / infrastructuur), niet gedigitaliseerd, daar moet veel gebeuren, we weten er onvoldoende van. Hoe pakken we dat slim aan? Hoe kunnen we de bestaande voorraad digitaliseren?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wat willen we van de bestaande voorraad vastleggen ? • Laser scannen / digitaal inmeten • Wat kan een bewoner zelf ? • Naoorlogse woningbouw zijn maar een beperkt aantal typen woningen • Minimale set definiëren
B2	<p>Standaarden zijn verdeeld over veel eilanden (versnippering van kennis) maar ook het onvermogen om snel op te schalen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Standaarden consolideren (zie Fanfare project) • Digitalisering kent geen grenzen • Gebruik maken van internationale, grootschalige organisaties in toelevering van bouw om massa te creëren.
B3	<p>Overvloed aan data (sensoren) met een beperkte mogelijkheid om het om te zetten in informatie resulteert in veel verspilling. Je hebt het wel maar je weet niet waar je het voor moet aanwenden. Er kan niet vastgesteld worden dat de informatie betrouwbaar is, dat impliceert dat alles onbetrouwbaar is (Information waste)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informatie behoeftes goed definiëren. • Aanbod afstemmen op de vraag • Kwaliteit van data introduceren / ingangscntrole bij de bron, alleen gevalideerde informatie toelaten. • Kostenaspect! Datakwaliteit technisch # inhoud • Wie is de eigenaar van de informatie, c.q. wie is verantwoordelijk voor de informatie • Machine learning / algoritmes • Standaardisatie, dit zorgt er in ieder geval voor dat je gelijksoortige informatie niet ook nog eens op verschillende manieren gaat aanbieden en uitvragen.
B4	<p>De kennis / kunde / competenties zijn niet aanwezig om de beschikbaar gestelde informatie op waarde te schatten of vaardig te hanteren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis aanbieden op basis visualisatie / augmentend reality. • Levenlang leren in allerlei vormen. • Praktische toepassing van beschikbare high tech R&D. • BIM gerelateerde competenties vaststellen
B5	<p>De samenwerking is nog teveel traditioneel hiërarchisch, i.p.v. netwerk achtige samenwerkingsvormen op basis van gelijkwaardigheid en een gedeelde verantwoordelijkheid. De keten is versnipperd (ZZP'ers)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaven aan de conventionele cultuur, sociale innovatie, leren samenwerken • Vormen vaste coalities • nieuwe samenwerkingsvormen en contractvormen (denk hierbij aan PPS zoals in bijv. DBFMO). • BIM als keteninstrument inzetten

B6	<p>Gevestigde instanties, met (eigen)belangen staan vernieuwing in de weg. De sponsoring voor dit soort DigiDealGO initiatieven moet gedragen worden door branche leden, die daarmee mogelijk hun eigen ondergang financieren. (disruptieve ontwikkelingen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nieuwe allianties en verdienmodellen • De overheid als kartrekker of enabler • Werken aan een gedeelde ambitie, met inzicht en respect voor elkaars belangen. • Branche organisaties moeten de versnelling van de digitalisering promoten.
B7	<p>Standaarden, zijn niet of onvolledig beschikbaar, slecht of niet geïmplementeerd, duurt te lang om ze te laten ontstaan. Een standaard is nooit perfect voor iedereen. Het is dan ook een illusie om de perfecte standaard te ontwikkelen of te wachten met het uitbrengen of gebruiken van een standaard totdat deze 'af' of 'perfect' is. Daarbij verandert de wereld om ons heen in rap tempo; een standaard moet voor 80% de behoefte van de markt afdekken</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Standaarden op een wiki achtige wijze laten ontstaan • Andere verdienmodellen • Wisdom of the crowd • Er zijn voldoende standaarden maar maak keuzes, b.v. kun je over de branche heen kijken / naar aanpalende branches kijken. • Gebruik maken van internationale, grootschalige organisaties in toelevering van bouw om massa te creëren. • We zouden als NL veel meer moeten hergebruiken vanuit het buitenland of onze standaarden daarop afstemmen. • Wellicht zijn standaarden te verbinden. • Feedback uit de markt gaat vernieuwing brengen
B8	<p>Veel legacy aanwezig in software systemen en data.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Omvormen naar nieuwe structuren of connecteren met nieuwe structuren en systemen
B9	<p>Systemen kunnen niet met elkaar communiceren, informatie niet uitwisselbaar. Wildgroei aan standaard(initiatieven) zonder centrale regie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maak er een kans van • Centrale regie / digitaal stelsel • Software leveranciers moeten hun software aanpassen zodat informatie beter kan worden uitgewisseld. • Van IFC2X3 stap zetten naar IFC4.
B10	<p>Fabrikanten acteren op een Europese markt. Kennis en standaarden zijn versnipperd op branche niveau, landelijk, Europees en wereld niveau. Fabrikanten zijn vaak internationaal georiënteerd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sturing standaardisatie van uit Europa • Hier een kans ligt voor NL om de regie te pakken, en daarmee ook het NL bedrijfsleven een betere internationale concurrentiepositie te verschaffen. • Gebruik maken van internationale, grootschalige organisaties in toelevering van bouw om massa te creëren.
B11	<p>Informatie misbruik / diefstal Onduidelijkheid eigenaarschap digitale informatie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wetgeving • Audit trail / Traceability • ISO 27001/27002 Data security
B12	<p>Datakwaliteit: beschikbare data is veelal onvolledig, niet meer actueel, onjuist en daardoor onbetrouwbaar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Er is behoefte aan gevalideerde data (bron) er is nu veel verspilling van tijd en energie door veel controle en steeds weer opnieuw invoeren van data (foutgevoelig) => faalkosten • Certificering datakwaliteit kan mogelijk kwaliteit borgen. Mogelijk een link te leggen met Private Kwaliteitsborging.
B13	<p>Cultuur / denkwijze: Partijen in de bouw zijn vrijwel allemaal nog volledig gefocust op het fysieke product. Het (belang van) het digitale product moet nog doordringen. De digitale bijsluiters wordt door de industrie vergeten en maakt het verderop in de keten onmogelijk om digitaal te werken. Cultuurverandering noodzakelijk middels sociale innovatie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Digital twin • Digitale bijsluiters • Zie culturele wendbaarheid
B14	<p>Onvoldoende sturing, welk doel dienen we ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volg de ambities van de bouwagenda
B15	<p>Aansprakelijkheid, Je krijgt steeds meer situaties waarbij vertrouwd wordt op digitale informatie en waar de werkelijkheid andere prestaties laat zien dan vooraf afgegeven.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wetgeving, jurisprudentie, juridische maatregelen

		<ul style="list-style-type: none"> • Heldere verantwoordelijkheden
B16	<p>Ontbreken governance structuur. Veel van de pijnpunten zijn van organisatorische aard (samenwerking, versnippering van kennis, eilanden, gevestigde instanties / belangen etc). Gezien de ambities is de gehele keten inclusief alle stakeholders gebaat bij een goed georganiseerde keten die de op basis van de strategie (Bouwagenda?) de regie en coördinatie pakt, partijen mobiliseert, prioriteiten stelt en een actieprogramma beheert. Het ontbreekt dus aan een goede governance structuur die door iedereen wordt omarmd (onbetwist dus). Gebrek aan governance op de BIM standaarden zoals VISI, OTL en COINS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Al voorbeeld staan de Business Councils, zoals we die kennen binnen GS1 Nederland, hiervoor model. • Het DSBI-initiatief is er juist op gericht de governance te verbeteren. • Introductie van keurmerken of certificering.
B17	<p>Nieuwe toetreders. Betreden bouwsector door IT giganten as Google en Amazon. start-ups die in korte tijd veel geld ophalen uit VC markt en nieuwe volledig digitale bedrijven opstarten (Katera). Opmars van Cloud based software systemen (SaaS), waarbij grote software vendors automatisch beschikken over data uit onze processen</p>	
B18	<p>Vaardigheden Skills shortage, opleiding (HBO / Universiteit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zie kennisontwikkeling • Generatieleren • Samenwerking bedrijfsleven – opleidingen
B19	<p>Semantiek: Bij de installateurs wordt op het niveau van raamcalculaties en recepten vaak gewerkt met handelsnummers van de (favoriete) groothandel en niet met productnummers van de fabrikant.</p>	<p>Bij de inventarisatie beschikbare standaarden, definitie dossiers oog hebben voor de toepassing in de huidige dagelijkse praktijk.</p>