

BIM i Norge

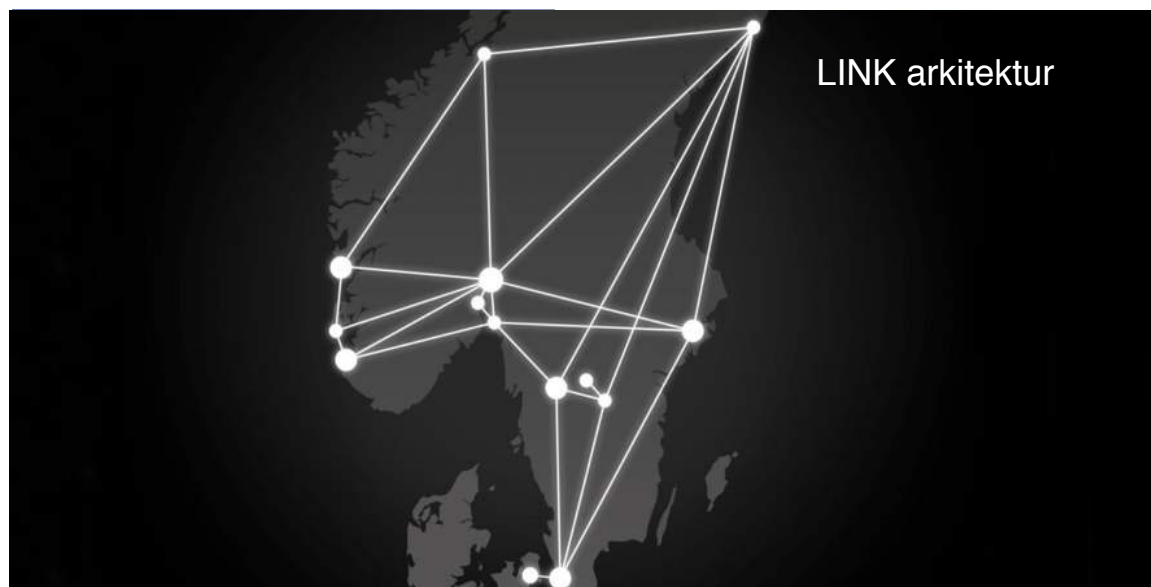
- eller hvordan vi prøver at komme fra digital model til effektiv proces

Steen Sunesen
LINK arkitektur



STEEN SUNESEN

LINK ARKITEKTUR



2000-2010: Architect/PM at C.F. Møller, Oslo
Since 2010: Managing Director of buildingSMART Norway
Since 2016: Architect/PM at LINK Architecture, Oslo

BIM

Juridisk samhandlingsform



BIM - Juridisk samhandlingsform

PROBLEMSTILLINGER

Følgende problemstillinger er sentrale for prosjekter som bruker BIM:

1. Hvilket informasjonsinnhold har oppdragsgiveren krav på at materialet skal ha?
 2. I hvilke formater skal materialet utleveres?
 3. Hvilke rettigheter har oppdragsgiveren til bruk av prosjektmaterialet?
 4. Hvordan skal man løse ulike risikospørsmål?
 5. Hvordan bør man regulere prioritetsrekkefølgen i forholdet mellom beskrivelser, tegninger og modeller?
 6. Er det behov for en ytelsesbeskrivelse og/eller en generell veileder om bruk av BIM?
- 

BIM - Juridisk samhandlingsform

RETTIGHETER TIL PROSJEKTMATERIALE

Oppdragsgiveren har rett til å bruke materiale utarbeidet av den prosjekterende til gjennomføring av prosjektet, senere drift, vedlikehold, ombygging eller påbygging.

Han har rett til å få kopi av papirbasert eller elektronisk lagret materiale som den prosjekterende utarbeider i henhold til kontrakten.

- *Dette tolkes å inkludere f.eks. IFC-modell*

Han kan likevel ikke kreve kopi av programvare fra den prosjekterende med mindre denne programvaren er avtalt eller utviklet spesielt for prosjektet.

- *Dette kan tolkes å ekskludere proprietære formater*
- 

BIM - Juridisk samhandlingsform

PRIORITERINGSREKKEFØLGE MELLOM MATERIALTYPER

Hvis ikke annet er avtalt gjelder følgende prioritering:

1. Beskrivelse
2. Tegning
3. BIM

Det er fullt mulig å avtale at BIM har forrang eller helt erstatter tegning for hele eller deler av prosjektet.

Vi ser prosjekter som gir BIM forrang.

Dette er helt i startgroppen.

Slik praksis krever stor presisjon på modell og det går vanligvis bare med IFC. Proprietære formater vil vanligvis romme for mye informasjon som kan bli kilde til misforståelser.



BIM - Juridisk samhandlingsform

RETT TIL MATERIAL

Vanlig tolkning av "elektronisk lagret material"?:

PLT og PDF: Ja

IFC: Det er etter hvert vanlig å kunne kreve IFC

Proprietære filer: Omfatter en del manuelt ryddearbeid og kan vanligvis ikke kreves levert uten avtale

Objektbiblioteker: Oppfattes vanligvis som del av programvare og kan vanligvis ikke kreves levert uten avtale



BIM - Juridisk samhandlingsform

RETT TIL GJENBRUK AV MATERIAL

Innføring av BIM har åpnet nye praktiske muligheter for gjenbruk av prosjektmateriale for alle parter, noe som gjør slik gjenbruk mer aktuell enn tidligere.

"Det er ikke mulig å bruke prosjektdokumenter eller deler av de i andre prosjekter uten samtykke fra dokumentleverandør."

- Hvordan skal man regulere muligheten for gjenbruk av løsninger?
 - Hvordan skal man regulere risikoen for feil i løsningene som blir gjenbrukt?
 - Gjenbruk medfører også spørsmål om opphavsrett versus bruksrett.
- 

BIM - Juridisk samhandlingsform

ULIKE RISIKOSPØRSMÅL

Eksempler kan være:

1. Feil i programvaren innebærer en risiko for tap eller utilsiktet endring av informasjonen. Dette kan være programfeil ved selve lagringen av bygningsmodellen eller feil ved de programvarene som brukes for å utvikle modellen.
2. Forskjell i struktur og kvalitet på de ulike programvarenes eksport og import av IFC-filer. Dette kan eksempelvis medføre avvik i mengder og tap/endring av egenskapsdata.



BIM - Juridisk samhandlingsform

ULIKE RISIKOSPØRSMÅL

Eksempler kan være:

3. Faren for at det følger med tilleggsinformasjon som er feil eller som kan bli brukt feil.
4. Utfordringer ved at modellen brukes til et annet formål enn forutsatt. Slik bruk kan eksempelvis føre til at man får gale verdier, som hvis en modell brukes til energiberegning der slik bruk ikke er forutsatt i kontrakten.
5. Bruk av BIM i prosjekter medfører nye roller med ekspertkompetanse innenfor BIM. Et spørsmål vil da være hvilket ansvar disse kan pådra seg. Det kan være utfordrende å plassere disse nye rollene i det totale risikobildet.



BIM - Juridisk samhandlingsform

YTELSESBESKRIVELSER ELLER VEILEDER

Det er mye uklarhet omkring bruk av BIM og hva bruken innebærer.

Det er derfor et stort behov for at det blir utarbeidet mer hjelpemateriell om BIM.

- BIM-standard
- Ytelsesbeskrivelser
- Nasjonal BIM-manual
- Veiledninger



buildingSMART Norway Guide

BACKGROUND



ORGANIZE THE INDUSTRY

Identify pain-points

Low awareness of open BIM

Lack of BIM competence in Industry

Lack of standardized Best Practice

Projects - Solutions

The film: “What openBIM does for you”

https://www.youtube.com/watch?v=2m_IL99WOzQ

Teaching Plans
User Certification

bS Norway Guide



What openBIM does for you



Youtube https://www.youtube.com/watch?v=2m_IL99WOzQ

Available in Norwegian, English, German, French.

35.000+ views

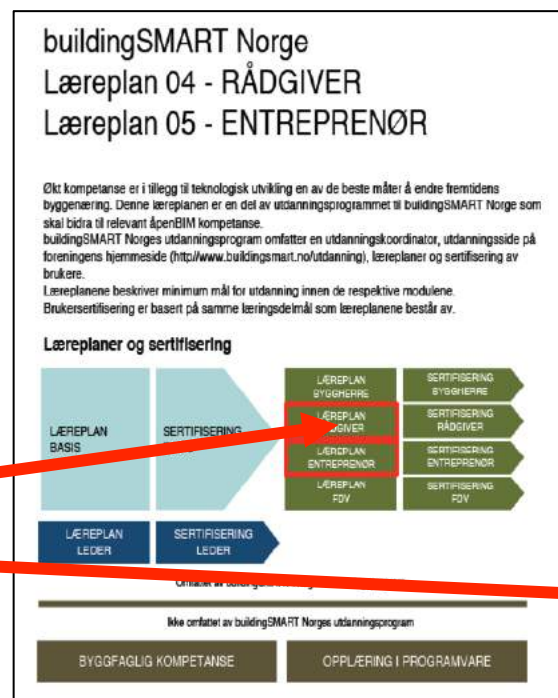
EDUCATION

Teaching Curriculums

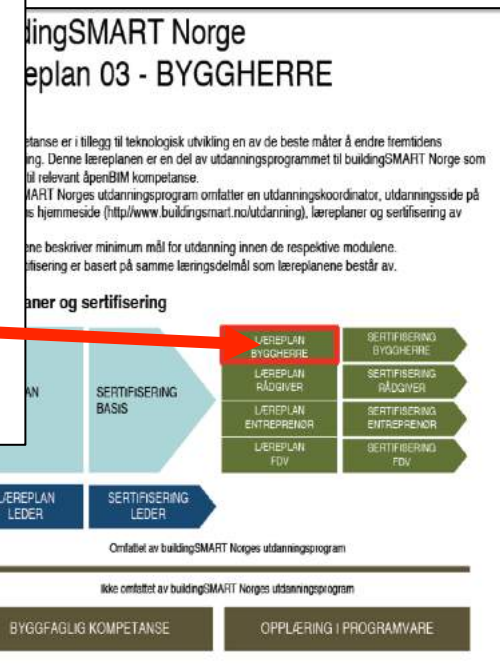
Specify minimum requirements for BIM education

ARCH./ENGIN.

BASIC



CLIENT



EDUCATION

Teaching Plans

45 Basic Teaching Points

60 Designer/Contractor Teaching Points

46 Client Teaching Points

02. Læringsmodul: Tverrfaglig koordinering

En vesentlig gevinst med bruk av BIM er at man kan koordinere grensesnittet mellom vesentlig mer effektiv og bedre enn ved manuell, tegningsbasert kvalitetssikring. Kv avhenger dog av alle fag leverer på samme nivå og nyttiggjør seg av den potensielle bidrar til.

Nr.	Læringsdelmål
04-02-01	Forstå rådgivers og entreprenørs ansvar for grensesnitt og å bidra til tv
04-02-02	Forstå entreprenørs ansvar for følge opp og bruke BIM aktivt i deres
04-02-03	Forstå at prosjektet skal tildeles en tverrfaglig ressurs, BIM Koordinator ansvarlig for all tverrfaglig koordinering og oppfølging av prosjektet. Dette omfatter både i løpet av de tradisjonelle prosjekteringsfaser og byg BIM Koordinator skal: - Tydelig definere krav til modell til alle relevante roller - Etablere system for å sikre at alle leverer modeller i henhold til krav - Etablere prosesser som sikrer at alle relevante formål med BIM gje tilstrekkelig kvalitet
04-02-04	Forstå at alle fagroller som bidrar med informasjon i BIM'en skal dedik person, BIM Fagansvarlig. BIM Fagansvarlig skal sikre at objektbiblioteker, IFC-eksporter og kvalitetssikringsrutiner støtter at den daglige leveransen dokumenteres rette format i henhold til krav.
04-02-05	Forstå at byggherre med fordel kan tilrettelegge at rådgiver bruker BIM prosjektet med byggherre og brukere.
04-02-06	Forstå at byggherre skal tilrettelegge at prosjekteringsfasens BIM Koo hovedentreprenør skal tilrettelegge at byggefasens BIM Koordinator gje periodisk tverrfaglig kollisjonskontroll med rutiner for oppfølging av avv
04-02-07	Forstå at hovedentreprenør skal tilrettelegge at byggefasens BIM Koo planlegger bygging med visualisering og fremdriftssimulering fra BIM s underentreprenører.

04. Læringsmodul: BIM leveranser

Overordnet forståelse av formålsspesifikk beskrivelse av leveransekrav. For at leveransekrav skal være entydig og kunne brukes i grensesnittet mellom programvarer, roller og faser både overordnet, slik at man forstår konteksten og formålet og detaljert for at det ik om leveransens omfang. Leveransekrav fra buildingSMART Norge er en omforent som man kan bruke slik den er eller justere ift. prosjektets behov. Hvis man lager j viktig å kommunisere til alle relevante berørte parter at leveransekrav er endret.

Nr.	Læringsdelmål
bSN Prosessbeskrivelser og bSN Guidens Formålsveiledninger	
04-04-01	Kjenne til at buildingSMART Norge har bidratt til utviklet/adoptert pros for noen av de mest vanlige formål med å bruke BIM. Disse omfatter: - Romprogrammering - Visualisering - Kollisjonskontroll - Kalkyle - 4D byggesimulering - Varehandel (entreprenørs kalkyle for bygg og elektroaget) - Georeferering av BIM - EBAs krav til BIM fra rådgivere Prosessbeskrivelsene er tilgjengelige fra buildingSMART Norges hjem
04-04-02	Kjenne til at buildingSMART Norge Guiden omfatter en rekke formålsv har samme funksjon som prosessbeskrivelsene. Innholdet i prosessb bli videreført i buildingSMART Norge Guidens formålsveiledninger.
04-04-03	Forstå at bSNP (buildingSMART Norge Prosess) og buildingSMART N formålsveiledninger består av: - En overordnet innledning som forteller om prosessen, forutsetning gevinster - En beskrivelse av informasjonstypen i form av et Prosesskart (Pro
04-04-04	Forstå at buildingSMART Norge Guidens formålsveiledninger i tillegg - Utvekslingskrav (Exchange Requirements = ER) beskrivelse av klientinformasjon for hver relevant utveksling i informasjonstypen. - Geometrikrav - Krav til nivå på geometri
04-04-05	Forstå at prosessbeskrivelser og formålsveiledninger ikke beskriver krav til faglig innhold, men hvordan man dokumenterer og utveksler det i BIM.

08. Læringsmodul: P04 - FDV (GTIN og TFM)

Nr.	Læringsdelmål
04-08-01	Forstå at FDV på BIM betyr at geometri tilsvare som-bygget og at produkter kan identifiseres i BIM'en. - Ideelt sett skal alle prosjekterte krav, relevant geometri og produktinformasjon være tilgjengelig i BIM'en. - Datamodellene, programvarer og produktleverandører har ennå ikke tilstrekkelig utviklet systemer for å høste og legge inn produktinformasjon i BIM. - Det anbefales å kunne identifisere produkter med entydig koding.
04-08-02	Forstå at formålet med at BIM'en mest mulig representerer det virkelige bygget i hele dets levetid er at det effektiviserer tilgang til informasjon og beslutninger blir truffet på riktig grunnlag.
04-08-03	Kjenne til at produsent og serienummer kan identifiseres ved å brukes GS1 sitt SGTIN nummer (Serialized Global Trade Item Number). - GTIN nummer: <i>Pset_ManufacturerTypeInformation.GlobalTradeItemNumber</i> - Serienummer: <i>Pset_ManufacturerOccurrence.SerialNumber</i> Trengs ikke serienummer brukes bare GTIN nummer. De viste egenskapssett fra IFC4 gir flere muligheter for å identifisere objekter.
04-08-04	Kjenne til at identifisering av produkter i BIM gir mulighet for å referere til dokumenter utenfor BIM'en.
04-08-05	Kjenne til at objekter kan identifiseres i et prosjektspesifikt system utviklet av Statsbygg kalt Tverrfaglig Merkesystem (TFM). - TFM er krav fra flere offentlige byggherrer.

EDUCATION

User Certification Database

buildingSMART

English (en) ▶

Log in



Log in

Username

Password

☒ Remember username

[Forgotten your username or password?](#)

Cookies must be enabled in your browser 

Some courses may allow guest access

Is this your first time here?

Hi! For full access to courses you'll need to take a minute to create a new account for yourself on this web site. Each of the individual courses may also have a one-time "enrolment key", which you won't need until later. Here are the steps:

1. Fill out the [New Account](#) form with your details.
2. An email will be immediately sent to your email address.
3. Read your email, and click on the web link it contains.
4. Your account will be confirmed and you will be logged in.
5. Now, select the course you want to participate in.
6. If you are prompted for an "enrolment key" - use the one that your teacher has given you. This will "enrol" you in the course.

EDUCATION

User Certification Database

buildingSMART

English (en) ▶

My courses ▶

✉

Steen ▶



My home

0

V

Certification Exam

Læreplan 01 - Basis

Question 1

Not yet answered

Marked out of 1.00

Flag question

[01-01-01-02] Velg den riktige overordnet effekt ved bruk av åpenBIM

Select one:

☐ A. Økt timeforbruk

☐ B. Økonomisk gevinst

☐ C. Økt kostnad

Next

QUIZ NAVIGATION

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43						

Finish attempt ...

Time left **0:34:35**

EDUCATION

User Certification Database

All participants with 80 %
correct answers pass and
get a certificate.



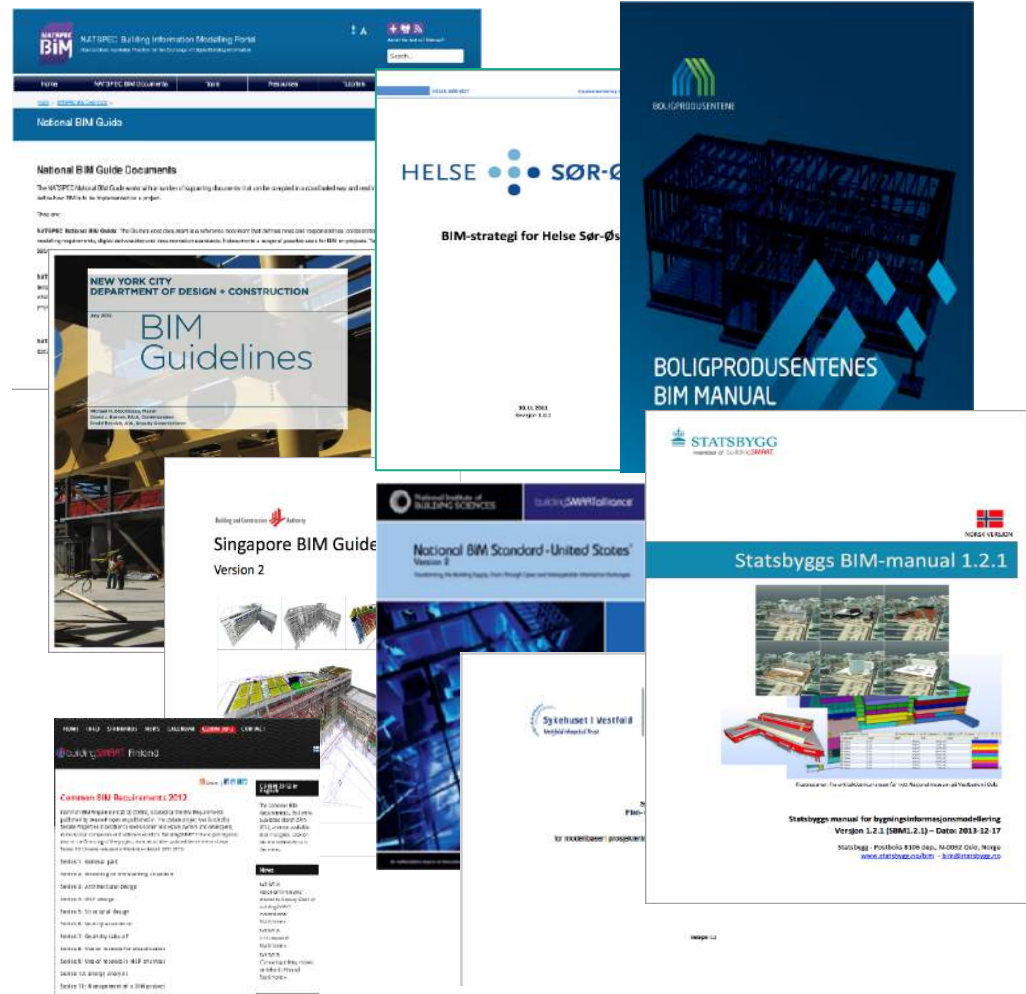
LINK ARKITEKTUR

buildingSMART NORWAY GUIDE



buildingSMART NORWAY GUIDE

- Many Guidelines, different formats and varying requirements.
- Not all Clients are BIM experts.
- Manually checking of all deliveries is time consuming.



buildingSMART NORWAY GUIDE

- The guide is a tool for clients to easily define requirements for BIM deliveries.
- The result is used by architects, engineers and other consultants to make coordinated BIM deliveries.
- The bSN Guide becomes a National standard communicating uniform requirements for software vendors, contracts, LEAN processes etc.



buildingSMART NORWAY GUIDE

- Very easy to use.
- One standard solution made by experts.
- Web-based solution for all platform with secure login.
- Reports for each role and stage in project.
- Three access levels:
 - Participant - reading requirement reports;
 - Configurator – set up of project requirements;
 - Administrator – Develop and maintain solution.



buildingSMART NORWAY GUIDE

RLOM establish a standard relation between standardized object types in Norwegian specifier language and IFC. 800+ object types identified, so far...

This way professionals can work with object types in own language and IFC exports can be standardized on National level.

NS 3451 Code	bSDD guid	Real life object name	RLO description Norwegian	IFC4 entity	IFC4 type	Ifc4 Enumeration	Ifc properties	Comments
214	IRFYCOWJef0000025QrE\$V	avstivende vegg	Omfatter andre avstivninger både permanente og midlertidige	IfcWall	IfcWallTypeEnum	SHEAR		
214	0e9pEUBS4Hm00025QrE\$V	stålsput stålsputnål	Spuntvegger både permanente og midlertidige.	IfcPile	IfcPileConstructionEnum	PREFAB_STEEL		
214	0fMIS7pOa11tgGGlp9khkI9	støttemur	Omfatter andre avstivninger både permanente og midlertidige).	IfcWall				
215	1xX6ExoJb3fQk6EPVfleg2	forankringsbolt	Forankringsbolter fjell	IfcMechanicalFastener	IfcMechanicalFastenerTypeEnum	ANCHORBOLT		
215	0IisXYrU17agUyvIoY9Ey	grunndrager		IfcFooting	IfcFootingTypeEnum	FOOTING_BEAM		
215	13j660WVJqHU000025QrE\$V	pelehode		IfcFooting	IfcFootingTypeEnum	PILE_CAP		
215	3vHXEAoT0Hsm00051Mm008	pele		IfcPile				
216	6ZmvZTHnX5	platefundament	Platefundament alt. såle	IfcSlab	IfcSlabTypeEnum	BASESLAB		

buildingSMART NORWAY GUIDE

Role definitions

Domain ID	Domain name	Role ID	Role name	Role responsibilities
R0	Management	R0-01	Project manager	Coordinate project goals with BIM Project/organization Manager
R0	Management	R0-02	Design team manager	Coordinate design team task with BIM Multi-disciplinary Coordinator
R0	Management	R0-03	Clients Construction Manager	Facilitate multi-disciplinary coordination Define requirements for coordination of construction logistics
R0	Management	R0-04	BIM Project/organization Manager	Define BIM purpose Support project goals coordinated with Project Manager
R0	Management	R0-05	BIM Multi-disciplinary Coordinator	Translate purpose of BIM usage to BIM delivery requirements (BIM manual) Provide basis for decision to Project Manager and Design Team Manager Assess that necessary BIM competence is present in project Establish procedures for delivery and coordination of BIM Facilitate multi-disciplinary coordination Cost analysis
R0	Designer	R0-20	BIM Technician	BIM modeling BIM supported analysis BIM exchange
R0	Designer	R0-21	BIM Discipline Controller	Ensure that the discipline's Object Library supports the project requirements Ensure that the discipline's modeling application IFC-export supports the project requirements Ensure that the discipline's BIM-procedures and -technology supports the project requirements Quality assure the discipline's BIM-deliveries Exchange BIM according to the project requirements
R1	Stakeholder	R1-01	User, general	Use BIM as basis for decision
R1	Stakeholder	R1-02	Facility Manager	Update BIM with BIM-relevant changes in FM information

buildingSMART NORWAY GUIDE

Stage definitions

bSN Guide / ISO 29481-1		
Fase/ Stage ID	Stage name English	Stage description
S00	Portfolio requirements	Establish the need for a project to satisfy the clients business requirement
S01	Conception of need	Identify potential solutions to the need and plan for feasibility
S02	Outline feasibility	Examine the feasibility of options presented in phase 1 and decide which of these should be considered for substantive feasibility
S03	Substantive feasibility	Gain financial approval
S04	Outline conceptual design	Identify major design elements based on the options presented
S05	Full conceptual design	Conceptual design and all deliverables ready for detailed planning approval
S06.1	Coordinated design	Fix all major design elements to allow the project to proceed. Gain full financial approval for the project
S06.2	Procurement	
S07	Production	Produce specifications, drawing, models

**FRAMEWORK INFORMATION,
GUIDELINES, DEFINITIONS ETC.
CAN BE FOUND ON THE WEBPAGE**

<http://www.buildingsmart.no/bs-guiden/om-guiden>



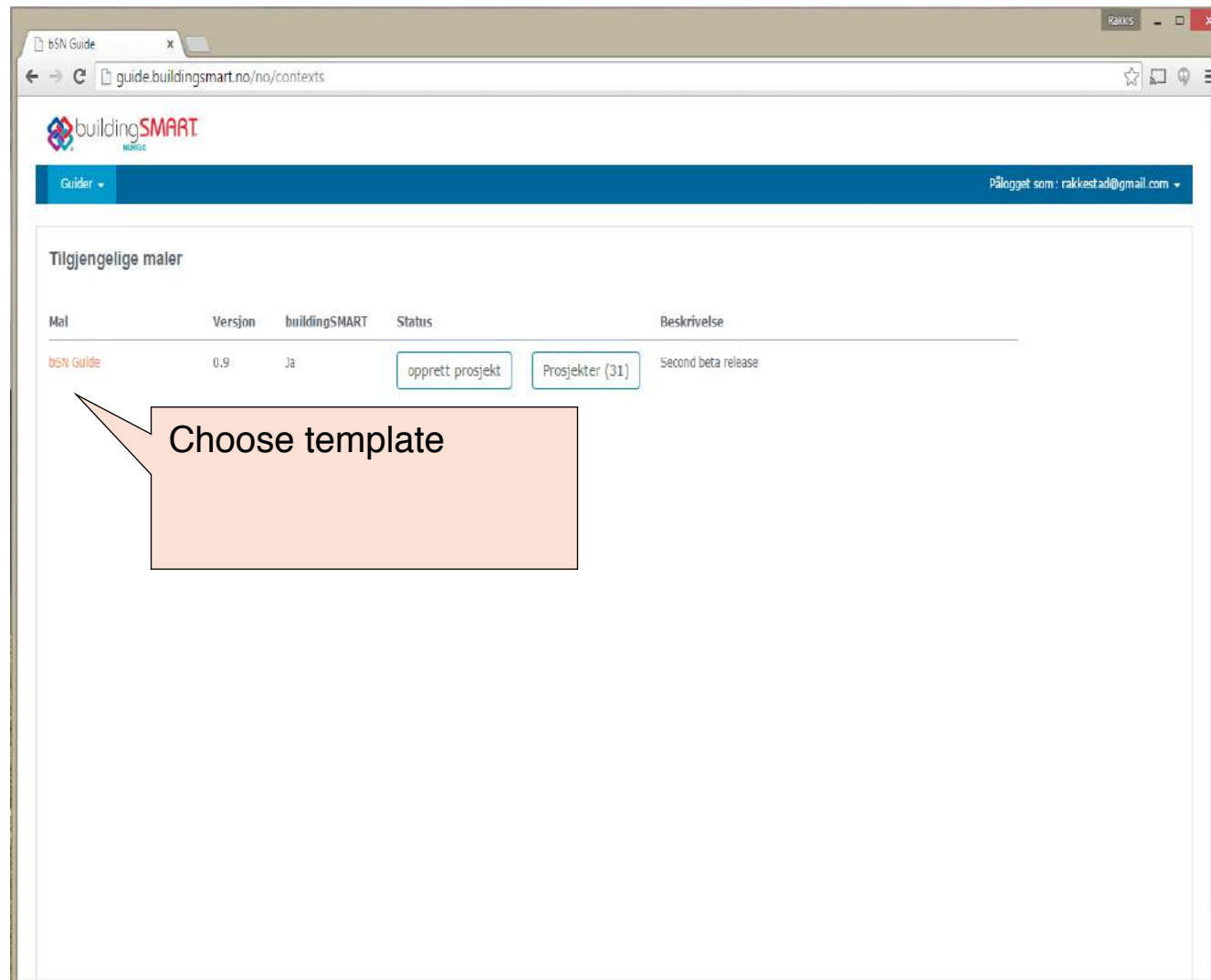
buildingSMART NORWAY GUIDE

The image shows a web browser window displaying the login page for buildingSMART NORWAY. The browser's address bar shows the URL `guide.buildingsmart.no/users/sign_in`. The page features the buildingSMART NORWAY logo at the top left and a blue navigation bar with a link to "Hjelp (PDF-Guide)" on the right. The main content area is titled "Login" and contains the following elements:

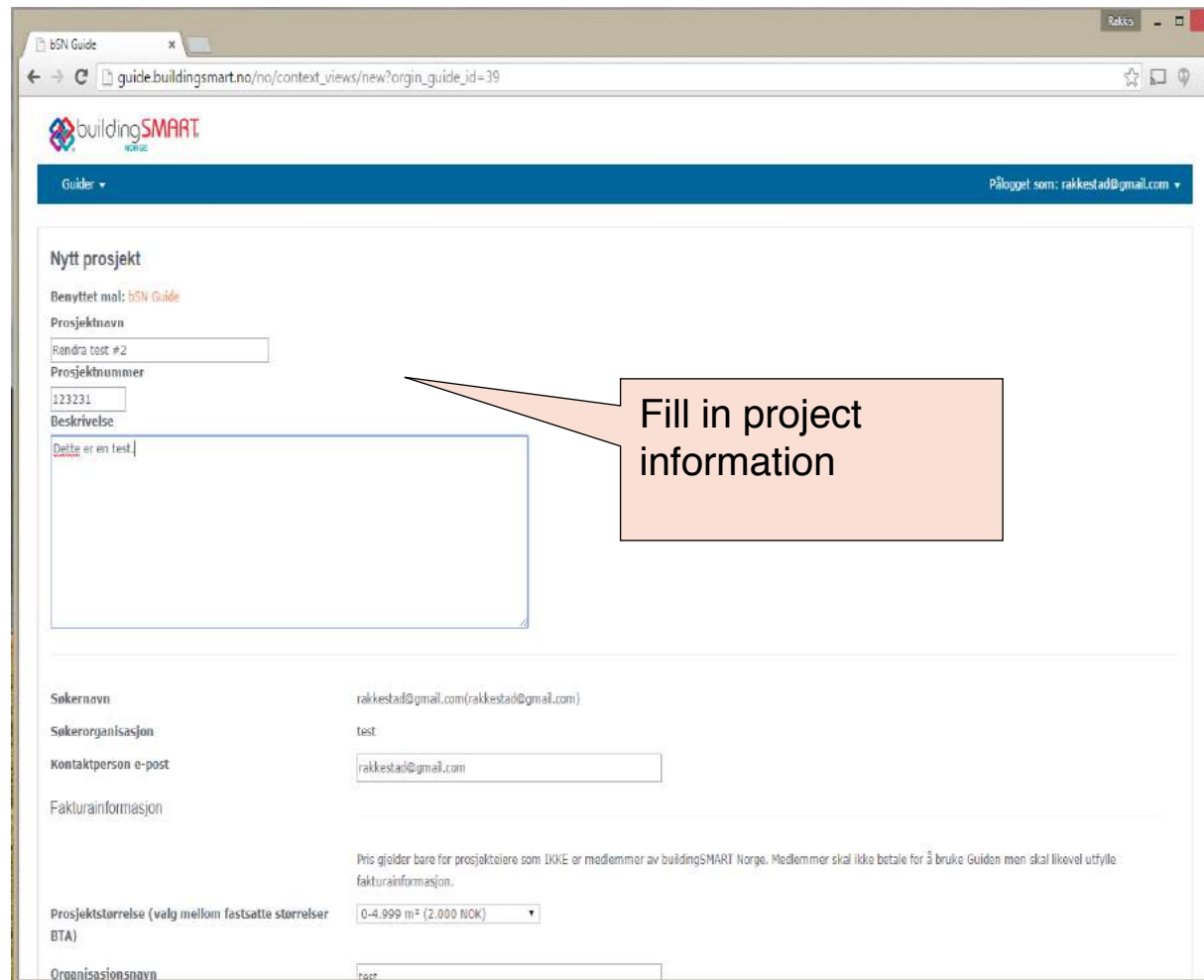
- An "E-post" (Email) input field.
- A "Passord" (Password) input field.
- A checkbox labeled "Husk meg" (Remember me).
- A "Login" button.
- Two links below the button: "Glemt ditt passord?" (Forgot your password?) and "Hjelp (PDF-Guide)".

An orange callout box with the word "Login" and an arrow points to the "Login" button.

buildingSMART NORWAY GUIDE



buildingSMART NORWAY GUIDE



The screenshot shows a web browser window with the URL `guide.buildingsmart.no/no/context_views/new?origin_guide_id=39`. The page title is "bSN Guide". The user is logged in as "Pålogget som: rakkestad@gmail.com".

The main section is titled "Nytt prosjekt" (New project). It contains the following fields:

- Benyttet mal: bSN Guide
- Prosjektnavn:
- Prosjektnummer:
- Beskrivelse:

A callout box points to the "Beskrivelse" field with the text "Fill in project information".

Below the project information, there is a section for user details:

- Søker navn: rakkestad@gmail.com(rakkestad@gmail.com)
- Søkerorganisasjon: test
- Kontaktperson e-post:
- Fakturainformasjon:

Below this, there is a note: "Pris gjelder bare for prosjektere som IKKE er medlemmer av buildingSMART Norge. Medlemmer skal ikke betale for å bruke Guiden men skal likevel utfylle fakturainformasjon."

Below the note, there is a dropdown menu for "Prosjektstørrelse (valg mellom fastsatte størrelser BTA)" with the value "0-4.999 m² (2.000 NOK)".

At the bottom, there is a field for "Organisasjonsnavn" with the value "test".

buildingSMART NORWAY GUIDE

tsn Guide x

guide.buildingsmart.no/no/context_views/61/edit

Søker navn: rakkestad@gmail.com(rakkestad@gmail.com)

Søkerorganisasjon: test

Kontaktperson navn: rakkestad@gmail.com (rakkestad@gmail.com)

Fakturainformasjon

Pris gjelder bare for prosjektere som IKKE er medlemmer av buildingSMART Norge. Medlemmer skal ikke betale for å bruke Guiden men skal likevel utfylle fakturainformasjon.

Prosjektstørrelse (valg mellom fastsatte størrelser BTA): 0-4.999 m² (2.000 NOK)

Organisasjonsnavn: test

☐ Medlem av buildingSMART Norge

Postadresse: asdfasdf

Postadresse 2: asdfasdf

postnummer, Poststed: asdf asdf

Fakturamerke: asdfasdf

☒ Jeg aksepterer herved betingelsene for bruk av buildingSMART Norges guiden, og at prosjektet evt. kan faktureres i henhold til buildingSMART Norges prismodell.

Lagre | Avbryt

Guiden er utviklet av buildingSMART Norge, AEC3, Rendra and Norconsult.

Fill in invoice information

buildingSMART NORWAY GUIDE

The screenshot shows a web browser window with the URL `guide.buildingsmart.no/no/context_views/61/edit?type=configuration`. The page features the buildingSMART logo and a navigation bar with tabs: 'Guider', 'Oversikt', 'Konfigurer', and 'Rapporter'. The user is logged in as 'rakkstad@gmail.com'.

The main content area is titled 'Prosjekt: Rendra test #2' and includes the following information:

- Prosjektnummer: 123231
- Benyttet mal: bSN Guide
- Dette er en test.

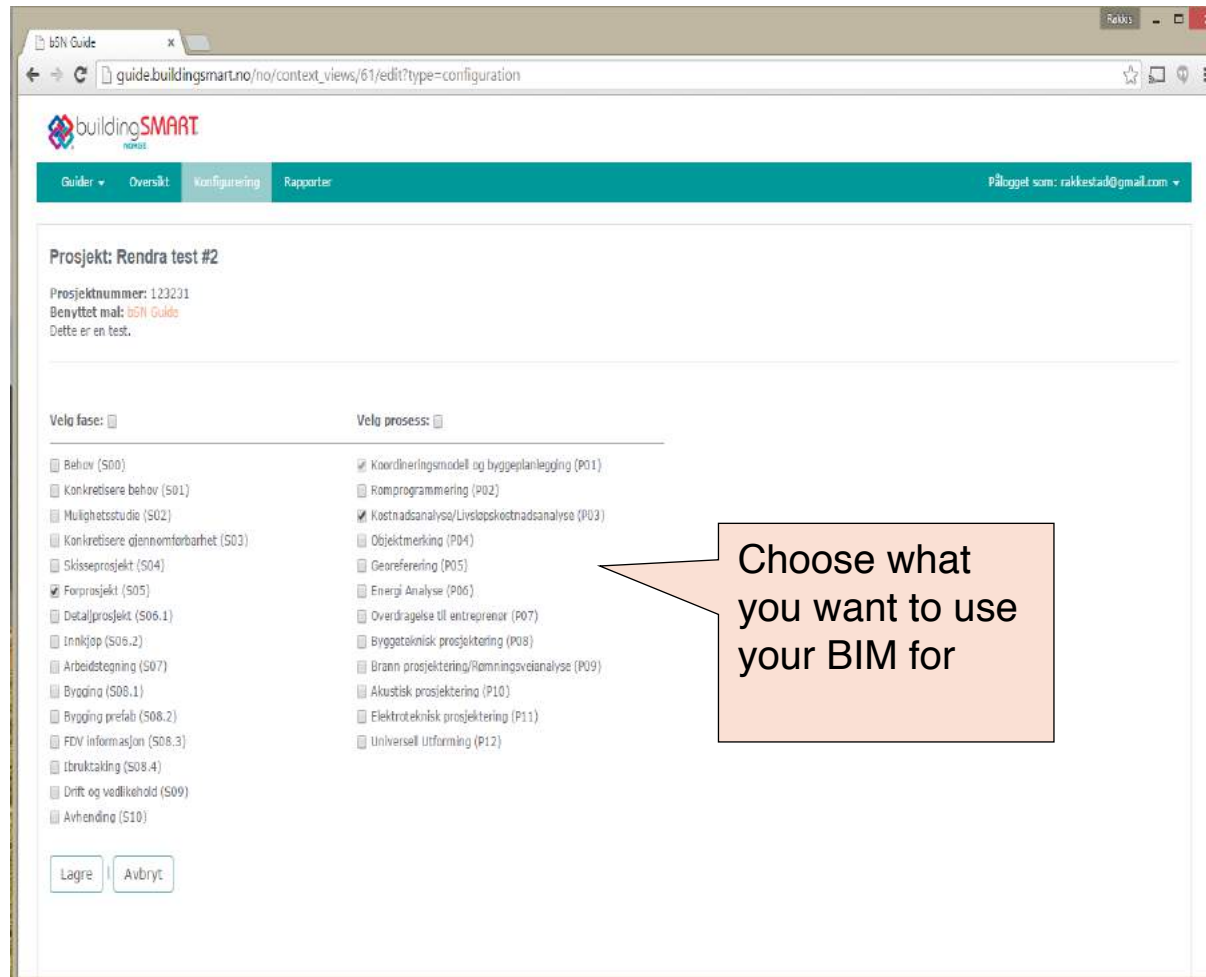
Below this information, there are two sections for configuration:

- Velg fase:** A list of project phases with checkboxes. The 'Forprosjekt (S05)' phase is selected. The list includes: Behov (S00), Konkretisere behov (S01), Mulighetsstudie (S02), Konkretisere gjennomførbarhet (S03), Skisseprosjekt (S04), Forprosjekt (S05), Detaljprosjekt (S06.1), Innkjøp (S06.2), Arbeidstegning (S07), Bygging (S08.1), Bygging prefab (S08.2), FDV informasjon (S08.3), Ibruktaking (S08.4), Drift og vedlikehold (S09), and Avhengning (S10).
- Velg prosess:** A list of project processes with checkboxes. The 'Koordineringsmodell og byggeplanlegging (P01)' process is selected. The list includes: Koordineringsmodell og byggeplanlegging (P01) and Universell Utforming (P12).

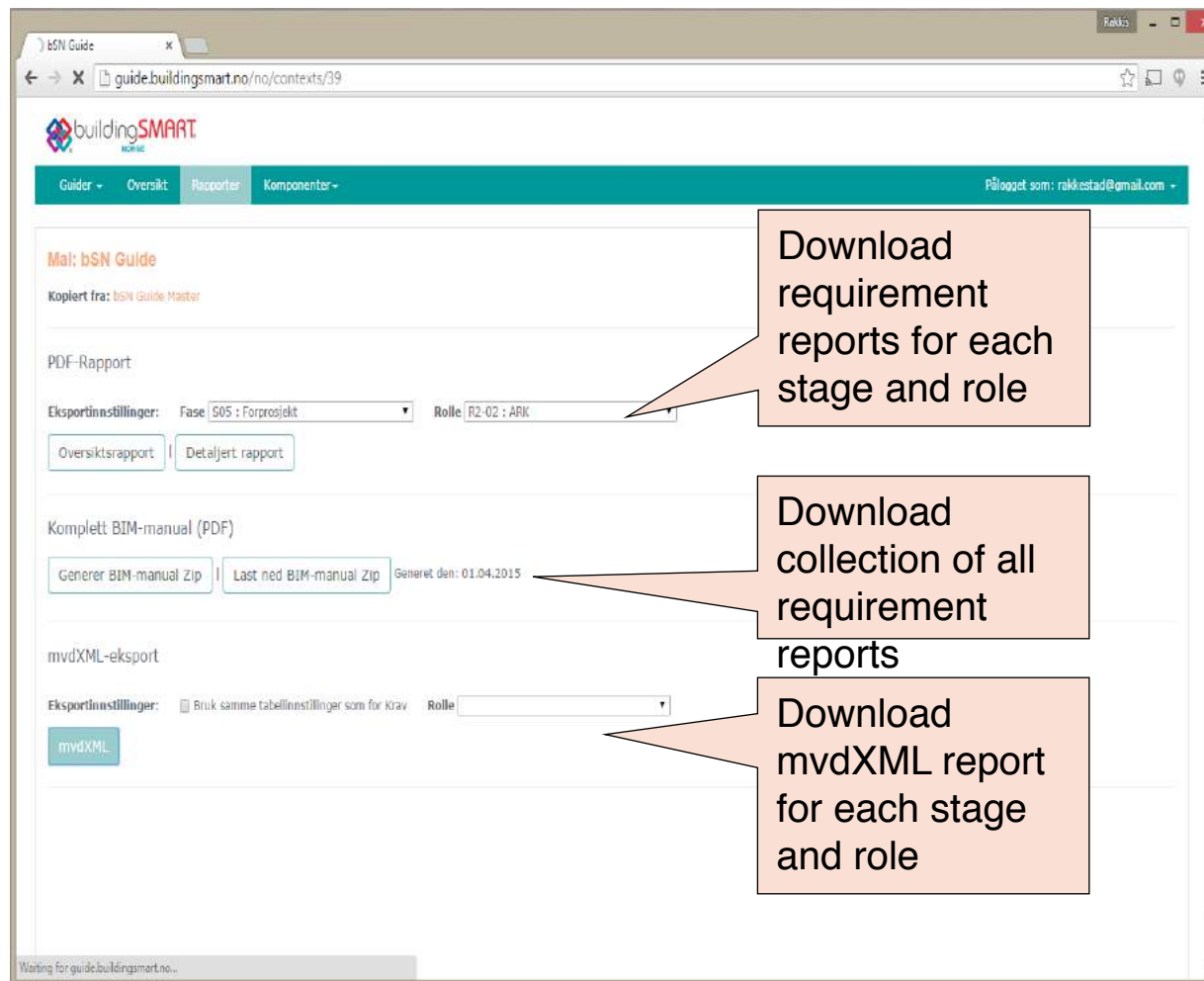
At the bottom of the configuration area, there are two buttons: 'Lagre' (Save) and 'Avbryt' (Cancel).

A callout box with an orange background and a pointer to the 'Forprosjekt (S05)' checkbox contains the text: 'Choose which stage the BIM specification shall cover'.

buildingSMART NORWAY GUIDE



buildingSMART NORWAY GUIDE



LIVE DEMONSTRATION REPORTS AND REQUIREMENTS SETUP



bSN GUIDE – Use of mvdXML to check deliveries

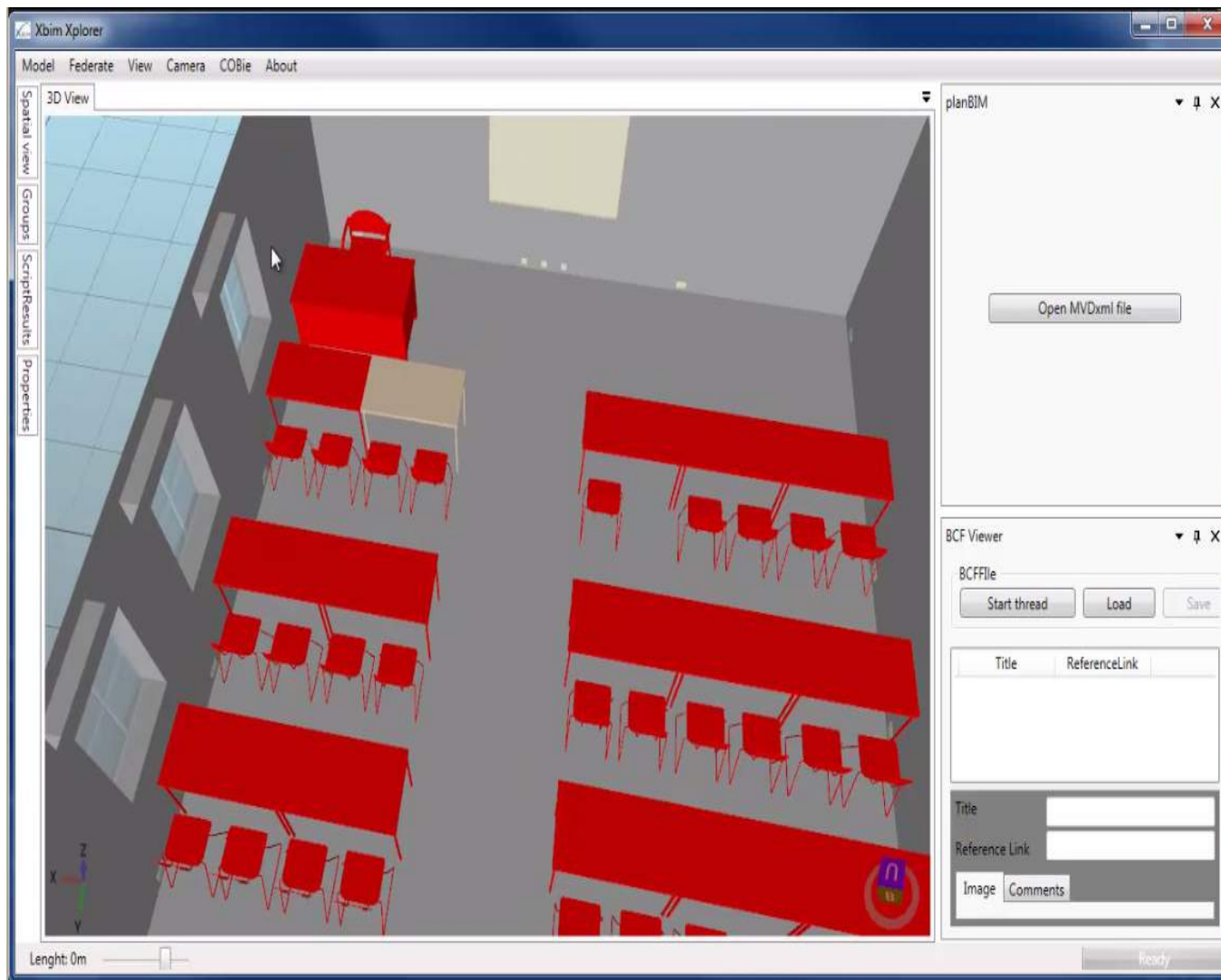
- Many possibilities to develop checking tools
 - Xbim Xplorer (University of Northumbria)
- Several tools in pipeline
 - EDM (Jotne EPM)
 - ifcDoc (buildingSMART Int.)
 - CSTB
 - Constructivity
 - BimServer (TNO)
 - Solibri
 - ...

The following slides show an example from Xbim Xplorer



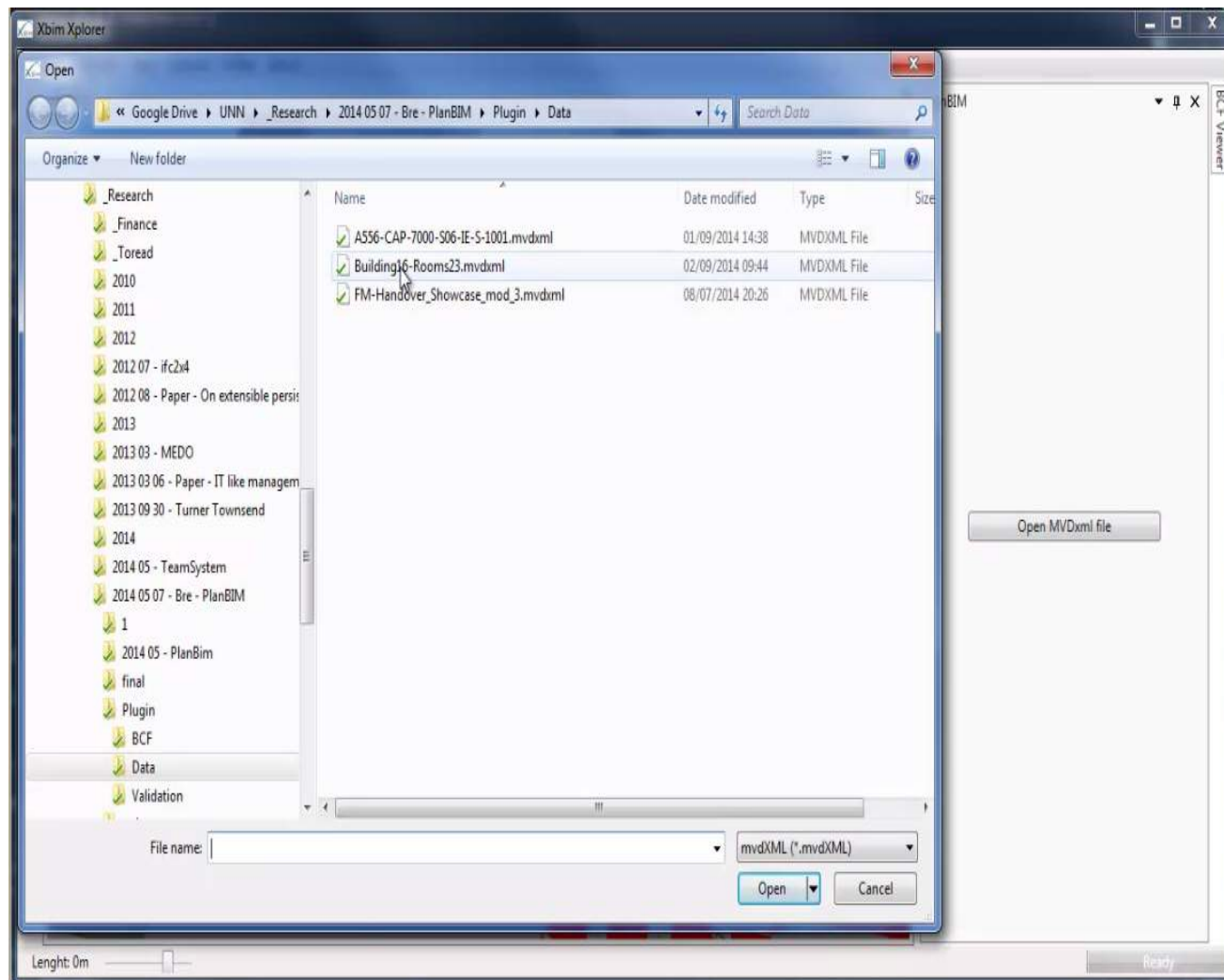
bSN GUIDE – Use of mvdXML to check deliveries

Download IFC file



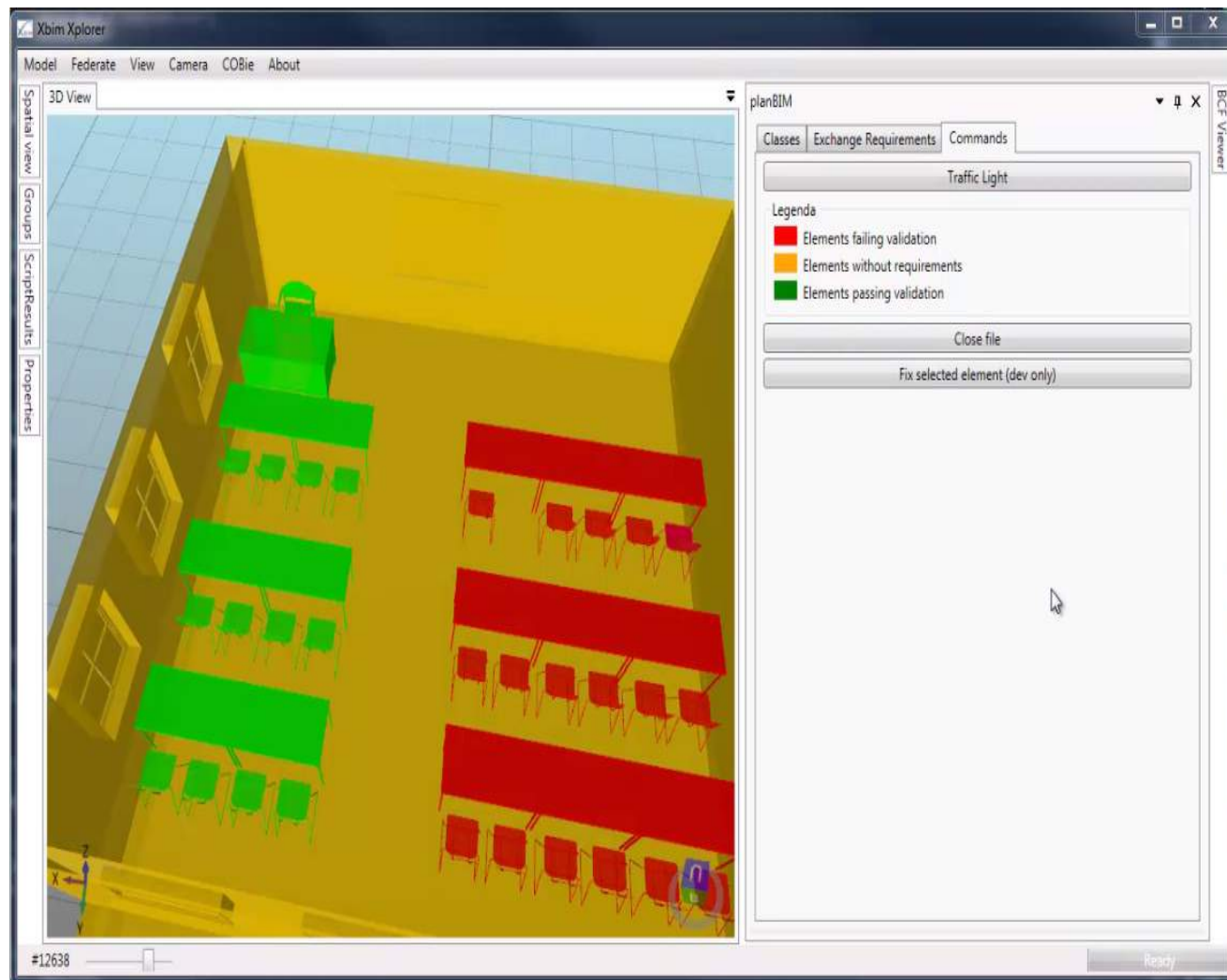
bSN GUIDE – Use of mvdXML to check deliveries

Download mvdXML file, from bSN Guide



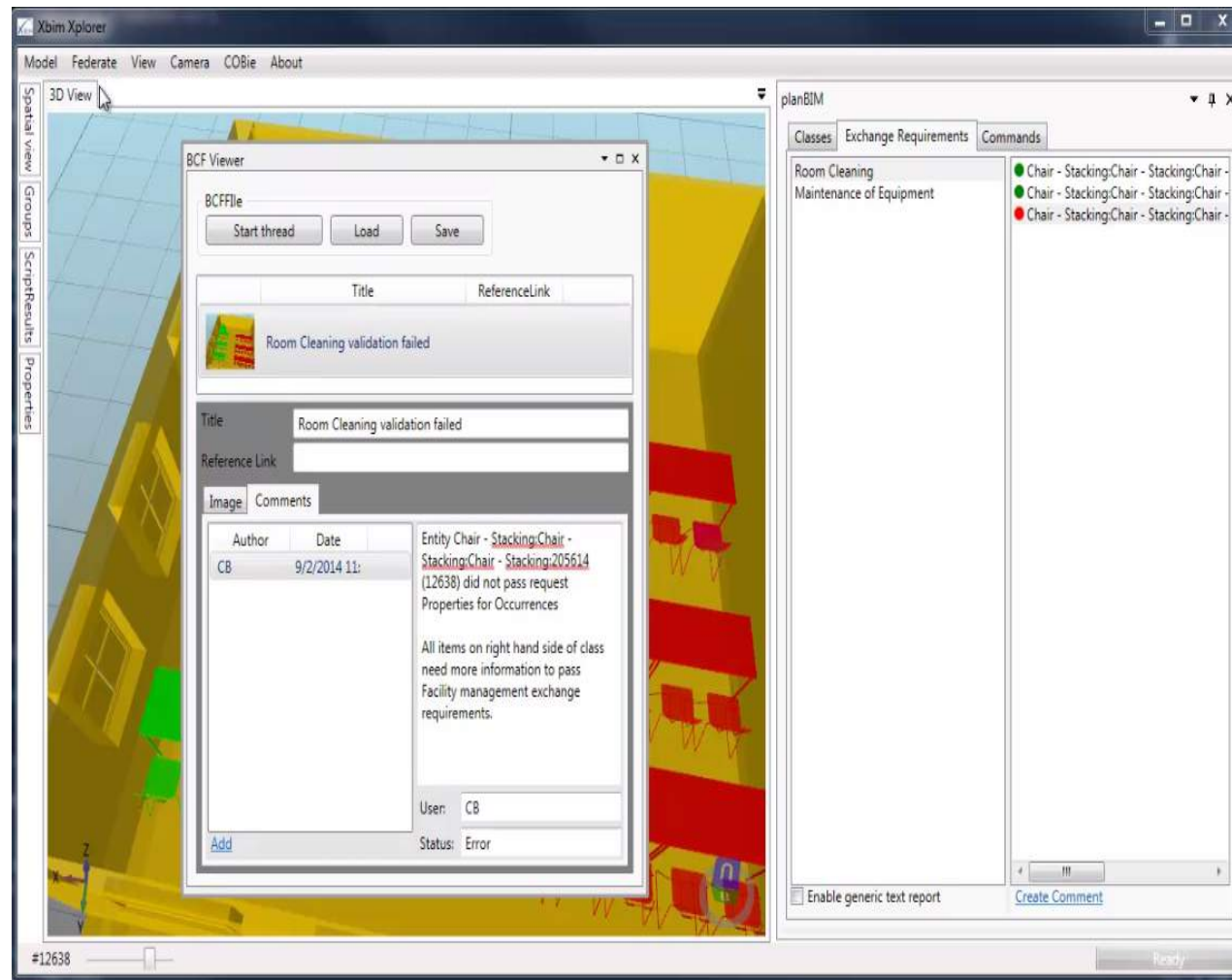
bSN GUIDE – Use of mvdXML to check deliveries

Check IFC file with requirements from mvdXML file



bSN GUIDE – Use of mvdXML to check deliveries

Check IFC file with requirements from mvdXML file



NS 8360 BIM-OBJEKTER

Innhold og potensial



NS 8360 BIM Objekter

LINK ARKITEKTUR

Fra forord

- ønske fra industrien om å få etablert standardiserte objekttyper for bruk i bygningsinformasjonsmodeller
 - understøtte automatisert it-støttet samhandling i et livsløpsperspektiv.
 - understøtte innovasjon og utvikling av kommersielle BIM objektbiblioteker
 - standardisere krav til hvilke navn, attributter, egenskaper og klassifikasjoner som det skal være mulig å fylle ut i bygningsinformasjonsmodeller
 - standardisere hvor i IFC modellen informasjonen skal legges og gjenfinnes
 - bidra til økt effektivitet og kvalitet ved bruk av bygningsinformasjonsmodeller
 - gi enklere tilgang til informasjon, redusere antall feilkilder, øke gjenbrukbarhet av data og redusert dobbeltarbeid
 - bidra til å understøtte automatisk gjenkjenning av objekter og informasjonen i objektene mellom ulike IFC kompatible programmer.
- 

NS 8360 BIM Objekter

LINK ARKITEKTUR

Fra omfang

- Standardens formål er å effektivisere samhandling og bidra til effektiv elektronisk samhandling med bruk av buildingSMART standardene
 - buildingSMART datamodell, bSDM (tidligere omtalt som IFC), (ISO 16739:2013)
 - buildingSMART dataordbok, bSDD (tidligere omtalt som IFD) (ISO 12006-3:2007)
 - buildingSMART prosess, bSP (tidligere omtalt som IDM) (ISO 29481-1:2010)
- Basert på gitte brukstilfeller gir standarden en spesifikasjon av navngivning og egenskaper for BIM objektbiblioteker og samhandling.

NS 8360 BIM OBJEKTER

Brukstilfeller

- Innsynsmodell
- Kollisjonskontroll
- Byggebeskrivelse
- Mengdeuttak
- Kostnadskalkyle
- Carbon Footprint
- LCC
- Produksjonsstyring
- Fremdriftsplanlegging
- Elektroteknisk prosjektering
- Inneklimakrav til luftkvalitet og belysning
- TFM
- Produktkoding

Følgende brukstilfeller er vurdert og er ikke omfattet av denne utgaven av standarden:

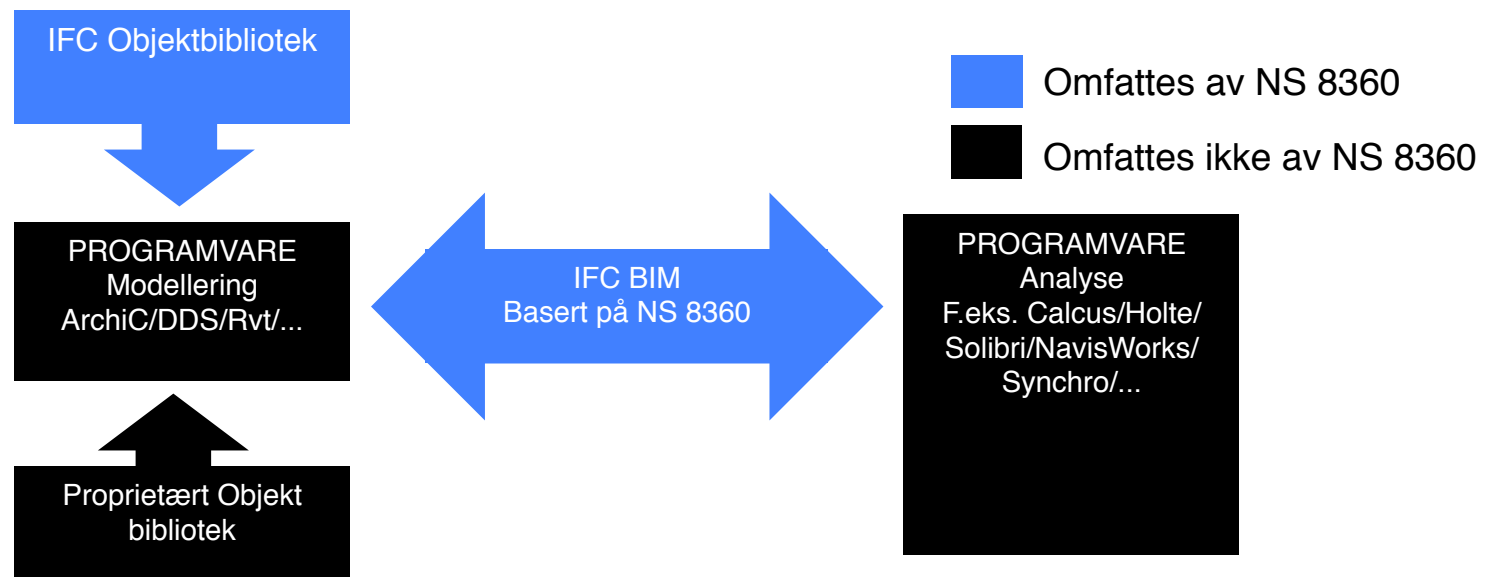
- Energiberegning
 - FDV
- 

NS 8360 BIM OBJEKTER

NORSK åpenBIM SN STANDARD

NS 8360 BIM objekter

- Omfattende arbeid med deltakelse av alle fag
- Stiller grunnleggende krav til BIM objekter
- Vil forbedre åpenBIM samhandling VESENTLIG
- Fastsettes snart...



NS 8360 BIM-OBJEKTER

SAMSVARSNIVÅ

Samsvarsnivå 1

Samsvarsnivå 1 forutsetter at alle applikasjoner i den relevante samhandlingen er IFC-kompatible. All informasjon som skal dokumenteres i BIM-en deles med IFC.

Avsender skal legge all relevant informasjon på rett sted i IFC, og mottakers programvare skal lese informasjonen fra samme sted, slik det er beskrevet i denne standarden.

Samsvarsnivå 2

Forutsetter at alle applikasjoner i den relevante samhandlingen er IFC-kompatible samt at de støtter bSDD. Bruken av bSDD identifiserer alle konsepter (entiteter, egenskaper og deres verdier og klassifikasjoner) entydig. Avsenders og mottakers programvare skal bruke bSDD for entydig å identifisere alle konsepter i modellen.



NS 8360 BIM-OBJEKTER

Håndtering av mengder

IFC4 bruker `IfcQuantitySet` som generisk mekanisme for å håndtere mengder for ulike objekttyper. Det finnes totalt 91 ulike mengdesett. Mekanismen for å knytte disse til objekttyper og objektforekomster er den samme som for vanlige egenskapssett. Rapportering av mengder skal benytte mengdesett i stedet for å lage egne egenskapssett for samme formål.

Det vises til ISO 16739:2013 for dokumentasjon av IFC4 «quantity sets».



Modelleringspraksis

- Det brukes felles lokalt felles nullpunkt (origo) for alle fagmodeller.
- For all programvare som håndterer etasjedeling skal ulike fagmodeller bruke samme etasjedeling og høyder.
- Fagmodellene skal modelleres mot «sann nord», det vil si at bygget/byggene ligger riktig i forhold til nord/sør retning.
- BIM objektforekomster skal ha riktige dimensjoner i forhold til de faktiske byggeobjektene de representerer.
- Høydene i modellen skal være virkelige høyder i henhold til det gjeldende kommunale høydegrunnlaget.

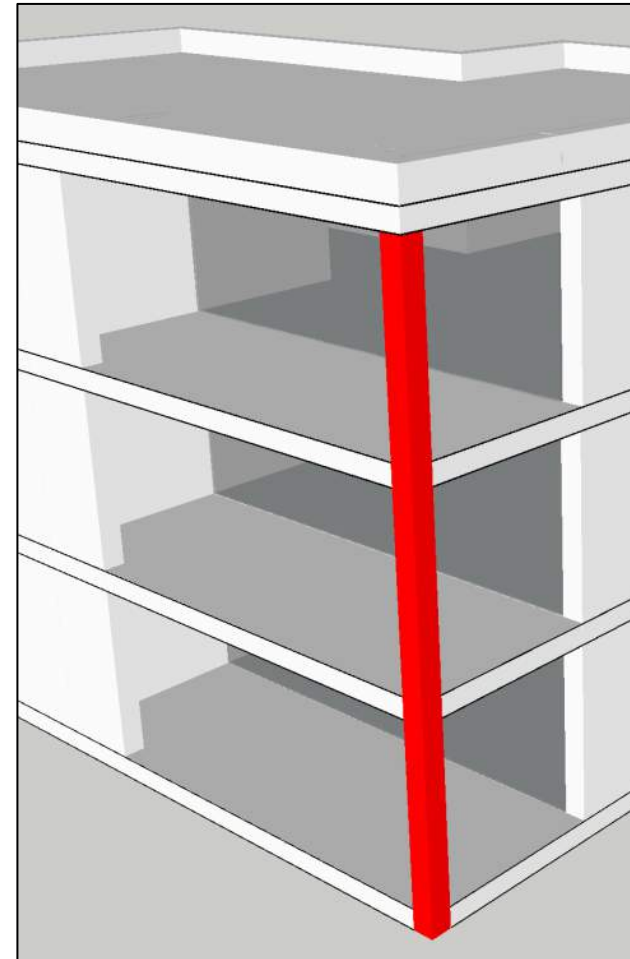


NS 8360 BIM-OBJEKTER

LINK ARKITEKTUR

Modelleringspraksis

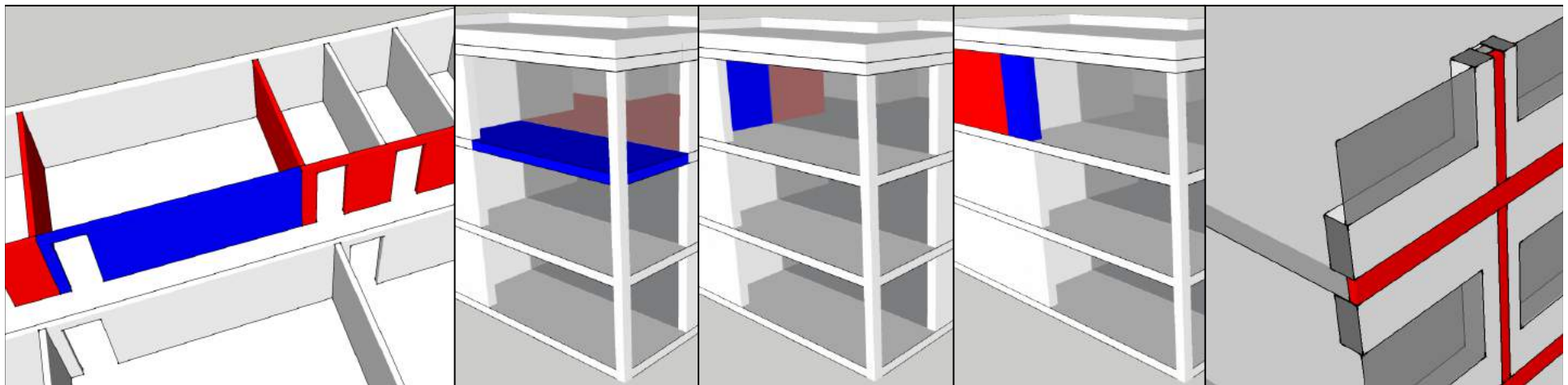
- Objektforekomster skal være delt på etasje og ha riktig etasje utfylt i egenskaper. Objekter som går over flere etasjer knyttes til etasjen som den nederste delen står på.



NS 8360 BIM-OBJEKTER

Modelleringspraksis

- Objektforekomster som har ulike egenskaper som f.eks. utendørs/innendørs eller bærende/ikke-bærende skal være delt opp i ulike forekomster.
- Vegg som går fra innendørs til utendørs skal deles i klimaskillet.
- Inndekning av dekke- og søyleforkant skal modelleres og eksporteres som veggobjekt.



NS 8360 BIM-OBJEKTER

IFC4

Det brukes bare IFC4. Også når man jobber i IFC2x3.

Krav og oppfylt egenskaper i samme modell

Pset_ = Oppfylt av objekt

Req_ = Krav til produkt

Qto_ = Mengdesett

(Asb_ = As built – ytelse på levert produkt)

Eksempel

Pset_WallCommon.Firerating = Oppfylt brannklasse på BIM-objekt

Req_WallCommon.FireratingReq = Krav til brannklasse på produkt

NS 8360 BIM-OBJEKTER

Nye egenskaper – som ikke finnes i IFC4

Alle nye egenskaper får prosjektspesifikk prefiks

Eksempel

Oppfylt: bSNG_WallCommon.SoundAbsorption
= bSN Guide verdi for oppfylt lydabsorpsjonsegenskap på vegg

Krav: Req_SoundAbsorption minimum krav til ytelse.



NAVNGIVNING

NS 8360 BIM-objekter

Egenskap	Beskrivelse
IfcRoot.Name	Objekttypenavn i f.eks. objektbibliotek. Det står fritt hvilket system man bruker til navngivning av objekt, f.eks. TFM-komponentkode eller deler av typekode. Objekttypenavnet kan være kortnavn, f.eks. IV-01 om en innervegg med løpenummer 01. Merknad: I hht. buildingSMART implementers agreement 136 for Ifc 2x3 skal denne inneholde typens navn, dvs. objekttypenavn i objektbiblioteket.
IfcRoot.Description	Beskrivende navn som skal kunne forstås av mennesker. Navnet skal være beskrivende på en slik måte at det fremkommer hva slags objekttype det navngir, uten at det behøver å være unikt.

NS 8360 BIM-OBJEKTER

Typekoding

Koding av bygningsobjekter i samsvarsnivå 1 starter med et NS 8351 klassifikasjon, og kan etterfølges av en eller flere tilleggskoder.

Beskrives i detalj av Øyvind Jensen, NOIS og implementering demonstreres av Frode Saltkjelvik, Graphisoft.



NS 8360 BIM-OBJEKTER

Typekoding syntaks

All starter med NS8351-koden, fire siffer, der sifre som ikke er

Eksempel: Bærende yttervegg, tre

NS 8351

Bærende yttervegg, tre

Utvendig kl. kode, tabell A.2

Dimensjonering, 60mm

2316_1001.198_2001.60_3001.61

Kjerne kode, tabell A.1

Dimensjonering, 61mm

Dimensjonering, 198 mm

Innvendig kl. kode, tabell A.3

NS 8360 BIM OBJEKTER

Typekoding tabeller

16 tabeller for ulike objekttyper innen bygningsmessige fag

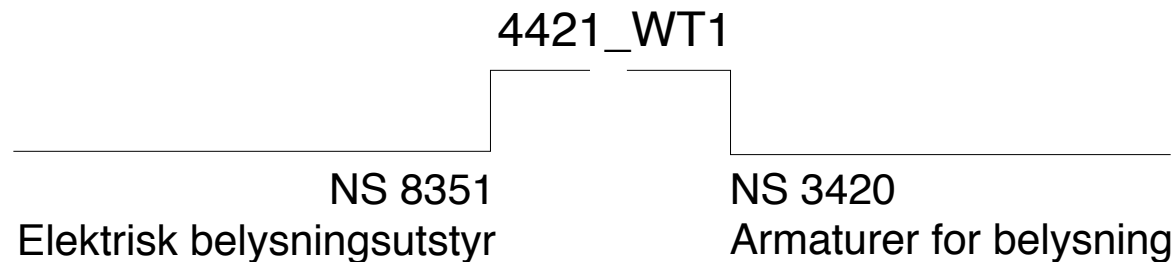
Beskrivelse av type	Kode
Trestenderverk isolert	1001
Trestenderverk uisolert	1002
Stål tynnplateprofil stenderverk isolert	1003
Stål tynnplateprofil stenderverk uisolert	1004
I-profil trestenderverk isolert	1005
I-profil trestenderverk uisolert	1006
Kompositt stenderverk isolert	1007
Laft isolert	1101
...	...

NS 8360 BIM OBJEKTER

Typenavn syntaks

All starter med NS8351-koden, fire siffer, der cifre som ikke er

Eksempel: Elektrisk belysningsutstyr, Lysarmatur



NS 8360 BIM OBJEKTER

LINK ARKITEKTUR

TFM TYPE

Tverrfaglig Merkesystem utviklet av Statsbygg og brukes av flere byggherrer for å merke produkter og koble til produktinformasjon. Merking på typenivå

Egenskap	Beskrivelse
TFM11_Type.TFM11TypeSamlet	Samlet TFM-nummer, type. Brukes med alle prefiks for type (+, =, -).
TFM11_Type.TFM11TypeLok	Samlet lokalisering, type. Brukes med prefiks (+).
TFM11_Type.TFM11TypeSys	Samlet system, type. Brukes med prefiks (=)
TFM11_Type.TFM11TypeKompGruppe	Komponentgruppe, type To karakterer fra TFM komponenttabell. F.eks: UP eller CR skilt ut i eget felt.
TFM11_Type.TFM11TypeKompLNR	Komponenttypeløpenummer, type. Prosjektets eller byggeiers løpenummer.

NS 8360 BIM OBJEKTER

LINK ARKITEKTUR

TFM FOREKOMST

Tverrfaglig Merkesystem utviklet av Statsbygg og brukes av flere byggherrer for å merke produkter og koble til produktinformasjon. Merking på instansnivå

Egenskap	Beskrivelse
TFM11_Forekomst.TFM11FkSamlet	Samlet TFM-nummer, forekomst. Brukes med alle prefiks for forekomst (+, =, -).
TFM11_Forekomst.TFM11FkLok	Samlet lokalisering, forekomst. Brukes med prefiks (+).
TFM11_Forekomst.TFM11FkLokKompleks	Lokalisering, forekomst, kompleks
TFM11_Forekomst.TFM11FkLokBygning	Lokalisering, forekomst, bygning
TFM11_Forekomst.TFM11FkLokEtasje	Lokalisering, forekomst, etasje
TFM11_Forekomst.TFM11FkSys	Samlet system, forekomst. Brukes med prefiks (=).
TFM11_Forekomst.TFM11FkSysGruppe	Systemgruppe, forekomst. Systemgruppe skilt ut i eget felt .
TFM11_Forekomst.TFM11FkSysLNR	Systemløpenummer, forekomst.

NS 8360 BIM OBJEKTER

Klassifikasjon

Klassifikasjoner kan knyttes til både typer, objekter og egenskaper i en ifc fil. Det anbefales derfor at en bruker IfcClassification i stedet for å legge klassifikasjon i egenskapssett.

Klassifikasjon av objekttyper og objektforekomster

Egenskap	Beskrivelse
IfcClassificationReference.Identification	Koden, f.eks. 2316_1001.198_2001.9_3001.13
IfcClassificationReference.Name	Frivillig. Tekst som beskriver koden, fortrinnsvis automatisk generert fra tekst i tabell A.1-A.17.
IfcClassificationReference.ReferenceSource	Kilden, dvs. NS 8360
IfcClassificationReference.Description	Frivillig. Kildens tittel: BIM objekter – Navngivning, typekoding og egenskaper for BIM objekter og objektbiblioteker for byggverk

EKSEMPEL

Prosesstatuskoder

Proses-statuskode	Prosesstatus navn	Farge	RGB Fargekode
PS0	Generelt		
PS01	Fryst = Endring ikke tillatt		252, 13, 27
PS02	Hold = Beslutning avventer informasjon		254, 233, 54
PS1	Prosjektering		
PS11	Etablert		253, 126, 127
PS12	Klart for Disiplinkontroll		95, 251, 254
PS13	Godkjent Disiplinkontroll		253, 192, 70
PS14	Klart for Tverrfaglig Kontroll		236, 99, 186
PS15	Godkjent Tverrfaglig Kontroll		35, 224, 40
PS16	Klart for Tredjepartskontroll		106, 141, 251
PS17	Godkjent Tredjepartskontroll		188, 188, 188
PS18	Klart for Byggherrekontroll		252, 235, 110
PS19	Godkjent av Byggherre		99, 253, 108
PS3	Bygging		
PS31	Kontrahert		99,253, 108
PS32	Assembly Level Acceptance Test		254, 238, 120
PS33	Factory Acceptance Test		251, 146, 226
PS34	Bygget/ferdigmontert		130, 169, 251
PS35	Site Acceptance Test		253, 120, 119
PS36	Godkjent integrerte systemtester (tjenestetester)		253, 164, 93
PS37	Godkjent overtakelse		160, 255, 248
PS5	Driftsfase		
PS51	Utskiftes/erstattes		54, 253, 55
PS52	Rives/fjernes		23, 86, 251
PS53	Avhendt		55, 254, 254

EKSEMPEL

Prosesstatuskoder

Bruker formelt sett i IFC-modellen IfcApproval

IfcApproval kom ikke med i bS Intl. sertifiseringskrav til IFC4.

Vi kan bruke IfcClassification

Forutsetter fortsatt programvarestøtte for statussetting

Men IfcClassification tilbyr standardisert måte å overføre informasjon

Bruk av klassifikasjon tilbyr stor frihet til regionale/lokale løsninger



NS 8360 BIM-OBJEKTER

Samsvarsnivå 2 – IFC og Dataordbok

Kobling til bSDD

Egenskap	Beskrivelse
IfcClassificationReference.Identification	Koden, det vil si bSDD sin GUID
IfcClassificationReference.ReferencedSource	Kilden, det vil si bSDD
IfcClassificationReference.Description	Frivillig. Kildens tittel, det vil si bSDD
IfcClassificationReference.Location	URI, det vil si: lookup.buildingsmart.org/api/v4/GUID

NS 8360 BIM-OBJEKTER

Samsvarsnivå 2 – IFC og Dataordbok

Dataordboken sikrer:

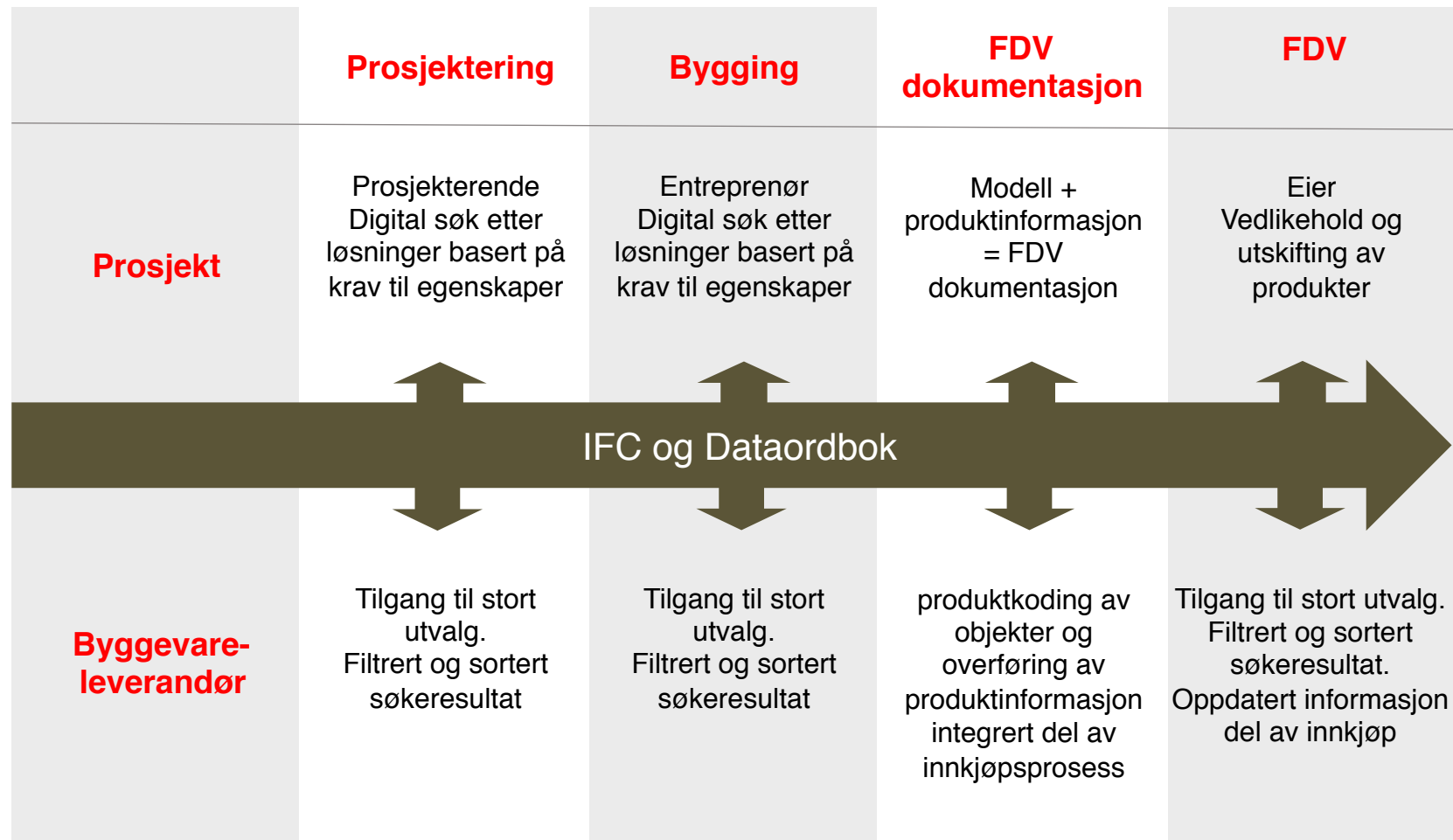
1. Entydige begreper med tydelige definisjoner;
2. Entydighet på tvers av språk;
3. Maskinlesbarhet;
4. At vi kan jobbe med lokale konsepter løpende utvikling;
5. Entydighet som også dekker ikke-IFC informasjonsoverføring, f.eks. produktsøk eller GIS datamodeller;
6. At vi kan harmonisere f.eks. krav til leveranser i ulike databaser og land fordi de bygger på samme begreper.

Dataordboken er en forutsetning for full digitalisering av verdikjeden



NS 8360 BIM-OBJEKTER

Samsvarsnivå 2 – IFC og Dataordbok



TØNSBERGPROSJEKTET

BIM

LEAN Design & Construction

BREEAM

Pre-fab?

TØNSBERGPROSJEKTET



PROSJEKTET

Psykatri	12.000 m2	ferdig 2018
Somatikk	31.000 m2	ferdig 2020
Budsjett	(NOK)	2,7 milliarder
BREEAM-krav		Excellent



Målene

- **50% raskere**
 - Mindre belastning for nærmiljø og sykehusdrift
 - Fra byggeplass til montasjeplass
- **10% rimeligere**
 - Markedsutvikling materialer ↓, lønninger ↑
 - Standardisering og industrialisering
 - God planlegging - LEAN
- **0 byggefeil**
 - Sluttbefaring i modell
 - Ingen BH initierte endringer etter sluttbefaring i modellen

ÅpenBIM og multidisiplær BIM i alle faser



Fra ON-SITE til OFF-SITE

Byggmetodikk / industriell byggproduksjon



Plassbygd
(Tradisjonell
byggmetodikk)

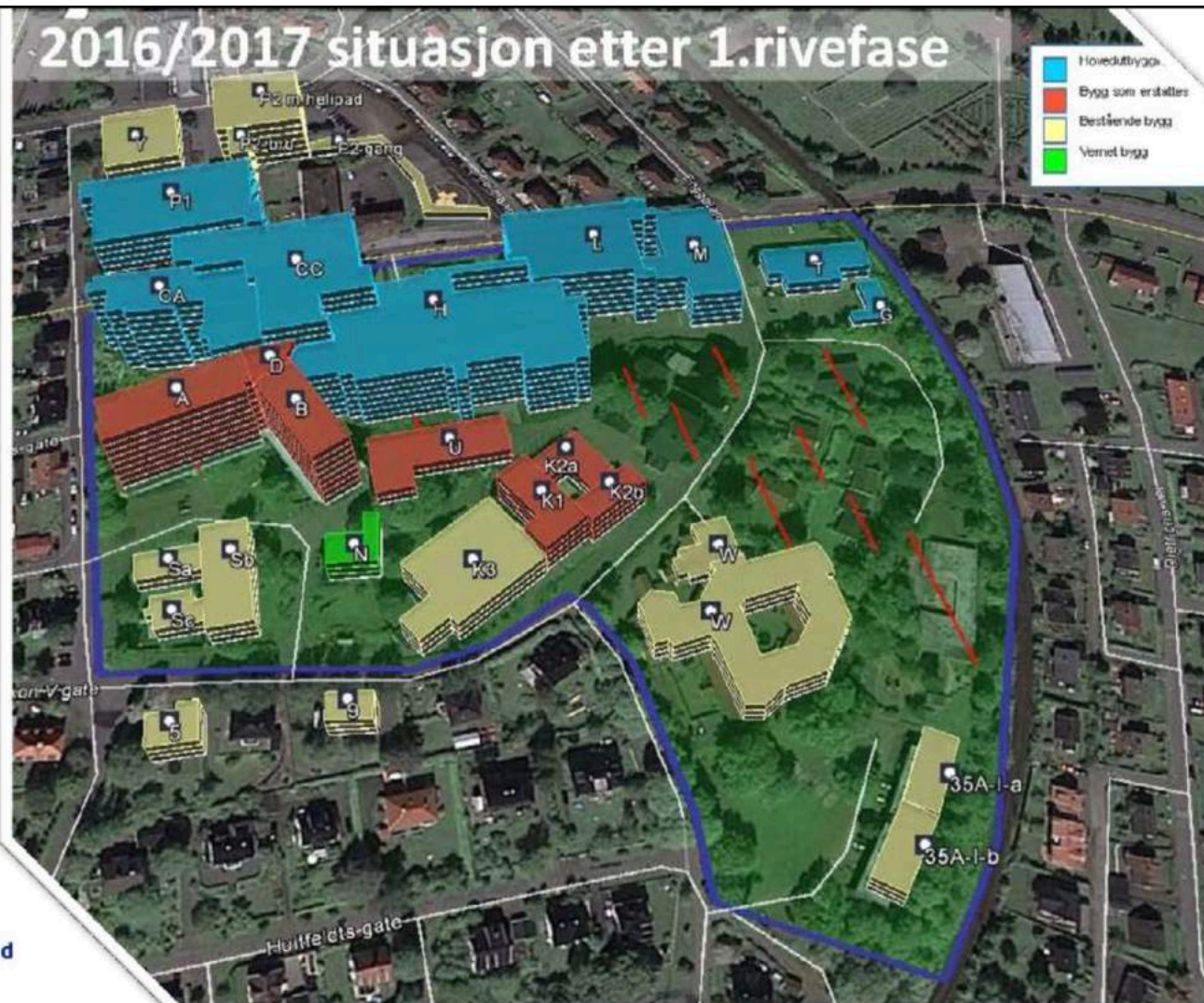


«Flatpakket»
Separate moduler som settes
sammen på byggeplass:

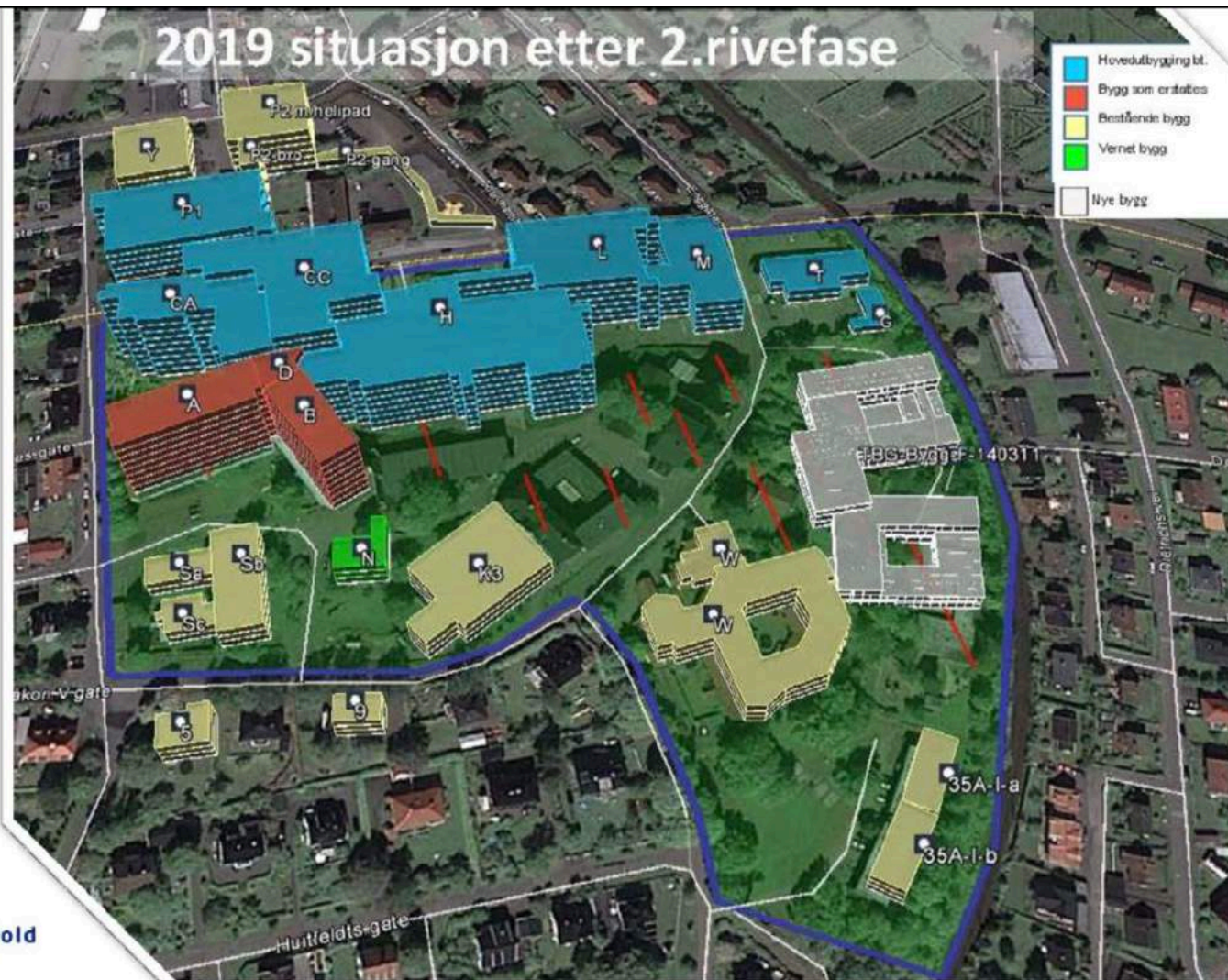


Store rommoduler

2016/2017 situasjon etter 1.rivefase

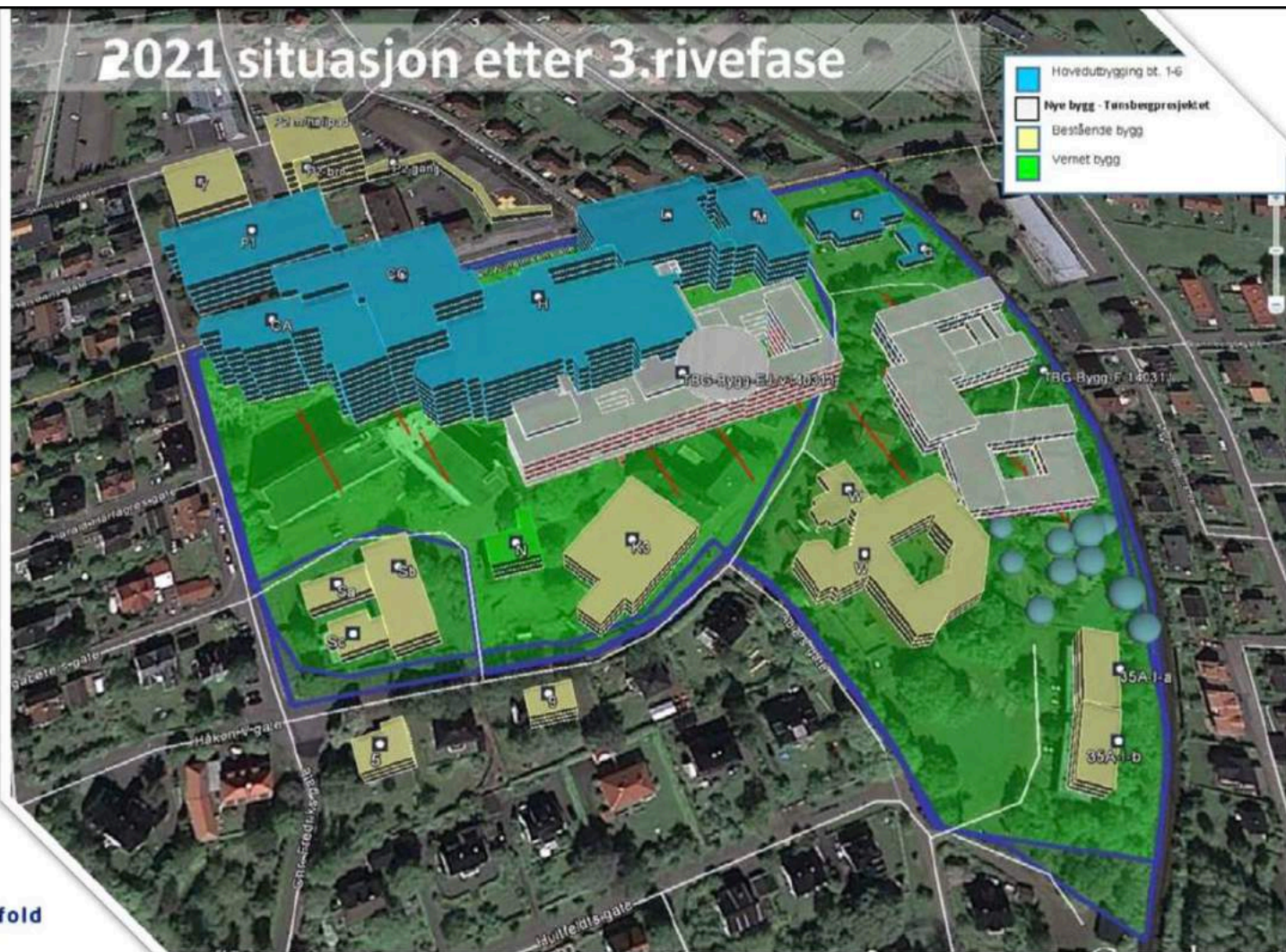


2019 situasjon etter 2.rivefase



• SØR-ØST

2021 situasjon etter 3.rivefase



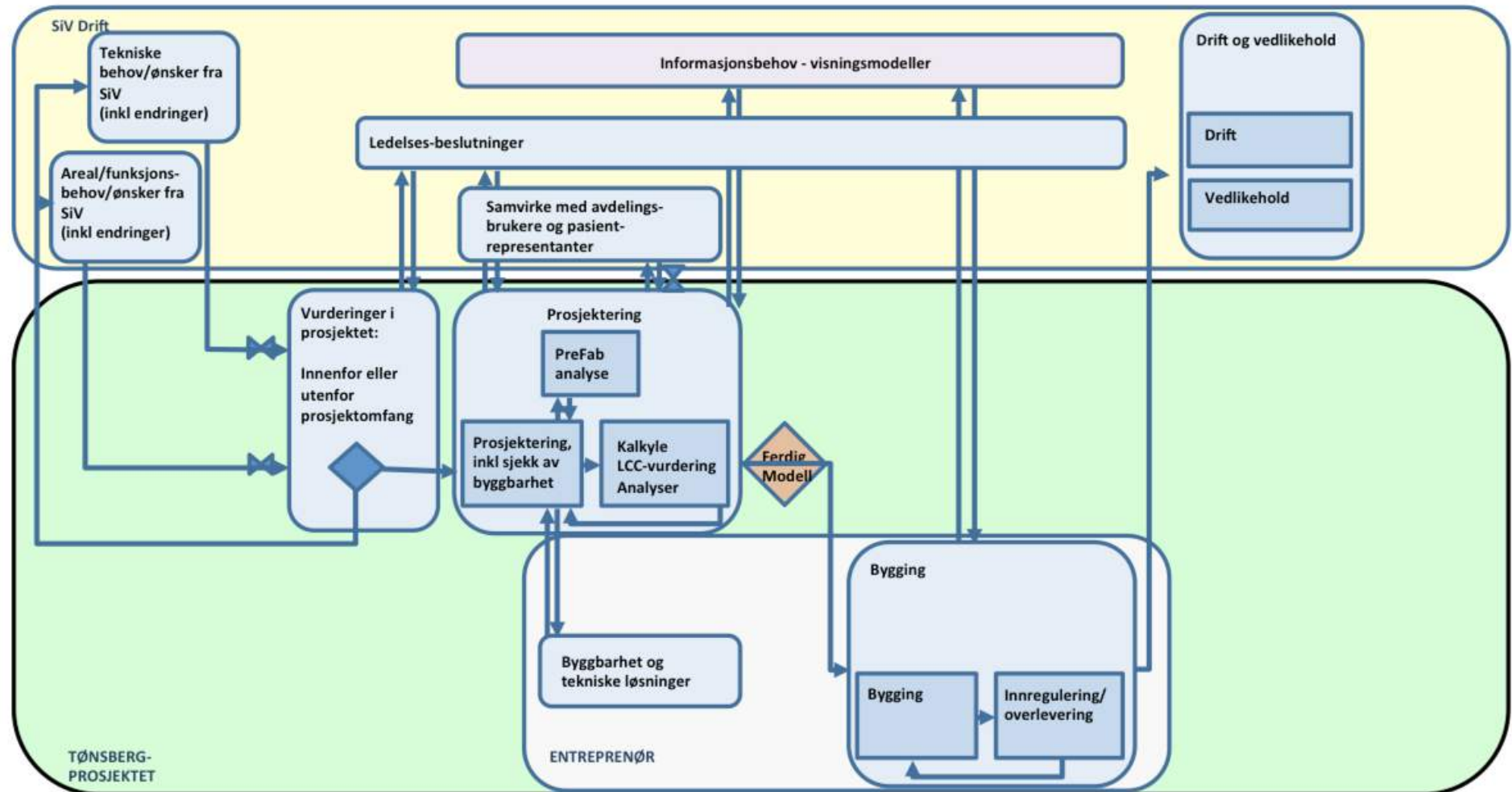
TØNSBERGPROSJEKTET



FREMDRIFT

[illegible]

Digital samhandling – generell prosess

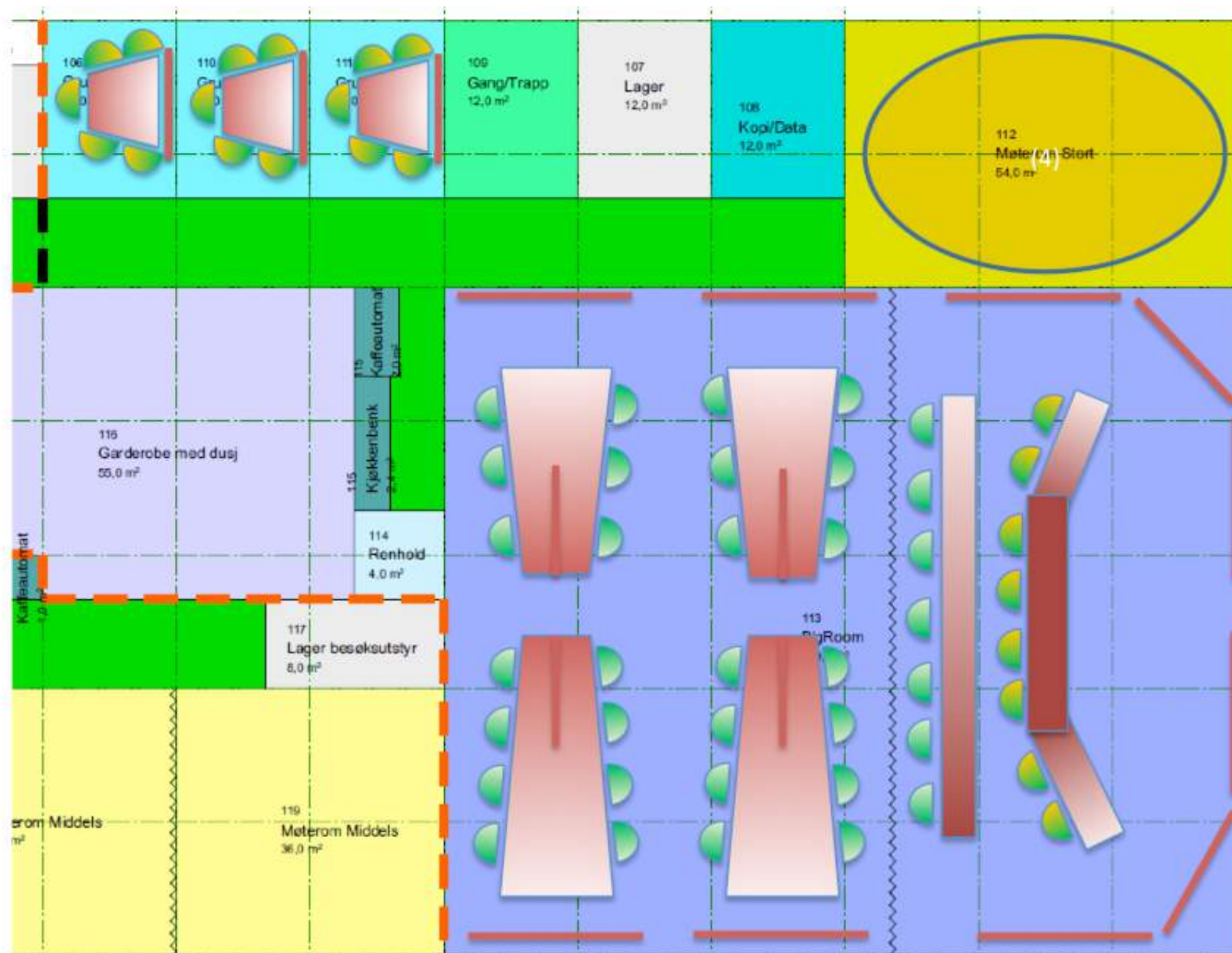


Interaction and BIG-Room

- New Project Office, specially designed for this type of interaction.
- Will be delivered in March/April.

Ground Floor:

1. BIG-Room
2. Interaction room, (Ca 4 groups – different topics)
3. 3 Group room / Cubes
4. Meeting room

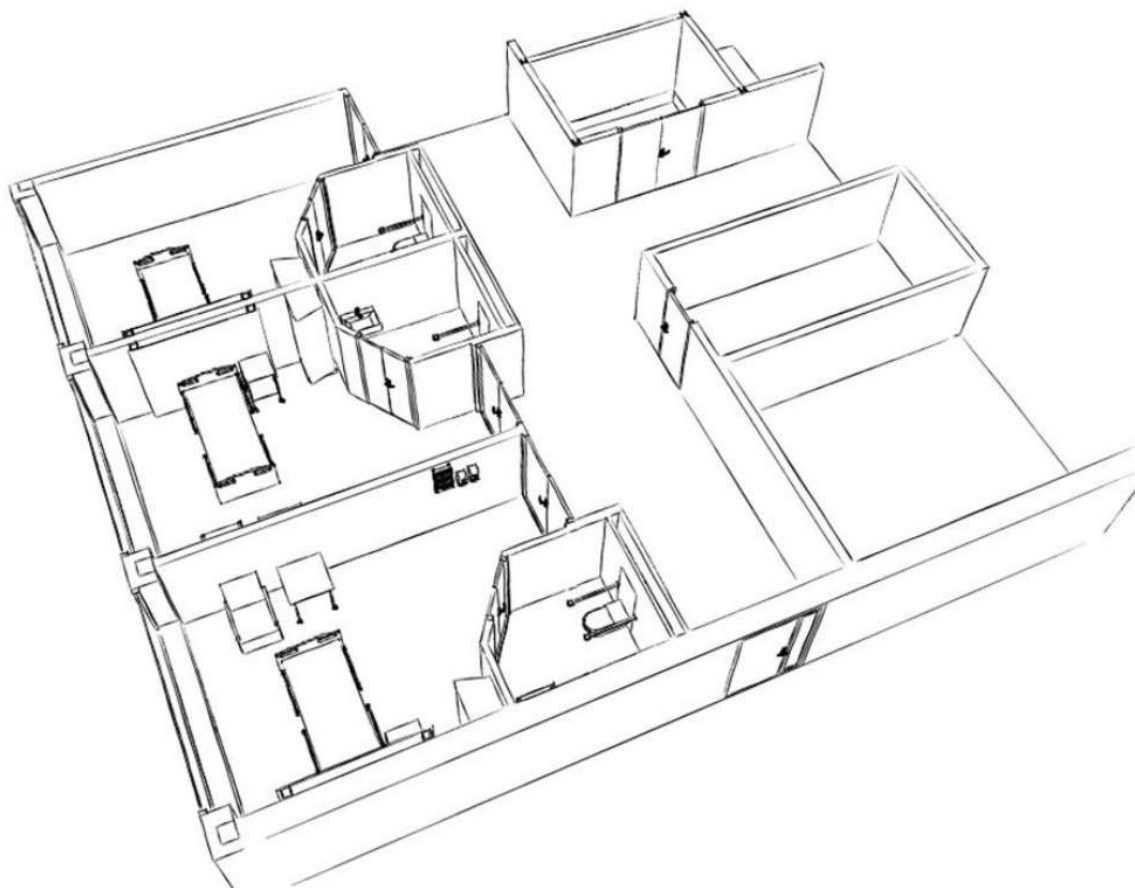


TØNSBERGPROSJEKTET

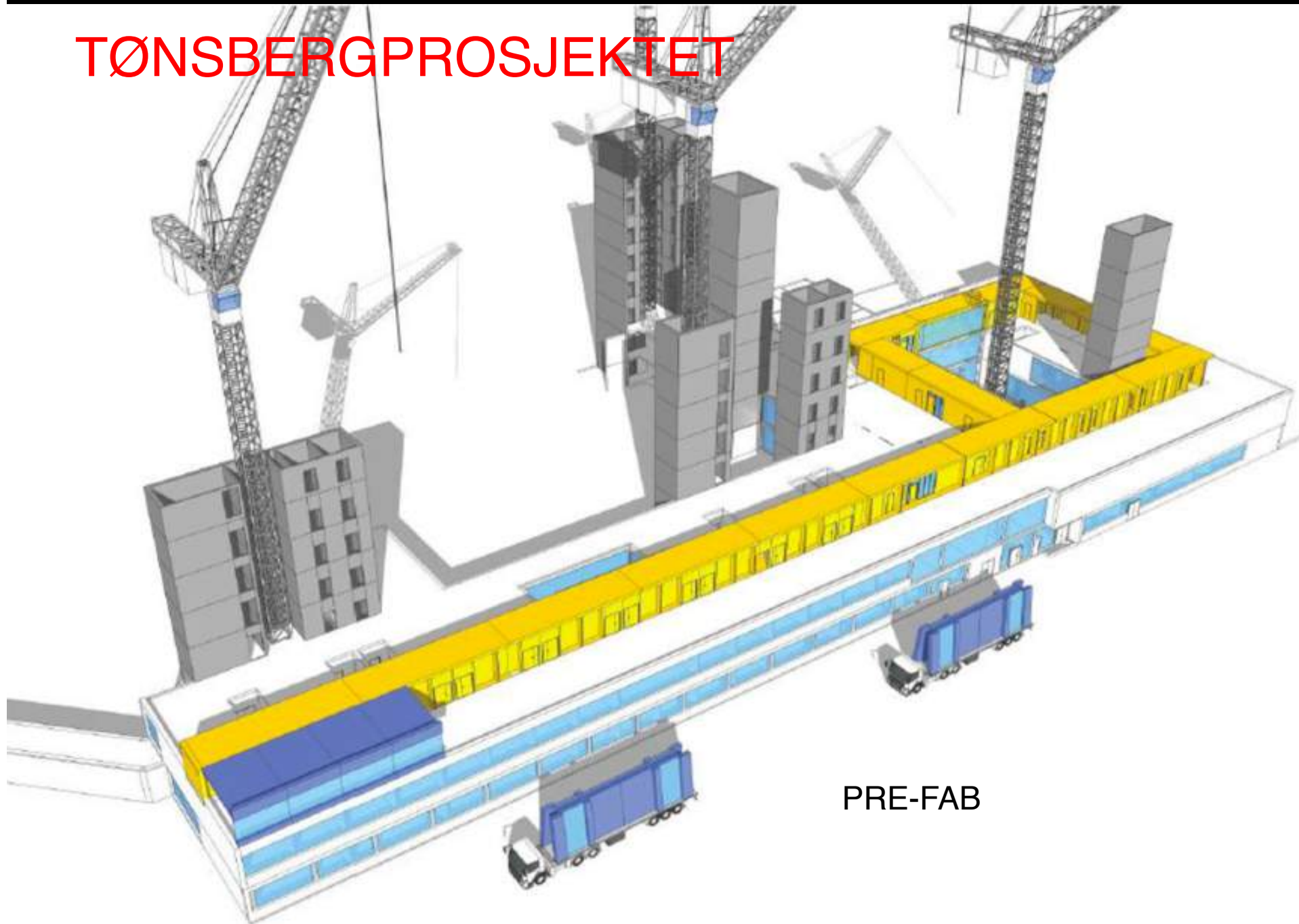


BIM CASE

Alle rådgivere skal lage en BIM case som viser deres kompetanse. Enkle objekter men med relativt høyt informasjonsnivå



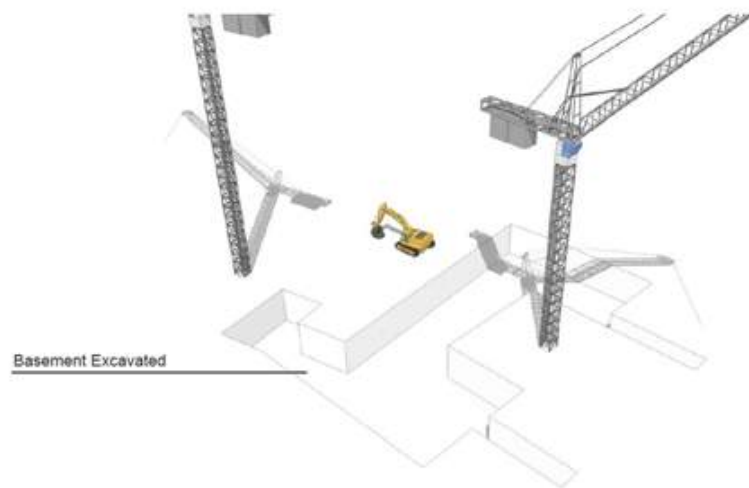
TØNSBERGPROSJEKTET



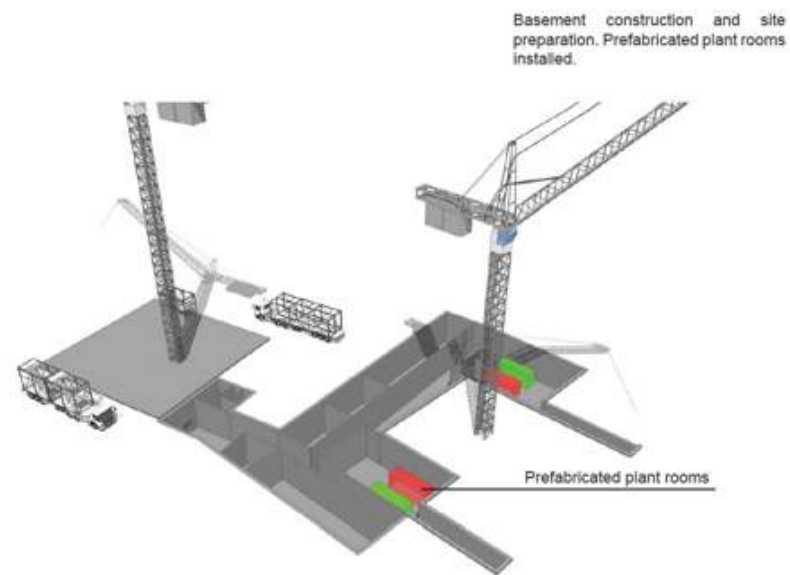
PRE-FAB

TØNSBERGPROSJEKTET

brydenwood



Basement Excavated



Basement construction and site preparation. Prefabricated plant rooms installed.

Prefabricated plant rooms

PRE-FAB

Fundament/teknisk kjeller, utgravd og plasstøpt

Tekniske rom, pre-fab



Example of prefabricated plant module.



TØNSBERGPROSJEKTET

brydenwood

Combined floor and
facade component

10

PRE-FAB
Korridor, stålvolumer

Combined floor and facade
components interface with the braced
corridors.



Prefabricated wall panels



Precast concrete planks

5



TØNSBERGPROSJEKTET

Tønsberg Project, Psychiatric Building
Indicative construction sequence_ver. 1.0_08.01.16

TØNSBERGPROSJEKTET

PRE-FAB

Konsept, dekke og fasade

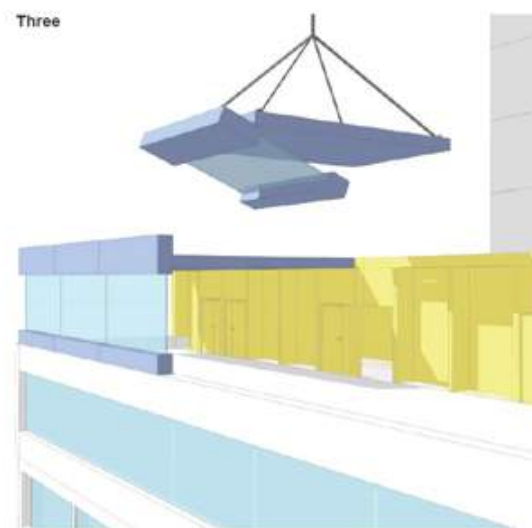
brydenwood



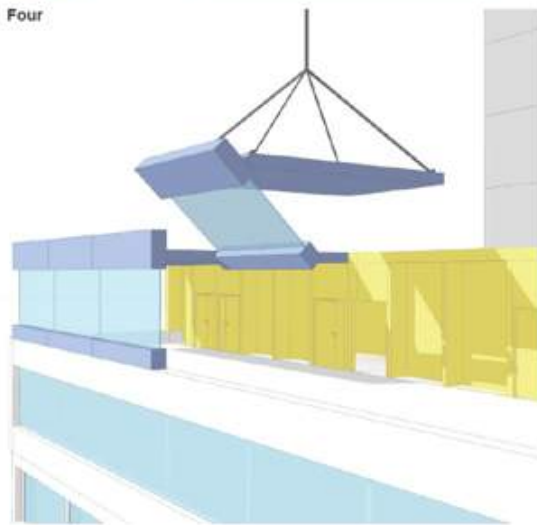
One



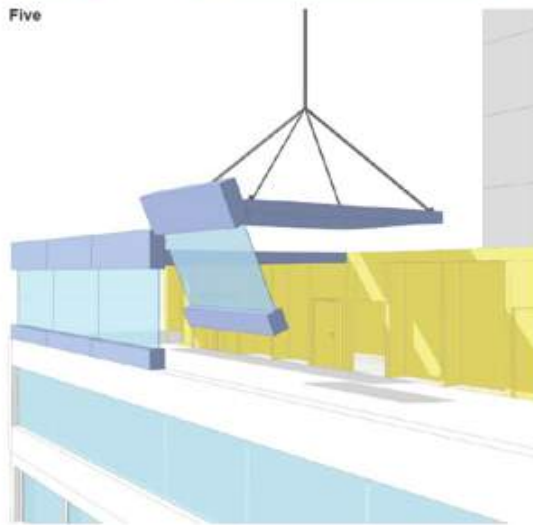
Two



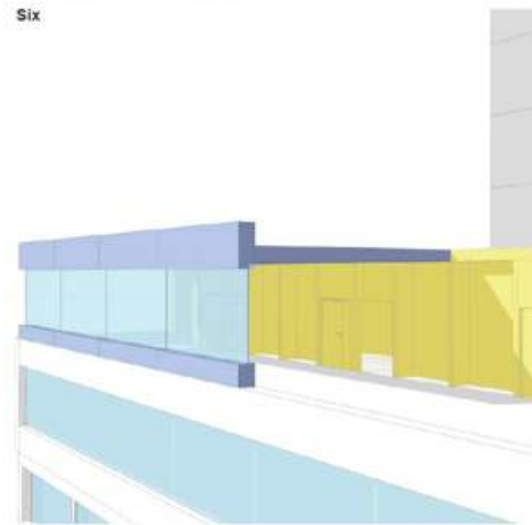
Three



Four



Five



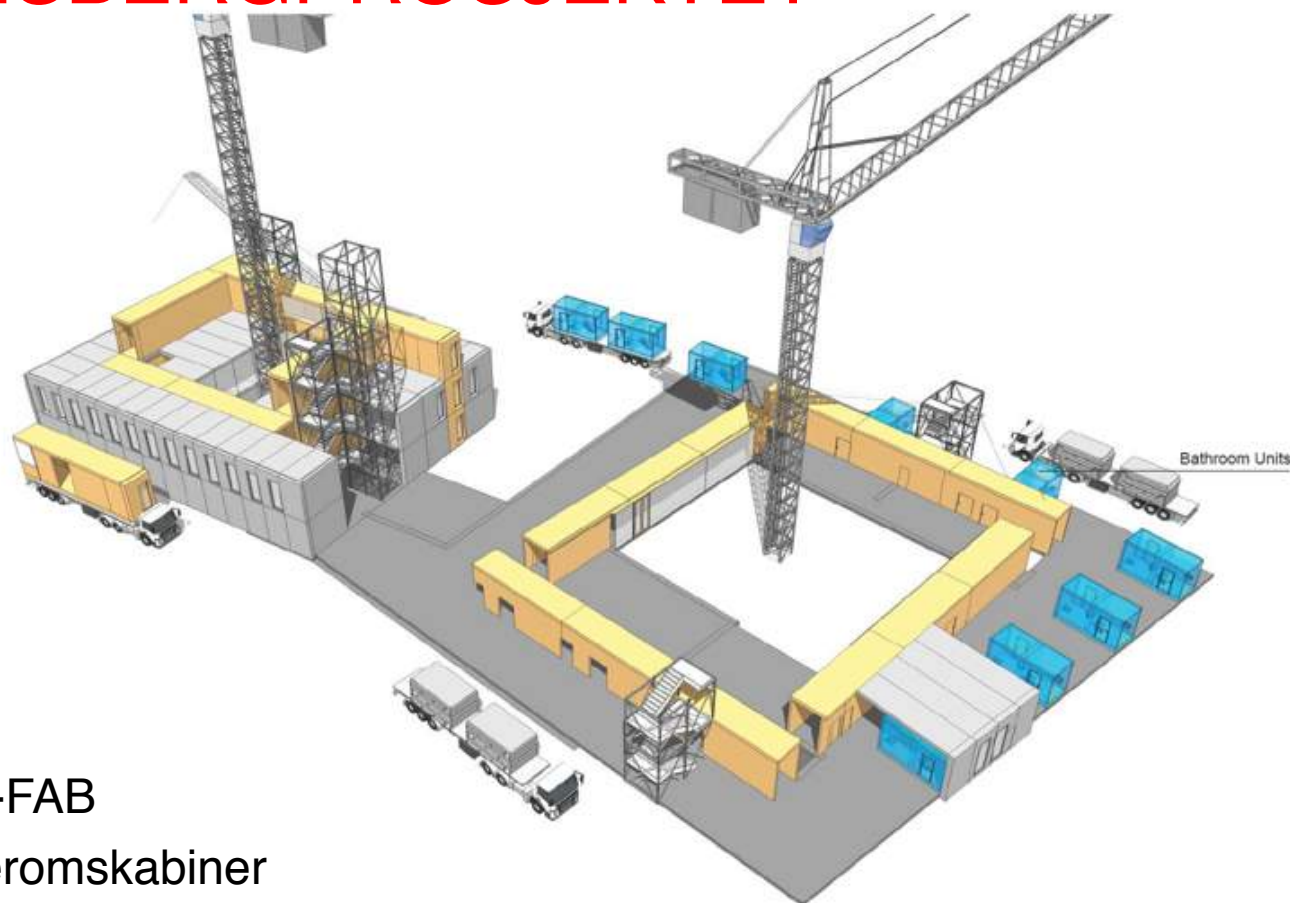
Six



TØNSBERGPROSJEKTET

brydenwood

14



PRE-FAB
Baderomskabiner

Completed bathroom units are installed with services presented for final connections.



Bathroom pod being lifted into place



Bathroom units and internal fittings are manufactured off site

9



TØNSBERGPROSJEKTET

Tønsberg Project, Psychiatric Building
Indicative construction sequence_ver. 1.0_08.01.16

TØNSBERGPROSJEKTET

brydenwood



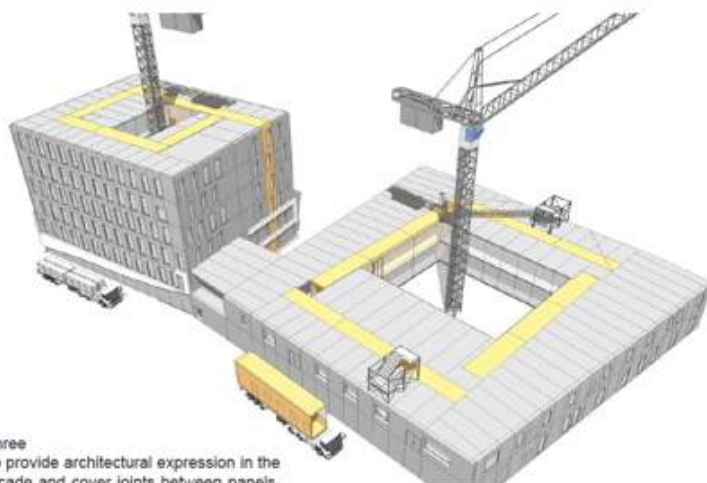
PRE-FAB

Byggeplass blir til montasjeplass

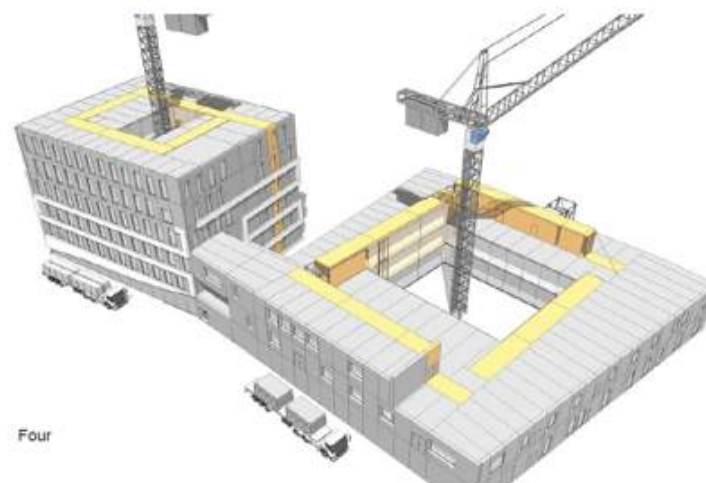


Two

17



Three
To provide architectural expression in the facade and cover joints between panels, facial panels are added

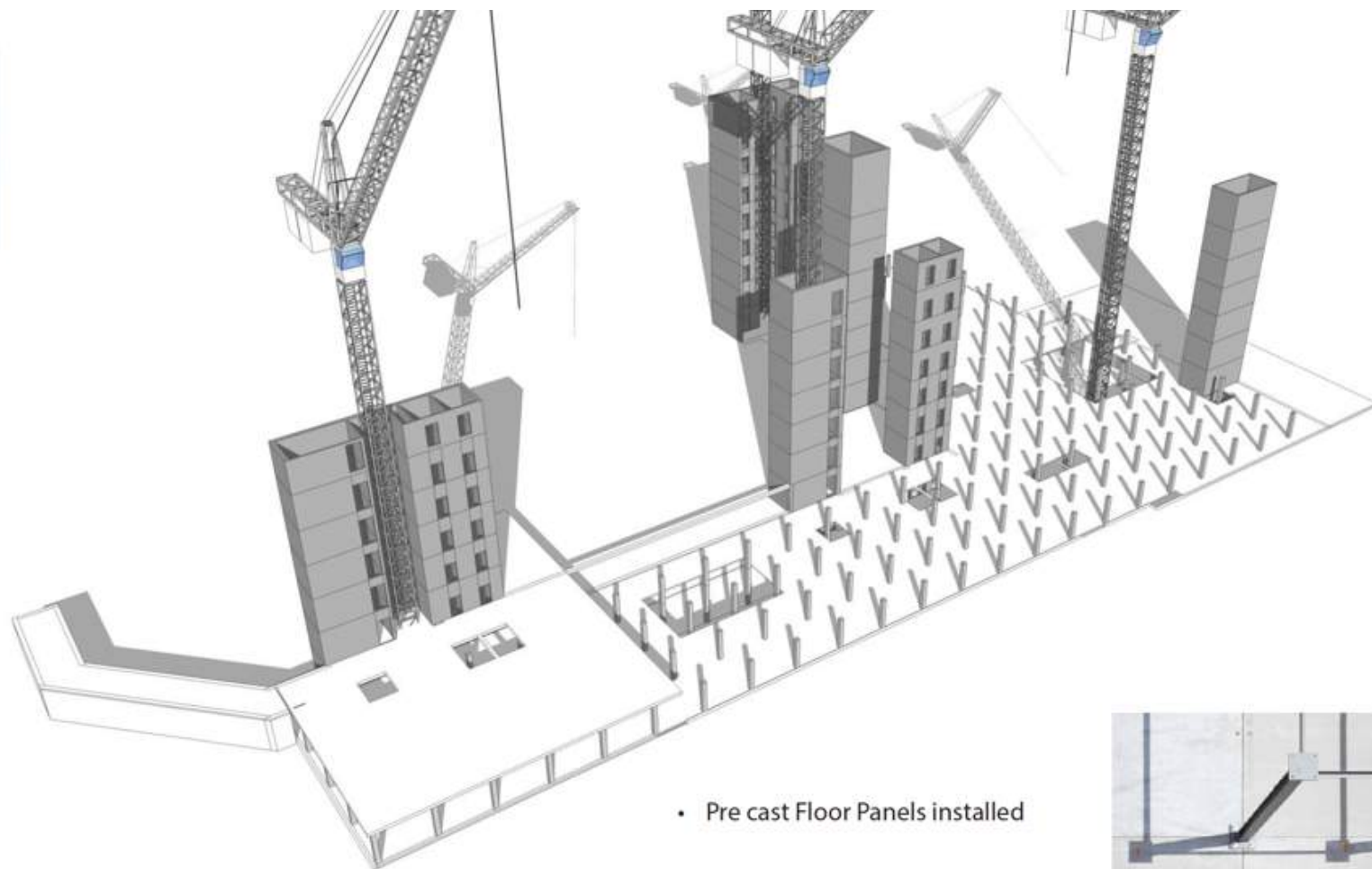


Four

TØNSBERGPROSJEKTET

brydenwood

26



- Pre cast Floor Panels installed



5

Tønsbergprosjektet, Vestfold
Construction & fitout_22.10.15

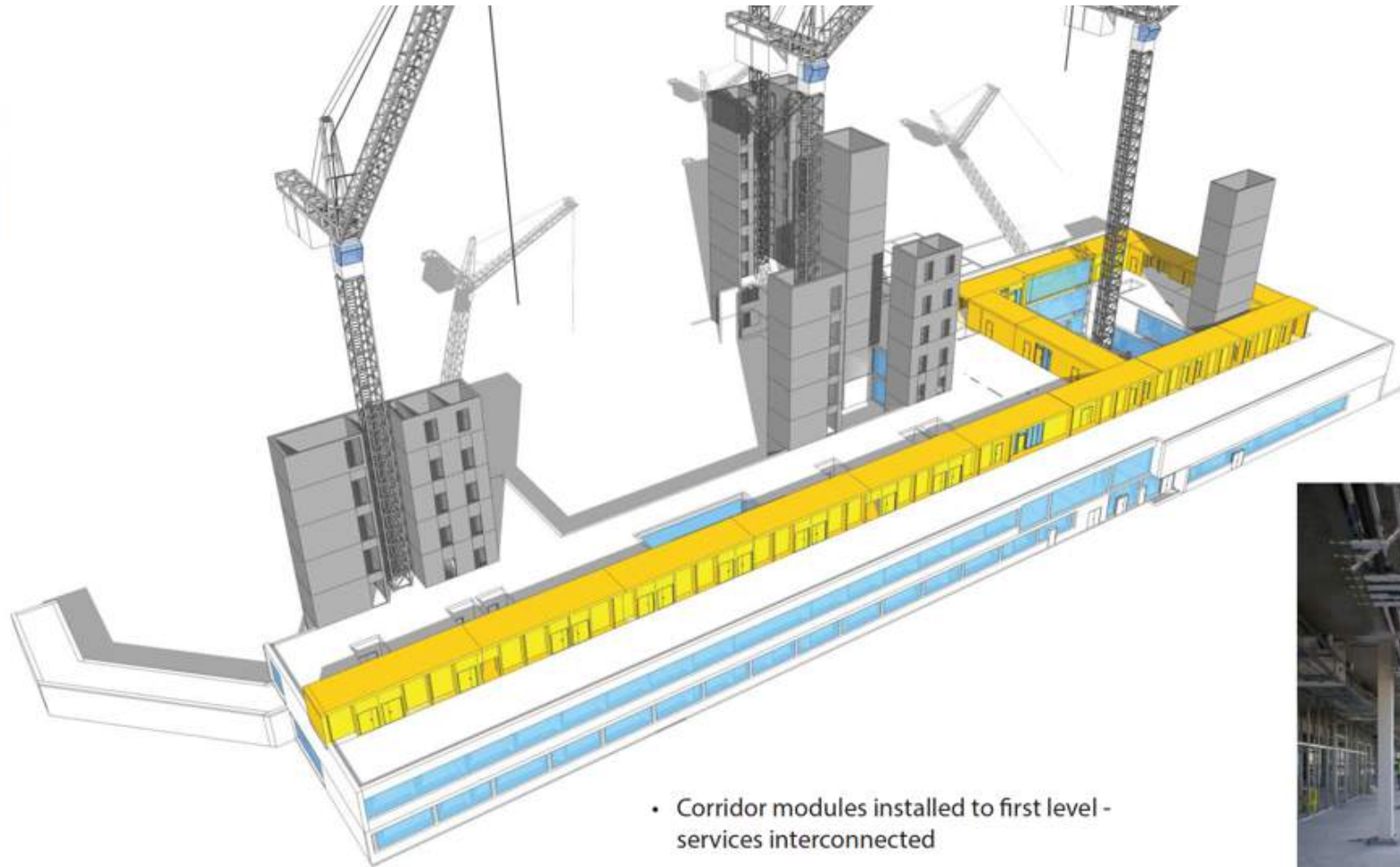


TØNSBERGPROSJEKTET

TØNSBERGPROSJEKTET

brydenwood

30



- Corridor modules installed to first level - services interconnected



9

Tønsbergprosjektet, Vestfold
Construction & fitout_22.10.15

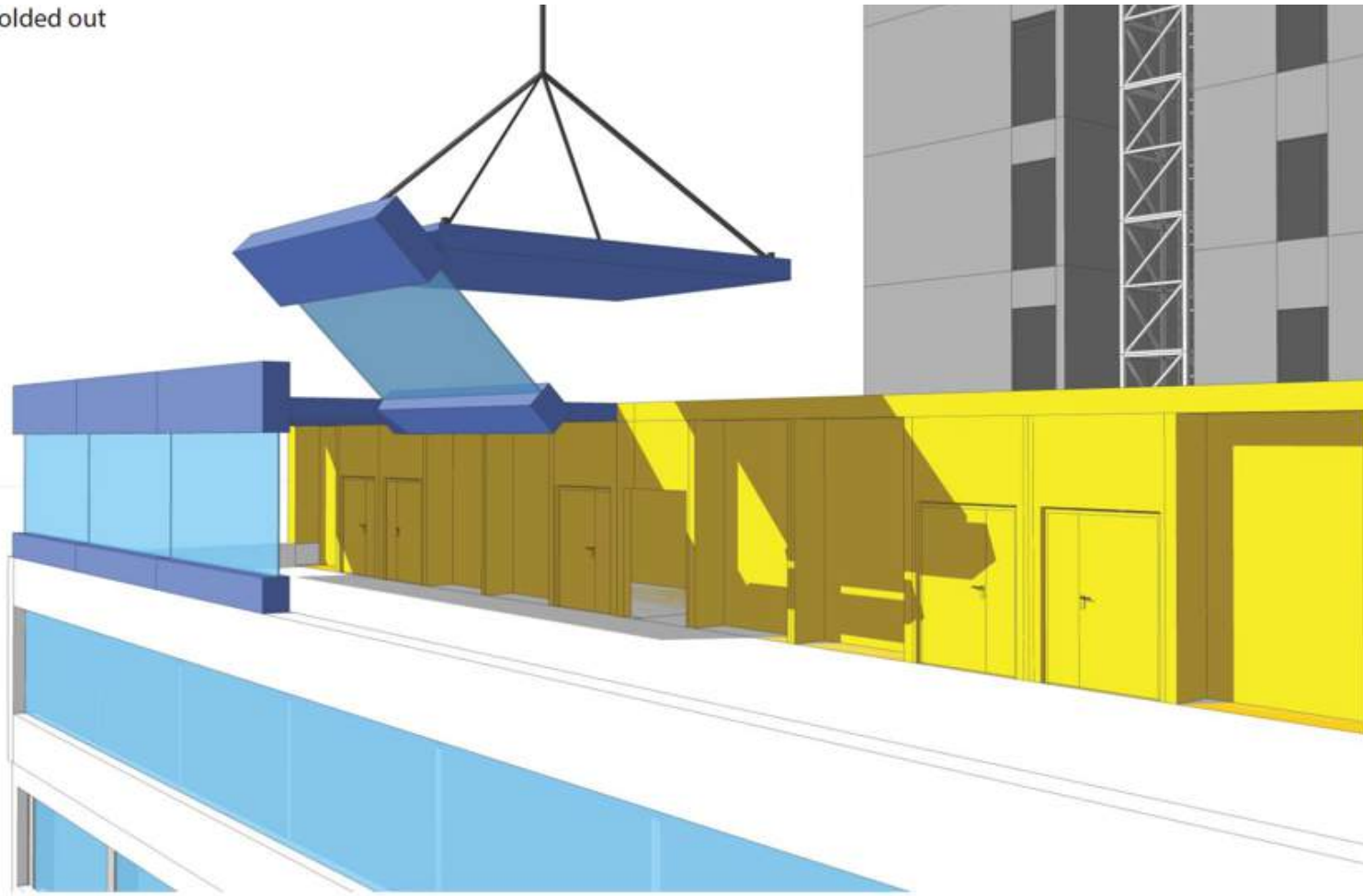


TØNSBERGPROSJEKTET

TØNSBERGPROSJEKTET

- Wall unit folded out

brydenwood



35

14

Tønsbergprosjektet, Vestfold
Construction & fitout_22.10.15

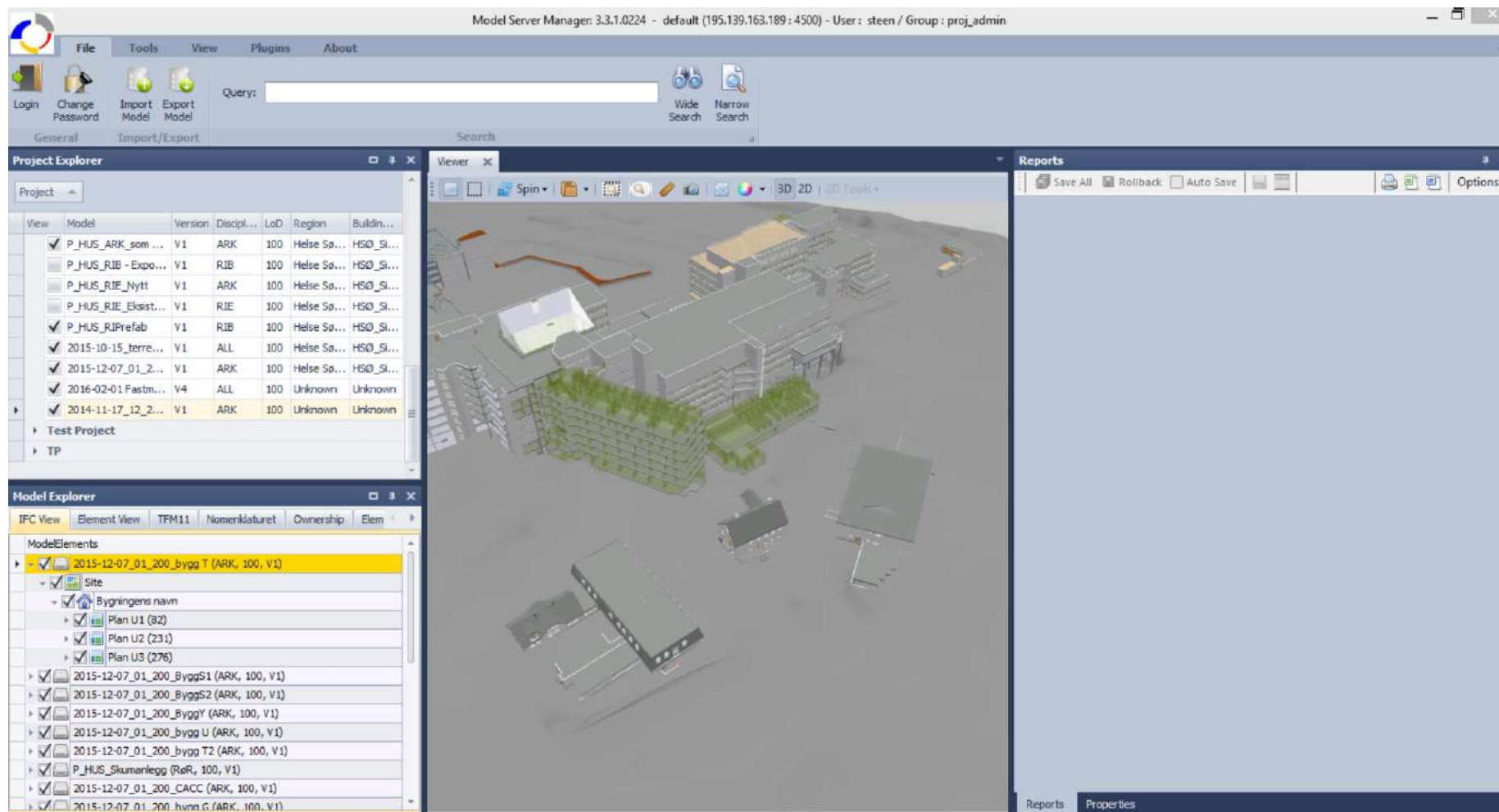


TØNSBERGPROSJEKTET

TØNSBERGPROSJEKTET



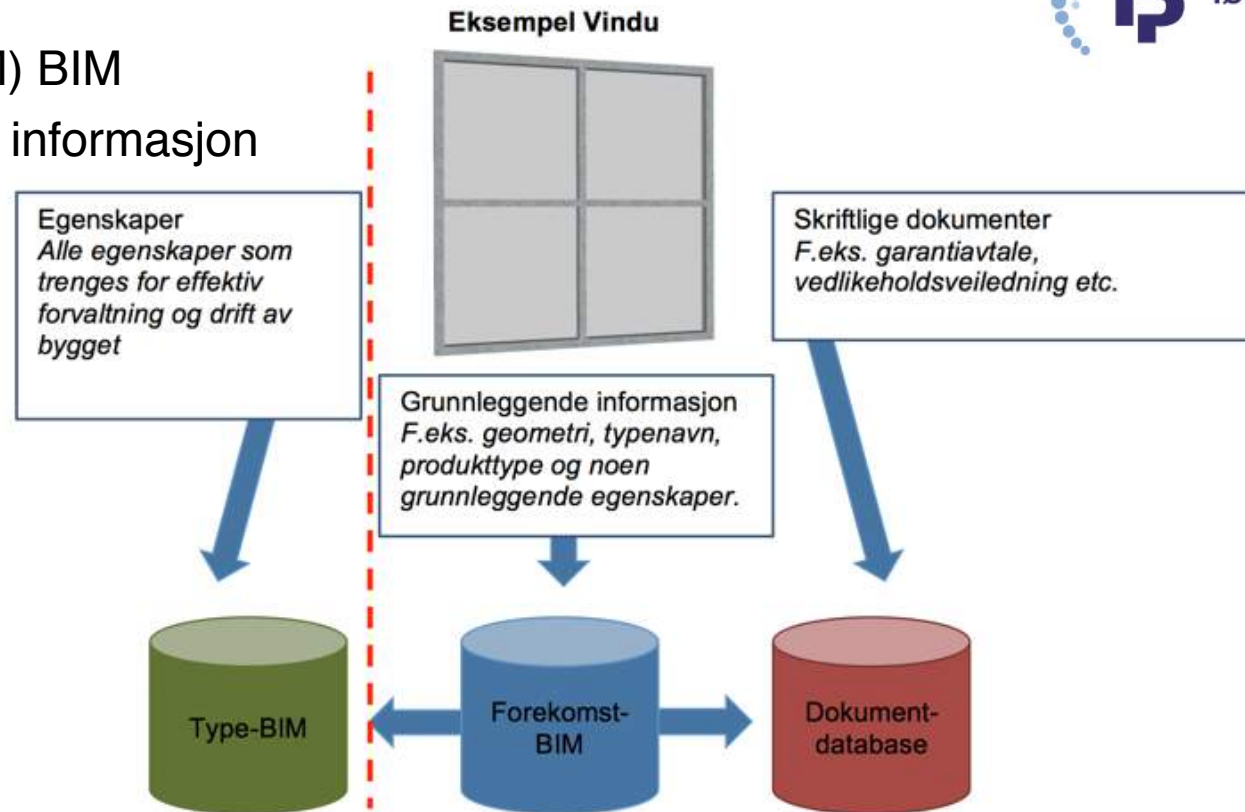
BIM-server



TØNSBERGPROSJEKTET

FDVU (FM) BIM

Distribuert informasjon



Illustrasjon: Forekomst-BIM brukes til å se prosjekt og begrenset informasjon samt til oppslag i type-BIM med rik objektinformasjon og dokument-database for dokumenter som ikke er BIM-kompatibel.

Forekomst-BIM

Selve den digitale modell som beskriver det faktiske bygg. Objektene i forekomst-BIMen har begrenset informasjon knyttet til objektene.

Type-BIM

Modell (objektbibliotek) som inneholder et eksempler av alle typeobjekter som brukes i forekomst-BIMen. Objektene i type-BIMen har rik informasjon om objektene.

Dokumentdatabase

Database over produktdokumentasjon (f.eks. PDF).

TØNSBERGPROSJEKTET



Sakshåndteringssystemet

http://

dine prosjekter dine arenaer dine saker dine rapporter

etabler prosjekt etabler arena etabler sak rapporter

opprett sak instillingerlogg ut

01234 - Tønsberg Project
SiV byggetrinn 7 - Somatikk og Psykiatri

svar oppgave ny oppgave

sak nr: 0000314
opprettet: 22.03.2016
av: Per Pallesen
tilhører system: =345.01234
tilhører grensesnitt: 001245-V
prioritet: høy
risiko: lav

sak tekst:

Det er for lite plass over himling i korridor akse x/y til kryss av runde ventilasjonsrør og kabelbru.

Oppgave ARK 0104.2016 Log alternativ med senket himling rundt sjakt, 70mm

Oppgave RIV 0104.2016 Log alternativ med dagens himlingshøyde med med rektangulære rør. Beregn delta støy i løsningsvalg.

Svar RIV 24.03.2016 Det er fortsatt for lav himlingshøyde selv med rektangulære rør og støy overstiger krav i korridor

Oppgave RIV 25.03.2016 Nå må dere ta dere sammen

Oppgave RIE Log altvernativ løsning med annen trase for kabelbru.

TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN

sts@linkarkitektur.no



www.buildingsmart.no

post@buildingsmart.no

anstein.skinnarland@buildingsmart.no