

BSN PROSESS 2

BRUK AV BIM TIL VISUALISERING

Bruk av BIM til visualisering		
Identifikasjon	bSNP2	
Endringslogg		
<i>Dato</i>	<i>Endringsbeskrivelse</i>	<i>Ansvarlig</i>
2012-04-12	v0.3 - levert til offisiell høring TBF	Linda Byström, linda@consigli.no
2012-06-17	v0.4 - oppdatert etter høring	Linda Byström, linda@consigli.no
Datautvekslingskrav (ER)		
Visualisering av bygg og terreng (ER 2.1)		
Visualisering av byggets eksterne elementer og terreng (ER 2.2)		
Visualisering av bygg (ER 2.3)		

Innholdsfortegnelse

1	Oversikt prosess: Visualisering	3
1.1	Formål	3
1.2	Definisjon av visualisering.....	3
2	Beskrivelse prosess: Visualisering.....	3
2.1	Den tradisjonelle prosessen.....	3
2.2	Hvorfor bruke BIM til visualisering?	4
2.2.1	En visjon av virkeligheten	4
2.2.2	Visualisering av bygg i terreng	5
2.2.3	Visualisering av bygning og bygningsbehov	5
2.3	Hvilken relasjon har visualisering til andre BIM-prosesser?	6
3	Prosesskart bS prosess visualisering	7
3.1	Spesifiserte aktører	7
3.2	Relevante faser	7
3.3	Prosessbeskrivelse	8
3.4	Prosesskart	8
3.4.1	Bestilling av modell til visualisering (PM 2.1).....	9
3.4.2	Eksport av modell tilpasset visualiseringsformål (PM 2.2)	9
3.4.3	Visualisering og evaluering av konsept (PM 2.3)	9
3.4.4	Visualisering brukermedvirkning (PM 2.4).....	10
3.4.5	Visualisering salg og utleie (PM 2.5)	11
3.4.6	Rådgivers evaluering av prosjekteringsløsninger (PM 2.6)	11
3.4.7	Visualisering i anbudsfasen (PM 2.7).....	11
3.4.8	Visualisering produksjonsfase (PM 2.8)	12
3.4.9	Visualisering byggesøknad (PM 2.9).....	12
4	Spesifisering av eksterne dataobjekt	13
4.1	Geografisk informasjon (D2.1).....	13
5	Spesifisering av datautvekslingskrav	13
5.1	Visualisering av bygg og terreng (ER 2.1).....	13
5.2	Visualisering av byggets eksterne elementer og terreng (ER 2.2)	14
5.3	Visualisering av bygg (ER 2.3).....	14
6	Vedlegg	14
7	Kildeliste	15
7.1	Intervjuobjekt	15

1 Oversikt prosess: Visualisering

1.1 Formål

Prosessbeskrivelsen for visualisering viser hvordan en BIM-modell kan brukes til ulike former for visualisering. En modell har et naturlig visuelt element gjennom sin geometriske objektinformasjon. For de fleste er førsteinntrykket av BIM nettopp visualisering av et byggs geometri.

Prosessbeskrivelsen er ment å vise hva som er nødvendig for at kunne bruke modellgrunnlaget til en mengde forskjellige visualiseringsformål. Hvilke elementer man velger å visualisere, hvorfor man velger dem og hvordan man visualiserer dem, er kjernen i visualiseringsbegrepet. God visualisering skal være kilde til raskere og bedre beslutningsgrunnlag i en BIM-prosess.

1.2 Definisjon av visualisering

Ved all bruk av BIM er visualisering en viktig bestanddel. Forskjellen på visualisering som begrep her, og visualisering av informasjon i andre prosesser beskrevet av buildingSMART Norge, er at vi her kun ser på hvordan bygget ser ut. Ikke hvilken informasjon som er knyttet til det.

Da et bygg ofte må visualiseres i terreng med omkringliggende bebyggelse er det også tatt opp som tema i denne prosessbeskrivelsen.

2 Beskrivelse prosess: Visualisering

2.1 Den tradisjonelle prosessen

Visualiseringer utarbeides som regel på forskjellig detaljnivå, i ulike prosjektstadier, av flere aktører. Typiske visualiseringer av bygninger er:

- Plantegninger
- Snitt
- Fasadetegninger
- Perspektivtegninger
- Visualisering av bygg i terreng
- Detaljtegninger i 2D eller 3D (ikke BIM)
- 2D- og 3D-visualiseringer av arkitektoniske uttrykk
 - Tegninger
 - Bildecollage
 - Visualisering av 3D-modell

Mulighet for gjenbruk eller videreføring av informasjon mellom faser, aktører og visualiseringsformål er begrenset. Tradisjonell visualisering er derfor tidkrevende for alle parter og for de fleste er visualisering en stor kostnad i prosjekteringsarbeidet.

Da mye av den tradisjonelle visualiseringen lages i 2D er det også mye informasjon som av naturlige grunner savnes. Når 3D brukes av arkitekt er det i dag som regel for å visualisere uttrykk. Visuelle og grafiske effekter i visualiseringer kan ofte gi et subjektivt uttrykk som fører oppmerksomheten bort fra hva som reelt er prosjektert. I tillegg eksisterer visualiseringene uavhengig av hverandre, uten at det nødvendigvis foreligger en kontroll på deres riktighet eller samsvar seg imellom.

Side nr.	Forfatter	Dato
3	Consigli AS - Hørt av buildingSMART Norge Tverrfaglig Brukerforum	20.06.2012

2.2 Hvorfor bruke BIM til visualisering?

Tids- besparende	Kostnads- besparende	Fordel eller nødvendighet	Merverdi	Annen motivasjon
<ul style="list-style-type: none"> •Slipper å skape informasjon på nytt 	<ul style="list-style-type: none"> •Bedre formidling •Færre endringer •Delaktighet og involvering fra kunde og/eller brukere 	<ul style="list-style-type: none"> •Samhandling 	<ul style="list-style-type: none"> •Mulighet til å lage bedre og flere visualiseringer 	<ul style="list-style-type: none"> •Kul og inspirerende

Hvis vi ser på visualisering som støtte for beslutninger, vil kvaliteten på visualiseringen være avgjørende for hvor godt det fungerer som beslutningsgrunnlag. Tradisjonell visualisering har mange mangler og BIM har mye å tilby på dette området - både med hensyn til tid, kutt i kostnader og kvalitet på informasjon.

I den ideelle BIM-prosessen vil en modell i løpet av et prosjekt berikes og forbedres. Prosjektgrunnlaget er utgangspunktet for visualisering. Avhengig av formål må så eventuell bearbeiding utføres for å kunne benytte grunnlaget til det ønskede formål.

Ettersom informasjonen er digital og i et format som kan deles og leses av andre programmer, er det mulig å gjenbruke informasjon laget av andre. BIM-verktøyene åpner for redigering av eksisterende modeller - uten å måtte lage dem på nytt. Dette sparer tid og øker kvaliteten på informasjonen. Mange BIM-verktøy har også mulighet for å lage flere typer visualiseringer basert på én og samme informasjonskilde. I de fleste BIM prosjekteringsverktøy er det f.eks. mulig å lage både 3D-visualiseringer og 2D-tegninger basert på én og samme fil.

2.2.1 En visjon av virkeligheten

BIM gir en helt annen mulighet til å visualisere ting slik de faktisk kommer til å se ut. Dette fordi informasjonen i BIM-modellen oppdateres jevnlig i takt med prosjekteringsfasen. I en BIM-prosess kan visualiseringer ses i sammenheng med hverandre ettersom de er basert på samme opprinnelige informasjonskilde. Summen av de forskjellige visualiseringer gir derfor et bedre helhetsbilde av virkeligheten, forutsatt at det ikke gjøres store manipuleringer av grunnlagsdataene.

Et viktig tema for visualisering er forventningene de enkelte brukerne har til materialet som blir presentert. En illustrasjon er et kraftfullt hjelpemiddel som noen ganger også kan være til hinder. Dette skyldes i hovedsak ulik forventning hva en visualisering er, og hva det er som skal formidles. En viktig del av enhver visualisering er å skape en bevissthet kring dette og tydelig avklare behov og forventninger på forhånd. Dette innebærer å tydeliggjøre hva som er vesentlig.

En brukergjennomgang av et bygg, hvor formålet er å la brukerne vurdere funksjonalitet i romarealer, krever f.eks. en interaktiv programvare hvor man kan bevege seg fritt. Her trenger ikke alle detaljer være med, og interiør og møbler skal være enkle og generelle slik at utseende ikke tar fokus fra funksjon. En visualisering av rommets stemning vil kreve konkret og bevisst arbeid rundt valg av møbler, farger og lyssetting. Slike visualiseringer krever rendering og kan på grunn av datatekniske begrensninger ikke samtidig være interaktive.

For å gi tidligfase-visualiseringer vitalitet og detaljrikdom må det som regel brukes mye tid på å "krydre" modellen med gulvbelegg, sprosseinndeling, beplantning, møblering etc., som sjelden har forankring i prosjekterte løsninger. I detaljfasen kan problemet være det motsatte. BIM-modellen er for

Side nr.	Forfatter	Dato
4	Consigli AS - Hørt av buildingSMART Norge Tverrfaglig Brukerforum	20.06.2012

detaljert, og det er nødvendig å fjerne uønsket informasjon som gjør modellen for tung å jobbe med til visualisering.

2.2.2 Visualisering av bygg i terreng

Visualisering av bygg i terreng er typisk den første visualisering som må gjøres. Formålet med den er å vise hvordan bygget ligger i terrenget. Hvis dette gjøres riktig, vil viktige forutsetninger rundt byggets påvirkning på omkringliggende bebyggelse og miljø bli synliggjort. Gjennom bruk av BIM er det mulighet for enkel og hyppig visualisering av bygget, inklusive alternativstudier gjennom hele prosessen.

Et viktig aspekt i dette er formidlingskravet som ligger på arkitekt i en kommunal saksbehandlingsprosess, inkl. høringsrunder og nabovarsler. Det er ikke krav om bruk av avanserte visualiseringsløsninger, men de som behersker et verktøy som tidlig gir et godt visualiseringsgrunnlag opplever bruk av dette som svært nyttig i denne fasen. Det gir færre mistolkninger og forespørsler om ytterligere informasjon og kan gi raskere saksbehandling.

Visualisering av bygg i terreng er tett knyttet til fagområdet geografisk informasjon. En forutsetning for riktig visualisering er at bygget georefereres, dvs. gis en faktisk posisjon i forhold til et kart. Prosessen med georeferering kan oppfattes som vanskelig for nybegynnere, så det anbefales å søke hjelp hvis man er usikker. Det er viktig at alle deltakere i et prosjekt kommer frem til felles retningslinjer for hvordan dette gjøres. Man vil da lettere unngå potensielle problemer senere i prosjektet. Georeferering vil ikke beskrives i detalj i denne IDM-en, men buildingSMART har utarbeidet en egen IDM for den prosessen.

2.2.3 Visualisering av bygning og bygningsbehov

Når man jobber med BIM åpner det seg opp muligheter for å presentere og informere om både funksjonelle, tekniske og estetiske løsninger i et bygg.

- Større fleksibilitet for å se og oppleve alternative løsninger (også interaktivt)
- Visualisering som kommunikasjonsform mellom
 - prosjekterende
 - prosjekterende og utførende
 - prosjekterende , oppdragsgiver og utførende
- Illustrasjon av geometrisk kollisjonskontroll
- Visuell kollisjonskontroll og vurdering av byggbarhet
- Visualisere fremdrift, utførelse over tid

Side nr.	Forfatter	Dato
5	Consigli AS - Hørt av buildingSMART Norge Tverrfaglig Brukerforum	20.06.2012

2.3 Hvilken relasjon har visualisering til andre BIM-prosesser?

1. Romprogrammering

- Visualisering av romplasing i modell
- Vise avstander og relasjoner mellom rom av forskjellige typer
- Vise romtyper filtrert på spesifikke egenskaper
- Vise løsning fra tidlig skisseprosjekt fra arkitekt overfor sluttbruker for å validere og eventuelt revidere krav

3. Kollisjonskontroll

- Visuell kontroll av byggbarhet eller ikke-fysiske kollisjoner
- Dokumentasjonsgrunnlag ved tverrfaglig kollisjonskontroll

4. Kalkyle

- Visualisering av mengder
- Kontroll av bygningselementers plassering

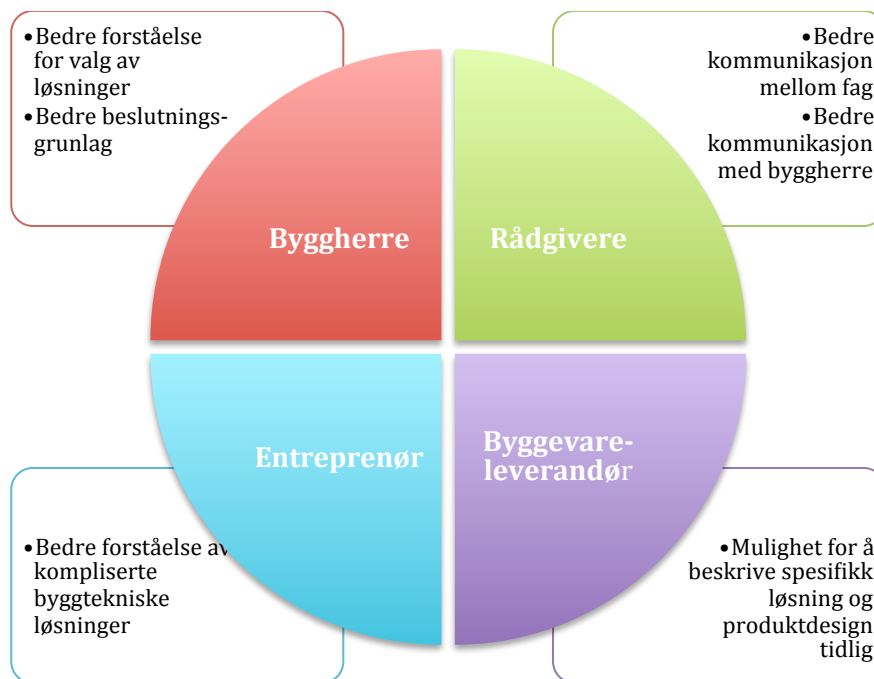
5. Resursstyring og fremdrift (4D)

- Visualisering av fremdrift i prosjekt

3 Prosesskart bS prosess visualisering

3.1 Spesifiserte aktører

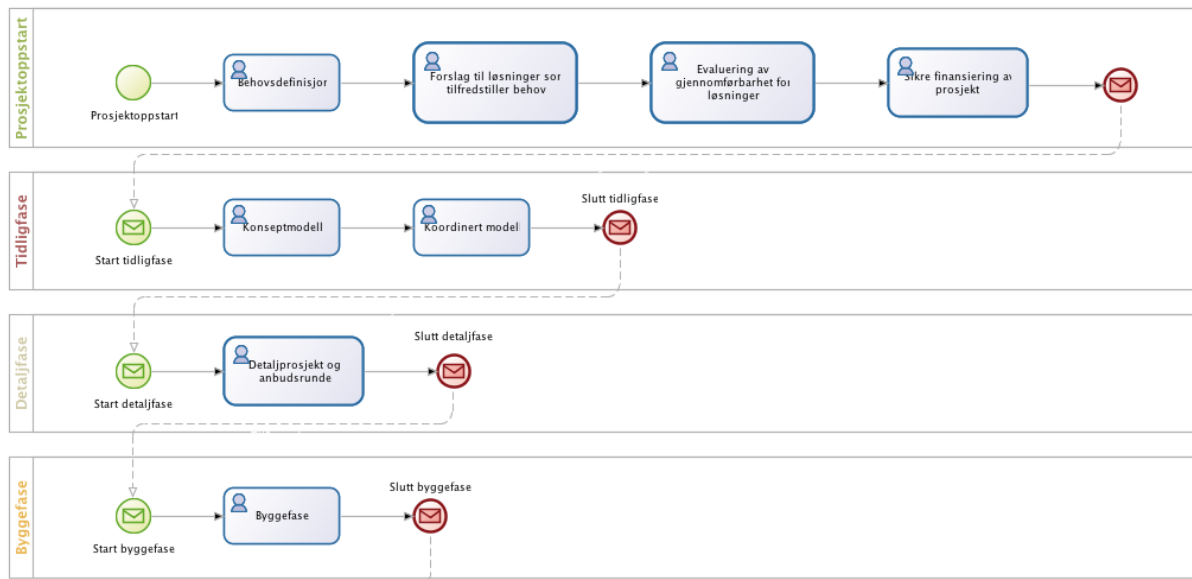
Alle aktører vil kunne dra nytte av visualisering.



Figur 1. Aktører som kan dra nytte av BIM til visualisering samt typiske motivasjonsfaktorer.

3.2 Relevante faser

Visualisering kan i utgangspunktet benyttes som verktøy i alle faser, med forskjellig fokus på hvordan og hva man viser i dataene. Denne prosessen beskriver fasene fra prosjektoppstart til og med byggefase.



Figur 2. Faser hvor visualisering benyttes.

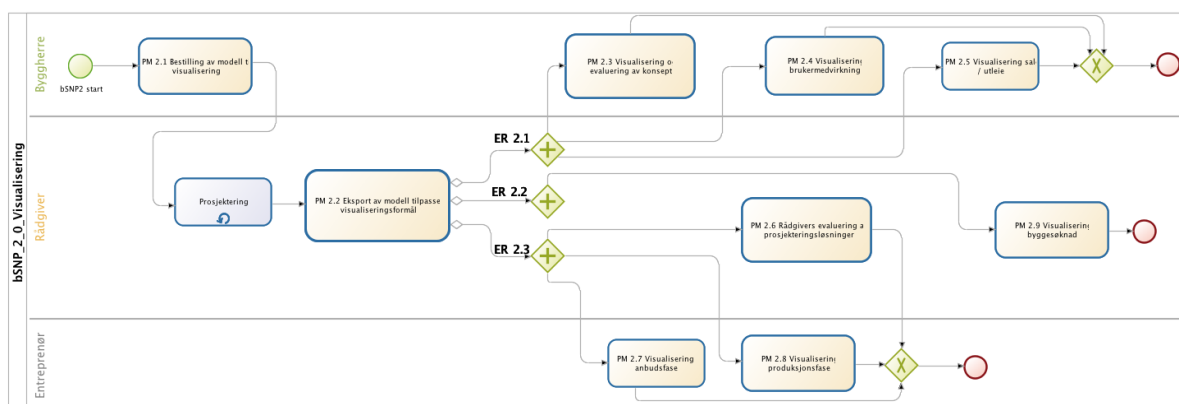
3.3 Prosessbeskrivelse

For å tydeliggjøre viktigheten av å se på formålet for visualiseringen er det noen ganger beskrevet et eget punkt med informasjon om detaljnivå eller grad av abstraksjon etter følgende kategorier.

- Detaljnivå (lav - høy)
- Posisjonsnøyaktighet (lav - høy)
- Interaksjonsbehov (lav - høy)
- Visuell bearbeiding (lav - høy)

Disse punktene er uavhengig av hverandre men i noen grad vil de bestemmes utfra hvilken fase prosjektet befinner seg i. Høy visuell bearbeiding er f.eks. mulig også i tidligfase hvor både detaljnivået i modellen og posisjonsnøyaktigheten er lav.

3.4 Prosesskart



Figur 3. Prosesskart bSNP 2 - Visualisering. Aktiviteter som er detaljert beskrevet er markert med oransje farge.

3.4.1 Bestilling av modell til visualisering (PM 2.1)

Type	Aktivitet
Navn	Bestilling av modell til visualisering
Aktør	Byggherre
Beskrivelse	<p>Byggherren må tidlig bestemme hvilken type visualiseringer man ser for seg å kunne bruke og når man ønsker dem levert. Dette for å gi prosjekterende mulighet til å planlegge riktige leveranser til riktig tid.</p> <p>Det er viktig å beskrive hva man forventer å kunne visualisere slik at rådgiver kan sende data som er tilpasset det formålet. Noen typer visualiseringer krev mer fra rådgiverne og bør derfor avtales spesielt. Byggherren må også sikkerstille at modeller prosjektert av rådgiverne kan brukes til visualisering hos andre aktører i byggeprosessen. F.eks. av entreprenør i anbudsfase.</p>
Dokumentasjon	

3.4.2 Eksport av modell tilpasset visualiseringsformål (PM 2.2)

Type	Aktivitet
Navn	Eksport av modell tilpasset visualiseringsformål
Aktør	Rådgiver
Beskrivelse	Ved eksport av modell som skal brukes til visualisering er det viktig å kun sende fra seg det som er nødvendig. For store datamengder blir ellers et problem og det kan ikke forventes at mottaker av dataene har programvare som kan filtrere bort uønsket informasjon.
Dokumentasjon	<i>ER 2.1 - Visualisering av bygg og terreng</i>
	<i>ER 2.2 - Visualisering av byggets eksterne elementer og terreng</i>
	<i>ER 2.3 - Visualisering av bygg</i>

3.4.3 Visualisering og evaluering av konsept (PM 2.3)

Type	Aktivitet
Navn	Visualisering og evaluering av konsept

Aktør	Arkitekt, Byggherre
Beskrivelse	<p><i>Visualiseringsformål:</i> Selge inn prosjekt til kunde. Vise prosjektets plassering og uttrykk i terreng og i omkringliggende miljø.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaljnivå (lav) • Posisjonsnøyaktighet (høy) • Interaksjonsbehov (lav) • Visuell bearbeiding (høy) <p>Arkitekten har i tidligfase i oppdrag å skissere et bygg som tilfredsstillende byggerens overordnede behov. Her skal det estetiske uttrykket være tydelig og kunden må få inntrykk av at arkitekten har oppfattet oppgaven.</p> <p>Arkitekten har i denne fasen både lite informasjon om oppdraget og lite tid til å forberede en løsning. Detaljer og nøyaktighetsnivå vil av naturlige årsaker være svært lavt. Derfor er det vanlig, og ikke nødvendigvis feil, å bruke andre verktøy enn de som støtter BIM. Hvis skissemodellen utformes som en del av en konkurranse er det ikke heller sikkert at arbeidet skal brukes videre i interaksjon med andre fag.</p> <p>Hvis byggherren ønsker å lage egne visualiseringer eller analyser basert på skisseprosjektet vil det i denne fasen være nyttig å kreve bruk av BIM. Hvis arbeidet utføres på oppdrag som skal brukes videre, og ikke som del av en konkurranse, bør det uansett være krav til bruk av BIM hos rådgiver.</p> <p>Kravene til en slik BIM bør da være veldig enkle slik at ikke nødvendigvis mye tid går åt til modellering av detaljer. Spesifikasjon på hva som er nødvendig som minimum beskrives i <i>ER2.1</i>.</p>
Dokumentasjon	<i>ER 2.1 - Visualisering av bygg og terreng</i>

3.4.4 Visualisering brukermedvirkning (PM 2.4)

Type	Aktivitet
Navn	Visualisering brukermedvirkning
Aktører	Arkitekt, Byggherre
Beskrivelse	<p><i>Visualiseringsformål:</i> Samle inn og formidle relevant informasjon fra og til brukerne. Gi byggherren mulighet å forstå og oppleve valgte løsninger og design samt gi innspill på mulige forbedringer eller endringer. Gi rom for alternativstudier.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaljnivå (lav-høy) • Posisjonsnøyaktighet (lav) • Interaksjonsbehov (høy) • Visuell bearbeiding (lav)

Dokumentasjon	<i>ER 2.1 - Visualisering av bygg og terreng</i>
----------------------	--

3.4.5 Visualisering salg og utleie (PM 2.5)

Type	Aktivitet
Navn	Visualisering salg og utleie
Aktører	Byggherre
Beskrivelse	<p><i>Visualiseringsformål:</i> Skape realistiske og selgende presentasjoner av bygget slik som det skal se ut når det er ferdig oppført.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaljnivå (lav) • Posisjonsnøyaktighet (lav) • Interaksjonsbehov (lav) • Visuell bearbeiding (høy)
Dokumentasjon	<i>ER 2.1 - Visualisering av bygg og terreng</i>

3.4.6 Rådgivers evaluering av prosjekteringsløsninger (PM 2.6)

Type	Aktivitet
Navn	Rådgivers evaluering av prosjekteringsløsninger
Aktører	Rådgiver
Beskrivelse	Rådgiver bruker ofte visualisering av modell til intern kommunikasjon rundt design og løsninger. Med BIM kan rådgiver enklere kommunisere løsninger overfor byggherre og entreprenør.
Dokumentasjon	<i>ER 2.3 - Visualisering av bygg</i>

3.4.7 Visualisering i anbudsfase (PM 2.7)

Type	Aktivitet
Navn	Visualisering i anbudsfase
Aktører	Entreprenør
Beskrivelse	Entreprenør som har tilgang på modell i anbudsfasen vil kunne få bedre

	forståelse for tekniske løsninger og byggesekvens.
Dokumentasjon	<i>ER 2.3 - Visualisering av bygg</i>

3.4.8 Visualisering produksjonsfase (PM 2.8)

Type	Aktivitet
Navn	Visualisering produksjonsfase
Aktører	Entreprenør
Beskrivelse	<p><i>Visualiseringsformål:</i> Kommunisere byggetekniske løsninger i byggefase til involverte parter både hva gjelder fremdriftsplanlegging og utførelse.</p> <p>Effektiv måte å kommunisere foreslått endringer eller substitusjoner ved hjelp av visualisering av materialvalg.</p>
Dokumentasjon	<i>ER 2.3 - Visualisering av bygg</i>

3.4.9 Visualisering byggesøknad (PM 2.9)

Type	Aktivitet
Navn	Visualisering byggesøknad
Aktører	Arkitekt
Beskrivelse	<p><i>Visualiseringsformål:</i> Beskrive byggets egenskaper. Bevise at myndighetskrav oppfylles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaljnivå (lav) • Posisjonsnøyaktighet (lav) • Interaksjonsbehov (lav) • Visuell bearbeiding (lav) <p>Arkitekten står ofte ansvarlig for byggesøknad. Det er per i dag ikke krav om bruk av BIM ved søknad men modellen kan være til hjelp i prosessen da den kan brukes for å formidle viktig informasjon.</p>
Dokumentasjon	<i>ER 2.2 - Visualisering av byggets eksterne elementer og terreng</i>

4 Spesifisering av eksterne dataobjekt

Dataobjekt som **importeres inn** i eller **eksporteres ut** fra prosessen.

4.1 Geografisk informasjon (D2.1)

Type	Data Object
Navn	<i>D1.1 - Geografisk informasjon</i>
Dokumentasjon	<p>For korrekt geografisk posisjonering er det nødvendig å få tilsendt nøyaktig kartgrunnlag og informasjon om tomteareal.</p> <p>Kartgrunnlaget må inneholde høydeinformasjon, omkringliggende bygninger (gesims- og mønehøyder) og vesentlige tekniske installasjoner rundt den aktuelle tomta. (Se buildingSMART "<i>IDM geographical referencing</i>" for detaljer om riktig posisjonering).</p>

5 Spesifisering av datautvekslingskrav

Datautvekslingskrav som ligger i informasjonsmodellen og som skal føres over fra **en del av prosessen** til en annen.

5.1 Visualisering av bygg og terreng (ER 2.1)

Type	Data Object	Krav (Mandatory)	Opsjon (Optional)
Navn	<i>ER 5.1 - Visualisering av bygg og terreng</i>		
Dokumentasjon	<p>Visualisering av synlige objekter i bygg og hvordan bygget ligger i terrenget. I tillegg til grunnleggende modelleringskrav må følgende hensyntas ved visualisering av bygg i terreng:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Synlige objekter* • Ev. planlagt løst inventar • Prosjektnavn (iht. NS8360) • Typenavn (iht. NS8360) 	<p>M</p> <p>M</p> <p>M</p>	<p>O</p>
* Tekniske installasjoner som ligger skjulte fjernes fra modell.			

5.2 Visualisering av byggets eksterne elementer og terreng (ER 2.2)

Type	Data Object	Krav (Mandatory)	Opsjon (Optional)
Navn	<i>ER 2.2 - Visualisering av byggets eksterne elementer og terreng</i>		
Dokumentasjon	Visualisering av bygget fra utsiden. I tillegg til grunnleggende modelleringskrav må følgende hensyntas ved visualisering av bygg i terreng: <ul style="list-style-type: none"> • Eksterne objekter* • Prosjektnavn (iht. NS8360) • Typenavn (iht. NS8360) 	 M M	 O
* For å forenkle sending og håndtering av filer sendes kun eksterne objekter som er synlig fra utsiden av bygget. Fasadeliv og takkant. Løst interiør fjernes.			

5.3 Visualisering av bygg (ER 2.3)

Type	Data Object	Krav (Mandatory)	Opsjon (Optional)
Navn	<i>ER 2.3 - Visualisering av bygg</i>		
Dokumentasjon	Visualisering av hele byggets konstruksjon som krever at alle bygningstekniske objekter visualiseres. Løst inventar fjernes. <ul style="list-style-type: none"> • Programnavn (iht. NS8360) • Prosjektnavn (iht. NS8360) • Typenavn (iht. NS8360) 	 M M	 O

6 Vedlegg

1. bSNP 2 - Visualisering Prosesskart

7 Kildeliste

buildingSMART Norge. (2011, oktober 31). *buildingSMART Norge*. Hentet februar 1, 2012 fra buildingSMART Norge: <http://www.buildingsmart.no/organisasjon>

ISO. (2008). Organization of information about construction works - Framework for management of project information. *Organization of information about construction works - Framework for management of project information* .

Organization of information about construction works - Framework for management of project information. (2008). *Organization of information about construction works - Framework for management of project information* . International Organization for Standardization.

7.1 Intervjuobjekt

Gabrielle Bergh, **C.F. Møller**
Jarle Nerland, **Aker Solutions**

Side nr.	Forfatter	Dato
15	Consigli AS - Hørt av buildingSMART Norge Tverrfaglig Brukerforum	20.06.2012