



INTERNOPPLÆRING

Eksempel på bruk av bSN Læreplan i praksis

Helle Juul Bak & Gabrielle Bergh



buildingSMART Norge

Læreplan 01 – Basis

Helle Juul Bak & Gabrielle Bergh – bSN Konferanse - 24 april 2014

- COWI & LINK arkitektur
- Introduksjon til bSNL buildingSMART Norge Læreplaner
- Læreplan 01 - Basis
«Oppstartsmøte»
- Effekter ved bruk av BIM og bruk av bSNL i prosjekt eller egen bedrift.



COWI

COWI Bakgrunn | Historikk | Strategi

COWI

en av Nord-Europas ledende rådgivervirksomheter

- Totalt ca. 6300 ansatte, hvorav ca. 1140 i Norge.
- Årlig omsetning 4,7 mrd. NOK.
- Uavhengig rådgivervirksomhet.
- Stiftelse.
- Mer enn 15000 pågående prosjekter i over 100 land.
- Virksomheten delt inn i
 - teknikk
 - miljø
 - samfunnsplanlegging



Nytt Nasjonalt Folkehelseinstitutt, forprosjekt levert 2013

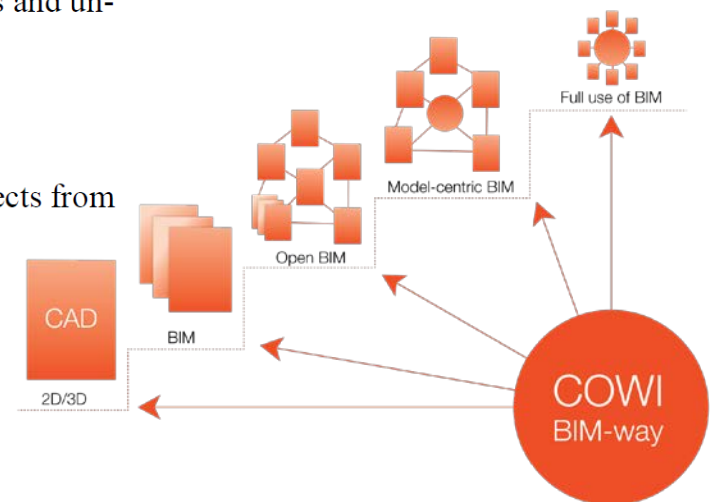


Nytt Østfoldsykehus, byggearbeid pågår, ferdig 2016

5.1 Our goals

To achieve a strong competitive position we have determined 5 main goals to reach for when implementing a BIM strategy.

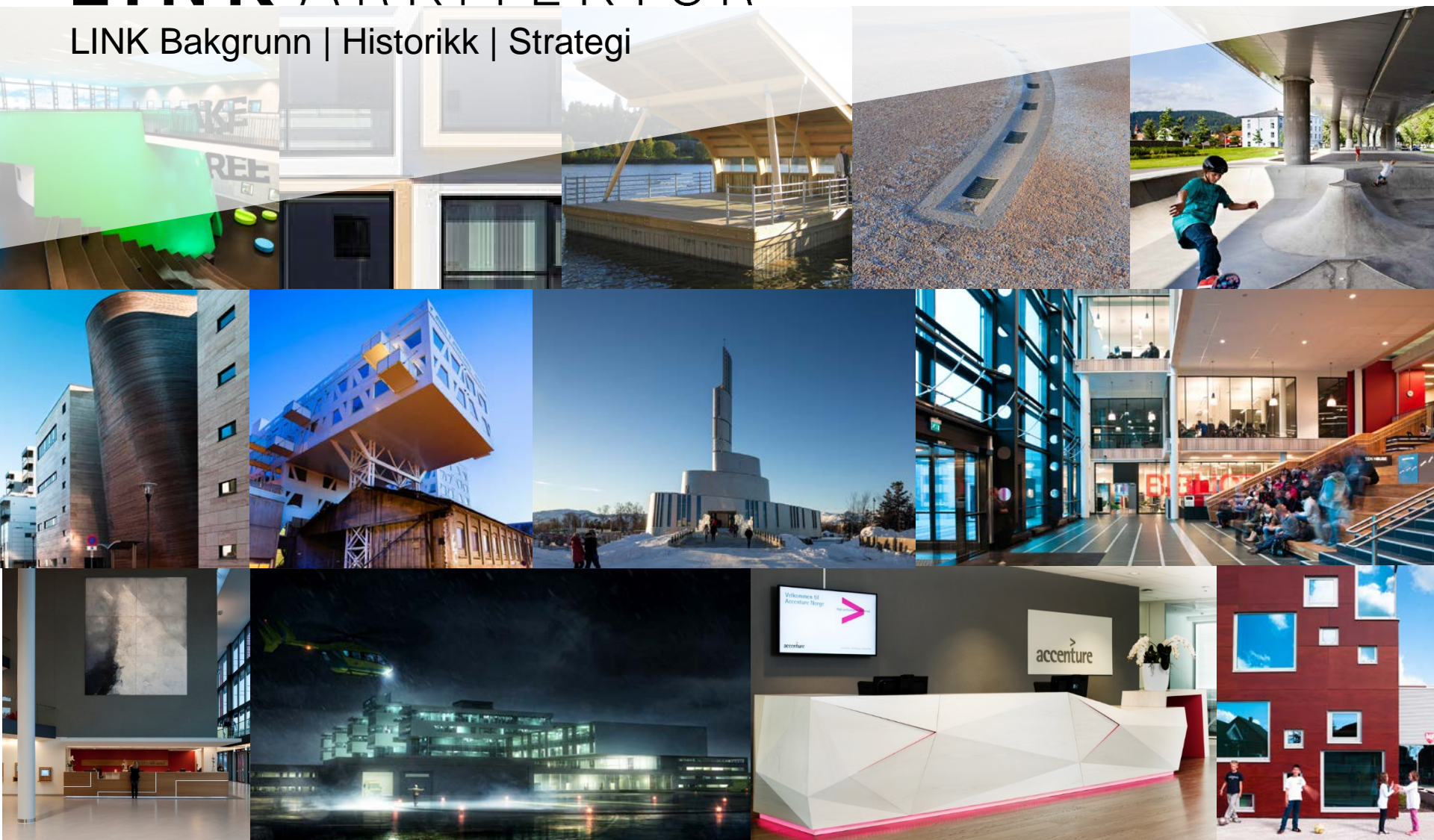
- 1 BIM is a natural part of a COWI project and the way we gain competitiveness and win contracts. Ranging from “full” BIM and model server to 3D-models for producing 2D drawings.
- 2 COWI working method is a BIM-process – depth of information is project specific
- 3 All COWI employees within building services engineering, knows and understand BIM
- 4 BIM fulfills COWI multi discipline way of working.
- 5 We can deliver a complete design set, running an entire BIM projects from model creation to building maintenance.





LINK ARKITEKTUR

LINK Bakgrunn | Historikk | Strategi

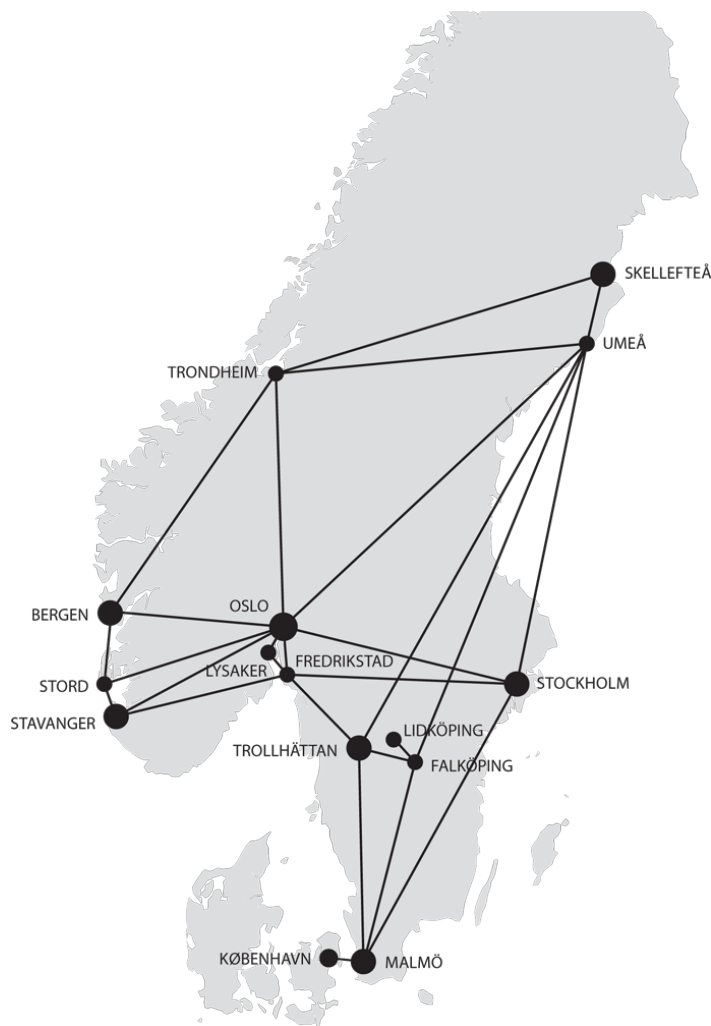


‘Vi skaper rom for bedre liv’

WSP
Multiconsult
Arkitekt partnere

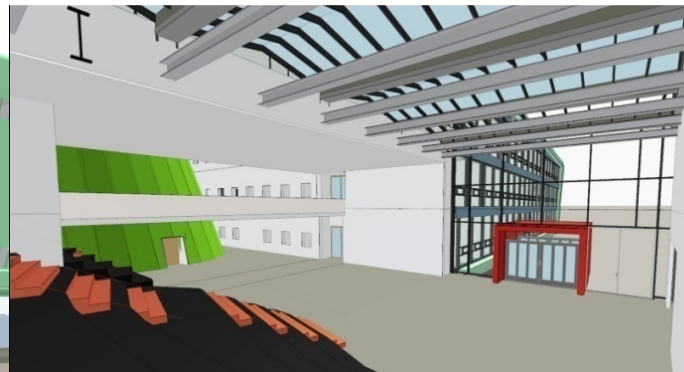
Norge, Sverige og Danmark
300 engasjerte arkitekter,
23 nasjonaliteter,
15 team lokalt basert

Interiør, Landskap, Plan,
Arkitektur

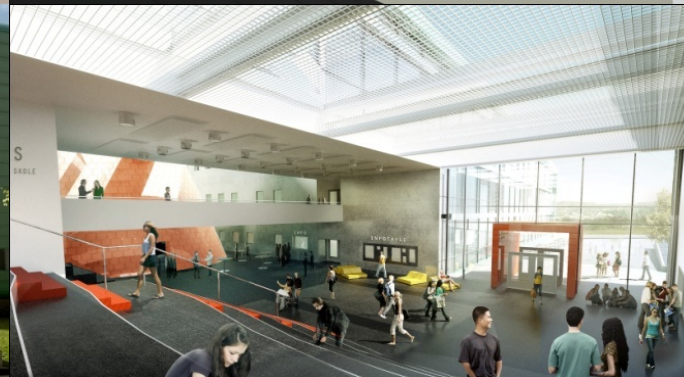


BIM fra modell til produkt

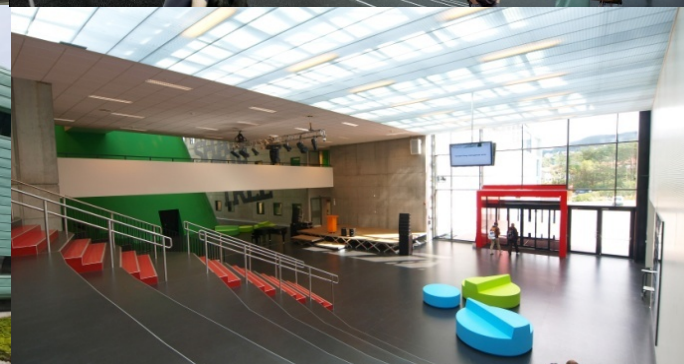
Arbeidsmodell



Gjengivelse



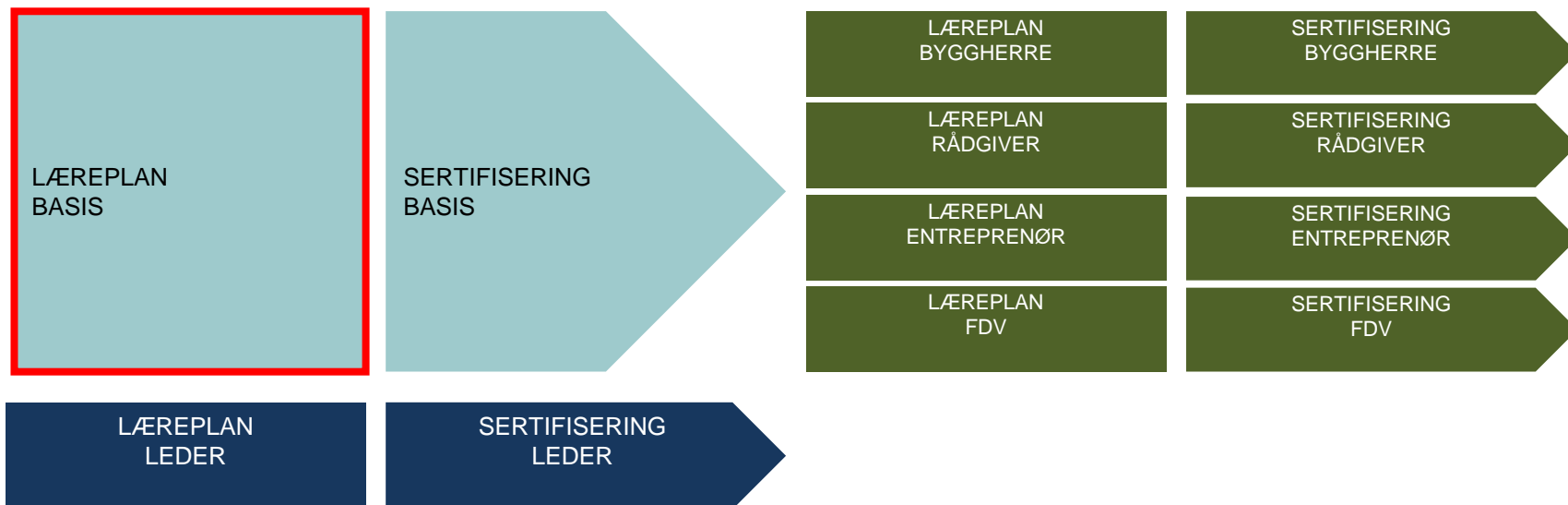
Ferdigstilt bygg



Nordahl Grieg Videregående skole, Bergen

Introduksjon til buildingSMART Norge

Læreplaner og sertifisering



Omfattet av buildingSMART Norges utdanningsprogram

Ikke omfattet av buildingSMART Norges utdanningsprogram

BYGGFAGLIG KOMPETANSE

OPPLÆRING I PROGRAMVARE

buildingSMART Norge

Læreplan 01 – Basis



buildingSMART Norge

Læreplan 01 - Basis

OKI kompetanse er i tillegg til teknologisk utvikling en av de beste måter å endre fremtidens byggverner. Denne læreplanen er en del av utdanningsprogrammet til buildingSMART Norge som skal bidra til relevant åpenBIM kompetanse.

buildingSMART Norges utdanningsprogram omfatter en utdanningskoordinator, utdanningsleder på foreningens hjemmeside (<http://www.buildingsmart.no/utdanning>), læreplaner og sertifisering av brukere.

Læreplanene beskriver minimum mål for utdanning innen de respektive modulene. Brukersertifisering er basert på samme læringsmål som læreplanene består av.

Læreplaner og sertifisering



Læreplan Basis

buildingSMART Norges læreplan Basis er generell og ikke knyttet til bestemte roller. Basismodulen vil danne en omfattende referanse ramme for påfølgende opplæring. Det er lagt vekt på å gi en breddekompetanse i en rekke ulike tema.

Læringsmål knyttet til bestemte roller er beskrevet i læreplanen for Bruker. Læreplanene tar ikke for seg opplæring og bruk av konkrete verktøy eller etterutdanning innen faglig kompetanse.

Tverrfaglig samhandling

buildingSMART Norge vil bidra til et ressurseffektivt bygd miljø. Samspeillet både mellom teknologi og prosess og mellom ulike fag og faser er avgjørende for effektiv bruk av BIM/åpenBIM.

Læreplan Basis fokuserer på at man forstår hvordan sin egen rolle fungerer i samspeillet – og hvordan dette påvirker bruk av åpenBIM.

Læringsmål

Innhold læringsmoduler

01. Læringsmodul åpenBIM prosjekter – og effekter fra bruk av åpenBIM.....	5
02. Læringsmodul åpenBIM og buildingSMART	7
03. Læringsmodul Modellkvalitet – åpenBIM i programvare.....	9
04. Læringsmodul Hvordan komme i gang med åpenBIM.....	10
05. Læringsmodul Trender - Fremtidens bruk av åpenBIM.....	13

Begreper

Læreplanen bruker følgende forkortelser og begreper

Forkortelse	Beskrivende tekst
BIM	Bygnings Informasjons Modell. Digital objektbasert modell av et byggverk. Byggverk skal i denne sammenheng forstås som alt som bygges og anlegges on-shore. I buildingSMART sammenheng menes det alltid åpenBIM, også når det bare skrives BIM.
åpenBIM	BIM utvekslet på åpne formater. Et ikke annet nevnt vil det si på IFC formatet. Andre åpenBIM formater er IFCXML, Simple IFCXML, BIM Collaboration Format (BDF) og assosierte dataskjema som LandXML og CityGML.
IFC	Industry Foundation Classes, IFC begrepet brukes om IFC filene som brukes til å utveksle informasjon i henhold til buildingSMART Datamodell.
ISDM	buildingSMART Datamodell, også tidligere kalt IFC modellen
ISDD	buildingSMART Dataorbok, Standardisert dataterminologi
bSP	buildingSMART Process, Tidligere kalt IDM. Basert på ISO 29481-1
bSNP	buildingSMART Norge Process, bSP utviklet av buildingSMART Norge, Tidligere kalt IDM. Basert på ISO 29481-1



04. Læringsmodul Hvordan komme i gang med åpenBIM

Hovedlæringsmål: Forstå hvordan man kommer i gang med åpenBIM

Læringsmodulen skal fore deltakeren fra å forstå hva åpenBIM er på et konseptuelt nivå til å forstå hvordan de selv kan komme i gang med BIM i egen organisasjon. Læringsmodulen skal gi overordnede anbefalinger til de som må avklares for komme godt fra start.

Organisasjoner som tar i bruk BIM for første gang starter ofte med et enkelt prosjekt. Det kan være en byggherre som ønsker å gjøre seg egne erfaringer med BIM eller en rådgiver/entreprenør som ønsker å gjøre seg gang skal levere tjenester i et BIM prosjekt.

- Organisere prosjektet
- Definere mål (og ambisjoner)
- Definere / spesifisere konkrete informasjonsleveranser

Nr.	Læringsdelmål
Avklare organisasjonens modenhet	
01-04-01	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets teknologiske nivå. BIM prosjekter stiller krav til et visst nivå på den teknologiske kvaliteten - Internett - Ytelses på datamaskiner - LAN
01-04-02	Forstå at man skal kartlegge personene i organisasjonens eller prosjektets modenhet i bruk av programvare Har noen i organisasjon/prosjekt relevant erfaring med å - Definere krav i database - Modellere fagmodeller - Se BIM i view verktøy - Analysere (kollisjonskontroll, kalkyle, energiberegning etc.) - Kommunisere med interessenter med BIM - Visualisering - Koordinere byggeteknisk
01-04-03	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens eller prosjektets modenhet med utveksling av filer/modeller Har noen i organisasjon/prosjekt relevant erfaring med å - Utskille filer i Document Management System (Webhotell, prosjekthotell et lign.) - Utskille og samle filer på modellserver (EDM, bimserver og et lign)
01-04-04	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets modenhet med å stille og/eller følge opp krav til BIM leveranser Har noen i organisasjon eller prosjekt relevant erfaring med å - Stille krav til og følge opp BIM leveranse: format, ansvare, og rettigheter (kontraktstvedlegg) - Utføre BIM analyser (visualisering, kollisjonskontroll, kalkyle, energiberegning etc.) som beslutningsgrunnlag - Styre prosjekteringsgruppens leveranser for samsvar med krav og mellom fag
Definere mål med bruk av BIM	
01-04-05	Forstå at man skal definere formål med å bruke BIM tydelig og deretter spesifisere BIM leveransene for at støtte formålene - Informasjon som legges inn i BIM'en bør målrettes konkrete formål slik at det blir positivt kost-nytte effekt
01-04-06	Forstå at det er hensiktsmessig å starte med enkle ambisjoner i første prosjekt og så bygge på etter hvert som organisasjonen modnes

Side nr.	Version	Titel	Forfatter	Dato
1	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014

Side nr.	Version	Titel	Forfatter	Dato
2	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014

Side nr.	Version	Titel	Forfatter	Dato
10	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014

Læreplan Basis

buildingSMART Norges læreplan Basis er generell og ikke knyttet til bestemte roller. Basismodulen vil danne en omforent referanseramme for påfølgende opplæring. Det er lagt vekt på å gi en breddekompetanse i en rekke ulike tema. Læringsmål knyttet til bestemte roller er beskrevet i læreplanen for Bruker. Læreplanene tar ikke for seg opplæring og bruk av konkrete verktøy eller etterutdanning innen faglig kompetanse.

Tverrfaglig samhandling

buildingSMART Norge vil bidra til et ressurseffektivt bygd miljø. Samspillet både mellom teknologi og prosess og mellom ulike fag og faser er avgjørende for effektiv bruk av BIM/åpenBIM. Læreplan Basis fokuserer på at man forstår hvordan sin egen rolle fungerer i samspillet – og hvordan dette påvirker bruk av åpenBIM.

Læringsmål

Innhold læringsmoduler

01. Læringsmodul åpenBIM prosjekter – og effekter fra bruk av åpenBIM.....	5
02. Læringsmodul åpenBIM og buildingSMART	7
03. Læringsmodul Modellkvalitet – åpenBIM i programvare	9
04. Læringsmodul Hvordan komme i gang med åpenBIM.....	10
05. Læringsmodul Trender - Fremtidens bruk av åpenBIM	13

Læreplanen er inndelt i en rekke læringsmoduler som hvert er beskrevet med et hovedlæringsmål.

Begreper

Læreplanen bruker følgende forkortelser og begreper

Forkortelse	Beskrivende tekst
BIM	Bygnings Informasjons Modell. Digital objektbasert modell av et byggverk. Byggverk skal i denne sammenheng forstås som alt som bygges og anlegges on-shore. I buildingSMART sammenheng menes det alltid åpenBIM, også når det bare skrives BIM.
åpenBIM	BIM utvekslet på åpne formater. Er ikke annet nevnt vil det si på IFC formatet. Andre åpenBIM formater er ifxXML, Simple ifcXML, BIM Collaboration Format (BDF) og assosierte dataskjema som LandXML og CityGML.
IFC	Industry Foundation Classes, IFC begrepet brukes om IFC filene som brukes til å utveksle informasjon i henhold til buildingSMART Datamodell.
bSDM	buildingSMART Datamodell, også tidligere kalt IFC modellen
bSDD	buildingSMART Dataordbok, Standardisert dataterminologi
bSP	buildingSMART Prosess, Tidligere kalt IDM. Basert på ISO 29481-1
bSNP	buildingSMART Norge Prosess, bSP utviklet av buildingSMART Norge, Tidligere kalt IDM. Basert på ISO 29481-1

Side nr.	Versjon	Tittel	Forfatter	Dato
2	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014

04. Læringsmodul Hvordan komme i gang med åpenBIM

Hovedlæringsmål: Forstå hvordan man kommer i gang med åpenBIM

Læringsmodulen skal føre deltakeren fra å forstå hva åpenBIM er på et konseptuelt nivå til å forstå hvordan de selv kan komme i gang med BIM i egen organisasjon.

Læringsmodulen skal gi overordnede anbefalinger til de som må avklares for komme godt fra start.

Organisasjoner som tar i bruk BIM for første gang starter ofte med et enkelt prosjekt. Det kan være en byggherre som ønsker å gjøre seg egne erfaringer med BIM eller en rådgiver/entreprenør som for første gang skal levere tjenester i et BIM prosjekt.

- Organisere prosjektet
- Definere mål (og ambisjoner)
- Definere / spesifisere konkrete informasjonsleveranser

Nr.	Læringsdelmål
Avklare organisasjonens modenhet	
01-04-01	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets teknologiske nivå. BIM prosjekter stiller krav til et viss nivå på den teknologiske kvalitet <ul style="list-style-type: none"> - Internett - Ytelses på datamaskiner - LAN
01-04-02	Forstå at man skal kartlegge personene i organisasjonens eller prosjektets modenhet i bruk av programvare Har noen i organisasjonen/prosjektet relevant erfaring med å <ul style="list-style-type: none"> - Definere krav i database - Modellere fagmodeller - Se BIM i view verktøy - Analysere (kollisjonskontroll, kalkyle, energiberegning etc.) - Kommunisere med interessenter med BIM - Visualisering - Koordinere byggelestikk
01-04-03	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens eller prosjektets modenhet med utveksling av filer/modeller Har noen i organisasjonen/prosjektet relevant erfaring med å <ul style="list-style-type: none"> - Utveksle filer i Document Management System (Webhotell, prosjekthotell el.lign.) - Utveksle og samle filer på modellserver (EDM, bimserver.org el.lign)
01-04-04	Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets modenhet med å stille og/eller følge opp krav til BIM leveranser Har noen i organisasjonen eller prosjektet relevant erfaring med å <ul style="list-style-type: none"> - Stille krav til og følge opp BIM leveranse: format, ansvar og rettigheter (kontraksvedlegg) - Utføre BIM analyser (visualisering, kollisjonskontroll, kalkyle, energiberegning etc.) som beslutningsgrunnlag - Styre prosjekteringsgruppens leveranser for samsvar med krav og mellom fag
Definere mål med bruk av BIM	
01-04-05	Forstå at man skal definere formål med å bruke BIM tydelig og deretter spesifisere BIM leveransene for at støtte formålene <ul style="list-style-type: none"> - Informasjon som legges inn i BIM'en bør målrettes konkrete formål slik at det blir positiv kost-nytte effekt
01-04-06	Forstå at det er hensiktsmessig å starte med enkle ambisjoner i første prosjekt og så bygge på etter hvert som organisasjonen modnes

Summen av læringsdelmål skal utfylle hovedlæringsmålet for modulen.

Side nr.	Versjon	Tittel	Forfatter	Dato
10	1.1	Læreplan 01 - Basis	buildingSMART Norge	20.03.2014



EKSEMPEL

Praktisk oppfyllelse av bSNL gjennom Oppstartsmøte.

Generisk agenda for et BIM oppstartsmøte

Møteleder: BIM-koordinator

Deltakere: BIM Gruppen (BIM-koordinator og BIM fag-ansvarlige), byggherre-representant, PGL

1. Presentasjon deltakere, forventninger, bli kjent
2. Organisering, roller, ansvar, faseinndeling, omforent fremdriftsplan
3. Presentasjon av prosjektet og byggherres BIM-krav
4. Mål/formål/strategi for bruken av BIM (bSP)
5. Prinsipper for samhandling og utveksling (bSDM/IFC, bSDD)
6. Erfarenhet og opplæring
7. Prosjektspesifikk BIM-manual/BIM-plan

BIM OPPSTARTSMØTE

1. Presentasjon deltakere, forventninger, bli kjent

Læringsdelmål som oppfylles: 01-04-15, 17

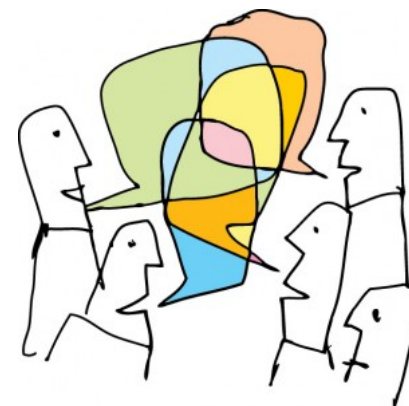
Eksempel: BIM møter

01-04-15 Forstå at man bør gjennomføre et BIM oppstartsmøte hvor man avtaler leveranser og delmilepeler mellom alle prosjektets aktører

PRESENTASJON
FORVENTNINGER
VISJON, MÅL OG AMBISJONER

FELLES OVERSIKT
FELLES FORSTÅELSE
OMFORENT MÅLBILDE
HELHETLIG PLANLEGGING &
KONTINUITETSTENKING

BLI KJENT MED HVERANDRE
DIALOG & RESPEKT



BIM OPPSTARTSMØTE

2. Organisasjon, Roller, Ansvar, Faseinndeling, omforent Fremdriftsplan

Læringsdelmål som oppfylles: 01-04-08, 09, 10

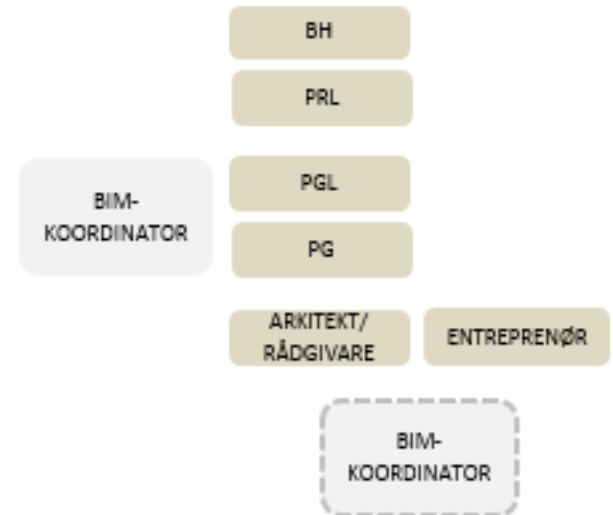
Eksempel: Organisering av prosjekt

01-04-09 Forstå ansvarsdeling mellom ulike BIM roller i prosjekt

BESKRIV ORGANISASJONEN
TYDELIGGJØR ROLLER
TYDELIGGJØR ANSVAR

TYDLIGJØRE MÅL OG FORVENTEDE
YTELSER KNYTTET TIL BRUKEN AV BIM,
OG HVA SOM FORVENTES FRA DE
ULIKE AKTØRNE I DE ULIKE FASENE

ETABLERE OMFORENT
FREMDRIFTSPLAN



BIM OPPSTARTSMØTE

3. Presentasjon av prosjektet og byggherres BIM-krav

Læringsdelmål som oppfylles: 01-04-07

Eksempel: Definere mål med bruk av BIM

01-04-07 Forstå at byggherren skal sørge for at prosjektorganisasjonen på forhånd avtaler BIM leveransenes rammer



Høye BIM-krav

Ingen BIM-krav

- Få med dette i kontrakten:
 - innhold.
 - format.
 - ansvar.
 - rettigheter.

[01-04-07]

BIM OPPSTARTSMØTE

4. Mål/formål/strategi for bruken av BIM (bSP)

Læringsdelmål som oppfylles: 01-02-13 tom 17, 01-04-05 tom 07, 01-04-12

Eksempel: Definere mål med bruk av BIM

01-04-05 Forstå at man skal definere formål med å bruke BIM tydelig og deretter spesifisere BIM leveransene for at støtte formålene



- Informasjon som legges inn i BIM'en bør målrettes konkrete formål slik det blir positiv kost-nytte effekt [01-04-05]
- Koordinering av fagmodeller krever at alle modeller er på samme nivå mht. geometri og egenskaper [01-02-13]

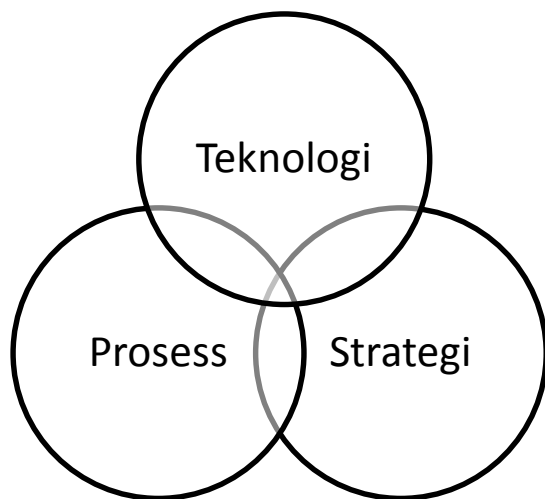
BIM OPPSTARTSMØTE

5. Prinsipper for samhandling og utveksling (bSDM/IFC, bSDD)

Læringsdelmål som oppfylles: 01-02-03 tom 12

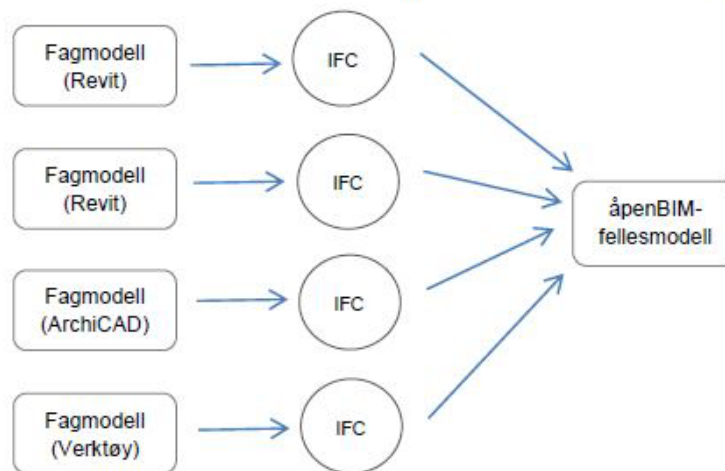
Eksempel: buildingSMART Datamodell (bSDM/IFC)

01-02-08 Forstå at IFC er det åpne formatet som åpenBIM utveksles på.



3.1. åpenBIM-fellesmodell som innsynsmodell

Prosjektets åpenBIM-fellesmodell samler alle fagmodeller, og for å få innsyn i andres fagmodeller skal man bruke Solibri Model Checker/Viewer på den sist sammensatte åpenBIM-fellesmodell.



åpenBIM-fellesmodell finner her:

`Y:\Tegninger\03 tegninger ut\BIM\Siste BIM-sammenstilling`

Kilde: BIM-manual på Nytt Nasjonalt Folkehelseinstitutt

BIM OPPSTARTSMØTE

6. Erfarenhet og opplæring

Læringsdelmål som oppfylles: 01-04-01, 02, 03, 04

Eksempel: Avklare organisasjonens modenhet

01-04-01 Forstå at man skal kartlegge organisasjonens og prosjektets teknologiske nivå.
BIM prosjekter stiller krav til et viss nivå på den teknologiske kvalitet.

HVOR ER VI - HVOR SKAL VI – HVORDAN KOMMER
VI DIT?

KARTLEGGE KOMPETANSENIVÅ
MODENHET I BRUK AV PROGRAMVARE
PLAN FOR OPPLÆRING AV ALLE INVOLVERTE
SIKKRE FELLES GRUNNLAG OG IMPLEMENTERING

REGISTRERING
IMPLEMENTERING
OPPFØLGING





BIM OPPSTARTSMØTE

7. Prosjektspesifikk BIM-manual

Læringsdelmål som oppfylles: 01-04-11, 14

Eksempel: Definere detaljerte krav til leveranser

01-04-11 BIM Koordinators avklaring av leveranser i detalj fra prosjektets start basert på byggherrens overordnede mål.

HVA – HVEM – HVORDAN – HVOR – NÅR

INNLEDNING & PROSJEKTINFO

FORMÅL & KONTRAKTUELLE KRAV

ORGANISERING, ROLLER, ANSVARSFORDELING

FASEINDELING & OMFORENT FREMDRIFTSPLAN

VERKTØY & DOKUMENTHÅNTERING

METODER & PROSESSER

MODELLEVERANSE & UTVEKSLINGSKRAV

KVALITETSKONTROLL

KOMMUNIKASJONSPLAN & MØTESTRUKTUR

IMPLEMENTERING - OPPFØLGINGSMØTER I HELE PROSESSEN



Effekter ved bruk av åpenBIM og bruk av bSNL i prosjekt eller egen bedrift.

Både COWI og Link har en aktiv holdning til BIM på strategisk nivå samt operativ nivå.

åpenBIM gir bedre tverrfaglig koordinering og gir bedre kvalitetskontroll av egne modeller samt av fellesmodeller.

Bruk av bSNL gir en felles kunnskap og kompetanse i prosjekt eller bedrift. Kurs kan gis internt og kursopplegg kan tilpasses team eller i prosjekt.

Ser det kommer krav om sertifisering fra byggherrer ifbm tilbud, trenger å kunne dokumentere vår kunnskap.

Hvis hele næringen får samme kompetanseløft, blir det å samarbeide i prosjekter lettere.



Referanser:

- buildingSMART
- Statsbygg BIM Manual
- Boligprodusentenes BIM Manual
- Graphisoft
- Arkitektbedriftenes ytelsesbeskrivelse AY
- RIF
- bSNP BIM i skisseprosjekt og forprosjekt (AIN og RIF)
- Masteroppgaver BIM
- Google / BIM info SWECO

- Informasjon på bSN hjemmeside
<http://www.buildingsmart.no/utdanning/laereplaner>

LYKKKE TIL

Gabrielle Bergh gb@linkarkitektur.no

Helle Juul Bak hjba@cowi.no