

# Vejen til det gode byggeri

Den detaljerede planlægningsproces  
Problemløsning og udfordringer i projekteringsfasen



300 Boliger i Pingorsuaq, Nuuk, Arkitekt Clement & Carlsen ApS, Foto Kristian Lennert 2013

Kristian Lennert

Adm. direktør INUPLAN A/S

Medlem af brancheudvalget for tekniske rådgivere/GA

inuplan

# Brancheudvalget for tekniske rådgivere under GA

- Medlemmer:
  - Michael Mørch, Orbicon (Formand)
  - Jane Calsen, Clement & Carlsen
  - Johan Rosbach, Qarsoq
  - Kristian Lennert, Inuplan
  - Morten Gosvig Madsen, Masanti (suppleant)
  - Thomas Mogensen, Niras (suppleant)
- Fået input og indarbejdet
- Endelig udgave af mit oplæg er ikke forelagt udvalgets medlemmer pga. ferie

# Kort CV

- Kristian Lennert, Født 30. nov. 1956 i Aasiaat
- Uddannet civilingeniør på DTU 1984 (B)
- Ansat hos INUPLAN A/S 1984, direktør siden 2002
- 30 års erfaring indenfor bygge- og anlægssektoren
- Medlem af brancheudvalget for Tekniske Rådgivere under GA
- Tidligere bestyrelsesmedlem hos GA (2010 – 2014)
- Næstformand GrønlandsBANKEN
- Formand GrønlandsBANKENS Erhvervsfond
- Tidligere bestyrelsesmedlem Royal Arctic Line A/S (1999 – 2014)
- Generalkonsul for Norge siden 2009
- Andre: INUTEK, ARTEK følgegruppe, TSP, SULISA, Transportkommissionen, diverse råd m.fl.

# Hovedindhold

- Fakta om rådgiverbranchen i Grønland
- Tidligere tiltag omkring byggeriets effektivisering
- Byggeprocessen og udbudsformer
- Udbudsmaterialets indhold
  
- **Politikerne**
- **Byggeadministrationen**
- **Rådgiverne**
- **Entreprenørerne**
  
- Stigende mangel på kompetente medarbejdere
- Efteruddannelse
- Innovation
  
- **Bedre, billigere og mere effektivt byggeri**

# Fakta om rådgiverbranchen i Grønland



Apisseq, Grønlands Ingeniørkollegium i Sisimiut, Arkitekt tnt nuuk a/s

# Rådgiveroversigt

## Ingeniørfirmaer (ca. 65 medarb.)

- Masanti
- Rambøll
- Orbicon
- S&M/Verkis
- Inuplan
  
- Niras (1 mand)
- Grontmij (ubemandet)
- COWI (ubemandet?)

## Arkitektfirmaer (ca. 35 medarbejdere)

- tnt.nuuk
- Qarsoq
- Clement & Carlsen
- Tegnestuen Nuuk
- Masanti
  
- Kitaa, Riis, Sanasa, Inussuk m.fl.

## Fakta om rådgiverne

- 10 – 15 selskaber, Ingeniør- og arkitektfirmaer
- De fleste selskaber etableret fra 1980'erne
- Ca. 100 medarbejdere (50 ingeniører/20 arkitekter/5 Cand. Scient.)
- Årlig omsætning ca. 100 mio. kr., hvoraf de ca. 80% kommer fra de offentlige kasser
- Tager imod ingeniør- og arkitektpraktikanter
- Begyndt at opruste sig til det nye vækstområde inden for mine- og oliesektoren samt vandkraftbaseret storindustrier
  
- Vigtig videnkapital for samfundet indenfor bygge- og anlægssektoren
- Vigtig rolle i opbygningen af det moderne Grønland
- Stor lokal forankring

# Karakteristika af en teknisk rådgivervirksomhed i Grl.

- Videnbaseret virksomhed med stor lokalforankring og arktisk knowhow indenfor bygge- og anlæg
- Højest 20% standardiseret i systemer – resten sidder i medarbejdernes viden og erfaring (hjerne)
- Transformere viden og erfaringer til tekniske løsninger egnet til arktiske forhold
- Afhængig af højtuddannet og kompetent arbejdskraft
- Mere afhængig af viden en så mange andre virksomheder
- Ingen fysisk produktion (kun Særlige Arbejdsbeskrivelser (SA) og Udbudsdokumenter)
- Hver ny sag har sine egne problemstillinger og udfordringer
- Involvering af mange forskellige fagkompetencer både under planlægning og udførelse
- Rådgiveres arbejde er meget procesorienteret
- Arbejdet bygger meget på et tillidsforhold mellem bygherre og rådgiver
- Meget afhængig af et optimalt og driftssikkert infrastruktur i form af velfungerende informations- og kommunikationsteknologier, herunder digitale programmer og arbejdsværktøjer.

***På baggrund af mange års  
opbygget og lokalforankret arktisk knowhow  
er den grønlandske rådgivervirksomhed indenfor bygge- og anlægssektoren  
kreativ og innovativ***

# Tidligere tiltag omkring byggeriets effektivisering



Inatsisartut-bygning og Selvstyrets administrationsbygning, Foto Kristian Lennert 2014



# Tidligere tiltag

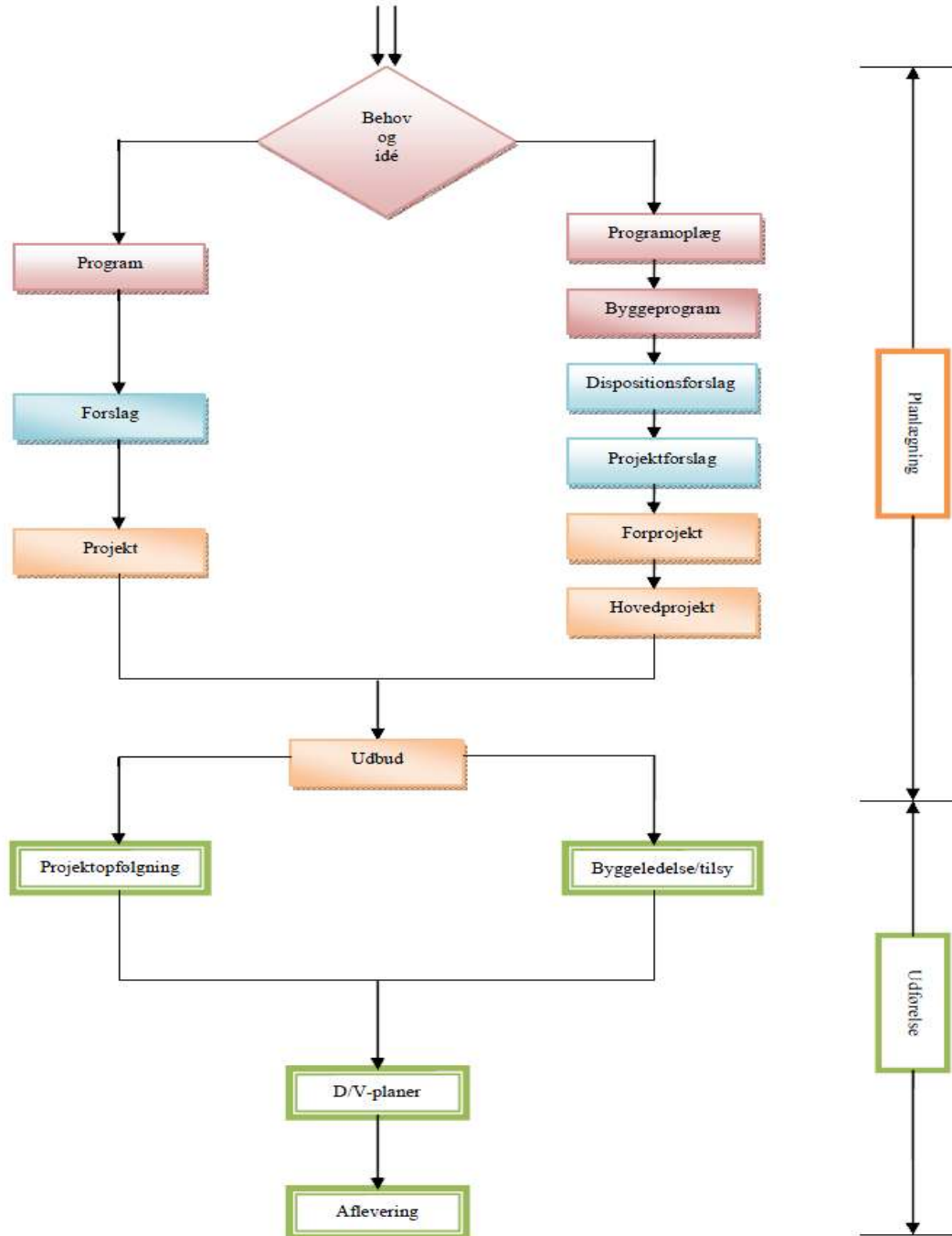
- Forsøgsbyggerier (80'erne og 90'erne)
- Boligseminar 1980 i Sisimiut
- Optimal planlægning af byggeri set ud fra en samfundsøkonomisk synspunkt (1999)
- Seminar om byggeri 2003:
  - Byggeriets effektivisering (2002)
  - Udbudsmaterialets kvalitet (2003)
  - Pris- og kvalitetsdatabase (2003)
  - [www.byginfo.gl](http://www.byginfo.gl) (2003)
  - Mere procesorienteret tiltag
  - Byggeriets Evalueringscenter (Vejen til det gode byggeri)

# Byggeprocessen og udbudsformer



Nybyggeri af 16 boliger & 28 studioboliger, Nuuk, Arkitekt Qarsoq Tegnestue ApS, Foto Kristian Lennert 2014

# PROJEKTRÅDNING



# Byggeproces og udbudsformer

Byggeproces

Fase	Navn
Program	Idéoplæg Byggeprogram
Forslag	Dispositionsforslag Projektforslag
Projekt	Forprojekt Hovedprojekt
Udbud	Udbud Licitation
Forhandling	Kontrahering Kontraktindgåelse
Udførelse	Udførelse Aftlevering
Drift	Ibrugtagning Drift & Vedligehold

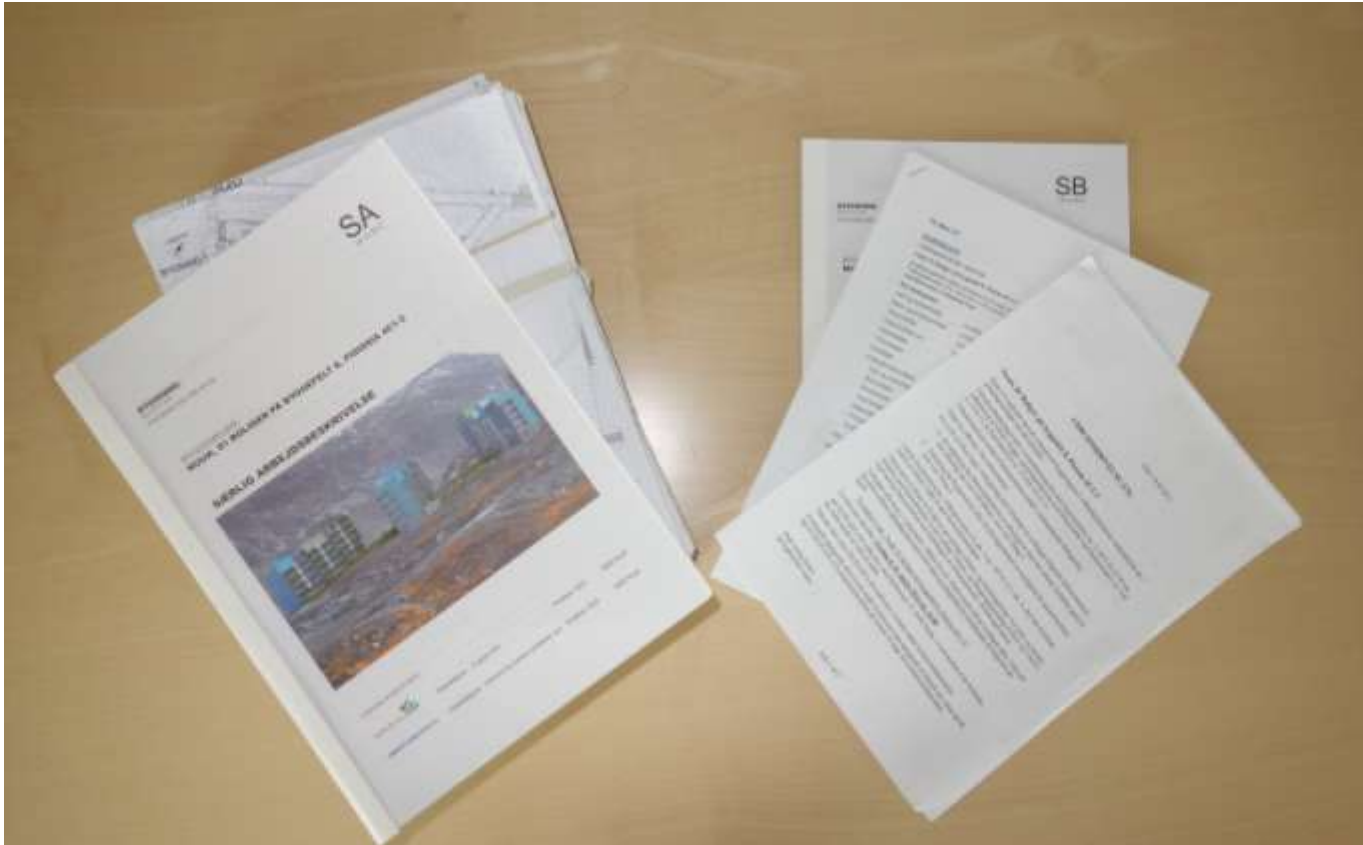
Udbudsformer, opdeling, grundlag og tildeling samt byggeledelse og fagtilsyn

Udbudsformer	Opdeling/fag	Grundlag	Tildeling	Byggeledelse	Fagtilsyn
Fagentrepriser Eks. 6 fagentreprisekontrakter	Jord- og terrænentreprise Beton- og murerentreprise Tømrer- og snedkerentreprise Malentreprise VVS-entreprise EL-entreprise	Udbud på grundlag af hovedprojekt	Laveste pris	Egen eller rådgiver	Egen eller rådgiver
Hovedentreprise En entreprisekontrakt, hovedentreprenør har typisk underentreprenører tilknyttet	Jord og terræn Beton og murer Tømrer og snedker Maler VVS EL	Udbud på grundlag af hovedprojekt	Laveste pris	Hovedentreprenør samt egen eller rådgiver	Egen eller rådgiver
Totalentreprise En entreprisekontrakt, totalentreprenør har typisk underentreprenører tilknyttet	Forslag og projekt Jord og terræn Beton og murer Tømrer og snedker Maler VVS EL	Udbud på grundlag af typisk idéoplæg, byggeprogram eller forslag	Økonomisk mest fordelagtige bud mht. især pris, kvalitet og tid	Totalentreprenør	Totalentreprenør Bygherretilsyn
Omvendt licitation En entreprisekontrakt, totalentreprenør har typisk underentreprenører tilknyttet	Forslag og projekt Jord og terræn Beton og murer Tømrer og snedker Maler VVS EL	Udbud på grundlag af typisk idéoplæg eller byggeprogram samt krav om maks pris	Økonomisk mest fordelagtige bud mht. især pris, kvalitet og tid	Totalentreprenør	Totalentreprenør Bygherretilsyn

Værd at vide:

1. Inatsartullov nr. 11 af 2. december 2009 om indhentning af tilbud i bygge- og anlægssektoren (tilbudsloven)
2. ABR89 og Ydelsesbeskrivelser Byggeri og planlægning 2012 (aftalegrundlag mellem rådgiver og klient/bygherre)
3. AP96 og ABT93 (aftaledokumenter mellem entreprenør og bygherre)
4. Hvis der afholdes arkitektkonkurrence skal det vindende rådgiverteam typisk udarbejde projekt og udbyde det enten i fag- eller hovedentreprise

# Udbudsmaterialets indhold



Tekniske rådgiveres egentlige produkt: SA+Tegninger, SB, US, TBL mv., Foto Kristian Lennert 2014

# Udbudsmaterialet

## Tekniske udbudsdokumenter

- Særlige Arbejdsbeskrivelser (SA) med tilhørende tegninger

## Juridiske udbudsdokumenter

- Udbudsskrivelse (US)
- Konkurrencebetingelser (KB)
- Tilbudslister (TBL)
- Fordelingslister (FDL)
- Tilbuds- og afregningsgrundlag (TAG)

# Politikerne peger i hver sin retning



Statoil's nye bygning Forneby/Oslo, Foto Kristian Lennert 2013

# Politikernes beslutningsgrundlag

## Idé - og forslagsfasen

- Idéoplæg (C-overslag)
- Bygge- og anlægsprogrammer (C-overslag)
- Dispositionsforslag (B-overslag)
- Projektforslag (B-overslag)

## Meget vigtigt

- At programmerne er gennembearbejdede
- Afstem økonomi med bygherrens ambitionsniveau både mht. størrelse, kvalitet, arkitektur og tekniske løsninger
- Involvering af tekniske rådgivere, brugere og driftsfolk (brug nødv. tid og ressource)
- B-overslag – Finanslov/Komm. budgetter

## Projektfasen og licitation

- Hovedprojekt (Ajourført B-overslag)
- Licitationsresultat (A-overslag)
- Tildelingskriterier:
  - Den laveste pris eller
  - det økonomisk mest fordelagtige bud

- Tilbud ok: Som regel "go"
- Tilbud for høj : Ny licitation, besparelser ekstrabevilling, omprojektering (alle sammen tids- og ressourcekrævende)
- Ny stillingtagen: "go" eller "stop"



# Politikerne skal

- Vedtage Lands- og kommuneplaner i god tid
- Ikke vedtage så fastlåste lokalplaner og kommuneplantillæg (mulighed for justering ift. intentionerne)
- Vedtage finanslove og kommunernes budgetter som er mere afstemte
- Nå til enighed om langtidsplanlægning – Sektorplaner (mere uafhængig af politiske skift – brede forlig)
- Vedtage stabile bygge- og anlægsinvesteringer i alle overslagsår
- Vedtage et mere fast forhold mellem anlægsopgaver, nybyggeri og renoveringer i alle år
- Pålægge byggeadministratorerne at projektering og udførelse skal ske jævnt over hele året
- Vedtage mere realistiske tidsplaner
- Glemme alt om at støbe kun om sommeren, lukke bygningen om efteråret og indendørsarbejde om vinteren (urealistisk)
- Hellere jævnt byggeri med større vinterforanstaltninger end periodevis arbejdsløshed for forskellige byggefag
- Politikerne skal sætte rammer og ikke blande sig i detaljer

# Byggeadministrationen elsker at vende tingene på hovedet



Ny bygning i Oslo's centrale bydel, Foto Ujarak R. Petersen 2013

# Bygherrerelaterede problemer

## Problemer

- Store opgavespidsbelastninger
- Stramme tidsplaner giver dårligere projekter
- Kommuneplangrundlag - ikke klar
- Byggeprogram (BP) – ikke ok
- Økonomi ikke afstemt ift. ønske/kvalitet
- Manglende definitioner på kvalitet og bæredygtighed i byggeri
- Sene ændringer
- Uerfarne bygherrerepræsentanter
- Dårligt samarbejde – ingen tillid mellem rådgiver og bygherre, brugere, driftspersonale

## Løsninger/tiltag

- Bedre planlægning/Sektorplaner/Jævn
- Mere realistiske tidsplaner afstemt med opgavens størrelse og kompleksitet
- Få kommunen med på et tidlig tidspunkt
- Mere tid på et gennembearbejdet (BP)
- Brug erfaringstal – være mere realistisk
- Hvad skal ambitionsniveauet være – ønsker klarere retningslinier
- Tidligere brugerinddragelse/ God (BP)
- Professionalisering/Oplæring
- Styrkelse af samarbejde og tillid samt forventningsafstemning mellem rådgiver og bygherre, brugere, driftspersonale i alle projekteringsfaser

# Vilkår for udbudsforretninger

## Grundlag

- Tilbudsloven (2009)
- AP95 – ABT93
- Særlige Betingelser (SB)

***Korrigerer kun standardiseringer  
hvis praksis viser forbedringer  
men glem ikke  
flere årtiers  
opbygget viden og erfaring***

## Stigende problem/ressourcespild

- Tiltagende antal mennesker med hver sin mening om hvilke tilbudsvilkår, der bør gælde
- Kreative tiltag i f. m. tilbudslovens bestemmelser, herunder bestemmelser om ordretildelingen efter kriteriet ”det økonomisk mest fordelagtige bud”.
- Bruges mere og mere tid på ikke tekniske dokumenter (megen resourcespild)
- Der er tendens til at forkaste gamle dyder med at udbyde bygge- og anlægsopgaver på en fair og regulær måde ved anvendelse af velkendte og let forståelige tilbudsvilkår.
- Brug af advokater er voksende
- Tendens til mange afvigelser ift. AP95
- Særlige Betingelser (GTO/TSP) – standard forsøges ændret uden logisk grund

# Vilkår for rådgiveraftaler

## Grundlag

- Almindelige bestemmelser for rådgivning (ABR 89)
- Tilhørende ydelsesbeskrivelser

***Korrigerer kun standardiseringer  
hvis praksis viser forbedringer  
men glem ikke  
flere årtiers  
opbygget viden og erfaring***

## Stigende problem/ressourcespild

- Tiltagende antal mennesker med hver sin mening om hvilke aftalevilkår, der bør gælde
- Bruges mere og mere tid på at udfærdige aftaledokumenter (megen resourcespild).
- Tidligere brugte vi enkle og standardiserede aftaledokumenter. I dag skal vi bruge nogen gange flere uger på at diskutere aftalevilkår.
- Tendens til stigende gentagelser og afvigelser ift. ABR 89.
- Aftalegrundlag skal kun afviges, hvis det konkret er særlig velbegrundet
- Brug af advokater i stigende grad

# Bygherrerådgivere

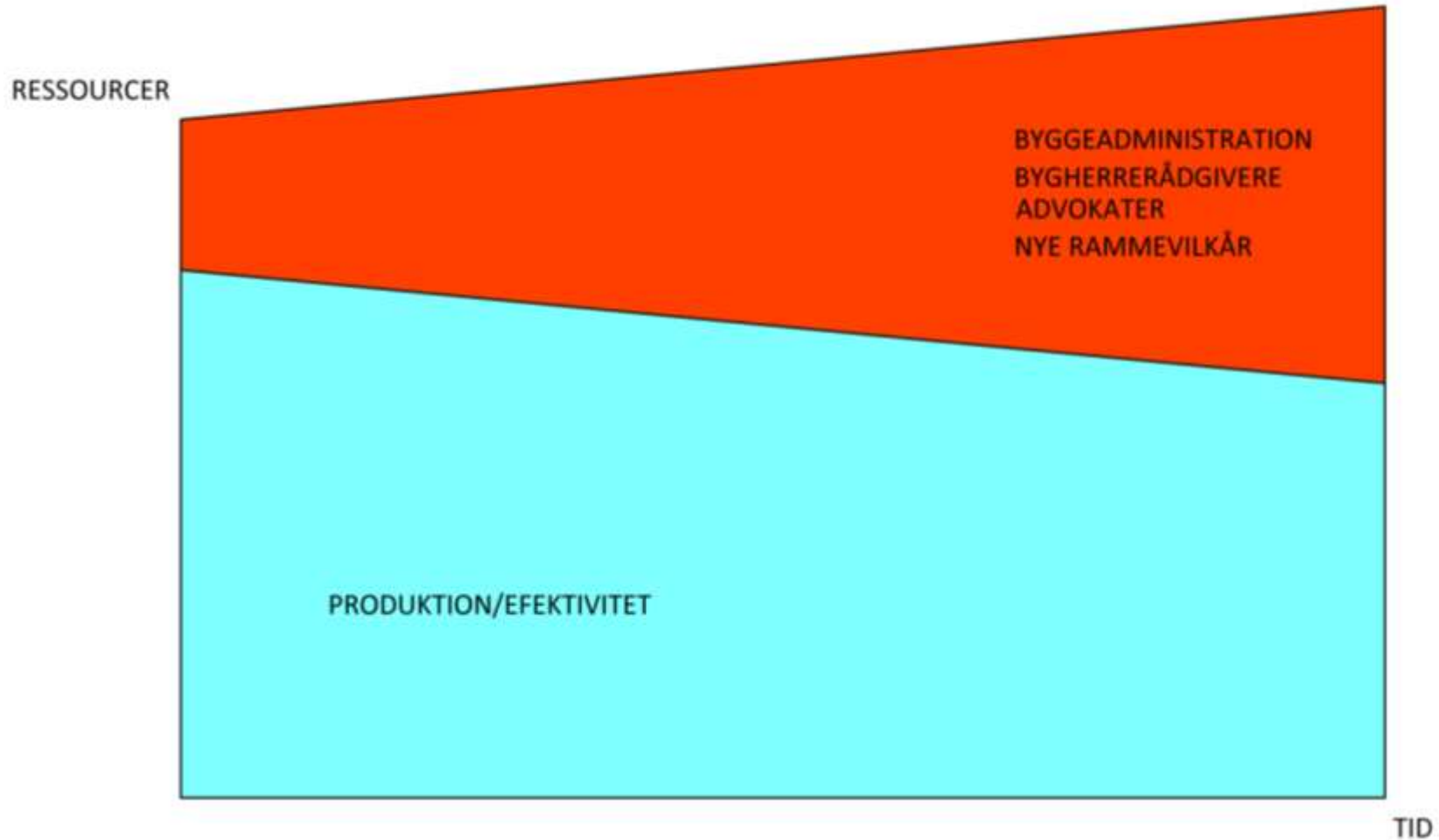
## Tendens

- Stigende brug af særlige ”bygherrerådgivere”, også indenfor for ganske almindelige projekteringsopgaver, hvor opgaverne skal udbydes i fag- eller hovedentrepriser

## Problemer/Løsninger/tiltag

- Ekstra lag rådgivere i forhold til de tekniske rådgivere, der skal udføre det egentlige rådgivnings- og projekteringsarbejde.
- Optræder ofte som et slags uforpligtende filter mellem tekniske rådgivere og bygherren
- Ødelæggende for det gode og tillidsfulde samarbejde mellem rådgiver og bygherre, der er det helt afgørende for et godt resultat.
- Fordyrende led, ikke blot ved de direkte omkostninger til bygherrerådgiveren, men i høj grad også til den tekniske rådgiver pga. mere tid- og ressourcekrævende proces.
- Den tekniske rådgiver er også din bygherrerådgiver – brug ham/hende direkte uden et fordyrende led.

# Mindre produktion og effektivitet



# Rådgiverne tror at de kan løfte alt



Statoil kontor, Forneby/Oslo, Foto Ujarak R. Petersen



# Rådgiverne

## Problemer

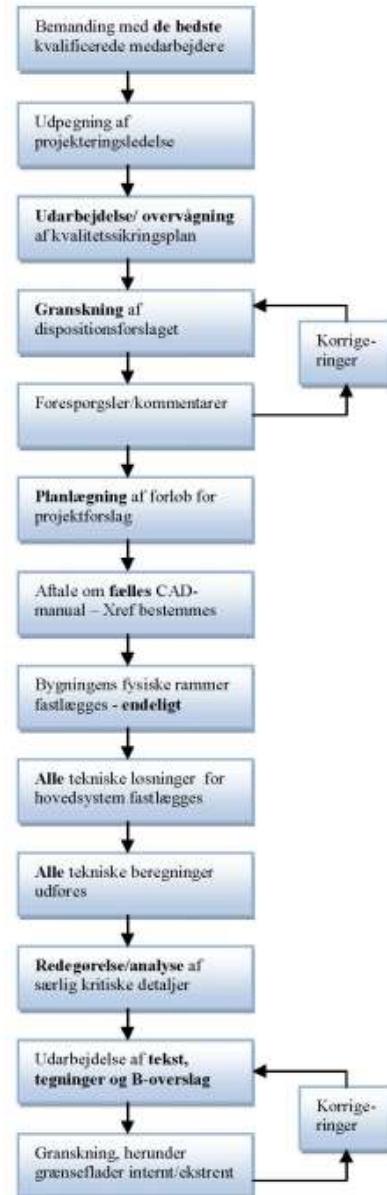
- Flere påstår at udbudsmaterialets kvalitet er dalende
- Dårlig projekteringsledelse
- Ikke optimal bemanning af et projekt
- Der gives for mange frie tøjler og for stort et ansvar til de yngre og nye medarbejdere
- Projektet hænger ikke sammen
- Manglende tværfaglig granskning og kontrol under de forskellige faser
- Tung eller slet ingen KS-system
- Manglende erfaringsopsamling
- For mange nye løsninger
- Utilstrækkelig dialog med bygherrer, brugerne, driftsfolk og entreprenørerne

## Løsninger/tiltag

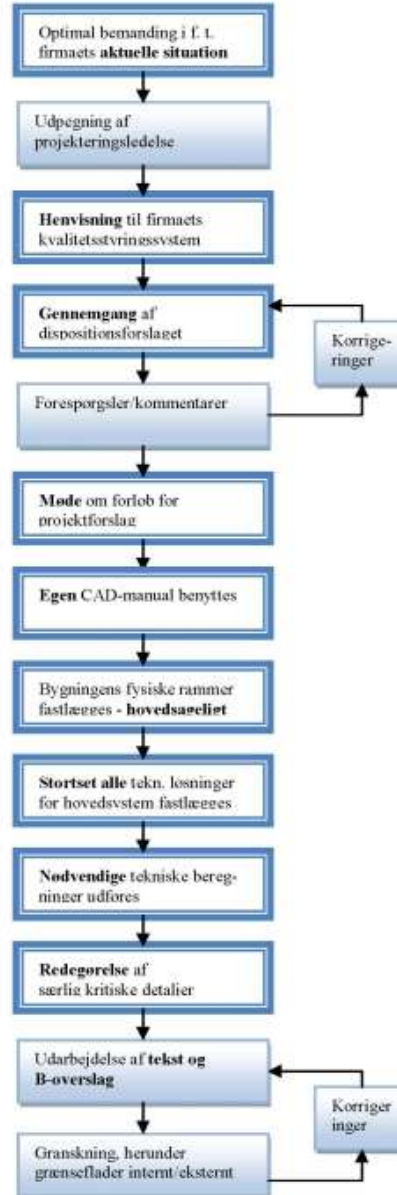
- Oplæring af flere projekteringsledere med kompetence til at lede et projektforsløb
- Sørg for at alle faggrupper overvåges og kontrolleres af en erfaren medarbejder
- Påtving de yngre og nyere medarbejdere til at bruge de gennemprøvede løsninger og vent med at give dem for stort et ansvar.
- Opstramning af granskning og kontrol. Skal ske løbende og afsluttes efter hver fase.
- Hellere forsinket projektaflevering og gennemføre den nødvendige fag- og tværkontrol end et ufærdigt projekt
- Hellere et kort og operationel KS-system end tungt og ressourcekrævende system.
- Erfaringsopsamling fra både udførelses- og driftsfasen burde indlægges som et fast punkt eller indsamles som et Erfa-blad, styret fra centralt hold.
- Mere brug af standardløsninger
- Mere optimeringsbaseret og løbende dialog med bygherre brugerne, driftsfolk og entreprenørerne

# PROJEKTFORSLAG

## Det ideelle forløb:

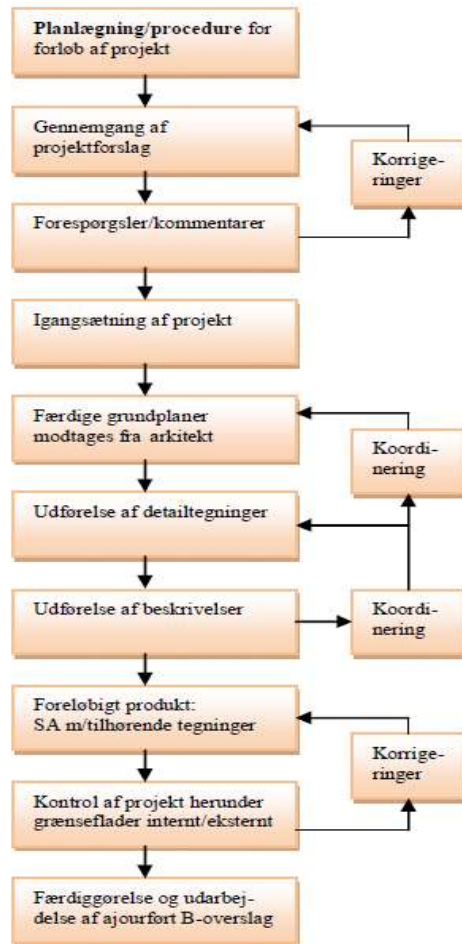


## Det faktiske forløb:

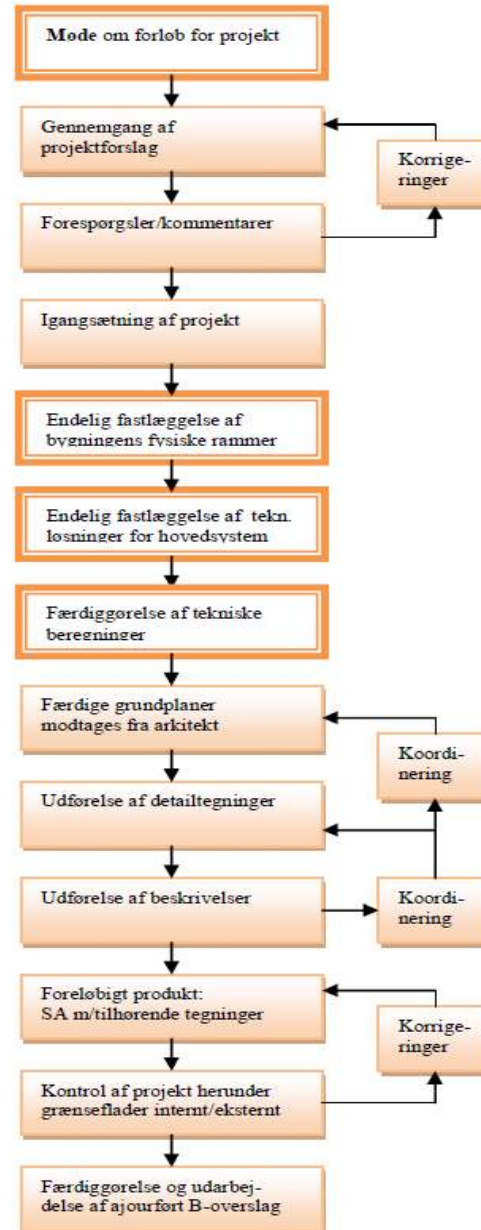


# PROJEKT

## Det ideelle forløb:



## Det faktiske forløb:



# Bedre erfaringsopsamling

## Problem

- Viden - og erfaringsopsamling under projektering er mangelfuldt
- Viden - og erfaringsopsamling efter udførelse er mangelfuldt
- De projekterende er ofte ikke med under udførelsen som tilsynsførende.
- Mangler videns- og erfaringsopsamling fra centralt hold

## Løsning/tiltag

- Burde være en pligt efter endt projektering med evalueringsmøder
- Burde være en pligt efter endt udførelse og især efter 1 års garantieftersyn, at bygherren, brugerne, driftspersonalet, entreprenørerne og rådgiverne sætter sig sammen og evaluerer projektet og udførelsen.
- Meget erfaringsopsamling kan ske ved at den samme rådgivervirksomhed både projekterer og føre fagtilsyn
- [www.byginfo.gl](http://www.byginfo.gl) burde udvides med et mere formaliseret viden - og erfaringsopsamling, evt. også base for pris og kvalitet

# Planlægning af udførelse

## Emne

- Valg af udbudsform
- Markedets kapacitet (økonomi, mandskab, organisation, materiel og erfaringer)
- Hovedtidsplan

## Løsninger/tiltag

- Tit afhængig af byggeriets art, størrelse, kompleksitet mv. samt markedets kunnen
- Tekniske løsninger afstemt/optimeret efter nærområdets entreprenørmæssig kapacitet og kompetencer
- Realistiske tidsplaner for udførelse, specielt i f. m. fagentreprise

# Informations- og kommunikationsteknologi

- Følge med – ikke førende – mere tilbageholdende
- 3D-tegninger vinder indpas, men er tungt at arbejde med - fremtiden
- Byggeweb/projektweb bruges nu
- Fælles programmel til tegningsfremstillinger – bruges megen tid på konverteringer og tilpasninger
- Effektive arkivsystemer og lettilgængelige biblioteksstrukturer til sager/projekter
- Flere fælles IT - Standarder
- Centralt styret arkiv af digitaliserede tegninger og beskrivelser over bygninger i Grønland

# Entreprenørerne tror til tider, at de kan gå på vandet



Afbrudt brobyggeri fra Skuespillet Huset mod Nordatlantisk Brygge, Kbh., Foto Ujark R. Petersen

# Bedre dialog og samarbejde

## Problemstilling

- For lidt dialog og samarbejde – ofte først når svigt i byggeri er sket
- Entreprenøren har sat sig for lidt ind i udbudsmaterialet
- Rådgiver og entreprenør opfører sig ofte ikke særlig samarbejdsvillige, hvilket fører tit til ressourcekrævende konflikter.

## Løsning/tiltag

- Mere involvering af entreprenørernes praktiske erfaringer og løsningsforslag
- Tvingende nødvendigt at entreprenøren er velforberedt til projektgennemgangsmøderne og påpeger evt. fejl eller uoverensstemmelser og sammen med rådgiveren når frem til konstruktive løsninger evt. forbedringer til projektet
- Rådgiver og entreprenør skal have bedre fællesforståelse for den stillede opgave. For i sidste ende har alle parter et fælles mål om et godt byggeprodukt, som opfylder bygherrens forventninger til tid, pris og kvalitet.



# Stigende mangel på kompetente medarbejdere



Inuplan's inspirationstur til Kbh, Oslo og Stavanger 2013, Foto Ujark R. Petersen

# Manglen på kompetente medarbejdere

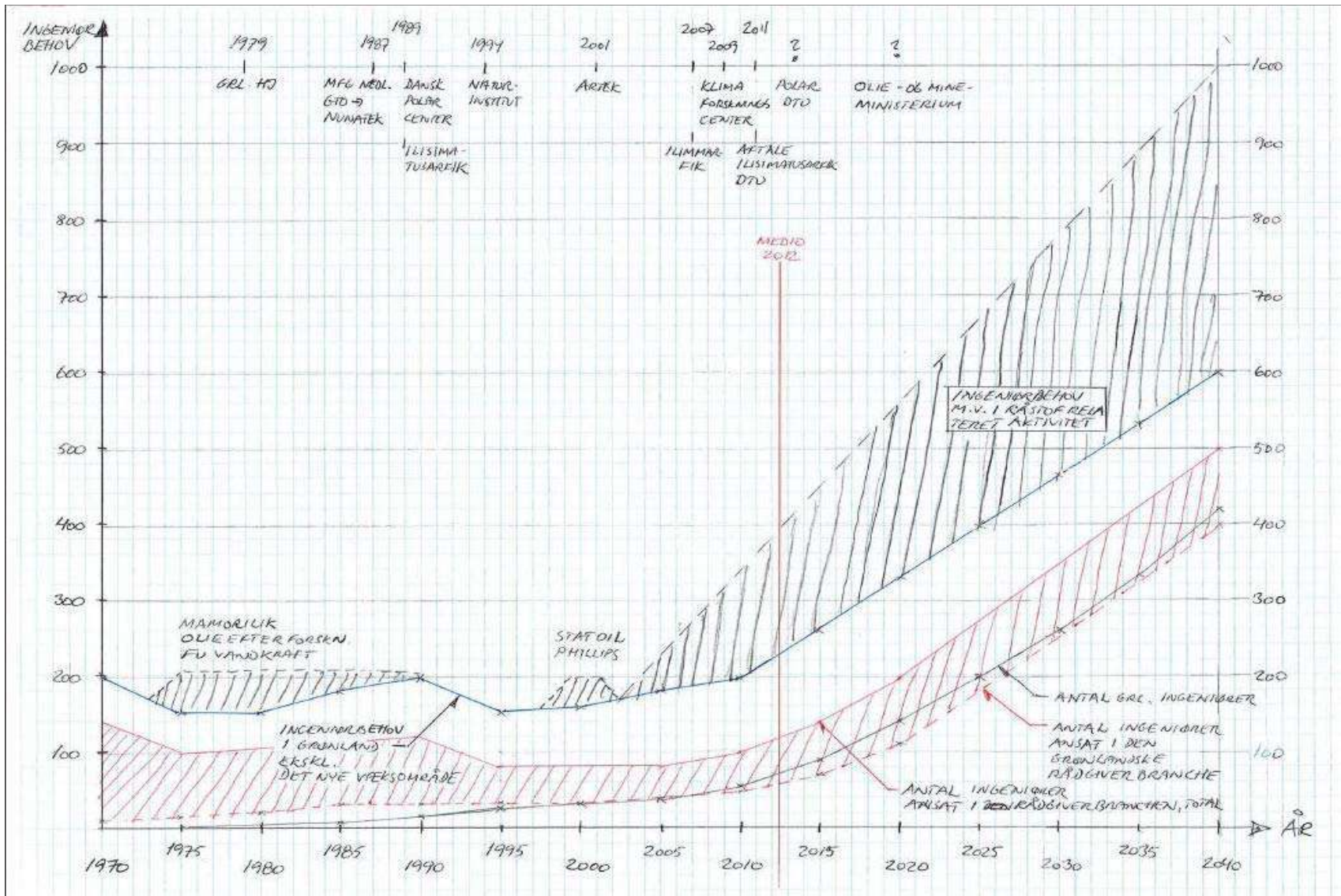
## Problemer

- Det er blevet meget sværere at tiltrække kompetente medarbejdere
- Flere rådgiverfirmaer har problemer med generationsskifte
- Tit aldersmæssig ubalance mellem de yngre, mellemgruppen og de ældre
- Vi kan ikke altid bruge de nyuddannede
- Verden går i retning af større og større firmaer, men i Grønland går vi modsat
- Specialisering (Dk) kontra generalister (Grl)
- Funktionsudbud (Dk) kontra detailprojektering (Grl) - nødvendigt

## ARTEK – POLAR DTU

- I dag 50 ingeniører færdiguddannet siden 2005
- Gennemsnit 4 – 5 nye ingeniører pr. år heraf 2 - 3 fra Grønland (målsætning 25) DK: ca. 3.000 pr. år, Kina: 500.000 pr. år
- For mange vejingeniører. Mangler f.eks. konstruktions,- vvs- og el-ingeniører, miljøingeniører, ingeniører med industrielle kompetencer m.v.
- Gennemsnit 2 – 3 nye ingeniører pr. år fra andre ingeniørskoler og universiteter
- Polar DTU's målsætning: 125 studenteroptag i 2025
- Skal gøres en ekstraordinær indsats hvis målsætningen skal nås

# Fremtidigt ingeniørbehov



# Efteruddannelse



90 Boliger i Qernertunnguit, Nuuk, Arkitekt tegnestuen nuuk A/S, Foto Kristian Lennert 2014

# Efteruddannelse

- Den bedste og mest effektive måde at løfte medarbejdernes kompetencer på er gennem løsning af konkrete projekter.
- Dog har Grønland ift. Danmark få efteruddannelsestilbud.
- At tage på kursus og efteruddannelse i Dk eller i udlandet er ofte for dyrt og ressourcekrævende – men kan være en nødvendighed i flere tilfælde
- Godt at Selvstyret og GA en gang imellem tager initiativer til kurser og i nogen tilfælde har efteruddannelsestilbud
  
- Kompetenceløft indenfor projekterings- eller projektledelse er nødvendig
- Kompetenceløft indenfor byggeledelse er nødvendig

# Innovation er nøglen til vækst

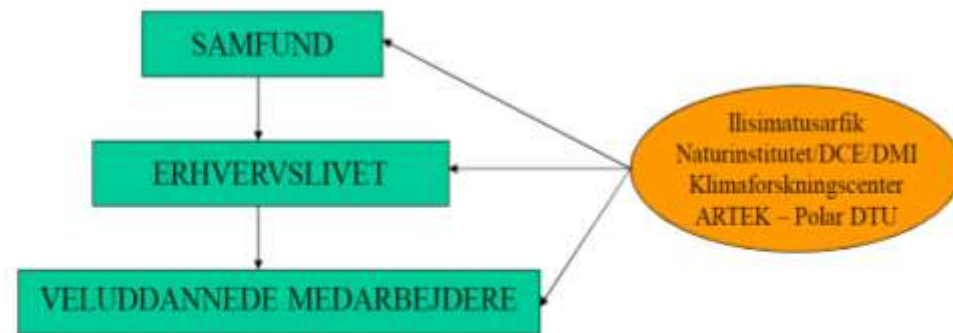
Kræver:

- Tekniske og innovative miljøer

Understøttet af:

- innovationssystemer
- forskning og udvikling
- institutioner, herunder universiteter, tekniske serviceinstitutter
- industrier og især videnbaseret virksomheder
- God kommunikation og samarbejde mellem universiteter m.fl. på den ene side og erhvervsvirksomheder på den anden side

## Grønlands vigtige fundament



# Grønland's særpræg

- Lille befolkning og hjemmemarked - mikroøkonomi
- Enkel og enstrengt erhvervslivsstruktur (fiskeindustrien)
- Begrænset ressourcegrundlag på fiskeriområdet
- Store svingninger pga ressourcegrundlaget eller verdensmarkedspriserne
- Efterligne-strategi innovation (effektivisering af produktionsprocessen, omkostningsbesparelser, effektiv markedsføring)
  
- Typisk små virksomheder i andre brancher end fiskerisektoren
- Få videnbaseret virksomheder – få veluddannede
- Innovationssamarbejder mellem virksomheder svær
- Teknologisk afhængighed stor – få tekniske miljøer
- Mangler ofte know-how og eksperter på vigtige teknologiske områder
  
- Stort behov for deltagelse i international/global innovationsaktivitet
- Andel af midler til F&U lav i forhold til andre nordiske lande
  
- Stort ønske om udnyttelse af olie og mineraler

# Rådgivernes innovationsarbejde

- Arbejder konstant på at forbedre vores løsninger, hvorfor der bruges meget på innovativt og kreativt arbejde for at sætte højere standarder
- Rådgivernes arktiske know-how og opbyggende internationale erfaring kan fremadrettet bruges til udenlandske rådgivningsopgaver alene eller i samarbejde med andre
- Ikke god til at kommunikere vores innovationsindsatser ud til offentligheden
- Satser meget på kompetenceopbygningen og vidensdeling i virksomheden og ikke mindst videns- og erfaringsopsamling omkring arktisk know-how
- At engagere ingeniør- og arkitektpraktikanter
- Arbejder løbende med innovation ved løsning af tekniske og miljømæssige opgaver (byggeteknologi, miljøteknologi, energioptimeringer osv.)
- Løbende dialog med leverandører fra især Danmark
- Tilstræber løbende værditilvækst hos vores klienter
- Vigtigt for os at styrke offentlige-privat samspil og vidensopbygning- og spredning mellem vidensinstitutioner og virksomheder om forskning og innovation
- Bruger ca. 1 – 2% af omsætningen til personlig- og faglig udvikling
- Det gælder om at øse af vores arktiske know-how, så længe vi altid er et skridt foran konkurrenterne
- Medarbejderne må gerne lave fejl, men gentag det ikke



# Rådgivernes mangler på innovationsarbejder

- For små virksomheder for at kunne indgå i decideret forskningopgaver (vi kan være noget forsker-fjendsk)
- Er meget orienteret om praktiske ingeniør- og miljømæssige problemløsninger
- Spændende at se hvornår, der kan etableres flere phd-studerende i virksomhederne
  
- Forandringsprocesser og organisatoriske ændringer er sjældne
- Mangler innovationsstrategier – medarbejder skal involveres/tilskyndes
- Mangler yderligere kompetencer og kvalificerede medarbejdere
- Større udenlandsk klient- og markedsindsigt vil være godt
- Manglende certificeringer
  
- Mangler egentlige forskningssamarbejde (evt. DTU/ARTEK/NORA) – besværliggjort af skiftende medarbejderstab, mangeårige programmer osv.

# Fremtidigt innovationsarbejde

- Indhøstet arktisk know-how skal udvikles og der skal investeres i det
- Vi skal undgå at sprede os for meget
- Evnen til at indoptage teknologi udviklet udenlands bliver en vigtig opgave for erhvervs- og teknologipolitikken
- Netværkssamarbejder skal udvikles
- Virksomhederne skal satse på intern vidensopbygning
  
- Bestående universitet og andre institutter skal styrkes
- Grønland skal have et internationalt Arktisk Teknisk Universitet
- Bedre og mere målrettet brug af flere F&U-midler (Forskningsråd)
  
- Folkeskolen skal styrkes
- Iværksætterkulturen skal styrkes (Greenland Business/Venture/Visit)
- Kommunale Erhvervsråd – eller selskaber

Arktisk know-how kan kun udvikles hvis:

- Satsning på undervisning og målrettet forskning på f.eks. påvirkninger på is, miljø, klima, permafrost osv.
- Videnopbygning i grønlandske virksomheder
- Tæt samarbejde med andre arktiske universiteter og selskaber
- Grønland og Danmark kan ikke undvære en stærk arktisk universitet

# Innovation



I baghjulet af  
den teknologiske udvikling og innovation

# Arktisk know-how

## Visions- og scenarietænkning



Bedre, billigere og mere effektivt  
byggeri

# Billigere byggepriser

- Jo flere enheder med stor gentagelseeffekt der udbydes på én gang jo billigere og bedre udførelse
  - Hvis antal boliger er ca. 100 eller flere : ca. 15.000 - 16.000 kr./m2 (HV-udgifter inkl. byggemodning)
  - Hvis antal boliger er ca. 50 eller under : ca. 20.000 – 22.000 kr./m2 (HV-udgifter inkl. byggemodning)
- Jo flere standardløsninger der benyttes jo billigere og bedre udførelse
- Jo mere ”entreprenørvenlige” tekniske løsninger jo billigere og bedre udførelse
- Jo mere anvendelse af velkendte og let forståelige udbudsvilkår jo billigere
- Jo færre afvigelser fra AP95 og ABR89 jo billigere
- Jo mere konkurrence jo billigere
- Jo bedre investeringsplanlægning jo billigere
- Jo mere gennemarbejdet udbudsmateriale jo billigere og bedre udførelse

***Jo billigere og mere effektivt vi bygger  
jo mere råd har vi til  
langtidsholdbare og kvalitative  
samt  
høje arkitektoniske og tekniske løsninger.***

Byggeri behøver ikke at være så kompliceret og langsommelig at opføre



Den ufærdige katedral Sagrada Familia i Barcelona (1882 –  
Tegnet af arkitekt Antoni Gaudí  
Foto Kristian Lennert 2013

# Grønlandske byggematerialer

- Bloksten, Sikublok, KB-sten, vinduer, isoleringsmaterialer, mursten, plastic, træelementer
- Forsøgsbyggerier
- For høje produktionsomkostninger og lille marked
- Generelt kan grønlandske byggematerialer ikke konkurrere på pris og kvalitet med produkter udefra
- Eneste undtagelse er tilslagsmaterialer til beton (sand, sten, vand)



# Glem foreløbig alt om

- At afkorte projekteringstidsplanen
- Partneringmodellen (vi er for små enheder)
- Etablering af Byggeriets Evalueringscenter i Grl. med nøgletalssystem (for dyrt og ressourcekrævende)
- Grønlandsk producerede byggematerialer (kun hvis disse er konkurrencedygtige eller unikke)

# Husk også

- Det nye bygningsreglement skal ikke fordyre byggeriet
- Udbyg [www.byginfo.gl](http://www.byginfo.gl) f.eks. med Bygerfa
- Overvej hvordan pris-/kvalitetsdatabase kan gennemføres
- Løbende innovation skal implementeres mere effektivt  
(planlægge forbedringer, udføre, kontrollere/tjekke og korrigere)

# Samarbejde og tillid

## Bygherrer – Rådgivere - Entreprenører



Majuala, Nuuk 31. aug. 2014 Foto: Kristian Lennert

Det gælder om at løfte i flok