

Pejlemærker for dansk byggeri

-baggrundsnotat til en operativ brug af pejlemærker

Kolofon

Titel: Pejlemærker for dansk byggeri

Undertitel: - baggrundsnotat til en operativ brug af pejlemærker

Forfatter: Erhvervs- og Boligstyrelsen

Udgiver: Erhvervs- og Boligstyrelsen

Ansvarlig institution: Erhvervs- og Boligstyrelsen

Anden bidrager: Schultz Grafisk (Web)

Emneord (dansk): pejlemærker, benchmark, nøgletal, indikator, Byggeriets Fremtid, Projekt Hus, Byggepanelets Handlingsplan, partnering

Resumé (dansk):

Rapporten giver et overblik over stedet for brug af pejlemærker i udviklingsbyggerier.

Pejlemærker kendes også under betegnelsen benchmarks, nøgletal og indikatorer.

I rapporten findes en definition på pejlemærker og en beskrivelse af, hvordan de kan danne baggrund for de løbende bestræbelser i byggesagen på at opnå forbedringer og undgå problemer.

Rapporten er tænkt som inspiration til parterne i en byggesag. Eksempelvis ved tilrettelæggelsen af samarbejdet i partnering. De beskrevne pejlemærker vil blive videreudviklet i forbindelse med de to byggepolitiske initiativer Byggeriets Fremtid og Projekt Hus.

Sprog: dansk

Den elektroniske versions ISBN: 87-91143-32-2

Erhvervs- og Boligstyrelsen
Dahlerups Pakhus
Langelinie Allé 17
2100 København Ø
Tel.: 35 46 60 00
Fax: 35 46 60 01
E-mail: ebst@ebst.dk
Internet: www.ebst.dk
Erhvervslivets Hotline
Tel. 35 46 66 66

Indholdsfortegnelse

1. Formål og indhold
 2. Visioner i Byggeriets Fremtid
 3. Om pejlemærker
 4. Pejlemærker i Byggeriets Fremtid
 - [Produktivitet](#)
 - [Eksport](#)
 - Byggevarerpriser
 - Forskning, udvikling og patenter
 - Fejl og mangler
 5. Andre dokumenterede pejlemærker
 - Projekt Nye Samarbejdsformer
 - PPB, Evaluering af standard og kvalitet
 - Økohus 99
 - Rethinking Construction, Movement for innovation
 - Byggepanelets handlingsplan
 6. Brug af pejlemærker i en konkret byggesag
 7. Brug af pejlemærker i udviklingsbyggerier
 8. Henvisninger
- Bilag 1: Oversigt over pejlemærker**

1. Formål og indhold

Formålet med at anvende pejlemærker i en byggesag er, at parterne i fællesskab drøfter og sætter sig mål for forbedringer og sammen arbejder på opfyldelsen af disse mål. Pejlemærker kendes under betegnelser som bench marks, nøgletal og indikatorer. Målene skal afspejle parternes særlige fokusområder. Disse kan fremkomme ved en systematisk afsøgning og drøftelse af produkt- og procesværdier. De værdier, som ønskes gjort synlige, kan formuleres som pejlemærker. Og så skal man have et redskab til, hvorledes de konstateres opfyldte.

Når målene eller værdierne er definerede som pejlemærker, vil disse danne baggrund for de løbende bestræbelser byggesagen igennem med henblik på at opnå forbedringer og undgå problemer. Det er erfaringsmæssigt adfældsregulerende for de involverede parter at sætte konkrete mål i form af pejlemærker og arbejde på at opfylde dem.

Det er tanken, at parterne i en byggesag selv i fællesskab sætter målene og evaluerer opfyldelsen af disse. Der lægges således ikke i dette oplæg som udgangspunkt vægt på, at resultater i en byggesag kan sammenlignes med resultater i en anden byggesag.

Oplægget er tænkt som inspiration til parter i en byggesag. Det er baseret på de seneste udtrykte visioner i Task Force rapporten ¹ (Byggeriets Fremtid) og Byggepanelets Handlingsplan. ², samt en gennemgang af foreliggende pejlemærker.

Oplægget vil i særlig grad blive indarbejdet og anvendt i udviklingsbyggerier, der skal realisere forslagene i Task Force rapporten og fra Projekt Hus slutrapporterne.

Oplægget indeholder indledningsvis visionerne i Byggeriets Fremtid. Der opstilles i afsnit 3 en systematik for karakterisering af pejlemærker ift. Parterne og i forhold til produktet, processen og driften.

Dernæst gennemgås i afsnit 4 og 5 foreliggende beskrivelser af pejlemærker. I afsnit 6 anføres hvorledes pejlemærker kan bruges i en konkret byggesag, og i afsnit 7 anføres grundlag for brug af pejlemærker i udviklingsbyggerier.

Fodnoter

[1] Byggeriets fremtid – fra tradition til innovation, redegørelse fra Byggepolitisk Task Force, By – og Boligministeriet og Erhvervsministeriet

[2] Byggepanelets Handlingsplan for en bæredygtig udvikling i den danske byggesektor, Miljørådet, Miljø - og Energiministeriet, marts 2001

2. Visioner i Byggeriets Fremtid

I rapporten Byggeriets fremtid, fra tradition til innovation, Redegørelse fra Byggepolitisk Task Force, december 2000, beskrives regeringens visioner for dansk byggeri og disse visioner er udmøntet i nogle mål i form af håndfaste pejlemærker.

Visionerne er refereret i boksen herunder ³.

- Vi skal have gennemsigtige markeder for bygninger og byggevarer. Det giver kunden klare muligheder for at vælge. Nogle kunder vil gerne have en specialbygget luksus-model – og må også betale for den. Andre vil foretrække en mellemklasse-model – til en billigere pris. Kun ved at have velfungerende, gennemsigtige markeder kan efterspørgslen drive byggeerhvervet frem, ligesom i andre erhverv. Og give virksomhederne de rette incitamenter til at innovere og effektivisere.
- Vi skal have "det lærende byggeri". Målet er gentaget samarbejde og faste partnerskaber inden for og mellem virksomhederne. Det skal føre til højere tilid, mere fleksibilitet og løbende læring blandt virksomheder og medarbejdere. "Byg og forsvind" skal vendes til "samarbejd og vind".
- Vi skal have innovation, der giver godt og smukt byggeri til en rimelig pris. Der skal ske konstant innovation i både byggeprodukter og byggeprocesser ved hjælp af den nyeste informations-teknologi og viden fra videninstitutionerne. Gentaget – men tilpasset – produktion af bygningsdele under kontrollerede forhold skal minimere skader, fejl og arbejdsulykker. Visionen er nul fejl og fuld tilfredshed, når det færdige byggeri afleveres til kunden. Og arkitekterne skal kunne kombinere disse bygningsdele til smukt og individuelt tilpasset byggeri.

Fodnoter

[3] Byggeriets fremtid, side 14

3. Om pejlemærker

Pejlemærker kan være knyttet til det færdige produkt, til processen (projektering og udførelse) og til driften.

Nogle pejlemærker vil være mere relevante for nogle af byggeriets parter end andre. I gennemgangen af pejlemærker i de omtalte systemer, opdeles pejlemærkerne derfor som vist i skemaet herunder.

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfundsinteresser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leverandører
Produkt						
Proces						
Drift						

"Brede samfundsinteresser" repræsenteres af lovgivningen og politiske mål. Ved "bygherre" tænkes på den organisatoriske enhed som professionelt varetager bygherreopgaverne. Bygherre behøver således ikke at være sammenfaldende med byggeriets ejer/beslutningstager. Ved "slutbrugere" menes f.eks. beboere. Rådgivere er de projekterende (arkitekter og ingeniører). "Udførende" er hoved/total- og fagentreprænerer. "Leverandører" er både leverandører af komponenter og byggevarer.

I afsnit 4 og 5 er pejlemærkerne som nævnt rubricerede efter denne systematik.

4. Pejlemærker i Byggeriets Fremtid

Visioner i Byggeriets Fremtid er udmøntet i pejlemærker ⁴ på følgende områder

- Produktivitet
- Eksport
- Byggevarepriser
- Forskning, udvikling og patenter
- Fejl og mangler

I dette afsnit beskrives nogle af disse pejlemærker med henblik på, at parterne i en byggesag og i udviklingsbyggerier som et led i evalueringen af byggesagens forløb og udviklingsselementerne, kan måle og resultaterne op mod pejlemærkerne.

Produktivitet

Citat fra Byggeriets Fremtid (side 16):

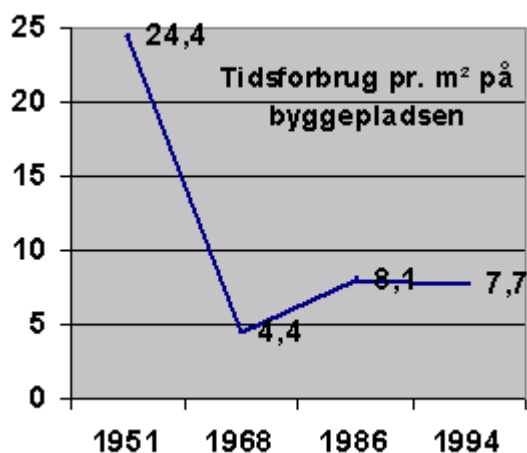
Prisen på byggeri afhænger af, hvor effektive virksomhederne er. Produktivitet, målt som værditilvækst pr. beskæftiget, er et samlet mål for virksomhedernes effektivitet. Dansk byggeri har siden 1970 kun oplevet en stigning på 10 pct., mens vores nabolande (Sverige, Tyskland og Holland) har haft stigninger på op til 100 pct.

- Regeringens mål er, at produktivitetsudviklingen i dansk byggeri frem til år 2005 skal ligge mindst 1/3 over udviklingen i vores nabolande.

I Byggeriets Fremtid er udviklingen i arbejdskraftproduktiviteten vist på side 24 i forhold til vore nabolande. Der kan også henvises til Arbejderbevægelsens Erhvervsråd, hvorfra der i en analyse fra 7. marts 2002 vises en tabel med væksten i 3 erhverv

	Årlig vækst i procent	
	1994 - 2000	1966 - 2000
Bygge og anlæg	1,9	1,5
Service erhverv	3,2	2,3
Industri	4,3	3,6

Produktiviteten i byggeriet er i forskellige danske undersøgelser siden starten af 50'erne målt i tidsforbrug pr. m² på byggepladsen. I en undersøgelse af Byggeriets produktivitet fra 1995 ⁵ blev det dokumenteret, at det gennemsnitlige tidsforbrug pr. m² for håndværkere på byggepladsen havde udviklet sig fra begyndelsen af 50'erne som vist på grafen. Udviklingen fra 1994 til i dag kendes ikke, men der næppe tale om noget større ændring fra niveauet på ca. 8 timer pr. m² for det sædvanlige boligbyggeri.



I forbindelse med udviklingsprogrammet Proces og Produktudvikling i Byggeriet arbejdes der på indsamling af ressourcedata, men man har her måtte opgive at få fremlagt data for tidsforbruget på byggepladsen. Selv ikke i Danmarks største entreprenørvirksomheder registreres sådanne tal ⁶. Dette umuliggør en direkte registrering og vurdering af produktiviteten på byggepladsen baseret på foreliggende oplysninger i konkrete byggesager.

Eksport

Citat:

Eksport, målt som markedsandele på OECD-markedet, giver et godt billede af danske byggevarers konkurrencedygtighed. Udviklingen i de danske eksportmarkedsandele har i perioden 1988-96 ligget væsentligt under gennemsnittet for alle OECD-landene og lidt under vores nabolande (Sverige, Tyskland, Holland, Finland).

- **Regeringens mål er, at dansk byggevareeksport frem til år 2005 opnår en vækst på OECD-markedet, som ligger over eksportvæksten fra vores nabolande.**

Der er ikke i dette notat foretaget en bearbejdning af dette pejlemærke, da dette primært vedrører byggebranchen som helhed ift. en konkret byggesag.

Byggevarepriser

Citat:

Det skal være billigere at bygge – og udgiften til materialer udgør op mod 60 pct. af byggesummen. Prisen for byggevarer i Danmark ligger i dag ca. 20 pct. over prisniveauet i vores nabolande (Sverige, Tyskland, Holland, Finland). Det er beregnet ud fra bygning af et "virtuelt hus" i forskellige lande (se kapitel 5). Metoden for prissammenligninger skal udvikles nærmere.

- **Regeringens mål er, at prisen for almindelige byggevarer i Danmark ikke skal overstige gennemsnitsprisen i vore nabolande i år 2005.**

Der kan i en konkret byggesag formuleres et pejlemærke som f.eks. udtrykker, at den procentvise andel af byggeudgiften, som anvendes til byggevarer ønskes reduceret, eller at byggevareudgifterne i en byggesag pr. m² bliver x % lavere end i en tidligere byggesag (det skal her tages i betragtning, om præfabrikerede komponenter indgår i byggevarerne, jfr. herunder).

I formuleringen af pejlemærket og målet bør entreprenøren medvirke. Der kan tænkes knyttet et incitament til den evt. opnåede forbedring (besparelse). Udgangsgrundlaget kan – ved boligbyggeri - være data fra Undersøgelse af byggeriets produktivitet ² (tabel 4.3.3):

Kategori	% andel af håndværkerudgifter
Materialer	57½
Materiel	5
Løn	29
Bruttodækningsbidrag	8½
I alt	100

Ved fastsættelse af reference og mål skal byggeriets præfabrikationsgrad vurderes, da en høj præfab. grad øger materialeandelen, fordi lønudgiften til bygningsdele fra fabrik indgår i prisen fra leverandøren.

Forskning, udvikling og patenter

Citat:

Innovation i byggeerhvervene afhænger af investeringer i FoU, patenter mv. Danske byggeerhverv ligger ca. 20 pct. under niveauet i OECD målt på andelen af erhvervslivets samlede FoU-indsats, fordi investeringerne er faldet i de sidste ti år.

- **Regeringens mål er, at byggeerhvervenes FoU-investeringer og antallet af udtagne patenter skal vokse til OECD-gennemsnit i år 2005.**

I en normal byggesag er dette pejlemærke normalt ikke relevant at inddrage. Der kan dog tænkes byggesager, hvor der aftales et egentligt udviklingsarbejde, og i sådanne tilfælde kan det være relevant at aftale mål og pejlemærker for udviklingsprodukterne.

Fejl og mangler

Citat:

Der er mange fejl og mangler i byggeriet. I det støttede nybyggeri og ombygninger er alvorlige svigt opgjort til 10 pct. efter et år. Der findes ikke opgørelser for byggeriet generelt. Derfor skal metoderne til at måle og sammenligne fejl og mangler i det færdige byggeri videreudvikles.

- **Regeringens mål er, at andelen af byggerier med alvorlige svigt i det offentligt støttede byggeri og byfornyelse i år 2003 skal være halveret i forhold til det kendte niveau i dag.**

Det kendte niveau i dag fremgår af årsberetninger fra Byggeskedefonden. Opdelt på bygningskategorier er andele af alvorlige svigt ved 1 og 5 års eftersyn:

	1999		2000		2001	
	1 år	5 år	1 år	5 år	1 år	5 år
Almene boliger	11%	18%	14%	13%	4%	12%
Private andelsboliger	22%	48%	14%	37%	15%	37%
Ungdomsboliger	18%	9%	0%	8%	0%	9%
Ældreboliger	8%	20%	5%	6%	6%	6%

Det fremgår, at der for svigt ved 5 års eftersyn er sket en markant reduktion fra 1999 til 2000, og at denne reduktion er fastholdt i 2001.

Resumé for pejlemærker i Byggeriets Fremtid

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfunds- interesser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leveran- dører
Produkt	Bygge- varepris	Bygge- varepris Fejl og mangler	Fejl og mangler		Fejl og mangler	
Proces	Produk- tivitet Eksport Forskning/ udvikling	Produk- tivitet		Produk- tivitet Forskning/ udvikling	Produk- tivitet Forskning/ udvikling	Produk- tivitet Eksport Forskning/ udvikling
Drift						

Fodnoter

[4] Byggeriets Fremtid, side 16

[5] Undersøgelse af byggeriets produktivitet, BUR og BL i samarbejde med By- og Boligministeriet, 1995

[6] se Proces- og Produktudvikling i Byggeriet, Erfaringer og resultater, Erhvervsfremme Styrelsen, april 2001, side 44.

[7] Undersøgelse af byggeriets produktivitet, BUR og BL i samarbejde med By- og Boligministeriet, 1995

5. Andre dokumenterede pejlemærker

Herunder anføres andre pejlemærker, som har været anvendt eller foreslået anvendt i udviklingsbyggerier i Danmark og udlandet. Der omtales:

- Projekt Nye Samarbejdsformer
- Proces og produktudvikling i Byggeriet, Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser
- Økohus 99
- Rethinking Construction, Movement for innovation
- Byggepanelets handlingsplan

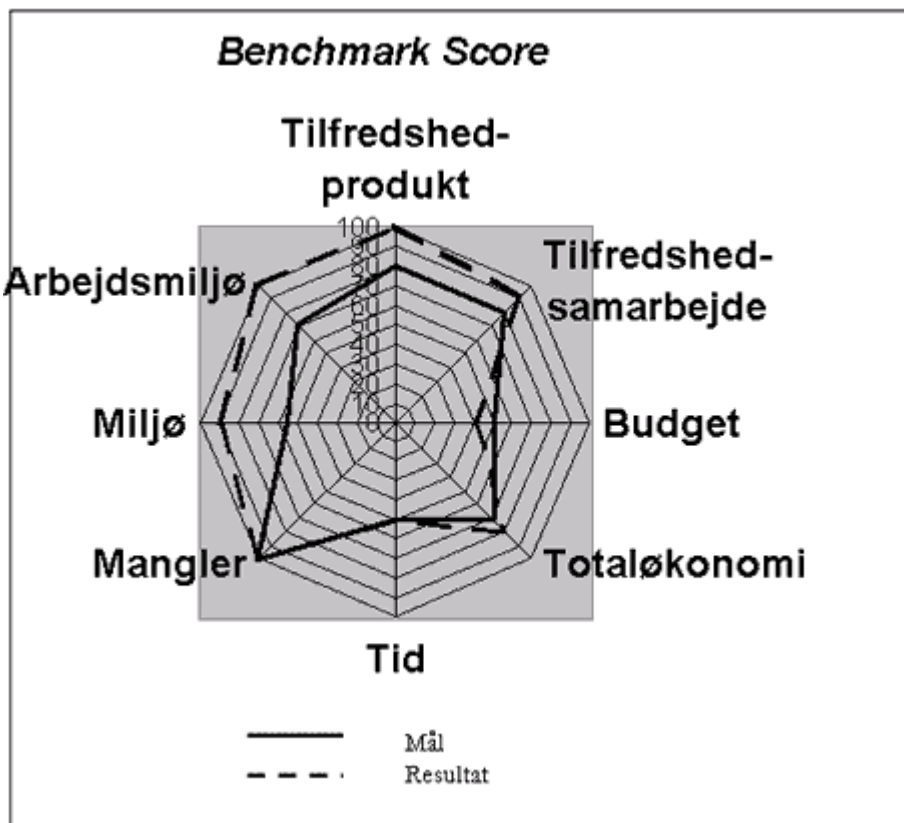
Fra **Projekt Nye Samarbejdsformer** skal omtales følgende pejlemærker:

- Bygherrens/brugernes tilfredshed med produktet
- Parternes tilfredshed med samarbejdet
- Overholdelse af bygherrens beslutningsbudget for anlægsudgifter
- Optimering af totaløkonomi
- Overholdelse af bygherrens beslutningstidsplan
- Mangler ved aflevering
- Miljø
- Arbejdsmiljø/sikkerhed

Disse pejlemærker er udvalgt fra det engelske system Key Performances Indicators og handler både om det færdige produkt og om byggeprocessens forløb. For pejlemærkerne omsættes vurdering af opfyldelse til en score fra 0 til 100%, således at opfyldelsen af alle pejlemærkerne kan udtrykkes ved den samme skala, se figuren på side 11.

Projekt Nye Samarbejdsformer	
Bygherrens/brugernes tilfredshed med produktet	Vurdering sker fra en skala fra 1 til 10.
Parternes tilfredshed med samarbejdet	Vurdering sker fra en skala fra 1 til 10 Vurderingen søges gennemført som konsensus blandt parterne.
Overholdelse af bygherrens beslutningsbudget for anlægsudgifter	Vurderingen sker ud fra % afvigelse fra beslutningsbudget, f.eks. som anført i skema B. (ved støttet boligbyggeri).
Optimering af totaløkonomi	Vurderingen sker ved følgende skala: Karaktéren 1 for ingen totaløkonomiske hensyn i byggesagen 5 for en kvalitativ (overordnet) inddragelse af totaløkonomiske hensyn i projektudformningen 10 for en fuld totaløkonomisk projektudformning
Overholdelse af bygherrens beslutningstidsplan	Vurderingen sker ud fra % afvigelse fra tidsplan, f.eks. som anført i skema B. (ved støttet boligbyggeri)
Mangler ved aflevering	Vurderingen sker ud fra følgende skala: 5 = Ingen mangler 4 = Få mangler, hurtig afhjælpning, projektet kunne tages i brug til tiden 3 = Mange uvæsentlige mangler, hurtig afhjælpning 2 = Mange mangler, lang afhjælpning 1 = Væsentlige mangler
Miljø	Vurderingen sker ud fra følgende skala: Karaktéren 1 for ingen miljøhensyn i byggesagen (ud over lovgivningskrav) 5 for en kvalitativ (overordnet) inddragelse af miljøhensyn i projektudformningen 10 for en fuld miljørigtig projektudformning
Arbejds miljø/sikkerhed	Vurderingen sker ud fra følgende skala: Karaktéren 1 for ingen arbejdsmiljøhensyn i byggesagen (ud over lovgivningskrav) 5 for en kvalitativ (overordnet) inddragelse af arbejdsmiljø hensyn i projektudformningen 10 for en ekstensiv inddragelse af arbejdsmiljøhensyn i projekt og udførelse, f.eks. svarende til den indsats, som blev ydet af A/S Øresundsforbindelsen ved de danske landanlæg

Resultatet for en byggesag vises som scoren (0 til 100%), se figuren.



Resumé for pejlemærker i Projekt Nye Samarbejdsformer

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfundsinteresser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leverandører
Produkt		Tilfredshed med produktet	Tilfredshed med produktet			
Proces		Tilfredshed med samarbejdet Beslutningsbudget for anlægsudgifter Totaløkonomi Tidsplan Mangler ved aflevering Mangler ved aflevering Miljø	Beslutningsbudget for anlægsudgifter Totaløkonomi Tidsplan Mangler ved aflevering Miljø	Tilfredshed med samarbejdet Miljø	Tilfredshed med samarbejdet Tidsplan Mangler ved aflevering	

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfunds- interesser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leveran- dører
		Arbejds miljø/ sikkerhed			Miljø Arbejds miljø/ sikkerhed	
Drift						

I udviklingsprogrammet Proces - og Produktudvikling i Byggeriet (PPB) gennemføres pt. en afprøvning af "**Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser**"⁹, som indeholder evaluering af følgende (ved boligbyggeri):

- Byggeteknik
- Arkitektur
- Indeklima
- Miljøpåvirkninger
- Totaløkonomi
- Beboertilfredshed

Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser	
Byggeteknik	Der bedømmes iht. 3 niveauer: <ul style="list-style-type: none"> • Høj Kvalitet • Normal kvalitet • Lav kvalitet • Bedømmelsen opdeles primært på bygningsdele samt på teknisk løsning, anvendte materialer og arbejdsudførelse.
Arkitektur	Bedømmelsen er en kvalitativ gennemgang iht. oversigt over arkitektoniske kvalitetsparametre.
Indeklima	Der bedømmes iht. 3 niveauer: <ul style="list-style-type: none"> • Høj Kvalitet • Acceptabel kvalitet • Lav kvalitet Bedømmelsen opdeles på risikoområder (luftkvalitet, materialer, fugt, lyd og lysforhold)
Miljøpåvirkninger	Bedømmelsen resulterer i en oversigt over forbrug pr. m ² bygning af f.eks. CO ₂ , giftudledninger, ressourceforbrug, affald, slagge, mm. Der foreligger ikke referenceværdier
Totaløkonomi	Der anvendes programmet TRABOLIN. Der udarbejdes en supplerende vurdering af de væsentligste totaløkonomiske overvejelser.
Beboertilfredshed	Der anvendes følgende skala:

Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser	
	<ul style="list-style-type: none"> • Meget tilfreds • Tifreds • Hverken eller • Utilfreds • Meget utilfreds <p>Bedømmelsen sker ud fra en checkliste over 36 parametre, f.eks. udseende, adgangsforhold, antal rum, badeværelset, mm.</p>

Resumé for pejlemærker i Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfundsinteresser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leverandører
Produkt		Byggeteknik Arkitektur Totaløkonomi	Byggeteknik Arkitektur Indeklima Totaløkonomi	Arkitektur	Byggeteknik	
Proces	Miljøpåvirkninger	Beboertilfredshed	Beboertilfredshed			
Drift			Byggeteknik Indeklima			

I forbindelse med **Økohus 99** er der anvendt følgende 6 pejlemærker (vurderingskriterier)

- Arkitektur
- Totaløkonomi
- Livscyklusvurdering
- Kemikalier, arbejdsmiljø og indeklima
- Naturgrundlag og friarealer
- Beboernes bedømmelse

Økohus 99	
Arkitektur	For hver af de anførte vurderingskriterier sker der en subjektiv – men baseret på evaluering – vurdering iht. følgende skala: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ringe 2. Nogen ulemper 3. Middel for konventionelt boligbyggeri 4. Visse fordele 5. Generelt godt
Totaløkonomi	
Livscyklusvurdering	
Kemikalier, arbejdsmiljø og indeklima	
Naturgrundlag og friarealer	
Beboernes bedømmelse	

Resumé for pejlemærker i Økohus 99

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfundsinteresser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leverandører
Produkt	Naturgrundlag og friarealer	Arkitektur Totaløkonomi	Arkitektur Totaløkonomi (Kemikalier, arbejdsmiljø og) indeklime Naturgrundlag og friarealer Beboernes bedømmelse	Arkitektur	Kemikalier, arbejdsmiljø (og indeklime)	
Proces					Kemikalier, arbejdsmiljø og indeklime	
Drift		Livscyklusvurdering	Livscyklusvurdering			

Fra det engelske program **Rethinking Construction, Movement for Innovation** omtales følgende 6 pejlemærker (indicators) knyttet til miljøforhold

- Operational Energy – kWh per year (or CO₂) per m² of building
- Embodied Energy – GJ (or CO₂) per m² of construction
- Transport Energy – CO₂ per m² of construction
- Waste – m³ per m² of construction
- Water - m³ per person or m² of construction
- Biodiversity – Species index per hectare

Rethinking Construction, Movement for Innovation	
Operational Energy – KWh per year (or CO2) per m ² of building	Der peges på reduktion af CO2 ved brug solvarme, genindvinding af spildvarme, udnyttelse af dagslys. mm.
Embodied Energy – Gj (or CO2) per m ² of construction	Der peges på udnyttelse af effektive produktionsmetoder, undgåelse af fejl, undgåelse af spild i design, brug af lokale materialer, og undgåelse af CO2 intensive materialer.
Transport Energy – CO2 per m ² of construction	Der peges på energi til levering af materialer, transport til byggeplads af håndværkere, mm.
Waste – m ³ per m ² of construction	Der peges på forbedret logistik, udførelsesprocesser og genbrug.
Water – m ³ per person or m ² of construction	Der peges på forbedret logistik, udførelsesprocesser og genbrug.
Biodiversity – Species index per hectare	Der peges på opretholdelse, beskyttelse og forbedring af den eksisterende flora og fauna på byggepladsområdet ved hjælp af feltundersøgelser, forbedringsprogrammer og undgåelse af forurening.

Resumé for pejlemærker i Movement for Innovation

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfundsinteresser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leverandører
Produkt	Embodied Energy					
Proces	Transport Energy Waste Water				Transport Energy Waste Biodiversity	
Drift	Operational Energy Biodiversity	Operational Energy	Operational Energy			

Byggepanelets handlingsplan for en bæredygtig udvikling ¹⁰ i den danske byggesektor beskriver følgende tentative mål:

Byggepanelets handlingsplan	
Mål for reduktion af energiforbrug og emissioner til luft	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Eksisterende byggeri, driftsenergiforbrug</i> Det samlede energiforbrug i den eksisterende bygningsmasse skal inden år 2005 være reduceret med 10% og inden år 2020 med 50% i forhold til år 1999. Samtidig skal andelen af vedvarende energi forøges. • <i>Nybyggeri, totalt energiforbrug</i> Det samlede energiforbrug i alt nybyggeri målt over alle livscyklusfaser skal inden år 2005 være reduceret med mindst 50% og inden år 2010 med mindst 75% i forhold til år 1999. Samtidig skal andelen af vedvarende energi forøges
Mål for reduktion af materialeforbrug og begrænsning af affaldsdannelse	<ul style="list-style-type: none"> • Forbruget af knappe eller stærkt sundheds- og miljøbelastende materialer skal inden år 2005 reduceres med 50% i forhold til år 2000. • Anvendelsen af fornyelige materialeressourcer skal inden år 2005 alene baseres på materialer, som stammer fra en bæredygtig produktion, der i videst muligt omfang tilgodeser fauna og dyreliv. • Dannelse af affald skal forebygges, således at affaldsdannelsen i år 2015 er reduceret med 25% i forhold til år 2000.
Mål for reduktion af forbrug af sundheds- og miljøbelastende stoffer	<ul style="list-style-type: none"> • Anvendelse af <i>særligt prioriterede, uønskede</i> sundheds- og miljøbelastende stoffer (26 stoffer/stofgrupper, jf. Listen over uønskede stoffer, Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9, 2000) skal udfases inden år 2005. • Anvendelse af <i>andre uønskede</i> sundheds- og miljøbelastende stoffer (ca. 50 stoffer/stofgrupper, udover de 26 ovennævnte, jf. Listen over uønskede stoffer, Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9, 2000) skal halveres inden år 2010. • Anvendelse af andre sundheds- og miljøbelastende stoffer (ca. 1.400 stoffer/stofgrupper, jf. Effektlisen, Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6, 2000) skal dokumenteres og nedbringes med 25% inden år 2015.

Resumé for pejlemærker i Byggepanelets handlingsplan

	Pejlemærker primært relevante for					
	Brede samfundsinteresser	Bygherre	Slutbrugere	Rådgivere	Udførende	Leverandører
	Produkt	Reduktion af forbrug af sundheds- og miljøbelastende stoffer		Reduktion af forbrug af sundheds- og miljøbelastende stoffer		
Proces	Reduktion af materialeforbrug og begrænsning af affaldsdannelse				Reduktion af materialeforbrug og begrænsning af affaldsdannelse Reduktion af forbrug af sundheds- og miljøbelastende stoffer	
Drift	Reduktion af energiforbrug og emissioner til luft	Reduktion af energiforbrug og emissioner til luft	Reduktion af energiforbrug og emissioner til luft			

Fodnoter

[9] Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser, En vejledning i gennemførelse af evaluering af boligbebyggelsers standard og kvalitet, By og Byg, oktober 2000

[10] se Byggepanelets handlingsplan for en bæredygtig udvikling i den danske byggesektor på www.byggepanel.dk

6. Brug af pejlemærker i en konkret byggesag

Parterne i en konkret byggesag kan – ud fra byggesagens særlige forhold – drøfte hvilke pejlemærker, som skal anvendes ved byggesagens gennemførelse. Pejlemærkerne bør drøftes og udvælges, så snart de udførende er identificerede, og udvælgelsen og målene bør ske i et samarbejde mellem bygherre, projekterende, udførende og evt. brugere. Denne drøftelse kan ske som en formulering af parternes værdier ift. produkt og proces. Pejlemærkerne kan anføres i et skema som vist på næste side. Som inspiration til at beslutte hvilke pejlemærker, som kan inddrages kan man anvende oversigten i bilag 1. I bilag 1 er der samlet en oversigt over pejlemærker (benchmarks, nøgletal, indikatorer) som har været i brug eller som er foreslåede. Der er angivet reference til, hvor man kan finde pejlemærket beskrevet.

Oversigten kan i en konkret byggesag bruges som inspiration, jfr. herunder.

Pejlemærkerne kan defineres ud fra foreliggende anvisninger/beskrivelser, f.eks. i dette notat, men de kan også være udarbejdet til den konkrete byggesag og kan i så fald have reference til parternes opfattelse af "best practise" for det aktuelle emne. Dette kan markeres i kolonne 2, Referencer.

I kolonne 3 anføres de mål, som parterne ved byggeriets start ønsker opnået for de enkelte pejlemærker.

I kolonne 4 anføres de opnåede resultater, og i kolonne 5 anføres, om der er aftalt særlige foranstaltninger til opnåelse af de aftalte mål og om der heri er evt. udviklingssele-menter ifm. byggesagen. Det kan f.eks. være, at byggesagen gennemføres som en partnering sag.

Der er i skemaet anført en række eksempler i kursiv.

UDFYLDNINGEN ER EKSEMPLER OG IKKE FRA EN KONKRET BYGGESAG

Byggesag: _____

1. Pejlemærke	2. Reference	3. Mål for opfyldelse	4. Opnået opfyldelse	5. Foranstaltninger og evt. udviklings-elementer
Beboertilfredshed med produktet	<i>By- og Byg: Evaluering af standard og kvalitet</i>	<i>Over 80% tilfreds eller meget tilfreds</i>	<i>85%</i>	<i>Ingen</i>
Overholdelse af tidsplan	<i>Bygherrens beslutningstidsplan, udgave xx</i>	<i>Maximalt 1 uges afvigelse uanset årsag</i>	<i>Aflevering iht. tidsplanen.</i>	
Mangler ved aflevering	<i>Forslag til en benchmarks model, arbejdsrapport, juli 2000</i>	<i>Ingen mangler (5 på skalaen)</i>	<i>Få, uvæsentlige mangler (4 på skalaen)</i>	<i>Partnering med incitament</i>
Arbejds miljø	<i>Indberetninger til AT</i>	<i>Ingen uheld/ulykker med alvorlig personskaade</i>	<i>Ingen uheld/ulykker</i>	<i>Brug af multisjak og workshops med håndværkerne. Samarbejde med AT</i>

7. Brug af pejlemærker i udviklingsbyggerier

Ved udviklingsbyggerier med offentlig støtte skal et antal pejlemærker som minimum anvendes. Dette kan f.eks. være 5 pejlemærker fra PPB (Proces og Produktudvikling i Byggeriet), Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser.

Der vil herudover i samarbejde med byggeriets parter blive udvalgt yderligere mindst 3 pejlemærker, som vælges ud fra byggeriets særlige karakter.

8. Henvisninger

Følgende litteratur danner grundlag for nærværende oplæg

- Byggeriets fremtid, fra tradition til innovation, Redegørelse fra Byggepolitisk Task Force, december 2000.
- Projekt Hus, Resumé Rapport, oktober 2000
- Projekt Hus, Slutrapport fra Temagrupperne 6
- Evaluering af kvalitet i boligbebyggelser, By og Byg, oktober 2000
- Bygge/Bolig, - en erhvervsanalyse, Erhvervsfremme Styrelsen, 2000
- Proces - og Produktudvikling i Byggeriet, Erfaringer og resultater samt Perspektiver, Erhvervsfremme Styrelsen April 2001
- Bæredygtigt byggeri betaler sig - evaluering af ØKOHUS 99, By- og Boligministeriet februar 2001
- Produktiviteten i Byggeriet, Arbejderbevægelsens Erhvervsråd, 1997
- Analyse af Byggeriets produktivitet, BUR, 1998
- Undersøgelse af byggeriets produktivitet, BUR og BL i samarbejde med By- og Boligministeriet, 1995
- Key Performance Indicators, 1998, Construction Best Programme, UK
- Proces- og Produktudvikling i Byggeriet, Erfaringer og resultater, Erhvervsfremme Styrelsen, april 2001
- Årsrapporter fra Byggeskadefonden ()
- Byggepanelets Handlingsplan for en bæredygtig dansk byggesektor, marts 2001

I forbindelse med Projekt Nye Samarbejdsformer er der udgivet følgende publikationer:

- Projekt rapport 1, Martins gård i Herlev, By - og Boligministeriet, Oktober 1999
- Resumé Forsøgsbyggeri, Martins gård i Herlev, By - og Boligministeriet
- Midtvejsrapport, maj 2000, By - og Boligministeriet
- Resumé Midtvejsrapport, By - og Boligministeriet
- Information, Arbejdspapir om fremgangsmåder, partnering i relation til nationale cirkulærer og EU's udbudsdirektiver, By - og Boligministeriet, maj 2000
- Projekt rapport 2, Posthus Randers, By - og Boligministeriet oktober 2000
- Information, Arbejdspapir om udformning af samarbejdsaftaler ved partnering, By - og Boligministeriet december 2000
- Nye samarbejdsformer i byggesager - kortfattet indføring i partnering, By og Boligministeriet, maj 2001
- Forslag til en bench marks model, arbejdspapir, juli 2000
- Projekt rapport 3, Bellisvej, Viborg
- Projekt rapport 4, Fredensvej, Gentofte
- Projekt rapport 5, Helgesvej, mfl.
- Projekt rapport 6, Bredalsparken, Hvidovre
- Slutrapport, marts 2002

Bilag 1

Oversigt over pejlemærker, bench marks, nøgletal, indikatorer

Betegnelse	Referencer	Bemærkninger
Byggeteknik	1	
Arkitektur	1+7	
Indeklima	1+7	
Miljøpåvirkninger	1+2+3+7	
Totaløkonomi	1+2+3+7	
Beboertilfredshed med produkt	1+2+3+7	
Bygherretilfredshed med produktet	2+3+5	
Parternes tilfredshed med samarbejdet	1+3+4	
Overholdelse af budget/anlægsøkonomi	2+3+4	
Overholdelse af tidsplan	2+3+4	
Arbejds miljø/sikkerhed	2+4	
Mangler ved aflevering	2+3+4+5	
Svigt og skader ved 1 og 5 års eftersyn	9	Regeringens pejlemærke
Mangler fra lejere efter indflytning	6	
Materialespild	3	
Tyveri og hærværk		
Mandtimeforbrug/produktivitet	3+10	
Omsætning pr. medarbejder (arbejds-kraftproduktivitet)	6+9	Regeringens pejlemærke
Materialeprisers andel/byggevarerpriser	9+10	Regeringens pejlemærke
Konflikter	4	
Afviselser (aftalesedler)	4	
Pris pr. m ²	3	
m ² bygning bygget pr. dag	3	
Driftsomkostninger	4	
Dækningsbidrag i byggevirksomhederne	6	
Brug af lokal arbejdskraft	6	
Reduceret CO2 udslip	6+11	
Øget lufttæthed af konstruktionen	6	
Livscyklusvurdering	7	

Betegnelse	Referencer	Bemærkninger
Kemikalier, arbejdsmiljø og indeklima	7	
Naturgrundlag og friarealer	7	
Operational Energy – KWh per year (or CO2) per m ² of building	8	
Embodied Energy – Gj (or CO2) per m ² of construction	8	
Transport Energy – CO2 per m ² of construction	8	
Waste – m ³ per m ² of construction	8	
Water - m ³ per person or m ² of construction	8	
Biodiversity – Species index per hectare	8	
Mål for reduktion af energiforbrug og emissioner til luft	11	
Mål for reduktion af materialeforbrug og begrænsning af affaldsdannelse	11	
Mål for reduktion af forbrug af sundheds- og miljøbelastende stoffer	11	

Referencer:

- 1: Evaluering af standard og kvalitet, En vejledning i gennemførelse af evaluering af boligbebyggelsers standard og kvalitet, SBI, august 2000
- 2: Forslag til en bench marks model, arbejdspapir, juli 2000
- 3: Projekt Hus, Slutrapport, Temagruppe 6
- 4: Key Performance Indicators, 1998, Construction Best Practise Programme, UK
- 5: Projektrapport Posthus Randers, Projekt Nye Samarbejdsformer, By –og Boligministeriet
- 6: Key Performance Indicators, 1998, Construction Best Programme, UK
- 7: Økohus 99, resume februar 2001
- 8: Working group, Rethinking Construction, Movement for Innovation
- 9: Byggeriets fremtid, fra tradition til innovation, Redegørelse fra Byggepolitisk Task Force, december 2000.
- 10: Undersøgelse af byggeriets produktivitet, BUR og BL i samarbejde med By- og Boligministeriet, 1995
- 11: Byggepanelets handlingsplan for en bæredygtig udvikling i den danske byggesektor
- 12: Årsrapporter fra Byggeskedefonden (www.byggeskedefonden.dk)