



Københavns Kommunes miljøkrav til Svanemærket

Gældende for: **Københavns Kommunes egne byggerier** med en entreprisesum over 20 mio. kr.

(version 1.1 6. september 2022)



Børnehuset på Amager, Dorte Mandrup Arkitekter, Kredit: Jens Lindhe

Indhold

Læsevejledning	3
Certificering	4
El, vand og varme	5
1. Commissioning – energi- og vandforbrug	5
2. Energioptimering ved renoveringer	7
3. Indeklima og energidesign	8
4. Fjernvarme	9
Materialer og cirkulær økonomi	10
5. Livscyklusvurdering	10
6. Miljøfarlige stoffer	12
7. Flexibilitet og tilpasningsevne	13
8. Design for vedligehold og rengøring	14
9. Nedtagning og genanvendelse	15
Regnvand og bynatur	16
10. Drikkevandsforbrug og spildevandsudledning – håndtering af regnvand	16
11. Biodiversitet på matriklen - bynatur	18
12. Lokalmiljø – Skybrudssikring	19
Sortering til ressource	20
13. Byggeplads/byggeproces – byggeaffald	20
14. Kildesortering i boliger	21
15. Kildesortering i institutioner	22
Jordforurening	24
16. Jordforurening	24
Bilag	
Bilag til Kildesortering i boliger – KBH tommelfingerregler	
Bilag til Energioptimering ved renoveringer – metodebeskrivelse	
Bilag til Indeklima- og energidesign	

Læsevejledning

Københavns Kommunes Borgerrepræsentation vedtog den 24. juni 2020, at kommunens egne byggerier med en entreprisenummer over 20 mio. kr. fremover skal certificeres efter DGNB, Svanen eller tilsvarende.

Kravene til Svane-certificering af kommunens egne byggerier fremgår af dette dokument.

I certificeringsarbejdet stilles der krav om at udvalgte klima- og miljøområder skal indarbejdes i certificeringen.

Dette dokument indeholder krav til udvalgte pointkrav under Svanemærkning samt krav fastlagt af Københavns Kommune som ligger ud over kravene til en Svanemærkning. Svanemærkekravene er fastlagt med henvisning til henholdsvis "Svanemærkning af renoveringer, version 1.3" og "Svanemærkning af huse lejligheder, skoler og daginstitutioner, version 3.8".

Under de enkelte krav er følgende anført:

- Navn på Svane krav og krav til point
- Evt. præcisering eller supplement til Svane krav
- Baggrund for at kravet stilles + evt. uddybning af krav-teksten

Versionshistorik:

Version 1.0, 3. juni 2021

Version 1.1, 6. september 2022 (Link til KK's genbrug og bytteordning opdateret)

Certificering

Københavns Kommunes nybyggerier og renoveringer med en entreprisenummer over 20 mio. kr. der certificeres efter Svanen, skal indarbejde de krav, som fremgår af de efterfølgende afsnit.

Kravet til entreprisenummeren gælder for én ejendom, er eksklusive moms, og eventuelle afledte udgifter som genhusning tæller ikke med.

Svanemærket (og DGNB) kan erstattes af tilsvarende systemer, der lever op til hensyn svarende til kravene fastlagt i dette dokument.

El, vand og varme

1. Commissioning - energi- og vandforbrug

Der skal opnås 2 point i Svane krav:

P2	1 point i kravet 'Individuel måling af brugsvand'
P14	1 point i kravet 'Intelligent energiovervågning og visning af boligens energiforbrug'

Herudover skal følgende krav, fastlagt af Københavns Kommune, opfyldes:

- KK.1.1. Byggesagen skal etablere mulighed for måling og overvågning af energiforbrug og for efterfølgende energistyring og energioptimeret adfærd.
- KK.1.2. Der skal opsættes individuel måling af el, vand og varme i hvert lejemål, hvor der indgås lejeaftale med Københavns Ejendomme og Indkøb eller med Københavns Kommunes fagforvaltninger.
- KK.1.3. Hoved- og bimålere skal være fjernaflæste, og data eksporteres til Københavns Ejendomes og Indkøbs energistyringssystem via en intern netværksforbundet opsamlingslogger eller trådløse systemer. Herunder følges Københavns Kommunes til enhver tid gældende Tekniske Bygherrestandarder (TBS) vedrørende koncept for måling og dataopsamling til Københavns Kommunes energiovervågningsplatform.
- KK.1.4. Ved nybyggeri, hvor Københavns Kommune er bygherre, skal den til enhver tid gældende energiramme kunne efterprøves i forhold til Københavns Kommunes til enhver tid gældende målerstrategi, som er en del af de Tekniske Bygherrestandarder

Baggrund for krav:

Der stilles i Bygningsreglementet krav (BR18) til bygningsautomatik og måling i byggerier med varme- og/ eller kølebehov over 290 kW. For renoveringer gælder tilsvarende krav, hvis det er teknisk udførligt og rentabelt.

Københavns Kommune ønsker øget fokus på at reducere energi- og vandforbrug ved at sikre at forbrug kan overvåges og styres også i byggerier med mindre varme-/kølebehov end 290 kW, via central automatikplatform.

Det er et lovkrav at forbrug af varmt vand skal måles i den enkelte bolig- og erhvervsenhed ved nybyggeri og renoveringer. For koldt vand er lovkravet alene, at der skal forberedes for målere. For at bidrage til reduceret forbrug af vand stiller Københavns Kommune krav om, at der skal installeres koldt vandsmålere. Samtidig stiller kommunen krav om varmt- og koldt vandsmålere, når der

renoveres bad og køkken, hvilket er en skærpelse af lovkravene, som alene gælder ved nyinstallering af hele vandinstallationen.

De generelle krav ved svanemærkning er måling af elforbrug, jf. Generelle krav, O1, at "Ansøgningen skal indeholde en samlet beskrivelse af den eller de bygninger, der skal mærkes", herunder skal beskrivelsen bl.a. indeholde "Angivelse af, at den svanemærkede bygning er udstyret med individuelle elmålere for hver boligenhed". Og for renoveringer: "Bekræftelse af, at den renoverede bygning har individuel måling og fakturering af elektricitet til hver boligenhed".

2. Energioptimering ved renoveringer

- KK.MILJØ.1.1. I forbindelse med renovering skal byggeriets energimæssige ydeevne opgraderes inden for en ramme på minimum 3% af entreprisens summen ud over de forbedringer, der følger af Bygningsreglementets krav. Det vil normalt svare til en forbedring på minimum ét energimærke.
- KK.MILJØ.1.2. Til brug for fastlæggelse af ambitionsniveauet for energirenoveringen anvendes rentabilitetsberegninger til vurdering af tilbagebetalingstiden for de enkelte tiltag.
- KK.MILJØ.1.3. Metoden fra SBI-anvisning 269, *Metode og proces til energirenovering af større bygninger*, sådan som den er beskrevet og præciseret i "Bilag til Energioptimering ved renoveringer - metodebeskrivelse", skal benyttes og der skal herunder etableres en baseline.

Baggrund for krav:

Ved renoveringer i Københavns Kommune skal det sikres, at bygningen energieffektiviseres. Der udarbejdes energimærke, hvis lovgivningen foreskriver dette. Effektiviseringen kan ske i form af en reel energibesparelse i forhold til tidligere eller ved at bygningen udnyttes mere energieffektivt - f.eks. ved at fastholde det aktuelle energiforbrug samtidig med at flere kvadratmeter udnyttes eller med større tæthed af brugere/medarbejdere og/eller funktioner. Til brug for fastlæggelse af ambitionsniveauet for energirenoveringen anvendes rentabilitetsberegninger til vurdering af tilbagebetalingstiden for de enkelte tiltag.

Se mere om metode i "Bilag til Energioptimering ved renoveringer - metodebeskrivelse".

3. Indeklima og energidesign

KK.MILJØ.2.1. Ved renovering og nybyggeri skal der fra projektets planlægningsfase foretages en løbende helhedsorienteret bearbejdning af arkitektur, byggeteknik og øvrige virkemidler for at sikre et godt indeklima og optimalt energidesign og eventuelt behov for begrænset køl.

KK.MILJØ.2.2. Bygningsdesignet og den tilhørende klimastyring skal udgøre et robust og effektivt grundlag for overholdelse af indeklimakravene.

Dette skal ske ved at følge processen beskrevet i bilaget "Helhedsorienteret indeklima- og energidesign" og herunder basere undersøgelserne på dynamiske, detaljerede indeklimaberegninger, energirammeberegninger samt vurdering af ressourceforbrug og totaløkonomi og som minimum tage de virkemidler i betragtning, som fremgår af bilaget.

Baggrund for krav:

Kravet har til formål at sikre et godt indeklima og at valg af ventilationsløsninger og eventuel køl sker på et helhedsorienteret og, robust grundlag, der tager hensyn til anlæg og drift.

De termiske belastninger i byggeriet er steget væsentligt på grund af et styrket fokus på at udnytte bygningernes kvadratmeter mere optimalt. Der er skærpede krav til og fokus på dagslys og udsyn og der er en stor opmærksomhed på indeklimaets indflydelse på effektivitet og komfort. I byggerierne er der desuden fokus på effektivt at minimere varmebelastninger og fjerne overskydende varme.

På den baggrund er der ved renovering og nybyggeri et behov for en omhyggelig optimering af byggeriets indeklimamæssige forhold samt valg af ventilationsløsninger og eventuelt køl.

4. Fjernvarme

KK.MILJØ.3.1. Bygninger skal tilsluttes og aftage fjernvarme i fjernvarmedistrikter, herunder også byggeri med varmeeffektbehov under 250kW.

KK.MILJØ.3.2. I særlige tilfælde ved mindre eller midlertidigt byggeri med effektbehov under 250kW, er anvendelse af andre varmeformer mulig, i form af vedvarende energianlæg.

Der kan i disse tilfælde søges om dispensation fra kravet og eventuel fritagelse for tilslutningspligten hos varmemyndigheden.

For yderligere vejledning kan myndigheden kontaktes:

Københavns Kommune
Teknik- og Miljøforvaltningen
Bygge-, Parkerings- og Miljømyndighed
Telefon: +45 21 70 26 50
Mail: virkmiljoe@tmf.dk

Baggrund for krav:

Der er tilslutningspligt i alle fjernvarmedistrikter i Københavns Kommune, jf. Tilslutningsbekendtgørelsen.

Københavns Kommune stiller krav om aftagepligt af fjernvarme, for at udnytte den effektive og miljøvenlige energi fra kraftvarmeproduktionen for alle nye bygge- og renoveringsprojekter, der omhandler varmeinstallationer.

Der er mulighed for at søge om dispensation fra kravet ved anvendelse af andre varmeformer, i form af vedvarende energianlæg som f.eks. solvarmeanlæg, varmepumper, vindmøller, biogasanlæg, brintanlæg, komposteringsanlæg, vandkraftanlæg mm.

Øvrig lovgivning i forbindelse med installation af pågældende typer af anlæg skal følges.

Yderligere oplysninger om forskellige typer af vedvarende energianlæg kan findes på Energistyrelsens hjemmeside.

Materialer og cirkulær økonomi

5. Livscyklusvurdering

Københavns Kommune stiller krav om, at der gennemføres LCA-beregninger svarende til kriterier ENV1.1 Livscyklusvurdering i "DGNB – Nybyggeri og omfattende renoveringer, version 2020".

Herunder skal LCA'en udføres på et niveau svarende til at der i DGNB-systemet kunne opnås følgende:

- | | |
|-------------|---|
| Indikator 1 | Livscyklusvurdering i tidlig planlægningsfase |
| 1.1. | Integration af LCA i tidlig planlægningsfase: 5 point. |
| 1.2. | Udførelse af LCA i overensstemmelse med den frivillige bæredygtighedsklasse: 10 point |
| Indikator 2 | LCA-resultater ift. referenceværdier. |
| 2.1. | Vægtede miljøpåvirkningskategorier for den samlede (færdige) bygning

LCA-beregninger i forhold til referenceværdier skal gennemføres.
Der stilles ikke KK-krav til point. |

Herudover skal følgende krav, fastlagt af Københavns Kommune, opfyldes:

- | | |
|--------------|---|
| ENV1.1.KK.2. | Det skal sikres, at de anvendte data stemmer overens med de reelt anvendte materialer i byggeriet. |
| ENV1.1.KK.3. | LCAbygrappporten (i pdf) og LCAbygprojektfilen skal afleveres til bygherre, så alle data og al dokumentation kan tilgås. |
| ENV1.1.KK.4. | Der skal laves en følsomhedsvurdering af datakvaliteten, som anvendes i LCA-beregningerne, hvor generiske materialedata sammenlignes med data for reelle mulige alternativer af materialer. |
| ENV1.1.KK.5. | Hvis der findes EPD-data for de byggematerialer, som anvendes i byggeriet, skal disse anvendes i LCA-beregningerne. |
| Indikator 5 | Køling uden halogenerede/delvist halogenerede kølemidler: 5 point. |

Baggrund for krav:

Københavns Kommune ønsker at sætte fokus på at reducere miljøpåvirkning fra såvel etablering som drift af bygning. Livscyklusanalyse er værktøjet til dette arbejde.

Det er valgt at stille krav om at der skal udføres en fuld LCA for hele byggeriet svarende til den frivillige bæredygtighedsklasse, da det sikrer data, som bidrager til opbygning af viden om LCA. Der stilles på nuværende tidspunkt ikke krav til, at der skal opnås et specifikt niveau i forhold til referenceværdier på grund af usikkerhed om, hvilket niveau der kan opnås i forskellige bygninger. Når der er indhentet flere erfaringer om LCA, kan det blive aktuelt at fastlægge niveauer i forhold til referenceværdierne.

Livscyklusvurderingerne for renovering følger DGNB's model, hvor det er de nye/tilføjede elementer, der

gennemføres LCA på. Alternativ hele bygningen, hvor de elementer, som bevaredes er neutrale på pointskalaen.

6. Miljøfarlige stoffer

Kravet reguleres via svanekrav. Herudover skal følgende krav, fastlagt af Københavns Kommune, opfyldes:

KK.6.1. Det er ikke tilladt at anvende kobber og zink i vandførende bygningsdele på tag og regnvandsafløb.

Kravet om, at der ikke må anvendes tungmetaller på tage mv. bortfalder ved renoveringer, hvor det er i modstrid med Københavns Kommunes krav til bevaringsværdig arkitektur. Her stilles i stedet krav om etablering af filter på regnvandsafledningen.

KK.6.2. Ved renovering af bevaringsværdige bygninger, hvor tungmetaller udgør en lille del (under 10%) af den samlede tagflade kan tungmetalfiltre undlades, hvis det dokumenteres, at ejendommens tagvand ledes til fælleskloak, og der ikke er planer eller krav om at ændre kloakforholdene.

Baggrund for krav:

Arbejdet med at reducere brugen af skadelig kemi bidrager til forbedret indeklima og er essentielt for arbejdet med cirkulær økonomi, så byggematerialer fremover kan genbruges og genanvendes. Brug af bly, zink og kobber som tagmaterialer bidrager til forurening af jord og vandmiljø og er en af de væsentligste årsager til, at der må etableres rensning i regnvandssystemer. At undlade at anvende materialerne er at afskære forureningen ved kilden. Det mindsker også udgifter til rensning af regnvand og gør det muligt at lede tagvandet til recipient.

7. Flexibilitet og tilpasningsevne

- KK.7.1. Ved fritstående nybyggeri stiller Københavns Kommune krav om, at rummenes funktioner og tilslutninger forsøges udført, så der opnås flexibilitet og tilpasningsevne i:
- de bærende konstruktioner og indervægge. Herunder undersøges mulighed for øget fleksibel indretning af byggeriet
 - de tekniske systemer (ventilation, køling, varme, vand og afløb).
- KK.7.2. Renoveringsprojekter skal alene opfylde de dele af kravet, som er relevante i det konkrete projekt.

Baggrund for krav:

Kravet skal bidrage til at der planlægges og bygges så der lettere kan udføres fremtidige ændringer, samt at de tekniske installationer er let tilgængelige og nemt kan tilpasses ved ny anvendelse.

8. Design for vedligehold og rengøring

- KK.8.1. Københavns kommune stiller krav om at der tidligt i designfasen for et byggeri udarbejdes et koncept for rengøringsvenlighed.
- KK.8.2. Københavns Kommunes egne bygninger, skal indrettes efter den til en hver tid gældende "Manual for den rengøringsvenlig skole/institution".
- KK.8.3. Ved renovering af bevaringsværdigt byggeri, hvor Københavns Kommune stiller krav til arkitektur (fx om koblede vinduer), vægter krav til arkitektur over vedligeholdelses- og rengøringsvenlighed.

Baggrund for krav:

Rengøring og vedligehold medfører forbrug af ressourcer og rengøringsmidler gennem en bygnings levetid. Ved at designe byggerier til vedligehold og rengøring kan der spares ressourcer på vedligehold, ligesom mængden af rengøringsmidler kan minimeres sammen med brugen af rengøringsmidler med skadelig kemi.

9. Nedtagning og genanvendelse

Reguleres via svanekrav.

Herudover skal følgende krav, fastlagt af Københavns Kommune, opfyldes:

- KK.9.1. "Egnethed for genindvinding, transformation og genbrug" skal inddrages i planlægningen. Dette skal ske ved at:
- der senest ved afslutningen af "Indledende rådgivning" iht. Ydelsesbeskrivelsen for Byggeri og Landskab, evalueres på forskellige løsninger for at optimere ressourceeffektiviteten (inklusive processer til eventuelt transformationsarbejde).
 - der i detail projekteringen (hovedprojekteringen) evalueres på forskellige løsninger for at optimere ressourceeffektiviteten (inklusive processer til eventuelt transformationsarbejde)
- KK.9.2. I forbindelse med design af byggeriets konstruktioner, klimaskærm og tekniske installationer udarbejdes en beskrivelse af, hvordan byggeriet i fremtiden vil kunne nedtages og genbruges eller genanvendes.
- Beskrivelsen skal indeholde en konkret oversigt over byggeriets bygningsdele og installationer, der passer til projektets detaljeringsgrad, og for hver bygningsdel skal det beskrives, hvordan bygningsdelen skal nedtages og håndteres ved endt anvendelse, og der skal angives en procent for, hvor stor en andel af de enkelte bygningsdele, der vil kunne henholdsvis genbruges, genanvendes, nyttiggøres på anden vis eller skulle deponeres.
- I takt med at projektet detaljeres, skal oversigten detaljeres og præciseres, ligesom mængderne for genbrug, genanvendelse, anden nyttiggørelse og deponi skal præciseres for den samlede bygning. Oversigten skal udvides, så den også indeholder en vurdering af de potentielle miljøbesparelser forbundet med direkte genbrug, genanvendelse eller anden nyttiggørelse af de enkelte bygningsdele

Baggrund for krav:

Byggesektoren er en af de største kilder til materialeforbrug i Danmark. Formålet med kriteriet er at sikre, at der allerede i designfasen ved valget af materialer og byggeteknik planlægges hvorledes bygningen konstrueres med henblik på at materialer og komponenter nemt kan nedtages, skilles ad, sorteres og genbruges eller genanvendes med højest mulig anvendelseskvalitet.

Regnvand og bynatur

10. Drikkevandsforbrug og spildevandsudledning – håndtering af regnvand

Der skal opnås point i Svanekrav:

P14 Der skal opnås 1 point i Grønne tiltag for:

Lokal håndtering af regnvand. Afkobling af regnvand fra fællessystemet. For at aflaste afløbssystemet skal regnvand fra tage og befæstede opholdsarealer afkobles fælleskloakken og genanvendes lokalt, nedsives efter principper for lokal afledning af regnvand (LAR) eller om muligt ledes til et vandområde, en skybrudsvej eller et forsinkelsesbassin.

Herunder skal følgende krav, fastlagt af Københavns Kommune, opfyldes:

KK.10.1. København Kommune stiller krav om, at der arbejdes med opsamling og brug af regnvand, lokal afledning af regnvand (LAR) eller tilbageholdelse af regnvand på tage (f.eks. grønne tage). Herunder skal opsamling og brug af regnvand og LAR prioriteres over tilbageholdelse af regnvand på tage.

KK.10.2. Kravet reduceres i følgende tilfælde:

- Krav om LAR bortfalder, hvis byggeriet er beliggende i et område, der er separatkloakeret eller er planlagt separatkloakeret, jf. kommunens gældende spildevandsplan.
- Krav om opsamling og anvendelse af regnvand bortfalder hvor det jf. lovgivningen ikke er tilladt. Dette gælder f.eks. i bygninger med offentlig adgang, i institutioner for børn under 6 år, samt plejehjem og andre institutioner for særligt følsomme grupper.
- Krav om tilbageholdelse af regnvand på tage bortfalder, hvis tagarealer skal anvendes til ophold (f.eks. legeplads) eller tekniske installationer (herunder vedvarende energi).
- der er dokumenteret tekniske udfordringer med løsningerne (f.eks. pladsmangel og geologiske forhold) og/eller
- der er udført anlægsøkonomiske beregninger, der viser, at løsningerne væsentligt fordyrer projektet (beregning skal medtage reduceret tilslutningsbidrag eller refusion af tilslutningsbidrag) som holdes op mod en beregning af udgifter til afledning og rensning af regnvandet, der viser besparelsen for samfundet.

KK.10.3. Ved omfattende renoveringer i fysiske helhedsplaner som støttes af Landsbyggefonden stilles krav til LAR, opsamling og brug af regnvand og tilbageholdelse af regnvand på tage, kun hvis renoveringen omfatter relevante områder.

Baggrund for krav:

Kravet understøtter kommunens sektorplaner, Vandforsyningsplan, Klimatilpasningsplan, Spildevandsplan og Skybrudsplan og sikrer en reduktion af drikkevandsforbruget samt aflastning af afløbssystemet og renselanlæg. Ved at anvende regnvand til forskellige formål i stedet for drikkevand reduceres presset på de grundvandsmagasiner, der udnyttes til indvinding af drikkevand.

LAR-løsninger kan f.eks. omfatte nedsivning af regnvand, udledning til et vandområde, brug til rekreative formål på grunden eller til brug til vanding, vask af cykler og lignende. Ved brug af regnvand til toiletskyl og tøjvask i maskine i stedet for drikkevand reduceres bidraget til afløbssystemet.

11. Biodiversitet på matriklen - bynatur

Der skal opnås point i Svanekrav:

P14 Ved nybyggeri skal der opnås minimum 2 point i krav "P14 Grønne tiltag". Point skal opnås blandt nedenstående mulige tiltag:

- Grønne tage og facader
- Skabte haver til biodiversitet
- Skabte habitater til insekter, fugle og flagermus

Baggrund for krav:

Kravet understøtter planer og politikker i Københavns Kommune om bynatur.

Opmærksomheden henledes på at der kan være krav der understøtter arbejdet med bynatur, som skal efterleves. Der kan f.eks. i lokalplaner kan være krav om ubebyggede arealer, placering og andel af beplantning, arter, bevaringsværdig beplantning, udformning af regnbede og terræn samt grønne tage. Ligeledes kan eksisterende træer være udpeget som bevaringsværdige, ikoniske eller evighedstræer.

12. Lokalmiljø - Skybrudssikring

Følgende krav, fastlagt af Københavns Kommune, opfyldes:

KK.12.1. Ved nybyggerier:

1) Beskyttelse mod skadelige indtrængen af regnvand skal ske ved etablering af barrierer, der er mindst 10 cm høje f.eks. vedudvendige kældertrapper, lyskasser, døre i stueplan m.m. hvor der kan skybrudssikres med afløb og opkanter eller terrænregulering. For byggerier der opføres af Københavns Kommune henvises endvidere til krav fastlagt i "Byggeri til Drift".

2) Indtrængen af opstigende spildevand til ejendomme gennem kloaksystemet skal forhindres ved at etablere pumpebrønd eller højvandslukke.

En pumpebrønd sikrer, at toiletter kan anvendes under skybrud og anbefales til plejehjem, småbørnsinstitutioner og lign.

Kravet gælder kun for områder, hvor der er risiko for oversvømmelser jf.

<http://kkkort/spatialmap?profile=klima>

Baggrund for krav:

En række lokalplaner indeholder krav til skybrudssikring, men ikke alle, og kravet medtages derfor her. Krav til skybrudssikring indføres for at beskytte bygningen og dens indhold. Derved undgås også større og tidsrøvende oprydningsarbejder efter skybrud. Som en ekstra gevinst sikres ejendomsværdien og forsikringen bliver i nogle tilfælde billigere.

Områder med offentlig adgang, kan være offentlige og private, idet flere private (fx almennyttige boligselskaber) i dag tillader offentligheden adgang på deres arealer.

Toiletter kan ikke bruges, når et højvandslukke er aktiveret, da det lukker for passage af vand i begge retninger. Bygninger til persongrupper, hvor nedbrud af toiletter kan give store ulemper, anbefales derfor etableret med pumpebrønd.

Sortering til ressource

13. Byggeplads/byggeproces - byggeaffald

For renoveringer reguleres via svanekrav.

- KK.13.1. For nybyggeri stiller Københavns Kommune følgende krav:
- Udarbejdelse af et koncept for minimering og sortering af affald på byggepladsen
 - Deltagere i byggeprocessen på byggepladsen skal være informeret om konceptet for minimering og sortering af affald
 - Det implementerede arbejde skal gennemgås
- KK.13.2. Planerne over indretningen af byggepladsen skal indeholde angivelse af hvilke affaldsfraktioner, der kildesorteres i på pladsen, hvordan affaldet opbevares, og hvor affaldscontainerne er placeret.
- KK.13.3. Ved renoveringer og nedrivninger skal der være opstillet containere, som er afmærkede med de affaldsfraktioner, som fremgår af den lovpligtige anmeldelse til Københavns Kommune. Anmeldelsen skal være vedlagt en ressource- og miljøkortlægning.
- KK.13.4. Københavns Kommune har særligt fokus på af PCB og stiller derfor krav om at materialer, som er afrenset for PCB, altid skal kontrolleres ved renhedstest.
- KK.13.5. Københavns Kommune har særligt fokus på, at der ikke cirkulerer genbrugsmaterialer forurenede med miljøfremmede stoffer. Indholdet af miljøfremmede stoffer skal derfor indgå i afklaringen af, om fraktionerne er egnede til genbrug og genanvendelse.

Baggrund for krav:

Sikrer at der arbejdes med minimering og genbrug af affald på byggepladsen.

14. Kildesortering i boliger

Reguleres via svanekrav.

Herudover skal følgende krav, fastlagt af Københavns Kommune, opfyldes:

KK.MILJØ.4.1. **Kildesortering inde i boliger:**

- Køkkener, entré eller lignende i boliger herunder botilbud og plejeboliger skal indrettes, så der kan kildesorteres i mindst fire affaldsfraktioner ud over restaffald. Det er frivilligt, om der installeres affaldssorteringsbeholdere eller afsættes plads til at kunne sortere i fem fraktioner.
- Kildesorteringen i små boliger (under 50 m²) kan etableres med én affaldsfraktion mindre.

KK.MILJØ.4.2. **Kildesortering uden for boliger:**

Plads til storskrald: Der skal i ejendommen afsættes et areal, der som udgangspunkt svarer til ca. ½ m² pr. bolig, i skur, rum eller lignende til store affaldsemner som storskrald, træ til genanvendelse og stor elektronik, herunder kølemøbler. Den plads der afsættes, vil hver gang kræve en konkret vurdering afhængig af antallet af boliger, stedets beskaffenhed mv. Tilmelding til ordning for storskrald sker via NEM Affaldsservice, <https://nemaffaldsservice.kk.dk/>

KK.MILJØ.4.3. Direkte genbrug og byttemuligheder: Mulighed for direkte genbrug skal sikres ved at tilbyde beboerne at bytte effekter f.eks. på særlige byttehylder, kan opsættes i storskraldsrum, kælderrum eller lignende. Pladsen til dette skal afsættes og vises på tegning. Læs mere om bytteordningen her: www.kk.dk/affald/bytteordningen

KK.MILJØ.4.4. Haveaffald: I ejendomme, hvor det er muligt at bruge kompost, skal haveaffaldet komposteres på friarealerne på egen grund. Alternativt skal affald fra grønne arealer opsamles i haveaffaldsbeholdere. Beholder fås via NEM Affaldsservice, <https://nemaffaldsservice.kk.dk/>

KK.MILJØ.4.5. Ved renoveringer følges KK.MILJØ.4.1-4.4, hvis renoveringen omfatter områder, som er relevante i forhold til kravene.

Baggrund for krav:

Kravet er sat for at bidrage til de ambitiøse mål i Cirkulær København - Københavns Kommunes Ressource- og Affaldsplan, 2024.

Man skal til enhver tid følge kommunens husholdningsaffaldsregulativ og retningslinjer: <https://www.kk.dk/affald>.

Derudover har Københavns Kommune formuleret nogle tommelfingerregler, som beskriver, hvordan en affaldssortering bedst muligt indrettes efter kommunens vurdering. Se "bilag til kildesortering i boliger - KBH tommelfingerregler".

(https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2106).

15. Kildesortering i institutioner

KK.MILJØ.5.1. **Udendørs sortering**

Københavns Kommunes Bygherrestandard for renovationsberegning anvendes til beregning af det nødvendige areal til affaldsbeholdere udendørs, så løsningen følger Københavns Ejendomme og Indkøbs (KEID) til enhver tid gældende anvisninger og krav.

Den endelige affaldsløsning aftales i dialog med det ansvarlige affaldsteam i KEID. Bygherrestandard for renovationsberegning og relevante kontaktinformationer kan findes på <https://kobenhavnsejendomme.kk.dk/artikel/affald>.

KK.MILJØ.5.2. Der må ikke installeres skraldesug til restaffald i de kommunale institutioner.

KK.MILJØ.5.3. **Indendørs sortering**

Køkkener, hvor der fremstilles mad skal indrettes, så der kildesorteres efter den til enhver tid gældende norm og øvrige retningslinjer i Københavns Kommune. Antallet af fraktioner, der skal sorteres i, aftales med bestiller/systemkonsulent i den ansvarlige fagforvaltning.

KK.MILJØ.5.4. KK.MILJØ.5. gælder for kommunale institutioner og lejemål i kommunens bygninger, men ikke for kommunale institutioner med boligkvadratmeter f.eks. døgninstitutioner som botilbud.

Baggrund for krav:

Ved nybyggeri og større renoveringer er det vigtigt, at der indtænkes tilstrækkelig plads indendørs såvel som ude, så de kommunale institutioner efterfølgende kan kildesortere affaldet.

Affaldssortering i kommunens institutioner er en vigtig indsats for at nå Københavns Kommunes mål om, at 70% af dagrenovationen udsorteres til genanvendelse i 2024.

I kommunens offentlige institutioner og enheder skal man møde samme mulighed for kildesortering af affald, som man møder i de københavnske hjem. Indsatsen er beskrevet i Cirkulær København, Københavns Kommunes Ressource- og Affaldsplan 2024.

Københavns Ejendomme og Indkøb administrerer affaldsordningen for lejere i kommunens bygninger, hovedsageligt kommunale institutioner for eksempel daginstitutioner, kulturhuse, skoler mv. Affaldsordningen omfatter kommunale erhvervslejemål (uden boligkvadratmeter), dvs. beboelsesejendomme eller institutioner med døgnophold som f.eks. botilbud er ikke omfattet af ordningen. Institutioner, der er omfattet af affaldsordningen, er nærmere beskrevet i Københavns Kommunes Regulativ for Erhvervsaffald 2018, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1873.

Affaldsordningen for de kommunale institutioner gør det muligt at tilpasse antallet af fraktioner og tømningshyppigheden efter behov.

Vejledning til indendørs sortering i Børne- og Ungdomsforvaltningens institutioner ligger som pdf på denne side <https://kobenhavnsejendomme.kk.dk/artikel/affald>

Jordforurening

16. Jordforurening

- KK.MILJØ.6.1 På skoler, pladser og parker skal lettere forurenede jord erstattes af ren jord eller intakte materialer fra råstofgrave i den øverste halve meter. På bakker og volde, der anvendes til leg, skal der være en meter rene materialer. Alle tilførte materialer skal være dokumenteret rene.
- KK.MILJØ.6.2 For alle byggeprojekter skal stærkt forurenede jord - dvs. over kategori 2 svarende til Miljøstyrelsens afskæringskriterier - på et ikke kortlagt areal fjernes for at undgå kortlægning, hvis forureningen har en mindre arealmæssig udbredelse.

Baggrund for krav:

Oprensning af forurenede jord og erstatning med rene materialer på den øverste halve meter på ubefæstede arealer er et lovkrav hvad angår boliger, børneinstitutioner, offentlige legepladser og kolonihaver. Første del af kravet fastlægger, at det i Københavns Kommune derudover også gælder for skoler, pladser og parker med intensiv brug.

Anden del af kravet sikrer at stærkt forurenede jord på arealer, som ikke er kortlagt efter jordforureningsloven, fjernes. Kravet omfatter forureningen af arealmæssig mindre udbredelse (f.eks. en olietank og omkringliggende jordforurening). Herved kan man undgå kortlægning af grunden og risiko for at byggeriet stoppes midlertidigt, ligesom man bidrager til renere jord i København. Forureningsoprensningen skal dokumenteres ved rene jordprøver fra sider og bund af udgravningen.

Konstaterer man under byggearbejdet en ukendt jordforurening, skal byggeriet stoppes. Med mindre forurening fjernes jf. kravet til forureninger af mindre arealmæssig udbredelse skal grunden kortlægges efter jordforureningsloven, som stiller krav om, at forureningen fjernes i et omfang, der er tilpasset arealanvendelsen.

Fjernes en forurening på en grund kortlagt efter jordforureningsloven kan det anbefales at udtage dokumentationsprøver i udgravninger. Viser prøverne at forureningen er fjernet helt, kan arealet udgå af kortlægning igen. Herved kan sagsbyrden ved fremtidige bygge- og anlægsprojekter lettes, da de undgår krav om §8-tilladelse.

Konstaterer man under byggearbejdet en ukendt jordforurening skal byggeriet stoppes. Med mindre forurening fjernes jf. kravet til forureninger af mindre arealmæssig udbredelse skal grunden kortlægges efter jordforureningsloven, som stiller krav om, at forureningen fjernes i et omfang, der er tilpasset arealanvendelsen.

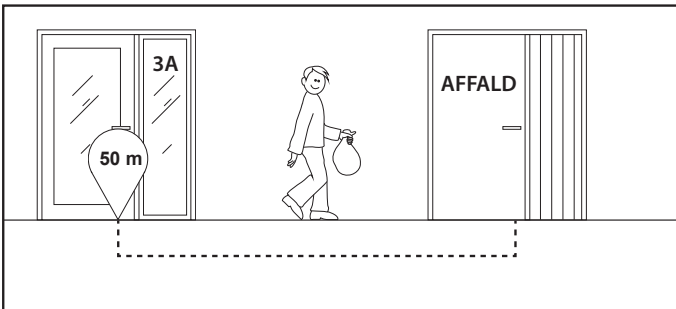
10 TOMMELFINGERREGLER

AFFALDSLØSNINGER I NYBYGGERI OG BYGNINGSRENOVERING

Til brug for bygherrer og bygherrerådgivere giver tommelfingerreglerne overblik over, hvilke krav og anbefalinger, som Københavns Kommune stiller til affaldsløsninger i nybyggeri og renovering af eksisterende byggeri. Tommelfingerreglerne er retningsgivende. Det vil altid være en vurderingssag i den enkelte byggesag, hvilke krav der skal gælde for affaldshåndteringen¹.

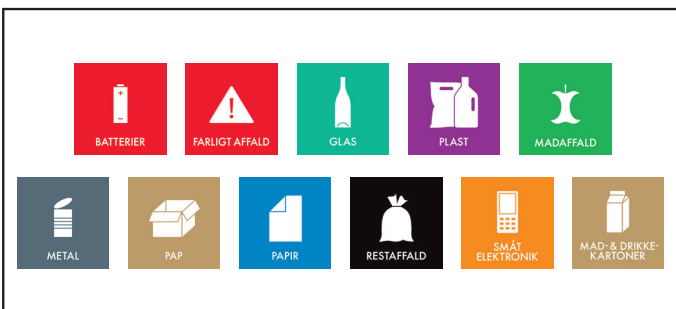
Bagest i dokumentet er desuden angivet, hvilket materiale der skal være vedlagt en byggeansøgning for, at Københavns Kommune kan vurdere den valgte affaldsløsning i et givent projekt.

1. BOLIGNÆR PLACERING



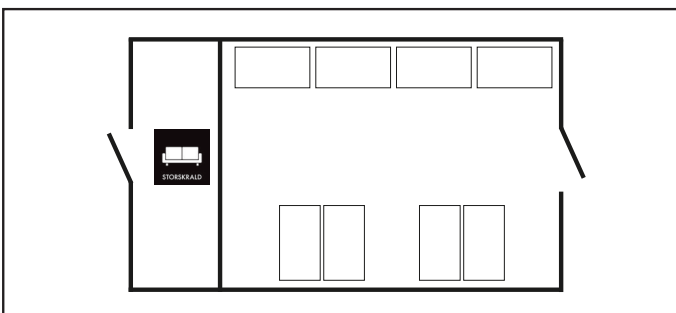
- Der må højst være 50 meters gåafstand for beboere fra opgangsdør til affaldsbeholder.
- Storskrald kan stå længere væk.

2. ALLE TYPER AFFALD SAMME STED



- Det skal være muligt at sortere i alle typer affald i det enkelte affaldsrum (miljøstation).
- Det skal som minimum være muligt at sortere affaldet i restaffald, madaffald, pap, papir, plast sammenblandet med mad- og drikkekartoner, metal, småt elektronik, batterier, farligt affald samt eventuelt glas og haveaffald.
- Hvis der etableres flere affaldsrum, skal hvert affaldsrum have beholdere til alle typer affald.

3. BRUGERVENLIG INDRETNING

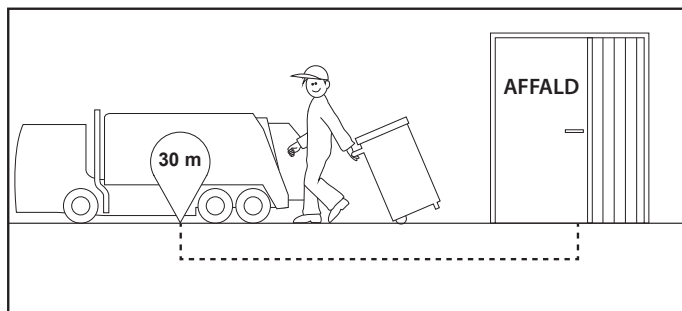


- Affaldsrum skal placeres så de er nemt tilgængelige for beboere, viceværter og skraldemænd.
- Døråbninger skal være minimum 100 cm i fribredde og gangarealer i affaldsrum skal være minimum 130 cm brede.
- Københavns Kommune anbefaler, at affaldsrum indrettes, så de er overdækkede.
- Beholdere i affaldsrummet skal være nemme at tilgå for beboere, vicevært og skraldemænd.
- Ingen beholdere må stå indeklemte.
- Låg til beholdere skal være placeret, så man kan løfte låget forfra.
- Københavns Kommune anbefaler at indrette affaldsrum med ekstra plads til eventuelle fremtidige sorteringskrav.
- Affaldsrum skal indrettes med god manøvreplads for bl.a. kørestolsbrugere.
- Indkast skal udformes og opsættes i en højde, så de kan anvendes af kørestolsbrugere.
- Der skal være tydelig skiltning om håndteringen af affaldet og evt. blindskrift.

- *Læs mere om indretning af affaldsrum på [Københavns Kommunes hjemmeside](#).*
- *Læs mere om brugervenlighed og tilgængelighed i [Bygningsreglementet](#).*

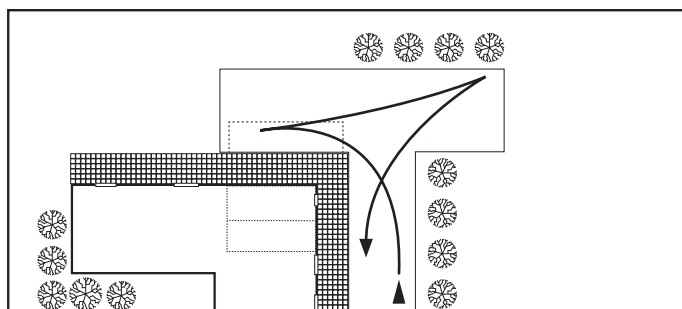
¹ Den enkelte affaldsløsning skal etableres under hensyn til bl.a.: Regulativ for husholdningsaffald og regulativ for erhvervsaffald i Københavns Kommune med tilhørende retningslinjer, Arbejdstilsynets regler, Affaldsbekendtgørelse, Bygningsreglement, Miljøbeskyttelseslov. Retningslinjer og udbud for in-samling og transport af affald i Københavns Kommune.

4. NEM ADGANG FOR SKRALDEMANDEN



- Skraldemanden må højst gå 30 meter fra skraldebilens holdeplads til affaldsrum.
- Adgangsvejen skal være skridsikker, kørefast, jævn og oplyst.
- Skraldemanden må højst passere tre døråbninger på vejen til affaldsrummet.
- Skraldemanden må ikke afhente farligt affald fra kælderniveau.
- *Stigninger på adgangsvejen skal overholde [Arbejdstilsynets regler](#) og [Bygningsreglementet](#).*

5. GOD PLADS TIL SKRALDEBILEN

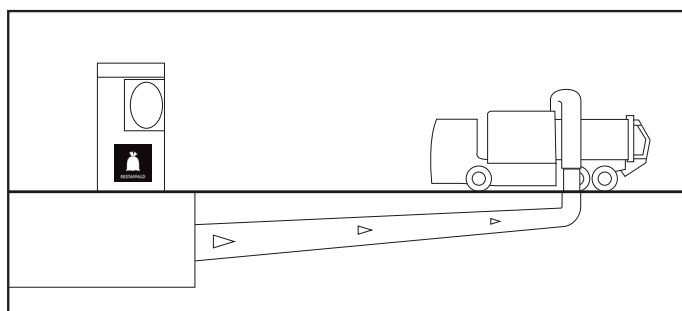


- Der skal indrettes holdeplads til skraldebilen nær affaldsrum.
- Skraldebilen skal kunne standse eller parkere, så den ikke blokerer trafikken, når affaldet bliver hentet.
- Skraldebilen skal kunne standse eller parkere mindst 10 meter fra vejkryds eller tværgående kørebane af hensyn til trafikken.
- Vendepladser skal indrettes, så skraldebil på 12 meter kan vende. Kørekurver for lastvogn (LV) på 12 meter kan ses på [Vejdirektoratets hjemmeside](#).
- Holde- og vendeplads skal tage højde for, at bilen ikke må bakke – kun som en del af en trepunkts-vending.

6. LØSNINGER TILPASSET FORHOLDENE

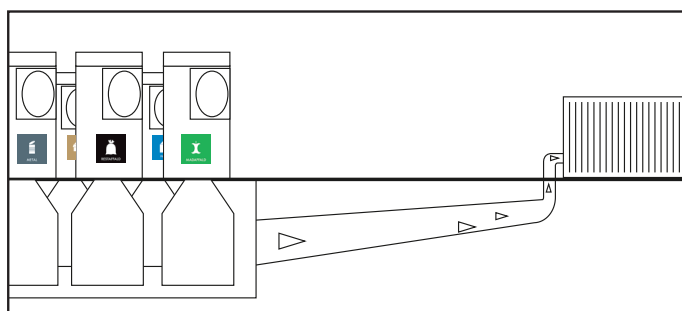


- Københavns Kommunes standardløsning er beholdere på hjul suppleret med affaldskuber i det offentlige rum til fx glas.
- Bygherre kan ved egenfinansiering etablere:
 - Mobilsug
 - Centralsug
 - Nedgravede affaldsbeholdere
- HUSK! Københavns Kommune skal godkende løsningen.



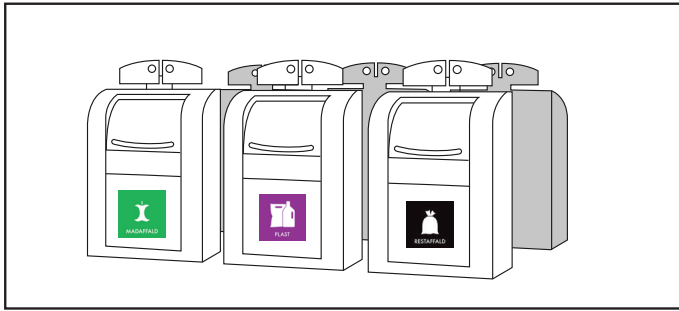
MOBILSUG

- Mobilsug er kun til restaffald og skal suppleres med andet materiel til de resterende fraktioner.
- Ofte vil der være behov for at supplere mobilsug med beholder til restaffald, som er for stort til at komme i indkastet.
- Af hensyn til arbejdsmiljø, tilgængelighed og skybrudssikring skal der så vidt muligt etableres højt sugested. Der kan være trafikmæssige årsager til, at dette ikke er muligt.



CENTRALSUG

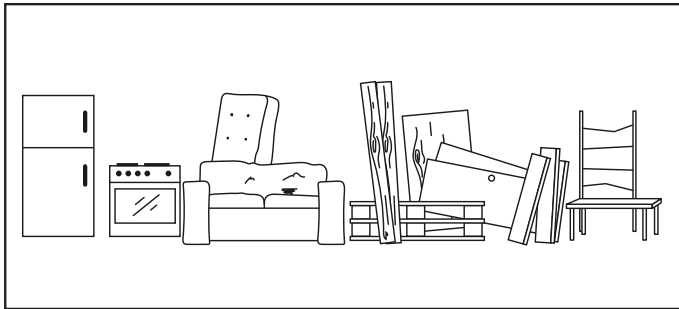
- Centralsug kan anvendes til sortering af op til 5 fraktioner: Restaffald, pap, papir, plast sammenblandet med mad- og drikkekartoner samt eventuelt madaffald.
- Centralsug-løsningen skal suppleres med materiel til resterende fraktioner.



NEDGRAVEDE BEHOLDERE

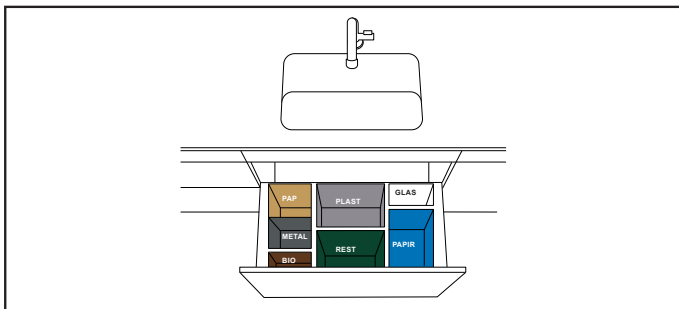
- Nedgravede beholdere kan anvendes til sortering af op til 7 fraktioner: Restaffald, madaffald, pap, papir, plast, metal og glas.
- Løsningen skal suppleres med andet materiel til resterende fraktioner.
- *Læs mere om retningslinjerne for nedgravede løsninger på [Københavns Kommunes hjemmeside](#).*

7. GOD PLADS TIL STORSKRALD



- Storskraldet skal ved afhentning stå sorteret i: træ til genanvendelse, stort elektronik og storskrald i øvrigt.
- Københavns Kommune anbefaler, at der afsættes 0,5 m² pr. bolig til storskrald.
- Storskrald bør placeres i eget rum adskilt fra andet affald. Storskraldsrum må gerne være placeret i kælder, hvis vicevært eller anden person bringer storskraldet op før afhentning.
- Hvis Københavns Kommune ikke kan afhente storskraldet fra storskraldsrum (i terræn) med en gåafstand på højst 30 meter, skal bygherre på tegning vise en midlertidig stille-frem-plads, hvorfra storskraldet kan afhentes.
- Københavns Kommune anbefaler, at man laver en byttehylde i storskraldsrummet.

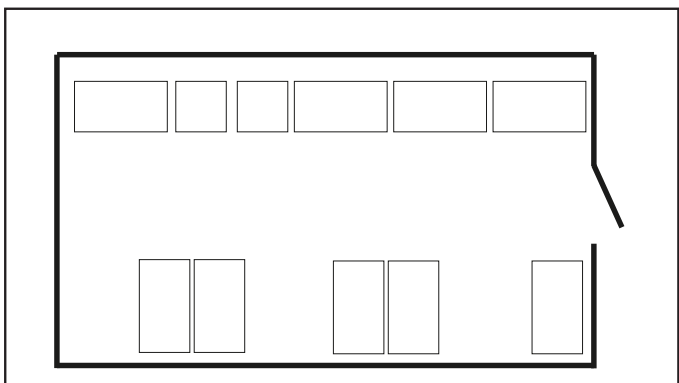
8. SÆRLIGE MILJØKRAV I KOMMUNENS EGNE OG STØTTEDE PROJEKTER



- Vær opmærksom på udvidede krav til affaldsløsningen i Københavns Kommunes egne og støttede byggerier samt renoveringer af disse:
 - Fast storskraldsrum
 - Plads til direkte genbrug
 - Kompostering eller beholder til haveaffald
 - Sortering i køkkener (minimum 4 fraktioner for boliger over 50 m²).

- *Se krav til kommunens og almene boliger på [Miljø i Byggeri og Anlæg](#).*

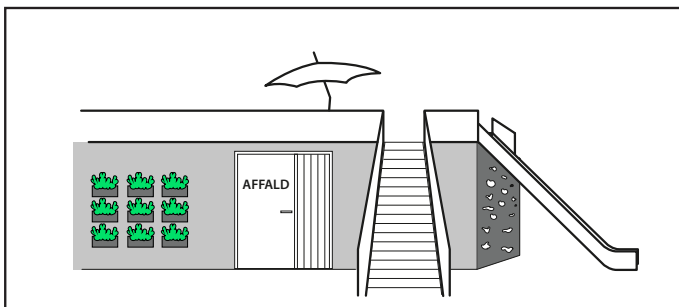
9. PLADS TIL SORTERING AF ERHVERVSAFFALD



- Erhvervsaffald skal sorteres.
- Københavns Kommune anbefaler at indrette separate områder til erhvervsaffald med tilstrækkeligt plads til, at affaldet kan sorteres i relevante affaldsfraktioner.
- Erhverv kan under visse betingelser deltage i den kommunale ordning for restaffald og for genanvendeligt affald.
- Er der flere erhverv på samme sted, kan de gå sammen om at dele affaldsmateriel.

- *Placering af affaldsmateriel skal følge regler og forskrifter på [Københavns Kommunes hjemmeside](#).*
- *[Kontakt](#) Teknologi, Udvikling og Ressource i Teknik- og Miljøforvaltningen for nærmere information.*

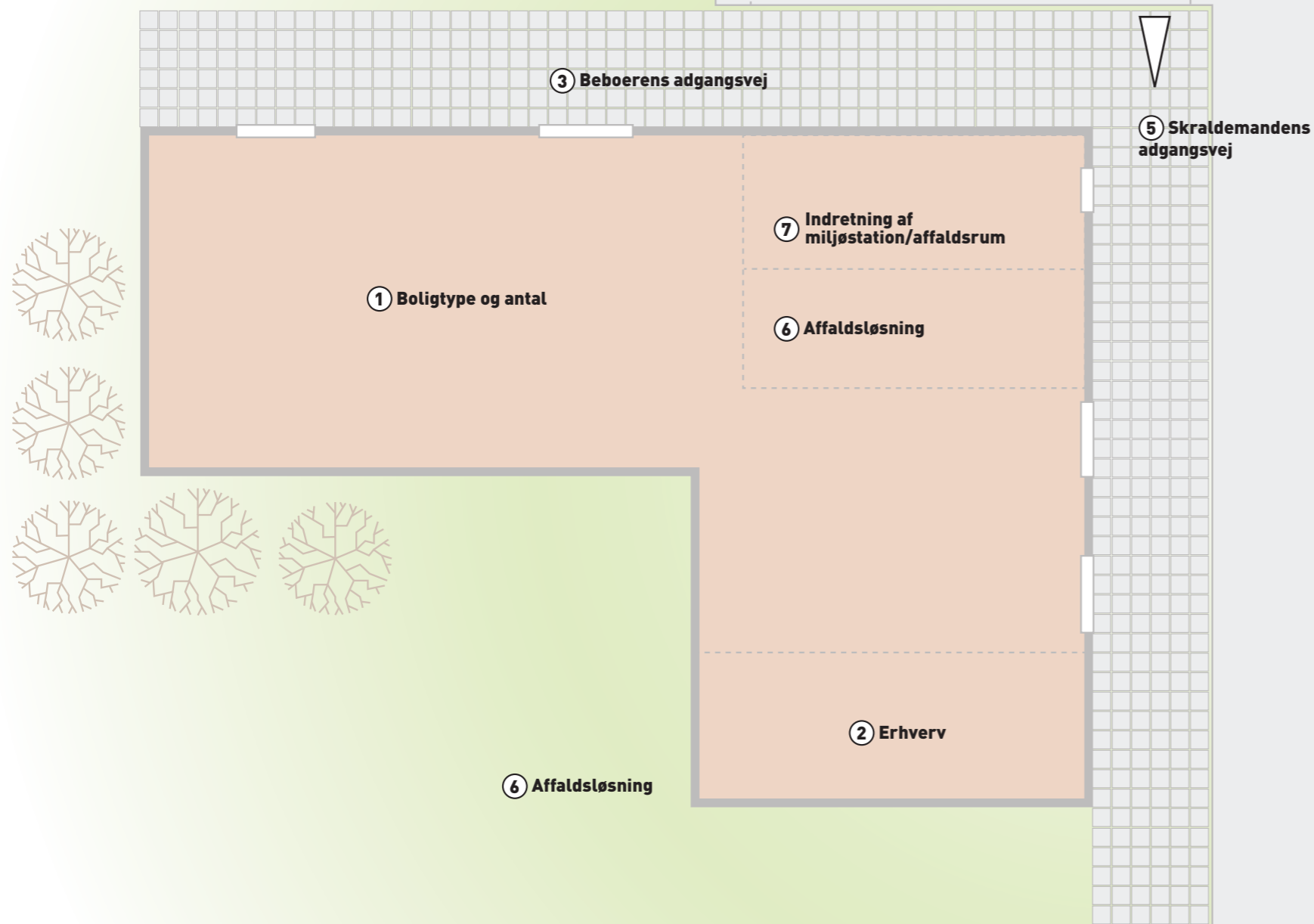
10. INTEGREREDE AFFALDSLØSNINGER



- Flere steder kan flerfunktionalitet tænkes ind i forbindelse med indretning af affaldsrum/skur til beholdere – fx legestativer, klatrevægge eller vertikale haver. På den måde kan affaldsløsninger kombineres med friarealer.

HVAD SKAL EN BYGGEANSØGNING INDEHOLDE?

En byggeansøgning skal altid indeholde en oversigtstegning og en skriftlig redegørelse, der beskriver affaldsløsningen. Oversigtstegningen og redegørelsen skal tydeligt vise og beskrive punkterne til højre for illustrationen.



- 1 Boligtype og antal**
Angiv antal boliger og boligtyper (f.eks. ungdomsboliger, ældreboliger og/eller almene boliger).
.....
- 2 Erhverv**
Oplys, hvis der er erhverv i byggeriet. Type, størrelse, antal ansatte og aktiviteter skal fremgå.
.....
- 3 Beboerens adgangsvej**
Angiv den reelle, samlede gåafstand fra hver opgang til miljøstation/affaldsrum og antal boliger pr. opgang.
.....
- 4 Skraldebilens køreveje og holdeplads**
Angiv kørevej, vende- og holdepladser for skraldebil, som er op til 12 meter lang, 2,55 meter bred (3,25 meter inkl. sidespejle) og 4 meter høj. Ved vejkryds, sving og vendepladser skal der vises kørekurver for lastvogn med længden 12 meter.
.....
- 5 Skraldemandens adgangsvej**
Angiv gåafstand fra skraldebilens holdeplads til miljøstation/affaldsrum. Adgangsvej må højst være 30 m. Angiv hældninger af eventuelle ramper og niveauspring.
.....
- 6 Affaldsløsning**
Oplys typen af materiel til affald. (beholdere, nedgravede beholdere, mobsug og/eller centralsug) Ved etablering af mobsug, skal placering af sugesteder fremgå.
.....
- 7 Indretning af miljøstation/affaldsrum**
Markér omrids af miljøstation/affaldsrum på tegningen og angiv mål på døråbninger og gangareal. Indretning af miljøstation/affaldsrum skal vises på særskilt tegning. Beskriv også hvordan, der bliver hentet storskrald og angiv placering af storskraldsrum, skur eller stille-fremplads.
.....



Bilag

26. maj 2021

Energioptimering ved renovering - metodebeskrivelse

Metoden fra SBi-anvisning 269, Metode og proces til energirenovering af større bygninger, skal benyttes, således som den er beskrevet i dette bilag.

1.1. Ideoplæg

Idéoplægget (som svarer til idé- og visionsfase i SBi-anvisning 269) er første led i en energirenovering, og derfor skal der fra starten sikres leverancer, der er udgangspunktet for de følgende faser, og er med til at sikre historik til senere faser.

Delleverancer:

- Indhentning af eksisterende energimærke
- Beskrive nuværende funktion og brug af bygningen
- Beskrive fremtidige ønsker og behov for funktion og brug
- Skaffe målte energiforbrug for bygningen, alternativt igangsætte måling
- Opstille overordnet budget for renovering

1.2. Byggeprogram

Efter de første overordnede tanker og ønsker arbejdes der i byggeprogram (som svarer til programmeringsfasen i SBi-anvisning 269) videre med etablering af energimærke, oprettelse af baselinemodel for bygningen til vurdering af energitiltag, udarbejdelse af bruttoliste med mulige forbedringsforslag og beregning af rentabilitet for disse. Herefter fastsættes energimål for byggeriet baseret på minimumskrav ud over Bygningsreglementet, og det efterfølges af en opgørelse af kritiske parametre i forhold til at nå i mål.

Byggeri København
Strategi og Læring
Nyropsgade 3
1602 København V

EAN-nummer
5798009781642

1.2.1. Baseline og målbarhed

For at kunne vurdere potentialet for energioptimering og for at kunne følge om man kommer i mål med energioptimeringen, er det nødvendigt at kunne sammenligne energiforbrugene før og efter.

I byggeprogram kvalitetssikres og opdateres det eksisterende energimærke, så der tages udgangspunkt i et retvisende energimærke. I den forbindelse laves beregning af bygningens energibehov ved at opstille en beregningsmodel i nyeste version af Be18, som kan benyttes ved vurdering af mulige tiltag. Beregningsmodellen opstilles med de reelle brugsmønstre i bygningen, ud fra besigtigelse af bygningen, og modellen kvalitetssikres ved justering op i mod målte energiforbrug i bygningen. Brugsmønstre dækker bl.a. over brugstid, antal personer, udstyr, belysning, indetemperatur mm. Dette er bygningens *baseline*. Det noteres desuden, hvis der er forhold, der i dag ikke lever op til gældende krav/ønsker, f.eks. dagslys, ventilation eller træk. Dette vil høre under behov for genopretning, og skal derfor ikke indgå som energitiltag.

Delleverancer:

- Kortlægning af fysiske forhold, stand
- Undersøgelse af eventuelle frednings- og bevaringsforhold
- Kvalificering af energimærke
- Baseline for energibehov i form af Be18-model for bygningen justeret efter målt energiforbrug
- Vurdering af usikkerheder ved bestemmelse af energibehov
- Liste med nødvendige genopretninger
- Liste med renoveringstiltag baseret på løbende vedligehold

1.2.2 Muligheder og effekt af energimæssige tiltag

I forbindelse med programmeringen bestemmes mulige energioptimeringer med baggrund i bygningssyn og den forventede fremtidige brug. I forbindelse hermed anvendes den opstillede Be18-model som baseline til at vurdere muligheder for og effekter af konkrete energiefektiviseringer. Hvis bygningens brug ændres, er det nødvendigt at opstille et tænkt scenarie for at kunne vurdere, om man er nået i mål med den forventede energioptimering. Det skyldes, at for reelt at kunne sammenligne energiforbruget i de to grønne kasser herunder, er det nødvendigt at beregne energiforbruget i én af de to grå kasser.

Energiforbrug før renovering Nuværende brugsmønster	Energiforbrug før renovering. Fremtidigt brugsmønster
Energiforbrug efter renovering Nuværende brugsmønster	Energiforbrug efter renovering Fremtidigt brugsmønster

Herefter fastlægges fremtidigt indeklima og fremtidige funktion og brug af bygningen.

Ud fra baseline og de fremtidige ønsker til bygningen dannes et overblik over hvilke muligheder for energioptimering, der kan lægges ind i en renovering eller ombygning.

Delleverancer:

- Fastlægge fremtidig brug af bygningen
- Baseline med justering af eventuelt ændret brugsmønster
- Bruttoliste med mulige energiforbedringer
- Liste med ændringer som indføres på grund af brug, hvor krav fra Bygningsreglementet skal overholdes

1.2.3. Rentabilitet

Til brug for fastlæggelse af ambitionsniveauet for energirenoveringen anvendes rentabilitetsberegninger til vurdering af tilbagebetalingstiden for de enkelte tiltag.

For arbejder, der både indbefatter elementer af udskiftning som følge af genopretning, løbende udskiftning og energieffektivisering, medtages alene marginalinvesteringen forbundet med den supplerede energieffektivisering i rentabilitetsberegningen. Marginalinvesteringen er den ekstra investering, der skal til udover investeringen til genopretning og almindeligt vedligehold, hvor de energikrav, som følger implicit med Bygningsreglementets minimumskrav, allerede er indeholdt.

Delleverancer:

- Rentabilitetsberegninger for de energimæssige tiltag baseret på marginalinvesteringer

1.2.4 Mål for energieffektivisering

Ved at kombinere de konkrete muligheder for energioptimering med rentabilitetsberegningerne laves en samlet vurdering af, hvilke tiltag der skal implementeres baseret på det aktuelle budget. Det fører til fastlæggelse af en individuel køreplan med mål for energieffektivisering for det aktuelle byggeri baseret på marginalinvesteringer for energioptimerende tiltag.

Det fremtidige niveau for energiprformance skal altid ses i sammenhæng med projektets økonomi. Helt konkret skal minimum 3% af den samlede entreprisum benyttes til implementering af de mest rentable energitiltag, som ligger ud over Bygningsreglementets krav.

Herudover udfærdiges en liste med mulige ekstra forbedringer, hvor energiforbedringen er opgjort i forhold til marginalinvesteringen. Denne liste skaber overblik over øvrige energiforbedringspotentialer i den enkelte sag.

Delleverancer:

- Køreplan for energieffektivisering i projektet
- Opgørelse af økonomi forbundet med køreplanen
- Opgørelse af forventet energibesparelse og usikkerheder
- Prioriteret liste med energiperformance og marginalinvestering i forhold til fremtidige energiforbedringer
- Indarbejdelse af økonomien til energieffektivisering i projektets budgetmateriale til ansøgning om anlægsbevilling.

1.2.5. Kritiske parametre

Baseret på den aktuelle køreplan for energieffektivisering skal det vurderes, om der er særlige forhold, der er kritiske i den videre proces. Derfor benyttes baselinemodellen til at fastlægge, hvilke parametre der er *kritiske* for at komme i mål med energioptimeringen. Det kan f.eks. være isoleringstykkelsen i ydervæggen, eller at der kan opnås den ønskede SEL-værdi i ventilationsanlægget. Disse *kritiske* parametre tydeliggøres, så der sikres fokus på dem igennem projektet.

Delleverancer:

- Vurdering af kritiske parametre i forhold til at opnå den forventede energibesparelse

1.3 Dispositionsforslag, projektforslag, myndighedsprojekt, udbudsprojekt og udførelsesprojekt

I dispositionsforslag, projektforslag myndighedsprojekt, udbudsprojekt og udførelsesprojekt (som svarer til design- og projekteringsfasen i SBI-anvisning 269) færdigprojekteres renoveringsprojektet og herunder energitiltagene, og der udarbejdes eventuelt udbudsmateriale.

For energitiltagene skal der i forlængelse af arbejdet med detaljering omkring energitiltag og deres rentabilitet, usikkerheder og kritiske parametre sikres, at der opsættes bimålere, som gør det muligt i efterfølgende driftsfase at sikre mulighed for verifikation og kontrol af energibesparelserne.

I forbindelse med projekteringen skal der løbende følges op med justering af baselinemodellen, så den afspejler et øget vidensniveau omkring de eksisterende forhold.

Der skal løbende arbejdes med projektet, så det indeholder de mest rentable energieffektiviseringer til at opnå det valgte ambitionsniveau for energieffektivisering, som er aftalt i byggeprogram. Hvis det viser sig, at det f.eks. ikke er muligt at øge isoleringen så meget som forudsat, kan det være nødvendigt at undersøge, om der skal laves andre supplerende energitiltag.

Leverancer:

- Justering af baselinemodel for at afspejle øget vidensniveau
- Energibesparelsen opdateres med usikkerheder og verificeres i forhold til projektstadiet. Det skal sikres, at ambitionsniveauet stadig indfries.
- Opdatering af økonomi til energitiltag og driftsbudget
- Sikre mulighed for verifikation og kontrol af energibesparelse i driftsfasen

1.4 Udførelse og aflevering

Under udførelsen skal de valgte energitiltag udføres, og det skal sikres, at byggeriet ved aflevering lever op til de forventede energibesparelser baseret på de givne forudsætninger om brug. Inden aflevering skal det sikres, at installationer og systemer indkøres og virker som forudsat. Det betyder, at byggeledelsen skal have særligt fokus på opfølgning på energitiltagene herunder tilsyn og kontrol i samarbejde med entreprenøren.

Dette indebærer også opfølgning på energipformance i forhold til energikrav og teknisk gennemgang og undervisning af driftspersonale og brugere, samt opfølgning indtil det er sikret, at energitiltagene performer som forventet, og som beskrevet i Københavns Kommune byggeri til drift, BtD.

Leverancer:

- Justering af baselinemodel hvis der observeres ændringer
- Opdaterede beregninger af energibesparelsen med usikkerheder
- Tilsynsrapporter og funktionsafprøvning
- Kontrol af energipformance
- Aflevering af drift- og vedligeholdelsesmateriale
- Opdatering af driftsbudget

Opdatering af energimærke baseret på baselinemodel.



Bilag

26. maj 2021

Indeklima og energidesign - metodebeskrivelse

Følgende proces for indeklima og valg af ventilationsløsninger og eventuel køl skal følges. Processen tager delvist udgangspunkt i Branchevejledning for indeklimateberinger, herunder niveau for det termiske og atmosfæriske indeklimate samt fastlæggelse af belastningsmønstre.

1. Generelt

Indledningsvist i denne metodebeskrivelse beskrives forudsætninger for det termiske indeklimate, som nærværende proces bygger på. Desuden oplystes de faser processen arbejder med, fokusområder, virkemidler og generelle krav for afrapportering.

1.1 Forudsætninger for det termiske indeklimate

Termisk og atmosfærisk indeklimate i andre bygninger end boliger f.eks. skoler og daginstitutioner skal leve op til klassen standard i henhold til Branchevejledning for indeklimateberinger. Det indebærer, at antallet af timer med temperaturoverskridelser justeres som beskrevet i standarden, hvis brugstiden ikke svarer til kontor, for eksempel hvis bygningen er i brug i weekender, sommerferier eller lignende.

Belastningsmønsteret til eftervisning af indeklimatekrav fastlægges i henhold til Branchevejledning for indeklimateberinger og i samarbejde med bygherre ud fra ønsker til brug og robusthed samt i forhold til i hvor høj grad, brugerne er låste til deres pladser eller ej.

Eksempel:

Indeklimakrav og belastningsprofiler afhænger af bl.a. krav til aktivitetsniveau, tilstedeværelse, effektivitet/koncentration, beklædning og antal brugere pr. rum. Som yderpunkter i forhold til dette er herunder skitseret forhold i et klasselokale og i en børnehave.

Klasselokale	Børnehave
Høje krav til koncentration og fokus	Aktiviteter tilpasses årstider og vejr
Stillesiddende aktivitet	Variierende aktivitetsniveau
Tilstedeværelse påkrævet	Brugere kan flytte sig frit rundt i bygningen
Fast plads i lokalet	Vinduer kan stå åbne i sommerperioden
Mange personer i samme lokale	Ophold og aktiviteter kan flyttes udenfor

Som følge heraf, giver det mening at antage, at børnehavebørnene i høj grad er ude, når der er varmt og solrigt vejr. Derfor kan det være rimeligt at antage at der er lav eller ingen personbelastning på stuerne i perioden, samt at vinduer og døre står fuldt åbne.

I klasselokaler og andre undervisningslokaler med tilsvarende brug er der derimod behov for, at indeklimaet understøtter en høj indlæring hos eleverne hele året. Eleverne er i en stor del af tiden låst til deres plads, og vil f.eks. ikke kunne rykke sig et andet sted hen, hvis de sidder i træk. Støj udefra vil ligeledes påvirke indlæringsmiljøet. Derfor skal det meget nøje overvejes, om eller under hvilke forhold manuel åbning af vinduer kan indgå i indeklimastrategien.

1.2 Faser

1. Idéoplæg
2. Byggeprogram
3. Dispositionsforslag og projektforslag
4. Myndighedsprojekt, udbudsprojekt, udførelsesprojekt og udførelse
5. Aflevering

1.3 Fokusområder

- A. Godt indeklima
 - a. Termisk (herunder bl.a. overtempertur og træk)
 - b. Atmosfærisk (herunder bl.a. CO₂-koncentration)
 - c. Visuelt (bl.a. dagslys og udsyn)
 - d. Akustik
- B. Lavt ressourceforbrug
 - a. Totaløkonomisk vurdering inkl. drift, service og vedligehold
 - b. Energiforbrug
 - c. Ressourceforbrug (vurdering af materialernes og komponenternes livscyklus)
 - d. Levetid
- C. Robust drift
 - a. Driftsikkerhed
 - b. Serviceintervaller
 - c. Løbende vedligehold
 - d. Fremtidssikring

I hver fase vurderes på alle fokusområderne, og det sikres, at krav og ønsker for de enkelte områder overholdes. Konklusioner og beslutningsoplæg som

følge af analyserne fremlægges og drøftes med bygherre, så denne på et oplyst grundlag kan tage stilling til, om eventuelle ændringer skal godkendes. Ved faseudgangen udgør de udførte analyser de videre forudsætnin-ger for projekteringen. Forudsætningerne skal sikres overholdt i de efterføl-gende faser, og hvis der er behov for eventuelle justeringer, skal de analyse-res og forelægges bygherre til ny godkendelse, inden de kan implemente-res.

1.4 Virkemidler

Bearbejdningen af byggeriet skal ske ud fra et helhedsorienteret perspektiv, hvor såvel anlæg som drift indgår. Herunder også robusthed i drift og krav til service.

Følgende virkemidler til optimering af ressource- og energiforbrug skal som minimum analyseres:

- Orientering af funktioner og lokaler
- Udformning og placering af vinduer
- Volumen/arealer ift. interne belastninger
- Større rumvolumen pr. person
- Energieffektivt udstyr i lokalerne
- Energieffektiv belysning
- Udnyttelse af termisk masse
- Natkøling
- Solafskærmning
 - Fast eller regulerbar
 - Udvendig, indvendig eller integreret
 - Automatisk eller manuelt styret
 - Solafskærmende glas
 - Fokus på stadig at bibeholde dagslys og god farvegengi-velse
- Komfortkøling
- Øgede ventilationsmængder
- Automatisk styret naturlig ventilation
- Manuel udluftning på varme dage (udetemperaturer over det opti-male operative temperaturniveau for perioden)
- Centrale vs. decentrale ventilations- og køleløsninger (drift, ro-busthed, arealudnyttelse)

I ovenstående analyser af tekniske tiltag skal bygherres krav i Københavns Kommunes Tekniske Bygherrestandarder tages i betragtning.

1.5 Afrapportering

Rapporter skal indeholde:

- Resumé med konklusion og oplæg til beslutninger, overblik og fremhævelse af vigtigste resultater, herunder kritiske forhold og kri-tiske forudsætninger samt eventuelle ændringer.

- Gennemgang af resultater i henhold til krav og ønsker, samt væsentlige variationer, der ligger til grund for valg eller danner grundlag for de valg, der skal træffes.
- Oversigt med alle væsentlige antagelser og inputs, opstillet overskueligt og let forståeligt i forhold til at kunne overføres til den efterfølgende drift. Rapporten kan f.eks. bygges op som foreslået i Branchevejledning for indeklimaberegninger. Eksempel ligger på vejledningens hjemmeside.

Den beskrevne rapportering anses for at være en væsentlig del af ydelsen og skal således indgå i standardydelsen.

2. Proces

2.1 Idéoplæg

Krav, behov, ideer og ønsker til bygningen klarlægges, herunder mulige fremtidsscenerier i bygningens levetid. Krav til og brug af bygningen baseres som udgangspunkt på Branchevejledning for indeklimaberegninger og Branchevejledning for indeklimatekni i skoler.

Indledende beregninger og modeller opstilles:

- Energiramme
- Dynamiske indeklimasimuleringer / evt. simple beregninger i de indledende stadier
- Ressourceforbrug (vurdering af materialernes livscyklus)
- Totaløkonomisk vurdering

Disse modeller, beregninger og vurderinger indgår i samarbejdet mellem arkitekt, ingeniør og bygherre i forhold til at opnå et optimalt bygningsdesign, som understøtter godt indeklima, lavt ressourceforbrug og robust drift.

De vigtigste virkemidler, der bør være adresseret i denne fase:

- Optimal orientering af bygning og lokaler
- Optimal udformning og placering af vinduer

Beregninger og modeller er arbejdsredskaber i denne fase og danner grundlag for de valg, der træffes. Resultater mm. afrapporteres ikke i denne fase, men indgår i begrundelsen for de foretagne valg.

I løbet af byggeriets faser øges detaljeringsgraden af modeller og beregninger.

2.2 Byggeprogram

Prioritering og specificering af krav, behov og ønsker i forhold til hvad, der er muligt at opnå herunder forventningsafstemning.

De indledende modeller, beregninger og vurderinger udbygges og detaljeres. Nødvendige variationer i forhold til valg undersøges i forhold til et beslutningsgrundlag. Udpegning af kritiske forhold.

De vigtigste virkemidler, der bør være adresseret i denne fase:

- Mulighed for udnyttelse af termisk masse og natkøling
- Begrænsning af unødigt solvarme
 - o Afskærmning (indvendig/udvendig/integreret, manuel/automatisk)
 - o Solafskærmende glas
- Ventilations- og køleprincip

Beregninger, modeller og vurderinger er arbejdsredskaber i denne fase, og danner base for de valg, der træffes. Resultater mm. afrapporteres ikke i denne fase, men indgår i begrundelsen for de foretagne valg.

2.3 Dispositionsforslag og projektforslag

Modeller og beregninger detaljeres i forhold til at kunne danne grundlag for dimensionering af bygningen og dens systemer.

Resultater af beregningerne afrapporteres første gang i forbindelse med dispositionsforslag.

De vigtigste fokusområder, der bør være adresseret i denne fase:

- Energiramme
- Dynamiske indeklimasimuleringer
- Ressourceforbrug (vurdering af materialernes livscyklus)
- Totaløkonomisk vurdering

2.4 Myndighedsprojekt, udbudsprojekt, udførelsesprojekt og udførelse

I forbindelse med de fire faser opdateres beregninger, modeller og vurderinger løbende og afrapporteres ved hver faseafslutning.

Hvis der forekommer ændringer i forbindelse med udførelsen, som har betydning for beregninger eller modeller, skal disse opdateres.

2.5 Aflevering

Ved aflevering afrapporteres resultater, konklusioner og øvrige punkter i jf. afsnit 1.5 om Afrapportering.