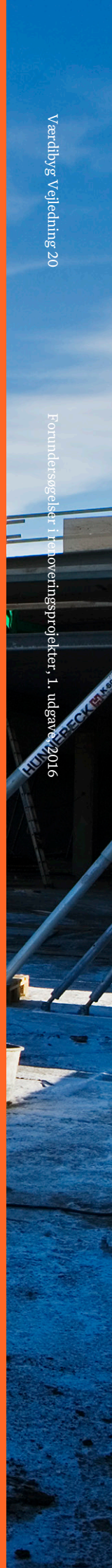


# Forundersøgelser i renoveringsprojekter





# EN FORUDSÆTNING FOR EN GOD PROCES

Mange renoveringsprojekter har oplevet merudgifter til ekstra entreprenørkrav og forsinkelser i arbejdet, som ligger væsentligt over det beløb, som er afsat til uforudsete udgifter.

Et af kendetegnene ved renoveringer er, at de eksisterende forhold har stor indvirkning på byggeprojektet. Der er mange ting, man skal tage højde for, men det er sjældent, at man kender til det hele, inden man går i gang med at udføre projektet. Der kan derfor dukke ting op undervejs, som betyder ændringer for projektet. Det koster ofte både tid og penge og kan være årsag til konflikter mellem renoveringens parter.

Mange uforudsete forhold i en renovering kan have store konsekvenser for bygherren, men det rammer også rådgivernes og entreprenørernes produktivitet og økonomi. Det er derfor i alles interesse, at få afklaret de ting, der kan blive til ærgerlige omkostninger senere i projektet. Men oftest er det bygherren og dennes rådgivere, der tidligt i projektet skal beslutte, hvilke forundersøgelser, der skal gennemføres.

Forundersøgelser er derfor en væsentlig del af et renoveringsprojekt. Ved at gennemføre forundersøgelser har man muligheden for at få afdækket områder, som potentielt kan blive til problemer senere i processen i form af forsinkelser og ekstraregninger. Forundersøgelser og registreringer vil almindeligvis danne et grundlag for at udbyde arbejder til de udførende på et så sikkert grundlag som muligt for at kunne planlægge tiden og kende økonomien i projektet.

Vejledningen synliggør, hvilke forundersøgelser der bør udføres på det konkrete projekt. Det er centralt, at man skal udvælge og gennemføre de forundersøgelser, som giver værdi i balancen mellem udgiften til forundersøgelser og mængden af uforudsete forhold og deres økonomiske konsekvens.

Værdiskabende Byggeproces, 2016

Værdiskabende Byggeproces er et samarbejde mellem:



BYGHERRE  
FORENINGEN

dansk byggeri

DANSKE  
ARKITEKT  
VIRKSOMHEDER



Foreningen af  
Rådgivende Ingeniører  
FRI

TEKNIQ  
INSTALLATØRERNES ORGANISATION

## FORUNDERSØGELSER I RENOVERINGSPROJEKTER

Denne vejledning er udarbejdet og udgivet af brancheinitiativet Værdiskabende Byggeproces med støtte fra fra Grundejernes Investeringsfond

Udarbejdelsen af vejledningen er sket med aktiv involvering af følgende kompetencegruppe:

**BAT Kartellet:** David Jennow (Øens murerfirma), Morten Rude | **Byggherreforeningen:** Thomas Ringhof (KEA), Christian Thorup (KAB Bolig), Allan Revsbech (Himmerland Boligforening) | **Dansk Byggeri:** Jens Johansson (Johansson A/S), Thomas Sinding (J. Jensen A/S), Henrik Bo Jenvall (Shier), Robert Halling (Hoffmann A/S), Louise Aggebo (Aggebo Klima & Bygningskonstryktion Aps), Aracelli Miranda (Züblin) | **FRI:** Birgitte Friis Dela Stang (Alectia), Thomas Boesen (Alectia), Simon Larsen (Wissenberg), Vivian Johman (Wissenberg) | **Værdibyg:** Rolf Simonsen (Værdibyg), Line Maj Aagreen (Værdibyg), Inge Ebbensgaard (Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI) | **Observatør:** Søren Meyer (Grundejernes Investeringsfond)

**Konsulenter og penneførere:** Charlotte Gudum (Golder Associates), Niels Trap (Golder Associates), Birgitte Friis Dela Stang (Alectia)

**Redaktion:** Rolf Simonsen (Værdibyg)

**Illustration:** Morten FC | **Foto:** Golder Associates |

**Layout:** Larsendesign.dk | **Tryk:** Paperprint

København 2016

# VÆRDIBYGG

# INDHOLD

FORUNDERSØGELSER .....	5
TYPER AF FORUNDERSØGELSER .....	7
HVORNÅR OG HVOR MEGET? .....	12
HVOR FINDES KRAV OG ANBEFALINGER? .....	14

BILAG KAN DOWNLOADES PÅ [WWW.VAERDIBYG.DK](http://WWW.VAERDIBYG.DK)



# FORUNDERSØGELSER

Forundersøgelser har til formål at nedbringe risikoen ved uforudsete udgifter under arbejdets udførelse. Jo mere sikkerhed man ønsker i forhold til de endelige udgifter, jo større et omfang af forundersøgelser er nødvendige.

Forundersøgelser skal her forstås som de undersøgelser, som identificeres projektrelevante og udføres i de tidligste faser af et renoveringsprojekt. Vejledningen er afgrænset til de tekniske undersøgelser som primært ligger (eller bør ligge) i dispositionsfasen og i projekteringsfasen. Nogle typer af forundersøgelser, kan med fordel udføres på et indledende niveau (screening) og senere på et detaljeret niveau (omfangsbeskrivende).

Beslutning om at foretage en forundersøgelse eller en opfølgende mere detaljeret undersøgelse er baseret på en afvejning af risiko og pris på forundersøgelsen. På den måde gennemløbes risikovurderingen i flere faser, (men med forskellig detaljeringsgrad). I vejledningen benyttes risikotallet, som er produktet af en vurderet sandsynlighed og konsekvens. Jo højere risikotal jo større incitament til at gennemføre en given forundersøgelse.

Forundersøgelser har til formål at afdække eksisterende forhold og planlægge renoveringstiltagene således at:

- Gældende myndighedskrav til udførelse opfyldes.
- Mindske den økonomiske økonomiske og tidsmæssige usikkerhed ved at begrænse omfanget af uforudsete arbejder.
- Der efter ibrugtagning ikke opstår skader på bygningen.
- Myndighederne tillader ibrugtagning.

Forundersøgelser kan være dyre og skal stå mål med risikoen for at et kritisk forhold dukker op og den økonomiske/tidsmæssige konsekvens af, at det kritiske forhold forekommer. Derfor er det vigtigt at finde en balance mellem at bruge ressourcer på forundersøgelser og løbe ind i uforudsete omkostninger. Målet er at udføre de forundersøgelser, som giver værdi i forhold til den risiko projektejer er villig til at acceptere, og som giver værdi i forhold til planlægning af udførelse af projektet.

## FORDELE FOR ALLE

Med gode forundersøgelser opnår parterne i byggeprojektet:

- At tidsplanen holder
- Bedre udbudsmateriale som grundlag for bedre tilbud
- Bedre overholdelse af projektets budget
- Samlet set en bedre produktivitet

## MILJØFARLIGE STOFFER

Der har i de seneste år været en stigende fokus på miljøfarlige stoffer og tidligere tiders forureninger i byggeriet og deres håndtering i forhold til arbejdsmiljø og affaldshåndtering. Identifikation af farlige stoffer og materialer i et renoveringsprojekt har betydning i forhold til arbejdsmiljøkrav og håndtering af det affald der skabes ved renoveringen, herunder muligheden for genanvendelse og nyttiggørelse af affaldet. Der er derfor behov for at foretage en række miljøtekniske undersøgelser med prøvetagning og analyser.

Der er gældende lovkrav om, at en bygherre skal undersøge sin bygning, så entreprenøren er oplyst om, at der er tale om arbejder med miljøfarlige stoffer. Dette er de fleste vidende om i forhold til asbest, men det gælder også for andre stoffer, som stiller særlige krav til arbejdsmetoder og arbejdsmiljø f.eks. PCB, bly, kvik-sølv mv.





# TYPER AF FORUNDERSØGELSER

Type og omfang af renoveringen afgør, hvilke forundersøgelser, der med fordel kan udføres og i hvilke faser i projektets tidlige del. Nedenfor er indholdet i de mest almindelige forundersøgelser nævnt, men der kan være andre undersøgelser, der også bør foretages inden projekteringen afsluttes. Det vil typisk være bygherren eller bygherrerådgiveren som i samarbejde med de projekterende beslutter, hvilke forundersøgelser der er relevante og økonomisk fornuftige at udføre i det konkrete projekt.

Undersøgelserne kan opdeles i fysiske undersøgelser på stedet med opmåling, registrering og prøvetagning, beregninger til eftervisning af konstruktionernes holdbarhed efter renoveringens udførelse (for eksempel statiske og fugttekniske) og granskning af dokumenter som supplement til fysiske undersøgelser eller som grundlag for en vurdering (historisk redegørelse for jordforurening). Endelig kan forundersøgelserne omfatte afklaring med myndighederne om krav til byggeriet efter renoveringen eller til udførelsen (tidsrummet for støjende arbejde, lokalplaner, anvisning af forurenede affald mv.).

## VEJLEDNINGENS HJÆLPESKEMAER

Der er identificeret 10 risikoområder som er typiske i forbindelse med renoveringsprojekter. I bilag 1 findes en række tjekskemaer til brug ved identifikation, beskrivelse og vurdering af de særlige risici der oftest opleves i forbindelse med en renovering. Skemaerne kan anvendes af såvel rådgiver som bygherre.

Skemaerne er udfyldt med eksempler på risikofyldte forhold inden for hvert af de 10 risikoområder. Det skal bemærkes at de udfyldte skemaer er principseksempler og ikke udtømmende lister.

Skemaerne ligger som bilag 1 og kan hentes i mere brugbare formater på [www.vaerdibyg.dk](http://www.vaerdibyg.dk).

RISIKOOMRÅDE NR.	IDENTIFIKATION AF SÆRLIGE RISICI	RELEVANT FOR PROJEKTET	
		NEJ	JA
1.0	Opmåling		
2.0	Tilstand af el, vand og afløb		
3.0	Funktion af tekniske anlæg		
4.0	Miljøundersøgelser		
5.0	Råd/svamp og fugtundersøgelser		
6.0	Indeklima		
7.0	Konstruktive/ statiske undersøgelser		
8.0	Geoteknik og jordmiljø		
9.0	Energikrav		
10.0	Myndighedskrav		

# 1 OPMÅLING

Ofte er det eksisterende tegningsmateriale ikke fuldt opdateret, men et godt udgangspunkt for at gennemgå renoveringsområdet og registrere større og mindre bygningsændringer. Skævheder fremgår normalt ikke af tegninger, heller ikke selv om de har været erkendt ved byggeriets opførelse. Dette er en større udfordring i dag hvor en del elementer er præfabrikerede og langt mindre samles og tilpasses på stedet.

Det er teknisk muligt at benytte digitale opmålingsmetoder til en fuldstændig optegning af de eksisterende forhold i tre dimensioner. Afhængig af projektets størrelse og kravene til nøjagtighed kan registreringen udføres ved simpel eller mere avanceret opmåling. I Tyskland opererer man eksempelvis med forskellige opmålingsniveauer, så at der er defineret hvor nøjagtig og finmasket en opmåling af eksisterende forhold skal være. Dette er ikke almindelig udbredt i Danmark.

Ved arbejder som omfatter opgravninger, kontrolleres oplysninger om lednings- og rørføringer stemmer med de fysiske forhold, og supplerende oplysninger indhentes i det offentlige register LER. De fleste ledninger til og fra bygninger i drift er opdaterede, mens det for bygninger der har stået tomme, er mere varierende. Ledninger kan med fordel indtegnes på tegninger til projektmateriale.



# 2 TILSTAND AF EL, VAND OG AFLØB

Ledninger til el, vand og afløb har en begrænset levetid. Restlevetiden bør vurderes forud for igangsætning af et renoveringsprojekt for at vurdere om der er dele, som bør udskiftes i forbindelse med renoveringen.

Ved renovering af badeværelser vælger man eksempelvis ofte at skifte faldstammerne samtidig. Ved renovering som omfatter indgreb i konstruktioner med skjulte rør og ledninger, bør restlevetiden vurderes og sammenholdes med forventet levetid af den nye konstruktion. I de tilfælde hvor de tekniske installationer bevares vil det være en fordel at planlægge, hvordan man senere kan udskifte ledninger og rør uden destruktive indgreb i den renoverede del. For kloak og afløb kan TV-inspektion med kontrol af afløb og brønde være relevante forundersøgelser.

Inden for el-området er der regler om, at hvis el-installationer demonteres under arbejdets udførelse, skal det ved genmontering leve op til nutidens krav. Det betyder, at eksempelvis ældre stikkontakter ikke må flyttes.



## 3 FUNKTION AF TEKNISKE ANLÆG

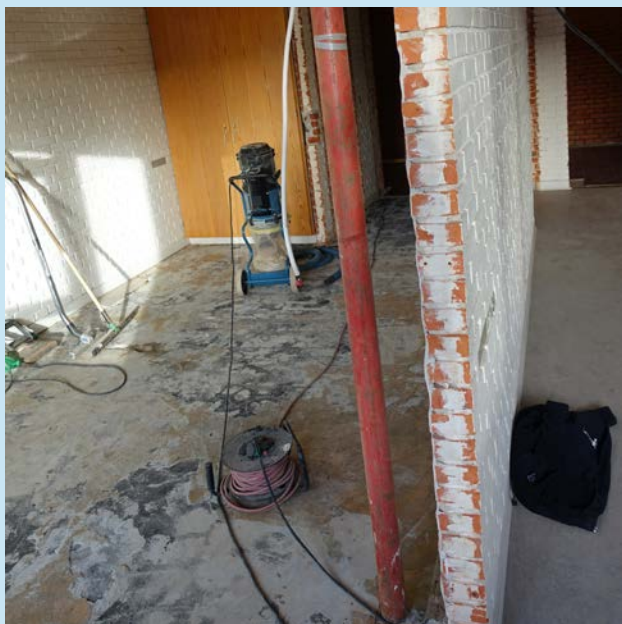
Kravene til de tekniske anlæg som ventilation og varme er skærpet igennem de seneste års fokus på energiforbrug. Ud over at mange ældre anlæg ikke længere leverer det de oprindeligt er dimensioneret til, er de også en væsentlig driftsudgift til vedligeholdelse og energiforbrug. I en forundersøgelse kan det afdækkes om det eksisterende anlæg fungerer tilfredsstillende eller om der er opstået nye behov (flere børn i klasserne, anden anvendelse af lokaler osv.). Det skal undersøges, om en lavere fremløbstemperatur på fjernvarmen gør varmekilderne utilstrækkelige, eller om anlægget er nedslidt. Der kan med fordel laves en analyse af de driftsmæssige og komfortmæssige fordele ved en reovering eller udskiftning af ældre tekniske anlæg, som en del af forundersøgelsen.

## 4 MILJØUNDERSØGELSER

Det er stort set altid relevant at undersøge for miljøfarlige stoffer i fht. arbejdsmiljø, omgivelser og affald.

Ved reoveringer som omfatter mere end 10 m<sup>2</sup> eller hvor affaldsmængden overstiger 1 ton, er der krav til at affaldet anmeldes hos kommunen. Kommunerne anviser affaldet ud fra indholdsstofferne. Der er ikke fælles kommunale regler for, hvornår et materiale er rent og frit kan genanvendes. De fleste kommuner har opstillet en række renhedskriterier, som skal være opfyldt, for at materialet kan genanvendes frit. Miljøstyrelsen har grænser for, at affaldet er miljøfarligt.<sup>1</sup> For en række materialer er der lavet affaldssorteringsordninger f.eks. asbest, WEEE-affald, PVC eller trykimpregneret træ.

Forundersøgelser skal afdække om nogle af disse stoffer og affaldsfraktioner kan forventes at forekomme i forbindelse med projektet.



### AFFALDSBEKENDTGØRELSEN KAP. 13:

Byggeaffald skal anmeldes til kommunen 2 uger før nedrivning begynder. Affaldets indhold af PCB skal være undersøgt.

Dette indebærer, at bygherre har pligt til at screene og kortlægge sit projekt for PCB før arbejdet igangsættes.

Reglerne for andre stoffer end PCB er ikke formuleret så konkret, men generelt stiller kommunerne krav om, at bygherre screener og kortlægger andre stoffer, som det er tilfældet for PCB.

Arbejdstilsynet stiller tilsvarende krav om at der laves forundersøgelser for PCB før opstart, kravene fremgår bl.a. af instruks IN-9-3.

<sup>1</sup> Liste med renhedskriterier og farligt affald grænseværdier se affaldsbekendtgørelsens bilag 2 afsnit 17.

## 5 RÅD/SVAMP OG FUGTUNDERSØGELSER

Skader forårsaget af fugt optræder meget hyppigt i forbindelse med renoveringer. Kendte og synlige skader må forudsættes at indgå i den planlagte renovering, men ofte støder man under renoveringen på andre skader eller et større omfang end først antaget.

Forundersøgelser kan også være at vurdere, hvordan fugtforholdene bliver efter en renovering. En renovering kan ændre på de bygningsfysiske forhold, en konstruktion, som før renovering var i fugtmæssig balance, kan efter renovering blive fugtpåvirket i et skadeligt omfang.

I renoveringssager opstår der ikke sjældent fugtskader med skimmelsvamp efter at arbejdet er afleveret. Dette er især et problem, når renoveringen ændrer på de bygningsfysiske forhold. Eksempelvis når konstruktioner som tidligere blev holdt varme og tørre af spildvarme, efter en renovering ikke længere modtager den samme varme eller der er ændret på ventilationsforholdene.

Også brug af fugtspærrende materialer som for eksempel en tæt maling kan ændre på fugtens mulighed for at fordampe. Det kan så betyde, at fugten suges højere op i konstruktionen og kommer i kontakt med fugtfølsomme materialer. Gamle fugtskader er ofte udbedret ved at årsagen er afhjulpet, men skimmelsvampen er ganske ofte efterladt i konstruktionen, hvor den bidrager til et dårligt indeklima og i forbindelse med en renovering giver anledning til et uventet behov for afrensning eller udskiftning af materialer. Gennem forundersøgelser er der mulighed for at afdække eksisterende eller tidligere fugtskader, så der i tidsplanen afsættes tid til at udbedre skaderne.

### TEGN PÅ FUGTSKADER, EKSEMPLER

- Saltudtræk på murværk
- Løsnet tapet
- Kælderlugt
- Mørke pletter og misfarvninger

## 6 INDEKLIMA

Forventningen er at indeklimaet ikke forringes efter en renovering, og ofte er en del af formålet med en renovering at forbedre indeklimaet og komforten. Men både før og efter en renovering kan der være indeklimaproblemer, som har været ukendte. Der kan være forhold som ikke tidligere er undersøgt så som radon, PAH, PCB eller forureninger fra erhverv. Indeklimaproblemerne vil fortsat være der, hvis ikke der tages hånd om dem i forbindelse med renoveringen.

Ofte medfører en renovering, at bygningen gøres tættere og det samlede luftskifte bliver mindre. Er der før renoveringen et indeklimaproblem kan omfanget blive forværret efter arbejdets udførelse. Tilsvarende kan et lavere luftskifte betyde højere fugtighed i bygningen og dermed give gunstige betingelser for vækst af skimmelsvamp. Ligeledes kan en renovering medføre et forringet indeklima med hensyn til det termiske, lyd-mæssige, dagslysmæssige indeklima.

### UHELDIG PÅVIRKNING AF INDEKLIMA EFTER RENOVERING

- Efter glasoverdækning opleves overtemperatur, når solens skinner.
- Efter maling af loftplader er de lydabsorberende egenskaber væk.
- Dagslysniveauet er faldet efter et-lagsruder er udskiftet med termoruder.

## 7 KONSTRUKTIVE/STATISKE UNDERSØGELSER

Undersøgelserne skal i første omgang indeholde en gennemgang af de eksisterende forhold og det statiske system. Dette er for at afdække alvorlige skader og opnå en forståelse af, hvordan bygningen er stabiliseret. De statiske systemer kan være med forspændt armering i konstruktionerne, som ikke uden videre kan fjernes eller overskæres, uden at bygningen bliver ustabil, ligesom der ikke uden videre kan udføres indgreb i de bærende vægge eller konstruktioner.

Ældre bygninger har ofte revner i konstruktionerne som følge af de kræfter konstruktionerne udsættes for med skiftende vindtryk og temperaturer samt sætninger i jorden. I nogle tilfælde er revnerne forårsaget af svigt, så der er tale om egentlige skader. En forundersøgelse kan afdække, om der er tale om alvorlige skader. Udviklingskader som f.eks. revner i fundament fra slaggelag i terrændæk eller korrosionsskader på armeringsjern pga. carbonatisering er eksempler på udviklingskader.

Forundersøgelserne kan også rettes mod forholdene efter en renovering. Her skal det overvejes om renoveringen har betydning for bygningens fremtidige stabilitet. Gennembrydninger eller fjernelse af vægge kræver undersøgelse og beregning af en konstruktionsingeniør. Forundersøgelser skal skabe grundlaget for beregning af, om bygningen kan holde under renoveringen og til den fremtidige belastning. Undersøgelsen kan bestå i en simpel inspektion, der i mange tilfælde suppleres med prøvetagning, for at vurdere styrken af de bærende konstruktioner.

### ÆNDRING AF BELASTNING AF TAGKONSTRUKTION

- Kan den eksisterende tagkonstruktion holde til at der monteres solceller?
- Kan tagbelægningen af bølgeeternitplader udskiftes til tegl uden forstærkning af spær?
- Er norm for fastgørelse skærpet, så der er nye krav ved udskiftning af tagbelægning?

### INDRETNING AFTØRRELOFT TIL BOLIGER

Udnyttelse af tagrum til beboelse eller f.eks. en ny tungere facadebeklædning kan betyde større belastning af fundamenter.

## 8 GEOTEKNISKE- OG JORDMILJØ-UNDERSØGELSER

Denne type af undersøgelser har til formål at afklare de statiske og de forureningsmæssige forhold i jorden under og omkring en bygning. I tilfælde af at der er tegn på sætningsskader, eller at renoveringen ændrer på de kræfter, som skal overføres til jorden, foretages der geotekniske undersøgelser i samarbejde med f.eks. en konstruktionsingeniør.

Skal der foretages midlertidige udgravninger i forbindelse med renoveringen vil resultaterne af de geotekniske og statiske undersøgelser vise i hvilket omfang der skal etableres afstivninger og sikring af fundamenterne. Skal der bortkøres jord, er der krav om prøvetagning af jorden, så forundersøgelserne kan med fordel gennemføres for at afdække eventuelle forureninger – eller der kan gennemføres en historisk redegørelse, som i mange tilfælde er tilstrækkelig som forundersøgelse af sandsynligheden for om jorden er ren.

## 9 ENERGIKRAV

Bygningsreglementet stiller krav til isolering og energiforbrug ved ombygninger og ændringer, eller ændret anvendelse. I eksisterende bygninger, hvor der foretages væsentlige ombygninger eller forandringer, skal der være en andel af vedvarende energi i den samlede energiforsyning til bygningen, hvis dette er teknisk muligt og økonomisk rentabelt. Dog gælder, at for fredede og bevarelsesværdige bygninger, kan der søges dispensation.

## 10 MYNDIGHEDSKRAV

I bygningsreglementet og lokalplanerne indgår en række myndighedskrav, som er ud over hvad som er nævnt tidligere. Brandkravene skal altid være opfyldt. Mange gamle bygninger har undergået mange forandringer, også uden respekt for brandkravene. Her skal forholdene bringes i orden i forhold til brand, også selv om de pågældende bygningsdele ikke indgår i renoveringen.

Ved renoveringer skal man være opmærksom på, om de planlagte tiltag ændrer ved forholdene, så der skal en myndighedsbehandling til for en godkendelse. Der kan stilles krav til tilgængelighed og niveaufri adgang ved eksempelvis ny anvendelse af en bygning. Eksempelvis kan det aftales, at ved en større renovering ombygges og indrettes et antal boliger til handicap- eller ældreboliger. Bebyggelsesprocent og byggelinjer kan hindre, at der kan udføres udvendig efterisolering.

# HVORNÅR OG HVOR MEGET?

Størstedelen af uforudsete arbejder kan henføres til manglende eller mangelfulde forundersøgelser. Det kan være nemt at konkludere, når hændelsen er sket, men kan være vanskelig at identificere tidligt. Her kan en systematisk risikovurdering bidrage positivt.

## RISIKOTALLET

Ved renoveringsopgaver er det almindelig praksis at budgettere med en post til uforudsete udgifter. Posten skal dække forhold som først viser sig, når arbejdet er i gang og de faktiske forhold betyder, at det er nødvendigt at udføre andre opgaver end forudsat. Posten til uforudsete udgifter skal også dække, hvis omfanget af en kendt skade har været større end først anslået. Samtidig kan udgifterne til forundersøgelser synes uforholdsmæssig høje. Her er det centralt at kunne vurdere hvilke forundersøgelser, der er rentable.

Risikotallet er et værktøj til at vurdere, om en identificeret mulig risiko, har en så væsentlig betydning for projektet, at der med fordel kan udføres en forundersøgelse. Et højt risikotal placerer risikoen i det røde område, hvor det er godt givet ud at foretage en forundersøgelse. En mindre faktor i det gule område betyder, at det måske vil være fornuftigt, at igangsætte forundersøgelsen. En lav faktor viser, at forholdet, hvis det indtræffer, vil kunne håndteres inden for den tid og økonomi, der er afsat på projektet.<sup>2</sup>

Vurdering af risikoniveauet (risikotallet) gennemføres når ny viden dukker op.

## BEREGNING AF RISIKONIVEAU

Risikotal = Sandsynlighed (S) x Konsekvens (K)

<sup>2</sup> Se vejledningen *Risikohåndtering i renoveringsprojekter*.

<b>5</b> Alvorlig forlængelse af tidsplan, med påvirkning af andre arbejder. Væsentlig overskridelse af budget.			
<b>3</b> Betydning for tidsplan og posten til uforudsete omkostninger vil blive brugt.			
<b>1</b> Konsekvens for tid og økonomi er ringe.			
Konsekvens Sandsynlighed	<b>1</b> Meget usandsynlig hændelse i projektet, med et begrænset omfang.	<b>3</b> Mindre sandsynligt forekommende forhold.	<b>5</b> Sandsynligt forekommende forhold.

## NIVEAUER AF FORUNDERSØGELSER

Forundersøgelser kræver forberedelse og i visse tilfælde varsling af brugerne. Udførelsen af undersøgelser, målinger, analysetid på laboratoriet og tolkning af resultater tager alt sammen tid, som der skal tages højde for i tidsplanen.

Udføres forundersøgelserne tidligt kan de udføres parallelt med planlægningsfaserne. Lægges de for sent må resultaterne udsendes som rettelsesblade og forholdene indarbejdes kun dårligt i projektet. Resultaterne bør så vidt muligt ligge klar før en projektering, så der ikke skal omprojekteres. Det er dog værd at huske at jo før en problemstilling erkendes jo bedre mulighed er der for at håndtere den økonomisk og tidsmæssigt.

Forundersøgelserne kan i dispositionsforslagsfasen med fordel udføres på et mere overordnet niveau indtil projektet har taget form og omfanget af arbejder er nærmere besluttet.

Afhængig af de resultater der fremkom ved undersøgelser i dispositionsforslagsfasen, vil der være behov for mere dybdegående forundersøgelser i fasen frem mod forprojektet (myndighedsprojekt) og hovedprojekt. Her skal resultaterne stille skarpt på uafklarede forhold, så udbudsmaterialet med tidsplaner og mængdeangivel-

ser kan blive retvisende i forhold til myndighedsgodkendelse. Herefter bør de væsentligste forhold være afklarede i projektet.

Under udarbejdelse af forprojekt og hovedprojekt er der stadig mulighed for at afklare ukendte forhold, som vurderes at kunne få en væsentlig indflydelse på tid eller økonomi. Ved udsendelse af udbudsmateriale bør undersøgelsesresultaterne være så detaljerede at en tilbudsgiver ikke er i tvivl om omfanget og indholdet af den udbudte opgave.

Forundersøgelser udføres dels af specialister og dels af de projekterende. Den projekterende beskriver og indhenter pris på undersøgelserne til bygherres godkendelse, og den projekterende koordinerer forundersøgelserne og indarbejder forundersøgelsesresultater i projektmaterialet. Nogle forundersøgelser som f.eks. registreringer af de eksisterende forhold, vil ofte naturligt udføres af den projekterende, mens der må benyttes specialister på specifikke emner.

Resultaterne fra forundersøgelserne skal bruges af de projekterende, for at de kan udarbejde et projektmateriale, som opfylder bygherrens ønsker til projektet og mindsker bygherrens risiko. Omkostninger til at udføre forundersøgelserne betales normalt af bygherren.

FASE	FORUNDERSØGELSE	MÅLSÆTNING
<b>Dispositionsforslag</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Granskning af gamle tegninger</li><li>• Tale med brugerne</li><li>• Besigtigelse</li><li>• Indledende screening</li><li>• Undersøgelse af typiske og generelle problemstillinger</li><li>• Destruktiv prøvetagning</li></ul>	Afgøre om projektet er muligt
<b>Projektforslag</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kortlægning</li><li>• Mock-up</li><li>• Prøverenovering</li></ul>	Omfangsbestemme, detaljere og præcisere
<b>Hovedprojekt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afdækning og opfølgning på oversete/glemte forhold.</li><li>• Opfølgning på væsentlige projektændringer</li></ul>	Begrænse omfanget af uforudsete omkostninger

# HVOR FINDES KRAV OG ANBEFALINGER?

De lovmæssige krav og risikoprofilen for en renoveringssag er med til at afgøre, hvilke forundersøgelser man bør udføre, og hvilke risici man vurderer ligger inden for det acceptable. Mange steder findes anbefalinger om forundersøgelser.

## LOVGIVNING

### ARBEJDSSTILSYNET

Arbejdstilsynet udgiver vejledninger og instrukser, der sikrer overholdelse af arbejdsmiljøloven og -bekendtgørelser. Det er kun få steder, hvor der er lovmæssige krav om forundersøgelser. Arbejdstilsynet stiller krav om, at bygherren undersøger sit projekt for miljøfarlige stoffer før arbejdet påbegyndes, hvilket kommer som en overraskelse for mange.

Når det handler om håndtering af og arbejde med miljøfarlige stoffer som asbest, PCB mv. er det formelt bygherrens pligt at sikre, at særlige risici i projektet identificeres og beskrives, så entreprenøren kan planlægge og udføre sit arbejde i henhold til Arbejdstilsynets regler<sup>3</sup>. Bygherren uddelegerer ofte en del af dette sikkerhedsarbejde til sin rådgiver (sikkerhedskoordinator), men beholder formelt stadig ansvaret.

### AFFALDSBEKENDTGØRELSEN

Affaldsbekendtgørelsen BEK nr. 1309 af 18/12/2012 stiller krav til, at rene materialer genanvendes, og at forurenede materialer bortskaffes efter reglerne i bekendtgørelsen. Københavns Kommune har udarbejdet vejledninger og hjemmesider, der præciserer kommunens tolkning af affaldsbekendtgørelsen, herunder de renhedskriterier som er gældende i kommunen. Mange andre kommuner har valgt at følge de samme renhedskriterier som Københavns Kommune.

### SIKKERHEDSSTYRELSEN

Sikkerhedsstyrelsen har på deres hjemmeside samlet en række regler, der gælder for arbejdet med hhv. el-installationer, gas og VVS – herunder også anbefalinger ifm. forundersøgelser.

### BYGNINGSRELEMENTET

Bygningsreglementet opstiller de overordnede krav for at et byggeri er lovligt. Hvis man ved renoveringen udfører væsentlige ændringer, er der tilfælde hvor bygningen ved aflevering skal opfylde de gældende krav, mens andre forhold blot skal opfylde krav som var gældende ved byggeriets opførelse. Behovet for forundersøgelser følger af at de projekterende skal sikre sig at byggeriet er lovligt ved aflevering af renoveringsprojektet.



3 Arbejdstilsynets bekendtgørelse 117.



## ERFARINGSOPSAMLING

### LANDSBYGGEFONDEN OG BYGGESKADEFONDEN

Landsbyggefonden og Byggeskedefonden har igennem flere år systematisk indsamlet og formidlet viden om kendte fejl og risici i forbindelse med både nybyggeri og renovering, og som i deres redegørelser dokumenterer behovet for forundersøgelser.

Landsbyggefonden og Byggeskedefonden yder støtte og lån til renoveringsprojekter i det almennyttige byggeri. Der er praksis for at der træffes afgørelser om støtte til projekter på baggrund af forundersøgelser af et rimeligt omfang.

Et rimeligt omfang vil typisk være af størrelseordenen 10 % af de omfattede lejemål/konstruktioner. Dette kan være et godt udgangspunkt for at skønne omfanget af en given forundersøgelse.

### BYGGESKADEFONDEN VEDRØRENDE BYGNINGSFORNYELSE (BVB)

BvB har i 25 år indhentet stor viden om materialer og løsninger fra gennemførte 1- og 5- års eftersyn og skadeudbedringer på byfornyeede ejendomme typisk fra 1880-1950. Denne viden bliver formidlet i nyttige projekter som bl.a. »Hold øje med og Hold dit hus«, »Gode Tage«, »Gode Vådum«, »Logbog« og »Kvalitetssikring med kameraet«, så ejere, rådgivere og håndværkere nemt og gratis kan drage nytte af deres mange erfaringer.

### FONDEN BYG-ERFA

Fonden BYG-ERFA udarbejder erfa blade på baggrund af praktisk oplevede problemer fra byggeriets verden og hvor nogle af disse omhandler forundersøgelser og giver eksempler på skader som følge af manglende forundersøgelser.

## BRANCHEVEJLEDNINGER

### FRI OG DANSKE ARK

FRI og Danske Ark har i deres ydelsesbeskrivelser listet en række ydelser som omfatter forundersøgelser. For eksempel er registreringer af eksisterende forhold, geotekniske undersøgelser og miljøundersøgelser defineret som særydelser (Byggeri og Planlægning 2012, kapitel 8.)

### STATENS BYGGEFORSKNINGS INSTITUT, SBI

SBI udgiver anvisninger der retter sig til byggeriets parter om hvordan man i byggeriet løser opgaver inden for et (typisk) afgrænset område i overensstemmelse med god praksis. I anvisningerne samles forsknings- og erfaringsbaseret viden på et uvildigt grundlag.

### BRANCHEARBEJDSMILJØRÅDET FOR BYGGE OG ANLÆG

Branchearbejds miljørådet udgiver og opdaterer løbende vejledninger i planlægning og udførelse af byggearbejder, der har som mål at sikre et godt arbejdsmiljø. Råd, vejledninger og tjeklister til renoveringsområdet kan hentes på [www.byggeproces.dk/renovering/forundersoegelser](http://www.byggeproces.dk/renovering/forundersoegelser).

### ASBESTFORENINGEN

Asbestforeningen udgiver vejledninger til håndtering af asbest og andre miljøfarlige stoffer til deres medlemmer. Vejledningerne er målrettet, hvordan man arbejdsmiljømæssigt håndterer de miljøfarlige stoffer korrekt også i forhold til affaldssortering.



# **BILAG**

- 1 TJEKSKEMAER TIL UDVÆLGELSE  
AF FORUNDERSØGELSER**
- 2 PROBLEMATISKE STOFFER I BYGGERIET  
OG HVOR DE TYPISK OPTRÆDER**
- 3 PROBLEMATISKE STOFFER OG  
HVORNÅR DE TYPISK OPTRÆDER**

**HENT BILAGENE PÅ [WWW.VAERDIBYG.DK](http://WWW.VAERDIBYG.DK)**