



Københavns Kommune

Teknik- og Miljøforvaltningen

Center for Bygninger, Konstruktion

N O T A T

VEDR.: Behandling af konstruktionssager i Københavns Kommune

DATO: 29. september 2006

REV.: 17. MARTS 2017

FRA: Konstruktion



INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Formål	3
2	Generelt	3
3	Omfang af materiale	4
3.1	Tegningsmateriale	4
3.2	Statiske beregninger	5
3.3	Geoteknisk rapport og geoteknisk projekteringsrapport	5
4	Uafhængig kontrol	6
5	Større nybyggeri	7
5.1	Grave- og støbetilladelse	7
5.2	Stabilitet	7
5.3	Robusthed	8
5.4	Brandforhold	8
5.5	P-kælder	10
5.6	Grundvandsspejl - GVS	10
6	Konstruktionstilladelse	11
7	Udførelsesfasen	11
8	Afslutning	12
9	Henvisninger	13
9.1	Diverse henvisninger	13
9.2	Notater fra Københavns Kommune	13



1 Formål

Formålet med dette notat er at beskrive, hvilken dokumentation der skal foreligge ved indsendelse af byggeansøgninger, der vedrører bærende konstruktioner. Notatet beskriver desuden de områder, man som ansøger skal have særlig fokus på ved større nybyggerier.

2 Generelt

Det vil altid være formålstjenligt, medmindre det drejer sig om helt små sager, at adskille sin konstruktionsansøgning fra øvrige ansøgninger, herunder arkitekt- og afløbsansøgningerne. Hermed kan konstruktionssagen behandles separat, uden at den skal forelægges andre instanser.

Når der udføres **nye** bærende konstruktioner vil det normalt blive betinget i hovedbyggetilladelsen (arkitekttilladelsen):

"at der vedrørende samtlige bærende konstruktioner fremsendes tegninger, bilagt nødvendige beregninger og detailtegninger, til godkendelse, således at der udføres "Dokumentation af bærende konstruktioner" i overensstemmelse med BR15, Bilag 4, jf. BR15, kap. 1.3.3, stk. 3, nr. 4, og at arbejdet hermed ikke påbegyndes, før tilladelse hertil foreligger".

Når der sker indgreb i **eksisterende** bærende konstruktioner, vil det normalt blive betinget i hovedbyggetilladelsen (arkitekttilladelsen):

"at der vedrørende nye og ændrede bærende konstruktioner fremsendes tegninger, bilagt nødvendige beregninger og detailtegninger, til godkendelse, således at der udføres "Dokumentation af bærende konstruktioner" i overensstemmelse med BR15, Bilag 4, jf. BR15, kap. 1.3.3, stk. 3, nr.4, og at arbejdet hermed ikke påbegyndes, før tilladelse hertil foreligger".

Såfremt det drejer sig om et større byggeri, eller det drejer sig om komplicerede ombygninger/nybygninger, vil det endvidere ofte blive betinget:

"at samtlige tegninger og beregninger vedrørende bærende konstruktioner fremsendes i henhold til anerkendelsesordningen for statikere, og at den anerkendte statiker koordinerer og kontrollerer alle delprojekter, jf. BR15, kap. 1.3.3, stk. 6. og Bilag 3, § 10."



3 Omfang af materiale

Til bedømmelse af et konstruktionsprojekt skal der, jf. ovenstående, udarbejdes "Dokumentation af bærende konstruktioner", der skal tilpasses den enkelte opgave. Denne redegørelse består typisk af dokumentation i form af *tegninger*, *statiske beregninger* og en *statisk projekteringsrapport*. Der henvises til *SBI –anvisning 223*.

Såfremt sagen behandles efter anerkendelsesordningen for statikere kræves, at der fremsendes en statikererklæring.

3.1 Tegningsmateriale

Der skal foreligge udførlige konstruktionstegninger i form af målsatte plan- og snittegninger. Desuden skal der foreligge målsatte detaljetegninger i tilstrækkeligt omfang. Plan- og snittegninger skal være påført henvisninger til detaljerne.

Ved ombygninger skal kopi af oprindelige bygningstegninger, der er relevante for belysning af projekteringsforudsætninger, bilægges ansøgningen.

Af tegningsmaterialet skal alle projektets forudsætninger fremgå, f.eks.

- Materialeparametre
- Miljøklasse
- Korrosionsbeskyttelse
- Svejsesømme
- Geotekniske parametre

Arbejdsbeskrivelser vil ikke blive betragtet som den rette dokumentation.

Som alternativ til at anføre specifikationer på tegningerne, kan der oprettes en generel tegningsnote, der i så fald skal forsynes med tegningsnummer og fremgå af tegningsfortegnelsen.

Tegningerne skal være så entydige og udførlige, at det vil være muligt at udføre arbejdet alene ud fra tegningsmaterialet. Skitser og lignende i beregninger betragtes **ikke** som fyldestgørende tegningsmateriale.

Alle tegninger skal påføres matrikelnummer og kvarterbetegnelse.



3.2 Statiske beregninger

Statiske beregninger skal udføres iht. DS/EN normer. Der skal være overensstemmelse mellem beregninger og tegninger.

Redegørelse for den statiske dokumentation består af følgende afsnit:

- A1 Projektgrundlag
- A2 Statiske beregninger
- B1 Statiske projekteringsrapport

Der henvises til Notat "Tjekliste vedr. redegørelse for den statiske dokumentation" for detaljeret indhold.

Vedrørende bestemmelse af bygningskonstruktionens konsekvensklasse henvises til DS/INF 1990.

3.3 Geoteknisk rapport og geoteknisk projekteringsrapport

Såfremt projektet involverer funderingsarbejder, skal der som udgangspunkt foreligge en geoteknisk rapport.

Der skal også i henhold til DS/EN 1997-1:2007, kap. 2.8 + NA:2008(EC7-del 1, kap. 2.8 + DK-anneks) udføres en geoteknisk projekteringsrapport, der fremsendes til Center for Bygninger, Konstruktion.



4 Uafhængig kontrol

Opmærksomheden henledes på, at der for konstruktioner i CC2 (middel) og CC3 (høj) konsekvensklasse skal udføres kontrol af beregninger, tegninger og specifikationer af andre personer end de, der har udført projekteringen, jf. DS/EN 1990 DK NA, Tabel B.4b. Det skal fremgå af de fremsendte tegninger og beregninger, at denne kontrol har fundet sted.



5 Større nybyggeri

Såfremt projektet vedrører større nybyggeri, vil der blive stillet større krav til omfanget af dokumentationsmaterialet. Nybyggeri vil ofte involvere et eller flere delprojekter, som ikke er færdigprojekteret på det tidspunkt, hvor man ønsker at starte byggepladsen op. I sådanne tilfælde vil der ofte blive anmodet om, at der udstedes en "grave- og støbetilladelse".

5.1 Grave- og støbetilladelse

Før der kan udstedes en grave- og støbetilladelse, skal alle de overordnede forhold for bygningen være belyst. Med de overordnede forhold menes *stabilitet, robusthed og brandforhold*. Desuden skal der foreligge et detailprojekt for den del af bygningen, som man søger om grave- og støbetilladelse til. Ønsker man for eksempel udføre kælderen, forlanges, at der foreligger et færdigt projekt for bygningen til og med (dæk over) kælder.

Ved projekter med filigranvægge og –dæk kan grave- og støbetilladelse til og med filigran først gives, når filigranprojektet er modtaget. Alternativt gives grave- og støbetilladelse til in-situ arbejder, og herefter gives deltilladelser i de tempi det er muligt i forhold til modtaget materiale.

Grave- og støbetilladelsen gives, som ovenfor nævnt, til og med den del af huset, der er færdigprojekteret, og det vil derfor blive betinget, at arbejdet standses efter dette arbejde er udført, såfremt der ikke er givet tilladelse til dets fortsættelse.

5.2 Stabilitet

Bygningens stabilitet skal være veldokumenteret. Bygningen skal således være regnet igennem med vind, masselast samt geometriske imperfektioner.

Beregningerne understøttes af fugearmeringsplaner der vedlægges. Fugearmeringsplanerne skal være påført detaljehenvvisninger i et passende omfang. Der skal foreligge fugearmeringsplaner for alle etager. Hvis flere etager er ens, kan man nøjes med ét eksempel for en af disse normaletager samt fugearmeringsplaner for de øvrige.

Såfremt der indføres lodrette stringere aht. stabilitet og robusthed (se nedenfor), skal deres placering fremgå af fugearmeringsplanerne.



Der må ikke placeres paselementer langs facaderne. De yderste dækelementer skal således have fuld bredde (min. 1,2 m). Desuden skal de forsynes med tværarmering/løftearmering og dimensioneres således, at elementet ved bjælkevirkning kan føre den vandrette last ind til etageskivens stringere.

5.3 Robusthed

For bygninger i middel konsekvensklasse CC2, skal der være foretaget en *vurdering* af robustheden. Vurderingen, samt hvad der er lagt til grund for denne, skal fremgå af det fremsendte materiale.

For bygninger i høj konsekvensklasse CC3, skal der foreligge en *teknisk-faglig dokumentation* for bygningens robusthed. Man skal således dokumentere, at bygningen kun er lidt følsom over utilsigtede påvirkninger, eller at der ikke kan ske progressivt kollaps ved bortfald af en begrænset del af bygningen. I øvrigt henvises til DS/EN 1990:2007, samt EN 1990 DK NA:2007 Nationalt Anneks til Eurocode 0: Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner.

5.4 Brandforhold

I hovedbyggetilladelsen vil de overordnede brandkrav til bygningen ofte være givet. Stillingtagen til og behandlingen af de bærende konstruktioners brandmodstandsevne foretages dog som regel først i forbindelse med behandlingen af selve konstruktionssagen. Som udgangspunkt skal bærende konstruktioner udføres med en brandmodstandsevne i overensstemmelse med "Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012", afsnit 3.3 Bærende bygningsdele.

Huldæk

Hvor huldæk indgår som etageadskillelser, skal de overholde kravet til REI 60 A2-s1,d0 (BS-bygningsdel 60). For at dette krav er tilgodeset, skal Betonelementforeningens designanvisning for huldæk og brand følges.

Høje bygninger

I henhold til det angivne sikkerhedsniveau i "Eksempelsamling om brandsikring af byggeri", skal samtlige bærende konstruktioner i høje bygninger (over 12 m til dæk i øverste etage)



udføres som mindst R120 A2-s1,d0 (BS-bygningsdel 120). Det er dog tilladt lokalt at have elementer, f.eks. dæk, med en brandmodstandsevne på 60 minutter, såfremt det dokumenteres, at bygningen er stabil og har "fastholdt knudepunktsfigur" ved en standardbrandpåvirkning i 120 minutter.

For at fastholde sin knudepunktsfigur i 120 minutter kan man f.eks. lokalt brandisolere sine huldæk på undersiden med et brandisolierende produkt, således at man opnår den ønskede brandmodstandsevne. Alternativt kan man lokalt udføre massive dæk med en dokumenteret brandmodstandsevne på 120 minutter. Dette vil typisk være aktuelt ved gavle eller andre vægge, der er ensidigt understøttet. Endelig kan man eftervise, at de lodrette elementer kan stå med dobbelthøjde i brandsituationen.

I forbindelse med eftervisningen af, at knudepunktsfiguren er fastholdt i 120 minutter, skal der også redegøres for de eventuelle vandrette påvirkninger og deformationer, der måtte optræde som følge af branden. Når et dæk kollapser, vil der optræde en vandret påvirkning af væggen. Såfremt andet ikke kan dokumenteres, bør der regnes med, at den vandrette påvirkning af væggen svarer til 50 % af den lodrette last på dækket i brandtilfældet.

Parametrisk brand (åbningsfaktormetoden)

Såfremt man ønsker at eftervise brandmodstandsevnen af de bærende konstruktioner ved hjælp af åbningsfaktormetoden, skal de parametre og forudsætninger, der fremgår af rapporten "Vejledning i dimensionering af bygningskonstruktioner for fuldt udviklet brand", version 2-3, september 2006, af Kristian Hertz, benyttes. I den forbindelse skal også forhold omkring isolation og integritet belyses. Der skal desuden redegøres for, at bygningens deformationer under branden kan optages.

Altaner og huldæk

Hvis der skal udføres altaner og såfremt altanerne skal fastgøres til huldæk, skal man være opmærksom på, at kraften skal påføres som tryk på dækket. Dette kan f.eks. løses ved at lasten påføres enten helt på undersiden af huldækket via en plade, eller at man laver en udsparring i dækket og forankrer omkring linerne. Der henvises i øvrigt til Betonelementforeningens notat "Designanvisning for huldæks forskydningsbæreevne under brand" af juni 2005.



5.5 P-kælder

Såfremt der i projektet indgår en parkeringskælder, skal man være særlig opmærksom på forholdet omkring miljøklasser. Dæk, der kan blive påvirket af klorider i store mængder, skal udføres i XD3 (*ekstra aggressiv miljøklasse*), jf. DS/EN 1992-1-1 + AC:2008, Tabel 4.1 - *Eksponeringsklasser afhængige af miljøforholdene i overensstemmelse med EN 206-1, klasse 3 "Korrosion forårsaget af klorider"*. Tilsvarende gælder for lodrette elementer (vægge, søjler), der kan udsættes for klorider via opsprøjt fra biler. I dette tilfælde skal som minimum den nederste meter af de lodrette elementer udføres i *ekstra aggressiv miljøklasse*, eller udføres med en konstruktiv beskyttelse, så betonen ikke bliver kloridpåvirket.

Øvrige elementer, der kan kloridpåvirkes og/eller kan udsættes for frostpåvirkning, skal udføres i *aggressiv miljøklasse*.

Ikke bærende terrændæk kan udføres uden nogen krav til miljøklassen.

5.6 Grundvandsspejl - GVS

Permanent havvandsstigning (brudgrænsetilstand – ULS)

For byggerier langs og op til havnefronten i København jf. bilag 1 kort for permanent havvandstigning, skal der regnes med et vandspejl svarende til målinger i geotekniske rapport plus et tillæg fra stigning for øverste vandspejl, som kan aflæses på bilag 1 (kort for permanent havvandsstigning).

For byggerier i Ørestaden og Nordamager skal der på grund af kunstig midlertidig grundvandssænkning af området som udgangspunkt anvendes kote +1.0 m.

Ovenstående niveauer for vandspejl gælder i brudgrænsetilstand, svarende til fremtidig permanent grundvandsspejl..

Stormflods situation (Ulykkegrænsetilstand - ALS)

For byggerier langs og op til havnefronten i København jf. bilag 2 (kort for stormflod situation (ulykkegrænsetilstand)), skal der regnes med et vandspejl svarende til målinger i geoteknisk rapport plus et tillæg fra stigning for øverste vandspejl, som kan aflæses på (bilag 2).

Ovenstående niveauer for stormflod situation gælder i ulykkegrænsetilstand.



For oplysninger vedrørende dræning og midlertidig grundvandssænkning henvises til Center for Bygninger, Vand og afløb og/eller Center for Miljøbeskyttelse, Vand og VVM.

6 Konstruktionstilladelse

Inden byggeriet kan fortsætte efter udførelse af det i grave- og støbetilladelsens nævnte arbejde, skal den endelige konstruktionstilladelse foreligge. Konstruktionstilladelsen kræver et fuldt belyst projekt for hele byggeriet (fugearmeringsplaner, planer, opstalter, detaljer mm.). Herudover skal øvrige krav nævnt i dette dokument være opfyldt (stabilitet, robusthed, brandforhold etc.).

Ved projekter med konventionelle betonelementer kan der, når øvrige krav er opfyldt, udstedes en konstruktionstilladelse med betingelse om fremsendelse af delprojekter til godkendelse før montage foretages. Det vil blive betinget i konstruktionstilladelsen:

”at der vedrørende samtlige delprojekter, herunder @@, fremsendes tegninger og beregninger”.

Den anerkendte statiker skal, forinden elementprojekterne fremsendes til godkendelse, med fornøden omhu have gennemgået projekterne og som minimum have påset, at alle de i hovedprojektet angivne lastforudsætninger og statiske modeller er iagttaget. Det skal i statikereærklæring være attesteret, at denne kontrol har fundet sted af den anerkendte statiker.

7 Udførelsesfasen

I udførelsesfasen vil det være særdeles anbefalelsesværdigt, at rådgiveren, f.eks. den anerkendte statiker (eller en af ham udpeget person), følger byggeriet. Herved kan påses, at det godkendte projekt følges, og rådgiveren kan stå til rådighed med at løse eventuelt opståede problemer i forbindelse med for eksempel opståede udførelsesfejl.

Såfremt der under byggeriet sker væsentlige ændringer i forhold til det godkendte projekt, skal der udarbejdes afvigerapporter og/eller alternative løsningsforslag, der skal godkendes af den anerkendte statiker. Materialet skal fremsendes til Center for Bygninger, Konstruktion til godkendelse.



8 Afslutning

For at have det bedst mulige dokumentationsmateriale liggende i kommunens arkiv vil det ofte være betinget i konstruktionstilladelsen:

”at der fremsendes et sæt rettede tegninger til Konstruktion inden sagens afslutning”.



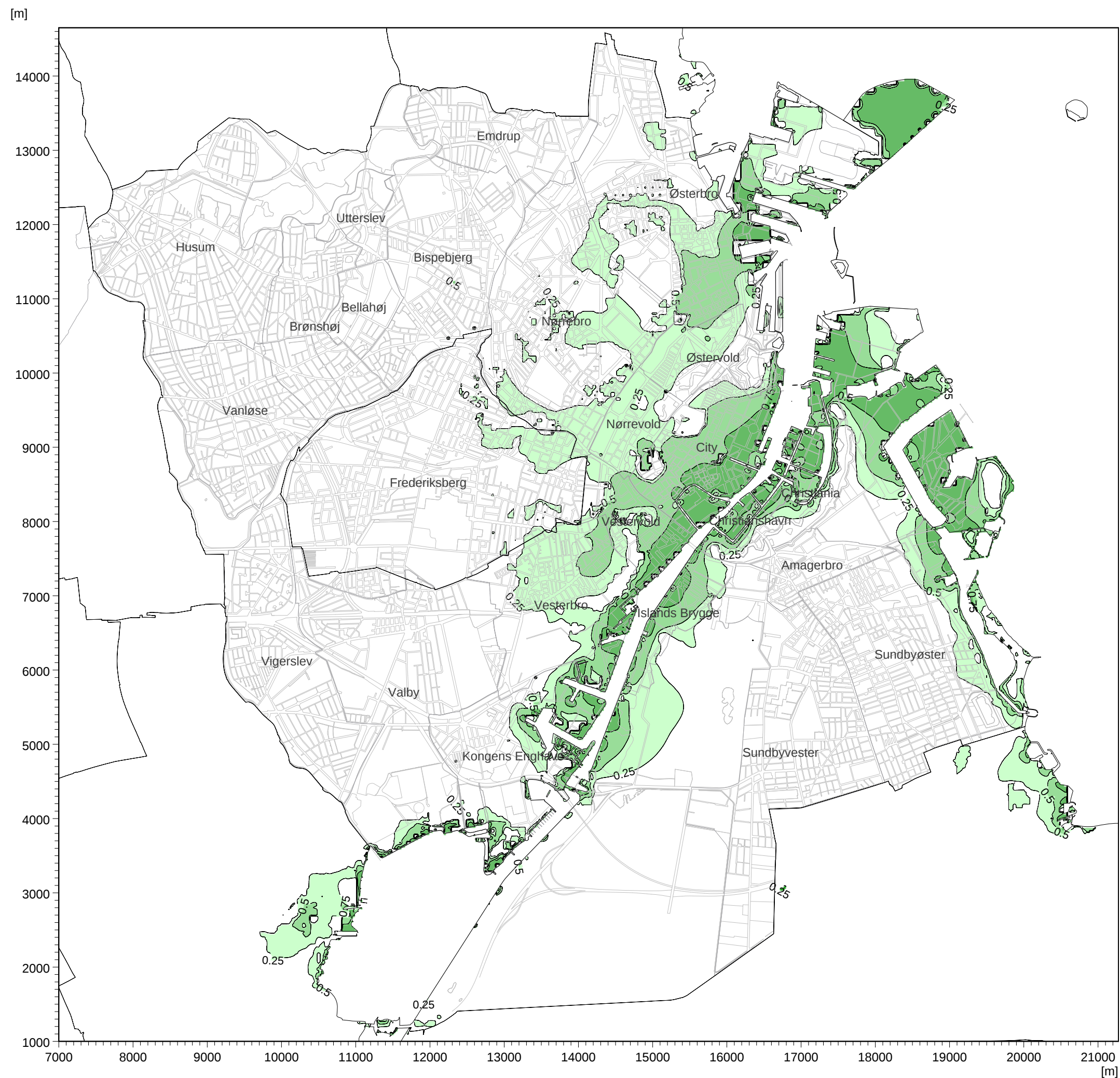
9 Henvisninger

9.1 Diverse henvisninger

- "Betonelementbyggeriers statik", kap. "Dækskiver"
- "Vejledning i dimensionering af bygningskonstruktioner for fuldt udviklet brand"
af Kristian Hertz
- "Designanvisning for huldæks forskydningsbæreevne under brand"
Vejledning fra Betonelement-Foreningen
- "Ny anbefaling vedrørende huldæk og brand"
Vejledning fra Betonelement-Foreningen
- SBI-anvisning 223 "Dokumentation af bærende konstruktioner"

9.2 Notater fra Københavns Kommune

- Tjekliste vedr. redegørelse for den statiske dokumentation
- Opsætning og renovering af altaner på eksisterende bygninger
- Bindingsværkswægge
- Hvis du vil fjerne en væg
- Ombygning til beboelse i tagetagen

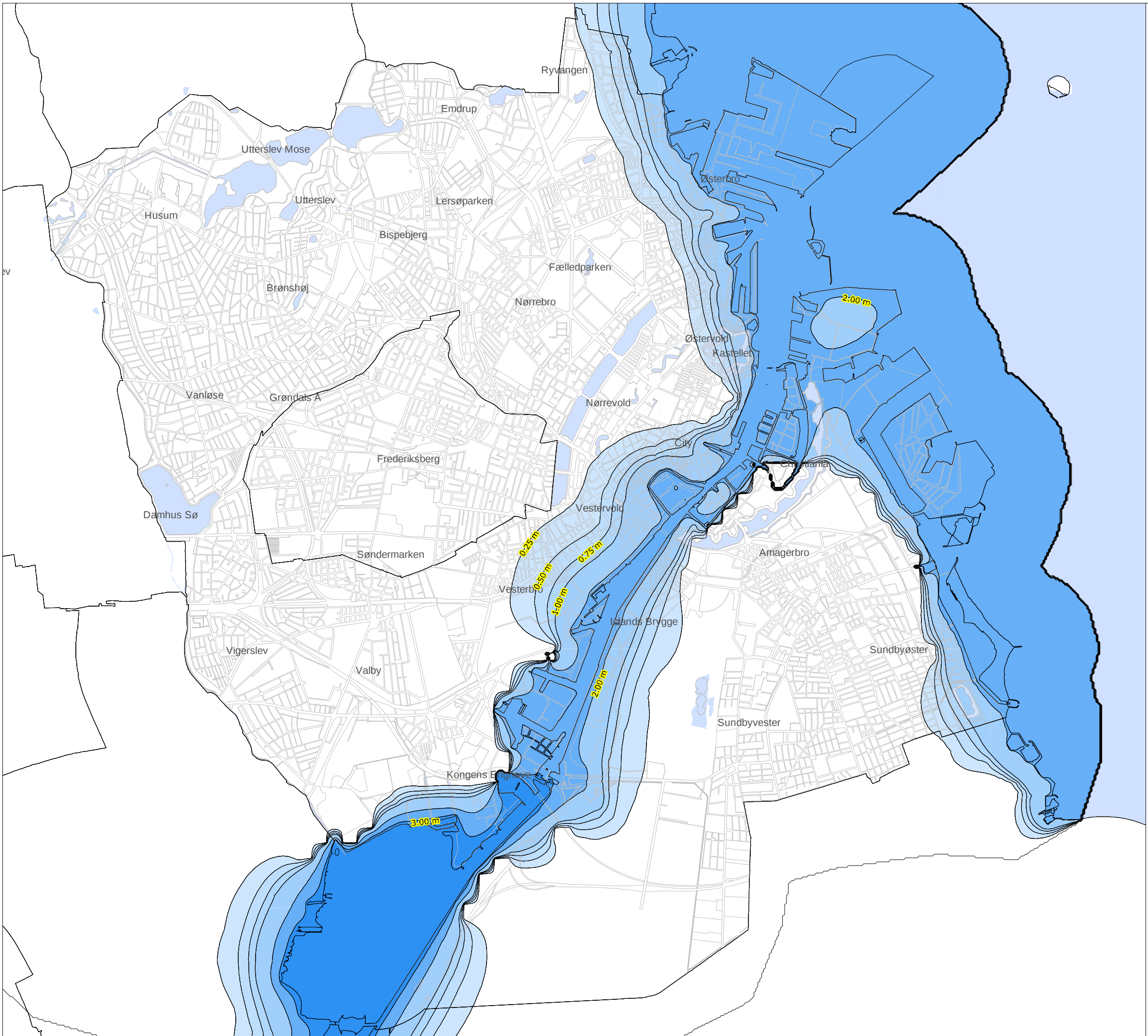


**Permanent fremtidig havvandsstigning på 1 meter
(Brudgrænsetilstand)**

Kortet viser simuleret maksimal stigning af øverste vandspejl,
hvis vandspejlet i havet stiger til kote +1 meter.

Stigning øverste
vandspejl (meter)

- 0.75 - 1.00
- 0.50 - 0.75
- 0.25 - 0.50
- Under 0.25



**Stormflodssituation
(Ulykkesgrænsetilstand)**

Bilaget viser den simulerede maksimale vandspejls-stigning i det primære magasin for alle stormflods-scenarier.