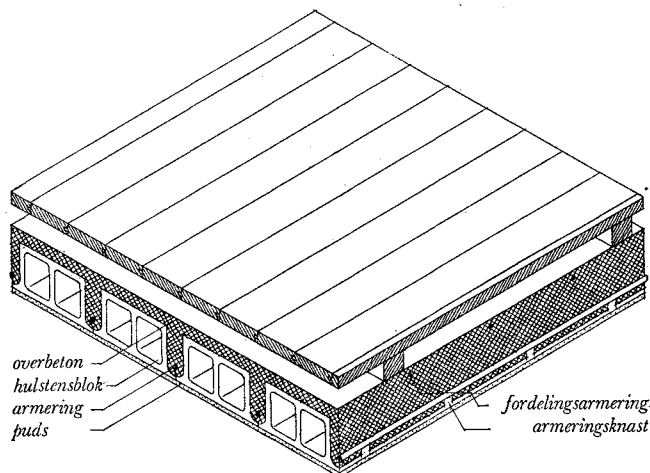


3	33	334			334.1	blad 1
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk			hulstensdæk	

juni 1951



Isometrisk afbildning af hulstensdæk, mål 1:20

Konstruktionsprincip

Hulstensdæk er en form for jernbetondæk, hvor der i dækket indstøbes hulstensblokke, således at disse kan medvirke i den samlede konstruktion ved overføringen af de indre kræfter i dækket.

Hulstensdæk får i forhold til massive jernbetondæk som regel en større konstruktionshøjde. De har mindre egenvægt og mindre forbrug af jern og cement.

Ved udførelsen oplægges hulstensblokkene i rækker, således at dækkets underside udgør en tæt flade, hvorpå der senere kan pudses. På oversiden dannes mellem blokkene riller, hvori der nedlægges armeringsjern og støbes med beton.

Dækket kan forstærkes ved over blokkene at udstøbe et lag overbeton, d. v. s. et sammenhængende, oftest armeret betonlag, henover både blokke og ribber.

Visse typer af blokke kræver, at dækket forsynes med denne overbeton, idet blokkene ikke er beregnet på at kunne optage trykkræfter i dækket, men kun er tænkt som udfyldningsblokke (f. eks. L. M.-blokke). Hulstensdæk af denne type er dog medtaget her, da udførelsen iøvrigt er ganske som for de andre typer. Hvor der kan forekomme koncentrerede belastninger eller kraftige vibrationer, eller hvor der stilles større krav til vandtæthed (f. eks. i badeværelser eller køkkener), bør hulstensdæk ikke anvendes uden overbeton.

Udførelsesmåde

Når bjælkelagshøjden er nået, opstilles forskalling til dækket. Forskallingsarbejdet udføres sædvanligvis af jord- og betonarbejdere, sjældnere af tømrere.

Derefter foretager jord- og betonarbejderne udlægning af hulstensblokkene. Ved udvekslinger og større huller for rørgennemføringer afsættes kasser på forskallingen.

Når blokkene er på plads, nedlægges armeringen i rillerne mellem blokkene.

Herefter afsætter elektrikerer loftrosetter o. l. på forskallingen og udlægger sine stålrør.

Når betonen er tilstrækkelig hårdnet, fjernes forskallingen (af-formning).

Dækkets underside behandles i reglen af mureren med pudse.

På dækkets overside lægges gulvbelægningen. Støbte gulve hører under murer- og betonentreprisen. Terrazzo- og asfaltgulve udføres dog ofte af en særlig entreprenør. Bræddegulve lægges af tømreren. Andre gulvmaterialer lægges oftest af specialfirmaer.

Nøjere beskrivelse

Krav som dækket må opfylde

Bestemmelserne i Københavns kommune (bygge Lov, bygningsvedtægt, regulativer m. m.), som efterhånden er blevet normgivende for hele landets byggeri, er i dette afsnit trykt med kursiv.

Da hulstensdæk i princippet kun adskiller sig fra jernbetondæk for selve udfyldningsmaterialets (blokkenes) vedkommende, har bestemmelserne vedr. jernbeton også gyldighed for hulstensdæk.

Det er efterhånden blevet almindelig praksis, at de forskellige fabrikater af hulstensdæk forelægges myndighederne til principiel godkendelse. Almindeligvis vil der til en sådan godkendelse være knyttet følgende generelle betingelser:

at der fremsendes ansøgning i hvert enkelt tilfælde, at konstruktionerne beregnes som en almindelig jernbetonkonstruktion, således at kun det effektive trykareal regnes nyttigt. at den fri ribbebredde mellem stenrækkerne mindst er lig den største af værdierne $2,5d$ og $d+2$ cm (ved armering med Istejern $4d$ og $2d+2$ cm), hvor d er jerndiametere (ved specialjern kan stilles særlige krav til ribbebredden), at etageadskillelsen forankres til bygningens murværk efter nærmere godkendt forslag i hvert enkelt tilfælde, at dækket belægges med slidlag eller gulvbelægning afpasset efter den tilfældige belastnings natur, at prøver, såvel med selve hulstenene som med de iøvrigt anvendte materialer og de udførte konstruktioner, foretages efter magistratens nærmere bestemmelser og uden bekostning for denne.

Angående de særlige bestemmelser, som gælder for hvert af de enkelte fabrikater af hulstensblokke, henvises til oversigten over de pågældende dæk.

Vedrørende krav til materialer, beregningsgrundlag m. m. henvises til de gældende normer, p. t. »Normer for jernbetonkonstruktioner. DS 411«, udarbejdet af Dansk Ingeniørforening. Særlige normer for hulstensdæk er for tiden under udarbejdelse og vil til sin tid blive offentliggjort som DS 416.

For dæk, som adskiller rum med forskellig temperatur vil i Københavns Kommune blive stillet krav til den samlede dækkonstruktions varmegennemgangstal, se herom under egenskaber, varmeisoleringssevne.

I lov nr. 253 af 27. maj 1950 kræves ved nybyggeri på over 2 etager eller for mere end 2 familier brandsikre etageadskillelser over kælder. For bygninger på 3 etager eller derover kræves tillige et brandsikkert dæk over den øverste fulde etage. I bygninger på 4 etager eller derover skal yderligere samtlige øvrige etageadskillelser udføres brandsikre. Om nærmere enkeltheder se iøvrigt nævnte lov.

Samtlige her beskrevne hulstensdæk er ved Indenrigs- og Boligministeriets bekendtgørelse af 5. april 1951 indtil videre godkendt til anvendelse som brandsikre dæk til dette formål.

Planlægning

Hulstensdæk kan udføres over spændvidder på op til ca. 7—8 m. Det normale er imidlertid spændvidder på højst 6 m. Er spændvidden større, kan der i mange tilfælde indskydes skjulte dragere på tværs af armeringsretningen, hvorved spændvidden og dermed blokhøjden og armeringen kan nedsættes.

Normalt vil den korteste spændvidde og vederlagsmulighederne være bestemmende for armeringens retning.

I reglen tages der ved bygningens målsætning ingen særlige hensyn til en inddeling, hvor alle rummål svarer til blokmål. Ved vederlagene kan stenene lægges i en vis afstand fra muren, idet mellemrummet mellem muren og den første blokkrække i forskallingen udfyldes med bundsten (tynde plader i blokkenes materiale), der tilhugges til formålet. De fleste dæk af denne type kan således anvendes til alle sædvanligt forekommende planer.

Ved inddelingen bør man bestrebe sig på, at alle gennemføringer i dækket placeres imellem ribberne, da gennembrydning af disse kræver ekstra udveksling.

Som nævnt kan der skjult i dækket indlægges jernbetondragere; det er således muligt at foretage både almindelige simple gennembrydninger og større udvekslinger af enhver art.

Det færdige dæk udmærker sig ved at have plan over- og underside. Oversiden kan direkte eller med afretningsslag danne grundlag for alle arter af gulvbelægning. På undersiden kan der pudses direkte. For at få en ensartet flade at pudse på bør der overalt i dækket, hvor blokkene fjernes, udlægges bundsten.

Selve hulstensdækkets højde bestemmes af spændvidden og belastningen. Blokhøjden varierer fra 10,5 til 24 cm. Hertil kommer eventuelt overbeton. Det vil i påkommende tilfælde ofte være en økonomisk fordel at forøge dækkets styrke ved at vælge en højere hulblok fremfor en kraftigere armering. I reglen vil man søge at finde frem til den mest gunstige blokhøjde og gennemføre den for hele dækket, idet man så varierer bæreevnen ved at variere armeringen.

3	33	334			334.1	blad 1
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk			hulstensdæk	

juni 1951

Hulstendækkets egenskaber

Montering

Hulstensdæk er ved ukomplicerede arbejder i reglen hurtigere at udføre end massive jernbetondæk. Forskallingsarbejdet er ret simpelt, idet man kun behøver at anvende tremmeforskalling til understøtning af blokkene. Udlægningen af blokkene må også henregnes til forskallingsarbejdet og er som dette en ret simpel proces. Armeringen kan foretages uden større målearbejde, idet jernenes placering allerede er bestemt ved blokkenes udlægning. Hulblokkene fungerer som et betonbesparende udfyldningsmateriale, og selve støbearbejdet indskrænkes til kun at omfatte udstøbning af ribberne og eventuelt støbning af overbeton.

Til udførelse af hulstensdæk kræves en lang række forskellige arbejdsprocesser: forskalling, udlægning, armering, hulafsætninger, støbning, pudsning og udførelse af gulvbelægning. En meget nøje planlægning af arbejdet er derfor nødvendig for, at disse processer kan afvikles på den hurtigste måde.

I forhold til dæk, der som f. eks. træbjælkelag hurtigt kan monteres og derefter straks belastes, således at arbejdet umiddelbart kan fortsættes, må man ved hulstensdæk regne med en vis hærdningsperiode, hvor man dels ikke kan belaste dækket og dels ikke kan arbejde i den underliggende etage, der optages af forskallingsstolper og afsværtninger.

Sammenlignet med massivt jernbetondæk er udtørningsperioden for hulstensdæk normalt kortere, idet der er tale om et mindre betonforbrug og dermed også en mindre vandmængde.

Man må regne med, at der mellem støbning og afformning normalt skal hengå ca. 10—20 dage (se nærmere herom under støbning).

Varmeisolationsevne

Hulstensdæk er bedre varmeisolerende end almindelige massive jernbetondæk. Varmegennemgangstallet vil variere med bloktyper, dækhøjden og gulvbelægningens art.

Varmeisoleringen kan forøges betydeligt ved anvendelse af særlige gulvbelægninger og underlag herfor.

Ifølge Københavns kommunes bestemmelser (senest bekendtgjort i »Meddelelser fra Københavns bygningsvæsen« nr. 3, 1950) skal det i visse tilfælde godtgøres, at den samlede etageadskillelse har et tilstrækkeligt lavt varmegennemgangstal. Dette gælder f. eks. for:

1. Etageadskillelser mellem to etager, som begge anvendes til beboelse eller til opholds- eller arbejdsrum og som normalt begge er opvarmet.
2. Etageadskillelser, som adskiller beboelsesrum, opholds- eller arbejdsrum fra uopvarmede etager, f. eks. kælder- eller tagetager.
3. Etageadskillelser over åbne rum eller over de i bygningsvedtægten § 38, stk. 17 (kedelrum) og § 45, stk. c (porte m. v.) omhandlede rum, hvor der er mulighed for en særlig kraftig varmegennemgang.

Det har ikke været muligt til denne udsendelse at fremskaffe ensartet beregnede k-værdier for samtlige dæk, idet det pågældende normudvalg endnu ikke har afsluttet sit arbejde.

Lydisolering

For selve dækket er luftlydisolationen (middelreduktionstallet) 42—43 decibel for de letteste dæk og 46—47 decibel for de tungeste.

Lydgennemgangen ved trinøj (bankelyd) vil afhænge stærkt af gulvbelægningens art.

Ved en fremtidig gennemgang af gulvbelægninger på støbte gulve vil det blive forsøgt at bringe tal herfor.

Modstand overfor ild

Ved ildpåvirkning vil en hulstensetageadskillelse være betydeligt mere modstandsdygtig end et træ- eller jernbjælkelag med indskud og forskalling. Armeringsjernene vil ikke kunne volde samme skader ved varmeudvidelser som de ubeskyttede og indspændte jern i et jernbjælkelag.

De i denne oversigt medtagne hulstensetageadskillelser regnes i lovens forstand for brandsikre og er indtil videre godkendt til anvendelse i det byggeri, der i henhold til Indenrigsministeriets bekendtgørelse nr. 315 af 28. juni 1950 kræves forsynet med brandsikre etageadskillelser (se iverigt under nøjere beskrivelse). For at kunne bestå den i ovennævnte bekendtgørelse krævede brandprøve må en etageadskillelse være uantændelig og kunne modstå brand i 1 time, uden at temperaturen på den bort fra branden vendende side stiger mere end 150°C over begyndelsestemperaturen, og uden at den mister sin stabilitet eller bæreevne ved ildens påvirkning og eventuel samtidig vandpåsprøjtning.

Forhold overfor fugt

Under udførelsen vil vand fra betonstøbningen kunne vandre gennem ydermuren og give salpeterudslag på dennes yderside. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at fugttætnede vederlaget ved strygning af falsene med asfalt eller ved indlægning af asfaltpap. Herved vil man tillige være garanteret imod, at fugt senere udefra trænger ind gennem muren og giver gener f. eks. ved ødelæggelse af gulvbelægningen. Benyttes denne isolering, må der tages særlige hensyn til dækkets forankring til muren.

Overfor eventuelle vandskader (f. eks. ved brandslukning) vil hulstensdækket virke midlertidigt vandstandsende, og mange blokke vil i reglen kunne optage en relativ stor vandmængde. Med hulstensdæk kan man således ofte begrænse vandskader til en enkelt etage.

Selve dækket vil ikke ødelægges af fugt, idet beton og tegl ikke angribes, og jernet er ved indstøbningen beskyttet mod rustangreb, hvis betonen er tæt og har et passende lavt forhold mellem vand- og cementmængden.

Dimensionering

Hulstensdæks bæreevne skal eftervises ved beregning som ved andre jernbetonkonstruktioner.

Dimensioneringen foretages i reglen af byggeforetagendets rådgivende ingeniør, der ved sine beregninger går ud fra de til enhver tid gældende normer, p. t.: »Normer for jernkonstruktioner. DS 411« og »Normer for hulstensdæk. DS 416« (under udarbejdelse).

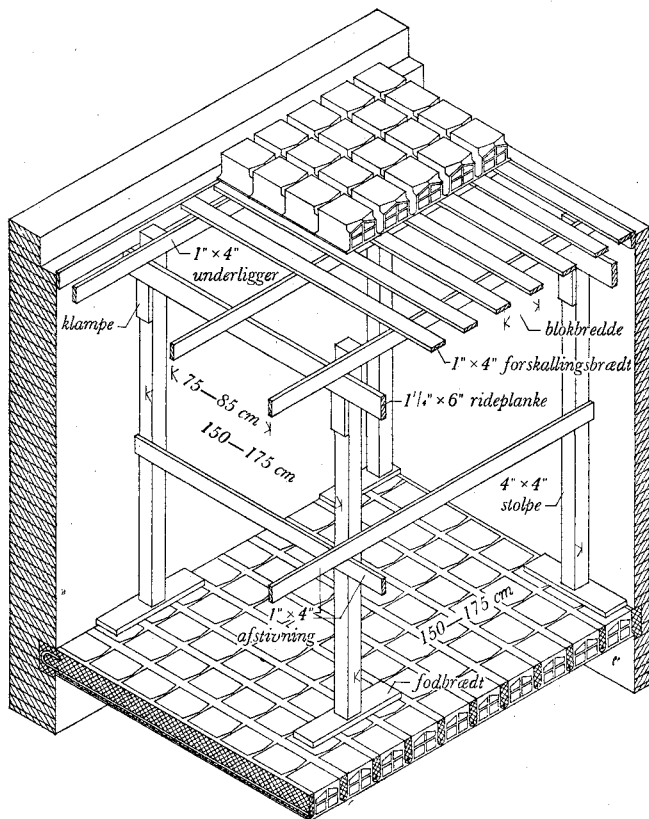
Flere firmaer leverer tabeller til foreløbig beregning af dækhøjde og armering, myndighederne tillader, at der henvises til disse tabeller ved ansøgning.

Materialeforbrug

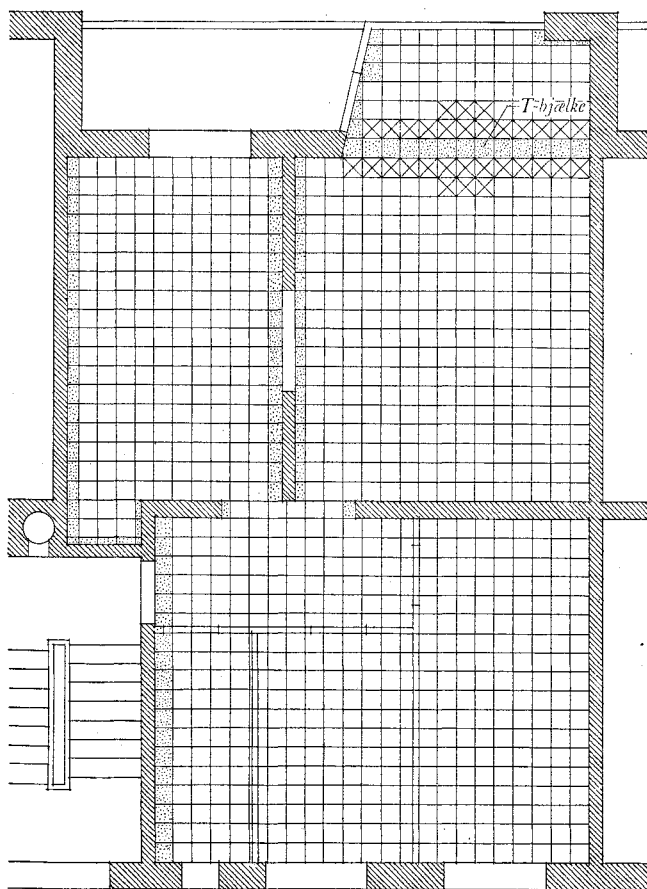
Herom henvises til oversigten over de forskellige fabrikater.

3	33	334			334.1	blad 2
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk			hulstensdæk	

juni 1951



Opstilling af forskalling, mål 1:50



□ normal blok ⊗ lavere blok ■ bundsten

Udlægning af hulstensblokke uden forbandt, mål 1:100

T-bjælke indskudt ved hjælp af lavere blokke og bundsten, hvor pladen udkrages ved karnappen

Detaljer vedrørende udførelsen

I tilslutning til hvad der tidligere er sagt om konstruktionsprincippet vil her blive gennemgået de forskellige arbejder, som er nødvendige for selve dækkets udførelse.

Forskalling

Normalt består forskallingen af stolper, der hviler på fast underlag (f. eks. udgravning til fast bund, underliggende støbt etageadskillelse etc.). Mellem stolperne sømmes rideplanker, som igen danner underlag for forskallingen.

Til stolper anvendes oftest 4×4 " tømmer, evt. 4 " rundtømmer. Stolperne opstilles og afsvæertes indbyrdes ved hjælp af brædder eller lægter i halv stolpehøjde. Afstanden mellem stolperne er 150 til 175 cm i begge retninger. Undertiden vil det være nødvendigt at stille stolperne på en planke eller anden »fod« til fordeling af trykket på underlaget.

Til rideplanker anvendes i reglen $1\frac{1}{4} \times 6$ " brædder, som fastsømmes i stolperne og understøttes af klamper. Rideplanker følger dækkets hovedarmeringsretning.

Vinkelret på rideplankerne oplægges underliggere (strøer) af normalt $1\frac{1}{4} \times 5$ " kantskaarne brædder på kant med 70 til 80 cm afstand og sømmet til rideplanker eller stolper. Ved hjælp af snore sørges der for at understøtningen er rettet op i vage før forskallingen udlægges. Ved meget store spændvidder eller ved dæk med særlig stor egenvægt, må understøtningen af hensyn til nedbøjning udføres med pilhøjde i henhold til ingeniørens beregning.

Den egentlige forskalling består af kantskaarne 1×4 " eller 1×5 " brædder. Ringere brædde kvaliteter, f. eks. bomkantede brædder, kan anvendes, dog er det en betingelse, at brædderne er tilstrækkeligt lige til at danne et plant underlag for blokkene.

Brædderne lægges i hovedarmeringsretningen og fordeles med en indbyrdes afstand fra midte til midte svarende til blokbredden, således at stødet mellem de tæt sammenlagte blokke falder over et brædt. Hvor forskallingsbrædderne passerer underligere sømmes for hver anden eller hver tredje underligger.

For ved murede huse at få et fast udgangspunkt for højdemål lægges dækket i reglen i en sådan højde, at overfladen af færdigstøbt dæk (uden afretning og gulvbelægning) falder sammen med overkanten af en sten i et af ydermurens skifter.

Der kan herved fremkomme et åbent stykke mellem underkant af hulstensblokke og vederlagets bund, der også er afhængigt af hele skifter. Denne åbning kan lukkes med et brædt på kant langs muren, fastgjort i stolperne (se tegningen).

Om højdemål i boligbyggeri se »Faste højder i boligbyggeriet«, udsendt 1950 af Arbejds- og Boligministeriet.

Udlægning

Ved udlægning af blokkene begyndes i reglen med en blok-række langs en af de begrænsende mure i hovedarmeringsretningen.

Blokkene må ikke lægges ind over vederlag eller murværk, som skal føres op over dækket. De lægges med kanten i flugt med murens inderside eller et stykke derfra, afhængigt af en hensigtsmæssig inddeling af det areal, som skal overdækkes. Hvor afstanden ikke passer med et antal hele blokke reguleres afstanden ved udlægning af bundsten (tynde plader), som leveres fabriksfremstillede til de fleste hulstensfabrikater og af samme materiale som disse. Både blokke og bundsten stødes tæt sammen. Bundstenene kan ved hugning tildannes således, at de kan indpasses overalt. Herved kan opnås et ensartet underlag for loftspuds, idet hele dækkets underside således består af tæt sammenlagte blokke og bundplader.

Hvor der i dækket indlægges skjulte dragere, d. v. s. dragere inden for dækkets højde, udlægges ligeledes bundsten som underlag for støbningen.

Ved visse fabrikater er det reglen, at hulstensblokkene oplægges i forbandt. I disse tilfælde udfyldes de $\frac{1}{2}$ sten store huller ved vederlagene med bundsten.

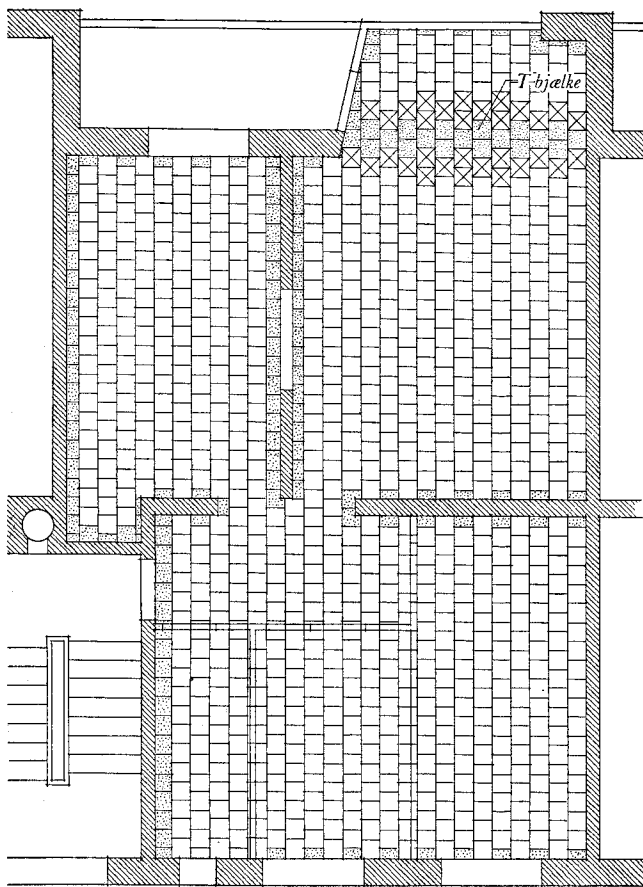
Når blokkene er udlagt gennemgås dækket for udparinger og afsætninger i henhold til den udarbejdede »hulplan«, d. v. s. en særlig tegning, hvor alle udvekslinger, rørgennemføringer m. v. er afmærket med mål på de huller, som skal afsættes i dækket hertil. Ved sådanne huller tages blokkene op i fornødent omfang, og der nedsættes specielt til formålet tildannede brædekasser, hvorefter der fyldes ud mellem kasse og blokke med bundsten.

Denne hulafsætning foretages normalt af betonarbejderne. Hvor installationer oplægges eller opstilles inden dækkets støbning, foretages de hertil nødvendige arbejder af de pågældende fag, det gælder f. eks. forskellige eventuelle rørarbejder, særligt for den elektriske installation.

Ved disse arbejder er det reglen, at de pågældende entreprenører sørger for den til fastholdelse af deres installation nødvendige ekstra forskalling, mens betonentreprenøren, når instal-

3	33	334			334.1	blad 2
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk			hulstensdæk	

juni 1951



□ normal blok ⊗ lavere blok ■ bundsten

Udlægning af hulstensblokke i forbandt, mål 1:100

T-bjælke indskudt ved hjælp af lavere blokke, hvor pladen udkrages ved karnappen

lationen er anbragt, udlægger bundsten. Undertiden foretages visse afsætninger først efter at armeringen er lagt, dette gælder i reglen elektrikerens rørlægning og dåseafsætning. I alle tilfælde må betonentrepenøren inden støbningen gå forskallingsarbejdet igennem, så eventuelle skader kan udbedres inden støbningen.

Armering

Armeringsjernene kan leveres bukket i facon fra jernleverandøren efter betonentrepenørens bestilling eller de kan bukkes på byggepladsen af betonarbejderne.

Inden armeringen bringes på plads, må rillerne mellem blokkene renses omhyggeligt.

Det vil i reglen blive krævet, at der lægges eet og kun eet jern i bunden af hver ribbe, samt at der altid (f. eks. ved vederlag) skal være eet jern i træksiden (for det meste oversiden) af hveranden ribbe. Skal jern stødes i ribberne, bør der anvendes svejsning eller skruemuffe.

Regler for krogning, bøjning og stødning af jernene er iøvrigt angivet i normerne: DS 411 og DS 416 (under udarbejdelse). Hvis dækket forsynes med overbeton, lægges der i denne en fordelingsarmering på tværs af hovedarmeringen.

Ved store spændvidder, koncentrerede belastninger og hvor dækket ikke er forsynet med overbeton samt ved dæk bestående af betonblokke udføres som regel tværribber, hvori fordelingsarmeringen nedlægges. Ofte foreskrives i disse tilfælde tværribber for hver 1-2 m.

Armeringsjernene lægges omhyggeligt på plads og bindes således, at de kan holde deres nøjagtige plads under støbningen. På en del hulstensfabrikater findes afstandsknaster der sikrer, at armeringsjernene kommer til at ligge nøjagtigt placeret i ribberne.

Støbning

Før støbningen vandes dækket til blokkene er mættet således, at de ikke suger vandet fra betonen. Ved vandingen må der sørges for, at cementen ikke skylles ud af tidligere udstøbt beton.

Hvor hulblokkene vender den åbne ende mod støbningen, f. eks. ved vederlag og dragere, må blokkene lukkes på en sådan måde, at betonen forhindres i at flyde ind i hulrummene under udstøbningen. Denne lukning kan f. eks. foretages ved tilpropning med papir. Ved enkelte fabrikater er denne tilpropning ikke nødvendig, idet der kan fås blokke, som er lukket i den ene ende.

Til støbning af hulstensdæk anvendes i reglen ærtestensbeton med en bøjningstrykstyrke der mindst svarer til blokkenes, sædvanligvis 300 kg/cm², svarende til blandingsforholdene 1 : 2 : 2 eller 1 : 2½ : 2½. Betonens konsistens skal være såkaldt tykflydende, svarende til ca. 15 cm sætmål.

Om krav til betonen se iøvrigt DS 411.

Armeringen må omstøbes omhyggeligt, og jernenes afstand fra ribbens bund må svare nøje til det for det pågældende blokfabrikat krævede mål. Ved dæk med smalle ribber kan det være vanskeligt at sikre en fuldstændig omstøbning af jernene.

Under støbningen bør jernene »rystes« i deres længderetning for at opnå forsvarlig omstøbning.

Afretningen af udstøbningen foretages med et brædt eller en kost. Hvor der ikke er overbeton fungerer blokoversiderne som ledere for afretningen. Forsynes dækket med overbeton, skal denne udstøbes samtidig med ribberne og må have en bestemt minimumshøjde for at kunne regnes statisk virksom.

Støbningen bør udføres således, at overfladen bliver plan, kun ujævnheder på højst ± 0,5 cm bør tillades, for at gulvbelægningsarbejdet ikke skal blive for kompliceret. Efter støbningen holdes betonen under hærdeningen fugtig ved vanding, som dog først må påbegyndes, når betonen har afbundet. Betonen kan også afdækkes med måtter eller sække, som holdes våde.

Der henvises til DS 411, stk. 10, 2.

Efterbehandling

Efter afformningen renses dækkets underside for støbegrater. Hvor der ikke stilles særlige krav til undersidens udseende, kan der hvidtes direkte på hulstensblokkene.

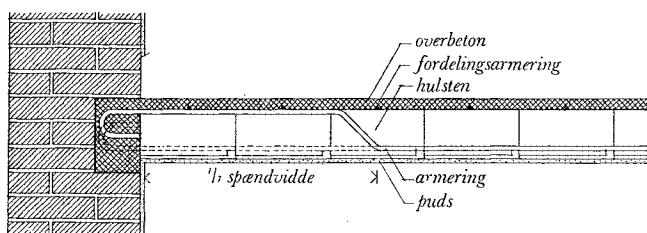
Oftest pudses dækkets underside. I så fald foretages i reglen udkastning med bastardmørtel, hvorefter der pudses på normal måde. På blokke af beton må der under alle omstændigheder kastes ud, før der pudses.

Ved tegldæk kan der efter pudsearbejdets afslutning vise sig farvede pletter, som dog i reglen efter et par måneders forløb igen forsvinder.

På oversiden kan hulstensdækkets overflade uden særlig efterbehandling danne underlag for bræddegulve, idet disse lægges på strøer, som opløses på betongulvet. Ved andre gulvbelægningsmåder må ofte indskydes et i reglen støbt lag, som kan afrettes glat på oversiden, og derved optage dækkets små overfladeujævnheder.

3	33	334				334.1	blad 3
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk				hulstensdæk	

juni 1951



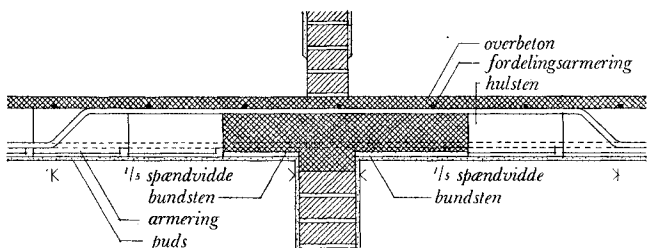
Aflægning på bærende ydermur

Aflægning på bærende ydermur

Vederlagets dybde er normalt 12 cm, højden er som dækkets højde plus eventuelt tillæg for indpasning af vederlaget således, at dets højde svarer til et helt antal skifter. Hvor ydermuren er hul mur, kræves de øverste 3 skifter under vederlaget fuldt udmuret.

Inden støbningen kan formuren føres op til overkant støbt dæk og fungere som begrænsning for støbningen. Denne opmuring bør være mindst 1 sten tyk for at den ikke skal trykkes ud af betonen. Inden udlægning af blokkene bør isoleres, f. eks. med asfaltpap, hvor der skal støbes mod muren (se under forankring). I stedet for den omtalte opmuring kan støbningen begrænses af en bræddeflage.

Armeringsjernene ligger vinkelret på den bærende ydermur og føres ind til ca. 2 cm fra vederlagets bund. Hvert andet jern opbøjes efter de under armering nævnte regler.



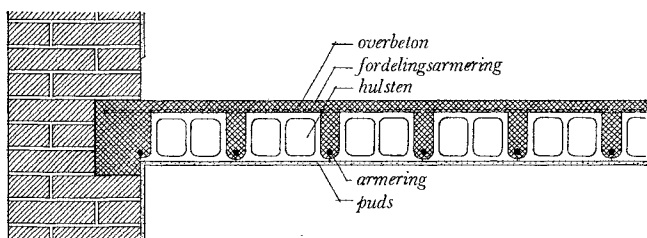
Aflægning på bærende skillerum, delvis indspænding

Aflægning på bærende skillerum

Over skillerummet lægges hverken blokke eller bundsten.

Da udlægningen i reglen påbegyndes ved ydermurene, og da spændvidden ikke kan forventes at passe med hele blokke, må der som oftest lægges tilpassede bundsten omkring skillerummet. Ved simpelt understøttede dæk, hvor samme jern diameter anvendes på begge sider af skillerummet, vil armeringen normalt være gennemgående. Hvert andet jern opbøjes i afstanden $\frac{1}{4}$ af spændvidden fra vederlaget.

Ved delvis indspændte dæk skal armeringen være gennemgående eller stødes som beskrevet i DS 411. Hvert andet jern opbøjes i afstanden $\frac{1}{6}$ af spændvidden fra vederlaget. I nogle tilfælde må hveranden blok langs vederlaget ombyttes med bundsten for at de negative momenter kan optages i dækket. Dette forekommer især ved dæk med overbeton.



Forbindelse med ikke bærende ydermur

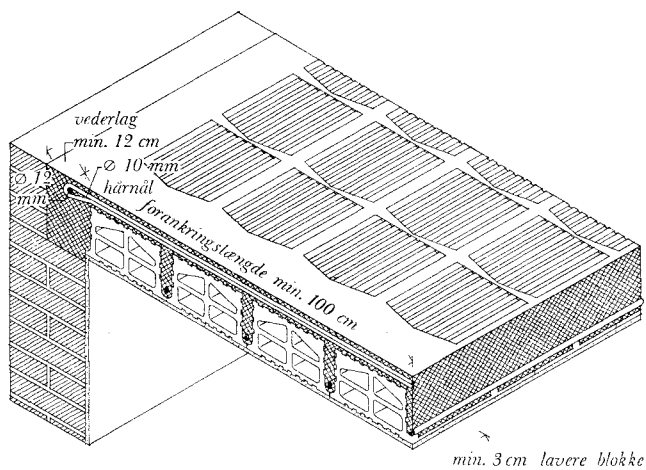
Forbindelse med ikke bærende mur

Ved ikke bærende ydermure udføres vederlag som ved bærende ydermure, undertiden dog kun i 5 cm dybde. Hvor dækket er forsynet med overbeton eller med tværribber, føres fordelingsarmeringen ind i vederlaget. Hvor der ikke er overbeton eller tværribber foretages en speciel forankring mellem dæk og mur (se nedenfor under forankring).

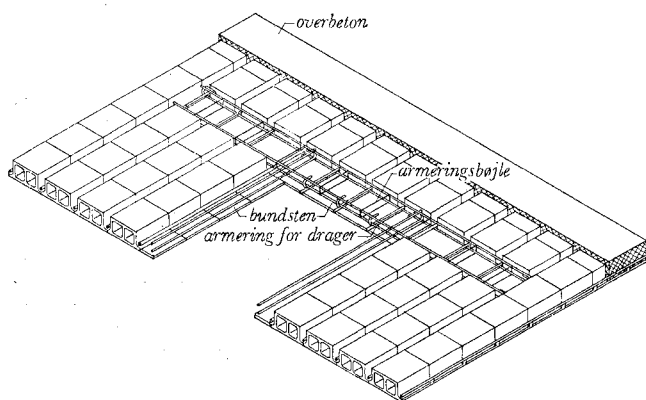
Forbindelse med gennemgående, ikke bærende skillerum sker på tilsvarende måde, dog vil der ikke her være tale om forankring.

3	33	334				334.1	blad 3
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk				hulstensdæk	

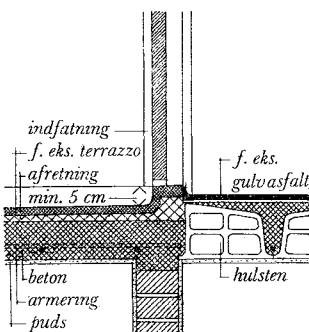
juni 1951



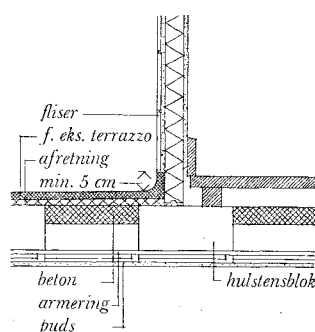
Forankring til ydermur, armering parallelt med muren, mål 1:20



Udveksling, mål 1:50



Gulv i baderum og w.c., massiv udstøbning, mål 1:20



Gulv i baderum og w.c., hulstensdækket ført igennem, mål 1:20

Forankring

Ved mure vinkelret på bæreretningen er dækkets armering tilstrækkelig forankring. Ved ydermure parallelt med bæreretningen ved dæk uden tværribber eller overbeton, skal der udføres særlig forankring, idet der udstøbes beton i vederlaget i mindst 12 cm bredde og mindst i dækkets tykkelse. I denne støbning indlægges et gennemgående $\varnothing 12$ mm rundjern, og for hver 3 m indlægges på tværs en hårnål af $\varnothing 10$ mm rundjern, der bøjes om det gennemgående forankringsjern og føres 1 m ind i dækket i en tværribbe eller i en betonstøbning over mindst 3 cm lavere blokke. I dæk forsynet med overbeton eller tværribber kan fordelingsarmeringen i visse tilfælde være tilstrækkelig til at sikre den fornødne forankring til mure parallelt med bæreretningen.

Hvor der, f. eks. ved indskydelse af et isoleringslag, ikke kan sikres intim forbindelse mellem etageadskillelse og mur vil myndighederne formentlig stille særlige krav til dækkets forankring i muren.

Hvor hulstensdæk med overbeton skal virke som vandret vinddrager (se konstruktioner, alment), er forankring særlig påkrævet.

Udvekslinger

Udveksling for trapper, skorstene og lignende større elementer foretages ved hjælp af jernbetondragere, som støbes samtidig med dækket og i reglen skjult i dette.

Mindre dragere på tværs af hovedarmeringsretningen kan i mange tilfælde bæres af dækkets normale ribber, der eventuelt kan forsynes med en noget kraftigere armering. Hvor dækket skal optage særligt kraftige belastninger, kan det tværrarmeres. Dette er lettest at udføre ved fabrikater, hvor hulblokkene leveres lukkede i den ene ende. I dækket dannes tværribber, vinkelret på hovedribberne, ved at blokkene udlægges med en ribbes afstand hvor tværrarmeringen ønskes, med de lukkede blokender vendt mod tværribben. Bunden af ribben føres ud med bundsten.

Baderum og w.c.

Normalt føres dækket igennem ved baderum og w.c., uanset at man her i reglen har en anden gulvbelægning end i de omgivende rum.

Det må dog bemærkes, at man i bade- og w.c.-rum i reglen foretrækker at udføre dækket med overbeton, hvorfor man her må anvende lavere blokke, hvis man ønsker samme dækykkelse overalt.

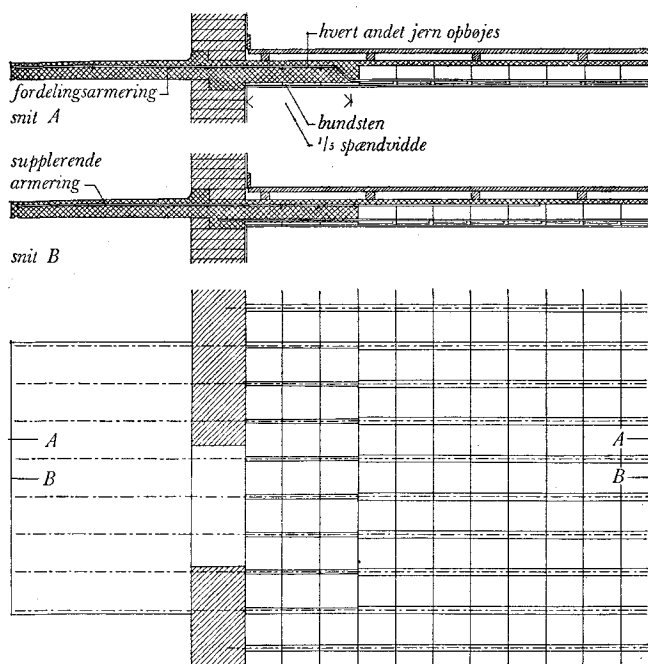
Hvor der er bræddegulv lagt på strøer i de omgivende rum, vil man få en passende højdeforskel mellem bræddegulvet og gulvbelægningen i bad eller w.c., således at en hulkehl på 5 cm kan føres hele rummet rundt, også ved dørtrinnet.

Hvor der i de omgivende rum er en gulvbelægning af ringe højde (f. eks. ved belægning med asfalt, linoleum el. lign.), kan man stort set vælge mellem to muligheder. Enten føres dækket igennem på normal måde, hvorved man får et højt dørtrin mellem de to slags rum, mens rummenes gulvbelægning ligger nogenlunde lige højt. Eller man kan udføre den del af dækket som ligger under bad eller w.c. lavere end det omliggende dæk. Dette kan f. eks. ske ved anvendelse af lavere blokke, hvor konstruktionen tillader det, eller ved at den omtalte del af dækket støbes som en tynd, massiv jernbetonplade. Herved kan opnås samme gunstige placering af de respektive gulve i forhold til dørtrinnet som ved bræddegulve på strøer.

Ved små rum med mange rørgennemføringer kan det være hensigtsmæssigt under alle omstændigheder at udføre dækket af jernbeton.

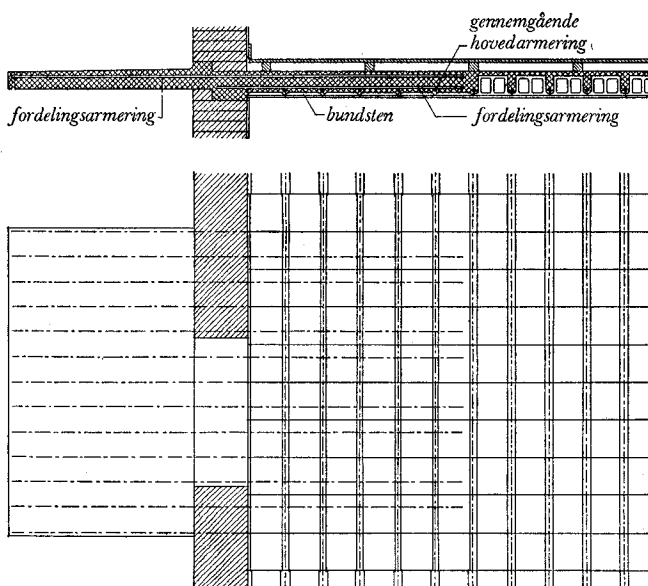
3	33	334				334.1	blad 4
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk				hulstensdæk	

juni 1951



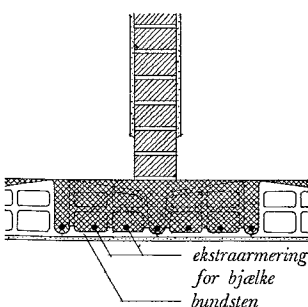
Altan, mål 1:50

Altanpladens armering parallelt med hovedarmering



Altan, mål 1:50

Altanpladens armering vinkelret på hovedarmering

Anbringelse af lette skillerum, mål 1:20
»Skjult« drager under muret skillerum

Altaner

Altanplader udføres som massive jernbetonplader i forbindelse med hulstensdækket.

Hvor altanpladens armering har samme retning som dækkets hovedarmering vil man fortsætte dækkets armering som armering i altanens overside. I mange tilfælde er hvert andet jern bøjet op i afstanden $\frac{1}{2}$ af spændvidden og kan så fortsætte i altanpladens overside som armering. Imellem disse jern lægges i altanens overside lige jern, der føres så langt ind i ribben som nødvendigt. I altanpladen lægges normale fordelingsjern. Til at optage trykkraften fra det negative moment støbes der massiv beton i 2—4 blokkes bredde fra muren i hele altanpladens længde. Bredden bestemmes ved beregning. For at få samme underlag for puds på dækkets underside indlægges bundsten, hvor dækket støbes massivt (se tegning).

Hvor altanpladens armering ligger vinkelret på dækkets hovedarmering, må dækket ligeledes støbes massivt indenfor altanen i en tilstrækkelig bredde til, at altanen får den fornødne modvægt. Altanpladearmeringen føres igennem i oversiden af den massive støbning. I undersiden føres ribbernes armering igennem, og der indlægges yderligere fordelingsjern såvel i undersom overside. Bundsten indstøbes på undersiden. Bredden af den massive støbning kan eventuelt formindskes, hvis der er mulighed for at overføre reaktionen til en ribbe eller særlig bjælke i støbningens bagkant. Denne ribbe eller bjælke må da armeres i oversiden og beregnes til at kunne bære den opadgående reaktion fra altanen.

Det er i reglen kun nødvendigt at udføre den omtalte massive støbning i altanpladens tykkelse, således at man ved særlig tykke dæk kan anvende lave hulstensblokke i stedet for bundsten.

Anbringelse af lette skillerum

Normalt dimensioneres dækket til at kunne optage belastningen fra lette skillerum.

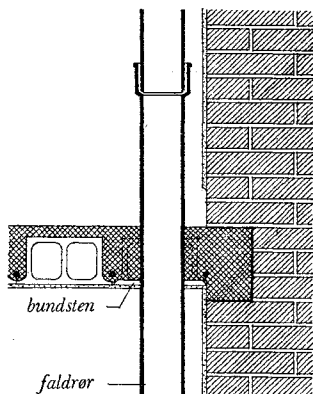
Ved påvirkning fra en kraftig stationær belastning, f. eks. fra et skillerum, dimensioneres armeringen for denne belastning.

Anbringes skillerum parallelt med ribberne, udføres der under det en drager, idet hulstensblokkene ombyttes med bundsten (se tegning).

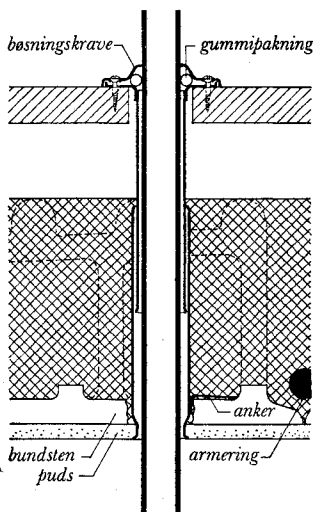
Anbringes skillerummet på tværs af ribberne, forøges disses armering. Hulstensblokkene føres normalt igennem under skillerummet.

3	33	334				334.1	blad 4
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk				hulstensdæk	

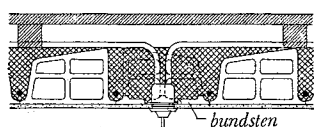
juni 1951



Gennemføring af faldrør, mål 1:20



Eksempel på patentpækbøsning, mål 1:5



Anbringelse af elektriske rør i hulstensdæk, mål 1:20

Installationer

Rørgennemføringer

De forskellige rør, som skal føres gennem dækket, opstilles i reglen først efter at dækket er støbt.

Før armeringen udlægges, afsættes på forskallingen huller til sådanne gennemføringer. Til dette formål udarbejdes en »hulplan«, en særlig tegning af hulafsætninger. De udlagte blokke fjernes i det fornødne omfang, hvorefter der sædvanligvis ned sættes kasser tildannet af brædder. Mellem hulkasser og de nærmeste blokke udfyldes med tilhugne bundsten.

Gennemføringshuller bør ikke hugges efter støbningen, idet der er stor risiko for at blokkene kan revne, især hvis disse er af beton.

Når rørene opstilles, forsynes de for visse rørs vedkommende med bøsninger, der skal sikre både, at rørene kan arbejde, og at de slutter tæt til etageadskillelsen. Der findes flere bøsningfabrikater specielt beregnede til anbringelse i støbte dæk. Når rør og bøsninger er på plads tilstøbes hullet med beton.

Vand- og centralvarmerør forsynes altid med bøsning, hvor de passerer dækket. Gasrør må ikke samles i etageadskillelsen og må ikke være nærmere ved elektriske ledninger eller apparater end 5 cm (Københavns belysningsvæsens bestemmelser). Gasrør føres i reglen igennem dækket med bøsning som ovenfor.

Faldrør opstilles uden bøsninger og der tilstøbes direkte mod selve røret. I nogle tilfælde foretrækkes det at opstille faldrør inden støbningen, i så fald udtages en blok og den resterende del af hullet lukkes med tilhugne bundsten.

Elektriske ledninger

Ved placering af loftlampesteder bør man tage hensyn til dækkets ribber, således at ingen lampesteder anbringes under ribber. Om stigeledninger se under træbjækelag, blad 10. Fremgangsmåden ved støbte dæk er ganske tilsvarende.

Hvor en stigeledning ved væg krydser en ribbe hugges der ind i muren udfor dækket. Indhugningen foretages før dækket udstøbes.

Lysininstallationer

Udlægning af stålrør og gennemføringer foretages før dækket udstøbes. Udhugning for vandrette stålrør i dækket må ikke finde sted efter støbningen.

Rørene må ikke indstøbes i overbeton på tværs af hovedarmeringen, undtagen indenfor $\frac{1}{4}$ af spændvidden regnet fra vederlaget. Trækkes rørene udenfor denne grænse, kan det ske ved at der under rørene anvendes blokke (min. 3 cm lavere), således at rørene ikke rager op i overbetonen og svækker denne.

Hvor dækket forsynes med bræddegulv på strøer, kan rørene trækkes over dækket. Tømreren må til sin tid udskære i strøerne de steder, hvor rørene er ført på tværs af disse.

Ved dæk med gulvbelægning på støbt afretning kan rørene trækkes i afretningslaget, hvis dette er mindst 3 cm tykt.

Endelig kan rørene trækkes i ribberne over armeringen, denne metode kan dog medføre længere rørføring.

Til fastholdelse af loftsrosetter under støbningen anbringes ekstra forskalling på en af følgende to måder:

- 1) Betonarbejderne oplægger på elektrikerens anvisning et forskallingsbræt i fuld længde og på samme måde som tremmeforskallingen hvilende af på strøer og rideplanker.
- 2) Elektrikerer fastsømmer en stump forskallingsbræt mellem to brædder i tremmeforskallingen.

Dåsen til loftsrosetter anbringes uden indlæg og krog på forskallingen og stiftes til denne gennem huller i dåsens flige, hvorefter der fyldes ud til de omliggende blokke med bundsten. Loftsrosetter findes i handelen forsynet med ekstra forlængelsesflige, hvorved rosetterne kan hvile af på tremmeforskallingen ved dæk med hulstensbredden 25 cm. Omkring rosetter fyldes ud med bundsten og eventuel ekstra lokal forskalling.

3	33	334				334.1	blad 5
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk				hulstensdæk	

juni 1951

På de følgende blade gives en særskilt omtale af hver enkelt dækttype.

De her anførte oplysninger må forstås som supplement til den generelle beskrivelse af hulstensdæk på de foregående blade, hvortil der iøvrigt henvises.

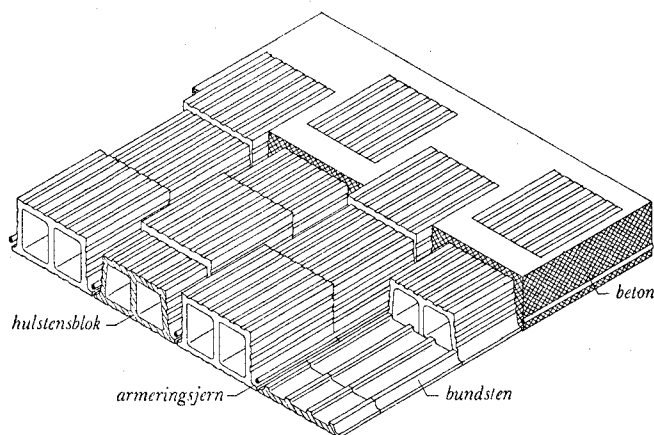
Der vil for hvert dæk blive givet oplysninger om, hvilke særlige krav, der fra bygningsmyndighederne stilles til det pågældende dæk.

Tallene for *egenvægt og betonforbrug* er beregnet for selve dækket (uden isolering, gulvbelægning el. lign.). Hvor konstruktionen kræver overbeton er denne medregnet. Tallene er beregnet af de respektive firmaer.

Vedr. varmetransmissionstallet *k*:

I Dansk Ingeniørforenings »Foreløbige regler for varmetalsberegning« er anført *k*-værdien for hulstensdæk. For de mest benyttede dæktyper er *k*-tallet for eks. 18 cm tykke dæk angivet til ca. 1,5. Dette transmissionstal gælder for selve dækket uden overbeton, isolering, gulvbelægning el. lign. I de endelige »Regler for varmeisolering«, som er under udarbejdelse, vil fremkomme *k*-tal for de gængse dæktyper i deres forskellige tykkelser.

I skemaet er afsat plads til indsætning af disse tal, når de måtte foreligge.



- Udførelse:** Normalt uden overbeton.
Hulsten: Funktion: Blokkene overfører trykkræfter.
 Materiale: Tegl.
 Længde × bredde: 25 cm × 25 cm.
 Antal blokke pr. m²: 16 stk.
Armering: 1 stk. jern pr. ribbe.
Specialsten: Bundsten, 25 cm × 25 cm, vægt 2,5 kg.

dækhøjde, cm	10,5		12		14		16		18		20		22		24	
blokhøjde, cm	9	10,5	10,5	12	12	14	14	16	16	18	18	20	20	22	22	24
vægt pr. blok, kg	4	5,5		5,5		6,5		8,0		9,0		10,0		10,0		11,0
egenvægt, kg/m ²	110		130		150		170		200		220		240		265	
betonforbrug, m ³ /m ²	0,022		0,025		0,032		0,037		0,042		0,050		0,057		0,063	
<i>k</i>																

mål 1 : 20

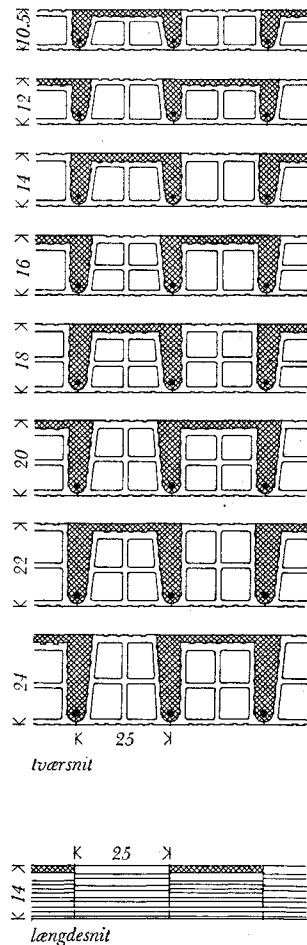
Røselersdæk

Særlige krav

Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af Røselersdæk blive stillet følgende særlige betingelser:

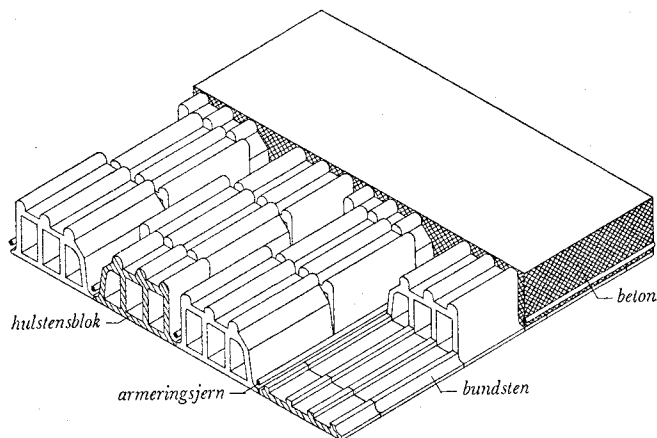
Den tilladelige påvirkning på betonen må på sædvanlig måde fastsættes i forhold til den anvendte betonskvalitet (trykbrudstyrke), der må opgives i hvert enkelt tilfælde og ikke må påregnes at overskride 300 kg/cm², bestemt ved prøvebjælker.

Det forudsættes, at hulstenenes minimumsbrudstyrke, bestemt ved direkte trykprøve, er mindst 300 kg/cm².



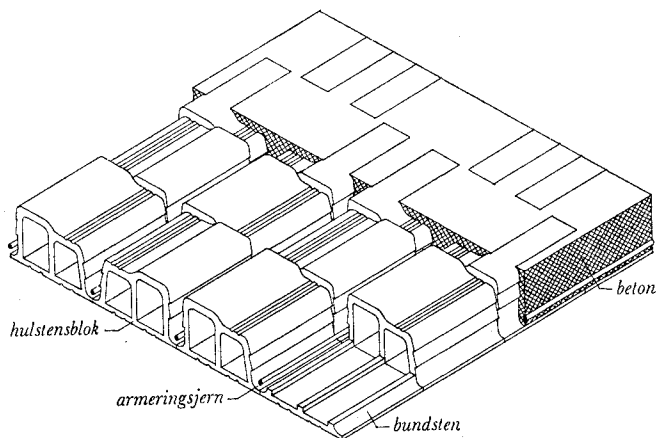
3	33	334			334.1	blad 5
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk			hulstensdæk	

juni 1951



- Udførelse:** Normalt uden overbeton.
Hulsten: *Funktion:* Blokkene overfører trykkræfter.
Materiale: Tegl.
Længde × bredde: 25 cm × 25 cm.
Antal blokke pr. m²: 16 stk.
Armering: 1 stk. jern pr. ribbe.
Specialsten: Bundsten, 25 cm × 25 cm, vægt 2,3 kg.

dækhøjde, cm	12	15	18	20	22
blokhøjde, cm	12	15	18	20	22
vægt pr. blok, kg	5,5	6,0	7,0	9,0	10,2
egenvægt, kg/m ²	150	180	215	235	265
betonforbrug, m ³ /m ²	0,030	0,036	0,044	0,049	0,056
k					



- Udførelse:** Normalt uden overbeton.
Hulsten: *Funktion:* Blokkene overfører trykkræfter.
Materiale: Tegl.
Længde × bredde: 25 cm × 25 cm.
Antal blokke pr. m²: 16 stk.
Armering: 1 stk. jern pr. ribbe.
Specialsten: Bundsten, 25 cm × 25 cm, vægt 1,9 kg.

dækhøjde, cm	12	15	18	20	22
blokhøjde, cm	12	15	18	20	22
vægt pr. blok, kg	4,7	5,4	7,0	8,1	8,4
egenvægt, kg/m ²	140	165	210	240	255
betonforbrug, m ³ /m ²	0,028	0,036	0,042	0,050	0,055
k					

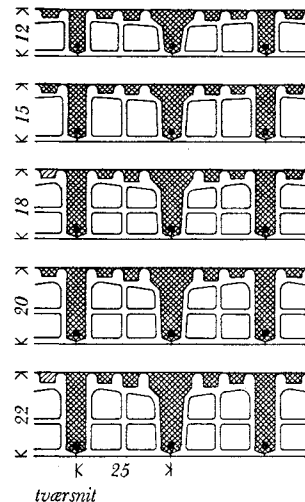
mål 1:20

Bauma-dæk**Særlige krav**

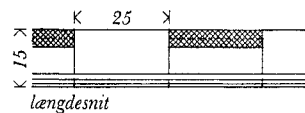
Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af Bauma-dæk blive stillet følgende særlige betingelser:

at hulstenene har en trykbrudstyrke på mindst 300 kg/cm²,

at den tilladelige bøjnings-spænding på sædvanlig måde fastsættes i forhold til den anvendte betons kvalitet (bøjningsbrudstyrke), der må opgives i hvert enkelt tilfælde, og ikke må påregnes at overstige 300 kg/cm², bestemt ved prøvebjælker.



tværsnit



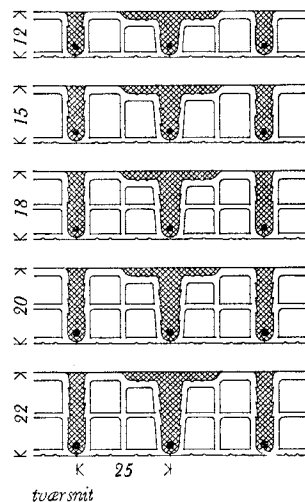
længdesnit

Mammut-dæk**Særlige krav**

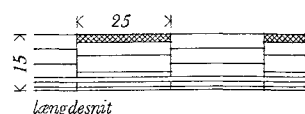
Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af Mammut-dæk blive stillet følgende særlige betingelser:

at hulstenene har en trykbrudstyrke på mindst 300 kg/cm²,

at den tilladelige bøjnings-spænding på sædvanlig måde fastsættes i forhold til den anvendte betons kvalitet (bøjningsbrudstyrke), der må opgives i hvert enkelt tilfælde, og ikke må påregnes at overstige 300 kg/cm² bestemt ved prøvebjælker.



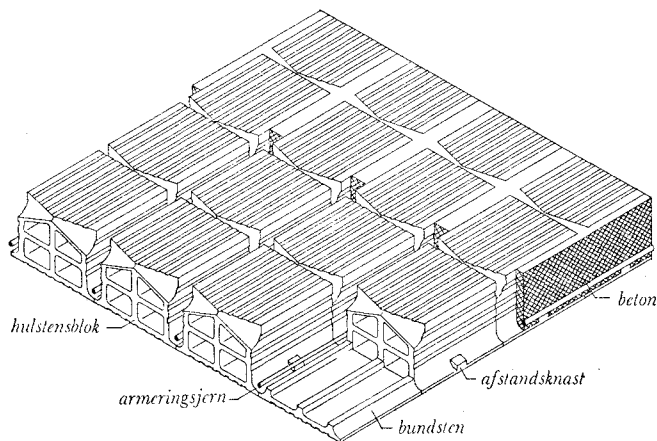
tværsnit



længdesnit

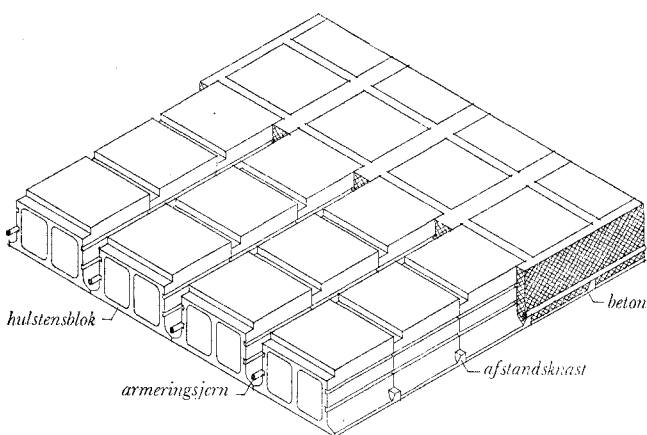
3	33	334			334.1	blad 6
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk			hulstensdæk	

juni 1951



- Udførelse:** Normalt uden overbeton.
Hulsten: *Funktion:* Blokkene overfører trykkræfter.
Materiale: Tegl.
Længde × bredde: 25 cm × 25 cm.
Antal blokke pr. m²: 16 stk.
Armering: 1 stk. jern pr. ribbe.
Specialsten: Bundsten, 25 cm × 25 cm, vægt 1,7 kg.

dækhøjde, cm	10,5	12	14	16	18	20	22	24
blokhøjde, cm	105	12	14	16	18	20	22	24
vægt pr. blok, kg	4,4	4,7	5,4	6,0	6,9	7,3	7,8	8,6
egenvægt, kg/m ²	110	125	155	175	190	220	235	250
betonfor., m ³ /m ²	0,012	0,016	0,021	0,027	0,031	0,038	0,042	0,046
k								



- Udførelse:** Normalt uden overbeton.
Hulsten: *Funktion:* Blokkene overfører trykkræfter.
Materiale: Vibreret beton.
Længde × bredde: 25 (el. 20) cm × 25 cm.
Antal blokke pr. m²: 25 cm længde, 16 stk.
20 cm længde, 20 stk.
Armering: 1 stk. jern pr. ribbe.
Specialsten: Blokke med endebund.

dækhøjde, cm	12	15	18
blokhøjde, cm	12	15	18
vægt pr. blok, kg	7,5	9,1	9,3
*egenvægt, kg/m ²	180	210	240
betonforbr., m ³ /m ²	0,025	0,027	0,038
k			

* blok af 25 cm længde.

mål 1: 20

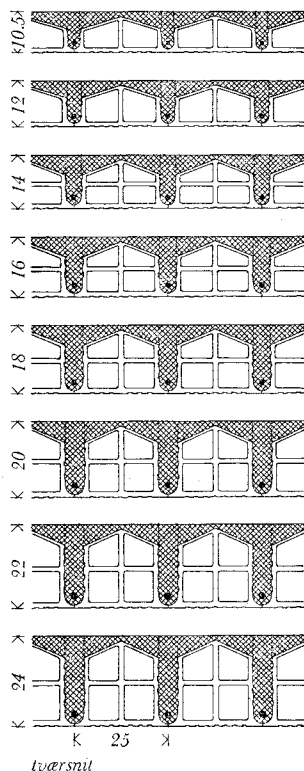
Sperle-dæk**Særlige krav**

Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af Sperle-dæk blive stillet følgende særlige betingelser:

Den tilladelige påvirkning på betonen må på sædvanlig måde fastsættes i forhold til den anvendte betons kvalitet (trykbrudstyrke), der må opgives i hvert enkelt tilfælde og ikke må påregnes at overskride 300 kg/cm², bestemt ved prøvebjælker.

Det forudsættes, at hulstenenes minimumsbrudstyrke, bestemt ved direkte trykprøve, er mindst 300 kg/cm².

For den angivne stenform kan det dog ikke forventes tilladt at regne negative momenter større end 2/3 af de tilladelige positive momenter.



tværsnit



længdesnit

Dana-dæk (tidl. Steno-dæk)**Særlige krav**

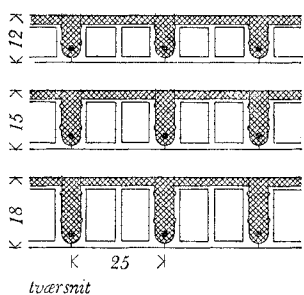
Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af Dana-dæk blive stillet følgende særlige betingelser:

at den tilladelige bøjningspåspænding bestemmes med den sædvanlige sikkerhedsgrad ud fra den mindste af følgende to brudstyrker:

- en bøjningsbrudstyrke på 1,15 gange hulstenenes ved trykforsøg bestemte trykbrudstyrke (260 kg/cm²),*
- en bøjningsbrudstyrke på grundlag af den på byggepladsen udstøbte betons kvalitet. Denne sidste må opgives i hvert enkelt tilfælde og må ikke påregnes at overstige 300 kg/cm², bestemt ved prøvebjælker,*

at hulstenene har en trykbrudstyrke på mindst 260 kg/cm²,

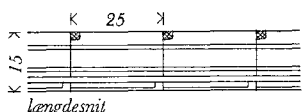
at, såfremt dækket forsynes med overbeton, skal denne for at regnes statisk virksom mindst være 3 cm tyk og forsynet med fordelingsarmering, mindst 4 ø 7 mm pr. m vinkelret på dækkets ribber.



tværsnit



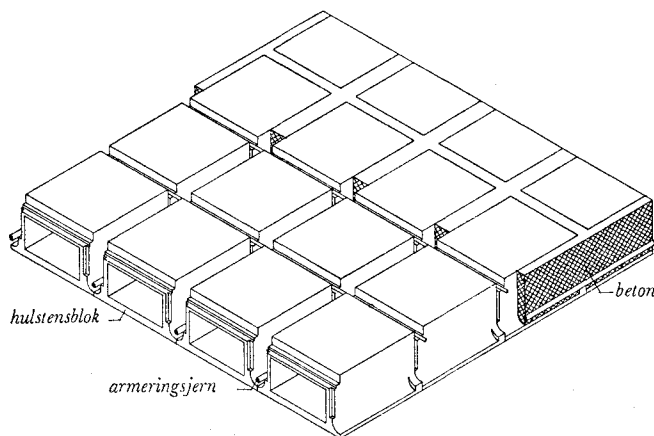
længdesnit



længdesnit

3	33	334				334.1	blad 6
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk				hulstensdæk	

juni 1951



Udførelse: Normalt uden overbeton.

Hulsten: Funktion: Kun udfyldningsmateriale.

Materiale: Beton.

Længde × bredde: 25 cm × 25 cm.

Antal blokke pr. m²: 16 stk.

Armering: Hovedarmering: 1 stk. jern pr. ribbe.

Fordelingsarmering: 1 stk. jern pr. ribbe vinkelret på hovedarmeringen.

Specialsten: Blokke med endebund.

dækhøjde, cm	12	14	16	18	20	22	24
blokhøjde, cm	12	14	16	18	20	22	24
vægt pr. blok, kg	7,3	7,7	8,9	9,4	10,1	10,7	11,5
egenvægt, kg/m ²	170	185	220	235	260	290	315
betonforbrug, m ³ /m ²	0,020	0,024	0,030	0,034	0,039	0,048	0,052
k							

HC-dæk

Særlige krav

Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af HC-dæk blive stillet følgende særlige betingelser:

at hulstenene har en trykbrudstyrke på mindst 260 kg/cm².

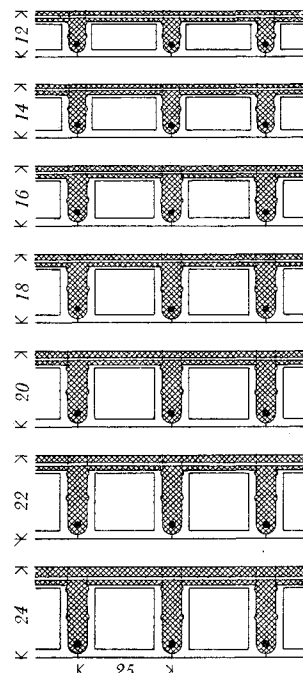
at den tilladelige bøjningspænding bestemmes med den sædvanlige sikkerhedsgrad ud fra den mindste af følgende 2 brudstyrker:

a) en bøjningsbrudstyrke på 1,15 gange hulstenenes ved trykforsøg bestemte trykbrudstyrke (260 kg/cm²),

b) en bøjningsbrudstyrke på grundlag af den på byggepladsen udstøbte betons kvalitet. Denne sidste må opgives i hvert enkelt tilfælde og må ikke påregnes at overstige 300 kg/cm², bestemt ved prøvebjælker,

at såfremt dækket forsynes med overbeton, skal denne for at regnes statisk virksom mindst være 3 cm tyk og forsynet med fordelingsjern, mindst 4 ø 7 mm pr. m vinkelret på dækkets ribber.

Visse kommuner forlanger HC-dækket forsynet med 3 cm overbeton ved de laveste blokke, og 4 cm ved de to højeste.



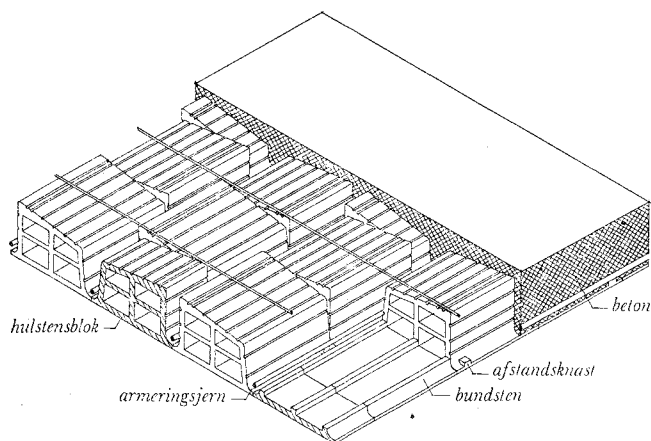
tværsnit



længdesnit

3	33	334			334.1	blad 7
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk			hulstensdæk	

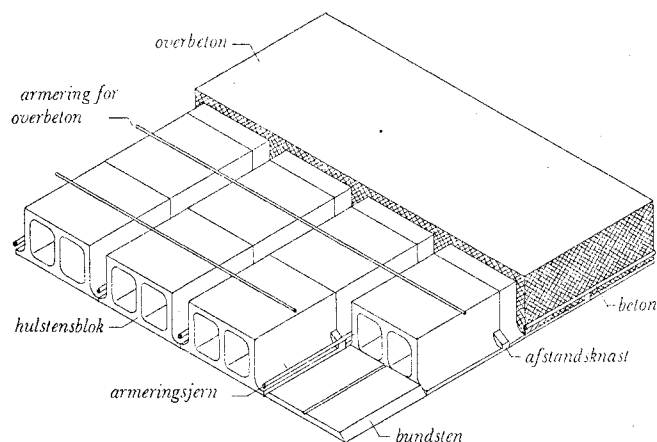
juni 1951



- Udførelse:** Min. 1,5 cm uarmeret overbeton eller 2 cm armeret overbeton.
- Hulsten:** *Funktion:* Blokkene overfører delvis trykkræfter.
Materiale: Tegl.
Længde × bredde: 25 cm × 25 cm.
Antal blokke pr. m²: 16 stk.
- Armering:** *Hovedarmering:* 1 stk. jern pr. ribbe.
Evt. fordelingsarmering: 4 ø 7 mm jern pr. m i overbeton.
- Specialsten:** Bundsten, 25 cm × 25 cm.

dækhøjde, cm	13,5	16,5
blokhøjde, cm	12	15
vægt pr. blok, kg	4,4	6,0
*egenvægt, kg/m ³	173	218
*betonforbrug, m ³ /m ²	0,042	0,051
k		

* dæk forsynet med 1,5 cm uarmeret overbeton.



- Udførelse:** Min. 3 cm armeret overbeton.
- Hulsten:** *Funktion:* Kun udfyldningsmateriale.
Materiale: Leca-beton.
Længde × bredde: 25 cm × 25 cm.
Antal blokke pr. m²: 16 stk.
- Armering:** *Hovedarmering:* 1 stk. jern pr. ribbe.
Fordeleingsarmering: 4 ø 7 mm jern pr. m i overbeton.
- Specialsten:** Blokke med endebund. Bundsten, 25 cm × 25 cm, vægt 2 kg.

dækhøjde cm	14	16	20	24
blokhøjde cm	11	13	17	21
vægt pr. blok kg	4,2	4,7	5,2	6,9
egenvægt kg/m ³	180	205	230	285
betonforb. m ³ /m ²	0,047	0,053	0,061	0,073
k				

mål 1:20

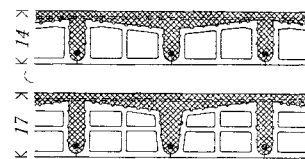
Nybo-dæk**Særlige krav**

Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af Nybo-dæk blive stillet følgende særlige betingelser:

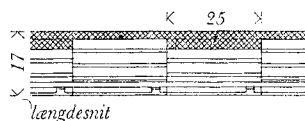
at dækket altid forsynes med mindst 1,5 cm overbeton over den højeste side af sienene, hvorved bemærkes, at overbetonen kun må regnes som nyttigt trykareal, såfremt tykkelsen mindst er 2 cm og er forsynet med fordelingsjern mindst 4 ø 7 mm pr. m vinkelret på ribberne,

at hulstenene har en trykbrudstyrke på mindst 300 kg/cm²,

at den tilladelige bøjningspænding på sædvanlig måde fastsættes i forhold til den anvendte betons kvalitet (bøjningsbrudstyrke), der må opgives i hvert enkelt tilfælde og ikke må overstige 300 kg/cm², bestemt ved prøvebjælker.



tværsnit

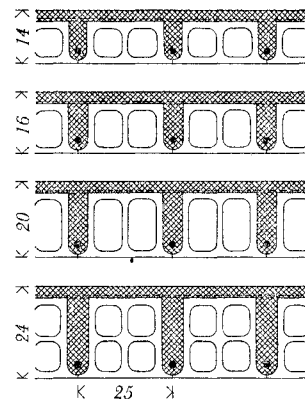


længdesnit

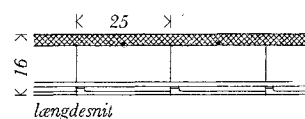
L. M.-dæk**Særlige krav**

Udover de under nøjere beskrivelse nævnte generelle krav, vil der ved anvendelse af L. M.-dæk blive stillet følgende særlige betingelser:

at overbetonen mindst er 3 cm tyk og forsynes med en tværarmering på mindst 4 ø 7 mm pr. m.



tværsnit



længdesnit