



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R20:1972

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

**Vårdbyggnader —
krav och strukturer**

Bruno Alm

Nils Nilsson

Byggforskningen

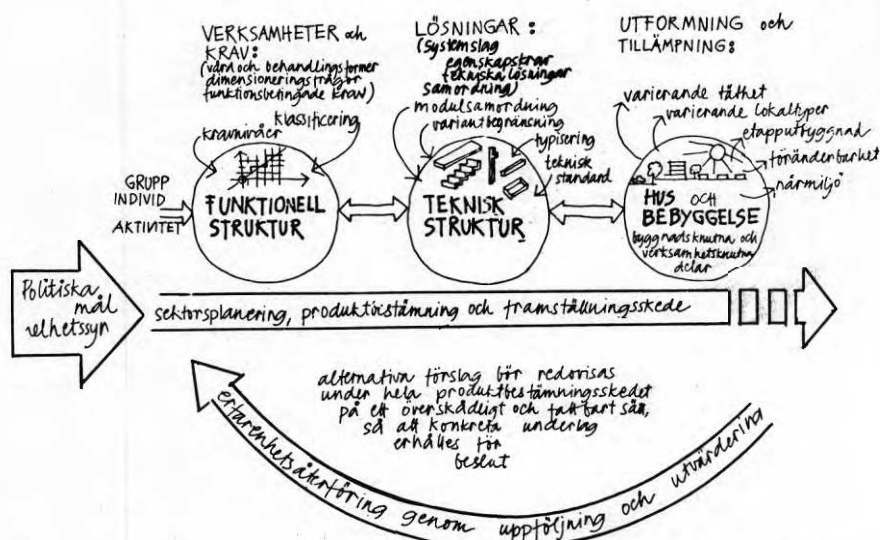
Vårdbyggnader – krav och strukturer

Bruno Alm & Nils Nilsson (WAAB)

Byggforskningen Sammanfattningar

R20:1972

Nyckelord:
vårdbyggnader, projektering, funktions-
analys



Rapporten är en analys och vidareutveckling av erfarenheter från utförda och pågående sjukhusprojekt. Utgångspunkten har varit ordinära vård- och arbetsmiljöer och dagens byggnadsteknik, uppgiften att söka generella system för stomme och försörjningssystemens primärledning (de byggnadsknutna delarna), som möjliggör hög flexibilitet för de funktionsberoende, verksamhetsknutna delarna i vårdbyggnaden. Studierna har skett i samverkan med andra projekt, som avsett konstruktions- och installationsaspekter på samma frågeställning (rapporterna R21:1972 och R22:1972), och har bl.a. behandlat verksamheters och lokaltypers fördelning, dimensionering och försörjningsbehov. Sålunda visas, att installationer och kommunikationsutrymmen

kräver nära två tredjedelar av den totala volymen och att ca 95 % av övriga lokaler inte är starkt verksamhetsberoende utan att en långtgående typisering och variantbegränsning är möjlig. Rapporten avslutas med ett tillämpningsexempel med pelaravstånden 72 dm i ena riktningen och 144+36 dm i andra.

Målsättningen har varit att med utgångspunkt från ordinära arbets- och vårdmiljöer söka samordnade system för stomme och teknisk försörjning, som utnyttjar dagens byggnadskomponenter och sådana under utveckling. Komponenterna skall, grupperade i ett litet antal kombinationer, kunna svara mot skiftande krav på planlösning, utbyggnadsmöjligheter, byggnadskombinationer och närmiljö. Systemen bör möjliggöra att lätta volymentelement typ våtutrymmen, specialrum, inredningsenheter etc. inordnas i byggnaden.

En byggnad kan med hänsyn till livslängd och funktionsberoende uppdelas i byggnadsknutna respektive verksamhetsknutna delar. De byggnadsknutna – stommar och primärinstallationer – har lång livslängd och är svåra att förändra. Dessa delar bör med hänsyn till vårdsektorns ökade krav på rörlighet och föränderbarhet utföras med hög grad av generalitet och därmed möjliggöra hög flexibilitet hos de funktionsberoende verksamhetsknutna delarna – lokalkomponenter och närintallationer. För att bestämma graden av generalitet hos stomme och primärförsörjning fordras en analys av den funktionella strukturen – verksamheter, lokaler,

Rapport R20:1972 avser anslag E514 från Statens råd för byggnadsforskning till WAAB White Arkitektkontor AB. Arbetet har drivits i samarbete med Kärholm's Konstruktionskontor AB och Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB, som var för sig haft särskilda anslag från BFR. Redovisningar härför lämnas i rapporterna

R21:1972, Konstruktioner i vårdbyggnader – krav och strukturer, av Kärholm, Söderberg och Karlsson.

R22:1972, Installationer i vårdbyggnader – krav och strukturer, av Holst och Norin.

UDK 725.51
721.011.2
SfB A
ISBN 91-540-2031-X

Sammanfattning av:

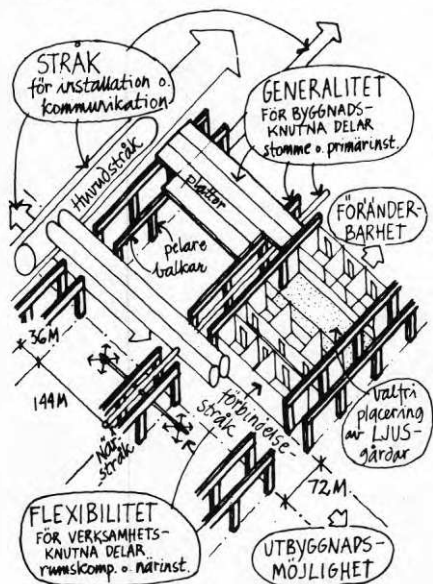
Alm, B & Nilsson, N, 1972, *Vårdbyggnader – krav och strukturer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R20:1972, 52 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

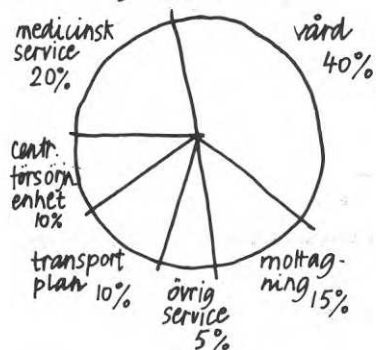
Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

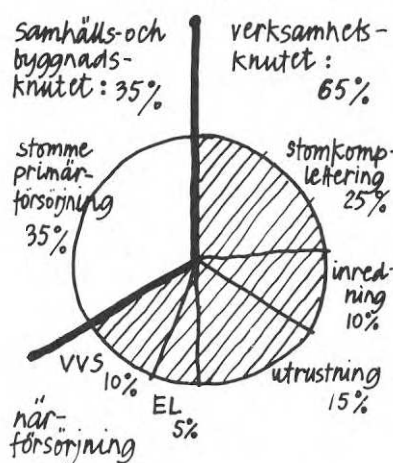
Grupp: byggnadsprojektering



FÖRDELNING AV PROGRAMYTOR NORMALSJUKHUS :



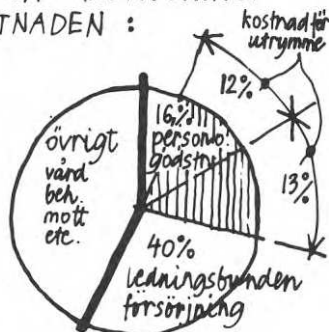
KOSTNADSFÖRDELNING :



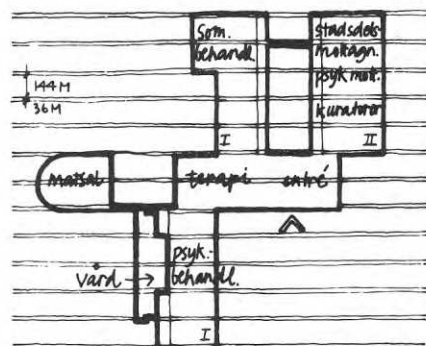
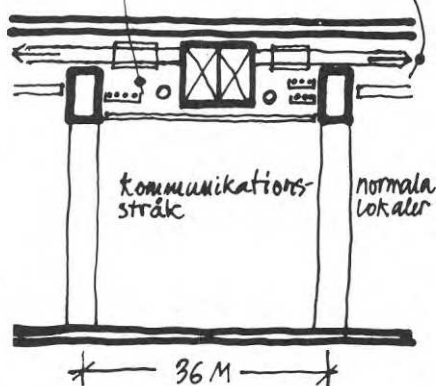
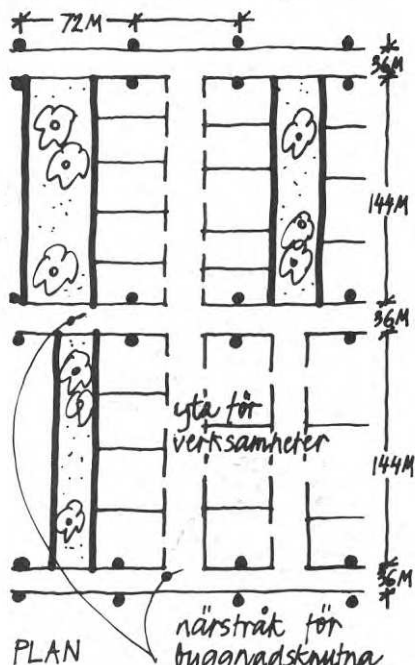
FÖRSÖRJNINGENS ANDEL AV TOTALA VOLYMEN :



FÖRSÖRJNINGENS ANDEL AV TOTALA ANLÄGGINGS- KOSTNADEN :



SAMORDNAT STOM - OCH INSTALLATIONS SYSTEM :



MALMÖ ÖSTRA SJUKHUS, -hösten -71

samband, miljö – och dess allmänna krav. Analysen har grundats på egna projekterings- och produktionserfarenheter. Bland de faktorer, som studerats, kan nämnas verksamhetens och lokalitets fördelning, dimensioner och mediebegränsning. Exempelvis visar rapporten att endast ca 5 % av lokalerna är starkt verksamhetsberoende med exceptionella krav på storlek och försörjning. För övriga lokaler är en långtgående typisering och variantbegränsning möjlig varför dessa lokalers krav blir styrande för stomutformning och försörjningsprinciper. Mot denna bakgrund har den tekniska strukturen analyserats. Olika stom- och försörjningssystem har studerats ur ekonomiska och tekniska aspekter.

Genom samordning av primärinstallationer och stomsystem till bestämda stråk erhålles erforderlig flexibilitet för lokaler och närintallationer. Detta innebär att förändringar av lokalkomponenter och utrustning kan göras med obetydliga störningar i primärinstallationerna. Avstånden mellan stråken bestäms genom koordinering av de funktionella kraven – lokaldjup och gruppering – och tekniskt ekonomiska spännvidder och försörjningsdjup.

En jämförande särkostnadsberäkning har utförts för några olika stomtyper. Kostnadsskillnaden mellan bjälklag med planparallella plattor och TT-element är obetydlig, och kostnaderna ökar först när spännvidderna för primärbalkarna överstiger 20 m. Denna del av studierna redovisas utförligare i sammanfattningen av rapport R21:1972.

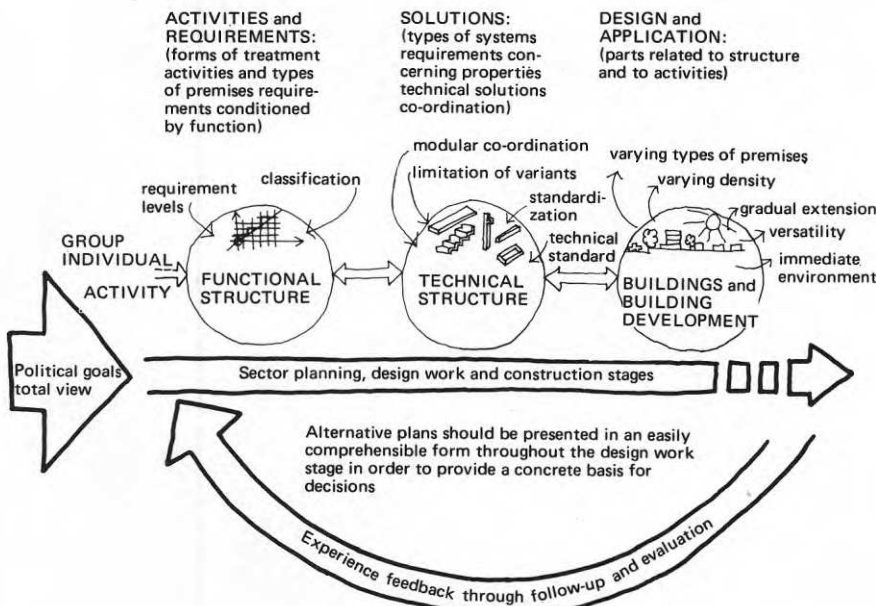
Rapporten avslutas med ett tillämpningsexempel, Malmö Östra Sjukhus, där utredningsarbetets huvudprinciper och resultat legat som grund.

Hospital premises – requirements and structures

Bruno Alm & Nils Nilsson (WAAB)

National Swedish Building Research Summaries

R20:1972



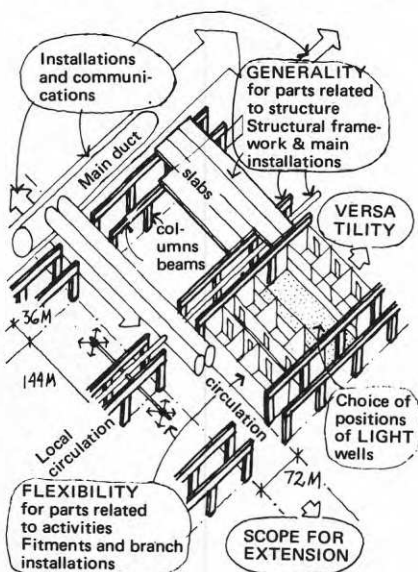
HOSPITAL BUILDINGS – requirements and structures

This report is an analysis and further development of findings derived from hospital projects both past and present. The focal point of our studies was normal patient and staff environments and existing building techniques. A further aim was to find generally applicable systems for load-bearing frameworks and main engineering services (parts related to structure) which permit a high degree of flexibility for the parts of hospital premises connected with functions and activities. Studies were carried out in conjunction with other projects concerned with structural aspects and installations in this type of building and dealt with distribution of different activities and types of premises, dimensioning and

need for services. These studies revealed that almost two thirds of the total volume is needed for installations and circulation space and that approximately 95 % of other premises are not greatly affected by the activities for which they are intended, thus permitting a large measure of standardization and limitation of range. The report concludes by giving an example where centre-to-centre distance between columns is 720 cm and 1 440 + 360 cm along the respective axes.

The aim was to establish co-ordinated systems for load-bearing frameworks and engineering services which utilize modern building components and those still in the development stage and which can be used for normal patient and staff environments. Components chosen, grouped to form a small number of combinations should be capable of fulfilling widely differing requirements as regards plans, scope for extension, combinations of buildings and the immediate environment. Systems selected should permit the use of lightweight bulk units containing fully prefabricated sanitary facilities, special rooms, fitments and so on.

A building can be divided up into elements related to structure and elements related to activities on the basis of its life expectancy and dependence on function. Elements relating to the structure (structural frameworks and main engineering services) have a long life and are difficult to change. Therefore, in view of the public health sector's increasing need for mobility and versatility, these elements



Key words:

hospitals, design, performance analysis

Report R20:1972 has been supported by Grant E514 from the Swedish Council for Building Research to WAAB White Arkitektkontor AB. The work was conducted in collaboration with Kärholm's Konstruktionskontor AB and Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB, each of whom have received separate grants from the Council. Accounts of the work carried out are given in the following reports,

- R21:1972, Structural design in hospitals – requirements and structures, by Kärholm, Söderberg and Karlsson
- R22:1972, Installations in hospitals – requirements and structures, by Holst and Norin

UDC 725.51
721.011.2

SfB A
ISBN 91-540-2031-X

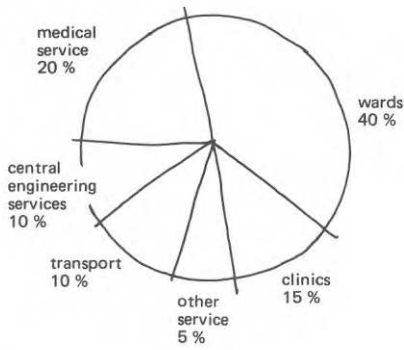
Summary of:

Alm, B & Nilsson, N, 1972, *Vårdbyggnader – krav och strukturer*. Hospital premises – requirements and structures. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R20:1972, 50 p., ill. Sw. Kr. 17.

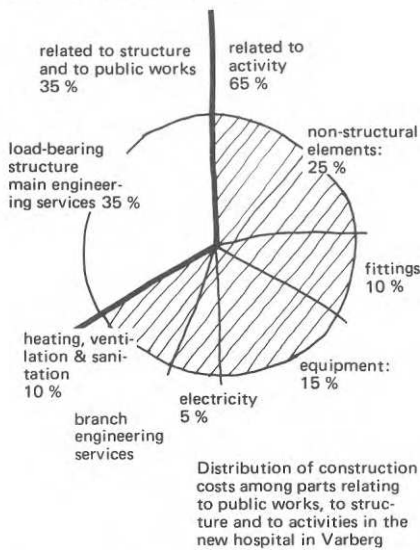
Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

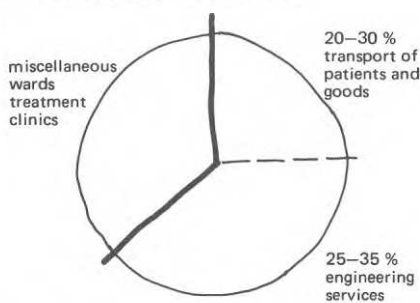
DISTRIBUTION OF SPACE IN A NORMAL HOSPITAL:



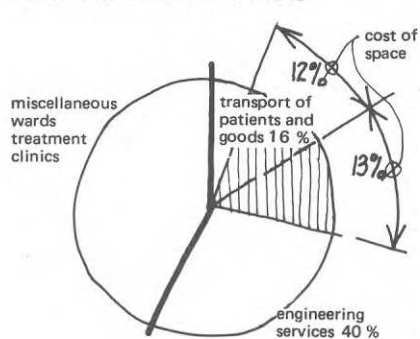
DISTRIBUTION OF COSTS:



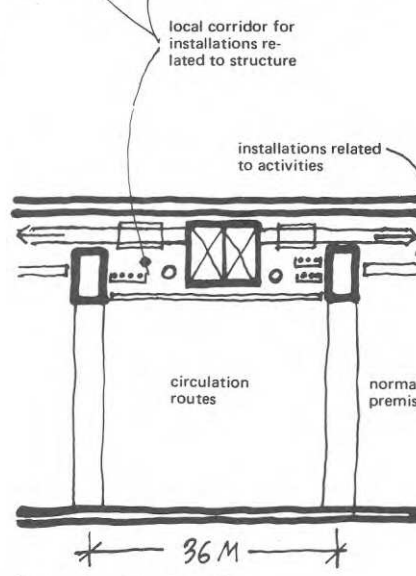
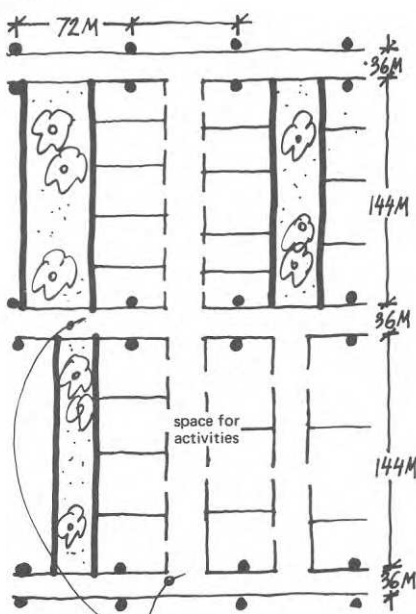
PERCENTAGE OF THE TOTAL VOLUME REPRESENTED BY THE ENGINEERING SERVICES



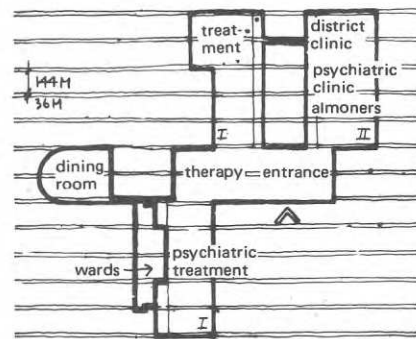
PERCENTAGE OF THE TOTAL CONSTRUCTION COST REPRESENTED BY THE ENGINEERING SERVICES



CO-ORDINATED STRUCTURAL FRAMEWORK AND ENGINEERING SERVICES:



Section through local corridor



MALMÖ ÖSTRA HOSPITAL - AUTUMN 1971
Example of application

should be as standardized as possible and thus provide scope for a high degree of flexibility in the parts related to activities and dependent upon function, i.e. parts of premises and branches of engineering services.

Determination of the degree of standardization of a load-bearing framework and main engineering services requires analysis of the functional structure (activities, premises, relationships and environment) and its general requirements. The analysis is based on our own experience of design and construction. The distribution of activities and types of premises, dimensions and the need for the various media. The report shows, for example, that only around 5 % of the premises are greatly dependent upon the activities for which they are used and which make exceptional demands both as regards size and installations. Far-reaching standardization and limitation of variants is possible in the case of other premises. The requirements of other premises are therefore guiding factors for the design of structural systems and engineering services.

Analysis of the technical structure was conducted with this in view. Different structural systems and systems of engineering services were studied from both technical and economic angles.

Co-ordination of structural frameworks and primary installations to given positions provides the requisite flexibility for premises and branch engineering services. This means that alterations can be made to parts of premises and to equipment with only minor adjustments to primary installations. Distances between the locations of engineering services are determined by co-ordination of the functional requirements (e.g. depths and groupings of rooms), the most economical spans technically possible and depth of engineering services.

A comparative calculation of prime costs has been made for a number of different types of structural systems. The difference in cost between floor structures entailing horizontal, parallel slabs and those using double tee units is negligible. Costs only begin to rise when the spans of the main beams exceed 20 m. This aspect of the studies is dealt with in more detail in the summary to Report R21:1972.

The report concludes with an example, Malmö Östra Sjukhus (Hospital), where the main principles of results of the studies have been applied.

R20:1972

VÅRDBYGGNADER -

krav och strukturer

HOSPITAL PREMISES -

requirements and structures

av Bruno Alm & Nils Nilsson

Denna rapport avser anslag E 514 från Statens råd för byggnadsforskning till WAAB White Arkitektkontor AB. Arbetet har drivits i samarbete med Kärrholms Konstruktionskontor AB och Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB, som var för sig haft särskilda anslag från BFR. Redovisningar härför lämnas i rapporterna. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm
ISBN 91-540-2031 X

I föreliggande rapport har vi i en arbetsgrupp med anslag från Statens råd för byggnadsforskning, BFR, sökt analysera och vidareutveckla erfarenheter från projektering och produktion av utförda och pågående sjukhusprojekt. Avsikten har också varit att ge idéer till debatt och fortsatta studier med beaktande av ökade krav på långtgående generalitet i byggnaders utformning.

Vidare har vi haft kontakt och samarbetat med Spri, Byggnadsstyrelsen, Byggstandardiserings arbetsgrupp AG 6, Socialstyrelsen, berörda sjukvårdshuvudmän m fl institutioner.

Göteborg i oktober 1971

WAAB White Arkitektkontor AB

Bruno Alm
Bruno Alm

Nils Nilsson
Nils Nilsson

Rapporten utgör också ett sammandrag av följande parallellt utarbetade rapporter:

- . "Konstruktioner i vårdbyggnader - krav och strukturer" Kärrholms Konstruktionskontor AB. Rapport R 21:1972
- . "Installationer i vårdbyggnader - krav och strukturer" Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB. Rapport R 22:1972

Rapporterna har vidare utarbetats under medverkan av:

- . Företagsadministration AB - transporter
- . Ingemanssons Ingenjörbyrå AB - akustik
- . Centralkonsult AB Göteborg - kostnadsjämförelser

Innehållsförteckning

Anmärkningar

INLEDNING

- . Bakgrund
- . Målsättning och omfattning
- . Arbetsätt

STRUKTURERINGS- PRINCIPER

- . Funktionell och teknisk struktur
- . Flexibilitet och generalitet
- . Varaktighet
- . Modulsamordning

Grundläggande tekniska värderingar och principer som utredningsarbetet baserats på.

FUNKTIONELL STRUKTUR

- . Vårdformer
- . Verksamheter och lokaltyper
- . Verksamhetsbetingade krav
- . Trygghetskrav
- . Underhållskrav
- . Krav på föränderlighet

Karaktärisering av vårbyggnaders funktionella struktur, där dimensionerande krav och kravnivåer för byggnadens huvuddelar angetts.

TEKNISK STRUKTUR

- . Allmänna egenskapskrav
- . Stommar
- . Stomkomplettering
- . Ytskikt
- . Installationer
- . Produktionsmässiga aspekter

Egenskapskrav och tekniska lösningar för de system, som styr byggnadernas huvuddelar.

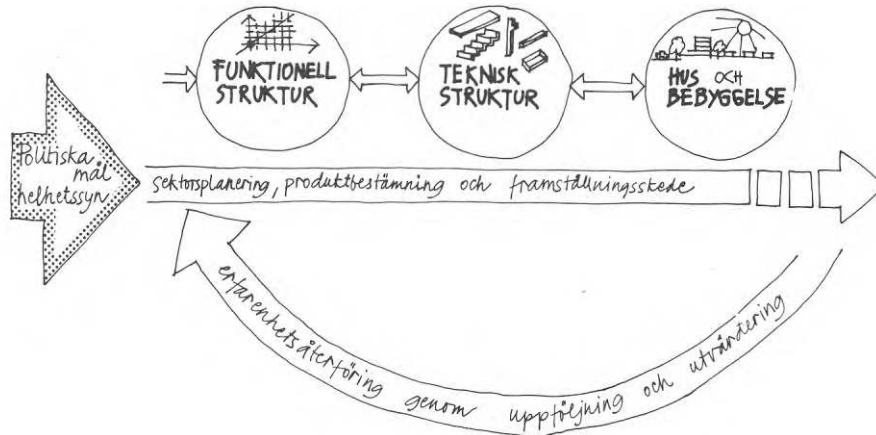
HUS OCH BEBYGGELSE

- . Byggnadsutformning
- . Byggnadsgruppering
- . Bilaga 1

Utredningsarbetet har koncentrerats på en systemsanordning av byggnadernas huvuddelar. Under "Bilaga 1" redovisas Malmö Östra sjukhus - etapp 1.

INLEDNING

- Bakgrund
- Målsättning och omfattning
- Arbetssätt



Bakgrund

Att bygga och driva sjukhus och andra vårdenheter är en del av socialpolitiken. Sedan några år pågår en intensiv debatt om dess mål. Några klara linjer kan skönjas i debatten. Bl a råder enighet om att bedöma en människas vårdbehov utifrån den totala miljö hon lever i.

Sjukhusen är en väsentlig komponent inom hälso- och sjukvården, vilken är en del av det sociala trygghetssystemet. Hälso- och sjukvårdens roll - och därmed sjukhusens - måste tillsammans med andra grenar av socialpolitiken utformas i en rullande planering, i en sk perspektivplan där behov vägs mot resurserna. Konkretiseringen sker i femåriga handlingsprogram.

Perspektivplan och handlingsprogram är nödvändiga styrmedel för programmering och projektering av vårdanläggningar, vilket bl a finns redovisat i Socialstyrelsens förslag till rapport nr 21, 1971 "Integrerat samhälle".

Den omfattande byggnadsverksamheten inom vårdsektorn ställer allt högre krav på systematisk och samordnad planläggning för att ge säkrare beslutsunderlag. Härvid underlättas konkretiseringen av handlingsprogram,

programmering, projektering, byggande och förvaltning.

Ett enhetligt byggande på basis av likartade system ger förutsättningar för en större frihet vid lokalutnyttjandet. Det ger möjligheter till förändring av rumsstorlekar, installationer, inredning och utrustning. På så sätt tillgodoses vårdsektorns ökade krav på rörlighet med hänsyn till den medicinskt-tekniska utvecklingen och ändrade vårdformer.

Målsättning och omfattning

Målsättningen för föreliggande utredningsarbete har varit att med utgångspunkt från ordinära arbets- och vårdmiljöer söka redovisa samordnade system för stomme och teknisk försörjning med utnyttjande av dagens byggnadskomponenter och sådana under utveckling. Komponenterna skall grupperade i ett litet antal kombinationer kunna svara mot skiftande krav på planlösning, krav på utbyggnadsmöjligheter och byggnadskombinationer samt det aktuella kravet på närmiljö. Förslag till sk typhus eller slutna system har därför inte berörts. Systemen har dock valts så att de möjliggör inordnande av lätta volyemelement typ våtutrymmen, specialrum, inredningsenheter etc.

Med hänsyn till pågående principiella funktionsstudier och programanalyser - framförallt av Spri och sjukvårdshuvudmännen - beträffande exempelvis utrymmeskrav och krav på hygienisk och teknisk standard har några sådana inte närmare studerats. Dessa krav förändras ständigt med hänsyn till den medicinskt-tekniska utvecklingen och möjliga resurser. Arbetet har därför inriktats på att finna tekniska system med hög användbarhet, så att dessa är så lite

Arbetsätt

beroende av de funktionella kraven som möjligt. Byggnadens huvuddelar, såsom stommar och primärförsörjning har längre livslängd och är därmed mera styrande för den principiella uppläggningsen, varför rapporten i huvudsak begränsas till denna del.

Arbetet berör ej byggprocessen i sin helhet utan har inriktats på programmeringens och projekteringens innehåll.

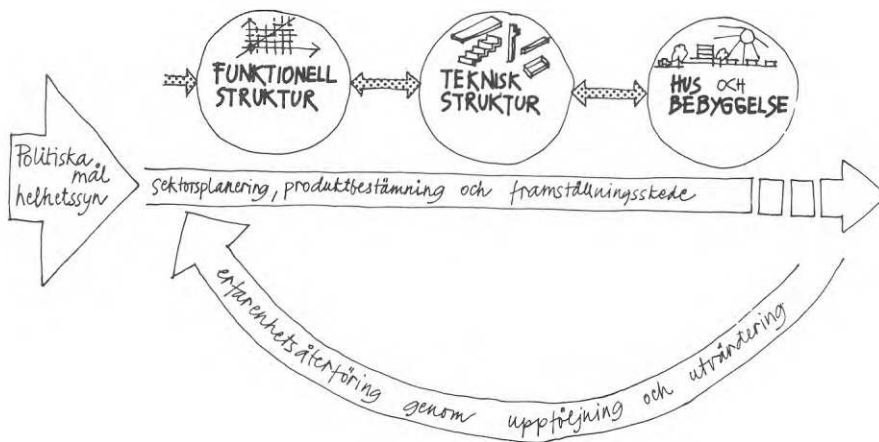
Studierna har utgått från egna projekterings- och produktionserfarenheter vid uppförandet av det nya sjukhuset i Varberg och sjukhem i Göteborg samt vid sanering och ombyggnad av äldre stadsmiljöer och bebyggelse. Vidare har erfarenheter från planeringen av Malmö Östra sjukhus, Lillhagens sjukhus i Göteborg, Halmstad centrallasarett, Tumba annexsjukhus samt tävlingen om Södertälje sjukhus varit underlag. Dessutom har en inventering gjorts av stom- och försörjningssystem för några utförda sjukhusprojekt i landet.

De tekniska delstudierna - redovisade i sammandrag under rubriken "TEKNISK STRUKTUR" - söker klargöra varje systems egna tekniska och ekonomiska förutsättningar. Systemens ändamålsenliga koordinering under beaktande av funktionskraven diskuteras under "HUS OCH BEBYGGELSE". De framtagna lösningarna har testats på ett antal sjukhusprojekt. Under "Tillämpning" illustreras ett av dessa - Malmö Östra sjukhus.

STRUKTURERINGS-PRINCIPER

Grundläggande tekniska värderingar och principer som utredningsarbetet baserats på.

- Funktionell och teknisk struktur
- Flexibilitet och generalitet
- Varaktighet
- Modulsamordning



Funktionell och teknisk struktur

De funktionella kraven kan beskrivas oberoende av de tekniska lösningarna. Den tekniska strukturen sammansatt av system för stomme, stomkompletteringar och installationer skall ha så hög generalitet att den är oberoende av den funktionella. En struktur uppbyggd av likartade måttsamband ger frihet att vid varje tidpunkt anpassa en lösning efter skiftande behov och resurser.

Erfarenheter från arbete med sanering och ombyggnad av befinnlig bebyggelse kompletterad med nybyggnad visar att en lösning uppbyggd på bl a likartade mått kan anpassas för skiftande behov. Ett exempel är förnyelsen av Nora stadscentrum, där vi medverkat, som med systematisk uppläggning av gator och kvarter till en struktur fungerar sedan århundranden. Gamla hus har byggts om och ibland ersatts med nya för att tillgodose skiftande behov. Den systematiska uppbyggnaden av stads-kärnan har gjort dessa förändringar möjliga utan att helhetsintrycket därför gått förlorat. Invånarna har också bevakat sin miljö och uppfattat gatu- och gårdsrummen som omväxlande, trivsamma och mänskliga.

NORA STADSCENTRUM:



Även inom vårdsektorn finns ett flertal exempel från äldre bebyggelse (bl a Frederiks Hospital i Köpenhamn från omkring år 1750, se Rasmussen "Om at opleve arkitektur", och Rudolf Virchow-sjukhuset i Berlin från år 1906, se Vogler-Hassenpflug "Handbuch für den neuen Krankenhausbau") på system med konsekvent uppbyggnad som gett stor planfrihet genom att de varit oberoende av bärverk och försörjningsstråk.

VIRCHOW-SJUKHUSET I BERLIN:



Flexibilitet och generalitet

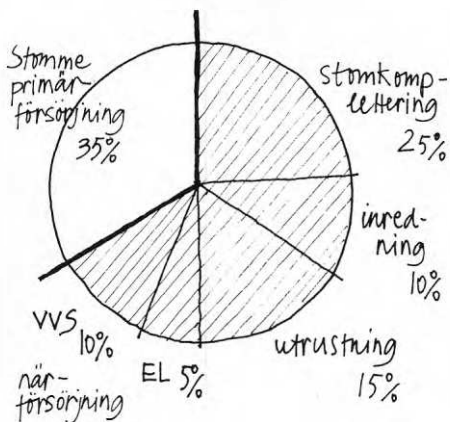
Förändringen av vårdformer, verksamhetsinriktning, lokalbehov, krav på installations- och utrustningsstandard fordrar elasticitet i byggandet. En vårdanläggning kan inte betraktas som en avslutad enhet uppbyggd efter de vid planeringen gällande funktionskraven. Bebyggelsen måste antingen ges sådana egenskaper att den kan ändras efter funktionen - flexibilitet - eller sådana egenskaper att den kan bli oförändrad för olika funktioner - generalitet. En flexibel byggnad är föränderbar medan en generell byggnad inte har behov av förändringar.

Det är väsentligt att välja den grad av flexibilitet som överensstämmer med den långsiktiga målsättningen för verksamheten eller anläggningens användbarhet. En från början inbyggd flexibilitet som skall kunna uppfylla alla tänkbara förändringar har erfarenhetsmässigt visat sig bli kostsam. Likaså gäller det att välja en grad av generalitet som väl svarar mot det funktionsberoende som eftersträvas samtidigt som anläggningskostnaden blir rimlig.

Varaktighet

KOSTNADSFÖRDELNING:

Samhälls- och byggnads-knutet: 35%
Verksamhets-knutet: 65%



Fördelning av anläggningskostnaderna mellan samhällsknutna, byggnadsknutna och verksamhetsknutna delar för nya sjukhuset i Varberg

För att underlätta ett ekonomiskt val av flexibilitets - generalitetsgrad bör bebyggelsen differentieras med hänsyn till byggnadsdelarnas förväntade livslängd.

Ur Byggnadsstyrelsens rapport nr 64/1970 citeras: "Huset och bebyggelsen har vissa egenskaper som man inte gärna förändrar innan det är dags att riva det man byggt. Dessa egenskaper är i allmänhet knutna till bärande delar och till anläggningar för trafik och mediaförsörjning. Dessa brukar kallas för 'samhällsknutna' och 'byggnadsknutna'. De kan inte alls eller endast i mindre grad anpassas efter förändrade verksamhetsfunktioner och bör sålunda vara generella. De är långlivade men representerar i allmänhet en mindre del av den totala årskostnaden. Kortlivade delar av huset som kan anpassas efter verksamhetens funktioner därför att de gjorts oberoende av de långlivade delarna har kallats 'verksamhetsknutna'. Till deras naturliga egenskaper hör att vara flexibla vilket inte hindrar att de samtidigt kan vara generella. De svarar för den större delen av årskostnaden för hus och bebyggelse".

Som framgår av figur utgör de verksamhetsknutna delarna ca

2/3 av anläggningskostnaderna för nya sjukhuset i Varberg. Detta överensstämmer med andra studerade vårdanläggningar.

Livslängden för de verksamhetsknutna delarna varierar och uppgår erfarenhetsmässigt till i genomsnitt en tredjedel av de byggnadsknutna delarnas. De byggnadsknutna delarnas valda struktur utgör ramen för delar med kortare livslängd. Den valda strukturen skall medge förändringar och inte styras av speciella funktionskrav utan av en allmängiltig systematik inom de givna kostnadsramarna.

Det har därför ansetts väsentligt att de byggnadsknutna delarnas struktur - som främst behandlas i denna rapport - med hänsyn till dess långa livslängd frigöres från de verksamhetsknutna delarnas struktur. Utformningen av och graden av variantbegränsning på rum, vägg- och dörelement etc kan då bestämmas oberoende av de byggnadsknutna delarna med utgångspunkt från varje tidpunkts behov och resurser.

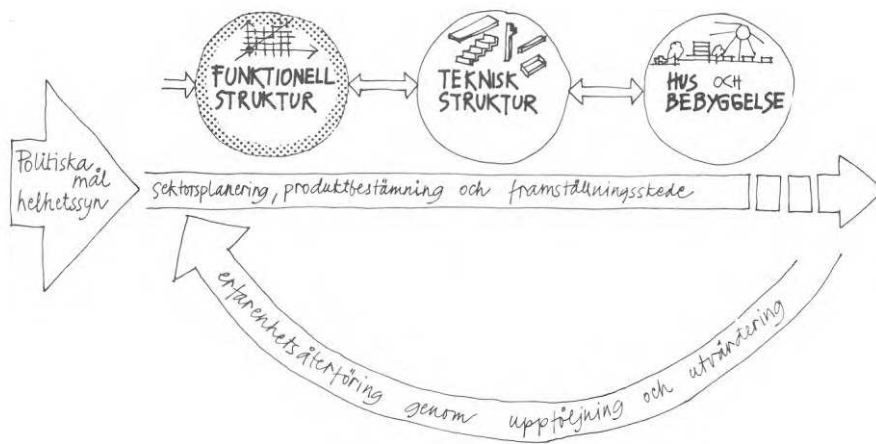
Modulsamordning

Modulsamordning är en form av måttamordning, baserad på en grundläggande måttenhet - basmodulen - för dimensionering av byggnaden och dess komponenter.

Utvecklingen inom byggnadsindustrin karaktäriseras av krav på standardisering med stark variantbegränsning. För att en variantbegränsning skall vara möjlig krävs en systematisk samordning av dimensionerna hos å ena sidan byggnaderna och å andra sidan komponenterna. Detta behov av samordning tillgodoses genom modulsamordningen som styr såväl projektering som komponentproduktion.

Standardisering av byggnadskomponenter bör inriktas på en av byggnadens ändamål oberoende dimensionering. På så sätt erhålles generellt kombinerbara byggnadsdelar.

Byggstandardiseringen har i "Modulsamordning - Regler för modulprojektering" angivit de grundläggande principerna för modulprojektering. Dess arbetsgrupp AG6 har utarbetat svensk standard avseende måttfrågor för vårdbyggnader.



FUNKTIONELL STRUKTUR

Karaktärisering av vårdbyggnaders funktionella struktur, där dimensionerande krav och kravnivåer för byggnadens huvuddelar angetts.

- . Vårdformer
- . Verksamheter och lokaltyper
- . Verksamhetsbetingande krav
- . Trygghetskrav
- . Underhållskrav
- . Krav på föränderlighet

Vårdformer

MEDICINSK VÅRD: Regionsjukhus
ansvarig: Centralsjukhus
Landstingen och de Notmalsjukhus
Landstingsstria Sjukhem (annex sjukhus)
Kommunerna Hälsocentraler
Läkarstationer
Anläggningar för psykiiskt utvecklingsstörda

SOCIALVÅRD: Anläggningar för
ansvarig: barnavård
primär- åldringsvård
kommunerna

Anläggningar för vård indelas i

- . Medicinsk vård (hälso- och sjukvård)
- . Socialvård
- . Kriminalvård

I rapporten behandlas endast anläggningar för medicinsk vård och viss socialvård. För övriga delar av vårdsektorn - med staten som ansvarig - pågår för närvarande särskilda utredningar.

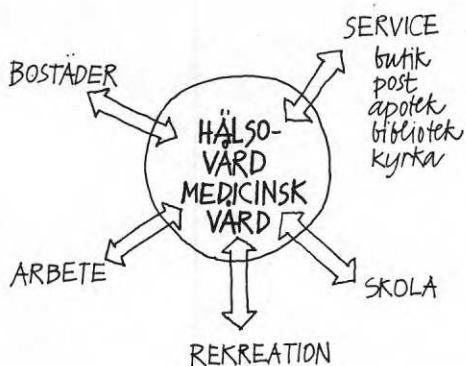
För de större anläggningarna göres följande indelning (enl Byggnadsindustrin 8/70, V. Vogt, Spri):

"Regionsjukhus är den mest specialiserade och bäst utrustade typen av lasarett. Till regionspecialiteterna hör specialkardiologi, njurmedicin, reumatologi, barnkirurgi, plastikkirurgi, thoraxkirurgi, neurokirurgi och specialradioterapi. Regionsjukhuset bör ha ett befolkningsunderlag på ca 1 miljon för att den där bedrivna specialiserade vården skall kunna ges ett riktigt innehåll och en tillfredsställande standard.

Centralsjukhus kallas det största och mest specialise-

rade lasarettet inom varje sjukvårdsområde. De ovan nämnda regionsjukhusen fungerar som centralsjukhus inom sina "egna" sjukvårdsområden. Utöver dessa finns det sammanlagt 26 centralsjukhus i landet. Till centralsjukhusspecialiteterna hör ortopedi, urologi, neurologi, lungmedicin, öron-, näs- och halssjukdomar, infektion, hudsjukdomar, barnsjukdomar, premature-vård och rehabilitering. Centralsjukhuset bör ha ett befolkningsunderlag på 250000- 350000 invånare. Vissa centralsjukhus har på grund av befolkningsfördelningen för små upptagningsområden. Centralsjukhusen kallas ibland centrallasarett och i något fall kärnsjukhus.

Normalsjukhus är den mest förekommande typen av lasarett och antalet är för närvarande drygt 60. Härtill kommer att region- och centralsjukhusen tillgodoser normalsjukhusfunktionen för sina närområden. Normalsjukhusspecialiteterna är allmän kirurgi, internmedicin, gynekologi med obstetrik och långtidsvård. Normalsjukhuset bör ha ett upptagningsområde på ca 100000



invånare men många normalsjukhus har också betydligt mindre upptagningsområden, i vissa fall ända ner till 25 000. Normalsjukhusen kallas också ibland normallasarett och i något fall bassjukhus."

Behovet av nybyggnader inom vårdsektorn kommer under de närmaste åren att vara betydande. Enligt Socialstyrelsens rullande prognosundersökning, Rupro 69, väntas investeringarna för byggnader och utrustning, som idag är ca 1,5 miljarder stiga fram till 1972 med ca 0,5 miljarder varefter en avmattning sker.

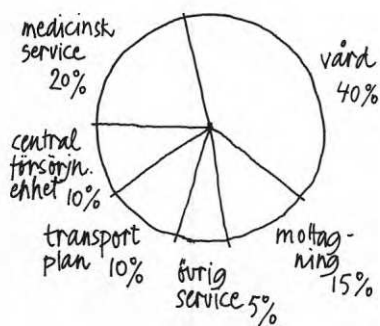
De allt större administrativa hälso- och sjukvårdsenheterna inom kommuner, landsting och regioner medför ett färre antal akutsjukhus jämfört med idag. Dessa sjukhus är avsedda för såväl somatisk som psykiatrisk specialistvård och social vård. Ny sådana kräver stora basinvesteringar varför vissa befintliga sjukhus sannolikt kommer att kompletteras med nya byggnadsenheter. Detta möjliggör en successiv förändring av de befintliga sjukhusens struktur i takt med ökade resurser och tillkomst av nya specialiteter.

Sjukhusets skilda delar måste ges god funktionell samverkan under de olika utbyggnadsskedena.

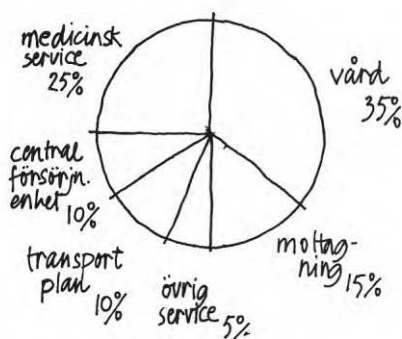
Rupro 69 konstaterar att utvecklingen går mot en betydande ökning av antalet besök i öppen vård vid sk hälsocentraler och en kraftig ökning av antalet vårdplatser för den somatiska långtidsvården. Detta kräver nybyggnad av sjukhem och annex-sjukhus. Hälsocentraler bör kunna förläggas till skilda stadsdelar, så att den enskilda människan får nära till öppen och halvöppen vård.

Ökad samverkan mellan lokaler för medicinsk och social vård kommer att leda till en översyn av bostädernas utformning och organisation. Möjligheter bör finnas att successivt integrera lokaler för vård med själva bostadsbeståndet och övriga servicelokaler inom bostadsbyggelsen. Vården blir därmed lättillgänglig och kan förändras i takt med varierande behov och tillgängliga resurser.

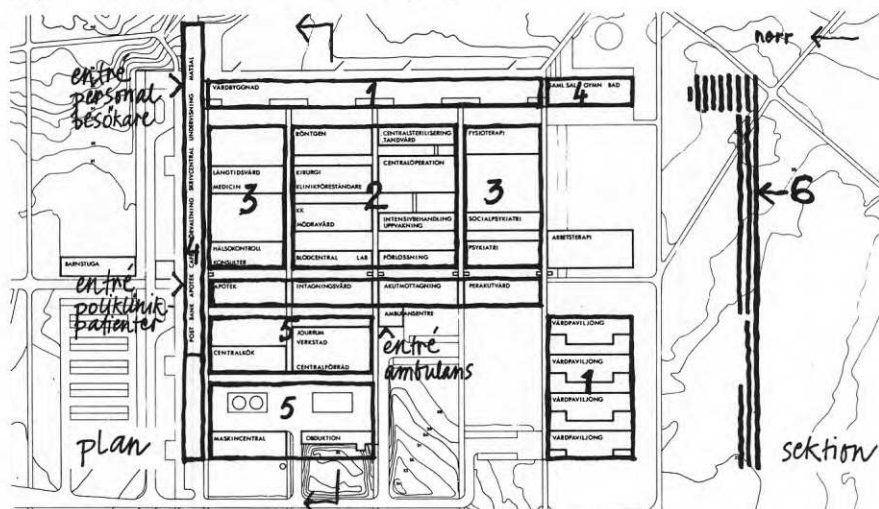
FÖRDELNING AV PROGRAMTYPER NORMALSJUKHUS :



CENTRAL SJUKHUS :



NYA SJUKHUSET I VARBERG :



Verksamheter och lokaltyper

Verksamheten inom en vårdanläggning indelas i funktionsenheterna

- vård
- medicinsk service
- mottagning
- övrig service
- central försörjning

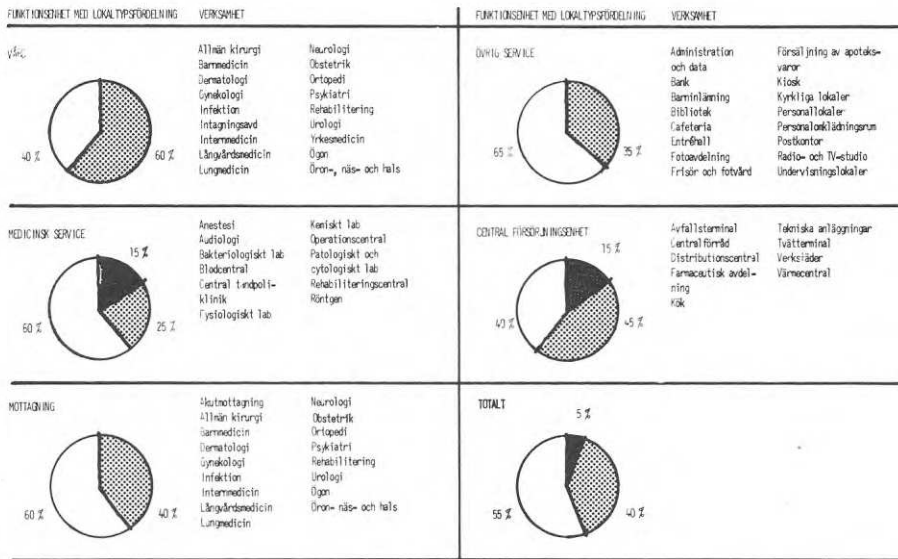
Figurerna anger den procentuella fördelningen av programtyper för två typer av vårdanläggningar - normal- och centralsjukhus. Av sambandsskäl har viss omfördelning skett mellan funktionsenheterna jämfört med studerade lokalprogram d v s viss del av övrig service har förlagts till medicinsk service och central försörjningsenhet.

Programjämförelser mellan olika typer av vårdanläggningar visar att denna fördelning i princip är tillämplig också för region- och annexsjukhus.

Som exempel visas funktionsenheternas läge i nya sjukhuset i Varberg - ett integrerat somatiskt och psykiatriskt normalsjukhus på totalt 765 vårdplatser.

- | | |
|---------------------------|-----|
| 1. Akut- och långtidsvård | 39% |
| 2. Medicinsk service | 21% |
| 3. Mottagning | 10% |
| 4. Övrig service | 9% |
| 5. Central försörjning | 10% |
| 6. Transportplan | 11% |

LOKALTYPFÖRDELNING :



Förklaringar:

- = 1. normala lokaler
- ▨ = 2. speciella lokaler
- = 3. exceptionella lokaler

De i funktionsenheterna ingående lokalerna har med hänsyn till sin karaktär indelats i följande lokaltyper:

1. normala lokaler

- . bjälklagsbelastning 150 kp/m²
- . rumshöjd 2.70 m
- . ytskikt: typ kontor
- . teknisk utrustning: typ kontor

2. speciella lokaler

- . bjälklagsbelastning 300 kp/m²
- . rumshöjd 2.70 m, i vissa fall 3.00 m
- . ytskikt: god hygienisk standard
- . teknisk utrustning: avvikande installationstättighet eller mediabehov

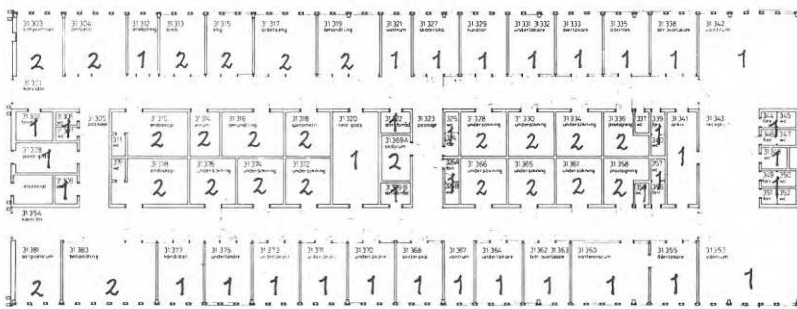
3. exceptionella lokaler

- . hög bjälklagsbelastning, 500 kp/m², större spännvidder, krav på fundament, stora ursparningar i golv och tak
- . rumshöjd > 3.00 m
- . ytskikt: hårt mekaniskt slitage
- . teknisk utrustning: störningsskydd, strålningsskydd, specialinstallationer

För funktionsenheterna anges i figur lokalernas procentuella fördelning på lokaltyper samt exempel på verksamheter.

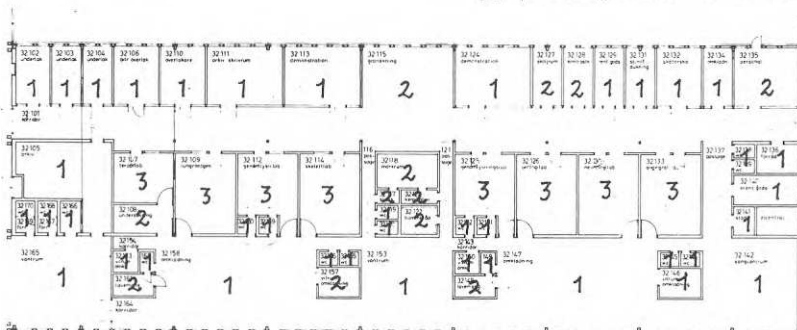
MOTTAGNINGSAVD :

55 % normala lokaler
45 % speciella lokaler



RÖNTGENAVD :

55 % normala lokaler
10 % speciella lokaler
35 % exceptionella lokaler



Som framgått av figur på föregående sida utgör de "normala" och "speciella" lokalerna i en vårdanläggning ca 95% av programytan varför dessa i första hand legat till grund för utredningens fortsatta arbete. De "exceptionella" lokalerna bör ej påverka den generella utformningen. Från fall till fall avgörs vilken grad dessa skall inrymmas i den valda strukturen. Vissa exceptionella lokaler som är mer krävande än ett generellt byggnadsnormalt medger kan likväldigt i begränsad omfattning inrymmas inom en generellt utformad anläggning. Exempelvis kan exceptionella lokaler som röntgen och operation betraktas som speciella om ventilationsanläggningen kan lösas oberoende av den valda strukturen. Däremot kan exempelvis tekniska anläggningar vanligen ej betraktas som speciella lokaler då faktorer såsom större spännvidder, högre rumshöjd och bjälklagsbelastning etc inverkar.

I figur illustreras exempel på lokaltypsfördelning inom en mottagnings- respektive röntgenavdelning i nya sjukhuset i Varberg med utgångspunkt från verksamheten i rummet.

- 1 = normala lokaler
- 2 = speciella lokaler
- 3 = exceptionella lokaler

Verksamhetsbe- tingade krav

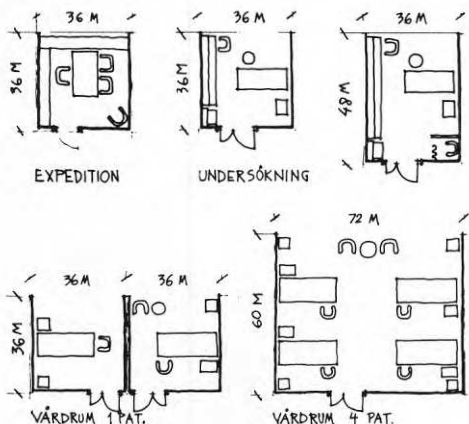
RUMSTYP	RUMSBREDD C/C VÄGG (M)				RUMSLÅP C/C VÄGG (M)				VÄRMEGÖLD (M)						
	18	24	36	48	60	72	18	24	36	48	60	72	27	30	33
Behandlingsrum			•												
Dayna															
Expedition	•	•					•	•							
Förråd													•	•	
Lab röntgen				•											•
Lab övriga			•												•
Operation						•									•
Personal omläddning															•
Personal dayna															•
Skiljrum decontant	•														•
Terapi															•
Toaletter	•	•					•	•							•
Undersökningsrum															•
Vårdrum 1 patient			•												•
2 patient			•												•
4 patient															•

UTRYMME

Rapporten behandlar ej dimensionering av enskilda utrymmen utan har till syfte att finna en struktur öppen för alternativa kombinationer av komponenter. Vid en frikoppling av de verksamhetsknutna delarna från de byggnadsknutna kan verksamheterna förändras inom givna gränser. Ändringarna av rumsstorlekar styrs av de regler som modulsamordningen ger. Byggstandardiseringen anger i "Modulsamordning - Regler för modulprojektering" multimodulnät för horisontella och vertikala mått.

ELSE") har däremot anpassats till 6M. Andra förutsättningar beträffande verksamhetsinriktning, teknisk struktur, produktionsätt etc har påverkat val av multimodul.

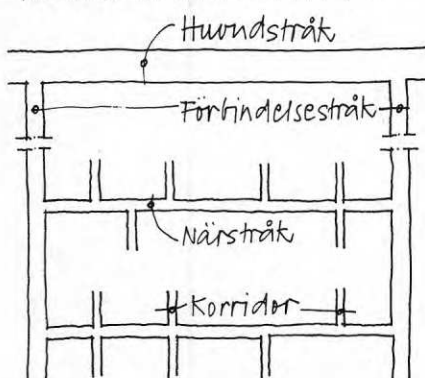
EXEMPEL PÅ RUMSTYPER :



En multimodul på 12M rekommenderas för stommen i vårdbyggnader. För icke bärande innerväggar kan rumsmåtten varieras med multimodulen 3M. Erfarenheter från skilda projekt visar att i många fall är 12M lämplig för att behålla önskvärd utformningsfrihet. Exempelvis har med några få undantag - lokalernas bredd i nya sjukhuset i Varberg anpassats till 12M. Några exempel på sådana rumstyper redovisas i figur.

De flesta lokalerna i Malmö Östra sjukhus (se tillämpnings-exemplet under "HUS OCH BEBYGG-

KOMMUNIKATIONSSTRÅK :



SAMBAND

I rapporten har följande benämningar på kommunikationsstråk i en anläggning använts vilka samordnats med ledningsstråk för installationer:

- huvudstråk - binder samman funktionsenheter
- förbindelsestråk - binder samman avdelningar och avdelningsgrupper
- närstråk - binder samman lokalgrupper
- korridor - binder samman lokaler

Arbetsamband

Mellan de medicinska delverksamheterna finns arbetsamband, vilka ställer närhetskrav för möjliggörande av en sjukvård med krav på hög kvalitet och snabbhet vid akutfall. Exempel på sådana arbetsamband är

- Medicinskt-administrativa samband
- Akutmottagning-intagningsavdelning-intensivvård-operation
- Operationsavdelning-anesi- och intensivvårdsavdelning
- Förlossningsavdelning-operationsavdelning

- Akutmottagning-röntgenavdelning
- Akutmottagning-operationsavdelning
- Ortopedisk klinik-rehabilitering
- Klin.kem.lab-blodcentral
- Klin.kem.lab-isotopdiagnostik-röntgenavdelning

Arbetsambanden grundar sig exempelvis på

- Arbets- och tidsamband inom akutvården under dygnet
- Gemensamma resurser
- Gemensamma arbetsmetoder
- Arbetsfördelning i diagnostik- och terapiarbetet

TILLGÄNGLIGHETSKRAV :

ACTIVITETER	TILLGÄNGLIGHETSKRAV FÖR						
	Följ. pat.	Stängt.	Arbets.	Med. pers.	Övrig pers.	Sjukvårdskrävande Aktivitet	Material
SLETT VÄGG, Vårdavdelningar	-	3	1	3	1	3	3
ÖPPN VÄGG, Mottagningar	3	-	-	3	1	-	3
MEDEICINSKA							
Akutmottagning och behandlingsrum	1	3	3	3	1	1	3
Akutmottagning och operationsavdelning	3	-	-	2	2	-	2
Expedition	-	-	-	2	2	3	2
Central (laboratoriska)	3	1	1	2	2	-	2
Klin. kem. lab.	-	-	-	2	2	-	2
Klin. fys. lab.	3	3	-	2	2	-	3
Klin. kem. lab.	2	1	-	2	2	-	2
Operationscentral	1	3	3	3	1	-	3
Rehabilitering och ortopedi	1	-	-	2	2	-	2
Röntgencentral	3	3	-	2	2	-	2
Röntgenlaboratoriet	3	3	3	3	2	1	3
ÖVRIGT							
Administrativa- och tekniska	-	-	-	-	3	2	1
Med. arkiv, klin. post, etc	2	1	-	2	2	2	-
Personalbilar, pers.omb.	-	-	-	3	3	-	-
Underhållningslokaler	-	-	-	3	3	-	-
CENTRAL FÖRLOSSNING	-	-	-	-	3	-	3

Tillgänglighet

För de olika delverksamheterna inom ett sjukhus krävs tillgänglighet för såväl patienter, personal, allmänhet, material som prover. Exempel på hur dessa krav kan fördelas på olika avdelningar framgår av tabell.

1 = lågt krav
2 = normalt krav
3 = högt krav
Sambandsgivning av utrym, till, anslutnings

FLÖDESOMFATTNING :

FLÖDESTYP	FLÖDESOMFATTNING		VÄSENTLIGHETSGRAD
	Till och från sjukhuset	Mellan olika zoner inom sjukhuset	
Patienter till öppen vård	3	3	3
Patienter till slutenvård	3	3	3
Personal	3	2	3
Besökande	3	1	1
Blod, prover, läkemedel	1	3	3
Administration, handhygien	1	2	2
Mat	2	2	2
Instrument, varor - rena och orena	3	2	1

1 = ringa utskickning
2 = medelstor utskickning
3 = stor utskickning

KRAV PÅ TRANSPORTER :

TRANSPORTSLAG	KRAVREDOVISNING						
	Patient- värdighet	Hygien	Säker- het	Snabbhet	Effektivitet p g a att för sjukvårdens arbete	Effektivitet p g a hög medel för transp.	Gemensamt
Patienter	3	2	2	3	3	3	3
Blod, prover	-	2	3	3	3	1	2
Läkemedel	-	2	3	2	2	1	2
Mat	-	2	1	2	2	2	2
Post och handhygien	-	-	2	2	2	2	2
Rena varor: förbandsticker, fuktigt material, etc	-	2	1	1	-	1	1
Orena varor: skor, smutsigt, etc	-	2	1	1	-	1	1

1 = hög krav
2 = normal krav
3 = låg krav

Flöden

Vårdanläggningens internttrafik och transporter hänföres till flödestyperna

- patienter till öppen vård
- patienter till slutenvård
- personal
- besökande
- blod, prover, läkemedel
- handlingar
- mat
- instrument, varor - rena och orena

För varje flödestyp anges i tabell relativ omfattning dels av flöden till och från sjukhuset, vilka ställer krav på entréer, tillfarter m m, dels av flöden mellan olika zoner inom sjukhuset, vilka påverkar dispositionen. Under rubriken "väsentlighetsgrad" anges dess grad av inverkan på arbetseffektiviteten i produktionen.

Transporter

Större vårdanläggningar har ofta en långt gående funktionell uppdelning av verksamheten samt behov av flera transportslag varför höga krav ställs på transportsystemet. Exempel på olika transportslags kravredovisning framgår av tabell.

MEDIABEHOV :

AVDELNINGSTYP	VENTILATION (l/s och m ³)				SPILLVATTEN (l/s och m ³)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Behandling								
Förlossning								
Intensivvård								
Laboratorier								
Kofflagring								
Obduktion								
Operation								
Röntgen								
Storcentral								
Vårdavdelning								
Vårdavdelning								

AVDELNINGSTYP	VATTEN		LUFT		GÖP		
	Kallvatten	Varmvatten	Ång	Total- avgiftat vatten	Oxygen	Lustgas	Kol- dioxid
Behandling							
Förlossning							
Intensivvård							
Laboratorier							
Kofflagring							
Obduktion							
Operation							
Röntgen							
Storcentral							
Vårdavdelning							

1) Tvåställe i varje vårdavdelning, toaletter centralt 2) Kattastrofna 3) För sprängning av utrustning

RUMSTYP	BEVÄNINGSPÅR					
	80	150	300	600	1200	1m
Behandlingsrum						
Diagnos						
Expositioner						
Förband						
Operatörsrum						
Personalrum						
Skötrum						
Terapiutrymme						
Toaletter						
Undersökningsrum						
Vårdrum						

MEDIAFÖRSÖRJNING

Med mediaförsörjning avses här den del av vårdbyggnadens centralförsörjning som sker med hjälp av fast installerade anläggningar.

Krav på mediaförsörjning anges genom specifikation av:

- vilka media som skall distribueras - omfattning
- vilka verksamheter medierna skall betjäna - installationstäthet
- vilka flöden, tryck, kapaciteter, effekter etc som erfordras vid resp betjäningsställe - mediabehov

Utvecklingstendenser

Omfattningen av sjukhusinstallationerna har ökat kraftigt under 1960-talet. En ökning med tyngdpunkt på kommunikeringssystem, automatiska transportsystem och centralkylanläggningar för luftbehandling kommer sannolikt under 1970-talet.

Installationstätheten kan förväntas öka något genom utveckling mot mer installationskrävande verksamheter.

Mediabehoven kommer totalt sett att öka, i huvudsak genom ökning av installationernas utnyttjningsgrad.

Kraven påverkar framförallt den enskilda byggnadens våningsantal, de horisontella och vertikala kommunikationsstråkens läge samt byggnadsgrupperingen, dvs förläggningen av de skilda byggnaderna. Exempel på lösningar redovisas under "HUS OCH BEBYGGELSE".

Inventering av installationsbehov

Som underlag för klassificering av installationsbehovet har bl a en inventering av dimensionerande mediabehov för ett antal nya och planerade sjukhus gjorts. Denna har i första hand gällt de utrymmesdimensionerande medierna ventilationsluft och avlopp som mest inverkar på byggelseutförningen. En kvantitetsklassificering redovisas i "Installationer - krav och strukturer". För övriga rörledningsbundna media har endast antalet distribuerade media till respektive delverksamhet studerats och redovisas i figur.

I allmänhet kan behovet av media för en verksamhet relateras till den golvyta som verksamheten disponerar. Behovet kan sägas vara ytpportionellt. Undantag utgör behov för enstaka maskiner och apparater med speciella eller stora mediabehov, som anges i absoluta eller specifika värden relaterade till annan enhet.

Behovet av ventilationsluft har klassats i tre nivåer:

- Normalvårdavdelningar
- Mottagning, behandling, förlossning och kliniska laboratorier. Luftbehov 1.5-2 gånger vårdavdelningens

3. Operation, intensivvård, obduktion och sterilcentral. Luftbehov 2,5-3 gånger vårdavdelningens

Indelning i installationsavsnitt

Ur ekonomisk synpunkt kan ej kraven på föränderbarhet vara så höga att olika verksamheter skall kunna placeras var som helst inom en vårdanläggning. Denna bör därför indelas i installationsavsnitt till vilka funktionsenheter med likartade installationsbehov hänförs. Avsnitten klassificeras i nivåer efter den grad av installationstäthet och mediakapacitet som kan uppnås.

MILJÖ

Målsättningarna vid programmets utarbetande och förverkligande utgör de grundläggande förutsättningarna för att åstadkomma en god miljö inom sjukhuset. Programmet skall redovisa målsättningen för och helhetssynen på vårdens organisation och drift. Den bör formuleras så att framtida förändringar är enkla och ekonomiskt möjliga att genomföra.

Byggnadsstrukturens förenkling bör öka möjligheterna att påverka helheten, skalan, orienterbarheten och den meningsfulla variationen, så att patienter, personal och besökande upplever och känner miljön positivt. Betydelsen härav för mänskliga relationer och även för vårdens kvalitet och effektivitet är stor.

Detta är ett beteendevetenskapligt forskningsområde som kan inspirera till nya utgångspunkter vid planering av sjukhus, dess successiva utbyggnad och anslutning till övrigt samhällsbyggande. Studierna kan ske på befintliga och successivt framväxande anläggningar.

Krav på dagsljus och ljudnivå är de miljöfaktorer som mest inverkar på val av byggnadens huvuddelar, såsom bebyggelsestäthet, våningsantal etc. Övriga faktorer

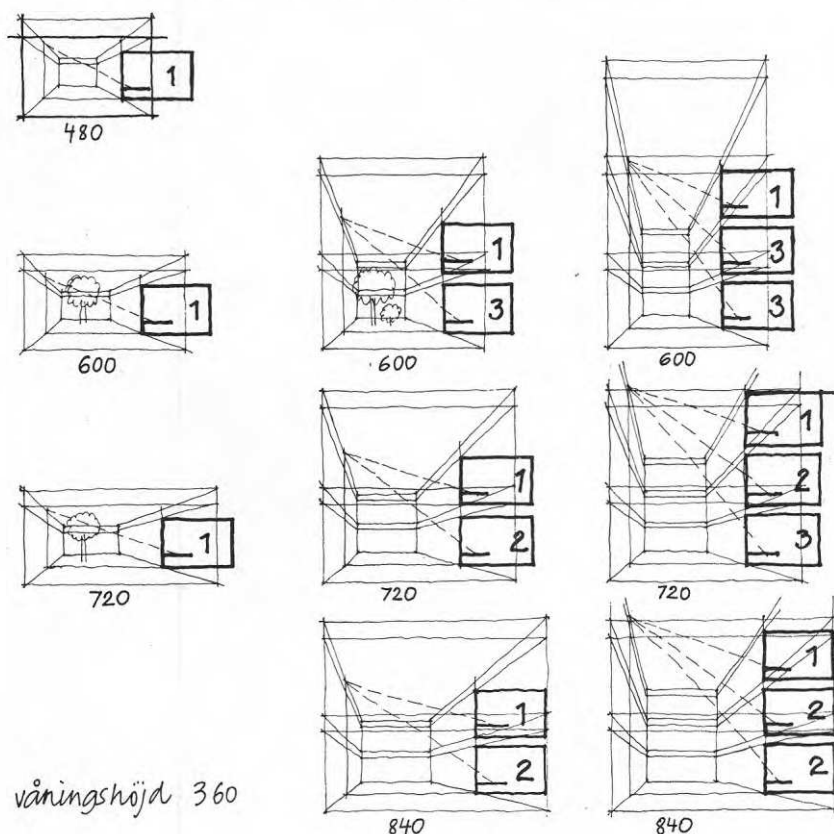
- . vibrationer
- . belysning
- . temperatur
- . fukthalt
- . luft rörelser

behandlas ej närmare här då de anses mest dimensionerande för de verksamhetsknutna delarna. Dessa faktorer finns delvis redovisade i "Konstruktioner - krav och strukturer" och i "Installationer - krav och strukturer".

Dagsljus

Alla lokaler med stadigvarande arbetsplats bör i princip förses med dagsljus. Plantekniska och ekonomiska synpunkter är avgörande i vad mån övriga lokaler kan förses med dagsljus.

DAGSLJUSFÖRHÅLLANDEN VID VARIERANDE HUSHÖJD OCH AVSTÅND MELLAN HUS :



våningshöjd 360

Dagsljuskraven har indelats i tre klasser med hänsyn till sidoljusets infallsvinkel.

1. Dagsljus som arbetsljus $< 30^\circ$
2. Dagsljus lämpligt för "grovt" arbete $30^\circ - 45^\circ$
3. Dagsljus endast som orienteringsljus $> 45^\circ$

Dagsljusförhållanden vid varierande avstånd mellan hus och varierande hushöjd visas i figur, där även dagsljusklass angetts enligt ovan.

Ljudnivå

Som exempel på rumsakustiska problemställningar anges:

- akustisk dämpning i allmänna lokaler (korridorer, dagrum etc) med hänsyn till störningsminskning och miljö
- akustisk dämpning i expeditioner, behandlingsrum etc med hänsyn till samtalsmöjlighet och trivsel
- akustisk dämpning i samlings-sal, gymnastiksal, terapilokal etc med hänsyn till tal- och musikframträdanden etc.

I Svensk Byggnorm 67 angivna värdet 30 dB(A) för högsta ljudnivå gäller enbart vårdrum. Även andra typer av lokaler bör erfarenhetsmässigt kompletteras med uppgifter.

HYGIEN

I Socialstyrelsens förslag till "Råd och anvisningar för förebyggande av smittspridning inom sjuk- och hälsovård" indelas lokalerna med hänsyn till smittspridningsrisk:

1. Lokaler utan direkt anknytning till vårdarbetet
2. Övriga lokaler i direkt anknytning till vårdarbetet
3. Lokaler där infekterade eller särskilt infektionskänsliga patienter vårdas och behandlas

De hygieniska kraven är faktorer som inverkar på de verksamhetsknutna delarna såsom ytskikt, närinstallationer, inredningselement etc. Dessa faktorer behandlas därför ej här.

Trygghetskrav

Här anges endast omfattningen av vad som behandlas i "Konstruktioner - krav och strukturer".

BÄRVERKS TILLFÖRLITLIGHET

Krav på bärförmåga vid normala förhållanden

Beträffande rekommenderade bjälklagsbelastningar för normala, speciella och exceptionella lokaler hänvisas till "Verksamheter och lokaltyper" i denna rapport. Gällande normvärden diskuteras i "Konstruktioner - krav och strukturer".

Krav på bärförmåga vid överpåverknig

Byggnaden i sin helhet skall utformas så att lokal skada på grund av överpåverknig ej påverkar byggnadens totalstabilitet.

Krav på bärförmåga vid brand

Bestämmelser för byggnadstekniskt brandskydd finns i Svensk Byggnorm 67. I normen anges brandcells omfattning och kraven på olika byggnadsdelars brandmotstånd.

SKYDD MOT ELEKTRISKA STÖTAR

Risk för elektriska stötar före-

ligger i lokaler med bristfällig isolering av apparater, na. För att undvika denna risk bör golvläggningmaterialet ha en viss minmiresistans.

SKYDD MOT RADIOAKTIV STRÅLNING

Krav på avskärmning av lokaler där radiologiskt arbete bedrivs regelmässigt framställs i SBN 67. Lokaler av detta slag förekommer på röntgendiagnostiska och röntgenterapeutiska avdelningar, operationsavdelningar samt i avdelningar med behandlingsapparater för högenergi-strålning. Granskningsmyndighet är Statens Strålskyddsinstitut, som anger förslag till lokalernas planläggning och utförande.

Underhållskrav

En anläggningas behov av underhåll är en väsentlig faktor för anläggningsekonomin. Detta har ej närmare studerats med hänsyn till den inledningsvis angivna avgränsningen av rapporten.

Krav på föränderlighet

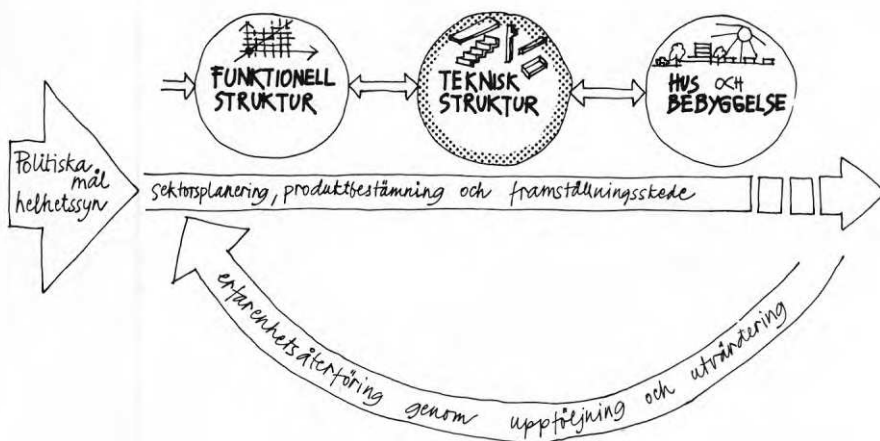
Krav på föränderlighet bör ställas dels på bebyggelsen, dels på de enskilda byggnaderna.

Bebyggelsen skall medge:

- . etapputbyggnad - indelning
- . alternativa grupperingar
- . varierande täthet med hänsyn till dagsljus
- . varierande våningsantal
- . olika tillgänglighetsgrad - samband

Byggnaderna skall medge förändring av:

- . plantyper
- . rumstyper
- . installationer
- . inredning - utrustning



TEKNISK STRUKTUR

Egenskapskrav och tekniska lösningar för de system, som styr byggnadernas huvuddelar.

- . Allmänna egenskapskrav
- . Stommar
- . Stomkomplettering
- . Ytskikt
- . Installationer
- . Produktionsmässiga aspekter

Allmänna egenskapskrav

Funktions- och produktionskraven ställer vid ett visst utförande bestämda anspråk på byggnadsdelarnas tekniska egenskaper. I vissa fall kan ej de tekniska egenskapskraven direkt härledas av funktionskraven utan måste formuleras särskilt. I det följande behandlas några mera generellt tillämpbara egenskapskrav.

BÄRFÖRMÅGA

Bärande konstruktioner skall utformas så att de med mycket hög grad av sannolikhet kan uppbära förekommande belastningar. Beträffande storleken på nyttolasten hänvisas till "Konstruktioner - krav och strukturer" 3.5.1.1.

Kravet på bärförmåga gäller också för byggnader under brandpåverkan.

Konstruktionerna skall i vissa fall ha sådan utformning att fortskridande ras ej kan uppkomma som följd av överpåverkan.

DEFORMATIONER

Restriktioner på deformationer och sprickbildning i mellanväggar medför ofta en begränsning av formändringar i bärande

byggnadsdelar såsom bjälklag. Detta är ett väsentligt motiv för de svenska betongbestämmelsernas regler för betongplattors nedböjning. I nämnda normer finns exempel på såväl sådana direkt deformationsbegränsande krav med angivande av maximalt tillåten deformation i förhållande till spännvidden som indirekta krav med angivande av minsta konstruktionshöjd i förhållande till spännvidden.

FUKTSKYDD

I SBN 67 ställs krav på ytterväggars regntäthet, speciellt i samband med stark vind. Yttertak skall utföras tätt mot regn, smältvatten och yrsnö. Vidare skall golv på mark utföras så att erforderligt skydd mot markfukt erhålles.

Hög luftfuktighet inomhus i samband med tryckskillnader mellan inne- och uteluft ställer höga krav på lufttätheten hos ytterväggar och yttertak för undvikande av fukttransport genom konvektion med åtföljande kondensation i väggen. Om så erfordras skall ångspärr anordnas.

VINDSKYDD

Krav på vindtäthet för byggnads-

delar anges i SBN 67 i kapitlet "Värmeisolering" med avsikt dels att förhindra direkt luftgenomträngning av kall ytterluft genom en byggnadsdel och dels att förhindra luftströmning inne i själva byggnadsdelen vilket nedsätter värmeisoleringsförmågan.

VÄRMEISOLERING, VÄRMEKAPACITET SOLAVSKÄRMNING

Krav på värmeisoleringsförmåga för ytterväggar, tak och golv anges i SBN 67. Tyngre byggnadsdelar tillåtes utförda med högre värmegenomgångstal med hänsyn till att deras större värmekapacitet verkar utjämnande på temperaturförhållandena inomhus. För fönster redovisas fordringar som beror på fönsterareans storlek.

Låg värmeisolering i ytterväggar, tak och fönster föranleder dels ett besvärande värmeutbyte mellan personer och rumsytor och dels olämplig luftströmning.

Med tanke på de höga krav som för sjukhus bör ställas på rumsklimatet och byggnadens ekonomi måste stor uppmärksamhet ägnas utformningen av fönster samt materialval i väggar och bjälklag med avseende på värmeledningstal

och värmekapacitet. Av särskild betydelse är detta vid orientering av byggnaden i riktningar med stor solinstrålning. Högre krav på värmeisoleringen bör ställas än vad som anges i SBN 67. Avskärmning eller användning av reflekterande eller absorberande glas kan bli aktuell. Olika faktorerers inverkan på värmebalansen framgår av kap 6 punkt 3 i "Installationer - krav och strukturer".

LJUDISOLERING

De för olika lokaler gällande kraven på begränsning av ljudnivån ställer fordringar på omgivande byggnadsdelars ljudisolering.

I SBN 67 anges krav på ljudisolering mellan olika typer av utrymmen i vårdbyggnaden, samt högsta värden för bullerstörningar orsakade av maskinell utrustning.

Kraven är i sin nuvarande utformning i behov av en specificering för olika lokaltyper med komplettering av toleranser.

Beträffande externa störningar har Statens Planverk utarbetat förslag till "Riktlinjer för fysisk planering med hänsyn till vätrafikbuller".

De akustiska problemställningarna i vårdbyggnader har klassificerats i följande grupper:

1. Ljudisoleringsfrågor
 - luftljudsisolering
 - steg- och stomljudsisolering
2. Bullerfrågor
 - externa störningar
 - interna störningar

Eftersom kraven ej närmare beskriver problemställningarna vid olika typer av lokaler, ges här några exempel som illustration:

Ljudisoleringsbehov

- skydd mot avlyssning av patientsamtal på expeditioner, i behandlingsrum etc
- isolering mot samtals- och stegljudsstörningar mellan vådrum, från korridor till vådrum
- isolering från speciellt störande rum (förlossningsrum, dagrum) eller till speciellt störläkliga rum (isoleringsrum, ecclampsirum, hörselundersökningsrum, EEG-rum).
- vibrationsisolering av fläktar, hissar, kyltorn etc för att hindra stomljudsstörningar

Bullerstörningar

- störfrihet ur verksamhetssynpunkt (operation, hjärt- och lungavlyssning, EKG)
- störfrihet i vådrum (buller från korridor, sköljrum, ventilation, trafik)

mar av bärande ytter- och innerväggar i tegel eller betong med massiva bjälklag. Utvecklingen på arbetsmarknaden och kostnadsutvecklingen talar idag för ett långt drivet elementbyggeri. För närvarande förses därför vårdbyggnader vanligen med öppna stommar, vars bärverk består av en kombination av förtillverkade balkar, plattor och pelare. Bärverkens placering och konstruktion väljes så att den bärande strukturen blir möjligast funktionsanonym.

Sedan slutet av 1950-talet har stålet åter i något större omfattning börjat användas som konstruktionsmaterial i husbyggnader efter ett uppehåll under andra världskriget och åren därefter.

Sekundära bjälklagskonstruktioner utföres i betong vare sig stommen i övrigt är framställd i detta material eller i stål.

Den planerade omfördelningen av sjukhusbeståndet mot mindre enheter skapar möjligheter att utnyttja byggnader i ett plan. Detta öppnar större möjligheter för stommaterial som trä, lättbetong och plast.

Innerväggar utföres för närvar-

ande i stor utsträckning av lätta regelstommar i stål eller trä klädda med brandhårdiga skivor. I framtiden kan andra typer bli aktuella såsom elementväggar sammansatta av kärnor av skumplast och ytbildande skivor i hårdare material.

Ytterväggar förekommer i ett stort antal utföranden, exempelvis murade tegelväggar, lätta fasader med ytskikt av korrugerad plåt, förtillverkade väggar av bärande betongelement mm. Utvecklingen kommer sannolikt att gå mot ökad användning av lättväggar, som förenklar om-disponeringar och utbyggnader.

Den under senare år markanta ökningen av försörjningsanordningarnas andel i byggkostnaden medför ökade krav på stommars och stomkompletteringars installationsanpassning. Behovet av ändamålsenlig dragnings- och kanaler påverkar exempelvis bestämningen av huvudbärningarnas orientering och valet av bjälklagens skilda element.

EGENSKAPSKRAV

De aktuella egenskapskraven sammanfattas nedan:

Stommar

AVGRÄNSNINGAR

De i "Konstruktioner - krav och strukturer" angivna kraven förutsätter systematisering av byggnaders stommar och stomkompletteringar. I vissa avseenden påverkas också grundläggningen. Denna utformning bestäms emellertid i väsentliga avseenden av lokala, topografiska och geotekniska förhållanden. Icke objektsbundna riktlinjer för grundläggning kan mot denna bakgrund endast i mycket begränsad omfattning anges för vårdbyggnader.

En ytterligare avgränsning i framställningen gäller våningsantalet. Vårdbyggnader i en våning avviker oftast både beträffande tekniska krav och utförande från flervåningsbyggnader. De bör i många avseenden bli föremål för en separat behandling. Däremot kan för bärande golvkonstruktioner i envåningsbyggnader dock sammanställda uppgifter för flervåningsbyggnader tillämpas.

UTVECKLINGSTENDENSER

Tidigare utfördes större sjukhus liksom byggnader för andra ändamål i allmänhet med slutna stom-

För mellanbjälklag: Bärförmåga, styvhet, brandisolering, ljudisolering, skydd mot radioaktiv strålning.

För pelare: Bärförmåga, deformationsbegränsning, brandisolering.

För balkar: Bärförmåga, styvhet, brandisolering.

STOMSYSTEM

I rapporten behandlas endast stomsystem av s.k. öppen typ. Lösningar som fixerar en bestämd planlösning anses i detta sammanhang sakna aktualitet.

System med längsgående bärande väggar

Stomme som medger ett relativt flexibelt lokalutnyttjande erhålles om ytterväggarna och en eller flera korridorväggar göres bärande för bjälklagen, fig.1. Vid utförande i betong erhålles jämförelsevis låga byggnadskostnader, jfr KBS-rapport 12, Kontorshusutredning (1966).

Felare - balksystem

Pelare - balkstommar erbjuder en högradig frihet beträffande

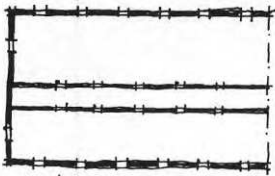


Fig 1 Plan av stomme med längsgående bärande väggar

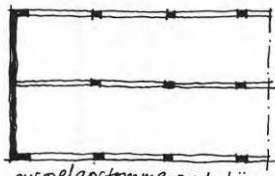


Fig 2 Plan av pelarstomme med längsgående bärande balkar

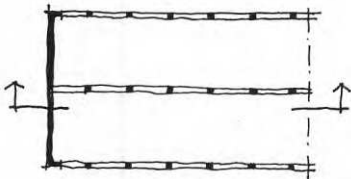


Fig 6 Plan och längdsektion av stomme med ramar i byggnadens längsled

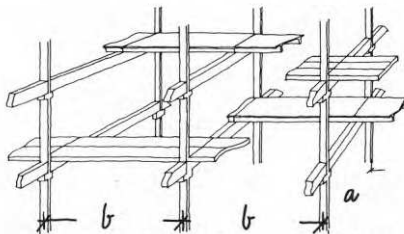


Fig 3 Pelarstomme enl. alt. I_I och T_I med bärande balkar i byggnadens längsled resp tvärl. Alternativa typer av bjälklagsselement.

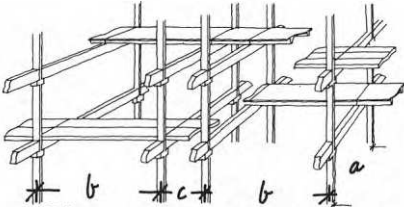


Fig 4 Pelarstomme enl. alt. L_{II} med bärande balkar i byggnadens längsled och periodiskt återkommande stora och små centrumavstånd mellan balkarna i byggnadens tvärl.

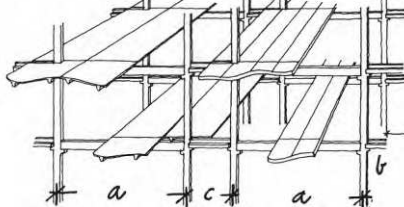


Fig 5 Pelarstomme enl. alt. T_{II} med bärande balkar i byggnadens tvärl med periodiskt återkommande stora och små spännvidder.

lokalutnyttjandet, fig 2. Ett stort antal varianter av systemtypen möjliggöres genom olika antal pelarrader och riktningar på balkarna. I rapporten har med hänsyn till önskad planfrihet, samordning med system för installationer och stomkompletteringar samt produktionsmässiga aspekter följande stomtyper närmare studerats: LI, TI, LII, TII. Dessa redovisas i fig 3, 4, 5.

Ramsystem

Ramsystem skiljer sig ur utrymmessynpunkt föga från pelare - balksystem, fig 6. De ingående elementen utgör en integrering av pelare och balkar och kan orienteras i byggnadens längd - eller tvärriktning. Systemen har hittills tillämpats sparsamt men erbjuder fördelar då de reducerar antalet lyft i monteringen och gynnsamt påverkar stomstyvheten.

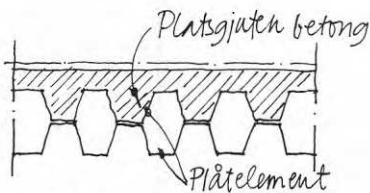


Fig 7 Sektion av bjälklag med bärande plåtelement

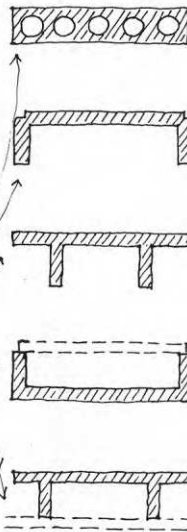
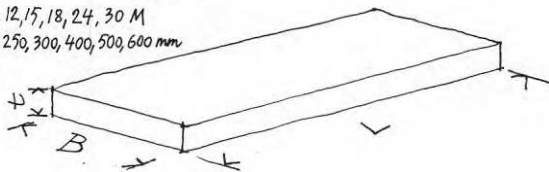


Fig 8 Sektioner av olika typer av bjälklagsselement

Fig 9 Dimensionsstandard för bjälklagsselement av betong:
BST förslag nr 4 1970.09.21
L: n x 12 M eller n x 3 M
B: 6,9, 12, 15, 18, 24, 30 M
t: 200, 250, 300, 400, 500, 600 mm



STOMELEMENT

Sekundärkonstruktioner i bjälklag

Bjälklagens sekundärkonstruktioner utformas för närvarande av ekonomiska skäl uteslutande i betong. Element av bockade plåtar, fig. 7 är emellertid ur konstruktionssynpunkt väl lämpade för användning i vårdbyggnader.

Förekommande typer av bjälklagsselement är redovisade i fig. 8. Förslag till standard för elementdimensioner föreligger, fig. 9.

Platsbyggda bjälklag förekommer som enkelspända plattor och pelardäck, fig. 10.

Stålbalkar med normala spännvidder förekommer som valsade I-balkar eller svetsade lådbalkar. Förtillverkade betongbalkar utföres antingen med rektangulärt tvärsnitt eller med omvänt T- eller L-tvärsnitt.

I pelare - balkstommar och ramsystem kan balkarna utföras som tvillingbalkar eller komponenter med längsgående slitsar, fig. 11. Dimensionsstandard enl. fig. 12.

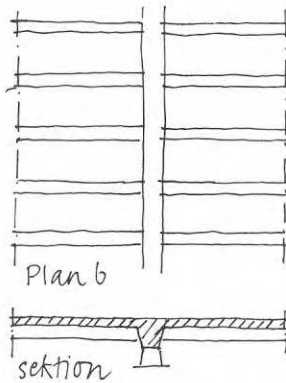
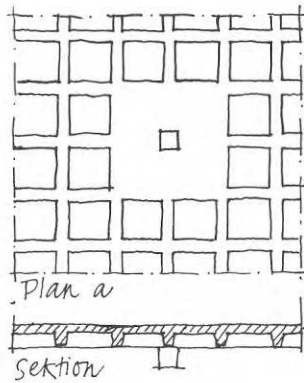


Fig 10 Platsgjutna bjälklag med ursparingar a) kuppelbjälklag, b) Ribbjälklag

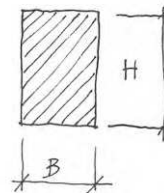


Fig 12 Förslag till dimensionsstandard för rektangulära betongbalkar. BST remiss nr 18
B: 2, 2,5, 3, 4 M
H: 3, 4, 5, 6, 7 M

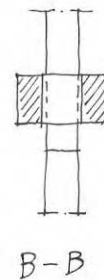
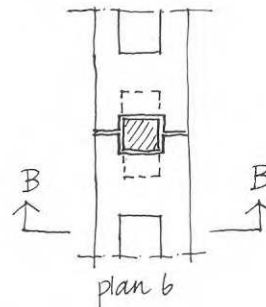
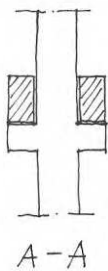
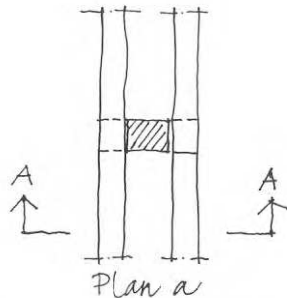


Fig 11 Balksystem med centriskt placerade, vertikala slitsar a) Tvillingbalkar b) Balkar med central slits

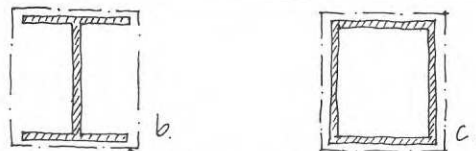
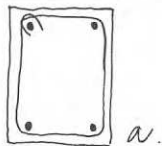


Fig 13 pelare av betong o. stål
a. betong
b. valsad stålprofil
c. Svetsad lådprofil av stål

Pelare

Pelare utföres i stål med valsade profiler och lådtvärsnitt eller i betong med vanligen rektangulära tvärsnitt, fig. 13. Förslag till dimensioneringsstandard har utarbetats, fig. 14.

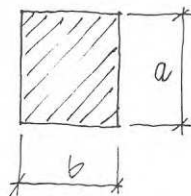


Fig 14 Dimensionstandard för rektangulära betongpelare SIS 812 601, 1970-07-21
a: 2, 2,5, 3, 4, 5, 6 M
b: 2, 2,5, 3, 4, 5, 6 M

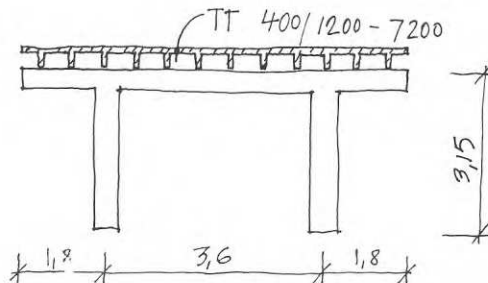


Fig 16 Prefabricerad ram av betong med rektangulärt tvärsnitt

STOMKOMPONENTER I NYARE VÅRD-BYGGNADER

Bjälklagsplattorna har utförts platsgjutna eller sammansatts av planparallella element eller TT-element. Då rektangulära balkar kombinerats med TT-element, har i flera fall balkarna utförts med klackar på ovansidan för att ge utrymme för ventilationstrummor och ledningar, fig. 15. I ett sjukhus (Östersund) har betongramar enligt fig 16 kommit till användning.

SPECIELLA, KONSTRUKTIVA PROBLEM

Bjälklagens styvhet för horisontallast

Den tidigare berörda stabiliseringen av byggnadsstommen med hjälp av väggar eller schakt på stort inbördes avstånd kräver att bjälklagen kan fungera som

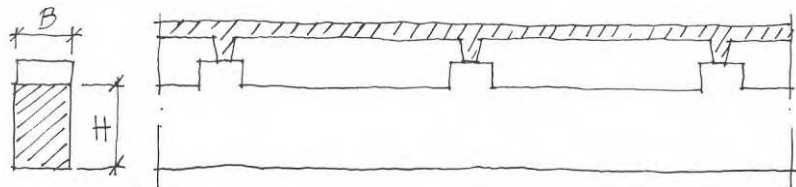


Fig 15 Rektangulära betongbalkar med klackar på ovansidan och TT-element för att ge utrymme för ledningsdragning.

vågräta skivor. Dessa påverkas av vindlaster och sidokrafter från pelare.

Erforderlig styvhet erhålles lätt i platsgjutna bjälklag men är svårare att uppnå i elementbyggda konstruktioner. I vissa fall anbringas en relativt tjock pågjutning av betong ovanpå bjälklagselementen t ex för att erhålla tillräcklig planhet och ljudisolering.

I avsikt att bättre utnyttja elementbyggeriets fördelar och inskränka arbetet på byggnadsplatsen har bjälklagselement utvecklats, som endast kräver ett tunt skikt för avjämning på ovansidan. För att element av denna typ skall kunna användas i byggnader där skivverkan i bjälklagen krävs måste kraftöverförande förbindningar anbringas mellan elementen.

Gavelskivors styvhet för horisontell belastning

Gavelskivor, som skall fungera som avstyvningar mot horisontalkrafter måste ha erforderlig hållfasthet, stabilitet och styvhet. De vid dimensionering härför aktuella lasterna är vindkrafter och krafter uppkomna genom initialkrokigheter och felaktiga lägen hos vertikala bärverk.

Kraven på avstyvande väggskivor ökar med byggnadens höjd och längd.

De vertikala stomstabiliserande konstruktionerna kan också utföras som kryssförband av stål.

Stommar i låga byggnader avstyvas med fördel genom böjstyvheten hos pelare som inspännes i grundkonstruktionen.

Åtgärder mot fortskridande ras

Pelare - balkstommar erbjuder speciella problem vid utbildande av alternativa system för lastupptagning. Olika möjligheter för lastöverföring i en horisontell riktning kräver vertikala avstyvningar i flera än två vertikalkplan.

Vid alternativ till normal lastöverföring i vertikalled finns orsak att skilja mellan bärande system i fasad och i innanföriggande partier av byggnaden. I fasad kan balkarna ofta utföras kontinuerliga och pelardelningen reduceras så att risken för fortskridande ras minskar vid bortfall av en pelare. För inre pelare torde risken för bortfall genom mekaniska stötar ofta kunna försummas.

UTFORMNING AV STOMMEN MED HÄNSYN TILL AKUSTISKA KRAV

Vid övergång till lättare konstruktioner med tunna, skivformiga element i såväl bjälklag som väggar har de akustiska problemen blivit mera svårbe- mästrade.

Ljudläckage

Ljudläckage förekommer ofta i samband med montagebyggeriet, t ex i anslutningar mellanväggar - fasadelement. Ljudöverföring mellan två lokaler via ventilationstrumror, infällda belysningsarmaturer, kabelgenomföringar etc kan nedsätta den luftljudsisolering som konstruktionerna erbjuder.

Beträffande akustiska egenskaper hos studerade stomtyper hänvisas till "Konstruktioner - krav och strukturer".

UTRYMMESKRAV VID OLIKA STOMSYSTEM

I syfte att närmare studera valda stomsystems inverkan på installationsplacering, våningshöjd och planfrihet har de tidigare angivna huvudsystemen LI, TI, LII och TII dimensionerats för varierande förutsätt-

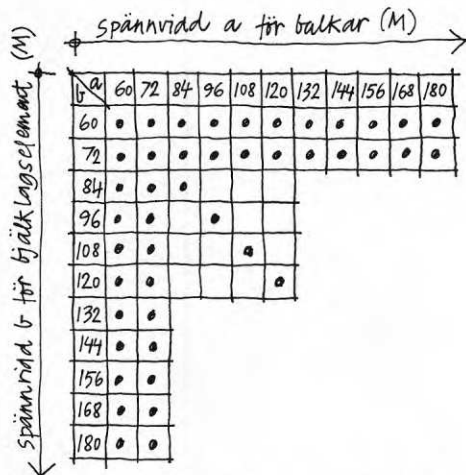


Fig 28 Spännviddsområde för balkar och bjälklagselement, som dimensioneringen utförts för. Resultat se tabell sid 80-82 i "Konstruktioner - krav och strukturer"

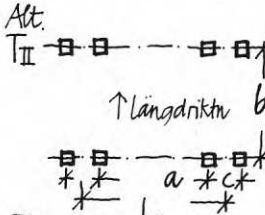
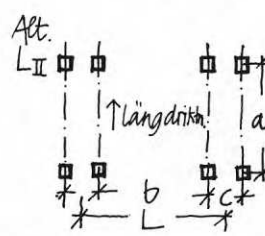
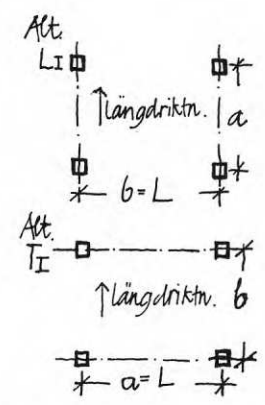


Fig 27 Planer av alternativa stomsystem

ningar beträffande spännvidder, belastningar och bärverkstyper. Systemens utformning framgår av fig.27.

Till de i alternativen LII och TII periodiskt återkommande mindre facken tänkes en koncentration av försörjningsmedia ske.

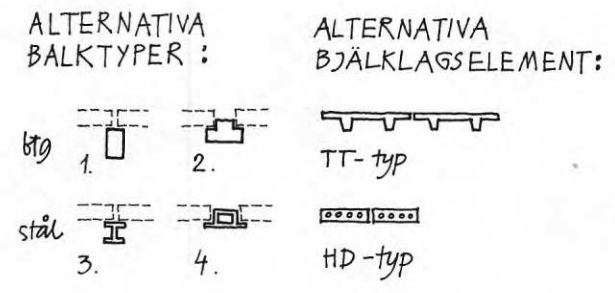
För varje stomsystem har dimensionering genomförts för olika elementtyper och spännvidder enligt fig.28. Beräkning av erforderliga dimensioner för bjälklagselement och balkar har genomförts för nyttiga lasten 150 och 400 kp/m².

Med avseende på bjälklagstyper har utredningen begränsats till att omfatta endast TT-element och planparallella plattor med cirkulärcylindriska hålkanaler.

De för olika stomtyper och spännvidder erhållna dimensionerna framgår i "Konstruktioner - krav och strukturer".

STOMKOSTNADER

Under ovan nämnda förutsättningar har en jämförande sär-



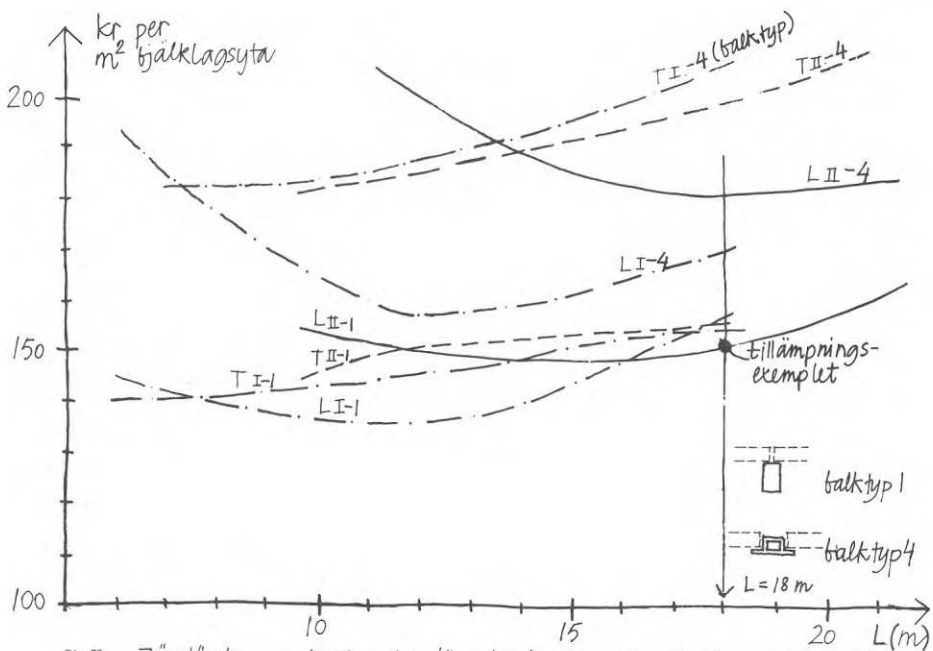
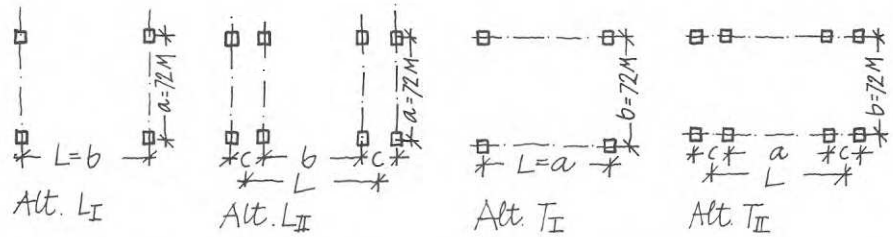


Fig 36 Jämförelse av kostnader för stomtyperna LI, TI, LII och TII med balktyperna 1 och 4 och TT element. Pelaravstånd i byggnadens längsled = 72 M $c = 36 M$ Nyttiglast = 150 kp/m^2



kostnadsberäkning utförts. Kostnaderna har beräknats per m^2 bjälklagsyta och innefattar kostnaderna för material och arbete men ej byggherrens kostnader. De är baserade på förhållandena i storstadsregionerna.

Beräkningarna har genomförts för olika balktvärsnitt i stål och betong. Stålbalkarna har förutsatts vara normenligt brandskyddsisolerade. Pelarnas tvärsnittsytta har förutsatts vara $4 M \times 4 M$. Hushöjderna har antagits vara 6 våningar och våningshöjden 39 M.

I fig. 36 återges kostnaderna för ovanstående stomtyper med balktyperna 1 och 4 och bjälklagsselement av TT-typ för nyttiga lasten 150 kp/m^2 . Kostnaden vid användning av balktyperna 2 och 3 ligger mellan kurvskarorna för balktyperna 1 och 4. Kostnadsskillnaden mellan bjälklag med planparallella plattor och TT-element är obetydlig.

Av undersökningen framgår att vid användning av balktyp 1 såväl stomsystem (längsgående kontra tvärgående balkar eller antal pelarrader) som spännvidd har relativt obetydlig inverkan på stomkostnaden.

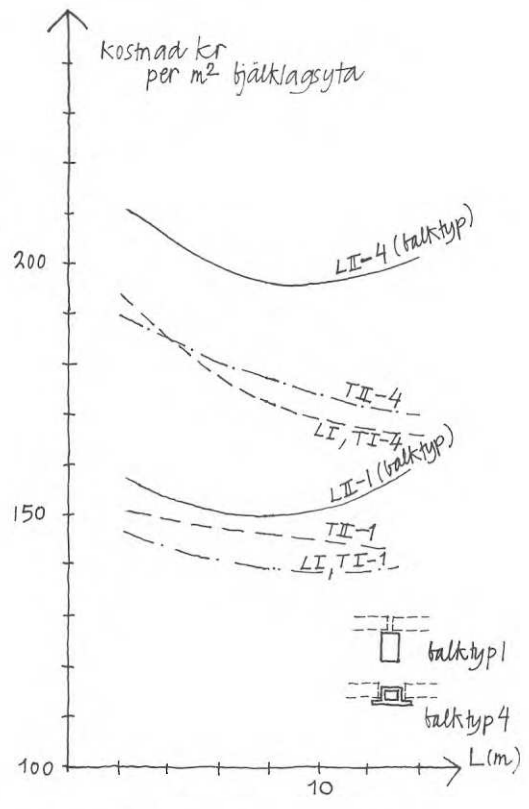
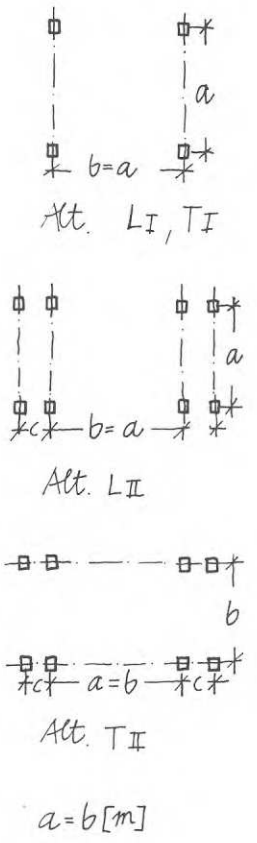


Fig 37 Jämförelse av kostnader för stomtyperna LI, TI, LII och TII vid kvadratiska fält med balktyperna 1, 4 och TT element $c = 36 M$ Nyttig Last = 150 kp/m^2



Vid användning av balktyp 4 har valet av stomtyp större betydelse för kostnaden vid jämförelse mellan stomtyperna LI och LII.

Kostnaden vid kvadratiska fält återges i fig. 37. Även här kan konstateras att typen av stomsystem och spännvidd har relativt litet inflytande på kostnaden vid balktyp 1, samt att dessa faktorer har starkare inflytande vid balktyp 4.

Kostnadsändringen vid en ökning av nyttiga lasten från 150 kp/m^2 till 400 kp/m^2 ligger i medeltal för en viss balktyp mellan 4-6% av stomkostnaden.

Kostnadsandelen för pelare, balkar och bjälklagsselement är inom det undersökta spännviddsområdet i medeltal respektive 8, 17 och 75% vid betongstomme och 5, 32 och 63% vid stålstomme.

Sammanfattningsvis kan sägas att ändringarna i anläggningkostnaden genom variation av stommens anordnande inom ett rimligt spännviddsområde och med användande av vanliga elementtyper är rela-

Stomkomplettering

tivt liten. Beträffande de här undersökta stomutförändringarna bör dock observeras att kostnaden för stålstommen är högre och starkare beroende av spännvidden än kostnaden för betongstommar.

Vid slutgiltigt val av stomme påverkas detta givetvis av andra faktorer såsom leveranstider, frihet vid lokalutnyttjandet, anpassning och samordning av verksamhetsknutna delar då dessa utgör större delen av anläggningskostnaden.

Som inledningsvis framförts behandlar rapporten ej förslag till lösningar eller strukturer för de verksamhetsknutna delarna, där stomkompletteringen utgör en väsentlig del. Här har endast medtagits de egenskapskrav som är önskvärda för vårdbyggnader, och som bedömts inverka på de byggnadsknutna delarnas struktur.

YTTERVÄGGAR

Egenskapskrav

Ytterväggar utformas med hänsyn till krav på:

- . hög relativ fuktighet ofta i samband med övertryck i vissa lokaler,
- . krav på högsta tillåtna värmegenomgångstal,
- . värmekapacitet.
- . ljudisolering,
- . brandskydd,
- . önskad grad av flexibilitet (bärande eller icke bärande funktion hos ytterväggen),
- . underhållskostnader

MELLANVÄGGAR

Egenskapskrav

Mellanväggar utformas med hänsyn till krav på:

- . bärighet för upphängda installationer och utrustning,
- . styvhet och anslutning till golv och tak med hänsyn till rörelser i bjälklagen,
- . värmekapacitet,
- . ljudisolering,
- . brandskydd,
- . skydd mot radioaktiv strålning,
- . flexibilitet.
- . underhållskostnader

UNDERTAK

Egenskapskrav

Undertak utformas med hänsyn till krav på:

- . ljudisolering
- . ljudabsorbering
- . hygien

Ytskikt

Krav på ytskikt är faktorer som främst inverkar på de verksamhetsknutna delarna och behandlas därför ej här.

Installationer

De försörjningssystem som i form av fasta anläggningar installeras i vårdbyggnaden utgör sjukhusets installationssystem. Varje installationssystem skall uppfylla en krävd standard med avseende på kapacitet, kvalitet och föränderbarhet.

Ca 35 skilda installationssystem kan förekomma inom ett normal- eller centralsjukhus varav drygt hälften anses oundvikliga ur funktions- eller lönsamhetssynpunkt. Resterande system installeras endast om lönsamhet för varje enskilt objekt bedöms föreligga, exempelvis installationer för brandskydd, vissa gaser, dastyrda informationsöverföring, intern-TV, kylning av luft och varor.

Försörjningens utrymmes- och kostnadsandelar framgår av figur.

UTVECKLINGSTENDENSER

System för ventilationsluft och spillvattenavlopp styr utrymmebehovet i höjddel för installationerna. I det fall mekaniska avloppssystem kan ersätta självfallssystemet under 1970-talet, bortfaller avloppsledningarna som dimensionerande utrymmesfaktor. En utveckling mot ventilationskanaler med mindre dimensio-

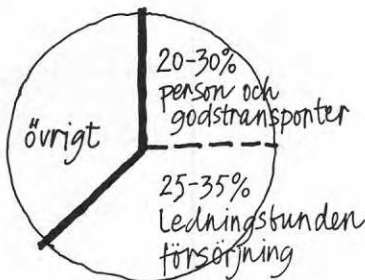
ner är inte trolig. Med hänsyn till ekonomiska och ljudtekniska aspekter kan lufthastigheten i kanalerna ej ökas i sådan grad att utrymmesbehovet minskar nämnvärt. Däremot finns vissa tendenser att de luftflöden som idag rekommenderas med avseende på luftföroreningshalten kan minskas varvid kanaldimensionerna kan minskas i motsvarande grad.

Den ökade omfattningen av installationer under 1970-talet kommer att till stor del förädlas av en omfördelning inom vårdanläggningen mot mer installationskrävande verksamheter. Detta innebär totalt en ökning av kapitalkostnaderna. Mer kvalificerad skötsel samt system för förebyggande underhåll av installationerna kommer att ägnas stor uppmärksamhet.

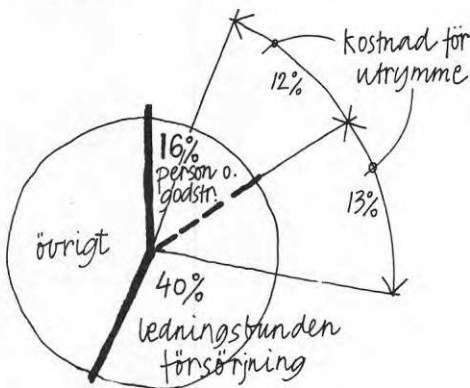
EGENSKAPSKRAV

Installationerna i en vårdanläggning utformas med hänsyn till:

- . verksamhetsbetingade krav - installationsslag, mediabehov, installationstäthet
- . miljöbetingade krav - temperatur, fuktighet, luft-rörelser, belysning
- . förvaltningsmässiga krav - skydd, driftsäkerhet, drifts-ekonomi, underhåll, föränderbarhet

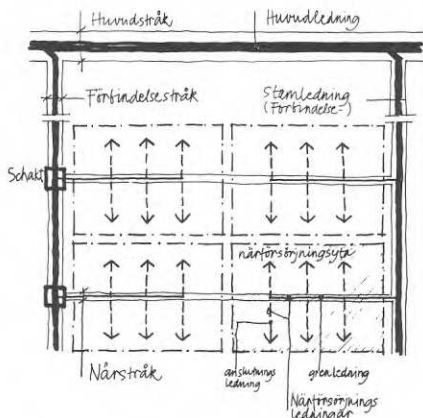


Försörjningens utrymmesandel

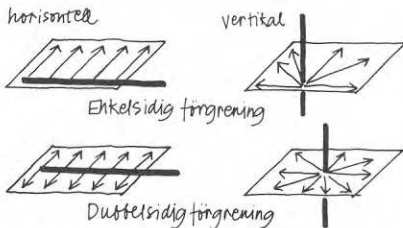


Försörjningens andel i anläggningskostnaden

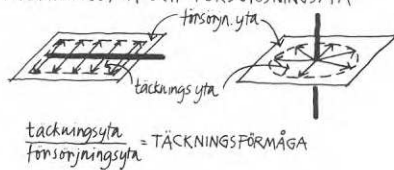
Ovanstående fördelningsdiagram avser volym resp. kostnader för vårdanläggningen totalt inkl. transportplan.



NÄRFÖRSÖRJNINGSPRINCIPER:



TÄCKNINGSYTA OCH FÖRSÖRJNINGSYTA



BEGREPP

I denna rapport används "ledning" som gemensam benämning för ventilationskanal, rörledning, elledning, elkabel etc oberoende av transporterat medium.

I figur redovisas förslag till benämningar på ledningar och ledningsstråk, vilka samordnats med de benämningar som använts för kommunikationsleder.

Några definitioner:

- **Närförsörjningsyta (m²)**
Den golvyta som skall betjänas från ett bestämt närförsörjningsstråk.
- **Täckningsyta (m²)**
Den golvyta som inom en närförsörjningsyta kan täckas av en viss installation.
- **Teoretisk täckningsförmåga (%)**
Den andel av golvytan som installationen i princip förmår täcka av närförsörjningsytan.
- **Praktisk täckningsförmåga (%)**
Den andel av golvytan som installationen i praktiken förmår täcka av närförsörjningsytan, d v s då hänsyn bl a tagits till ett bestämt stom- och bjälklagssystem.

• **Installationszon**
Utrymme reserverat för förläggning av ledningar.

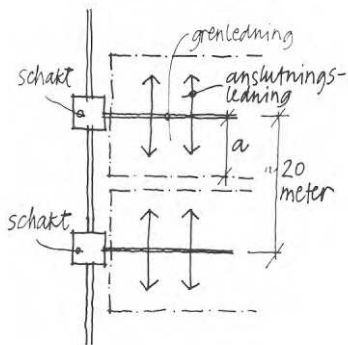
• **Närzon**
Den installationszon som är avsedd för ledningar mellan närstråk och försörjningsställe, d v s det mest finmaskiga ledningsnätet.

SYSTEM OCH PRINCIPER

Följande frågor påverkar installationernas förläggning och utrymmesbehov:

- centraliserade eller decentraliserade installationssystem
- installationssystemens täckningsförmåga
- horisontell eller vertikal närförsörjningsprincip
- värmebelastning inomhus sommartid på grund av solstrålning
- principer för beredning av termiskt klimat
- luftbehandlingssystem av låg-, mellan- eller höghastighetstyp

AVLOPPSSYSTEM :



a = 5 till 10 meter

- avloppssystem med självfall eller mekaniska
- leverans- och distributionsformer för el- och reservkraft

En väsentlig faktor är att en utrymmessamordning mellan installationer och byggnadsstomme sker. Nedan anges några kommentarer till ovanstående punkter.

Täckningsförmåga

Täckningsförmågan hos avlopp bestäms dels av gällande VAnorm dels av den försörjningsprincip som väljs. Övriga installationssystemens täckningsförmåga bestäms av dimensioneringstekniska och ekonomiska motiv.

Avloppssystem:

Vid vertikal närförsörjningsprincip bör den teoretiska täckningsradien inte överskrida 10 m. Horisontell närförsörjningsprincip medger 10 m teoretisk täckningsbredd och en täckningslängd som i praktiken sällan överskrider 20 å 30 m. Största avstånd mellan vattenförande stamledningar blir då 40-60 m. Då grenledningarnas ändpunkter måste luftas krävs

en icke vattenförande stamledning mellan de vattenförande. Detta innebär att största avstånd mellan stamledningar blir 20 å 30 m.

Luftbehandlingssystem:

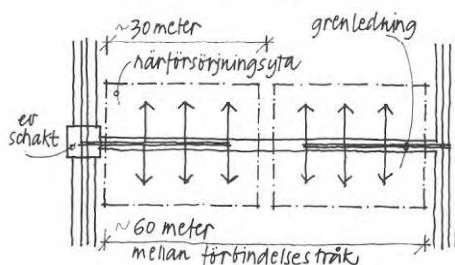
Längden av en grenledning i ett närstråk med hänsyn till strömningsförluster och tryckfördelning bör inte överstiga 25-30 m vid medelhastighetssystem och 50-60 m vid höghastighetssystem. Eftersom de frånluftssystem som används oftast är av medelhastighetstyp, blir 25-30 m maximum för en grenledning. Största längden mellan två schakt eller förbindelsestråk blir då 50-60 m.

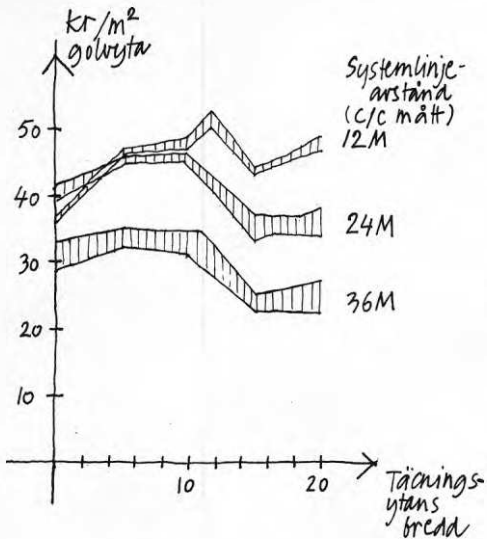
Några dimensioneringstekniska motiv för begränsning av täckningsytans bredd finns ej. En serie anläggningskostnadsberäkningar har gjorts av närförsörjningssystem för tilluft, för att undersöka om några ekonomiska optima föreligger. Resultatet visas i figur, nästa sida.

System för vatten och gaser:

Täckningsförmågan kan varieras inom vida gränser och alltid anpassas till övriga installationers täckningsytor.

LUFTBEHANDLINGSSYSTEM :





Exempel på samband mellan anläggningskostnad, täckningsytans bredd och systemlinjeavstånd mellan anslutningsledningar i en luftbehandlingsanläggnings närförsörjningssystem

Elsystem:

Lämplig täckningsyta är 1000 å 1200 m². Vid en täckningslängd av 60 m erhålles således maximalt 20 m täckningsbredd.

Närförsörjningsprinciper

Horisontell närförsörjningsprincip används då stor planfrihet och stor installations-täckningsförmåga eftersträvas.

Vertikal närförsörjningsprincip användes oftast vid höga byggnader och då krav på planfrihet är mindre.

Horisontell närförsörjningsprincip medger ett fåtal vertikala förbindelsestråk och därmed ett fåtal anslutningspunkter mellan stamledningar och huvudledningar.

Vertikal närförsörjningsprincip innebär ett större antal stamledningar och därmed ett större antal anslutningspunkter till huvudledningar men mindre utrymmebehov för horisontaldragningsar.

En kombination av de två principerna kan ibland vara fördelaktig, exempelvis vertikalprincipen utmed byggnadens

fasader och horisontalprincipen för byggnadens inre delar, alternativt vertikalprincipen för avlopp och horisontalprincipen för övriga installationer.

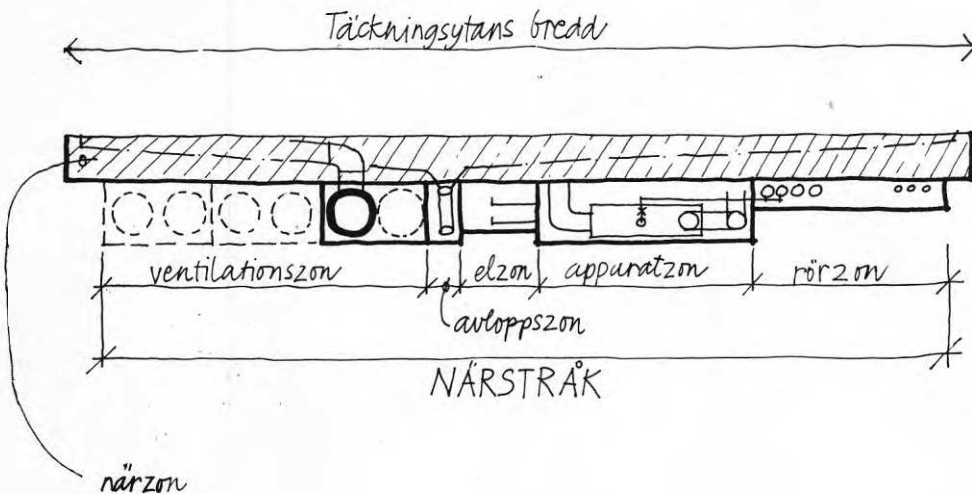
Värmebelastning inomhus sommartid

Inläckning av solvärme kan påverka luftbehandlingsinstallationernas dimensioner. Bestämmande för värmeinläckningens storlek är väderstreckorientering av fasader, fönstrens ytandel av fasaden, typ av solavskärmning samt ytterväggars och yttertaks värmedämpningsegenskaper. Värmegraden inomhus påverkas dessutom av byggnadens förmåga att ackumulera värme.

Ett studium av kyleffektbehovet har resulterat i bl a följande slutsatser:

- Ur värmeteknisk synpunkt är den optimala orienteringen av huvudfasad SO/NV.
- Maximal felorientering (NO/VS) medför ca 20 % högre installerad kyleffekt (vilket även medför ökat luftflöde) än vid NV/SO-lig fasadriktning.
- En halvering av fönsterfaktorn minskar kyleffektbehovet med ca 20 %.

INSTALLATIONER FÖR HORISONTELL LEDNINGSDRAGNING:



UTRYMMESBEHOV

Teknikrum och schakt

För allmän bedömning av utrymmebehovet av teknikrum och ledningsschakt för VVS-installationer kan följande riktlinjer ges:

- Teknikrum exkl panncentral 5-8 % av byggnadsvolymen
- Panncentral 1-2 % av byggnadsvolymen
- Ledningsschakt, låga byggnader 1,4-2 % av våningsytan
- Ledningsschakt, höga byggnader 2-4 % av våningsytan

Volymandelen för teknikrum i övrigt utgörs till ca 3/4 av fläkttrum.

Utrymmebehovet av teknikrum och schakt för elinstallationer är av storleksordningen 1% av byggnadsvolymen.

Installationszoner för närförsörjning

En sammanställning av installationszoner för horisontell ledningsdragnings i ett våningsplan visas i figur. Ordningen mellan zonerna kan ändras. Ett närstråk behöver ej innefatta alla de zoner som visas i figur. Av-

Höjdmått	Möjlig ledningsdragnings	Restriktioner
4M	Ventilationsledning \varnothing 200 med 25mm isolering alt. \varnothing 250 utan isolering jämte böj för anslutning till grenledning. Till- och frånluftsdon med anslutningsdetaljer Oluttrad avloppsledning med max 10m längd. Rörledningar för vatten o. gaser Elledning	Om det fria utrymmet mellan behåren i TT-kassetter ingår i måttet 4M kan till- och frånluftsdon ej placeras under kasettbenen. Här för erfordras 3M fritt höjdmått under kasettbenen Avlopps- och ventilationsledningar kan ej korsas. Ev. svårigheter med expansionsböjor på plast-avlopps rör
6M	Samma möjligheter till ledningsdragnings som vid 4M. Avlopps och ventilationsledningar kan korsas. Inga svårigheter med expansionsböjor på plast-avlopps rör.	Gäller ej då närstråket går parallellt med stomsystemets balkar och bjälklagsplattor av TT-kasset-typ används. Då närstråket går vinkelrätt mot stomsystemets balkar och bjälklagsplattor av TT-kasset-typ används, skall det fria måttet under kasettbenen vara minst 4M
7M	Specialfall då närstråket går parallellt med stomsystemets balkar och bjälklagsplattor av TT-kasset-typ används. Samma möjligheter till ledningsdragnings som vid 6M. Ventilationsledningar drages mellan kasettbenen och avloppsledningarna under	Fritt mått under kasettbenen minst 4M

lopps-, el- och apparatzonerna måste vara åtkomliga underifrån. Ventilations- och rörzonerna kräver åtkomlighet endast vid komplettering eller utbyggnad under förutsättning att inga avstängnings- eller strypdon placeras i närstråket. Undantag utgör kanaler som betjänar exempelvis operationscentral, steriliseringscentral, vilka bör vara åtkomliga för desinficering. Inga zoner får placeras i höjddled över varandra.

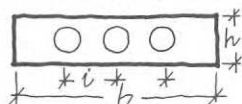
I rapporten visas exempel på horisontell närförsörjningsprincip med mått på installationszoner.

Följande förutsättningar har gällt:

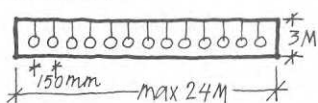
- Stor planfrihet d v s få schakt
- Stor flexibilitet - såväl under projektering, byggande som förvaltning
- Avlopp med självfall
- Ventilation från centraliserade enheter med horisontell närförsörjning. Cirkulära luftkanaler
- Inga horisontella transportörer i utrymme ovan undertak.

Vidstående tabell visar höjdmått och möjliga ledningsdragnings i närzon.

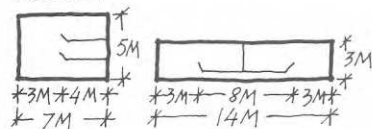
VENTILATIONSZON:



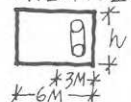
RÖRZON:



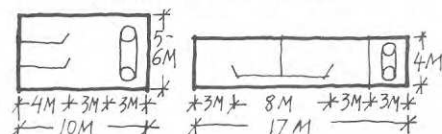
ELZON:



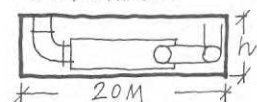
AVLOPPSZON:



KOMBINERAD EL O. AVLOPPSZON:



APPARATZON:



Zoner i närstråk visas i figur.

Ventilationszon:
Zonbredden utgör antalet kanaler ggr avståndet i.

h och i = 4M t o m kanalstorlek \varnothing 250 mm inklusive isolering

h och i = 5M t o m kanalstorlek \varnothing 350 mm inklusive isolering

h och i = 6M t o m kanalstorlek \varnothing 500 mm inklusive isolering

Rörzon:
Utrymmesbehov redovisas i figur.

Elzon:
Alternativa elzoner redovisas i figur.

Avloppszon:
Vid fall med 15 o/oo erhålls följande samband

h	ledningens längd
4M	16 m
5M	22 m
6M	30 m

Kombinerad el- och avloppszon:
Alternativa zoner för el- och avlopp redovisas i figur.

Apparatzon:

Vid vissa typer av luftbehandlingssystem sker efterbehandling (värmning, blandning etc) av ventilationsluft i apparater som kräver utrymme i närstråk. Utrymmet är starkt fabriksberoende. Nedanstående mått är ungefärliga

- h = 3M eftervärmningsapparat med elbatteri
- h = 5M tvåkanalbox
- h = 6M eftervärmningsapparat med varmvattenbatteri

I tilluftssystem som betjänar "rena" rum (operation, sterilisering) krävs installation av finfilter för rening av luften. Åtkomlighet för filterbyte erfordras.

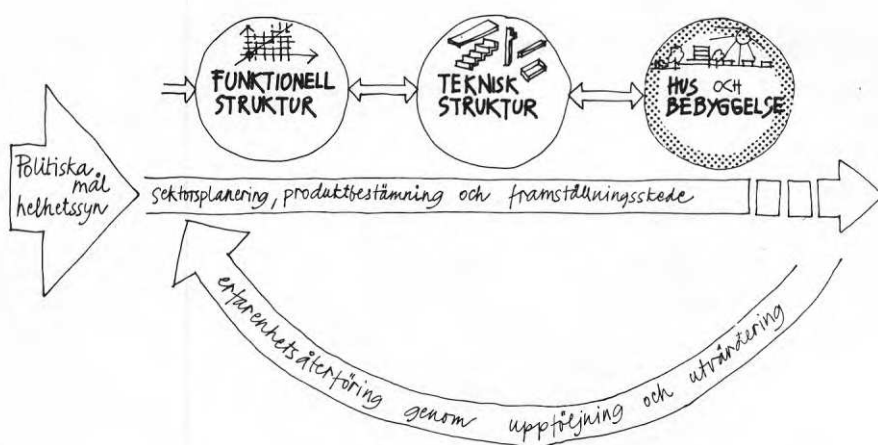
Produktionsmässiga aspekter

I "Konstruktioner-krav och strukturer" diskuteras krav och aspekter på

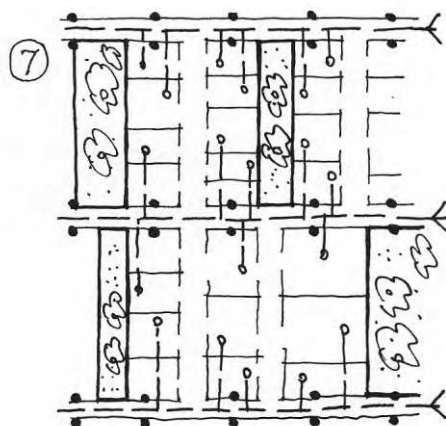
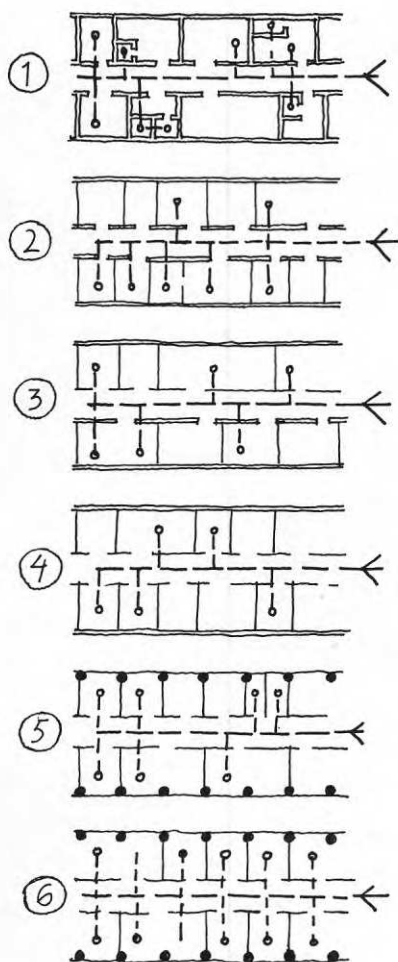
- vårdbyggnadsproduktionen
- planlösning och sektion
- stomval och byggnadsdelar

HUS OCH BEBYGGELSE

Utredningsarbetet har koncentrerats på en systemsamordning av byggnadernas huvuddelar. Under "Tillämpning" redovisas Malmö Östra sjukhus - etapp 1.



- . Byggnadsutformning
- . Byggnadsgruppering
- . Tillämpning



Byggnadsutformning

SYSTEMSAMORDNING

Byggnader kan utföras med olika grad av allmängiltighet och föränderlighet. Principerna för stomupbyggnad och försörjning spelar därvid en avgörande roll. Figuren visar exempel med successivt ökande generalitet hos de byggnadsknutna delarna - stomme och primärinstallationer - och därmed ökande möjlighet till flexibilitet för de verksamhetsknutna delarna - lokalkomponenter och närinstallationer.

En samordning av systemen för stomme, stomkomplettering och försörjning bör genomföras. Härigenom kan systemens egenskaper utnyttjas optimalt i varje tidsperiod samtidigt som generalitets- och flexibilitetskrav från verksamheten tillgodoses. Genom att samla installationerna till bestämda stråk, figur 7, ges möjlighet att förändra lokaler och andra utrymmen utan större ingrepp och störningar i dessa. Pelare lokaliseras till samma stråk varigenom fälten mellan stråken blir öppna för fri disposition. Avstånden mellan stråken bestäms genom koordinering av funktionella krav på rum och rumsgruppering och tekniskt-ekonomiska spännvidder och försörjningsdjup.

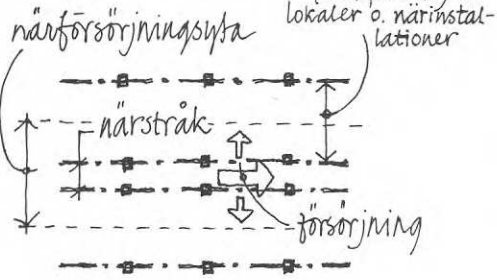
STOMME:

- ①④ bärande väggar
- ⑤⑥ pelare - likavstånd
- ⑦ pelare - periodiskt avstånd

FÖRSÖRJNING:

- ①⑤ korridor- o. lokalknuten
- ⑥ systematiserad - knuten till planlösningen
- ⑦ systematiserad till närstråk

ALTERNATIV LII:



Rumskomponenter och närintallationer kan utformas direkt anpassade till verksamheten, mer eller mindre flytt- eller utbytbara. Graden av flexibilitet för dessa verksamhetsknutna delar bestäms med utgångspunkt från varje tidspunkts behov och resurser.

SAMORDNING AV UTRYMMEN FÖR BYGGNADSKONSTRUKTIONER OCH INSTALLATIONER

Följande studie av samordning är koncentrerad till ett närstråk och dess försörjningsyta i ett mellanvåningsplan.

De i figur redovisade stom- och installationssystemen har studerats. Exempel lämnas på förläggning av installations-systemets närzon och närstråk vid några olika typer av bjälklagselement. Närmare undersökning har utförts beträffande stomalternativen LII och TII med betongbalkar och TT-element för optimering av konstruktionshöjden med hänsyn till såväl stomme som installationer.

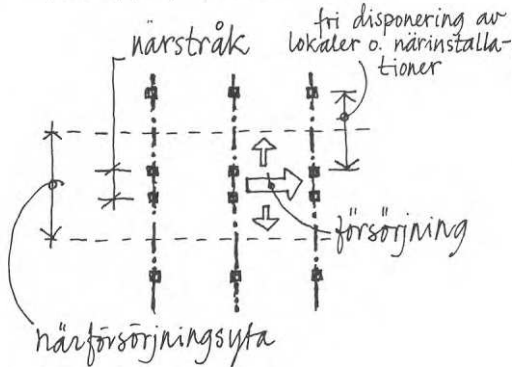
Vid stomalternativ LII har spännvidder undersökts för balkar med samma höjd som närstråket. Tillgängligt utrymme för balkarna är beroende på avståndet mellan vertikala schakt.

Vid max avstånd 60 m mellan schakt kan balkspännvidden för betongbalkar uppgå till max 144 M. Vid balkspännvidder däröver blir balkhöjden avgörande för den del av konstruktionshöjden som innehåller närstråket. Närzonen kan helt eller delvis integreras i bjälklagselementen och passera över de längsgående balkarna. Härigenom erhålles vid alternativ LII en låg konstruktionshöjd i de större facken. TT-element kan användas vid försörjningsbredder upp till 20 m.

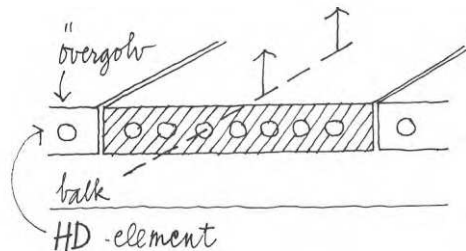
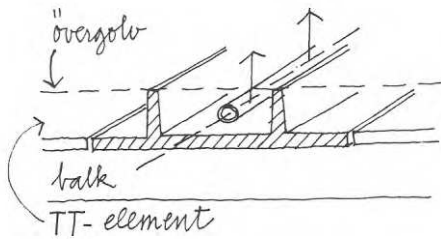
För optimering av konstruktionshöjden vid alternativ TII har spännvidder undersökts för balkar med samma höjd som närzonen. För balkspännvidder större än 108 M blir för betongbalkar balkhöjden avgörande för den del av konstruktionshöjden som innehåller närzonen. Endast balkar av stål kan användas vid den maximala försörjningsbredden 20 m. Vid detta stomutförande kan TTK-elementet och flänsbalkar användas utan att verka hindrande för ledningsdragningen vilket ger en låg konstruktionshöjd.

Bjälklagselement av HD-typ kan användas upp till spännvidden 120 M men ger en något större

ALTERNATIV TII:



EXEMPEL PÅ BJÄLKLAGELEMENT:



sammanlagd konstruktionshöjd än TT-elementen.

Bjälklagselement med hålrum i vilka ledningar kan dragas i två mot varandra vinkelräta riktningar och där ledningarna är åtkomliga genom golvtorpe vara lämpliga för sjukhusbyggnader med hänsyn till fördelarna vid ombyggnad och reparation inom ett våningsplan.

För underlättande av vertikal ledningsdragnings kan tvillingbalkar eller balkar med längsgående slitsar användas.

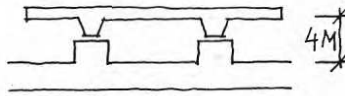
Undersökningen som utförts för ett begränsat antal systemkombinationer har ej den omfattningen att någon generell slutsats kan dragas beträffande minimalt utrymmebehov vid godtyckliga stomsystem. Många faktorer i det enskilda fallet påverkar också det samlade utrymmebehovet.

NÄRZON. HÖJDMÅTT OCH STOMKONSEKVENSER :

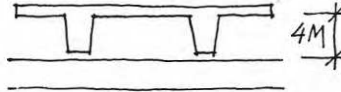
4M

Korsning av avlopp och ventilation ej möjlig

För $b \leq 132M$ (nyttig last = $200kp/m^2$) och TT200 - TT400 är det nödvändigt med klack på balkarna



För $b \geq 132M$ (nyttig last = $300kp/m^2$) och TT500 TT600 används rektangulära balkar



6M

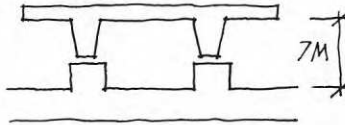
Korsning av avlopp och ventilation möjlig

Denna höjd är ej tillräcklig för TT-element. Dock kan andra typer av element t.ex. planparallella plattor användas

7M

Korsning av avlopp och ventilation möjlig

För samtliga spännvidder och belastningar samt TT 200 - TT 600 används balkar med klack



ETT DIMENSIONERINGSEXEMPEL

Med utgångspunkt från nedan angivna förutsättningar och en successiv begränsning av antalet alternativ har framräknats totalhöjd för stomme och installationer.

Avloppets maximala utnyttjande har lagts till grund för dimensionering av samtliga ledningsnät.

Detta ger följande:

- Närförsörjningsytans bredd max 20 m
- Närstråkets längd max 30 m
- Schaktavstånd max 2×20 m

Dessutom förutsättes:

- Stomsystem L II
- Balktyp 1 och 3
- Balkhöjden = närstråkets höjd
- TT-element 24M breda och högst 18 m långa

Dimensionering

Avloppets fall (15 o/oo) ger följande dimensioner på närstråkets höjd:

Ledningens längd	Närstråkets höjd
16 m	4M
22 m	5M
30 m	6M

UTRYMME FÖR INSTALLATION, SAMT BALKSPÄNNVIDD VID OLIKA ELEMENTTYPER :

total höjd för installation o. stomme		Elementtyp	Element längd	Belastning	Balkspännvidd	
18M	15M	12M	9M	q	0 60 72 84 96 108 120 132 144	
		TT 200	60M	150 200 300 400		
			72M	150 200 300 400		
			84M	150 200 300 400		
			TT 300	96M		150 200 300 400
				108M		150 200 300 400
				TT 400		120M
		132M	150 200 300 400			
		TT 500	144M		150 200 300 400	
			TT 600	156M	150 200 300 400	
				168M	150 200 300 400	
		TT 600	180M	150 200 300 400		

$a = 7M$
 $a = 4M$
 $d = 4M$
 $d = 4M$
 $d = 5M$
 $d = 4M$
 $d = 6M$

För $d = 5M$ adderas 1M
 $d = 6M$ - " - 2M

$a =$ närzonens höjd
 $d =$ närstråkets höjd
 $q =$ nyttig last (Kp/m^2)

Total höjd för installationer och stomme

Variationer i den fria höjden under närstråkets försörjningszon och totalhöjd för stomme och installationer ger följande våningshöjder:

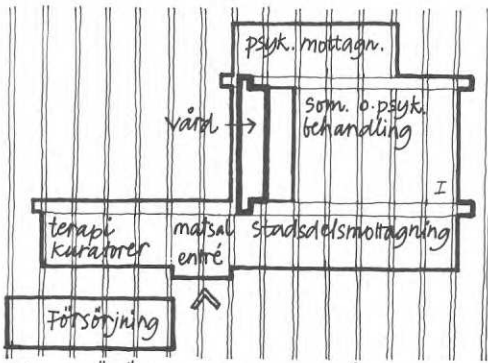
Fri höjd under närstråk	Total höjd för stomme och installation	9M	12M	15M
24	33	36	39	
27	36	39	42	
30	39	42	45	

Om fria höjden under närstråkets försörjningszon sättes till 24M ger olika höjdmått på närstråket följande rumshöjd i lokalerna

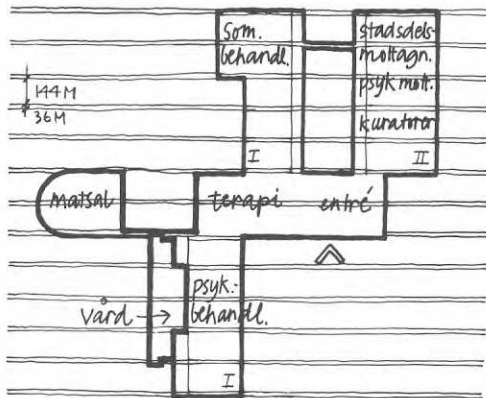
Närstråkets höjd	Rums-höjd
4M	28M
5M	29M
6M	30M

I den totala höjden har inräknats en pågjutning med 10 cm på TT-elementen liksom undertak på 12 cm.

ALTERNATIVA GRUPPERINGAR :

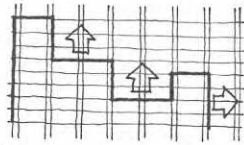


MALMÖ ÖSTRA SJUKHUS, våren -71

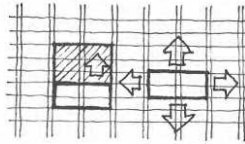


MALMÖ ÖSTRA SJUKHUS, -hösten -71

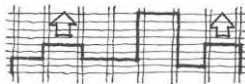
UTBYGGNAD:



① På kanten av bebyggelsen



② inom bebyggelsen



③ i höjded

Byggnadsgruppering

Bebyggelsen skall medge

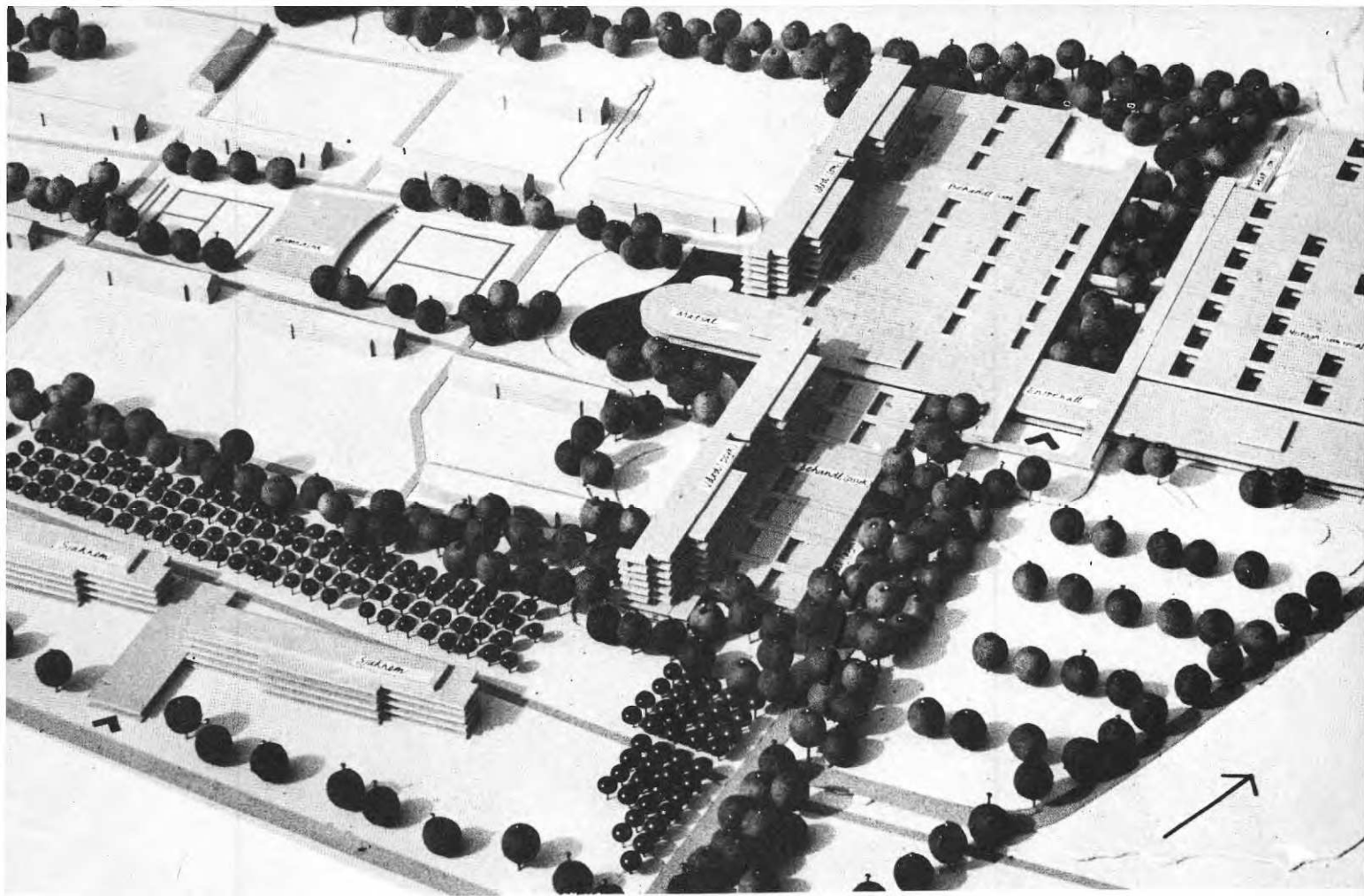
- . varierande täthet-dagsljusbelysta lokaler
- . alternativa grupperingar
- . etappindelning - etapputbyggnad anpassad efter aktuella behov och investeringsmöjligheter
- . föränderbarhet med hänsyn till varierande lokaltyper
- . närmiljö

Ett exempel på alternativa grupperingar för tillämpnings-exemplet med bibehållande av samma struktur för de byggnadsknutna delarna redovisas i figur.

För att underlätta en planmässig utbyggnad göres en zonindelning för skilda verksamheter. Zonernas storlek och lägen bestäms med utgångspunkt från

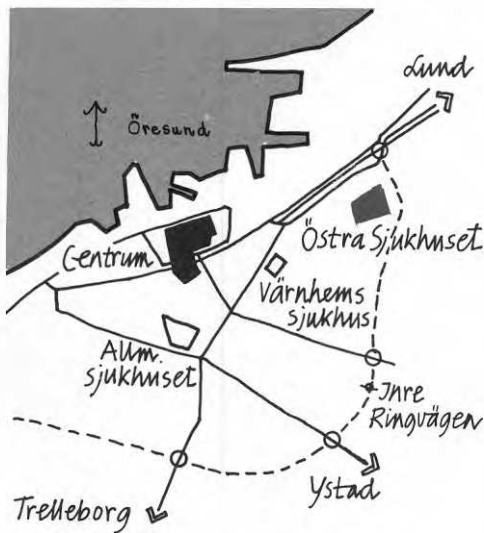
- . anläggningens sambandskrav
- differentiering i öppen och sluten vård
- . krav på tillgänglighet - separering i skilda plan

En sådan zonindelning redovisas för tillämpningsexemplet.



MALMÖ ÖSTRA SJUKHUS

UTBYGGNADSPÄN · PROGRAMSKISS ETAPP 1 · WAAB NOVEMBER 1971



År 1968 beslöt Malmö sjukvårdsstyrelse att utreda förutsättningarna för utbyggnad av Östra Sjukhuset.

Utbyggnaden skulle avse anordnande av ytterligare platser för sluten psykiatrisk vård samt väsentligt ökade resurser för den öppna vården.

Därjämte beslöts utreda förutsättningarna att till sjukhuset förlägga en enhet för somatisk öppen vård jämte för denna verksamhet erforderliga resurser för diagnostik och behandling med målsättningen att framgent kunna få till stånd ett helt integrerat sjukhus med vårdplatser även för somatisk vård.

En översiktlig utbyggnadsplan för sjukhusområdet redovisades för styrelsen i oktober 1968. Denna baserade sig på följande målsättningar:

att åstadkomma största möjliga flexibilitet beträffande lösningen av den psykiatriska vårdens omedelbara behov utan att därmed binda anläggningens framtida utveckling,
att på sikt ge möjligheter till utbyggnad för en anläggning motsvarande ca 1600 vårdplatser,
att inom ramen 1600 vårdplatser

FÖRORD

ge frihet för successivt ställningstagande beträffande sjukhusets framtida inriktning, att ge möjligheter till etappvis utbyggnad anpassad till behov och investeringsmöjligheter.

På basis av den sålunda verkställda utredningen beträffande tomtförutsättningar m m beslöt styrelsen uppdraga åt Konsultpartner AB att i samråd med sjukvårdsförvaltningen uppgöra förslag till preliminärt byggnadsprogram. Detta program som förelades sjukvårdsstyrelsen våren 1970 innehöll bl a ca 600 platser för sluten psykiatrisk vård, en utbyggd psykiatrisk öppen vård samt motagningsresurser för öppen somatisk vård med en kapacitet om ca 100.000 besök per år.

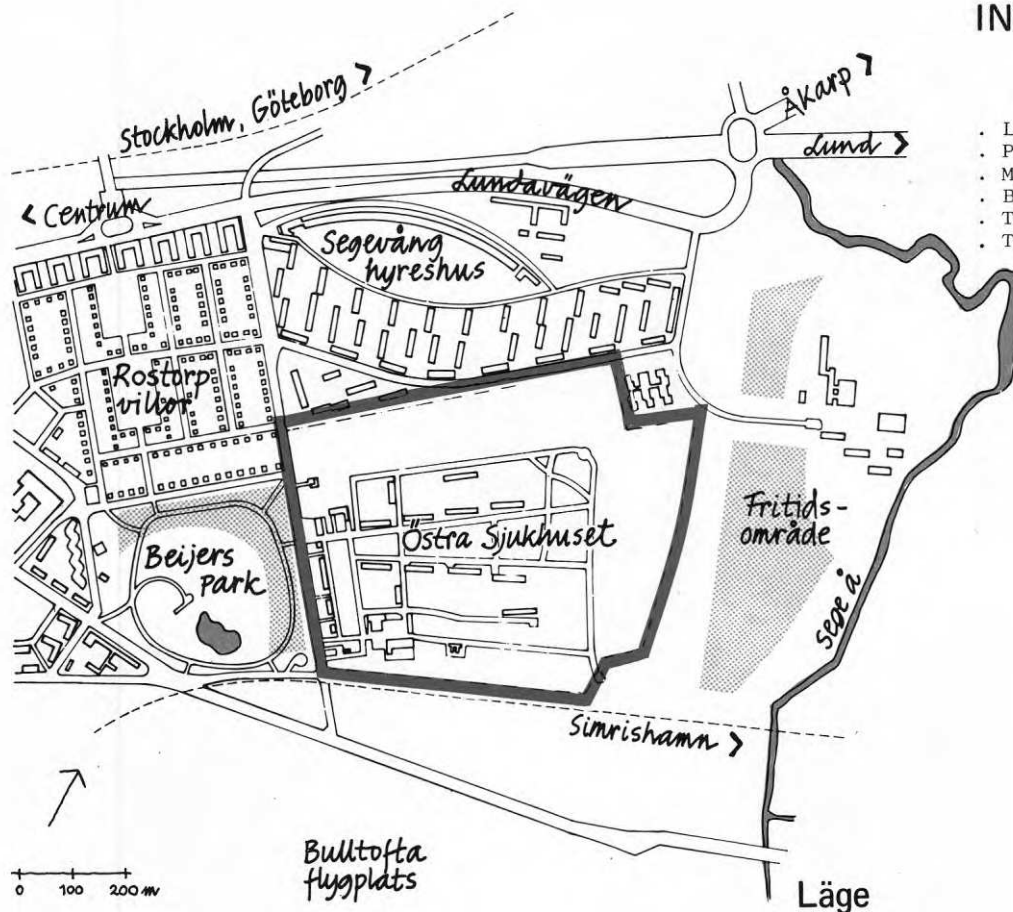
Med det preliminära byggnadsprogrammet som bas har en bearbetning av utbyggnadsplanen genomförts varvid en precisering skett av den första utbyggnadsetappens omfattning med hänsynstagande till prioriterade behov och investeringsmöjligheter.

Malmö i november 1971
Malmö sjukvårdsförvaltning
WAAB White Arkitektkontor AB

Tekniska Konsulter

- Kärrholms Konstruktionskontor AB
- J. Österberg Jng. byrå AB
- Elektriska Prövn. anstalten AB
- Kiessler o. Mannerstråle AB
- K-Konsult

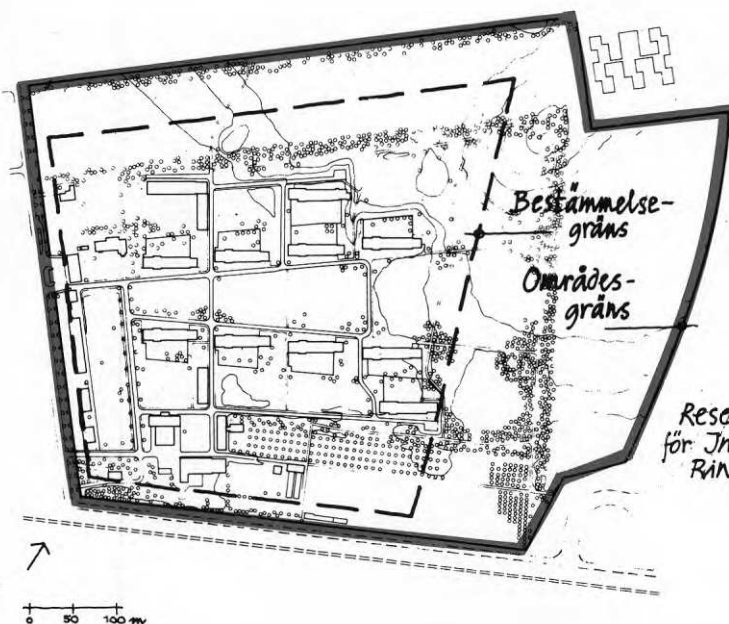
INVENTERING



- . Läge
- . Planförhållanden
- . Mark och vegetation
- . Bebyggelse
- . Trafik
- . Teknisk försörjning

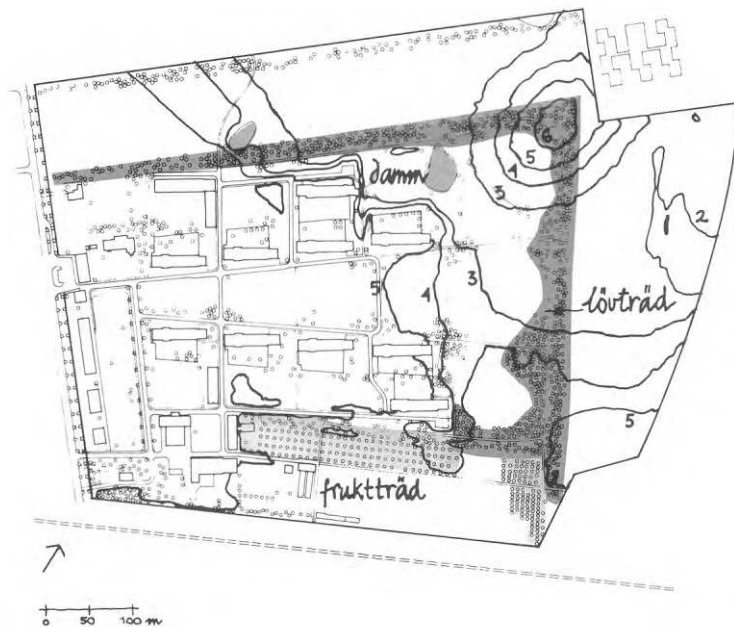
Läge

Sjukhusområdet är beläget i stadsdelen Bulltofta i nordöstra Malmö. Till sjukhuset gränsar i söder markområden som för närvarande är föremål för studier avseende markutnyttjande och framtida planläggning. Detta arbete sker inom översiktsplanebyrån på Malmö stadsingenjörskontor. En första rapport om inventering och grundförhållanden har publicerats i september 1971.



Planförhållanden

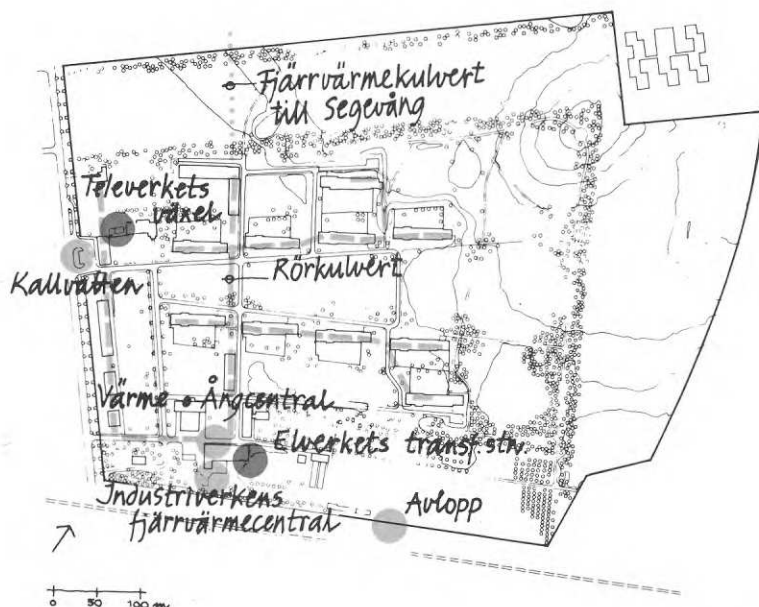
Området omfattar ca 360.000 m² och ägs av Malmö kommun. Fastställda stadsplaner från 1950 respektive 1966 reglerar byggnadsrätten för området. 1950 års plan innehåller bl a bestämmelser om tillåten byggnadshöjd (12 meter). 1966 års plan behandlar trafikreservat för Inre Ringvägen och därmed områdesgränsen i öster.



Mark och vegetation

Området består till större delen av gräsbevuxen parkmark med stora bestånd av lövträd, huvudsakligen bok och fruktträd. Utanför trädbeståndet, i områdets norra och östra delar, utnyttjas marken för åkerbruk. Fornminnen finns ej inom området.

Undergrunden består huvudsakligen av moränlera, som utgör god byggnadsgrund för lättare bebyggelse. För tyngre bebyggelse (mer än 4-5 våningar) måste risken för ojämna sättningar beaktas, varvid stöd-pålning kan bli nödvändig. Grundvattenytans nivå måste ytterligare studeras. Grundläggning bör ske så att vattentäta konstruktioner huvudsakligen undviks.



Teknisk försörjning

Va-system

Kallvattenanslutning sker från stadens nät i Östra Fäladsgatan. Byggnaderna försörjs via en intern ringledning, som är i gott skick. Servisledningar till respektive byggnader är däremot av dålig kvalitet. Avloppssystemet - ett kombinerat spill- och dagvattenssystem - ansluter till stadens nät söder om området. Befintliga avloppsledningar är i godtagbart skick.

Värmesystem

Sjukhuset har egen panncentral där värmeproduktion sker med ångpannor. Värme distribueras via ett cirkulations-varmvattensystem till de olika byggnaderna. Ånga distribueras till kök och behandlingsbyggnader. I panncentralen är Industriverkens fjärrvärmecentral för Segevång inrymd.

Elkraft

Från Malmö Elverks transformatorstation på området, levereras elkraft till sjukhuset i form av 220/380 V växelström. Befintligt nät inom området medger ej ökat effektuttag.

Tele

Inom området finns en rikstelefonväxel för 400 linjer. Växeln är ansluten som underväxel till Allmänna Sjukhusets telefonväxel.

DISPOSITION OCH FÖRSÖRJNING

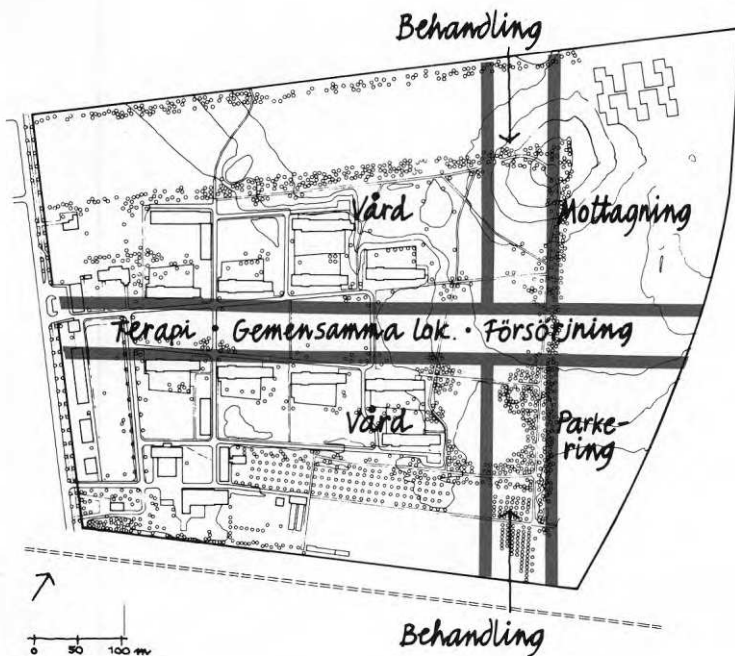
- . Zonindelning
- . Illustration
- . Samband
- . Utbyggnad
- . Planåtgärder
- . Trafik
- . Försörjningssystem
- . Värme, vatten, avlopp
- . El och tele

Zonindelning

För att underlätta en planmässig utbyggnad i etapper anpassade efter aktuella behov och investeringsmöjligheter, har tomtområdet indelats i zoner för skilda verksamheter (jfr SPRI-råd 5.7.71).

Zonernas storlek och lägen har bl a bestämts med utgångspunkt från:

- . anläggningens funktions- och sambandskrav
- . angränsningsmöjligheter
- . önskan till etappvisa utbyggnader med små störningar för pågående verksamhet
- . önskan att bevara de befintliga byggnaderna och parkanläggningarna i västra tomtområdet

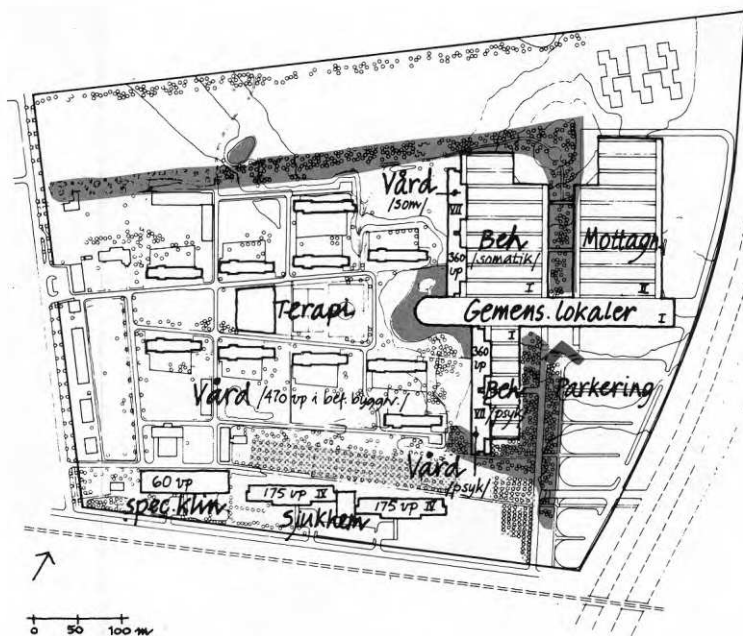


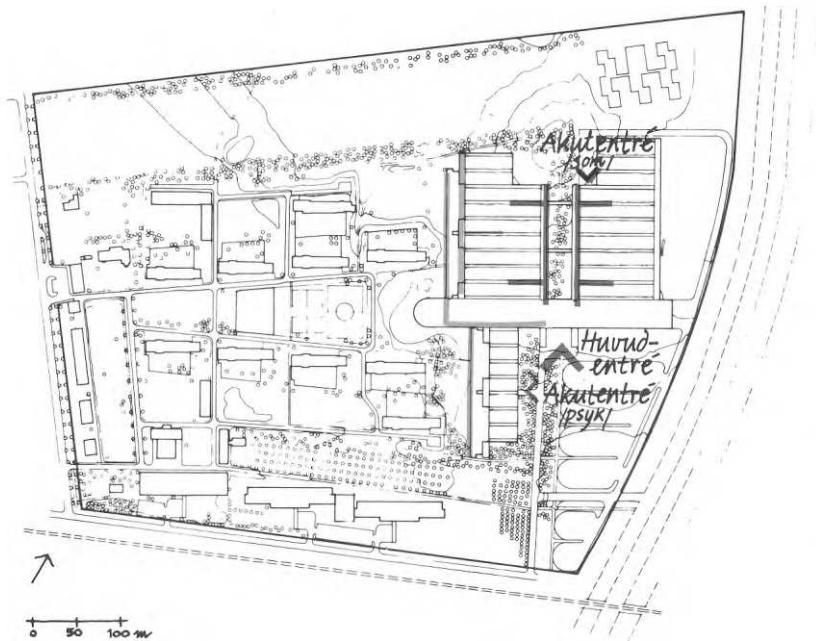
Illustration

Skissen visar anläggningen utbyggd till integrerat somatiskt-psykiatriskt sjukhus med sammanlagt ca 1600 vårdplatser. Genom att variera bebyggelsestätheten och utnyttja de skilda zonerna enligt illustrationen kan:

- . befintliga byggnader kvarstå och ingå i anläggningen
- . det värdefulla västra parkområdet i sina huvuddrag bevaras och i en framtid göras bilfritt och reserveras för rekreation
- . vård och terapi ges god parkkontakt
- . trädbeståndet i norr och öster till största delen bibehållas

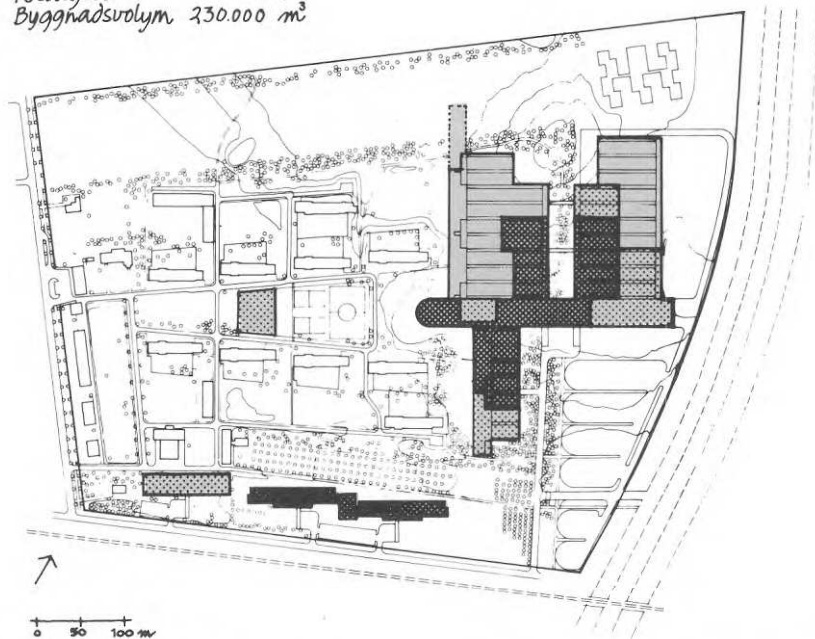
Illustrationen redovisar en och två våningar ovan mark för behandlingszon respektive mottagningszon. Vid den fortsatta projekteringen får slutgiltig ställning tas till lämpligt våningsantal.





- öppen vårdspat.
- slutenvårdspat.
- besökare

SKEDE I		
Psyk. Akutvård	180 vp	} 530 vp
Långtidsvård	350 vp	
Programyta	29.000 m ²	
Totalyta	58.000 m ²	
Byggnadsvolym	230.000 m ³	



SKEDE II		
Psyk. Akutvård	360 vp	} 770 vp
Långtidsvård	350 vp	
Specialvård	60 vp	
Programyta	47.000 m ²	
Totalyta	94.000 m ²	
Byggnadsvolym	370.000 m ³	

SKEDE III		
Som. Akutvård	360-540 vp	} 1130-1310 vp
Psyk. Akutvård	360 vp	
Långtidsvård	350 vp	
Specialvård	60 vp	
Programyta	85.000 m ²	
Totalyta	170.000 m ²	
Byggnadsvolym	660.000 m ³	

Samband

I figuren redovisas schematiskt principerna för personförflyttningar i huvudanläggningen. Följande sambandskrav tillgodoses:

- central entrépunkt med närhet till de mest frekventa mottagnings- och behandlingsenheterna
- god kontakt mellan dels vårdbehandling, dels mottagningsbehandling
- differentiering mellan patienter i öppen och sluten vård
- separering i skilda plan mellan person- och försörjningstransporter

Utbyggnad

Skissen illustrerar idémässigt anläggningens expansion med utgångspunkt från följande utbyggnadsskeden.

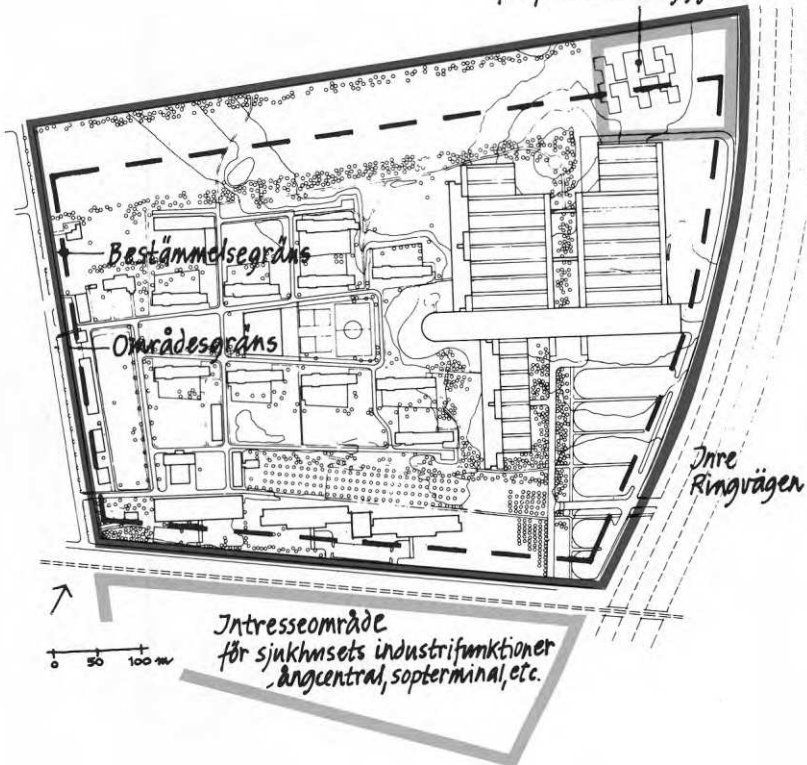
- I Del av överblickbara lokalbehoven enligt preliminärt byggnadsprogram, april 1970. Detta program innefattar ett sjukhem med 175 vårdplatser. Därutöver byggs ytterligare ett sjukhem om 175 vårdplatser. Sjukhemmen har tidigare lagts med byggstarter hösten 1971 respektive hösten 1972. Samtliga enheter ingår i etapp 1.
- II Resterande enheter enligt preliminärt byggnadsprogram, april 1970.
- III Somatiska specialiteter på normalsjukhusnivå adderas. Ytbehoven har baserats på data för normalsjukhus, 540 vårdplatser, enligt SPRI-råd 5.7.71. Detta skede kan uppdelas i flera byggnadsetapper.

Tabellerna redovisar nyanläggningarnas sammanlagda omfattning efter det att varje skede avslutats. I tabellerna ingår ej befintliga anläggningar som för närvarande omfattar:

Vårdplatser	700
Rumsyta	15.000 m ²
Totalyta	30.000 m ²
Byggnadsvolym	110.000 m ³

(Successiv reduktion av dessa vårdplatser kan förväntas).

Intresseområde
för framtida utbyggnad

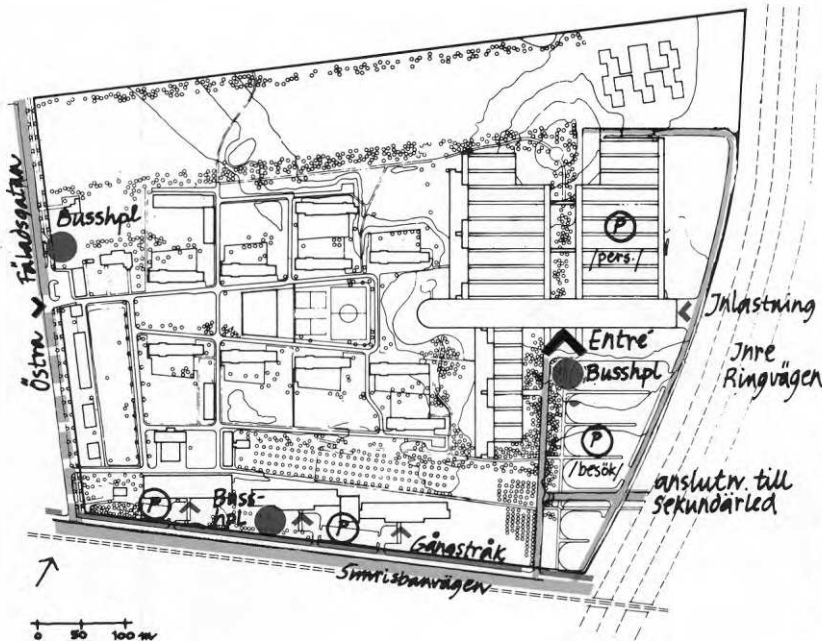


Planätgärder

En utbyggnad enligt redovisad disposition kräver revidering av gällande stadsplan enligt följande:

- tillåten byggnadshöjd ökas till minst 7 våningar
- bestämmelsegränsen flyttas österut
- reservat för trafikplats i sydöstra hörnet adderas till sjukhusområdet
- Socialförvaltningens område i nordost integreras för framtida utbyggnad
- i området söder om järnvägen reserveras mark för tekniska försörjningsenheter såsom ångcentral och sotterminal

Vid projektering av Inre Ringvägen och sekundärleden måste bullerförhållandena särskilt beaktas. Åtgärder som skärmning med vall och/eller nedsänkning av vägbanan kan bli nödvändiga.



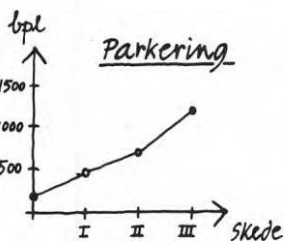
Trafik

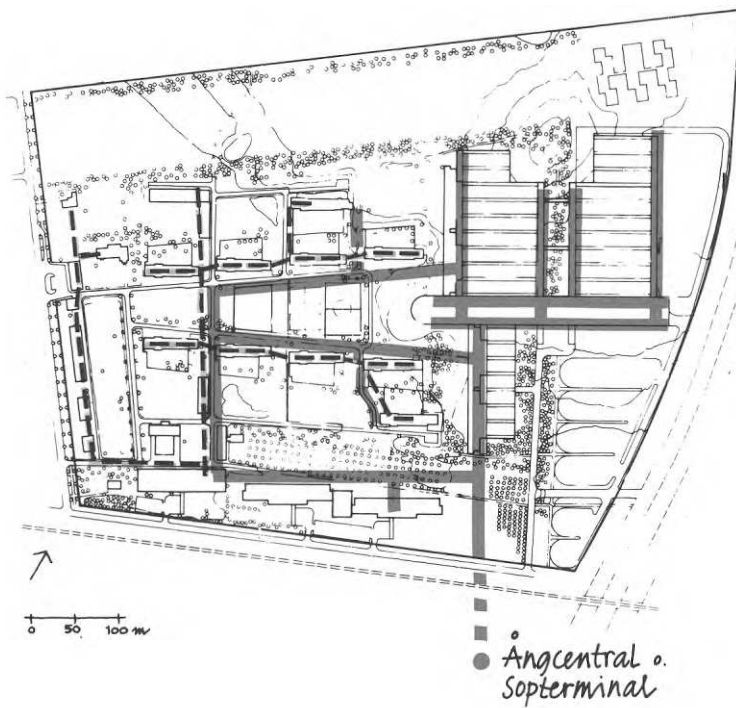
Sjukhuset förutsättes få goda trafikförbindelser med närliggande bostadsområden och stadens primära trafikledssystem.

Trafikförsörjning sker via matargata ansluten till den planerade sekundärleden. För transporter till befintliga byggnader utnyttjas internt vägnät tills kulvertanslutning kan ske.

Den kollektiva persontrafiken förutsättes få hög standard med snabba och täta förbindelser med stadens olika delar. I figuren har föreslagits lägen för busshållplatser.

Anläggningen står via ett genomgående gångstråk i nära förbindelse med Beijers Park i väster och ett fritidsområde i öster.





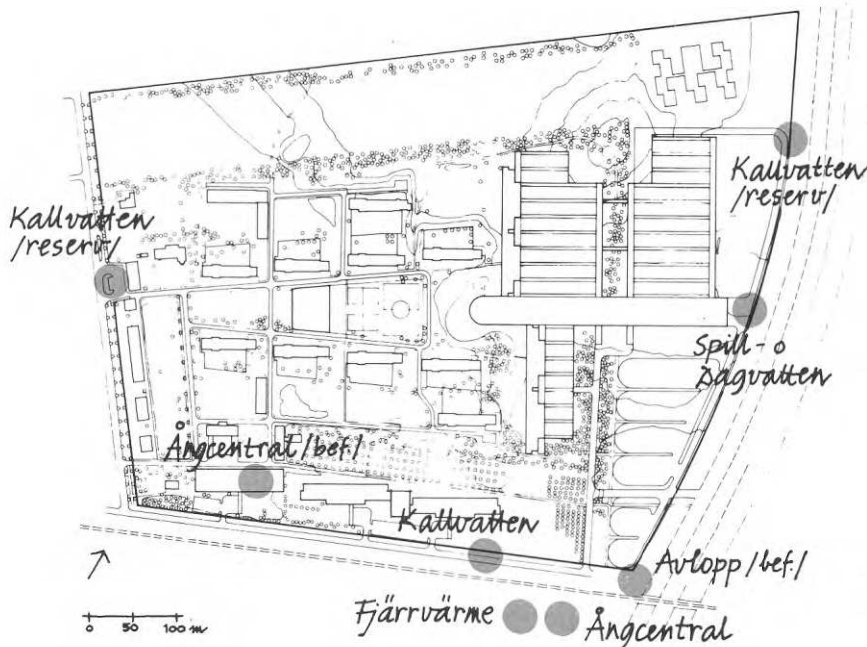
Försörjningssystem

Alla nybyggnader planeras med försörjning från ett undre plan. För att underlätta en integration mellan befintlig och tillkommande bebyggelse samt undvika biltrafik i parkområdet bör möjligheterna till en transportkulvertförbindelse mellan sjukhusets samtliga delar närmare studeras. Åtgärder för upprustning av befintliga byggnader, vägnät och liknande bör sikta till att underlätta en sådan kulvertutbyggnad.

Skissen visar hur kulvertsystemet kan byggas ut och knyta samman anläggningens olika delar.

Vid dimensionering av försörjningsstråk och kulvertar bör beaktas att installationer för sopsuganläggning kan bli aktuella.

— kulvertsystem för nyanläggning
 - - - bef. rörkulvertsystem



Värme Vatten Avlopp

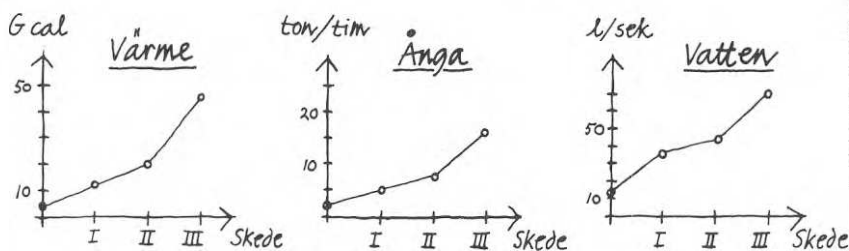
Värmeförsörjning av sjukhemmen planeras ske via provisorisk kulvert från Industriverkens befintliga fjärrvärmecentral.

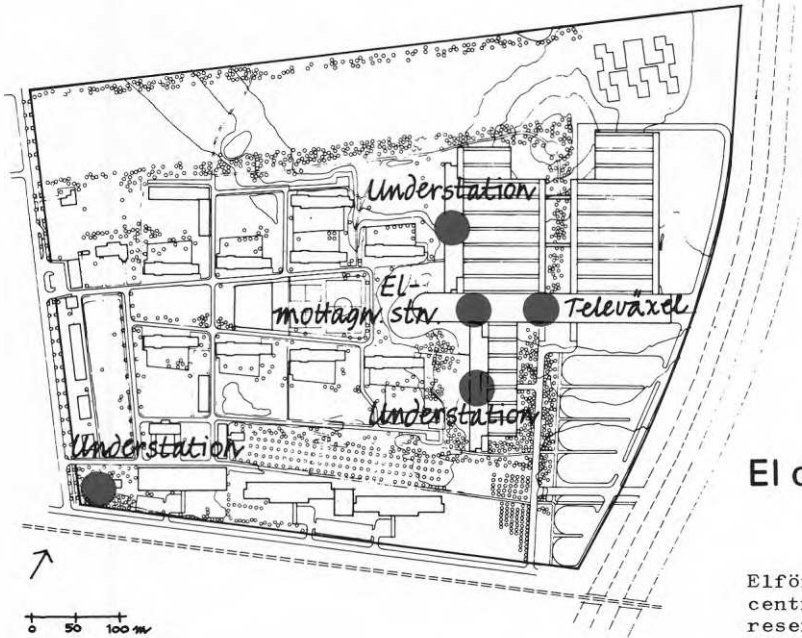
I samband med att etapp 1 bygges förutsättes att hela sjukhusområdet permanent anslutes till fjärrvärmenätet.

Ångförsörjning beräknas kunna ske från sjukhusets befintliga ångcentral till omkring 1980, då ny anläggning måste byggas.

Ny kallvattenanslutning planeras från en punkt söder om området. Befintlig anslutning i Östra Fäladsgatan bibehålles som reserv. Tryckstegring erfordras.

Spill- och dagvatten anslutes till stadens huvudnät öster om området. Pumpning erfordras. Sjukhemmen anslutes i Simrisbanvägen med egen pumpstation. Dagvattenmängden uppskattas till max. värdet 2000 l/sek i utbyggnadsskede III. Spillvattenmängden antas vara lika med kallvattenbehovet, som redovisas i diagram.

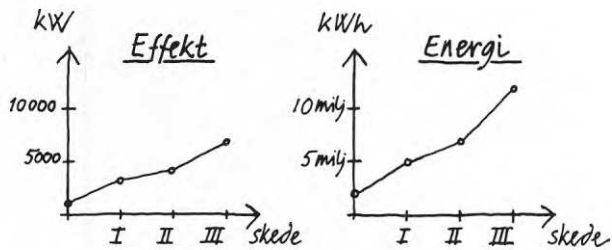




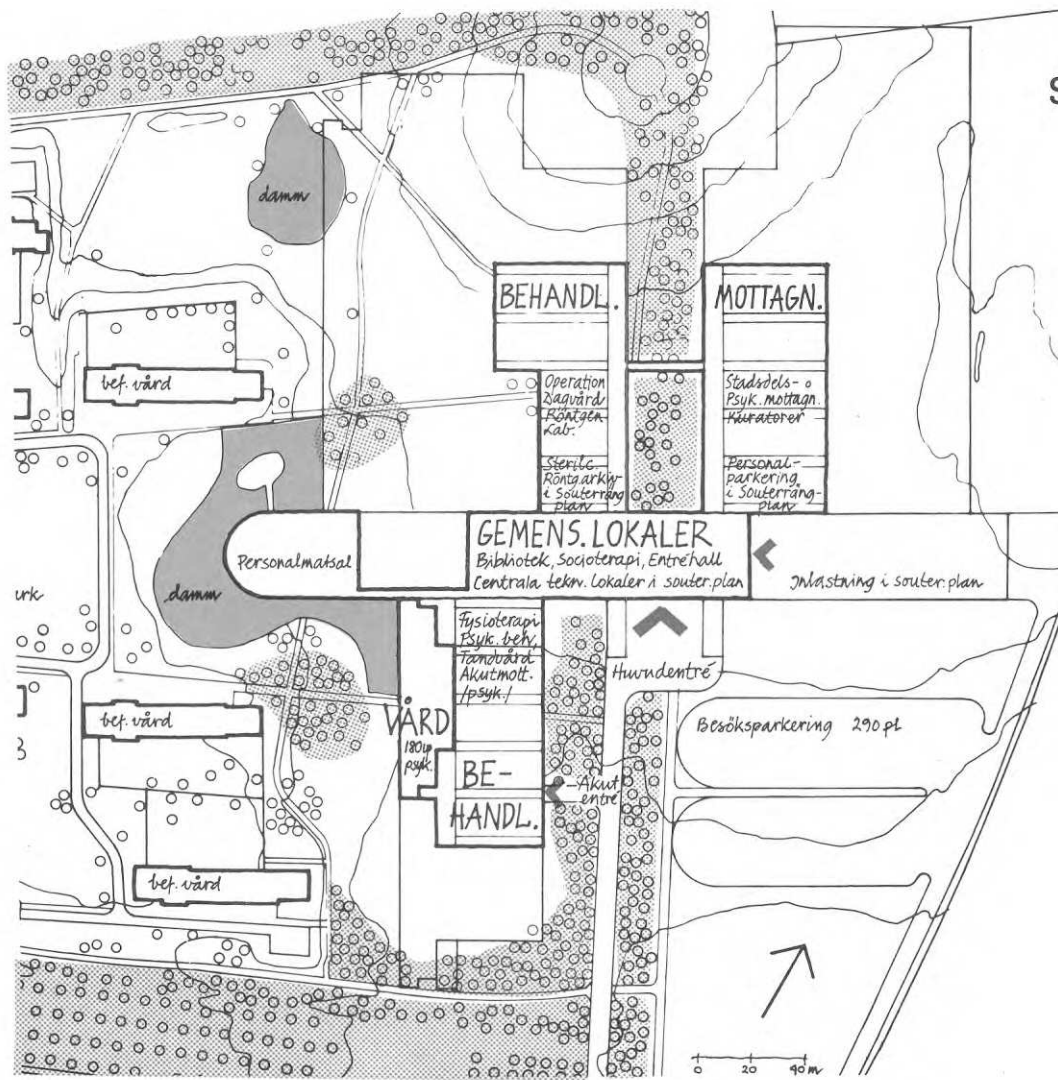
El och tele

Elförsörjning föreslås ske via central mottagningsstation med reservkraftanläggning. Stationen förlägges till de centrala försörjningsenheterna i etapp 1. I elförsörjningssystemet ingår dessutom ett antal understationer. En av dessa bygges tidigare och fungerar som provisorisk mottagningsstation tills den ordinarie mottagningsstationen kan tas i bruk. Distributionssystemet utföres enligt principen 5-ledarsystem, 10 kV respektive 220/380 V.

För telekommunikation erfordras ny telefonväxel för ca 800 linjer. Växeln anslutes som underväxel till Allmänna Sjukhuset och placeras inom centrala försörjningsenheterna i etapp 1.



Situationsplan



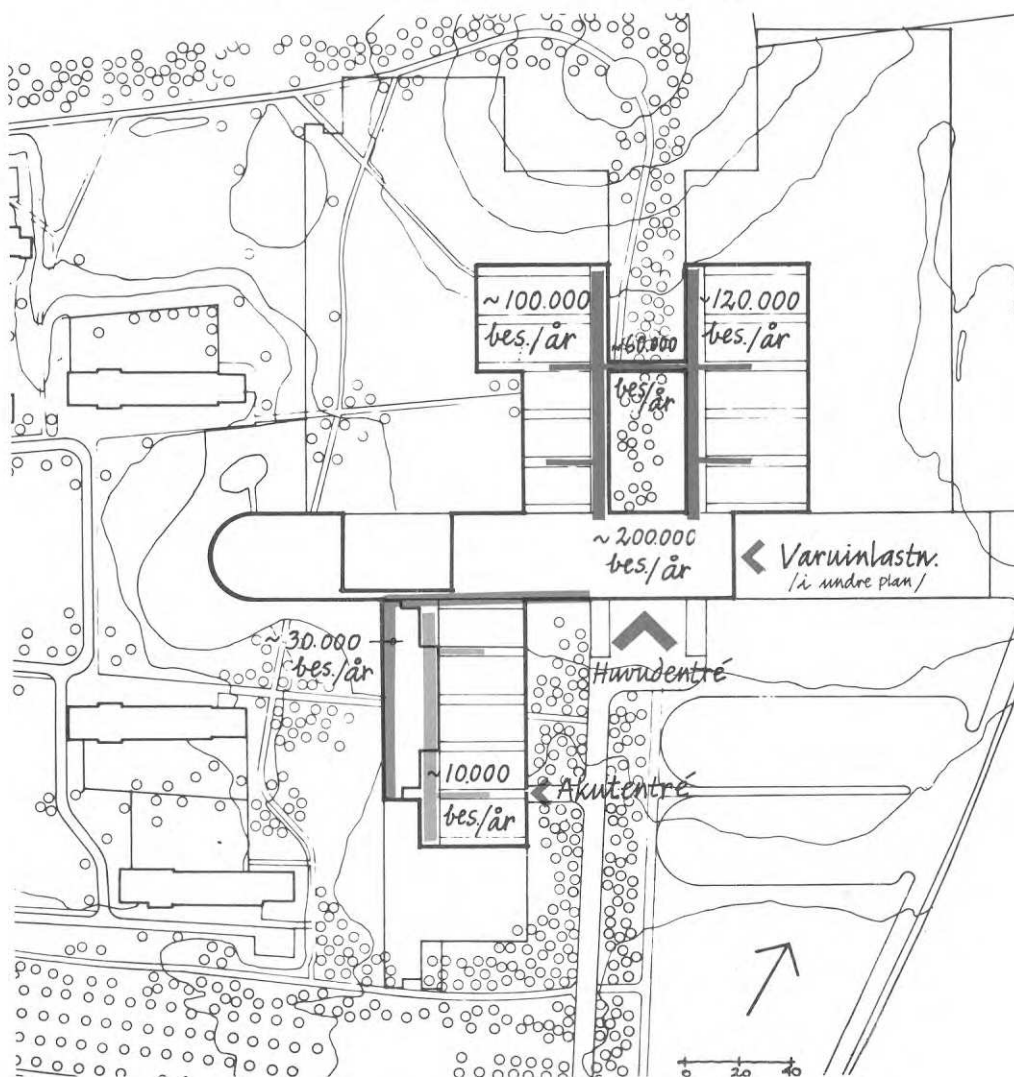
Samband




Patienter till den öppna vården, besökare och personal når anläggningen via en centralt placerad huvudentré. Den psykiatriska akut mottagningen har separat entré.

För att få kortast möjliga gångavstånd för öppenvårdspatienter förlägges de hårdast frekventerade mottagningsenheterna närmast huvudentrén.

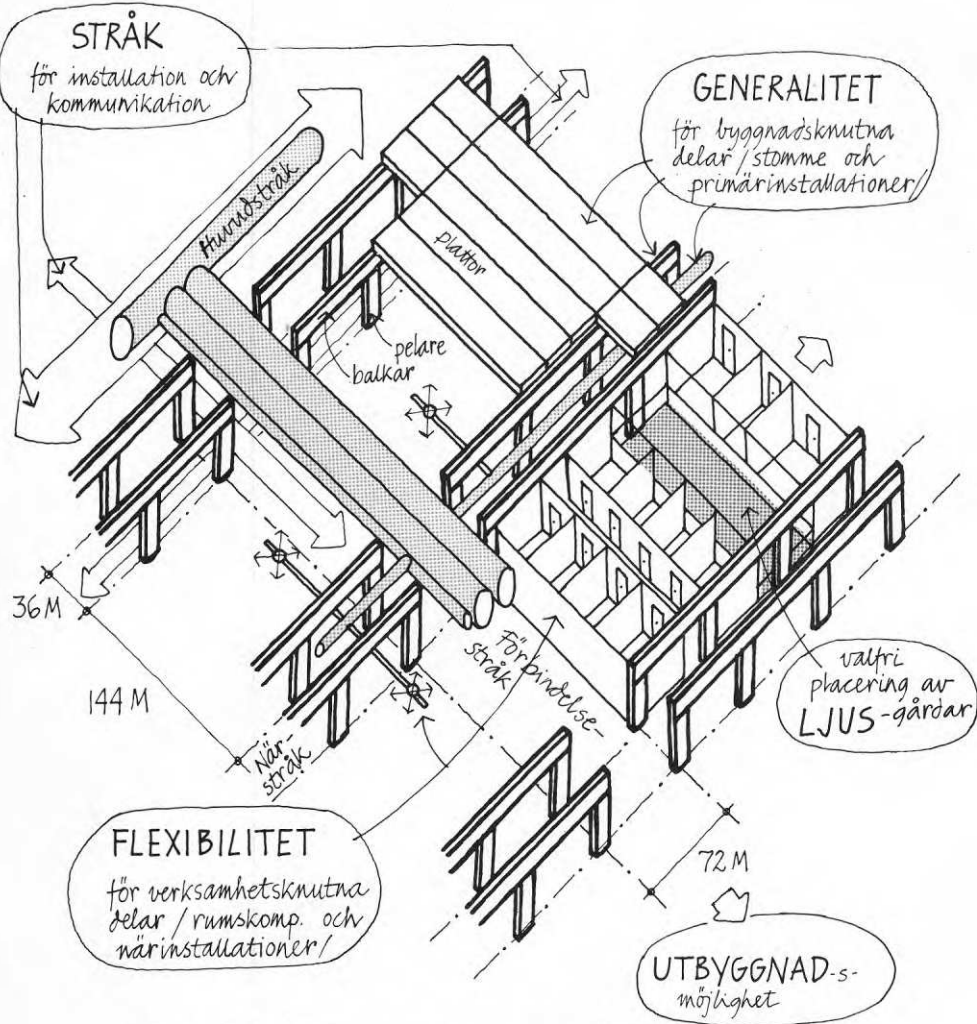
Patienter från vårdavdelningarna når de psykiatriska behandlingsenheterna utan att störa besökare och öppenvårdspatienter.

Varuinlastning och godsmottagning ligger i anslutning till central förrådet i souterängplanet. I detta plan sker även transporter av mat-, förråds- och apoteksvaror samt övrigt gods m m.



 öppenvårdspat.
 slutenvårdspat.
 besökare

Hus och bebyggelse

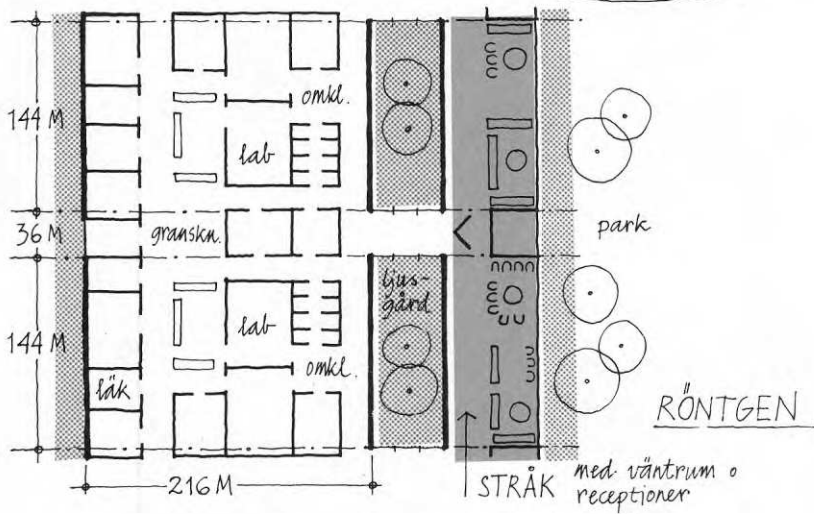


Verksamheterna i vårdanläggningar tenderar allt snabbare att förändras med växlande krav på organisation, utrymme och standard. Då stomme och primärinstallationer är byggnadsdelar med lång livslängd och är svåra att förändra eller byta ut är det väsentligt att dessa delar göres allmängiltiga och så oberoende av verksamheterna som möjligt.

Denna allmängiltighet - generalitet - kan fås genom mått- och läggessamordning av stomme och installationer. Genom att samla installationerna till bestämda stråk ges möjlighet att förändra lokaler utan ingrepp och störningar i de primära installationerna. Pelare lokaliserats till samma stråk varigenom fälten mellan stråken blir öppna för fri disposition. Avstånden mellan stråken bestäms genom koordinering av funktionella krav på rum och rumsgroppering och tekniskt-ekonomiska spännvidder och försörjningsdjup.

Rumskomponenter och närinstallationer kan utformas direkt anpassade till verksamheten, mer eller mindre flytt- och utbytbara. Graden av flexibilitet för dessa verksamhetsknutna delar bestäms med utgångspunkt från varje tidpunkts behov och resurser.

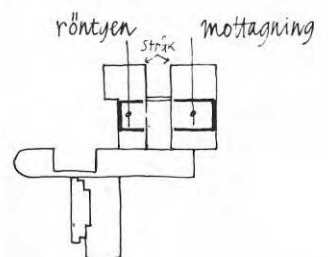
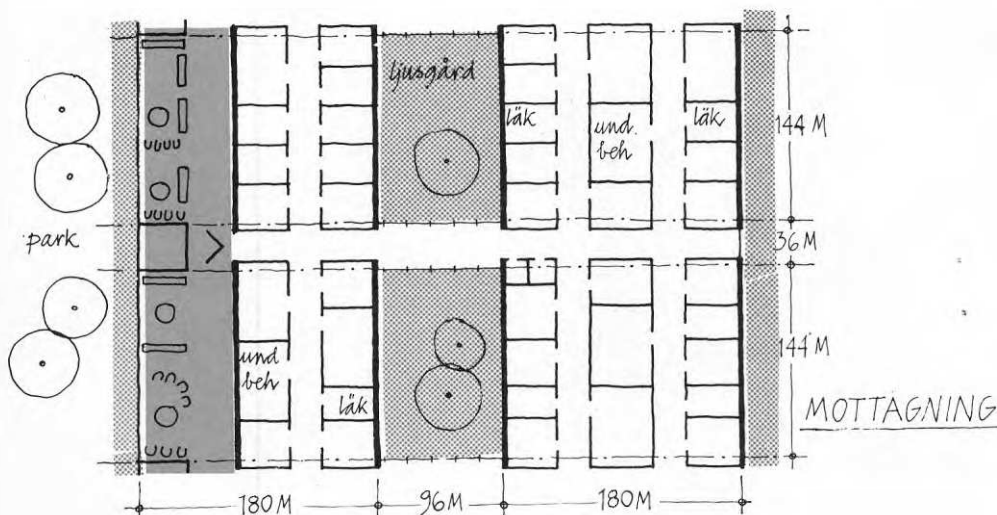
Skissen illustrerar ovan antydda principlösningar för bebyggelsens huvuddelar. De angivna systemmått är preliminära och avses närmare studeras under nästa skede i projekteringen.

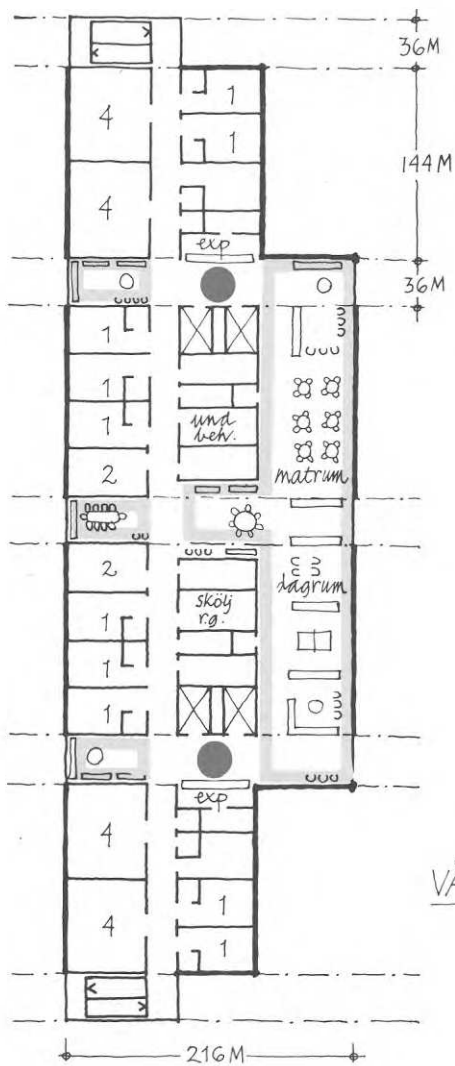


Planexempel

De redovisade planexemplen visar möjligheterna att åstadkomma olika rumsgropperingar och plantyper. Förändringar och omdispositioner är möjliga under projekterings-skedet.

I exemplen mottagning och röntgen har väntrum och receptioner samordnats med stråken för kommunikation. Dessa stråk kan ges direkt parkkontakt. Från stråken nås mottagningsavdelningar och behandlingsavdelningar.



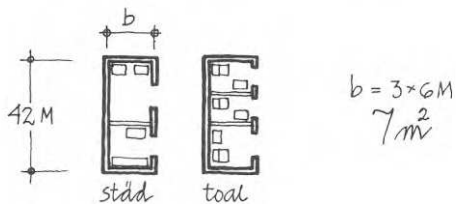
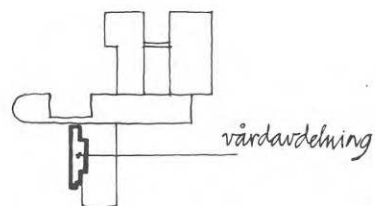


VÅRДАVDELNING

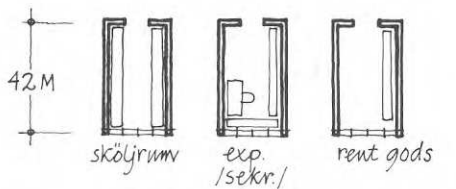
30 vp

Planexempel

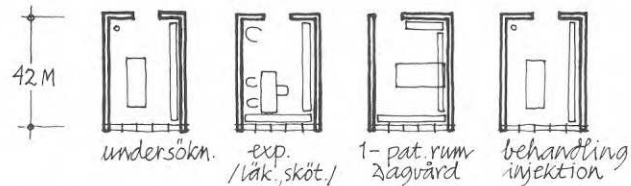
Vårdrummen är i huvudsak orienterade mot sjukhusparken i väster. Planen är utformad med en gemensam "dagdel" med dagrum, matrum och viss hobby- och sysselsättningsterapi. För dagdelen ges möjlighet till variation i möblering och avgränsning med hänsyn till olika vårdformer. Avdelningsyta per vårdplats är 42,0 m².



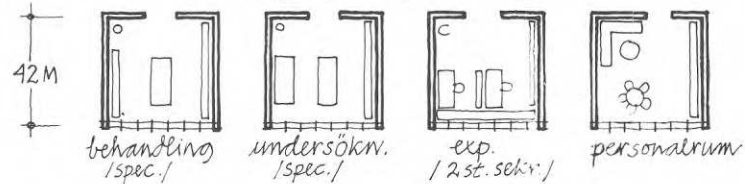
$b = 3 \times 6M$
7 m²



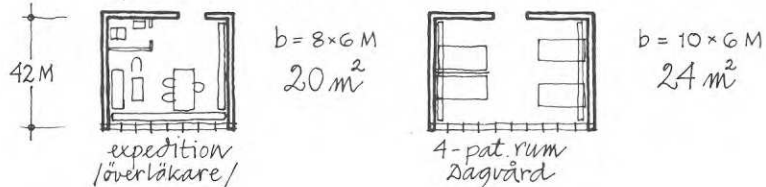
$b = 4 \times 6M$
10 m²



$b = 5 \times 6M$
12 m²



$b = 7 \times 6M$
16 m²



$b = 8 \times 6M$
20 m²

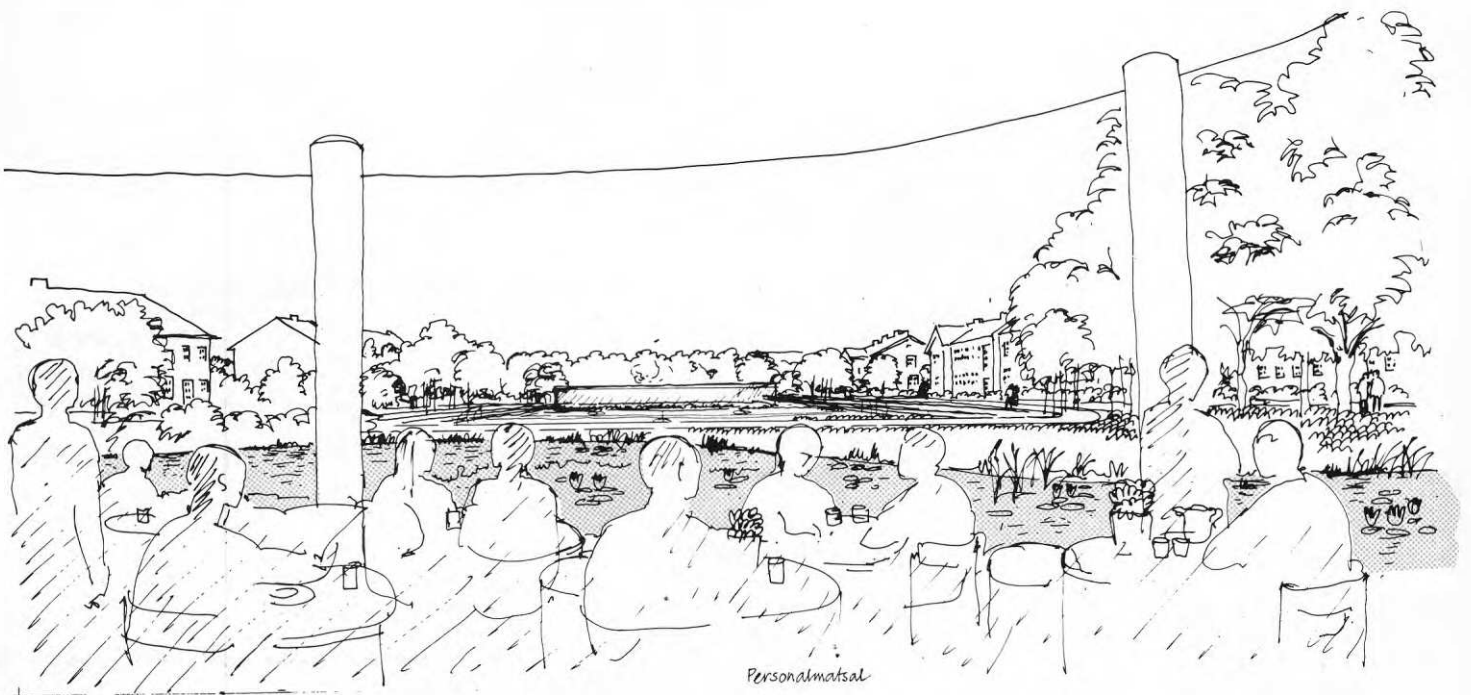
$b = 10 \times 6M$
24 m²

Rumstyper

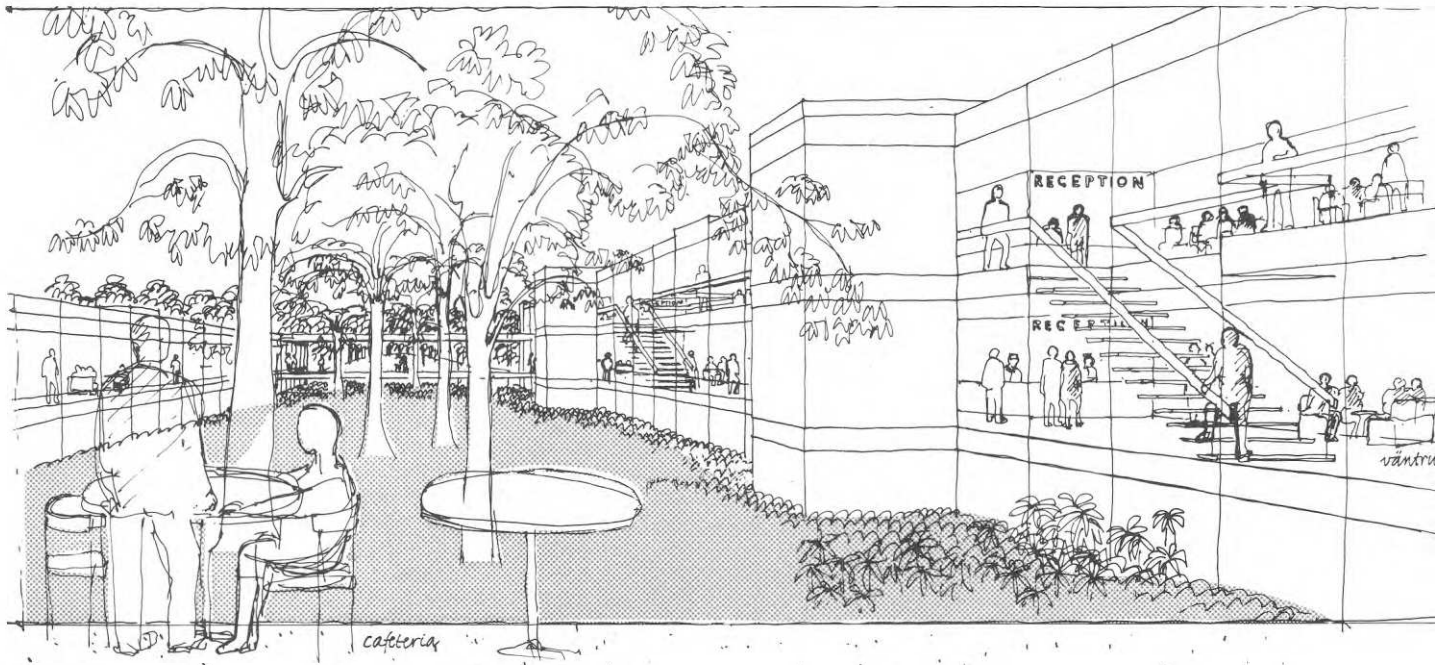
Programbearbetningen för verksamheterna ingående i etapp 1 har givit en begränsning av antalet rumstorlekar. Vid de tidigare nämnda rumstesterna har rumsdjupet 42M med få undantag visat sig uppfylla funktionskraven i behandlings- och mottagningsdelarna. Ett antal rumsexempel från mottagnings- och behandlingsenheterna redovisas i figuren.



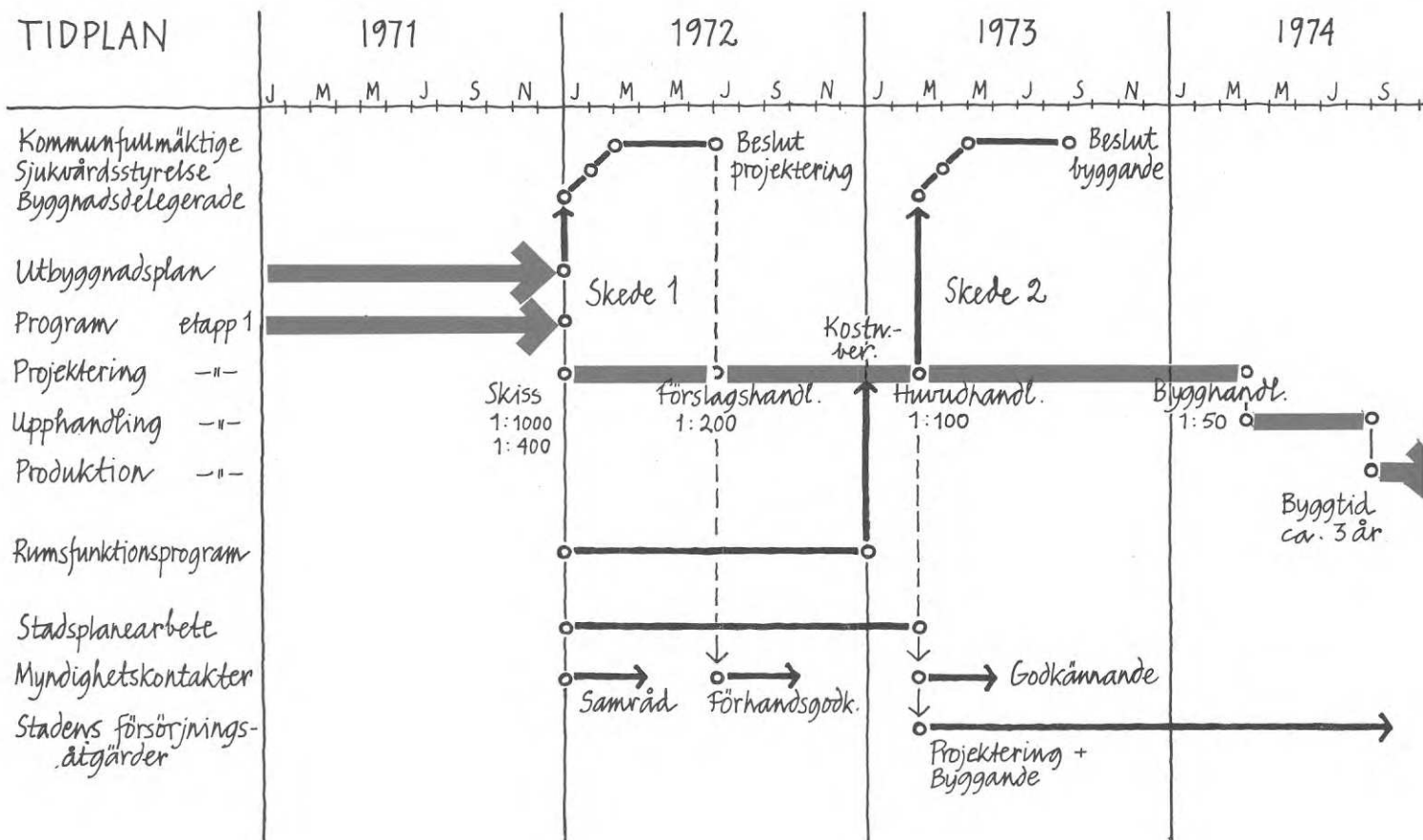
mot huvudentrén



från personalmatsal mot parken



från entrehall mot väntrumstråk



R20:1972

Denna rapport avser anslag E 514 från Statens råd för byggnadsforskning till WAAB White Arkitektkontor AB. Arbetet har drivits i samarbete med Kärrholms Konstruktionskontor AB och Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB, som var för sig haft särskilda anslag från BFR. Redovisningar härför lämnas i rapporterna R21:1972 och R22:1972.

Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm
Grupp: byggnadsprojektering

Pris: 17 kronor