

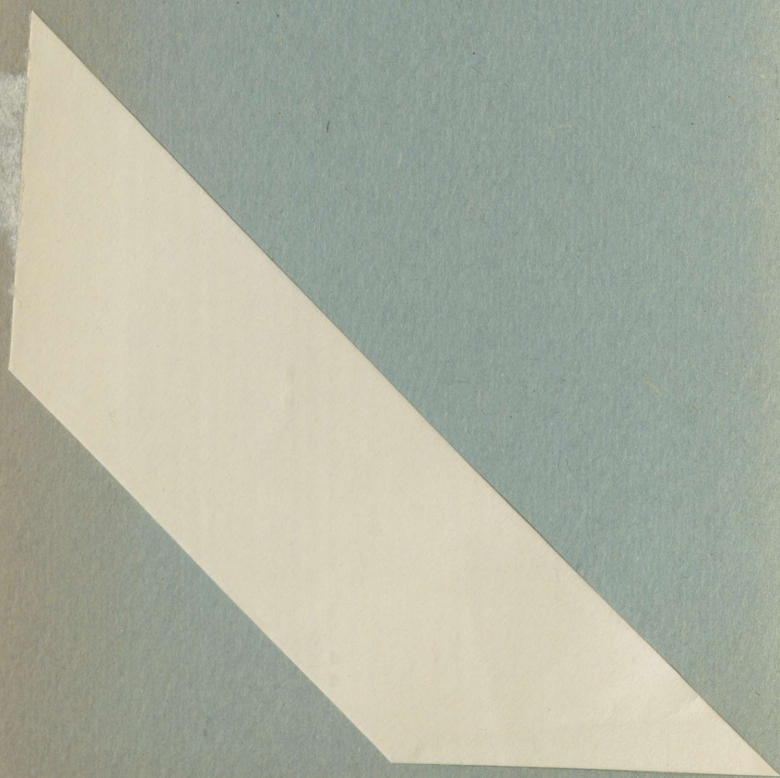
TALLINNA POLÜTEHNILINE INSTITUUT
ARHITEKTUURI JA ARHITEKTUURILISTE
≡≡≡ KONSTRUKTSIOONIDE KATEEDER ≡≡≡

ARHITEKTUURI KURSUS
III A OSA

TÖÖSTUSHOONETE RUUMILINE
KUJUNDUS

LOENGUTE KONSPEKT
KOOSTANUD H. OTLOOT

TALLINN
1961



A-23930 II

TALLINNA POLÜTEHNILINE INSTITUUT
ARHITEKTUURI JA ARHITEKTUURILISTE KONSTRUKTSIOONIDE
KATEEDER

ARHITEKTUURI KURSUS

III a osa

TÖÖSTUSHOONETE RUUMILINE KUJUNDUS

Loengute konspekt

Koostanud H. O t l o o t

Tallinn, 1961

Таллинский политехнический институт
Кафедра архитектуры и архитектурных конструкций
Курс архитектуры
Раздел Ша

Пространственная компоновка промышленных
зданий

Конспект лекций на эстонском языке
Составил Х. П. Оглоот

2



Vastutav toimetaja H. Oruvee

TPI rotaprint, 1961. Trükipoognaid 6,25.
Tiraaž 425 eks. MB-01897. Tell. nr. 43.
Hind rbl.--.19

SISSEJUHATUS

TÖÖSTUSEHITUSE ARENG NÕUKOGUDE LIIDUS JA KÄESOLEVA SEITSEAASTAKU ÜLESANDED

Sotsialismi ülesehituse aluseks on tugev ja kiiresti arenev rahvamajandus, mille tähtsamaks haruks on tööstus.

Esimeseks tööstusehituse riiklikuks plaaniks oli leninlik GOELRO (Государственная комиссия по электрификации России) plaan, mille järgi ehitati esimesi suuri hüdroelektrijaamu Volhovgess ja Dneprogess. Enne Suurt Isamaasõda ehitati trektoritehased Stalingradis, Harkovis ja Tšeljabinskis, metallurgiakombinaadid Magnitogorskis ja Kuznetskis, autotehased Moskvas ja Gorkis, põllumajandusmasinate vabrik Rostovis Doni ääres, Fribalhaši ja Sredneauralski vasesule-tuskombinaadid ja paljud teised. Asutati uued suured tööstuslinnad: Uraalis Magnitogorsk, Kuznetski basseinis metallilinn Stalinsk, Kasahstanis tööstuslinn Karaganda jne. 1926.- 1956. a. ehitati kokku 564 uut linna. Kokku on aastail 1918 - 1957 ehitatud, taastatud ja käiku lastud 33 tuhat suurtööstust.

Käesoleva seitseaastaku kapitalimahutustest läheb 3/4 tööstusehitusele, kus on kapitalimahutusi 1,8 korda rohkem kui eelmise 7 aasta jooksul. Kurss on musta ja värvilise metallurgia, keemia-, nafta- ja gaasitööstuse, kerge- ja toiduainetetööstuse tormilisele arengule. Üle 40% kapitalimahutustest läheb idarajoonidesse. Ehitamisel on uued suured metallurgiatehased Karagandas, Kuzbassis, Taišetskis (Ida-Siberis), Irkutski alumiiniumitehas jm. Metallide töötlemine ja masinehitus kasvab seitseaastakul kahekordseks. Vana tehaste rekonstrueerimise kõrval ehitatakse Siberis, Volgemaal, Uraalis, Kaukaasias, Kesk-Aasias ja mujal 125 masina- ja sparsaditehast. Ainult ehitusmasinate alal võetakse seitseaastakul kasutusele 450 uut masinatüüpi.

Keemiatööstuse alal on kevas üle 140 uue suure keemiatööstuse ettevõtte ehitamine ja üle 130 ettevõtte rekonstrueerimine ning laiendamine. Ehitetavast keemiatööstusest on peol

määratud polümeersete materjalide (plastmasside, kunst- ja sünteetiliste kiudude, sünteetilise keutjuki ja piirituse) tootmiseks. Tugev alus on antud orgaanilise sünteesi tööstusele, kus toormaterjali allikad on ammendamatud, nagu näiteks looduslikud gaasid ja naftatootmise kõrvalgaasid. Üks niisugune suur keemikombinaat tuleb Kuibõševi oblastisse suurusga 4 km².

Nn. "suur keemia" on kutsutud andma ka uusi ehitusmaterjale, sanitaarseadmeid, voodriplaat, sooja- ja helisolatsioonimaterjale, põrandekattematerjale, lakke ja värve.

Loodusliku gaasi juhtimiseks kaugustesse ehitatakse 26 tuh. km magistraalitoru jämedusega kuni 1020 mm.

Maa elektrifitseerimine on võtnud seninähtamatu mastaabi ja tempo. Seitseastakul antakse eksploatatsiooni turbiin-elektrijaamu koguvõimsusega umbes 60 milj. kW, seega rohkem kui kõikide nõukogude võimu aastate jooksul või umbes 100 Dneprogessi võimsust või umbes nii palju, kui on praegu energiatikavõimsusi Inglismaal, Prantsusmaal ja Lääne-Saksemaal kokku. Kiiremini ja odavamalt saab eksploatatsiooni anda soojuselektrijaamu, mida rohkesti ehitatakse (tästi NSV-s Balti soojuselektrijaam). Aeglaselt on ehitatavad, kuid eksploatatsioonis ökonoomsemad, hüdroelektrijaamad.

Stalingradi hüdroelektrijaam sai 1960. a. lõpuks täisvõimsuse 2,415 milj. kW, olles praegu maailma suurim. Siberis aga luuakse seninähtamatult suuri hüdroelektrijaamu - Bratskis Angara jõel 4,5 milj. kW, Krasnojarskis Jenissei jõel 5 milj. kW. Ehitatakse 7000 km kõrgepingeline pingega 500 kilovolti. See on kõrgeim kasutatav pingeline kogu maailmas.

Ka kerge- ja toiduasinate-tööstuse ehituse kapitalimahutused on kahekordistunud, neist läheb 2/3 tekstiilitööstusele (33 suurt trikoteaživabrikut).

Ehitusmaterjalide tööstuse alal pole küsimuses ainult produktsiooni kvantitatiivne kasv (seitseastaku lõpul on toodang 2,4 korda suurem kui alguses), vaid ka suured kvalitatiivsed edusammud. Metall ja puit asendatakse võimalikult teiste materjalidega. Uued materjalid on kerged, odavad, hästi kokkumonteeritavad ja kvaliteetsed. Senisest rohkem

võetakse kasutusele suured seinaplokid kergbetoonidest, suurplokid ja paneelid niisuguste täidismaterjalidega nagu rübupimss (termosiit), mulliline põletatud savi (keramsiit), söesegustest aherainetest ja savidest põletatud aine (egloporiit); samuti valmistatakse suurplokke ja paneele ka looduslike täidistega - pimssi, tufi ja raaklubjakiviga. Niisuguste kergete täidismaterjalide tootmist suurendatakse 19 korda. Luuakse ka tihe tsemendivabrikute võrk (150 - 200 km takke), et vähendada transpordikulusid. Suuremal hulgal hakatakse välja laskma kiiresti kõvastuvald ja kõrgemargilisi tsemente. Järsult suureneb asbesttsement-toodete väljase (37 uut tehast ja tsehhi). Peale laineliste asbesttsement-plaatide ja torude hakatakse valmistama asbesttsementist seinapaneele, viimistlusplaate, soojustusplaate, ventilatsiooniseadmeid, monteeritavaid kabiine sansõlmedele, sknalaudu jne.

Suuremaks muutub klaasvati, puitkiudplaatide ja tsement-fibroliidi (ТБП-1) osatähtsus. Plastmasse hakatakse ehituses kasutama väga mitmekülgsest - aideasina, toormaterjalina detailide vormimiseks, mastiksina ja lakkidena. Plastmassist valmistatakse kihilisi viimistlusplaate, käepidemeid, liiste, torusid, sanseadmeid jne.

Sotsialistlikku tööstust ei koondata üksikuisse hiigel-linnadesse, vaid see on arendatud ettevõtete plaanipärase võrguna üle kogu Nõukogude Liidu. Selle võrgu kavandavad plaaniorganid majandusteadlaste ja tehnoloogide abil. Järgnevalt koostatakse linnaehituse eriteadlaste juhtimisel rajooniplaneerimise projektid, et tööstusi, linnu, esulaid, energeetika-sõlmi, transporditeid jne. paigutada maastikus võimalikult otstarbekohaselt. Ikka enam käiakse seda teed, et tööstusettevõtted spetsialiseeritakse ja neid teenindavad töökojad ja majandid kooperaeritakse.

Suurema tehase projekt tellitakse suurelt spetsialiseerunud projekteerimisorganisatsioonilt. Üleliiduliste projekteerimisorganisatsioonide lühendatud nimetuse algus on sageli ГИПРО (Государственный институт проектирования), näit. ГИПРОТЭМАИ, ГИПРОАВЛОПРОМ; üks vanemaid üleliidu-

lisi projekteerimisasutusi tööstushoonete alal on
"ПРОЕКТИРОВАНИЕ". Peale selle on kohalikud projekteerimis-
instituudid; näiteks Tallinnas on riiklikud projekteerimise
instituudid "Estonprojekt", "Eesti Tööstusprojekt", "Eesti
Pollumajendusprojekt" ja "Kommunaalprojekt". Kokku on
Nõukogude Liidus üle tuhande projekteerimisorganisatsiooni,
milles 1959. a. töötas umbes 280 tuh. inimest.

Üldistavaid teaduslikke uurimisi ehituselal teevad
teadusliku uurimise instituudid. Ehituse ja ehitusmaterja-
lide alal on 86 teadusliku uurimise organisatsiooni 17
kesklaboratooriumiga ja üle 22 tuhande töötajaga (1959. a.).
Koordineerivaks asutiseks on NSV Liidu Ehituse ja Arhitek-
tuuri Akadeemia. ЦИИ või НИИ lühendatud nimetuses tähenda-
b (центральный) научно-исследовательский институт, näit.
ЦИИ подземмашстрой, НИИ Мосстрой, НИИ СЕЛЬСТРОЙ jne.

Uurijad ja projekteerijad töötavad kompleksete brigaa-
didena kindla tööjaotusega. Otstarbekohesus tehnoloogilise
protsessi mõttes on insener-tehnoloogi (keemiku, masinaehi-
taja, elektriinseneri jõuajamade alal jne.) lahendada. Ta
koostab üldisest projektist tehnoloogilise osa. Otstarbekus
töötajate mugavuse mõttes ja ehituskunstilised küsimused on
arhitekti asi, tugavus ja konstruktiivne külg on ehitus-
inseneri lahendada, ökonoomsus on insener-ökonomisti asi.
Kriiseadmed, nagu küte, ventilatsioon, elektrivalgustuse ja
-jõuseadmed, on vastavate eriteadlaste tööalaks.

Peale ehitusprojekti annab projekteerimisorganisatsioon
ehitusorganisatsioonile veel ehituse organiseerimise projek-
ti.

Suurte ehitusülesannete kiire ja ökonoomne täitmine on
jõukohane ainult suurtele ehitusorganisatsioonidele. Territo-
riaalsete suurorganisatsioonide ПРАВИТЕЛЬСТВО, ПЛАНИРОВАНИЕ -
СТРОИТЕЛЬСТВО jne. eeskujul luuakse seitseastakul terve rida terri-
toriaalseid ehitusorganisatsioone erialaste allorganisat-
sioonidega, nagu РАЙОННО-ПРОЕКТИРОВАНИЕ jne.

Suur osa ehitamisest toimub nüüd industrialiseeritult
tahastes ja polügoonidel, kust tuuakse ehitusele suured val-
misosad - seinaplokid, sein-, lae- ja katusepaneelid, katuse-

termid, komplekteeritud sknapiokid, sanitaarsõimed jne. Ehitusel jääb need osad mehhaniseeritult kokku monteerida. Kasitöö, eriti tööstusehitiste puhul, jääb ikka rohkem tahaplaenile. Selleks, et edukalt industrialiseerida, on vaja massiliselt toota. Selleks aga, et massiliselt toota, on vaja hulk ehitisi püstitada ühtsete tüüpprojektide järgi või vähemalt kasutada tüüpsektioone ja unifitseeritud ehitusosi ning tüüpdetaile.

Tööstuse projekteerimine toimub projekteerimise ülesande (задание на проектирование) alusel, mille koostab Rahvamajanduse Nõukogu vastav velitsus või selle volitusel ettevõtte juhatus. Ülesandes antakse ehituse rajoon või asukoht, toodangu kirjeldus, ettevõtte võimsus, tootmissidemed ja sõltuvused, toorsine allikad, kütuse liik, ehituse tähtsused ja tootmisvõimsuste käikulaskmise järjekord.

Kui on võimalik leiata kasutada üksikute ehitiste tüüpprojekte või korrata mõne valminud tehase projekte, siis toimub projekteerimine kahes staadiumis:

1) eelprojekt (предпроектная работа) ühes finantskalkulatsiooniga, 2) tööjoonised üksikasjaliste mõõtmetega ja tootmisjuhistega ehitusosade kohta.

Uute ehitustüüpide ja tehnoloogiliste protsesside puhul, kui pole kasutada eeskujusid ning tüüpprojekte, koostatakse projekt 3 staadiumis:

1) eelprojekt ühes finantskalkulatsiooniga, 2) tehniline projekt ühes koodeelarvaga, mis igati täpsustab varem kindlitatud eelprojekti, 3) tööjoonised. Viimasel ajal on kolmas staadiumis projekteerimine lubatud ainult erandjuhtumel.

Nõukogude Liidus on aega välja kujunenud kindel organisatsiooniline kui ka meetodiline alus tööstusehitiste projekteerimiseks ning püstitamiseks. Me võime rääkida tööstushoonete projekteerimise nõukogulikust "koolist". Projekteerimise töömeetodiks on sotsialistlik realism, millele vastavalt tuleb lahendada samaaegselt ja üksteisega kooskõlas 4 põiküsimust:

1) otsustabekohasus tehnoloogiliste protsesside teostamisel ja töötajate elukondlikul teenindamisel;

2) konstruktsioonide samaaegsus, tugevus, kestvus ja hõlpsasti teostatavus;

3) Ökonoomsus nii ehituse teostamisel kui ka eksploatatsioonis;

4) arhitektuurilis-kunstiline kujundus (ilue).

Nimetame mõned spetsialistid, kes on andnud suuremaid panuseid meie kodumaa tööstusehitiste kujundamisel: prof. A. Kuznetsov on üks nõukogude tööstuserhitektuuri rajajaid. Tema juhtimisel töötati välja Lihhatšovi nimelise autotehase projektid Moskvas, tekstiilivabrikud Orekhovo-Zujevos jne.

Akadeemik V. Vesnin kujundas arhitektuuriliselt suurepärase Dnepri hüdroelektrijaama.

Nõukogude tööstushoonetele iseloomuliku arhitektuurilise ilme andmisel on palju kaasa aidanud ka järgmiste ariteadlaste tööd ja projektid: prof. A. Jamoilov, prof. J. Nikolajev, R. Popov, prof. A. Fissenko, V. Möslin, B. Gladkov, B. Vargazin, N. Menšikov jt. Tööstushoonete konstruktsioonide väljatöötamisel ja eesrindliku ehitustehnika juurutamisel tööstusehitistes paistavad silma insenerid A. Popov, N. Perelštein, K. Kartašov, N. Levontin, N. Šalamov jt.

Süsteemiseeritud õppe- ja käsiraamatuid tööstushoonete arhitektuurilis-konstruktivise projekteerimise alal on koostanud prof. V. Gofman, prof. L. Serk, prof. V. Tsvetajev jt., olles ise väga paljude tööstushoonete projektide autoriteks.

Kui võrrelda praegust tööstusehituse taset NSV Liidus Tsaari-Venemaa tasemega, siis on edusammud määratu suured. Tsaari-Venemaal ehitasid vabrikuid insener-mehhanikud ja insener-tehnoloogid, harva kutsuti appi arhitekt fassaade vormistama. Paistis silma tsehhide kaootiline asetus ja ebaratsionaalne plaanilahendus, sisetranspordi rööbasteede süsteemitu võrk. Mõnikord olid eluhooned otse tööstuse territooriumil, sageli tervislikult kehjulikus tööstustsoonis. Ehitust teostati mehajäänud ehitustehnikaga, peaaegu ilma ehitusmehhanismideta.

Kuid ka Tsaari-Venemaal leidub üksikuid õnnestunud tööstushoonete lahendusi. XVIII sajandist on meieni säilinud projektid Tula relvatehase kohta, Verhneissjetski tehaste kohta Urealis, Ižorski tehase jt. projektid. Need on tööstusansamblike lahenduse head näited, kuid Nõukogude oludes veel vaid

ajaloolise tähtsusega.

Kui võrrelda NSV Liidu tööstusehitust välismaa tööstusehitusega, siis võime öelda, et välismaa tööstusehitust iseloomustab suur hulk individuaalseid lahendusi mitmekesiste ideedega. Nõukogude tööstusehitisi iseloomustab jälle kaugemaleulatuv industrialiseerimine ja unifitseerimine. Need suunad võivad teineteist täiendada. Õnnestunud individuaallahendust võib sageli arendada otstarbekohaseks tüüplahenduseks. Nii näiteks katsetatakse meil praegu tööstushoonete lihtsaid ja ökonoomseid tüüpe, mis on levinenud Kenadas; uuritakse nende otstarbekohesust meie oludes kui ka industrialiseeritavust.

I. ÜLDISED LÄHTEANDMED TÖÖSTUSHOONETE

PROJEKTEERIMISEKS

Tööstushooned on hooned, milles toimub mingi tööstustehnoloogiline protsess. Nad jagunevad lihkidesse:

- 1) tootmishooned - tehnikid põhilise toodangu väljalaskmiseks;
- 2) tootmis-abihooned, näit. remondi- ja katsetehnikid, mille toodang jääb peamiselt ettevõttele endale;
- 3) energeetika-hooned, mille ülesandeks on soojavarustus, varustus elektrienergiaga, gaasiga, suruõhuga jne.;
- 4) laohooned materjali, poolfabrikaatide, valmistoodangu, kütuse jne. jaoks;
- 5) transpordimehhanismi hooned, nagu garaažid, veduridepood;
- 6) sanitaartehnilise otstarbega hooned, nagu pumbamajad, vee-tornid, filtrihooned jne.;
- 7) tsiviilehitiste tüüpi abihooned: kontor, konstruktsioonibüroo, elukondlikud hooned, söökla, polikliinik, lastesõim jne.

Peale hoonete on tööstuse maa-alal veel muid ehitisi tööstustehnoloogilise protsessi teostamiseks: estakaadid, korstnad, punkrid, reservuaarid jne.

Käesoleval seitseasastakul juurutatakse laialdaselt ka tehnoloogilisi protsesse lahtise taeva all, kui protsessi isoleerimist seda ei nõua. Automaatika ja kaugjuhtimine soodustab seda süsteemi. Originaalne lahendus kogu Euroopa mastaabis on selles mõttes Aserbaidžaanis Ali-Bairamlini soojuselektrijaam, kus kogu seadmetik on lahtise taeva all (valmib 1965. a.). Selle eeskujul ehitatakse rida teisi elektrijaamu. Lahtise taeva all võib töötada ka terve rida keemiatööstuse seadmeid.

Enne projekteerimisele asumist peab projekteerimisgrupp hästi tutvuma antud tööstusharu spetsifikikaga, et töö mitte vigu teha. Näiteid tehnoloogiliste protsesside iseärasustest:

Valukodades ja valtsimistehnikides vabaneb suurel hulgal sooja. Üleliigse kuumuse vältimiseks tuleb ette näha hulk tuulutusveseid, piirded teha väiksema soojapidavusega.

Masinaehitustööstuse mitmesugustes tehnikades toimub metalli külmetel töötlemine ilma suurema kehalise tööta; sageli töö-

tavad töölised istudes. Siin tuleb luua tavaline eluruumi temperatuur (+15 kuni +18°C), hea päeva- ja kunstlik valgustus ja tolmuvaba õhk. Tolm kahjustab nii inimese tervist kui ka hõõrduvaid masinaosi, kiirendades viimaste kulumist.

Tekstiili- ja peberitööstuses nõuab tehnoloogiline protsess pisut kõrgendatud temperatuuri ja kõrget õhuniiskust. Siin on vaja piirete head soojapidavust ja müdanemiskindlust.

Väävligaasid metallurgia- ja keemiatööstuses (viimases ka lämmastikuühendid, kloor jms.) rikuvad õhku, hävitavad teraskonstruksioone, vedelikuna põrandale sattudes lõhuvad betoonpõrandat. Põrandast läbi mässe imbudes lõhuvad happelised vedelikud ka betoonvundamenti. Ka suhkrulahus hävitab kiiresti portlandtsemendist ehitusosad. Nimetatud kahjustuste vältimiseks tuleb ette näha vastuebinõusid. Rikutud õhk tuleb kiiresti eemaldada. Kasutada happekindlaid põrandakatteid jne.

Mõnes kohas nõuab kõrge temperatuur tulekindlate materjalide kasutamist. Paljudes tööstushoonetes tuleb arvestada vibratsiooniga jne.

Peale näidetena toodud erinõuete on terve rida nõudeid, mis on kõikidele tööstushoonetele ühised, näiteks: tulepüsivus, ajaline kestvus, määväärisemis-kindlus (neis rajoonides, kus toimuvad määväärisemised), geograafiline asend, ökonoomika küsimused. Nende ja muude nõuete kohta on andmed NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riikliku Ehituskomitee poolt väljastatud "Ehitusnormides ja eeskirjades" ("Строительные нормы и правила", lühendatult СНиП). Projekteerimisnormid on koondatud II köitesse (СНиП II). Mitu peatükki sellest on aga juba välja antud teises, tublisti muudetud trükis. Käesolevas loengukonseptis toodud normatiivsed andmed võivad sel põhjusel ka varsti vananeda, seepärast tuleb projekteerimisele asudes koguda teateid võimalike uute normide kohta.

Need projekteerimisnormid põhinevad hoonete testaval klassifikatsioonil, mida lühidalt tutvustame.

Eksploatatsioonaja pikkuse järgi jaotatakse hooned ja ehitised kapitaalseteks (piirete kestvusega üle 20 aasta) ja ajutisteks. Kapitaalsed hooned jaotatakse kolme klassi (I, II

ja III), vastavalt sellele, kes nad vastavad kõrgendatud, keskmistele või minimaalsetele nõuetele. Need nõuded püstitatakse kolmest seisukohast, milleks on a) kapitaalsus (pikk iga), b) ekspluatatsiooniomadused ja c) arhitektuurilised ehk ehituskunstilised nõuded (kui nende silmaspidamine on tarvilik; viimaseid nõudeid rahuldava hoone klass tähistatakse tähega/A, näit. IA, IIA).

Hoone kapitaalsus on vastupidavus kõikidele võimalikele laostevatele mõjudele. Kapitaalsuse näitajaks on ehitise pikk iga antud ekspluatatsioonitingimustes. Kapitaalsust iseloomustavad: tulepüsivuse aste ja peamiste konstruktiiv-elementide kestvus antud ekspluatatsioonitingimustes.

Ekspluatatsiooniomadusi iseloomustab ruumide koosseis, nende pindade ja mahtude suurused, tehnilised seadmed (sanitaartehnilised ja elektri-seadmed, liftid, tõstukid jne.).

Arhitektuurilist töötlemist iseloomustab tavalisest paremate pinnakatte- ja viimistlusmaterjalide tarvitamine, kunstniku ja rakenduskunstniku loomingu kasutamine, kõrge kvaliteediga töö.

Iga ehitusliigi kohta, näit. elumajade, tööstuse tootmishoonete, tööstuse abihoonete jne. kohta, antakse määrustes klassitunnused. Kuna üht ja sama hoonet võib projekteerida kõrgemas või madalemas klassis, siis keelub küsimust projekteerimisorganisatsioon ja teeb põhjendatud ettepaneku eelprojekti väljatöötamisel. Klassi määramisel võetakse arvesse antud hoone rahvamajanduslik tähtsus ning kogu ettevõtte võimsus ja suurus, mille koosseisu hoone kuulub.

Lähemat seletust vajavad kapitaalsuse tegurid - tulepüsivusaste ja kestvus.

Hoone tulepüsivusastme määramine.

Rehitusmaterjalid ja -konstruktsioonid jaotatakse kolme süttivusgruppi:

- 1) Mittesüttivad - kõrges temperatuuris ja tules ei sütti, ei hõõgu ega süestu (näiteks mineralsmaterjalid, metallid)
- 2) Reskeltsüttivad - süttivad, hõõguvad või süestuvad vaevu; pesle tuleallika eemaldamist põlemine ja hõõgumine lakkab. Sisse kuuluvad materjalid ja konstruktsioonid, mis koo:

nevad mittesüttivest ja süttivast komponendist, näit. asfaltbetoon, kipsdetailid puutliistudest sarrusega, antipüreenidega sügavelt immutatud puit, TEP-plaat, 20 mm paksuse krohviga kaetud puit jne.

3) Süttivad - tule või kõrge temperatuuri mõju süttivad või hõõguvad ning jätkavad põlemist või hõõgumist ka peale tulesillika eemaldamist (näit. immutamata ja krohvimata puit, saepuru jne.).

Konstruksioonide süttivuse grupp on olulise tähtsusega tulekahju algperioodil (umbes $\frac{1}{2}$ tunni jooksul algusest). Hiljem, kui temperatuur on tõusnud juba kõrgele, omab suuremat tähtsust konstruktsioonide tulepüsivus. Mittesüttiva terase tugevus on näiteks 600°C puhul null. 100 cm^2 ristlõikega teraspost variseb tulekahjus kokku juba 0,25 tunni pärast. Puitpost $20 \times 20\text{ cm}$, kui see on kaetud 2 cm paksuse krohviga, on reskelt süttiv (tähendab - madalemas süttivuse grupis kui teras), kuid peab tulekahjus vastu vähemalt 1 tund.

Üldtarvitatavate konstruktsioonide kohta on tulepüsivus tundides katseliselt määratud ja antud tabelina "Ehitusnormide ja eeskirjade" peatükis II - A.3 (seda valemit tuleb mõista nii: II kõide, osa A, peatükk 3). Semas antakse ka juhised, kuidas määrata katseliselt tulepüsivuspiir. Katsetatav konstruktsioon paigutatakse vastavalt selle töötamistingimustele kas igast küljest või ühekülgselt temperatuuri mõju alla, kusjuures matkitakse tulekahju temperatuurirežiimi:

10 min. pärast	700°C
30 " "	800°C
1 tunni "	900°C
2 " "	1000°C
8 " " ja hiljem	1250°C

Tulepüsivuse piiri määrab see, mille jooksul proovikehas ilmneb üks järgmistest nähetest:

a) läbiminevad praod või avad, mille kaudu võivad läbi tungida leek ja kuumad gaasid;

b) vastasküljel (kuumutamata küljel) temperatuuri tõus kuni 150°C -ni;

c) nii suur tugevuse kadu, et konstruktsioon tevalise

koormise all kokku variseb.

Tulepüsivuse järgi jaotatakse kõik hooned viide tulepüsivusastmesse.

Normide peatükis II-A. 3 tabelina entud detailseid nõudeid refereerimata, anname tulepüsivusastmete üldiseloomustuse lihtsustatud tabelis 1.

Hoone tulepüsivusastmete üldiseloomustus

Tabel 1.

Hoone või ehitise tulepüsivusaste	I s e l o o m u s t u s (täpsustamata)
I	Kõik tähtsamad hooneosad mittedüüvad, kõrgema tulepüsivuspiiriga.
II	Same, madalama tulepüsivuspiiriga.
III	Sama mis II, kuid vahelised ja vaheseinad raskeitsüüvad, katuslaed süüvad.
IV	Tähtsamad hooneosad raskeitsüüvad, katuslaed süüvad.
V	Tähtsamad hooneosad süüvad.

Märkused: 1. Kui ükski tähtsam hooneosa ei rahulda tulepüsivusastme nõudeid, omistatakse hoonele vastavalt madalam aste.

2. Tulemüürid kõikides tulepüsivusastmetes peavad olema mittedüüvad, tulepüsivuse miinimumpiiriga 5,0 tundi (seda rahuldab Ükstellis-sein).

Hoonete tulepüsivusastmed on eluseks tuletõrje vahekauguste määramisel hoonete vahel. Tõõstushoonete minimaalsed vahekaugused on entud tabelis 2.

Tabel 2.

Tulepüsi- vusastmed	II hoonel:			
	I ja II	III	IV ja V	
I hoonel:				
I ja II	10	12	16	
III	12	16	18	
IV ja V	16	18	20	

Tootmishoone korruste arv ja maksimaalne lubatav ehitusalune pindala või pindala tulemüridega eraldatud üksikutel hoonesadel sõltub peale hoone tulepüsi-
vusastme veel tehnoloogilise protsessi tuleohtlikkuse kategooriasst.

Tuleohtlikkuse kategooriaid on 5 ja need tähistatakse suurte tähtedega vene tähestiku järjekorras: A, B, V, G, D.

Üksikesajelikult on kategooriad iseloomustatud normide peatükis II - V.7. Anneme siin iseloomustuse üldjoontes:

Kategooria A - protsessid kergesti plahvatavate ainetega;

" B - raskemini plahvatavate ainete töötlemine; vedelikkude käsitlemine, mille aurud plahvatavad temperatuuridel 28 - 120°;

" V - puidu jms. töötlemine külmalt;

" G - metallide töötlemine kuumalt;

" D - metallide töötlemine külmalt.

Mida suurem on tulepüsi-
vus ja mida väiksem tuleohtlik-
kus, seda suuremad plesnilt ja korruste arvult võib ehitada
hooned. Kategooria A puhul võib ehitada ainult ühekorruselisi
hooneid tulepüsi-
vusastmes I või II. Kategooria D ja tule-
püsi-
vusastmete I ja II puhul on tööstushoone korruste arv
kui ka pindala piiramatud; astme V puhul aga on korruste arv
piiratud kahega, kusjuures hoone aluspind tulemüride vahel
ei tohi ületada 1250 m². Täpsemad andmed on antud normide
peatükis II - V.7.

Piirdekonstruktsiooni kestvusaste on teine oluline tegur hoone kapitaalsuse määramisel. Piirdekonstruktsiooni kestvuseks nimetatakse aastate arvu, mille jooksul konstruktsioon säilitab oma eksploatatsiooniomadused. Kuna aastate arvu on raske täpselt ette määrata, piirduakse piirete liigitamisega kolme kestvusastmesse:

- I aste - pika kestvusega (üle 100 aasta);
- II " - keskmise " (u. 50 - 100 a.)
- III " - lühikese " (u. 20 - 50 a.)

Kui piirdekonstruktsiooni kestvus on alla 20 aasta, siis kuulub ta mittekestvate liiki ja on kasutatav ainult ajutises shtises.

Tegurid, mis mõjutavad kestvust, on külmaskindlus, niiskuskindlus, seenetus- ja mädenemiskindlus, korrosioonikindlus (vastupidavus keemilisele agressioonile).

Piirdekonstruktsiooni kestvusaste on suhteline, see oleb peamiselt sisemisest ja välisest niiskusrežiimist. Normaalses eksploatatsioonis (nagu elu- ja ühiskondlikes hoonetes) sõltub siseõhu niiskusrežiim oluliselt kliima niiskusest (vt. tabel 3).

Siseõhu tavaline niiskusrežiim, olenevalt
välisõhu niiskusrajoonist

Tabel 3.

Välisõhu niiskusrajoon	Siseõhu tavaline niiskusrežiim	Siseõhu rel. niiskus %	Siseõhu absoluutne niiskus mm Hg
1. Püsivalt kuiv ja kuiv	Kuiv	alla 50	alla 8
2. Mõõdukalt kuiv ja mõõdukalt niiske	Normaalne	50 - 60	8 - 9,9
3. Niiske	Niiske	61 - 75	10 - 12,5
4. Püsivalt niiske	Märg	üle 75	üle 12,5

Normide peatükis II - V. 4 antud keerdi järgi asub Eesti NSV niiskes rajoonis. Vanemate ja tuntud konstruktsioonide puhul võib piirete kestvusestme määrade vaatluste andmetel antud niiskusrajoonis. Tõstushoonetes on niiskusolukord

tihti komplitseeritum, samuti pole veel andmeid uute materjalide ja konstruktsioonide kestvusest. Peale niiskuse mõjuvad tööstushoones piirdekonstruktsioonide kestvusele veel teised tegurid, nagu keemiline egressioon. Keemilise agressiooni puhul, kui see esineb õhus hõljuvate gaaside või põrandale sattuvate vedelike toimel, tuleb kesutada materjale, mis taluvad neid keemilisi mõjusid, näit. roostevaba terast, keramiilisi materjale, happekindlat asfalti, vesiklassmörti jne. Hoone madalama klassi puhul piirdatakse kaitsekihtidega (tsinkimine, värvimine jne.) ja valitakse konstruktiivemendid sellised, et nende remontimine ja väljavahetus oleks hõlbus.

Tegasi tulles hoone klassifikatsioonile toome näite.

Tsiviilehitiste tüüpi abihooned projekteeritakse ülimalt II klassis, mille tunnuseks on vähemalt II tulepüsivusaste ja piirdekonstruktsioonidel vähemalt II kestvuseste, sisemine veevärk, kanalisatsioon, keskküte, ruumide viimistlus vastavalt keskmistele nõuetele. Sama hooneliigi III klassi tunnused on: kestvusaste vähemalt III, tulepüsivusaste normeerimata; sisemine veevärk, kanalisatsioon ja keskküte pole kohuslik, lihtsamad ja odavamad siseviimistluse materjalid.

Tootmishoonete kohta kehtivad tabelis 4 antud normid

Tootmishoonete klasside põhitunnused

Tabel 4.

Hoone klass	Hoone tulepüsivusaste	Piirdekonstruktsioonide kestvusaste
I	mitte alla II	mitte alla II
II	" " III	" " "
III	ei normeerita	" " III

Hoone geograafiline asukoht ja ehituskruundi asend ilma-kaarte, valitsevate tuulte jms. suhtes mõjutavad samuti projekti lahendusi. Nendest asjaoludest sõltub näiteks piirete soojapidavus ja ilmastikukindlus. Oluline on ka antud kohasuvine ja talvine tuuleroos. Selle abil määratakse valitsevate tuulte suund. Aeratsiooni (õhustuse) soodustamiseks tuleb

tuulutusevad asetada võimalikult suviste valitsevate tuulte suunas. Ka tuleb arvestada lumekihi võimalikku paksust katusel, esiteks konstruktsiooni tugevuse mõttes, teiseks lume kuhjumise vältimise mõttes laternate vahele ja katuse soppidesse. On soovitatav, et talvised valitsevad tuuled puhuksid piki laternaide.

NSV Liidu lõunapiiri äärsetes seismitelistes rajoonides tuleb konstruktsioonide valikul arvestada ka maavärisemise võimalust.

Iga projekt tuleb kõigekülgseit läbi kaaluda ökonomika seisukohalt. Tuleb silmas pidada ehitusmaksumuse kui ka toodangu omahinna alandamist.

Selleks aitavad kaasa:

a. Ehitusplatsi õige valik. Paljudes rahvamajanduse administratiiv-rajoonides töötatakse praegu välja rajooni planeerimise projekte, mis näevad ette tootmisettevõtete, linnade, esulate, energiasõlmede ja transporditeede asetuse võimalikult otstarbekohaselt.

b. Maa-ala õige kasutamine, viies pindala miinimumini. Siin on uuteks suundeks mitme tsehhi ja isegi mitme eriiseloomuga tööstuse ühendamine ühte hoonesse ning nende tööstuste abiehitiste ja -majandite koostöö.

c. Ehitiste otstarbekohane plaaniline ja ruumiline lahendus, mis vähendab pinnad ja mähud miinimumini, säilitades ettenähtud võimsuse. Paljud tehnoloogilised protsessid on viidud viimasel ajal hoopis lageda taeva või kerge varikatuse alla, eriti seal, kus need protsessid on automatiseeritud ja kaugelt juhitavad.

Käesoleval seitsmesastakul juurutatakse peamiselt ühekorruselisi tööstushooneid eheda täisehitusviisiga. Neil hoonel on vähemalt 18 m laiused lõõvid ja postireas suurendatud pikisemm (vähemalt 12 m), lamedad katused, ilma laternateta, kunstlik "päevavalgus", täinstatud ventilatsioonüsteemid ja õhu konditsioneerimise seadmed. Sildkraanade asemel hakatakse kasutama rohkem põrandatransporti - elektrikarusid, rullteid, konveiereid, transportõõre, portaalkraanaseid. Laealune transport kasutab kergeid seadmeid - telfereid, riputa-

tud talakraansid. Niisugused hooned on endistest madalamad, kergema ja lihtsama konstruktsiooniga. Need on universaalsed, võimaldades teostada mitmesuguseid erinevaid tehnoloogilisi protsesse ja neid protsesse kiiresti ümber kujundada. Sellepärast nimetatakse seda tüüpi hooned ka "nõtketeks".

d. Võimalikult ökonoomsete konstruktiivsete lahenduste ja efektiivsete materjalide kasutamine, mis vähendavad ehitiste omakaalu. Põhimaterjaliks on monteeritav raudbetoon. Kõrge efektiivsed ja ökonoomsed on eelpingestatud raudbetoonkonstruktsioonid; neis on terase kulu umbes 2 korda väiksem, võrreldes tavalise raudbetooniga, ja 3 - 3,5 korda vähem, võrreldes teraskonstruktsioonidega. Ökonoomsetest konstruktsioonidest nimetame veel: õhukeseseinalisi eelpingestatud suuri laepaneele, soojustatud isolatsioonimaterjalidega; kooriku-kujulisi katuslagesid; kergbetoon-paneele; betoonist suurplokkide ja seinapaneelide niisuguste täidistega nagu räbupimss (termosiid), mulliline põletatud savid (keramsiid), pimss, tuff, raaklubjekivi; asbestsemendist seinapaneelid, viimistluspleate, ventilatsioonilõõre, monteeritavaid kabiinid, aknaõlmedele, aknalaudu, torusid jne.

Konstruktsioone tuleb maksimaalselt tüpiseerida ja unifikseerida, nende valmistamist industrialiseerida ja mehhaniseerida.

e. Liialduste ja põhjendamata reservide vältimine. Arhitektuuriline kujundus peab olema maitsekas, soliidne, mitte kallis ega ülepea. Kontori- ja elukondlikud ruumid ei vaja tavaliselt reserve laiendamiseks, kuna automatiseerimisel töölise ja juhtiva personali arv ei suurene, vaid väheneb, isegi sel puhul, kui ettevõtte ise suureneb. Ka seadmetikus tuleb vältida põhjendamata reserve, arvestades, et uued leiutised seadmetiku alal võivad mõne aasta pärast endise seadmetiku hoopis kõrvale tõrjuda.

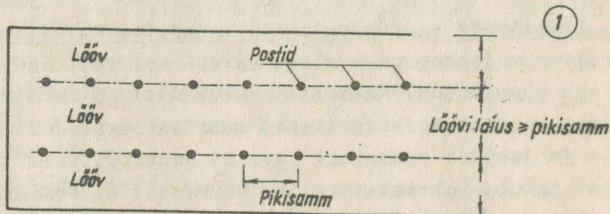
f. Kõrgetoodanguliste agregaatide ja eesrindlike tehnoloogiliste protsesside kasutamine. Näiteks on käesoleval ajal raudtee tehase sisetranspordi-vehendina hoopis iganenud ja ebaökonoomne. Teda asendavad autod, elektrikarud, transportõhid, torujuhtmed jne.

Keltoodu ei loetle kaugeltki kõiki lähtesõimeid, mida on vaja koguda ja läbi töötada tööstuste projekteerimisele asumisel. Kuid sellestki selgub, kuivõrd tõsiselt peab projekteerija siin oma ülesannetesse suhtuma.

II. TÖÖSTUSHOONE PÕHILIIKIDE AJALOOLINE ARENG JA VÄLJAKUJUNENUD VORMID

Tööstushooned võivad olla ühekorruselised, mitmekorruselised ja nendest kombineeritud.

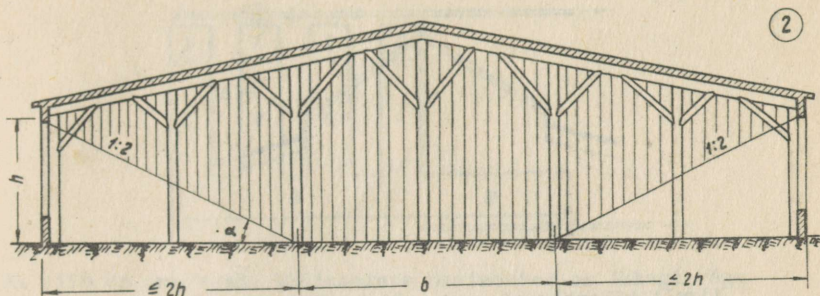
Tööstushoonetes on sisemised seinad tavaliselt ülearu-
sed, sest siin vajatakse suuri vabu põrandapindu. Sisemisi
kandeseinu asendavad postired, millele toetuvad laed ja ka-
tuslaed. Postired jaotavad tööstushoone põrandapinna laia-
deks ribadeks, mida nimetatakse lõõvideks (joon. 1)



Kui postiridu pole, siis nimetatakse tseehi ühelõõviliseks.

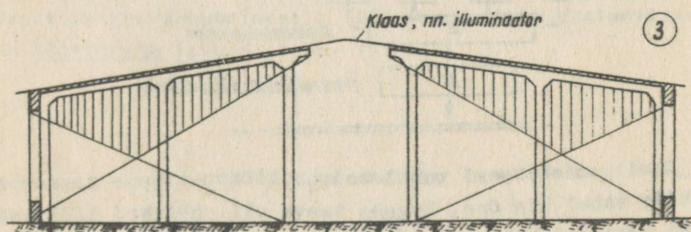
Ühekorruselised tööstushooned olid varem ajal sageli
puidust barakkide kujulised, ilma põõninguta (joon. 2). Val-
gus tuli ainult välisseinte akendest (nn. külvalgustus).
Mida kaugemal välisseinast oli töökoht, seda nõrgem oli seega

valgustus. Kiir, mis langeb pinnale teravam nurga all kui

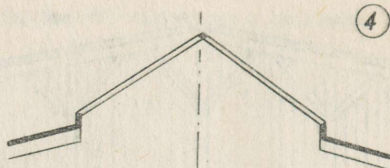


$\alpha = 27^\circ$ (ehk kaldega 1 : 2), ei anna suurema ja keskmise täpsusega töö jaoks vajalikku valgustust. Ülaltoodud skeemil on viirutatud alad hämarad. Keskmine osa leiusega b sobib ainult kärutamiseks ja materjali virnade peigutamiseks, mitte aga töötamiseks.

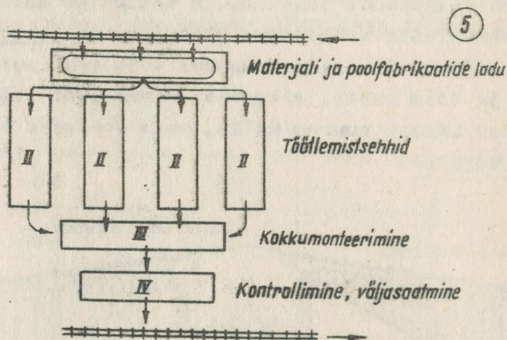
Ruumi valgustust tugevdas ja ühtlustas katuseherjal tavalise katusekatte asendamine klaasiga, nn. illuminatorite ehitamine (joon. 3). Illuminatori võib aga lumi sisse rõhuda, tahm ja tolm katta, vihmavesi kipub läbi tilkuma. Olukorras parandas katuse suurem kalle, kuid see viis tööstushoone asjatult kõrgeks.



Hea mõte oli katuselegi teha ikkagi väikese kaldega, ainult klaasist harjossale anda suurem kalle. Nii tekkis nn.

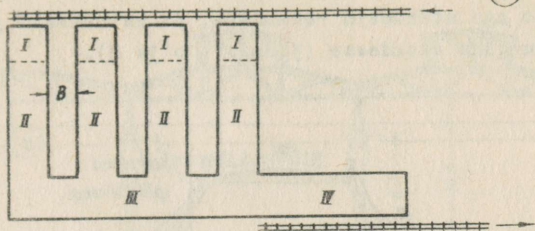


Aimult külvalgustusega või ka ühe pikilaternaga tööstushoone oli ikkagi suhteliselt kitsas, vajaliku pinna saamiseks pidi hoone olema pikk. Suurem tööstus koosnes üksikutest lahkuhitatud hoonetest. See tööstusehituse nn. paviljonisüsteem, näiteks masinaehitustööstuse puhul, on skemaatiliselt kujutatud joonisel 5.



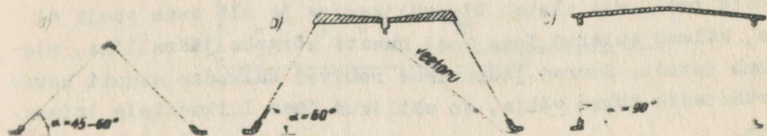
Paviljonisüsteemi puhul toimub tööstusisene transport tsehhide vahel üle õue, lageda taeva all. Hügised töölisid võivad kergesti külmetuda. Ka on ülevaade kogu tehase tööstuskeskust. Tööstus nõuab suurt maa-ala, ühendusteel, torustikud ja juhtmed on siin pikad.

Asja parendes kammikujuline lahendus, nn. kammsüsteem

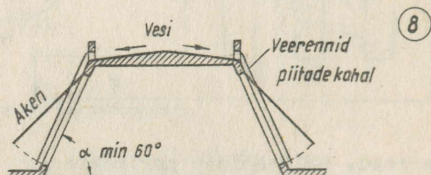


Ka siin on oma veed. Välisseinte perimeeter on ikkagi väga pikk. Korpuste vahelistest umbõuedest ei suuda tuul suitsu ja tahma hästi välja puhuda, need tungivad akendest jälle ruumidesse. Kuid kuumade tsehhide, näiteks sepikodade puhul on see skeem praegugi veel sageli kasutatav, kuna siin on pikk välisseinte perimeeter kasulik ruumide jahutamiseks ja värsket õhu sissevõtmiseks akende kaudu. Muidugi peab siis umbõue laius B küllalt suur olema, nimelt 12 kuni 15 m. Teisest küljest B peab vähemalt võrduma õuele külgnevate korpuste välisseinte kõrguste poolsummega. Umbõued peavad asuma valitsevate tuulte pool.

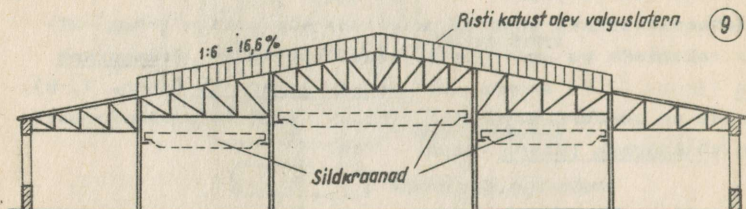
Ketuselaternate kuju ja paigutuse edaspidine areng võimaldas rakendada ka uusi ideid plaanilahenduses. Kolmnurkne latern (joon. 7, a) arenes nn. trapets-laternaks (joon. 7, b). Viimasest on konstruktsioonilt lihtsam, kuid valgustusvõimelt nõrgem täismurkne latern (joon. 7, c).



Latern pole ainult valgustuseks, vaid on enamasti ka õhus-
tuseks. Viimaseks otstarbeks peavad sknraamid olema avstavad.
See on hästi teostatav, kui skna kalle on 60° või rohkem.
Siin peab aga abinõusid rakendama, et katusevesi ja jääpurik-
ad ei tungiks skendesse (joon. 7, b ja 8).



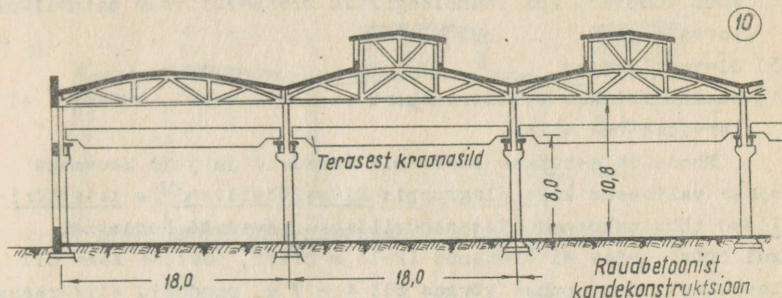
Tööstushoonete laiuste suurendamiseks võeti alguses üldiselt
kasutusele laternad risti hoonet (joon. 9). Nende teostamisel
oli konstruktiivseid raskusi. Et laial hoonel vihma ja sula-
nud lume vesi hästi ära voolaks, pidi katus olema küllalt suu-
re tõusuga (vähemalt 1 : 6). Hoone läks asjata kõrgeks, see
õhk kogunes kõrge katuse alla, põrandal aga oli vilu.



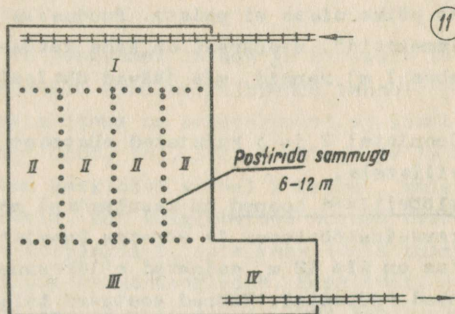
Räästa peal, mis ulatub üle välisseina ja silt enam sooja ei
saa, külmub sulanud lume vesi uuesti kõrgeks jäävalliks, mis
lõhub katust. Suured jääpurikad rebivad kukkudes samuti katu-
seräästaste tükke välja, on ohtlikud õues liikuvatele inimes-
tele.

Eriti põhjemaas kliimas on otstarbekohasemad sisemised
(melmist) vihmaveetorud, mis kinni ei külmu. Ühenduses sellega

võib mitu kehekülgset katust kõrvuti asetada ja iga katuse harjele ehitada pikilaterna. Vesi kogutakse remdidesse kahe katuse külje vahele ja juhatakse ära sisemiselt (joon. 10).



Toodud katusetüüpi nimetatakse paljukaldeliseks. Paljukaldelist katust kasutades võime kõik üksikud kitsad tööstushooned nihutada täitsa üksteise vastu, nii et moodustub suur hoone, mis haarab kas või kogu tööstust. Kui võtta eespool vaadeldud masinaehitustööstus, siis võib selle ehitada nn. eheda täisehituse süsteemis (joonis 11).



- Eheda täisehituse eelised seniste süsteemide suhtes on:
- 1) Suur kokkuhoid välisseinte, maa-ala, mitmesuguste juhtmete ja torude arvel;
 - 2) suur tööpind, kus tehnoloogilist protsessi võib paindlikult korraldada;
 - 3) ülevaatlikkus;
 - 4) puudub tülikas välistransport tehhiide vahel, töölised ei tarvitse õue minna.

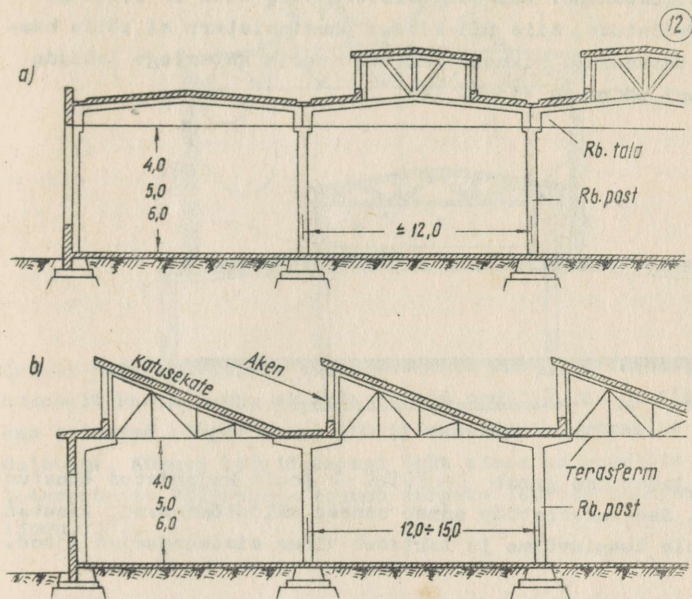
Eheda täisehituse süsteemis tekkisid ja jäid kauemaks ajaks valitsema kaks alagruppi: kitsalöövilised ja laialöövilised tööstushooned. Kitsalööviliseks nimetati hoonet si, kui löövi laius ei ületanud 12-15 m piiri, postide samm oli tavaliselt 6 m, puhs kõrgus oli 4 - 7 m, puudusid sildkraaned. Joonis 12 kujutab kitsalöövilise hoonet paljudest võimalikest konstruktiivsetest skeemidest kaht. Skeem b tutvustab nn. hammaskatust ehk saakatust. See süsteem on hea, kui tehhi ei taheta lasta otseselt päikesekiiri, vaid hajutatud valgust. Päike võib olla mõnikord väga tülikas, põhjustades ruumi ülekuumutust suvel, silmade pimestumist läikivate toodete valmistamisel; tekstiili-ja keemiatööstuses võib päike tekitada keemilisi protsesse (värvide pleakimist, gaaside puhvatusi jne). Hammaskatuse püstseirad, mis põhjepoolsetes maskohtedes võivad olla ka veidi kaldu, on klassist ja pööratud põhja poole, nii et päike sisse ei paista. Puuduseks hammaskatusel on suured "lumekotid". Seepärast on kahe katuse vahel ette nähtud laiad (umbes 1 m) rennid, mis jäävad ühtlasi lumekoristus- teeks.

Ka joonistel 2 ja 3 kujutatud süsteeme tuleb nimetada kitsalöövilisteks.

Laialöövilised hooned on kasutamisel metallurgiatööstuses, raskemasinatööstuses ja mõnedes keemiatööstuse harudes. Löövi laius on üle 12 m, esinevad sildkraaned. Kraanesille otsad veerevad rööbastel. Rööpad toetuvad taladele ja talad postide küljes olevatele konsoolidele. Kõrgus põrandapinnast rööpa peani on üle 5 m ja kõrgus põrandapinnast kuni fermi alumise vööni on üle 7 m.

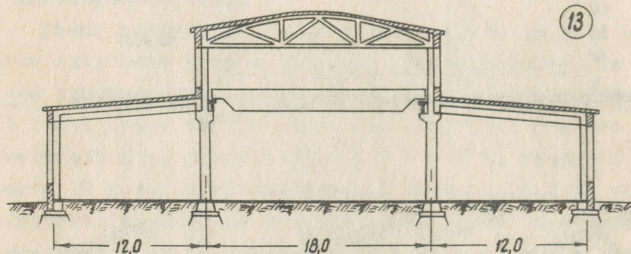
Laialöövilise hoonet üht konstruktiivset skeemi kujutab

Joonis 10.

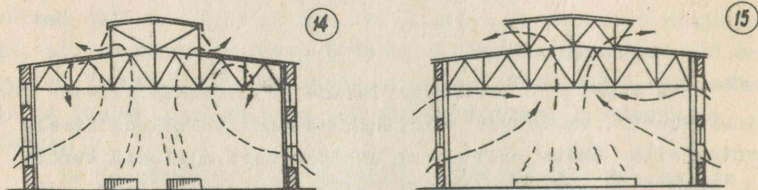


Väga sageli on kasutusel laiade ja kitsaste löövide kombinatsioonid, vastavalt kindlaskujunenud tehnoloogilisele protsessile. Üheks näiteks on arhitektuuri ajaloost tuntud nn. basiilika tüüp (joon. 13). Siin on kõrge ja laia, sildkraanaga varustatud kesklöövi korvel kitsamad, madalamad, kraanadeta külglöövid. Kui külglöövides toimub näiteks detailide valmistamine tööpinkidel, siis kesklöövis toimub kraanabül suurems masina kokkumonteerimine. Kesklöövil on laelused seinaknad, laternaid pole tarvis. Hea läbituulutuse (aeratsiooni) pärast tehakse kuumad tsehhid, nagu valukojad, sepikojad, valtsimistsehhid jne., sagedasti ainult ühe laia ning kõrge löövina, kasutades selles ka sildkraanast. Küljesekendest võetakse värsket ja jahet õhku sisse, laternate kaudu juhatakse kuum ja rikutud õhk välja. Laternad on enamasti klaasakende

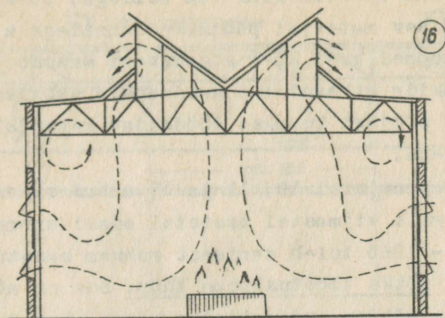
asemel verustatud plekk-luukidega, sest nende ülesanne pole siin valgustamine. Kui valguslatern võib olla ka laiusega $1/3$ lõõvilaiust, siis nii kitsas õhustuslatern ei täida hästi oma ülesannet. Rikutud õhk võib vastu katusele jahtuda ja tagasi pöörduda (joon. 14).



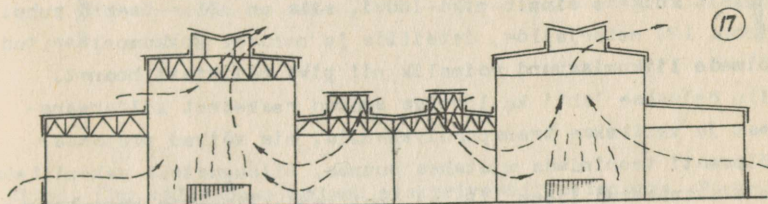
Parema lahenduse annab IIMFOTAC-1 poolt kujundatud õhustuslatern. See laternatüüp annab suured väljatõmbeavad, kasutab ära tuule imemisvõime ja takistab vihma sissesadamist (joon. 15).



Samuti on kuumades tsehhides õhustuseks soodus M-kujuline valguslatern (joon. 16), mis haarab juba $2/3$ lae pinnast. Laterna katusepinnad on suure kaldega, et ülestõusvat kuumu õhku kiiresti suunata väljatõmbe-luukide juurde.



Laiade mitmelõviliste tööstushoonete puhul on õhustuse seisukohalt kasulik nn. aktiivseeritud profiil, s. o. ristlõige, kus esinevad kõrged laiad lõõvid vaheldumisi kitsaste ja madalatega. Kõrged lõõvid saavad õhku sisse ka madalate lõõvide laternatest. Väljatõmme toimub kõrgete lõõvide laternatest (joon. 17).



Lihtsate tööstushoone-tüüpide kõrval esineb eriti keemilise ja määrtööstuses keerulise individuaalshendusega hooned, vastavalt tehnoloogilisele protsessile.

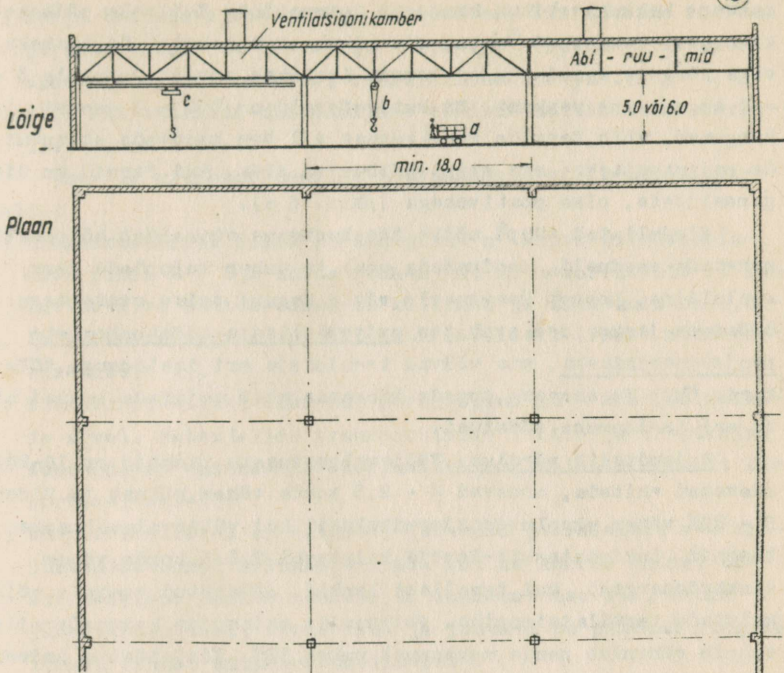
Seal, kus töödeldakse puistematerjalide suuri koguseid, on hooned tihti kallakul määpinnal, lõõvid on üksteise kõrval mäekülje astmetel. Määgirikestamise tsahhis liigub näiteks materjal omakaalu mõjul või uhitakse veega edasi seadmest

seedmesse. Põrend on siin kuni 10% kaldega; põrandale sattunud ja allalibisev materjal püütakse rennidega kinni. Mäetööstuses on hooned kuni 25 m sügavuseni maasse lastud, et võimaldada maskide etteandmist seedmetele vabalangemise teel. Sügvalt hoone põhjast tuuakse töödeldav materjal välja transportööridega.

Võrreldes joonistel 10, 11 ja 12 antud skeemidega on ka ehe täisehitusviis viimastel aastatel edasi arenenud. Seitse-aastakul 1959 - 1965 tuleb senisest rohkem kasutusele univer-saalne ehk nn. nõtke tööstushoone tüüp. See on nõtkete nimelt tehnoloogilises mõttes, võimaldades hoone põrandapinda vabamalt kasutada kui senine tihedate postiridadega löövideks jaotatud hoonetüüp. Postid asetatakse nõtkel tööstushoonel hõredalt, löövi laiusena vähemalt 18 m ja postide pikisammuga vähemalt 12 m. Kõige parem, kui löövilaius ja pikisamm oleksid võrdsed, moodustades nelja posti vahel lahtrid, näiteks 18x18 m või 24x24 m (joon. 18).

Nii kaob ära selgelt piiritletud löövide süsteem, mis oluliselt piirab tehnoloogilisi võimalusi. Kui joonistel 10 ja 11 kujutatud süsteemil teatev tehnoloogiline protsess võis edukalt kulgeda ainult piki löövi, siis on nõtkete tehni puhul (joon. 18) materjalide, detailide ja nendest kokkumonteeritud sõlmede liikumissuund võimalik nii piki kui ristil hoonet. Siin öeldakse lahti ka lööviga seotud rasketest sildkraansidest ja valitakse transpordivahendid, mis võivad protsessi hõlpsasti teenindada mistahes suunas. Nii sugusteks vahenditeks on elektrikärud (joon. 18, a), rulltead, lint- ja kopp-transportöörid, lae alla riputatud roobastel liikuvad elektritalid ehk telferid (joon. 18, b), samuti lae alla riputatud tala-kraanad telferitega (joon. 18, c) jne. Rasketes esemetes (üle 5 - 10 tonni) transpordiks kasutatakse ka portsalkraansid, mis ei koorma poste ega vaja oma roobastele tugevaid alustalasid, nagu sildkraanad.

Koos nõtkete süsteemiga võeti kasutusele veel päevavalguse- (luminescents-) lambid. Seega jäävad kallid ning eksploateerimisel tülikad laternad hoopis ära. Äärmiste löövide valgustuseks ja õhu juurdevooluks ehitatakse siiski välisseintesse



aknad. Õhu väljatõmme toimub elektriventilatsiooniga. Tootmisprotsessid, mis nõuavad õhu konditsioneerimist, tuleb paigutada katuselaternateta hoonetesse, vajaduse korral sulgeda ka aknaavad. Sel puhul kasutatakse elektriventilatsiooni nii konditsioneeritud (puhta, paraja temperatuuri ja niiskusega) õhu sissepuhumiseks kui ka rikutud õhu väljatõmbeks. Ventilatsioonitorud ja -kambrid asuvad katusefermide vahel "pööringul". Katuse võib teha täiesti lameda, 3-4-kordsest tõrvamastiksiga

kokkukleebitud tõrvapapist, mille peal kaitseks on 2 x 2,5 cm paksune kokkukleebitud kruusast soomuskiht. Kaitseks päikese-kiirte ülekuumutuse vastu, mis rikuks katusekatet ja tõstaks väga kõrgale ruumi temperatuuri, lastakse suveks katusele 3 - 4 cm paksune veekiht. Et katusefermid on 2,5 - 3 meetri kõrgused, võib fermide vahel katuse all ära kasutada abiruumide paigutamiseks, mis eriti hõlbub on siis, kui fermid on diagonaalideta, pika postivahega (näit. 6 m).

Kirjeldatud tüüpi nõtke tööstushoone võimaldab hõlpsasti vahetada seadmeid, moodustada uusi ja ümber kujundada vanu vooluliine, hoonet katusele võtta koguni teise otstarbega tööstuse jaoks. See avab tee universaalsete tööstushoonete projekteerimiseks, mis võivad teenindada eri iseloomuga tööstusi. Ühte ja samasse suurde hoonesse võib majutada koguni mitu eri iseloomuga tööstust.

Majanduslik võrdlus: Välisvalgustuseta tsehhid on 10-20% odavamad ehitada, nõuavad 2 - 2,5 korda vähem kütust ja üldse 6 - 20% vähem eksploatatsioonikulusid kui välisvalgustusega tsehhid. Luminestsents-lambid kulutavad 2,5-3 korda vähem elektrienergiat kui tevalised lambid. Säätetud energia võib kulutada ventilatsiooniks. Abiruumide ehitamine katusefermide vahele vähendab nende maksumust umbes 12%. Kirjeldatud universaalne lemad katusega hoone on väliskujult sarnane õhukese, peaaegu kvadraatse paberrossikarbiga, kui seda 1000 või rohkem korda mastaabis suurendada.

Vajalike seadmete ja ehitusdetailide defitsiitsuse tõttu ei lülits ega joonisel 18 näidatud universaalse tööstushoone tüüp vanemaid tüüpe kasutuselt veel täiesti välja. Samuti pole alati mõtet universaalsust taotleda; paljudel juhtumitel tuleb jälgida kindlat tehnoloogiat, mis dikteerib tööstushoonele teatava erikuju.

Mitmekorruselised tööstushooned.

Mitmekorruselisi tööstushooneid eeliskatakse ühekorruseliste järgmistel juhtudel:

- 1) Püstitatud maa-alal, eriti linna hoonestuse sees, kui seal lubatakse (kahjutuid) tööstusi;
- 2) vertikaalsete tehnoloogiliste protsesside puhul (veskid,

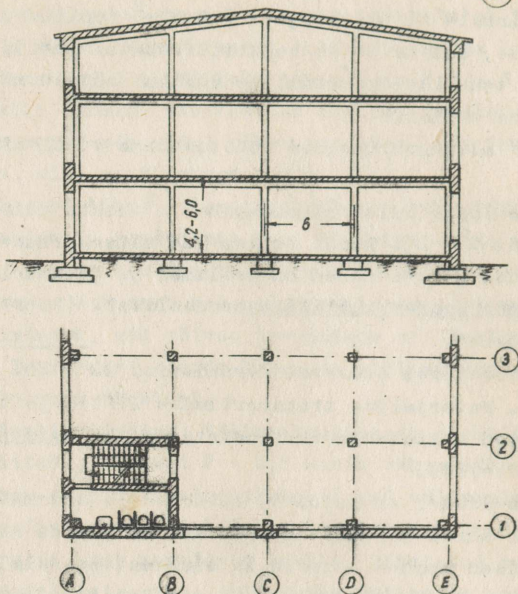
leivatehased, keemistehased);

- 3) kerge tootmis-siseseadega tööstustes, kus ajutine koormus põrandapinnale ei ületa $1,5 - 2,0 \text{ t/m}^2$ (optika-, raadioaparatuuride, toidusinate, tekstiilitööstus jne.);
- 4) siis kui tehnilis-ökonoomiline võrdlus näitab mitmekorruselise hoone eelist.

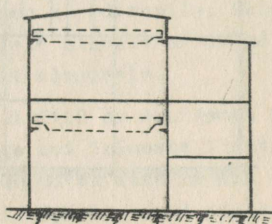
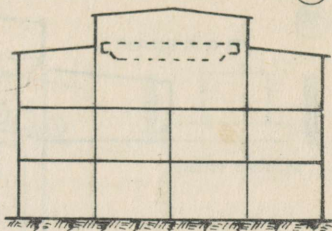
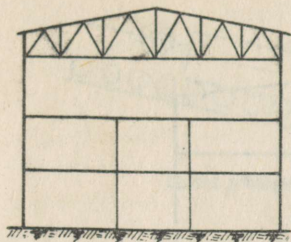
Ühe- ja mitmekorruselise tööstushoone võrdlemisel võime öelda:

- a) Ühekorruselisel tuleb põrandapinna m^2 kohta piirdeterindite pinda 2 - 2,5 korda rohkem kui mitmekorruselisel. Ühekorruselise kütteseadmed on kallimad ja küttekulu on 1,5 - 1,7 korda suurem kui mitmekorruselisel. (Punkt mitmekorruselisele!).
- b) Mitmekorruselisel suureneb põrandapind 15 - 20% läbikäikude arvel. Materjalide transportimise liftid ja trepikojad suurendavad ehitus- ja ekspluatatsioonikulusid. (Punkt ühekorruselisele!).
- c) Ühekorruselistel on katused, isternad ja sademete vee ärajuhtimisseadmed kulukad ehitada kui ka korras hoida. Ühekorruselised hooned nõuavad ka suuremat maa-ala, nende juurdesõidu-teed, torustikud ja juhtmed on pikemad ning kallimad. (Punkt mitmekorruselisele!).
- d) Päevavalgustus on ühekorruselistel katuselaternatega hoonetel ühtlasem kui mitmekorruselistel külvalgustusega hoonetel. Suvel aga kütaks päike ühekorruselised hooned liiga kuumeks; selle vastu tuleb rakendada head jahutus- ja õhustusseadmed. (Punkt ühekorruselisele!).
- e) Ühekorruselisi on hõlpsam ehitada kokkumonteeritavatest elementidest. Ehitamisel saab kasutada kiirmeetodeid. Üldse on laialtlevinud ühekorruselisi tööstushooneid lihtsam ehitada kui mitmekorruselisi. Ka tehnoloogilisi vooluliine on ühekorruselistes hoonetes sageli lihtsam korraldada kui mitme korruse vahel. (Punkt ühekorruselisele!).

Mitmekorruselise tööstushoone lõike- ja pleaniskeemi kujutab joonis 19.

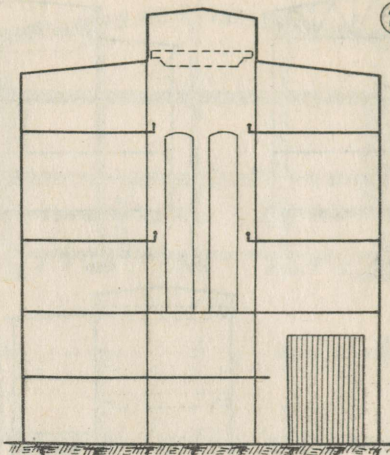


Ruumide kõrgus tööstushoones peab olema vähemalt 3,2 m (neto). Energeetika-, lao- ja teistes kõrvalruumides, kus inimesi alaliselt ei viibi - $h_{\text{neto}} = 3,0$ m. Korruste kõrgus tuleb võtta 0,60 m kordsena (põrandast põrandani). Tavalised kõrgused bruto on 4,2, 5,4 ja 6,0; kaldris 3,6 m. Rasked masinad paigutatakse tavaliselt esimesele korrusele, kus siis ka kõrgus suurem kui ülemistel korrustel. Mitmekorruseliste tööstusruumide alla võib vajaduse korral teha keldri. Põrandat tavaliselt ei tehta, vaid ülemisel korrusel kesutatakse ketustega. Kui mitmekorruselises hoones vajatakse laiu, ilma postideta ruume, siis paigutatakse need tavaliselt ülemisele korrusele või asetatakse laiad ja teistest erineva kõrgusega ruumid eraldi lüüvidena (joon. 20).



Keemiatööstuses, kus on kõrgeid seadmeid, läbivad need seadmed mitut korrust, kusjuures vastavate ruumide vahelised jätetakse ära. Tarbekorral on kõrges ruumis rõdud, soovitatav naaberruumide vahelagede kõrgusel (jcon. 21).

Keemiatööstuses tuleb kasutada keemilisele agressioonile vastupidavaid materjale, eriti vahelagedeks ja põrandateks. Happed mõjuvad raudbetoonile halvasti. Põrandad on soovitev katta keramiiliste plaatidega või teha happeskindlast asfaldist. Ka seinad ja postid olgu pritsimiskõrguseni happeskindle isolatsiooniga. Maa-alused hooneosad, mis võivad sattuda agressiivsete vete mõju alla, isoleerida 0,50 m pakuse sevi kihiga, mis on immutatud pigiga. Lämmastikhape tehases ei tohi kasutada puitu.

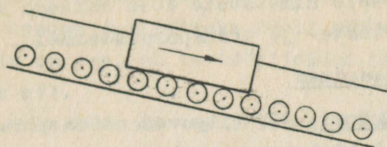


III. TÖSTE- JA TRANSPORDISEADMED

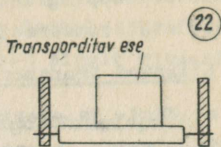
Töste- ja transportiseadmed on väga suure tähtsusega töö kergendamisel ja tööviljakuse tõstmisel.

Stationsaarsed seadmed.

- a) Transportöörid liikuva lindiga.
- b) Rullteed, kus silede aluspinnaga esemed liiguvad edesi omakäalu mõjul (joon. 22). Muidugi tuleb valida sobiv kalle.



Rulltee pikilõige

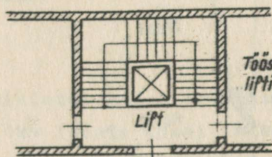


Rulltee ristlõige

c) Allalasketorud ja allelaske-vindid.

Allalaskevint sarnaneb keerdtrapi, kuid astmete asemel on siie metallipind. Sellele pinnale asetatud ese libiseb keerdades ülemiselt korruselt alumisele.

d) Liftid. Materjaliliftid on suuremate kabiinidega ja suuremate tõstevõimsustega kui inimeste liftid. Liftide tõstevõimsused ja kabiinide mõõdud on ette nähtud normides. Projekteerimisel tuleb neist täpselt kinni pidada. Lift liigub liftišahtis, kusjuures masinaruum on pööningul, erandjuhul keldris. Liftišahti uks peab olema täpselt kohakuti liftikabiini uksega. Liftide paigutamisel tööstushoonesse tuleb silmas pidada, et inimeste evakuatsioonitee ei kulgeks materjalilifti ukse eest, sest seal võib olla materjalide virn, mis võib takistada inimeste väljapääsu (icon. 23).



Tööstushoones ei tohi lifti nii paigutada!

e) Talid - asuvad tavaliselt tööpinkide juures esemete töötamiseks tööpingile. Peale nimetatute võib esineda veel teisigi statsionaarseid tõste- ja transpordiseadmeid.

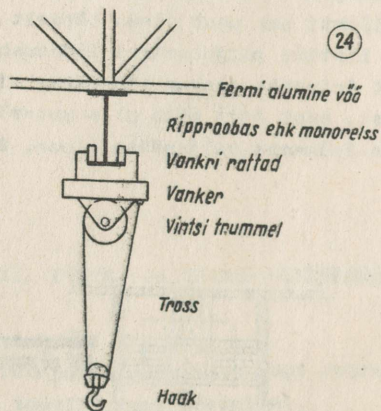
Liikuvad transpordiseadmed

a) Käsi- ja elektrikäru, mis liiguvad mööda pörandet.

Tööpinkide ja materjalivirnade vahel tuleb ette näha vertikaaliku gabariidiga kärke. Elektrikäru üks sõidureda on 2,2 m lai, kaks kõrvuti sõidureda (samas või vastupidises suunas) 3,5 m lai, seinave laiused vastavalt 2,5 ja 4 m.

b) Liikuv tali ehk "kass" on tali, mis on kinnitatud vankrikesele. Vankrikesed rattad jooksevad leaaluse I-tala slumisel põial, vanker ise ja sellele kinnitatud tali ripuvad talile all. Töötamine toimub käsitsi, keti abil. See seade pole enam ajakohane.

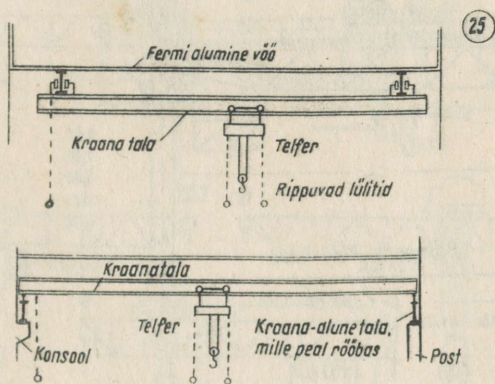
c) Telfer on analoogiline liikuvale talile, kuid on varustatud elektrimootori abil käiteteava vintsi (joon. 24).



Liikumine toimub siin vertikaalsesapinnal edasi-tagasi ja üles-alla. Juhtimine toimub pörandalt juhtmetel ripuvate lülitite kaudu. Pikemate matkade ja suuremate tõstevõimsuste puhul (nüüd. 5 t) on juhikabiin ülal telferi juures ja sõidab telfe-

riega kaasa. Liikuva tala ja telferi ripp-rööpad on liikumast leele kinnitatud. Tarbe korral on rööbastel kõverused ja pöörmed seadme juhtimiseks ühelt rööpalt teisele. Telferi puuduseks on see, et ta tööpiirkond haareb ainult kitsast rippa rööpa all.

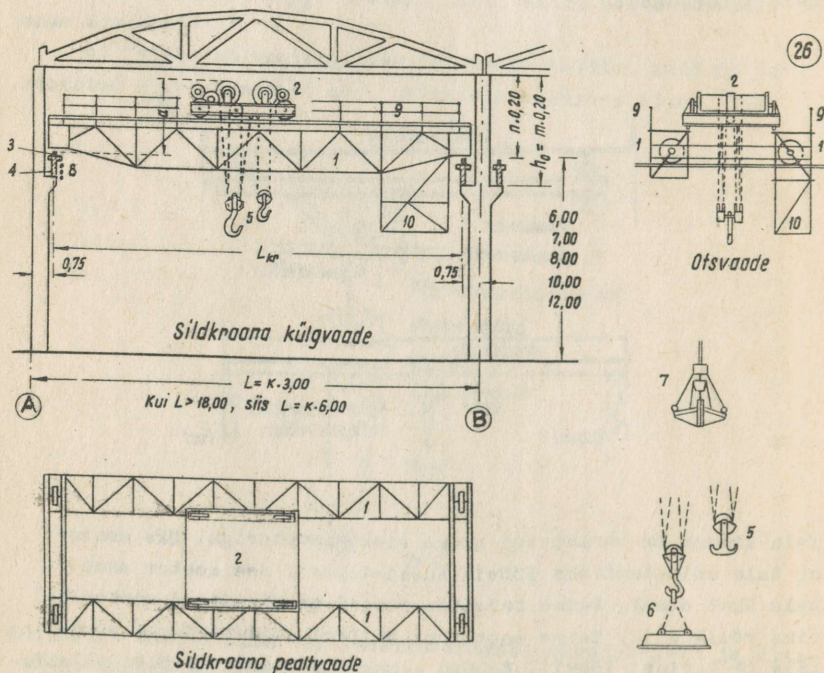
d) Tals-kraanad teenindavad juba kogu pörandapinda. Statsionaarse monorelsi asemel kannab siin telferit ristil löövi olev tala, mis võib külgsuunas edasi-tagasi liikuda. Liikumine toimub nii, et tala kumbki ots on varustatud 4- või 2-rattalise vankriga, mis liigub vastavalt kas katusefermi alla kinnitatud ripp-rööpale, või raudteerööpale sarnaneval seisval rööpale, mis toetub tugeva tala ülepinnale. Rööbast kandev tala omakorda võib toetuda kas postidele või konsollidele (joon. 25).



Tala-kraana on varustatud kolme elektrimootoriga. Üks mootor on tala sõidutamiseks löövis edasi-tagasi. See mootor asub tala ühel otsal, teise talasotsa rattad on ühendatud mootoriga rika võlli abil. Teine mootor on telferi sõidutamiseks mööda tala (s.t. ristil löövi). Kolmas - haagi käitamiseks üles alla. Kõik mootorid on tavaliselt pörandalt juhitavad, juhtmetel rippuvate lülitite kaudu. Juhikabiin võib aga ka kraanatala

ühe otsa all rippuda.

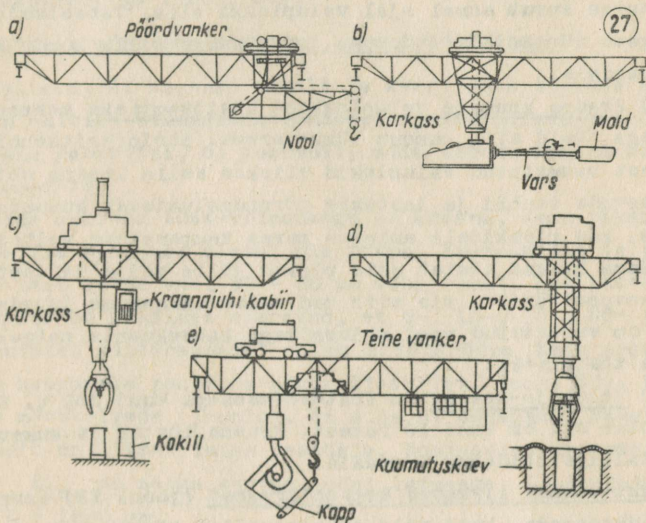
e) Sildkraana (joon. 26). Töötamise põhimõte on sama mis talakraanal. Sildkraana on aga määratud suurte raskuste tõstmiseks (5 - 100 t), seepärast ei piise siin tavalisest talast ega väikesest telferist. Tala asendatakse neljast tšisseinalisest terestalast või sõrestikfermist sillaga (1) ja telfer suurema vankriga (2), mis sõidab silla peal ning kannab mootoreid ja vintse. Silla kummagi otsa all on tugev rõõbus (3), millel liigub silla ots kahel rattal. Rõõpe all peab olema tugev tala (4), mis toetub postide konsoolidele.



Kraenasilla 4 paralleelset tala või fermi on paarikaupa ühendatud. Keskmistele fermidele paigaldatakse rööpad, mida mööda sõidab vanker vintsidega. Vintsi otsas on ühe või kaheharuline haak (5). Kui kraana peab tõstma vanametalli, siis riputatakse haagi otsa elektromagnet (6). Puistmaterjali tõstmiseks asendatakse haak greiferiga (7). Sild, vanker ja vinta käitatakse elektrimootoriga, mis voolu saavad trollidest (8); need võivad asuda kes ülalpool või allpool kraenasilda. Silla otsade alla jäävad nn. "surnud tsoonid", kuhu haak ei ulatu. Silla kahes ääres, vankri kõrval on käiguteed käsipudega (9). Juhikabiin ripub kraenasilla all (10).

Sildkraana erikujud on skeemiliselt näidatud joonisel

27.



a) Pöördvankriga kraana. Vankri pöördringi alla on järgelt kinnitatud konsoolkraana kuni 7 m pikkuse noolega. Kraana haak asub noole otsas. Tõstevõimsus kuni 30 t. Kraanat kasutatakse seal, kus on vaja koormisi enda ühest löövist teise,

tavilise kraana töötsoonist väljapoole.

b) Kummutatava molliga kraanat kasutatakse martäänahjude, vasesulatusahjude jne. täitmiseks. Vankri alla on kinnitatud jäik karkass, mille sees on vertikaalne völli. Viimase otsa on kinnitatud molli vars. Varre otsa kinnitatakse lachoones täidetud mold. Kraanasild sõidab ahju ette, mold keeratakse völli abil horisontaalpinna ahjusuu poole; vanker, sõites mööda silda, lükkab molli ahju. Seal vars pöörab molli kummuli ja tühjendab selle.

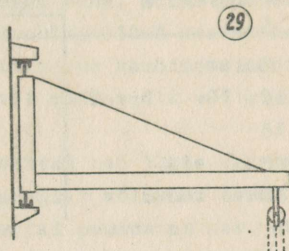
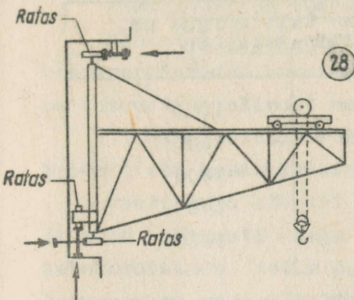
c) Valuplokkide vormist vabastamise ehk nn. stripper-kraana. Toormetall on valatud alt pisut laiendatud torukujulistesse valuvormidesse ehk kokillidesse. Kraanavankri alla on jäigelt kinnitatud stripper, mis koosneb suurtest tangidest ja nende vahelt läbikäivest lükkevardast. Tangid haarevad kokilli külgevalatud kõrvdest (näsedest) ja tõstavad üles, lükkevarras surub samal ajal valuplokki alla. Vabastamine toimub tugeva dünaamilise tõukega, mis kraana silla kaudu kandub ehitusosadele.

d) Kraana kuumade valuplokkide käsitlemiseks sarnaneb eelmisega, kuid siin puudub lükkevarras. Stripperitsehhi kokillidest vabastatud valuplokkid viiakse selle kraana abil kuumutuskaevude tsehhi ja lastakse põrandaalustesse kuumutuskaevudesse, kus plokkidele antakse paras temperatuur valtsimiseks. Sama kraana tõstab siis plokkid jälle välja ja esetab nad rulltransportöörile, mis viib nad valtsimisseadme juurde. Kraana on varustatud veel eriseadmega kaevukaante paigaldamiseks ja tõstmiseks.

a) Valukoja-kraana on tõstevõimsusega kuni 350 t. Kummagi silla otsa ell on kuni 10 ratast. Kraana tõstab ja kummutab sulametalliga täidetud koppasid.

Piki tsehhi liikuvad konsoolkraanad (joon. 28) sarnanevad sildkraanaga, kuid sild on konsoolina kinnitatud ainult ühes otsas. Konsooli hoidmiseks ja liikumise võimaldamiseks on vaja kolme rattapaari kolmel rööpal. Tõstevõimsus kuni 10 t, silla pikkus kuni 10 m. Konsoolkraanat kasutatakse tihti täienduseks sildkraanale.

Pöördkonsoolkraanad on kasutamisel väiketöökodades, ladu-



des, väikestes valukodudes jne. Ned on võrdlemisi lihtsa konstruktsiooniga (joon. 29).

Ehitise mõõtmete sidumine kraane mõõtmetega

Selleks, et kraanad vabalt ja avariideta töötada võiksid, on ehitise dimensioneerimisel vajalik silmas pidada:

a) kraana gabariiti, b) koormusi, mida töötav kraana ennab ehitusosedale.

Mida suurema tõstevõimsusega on kraane, seda pikem on kraanasilla ots, mis ulatub üle rööpa. Kraanasilla ja posti vahele peab jääma veel 50 - 60 mm vabe ruumi. Unifitseerimise huvides on kindlaks määratud, et 5-, 10-, 15-, 20- ja 30-tonnistel sildkraanadel tuleb kraanarööpa telg asetada 750 mm kaugusele postirea märkteljest (vt. joon. 26). Postiridade märktelgede (joonisel 26 A ja B) asukohast räägitakse täpsemelt unifitseerimise peatükis. Nominaalne kraanasilla pikkus L_{kr} on seega seotud löövi laiusse L järgmiselt: $L_{kr} = L - 1500$ mm.

Posti ülemise osa kõrgus h_0 on summeeritud järgmistest kõrgustest:

1) Kraane-aluse tala kõrgus. Raudbetoon-talade puhul on see kõrgus unifitseeritud järgmiselt:

Sildkraana tõstevõimsus t	Kraana-aluse tala kõrgus mm, kui tema sildelatus on	
	6 m	12 m
5	800	1200
10	800	1200
15	1000	1200
20	1000	1400
30	1000	1400

2) Kraanarööpa kõrgus - võetakse leppeliselt 200 mm.

3) Kraana gabariitkõrgus a kraanarööpa peast kuni vankril olevate mehhanismide kõrgema punktini. See võetakse järgmiselt:

Kraana tõstevõimsus:	5	10	15	20	30 t
Gabariitkõrgus a :	1650	1900	2100	2100	2350 mm

4) Vabaruum kraana ja laekonstruksioonide vahel. See vabaruum on vähemalt 100 mm, kui trollid on allpool silda. Kui aga trollid on selles vabaruumis, peab viimase kõrgus olema vähemalt 400 mm.

Kui summeerime need 4 kõrgust 5-tonnise kraana kohta (postide sammul 6 m), saame
 $\min h_0 = 800 + 200 + 1650 + 100$ kuni $400 = 2750$ kuni 3050 mm

Teisest küljest $h_0 = \text{täisarv} \times 200$ mm.

Unifitseeritud ehituskonstruksioonides võetakse sel puhul $h_0 = 3000$ või $h_0 = 3200$ mm.

Vestavelt on 30-tonnistel kraanadel $\min h_0 = 1000 + 200 + 2350 + 400 = 3950$ mm; unifitseeritud konstruksioonides võetakse tavaliselt $h_0 = 4200$ mm.

Kuna tavaliste kraanade puhul on h_0 unifitseeritud konstruksioonides juba testava tegavaraga õigesti antud, siis ei tarvitse ehitaja seda arvutada. Küll aga tuleb arvesse võtta erikraanade (joon. 27) tavalisest suuremaid gabariitkõrgusi.

Kõrgus pörandast kuni kraanarööpa peani on 5- ja 10-tonnistel kraanadel unifitseeritud 6 või 8 meetrile, 15-tonnistel 8 või 10 meetrile, 20- ja 30-tonnistel 8, 10 või 12 meetrile.

Kombineeritud tõste- ja transpordiseadmed

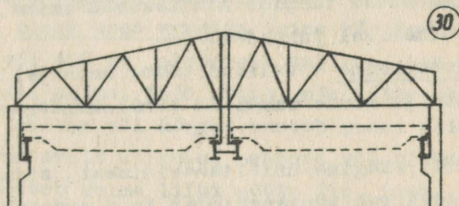
Tehnoloogiline protsess nõuab vahel mitme tõste- ja transpordiseadme koostööd või kombineeritud seadmeid. Näite-
na tutvustame allpool nelja sildkraana kombinatsiooni.

1) Samal kraana-rööpa paaril sõidavad 2 või mitu sild-
kraanat või konsoolkraanat.

Pearikaupa kõrvuti olles võivad nad tõsta korraga üht
ja sama koormust; seega võib tavalist võimsust tarbe korral
kahekordistada. Selle paigutusviisi puudus on see, et kui
koormust on vaja viia ühest löövi otsast teise, siis tuleb
teised kraanad kokku koguda ühte löövi otsa, et töötavale
kraanale vaba teed anda.

2) Õttetoodud puuduste vältimiseks on soovitatav 2 sild-
kraanat paigutada eri kõrgustele. Ruumil peab aga sel juhul
olema suur kõrgus.

3) Kui tsehhis valmistatavad tooted on võrdlemisi kerge
kaaluga, siis võib laias löövis kasutada kaht lühema silde-
ulatusega kraanat, riputades kraanade teise otsa all (löövi
keskel) olevad rööpad katusefermi külge (joon. 30).



4) Kui samal pörandapinnal peavad korraga töötama mitu
kraanat, siis sildkraanade all kasutatakse sageli piki löövi
liikuvaid konsoolkraanasid või pöördkonsoolkraanasid.

IV. TOOTMISHOONETE ELEMENTIDE

UNIFITSEERIMISE ALUSED

Nõukogude Liidus pööratakse suurt tähelepanu ehitussla-
sele unifitseerimisele, tüpiseerimisele ja standardiseerimi-
sele. Juhiseks on ride Partei Keskkomitee ja Valitsuse otsu-
seid, nende hulgas põhjanev otsus 11. veebr. 1936. a.

"Rhitusmajanduse paremaks ja ehituse odavamaks muutmisest".
Praegu kehtivad "Tootmishoonete konstruktsioonide unifitsee-
rimise põhilised määrused" on koostatud NSVL Min. Nõukogu
Riikliku Ehituskomitee poolt 1955. a.

Unifitseerimine = ühtlustamine. Konstruktsioonide alal-
teotletakse unifitseerimisega peamiselt konstruktiivelemen-
tide vahetatavust; näit. võib üht ja sama sildeava sillata
kas reudbetoon-tala, -farmi, -kaare või -sprengliga või va-
lida koguni mõni tereskonstruktsioon. Ruumijaotuses annab
unifitseerimine võimaluse kasutada näiteks massiliselt val-
mistatud sisseehitatevaid kappe, sansõlmede ja köökide komp-
lekte jne.

Tüpiseerimine - ruumilis-plaaniliste lahenduste kui ka
konstruktiivelementide tüüpide kindlaksmääramine, mis sobik-
sid paljudel võimalikel juhtudel.

Standardiseerimine - valitud tüübi materjali, konstrukt-
siooni, mõõtmete ja muude omaduste kindlaksmääramine ametliku
eeskirjaga.

Kui edaspidi räägime unifitseerimisest, siis mõtleme sel-
le all ka kaasaskäivat tüpiseerimist ja standardiseerimist.

Unifitseerimine soodustab konstruktiivelementide ja ehi-
tusosade tööstuslikku hulgi valmistamist ehk industrialiseeri-
mist. Industrialiseerimine kiirendab ehituse tempot, elendab
maksumust, tõstab kvaliteeti ja soodustab selle kontrolli.

Üleliiduline ehitajate nõupidamine 1954. a. detsembris ja
Partei KK ja Valitsuse määrus 1955. a. novembrist nõuavad ot-
sustevaid abinõusid industrialiseerimise ja mehhaniseerimise
üldiseks juurutamiseks ja ehituste odavamaks muutmist. Vasta-

valt sellele tuleb projektides taotleada maksimaalselt unifitseerimist, sama liiki detailide arvu vähendamist.

Unifitseerimise aluseks hooneehitusel on ühtne moodulisüsteem (ÜMS), vene keeles единая модульная система (ФМС).

Ühtne moodulisüsteem annab üldjuhised ruumilis-plaaniliste ja konstruktiivelementide ning seadmete mõõtmete vastastikuseks sidumiseks.

Ruumilis-plaanilised elemendid on näiteks üksik ruum, hoone korrus, trepikoda jne.

Konstruktiivelemendid on näiteks seinad, vahelaed, katuslaed, trepimarsid, sknad, uksed jne.

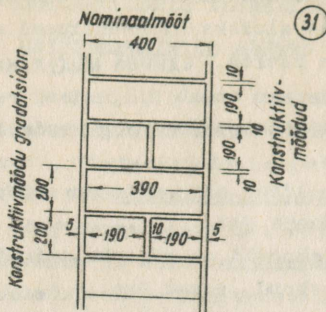
Kõik detailsed normid peavad arvestama ÜMS-i üldnorme. ÜMS-i juhised lähtuvad kõik põhimoodulist 100 mm. Selle mooduli tähenduse mõistmiseks kujutleme, et kogu ehitis koosneb kuubikutest küljega 100 mm. Samasugustest kuubikutest koosneb ka piirete vaheline õhuruum. Poolitatud kuubikuid lubatakse ainult erandjuhtumil. Teiste sõnadega: me mõõdame ehitise pesosi ainult täisdetsimeetritega.

Tegelikult ei saa ehitusel sellest lihtsast juhised täpselt kinni pidada, eriti sellepärast, et ehitus koosneb üksikutest plokkidest, paneelidest jne., mille vahel on vuugid. Näiteks ei saa väikeplokk olla suurusega 400 x 200 x 200 mm, vaid (arvestades vuukide paksusi) 390 x 190 x 190. Seine pändult viib üks plokk koos vuugiga seina kõrgemaks 200 mm ja pikemaks 200 või 400 mm olenevalt sellest, kas asetame ploki pikuti või risti seina. Neid mõtte, mis näitavad, mil määral seina paksus, pikkus või kõrgus muutub ploki paigaldamisel, nimetatakse vastavalt kõrguse, paksuse või pikkuse gradetsiooniks. ÜMS arvestab kolme liiki mõõte (vt. joon. 31):

1) Nominaalmõõdud on ruumilis-plaaniliste elementide kui ka konstruktiivelementide pindade ja servade vahelised, samuti hoone pestelgede vahelised leppemõõdud.

2) Konstruktiivmõõdud on ruumilis-plaaniliste ja konstruktiivelementide projektimõõdud.

3) Naturealmõõdud on tegelikud mõõdud, mis erinevad konstruktiivmõõdudest lubatud kõrvalekalde piires.



Nominaalmõõdud ja konstruktiivmõõtude gradatsioonid on $n \cdot 100$ mm, kus n on täisarv. Detailsetes juhistes ettenähtud põhjendatud juhtudel on lubatud täismooduli asemel kasutada murdosi. Konstruktiivmõõdud olgu võimalikult lähedased nominaalmõõtudele, erinevus võib tekkida vuukide tõttu. Nii näiteks on katuslae plaadi pind nomineelselt 6000×3000 mm, tema konstruktiivmõõdud aga on 5970×2980 , vuugid on konstruksioonijoonistes vastavalt 30 ja 20 mm paksused. Tegelikudes ehk naturaal mõõtudes võivad esineda mõnemillimeetrised kõrvalekalded neist konstruktiivmõõtudest.

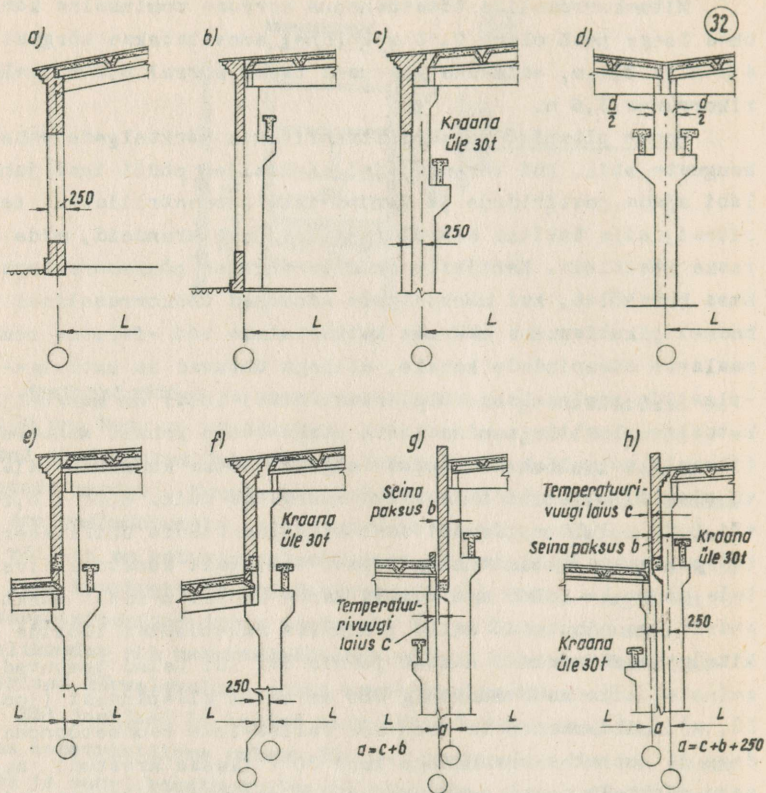
Kui joonisel 31 toodud sein jätta krohvimata, siis on sein konstruktiivne paksus 390 mm, nominaalne 400 mm. Hoone ruume ja suuri konstruktiivseid elemente, nagu talasid, poste, seinapaneele, lepleste jne. ei ole unifitseerimisel otstarbekohane mõõta põhimooduliga 100 mm, vaid hoopis suurema, otstarbekohaseks osutuva mooduliga, kusjuures see moodul on põhimooduli kordne. Juba eelmisest peatükist ja joonisest 26 teame, et sildkraanaga tööstushoones peab nominaalkõrgus põrandast kuni kraanarõõpa peale olema kas 6,00, 7,00, 8,00, 10,00 või 12,00 m, s.t. mooduliks on 1,00 või 2,00 m. Kraanarõõpa peast, samuti posti konsoolist kuni katusekandja alla on nominaalkõrguse mooduliks 0,20 m. Sildkraanadeta hoonete (joon. 12 ja 18) kõrgus põrandalt katusekonstruktsiooni alla

olgu 1,00 m kordne; soovitatakse kõrgusi 4, 5 või 6 m.

Mitmekorruselise tööstushoone korruse nominaalne kõrgus ühes laega peab olema 0,60 m kordne; soovitatakse kõrgusi 4,2 m ja 5,4 m, esimeses korruses tarbe korral 6,0 m, keldrikorruses 3,6 m.

Hoone plasnimõddud unifitseeritakse märktelgede vahekauguste abil. Kui varemajal märkteljed püüti igal juhul läbi ajada postiridade ja kandeseinte geometrilistest tsentritest, siis tekitas see üldreeglist hulk erandeid, mida on raske käsitleda. Kehtivate unifitseerimise põhimäärustega on heas kooskõlas, kui märktelgede asukohad ühekorruselisel hoonel pikutisuunas määrame katusetalade või -ferme nominaalsete otsapindade kohale, millega ühtuvad ka katuslae-plastide nominaalsed külgservad. Risti lõõvi on märkteljed katuslae-plastide nominaalsete otsaservade kohal. Konstruktiiivselt võimaldab niisugune telgede jaotus kasutada täisarvu plaate, kõik unifitseeritud suurusega näit. 6,00 x 3,00 m või 6,00 x 1,50 m; samuti saab kasutada kindla unifitseeritud pikkusega talasid ning ferme. Vestavalt konstruktiivsetele nõuetele tuleb aga postid tarbe korral nendelt märktelgedelt ära nihutada. Selle põhimõtte rekendamist lõõvide pikitelgede määramisel näitab joonis 32. Kui talad toetuvad seinale, siis asub märktelg 250 mm seina sisepinnast (joon. 32, a). Sildkraanede hoonetes välisseinte raudbetoonpostidega ja hoonetes kraanadega kuni 30 t (kaasa arvetud) asetsegu märktelg posti sammu puhul 6 m posti välispinnas, millega ühtub ka seina sisepind (joon. 32, b); kui kraanade tõstevõime on üle 30 t, postid seega jämedamad, nihutatakse märktelg posti sisse, 250 mm kaugusele posti välispinnast (joon. 32, c). Niisugune nihutamine 250 ja isegi 500 mm võrra on tervilik ka siis, kui raudbetoon-postide samm on 12 m, samuti täismetallkarkass-hoonete puhul. Välisseina sisepind võib sel puhul olla ka seespool posti välispinnast.

Keskliste postiridade märktelg mingul läbi postide ülaosa ristlõike geometrilise tsentri (joon. 32, d). Tala või fermi nominaalne otsapind, millega ühtub katuslae-plaadi nominaalne serv, määrab märktelje asukoha ka eri kõrgustega



naaberlõõvide puhul, kus välissein on ainult posti ülesosas (joon. 32, e). Skeemil 32, f kujutatud juhtumil on postireal seepärast 2 märktelge 250 mm vahega.

Kui eri kõrgustega paralleelsete lõõvide vahele tahetakse luus temperatuurivuuki, siis tuleb kasutada paarisposte,

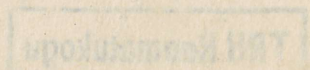
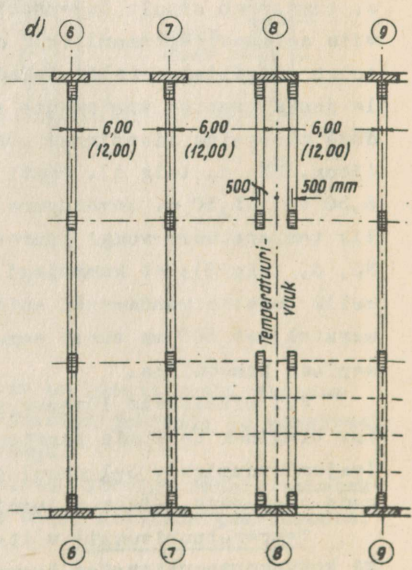
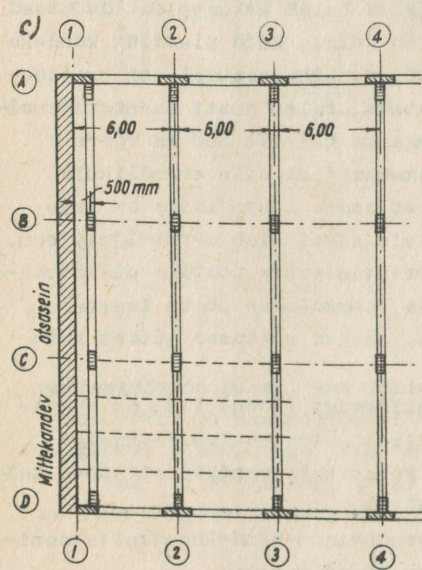
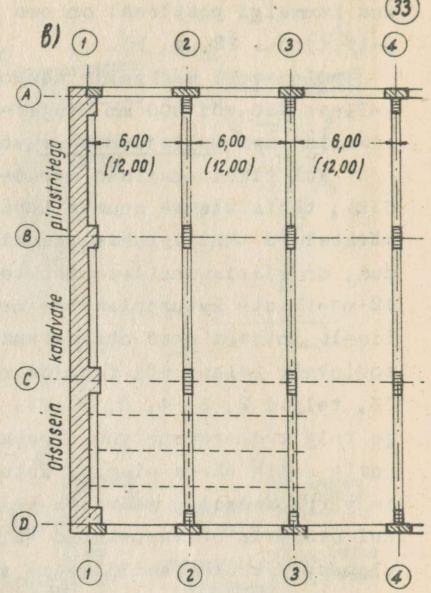
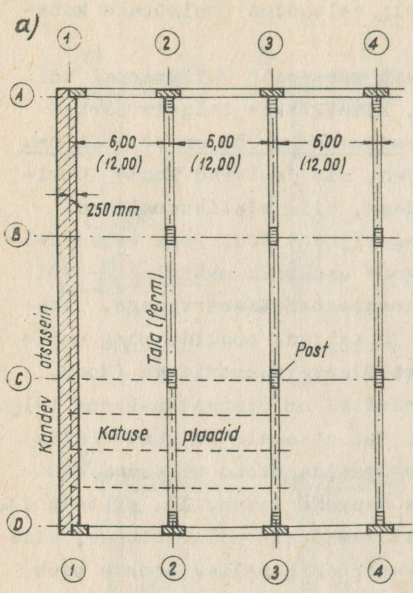
kus kummalgi postireal on oma telg eeltoodud põhimõtete kohaselt (joon. 32, g, h).

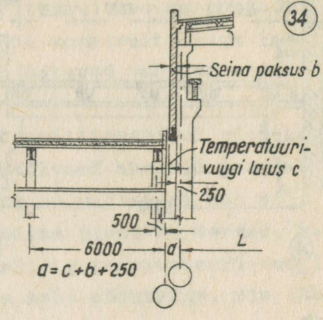
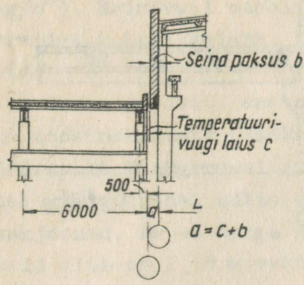
Olenevalt märktelje asukohast kes posti välispiinl või sellest 250 või 500 mm kaugusel, nimetatakse telgede asetamisviisi kes nullsidumiseks või sidumiseks 250 mm või 500 mm.

Kui pikisuunalised märkteljed, mis jaotavad hoone lüüvideks, tähistatakse suurte tähtedega, siis ristisuunalised märkteljed tähistatakse numbritega (joon. 33). Nagu varem öeldud, on ristisuunaliste märktelgede asukoha määratud 6- või 12-meetrise katuseplaatide nominaalsete otsaservadega. Tavaliselt ühtuvad need otsaservad (ja teljed) postide ning neile toetuvete talade või fermide ristlõigete tsentritega (joon. 33, teljed 2, 3, 4, 6, 7, 9). Erandiks on otsaseina-aarne telg ja telg temperatuurivuugi kohal. Kui otsasein on kandev, siis poste selle ääres ei ole; katuseplaatide otsad ulatuvad 250 mm võrra seinale, määrates telje asukoha (joon. 33, a, telg 1). Kui otsasein on varustatud talasid kandvate pilastritega, siis ulatuvad katuseplaadid seina sisepinnani; selles pinnas asub ka telg (joon. 33, b, telg 1). Kui otsasein on mitteandev, s. t. kannab ainult iseennast, siis tuleb katuseplaatide otsad viia seina sisepinnani (kus on ka telg), kuid plaatide kandeks tuleb paigaldada eraldi talad või fermid postidel. Et postidele saaks omaette vundamente ehitada, tuleb posti tsenter eemaldada otsaseina sisepinnast, seega ka teljest 500 mm võrra (joon. 33, c, telg 1). Posti sammuks jääb siin erandlikult 5,50 või 11,50 m. Samasugune postisammu lühendamine on võimalik temperatuurivuugi juures, mis alati asub märkteljel (joon. 33, d, telg 8); et kummalgi kõrvuti olevale postile oleks võimalik omaette vundamenti ehitada, tõmmatakse posti tsenter märkteljest 500 mm võrra eemale. Selles ulatuses tõsteb katuseplaat konsoolina.

Kui pikilõõvid lõpevad ristlõõvigas (joon. 11), on soovitatav üleminek teostada paarispostidel, temperatuurivuugiga (vejumisvuugiga). Sel puhul on konstruktsiooniskeemid ühes telgeda asetusega näidatud joonisel 34.

Temperatuurivuugid võtta raudbetoon-kandekonstruktsiooniga kokkumonteeritavates hoonetes 40-60 m takka.



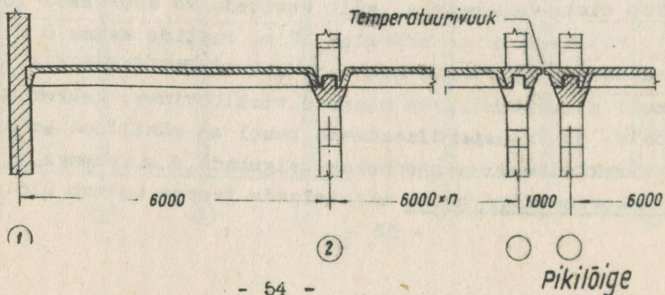
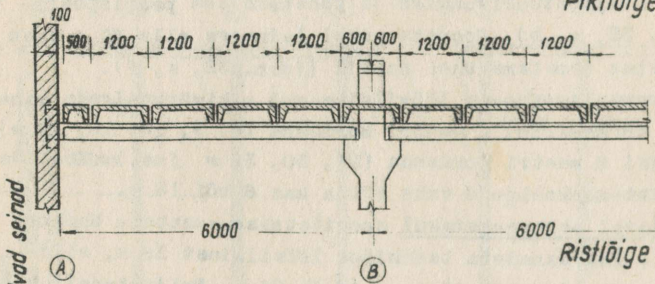
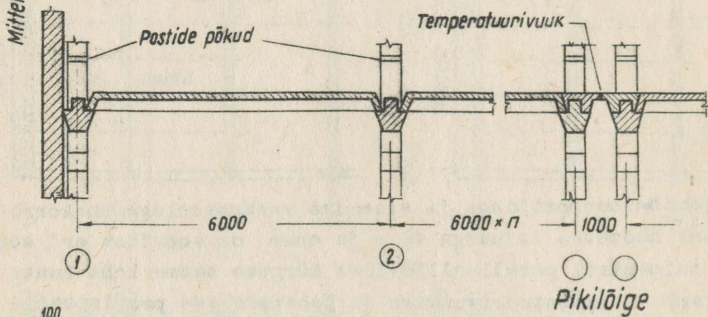
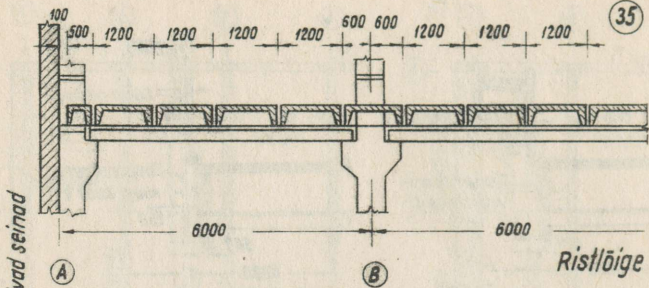


Raudbetoonpostidega ja sisemise veeärevooluga ühekorruselistes hoonetes laiusena 60 m ja enam on soovitatav eri kõrguste esinemisel paralleellöövides kõrguse astme koht muuta üheaegselt temperatuurivuugiks ja teostada see paarispostidega (joon. 32, g, h). Hoonete puhul laiusena alla 60 m peab kõrguste astme teostama ühel postil (joon. 32, e, f).

Ühekorruselise hoonete lüüvilaius ehk pikimärktelgede vahe võtta kuni 18 meetrini 3 meetri kordsena (6, 9, 12, 15, 18 m), sellest edasi 6 meetri kordsena (24, 30, 36 m jne.). Postide samm ehk rist-märktelgede vahe võtta kas 6 või 12 m.

Käesoleval seitseaastakul soovitatatakse kasutada ühekorruselistes sildkraanadeta tsehhides lüüvilaiust 18 m, sildkraanadega tsehhides lüüvilaiusi 18 ja 24 m. Erijuhtudel, kui see osutub otstarbekohaseks, võib kasutada ka suuremaid lüüvilaiusi. Pikisammuks on määratud 12 m. Postide sammu 6 m võib kasutada ainult ühe-, kahe- ja kolmelüüvilistes ehitistes, samuti mitmelüüviliste hoonete ristlöövides. Lakkeripustatud töste- ja transpordiseadmete puhul on põhilised katuse kandekonstruktsioonid otstarbekas paigutada 6 m sammuga.

Mitmekorruselise hoonete märktelgede jaotus toimub üldiselt



samadatel põhimõtetel. Postide ja seinete märktelgede sammuks võetakse siin 6 m. Samuti on lõõvialuseks tavaliselt 6 m, edaspidi soovitatakse ka 12 meetrit (kui kasuskormis ei ületa 750 kg/m^2). Erinevusi vahelagede konstruktiivses lahenduses, võrreldes katuselagedega, põhjustavad vahelagesid läbiivad postid.

Eesti NSV-s on 1960. aastast unifitseeritud mitmekorruseliste tööstushoonete konstruktiivsed skeemid joonise 35 järgi. Erinevalt ühekorruselistest hoonetest ei asu siin keskmistel pikitelgedel mitte vahelae plaatide servad, vaid nende keskjooned. Ka ei kulge märktelg temperatuurivuugi kohal, vaid siin on 1,00 m vahega kaks märktelge, mis läbiivad postide tsentreid.

Mitmekorruselise tööstushoone üldisuseks soovitatakse võtta 18, 24 või 36 m.

Nii ühe- kui mitmekorruselistes tööstushoonetes tuleb konstruktiivset skeemi võimalikult lihtsustada ning ühtlustada. Ühesuunaliste lõõvide vahel tuleb vältida kõrguste muutusi, kui need ei ületa 1 m. Üksteisega risti asetsevate lõõvide kasutamist lubada ainult tehnoloogiliselt oluliselt põhjendatud juhtumel. Ühesuguste lõõvide, kuid erinevate tõstevõimega sildkraenade puhul ühtlustada kõrgused nii, et postide gabariidid kõrguses võtta kõikidele lõõvidele kõige suurema tõstefõuga kraena järgi.

Ühekorruselised hooned lahendada tavaliselt raamikujuulistena, mis koosneksid järgalt vundamendile kinnitatud postidest ja šarniirselt nendega ühendatud riivist — fermist või talast.

Katuse ja vahelagede põhilahendusena kasutada pikitaladeta konstruktsioone - suurpaneelplaatse. Katuseid pikitaladega on otstarbekas kasutada kerge laudisega katustele (näit. armeeritud mullbetoonplaadid, tugevdatud profiiliga lainelised asbesttsementplaadid jne.).

1955. a. unifitseerimise põhimääruste järgi võetakse rullmaterjalist kattega katustele ühine kalle - 1 : 12, välja arvatud katted kõver- ja murdjoonelistel kanlekonstruktsioonidel.

Põhiliste kandekonstruksioonide (fermide, talade) kõrgus olgu toendite kohal 200 mm kordne.

Seinaelementide mõõtude gradatsiooniks võtta pikisuunas 500 mm, kõrguses 600 mm. Soovitatakse seinaplokkide nominaalmõõdud on pikisuunas 1,0; 1,5; 2,0 ja 3,0 m, kõrguses 0,6; 1,2 ja 1,8 m. Seinapaneelide nominaalmõõdud on pikisuunas 6,0 m, kõrguses samuti 0,6; 1,2 ja 1,8 m.

Väravaevuste laius x kõrgus valida võimalustest 2,0 x 2,4 m; 3,0 x 3,0 m; 4,0 x 3,0 m ja 4,0 x 4,2 m; laiarõpnelise raudtee väravatel 5,0 x 6,0 m (massiivse reamistuse kaotusega võib avause vähendada 4,7 x 5,6 meetrini).

Aknaevuste nominaalseks laiuseks soovitatakse võtta 1,5; 2,0; 3,0; 4,0 ja 6,0 m, välisustel ega 1,0 ja 1,5 m; nominaalsed kõrgused olgu 0,6 m kordsed, välisustel näiteks 2,4 m.

V. TÖÖSTUSHOONETE EVAKUATSIOONI PEANÕUDED. TREPID

Tulekahju või muude avariide korral peab olema kindlustatud inimeste ohutu evakueerumine.

Evakuatsiooni-välispääsuks loetakse läbipääs, uks või värav, kui see viib

- a) esimese korruse ruumist otse või vestibüüli kaudu välja (õue, tänavale, platsile);
- b) ruumist trepikotta, millest on edasine pääs välja kas vahetult või vestibüüli kaudu;
- c) ruumist läbikäiku või koridori, millest on edasine pääs välja kas vahetult või trepikoja kaudu;
- d) ruumist naaberruumi samal korrusel, kui naaberruumi tulepüsivusaste pole madalam kui III, kui naaberruumis pole

tuloohlikkuse mõttes A, B ja V kategooria tootmisprotsessis ja kui naaberruumist on edasine pääs välja kas vahetult või trapikoja kaudu.

Üldreeglina peab igast ruumist olema vähemalt 2 evakuatsiooniväljapääsu. Ainult üks väljapääs on lubatud, kui ruumi põrandapind on kategoorias A, B või V puhul väiksem kui 100 m² ja kategoorias G ja D puhul väiksem kui 200 m². Teise evakuatsiooniväljapääsuna kõrgematest korrustest võib kasutada välist avariitreppi, kui korrusel samal ajal töötajate arv on küllalt väike, vastavalt tabelile:

Korruse arv	Korruses samal ajal töötavate inimeste maksim. arv		
	Kategooria A, B	Kategooria V	Kategooria G ja D
2	30	50	100
3 ja enam	15	15	15

Evakueerimistee suurim lubatud pikkus töökohtalt kuni lähima pääsuni välja või trepikotta, mõõda tegelikult võimaliku käiguteed, võtta tabel 5 järgi.

Kui mitmekorruselises tööstushoones üks viib umbkoridori, s.t. koridori, millest on väljapääs ainult ühele poole, siis ei tohi selle ukse kaugus väljapääsuni olla või trepikotta ületada 25 m.

Trapid tööstushoones on 4 liiki:

- 1) Trapid normaalühenduseks ja evakuatsiooniks. Oma esendi ja tarvitussageduse järgi nimetatakse neid kas pea- või kõrvaltrepideks. Mõlema kohta kehtivad ega samad nõuded.
- 2) Taanindustrepid, mis viivad näiteks kõrgete masinate ja seadmete rõudale.
- 3) Avariitrepid evakuatsiooniks tulekahju või muu avari korral.
- 4) Tuletõrjeredelid - tuletõrjekomandole katusele või kõrgemal korrusel pääsemiseks.

Pea- ja kõrvaltrepid asuvad trapikodades ja need konstrueeritakse nagu tsiviilhoonetes.

Evakuatsiooniks määratud treppide ja muude evakueerimistee elementide minimaalsed ja maksimaalsed laiused määratakse

Suurim lubatud kaugus tšõkohalt
kuni lähima välisukse või trepikoja ukseni

Tabel 5

Tuleohtlikkuse kategooria	Hoone tulepüsivuse aste	Maksimaalne kaugus väljapääsuni m	
		Ühekorruselises hoones	Mitmekorruselises hoones
A	I ja II	30	25
B	I ja II	75	50
V	I ja II	75	50
	III	60	40
	IV	50	30
	V	50	-
G	I ja II	piiramata	piiramata
	III	60	50
	IV, V	50	-
D	I ja II	piiramata	piiramata
	III	100	75
	IV	60	50
	V	50	40

tabel 6 järgi.

Evakueerimistee elementide minimaalsed ja
maksimaalsed laiused

Tabel 6

Evakueerimistee elemendi nimetus	Läbikäikude, uste ja trepimarsside laius m	
	min	max
Läbikäigud (seinteta)	1,00 x)	piiramata
Koridorid (seintevehelised)	1,40	- " -
Uksed	0,80	2,40
Trepimarsid	1,20 xx)	2,20

x) üksiku tšõkoha juurde 0,70

xx) kui trepi kohta tuleb vähem kui 50 inimest, siis 1,00 m

Mitmekorruselises hoones tehakse kindlaks maksimaalne inimeste arv kõige rahvarohkemas korruses (peale esimese). Vastavalt sellele määratakse evakueerimisteede kogulaius järgmiselt:

Trepimarssi, trepimadema, ukse või läbikäigu laiuse l meetri kohta lubatakse kahekorruselises hoones 125 inimest korruselt, kolmekorruselistes ja kõrgemates hoonetes 100 inimest korruselt. Ühekorruselise hoone evakueerimis-läbikäigu või ukse l m laiuse kohta lubatakse 125 inimest.

Uksed evakueerimisteel avanegu väljapoole, nad aga ei tohiavatud olekus vähendada evakueerimisteede profiili koridorides või trepikodades. Läbikäigu kõrgus olgu vähemalt 2,0 m.

Trepimarssi kalle mitte suurem kui 1 : 1,5 (s.t. aste 18 x 27 cm). Keeruastmed pole lubatud. Astmete arv marsis vähemalt 3 ja ülimalt 18.

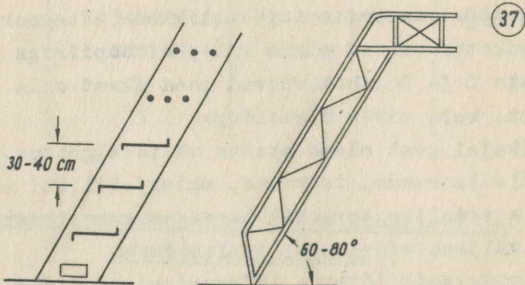
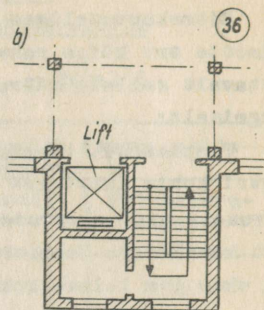
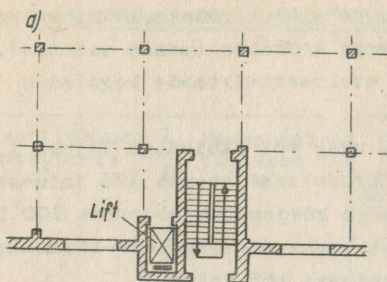
Uksed tööstusruumist tuleohtlikkuse kategooriaga A, B või V trepikotta peavad olema tulepüsivuspiiriga 0,75 tundi. Kategooriate C ja D puhul võivad need uksed olla süttivast materjalist, kuid mitte klassidega.

Trepikojal peab olema otsene välisvalgustus. Trepikojas ei tohi olla laoruume, tööruume, materjalilifti uksi, süttiva gaasi ja vedelike torustikke ega evakueerimisprofiili vähendavaid väljasteid.

Trepikoda võib lõikuda tööruumi sisse (joon. 36, a) või asuda külgehitises (joon. 36, b). Viimane on parem, ei tükelda tööruumi.

Teenindustrepid on terasprofiilidest kokku monteeritud. Lahntraust või kerpreuust pealte vahel on astmed, mis tehakse rihveldatud plekist või ühest kuni kolmest ümarraust ϕ 20 mm (joon. 37).

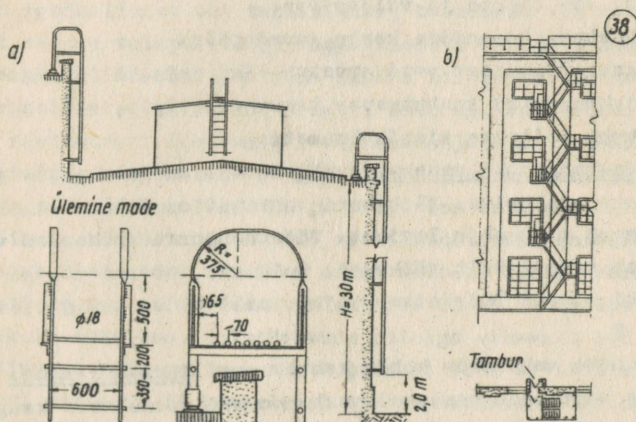
Pikad trepid või redelid jäigastatakse fermikujulistega tarenditega. Teenindustrepi või -redeli kalle on 60 - 90°, minimaalne laius 60 cm.



Tuletõrjeredelid väljaspool hoonet on nõutavad, kui hoonet kõrgus on üle 10 m. Kui katusel on valguslaternad vms., siis peavad tuletõrjeredelid ühendama ka eri kõrgusel asuvaid katuseid (joon. 38, a). Kuni 30 m kõrgustel hoonetel võib redel olla vertikaalne, laiusena 0,60 m. Kõrgematel hoonetel olgu redel kaldega mitte üle 80° , laiusena vähemalt 0,70 m ja vaheplatvormidega iga 8 m tagant. Tuletõrjeredelid tuleb paigutada hoone perimeetris iga 200 m tagant, mitte akende ette.

Et tuletõrjeredelit asjata ei kasutaks kõrvalised isikud, on redeli alumine ots meest 2 m kõrgusel.

Avariitrepp (jcon. 38, b) on tuletõrjetrepp, mis on kohendatud ka selleks, et inimesed võiksid korrustelt selle kaudu evakueeruda. Trepi kalle olgu sel puhul mitte üle 60° , laius vähemalt 0,70 m, tarandi kõrgus 0,80 m. Evakueerimisväljuspääsude kohal on mademed. Trepi marsid ei tohi akende eest läbi minna, sest akendest võib tuli välja lüüa ja evakueerimistee sulgeda. Soovitatav on avariitrepi astmed teha 3 terasvardast ja mademed samuti terasvarrastest, et neile ei koguneks lund.



VI. TULEKAHJU LEVIKU TÕKESTUS

Tulekahjudega võitlemise abinõud ei sõltu üksnes ehitajatest. Ka tehnoloogilises protsessis tuleb rakendada ettevastuseabinõusid.

Ehitajatel tuleb aga silmas pidades järgmisi abinõusid:

- 1) Ehitiste lahutamine üksteisest suuremate vahemaadega või suurte hoonete tükeldus osadeks tuldtõkestavate piiretega.
- 2) Niisugused konstruktsioonid, et ehitusosades oleks võimalikult vähem süttivat materjali. Viimane olgu pealegi niiviisi paigutatud, et ehitusosa tulepüsimispiir tundides oleks võimalikult kõrge.
- 3) Piisav arv treppe ja väljapääse.
- 4) Tulekustutuskomandode kerge juurdepääs.
- 5) Piiseva võimsusega vesiverustus. Kui vaja, siis sügavad (lääbikülmumata) kustutusvee tagavara tiigid, milles veevõtukoht hoitakse kinnikülmumata.

Tööstushoonete vahemaa määramisel on tulekaitse ja ökonoomsus vastuolus. Väiksemad vahemaa on ökonoomsemad, kuid soodustavad tulekahju levikut. Tööstushoonete vahemaa valime seepärast võimalikult väikesed, kuid nii, et nad poleks väiksemad kui nõutud tulekaitse-kujud, millest on antud ülevaade tabelis 2.

Hoonete vahemaa kohta kehtib veel sanitaar-nõue: skendega sein peab vastasolevast hoonest asuma sama kaugel kui vastasoleva hoone kõrgus maast kerniisi või parapeti peale. Kemmi-kujuliste hoonete tiibade vahemaa

$$B \geq \frac{H_1 + H_2}{2},$$

kuid mitte vähem kui 15 m (kehjulike erituste puudumisel 12 m).

Tööstus- ja abihoone vahel võetakse vahekaugus nagu kahe tööstushoone vahel. Vahekaugus abihoonete vahel võetakse nagu tsiviilhoonete puhul.

Tulekaitse-normides antakse hulk eeskirju erijuhtumite puhuks, samuti ka vahekaugused hoonete ja lahtiste ledude, hoonete ja gaasimhutite vahel jne. Tulekaitse-kujedesse on soovitatav istutada lehtpuid; need kaitsevad hoonet vastashoone tulekahju korral kuumuse ja sademete vastu. Okaspuu säilitab oma okkad küll aasta ringi, kuid kuumuses süttib ise palju kergemini kui lehtpuu. Talvel asendab lehti härmatis ja lumi.

Tuldõkestavad piirded (tulemüürid, tuldõkestavad vahelaed ja -seinad) on määratud:

- 1) Tulekahju lokaliseerimiseks ühes, teistest eraldatud ehitusosas; 2) tuleohtliku ruumi eraldamiseks teistest;
- 3) väärtusliku sisustusega ruumi kaitseks.

Tuldõkestavad piirded olgu mittesüttivad. Tulemüürideks on looduslikust või tehiskivist, betoonist või raudbetoonist seinad tulepüsivuspiiriga vähemalt 5 tundi. Seda nõuet rehveldab 25-sentimeetrine paksus nii põletatud massiiv- või kargtalliste, silikestalliste, betooni, säästebetooni kui ka raudbetooni kasutamisel seinamaterjalina. Tulemüürid looduskivist, kergbetoon- ja kipskivist peavad olema paksusega vähemalt 38 cm. Tulemüür peab toetuma vundamendile ja läbi lõikama kõik süttivad või reskeltsüttivad hooneosad ning neist üle astuma normides antud määrel. Uksed, väravad ja luugid peavad tuldõkestavas piirdes olema mittesüttivad või reskelt-süttivad, tulepüsivuse piiriga vähemalt 1,5 tundi, kusjuures niisuguste avauste pind ei tohi ületada 25% tulemüüri pinnast. Et käesoleval ajal ehitatakse tööstushooned tavaliselt tulepüsivusskemas I või II, siis on hoone lubatav aluspind piiramata (tuleohtlikkuse kategooriate A, B ja V puhul peab selleks kasutama küll ainult tulepüsivusskemat I). Tulemüürid pole sellepärast uutes tööstushoonetes praktiliselt enam tarvilikud. Tulemüüride kohta käivaid norme on projektijal tarvis silmas pidada peamiselt olemasolevate hoonete ümberehitusel, kui need on III, IV või V tulepüsivusskemas.

Vanemates hoonetes, tulepüsivusskemetega III, IV või V esinevad ka tuldõkestustsoonid, mis asendavad tulemüüre.

Need tsoonid jaotavad raskeltsüttivad ja süttivad katus-
laed ja seinad tükkideks. Tuletõkestustsooni laius on vähe-
malt 6 m. Tsooniruum pole seintega eraldatud muust tsehhiruum-
mist, kuid siin on kõik kande- ja sildekonstruktsioonid mitte-
süttivad, normides määratud tulepüsivuspiiridega. Tuletõrje-
redalid katusele olgu ikka tuletõkestustsooni kohal. Need
tsoonid kuivunevad tuletõrje käiguteedeks süttinud katuse-
kuskutemisel.

VII. ELUKONDLIKUD RUUMID TÖÖSTUS-

HOONETE JUURES

Tööstuse elukondlike ruumide mõistesse kuuluvad gerde-
roobid, riiate kuivatuse ja puhastuse ruumid, käimled, pese-
mis- ja duširuumid, neiste isikliku hügieeni ruumid, rinna-
laste imetamisruumid, suitsetamisruumid, pesukojad ja töölis-
te soojendusruumid. Head elukondlikud ruumid on vajalikud töö-
tajate eest hoolitsemiseks, tootmiskultuuri ja distsipliini
tõstmiseks, emade- ja lastekaitse korraldamiseks.

Et ei tekiks liialdusi ega ka puudujääke garderoobide ja
pesemisruumide osas, määratakse nimetatud ruumide koosseis ja
sisustus tootmisprotsessi sanitaarse karakteristika järgi.
Vastavalt sanitaarsele karakteristikale jaotatakse tootmis-
protsessid 4 gruppi, milles on veel allaajutused. Et vältida
segadust, on allaajutused allpool antud vene tähestiku järje-
korras: a, b, v, g, d, e, ž.

I grupp: normaalsed meteoroloogilised tingimused, puudu-
vad kahjulikud gaasid ja tolm.

- a) Kui riided ja katted ei määrdu (õmblus- ja kudumistö-
kojad, aparaaditööstus jne.), siis on vajalik üle-
riiate ja pesaletõmmatava tööriietuse garderoob, käe-
pesukohad.

- b) Riideid ja käsi määrivatel protsessidel (metallide külmalt töötlemisel, mehhaanilisel kokkumonteerimisel, mudelite valmistamisel, puidu töötlemisel jne.) on peale punktis a nimetatud vajalikud veel dušid.
- v) Käsi ja keha määrivatel tööprotsessidel (tööpinkide korrastamisel, tunnelprotsessidel jne.) on vajalik garderoob üleriiate, koduse ja tööriietuse jaoks; peale selle laoruumid eraldi puhta ja määratud tööriietuse jaoks; käepesukohad, dušid.

II grupp: ebasoodsad meteoroloogilised tingimused või rikutud õhk; samuti protsessid pingelise kehalise tööga.

- a) Konvektsioonisooja eritus (ketrus, kudumine, kuivatuseosakonnad).
- b) Kiirgus- ja konvektsioonisooja eritus (kõrg- ja mertäänahjude tsehhid; termilised, valtsimis-, sepe- ja valutsehhid jne.).
- v) Mürg protsess (tekstiilivabrikute pesemis- ja värvimisosekonnad jne.).
- g) Tolmurikes protsess (puuville kreesimine, klaasi toorainete segamine, fosforiidiveski, jahu- ja tanguveskid, tolmurikked laadimistööd ladudes jne.).
- d) Tervisele kahjulike ja haiguste ainete eritus (protsessid tugeva kloori, fenooli vms. eritusega, maalritöökojad, kus värvitakse kas pintsliga või pulveriseestoriga jne.).
- e) Riideid määrivate või riietuses absorbeeruvate ainete kasutamine (happed, leelised, soolad).
- ž) Töö õhutemperatuuril alla -10°C (külmutuskambrid, terase karestus madalatel temperatuuridel, töö vabas õhus talvel).

II grupi protsesside puhul on vajalikud garderoobid üleriiate, koduse ja tööriietuse jaoks, laoruumid puhta ja määratud tööriietuse jaoks, käepesukohad ja dušid. Peale selle on vaja elagrupidelle: b, v ja d - gaasipääste-jaam reas tööstustes; v - tööriiate kuivatuse ruum või tööriietuse kappidest kuivatava õhu läbipuhumine;

- g) ruum riiate tolmut puhastamiseks;
- ž) töölise soojendusruum.

III grupp: tervisele väga kahjulikud tegurid.

- a) Mürkainete tööstused või mürgist ja hingamiseluandeid teravalt ärritavat tolmu eritavad protsessid (näiteks tööstused, mis kesutavad toorainena pliid, arseeni, fosforit ja nende ühendeid).
- b) Infitseeriva materjali töötlemine (utiil, looms nahk, karvad, kondid jne.).
- v) Kriitilise määriava tolmu tööstused (sõe jahvatamine ja sõelumine, tehna tootmine jne.).
- g) Tolmu ja niiskuse koosmõju (maa-alused tööd).
- d) Tootmisprotsessid, mis on seotud ioniseeriva kiirgusega (radioaktiivsete ainete doseerimine, pakkimine, kasutamine; helendavate värvide valmistamine ning pinna kandmine jne.).

III grupi jaoks on vajalikud läbitavad sanitaartöötlemise ruumid tänave- ja koduse riiate garderoobiga, duššidega ja pesemiskohtadega, eraldi tööriiate garderoobiga; viimase juures eraldi laoruumid puhta ja määratud tööriiate jaoks. Peale selle on vaja alagruppide puhul: a) ruumid eraldi mürgi ja eraldi tolmu hästamiseks tööriiatest;

- b) tööriiate desinfektsioonikamber;
- v) tööriiate tolmut puhastamise ruum; respiratorite (kaitsemaskide) laoruum, kontrolli- ja uuestiladmise ruumid;
- g) tööriiate kuivatuse ruum; respiratorite ja välipudelite ruumid, fotoarium;
- d) dosimeetria-kamber, ruum määratud tööriiate ja individuaalsete kaitsevahendite hoidmiseks.

IV grupp: toodang vajab erilist sanitaar-režiimi.

- a) Toiduainete tööstused (leivatehas, piimatööstus, kondiitritööstused, liha-kelekombinaat, köök-vabrik, söökle köök).
- b) Steriilsete materjalide tööstus (veksliinid, sidumis- materjalid, seerumid jne.).

IV grupis on vajalikud läbitavad sanitaartöötlemise ruumid nagu III grupis. Kui III grupis sanitaartöötlemine toimub töö lõpul, siis IV grupis töö alguses. Peale selle on vajalikud alagrupis a arstliku kontrolli ruum ja maniküüriruum - käte põhjalikuks puhastamiseks. Alagrupis b on vajalik sanitaarse riietuse väljaandmise ruum ja maniküüriruum.

Kui ühes ja samas tööstuses tootmisprotsessid kuuluvad mitmesse gruppi, siis määratakse ruumide vajadus vastavalt tööliste arvudele diferentseeritult.

Peale grupi kirjelduse juures nimetatud ruumide tuleb ette näha veel käimlad ja, kui vaja, ka naiste isikliku hügieeni ruumid, rinnalaste imetamisruumid, suitsetamisruumid ning pesupesamisruumid.

Abiruumide korpusesse, mis asub teatava tööstushoone juures, tuleb (vaatamata sellele, kas hoones asub üks või mitu tsehti) projekteerida ühised elukondlikud ruumid, tervishoiupunktid ja toitlustuspunktid. Selles ruumide rühmas võivad olla ka tsehti kontoriruumid.

Koduse ja tööriietuse garderoobid, käimlad, pesemis- ja duširuumid peavad olema eraldi meestele ja naistele.

Erinõuded elukondlike ruumide ja nende sisustuse kohta

A. Garderoobid

Üleriideks nimetame mantlit, kübarat, kelossa jne.

Koduseks riietuseks nimetame ülikonda, kleiti, mõnikord pesu ja jalanõusid.

Tööriietuseks on kas kodusele riietusele pealetõmmatav kittel või kodust riietust asendav tööülikond.

Üldiselt nõutakse garderoobides kinnist riidehoiu-viisi, kus iga tööline hoib kõik oma riietusliigid ainult tema kasutuses olevates lukustatavates kappides. Segasüsteemil hoi-

takse üleriided lahtistes varnades barjääri taga (riidehoiupersonaliga), kodune ja tööriietus aga lukustatavates kappides või on tööriietuse jaoks eri ladu väljaarndmise luugi- ga. Segasüsteem on lubatud, kui suurimas vahetuses on mehi või naisi üle 100. Lahtine riidehoiuviis, kus kõik riietus- liigid hoitakse barjääri taga varnades või lahtistes (ukse- ta) kappides, on lubatud erandjuhtumitel, sanitaar-järeleval- ve organite eri loal; edaspidistest kirjeldustest on see viis välja jäetud. Lähemad tingimused on antud määrustes.

Ülevaade garderoobide sisustusest tootmisprotsessi grup- pide järgi on antud tabelis 7.

Riidehoiukohtade arv garderoobis:

a) Kinnisel hoiuviisil võrdub hoiukohtade arv riietuse iga liigi jaoks tööliste koguarvuga kõikidest vahetustest. Kappe ei anta üle ühelt tööliselt teisele, samuti ei kasutata sama kohta vaheldumisi, näit. kord üleriidele, kord töörii- dele.

b) Riidehoiuis segevliisil võrdugu üleriiete kohtade arv kahe suurema naabervahetuse tööliste koguarvuga, kui töövahe- aeg vahetuste vahel on 30 min. või alla selle. Kui töövaheaeg on üle 30 minuti, siis olgu üleriiete koht suurima vahetuse igale töölisle + 25-le protsendile töölistest suurimast naabervahetusest. Koduse ja tööriietuse kapid nähakse ette igale töölisle kõikidest vahetustest.

Kinniste kappide normidekohased mõõtmed (telgedest arva- tes) on: ühepoolsel kapil - laius 25 cm, sügavus 50 cm, kõrgus 180 cm; kahepoolsel (õhukese seinskesega vertikaalselt jaota- tud) kapil - üldlaius 35 cm, sügavus 50 cm, kõrgus 180 cm; kerge tööriietuse jaoks on ühepoolse kapi laius 25 cm, sügavus 20 cm, kõrgus 180 või 90 cm.

Lõunapool kannavad mehed tööle minnes lühikesi üleriideid (jopesid); kodused kui ka tööpüksid võib panna riidepuule rip- puma kahekordselt. Töökitlid võivad olla ka lühikesed, nagu kodune kuub. Seepärast võib vastavates oludes kõiki meesteriie- tuse kappe lühendada 90 cm peale, ssetades kaks kapirida üles- tikku.

Töökindaid, põllesid ja muud väikest tööriietust lubatak-

Ülevaade gerderoobide sisustusest
tootmisprotsessi gruppide järgi

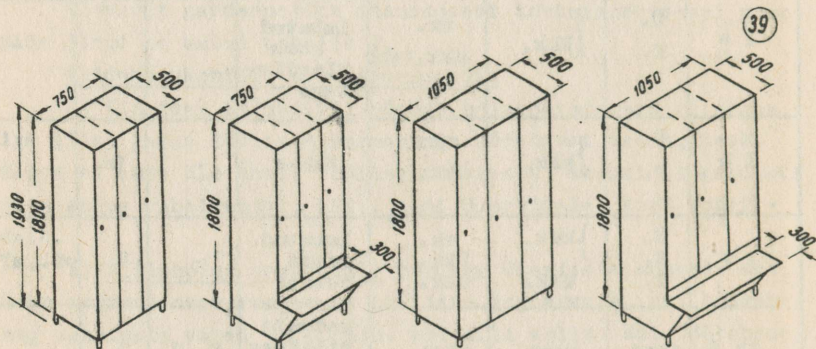
Tabel 7

Tootmis- protses- si grupp	Riie- tuse liik	R i i d e h o i d		Tõrriie- tuse hoiukoht	Pingid		Riie- laod
		kinni- sel viisil	sega- viisil		gerde- roobis	duši- ruumi ees	
I a	Ü. T.	} kkk.	vk. ükk. (vk)	Lubatud koos üleriie- tega	-	-	-
I b	Ü. T.		vk. ükk.		kkk-s	-	je
I v	Ü. K. T.	} kkk. ükk.	vk. ükk. ükk.	Lubatud semas ruumis üle- ja koduste riietega	-	"	pT., mT.
II ž	sama		sama		sama	K., T.	"
II a, b, v, g, d, e	"	"	"	Eraldi ruumis	"	"	"
III IV a	"	"	"	sama	"	-	"
IV b	Ü. K. T.	} kkk. väljaandmisruum	vk. ükk.	"	"	-	"

Lühendite tähendused: Ü. - üleriided, K. - kodused riided,
T. - tõrriided, pT. - puhtad tõrriided, mT. - määratud tõr-
riided, ükk. - ühepoolne kinnine kepp, kkk. - kahepoolne
kinnine kepp, vk. - varnkonks.

M ä r k u s: gerderoobide juurde kuuluvad eriruumid on loet-
letud tootmisprotsessi gruppide kirjelduse juures eespool.

se hoida kappides laiusaga 25 cm, sügavusaga 20 cm ja kõrgu-
saga 36 cm (5 rida Ulastikku).



Kapiblokid kolmest ühepoolsest kapist

à 250 × 500 × 1800

Ü, K või T

Kapiblokid kolmest kahepoolsest kapist

à 350 × 500 × 1800

Ia ja Ib: Ü+T

Iv, II, III, IV: Ü+K

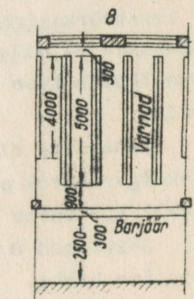
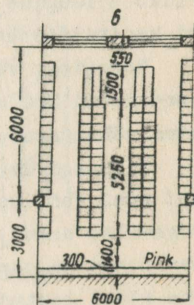
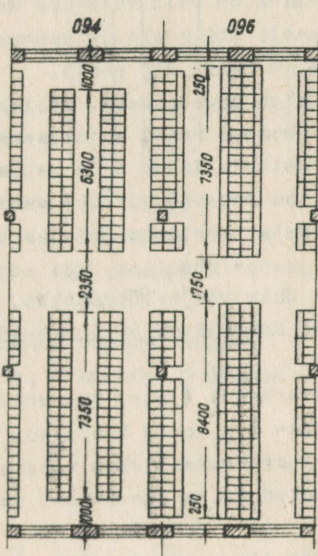
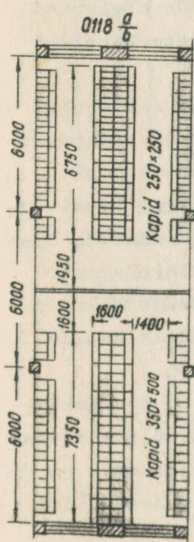
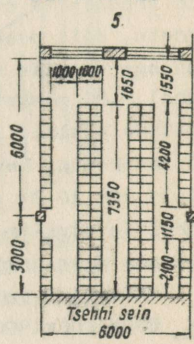
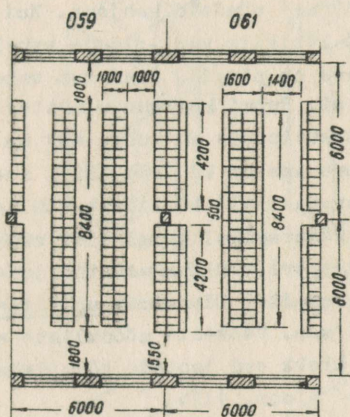
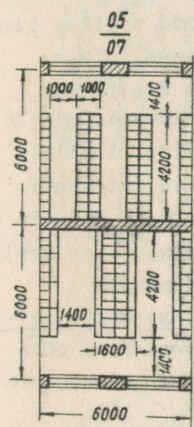
Garderoobiseksioonides kasutatud kapiblokid

Joonisel 39 on kujutatud 4 sagedamini esinevat kapiblokki, mida meeste riietuse jaoks võib kõrguses ka poolitada. Nende kapiblokkide kasutamist elukondliku hoone seksioonides kujutab joonis 40. Pootmisprotsesside II, III ja IV grupi puhul tuleb koduse, samuti tööriietuse garderoobis ette näha pingid 25 protsendile suurima vahetuse töölistest. Pingi laius 30 cm, pikkus ühele istekohale 60 cm.

Garderoobisektsioone eraldi hoones. Seeria 4-06-201

Garderoobisektsioone juurdeehitised

seer. 4-06-200



Kui pingid asetada kõikide kappide ette, siis on joonisel 40 antud sektsioonides 07, 061, 0118b ja 096 pinkidega varustatud $35:60 = 58\%$ kõikidest töolistest, sektsiooni 0118a puhul $25:60 = 42\%$. Kahe ülestikku kapirea puhul on pinkidega varustatud vastavalt 20 ja 21% kõikidest töolistest. Need protsandid rehvisevad määruse nõudeid kuhjaga. Kui kapid on ilma pinkideta, siis peab läbikõik kapi-riidade vahel olema 1,00 m; kui aga kappide ees on pingid, suureneb vahemaa kapi-riidade vahel 2,00 meetrini. Ruumi kokkuhoiu mõttes on lubatud pingid asetada eraldi. Sektsioonis 6 (joon. 40) on eraldi pinkidel 20 istekohta, kappe aga on 96 (või 192), seega on istekohti 21-le või 10-le protsendile kõikidest töolistest. Et kappide vahel ja pinkide kasutamisel tunglemist vähendada, tuleb kapid jaotada vaheldumisi eri vahetustest tööliste vahel.

Kõdaspidi on soovitatav üle minna unifitseeritud kapibloki - la 500x1000x1800 m/m. Väikeste moodsuste erinevustega võimaldab niisugune blokk end jaotada kõikideks normides ettenähtud kapitüüpideks (joon. 41).

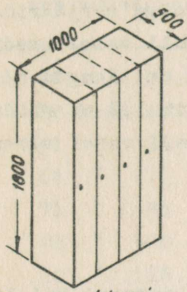
Normidega võrreldes on siin väikeste kappide sügavused suurendatud 200 mm pealt 250 peale ja kahepoolsete kappide laius vähendatud 350 mm pealt 333 peale.

Kinnised kapid olgu õhustatavad. Selleks on soovitatav kapi põhi ehitada verbedest resti kujulisena 13 cm pörandast kõrgemale; semuti restikujulisena teha kapis kübareriilul. Ukse ülemises osas teha õhuavad või üks suurem ava, treetvõrguga kinni tehtud. Märja tööriietuse jaoks võib kasutada üle ni treetvõrkseintega kappe ruumides, kus sooja õhku sisse puhutakse ja niisket õhku välja tõmmatakse. Niisuguse kuivatava õhuvahetuse võib korraldada ka igale kinnisele katile eraldi.

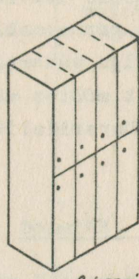
Lahtistes riidevarnades (joon. 40, sekts. 8) arvatakse ühekülgse varna pikkuse 1 m kohta 5 konksu, kahekülgsele vastavalt 10. Varra kõrguspörandest olgu vähemalt 155 cm.

Sektsioon 8 mahutab 48 jm ühepoolset varna, seega 240 üliriide kohta.

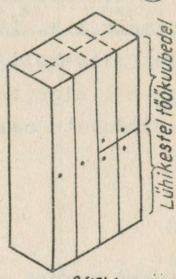
Barjääri ees peab olema ruumi $0,075 \text{ m}^2$ ühela kohale, seega sektsioon 8 puhul $0,075 \times 240 = 18,0 \text{ m}^2$. Tegelikult on



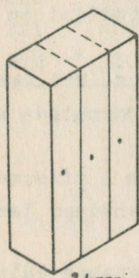
4 kappi
500 x 250 x 1800
Ü, K või T



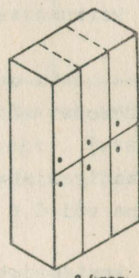
8 kappi
500 x 250 x 900
Meeste K või T



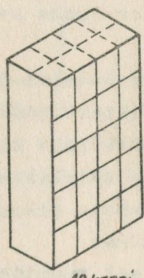
8 (16) kappi
250 x 250 x 1800 (900)
Kerge T (kittid, tunked)



3 kappi
500 x 333 x 1800
Ia ja Ib: Ü+T
Iv, II, III, IV: Ü+K



6 kappi
500 x 333 x 900
Ia ja Ib: meeste
lühike Ü+T



40 kappi
250 x 250 x 360
Kindad, põlled
jms.

Unifitseeritud kapibloki jaotused
Ü - ülerüe, K - kodune r., T - tööriietus

siin vaba pörandapinde $6,0 \cdot 2,5 = 15,0 \text{ m}^2$, seega pisut puudulikult.

Läbikäik seina ja barjääri vahel olgu vähemalt 2 m lai; varnade asetamisel kahele poole läbikäiku olgu barjääride vahe vähemalt 3 m. Läbikäik garderoobi mööbli vahel üksikule inimesele (riidehoidjale) olgu vähemalt 70 cm. Keugus riidevarnade vahel olgu telgedest mõttes vähemalt 1,2 m, riidevarnade eanduvate osade (kübarariivulite jne.) vahel vähemalt 60 cm.

B. Käimled

Käimled peavad asuma töökohalt mitte kaugemal kui 100 m. Mitmekorruselises tööstushoones peavad iga korruses olema käimled nii meestele kui naistele. Kui kahes naaberkorruses on töölisi kokku vähem kui 30, paigutatakse ühised käimled kahe korruse kohta sellesse korrusesse, kus töölisi on rohkem.

Ühised käimled 3 korruse kohta on lubatud, kui ühes naist korrustest puuduvad töökohad või kui töökohade arv 3 korruse kohta pole üle 10.

Meeste käimles ette näha iga istme kohta 1 pissuar või 0,4 m jaotamata pissuariküna või 0,6 m ekraanidega jaotatud pissuariküna.

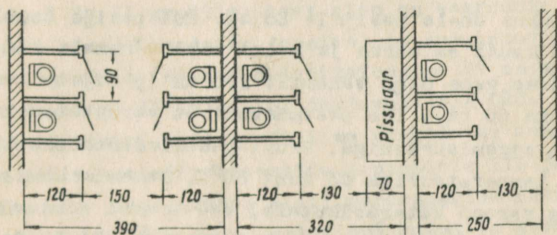
Teistest ruumidest või koridorist eraldatakse käimla väikese eesruumiga, nn. lüüsiiga. Sellas on tugev õhu väljatõmme, välisruki olgu isesulguv. Lüüsis asuvad käepesukeusid - iga nelja istme kohta üks. Nagu käimlerruumid ise, nii olgu ka häisulüüsid meestele ja naistele eraldi.

Käimlate minimealsed plaanimõõdud mitmesugustel kabiinide asenditel on antud joonisel 42.

Ühises käimlerruumis on kabiinidel kerged puudust, terrasbetoonist või keraamilistest kividest vaheseinad, mille ülserved on vähemalt 175 cm pörandest. Alt on seinad 20 cm kõrguseni lahti, toetudes terrajalgadele; see soodustab pörande pesemist. Pörand ja ruumi seinad tehakse mädenemiskindlast materjalist, soovitatav on need katta keraamiliste plaatidega.

Selle käimla kesutaajate arv vahetuses	Istmete arv	
	näiste käimlas	meeste käimlas
Kuni 25	1	1
26 kuni 40	2	2
41 " 55	3	3
56 " 70	4	4
71 " 85	5	5
86 " 100	6	5
101 " 125	7	6
126 " 150	8	6
151 " 200	9	7
201 " 225	10	8
226 " 250	11	8
251 " 275	12	9
276 " 300	13	9

M ä r k u s: Normid annavad andmeid piirseta arvu kesutaajate kohta. Praktiliselt küünib sama käimla kesutaajate arv herve 300-ni.



käimlate minimaalsed plaanimõõdud

42

Põranda kelle resti (trapi) poola 2 - 2,5%. Fajansspottide ja kõrgete istmete asemel on tihti põrandasse lastud emailitud malmist liuekujulised potid kõrgemate pedaalidega, et liude uhtuv vesi jalgu ei niisutaks. Viimasel puhul peab üks kabiin igas käimlas olema varustatud kõrge istme ja fajansspotiga. Pissuäärirennid olgu vooderdatud glasuuritud plaatidega või moodustatud vastavatest glasuuritud eriosadest.

C. Pesemisruumid

Pesukausi asetatakse garderoobide naaberruumidesse või ka otse garderoobiruumidesse. Pesemiskohtade arv määratakse ühele kohale lubatud inimeste arvu järgi suurimast vahetusest, sõltuvalt tööprotsessi grupist. Üldiselt lubatakse ühe pesemiskohta kohta 20 inimest, kuid protsessidel, kus tuleb kokku puutada organismi ärritavate, haiguste, mürgiste ja infitseerivate ainetega (tootmisprotsessi gruppidel II d, II e, III a, III b, III d), tuleb ette näha üks pesemiskoht iga 10 inimese kohta suurimast vahetusest. Pesemisruumi kohtade arvu tootmistöölistele ei või vähendada pesemiskohtade arvel käimlates ja sööklates. Kontoripersonali jaoks aga on pesemiskohad käimlate lüüsid, arvestades 40 inimesele ühe pesemiskohta.

Pesukausi laius (esiservast tageservani) on 40 - 50 cm, frondi pikkus ühele pesijale 60 cm. Kui pesija taga on sein, siis olgu kausi esiserva ja seina vahe vähemalt 110 cm. Kahe pesukausi vahe olgu vähemalt 160 cm (pesijate reale 50 cm, läbikäiguks 60 cm). Iga pesemiskoht on varustatud kuuma ja külma vee segamiskraaniga. Grupi-pesemiskohtadele antakse soe vesi temperatuuriga 33 kuni 35°C. Pesemisruumis tuleb ette näha varnad käterätikutale, vedelseebi nõud või riifulid tükkseabile. Käte määrimise puhul resvade või õlidega tuleb ette näha seadeldised käte pesemiseks erivedelikega (üks seade iga 40 inimese kohta).

D. Duširuumid

Dušid on vejselikud kõikide tootmisprotsessi gruppide puhul, välja arvatud grupp I a. Duši kasutajate arvud tehakse kindlaks tootmisprotsessi gruppide kaupa, ervestades suurimat vahetust. Mida määravam, organismi ärritavam või mürgisem on protsess, seda väiksemale tööliste arvule antakse kasutada üks dušš.

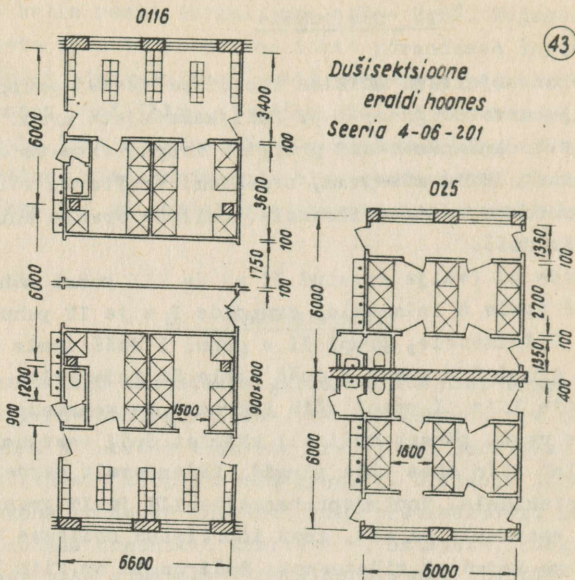
Gruppide II (välja arvatud II a) ja III puhul nähekse ette 1 dušš igale 5 inimesele, Gruppide I v ja IV puhul 1 dušš igale 7 inimesele, grupi II a puhul 1 dušš igale 10 inimesele, grupi I b puhul 1 dušš igale 20 inimesele.

Gruppide I ja II puhul võib tööriietuse vahetada koduse riietuse vastu pärast duši all käimist duši eesruumis. Selleks tuleb siin ette näha pingid täiendavalt garderoobis olevatele pinkidele. Tootmisprotsesside III ja IV grupi puhul pinke duši eesruumis ei ole, sest tööriietus hoitakse siin rangelt lahus kodusest riietusest; duširuumid on siin läbitavad, ilma tulnud teed tagasi minemata.

Tootmisprotsesside I ja II grupil tuleb iga duši kohta ette näha 3 ümberriietumispinki duši eesruumis. Pingi laius 30 cm, pikkus 40 cm, pingiridade vahe vähemalt 100 cm. Pingi taga või selle seljatoe küljes konksud riiete riputamiseks.

Joonisel 43 on duširuumide kujundamise näitena antud kaks hoonesektsiooni duššidega. Sektsioon 0116 sobib tootmisprotsesside I ja II grupile, sest siin on eesruumis pingid. Sektsioon on hästi ühendatav joonisel 40 kujutatud garderoobisektsiooniga 0118. Garderoobisektsiooniga 07 on ega hästi ühendatav joonisel 43 kujutatud dušisektsioon 025. Siin on duširuumid läbitavad, eesruumid ilma pinkideta; seega on sektsioon sobiv tootmisprotsesside gruppidele III ja IV.

Duširuumid paigutatakse alati garderoobide kõrval. Kui dušikohtade arv on üle kuue, tuleb duširuumi ja garderoobi vahel ette näha tambur (duššide eesruum pinkidega või ilma). Duširuumi paigutamine välisseina särke pole lubatud, sest õhus olev rohke sur kondenseeruks välisseina sisepinnal kaste-



veeks.

Dušikabiini suurus telgedest võetult on 90 x 90 cm, puhes suurus vähemalt 85 x 85 cm, läbikäik kahe kabiinirea vahel vähemalt 150 cm, kabiinirea ja seina vahel vähemalt 90 cm. Dušikabiinis olgu peale vihmuti (dušisõela) individuaalne kuum ja külma vee segaja, veekindel eesriie ja seebiriul.

Tootmisprotsessidel, kus tegemist on peene, dispersestolmuga, tuleb duširuumis ette näha veel seebiga pesemise kohad pinkidega - 2 kohta ühe dušikabiini kohta. Iga 10 pesemiskoha kohta olgu üks kuum ja üks külma vee kraan.

Täiendavalt üldistele käimlatale tuleb duširuumi juures ette näha käimlad (1 iste igale 100-le dušikasutajale).

Kabiinide seinad on kõige sagedemini 3,5 cm paksustest raudbetoonpleetidest, mille agregaadiks on marmorkillustik. Plastide pinnad on lihvitud; plaadid on profiilrausast raamis. Mõnikord on kabiinide vaheseinad erilistest glasuuritud keramiilistest plokkidest, armeeritud.

Duširua tegesinas on pörenderenn, kaldega trapu poola (1 trepp 4 kabiinile). Duširuumi pörande veekindlaks tegemiseks keetakse kandev aluspörand vennikujuliselt kleebitud ruberoidiga 2 kihis, mille peelispid on õhukese asfaidiga kaetud. Sellele tuleb kiht lahja betooni ning siis tsementmördiga kinnitatud keramiilised plaadid.

Kuumedes, eriti aga rohke kiirgusscoja eritusega tsahhides seatakse tõekohe lähedale üles leige veega pooldušid (üks iga 15 inimesele). Pooldušiks võib olla painduva juhtmega käsidušš.

R. Naiste isikliku hügieeni ruumid

Nimetatud ruumid ehitatakse siis, kui suurimas vahetuses on naisi vähemalt 100. Need ruumid olgu isoleeritud teistest ruumidest ja asugu reeglikohaselt tervishoiupunkti ruumide naabruses, sissekäiguga läbi omaette tamburi (vahekoja).

Kui suurimas vahetuses on naisi vähem kui 100, tuleb naiste isikliku hügieeni otstarbeks ette näha elukondliku korpuse käimlaruumis üks erikabiin istedušiga (bideega).

Naiste isikliku hügieeni ruumide koosseisu kuuluvad:

a) Vestuvoturuum 8 - 20 m², mis on varustatud individuaalsete käepesukaussidega (1 käepesukauss iga kahe bidee kohta) ja käimlekabiiniga.

b) Protseduuriruum individuaalkabiinidega, igaüks suurusega vähemalt 1,5 m², varustatud bideega. Kui naiste arv suurimas vahetuses on 100 kuni 300, tuleb ette näha 2 bideed,

iga 200 inimese kohta üle 300 lisada üks bidee.

c) Puhkeruum diivenitega. Kui suurimas vahetuses on naiste arv 100-250, siis ette näha 2 diivenit, iga järgmise 250 inimese kohta 1 diiven.

F. Rinnalaste toitmiseruumid

ehitatakse, kui suurimas vahetuses on naisi vähemalt 100. Imetavate emade arvaks võtta 2,5% naiste arvust suurimas vahetuses. Ruumid esugu läbikäigu kontori juures või mõnes muus hoones tehaseesisel platsil (seega mitte tsehhi juures). Ruumid koosnevad kahest toast: a) ooteruum ühes käimlaga ning b) toitmiseruum. Toitmiseruum olgu varustatud pesukeusiga sooja veega. Toitmiseruumi suurus 1,5 m² ühe toitva ema kohta. Ooteruum 0,7 m² lapsehoidja kohta. Kahe ruumi pind kokku, arvestamata käimlat, võtte vähemalt 15 m².

G. Suitsetemisruumid

ehitatakse siis, kui tsehhis pole lubatud suitsetada. Suitsetemisruumi kaugus töökohast olgu mitte üle 75 m. Ruumi pind arvatakse 0,02 m² igale töölisel suurimast vahetusest, kuid kokku vähemalt 8 m².

H. Pesukojed

Pesukojed tööstusettevõtete juures olgu mehhaniseeritud, peigutatud omaette hoonesse. Ruumide koosseis ja suurused antakse projekti tellimuses, arvestades tootmisprotsesside sanitaarsert karakteristikat, määrumise astet ja iseloomu, tööriistatuse liike jne. ning kokkuleppel sanitaarjärelevalve organitega.

I. Tööliste soojendusruumid

nähakse ette tootmisprotsesside grupile II ž, eraldi hoones töötajatele ja välitöölistele. Ruumi suurus olgu vähemalt 8 m², teisest küljest 0,1 m² iga tööliste kohta suurimas vahetuses.

TÖÖSTUSES

A. Toitlustusasutused

Tööstusettevõtte toitlustusasutused võivad olla kolme liiki:

a) kinnised sööklad, mis paigutatakse tööstusettevõtte territooriumile kas omaette hoonetesse või tootmis- või abihoonetesse;

b) avalikud sööklad väljaspool tööstuse territooriumi, mis teenindavad tööstuse töölisi kui ka asula elanikke;

c) kinnised einelaud tootmis- või abihoonetes (isoleeritud ruumides).

Kui toitlustusasutus asub omaette hoones, siis ei tohi selle kaugus tsahhist ületada 200 m (kui lõunaveeasag on 30 min.) või 600 m (kui lõunaveeasag on 1 tund). Tingimata tuleb omaette hoonesse paigutada toitlustusasutus mürk- või infitseerivate ainetega tegelevates tööstustes. Viimasel juhul tuleb söökla või einelaud juurde ehitada eri pesemisruumid kuuma ja külma veega (1 pesukoos 50 inimese kohta), üksteisest eraldatud sisse- ja väljapääsudega, riiate ja jalanõude puhastamiseseadmetega; väljapääs niisugusest pesemisruumist viib söökla vestibüüli.

Kui söökla või einelaud asub üldisest pesemisruumist kaugemal kui 50 m, tuleb sissekäigu lähedale ette näha käepesukohad: 1 koht igale 50-le istekohale sööklas. Kinnistes sööklates ette näha ka diiet-toitlustus, selleks täiendavalt ette näha ersti kabinet 6-8 m² ja puhkeruum 0,2 m² igale diiet-toidul olijale.

Kui tootmisprotsessist olenevalt on ette nähtud eri-toitlustus, siis toimub see kas kinnistes sööklates, einelaudades või eriruumis, mis on varustatud nõudepesulaadsega (kuuma veega), käepesukohaga ja istmetega.

Toitlustusasutuse ruumide vajadus ruut-
meetrites ühe istekohta kohta

Tabel 9

Asutuse liik	Iste-kohtede arv	Söögi-saal	Velmis-tus-ruumid	Leod	Admi-nistr. ja elu-kondi. ruumid	Kokku
Kinnine söökla tööstuses	50	1,96	1,20	0,62	0,44	4,22
	100	1,95	0,90	0,40	0,29	3,54
	150	1,95	0,78	0,33	0,29	3,35
	200	1,94	0,71	0,29	0,29	3,23
	250	1,93	0,65	0,28	0,28	3,14
Avalik söökla tööstuses	100	2,35	1,09	0,48	0,40	4,32
	150	2,39	1,09	0,41	0,39	4,28
	200	2,37	1,00	0,37	0,39	4,13
	250	2,37	0,94	0,36	0,37	4,03
Kinnine einelaud	8	1,50	1,37	0,38	-	3,25
	12	1,50	1,08	0,25	-	2,83
	16	1,50	0,87	0,22	-	2,59
	20	1,50	0,75	0,20	-	2,45
	24	1,50	0,67	0,19	-	2,36

B. Tervishoiupunktid

Igal tööstusettevõttel tööliliste arvuga 300 kuni 800 peab olema tehase üldine tervishoiupunkt velskriga, tööliliste arvu puhul 800 kuni 2000 - tervishoiupunkt arstiga. Treumatismi ja kutsehaiguste mõttes eriti ohtlikel tööstustel võib velskripunkti asemel olla III kategoorie arstipunkt ka väiksema tööliliste arvu puhul kui 800. Samuti võib arstipunktiga tehases eriti ohtliku tsehhi juurde luua täiendavalt veel velskripunkti.

Ületehaselised tervishoiupunktid võivad asetseda eri hoo-

netes või ka abi- või tootmishoonete esimestes korrustes, kui on kindlustatud saniteerauto mugav juurdasõit. Uste asetuse ja mõõtude määramisel tuleb silmes pidada haigete läbikandmise võimalust kenderaamil. Ruumide uste laius on soovitatav mitte alla 90 cm. Tsehhi velskripunktid on soovitatav asetada alukondlike ruumide juurde. Ületeheselised tervishoiupunktid jaotatakse nelje kategooriasse:

I	-	tervishoiupunkt	4	erstige
II	-	"	2	"
III	-	"	1	"
IV	-	"	1	velskriiga

Nõutav kategooria ja sellele vastav ruumide koosseis määratakse tabelite 10 ja 11 järgi.

Ületeheseliste tervishoiupunktide kategooriad sõltuvalt töölise arvust ja tööstusherust

Tabel 10

Jrk. nr.	Töölise arv	T ö ö s t u s h e r u d			
		keemia, nafta utmine, mehaanika tööstus	sõetööstus, nafta emmutamine	mehaanika, metallurgia, remonditehased, depood	muud
1	300 - 800	IV	IV	IV	IV
2	801 - 1200	II	III	III	III
3	1201 - 1500	I	II	II	III
4	1501 - 2000	I	I	II	II

Tervishoiupunktide ruumide koosseis ja
pinnad

Tabel 11

Jrk. nr.	R u u m i nimetus	Pind ruutmeetrites veste- valt kategooriale			
		I	II	III	IV
1.	Vestibuul-ooteruum ja registretuur	23	12	10	10
2.	Sidumispunkt	20 (2 tuba)	20 (2 tuba)	20 (2 tuba)	12
3.	Kabinetid haigete vestu- võtuks	40 (4 kab.)	20 (2 kab.)	10	10
4.	Valvetuba meditsiinili- sela personalile, auto- klavevi ja sidematerja- lide ruum, füsioteraapia ruum, erstpunkti juha- taja kabinet, meditsii- nilise personali garderoob	55	30	8	8
5.	Ruum haigete ajutiseks seesviibimiseks	10	10	8	8
6.	Meditsiiniliste protse- duuride ruum	12	10	10	-
7.	Käimla ja pesemisruum		1 k o h t		
8.	Duširuum	2 kohta	1 koht	-	-
9.	Vanniruum	1 vann	-	-	-

Keemistööstuse ja kuumi tsehhe omavate tööstuste puhul tuleb II kategoorias tervishoiupunktis duši asemel ette näha vann. Juhataja kabinet, registreerimise ruum ja meditsiinilise personali garderoob nähakse ette sinult I kategoorias. Autoklaavi ja sidumismaterjali ruum, samuti füsioteraapia ruum nähakse ette sinult I ja II kategoorias tervishoiupunktides.

Tervishoiupunkti ruumide leius olgu vähemalt 2,2 m, sügavus vähemalt 3 m ja mitte üle 6,5 m. Koridoride laius, kus haigeid transporditakse, olgu vähemalt 2 m.

C. Administratiiv- ja kontoriruumid

Tehasevalitsuse hoone paigutatakse tehase maa-alale nii, et sissekäik oleks tänavalt või tehasesiselt platsilt. Tehasevalitsuse hoone ruumide koosseisu ja suurust määravad andmed antakse projekti tellimuses. Kui tehasevalitsuse hoonesse paigutatakse ka tervishoiupunkt, rinnalaste imetusruumid ja laboretooriumid, siis olgu neil omaette sissekäigud ja puudugu ühendus tehasevalitsuse ruumidega.

Tsehhi juures on tarbe korral tsehhi kontor ja konstruktoribüroo. Need olgu eraldatud tootmisruumidest müra summutavate piiretega. Müra lubatav valjus on 40 db, välja arvatud juhtivate töötajate (vahetusülemate, meistrite, normeerijate jt.) ruumid otse tsehhides, kui viimastes pole kahjulikke eritusi. Otse tsehhis asuvad kabinetid on reeglilikohaselt ilma leets ja piiratud klässitud vaheseintega kõrgusega 2 - 2,5 m.

Tsehhi kontori koosseisus võivad olla järgmised ruumid:

a) Kabinetid juhtivale koosseisule.

Kui teenistujate arv on kuni 150 inimest, siis võetakse kabinetide alla 10% kontori tööruumide pinnast, kuid mitte vähem kui 1 kabinet pinnaga 15 m².

b) Kontori tööruumid arvatakse 3,25 m² (ka 3,00 m²) igale kontoritoõtjale suurimes vahetuses.

- c) Konstruktoribüroo tööruumid - 5 m² igale joonestus-
lauale.
- d) Nõupidamisosal - 1,2 m² igale osavõtjale. Osavõtjate
arv määratakse mitte üle 30% ettavõtte insener-tehni-
liste töötajate arvust.
- e) Vestibuul garderoobiga - 0,25 m² igale kontoril
töötajale suurimas vahetuses.

Tsehhi punemurga suurus võetakse 25 m², kui suurimas
vahetuses pole üle 200 töötaja; suurema töötajate arvu puhul
on punanurk pinnega 50 m².

IX. TSIVILLEHITUSLIKE ABIRUUMIDE ASUND, RUUMILINE JA KONSTRUKTIIVNE LAHENDUS

Mitmesuguse otstarbega abiruumid tuleb võimalikult ühen-
dada (blokeerida) ühisesse hoonesse, kui see pole vastuolus
saniteernormidega.

Tehasevalitsuse, ületehaselise konstruktsioonibüroo ja
ületehaselise tervishoiupunkti ruumid tuleb reeglilikohaselt
mahutada ühisesse hoonesse, kuhu lubatakse paigutada ka üle-
tehaseline sõukla. Ka ületehaseline laboratoorium võib olla
samas hoones; kui see laboratoorium kuulub tuleohu kategoo-
riasse A või B, tuleb ta mahutada ühekorruselisse juurde-
ehitusse, mis naaberruumidest on tuleuuriga eraldatud.
Tehasevalitsuse hoone paigutatakse tehase maa-alale nii, et
sissekäik oleks tänavalt või tehase-eesist platsilt.

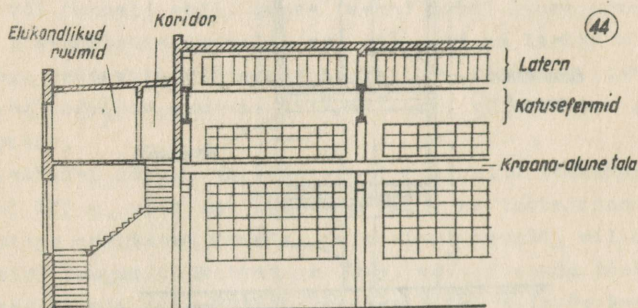
Tsehhi kontor tuleb reeglilikohaselt paigutada tsehhi
juurdeehitusesse või (kui saniteerolud seda lubavad) ka toot-
mishoone sisse, kes tootmisest vabadele pindadele, rõdukor-
rusele või mujale. Tsehhi kontori paigutamine omaste hoones-

se on lubatav ainult eriti põhjendatud juhtumil.

Tavaliselt ehitatakse tsehi kontor ühisesse hoonekorpusesse tsehi elukondlike ruumidega. Viimaste kohta kehtivad järgmised nõuded.

Peetükis VII loetletud elukondlikud ruumid ehitatakse võimalikult ühtses komplektis, välja arvatud rinnalaste imetusruum, pesukoda, ose käimleid ja suitsetemisruume, mille kohta on paigutustingimused entud nende kirjelduse juures.

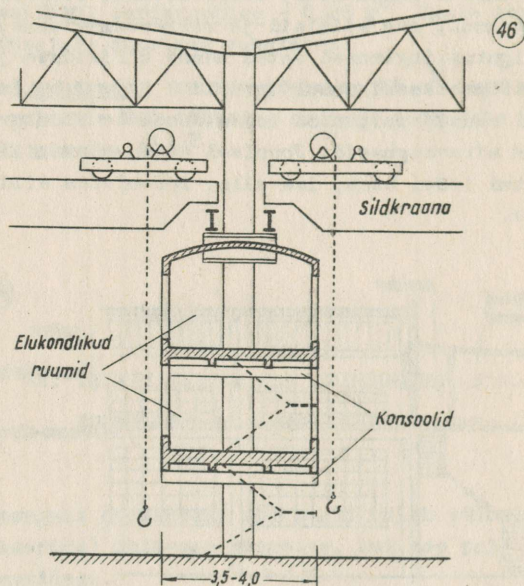
Puhta tööprotsessi puhul (grupid I a ja I b) lubatakse elukondlikud ruumid paigutada tootmishoonete rõdukorrustele. Võimelusi on mitmesuguseid. Joonisel 44 on elukondlikud ruumid paigutatud lõõvi otsa, lae all, lühendades sildkreane tööpiirkonda.



Joonisel 45 on ära kasutatud velguslaterna alune ruum lae all.



Joonisel 46 on elukondlikud ruumid konsoolidel löövide-
vahelise postirea küljes; äre on kasutatud nn. surnud tsoon
kreanaheskide äärmiste seisude vahel.



Viimasel juhul on elukondlike ruumide valgustus kaudne
või toimub luminesentslempidega.

Joonisel 18 näidatud universaalse tööstushoone puhul
paigutatakse elukondlikud ja kontoriruumid ketusefermide va-
hele, ehitades ketusefermide alumiste võõde tasepinnas vahe-
le. Ke siin on luminescentsvalgustus.

Kui tehnik kuulub tuleohu kategooriasse A või B, võib
elukondlike ruume tehniku gabariiti ehitada eritingimustel.

Üldreeglina saavad elukondlikud ruumid omavahelise külgehi-
tuses, olles tööstusruumidest isoleeritud tulelõõdega. Uksed sel-
les tulelõõdes võivad olla harilikud, kui tööstushoone tule-
püsivuse aste on I või II ja tuleohtlikkuse kategooria on G

või D. Muidu peavad uksed olema mittesüttivad või raskelt-süttivad, tulapüsivuspäiriga 1,5 tundi. Tehnoloogiliste protsesside gruppidel II, III ja IV tuleb elukondlikud ruumid eraldada tootmisruumidest vahakodadega (lüüsidega).

Soovitav on elukondlik korpus asetada tsehhi otsaseina äärde. Sellega me ei pane kinni läbituulutusüks ning valgustuseks kasulikke aknaid tsehhi külgsainas.

Graafi hoone elukondlikele ja ühtlasi kontoriruumidele on soovitatav siis, kui see teenindab mitut tootmiskorpusi ja ka ladudes, transpordil ning ööel töötavaid töölisi.

Kui kõetavate tööstuste elukondlikud ruumid asuvad omaette hoones ning arvestatav välistemperatuur on -20°C või madalam, siis ühendatakse elukondlik hoone tööstusega kõetava galerii või tunneli abil. Suure tsehhi puhul suure arvuga töölisega pikendatakse tunnelit või galeriid ka tsehhi sisse, trappidega teatavate vahemaade takka. See vabastab tsehhi nõrandapinna töölisete suurest liiklemisest, võimaldab segamatult töötada.

Arvestades nõuet, et käimled ei tohi olla töökohast kaugemal kui 100 m, võib osa käimlaid asuda ka tootmishoone sees, vahaseintega eraldatud ruumis. Suitsetamisruumid, mille suurim lubatud kaugus töökohast on 75 m, võivad asuda tootmishoone sees ainult tuleohutuse kategooriatel G ja D; kategooriate A, B ja V puhul võivad suitsetamisruumid olla keldrikorruses mehhaanilise ventilatsiooniga.

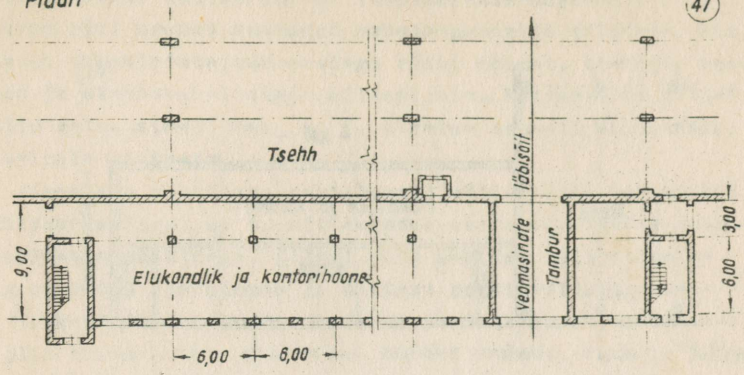
Kuives pinnases on vahel väga hea paigutada elukondlikud ruumid keldrikorrusesse, mis tunnelikujuliselt käib pikki tsehhi, kergemini koormatud loõvi all. Väga suurtes tsehhides teotatakse seasugune tunnel korduvateks sektsioonideks, igaüks neist teenindab vastavat tsehhiosa. Lubatud on elukondlikud ruumid keldris II, III ja IV grupi tehnoloogiliste protsesside puhul. Keldrisse ei ole lubatud paigutada riista mürgist ja tolmust puhastamise ruume tööstustes, mis kuuluvad tuleohu kategooriasse A. Keldrisse paigutatud elukondlike ruumide puhul on nõutav mehhaaniline ventilatsioon. Loomulikku valgustust sel puhul ei normeerita, kasutatakse lumines-

sentsvalmistust.

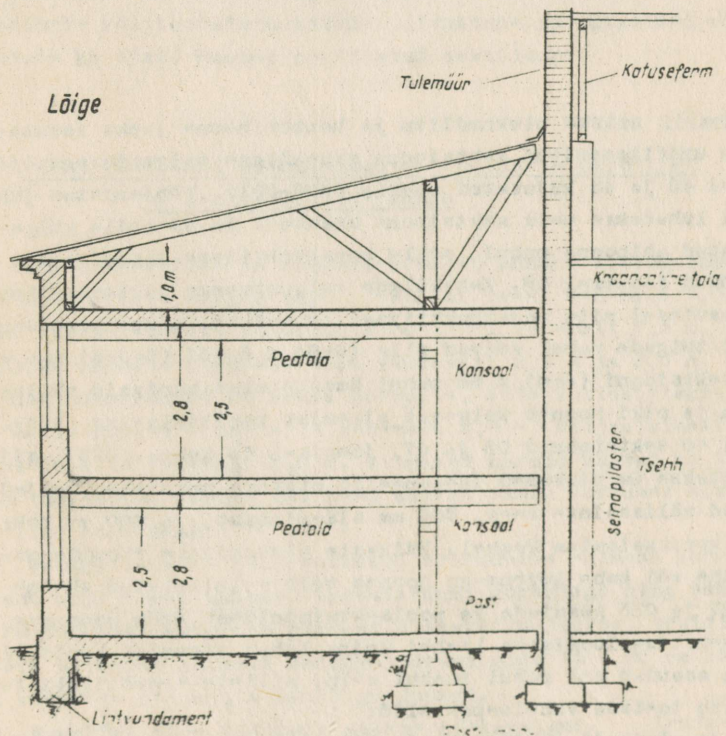
Elukondlike korpuste kohta on välja kujundatud unifitseeritud konstruktiivsed skeemid. Tsehhile külgehitatud elukondlikud korpused võivad olla keht tüüpi. Joonis 47 kujutab tsehhi otsaseina taha ehitatava ühepoolse valgustusega ja pultkatusega juurdeehituse konstruktiivset skeemi. Tavaliselt on niisugune elukondlik korpus madalem kui tööstushoone ise. Plaan koostatakse konstruktiivsetest sektsioonidest $6 \times (6+3)m$, kusjuures taljed on pikisainete sisepindedes ja postide tsentrites. See võimaldab elukondliku korpuse risttalgedele iga posti kohta paigaldada postist mööduvad paaristaljad, mille otsad ei toetu tsehhi seinalle, vaid kannavad 3 meetri pikkuste konsolidatsioonidega. Piki hoonet paigaldatavad 6m pikkused vahelepaneelid toetuvad otstega taldale. Kui trapikojed on paigutatud hoone otstesse, siis ei tarvitse nende puhul 6-meetrise sektsiooni-semmust kinni pidada. Elukondliku korpuse esimesest korrusest võib läbi viia transporditee tsehhi; sel puhul jääb üks elukondliku korpuse sektsioon tamburiks, mille ukse talvel korruga ei avata.

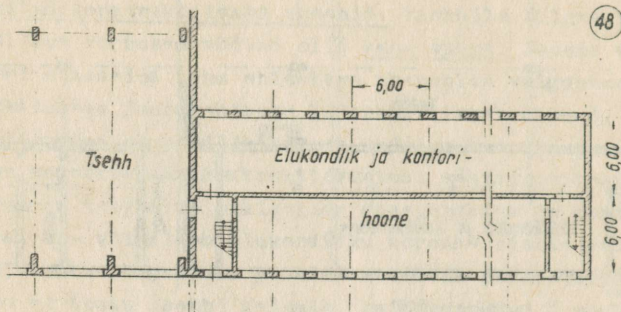
Joonisel 47 antud konstruktiivse skeemi sisse jaotatakse tsehhi elukondlikud ja kontoriruumid, kasutades vastavaid unifitseeritud planeerimisskeeme, näiteks jooniselt 40 skeeme 5, 6 ja 8 või üht poolt skeemist 0118, jooniselt 43 üht poolt skeemist 0116. Neid skeeme võib võtta tervikuna, poolsektsioonidena või ka ümberõõstatult. Sobivate skeemide puudumisel sisustus projekteerida vastavalt programmi nõuetele.

Joonisel 47 kujutatud loige näitab tsehhi kandvat otsaseina lintvundemendi ja pilestritaga vastavalt samal joonisel ja joonisel 33, b antud planeerimiskemidele; võimalikud on aga ka joonise 33 skeemid a ja c. Külgehituse seinad, vaheleavad ja katus on tsehhi otsaseinast (tulemüürist) eraldatud vajumisvuugiga. Puidust katusekonstruktsiooni asemel on soovitatav teha raudbetoon-paneelidest pööninguta katuselagi nagu tsehhil.



Lõige





48

Eraldi seisva elukondliku ja kontorihoone jaoks kasutatakse unifitseeritud sektsioone kahakülgsa valgustusaga (joonistel 40 ja 43 kujutatud sariis 4-06-201). Põhjenistetud juhtudel lubatakse neid sektsioone kasutada ka tsehhile külgeehitatud ebihoone puhul, mille konstruktiivse skeemi näide on entud joonisel 48. Kahakülgsa valgustusaga sektsioonides on kasutusel mitu konstruktiivset lehandust. Sektsiooni suurused telgede vahel võivad olla $(6+6) \times 6$ või $(6+6+6) \times 6$ m. Kui sektsiooni $(6+6) \times 6$ m puhul kasutatakse kandvaid välisseinu ja piki hoonet kulgevat sisemist kapitaalseina (joonisel 40 sektsioonid 05 ja 07, joonisel 43 sekts. 025), siis toetatakse 6m pikkused laepaneelid otstaga seintele. Telfed asuvad välisseinte sees, 200 mm sisepinnast, ja 400 mm peksuse kapitaalseina keskel. Väikeste elukondlike ruumide puhul ühe või kahe korrusaga hoones võib eelnimetatud skeeme 05, 07 ja 025 kasutada ka poolsektsioonidest 6×6 m koosneva külgeehitise loomiseks tsehhi seinä tahe; sisemist kapitaalseina asendab sel puhul tsehhi sein, millele erandlikult lubatakse toetada vshelaepaneelid.

Jooniste 40 ja 43 sektsioonid sisemiste postidega on

semuti kandvete välisseintega (poolkerkess-süsteem). Siin toetuvad piki hoonet suunatud vahelaepaneelid taladele, mis kulgevad 6-meetrise vahemaadega risti hoonet, toetudes postidele ja akendevehelistele piilaritele. Välisseinte taljed on siin seinä sisepinnas, s. t. äärmise paneeli külgservas, mis seinale ei toetu.

Sisemiste postidega sektsioonid võivad olla lahendatud ka täiskerkassiga, s. t. mitte kandva välisseina ääres olavate raudbetoonpostidega. Siingi jääb kahtima null-sidumine (talg on seinä sisepinnas ja ühtlasi posti välispinnas).

Elukondlikud ruumid võivad asetada kogu hoone laiuses või olla pikiseinaga eraldatud kaheks pooleks. Viimane lahendus võimaldab naiste ja meeste ruume asetada samasse korrusesse või kasutada üht poolt elukondlikuks otstarbeks, teist - kontori- või tootmisruumideks. Sisustuse paigutamisel võib kasutada ka risti hoonet poolitatud sektsioone.

Võnäd tähtsamad määrused tööstuse elukondlike ja kontoriruumide kohta

Administratiiv- ja kontoriruumide, konstruktsioonibüroode ning sõuklate kõrgus olgu põrandest laeni vähemalt 3,0 m, laest väljaulatuvate konstruktsioonideni vähemalt 2,5 m. Elukondlike ruumide kõrgused olgu vastavalt 2,5 m ja 2,2 m. Kui mõlemad rühmad on samas korruses, siis ühtlustatakse minimaalkõrgused - lae alla vähemalt 2,8 m, väljaulatuvate laeosade alla vähemalt 2,5 m. Viimased normid käivad ka televisioonipunktide kohta, kui need asuvad samas korruses elukondlike ruumidega.

Tootmisruumile külgehitatud abiruumide esimese korruse põrand olgu samal tasemel tootmisruumi põrandaga ning vähemalt 15 cm kõrgemal kõnnitee pinnast sissekäigu juures. Eraldi seisva abihoones esimese korruse põrand olgu 15 - 80 cm kõrgemal kõnnitee pinnast sissekäigu juures.

Ruumidel olgu üldiselt otsene päevavalgus. Kaudse valgusaga (läbi teise ruumi) lubatakse valgustada koridori,

duširuumi, garderoobi, pesemisruumi ja käimlat; kaudne valgustus on lubatud kõikidele ruumidele, kui elukondlikud ning kontoriruumid asuvad tsehhi sees, keskmistes löövides. Aknapinna suhe põrandapinnaga kontorites ja projektaerimisbüroos võetakse 1:6 kuni 1:9.

Andmed tööstuse abihoonete pikkuste ja pindade kohta

Tabel 12

Tulepüsisivus-aste	Korruste arv	Hoone suurim lubat. slus-pind m ²		Hoone suurim lubat. pikkus m	
		Tulemüüridega	Ilma tulemüüriga	Tulemüüridega	Ilma tulemüüriga
I-II	Piiremata	Piiramata	2200	Piiramata	110
III	1-5	"	1800	"	90
IV	1	2800	1400	140	70
IV	2	2000	1000	100	50
V	1	2000	1000	100	50
V	2	1600	800	80	40

Evakuatsiooni-väljepääsude arv hoonest või ruumist olgu vähemelt keks. Kui ruumis ei viibi samasegalt üle 50 inimese, võib ruumil olla ainult üks uks, mis viib evakuatsiooniteedele. Sokli- või keldrikorruse ruumidel üldpinnaga kuni 300 m² võib olla üks väljepääs. Kehekorruselisel hoonel võib teise korruse teiseks evakuatsiooniväljepääsuks olla väline avariitrepp, kui teises korruses pole rohkem inimesi kui

70 (I ja II tulepüsisivus-astme puhul),

50 (III " " "),

30 (IV ja V " " ").

Evakuatsiooni-väljepääsude kirjeldus on sama, mis tootmisruumidel (peatükk V).

Kui keldrikorruses on süttive materjali ladu või katlaruum, ei ole lubatud väljepääsuna keldrist kasutada üldist väljepääsu. Lubatud aga on keldritrepi paigutamine ühisesse

trapikotte, seda mittesüttivate piiretega üldisest trapikojast eraldades ja omaette välisust andes.

Suurim lubatud kaugus abihoones asuva ruumi uksest kuni lähims välisukseni või trapikoja ukseni

Tabel 13

Hoone tulapüsi- vus-aste	Suurim lubatud kaugus ruumi uksest kuni lähims välisukseni või trapikoja ukseni m	
	Kui ruum asub kahe väljapääsu vahel	Kui ruumi uks on umbekoridoris (ainult ühe väljapääsuga)
I-II	50	25
III	30	15
IV	25	12
V	20	10

Kui abiruumid asuvad tsehhi sees, siis nende uste kauguste kohta kehtivad samad normid, mis kõige kaugemate töökohtade kohta ühekorruselises hoones (tabel 5). Tabeli nõuded ei kehti käimlate, pesemis-, suitsetamis-, duširuumide jne. kohta.

Üks meeter trap, koridori, läbikäigu või ukse laiust võib läbi lasta evarievakatsioonil:

Ühe- ja kahekorruselises hoones 125 inimest korrusest,
kolme- ja enamkorruselises " 100 " " "

Mitut korrust teenindava evakuatsioonitee laius määratakse kõige rühvarikkama korruse järgi.

Minimaalne koridori laius evakuatsiooniteel olgu 1,4 m, minim. ukse laius 0,8 m.

Trapimarsi laius ülemäär on 2,20 m. Astmete arv marsis olgu vähemalt 3 ja ülimelt 18. Keerustmed on keelatud. Trepp asugu kinnises, teisaks otstarbeks kasutamata trapikoja, millel on otsene päeva valgus. Trapikojas ei tohi olla midagi kergesti süttivat ega plahvatusohtlikku (näit.

Trepi otstarve	Trepimarsi või madama minimaalne laius m	Trepimarsi suurim kelle
Pestrepp	1,20	1 : 1,75
Teenindustrepp, korrustavaha- lise sisemise ühenduse trepp	1,00	1 : 1,75
Pööringutrepp	0,90	1 : 1,25

gaasi- või süttiva vedeliku torustikke), samuti avakuutsiooniteed kitsendavaid seadmeid. Kui vestibüül on ustaga ja mitte-süttivate piiretega teistest ruumidest eraldatud, võib trepikoode olla vestibüüluga ühendatud lehtiste avedega või trepikoode ja vestibüüli vahel võib olla klaassein.

Uksed avakuutsioonitel peavad avanema väljapoole. Kui ruumis on vähem kui 15 inimest, võib uks avaneda sissepoole. Lehtised uksed ei tohi kitsendada avakuutsiooniteed.

Uksed, väravad, aknaraamid, klass- või võrkvõheseinte alumised osad kuni 1 m kõrguseni, põrandad ja seinapaneelid, katuse roovitid ja serikad pööringuga abihoones võib teha süttivast materjalist, sõltumata tööstustsehhis ja juurdeehituse tulepüüvisus-estmest. See mõendus ei käi uste ja avade kohtade tulemüürides, mille kohte on juhised antud eespool.

Dušid, käimlad, pesemisruumid jms. tuleb võimalikult ühendada saniteersõlmadeks, mis mitmekorruselistel hoonetel asetatakse üksteise kohale. Käimlate ja duširuumide paigutus kontoriruumi, tervishoiupunkti, konstruktoribüroo, sööklas, rinnalaste toitmiseruumi või õhu sissevõtu kembri kohale pole lubatud.

Viimistlusest. Garderoobis, käimlus, pesemisruumis, duširuumis ja naiste isikliku hügieeni ruumis olgu vaheldes mitte-organilisest materjalist; põrandad niiskuskindlad, mitte

libedad, heleda värvusega; seinapaneelid kuni 1,8 m kõrguse-
ni niiskuskindlast heleda värvusega materjalist, mis on ker-
gesti puhastatav ja kuum- veega pestav.

Duširuumi ja köögi laed tuleb värvida õlivärviga, muidu
võib krohvlegesid värvida liimivärviga või niiskemates kohta-
des lubjävärviga (sest liimivärv läheb niiskuses hallitama).

Trepikoja, tervishoju punkti ruumides ning toitiustus-
punkti tootmisruumides tuleb sein 1,5 m kõrguse- ni värvida
õlivärviga või katta pestevate plastidaga.

Kohtedes, kus pole mahahõõrdumist ja määrdumist kerte,
võib seinad või nende ülemised osad värvida liimi- või lubja-
värviga, kuivades ruumides (nagu kontorites) tapeetida.

Tööstuse abihoonete projekteerimisel tuleb arvestada
veel mitmesuguseid tuleohtudeid ning norme kütte ja ven-
tilatsiooni kohta.

x

Tööstushoonete ruumiline kujundus on tihedalt seotud
konstruktiivse lahendusega, eriti ega kesutusel olevate uni-
fitseeritud ehituskonstruksioonidega ja detailidega. See-
pärast on projekteerija vältimatuks abimeetuks ka unifit-
seeritud ehituskonstruksioonide ja detailide kataloogi värs-
ke väljanne entud piirkonna jaoks.

А. Утвержденные Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства нормативные материалы (изданные Государственным издательством литературы по строительству и архитектуре):

- 1) Строительные нормы и правила, Часть II, Москва, 1954.
- 2) Сборник дополнений и изменений к II части Строительных норм и правил (СНИП) (По состоянию на I июля 1960 г.), Москва, 1960.
- 3) Нормы и технические условия проектирования вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий (НигУ 125-55), Москва, 1958.
- 4) Каталог унифицированных сборных железобетонных изделий и конструкций для промышленного строительства, Москва, 1957.
- 5) Основные положения по унификации конструкций производственных зданий, Москва, 1955.
- 6) Transpordi- ja tööstusehituste tehnilise taseme tõstmise ja eelarvelise maksumuse alandamise põhi-suunad (eestikeelne tõlge masinkirjas).

Б. Прочие:

- 7) Эстпромпроект, Проектный кабинет, Экспресс - информация № 13, Планировочные схемы типовых секций бытовых помещений производственных предприятий.
- 8) Совет народного хозяйства Эстонской ССР, Каталог унифицированных строительных конструкций и деталей промышленного строительства для Эстонской ССР, 1960.

- 9) В.А. Кучеренко, План великих работ, капитальное строительство в 1959-1965 гг., Госполитиздат, Москва, 1959.
- 10) Под редакцией Л.А. Серк, Архитектура гражданских и промышленных зданий, Том III, Стройиздат, Москва, 1949.
- 11) Бюллетень строительной техники, № 5 - 1960 г.

S I S U K O R D

Sissejuhatus. Tööstusehituse areng Nõukogude Liidus ja käesoleva seitseaastaku ülesanded	12. 5
I. Üldised lähteandmed tööstushoonete projekteerimiseks	" 10
II. Tööstushoone põhilike alalooline areng ja väljakujunenud vormid	" 20
III. Töste- ja transpordiseadmed	" 36
IV. Tootmishoonete elementide unifikatsioonide alused	" 46
V. Tööstushoonete evakuatsiooniprobleemid. Trepid ..	" 56
VI. Tulekehju leviku tõkestus	" 62
VII. Elukondlikud ruumid tööstushoonete juures	" 64
VIII. Muud tsiviilohutuslikud abiruumid tööstuses	" 81
IX. Tsiviilohutuslike abiruumide asend, ruumiline ja konstruktiivne lahendus	" 86
Kasutatud kirjandus	" 98

Hind 19 kop.

A-23930

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00467624 5