

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



100172 4710



Byggtekniska ämnen fyraårig teknisk linje

II Supplement 72

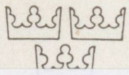
SKOLÖVERSTYRELSEN 1981

Föreliggande supplement i byggtekniska ämnen på fyraårig teknisk linje ersätter senast från och med läsåret 1981/82 sidorna 137–157 i Lgy 70:II, supplement 3- och 4-åriga linjer.



oplan
a

BIBLIOTEK · GÖTEBORGS · UNIVERSITETS



Pedagogiska biblioteket

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



14000

000497941

Läroplan för gymnasieskolan

EXEMPLAR
LÄROPLANSGRUPPEN
BIBLIOTEKET I MÖCKELDAL

Ex. 1

SKOLÖVERSTYRELSEN

Liber UtbildningsFörlaget Stockholm

Supplement 72

Fastställt 1980-08-18

Dnr S 79:2985

rEab

Byggtekniska ämnen
fyraårig teknisk linje

Liber UtbildningsFörlaget
162 89 STOCKHOLM

Separata exemplar kan beställas genom
Liber distribution
Läromedelsorder
162 89 STOCKHOLM

Förord

Läroplanen för gymnasieskolan (Lgy 70) består av en allmän del (del I), som är gemensam för samtliga linjer, samt av supplement (del II) för skilda linjer, ämnen och specialkurser.

Den allmänna delen (del I) innehåller av Kungl Maj: t fastställda mål och riktlinjer, tim- och kursplaner (mål och huvudmoment i enskilda ämnen) samt av SÖ utfärdade allmänna anvisningar för gymnasieskolans verksamhet.

Supplementdelen (del II) återger tim- och kursplaner (här dock endast mål och huvudmoment). Till dessa fogas i förekommande fall delmoment och årskursfördelningar samt ges allmänna riktlinjer för undervisningens bedrivande.

Föreliggande supplement i byggtekniska ämnen på fyraårig teknisk linje skall tillämpas senast från och med läsåret 1981/82 och ersätter sidorna 137–157 i Lgy 70:II, supplement för tre- och fyraåriga linjer.

SÖ avser att efter hand revidera och komplettera supplementet med hänsyn till erfarenheterna vid läroplanens tillämpning. Det är därför angeläget att sådana erfarenheter meddelas SÖ.

Stockholm den 18 augusti 1980

Skolöverstyrelsen

© 1981 Skolöverstyrelsen och
Liber UtbildningsFörlaget

ISBN 91-40-70626-5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

LiberTryck Stockholm 1981

Innehåll

Gemensamma kommentarer för de byggtekniska ämnena	7
Byggt teknik	16
Konstruktion By	25
Produktion By	34
Hus- och stadsplanering	44
Anläggning	59
VVS	73

GEMENSAMMA KOMMENTARER FÖR DE BYGGTEKNISKA ÄMNENA

LÄROPLANENS ROLL FÖR
UNDERVISNINGEN

För varje ämne anger läroplanen dels mål och huvudmoment dels delmoment och kommentarer. Förutom mål och riktlinjer för gymnasieskolan är mål och huvudmoment för de olika ämnena de viktigaste styrinstrumenten för undervisningen i dessa ämnen medan läroplanens innehåll i övrigt får ses som hjälpmedel.

Mål och huvudmoment ändras normalt med långa tidsintervaller medan delmoment och kommentarer kan omarbetas i takt med den tekniska utvecklingen och samhällsutvecklingen i övrigt. Den tekniska utvecklingen går emellertid på många områden så fort att även delmoment och kommentarer snabbt kan bli föråldrade. Oavsett vad som står här bör emellertid undervisningen läggas så att aktualitetskraven alltid uppfylls.

Läroplanen får med andra ord inte verka konserverande eller för starkt styrande på undervisningens innehåll.

RAMTIMPLAN OCH
SPECIALARBETE BY

Läroplanen bygger på uppdelningen i anläggningsteknisk, resp husbyggnadsteknisk variant. Numera finns möjlighet för de kommuner som så önskar att variera timtalet för de enskilda ämnena inom gränser angivna i ramtimplan. Användningen av ramtimplan innebär också möjlighet att slopa variantuppdelningen och i stället låta eleverna specialisera sig inom ett nytt ämne, specialarbete By.

Enligt ramtimplanen får skolan en fri sektor omfattande upp till 12 vtr. Denna fria sektor kan användas på två sätt.

- a) Skolan kan erbjuda eleverna en lokal specialisering genom att man inför ett eller flera nya ämnen med lokal läroplan. Ett exempel på sådan specialisering är energiteknisk variant. Andra är miljö-
vårdsvariant och datavariant.

- b) Eleverna kan erbjudas individuell fördjupning inom ett visst ämnesområde på samma sätt som sker på maskinteknisk och kemiteknisk gren.

Denna specialisering underlättas om specialarbetet helt eller delvis koncentreras under läsårets sista del. Då är huvuddelen av studierna i årskursens huvudämnen avslutade, och eleverna har en relativt säker grund när de väljer sitt specialarbete. Specialarbetet kan med fördel utföras som projektarbete, där eleverna samarbetar i grupper om 2-3 om varje projekt. En fördel är om projekten kan ackquireras från företag utanför skolan. Ofta kan då arbetet utföras på det företag som ställt projektet till skolans förfogande.

Ämne	Antal veckotim i åk 4		
	Lgy 70		Ramtimplan
	An	Hb	
Konstruktion By	8	12	6-12
Produktion By	6	6	4-6
Hus- och stadsplanering	3	6	3-6
Anläggning 1)	10,5	3,5	3-11
VVS	1	1	} 2-4
Elteknik By	1,5	1,5	
Specialarbete By	-	-	0-12
Ergonomi	2	2	2-3
Företagsekonomi	3	3	2-4
Summa	35	35	35

An = Anläggningsteknisk variant

Hb = Husbyggnadsteknisk variant

- 1) Utöver timplanen fältmättningsövningar motsvarande 1 veckotimme.

Tanken bakom ramtimplanen är att skolorna skall få större frihet att själva organisera undervisningen såväl vad gäller innehåll som form. Härav följer att detaljerade anvisningar för specialarbete By ej ges i läroplanen.

SAMVERKAN OCH PLANERING

De olika byggtekniska ämnena är starkt bundna till varandra, och det är därför nödvändigt med en nära samverkan mellan de olika ämnena både vid läsårsplaneringen och i det dagliga arbetet. En sådan planering kan verka för att jämna ut gränserna mellan ämnena och för eleverna skapa en helhetsbild av byggverksamheten. En samordnad planering kan också göra det möjligt att flytta vissa moment från ett ämne till ett annat om detta är önskvärt, t ex för att bättre utnyttja speciella ämneskunskaper hos skolans lärare.

Användning av den för byggtekniska ämnen fastställda ramtimplanen bör underlätta samverkan mellan ämnena. Specialarbete By och de olika ämnenas friare timplaner kan även ge möjligheter att i årskurs 4 bygga upp undervisningen helt eller delvis kring ämnesövergripande projekt och på detta sätt ge eleverna överblick över ett byggprojekt och inblick i hur man löser problemen i projektets olika skeden på ett ingenjörsmässigt sätt.

Det är av stor vikt att de skolor som endast har de tre första årskurserna av teknisk linje nära samarbetar och samordnar sin planering med den skola som skall ta emot eleverna i årskurs 4.

Då lärostoffet spänner över stora områden och dessutom är detaljrikt, måste vid planeringen noga övervägas vad som skall behandlas mer ingående och vad som endast behöver genomgå översiktligt.

ENERGI OCH MILJÖ

I samtliga ämnen måste energifrågor behandlas och vikten av energibesparing betonas. Viktigt är också, speciellt i ämnena anläggning samt hus- och stadsplanering, att miljöfrågornas betydelse uppmärksammas och att eleverna ges kännedom om nödvändigheten av bibehållen ekologisk balans vid allt samhällsbyggande.

Undervisningens planering i stora drag skall göras i början av läsåret, varvid antal prov, övningsuppgifter och laborationer bestäms. Deras tidsmässiga placering liksom planering av eventuella studieresor göres i början av varje termin. Planering av prov och inlämningstider bör göras så att elevernas arbetsbelastning blir så jämn som möjligt. Det är en fördel om proven kan förläggas till ämnets egna lektioner.

ARBETSFORMER OCH KONCENTRATION

Normalt sker undervisningen i hel klass, men vid övningar och laborationer sker delning av klass enligt timplanerna. Klassdelningen bör dock ses som en rörlig resurs som kan omdisponeras om så är lämpligt med hänsyn till bl a skolans lärarresurser. Särskilt gäller detta om ramtimplan kommer till användning.

Då undervisningen i årskurs 4 delvis bör knyta an till större projekt, bör schemat vara så konstruerat att i varje fall de större ämnena (produktion By och konstruktion By samt för anläggare anläggning och för husbyggare hus- och stadsplanering) får sina lektioner och halvklasstimmar koncentrerade helst till hela förmiddagar eller eftermiddagar. Läraren skall också ha frihet att bedriva arbetet i längre arbetspass och i samråd med eleverna fritt förlägga rasterna så att det passar arbetet. Målet bör vara att tillämpa sådana arbetsformer som gäller i arbetslivet utanför skolan.

Man bör tillvarata de möjligheter som finns att använda ett mindre bundet schema. Koncentrationsläsning bör tillämpas så långt skolans lärar- och lokalförhållanden medger. Exempelvis bör grundkurs läsas färdig innan fortsättningskurs påbörjas i de fall blandad klass med både anläggningsteknisk och husbyggnadsteknisk variant anordnas. Fältmättningsövningarna i anläggning bör koncentreras till första delen av höstterminen och bedrivs i halv- eller hel-dagspass.

Användes ramtimplan utan variantuppdelning och med specialisering inom specialarbete By kan koncentrationsläsningen bedrivs så att de stora ämnena (anläggning, hus- och stadsplanering, konstruktion By samt produktion By) är färdiga i slutet av vårterminens första hälft. Under den andra hälften av vårterminen disponeras i så fall 2 à 3 dagar i veckan för specialarbete By.

STUDIETEKNIK

Undervisningen bör bedrivs så att elevernas förmåga att arbeta självständigt bibehålls och utvecklas. Läraren bör dock kontinuerligt ge anvisning på hur stoffet lämpligen disponeras, gärna med hjälp av en detaljerad studiehandledning, som anger det aktuella avsnittets (betingets) omfattning och de avsnitt ur läroböcker, handböcker, etc som är aktuella liksom anvisning på ev annan litteratur för vidarestudier och fördjupning.

Även i det fall läxor inte förekommer måste eleverna uppmanas att kontinuerligt gå igenom och läsa in genomgången stoff för att på så sätt undvika en koncentrerad och jäktad inlärningsperiod före resp redovisningstillfälle.

Arbetet med större övningsuppgifter bör vara så organiserat att eleverna får tillfälle att i största möjliga utsträckning arbeta självständigt och de bör uppmuntras att själva söka lösningar på de problem som uppkommer. Gemensamma genomgångar bör därför inskränkas till en kort orienterande presentation och till ett fåtal diskussioner av problem som eleverna fastnat på. Läraren bör dock kontinuerligt följa elevernas arbete och ge individuell handledning, särskilt åt svaga elever. Av stor vikt är att tillräcklig tid anslås för sammanfattande och individuella genomgångar av elevernas olika förslag till lösning av övningsuppgifterna.

Bestämda inlämningsdagar för övningsuppgifter och laborationsredogörelser bör fastställas och hållas. Detta ger eleverna god övning i att planera sitt arbete och överensstämmer med förhållandena i arbetslivet, där en ingenjör i allmänhet har en bestämd tidsram för sina arbetsuppgifter.

Studiebesök är väsentliga för undervisningen i tillämpade ämnen och bör medtas i lärsplaneringen. I vissa fall, t ex om lämpliga objekt för studiebesök saknas på orten, kan besöken koncentreras till en studieresa inom eller utom landet. Gästföreläsningar kan komplettera eller i vissa fall ersätta studiebesök.

PROBLEMLÖSNING OCH REDOVISNING

Att lösa problem utgör en central del av målet för ingenjörsutbildningen. Eleven bör vänjas vid att se problemet i stora drag, att skilja givna premisser från det som söks samt i förväg ställa upp en arbetsgång för att lösa problemet. I allmänhet ger ett problem flera lösningar, och eleven bör få övning i att värdera detta resultat och så långt möjligt söka en optimal lösning. Vid värderingen av olika lösningar på ett problem måste eleven ha klart för sig att problem ofta löses under förenklade förutsättningar. Sådana diskussioner av olika problemlösningar bör stimulera elevernas undersökande och kritiska inställning till resultatet av sitt arbete.

När problem löses matematiskt måste eleven tränas i bedömning av om beräknat resultat är rimligt. Resultatet bör inte anges med större noggrannhet än som är motiverat med hänsyn till förutsättningarna och den använda beräkningsmetoden.

Det är vidare av stor vikt att eleven får god övning i att presentera resultatet av sitt arbete muntligt och skriftligt. Den skriftliga redovisningen skall vara klart och överskådligt avfattad, så att den kan läsas och förstås av vem som helst med rimliga kunskaper inom ämnesområdet. Samma krav på överskådlighet och klarhet måste ställas på den muntliga föredragningen. Såväl den muntliga som den skriftliga redovisningen vinner på om den kompletteras med enkla men åskådliga och tydliga figurer. Eftersom diskussion i samband med muntlig föredragning ofta kräver ytterligare skisser, bör eleven tränas i att rita sina figurer på fri hand.

RITTEKNIK

Det är viktigt att eleverna i årskurs 3 och 4 får god övning i ritteknik, så att de grundkunskaper i ritteknik eleverna fått i teknologi utvecklas och fördjupas samtidigt som de anpassas till den standard som gäller för byggritningar. Ritteknik är en ämnesövergripande fråga, och det är viktigt att eleven får lära sig ritteknik efter samma grunder i de olika ämnena. De grundläggande kunskaperna i byggteknisk ritteknik ges i årskurs 3 i byggteknik och konstruktion By. Den huvudsakliga övningen i ritteknik är förlagd till årskurs 4 till ämnena hus- och stadsplanering och konstruktion By. Kunskap och övning i den speciella ritteknik som gäller för gator och vägar samt för vatten- och avloppsanläggningar ges i anläggning.

Även om originalritningar i tusch inom vissa områden tenderar att öka i omfattning, bör eleven i första hand få övning i att göra blyertsoriginal på transparent ritpapper eller ritfilm. Eleven bör göras uppmärksam på det väsentliga i att ritningarna göres entydiga och överskådliga. Det är värdefullt om eleven först skissar ritningens olika figurer och diskuterar dessa med läraren innan själva originalritningen ritas upp. Ritningarnas utformning och innehåll skall följa svensk standard.

LABORATIONER

Laborationer förekommer i byggteknik, konstruktion By och anläggning. Laborationerna har till syfte att konkretisera och öka förståelsen för teoretiska samband och att träna eleven i experimentell undersökningsmetodik. Eleven bör övas i att göra observationer, göra anteckningar om dessa

samt i att bearbeta mätvärden och dra slutsatser ur det erhållna resultatet.

Eleven bör dessutom få träning i att redovisa resultatet av laborationen i en redogörelse. Det är viktigt att eleven i denna redogörelse inte bara presenterar sina mätvärden och på dessa grundade beräkningar utan också redogör för och kommenterar de slutsatser de dragit ur resultatet.

Det är värdefullt om eleverna i förväg får studera en kortfattad laborationshandledning. Deras arbete underlättas, samtidigt som intresset och förståelsen ökar, om förutsättningarna för och syftet med laborationen anges i denna handledning.

DATORN I UNDERVISNINGEN

Eleven bör i de olika byggtekniska ämnena få information om hur och i vilka sammanhang datorn används i byggteknisk verksamhet.

Det är värdefullt om skolan har tillgång till egen dator eller till terminaler anslutna till en central dator. Datorutrustningen bör tillåta att åtminstone ettdera av programmeringsspråken Basic eller Fortran kan användas. Vid valfrihet bör Basic prioriteras. Datorn kan främst användas i ämnena konstruktion By, anläggning och byggteknik. Eleven bör dels få övning i användning av färdiga program, dels utarbeta enklare egna program. En förutsättning för detta är att eleven i förväg fått lära sig programmering och datorns användning i matematik eller genom särskilda kurser.

BEDÖMNING

De byggtekniska ämnena innehåller dels avsnitt där elevens memoreringsförmåga tas i anspråk, dels avsnitt där den konstruktiva förmågan framträder, och dels avsnitt där ren färdighet fordras. Vid bedömningen av prestationerna i de olika ämnena skall hänsyn tas till samtliga ovannämnda tre bedömningsgrunder, varvid ingen bedömningsgrund bör ges större vikt än en annan.

Redovisningen kan bli ske genom skriftligt prov, gemensamt för hela klassen. Provens utformning kan variera mellan de olika ämnena, men generellt bör proven vara så konstruerade att de visar elevens förmåga att använda sina kunskaper för att lösa tekniska problem. Handböcker, formelsamlingar och liknande hjälpmedel bör få användas för att bedömningen av eleven i skolan skall kunna ske under liknande förutsättningar som senare i arbetslivet.

Enbart de skriftliga proven får inte utgöra bedömningsgrund för betygssättning. Studierna går ut på att förbereda eleven för kommande verksamhet som ingenjör. Lika viktigt som kunskaperna är förmågan att utnyttja dem, vilket inte alltid kommer fram vid ett kort förhör eller en skrivning på några timmar. Läraren bör följaktligen vid betygssättningen ta avsevärd hänsyn till elevens prestationer vid laborationer och arbete med övningsuppgifter, då eleven har möjlighet att arbeta i egen takt och med tillgång till lämpliga hjälpmedel.

HJÄLPMEDEL

De använda läroböckerna måste kompletteras med gällande normer och bestämmelser samt med annan litteratur, materialbroschyrer och kataloger. Inom byggområdet är detta material av avsevärd omfattning. Det är önskvärt att materialet är samlat i ett för eleverna tillgängligt rum, där materialet är systematiskt ordnat, lämpligen efter CFB- eller BSAB-systemet. De flitigast använda böckerna och katalogerna bör finnas i flera exemplar, eventuellt i hel- eller halvklassuppsättningar. Det är värdefullt med ett nära samarbete med skolans bibliotek, så att de böcker som inte är av så allmänt intresse att de måste placeras i skolans centrala bibliotek i stället deponeras på bygginstitutionen. Det är nödvändigt att materialet i ett sådant rum hålls aktuellt, inte enbart genom komplettering utan också genom att inaktuella böcker, broschyrer och kataloger rensas ut. Det är också värdefullt om eleverna har tillgång till ett representativt urval av aktuella byggtidskrifter. I byggrummet kan vidare finnas en systematiskt ordnad samling byggmaterial.

Läraren bör i sin undervisning ha tillgång till fullständiga ritningar till ett antal byggprojekt. Ett lämpligt urval kan förslagsvis tas fram i samarbete med myndigheter, entreprenadföretag eller konsultfirmor på orten.

Elevernas förståelse för uppbyggnaden och funktionen av byggstommen och olika byggdetaljer ökar om tillgång finns till ett antal välgjorda och instruktiva modeller.

BETONGKURS KLASS II

För eleverna på byggteknisk gren måste det vara värdefullt om de kan avlägga prov på betongkurs klass II innan de lämnar årskurs 4 och på så sätt förvärva den teoretiska delen av behörighet som arbetsledare för betongkonstruktioner i utförandeklass II. Detta underlättas om undervisningen i betongteknik utformas så att den täcker innehållet i betongkurs klass II. Planeringen av detta inklusive anordnandet av tentamen bör ske i samråd med den organisation som har ansvaret för betongkurs klass II. Deltagandet i tentamen skall vara frivilligt.

BYGGTEKNIK

MÅL OCH HUVUDMOMENT

MÅL Eleven skall genom undervisningen i byggt teknik skaffa sig kunskap om olika byggmaterial, om allmänna byggt tekniska problem samt om utförandet av byggnader.

HUVUDMOMENT Materiallära omfattande byggmaterial och byggvaror

Allmänna byggt tekniska problem såsom värmeisolering fuktisolering ljudisolering akustik brandskydd

Husbyggnad

DELMOMENT Delmomentens rubriker sammanfaller endast delvis med huvudmomentens. Samtliga huvudmoment täcks dock in av följande sammanställning av de olika delmomenten med kommentarer samt därpå följande allmänna synpunkter på ämnesstoffet, så att anvisningarna svarar mot modern teknik och undervisning.

Vissa ämnesavsnitt kan behandlas i antingen byggt teknik i årskurs 3 eller i andra ämnen i årskurs 4. I följande sammanställning ges ett förslag till uppdelning som stöd för planeringen.

TECKENFÖRKLARING

Behandlas i		
åk 3	åk 4 i ämnet	
x		Momentet behandlas ingående.
(x)		Momentet behandlas orienterande.
(x)	KonBy	Momentet behandlas orienterande i byggt teknik i årskurs 3, medan fördjupning sker i årskurs 4 i angivet ämne (konstruktion By).

KonBy Konstruktion By Anl Anläggning
 Byt Byggt teknik VVS VVS
 PrdBy Produktion By Erg Ergonomi
 Hsp Hus- och stadsplanering

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	åk 3	åk 4 i ämnet	
<u>MATERIALLÄRA</u>			
Material- och varukännedom	x		I materialläran läggs största vikten vid kännedom om de olika materialens och byggvarornas egenskaper och användning. Eleven bör övas i att bedöma material och byggvaror, t ex med hänsyn till brand-, ljud- och fuktproblem, samt ekonomi och underhållseffekter vid materialval.
	(x)		Problem med farliga ämnen i byggvaror belyses.
	(x)		Översikt av materialens och byggvarornas ursprung, tillverkning och distribution. Materialläran integreras lämpligen med husbyggnadsavsnittet.
Byggvarors systematisering	(x)		Översikt av BSAB och Sfb-systemet. Bibliotekssökning repeteras.
Betong	x	PrdBy KonBy	Om betongkurs, klass II läses uppdelas betong på Byt, PrdBy och KonBy. I Byt läses endast vissa grundläggande delar såsom betongens delmaterial samt färsk och hårdnad betongs egenskaper.
Författningar, tillämpningsföreskrifter och normer	(x)		Översikt av byggnormens systematik, disposition och innehåll i stort.
	(x)		Översikt av AMA-komplexet, svensk standard samt egenskapsredovisning.
<u>VÄRMEISOLERING</u>			
Värmetransport	x		Den teoretiska funktionen och det praktiska utförandet genomgås ingående.
	x		Värmetransport genom ledning, strålning och konvektion behandlas relativt ingående.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	åk 3	åk 4 i ämnet	
(Värmetransport)			<p>Vidare genomås begreppen värmeledningstal, värmemotstånd och k-värden.</p> <p>Beräkning av värmetransport, temperaturkurvor och k-värden samt omfördelningsberäkning utföres liksom dimensionering av värmeisolering.</p>
Värme kapacitet	x		Värme kapacitetens betydelse belyses.
Köldbryggor	x		Genomgång av köldbryggors förekomst och inverkan.
Värmeisolering och lufttäthet	x		<p>Stor vikt bör läggas vid detta avsnitt.</p> <p>Lufttäthet hos enskilda byggnadsdelar och luftläckage hos färdiga byggnader.</p> <p>Ventilationsproblem.</p>
Provning av värmeisolering	⊗		Provning av värmeisolering med termofotografering genomås översiktligt, t ex genom att redovisa vad som fordras i svensk standard. Metodens begränsning.
Konstruktions- och utförandeproblem	x		<p>Stor vikt bör läggas vid detta avsnitt.</p> <p>Genomgång av några praktikfall med konstaterade fel hos värmeisolering och täthet. Med fördel bör exemplen ha lokal anknytning och beröra på orten aktuella byggnadskonstruktioner.</p> <p>Diskutera arbetsplatsens problem med att hinna lära nya stränga tillverkningsmetoder.</p> <p>Övningar i form av skissning på ett antal typiska fall.</p> <p>Behovet av ventilation i samband med "täta hus". Radonproblematiken belyses.</p>

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	åk 3	åk 4 i ämnet	
Tilläggsisolering	(x)		Orientering om tilläggsisole- ring vid ombyggnad. Problem ur fukt-, kostnads- och este- tisk synpunkt belyses.
Normer och bestäm- melser	(x)		Översiktlig redovisning av aktuella normer.
Helhetssyn på energiproblemen	(x)	VVS Hsp	Orientering ges om följande sidor av energiproblemet i stort: Alternativa energikällor Ekologiska hus Energihushållning Termiskt inomhusklimat Ekonomisk värmeisolering Luftbehandling Fördjupning kan ske i olika ämnen enligt ämneskonferensens beslut. Kan även föreslås som specialarbete.
<u>FUKT</u>			
Fukttekniska grund- begrepp	x		Huvudmomentet fukt behandlas ingående. Grundbegrepp såsom luftfukt, ånghalt, mätnads- ånghalt etc genomgås.
Olika former av fukttransport	x		Diffusion, fuktkonvektion, kapillärsugning.
Olika fuktkällor	x		Översikt av olika typer av fuktkällor såsom byggfukt, regnfukt, oförutsedda läckage, kondensation och markfukt. Ingående behandling av hur fukt uppstår och sprider sig i byggnader. Beräkning av kondensrisk ge- nomgås men får ej överdrivas. Syftet skall vara att få fram en bättre förståelse och lät- tare kunna bedöma fuktproblem. Vid beräkning användes t ex bilagor till SBN. Beräkning kan begränsas till beräkning av kondensrisk inuti konstruk- tioner. Konvektionsproblemet belyses.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	åk 3	åk 4 i ämnet	
Dränering	x		Ytvattनावledning genomgås liksom dränerande skikt samt dränering kring byggnad med eller utan källare.
Uttorkning	⊗	PrdBy	Problem i samband med byggfukt behandlas liksom metoder och utrustning för uttorkning.
Utförande och konstruktionsproblem	x		Stor vikt bör läggas vid analys av orsaker till de fuktproblem som kan uppstå. Åtgärder för att förhindra skador genomgås och diskuteras.
Väggar och bjälklag	x		Genomgång av hur man placerar tätskikt så att fuktskador ej uppstår. Fuktproblem i samband med värmeisolering med karbamidskumplast belyses.
Grundläggning	x		Genomgång av fuktproblem vid olika typer av grundläggning och dess delar som grundmurar, golv på mark, "torpargrund", etc.
Yttertak	x		Lutningar, vattentäta vattenavledande tak, terrassbjälklag. Varma tak, kalla tak, snösmältning, isproblem. In- eller utvändigt avvattning.
"Täta hus"	x		Hur man gör "täta hus" enligt gällande energinormer samt då uppkomna fukt- och ventilationsproblem behandlas.
<u>BRAND</u>			
Brandproblematiken	⊗		Eleven bör bibringas förståelse för brandproblemen i stort, nämligen hur man förebygger uppkomsten av brand, hur man möjliggör trygg utrymning vid brand, hur man minskar risken för spridning av brand samt hur man underlättar släckning av brand. Om möjligt anlitas gästföreläsare från lokala brandförsvaret för detta moment.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	åk 3	åk 4 i ämnet	
Brands uppkomst och spridning	(x)		
Brandtekniska grundbegrepp	(x)		Begreppen brandcell, brandbelastning, brandsäkert rum, brandhärdigt rum, etc genomgås.
		Hsp	Byggnaders brandcellsindelning.
	(x)	VVS	Problem med brandcells begränsande väggar genombrutna av ventilationskanaler, rör- och elinstallationer.
Brandteknisk klassindelning av byggnadsmaterial	x		Material, beklädnader och yt-skikt. Plastproblematiken belyses. Övningar på brandklassificering utföres.
Brandteknisk klassindelning av byggnader och byggnadsdelar	x		Övningar på klassindelning utföres.
Normer och bestämmelser	(x)		Översiktlig redovisning av aktuella normer.
Utrymningsvägar	(x)	Hsp	
Brandskydd på arbetsplats	(x)	PrdBy	
Byggnadslovsfrågor		Hsp	
Rök- och avgaskanaler	(x)	VVS	
Pannrum och luftbehandlingsinstallationer		VVS	
Förebyggande brandskydd	(x)	Hsp	Planeringsåtgärder, sektionering och byggnadsteknisk detaljutformning.
<u>LJUDISOLERING OCH BYGGAKUSTIK</u>			
Ljudtekniska grundbegrepp	x		Luftljud, stegljud och olika sätt för deras fortplantning. Ljudnivå och enheten dB.
Ljudisolering	x		Ljudisolering hos väggar, bjälklag, dörrar och fönster,

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	åk 3	åk 4 i ämnet	
(Ljudisolering)			<p>ventilationssystem, etc behandlas. Exempel ges på olika byggnadsdelars ljudisolering.</p> <p>Beräkning av isoleringsindex I_a resp I_i, ljudnivå, etc bör begränsas.</p> <p>Om möjligt utföres laboration i samråd med hälsovårdsnämnden vid lokala byggnadsobjekt.</p>
Normer och bestämmelser	(x)		Krav i aktuella normer genomgås.
Utförandeproblem	(x)		Exempel ges på utförandeproblem.
Rumsakustik	(x)		Översiktlig genomgång av teori, akustiska material samt lokalutformning. Beräkning begränsas till något typexempel.
Bullerbekämpning	(x)	Hsp Erg	Buller och utomhus förekommande störningskällor.
	(x)	Anl	Vägtrafikbuller.
<u>HUSBYGGNAD</u>			Huvudmomentet avser den byggtekniska detaljutformningen, men inte den konstruktiva beräkningen som genomgås i KonBy.
Grundläggning	(x)	KonBy Anl	Undergrund, grundvatten, tjälrisker, grundundersökning och sättningar.
	x		Grundläggning med hänsyn till tjäle samt olika grundläggningsmetoder.
Grundmurar	x		
Stomme	x		Primärt bärande delar såsom väggar, bjälklag, takstolar och yttertak för enbostadshus och flerbostadshus behandlas ingående med tyngdpunkten på enbostadshus, platsbyggda och elementbyggnader.
	(x)	KonBy	Stommar till industribyggnader, kontor- och affärshus.
	(x)	Hsp	Trappor och balkonger.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	åk 3	åk 4 i ämnet	
Stomkompletteringar	x		Komplettering av stomme med isolerande och ytbärande delar.
	(x)	Hsp	Icke bärande innerväggar samt utfackningsväggar.
	(x)	VVS	Skorstenar och kanaler.
Öppningar	(x)	Hsp	Dörrar, fönster, etc.
Ytor utomhus	x		Yttertaksbeläggningar läses ingående och då poängteras ytterligare de fuktproblem som kan uppstå.
	(x)	Hsp	Utvändiga väggbeklädnader.
Golv inomhus	(x)		Undergolv.
	(x)	Hsp	Golvutor inomhus.
Vägg- och takytor inomhus	(x)	Hsp	
Rumskomplettering		Hsp	
Tillsyn	(x)		Kontroll av förtillverkade delar. Typgodkännande.
	(x)	PrdBy	Ansvarige arbetsledarens tillsyn och kontroll. Byggnadsnämndens kontroll
Ombyggnadsteknik Äldre byggteknik	(x)	Hsp PrdBy	Genomgång av gamla typer av stommar och byggnadsdelar samt gamla byggnadsmaterial.
<u>RITTEKNIK</u>			Ritsteknik bör normalt integreras i övningsuppgifter.
	x		Ingående genomgång av: Format, marger, vikning. Redigering av ritningar, namnruta.
	x		Ritstekniska grundregler.
	x		Ritningsnumrering, kodifiering genomås ingående enligt BSAB-systemet.
	(x)	Hsp	Måttsättning.
	x		Systematiska ritningar omfattande husbyggnadsteknisk detaljutformning av detaljsnitt genom byggnad.
		Hsp KonBy	Övrig ritteknik.

ALLMÄNNA SYNPUNKTER
PÅ ÄMNET OCH ÄMNES-
STOFFET

Byggteknik omfattar tre huvudmoment, materiallära, allmänna byggtekniska problem samt husbyggnad.

Dessa, som i stor utsträckning ingriper i varandra, skall ge eleven en god överblick över ämnesområdet, så att han självständigt och på ett tekniskt korrekt sätt skall kunna lösa byggtekniska problem och detaljutformningar.

METODISKA
KOMMENTARER

Eleven bör fortlöpande få lära sig använda litteratur och annat tryckt material samt att hitta i normer etc. Redan i årskurs 3 bör eleven få lära sig använda "AMA" i samband med övningar.

Övningar som ger träning på olika kunskapsnivåer bör förekomma i stor omfattning, både lärarledd, individuell (i form av hemuppgifter) och i grupp. På övningar skall ställas krav på utformning och formulering både när redovisningen sker skriftligt och när den sker i form av muntlig föredragning. Tillräcklig tid bör anslås för sammanfattande och individuella genomgångar av elevernas olika förslag till lösning av övningsuppgifterna.

Laborationer bör ge tillfälle för eleven att prova teori och praktik i kombination. Laborationerna bör avse undersökningsmetodik och utvärdering av resultat, ej endast materialegenskaper. Laborationsprotokoll skall upprättas och inlämnas, och även på dessa skall ställas krav på utformning, innehåll och formulering.

Den lokala byggnadsindustrin samt lokala myndigheter bör utnyttjas vid gästföreläsningar, studiebesök, vissa laborationer, etc.

Ekonomiska jämförelser bör huvudsakligen göras i produktion By. I byggteknik kan endast storleksordningar på vissa kostnader nämnas.

KONSTRUKTION BY

MÅL OCH HUVUDMOMENT

MÅL Eleven skall genom undervisningen i konstruktion By skaffa sig kunskap om grunder för beräkning och konstruktion av byggnader samt skaffa sig den kunskap som krävs för att lösa de inom byggtekniken förekommande vanligare statistiska problemen.

HUVUDMOMENT Allmän hållfasthetslära
Byggnadsstatik
Betongkonstruktioner
Murverkskonstruktioner
Stålkonstruktioner
Träkonstruktioner
Geoteknik
Grundläggning

DELMOMENT

TECKENFÖRKLARING x Momentet behandlas ingående och huvudsakligen beräkningsmässigt.
 Momentet behandlas ingående och huvudsakligen beskrivande.
 Momentet behandlas orienterande.

Utöver dessa generella beteckningar användes även följande:

åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
x	x		Momentet behandlas i båda årskurserna, varvid behandlingen i årskurs 4 i första hand avser repetition och fördjupning.
x	(x)		Momentet bör i första hand behandlas i årskurs 3, men kan om så befinner lämpligt, helt eller delvis flyttas till årskurs 4.

åk 4 allm Allmän kurs i årskurs 4, gemensam för anläggningsteknisk och husbyggnadsteknisk variant.

åk 4 till Tilläggskurs för husbyggnadsteknisk variant.

Huvud- och delmoment	Behandlas i			Kommentar
	åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
<u>INLEDNING</u>				
Laster	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Koncentrerade och utbredda, vanliga och exceptionella, kombination till lastfall
Bärverk	<input checked="" type="checkbox"/>	(<input checked="" type="checkbox"/>)		Översikt av olika typer samt nomenklatur
<u>ALLMÄN HÅLLFASTHETS-</u>				
<u>LÄRA</u>				
Drag- och tryckspänningar	x			
Krymp- och temperaturspänningar	x			
Böjspänningar	x <input checked="" type="checkbox"/>		x	Enligt elasticitetsteori Enligt plasticitetsteori
Skjuvspänningar	x <input checked="" type="checkbox"/>			I samband med böjning I samband med vridning
Knäckning	x			
Spänningar av moment och normalkraft	x			
Energibetraktelser	<input checked="" type="checkbox"/>			Det s.k. deviationsarbetet
Formändringar	x			Deformationer på grund av spänning, temperaturvarioner och krympning
Brott och brotthypoteser	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Även utmattning
<u>BYGGNADSSTATIK</u>				
Statikens grunder	x			Resultant, jämvikt, reaktionskraft, stabilitet
Plana kraftsystem	x x			Analytisk behandling Grafisk behandling
Statiskt bestämda plana stångbärverk	x			Grafisk behandling såsom Cremonas kraftplan
	x			Analytisk behandling med ev. anknytning till datorprogram
Rymdfackverk	<input checked="" type="checkbox"/>		(<input checked="" type="checkbox"/>)	

Huvud- och delmoment	Behandlas i			Kommentar
	åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
<u>MASSIVA BÄRVERK</u>				
Inre krafter och moment	x (x)	x (x)		Statiskt bestämda balkar " " ramar " " bågar
	x	(x)		Statiskt obestämda balkar, varvid vinkeländringsmetoden och handboksanvändning övas
		x		Statiskt obestämda balkar, varvid primärmomentmetoden eller Cross' metod nyttjas
		x		Statiskt obestämda ramar utan svaj, metod enligt ovan
			x	Statiskt obestämda ramar med svaj, metod enligt ovan
			(x)	Statiskt obestämda bågar
Nedböjningar				Nedböjningar av moment
	x			Statiskt bestämda balkar, varvid elastiska linjens ekvation och handboksanvändning övas
	x			Statiskt obestämda balkar, varvid endast handboksanvändning övas
	(x)			Nedböjning av tvärkraft
Influenslinjer		(x)		
Finita elementmetoden		(x)		
<u>BETONGKONSTRUKTIONER</u>				
Allmänt	(x)			Betongens och armeringens samverkan
	x			Spänningsberäkning i olika stadier för tvärsnitt påverkade av moment
	(x)	(x)		Normer och bestämmelser
	x	x		Praktiska beräkningsmetoder för momentpåverkade tvärsnitt
	(x)	(x)		Fogar

Huvud- och delmoment	Behandlas i			Kommentar
	åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
Balkar	x	(x)		Momentpåverkade tvärsnitt utan tryckarmering med rektangulär eller T-form
	x	(x)		Momentpåverkade tvärsnitt med tryckarmering och rektangulär form
	(x)	x		Moment- och normalkraftpåverkade tvärsnitt med rektangulär form
	(x)	x	x	Tvärkraftpåverkade tvärsnitt
		x		Armeringens vidhäftning, avslutning och förankring
			(x)	Vridpåverkade tvärsnitt
		x		Upplagstryck
		(x)		Sprickbredder
		(x)	x	Nedböjningsberäkningar
		(x)	x	Håltagningar
		(x)	(x)	Höga väggbalkar och skivor
		(x)		Trappor
	(x)	x	x	Prefabricerade balkar enligt tillverkarens kataloger
	Plattor		(x)	
x		(x)		Enkelspända plattor
		x	x	3- och 4-sidigt upplagda plattor med användande av tabellmetoder för lös- eller nätarmering
			x	Ovanstående utfört genom nyttjande av färdigt datorprogram
		(x)	x	Pelardäck beräknade med tabellmetod
		(x)	(x)	Håltagningar
Pelare och väggar	(x)	x		Oarmerade element
	(x)	x		Armerade, centriskt belastade element

Huvud- och delmoment	Behandlas i			Kommentar
	åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
(Pelare och väggar)		(x)	x	Armerade, excentriskt belastade element
		(x)		Spänningskoncentrationer vid upplag, infästningar och konsoler
Spännbetong		(x)	(x)	
<u>MURVERKSKONSTRUKTIONER</u>				
Allmänt		[x]	[x]	Normer och bestämmelser
Väggar och pelare		x		Vertikalbelastade
		(x)	x	Vertikal- och horisontalbelastade
Öppningar			(x)	Oarmerade valv
		(x)	x	Armerade valv och prefabricerade skift
<u>KONSTRUKTIONER AV STÅL OCH ANDRA METALLER</u>				Där ej annat sägs avses stålkonstruktioner
Allmänt		[x]	[x]	Normer och bestämmelser
Balkar				Valsade profiler eller svetsade tvärsnitt med beaktande av:
		x	x	Böjning, skjuvning, nedböjning, upplagstryck
		(x)	x	Instabilitet såsom vippning och buckling vid enkla typfall
		x	x	Prefabricerade balkar och fackverk enligt tillverkarens kataloger
		(x)	(x)	Gränslastteori
Ytbärverk		x		Profilerad plåt av stål och aluminium enligt tillverkarens kataloger
Pelare		x	x	Centriskt eller excentriskt belastade I-profiler och fyrkantrör
		(x)		Specialprofiler enligt handbok
		(x)		Sammansatt stång

Huvud- och delmoment	Behandlas i			Kommentar
	åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
Förband		x		Skruv
		⊗	x	Skjuvförband
		x		Friktionsförband
		⊗	⊗	Dragkraftsförband
				Utmattningshållfasthet
		x		Svetsförband
		⊗	⊗	Stum- och kälsvetsar utsatta för fleraxligt spänningstillstånd
		⊗	⊗	Utmattningshållfasthet
				Oförstörande provning
Övrigt		⊗		Svetsplan, montageplan, kontrollplan och underhåll
		⊗		Rostskyddssystem
		⊗	⊗	Konstruktionsutformning och ritning
<u>TRÄKONSTRUKTIONER</u>				
Allmänt		⊗	⊗	Normer och bestämmelser
Balkar		x	(x)	Böjspänningar, upplags-tryck, nedböjning och förtagning
			⊗	Instabilitetsfenomen
		⊗	x	Limträ
Ytbärverk		⊗	⊗	Plywood, spånskivor, board, o.d.
Pelare		x	x	Centriskt och excentriskt belastade enkla tvärsnitt
			x	Sammansatt stång
		⊗	x	Limträ
Förband		x		Spik
		⊗	(x)	Spikplåt
		x		Skruv
		⊗	x	Skruv med tand- eller taggbrickor
		⊗		Limförband

Huvud- och delmoment	Behandlas i			Kommentar
	åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
Takstolar och fackverk		x		Manuell beräkning samt handboksanvändning
		(x)	x	Datorberäkning
Ramar och bågar		(x)		
<u>GEOTEKNIK OCH GRUND- LÄGGNING</u>				
Geoteknik		<input checked="" type="checkbox"/>		Jordarternas egenskaper
		(x)		Spänningsfördelning i jord
		(x)		Deformationer och sättningar
		(x)		Stabilitet och brottproblem såsom glidytor, slänter och bottenuppträckning
		x		Jordtryck såsom aktivt, passivt och vilotryck
		<input checked="" type="checkbox"/>		Frost och tjäle
		(x)	x	Geotekniska undersökningar inkl laborationer. Fördelning mellan ämnena konstruktion By och anläggning enligt ämneskonferensens beslut
Grundläggning		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normer och bestämmelser, framförallt SBN (PFS) och bronormer
		x		Grundplattor utsatta för centrisk eller excentrisk last
				Pålar
		x		Plana pålgrupper utsatta för centrisk eller excentrisk last
		x		Pålmaterial: betong
		(x)		Pålmaterial: trä och stål
		<input checked="" type="checkbox"/>		Plintar och övriga metoder

Huvud- och delmoment	Behandlas i			Kommentar
	åk 3	åk 4 allm	åk 4 till	
Stödkonstruktioner		<input checked="" type="checkbox"/>	x	Normer och bestämmelser, framför allt SBN (PFS) och bronormer
		<input checked="" type="checkbox"/>		Allmän stabilitetsteori såsom stjälpning och glidning
		x		Vinkelstödmur i betong, varvid även hållfasthetsproblemen lämpligen studeras
		x		Sponter
		<input checked="" type="checkbox"/>	(x)	Förankrade på flera nivåer

ALLMÄNNA SYNPUNKTER
PÅ ÄMNET OCH ÄMNES-
STOFFET

Konstruktion By skall ge kunskaper om grunderna för beräkning och konstruktion av byggnader. Ämnet lämpar sig mycket väl att öva eleverna i logiskt och konstruktivt tänkande samt i ingenjörsmässig lösning av byggtekniska och konstruktiva problem.

Eleverna bör vänjas vid att inte studera problemen enbart ur konstruktiv och hållfasthetsmässig synvinkel utan även beakta produktionstekniska, ekonomiska och även estetiska synpunkter. Även arbetarskyddstekniska hänsyn bör ingå i diskussionen.

Då många konstruktionsproblem är för komplicerade för en exakt matematisk lösning, är det väsentligt att eleverna får övning i att göra riktiga och rimliga approximationer.

Byggnaders statiska verkningssätt vid olika konstruktionssystem och under olika skeden av byggnadstiden skall klargöras vid sidan av beräkning av systemens olika delar.

Vid tillämpning av de grundläggande kunskaperna på konstruktioner av olika material skall gällande byggnadsföreskrifter tillämpas och studeras. Tillämpning av normer bör ske kritiskt och får ej minska elevernas förmåga att se konstruktionens verkliga sätt att fungera. Det är därför viktigt, att eleverna får lära sig de grundläggande sammanhangen i byggnadsstatik och hållfasthetslära innan motsvarande avsnitt i normer studeras.

KONSTRUKTIONS-
UPPGIFTER

I årskurs 3 bör eleverna utföra några mindre konstruktionsuppgifter. I årskurs 4 bör uppgifterna bli mer omfattande och fullständiga.

Förutom behandling av olika konstruktions-element i en byggnad bör det totala kraftspelet belysas. Stabilitetsbegreppet i såväl produktionsskede som färdig byggnad måste behandlas.

PRODUKTION BY

MÅL OCH HUVUDMOMENT

MÅL	<p>Eleven skall genom undervisningen i produktion By</p> <p>orientera sig om förutsättningarna för byggnadset ur ekonomiska, tekniska, juridiska, sociala och estetiska aspekter,</p> <p>skaffa sig kunskaper om produktionsmetoder, om byggarbetets planering, organisation och drift samt om förutsättningar och metoder för produktionstekniskt utvecklingsarbete</p>
HUVUDMOMENT	<p>Byggnadsindustrins roll i samhället</p> <p>Byggnadsbestämmelser och myndigheter</p> <p>Arbetsmarknaden och dess organisation</p> <p>Byggföretagets organisation</p> <p>Produktionssystem, arbetsmetoder och arbetsteknik</p> <p>Maskiner och maskinkostnader</p> <p>Inköp och materialhantering</p> <p>Arbetsstudier</p> <p>Produktionsplanering</p> <p>Kostnadsanalys och kalkyler</p> <p>Byggfinansiering</p> <p>Fastighetsekonomi</p> <p>Entreprenadfrågor</p>
DELMOMENT	<p>Delmomentens rubriker sammanfaller endast delvis med huvudmomentens. Samtliga huvudmoment täcks dock in av följande sammanställning av de olika delmomenten med kommentarer samt därpå följande allmänna synpunkter på ämnesstoffet så att anvisningarna svarar mot modern teknik och undervisning.</p> <p>Kursen är vad gäller mål och huvudmoment gemensam för anläggningsteknisk (An) och husbyggnadsteknisk (Hb) variant. I kommentarerna har i några fall angetts exempel på lämplig specialisering för de två varianterna.</p>
TECKENFÖRKLARING	<p>x Momentet behandlas ingående.</p> <p>(x) Momentet behandlas orienterande.</p>

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
<u>BYGGNADSINDUSTRINS ROLL I SAMHÄLLET</u>	(x)	(x)	Översiktlig orienterande inledning till ämnet, t ex följande: Byggbranschens betydelse för samhällets totala ekonomi samt dess roll som konjunkturregulator. Byggnadsinvesteringarnas omfattning och fördelning på olika investeringsobjekt. Byggnadsindustrins näringsgeografiska struktur samt omfattning och struktur av exportverksamhet. Samhällets byggnadsbehov och byggnadsindustrins samlade produktionsresurser vad gäller arbetskraft, material och maskiner.
<u>BYGGNADSBESTÄMMELSER OCH MYNDIGHETER</u>	x	x	Eleven ges kunskap om för byggprocessen viktiga statliga och kommunala myndigheter samt om vilka bestämmelser de utfärdar. Byggnadslovsärendets gång genomgås. I kursens början behandlas huvudmomentet översiktligt vad gäller innehållet i lagar och bestämmelser, men man återkommer senare med för resp avsnitt aktuella bestämmelser.
<u>TILLVERKNINGS- OCH ARBETSMETODER</u>			
Arbets teknik			Ett urval olika arbetsmetoder studeras, gärna i form av grupp- arbeten byggda på direkta studier på arbetsplatser.
	x	x	Väsentlig är en genomgång av betongarbetena formsättning, armering och betonggjutning.
	x		Schaktning, spontning, rörtryckning, massförflyttningar, packning och beläggningsarbeten.
		x	Schaktning, grundläggningsarbeten, stommontage, stomkompletteringar och inredningsarbeten.
Bergsprängning	x	(x)	Principerna för pallsprängning och tunneldrivning samt för detta erforderlig maskin- och sprängmedelsutrustning.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
Vinterbygge	x	x	Speciella vinteråtgärder för olika arbetsmoment samt för detta erforderlig utrustning, t ex uppvärmningsanordningar.
Arbetsmiljö	(x)	(x)	För de olika arbetsmetoderna specifika arbetsmiljöproblem behandlas, ev i samarbete med ergonomi.
<u>BYGGMASKINER</u>			Uppbyggnad, arbetssätt och prestanda behandlas för de viktigaste maskinerna. Genomgång av maskinernas kraftkällor.
	x	x	Grävmaskiner och andra schaktmaskiner, betongmaskiner samt transportfordon.
	(x)	x	Kranar och hissar.
Maskinkostnader	x	x	Olika kostnadsposter som tillsammans ger kostnaden för egna maskiner. Maskinhyror och olika förekommande hyresprislister.
Kostnader för driftavbrott	(x)	(x)	De totala konsekvenserna av ett driftavbrott diskuteras. T ex kan beräkning av de totala kostnaderna för ett driftavbrott demonstreras i anslutning till avsnittet om byggdrift.
<u>BYGGHERRENS PROJEKTARBETE</u>			
Den totala byggprocessen och dess skeden	(x)	(x)	
Olika skeden i projektarbetet	x	x	Byggherrens projektarbete och dess olika skeden från utredningar, programskrivning, projektering fram till anbudsinfordran.
Erforderliga tillstånd	x	x	Genomgång av vilka tillstånd som krävs, såsom byggnadslov och byggnadstillstånd och vilka myndigheter som meddelar dessa.
Finansiering under byggnadstiden	x	x	Det enskilda byggprojektets finansiering under byggnadstiden.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
<u>PLANERINGSTEKNIK</u>			
Olika planeringsmetoder	(x)	(x)	
Tidplanering	x	x	Eleven skall ges kunskap om och övning i upprättande av enklare strukturplaner och hur sådana tidberäknas och uppritas.
Resursplanering	x	x	Genomgång av hur man resursplanerar en tidplan.
<u>PRODUKTIONSDATA</u>			
Mängd- och tidsdata	x	x	Olika mångdbegrepp för volym, area, längd och styck genomgås liksom olika enheter för tid.
Insamling av produktionsdata	x	x	Olika metoder för insamling av produktionsdata genomgås liksom olika former för externt erhållna data genom utbyte med andra företag eller genom centralt utgivna datablad.
Inkörning	x	x	Inkörningsförloppet och dess betydelse för produktionsdata vid olika arbetsmängder behandlas.
Produktionstekniskt utvecklingsarbete	(x)	(x)	Förutsättningar och metoder för produktionstekniskt utvecklingsarbete genomgås.
<u>BYGGNASENTREPRENÖRENS ANBUDSRÄKNING</u>			
Olika kalkylmetoder. Tolkning av byggnadsbeskrivning	x	x	Eleven bör ges tillfälle till övning på huvuddelen av det som behandlas i detta moment, i synnerhet vad avser mängdberäkning samt tid- och prissättning av beräknade mängder. Byggbranschens kalkylmetoder behandlas, varvid eleven orienteras om hela kalkylarbetet från inläsning av förfrågningsunderlaget till anbudets avgivande. Inläsningen av förfrågningsunderlaget bör i första hand behandla hur man läser och tolkar en byggnadsbeskrivning.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
Metodval och alternativkostnadsberäkningar	(x)	(x)	Eleven orienteras om metodval och de alternativkostnadsberäkningar som görs i samband med metodvalen.
Mängdberäkning och mätregler	x	x	Eleven ges kunskap om mängdberäkning, om olika sätt att ställa upp mängdförteckningar samt om de olika mätregler som finns.
Offertförfrågningar samt tids- och kostnadsdata	x	x	Tidsättning och prissättning av mängdförteckningen genomgås, varvid källorna för aktuella tid- och prisuppgifter behandlas och rutinerna i samband med offertförfrågningar klargörs.
Omkostnader	x	x	Omkostnadsberäkningar och härför nödvändiga tid-, resurs- och dispositionsplaner behandlas. Merkostnader i samband med vinterbygge genomgås och diskuteras.
Sammanställning av anbud	x	x	Anbudets sammanställning genomgås. Anbudssummans fördelning på resurserna arbetare, tjänstemän, material och underentreprenörer samt maskiner behandlas.
Utformning av anbud	x	x	Anbudets innehåll och utformning genomgås, varvid eleven ges kännedom om innehållet i SBEF:s standardreservationer och innebörden i begreppen "fast pris med indexreglering" och "fixt pris". Även à-prislistor som bifogas anbudet bör behandlas i detta sammanhang.
<u>UPPHANDLING - AVTAL</u>			
Olika entreprenad- och betalningsformer	x	x	Olika entreprenadformer såsom delad entreprenad, generalentreprenad och totalentreprenad samt olika ersättningsformer såsom löpande räkning och fast pris genomgås.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
Anbudsprövning och upphandlingsregler	x	x	Regler för avgivande av anbud samt för anbudsprövning och offentlig upphandling genomgås.
Avtal och kontrakt. Upphandling av material och underentreprenader	x	x	Avtal med tillhörande allmänna bestämmelser behandlas liksom upphandling av material och underentreprenader och därtill hörande allmänna bestämmelser.
<u>PLANERING INFÖR BYGGSTART</u>	x	x	Inledningsvis ges en översikt av den planering som måste genomföras från det bygguppdraget erhållits och fram till byggstart.
Val av produktionsmetoder	x	x	Faktorer som påverkar slutligt val av produktionsmetod diskuteras liksom val av maskintyp med hänsyn till arbetssätt och prestanda.
Olika faser i planering inför byggstart	x	x	De olika faserna i detta planeringsskede ges en fördjupad genomgång. Härvid behandlas upprättande av tidplaner, arbetskraftsplan, maskinplan, materialplan, dispositionsplan samt organisationsplan. I anslutning till materialplanen betonas vikten av noggrann planering av materialflödet för att undvika störningar i produktionen liksom vikten av samordning med sido- och underentreprenörer. Vid genomgång av arbetsplatsens disposition betonas vikten av en optimering av transporter och maskinutnyttjandet. Detta belyses med praktiska exempel.
Budgetering	(x)	(x)	Arbetsgången för budgetering och upprättande av uppföljningsplaner behandlas, varvid framhålles vikten av att vunna erfarenheter dokumenteras för kommande behov.
Arbetsberedning. Säkerhets- och arbetsmiljöfrågor	x	x	Arbetsberedning och dess olika moment genomgås. Arbetsinstruktioner utarbetade på basis av arbetsberedningen behandlas varvid diskuteras instruktionernas

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
(Arbetsberedning. Säkerhets- och arbetsmiljöfrågor)	x	x	utformning och mängd och hur detta inverkar på den totala tidsåtgången. Även medbestämmandelagen, säkerhetsfrågor och andra aspekter på arbetsmiljön samt deras inverkan på arbetsinstruktionerna behandlas.
Ansvars- och försäkringsfrågor	x	x	De för byggföretagen speciella ansvars- och försäkringsfrågorna genomgås liksom de besiktningar som måste företas före byggstart.
<u>BYGGDRIFT</u>			
Byggdriftens olika skeden	(x)	(x)	
Etablering	x	x	Genomgång av de olika åtgärder som arbetsplatsledningen måste vidta i samband med etableringen, t ex att orientera sig om transportförutsättningar, elkraft, postgång o d. Vidare kontroll av att tillgängliga resurser överensstämmer med arbetskrafts- och maskinplaner, erforderlig kontakt med myndigheter, besiktning av grannfastigheter etc.
Arbetsplatsadministration	x	x	Olika modeller för arbetsplatsadministration genomgås, varvid behandlas arbetsplatsrutiner för fakturakontroll, lönehantering, materialhantering, kostnadskontroll samt bearbetning av data från produktionen. Arbetsledarens roll och arbetsförhållanden diskuteras.
Rullande planering. Samverkan	x	x	För eleven framhålles betydelsen av kontinuerlig uppföljning och justering de uppgjorda planerna, s k rullande planering. I anslutning till detta belyses vikten av att med den rullande planeringen som bas lösa samverkan mellan olika berörda parter. Genomgång av vilka typer av sammanträden som rutinmässigt bör hållas under byggdriftskedet (byggmöten, planeringsmöten etc), hur dessa möten organiseras och vilken funktion de har.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
Byggherrens och myndigheters kontroll	x	x	Byggherrens tekniska och ekonomiska kontroll och dess organisation. I detta sammanhang behandlas även myndigheters kontroll. Härvid genomgås vilka anmälningar entreprenören är skyldig att göra till byggherren och olika myndigheter.
Skyddsarbetets organisation	x	x	Skyddsarbetets målsättning och organisation behandlas, varvid i sammanhanget aktuell lagstiftning genomgås.
Efterkalkyler och annan erfarenhetsåterföring	(x)	(x)	Betonas vikten av att man gör efterkalkyler och annan erfarenhetsdokumentation av det utförda byggobjektet.
<u>BYGGARBETSMARKNADEN</u>			
Arbetsmarknaden. Centrala och regionala arbetsmarknadsmyndigheter	(x)	(x)	Arbetskraftens geografiska rörlighet, länsarbetsnämndernas och arbetsförmedlingarnas verksamhet.
Rekrytering och utbildning	x	x	Yrkes- och åldersstrukturen och dess förändringar belyses, liksom rekrytering och utbildning av byggnadsindustrins arbetskraft. Arbetslösheten och dess orsaker berörs.
Arbetsmarknads- lagstiftning	x	x	De viktigare delarna av gällande arbetsmarknads- lagstiftning genomgås. I detta sammanhang bör nämnas trygghetslagarna, lagarna om facklig förtroendeman, styrelserrepresentation, arbetsmiljön och ledighet för utbildning samt medbestämmandelagen.
Avtal. Anställnings- och löneformer	x	x	Gällande avtal, främst kollektivavtal, genomgås, varvid även diskuteras olika anställnings- och löneformer.

Huvud- och delmoment	Behandlas i		Kommentar
	An	Hb	
<u>FASTIGHETSJURIDIK OCH FASTIGHETSEKONOMI</u>			
Fastighetsjuridiken och dess viktigaste begrepp	x	x	Genomgång av viktigare fastighetsjuridiska begrepp som fastighet, lagfart, servitut, etc.
Huskostnader och deras finansiering	(x)	x	Beräkning av månadskostnaden för ett småhus och därmed sammanhängande begrepp såsom olika typer av lån, inteckningar, pantvärde, garanterad ränta, driftskostnader, m m.
Hyresbestämmelser	(x)	x	Aktuella hyresbestämmelser samt olika förvaltningsformer för flerfamiljshus och förvaltningskostnadernas utveckling.
<u>BYGGANDETS ORGANISATION</u>			
Företagstyper. Olika organisationsformer	(x)	(x)	Organisationsformer för olika företagstyper inom byggbranschen såsom konsultföretag, entreprenadföretag, förvaltningsföretag, etc. Entreprenadföretagets organisationsformer vid olika företagsstorlek och produktionsinriktning. Samverkan bör ske med företags ekonomi.
Statlig och kommunal byggverksamhet	(x)	(x)	Organisationen av byggverksamheten hos statliga och kommunala myndigheter, som bygger i egen regi, t ex Statens Vägverk, gatukontor etc, varvid även diskuteras offentligt byggande i egen regi contra entreprenad.

ALLMÄNNA SYNPUNKTER
PÅ ÄMNET OCH ÄMNES-
STOFFET

Produktion By avser att ge orienterande kännedom om de samhällsekonomiska förutsättningarna för byggandet — avvägningen mellan önskemål och resurser, mellan konsumtion och investering samt fördelning av investeringsresurserna på olika investeringsområden. Arbetsmarknadens struktur och dess inverkan på byggandet bör belysas. Produktion By skall vidare ge kännedom om grunderna för de olika skedena i ett byggnadsobjekts tillblivande och om samordningen av dessa skeden till ett fullgott resultat från funktionell och ekonomisk synpunkt. Härvid bör särskilt behandlas betydelsen av samarbetet mellan arbetsgivare, arbetstagare, konsulter, beställare, entreprenörer och myndigheter. Myndigheter och organisationer behandlas i anslutning till de bestämmelser eller förordningar vederbörande utger eller övervakar.

Ämnet skall ge kännedom om olika produktionsmetoder och förutsättningarna för utvecklingen av dessa metoder. Då någon speciell maskinteknik inte läses på byggteknisk gren, bör ämnet ge en redovisning av de maskiner och motorer som är av betydelse för byggnadsbranschen. Undervisningen i produktion By bör vidare ge kännedom om det tekniska underlag som fordras för en systematisk produktionsplanering och kunskaper om hur planeringen för ett enskilt byggnadsobjekt utföres. Ämnet avser också att ge kunskap om byggdriftskedet, varvid även skyddsarbetet och andra aspekter på arbetsmiljön behandlas.

Det analytiska och konstruktiva tänkande som är naturligt inom konstruktionstekniken bör eleven lära sig tillämpa även vid produktionsplaneringen. Olika faktorer som påverkar byggnadskostnaderna genomgås, varvid särskilt projekterings och planeringens betydelse för begränsning av byggnadskostnaderna poängteras.

Det är av stort värde för elevens förståelse för ämnet, om större delen av undervisningen byggs upp kring byggprocessen och dess olika skeden. För att en sådan undervisning skall bli meningsfull är det nödvändigt att inledningsvis ge dels en orientering om byggprocessen och byggnadsindustrin, dels ge eleven vissa grundläggande kunskaper om byggnadsbestämmelser, tillverknings- och arbetsmetoder samt byggmaskiner.

HUS- OCH STADSPLANERING

MÅL OCH HUVUDMOMENT

- MÅL** Eleven skall genom undervisningen i hus- och stadsplanering
- orientera sig om grunderna för planeringen av byggnader och samhällen,
 - skaffa sig kunskap om byggnaders funktioner och planlösning,
 - orientera sig om olika typer av tätortsplanering,
 - skaffa sig kunskap om byggnadsdelars utformning och om stomkompletteringsarbeten,
 - orientera sig om modulprojektering samt
 - förvärva färdighet i att utföra arbets- och detaljritningar.
- HUVUDMOMENT**
- Byggnaders funktioner och planering
 - Samhällsplanering
 - Stomkomplettering
 - Upprättande av ritningar (projekteringsteknik)
- DELMOMENT**
- Delmomentens rubriker sammanfaller endast delvis med huvudmomenten. Samtliga huvudmoment täcks dock in av följande sammanfattning av kursinnehållet samt allmänna synpunkter på ämnet och ämnesstoffet samt kommentarer till olika kursmoment, så att anvisningarna svarar mot modern teknik och undervisning.
- ALLMÄNT**
- I följande sammanställning av kursinnehållet förekommer vissa uttryck och beteckningar, vilka givits följande innebörd:
- Bildserie, därmed avses diabildserie och ev ljudband med momenttäckande innehåll. Fotomontage, modeller, etc är värdefulla komplement.
- Deluppgifter, därmed avses enskilda eller i grupp lösta övningsuppgifter med löpande följd avsedda att dels var för sig behandla resp moment, dels genom sammankoppling utmynna i en mer komplex uppgift.
- Integrerad teori-praktik uppgift, därmed avses att eleven under lärarens handledning skall uppöva förmågan att lösa en eller flera deluppgifter samt att på ett ingenjörsmässigt sätt presentera lösningen.
- Korta teoretiska avsnitt föregår arbetsuppgifterna. Viktigt är här lärarens direkta engagemang.

FÖRDELNING PÅ
ALLMÄN KURS OCH
TILLÄGGSKURS

Hus- och stadsplanering består dels av en allmän kurs, gemensam för anläggningsteknisk och husbyggnadsteknisk variant, dels en tilläggs-kurs för husbyggnad. Den allmänna kursen omfattar huvudmomenten "Byggnaders funktioner och planering" samt "Samhällsplanering". Tilläggs-kursen omfattar "Stomkomplettering" och "Upprättande av ritningar" samt en fördjupning på huvudmomentet "Byggnaders funktion och planering".

I "Allmänna synpunkter på ämnet och ämnesstoffet", etc, som avslutar följande sammanställning, ges anvisningar på hur uppdelningen på allmän kurs och tilläggskurs bör ske.

TECKENFÖRKLARING

- x Momentet behandlas ingående.
- Momentet behandlas ingående och huvudsakligen beskrivande.
- ⊗ Momentet behandlas orienterande.
- T Teori
- Ö Individuell arbets- eller övningsuppgift med momentövergripande innehåll.
- G Grupparbete med momentövergripande innehåll.
- ↓ Löpande arbets- eller övningsuppgift.

Huvudmoment	Behandling av		Delmoment
	T	Ö/G	
<u>BYGGNADERS FUNKTIONER OCH PLANERING</u>	(x)		Bostadens historiska utveckling, nuläge och prognos.
	[x]		Byggnaders planering med avseende på dimensionering och disposition av olika utrymmen.
	x	Ö	Olika hustyper för bostadsändamål.
	(x)	Ö	Olika hustyper för t ex industrier.
	(x)	Ö	Funktionsanalyser.
	x	Ö	Byggnaders planlösning, speciellt bostadsbyggnader.
	x	Ö	Byggnadslovshandlingar.
	[x]		Översikt av de lagar och förordningar som reglerar bostadsbygandet.

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
BOSTADENS HISTORISKA UTVECKLING	<p>Momentet omfattar en kortfattad historik över bostadens utveckling med utgångspunkt i våra äldsta kända bostadsformer, speciellt bör betonas utvecklingen från 1800-talets bondesamhälle, arbetarbostaden från omkr 1850, 1945 års bostadssociala utredning, "1 milj-programmet" samt en redogörelse för nuläget och försök till framskrivningar.</p> <p>Avsikten är att ge förståelse för sammanhanget med gångna tiders byggnader och miljöer samt för betydelsen och innebörden av god formgivning.</p> <p>Bildband, fotomontage, etc bör komplettera framställningen.</p>
BYGGNADERS PLANERING	<p>Som inledande avsnitt behandlas förutsättningarna för rums och byggnaders dimensionering och utformning. Bostaden bör i första hand tjäna som exempel. Relevanta proportioneringsregler, måttförhållanden i form av preferens-, funktions- och byggmått, bostadens funktion, olika rums ytbehov samt rumssammanhangen är momentets centrala delar.</p>

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
(BYGGNADERS PLANERING)	<p>Handikappnormerna och olika åldrars krav och anspråk på byggnaders utformning, särskilt bostadsbyggnader bör uppmärksammas.</p> <p>Vid behandlingen av i delmomentet ingående avsnitt omfattande utrymmens dimensionering och disposition bör denna utföras i kronologisk ordning med hänsyn till bostadens funktionella uppbyggnad och användning.</p> <p>Bostadskomplementen och gemensamhetsanläggningar samt sammanhanget mellan dessa och bostaden genomgås.</p> <p>Vidare bör tomtmarkens olika anordningar uppmärksammas samt byggnaders förhållande till gata och väg.</p>
OLIKA HUSTYPER	<p>Momentet bör inledas med en översikt över olika hustyper för bostadsändamål, speciellt olika typer av småhus, sambandet mellan hus och tomt samt olika tomters användningsmöjligheter.</p> <p>Olika upplåtelseformer för fler- och enbostadshus bör uppmärksammas liksom olika förvaltningsformer.</p> <p>Belysande exempel, bildband, etc bör komplettera framställningen.</p> <p>Grupparbete i form av studiebesök i lämpliga bostadsområden, åtföljt av redovisningar kan utgöra en stor del av momentet.</p>
FUNKTIONSANALYSER	<p>En orientering bör ges om olika former av funktionsanalys särskilt med avseende på bostädernas användning och bedömning i relation till bostadskonsumenternas vanor och värderingar.</p> <p>Övning i funktionsanalys bör ske i grupparbete, där eleverna analyserar och bedömer planlösningens värde från olika synpunkter. Lämpligt kan vara att analysen utgår från i förväg upprättat funktionsschema, och utföres rumsvis och avslutas med analys av en hel bostad.</p>
BYGGNADERS PLANLÖSNINGAR	<p>Olika planlösningars relationer till konstruktiva system, uppvärmningssätt, ledningssystem och produktionssystem behandlas.</p> <p>Mer ingående bör olika former av resurs- och energinåla planlösningar uppmärksammas.</p>

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
(BYGGNADERS PLAN- LÖSNINGAR)	<p>Trappor ur planeringssynpunkt, dess planformer och nomenklatur, dimensionering av trafikutrymme i trappor samt generella bredd- och längdmått behandlas inom momentet.</p> <p>Principerna för brandcellsindelning av byggnader genomgås orienterande.</p> <p>I ämnet VVS behandlas olika former för uppvärmning och ventilation av byggnader.</p> <p>Huvuddelen av momentet bör utgöras av en individuell arbetsuppgift med planlösning av ett enbostadshus efter givet program.</p>
BYGGNADSLÖVSHANDLINGAR	<p>En orientering om byggnadslovshandlingars innehåll och principerna för deras upprättande genomgås. Framställningen bör kompletteras med föredömligt åskådningsmaterial i form av kompletta byggnadslovshandlingar.</p>
LAGAR OCH FÖRORDNINGAR	<p>Byggnadsstadgan, gällande Byggnorm samt bostadsfinansieringsförordningen genomgås översiktligt i tillämpliga delar, varvid särskilt sambandet mellan dagens bostadsproduktion och reglerande lagar, normer och förordningar uppmärksammas.</p>

Huvudmoment	Behandling av		Delmoment
	T	Ö/G	
<u>SAMHÄLLSPLANERING</u>	(x)		Historisk bakgrund, nuläge, prognos.
	(x)		Samhällsplaneringens förutsättningar.
	(x)	G	Översikt över de lagar och förordningar som reglerar samhällsbyggandet.
	[x]		Planinstitutet.
	x	G ↓	Bostadsområdet med avseende på utformning och planstandard.
	x	G ↓	Bostadsområdets service, lokalisering och dimensionering.
	[x]	G	Trafikplanering.
	(x)	↓	Arbetsområden.
	x	G	Fritids- och rekreationsområden.
	(x)		Fastighetsbildning.

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
SAMHÄLLSBYGGANDETS HISTORISKA UTVECKLING	<p>Med utgångspunkt från våra äldsta kända samhällsbildningar ges en kortfattad historisk tillbakablick. En historiskt baserad redogörelse för nuläget och olika försök till framskrivningar utgör momentets huvudsakliga innehåll.</p> <p>Särskilt bör urbaniseringsprocessen och tätortstillväxten under industrialiseringsperioden belysas, främst konsekvenserna ur fysiska – ekonomiska – och sociala planeringsperspektiv. Avsikten är att ge inblick i de processer som varit grundläggande för nuvarande samhällsbildningars lokalisering, struktur och form.</p> <p>Bildband, fotomontage, etc bör komplettera framställningen.</p>
SAMHÄLLSPLANERINGENS FÖRUTSÄTTNINGAR	<p>Orienterande behandlas planeringens grundläggande förutsättningar, främst miljömässiga, geografiska, topografiska och demografiska faktorer.</p> <p>Den fysiska planeringens ekonomiska förutsättningar i form av kommunalekonomisk lång- och korttidsplanering (KELP etc) liksom gemensamma planeringsförutsättningar (GPF) genomgås orienterande.</p>

(SAMHÄLLSPLANERINGENS
FÖRUTSÄTTNINGAR)

Generella samhällsvetenskapliga och sociologiska faktorer av betydelse för planeringen behandlas orienterande liksom näringslivets struktur och lokaliseringsmönster.

Gällande riktlinjer för bostadspolitiken, bostadsbyggnadsprogram, bevarandeprogram samt allmänna osäkerhetsfrågor i den fysiska planeringen genomgås översiktligt, liksom exempel på försök till medborgarinflytande på planeringen samt trender till alternativa planeringsformer.

Planprocessens förlopp från programskede till planfastställelse och byggstart genomgås ingående och bör lämpligen avsluta och sammanbinda momentet.

Avsikten är att ge en inblick i och förståelse för samhällsbyggandets komplexitet samt de faktorer som styr eller påverkar planeringens slutliga innehåll.

Kommunala översiktsplaner och sektorsplaner utgör lämpligt illustrationsmaterial och bör finnas tillgängligt för eleverna.

LAGAR OCH FÖRORDNINGAR

Byggnadslagens och Byggnadsstadgans generella innehåll beträffande den fysiska planeringen genomgås liksom föreskrifter för planärendens handläggning och formella innehåll.

Ett komplett planärende bör illustrera framställningen.

PLANINSTITUTEN

Planinstitutens kronologiska uppbyggnad - planhierarkin - samt olika planers innehåll, omfattning och utformning genomgås liksom gällande anvisningar för redovisning av detaljplaner, rekommenderade beteckningar och linjetyper för den formella plankartan. Planbeskrivningars och planbestämmelsers generella innehåll och koppling till den formella plankartan exemplifieras genom lämpligt åskådningsmaterial.

BOSTADSOMRÅDET

Nomenklatur inom avsnittet, planstandard och kopplingen till plankostnader genomgås, liksom markutnyttjandet i form av exploateringsstal, rymlighetstal och boendetäthetstal.

Praxis för tomtens disposition vid områden för enbostadshus och flerbostadshus samt tomtstorlekar vid olika bebyggelseformer genomgås i momentet.

Delmoment

Kommentarer och anvisningar

BOSTADSOMRÅDETS SERVICE	<p>Bostadskomplement och gemensamhetsanläggningar i form av lekplatser, lekparker, fritidslokaler, närbutiker och övrig service behandlas ur lokaliserings- och dimensioneringstekniska synpunkter.</p> <p>Huvudmannaskap och etableringspraxis för de olika servicefunktionerna behandlas översiktligt. Lämplig övningsuppgift med lokaliserings- och dimensioneringsfrågor bör avsluta momentet.</p>
TRAFIKPLANERING	<p>Orienterande behandlas olika trafiksystem och sambanden med trafiksäkerhet, trafikbuller och miljöfrågor.</p> <p>Biltrafiknätets utformning liksom cykel-, gång- och mopedvägar, biluppställningsplatser samt övriga trafikytor behandlas ingående.</p> <p>Avsikten är att ge eleven kunskap om trafikplaneringens problem och dess inverkan på den övriga fysiska planeringen. Gällande normer och föreskrifter genomgås orienterande.</p> <p>Momentet kompletteras med en enkel övningsuppgift, t ex analys av trafiksystem i ett bostadsområde.</p>
ARBETSSOMRÅDEN	<p>Olika typer av arbetsområden samt deras lokalisering, markförsörjning och behov av kommunikationer belyses, varvid dels arbetsplatser insprängda i äldre stadsbebyggelse, dels i anslutning till nyare bostadsområden (servicekomplement) särskilt uppmärksammas. Arbetsresor, in- och utpendling samt därmed sammanhängande samhällsekonomiska frågor bör också beröras.</p> <p>Orienterande genomgås principerna för och motiven till modulplanerade industriområdeskvarter dels för integrerad verksamhet, dels för renodlad industri eller partihandelsfunktioner, etc.</p> <p>Markåtgång och industritomters teoretiska disposition för olika typer av verksamheter belyses med exempel från skolorten.</p>
FRITIDS- OCH REKREATIONSOMRÅDEN	<p>Parker, promenad- och strövområden samt deras lokalisering, dimensionering och generella utformning behandlas, främst ur den fysiska detaljplaneringens perspektiv.</p>

FASTIGHETSILDNING

Olika former av fastighet samt principerna för nybildning av fastigheter inom detaljplanelagt område behandlas orienterande.

Tomtindelningensinstitutet samt innebörden av rättsligt, resp administrativt bildade tomter genomgås.

Servitut samt olika upplåtelseformer för tomt inom planlagt område bör också ingå i momentet.

Översiktligt genomgås fastighetsdatabankens uppbyggnad och möjligheter för planering inom kommunerna.

Åskådningsmaterial i form av tomtkarta och utdrag ur fastighetsregister bör komplettera framställningen.

Huvudmoment	Behandling av		Delmoment
	T	Ö/G	
<u>STOMKOMPLETTERING</u>	(x)		Kort om byggnadskonstens historia.
	x	Ö	Trappor och balkonger.
	x	Ö	Öppningar: Fönster. Dörrar och luckor. Övrigt.
	(x)	Ö	Inredningar, kortfattad översikt.
	x	Ö	Beklädnader, ytskikt: Golv. Väggar. Tak.
	(x)	Ö	Målning.

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
BYGGNADSKONSTENS HISTORIA	<p>Momentet bör omfatta en kort översikt med avsikt att ge förståelse för och insikt i byggnadskonstens utveckling från antik tid till nutid.</p> <p>Framställningen kan med fördel göras med hjälp av bildband, etc.</p>
TRAPPOR OCH BALKONGER	<p>Olika former av kommunikationssystem mellan horisontella plan genomgås, särskilt trappor i byggnader för bostadsändamål. Nomenklatur för trappor och balkonger behandlas ingående. Dimensionering av trapplängder ges en utförlig genomgång.</p> <p>Brandsektionering av trapphus och vertikala kommunikationer genomgås.</p> <p>Funktionella, estetiska och ekonomiska krav liksom normer etc inom avsnittet uppmärksammas.</p> <p>Skissning och dimensionering av en invändig trappa till ett småhus kan avsluta momentet.</p>
ÖPPNINGAR	<p>Fönster, dörrar, luckor, etc behandlas med utgångspunkt från funktionella, ekonomiska, särskilt energiekonomiska, och estetiska krav och normer.</p> <p>Fönsterbänkars utformning, montering, funktion och förekomst i bostadsutrymmen uppmärksammas.</p>

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
(ÖPPNINGAR)	<p>Olika uppställnings- och detaljritningar för olika former av öppningar behandlas.</p> <p>Föredömligt utfört åskådningsmaterial bör finnas tillgängligt i anslutning till genomgångarna.</p>
INREDNINGAR	<p>Inredningar av fast typ, särskilt kökets förvaringsenheter behandlas ingående. Förvaringsenheter för kläder linne och städutrustning i den privata bostaden behandlas i samband med genomgång av svensk standard för området.</p> <p>Olika ytskikt och ytbeklädnader i samband med inredningar av fast typ behandlas ur funktionella, estetiska och ekonomiska synpunkter.</p>
BEKLÄDNADER, YTSKIKT	<p>Beläggningar, beklädnader och ytskikt för golv, väggar och tak behandlas med hänsyn till estetiska, funktionella och ekonomiska krav. Särskilt uppmärksammas slitstyrka, åldringsbeständighet, utbytbarhet, etc samt vanligast förekommande användningsområden.</p> <p>En övningsuppgift omfattande rumsbeskrivning för en mindre bostadsbyggnad utgör en naturlig avslutning av momentet. Uppgiften bör utgå från elevernas tidigare övning i planlösning av en byggnad för bostadsändamål.</p>
MÅLNING	<p>Nomenklaturen för utförandeföreskrifter genomgås översiktligt.</p> <p>Byggplatsmålning samt principerna för specifikation av målningsbehandlingspunkter genomgås.</p> <p>En komplettering av rumsbeskrivning med målningsbehandlingspunkter för olika ytskikt bör ingå i momentet.</p> <p>Kortfattat genomgås färgtoncirkel, färgtonlära samt hälsoeffekter av olika färgtyper.</p>

Huvudmoment	Behandling av		Delmoment
	T	Ö/G	
<u>UPPRÄTTANDE AV</u> <u>RITNINGAR</u>	x	Ö	Måttsättningsprinciper för: Situationsplaner. Planritningar 1:50. Sektioner. Detaljritningar.
	x	Ö	Utförande av arbets- och detaljritningar.
	x	Ö	Arbets- och materialbeskrivningar samt rumsbeskrivningar.
	<input checked="" type="checkbox"/>		Modulsystem.
	<input checked="" type="checkbox"/>		Svensk standard inom berörda områden.

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
MÅTTSÄTTNINGSPRINCIPER	Principer för måttsättning av situationsplaner, planritningar, sektioner och detaljritningar genomgås ingående. BYGG-SS bör användas. En med teori integrerad övningsuppgift, omfattande något eller några av de angivna avsnitten, bör utföras. Utgångsmaterialet bör vara väl förberett och strukturerat, så att eleven självständigt kan slutföra uppgifterna.
ARBETS- OCH DETALJRITNINGAR	Momentet bör i sin helhet utgöras av individuella arbetsuppgifter omfattande huvudritningar med tidigare upprättade skisser som underlag. Uppgiften bör utvecklas till arbets- och detaljritningar för del av eller hela byggnaden. Särskilt bör systematiken och praktiska principer för måttsättning, litterering, detaljsnittangivelse, rumsnumrering och benämning på arbetsritningar uppmärksammas. Vid upprättande av stomsnitt bör ritningsblankettens redigering med text och figur, samt anknytningen till i byggteknik genomgångna moment beträffande materialskiktningen i byggnadsstommar klargöras.

Delmoment	Kommentarer och anvisningar
ARBETS- OCH MATERIALBESKRIVNING	<p data-bbox="489 188 1161 344">Avsikten med momentet är att ge eleven insikt i och förståelse för olika beskrivningars betydelse och användbarhet i såväl projekterings- som produktionskedet.</p> <p data-bbox="489 362 1198 555">Den principiella utformningen av arbets- och materialbeskrivningar genomgås liksom dess samband med AMA. Åskådningsmaterial i form av kompletta anbudshandlingar för ett mindre byggnadsprojekt kompletterar framställningen.</p> <p data-bbox="489 573 1198 667">Upprättande av rumsbeskrivningar genomgås, varvid den systematik som utarbetats i AMA bör utgöra förelägg.</p> <p data-bbox="489 685 1198 810">En arbetsuppgift inom momentet bör omfatta upprättande av rumsbeskrivning för del av eller hela den byggnad, till vilken i tidigare moment utarbetats huvudritningar.</p>
MODULSYSTEM	Innebörden av modul, modulsamordning och modulprojektering genomgås översiktligt.
SVENSK STANDARD	<p data-bbox="489 945 1176 1169">Detta moment bör i största möjliga omfattning integreras i övriga delmoment. Avsnittet bör dock ge underlag för en ökad förståelse för varför en standardisering utförts och vilka konsekvenser detta medfört ur estetiska, funktionella och ekonomiska synpunkter.</p> <p data-bbox="489 1187 1176 1272">Svensk standard för trappor, förvaringsutrymmen i kök samt för förvaring etc bör utgöra åskådningsmaterial.</p>

ALLMÄNNA SYNPUNKTER
PÅ ÄMNET OCH ÄMNES-
STOFFET

Gemensam kurs

Genom undervisning i byggnads- och samhällsplanering skall eleven ges insikt i och förståelse för hur miljöfaktorer, samhällsresurser, funktionella och estetiska krav och förutsättningar samverkar vid planering av byggnader och samhällen.

Viktigt är att eleverna uppmärksammas på miljöfrågornas betydelse och ges kännedom om nödvändigheten av bibehållen ekologisk balans vid allt samhällsbyggande. I detta sammanhang bör särskilt energifrågorna i samhällsbyggandet belysas.

Genom integrering i de olika delmomenten skall eleven ges insikt i lagar och förordningar som styr eller påverkar byggnads- och samhällsplanering.

Ett viktigt komplement till detta är att läraren anknyter till problem från sin egen arbetslivserfarenhet.

ÖVNINGSUPPGIFTER

Gemensam kurs

Övningsuppgifterna bör, i lämplig omfattning, följas upp med tidskisser eller mindre inlämningsuppgifter, vilka slutligen resulterar i en mer komplex arbetsuppgift.

Avsikten med alla övningsuppgifter bör vara att eleven självständigt bearbetar ett givet eller valt problem och därvid väljer en viss lösning eller detaljutformning, arbetar vidare och finner vilka konsekvenser olika problemlösningar får.

Av stor vikt är att tillräcklig tid anslås för sammanfattande och individuella genomgångar av elevernas olika förslag till lösning av övningsuppgifterna.

ALLMÄNNA SYNPUNKTER
PÅ ÄMNET OCH ÄMNES-
STOFFET

Tilläggskurs för Hb

Tilläggskursen för husbyggnadsteknisk variant avser att ge fördjupade kunskaper i byggnaders och byggnadsdelars utformning med hänsyn till miljöfaktorer, samhällsresurser, funktionella och estetiska krav och förutsättningar.

Byggnader och deras olika delar behandlas från sådana synpunkter som inte närmare berörs i byggteknik och konstruktion By. En djupgående samordning med dessa ämnen är således angelägen.

En viktig del av undervisningen bör vara genomgångar av den ritningsmässiga redovisningen av uppställningsritningar, detaljritningars principiella utformning, arbets-, material- och rumsbeskrivningars utförande samt hur svensk standard inom byggfacket kan tillämpas.

Vid sidan av dessa översiktliga genomgångar bör mindre övningsuppgifter ingå som uppföljning och avslutning av respektive moment.

Vidare bör ytbeklädnads- och målningsfrågor behandlas speciellt med utgångspunkt från ekonomiska och estetiska krav

Olika modulsystem ges en översiktlig genomgång.

ÖVNINGSUPPGIFTER

Tilläggskurs för Hb

Arbetsritningar utföres till någon del av eller, i mån av tid, en hel byggnad.

En lämplig form kan vara att eleven vidarebearbetar under den gemensamma kursen upprättade skisser till kompletta huvudritningar samt utföra detaljsektioner eller detaljsnitt över vissa byggnadsdelar.

Övningsuppgifterna bör utföras individuellt.

ANLÄGGNING

MÅL OCH HUVUDMOMENT

MÅLAn

Eleven skall genom undervisningen i anläggning skaffa sig kunskap om elementär geodetisk mätningsteknik

skaffa sig kunskap om de teoretiska förutsättningarna för det praktiska utförandet av trafikleder och broar

skaffa sig kunskap om de teoretiska förutsättningarna för det praktiska utförandet av vattenförsörjnings- och avloppsanläggningar samt orientera sig om kraftförsörjnings- och vattenvägsteknik.

Hb

Eleven skall genom undervisningen i anläggning skaffa sig kunskap om elementär geodetisk mätningsteknik

orientera sig om vattenförsörjningsteknik, avloppsteknik, vägtekniK samt om kraftförsörjningsteknik.

HUVUDMOMENT

AnHb

Geodesi

Geodesi

VägtekniK

Vattenförsörjningsteknik

Trafikteknik

Avloppsteknik

Brobyggnad

VägtekniK

HydromekaniK

Kraftförsörjningsteknik

Hydrologi

Vattenförsörjnings-
tekniK

Avloppsteknik

Kraftförsörjnings-
tekniK

Vattenvägsteknik

DELMOMENT

Delmomentens rubriker överensstämmer ej helt med huvudmomentens. Samtliga huvudmoment täcks dock in på ett för modern teknik och undervisning relevant sätt.

Huvud- och delmoment	Behand- las i	Kommentar
<u>GEODESI</u>	An + Hb	
<u>Längdmätning</u>		
Bandmätning		Val av band och mätmetod med hänsyn till erforderlig noggrannhet. Utförande av bandmätning vid kortare och längre mätsträckor samt över hinder. Korrektioner vid noggrann mätning med hänsyn till bandlutning, temperatur, nedböjning o s v.
Optisk längdbestämmning		Principer och noggrannhet. Användning av tachymeter samt teodolit och avvägningsinstrument för längdbestämmning.
Elektronisk längdbestämmning		Principer, instrumenttyper, mätområden, noggrannhet.
<u>Avvägning</u>		
Avvägningsinstrumentets konstruktion och justering		Genomgång och övningar med såväl konventionella som självhorisonterande instrument. Uppställning, horisontering och avläsning övas på läro- eller ritsal, varvid även justering av instrument behandlas. Övning i instrumentjustering utförs dock inte
Fixpunktsavvägning Profilavvägning Ytavvägning		Dessa moment övas utomhus, varvid särskild vikt bör läggas på träning i protokollskrivning. Trigonometrisk höjdbestämmning genomgås.
<u>Vinkelmätning</u>		
Vinkelprismat		Användning övas på lärosalen, men strålgång och prismats konstruktion behöver ej behandlas.
Teodoliten Vinkelmätningssätt		Konstruktionen genomgås endast i de delar som är av betydelse för förståelsen av instrumentets verkningssätt. Uppställning och avläsning övas på lärosalen innan fältövningarna genomförs. Instrumentfel och deras avhjälpande behandlas endast i den mån felen kan elimineras genom speciella mätmetoder (genomslagning av tub, mätning i satser o s v).

Huvud- och delmoment	Behand- las i	Kommentar
(<u>Vinkelmätning</u>) (Teodoliten) (Vinkelmättningsmetoder)	An + Hb	Principen för optisk mikrometer och metoder för noggrann avläsning genomgås. Protokollföring genomgås och övas.
<u>Stakning och utsättning</u>		Principer och metoder för utsättning i plan och höjd genomgås. I anslutning här till ges lämpligen en orientering om laser- och skåpsiktsinstrument för höjdsättning.
<u>Kartering</u>		
Stom- och detaljmätning		En inledande orientering ges om koordinatssystem, triangel- och polygonnät samt metoder för stommätning. Olika karttyper demonstreras. Principer och metoder för ortogonal och polär detaljmätning behandlas, varvid tachymeters användning genomgås och övas. Beräkningsmedel (dator, räknedosa) och hjälpmedel för uppritning av kartor (rutmall, stickapparat, koordinatografer) demonstreras och genomgås.
Fotogrammetrisk kartering		En orientering om fotogrammetrisk kartering bör ges. I denna behandlas lämpligen flygbildens egenskaper, förutsättningar för stereobetraktning och mätning i flygbilder samt något om stereoinstrument för kartframställning.
<u>Fältövningar</u>		
Stommätning		Följande förslag till övningar ges eleverna avsedd övning i praktisk tillämpning av de teorier som genomgått under kursen. Inmätning av polygontåg och höjdfixnät inom övningsområdet. Förtätning av stommätet genom inskärning eller avskärning.
Detaljmätning i plan		Inmätning av del av övningsområdet med såväl polär som ortogonal metod.
Utsättning		Utsättning i plan med såväl ortogonal som polär metod, om möjligt även avskärning. Fluktutsättning.

Huvud- och delmoment	Behand- las i	Kommentar
(Fältövningar)	An + Hb	
Generella synpunkter Efterarbete		Vid samtliga övningar skall betydelsen av noggrann protokollförelning och övrig fältmässig redovisning t ex mätskisser poängteras och övas. Koordinatberäkning, renritning m m utförelsen lämpligen efter övnarnas slut.
<u>VÄGTEKNIK</u>	An	
<u>Vägbyggandets organisation och ekonomiska förutsättningar i Sverige</u>		Den allmänna väghållningens organisation och finansiering samt frågan om samhällets vägbyggnadsbehov och vägbyggnadsresurser behandlas, varvid frågor rörande prognoser och långtidsplanering ges en mer allmän behandling.
<u>Väglagstiftning</u>		En orientering ges om gällande lagstiftning.
<u>Vägens geometriska utformning</u>		De dynamiska grunderna, trafikens krav och övriga förutsättningar för vägens utformning genomgås. Vägens linjeförelning samt utformning av vägsektionen, väganlutningar, och trafikordningar behandlas i anslutning till vägverkets anvisningar. Linjeförelning behandlas ur såväl tekniska som miljömässiga aspekter.
<u>Geoteknik</u>		Fördelning av ämnesstoffet mellan anläggning och konstruktion By enligt ämneskonferensens beslut.
Jordarter		Uppkomst och klassificering av jordarter. Särskild vikt läggs på träning i jordartsbedömning. Övning bör ges i laboratorie- och fältmässig analys av jordmaterial.
Grundundersökningar		Metoder för grundundersökningar genomgås och bör om möjligt demonstreras eller övas.

Huvud- och delmoment	Behand- las i	Kommentar
<u>Väggkroppens uppbyggnad</u>	An	
Konstruktiv utformning		Väggkroppens konstruktiva utformning inkl dimensionering av överbyggnad behandlas ingående. med hänsyn till trafikbelastning, tjäle samt påkänningar och deformationer i undergrunden.
Stabilitets- och sättningsproblem		
<u>Vägprojektering</u>		
Projekteringsmetodik		Massberäkning och balansering behandlas såväl med konventionella metoder som med hjälp av fotogrammetri och databehandling.
Arbetsplanens innehåll		
<u>Vägbyggnad</u>		
Arbetsplanering		
Utsättning		Fördjupning av mätningstekniken beträffande utsättning. Beräkning av utsättningselement och utsättning av väglinje från databeräknat underlag bör övas liksom fluktutsättning.
Terassering, dränering, grundförstärkning		I samband med terasseringsarbetena behandlas jordars packningsegenskaper och metoder för laboratorie- och fältkontroll genomgås.
Överbyggnad inkl beläggning		Bituminösa beläggningar behandlas både beträffande materiallära och arbetsteknik. Metoder för kontroll av stenmaterial och beläggningssmassa genomgås och övas om möjligt.
Vägmaskiner		Detta moment bör samordnas med produktion By.
<u>Vägunderhåll</u>		Vägunderhållets organisation och utrustning genomgås lämpligen i samverkan med Vf eller annan instans inom vägverket. Grusslitlager och oljegrus behandlas. En orientering ges om problemen vid vinterväghållning.

Huvud- och delmoment	Behandlas i	Kommentar
<u>TRAFIKTEKNIK</u>	An	Detta huvudmoment kan endast ge en orienterande översikt över de mycket omfattande trafiktekniska problemen. Möjlighet till fördjupning inom något avsnitt, t ex kollektivtrafik, bör beredas intresserade elever.
Trafikundersökningar		Någon inblick bör ges i insamling och bearbetning av trafikdata.
Trafikens miljöpåverkan		
Kollektivtrafik		
Utformning av trafikleder och trafikplatser		Behandlingen av detta moment inskränker sig till demonstrationsexempel på hur olika problem lösts, gärna i anslutning till lokala förhållanden.
<u>BROBYGGNAD</u>	An	Huvudmomentet är omfattande men måste av tidsskäl ges en översiktlig och beskrivande behandling.
Brotyper		Brotyper genomgås i anslutning till genomgång av färdiga objekt, varvid tekniska, ekonomiska och estetiska synpunkter på olika konstruktioner behandlas.
Bärande system, brobanor, lager, underbyggnad		Bärande system och övriga konstruktionsdelar behandlas ej från beräkningsmässig synpunkt.
<u>HYDROMEKANIK</u>	An	Behandling av de hydromekaniska problemställningar som är av intresse inom vattenbyggnadstekniken. De teorier som genomgås ges en korrekt teoretisk behandling, men praktiska räknemetoder och överslagsberäkningar övas.
Hydrostatik		Hydrostatiskt tryck. Flytande kroppars stabilitet.
Hydrodynamik		Olika rörelsetillstånd. Bernoullis ekvation. Friktionsförluster i ledningar. Avbördning. Särskild vikt bör läggas på beräkning av rörledningar. Nomogram för ledningsberäkning av helt eller delvis fyllda ledningar genomgås.

Huvud- och delmoment	Behand- las i	Kommentar
<u>HYDROLOGI</u>	An	Huvudmomentet skall ge grundkunskaper för studiet av främst vattenförsörjningsteknik.
Nederbörd, avdunstning, avrinning. Grundvatten		Vattnets kretslopp i naturen genomgås och orientering ges om grundvattenbildning och grundvattnets rörelse.
Vattenföring och vattenstånd		Metoder för bestämning av vattenföring och vattenstånd genomgås.
Sjöreglering		Frågor om vattentillgång och vattenföringens säsongsmässiga variationer behandlas. Exempel på beräkning av ett regleringsmagasin och regleringshöjd kan ges.
<u>VATTENFÖRSÖRJNINGSTEKNIK</u>	An	Inledningsvis bör ges en orientering om VA-planeringens roll i den totala samhällsplaneringen, om gällande lagstiftning och om de myndigheter som övervakar hushållningen med naturresursen vatten.
Vattenbehov och vattenförbrukning		Problemet analyseras, gärna med utgångspunkt från lokala förhållanden.
Vattenförekomst och vattenutvinning. Vattenuppföring		I samband med undersökningar för val av vattentäkt kan grundvattenströmning ges en mer ingående behandling än i momentet "Hydrologi". Problem i samband med skydd av vattentäkt genomgås.
Vattenbeskaffenhet och vattenundersökningar		Metoder för fysikalisk-kemisk, resp bakteriologisk vattenanalys behandlas. Krav på vatten för olika ändamål genomgås.
Vattenrening		Inom vattenreningstekniken behandlas rening av såväl ytvatten som grundvatten, där orientering ges om bl a VYR-metoden.
Vattendistribution och vattenmagasinering		Beräkning av olika typer av rörnät behandlas, vidare genomgås principer för beräkning av vattenavgifter.

Huvud- och delmoment	Behand- las i	Kommentar
<u>AVLOPPSTEKNIK</u>		
	An	
Beräkning av avlopps- vattenmängd		Metoder för beräkning av san- nolika regnvattenmängder samt retardation i långa ledningar (tid-area-metoder el likn) genomgås.
Ledningssystem		Ekonomiska och praktiska aspek- ter på ledningssystem belyses.
Dimensionering och ut- formning av ledningsnät		Främst behandlas självfallsled- ningar och en orientering ges om fördröjningsmagasin.
Pumpstationer		
Vattnets självrening		Avloppsvattnets inverkan på recipienten och vattnets själv- reningsprocess behandlas rela- tivt ingående och gällande lag- bestämmelser samt hygieniska, estetiska och ekonomiska sidor av avloppsvattenproblemet belyses.
Avloppsreningsverk		Avloppsrening för såväl större tätorter som för enstaka fas- tighet genomgås.
<u>SLAM- OCH AVFALLS- BEHANDLINGSTEKNIK</u>		
	An	
		I samband med slambehandlings- problemen ges lämpligen en ori- entering om problemen med öv- rigt kommunalt avfall. Olika metoder för hantering, åter- användning och kvittblivning behandlas översiktligt, om möj- ligt med anknytning till lokala kommunala anläggningar.
<u>LEDNINGDTEKNIK</u>		
	An	
Ledningsbyggnad		Avsnittet bör utformas så att eleverna blir bekanta med gäl- lande normer och anvisningar (Mark-AMA, VA-ARA, Spontanvis- ningar, m fl). Val av rörmate- rial, rörgravens utformning, grundförstärkning och spontning, val av kringfyllnadsmaterial och packningskrav är exempel på problem som kan behandlas, liksom rörläggning och provning av färdiga ledningar.

Huvud- och delmoment	Behandlas i	Kommentar
Drift och underhåll av VA-ledningar	An	Avsnittet utformas lämpligen i samverkan med kommunens VA-kontor. Läcksökning på vattenledningsnätet, inspektion och rensning av avloppsledningar samt reparation och renovering av VA-ledningar är exempel på frågor som kan tas upp liksom behovet av reparationsberedskap.
<u>VATTENVÄGSTEKNIK</u> Hamnanläggningar. Kanaler	An	Genomgås i den utsträckning som kan anses vara relevant och då med lokal anknypning och i samverkan med lämplig kommunal eller statlig förvaltning.
<u>KRAFTFÖRSÖRJNINGSTEKNIK</u> Energibehov och energitillgång Kraftproduktion och kraftdistribution. Miljöfrågor	An + Hb	Ämnesområdet är mycket omfattande och vissa delar måste ges en översiktlig behandling. Behandlas ur såväl global som svensk synvinkel. Utvecklingstendenser. Elkraftens roll i den totala energibalansen. Orientering om vattenkraftverk samt värmekraftverk baserade på kärnbränsle och fossila bränslen. Miljöaspekter på kraftproduktionen, speciellt vad gäller kol- och oljeförbränning. Nya energikällor, t ex vind- och vågkraft.
<u>VA-TEKNIK</u>	Hb	Momentet ges för Hb en översiktlig genomgång. Viss del av undervisningen kan ägnas åt en fördjupning av något eller några moment. Inledningsvis ges en orientering om VA-planeringens uppgifter i olika skeden av samhällsplaneringen och de vanligaste sätten att lösa VA-frågorna för ett samhälle.
<u>Vattenförsörjningsteknik</u> Vattnets cirkulation i naturen. Yt- och grundvatten		Grundvattenströmning och skydd av vattentäkt.

Huvud- och delmoment	Behand- las i	Kommentar
<u>(Vattenförsörjnings- teknik)</u>	Hb	
Vattenbehov och Vattentillgång		
Vattenbeskaffenhet och vattenrening		Rening av försörjningsvatten.
Vattendistribution och vattenmagasinering		Bostadsområdets vattenled- ningsnät.
<u>Avloppsteknik</u>		
Avloppsvattenmängd		
Avloppsvattnets beskaf- fenhet och bortledande		Bostadsområdets avloppsledning- ar. Recipienter för avloppsvat- ten. Recipienthydrologi och vattnets självreningsprocess.
Avloppsvattnets rening. Avfallshantering		Avloppsrening för enstaka fas- tighet. Avloppsreningsverk och slamhantering, varvid samtidigt ges en orientering om hantering av övrigt kommunalt avfall.
<u>VÄGTEKNIK</u>	Hb	
		Samhällets vägbyggnadsbehov samt vägbyggandets och vägun- derhållets organisation och fi- nansiering behandlas kortfattat. Viss del av undervisningen kan ägnas åt en fördjupning av något eller några moment.
Vägprojektering och vägplanering		Metodikerna vid vägprojektering genomgår och kopplingen till ekonomisk planering och sam- hällsplaneringen i övrigt betonas.
Vägars och gators geometriska utformning		En kort beskrivning ges av prin- ciperna för utformning i plan och profil. Anordnandet av in- terna vägar inom bostadsområde.
Trafikteknik		Trafikundersökningar.
Jordarter och tjälproblem		Jordarternas vägtekniska egenskaper.
Vägbyggande		Väggroppens uppbyggnad redovi- sas och en orientering ges om olika beläggningstyper.

SYNPUNKTER PÅ ÄMNET
OCH ÄMNESSTOFFET

ALLMÄNT

Anläggning består dels av en för anläggningsteknisk och husbyggnadsteknisk variant gemensam del, vilken endast omfattar geodesi, dels en relativt omfattande kurs för anläggningsteknisk variant samt dels en orienteringskurs för husbyggnadsteknisk variant.

Geodesin avser att ge utbildning i de vanligaste mätningsförfarandena. Tyngdpunkten bör ligga på sådana metoder, som används vid detaljprojektering och utsättning på byggarbetsplatser, medan i övrigt endast ges en orientering. Geodesin avser att ge insikt om betydelsen av noggrannhet vid mätningar och förmåga att uppskatta storleken av de fel som uppstår vid olika mätmetoder. Övning skall även ges i val av mätmetod med hänsyn till önskad mätnoggrannhet.

Eleverna skall lära sig handha instrument och bör bibringas förståelse för betydelsen av en omsorgsfull instrumentvård. I anslutning till kursen skall ges en orientering om de institutioner som handhar och kontrollerar mätningsväsendet.

Nödvändigheten av noggrann och fullständig protokollföring skall betonas.

An

Målsättningen för den för anläggningsteknisk variant speciella kursen är att ge eleverna tekniskt-teoretiskt underlag för verksamhet som ingenjörer, främst inom väg- och gatu- byggnad samt vatten- och avloppsbranscherna. Huvudvikten bör alltså läggas på de avsnitt som behandlar dessa frågor, medan övriga delar genomgås mer översiktligt.

En stor del av kursinnehållet är av beskrivande natur. Tidsmässigt bör dessa avsnitt begränsas till förmån för de teoretiska och beräkningsmässiga delarna. Undervisningen bör inte eftersträva analys av alla de problem som ämnesområdet rymmer utan bör inriktas på att ge allmänna teoretiska grunder med vars hjälp praktiska problem av olika karaktär kan lösas.

Kursinnehållet bör behandlas så att eleverna får träning i utredningsmetodik, och eleverna bör själva få insamla och bearbeta data. I dessa avseenden är det värdefullt om undervisningen bedrivs i kontakt med lokala tekniska institutioner (vägförvaltningar, byggnadskontor), varigenom eleverna kan få

(ALLMÄNT An)

inblick i och arbeta med aktuella och reella tekniska frågeställningar. Undervisningen bör sikta till att eleverna lär sig moderna projekterings- och produktionsmetoder och att skapa intresse för metodutveckling.

Större delen av anläggningstekniken behandlar byggteknik, där samhället är i hög grad aktivt engagerat. Det är därför väsentligt att de samhällsekonomiska aspekterna på ämnet ges utrymme. De viktiga miljö- och naturvårdsfrågor som vägbyggandet, avloppstekniken och kraftverksbyggandet berör bör beaktas och får inte ges en ensidig teknisk behandling.

Drift och underhåll av anläggningar får allt större betydelse i dagens samhälle. Det är därför viktigt ett ej enbart nybyggnadsproblemen behandlas utan att även drift- och underhållsfrågor ges erforderligt utrymme.

Hb

Kursen för husbyggnadsteknisk variant avser att ge en översiktlig orientering om anläggningstekniken, framför allt med avseende på de delar av ämnesområdet som en husbyggare normalt kommer i kontakt med. De husbyggnadstekniskt inriktade eleverna bör också bli orienterade om de sektorer av vägtekniken och vattenbyggnadstekniken som är av betydelse för samhällsplaneringen.

Ämnesstoffet är omfattande, varför filmer och studiebesök är viktiga komplement till konventionell lektionsundervisning. Med hänsyn till elevernas inriktning på samhällsbyggnad bör samordningen av husprojektering och projektering av vägar och VA-anläggningar belysas i kursen. Den översiktliga orienteringen kan fördjupas inom något eller några avsnitt efter elevernas intresse. Härvid vinner man dels ett ökat engagemang från elevernas sida, dels möjlighet till samordning med undervisningen i An. Exempel på fördjupningsavsnitt lämnas i kommentarer till särskilda kursmoment. Fördjupningen kan naturligtvis även ske i huvudmomentet "Geodesi".

VERKSAMHETSFORMER

An

Allmänt

Ämnets omfattning på schemat ger goda möjligheter till variationer och uppläggning utifrån elevers och lärares förutsättningar samt lokala förhållanden.

Genom samplanering med andra byggämnen t ex hus- och stadsplanering samt produktion By kan koncentrerade längre arbetspass ordnas.

Fältövningar

Ågra generella anvisningar för fältövningarna i geodesi kan ej ges beroende på skolornas varierande förutsättningar främst när det gäller klimat och tillgång till lämplig övningsterräng. Förslagsvis kan fältövningarna schemaläggas som 1 vt under hela läsåret och koncentrationsläsas under första delen av höstterminen som halvdags- eller heldagspass. Detta förutsätter den samverkan med andra byggämnen som ovan nämnts.

Vid fältövningar tillämpas regeln, att delning av klass sker om antalet elever är lägst 17. Alternativt kan flera lärare tjänstgöra vid övningar.

Övningsuppgifter

En viss specialisering kan ges eleverna t ex genom att öka tiden för övningsuppgifterna och låta större delen av denna tid disponeras för en större uppgift. Det är då önskvärt dels att en sådan uppgift bygger på autentiskt underlag och ger eleven tillfälle till ett ingenjörsmässigt arbetssätt, dels att eleven får kontakt utanför skolan med tekniker i produktionen. Ämnet för en arbetsuppgift kan väljas på förslag av elev, lärare eller andra.

En tolerant inställning till ämnesgränser måste förutsättas, enär praktiska uppgifter har tendenser att beröra mycket perifera problem.

Laborationer

Utförande och redovisning av laborationer tränar eleven i ingenjörsmässigt arbetssätt. I många fall underlättar laborationerna förståelsen för tekniska och teoretiska sammanhang och ger innehåll åt beräkningskonstanter och materialegenskaper, som annars lätt bara blir siffror utan bakgrund. Viss kännedom om handhavandet av provningsutrustning är nödvändig för de ingenjörer som skall bli arbetsledare och kontrollanter.

Exempel på lämpliga laborationer är följande.

Hydromekanik

Kvantitativ undersökning av Bernoullis ekvation. Bestämning av utströmningskoefficient för olika munstycken. Kalibrering av mätöverfall. Bestämning av rörförluster.

Geoteknik

Sikt- och slammingsanalys. Utrullnings- och skakprov. Bestämning av permeabilitet och kapillaritet. Lerprovning. Sond- och hejarborring. Provtagning med spadborr.

(Laborationer)

Vägteknik

Bestämning av maximal torrdensitet genom instampning. Bestämning av fältdensitet med vattenvolymeter. Undersökning av stenmaterial till bituminösa vägbeläggningar. Analys av beläggningssmassa.

Hb

Allmänt

Anvisningarna för An gäller även för Hb i tillämpliga delar. På grund av det ringa timtalet är dock möjligheterna till självständigt arbete starkt begränsade. I de sk fördjupningsavsnitten bör dock eleven i möjligaste mån få arbeta med konkreta uppgifter.

Genom samverkan med övriga byggämnen torde det vara möjligt att bereda Hb-eleverna tillfälle att delta i huvuddelen av de studiebesök som An-eleverna gör.

VVS

MÅL OCH HUVUDMOMENT

MÅL	Eleven skall genom undervisningen i VVS orientera sig om de faktorer som inverkar på rumsklimat samt om de värme-, ventilations-, vatten- och avloppsinstallationer som normalt förekommer i byggnader.
HUVUDMOMENT	Fysiologiska grunder Värmeteknik Ventilations- och luftbehandlingsteknik Sanitetsteknik
DELMOMENT	Vissa delmoment är gemensamma för samtliga huvudmoment och får inleda följande sammanställning. Delmomentens rubriker sammanfaller därför inte helt med huvudmomenten, som dock täcks in av nedanstående sammanställning och därpå följande allmänna synpunkter på ämnesstoffet.
FÖRKORTNINGAR	Byt Byggteknik Hsp Hus- och stadsplanering

Huvud- och delmoment	Kommentar
----------------------	-----------

FÖR SAMTLIGA HUVUDMOMENT
GEMENSAMMA DELMOMENT

VVS-allmänt, utomhus	Allmän genomgång av utvärdig VVS-försörjning. Byggnadens utformning och placering på tomten med hänsyn till VVS- och energiförhållanden. Egen, alternativt gemensam pann- eller energicentral. Allmän orientering om lämpligt planläge med tanke på buller, ljudnivåer, stoftutsläpp, m m. I övrigt hänvisas till Byt, resp Hsp.
VVS-allmänt, inomhus	Byggnads brandtekniska klass- och brandcellsindelning i plan och sektion genomgås ingående. VVS-installationernas anpassning till fastställd brandcellsindelning redovisas. I övrigt hänvisas till Hsp.

Huvud- och delmoment	Kommentar
Typ av VVS-apparater och material	Konventionella och nya tekniska apparater och materials egenskaper diskuteras och jämförs.
Byggnadslovshandlingar	Normenliga ansökningshandlingar för olika byggnadsskeden genomgås och ifylls.
Produktionsmetoder	Byggtekniska och ekonomiska synpunkter på platsmontering, resp montering av prefabricerade enheter berörs. Allmän orientering om samordning och toleranskrav.
Konsult- och entreprenadstadiet	Samverkan och planering på såväl konsult- som entreprenadstadiet berörs.
Injustering, protokollredovisning m m	Injustering och intrimning av VVS-system behandlas, varvid vikten av en korrekt protokollredovisning betonas.
Drift- och skötselinstruktioner VVS	Vikten av detaljerade drift- och skötselinstruktioner betonas. Exempel på föredömligt utförda drift- och skötselinstruktioner bör komplettera framställningen.

FYSIOLOGISKA GRUNDER

Klimatfaktorernas (luftens temperatur, rörelse, fuktighet och renhet samt väggtemperatur) inverkan på hälsotillstånd och arbetsprestation genomgås. Luftens halt av damm och gaser behandlas i avsnittet om luftbehandling samt i ergonomi.

VÄRMETEKNIK

Värmebehov m m	Erforderlig komplettering av i byt genomgångna avsnitt om värme genomgång, värmebehov, ekonomisk isolering och vägg tjocklekar samt omfördelningsberäkning. Isoleringskrav för grundplatta till källarlösa hus samt minimikrav på yttemperatur repeteras.
Termiskt inomhusklimat	Allmän genomgång och orientering om hur en byggnad och dess installationer anordnas så att tillfredsställande termiskt inomhusklimat kan erhållas, varvid hänsyn tas till avsedd användning av byggnaden.

Huvud- och delmoment	Kommentar
Uppvärmningssystem	Allmän genomgång av dels olika typer av pannor, dels konventionella uppvärmningssystem, samt dels alternativa uppvärmningssystem såsom solvärme/ytjordvärme, värmepumpar, etc.
Energihushållning	För eleverna framhålls vikten av att uppvärmningssystem och tillhörande installationer anordnas så att energiförbrukningen begränsas med hänsyn tagen till normernas krav på god energihushållning.
Ritningar	Orienterande genomgång av i sammanhanget aktuell ritteknik samt ritningar och schema för olika uppvärmningssystem och tillhörande installationer.
Värmare	Värmarnas utformning och exempel på lämplig placering genomgås orienterande.
Värmedistribution	Allmän orientering om värmeväxlare/värmeomformare och värmedistribution med tillhörande styr- och regler-system, bl a i förhållande till olika orienterade fasader.
Styr- och reglerutrustningar	Planritningar, flödes-, el- och styrscheman genomgås i form av ritningsläsning.

VENTILATIONS- OCH LUFTBEHANDLINGSTEKNIK

Allmänt	Översiktlig genomgång av de krav som ställs på lufttillstånd med hänsyn till strålning, syrebrist, vattenavgivning, luftförsämning och stoft i olika byggnader och lokaler enligt SBN. Sambandet mellan värmeinläckning och dess tidsfördröjning vid olika väggkonstruktioner genomgås. I-X-diagrammets konstruktion och användning redovisas grafiskt.
Luftbehandlingsinstallations anpassning till byggnads brandklass och brandcellsindelning	Allmän genomgång av luftbehandlingsinstallations utformning och anpassning efter byggnads fastställda brandklass och brandcellsindelning enligt föreskrifter i SBN.

Huvud- och delmoment	Kommentar
Mekaniskt FT-system	Allmän översiktlig genomgång av FT-system i form av från- och tilluft för säkerställande av minimikrav enligt SBN på kontinuerligt luftbyte för byggnad.
Värmeåtervinning	FT-system kan kombineras med värmeväxlare för återvinning av värme ur frånluften (FTX-system). Översiktlig genomgång av olika typer av värmeväxlare med tanke på lämpligt användningsområde, verkningsgrad, styrutrustning, skötsel etc.
Kanalsystem för från- och tilluft	Allmän genomgång av kanalsystem med utformning och montage, isolering, m m, samt tillhörande luftdon.
Från- och tilluftsaggregat med tillbehör	Översiktlig genomgång av luftbehandlingsaggregat och fläktars placering samt ljuddämpare, uteluftsintag, avluftningsöppningar, brandgasutsläpp, m m.
Luftbehandlingssystem med flödes- och styrschema	Luftbehandlingssystem, i sin helhet, med från- och tilluft i kombination med värmeåtervinning via värmeväxlare och tillhörande styrutrustning redovisas lämpligen i form av flödes- och styrschema.

SANITETSTEKNIK

Allmänt	Sanitära apparater och armatur genomgås med utgångspunkt från såväl funktionella som produktionstekniska synpunkter, med särskild vikt lagd vid godkännande ur ljud- och energihushållningssynpunkt. Vatten- och avloppsledningar behandlas huvudsakligen med hänsyn till materialval och föreskrifter enligt SBN. Typiska installationsexempel redovisas lämpligen i form av planritningar, samt flödes-, el- och styrscheman, varvid hänvisning sker till rådande föreskrifter enligt SBN.
---------	--

ALLMÄNNA SYNPUNKTER
PÅ ÄMNET OCH ÄMNES-
STOFFET

Undervisningen syfter främst till att ge en allmän orientering om VVS-teknikens målsättning, byggtekniska bedömningar av alternativa utföranden samt de fordringar som kan ställas på installationerna. Olika faktorerers inverkan på människans välbefinnande och komfort bör diskuteras vid behandlingen av ämnet.

Vid genomgång av de olika kursavsnitten skall motsvarande moment i författningar och normer beaktas, särskilt de som har betydelse för byggnadens utformning och energihushållning.

Stor vikt bör läggas vid ritningsläsning, särskilt ritningssymboler, ritningsbeteckningar och förståelse för VVS-ritningars innehåll.

Ekonomiska synpunkter, t ex sambandet mellan installations- och driftskostnader skall behandlas.

GÖTEBORGS
UNIVERSITETSBIBLIOTEK
BIBLIOTEKET I MÖLNDAL



Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰



Supplement 72