



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
B T 0 4 1 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 4 - 0 6
Kursnamn	Byggnadsteknik GR (B), Hållbar projektsamordning	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Östersund	
Termin	V18	
Ämne	Byggnadsteknik	

Omtentamen BT041G Hållbar projektsamordning HT17

Fredag den 6 april 2018

Byggingenjör, Årskurs 2, Campus- och distansstudenter på programmet.

Tentamen består av totalt 90 poäng fördelat på 29 uppgifter. Uppgifterna är indelade efter delmomenten i kursen. Följande betygsnivåer är gällande:

E: 45 p D: 54 p C: 63 p B: 72 p A: 81 p

Vid icke godkänt betyg avgör rättande lärare om det är komplettering eller omtentamen som krävs för att uppnå godkänt.

Skriv ditt tilldelade kodnummer på varje inlämnat papper.
Ange alltid uppgiftens nummer.

Hjälpmedel:

Räknare

Skriv- och rithjälpmedel

Formler och tabeller som bifogas med tentamen

Rättande lärare: Fredrik Hermansson

Examinator: Jonas Jonasson

Lärandemål i kursen:

Efter avslutad kurs ska den studerande

- 1) Visa kunskap om hur ett byggprojekt samordnas och planeras ur ett hållbarhetsperspektiv
- 2) Visa kunskap om ett hållbart byggande
- 3) Kunna redogöra för vilka viktiga handlingar som finns med i ett byggprojekt samt kunna tolka dem
- 4) Kunna redogöra för hur ekonomin styrs och följs upp
- 5) Visa kunskap om olika metoder för att effektivisera byggprocessen

Lycka till!

Moment 1: Planering och samordning (LM 1)

1. Ge fyra olika anledningar till varför det är viktigt att planera. (2 p)
2. Beskriv vad ett byggmöte innebär. (2 p)
3. Beskriv hur en arbetsberedning genomförs. Ge också ett exempel på en aktivitet som bör arbetsberedas och motivera varför. (7 p)
4. Vad görs vid en slutbesiktning och vad händer efter en godkänd slutbesiktning avseende ansvar? (2p)
5. Varför måste man besluta om entreprenadform redan inför projektering? (1 p)
6. Vad är en rullande tidplan (varvsschema) och när kan en sådan användas? (2 p)
7. Vad står BAS P och BAS U för? Vem är skyldig att utse dessa? (2 p)
8. Ge två exempel på BAS U:s arbetsuppgifter. (2 p)
9. Vad är en AFS? Ge exempel på två AFS:ar som kan komma att ha inverkan på ett byggprojekt. (3 p)
10. Vad är en kontrollplan? Ange även 4 punkter en kontrollplan ska innehålla. (3 p)

30 p

Moment 2: Hållbart byggande (LM 2 och LM 5)

11. Vad är en miljöpolicy och vad bör en sådan innehålla? (3 p)
12. Beskriv hur ett miljöledningssystem är uppbyggt. (5 p)
13. Vad bör man tänka på vid inköp av material och produkter för att göra ett hållbart val? (4 p)
14. Beskriv hur en väl fungerande samordning kan leda till att ett projekt blir mer hållbart. Utgå från ett:
 - a) ekonomiskt perspektiv (1 p)
 - b) socialt perspektiv (1 p)
 - c) miljömässigt perspektiv (1 p)
15. Varför är det viktigt att hållbarhetsfrågor kommer in tidigt i byggprocessen? (2 p)
16. Vad bör man tänka på vid inköp av material och produkter för att göra ett hållbart val? (4 p)
17. Beskriv tre av de grundläggande principerna inom lean. (6 p)
18. Varför är det så viktigt att jobba med hållbar utveckling just inom byggbranschen? Vilka är drivfaktorer bakom hållbarhetsarbetet i byggbranschen? Motivera! (3 p)

14 p

Moment 3: BIM (LM 1, LM 3)

19. Hur skiljer sig arbetsflöde med BIM mot traditionellt ritningsorienterat arbetsflöde? Vilka fördelar respektive nackdelar ser du med att tillämpa BIM redan från ett tidigt skede i ett projekt? (5 p)
20. Hur kan en BIM-modell vara användbar i förvaltningsskedet av en byggnad? (4 p)
21. BIM är möjligt att dela in i olika dimensioner. Vilken information innehåller följande dimensioner:
a) 3D
b) 4D
c) 5D (3 p)
22. Ge två exempel på hur BIM kan utnyttjas i arbetsmiljöarbetet för att skapa ett säkrare bygge. (2 p)

20 p

Moment 4: Ekonomistyrning (LM 3)

23. Beskriv hur kalkylsäkerheten ändras genom projektets olika skeden. (3 p)
24. Ge två exempel på hur produktionskalkylen är ett underlag för byggstyrningen. (2 p)
25. Vad görs vid en avstämning? (1 p)
26. Vad är en prognos? (1 p)
27. Varför är produktionskalkylen uppställd på samma sätt som kontoplanen? (1 p)
28. Vad är viktigt att tänka på vid en avvikelse (när ett ÄTA-arbete ska utföras)? (2 p)
29. En villa i Malmö förbrukar 15.000 kWh el för uppvärmning årligen med elpanna. Ägaren vill byta elpannan och funderar på värmepump eller koppling till den lokala fjärrvärme systemet.
- a) Beräkna grundinvestering för varje alternativ, se tabellen nedan. (2 p)
- b) Beräkna driftbesparingar för varje alternativ, se tabellen nedan. (2 p)
- c) Vilket alternativ ska du rekommendera från en ekonomisk synpunkt? (3 p)
- d) Göra samma analys för en liknande villa som ligger i Kiruna och använder dubbelt så mycket energi för uppvärmning, dvs. 30 000 kWh/år för elpanna och fjärrvärme samt 10 000 kWh/år för värmepump. Vilket alternativ är i detta fall mest ekonomiskt fördelaktigt? (3 p)

	Alternativ 1 Värmepump	Alternativ 2 Fjärrvärme
Arbetskostnad [kr/timme]	160	160
Arbetslid [timmar]	80	20
Maskinkostnad [kr]	20 000	10 000
Sociala avgifter [% av arb.kostnad]	100%	100%
Materialkostnader [kr]	65 000	20 000
Arbetsledning [% av tillverkn.kostnad]	10%	10%
Adm.kostnad [% av tillverkn.kostnad]	10%	10%
Energianvändning [kWh]	5 000	15 000
Energipris [kr/kWh]	1,10	0,85
Livslängd [år]	20	40
Kalkylränta [%]	6%	6%

Nuvärdesfaktor

$$S_0 = S_n \cdot (1 + r)^{-n} = \frac{S_n}{(1 + r)^n}$$

År n	4 %	5 %	6 %	8 %	10 %	12 %	15 %	18 %	20 %
1	1,04000	1,05000	1,06000	1,08000	1,10000	1,12000	1,15000	1,18000	1,20000
2	0,53020	0,53780	0,54544	0,56077	0,57619	0,59170	0,61512	0,63872	0,65455
3	0,36035	0,36721	0,37411	0,38803	0,40211	0,41635	0,43798	0,45992	0,47473
4	0,27549	0,28201	0,28859	0,30192	0,31547	0,32923	0,35027	0,37174	0,38629
5	0,22463	0,23097	0,23740	0,25046	0,26380	0,27741	0,29832	0,31978	0,33438
6	0,19076	0,19702	0,20336	0,21632	0,22961	0,24323	0,26424	0,28591	0,30071
7	0,16661	0,17282	0,17914	0,19207	0,20541	0,21912	0,24036	0,26236	0,27742
8	0,14853	0,15472	0,16104	0,17401	0,18744	0,20130	0,22285	0,24524	0,26061
9	0,13449	0,14069	0,14702	0,16008	0,17364	0,18769	0,20957	0,23239	0,24808
10	0,12329	0,12950	0,13587	0,14903	0,16275	0,17698	0,19925	0,22251	0,23852
11	0,11415	0,12039	0,12679	0,14008	0,15396	0,16842	0,19107	0,21478	0,23110
12	0,10655	0,11283	0,11928	0,13270	0,14676	0,16144	0,18448	0,20863	0,22526
13	0,10014	0,10646	0,11296	0,12652	0,14078	0,15568	0,17911	0,20369	0,22062
14	0,09467	0,10102	0,10758	0,12130	0,13575	0,15087	0,17469	0,19968	0,21689
15	0,08994	0,09634	0,10296	0,11683	0,13147	0,14682	0,17102	0,19640	0,21388
16	0,08582	0,09227	0,09895	0,11298	0,12782	0,14339	0,16795	0,19371	0,21144
17	0,08220	0,08870	0,09544	0,10963	0,12466	0,14046	0,16537	0,19149	0,20944
18	0,07899	0,08555	0,09236	0,10670	0,12193	0,13794	0,16319	0,18964	0,20781
19	0,07614	0,08275	0,08962	0,10413	0,11955	0,13576	0,16134	0,18810	0,20646
20	0,07358	0,08024	0,08718	0,10185	0,11746	0,13388	0,15976	0,18682	0,20536
25	0,06401	0,07095	0,07823	0,09368	0,11017	0,12750	0,15470	0,18292	0,20212
30	0,05783	0,06505	0,07265	0,08883	0,10608	0,12414	0,15230	0,18126	0,20085
40	0,05052	0,05828	0,06646	0,08386	0,10226	0,12130	0,15056	0,18024	0,20014
50	0,04655	0,05478	0,06344	0,08174	0,10086	0,12042	0,15014	0,18005	0,20002

Slutvärde

$$S_n = S_0 \cdot (1 + r)^n$$

År n	4 %	5 %	6 %	8 %	10 %	12 %	15 %	18 %	20 %
1	1,040	1,050	1,060	1,080	1,100	1,120	1,150	1,180	1,200
2	1,082	1,103	1,124	1,166	1,210	1,254	1,323	1,392	1,440
3	1,125	1,158	1,191	1,260	1,331	1,405	1,521	1,643	1,728
4	1,170	1,216	1,262	1,360	1,464	1,574	1,749	1,939	2,074
5	1,217	1,276	1,338	1,469	1,611	1,762	2,011	2,288	2,488
6	1,265	1,340	1,419	1,587	1,772	1,974	2,313	2,700	2,986
7	1,316	1,407	1,504	1,714	1,949	2,211	2,660	3,185	3,583
8	1,369	1,477	1,594	1,851	2,144	2,476	3,059	3,759	4,300
9	1,423	1,551	1,689	1,999	2,358	2,773	3,518	4,435	5,160
10	1,480	1,629	1,791	2,159	2,594	3,106	4,046	5,234	6,192
11	1,539	1,710	1,898	2,332	2,853	3,479	4,652	6,176	7,430
12	1,601	1,796	2,012	2,518	3,138	3,896	5,350	7,288	8,916
13	1,665	1,886	2,133	2,720	3,452	4,363	6,153	8,599	10,699
14	1,732	1,980	2,261	2,937	3,797	4,887	7,076	10,147	12,839
15	1,801	2,079	2,397	3,172	4,177	5,474	8,137	11,974	15,407
16	1,873	2,183	2,540	3,426	4,595	6,130	9,358	14,129	18,488
17	1,948	2,292	2,693	3,700	5,054	6,866	10,761	16,672	22,186
18	2,026	2,407	2,854	3,996	5,560	7,690	12,375	19,673	26,623
19	2,107	2,527	3,026	4,316	6,116	8,613	14,232	23,214	31,948
20	2,191	2,653	3,207	4,661	6,727	9,646	16,367	27,393	38,338
25	2,666	3,386	4,292	6,848	10,835	17,000	32,919	62,669	95,396
30	3,243	4,322	5,743	10,063	17,449	29,960	66,212	143,371	237,376
40	4,801	7,040	10,286	21,725	45,259	93,051	267,864	750,379	1 469,772
50	7,107	11,467	18,420	46,902	117,391	289,002	1 083,657	3 927,357	9 100,438

Nusumma

$$\sum_{t=1}^n S_t = S \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r}$$

↓

Ar n	4 %	5 %	6 %	8 %	10 %	12 %	15 %	18 %	20 %
1	0,962	0,952	0,943	0,926	0,909	0,893	0,870	0,847	0,833
2	1,886	1,859	1,833	1,783	1,736	1,690	1,626	1,566	1,528
3	2,775	2,723	2,673	2,577	2,487	2,402	2,283	2,174	2,107
4	3,630	3,546	3,465	3,312	3,170	3,037	2,855	2,690	2,589
5	4,452	4,329	4,212	3,993	3,791	3,605	3,352	3,127	2,991
6	5,242	5,076	4,917	4,623	4,355	4,111	3,785	3,498	3,326
7	6,002	5,786	5,582	5,206	4,868	4,564	4,160	3,812	3,605
8	6,733	6,463	6,210	5,747	5,335	4,968	4,487	4,078	3,837
9	7,435	7,108	6,802	6,247	5,759	5,328	4,772	4,303	4,031
10	8,111	7,722	7,360	6,710	6,145	5,650	5,019	4,494	4,193
11	8,760	8,306	7,887	7,139	6,495	5,938	5,234	4,656	4,327
12	9,385	8,863	8,384	7,536	6,814	6,194	5,421	4,793	4,439
13	9,986	9,394	8,853	7,904	7,103	6,424	5,583	4,910	4,533
14	10,563	9,899	9,295	8,244	7,367	6,628	5,725	5,008	4,611
15	11,118	10,380	9,712	8,559	7,606	6,811	5,847	5,092	4,676
16	11,652	10,838	10,106	8,851	7,824	6,974	5,954	5,162	4,730
17	12,166	11,274	10,477	9,122	8,022	7,120	6,047	5,222	4,775
18	12,659	11,690	10,828	9,372	8,201	7,250	6,128	5,273	4,812
19	13,134	12,085	11,158	9,604	8,365	7,366	6,198	5,316	4,844
20	13,590	12,462	11,470	9,818	8,514	7,469	6,259	5,353	4,870
25	15,622	14,094	12,783	10,675	9,077	7,843	6,464	5,457	4,948
30	17,292	15,372	13,765	11,258	9,427	8,055	6,566	5,517	4,979
40	19,793	17,159	15,046	11,925	9,779	8,244	6,642	5,548	4,997
50	21,482	18,256	15,762	12,233	9,915	8,304	6,661	5,554	4,999

