

SEMKO OY

AVVÄXLING PBOOK

Bruks- och konstruktionsdirektiv
Konstruktion enligt Eurokod (Svensk NA)

<u>1</u>	<u>FUNKTIONSSÄTT</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>MATERIAL OCH MÅTT</u>	<u>3</u>
2.1	MATERIAL	3
2.2	ORDERBETECKNING	3
2.3	MÅTT	4
<u>3</u>	<u>TILLVERKNING</u>	<u>5</u>
3.1	TILLVERKNINGSMETOD	5
3.2	TILLVERKNINGSTOLERANSER	5
3.3	YTBEHANDLING	5
3.4	MÄRKNINGAR	5
<u>4</u>	<u>HÅLLFASTHETER</u>	<u>5</u>
4.1	BERÄKNINGSGRUNDER	5
4.2	MAX STÖDREAKTION VID HÅLDÄCKS ÄNDE	6
4.3	DIMENSIONERINGSDIAGRAM	8
<u>5</u>	<u>ANVÄNDNING</u>	<u>22</u>
5.1	BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN	22
5.2	KRAV PÅ INFÄSTNINGSUUNDERLAGET	23
<u>6</u>	<u>MONTERING</u>	<u>24</u>
6.1	MONTERING AV AVVÄXLING	24
6.2	SÄKERHETSÅTGÄRDER	24
<u>7</u>	<u>KVALITETSKONTROLL</u>	<u>24</u>
<u>8</u>	<u>MONTERINGSÖVERVAKNING</u>	<u>25</u>
<u>9</u>	<u>SPECIALFALL</u>	<u>25</u>

1 FUNKTIONSSÄTT

PBOK-avväxlingen överför stödreaktionen från ett håldäck som avslutas vid öppning till intilliggande håldäck eller andra bärande konstruktioner. PBOK-avväxlingen består av stålplåtar med fastsvetsat kamstål.

2 MATERIAL OCH MÅTT

2.1 MATERIAL

Tabell 1 . PBOK-avväxlingens material

Del	Material	Standard
Plåtar	S355J2+N	SFS-EN 10025
Kamstål	B500B	SFS 1300

2.2 ORDERBETECKNING, NORMAL AVVÄXLING

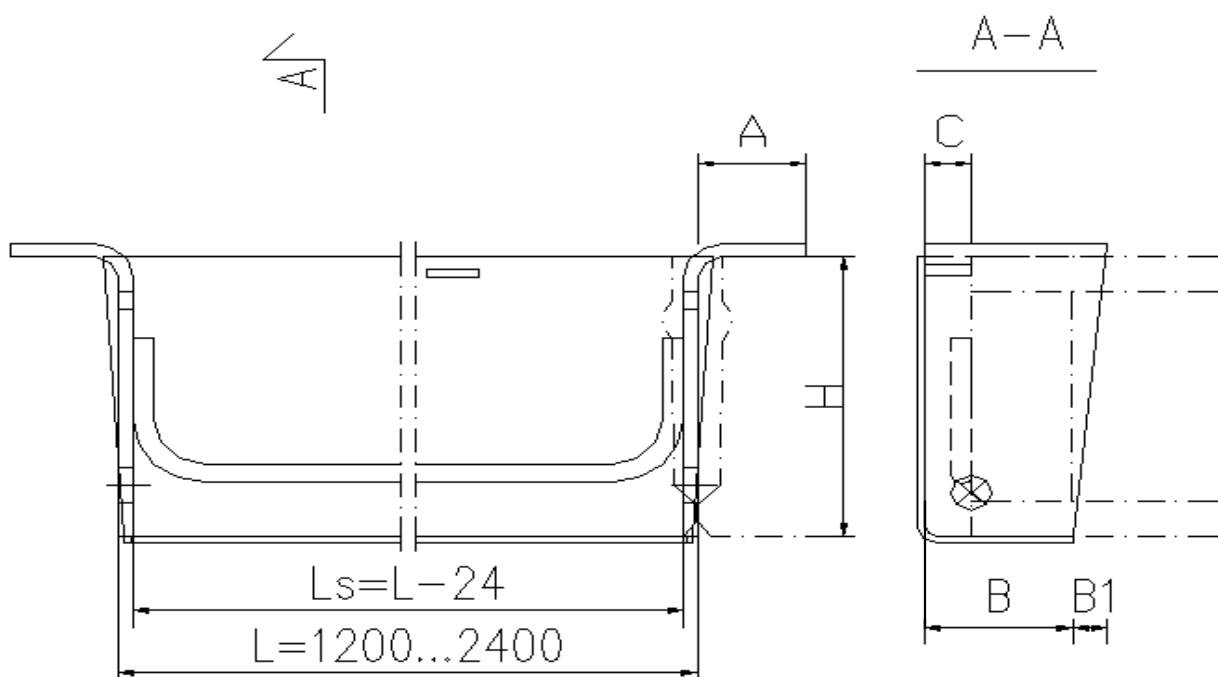
Orderbeteckningen hos den normala avväxlingen består av avväxlingens beteckning (PBOK), avväxlingens höjd och öppningens bredd.

T.ex. Håldäck HD/F 120/20, öppningens bredd 1200mm -> orderbeteckning PBOK20-1200

T.ex. Håldäck HD/F 180/40, öppningens bredd 1800mm -> orderbeteckning PBOK40-1800

Avväxlingarna kan även beställas med rak ändplåt (montering ovanpå vägg) eller med olika höjd på upphängningen. Exempel på olika PBOK-avväxlingar och deras orderbeteckningar är givna i punkt 9. Tilläggsuppgifter om olika avväxlingar fås från Semkos tekniska rådgivning.

2.3 MÅTT



Figur 1 . PBOK-avväxlingens måttbeteckningar

Tabell 2. PBOK-avväxlingens mått

Orderbeteckning	A x B x B1 x C x H [mm]	Orderbeteckning	A x B x B1 x C x H [mm]
PBOK15-1200	90 x 125 x 65 x 45 x 150	PBOK15-L>1200...2400	90 x 125 x 25 x 45 x 150
PBOK20-1200	90 x 125 x 55 x 45 x 200	PBOK20-L>1200...2400	90 x 125 x 35 x 45 x 200
PBOK22-1200	90 x 125 x 55 x 45 x 220	PBOK22-L>1200...2400	90 x 125 x 35 x 45 x 220
PBOK27-1200	88 x 130 x 30 x 50 x 265	PBOK27-L>1200...2400	88 x 130 x 40 x 50 x 265
PBOK32-1200	88 x 150 x 40 x 50 x 320	PBOK32-L>1200...2400	88 x 150 x 100 x 50 x 320
PBOK37-1200	88 x 150 x 50 x 50 x 370	PBOK37-L>1200...2400	88 x 200 x 50 x 50 x 370
PBOK38-1200	88 x 150 x 50 x 50 x 380	PBOK38-L>1200...2400	88 x 200 x 50 x 50 x 380
PBOK40-1200	88 x 150 x 50 x 50 x 400	PBOK40-L>1200...2400	88 x 170 x 130 x 50 x 400
PBOK50-1200	85 x 150 x 50 x 50 x 500	PBOK50-L>1200...2400	85 x 200 x 100 x 50 x 500

PBOK-avväxlingen är dimensionerad för skärkraft, vrid- och böjmoment samt böjning. Böjningens gränsvärde i beräkningarna är $L/500$ (L = avväxlingens längd).

3 TILLVERKNING

3.1 TILLVERKNINGSMETOD

Plåtar och kamstål kapas mekaniskt eller termiskt. Hålen stansas. Fogarna svetsas för hand eller robotsvetsas. Svetsklass i fogarna är C SFS-EN enligt ISO 5817.

3.2 TILLVERKNINGSTOLERANSER

Upplagens mått	±1,0 mm
Upphängningsdelarnas höjd	±2,0 mm
Plattstålets längd	±5,0 mm
Kamstålets längd	±10,0 mm
Kamstålets position	±1,5 mm

3.3 YTBEHANDLING

PBOK-avväxlingarna blåstras och grundmålas med alkydfärg, skiktjocklek 40 µm , kulör grå.

3.4 MÄRKNINGAR

Avväxlingen förses med typbeteckning, tillverkarens namn, datum och Inspecta Certifiering AB:s kvalitetskontrollmärke.

4 HÅLLFASTHETER

4.1 BERÄKNINGSGRUNDER

PBOK-avväxlingarnas hållfasthetsvärden är beräknade enligt *EN1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner.*, *EN1993-1-1: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner, Del 1-1: Allmänna regler och regler för byggnader* och *EN 1993-1-8: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner. Del 1-8: Förband* enligt betongkvalitet C25/30 för fogbetongen.

Hållfastheterna är beräknade för statisk last vid brottgränstillstånd. Dimensionering för dynamisk last utförs separat.

PBOK-avväxlingen är dimensionerad för skärkraft, vrid- och böjmoment samt böjning. Böjningens gränsvärde i beräkningarna är L/500 (L = PBOK-avväxlingens längd).

4.2 MAX STÖDREAKTION VID HÅLDÄCKS ÄNDE

PBOK-avväxlingen dimensioneras skilt för laster vid montering, vid bruks- och brandsituation. Den med delsäkerhetskoefficient multiplicerade stödreaktionen hos änden hos håldäcket som skall avväxlas får inte överstiga hållfastheter givna i tabeller 3 ... 5.

Tabell 3 . PBOK-avväxlingens dimensioneringsvärden för hållfasthet vid montering

Avväxlingens höjd [mm]	Max dimensioneringsvärde för hållfasthet hos PBOK vid montering		
	$V_{Rd,montering}$ [kN]		
	Avväxlingens längd		
	1200	1800	2400
150	61	48	48
200	71	71	71
220	75	71	71
270	51	108	108
320	75	99	99
370	79	99	99
380	79	99	99
400	108	149	149
500	116	170	170

Tabell 4. PBOK-avväxlingens dimensioneringsvärden för hållfasthet vid brukssituation

Avväxlingens höjd [mm]	Max dimensioneringsvärde för hållfasthet hos PBOK vid brukssituation		
	$V_{Rd,slut}$ [kN]		
	Avväxlingens längd		
	1200	1800	2400
150	127	100	69
200	144	128	124
220	144	128	106
270	107	170	170
320	152	201	201
370	160	201	201
380	160	201	201
400	201	301	301
500	201	301	301

Tabell 5 . PBOK-avväxlingens dimensioneringsvärden för hållfasthet vid brandsituation R60

Avväxlingens höjd [mm]	Max dimensioneringsvärden för hållfasthet hos PBOK vid brandsituation		
	R60 $V_{Rd,brand}$ [kN]		
	Avväxlingens längd		
	1200	1800	2400
150	14	15	11
200	27	30	22
220	27	36	27
270	76	74	55
320	76	118	113
370	76	118	118
380	76	118	118
400	76	118	118
500	76	118	118

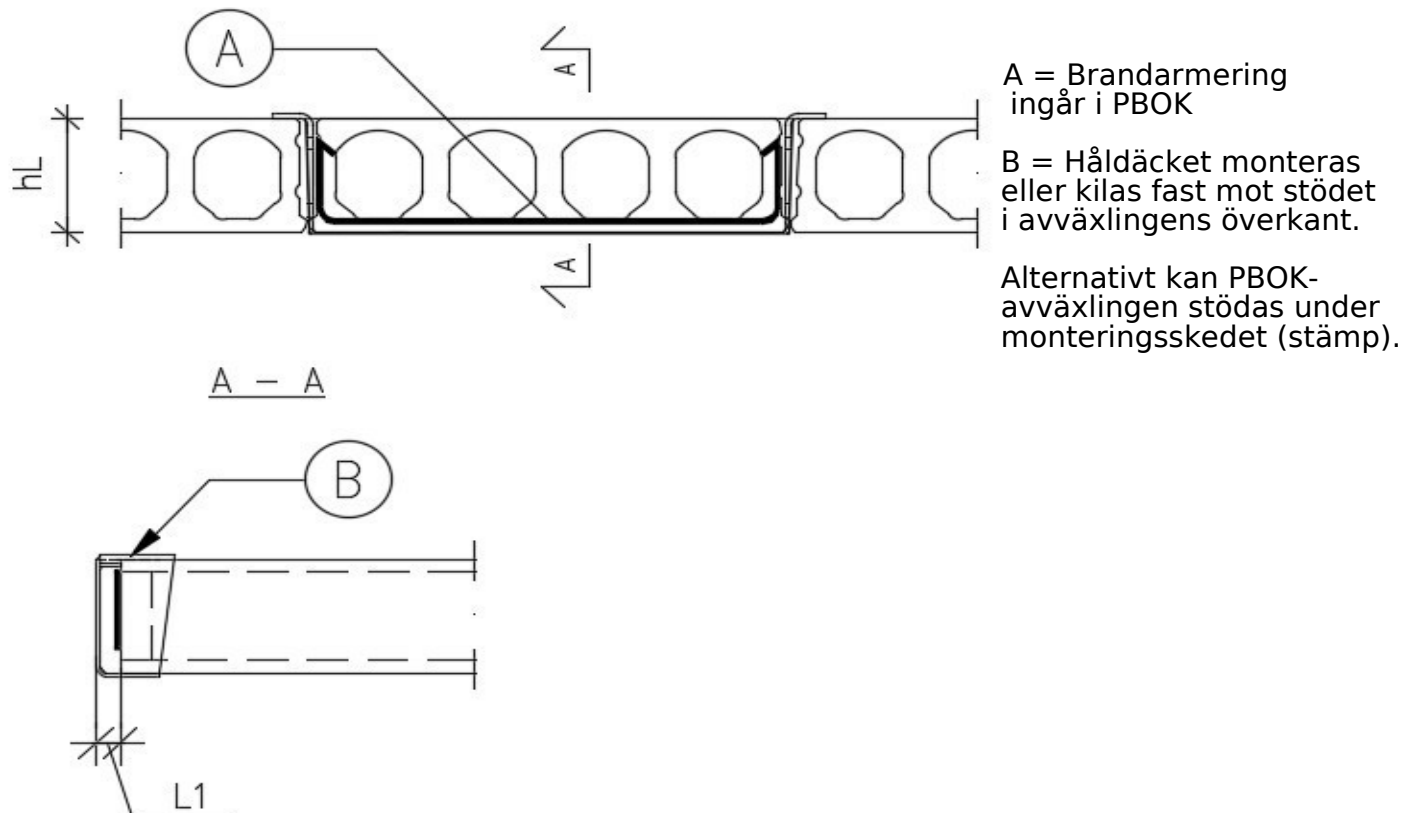
Eventuell överföring av nyttolast till intilliggande plattor minskar den belastning som påverkar PBOK-avväxlingen i slutsituation. Vid dimensionering av stödreaktionen som överförs från det understödda håldäcket till avväxlingen följs dimensioneringsdirektiv som gäller för håldäck.

Håldäckets stödreaktion förorsakar en i de givna hållfastheterna beaktad vridning i avväxlingen. I avväxlingens överdel finns en dimensionerad plattstålsplugg som fungerar som vridstöd och hindrar buckling i montageskedet.

Fogarna mellan håldäcken förses med fog- och upphängningsarmering gentemot katastrofsituation enligt konstruktörens direktiv.

Tabell 6. Håldäckets avstånd från öppningens kant L1

Beteckning	Håldäckets avstånd från öppningens kant [mm] L1	Beteckning	Håldäckets avstånd från öppningens kant [mm] L1
PBOK15-1200	50	PBOK15-L>1200...2400	55
PBOK20-1200	50	PBOK20-L>1200...2400	55
PBOK22-1200	50	PBOK22-L>1200...2400	55
PBOK27-1200	60	PBOK27-L>1200...2400	60
PBOK32-1200	60	PBOK32-L>1200...2400	60
PBOK37-1200	60	PBOK37-L>1200...2400	60
PBOK38-1200	60	PBOK38-L>1200...2400	60
PBOK40-1200	60 </td <td>PBOK40-L>1200...2400</td> <td>60</td>	PBOK40-L>1200...2400	60
PBOK50-1200	60	PBOK50-L>1200...2400	60



Figur 2 . Mått L1 och brandarmering

4.3 DIMENSIONERINGSDIAGRAM

I följande diagram visas PBOK-avväxlingens hållfasthet mot jämn last q_{Rd} [kN/m²] och det understödda håldäckets spännvidd L [m]. Kurvorna illustrerar installeringsituationen (innan foggjutet hårdnat), den slutliga brukssituationen (d.v.s. efter att foggjutet hårdnat) vid brottgränslast och brandsituationen vid brandklass R60. Vid användning av kurvorna multipliceras lasterna med delsäkerhetskoefficienter enligt eurokod. Det understödda håldäckets egenvikt inräknas i den jämna lasten, härmed kan kurvorna även utnyttjas i de fall, där håldäck har samma höjd men olika egenvikt. Vid monteringsituationen skall ytbetongens vikt beaktas ifall ytbetongen gjutes innan foggjutningen hunnit stelna. Även övriga laster som förekommer vid montering (nyttolast under monteringsstiden m.m.) skall beaktas.

Håldäckets belastning har i diagrammen antagits vara jämnt fördelad. Eventuell överföring av nyttolast till intilliggande hållplattor minskar den belastning som verkar på PBOK-avväxlingen vid slutgiltig brukssituation.

Användning av diagrammen

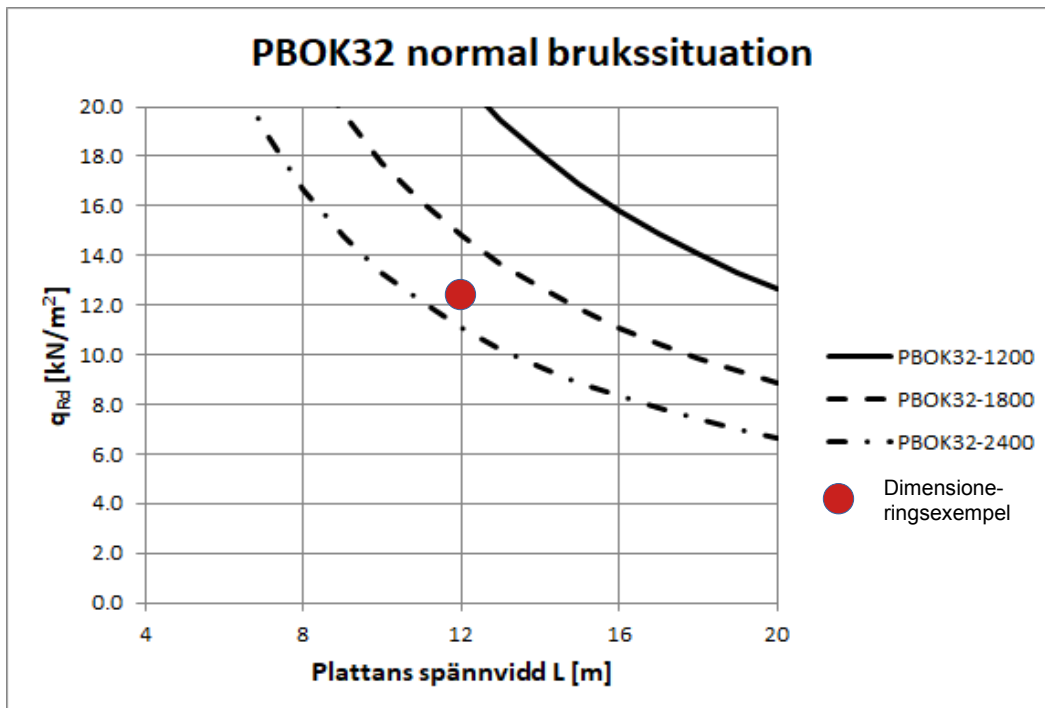
T.ex. Det understödda håldäcket OL320 ($g_0 = 4,0$ kN/m²) har längden 12 m, öppningens bredd 1200 mm, den jämna lasten som tillägg till egenvikten är $g_1 = 1,5$ kN/m² och variabel last $q_1 = 4,0$ kN/m². PBOK-avväxlingens hållfasthet kontrolleras vid installeringsituation och vid normal brukssituation.

Lastens dimensioneringsvärde beräknas vid brottgränstillstånd:

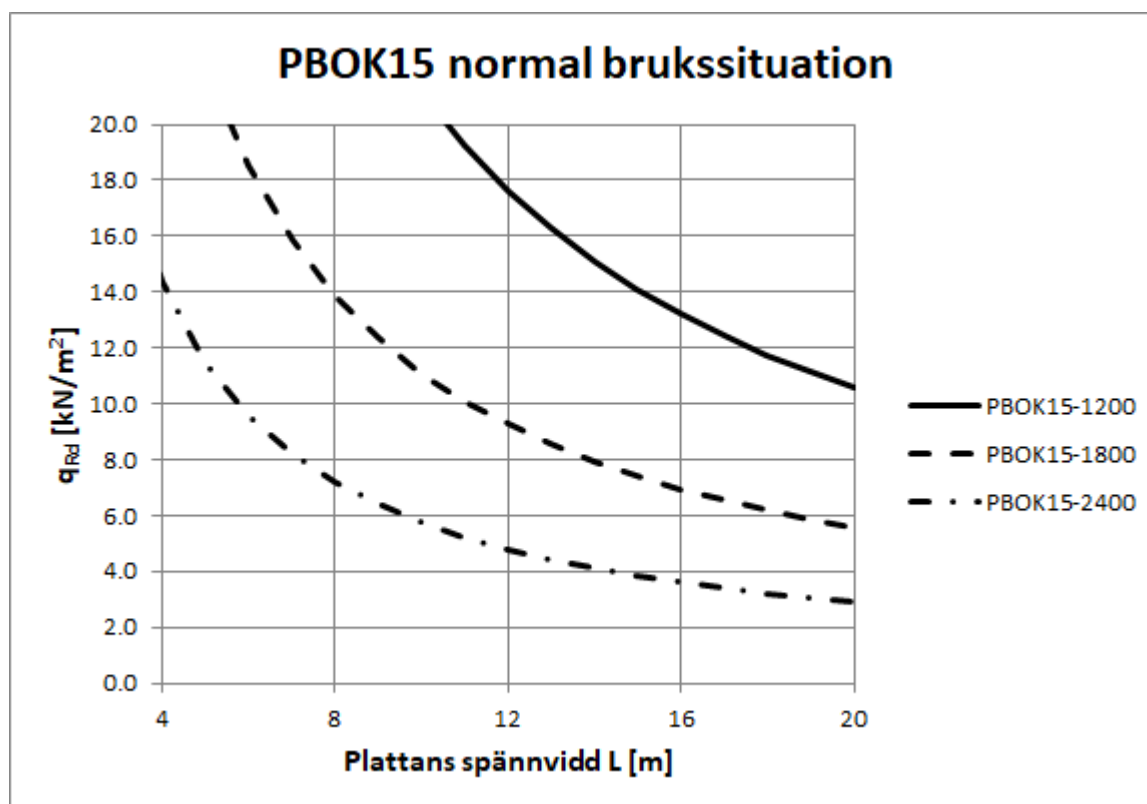
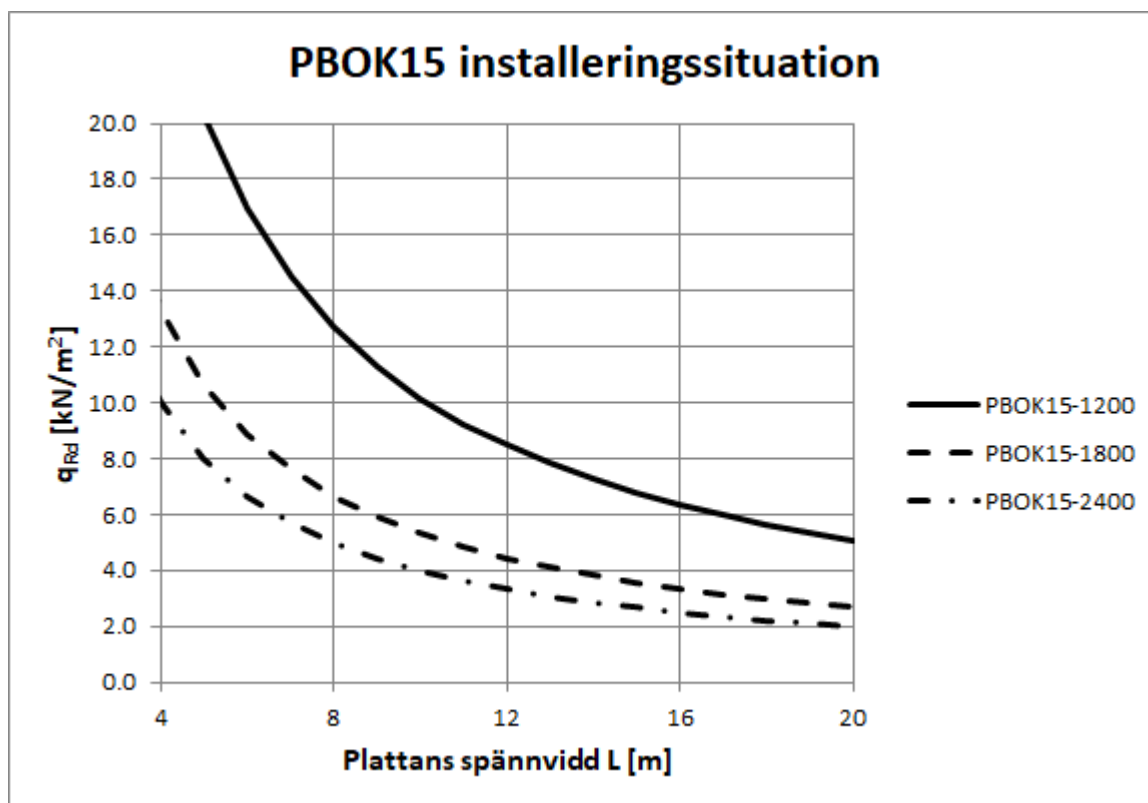
$$q_{Ed,final.1} = 1,35 \times (g_0 + g_1) = 7,425 \text{ kN/m}^2 \approx 7,5 \text{ kN/m}^2$$

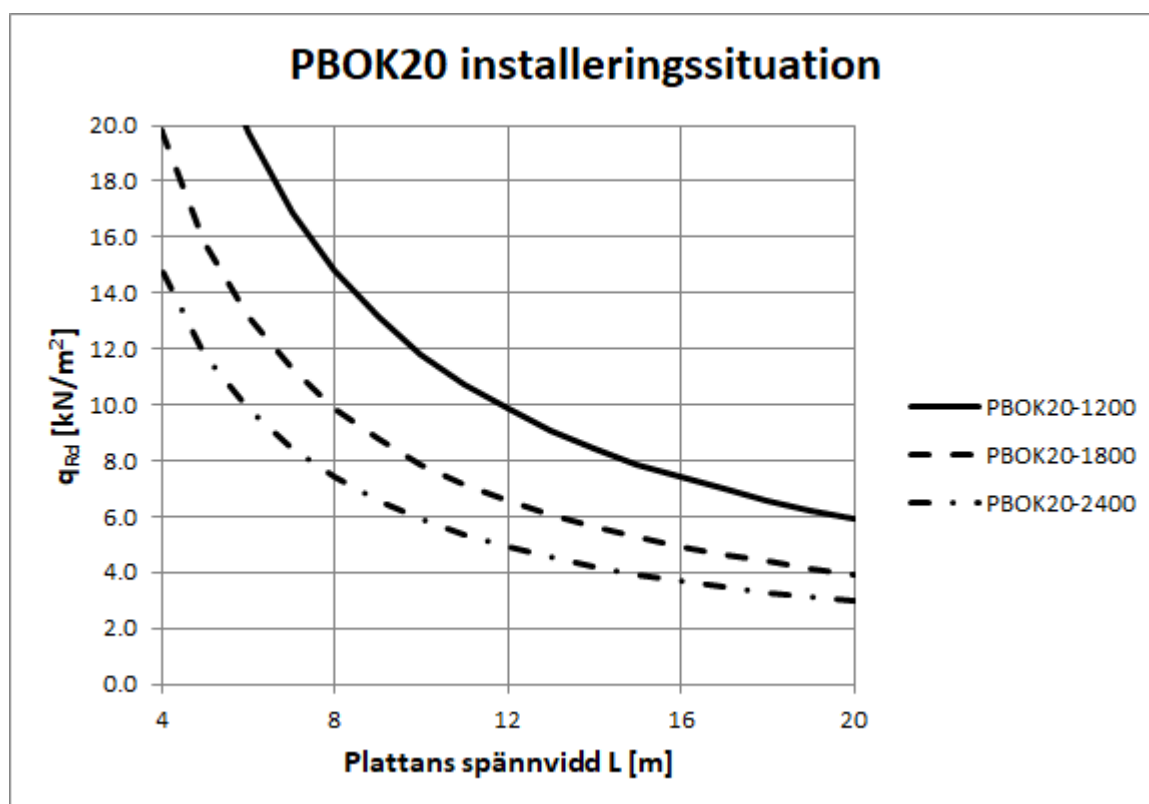
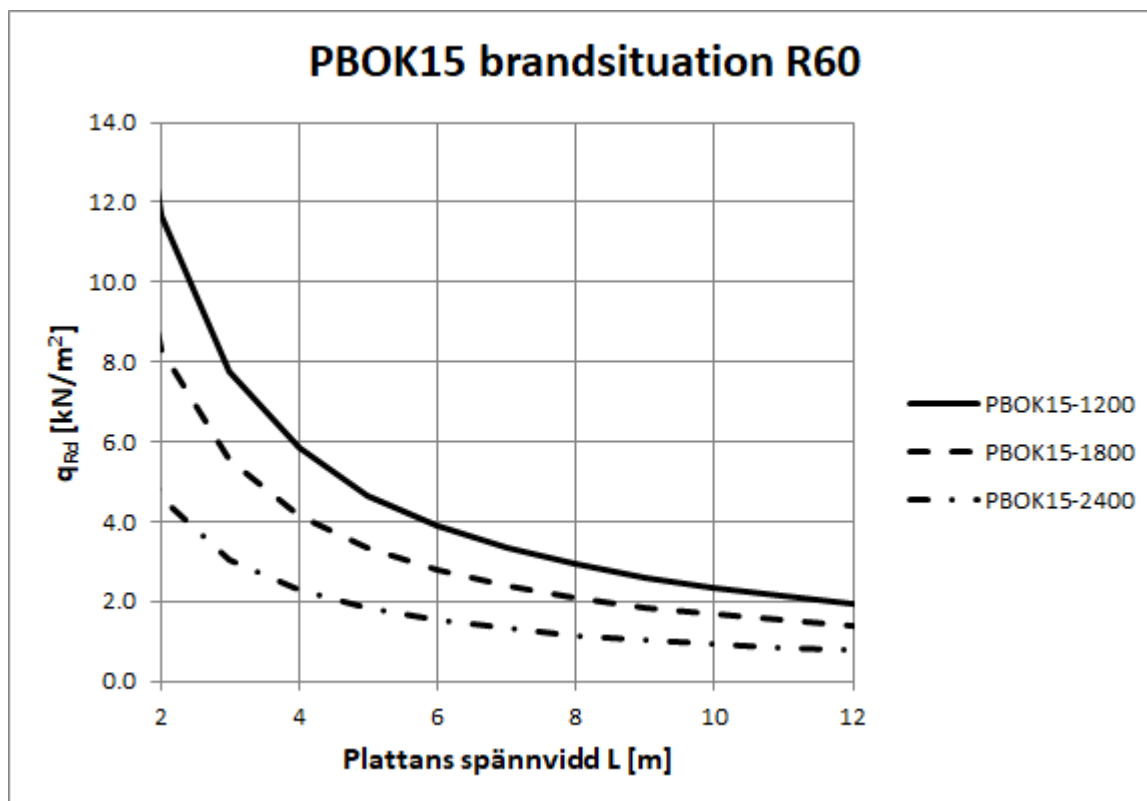
$$q_{Ed,final.2} = 1,15 \times (g_0 + g_1) + 1,5 \times q_1 = 12,325 \text{ kN/m}^2 \approx 12,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed,final} = \max(q_{Ed,final.1}, q_{Ed,final.2}) = 12,5 \text{ kN/m}^2$$

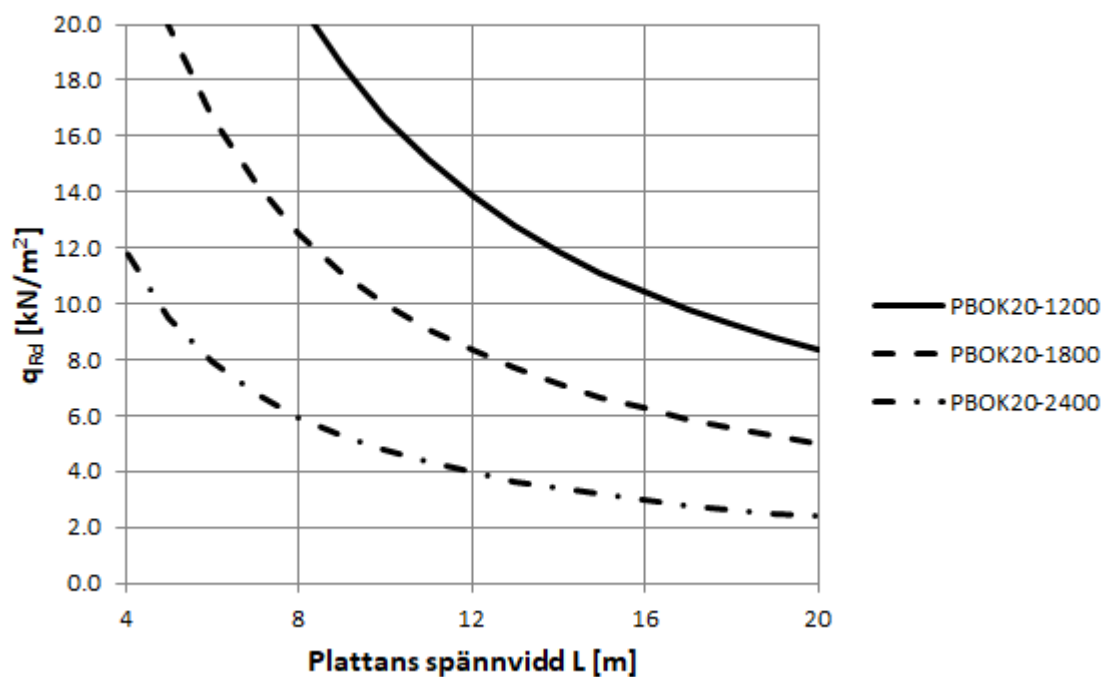


Håldäckets PBOK32-1200 hållfasthet gentemot givna laster kontrolleras ur kurvorna för brukssituation. De visar, att PBOK32-1200 håller för den givna belastningen under normal brukssituation.

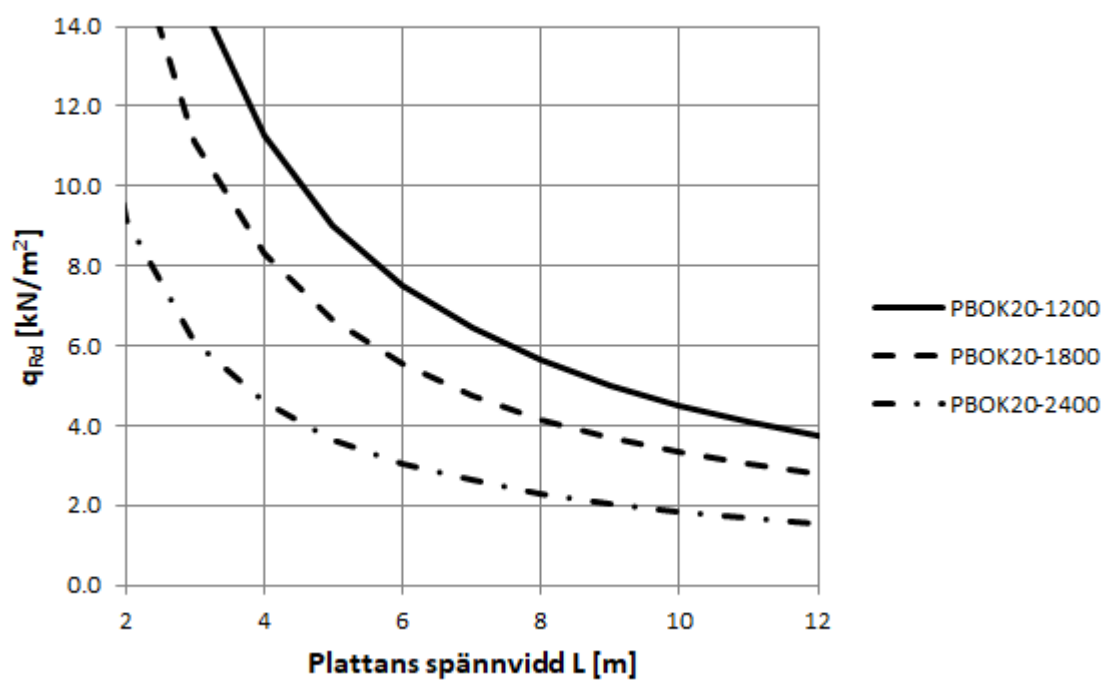


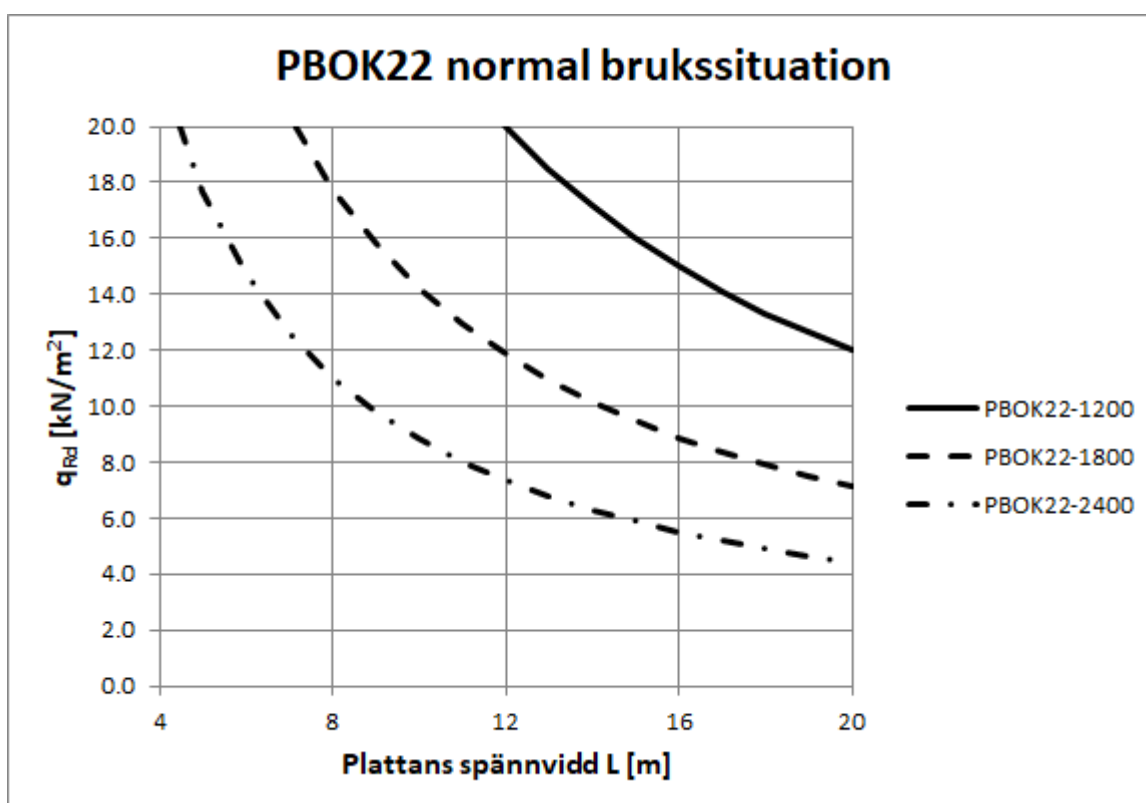
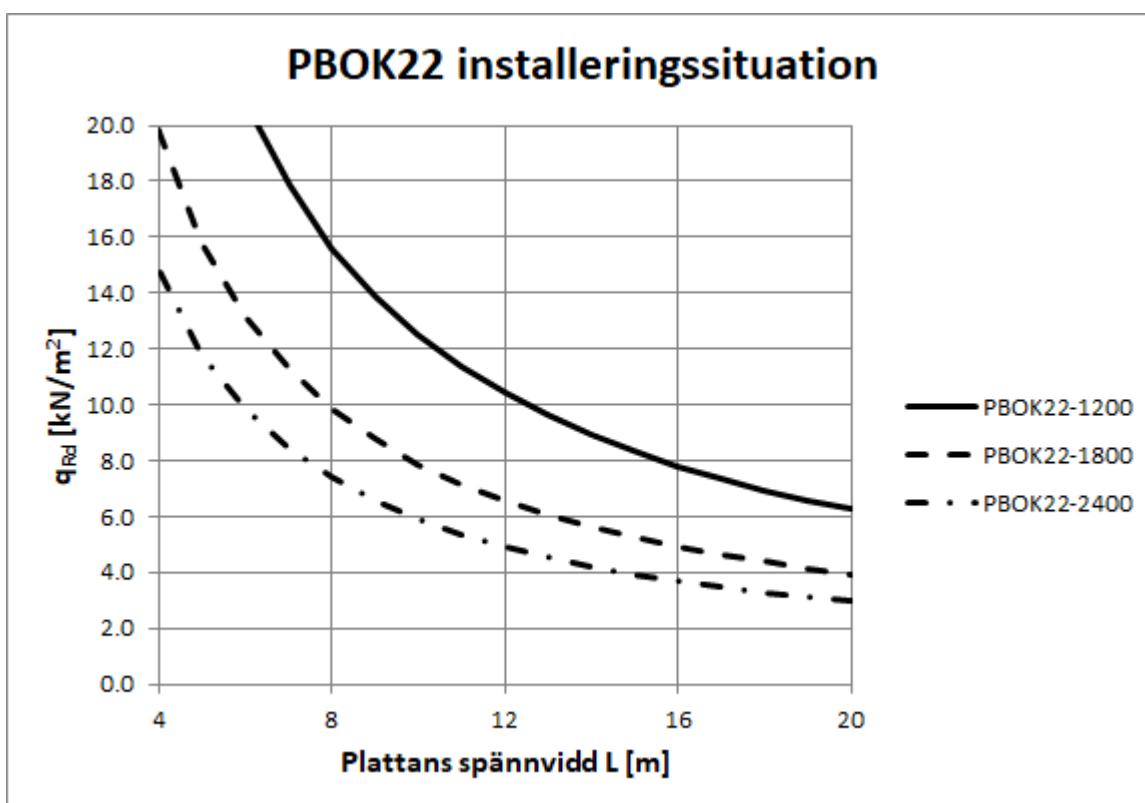


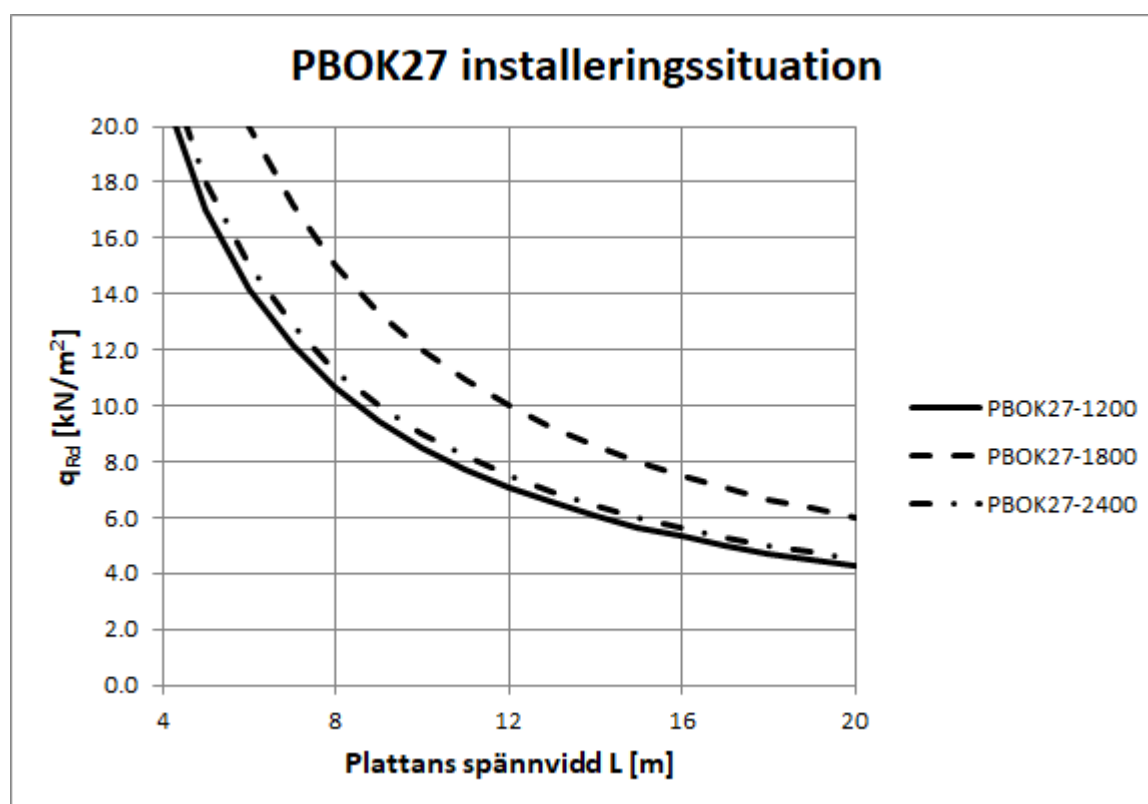
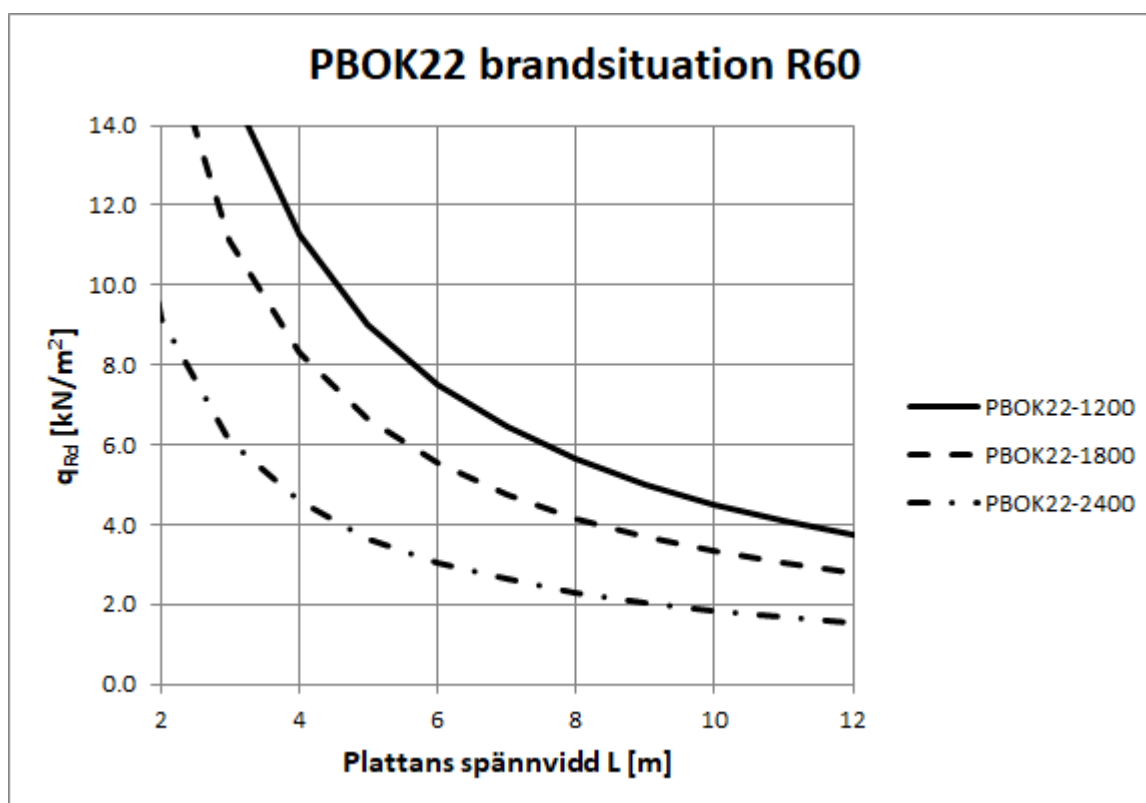
PBOK20 normal brukssituation

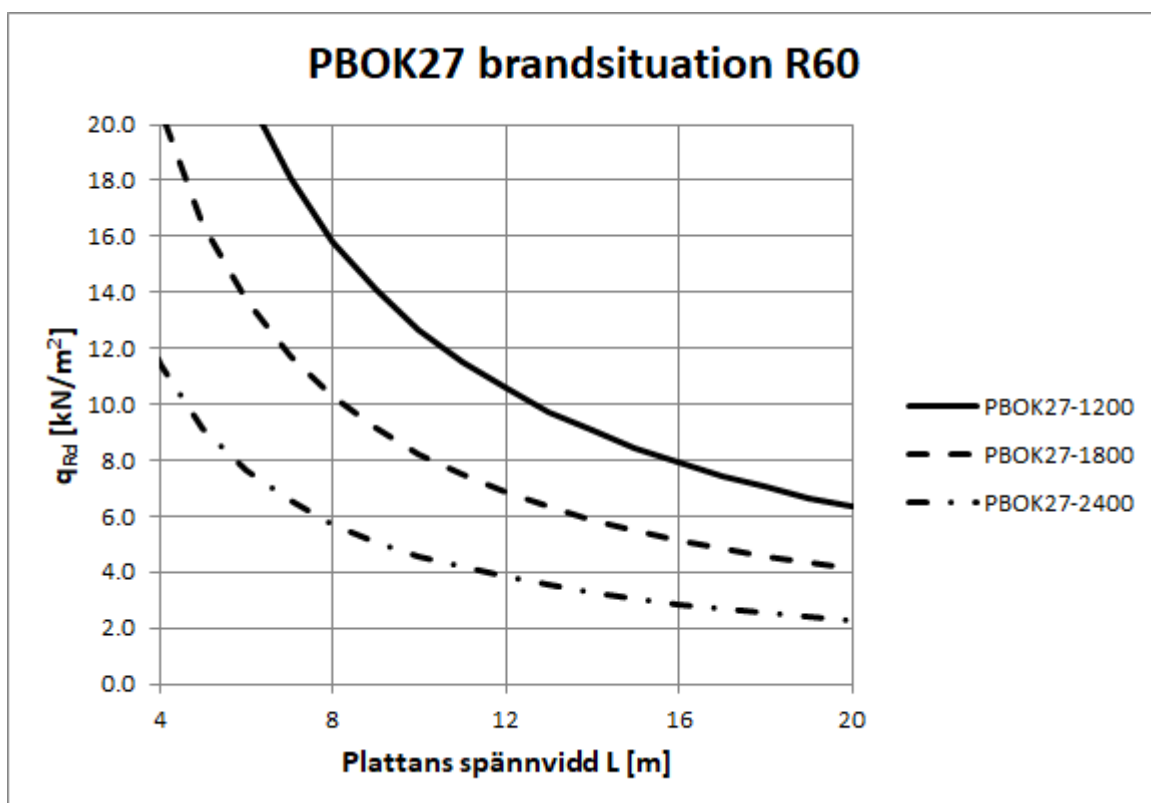
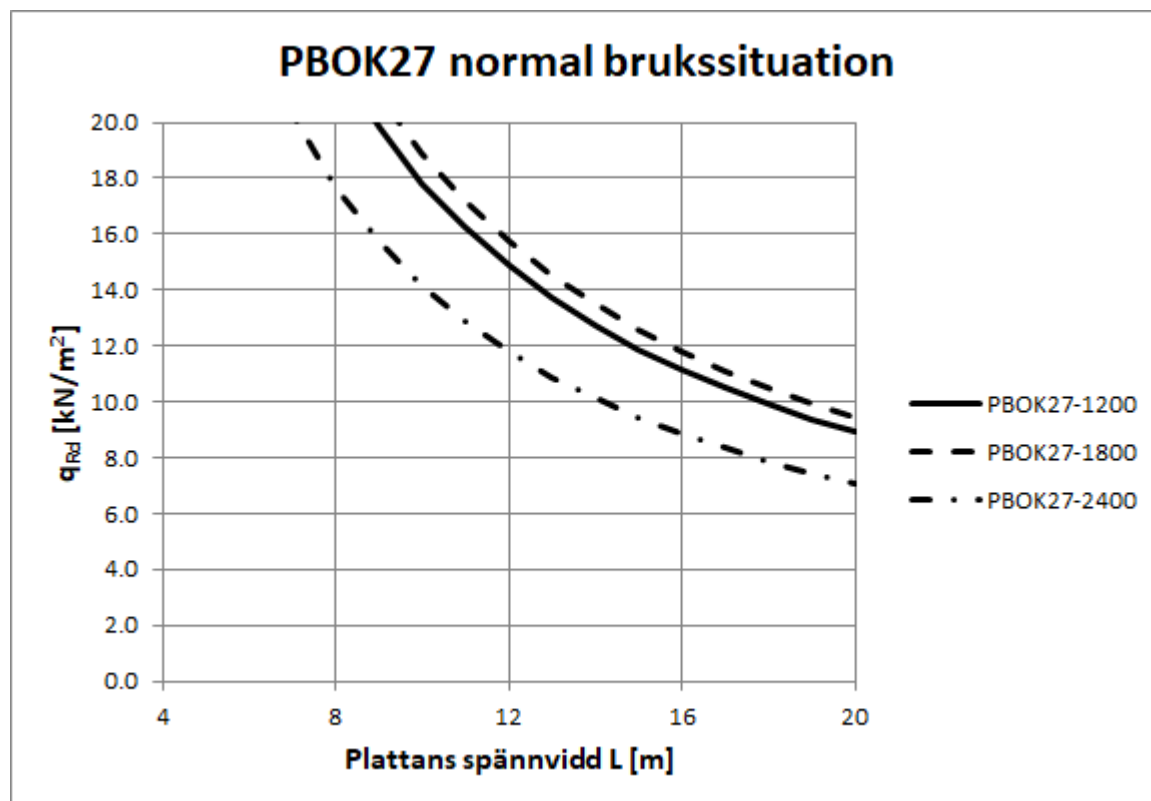


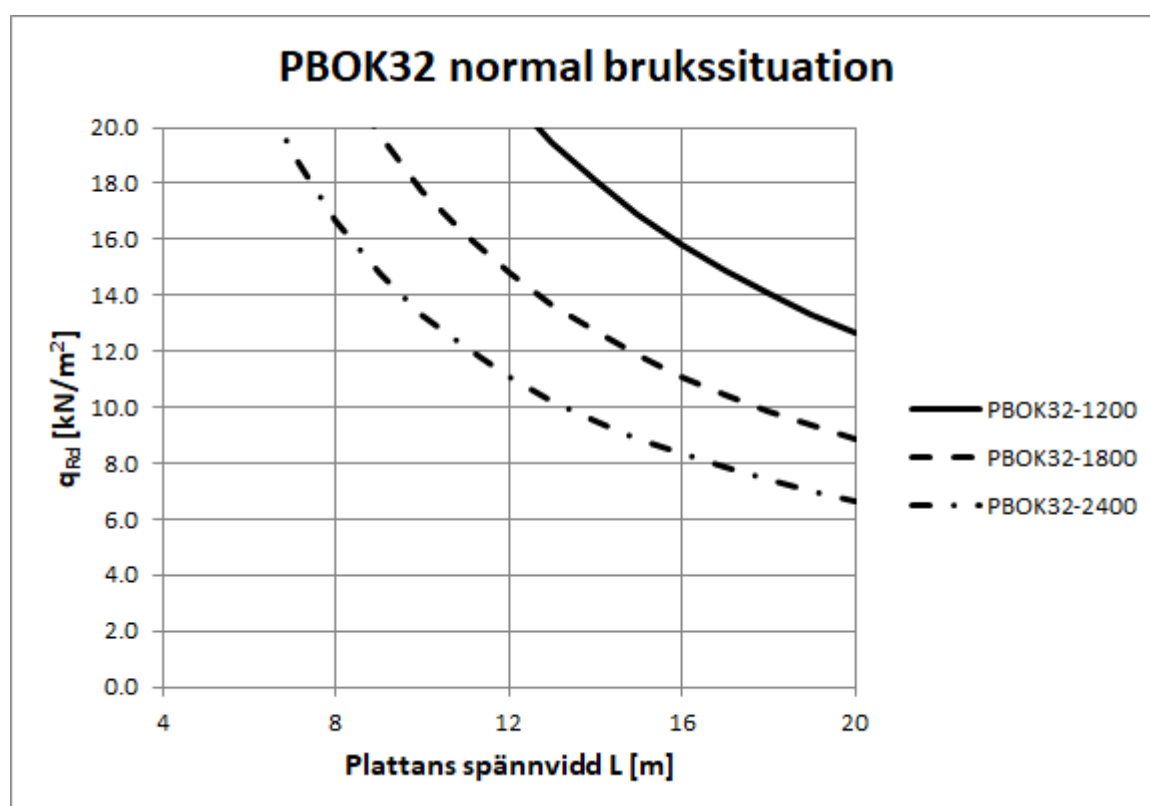
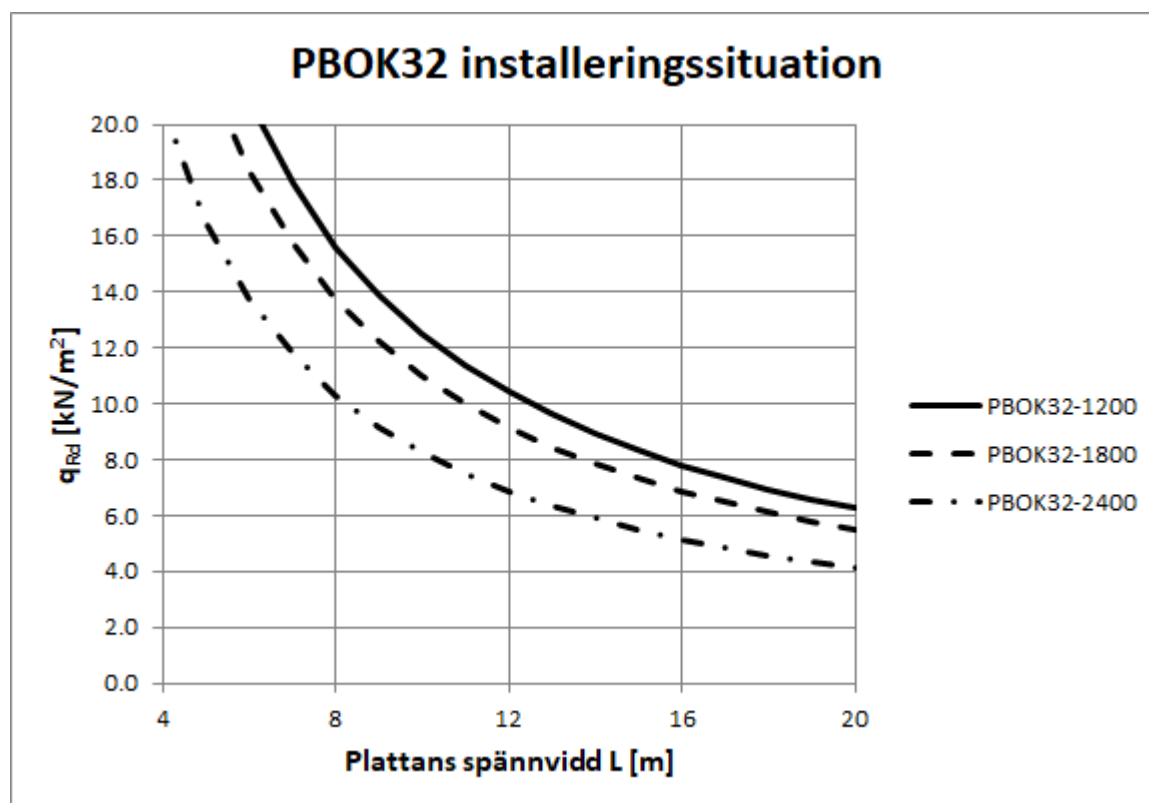
PBOK20 brandsituation R60

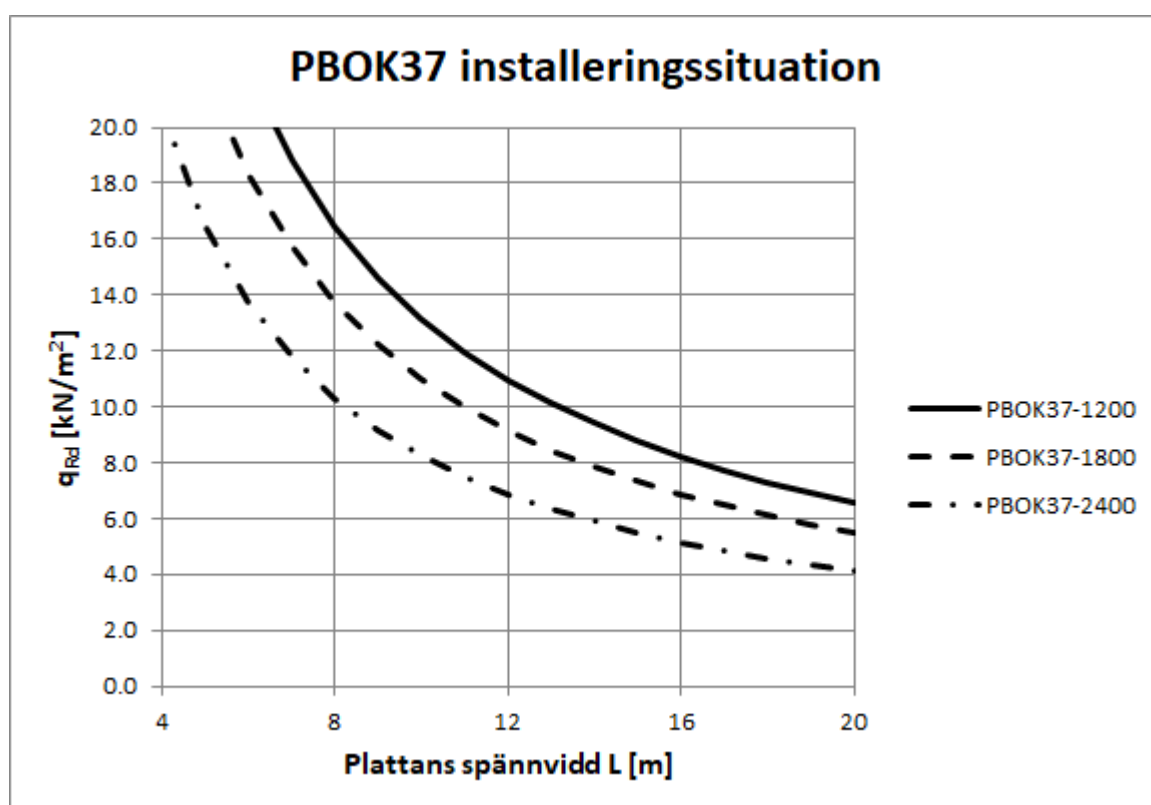
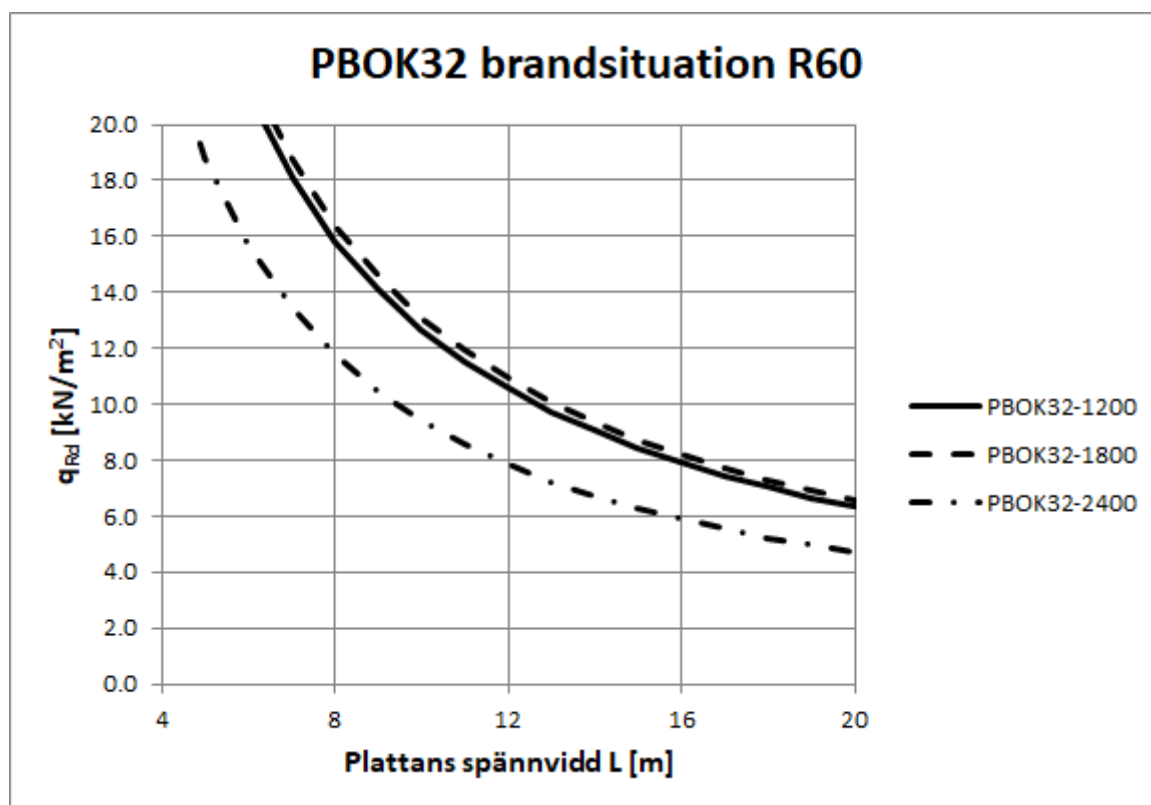




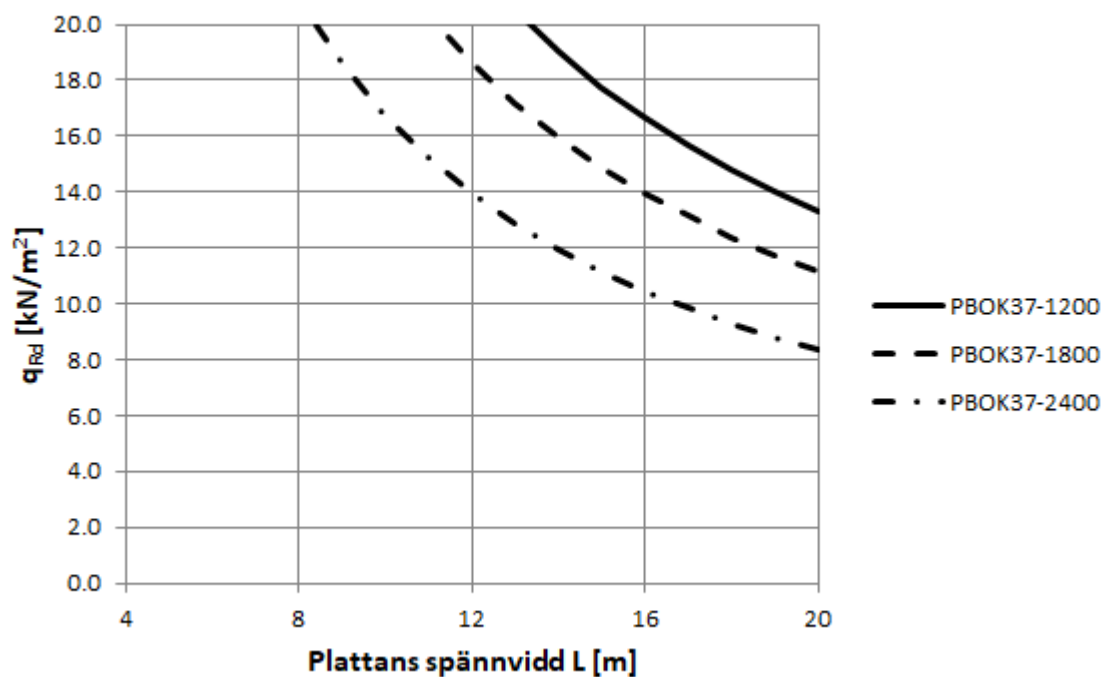




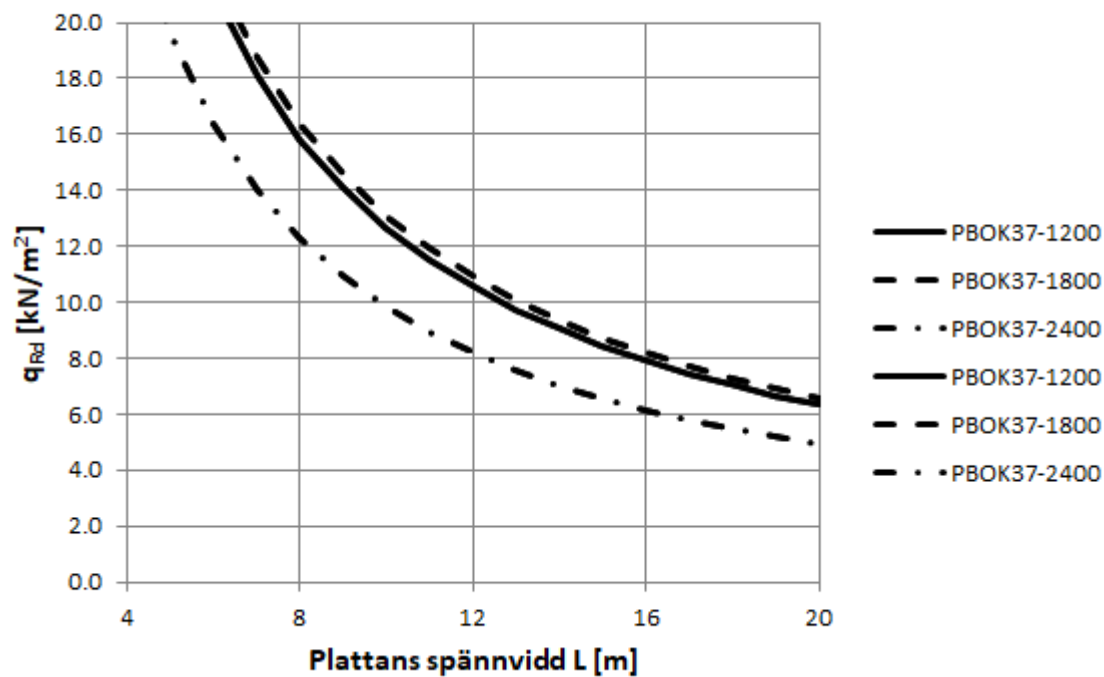


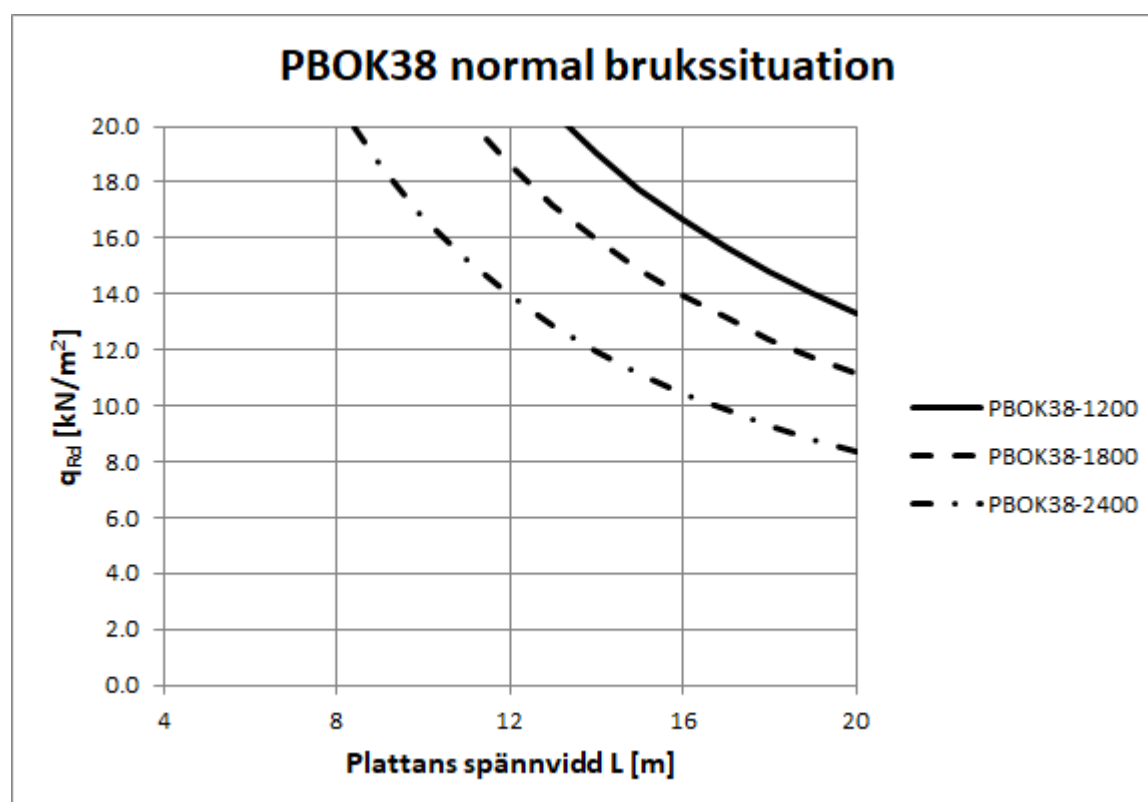
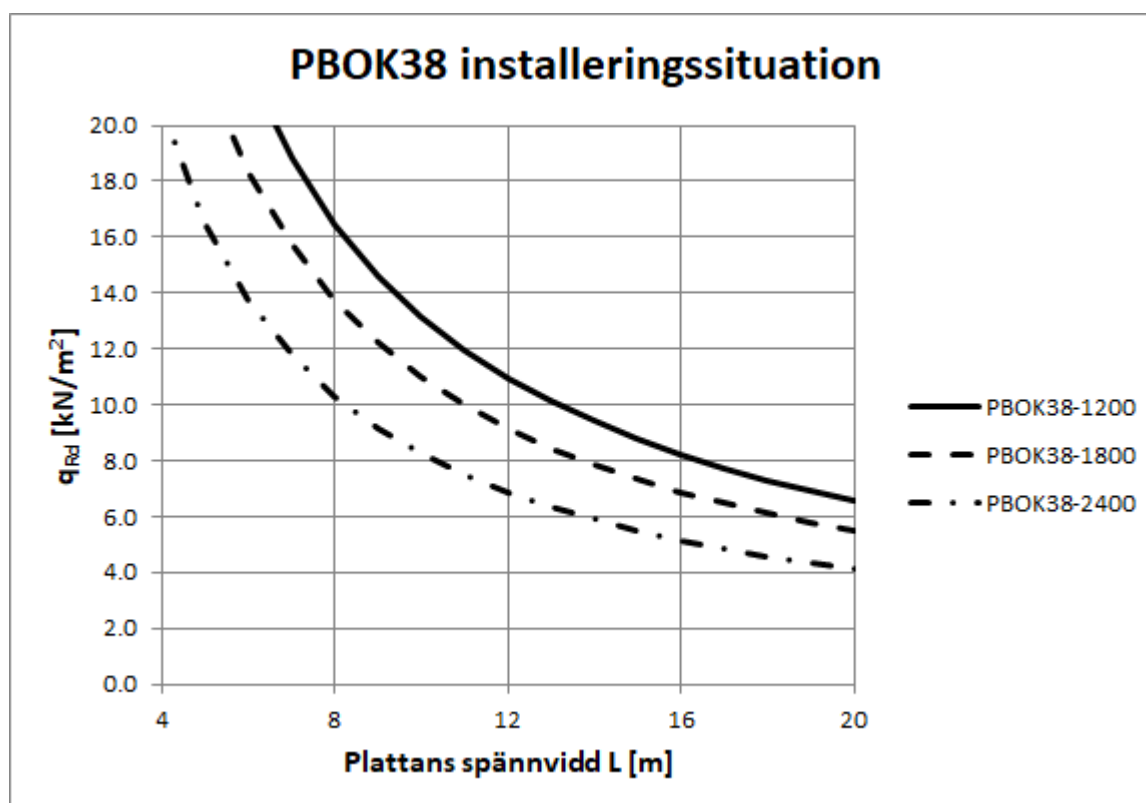


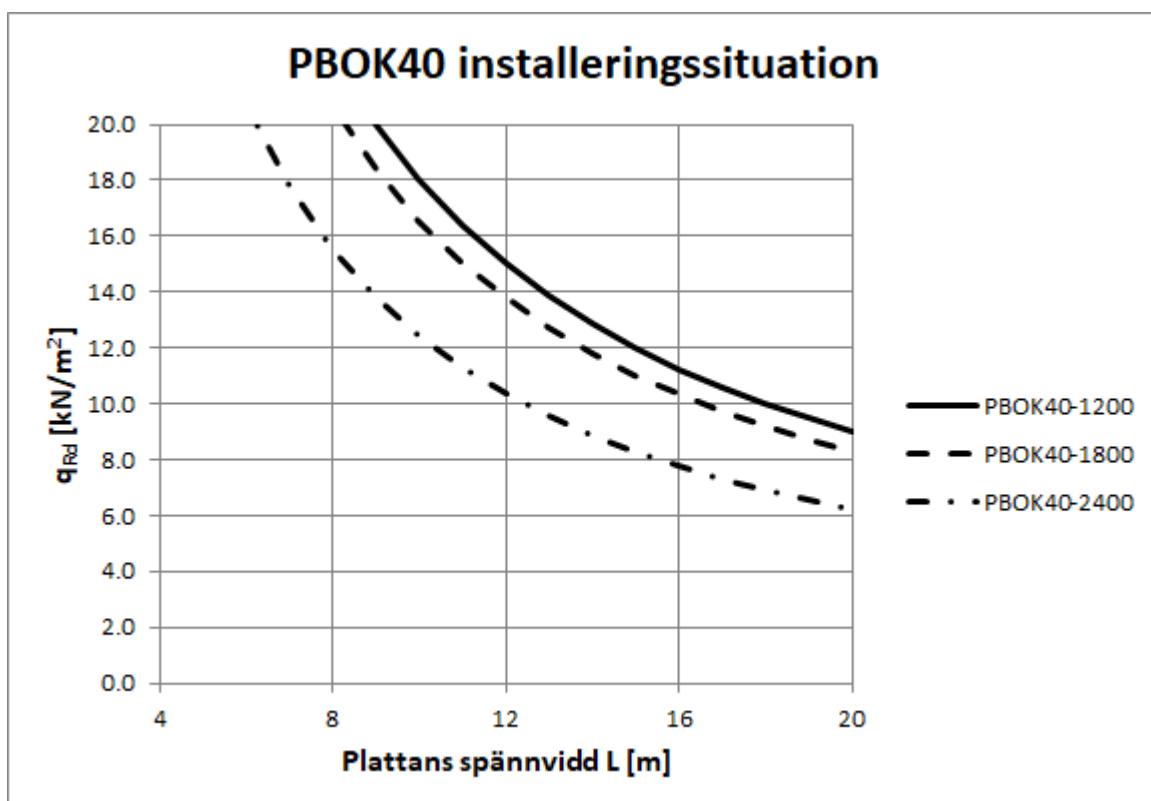
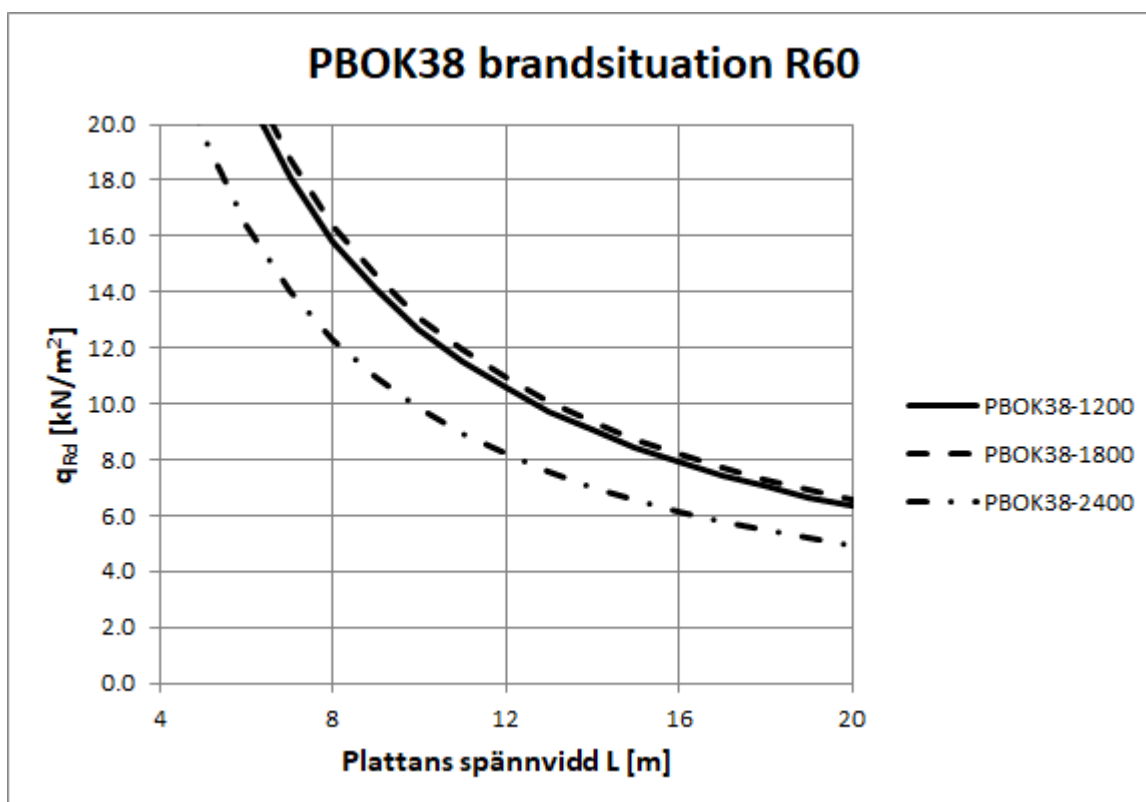
PBOK37 normal brukssituation

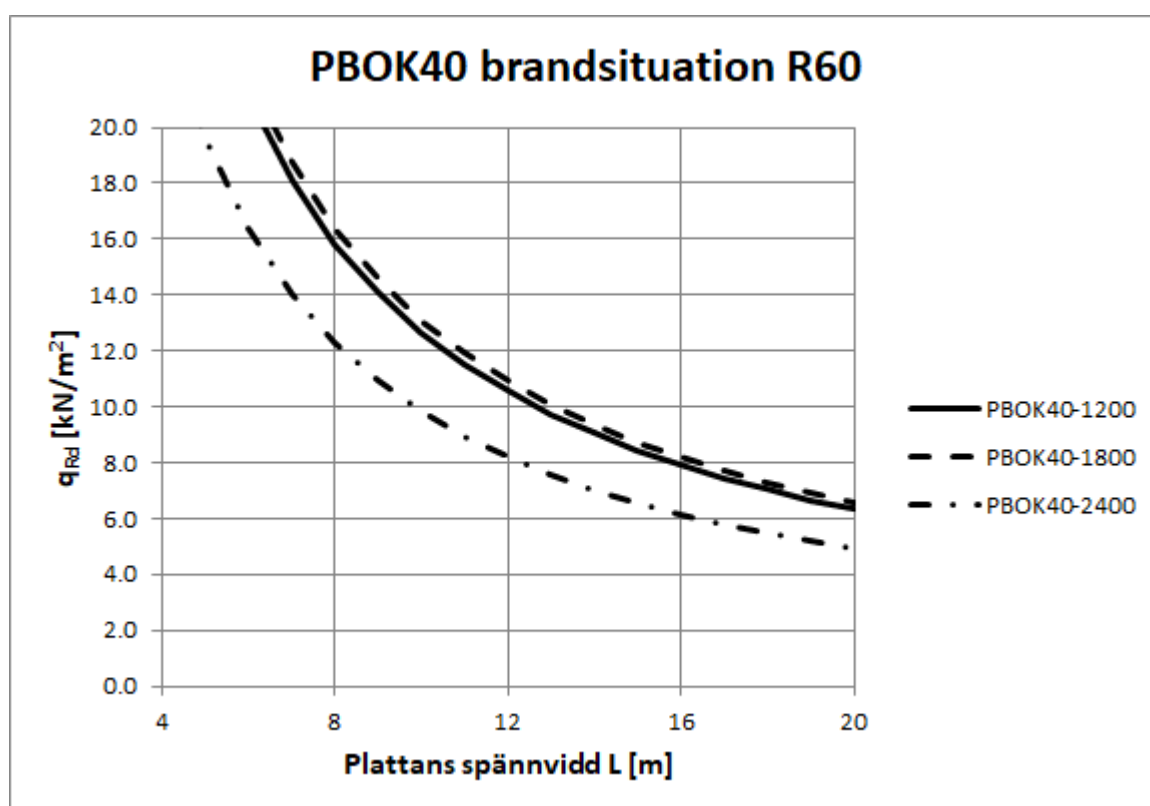
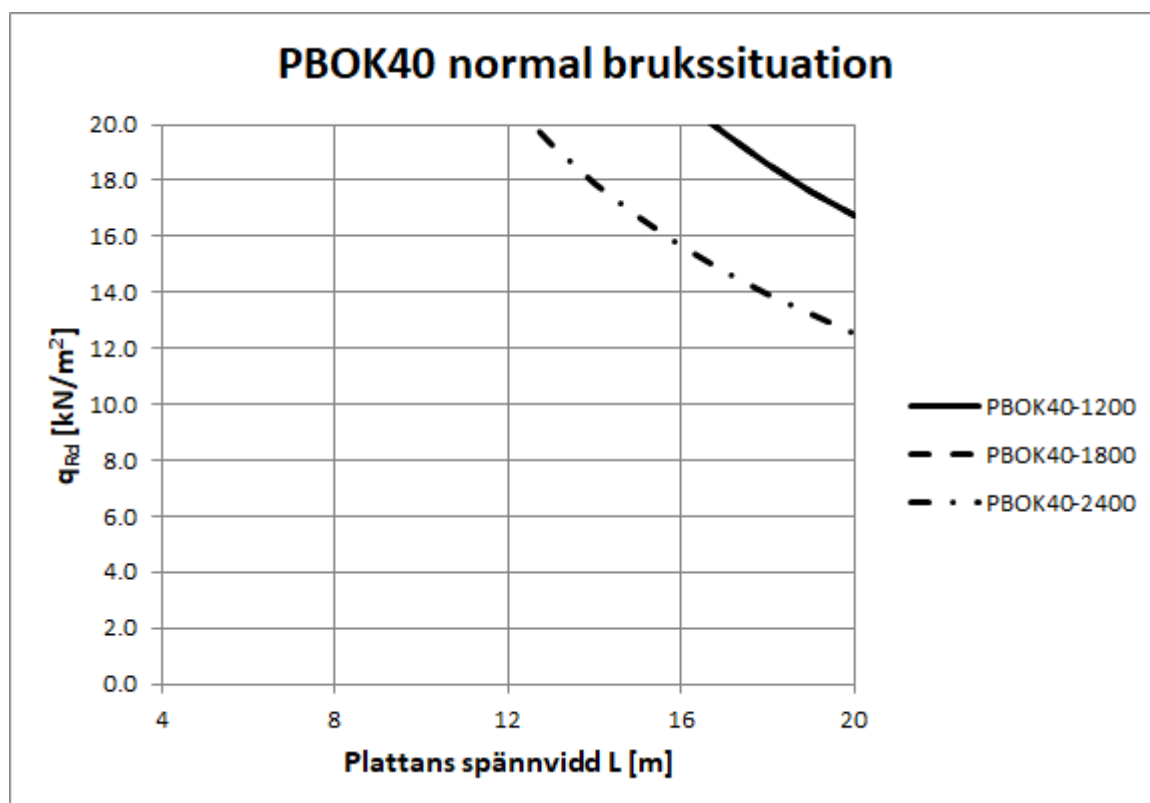


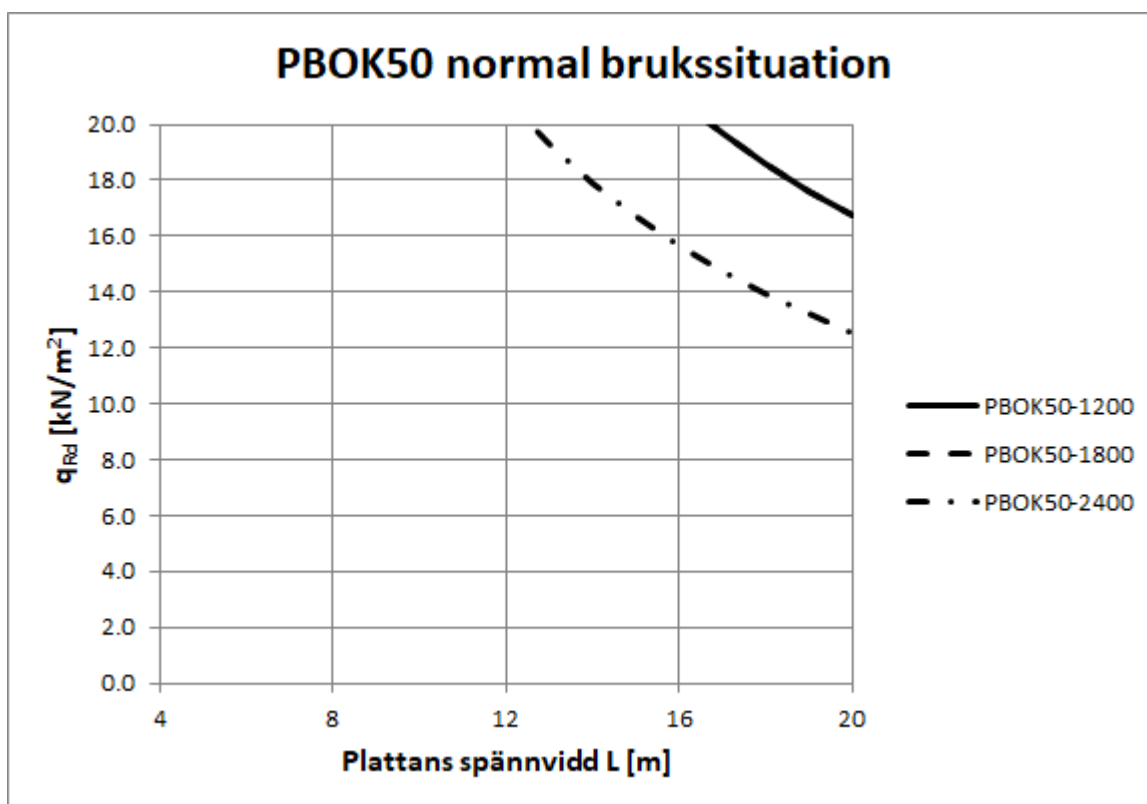
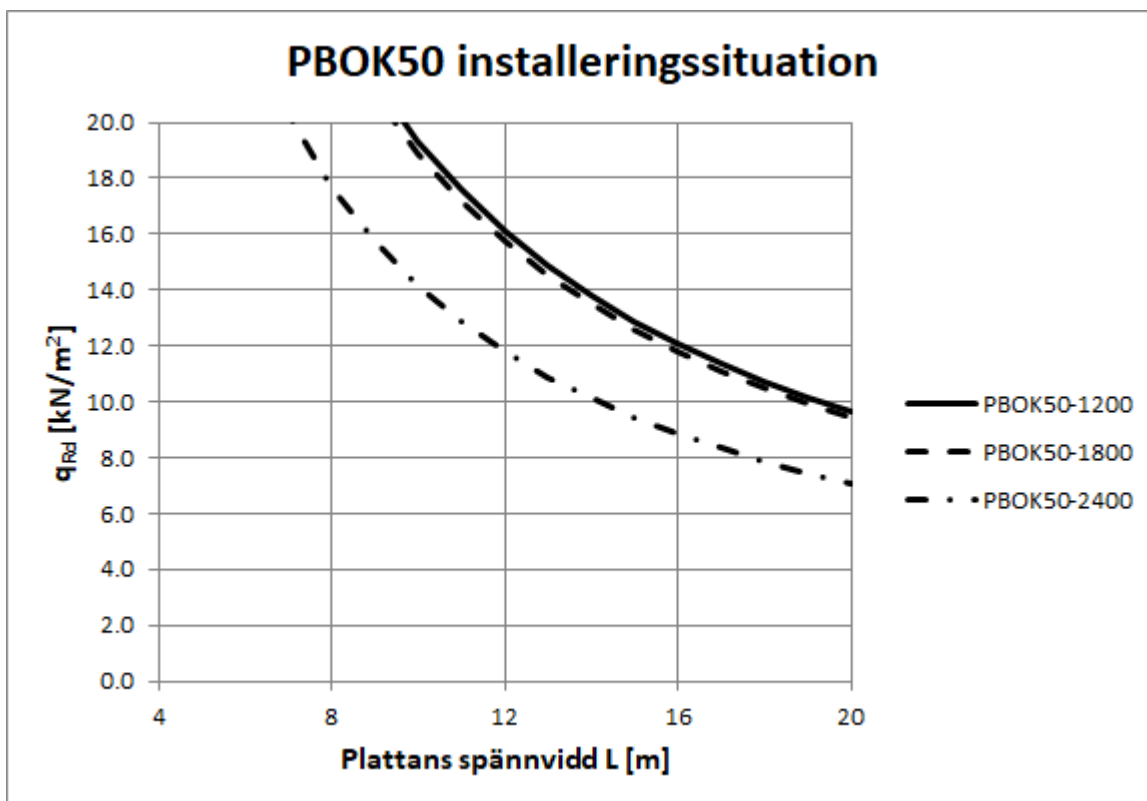
PBOK37 brandsituation R60

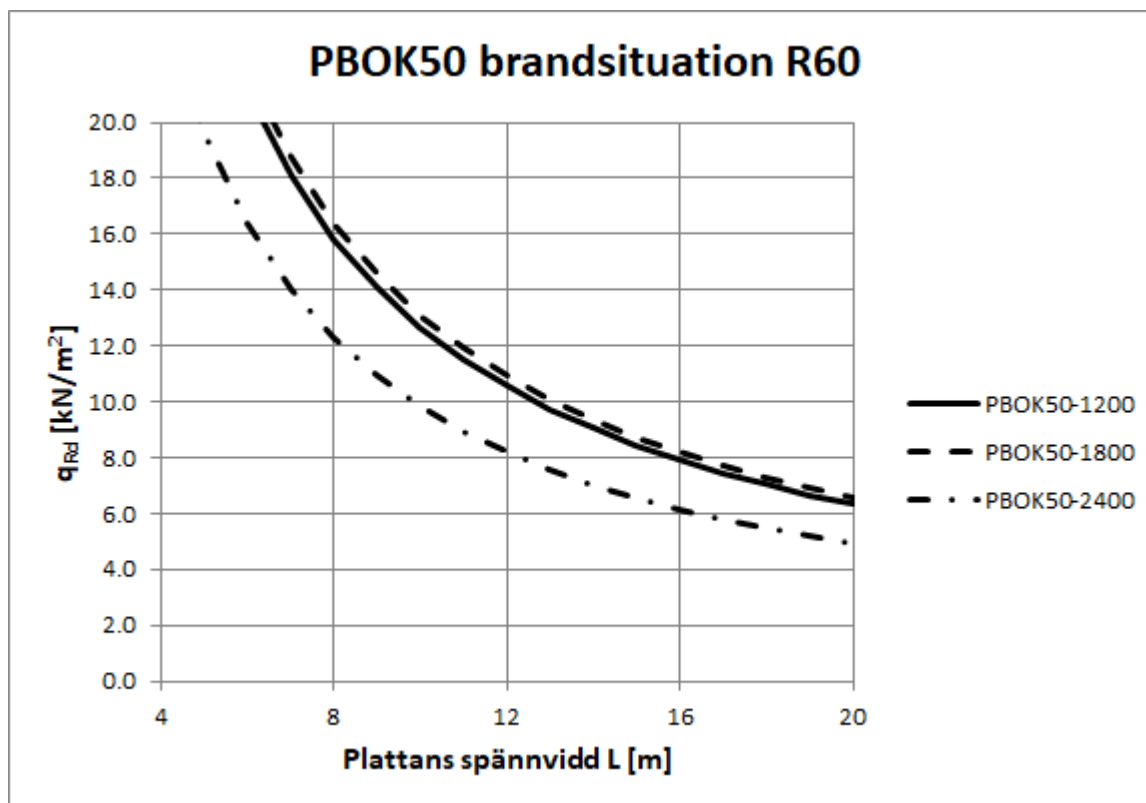












5 ANVÄNDNING

5.1 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN

PBOK-avväxlingarnas hållfastheter är beräknade för statisk last. Dimensionering för dynamisk last och utmattningslast skall utföras separat.

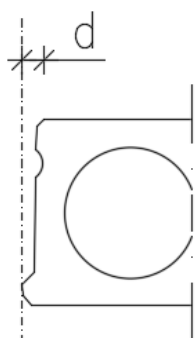
Vid användning av PBOK-avväxling kontrolleras, att håldäckets last är enligt håldäckets bruksanvisning. Även bärförmågan hos intilliggande håldäck och deras upplag kontrolleras, med beaktande av överförda tilläggslaster vid öppningen enligt dimensioneringsdirektivet. Vid behov kan konstruktionen förstärkas genomt.ex. armering och fastgjutning av hål i håldäcket.

De i denna bruksanvisning givna dimensioneringsvärdena för hållfasthet gäller för PBOK-avväxlingen. Hållfasthetsgranskning för håldäck skall göras skilt enligt gällande dimensioneringsdirektiv..

Vid montering av håldäck följs tillverkarens monteringsdirektiv. I direktiven givna minimistödlängder får inte underskridas.

PBOK-avväxlingen skall understödvas i monteringskedet ifall stödreaktionen överstiger givna dimensioneringsvärden i tabell 3 för hållfasthet under montering eller ifall måttet d för avståndet från håldäckets kant inte fyller kraven i fig. 3 och tabell 7.

Betong som används för foggjutning av håldäck skall omsorgsfullt vibreras vid PBOK-avväxlingen. Speciell uppmärksamhet bör fästas vid vibrering av betongen i den längsgående håldäcksfogen i närhet av PBOK-avväxling.



d = avståndet från håldäckskant enligt fig. 3

PBOK-avväxlingen måste understödjas ifall d -måttet överstiger

Tabell 7. Avståndet d från håldäckskant

Håldäckets höjd [mm]	Max avstånd s under monte- ringsskedet d [mm]
150	36
200	36
220	36
270	37
320	43
370	43
380	43
400	43
500	43

5.2 KRAV PÅ INFÄSTNINGUNDERLAGET

De i tabell 4 givna dimensioneringsvärdena för hållfasthet gäller för fogbetongens betongkvalitet C25/30 och håldäckets betongkvalitet C40/50 .

PBOK-avväxlingens skyddsskikt och kantavstånd dimensioneras enligt konstruktionens belastningsklass.

6 MONTERING

6.1 MONTERING AV AVVÄXLING

PBOK-avväxlingen hängs upp på intilliggande oskadad håldäckskant eller övriga bärande konstruktioner. Den fasade kanten på håldäcket som skall avväxlas kan vid behov tas bort till den del som ligger i avvaxlingen.

Håldäcket placeras i avvaxlingen så, att den stöder mot plattstålsdubben i avvaxlingens övre kant (jfr. figur 2) eller en kil placeras eventuellt mellan håldäcksände och avvaxlingens övre kant. Plattstålet förhindrar buckling i avvaxlingen under monteringskedet. Buckling kan även avvärjas genom att understöda avvaxlingen under monteringsfasen.

6.2 SÄKERHETSÅTGÄRDER

Byggplatsen skall ha monteringsplan godkänd av konstruktören.

7 KVALITETSKONTROLL

Ingjuteningsgods tillverkade hos Semko Oy i Seinäjoki kvalitetsgranskas i enlighet med direktiv givna av Inspecta Certifiering Ab. Inspecta Certifiering Ab fungerar i Finland som en av Miljöministeriet godkänd kvalitetsgranskare av produkter för betongindustrin. Produkterna innehar en av Finlands Betongförening (Bf) given bruksanvisning.

8 MONTERINGSÖVERVAKNING

Arbetsledningen skall övervaka att de PBOK-avväxlingar som används är planenliga. Innan montering utförs kontrolleras att PBOK-avväxlingarna är felfria.

Vid montering kontrolleras att PBOK-avväxlingarna placeras enligt bruksanvisningen i planerade lägen med hänsyn till givna monteringtolerans.

Vid betonggjutet kontrolleras att:

- alla PBOK-avväxlingar är monterade på rätt plats enligt givna förevisningar och planer
- betongen komprimeras noggrant kring PBOK-avväxlingarna
- PBOK-avväxlingarna inte rubbas efter komprimering
- PBOK-avväxlingens läge ligger inom monteringtoleransen på planerad plats och att den befinner sig i förevisat och planerat läge efter betonggjutningen

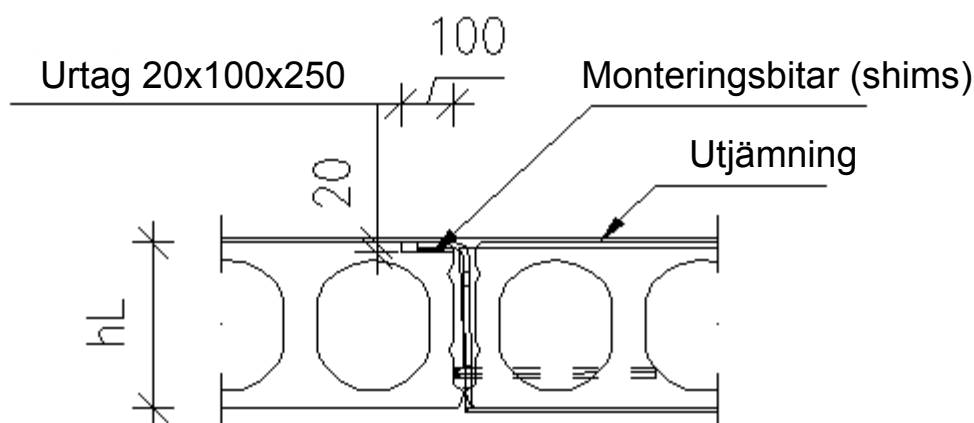
9 SPECIALFALL

Vid specialfall utarbetas en belastnings- och måttritning som möjliggör dimensionering och tillverkning av avväxlingen.

Avväxlingarna kan även beställas med rak ändplåt (montering ovanpå vägg) eller med olika höjd på upphängningen. Exempel på olika PBOK-avväxlingar och deras orderbeteckningar är visade i figur 5.

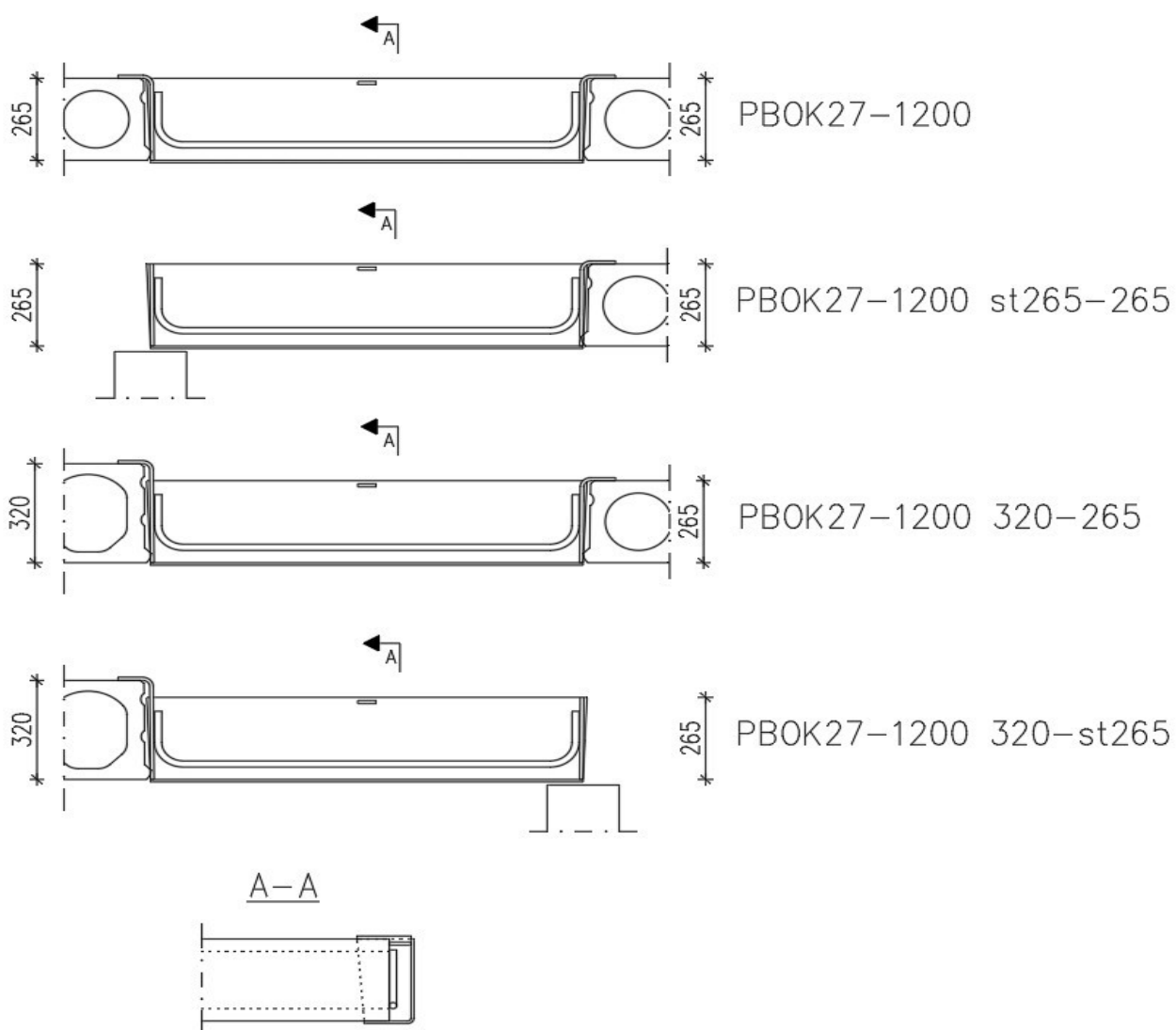
Tilläggsuppgifter om olika avväxlingar fås från Semkos tekniska rådgivning.

Ifall håldäcket endast beläggs med utjämningsmassa skall urtag (20x100x250) lämnas för avväxlingens stöd ovanpå håldäcket .



Figur 4. PBOK-avväxling med sänkt stöd

Orderbeteckning för avväxling enligt exempel i figur 4 är PBOK27-1200-20, varvid det sista måttet visar hur mycket avväxlingens upphängning skall göras lägre .



Figur 5. Exempel på orderbeteckningar för olika special-PBOK-avväxlingar
 st = rak ändplåt i PBOK-avväxlingen (understödd av vägg)