

TEKNISK MANUAL



HPM[®] Forankringsbolter

Enkle og raske bolteforbindelser



Versjon: NO 04/2016

Typegodkjenning: European Technical Approval ETA-02/0006



HPM ankerbolt

For boltede forbindelser til betong

Produktfordeler

- Standardisert, typegodkjent boltesystem av kamstål
 - Godkjente parameter for dimensjonering
 - Rask levering fra lager
 - Sertifisert produksjon, CE-merkede produkter
- Stort utvalg produkter for alle forankringsformål
- Verktøy for rask, kontrollert og enkel montasje
- Enkel dimensjonering med fri programvare, Peikko Designer®

HPM kamstålbolter brukes til forankring i betong-fundamenter av betong- og stålkonstruksjoner samt tyngre maskinutrustning. Ankerboltene støpes inn i fundamentet og konstruksjonen som forankres, monteres med skiver og muttere til de innstøpte boltene. Fugen mellom konstruksjonselementene utstøpes etter montasjen.

Produkttilbudet inkluderer et bredt utvalg av bolter, med og uten forankringsfot, monteringshjelpemidler og verktøy for konstruktører. Korte bolter med forankringsfot brukes typisk i grunne, vide fundamenter, mens de lengre rette boltene velges til dype, slanke konstruksjoner og kan forbindes med omfar til strekkarmering i konstruksjonen.



Innhold

HPM ankerbolt	4
1. Produkt data	4
1.1 Konstruksjonsprinsipper	6
1.1.1 Montasjetilstand	6
1.1.2 Brukstilstand	6
1.2 Bruksregler	7
1.2.1 Laster og miljø	7
1.2.2 Interaksjon med fundament	8
1.2.3 Plassering av boltene	8
1.3 Material- og produksjonsdata	9
2. Kapasiteter	11
2.1 Strekk, trykk og skjærkapasiteter	11
2.2 Kombinert lastbilde, strekk og skjær	15
2.3 Brannmotstand	15
Valg av HPM ankerbolt	16
Vedlegg A - Lokal strekkarmering	18
A1: Armeringsforsterkning av bruddkonus	18
A2: Spaltningsarmering	19
Vedlegg B - Lokal skjærarmering	20
B1: Kantarmering	20
Vedlegg C - Lokal armering mot trykk	21
C1: Forsterkning av bruddkonus mot gjennomlokking	21
C2: Skjevlast. Spaltningsarmering	22
Vedlegg D - Tverrarmering i omfarsone	24
Vedlegg E - Alternative anvendelser for HPM ankerbolter	25
Vedlegg F - Alternativer for overføring av skjærlast	26
Montering av HPM ankerbolter	27

1. Produkt data

HPM ankerbolter er innstøpningsankere for innfesting av bærende og ikke-bærende konstruksjons-elementer i alle typer bygninger, kjøpesentra, haller, bruer, dammer, kraftanlegg og forankring av frittstående master.

HPM ankerbolter produseres i flere standard modeller og dimensjoner egnet for forskjellig bruk. Ankerboltene støpes inn i betongen og overfører last fra det forankrede elementet til fundament.

Produktutvalget omfatter

- Korte bolter med forankringsfot, type HPM L
- Lange bolter, type HPM P
- Monteringsmaler

HPM L ankerbolt



HPM P ankerbolt



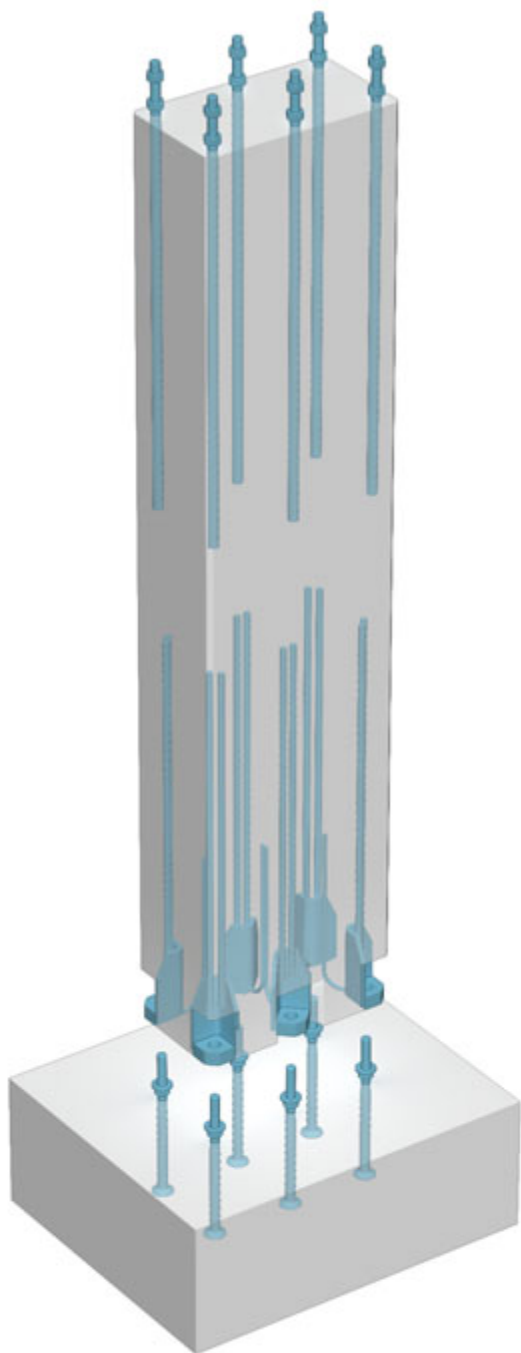
Bolter type HPM L forankrer ved trykk mot boltens forankringsfot. Laster overføres fra fotens overflate til den herdede betongen. På grunn av relativt kort forankringslengde, eger HPM L bolter seg særlig i slanke konstruksjoner (for eksempel fundamenter, dekker, bjelker).

Bolter type HPM P forankrer ved vedheft til betongen og kan legges i omfar med konstruktiv armering. Laster overføres ved trykk fra kammene på boltene. HPM P boltene brukes der det er tilstrekkelig forankringsdybde (for eksempel dype fundamenter, søyler). Alternativ bruk er beskrevet i vedlegg E. HPM ankerbolter er beregnet for bruk sammen med HPKM søylesko, SUMO veggsko og bjelkesko, det vil si løsninger for de fleste forbindelser mellom prefabrikerte betongelementer (for eksempel søyle til fundament, forlengelse av søyle, vegg til fundament, vegg til vegg, bjelke til søyle, bjelke til vegg) samt forankring av stålsøyler/master og tyngre maskiner.

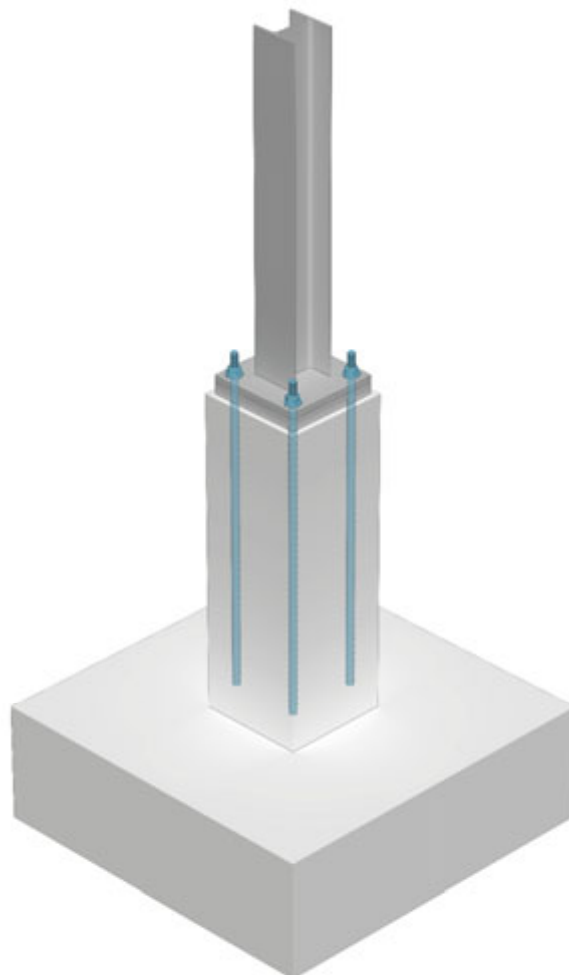
Ankerboltene støpes inn i fundamentet sammen med hovedarmering og tilleggsarmering som beskrevet i vedleggene A, B, C og D til denne veiledningen. Det tilsluttende objektet monteres til boltene ved hjelp av muttere og skiver. Forbindelsen fullføres ved utstøping av fugen med krympefri gysemasse.

Peikkos bolteforbindelser kan dimensjoneres mot strekkraft, bøyemoment, skjærkraft, kombinasjoner av disse samt brannmotstand. Riktig type og antall HPM ankerbolter som er nødvendig i en forbindelse kan velges og kapasitet verifiseres ved bruk av programvaren Peikko Designer® (lastes ned fra www.peikko.no).

Figur 1. HPM L ankerbolter for forbindelse av betongsøyle til fundament.



Figur 2. HPM P ankerbolter for forbindelse av stålsøyle til søylefundament.



1.1 Konstruksjonsprinsipper

Ankerboltene dimensjoneres for statiske laster, strekk, trykk og skjær. Moment opptas ved lastpar for hhv. strekk- og skjærlaster. Dimensjon og antall bolter må være tilstrekkelig for å kunne oppta all last.

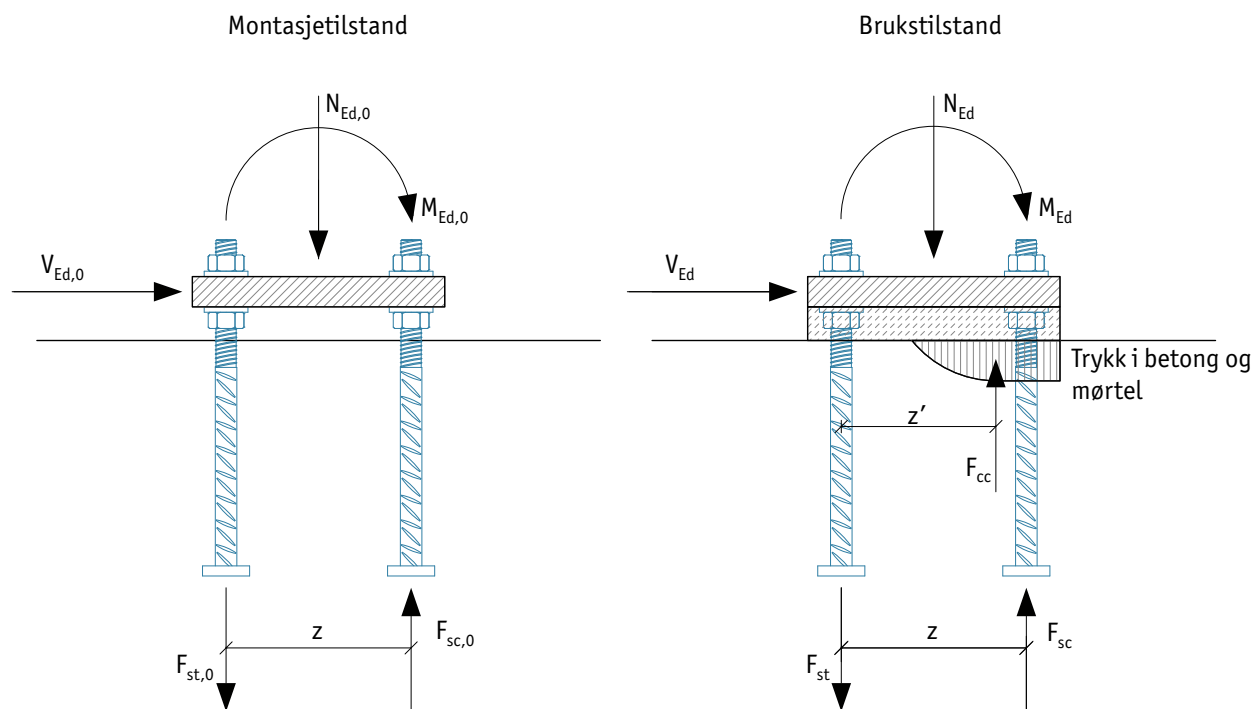
1.1.1 Montasjetilstand

I montasjefasen utsettes boltene for last tilsvarende egenvekt av det monterte objektet samt bøyemoment og skjær grunnet vindlast. Siden fugen ikke er utstøpt, vil all last bæres av ankerboltene alene og boltekapasiteten må i tillegg kontrolleres for knekk og bøy. Den åpne fugen mellom det monterte elementet og fundament må utstøpes med krympfri gysmasse og massen må herde før last fra andre bygningsdeler kan påføres.

1.1.2 Brukstilstand

I brukstilstand, etter at utstøpingen er herdet til dimensjonert fasthet, opptrer forbindelsen som en armert betongkonstruksjon. Den utstøpte fugen forbinder fundament til det monterte elementet og overfører trykk og skjærlaster. Fasthet for gysmassen må minst tilsvare høyeste fasthet for betong i de sammenkoblede bygningselementene.

Figur 3. Konstruksjonsprinsipp for bolteforbindelse i montasjetilstand og i brukstilstand.



1.2 Bruksregler

Vårt standard utvalg av HPM ankerbolter er beregnet for bruksbetingelser som beskrevet i dette kapitlet. Dersom betingelsene ikke kan oppfylles, vennligst kontakt Peikko support for vurdering av spesial-produserte HPM bolter.

1.2.1 Laster og miljø

HPM bolter er dimensjonert for opptak av statiske laster. For beskyttelse mot korrosjon skal betongoverdekning til ankerboltene, inkludert skiver og muttere, være adekvat i forhold til eksponeringsklasse og beregnet levetid. Som alternativ korrosjonsbeskyttelse til betongoverdekning, tilbyr Peikko to standard overflatebehandlinger: ECO galvanisering og Varmgalvanisering. Annen korrosjonsbeskyttelse som for eksempel maling på byggeplass, kan også anvendes. For ytterligere informasjon, vennligst kontakt Peikko support.

ECO galvanisering er en økonomisk og miljøvennlig metode for korrosjonsbeskyttelse. Hele eller deler av bolten kan galvaniseres. Galvaniseringsmetoden er smeltet sink som sprayes på (metallisering ihht EN ISO 2063). Minimum belegtykkelse er 100 um. ECO galvanisering oppfyller krav til eksponeringsklasse C3 i standard NS-EN 9223-2012.

Varmgalvaniserte bolter (ihht EN ISO 1461) dyppes i sin helhet i sinkbad. Minimum belegtykkelse er 55 um som oppfyller krav til eksponeringsklasse C3 i standard EN 9223-2012.

Bestillingseksempler for galvaniserte bolter:

- ECO-galvaniserte => **HPM24P-ECO**
- Varmgalvaniserte => **HPM30L-HDG**

Figur 4. ECO-galvanisert bolt.



Tabell 1. Beskyttelse mot korrosjon for ankerbolter ved forskjellige miljøbetingelser
Konstruksjonsklasse: S4, Tillatt avvik: $\Delta_{cdev} = 10 \text{ mm}$.

Eksponeringsklasse	Nominelt betongoverdekningskrav til ankerboltene etter NS-EN 1992-1-1	
	c_{nom} [mm]	
X0	20	
XC1	25	
XC2 / XC3	35	
XC4	40	
XD1 / XS1	45	
XD2 / XS2	50	
XD3 / XS3	55	

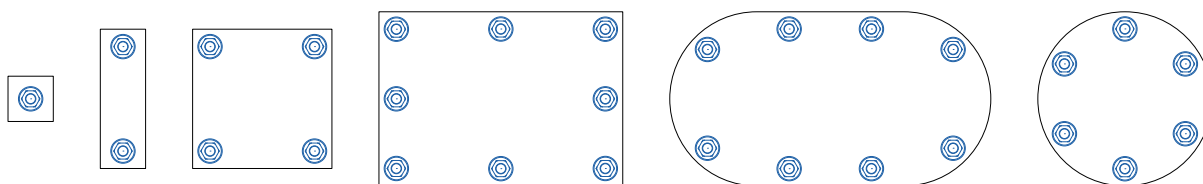
1.2.2 Interaksjon med fundament

HPM ankerbolter er beregnet for bruk i armerte betongkonstruksjoner (for eksempel fundamenter, dekker, søyler, vegger). Oppgitte kapasiteter for HPM ankerbolter gjelder for normalbetong i fasthetsklasser fra C35/45 til C50/60. Det må antas at betongen kan få riss i løpet av levetiden. Kapasitetstabellene tar høyde for dette.

1.2.3 Plassering av ankerboltene

HPM ankerbolter blir innstøpt i betong opp til markeringen for forankringsdybden. Når mulig, bør ankerboltene plasseres symmetrisk. Plasseringen må også planlegges sammen med plan for armering for å sikre at boltene kan plasseres optimalt uten å komme i konflikt med armering.

Figur 5. Eksempler på plassering av HPM ankerbolter.

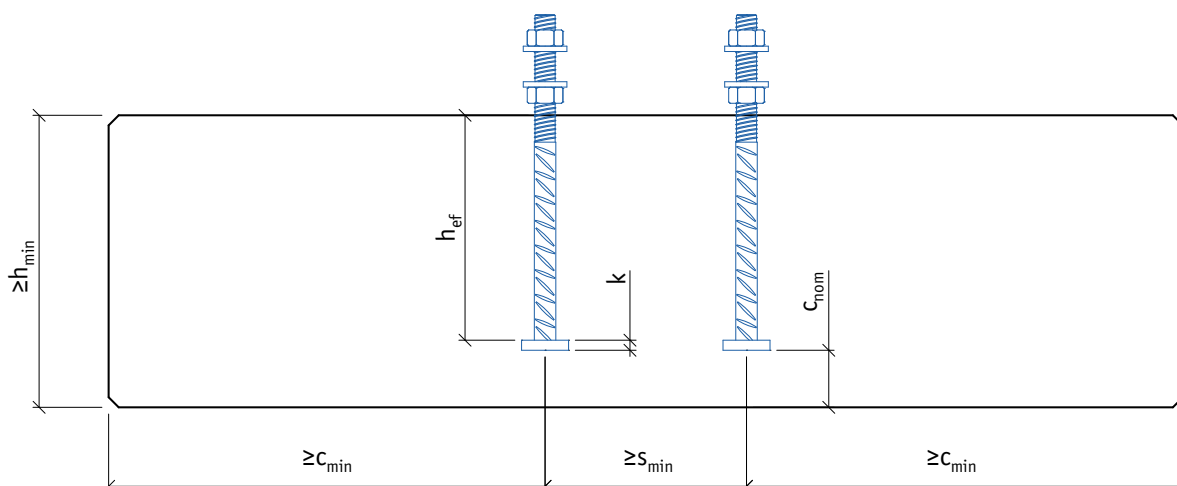


Ved plassering av HPM L ankerbolter må det påses at innbyrdes avstand (s_{\min}), kantavstand (c_{\min}), betongdybde (h_{\min}) vist i Tabell 2 ikke underskrides. Minimum betongdybde (h_{\min}) i Tabell 2 gjelder for betong støpt direkte på grunn, $h_{\min} = h_{\text{ef}} + k + c_{\text{nom}}$, derfor $c_{\text{nom}} = 85$ mm.

Tabell 2. Minimumsmål for plassering av HPM L bolter i grunne fundamenter.

Anchor Bolt	c_{\min} [mm]	s_{\min} [mm]	h_{\min} [mm]	h_{ef} [mm]	k [mm]
HPM 16 L	50	80	260	165	10
HPM 20 L	70	100	320	223	12
HPM 24 L	70	100	385	287	13
HPM 30 L	100	130	435	335	15
HPM 39 L	130	150	605	502	18

Figur 6. Installerte HPM L ankerbolter.



Ved plassering av HPM P ankerbolter er minimum kantavstand overensstemmende med regler for betongoverdekning ihht. NS-EN 1992-1-1, kapittel 4. Boltene må ha stor nok innbyrdes avstand for å sikre god flyt av betong ved innstøping og for å tilfredsstille krav for omfarskjøt av armering i NS-EN 1992-1-1, avsnitt 8.2 og 8.7.

1.3 Material- og produksjonsdata

HPM ankerbolter produseres av kammet armeringsstål med følgende spesifikasjoner:

Kamstenger	B500B	EN 10080
-------------------	-------	----------

Hver ankerbolt leveres med to muttere og to skiver monterert:

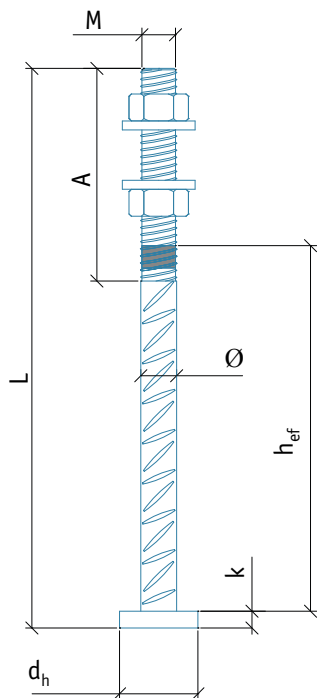
Skiver	S355J2 + N	EN 10025-2
Muttere	Fasthetsklasse 8	EN ISO 4032 / EN 24032

Produksjonseenhetene i Peikko Group blir kontrollert og periodisk revidert på basis av produksjons-sertifiseringer og produktgodkjenninger av forskjellige institutter, inkludert Inspecta Certification, VTT Expert Services, Nordcert, SLV, TSUS, SPSC.

Produksjon	
Kamstål	Mekanisk kapp
Gjenger	Valsede gjenger (rullegjenget)
Forankringsfot	Smidd

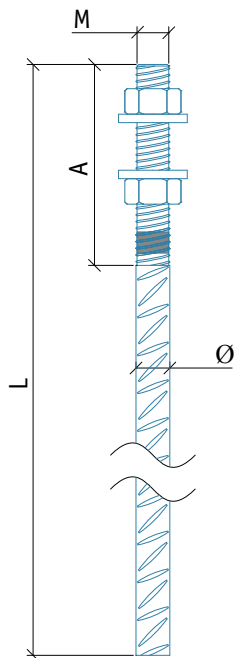
Produksjonstoleranser	
Lengde	± 10 mm
Gjengelengde	+ 5mm, - 0 mm

Tabell 3. Dimensjoner [mm], vekt [kg], og fargekoder for HPM L ankerbolter.



	HPM 16 L	HPM 20 L	HPM 24 L	HPM 30 L	HPM 39 L
M	M16	M20	M24	M30	M39
A	140	140	170	190	200
Spenningsareal for gjenge	157	245	352	561	976
Ø	16	20	25	32	40
L	280	350	430	500	700
Skive	Ø 40-6	Ø 44-6	Ø 56-6	Ø 65-8	Ø 90-10
h_{ef}	165	223	287	335	502
d_h	38	46	55	70	90
k	10	12	13	15	18
Vekt	0,7	1,2	2,2	4,1	9,2
Fargekoder	Gul	Blå	Grå	Grønn	Oransje

Tabell 4. Dimensjoner [mm], vekt [kg], og fargekoder for HPM P ankerbolter.



	HPM 16 P	HPM 20 P	HPM 24 P	HPM 30 P	HPM 39 P
M	M16	M20	M24	M30	M39
A	140	140	170	190	200
Spenningsareal for gjenge	157	245	352	561	976
Ø	16	20	25	32	40
L	810	1000	1160	1420	2000
Skive	Ø 40-6	Ø 44-6	Ø 56-6	Ø 65-8	Ø 90-10
Vekt	1,5	2,8	4,9	9,8	21,8
Fargekoder	Gul	Blå	Grå	Grønn	Oransje

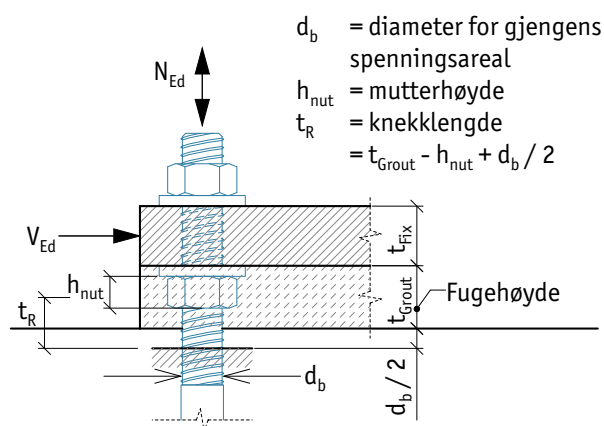
2. Kapasiteter

2.1 Strekk, trykk og skjær-kapasiteter

Kapasiteter for HPM ankerbolter beregnes etter et dimensjoneringskonsept som refererer til følgende standarder:

- Spesifikasjon CEN/TS 1992-4-1:2009
- Spesifikasjon CEN/TS 1992-4-2:2009
- NS-EN 1992-1-1:2004/NA:2008
- NS-EN 1993-1-1:2005/NA:2008
- NS-EN 1993-1-8:2005/NA:2009
- ETA-02/0006: ETA-typegodkjenning
- ETA-13/0603: ETA-typegodkjenning

Figur 7. Typiske laster og parametre for fuge.



Dimensjonerende kapasitet for forbindelsen defineres enten ved bruddverdi for boltens ståltverrsnitt eller ved betongbrudd/forankringskapasitet ved aktuell betongfasthet. Nødvendige verifikasjoner er beskrevet senere i dette kapitlet. Dersom boltens strekk- eller skjærkapasitet ikke kan utnyttes fullt ut på grunn av betongbrudd kan tilleggsarmering beskrives for overføring/fordeling av laster fra ankerbolten. Vi anbefaler bruk av Peikko Designer[®] programvare for dimensjonering av bolt og bestemmelse av nødvendig tilleggsarmering.

Tabell 5. Dimensjonerende strekk og trykk kapasitet for HPM ankerbolt. (Stålverdier).

		HPM 16	HPM 20	HPM 24	HPM 30	HPM 39
N_{Rd}	[kN]	62	96	139	220	383
$N_{Rd,0}$						

Tabell 6. Dimensjonerende skjærkapasitet for HPM ankerbolt. (Stålverdier).
Kapasiteter er beregnet ihht. ETA-13/0603.

Ankerbolt	V_{Rd} [kN] Brukstilstand	$V_{Rd,0}$ [kN] Montasjetilstand	t_{Grout} [mm]
HPM 16	20	5	50
HPM 20	31	10	50
HPM 24	45	18	50
HPM 30	72	37	50
HPM 39	125	72	60

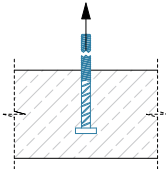
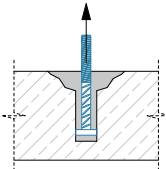
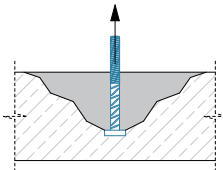
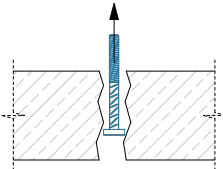
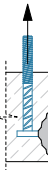
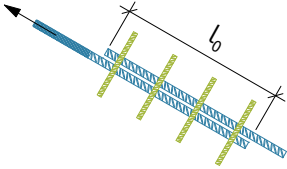
Notis 1: Kapasiteter V_{Rd} og $V_{Rd,0}$ i Tabell 6 gjelder for fuge lik t_{grout} .

Notis 2: Kapasiteter oppgitt i Tabell 5 og 6 gjelder rent strekk og rent skjær. For kapasitet ved kombinerte laster, se kapittel 2.2 i dette heftet.

Notis 3: Ved bruk av lavere betongkvalitet – kontakt vår tekniske avdeling for bistand.

Tabell 7. Nødvendig verifikasjon for strekkbelastede HPM ankerbolter.

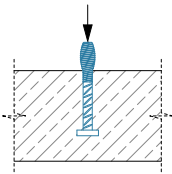
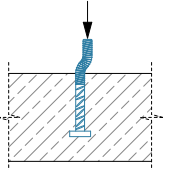
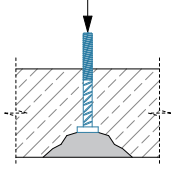
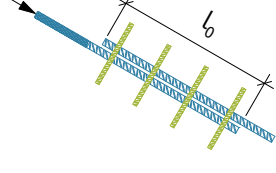
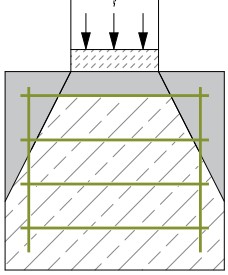
Vi anbefaler bruk av programvaren Peikko Designer® for følgende verifikasjoner

Bruddmodus	Eksempel	HPM L Ankerbolter	HPM P Ankerbolter
Stålkapasitet		Nødvendig (for den høyest belastede bolten)	Nødvendig (for den høyest belastede bolten)
Uttrekkskapasitet		Nødvendig (for den høyest belastede bolten)	Ikke nødvendig
Bruddverdi for betongkonus ¹⁾		Nødvendig (for boltgruppe)	Ikke nødvendig
Spaltekapasitet ²⁾		Nødvendig (for boltgruppe)	Ikke nødvendig
Lokalt sidebruddkapasitet ³⁾		Nødvendig (for boltgruppe)	Ikke nødvendig
Overlappingslengde ⁴⁾		Ikke nødvendig	Nødvendig (for den høyest belastede bolten)

¹⁾ Ikke nødvendig dersom det tilleggsarmeres som beskrevet i vedlegg A1.
²⁾ Ikke nødvendig dersom kantavstand i alle retninger $c \geq 1,5h_{ef}$ for enkeltstående bolt eller $c \geq 1,8h_{ef}$ for boltegrupper eller hvis det tilleggsarmeres som beskrevet i vedlegg A2.
³⁾ Ikke nødvendig dersom kantavstand i alle retninger $c \geq 0,5h_{ef}$.
⁴⁾ Se vedlegg D for nødvendig tverrarmering i omfarsonene.

Tabell 8. Nødvendige verifikasjoner for trykkbelastede HPM ankerbolter.

Vi anbefaler bruk av programvaren Peikko Designer® for følgende verifikasjoner

Bruddmodus	Eksempel	HPM L Ankerbolter	HPM P Ankerbolter
Stålkapasitet		Nødvendig (for den høyest belastede bolten)	Nødvendig (for den høyest belastede bolten)
Knekk lengde ¹⁾		Nødvendig (for den høyest belastede bolten)	Nødvendig (for den høyest belastede bolten)
Gjennomløkkingskapasitet under forankringsfoten ²⁾		Nødvendig (for boltgruppe)	Ikke nødvendig
Overlappingslengde ³⁾		Ikke nødvendig	Nødvendig (for den høyest belastede bolten)
Lokalt belastet areal ⁴⁾ • Lokalt brudd • Skjevbelastning		Nødvendig kun i brukstilstand (gjelder fundament)	Nødvendig kun i brukstilstand (gjelder fundament)

¹⁾ Kreves ikke (ihht. ETA-13/0603) dersom fugehøyden ikke overstiger tykkelse for understøp beskrevet i montasjeinstruks i dette heftet. Se Tabell 6 for t_{Grout} .

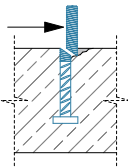
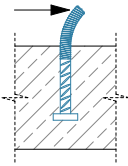
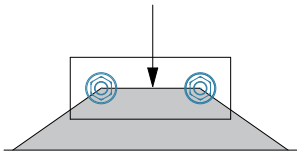
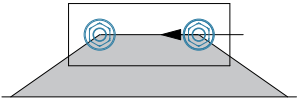
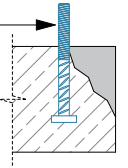
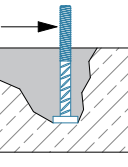
²⁾ Ikke nødvendig dersom det er tilstrekkelig betongtykkelse under ankerfoten eller hvis det armeres lokalt. Armeringsbeskrivelse, se vedlegg C1.

³⁾ Se vedlegg D for nødvendig tverrarmring i omfarsonen.

⁴⁾ Se vedlegg C2 for veiledning om nødvendig spaltningsarmring.

Tabell 9. Nødvendige verifikasjoner for skjærbelastede HPM ankerbolter.

Vi anbefaler bruk av programvaren Peikko Designer® for følgende verifikasjoner

Bruddmodus	Eksempel	HPM L Ankerbolter	HPM P Ankerbolter
Stålkapasitet		Nødvendig (for den høyest belastede bolten)	Nødvendig (for den høyest belastede bolten)
Stålkapasitet ved utkraget arm ¹⁾		Nødvendig (for den høyest belastede bolten)	Nødvendig (for den høyest belastede bolten)
Kapasitet mot betongkant ²⁾		Nødvendig (for boltgruppe)	Nødvendig (for boltgruppe)
<ul style="list-style-type: none"> • Skjær vinkelrett på betongkant • Skjær parallel med betongkant • Skjevlast 			
Betong pry-out kapasitet	 	Nødvendig (for boltgruppe)	Ikke anvendbart

¹⁾ Kreves ikke (ihht. ETA-13/0603) i brukstilstand dersom fugehøyden ikke overstiger tykkelse for understøp beskrevet i montasjeinstruks i dette heftet. Se Tabell 6 for t_{GROUT} . Kontrollen bør alltid utføres for kapasitet i montasjetilstand.

²⁾ Ikke nødvendig dersom kantavstand i alle retninger $c \geq \min(10h_{\text{efr}}; 60\text{Ø})$ eller hvis tilleggsarmering utføres som beskrevet i vedlegg B1.

2.2 Kombinert lastbilde, strekk og skjær

Hvis bolten samtidig utsettes for strekk og skjæraster i kombinasjon, skal interaksjonen kontrolleres i forhold til følgende formler for forskjellige bruddsituasjoner og brukstilstander.

Kontroll med stål som dimensjonerende faktor

Bolter i montasjetilstand

Samtidig strekk og skjærast for èn bolt skal kontrolleres mot følgende formel:

$$\frac{|N_{Ed,0}^1|}{N_{Rd,0}} + \frac{|V_{Ed,0}^1|}{V_{Rd,0}} \leq 1 \quad \text{ETA-13/0603, lign. (1)}$$

Bolter i brukstilstand

Samtidig strekk og skjærast for èn bolt skal kontrolleres mot følgende formel:

$$\frac{|N_{Ed}^1|}{1,4N_{Rd}} + \frac{|V_{Ed}^1|}{V_{Rd}} \leq 1 \quad \text{ETA-13/0603, lign. (10)}$$

$$\frac{|N_{Ed}^1|}{N_{Rd}} \leq 1 \quad \text{ETA-13/0603, lign. (11)}$$

der

$V_{Rd,0}$	=	skjærkapasitet for bolt, montasjetilstand
V_{Rd}	=	skjærkapasitet for bolt, brukstilstand
$N_{Rd,0}$	=	strekkkapasitet for bolt, montasjetilstand
N_{Rd}	=	strekkkapasitet for bolt, brukstilstand
$V_{Ed,0}^1$	=	påført skjærast pr bolt, montasjetilstand
V_{Ed}^1	=	påført skjærast pr bolt, brukstilstand
$N_{Ed,0}^1$	=	påført strekkast pr bolt, montasjetilstand
N_{Ed}^1	=	påført strekkast pr bolt, brukstilstand

Kontroll med betong som dimensjonerende faktor (gjelder kun for bolter type HPM L)

Bolter uten tilleggsarmering

Samtidig strekk og skjærast for èn bolt skal kontrolleres mot følgende formel:

$$|\beta_N|^{1,5} + |\beta_V|^{1,5} \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, lign. (48)}$$

Bolter med tilleggsarmering

Samtidig strekk og skjærast for èn bolt skal kontrolleres mot følgende formel:

$$|\beta_N|^{2/3} + |\beta_V|^{2/3} \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, lign. (49)}$$

Dersom tilleggsarmering er dimensjonert for opptak av strekk og skjærast, kommer ligning (48) til anvendelse.

hvor

β_N	=	høyeste utnyttelsesgrad fra betongbruddkontroll ved strekkbelastning.
β_V	=	høyeste utnyttelsesgrad fra betongbruddkontroll ved skjærbelastning.
		NB: Bruddtilfellene β_N og β_V er verdiene for brudd <u>uten</u> tilleggsarmering.

2.3 Brannmotstand

Brannmotstand for bolteforbindelser skal tilfredsstillende krav gitt i EN 1992-1-2. Dimensjonering i forhold til brannkrav er implementert i Peikko Designer® for enkelt å kunne kontrollere kapasitet for betongsøyleforbindelse med HPM ankerbolter i brannsituasjon. Dersom forbindelsens brannmotstand er utilstrekkelig, må betongoverdekningen økes eller alternative brannbeskyttende metoder nyttes for å oppnå den aktuelle brannklasse. Kontakt Peikko support for assistanse.

Følgende faktorer må tas hensyn til ved valg av riktig type HPM ankerbolt for bruk i bolteforbindelser:

- Kapasiteter
- Egenskaper for understøp søyle
- Egenskaper for fundament
- Plassering og integrering av ankerboltene i fundamentet
- Dimensjoneringsverdier for lastpåvirkninger

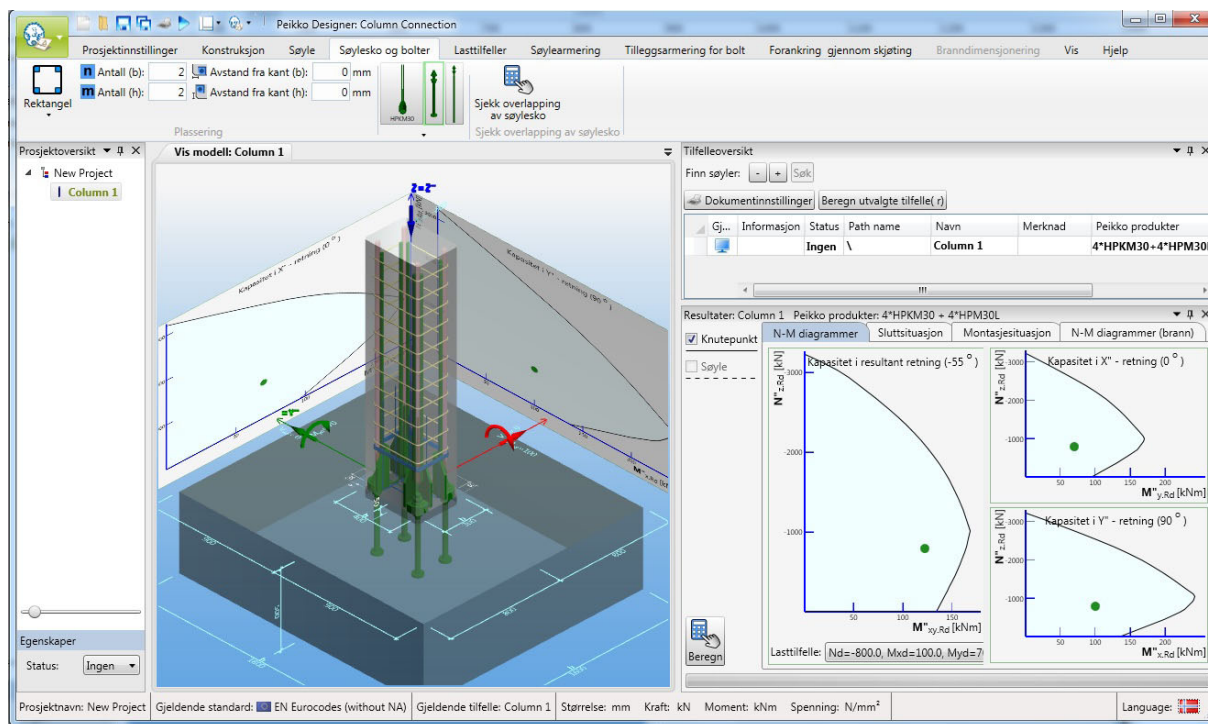
Kapasitet for Peikko bolteforbindelser skal kontrolleres for følgende tilstander:

- Montasjetilstand
- Brukstilstand
- Brannsituasjon
- Miljøpåvirkning

Peikko Designer® - programvare for søyleforbindelser

Peikko Designer® er dimensjoneringsverktøy for søyleforbindelser ved bruk av Peikkoprodukter. Programmet kan lastes ned kostnadsfritt fra www.peikko.no. Søyleforbindelsesmodulen setter brukeren i stand til å dimensjonere forbindelser i forhold til aktuelle lastbilder og optimalisere forbindelsen i forhold til kravene for konstruksjonen. Utskriftsrapporter fra programmet nyttes til kontroll av dimensjoneringen og tegninger skrives ut for å vise detaljene i forbindelsen. Utskrift av produktliste for prosjektet er til hjelp i planlegging av materialflyt i byggeperioden.

Figur 8. Brukergrensesnitt fra Peikko Designer® - søyleforbindelser.



Typisk arbeidsmetodikk ved valg av boltedimensjon i Peikko Designer®

BRUKERINPUT

- Materialspesifikasjoner for søyle, fundament og understøp
- Geometri for søyle og underliggende konstruksjon (fundament)
- Dimensjoneringsverdier for laster i montasjetilstand, brukstilstand og brannsituasjon
- **NB:** 2. ordens moment må inkluderes i lastbildet
- Type søylesko og ankerbolter
- Plassering av søylesko
- Søylearmering (viktig)

PEIKKO DESIGNER OUTPUT

- N-M interaksjonsdiagram (strekraft – bøyemoment diagram) for forbindelsen i brukstilstand og brannsituasjon
- N-M interaksjonsdiagram for armert søyle
- Kalkyle for søyleforbindelsen i brukstilstand
- Kalkyle for søyleforbindelsen i montasjetilstand
- Tilleggsarmering, detaljert
- Oversikt produkter for prosjektet

A1: Armeringsforsterkning av bruddkonus

Dersom bruddverdi for betongkonus overskrides, må det forsterkes med tilleggsarmering. Armeringsforsterkning for HPM L ankerbolter vises i figurene nedenfor. Nødvendig antall bøyer samt antall stenger i overkant, er oppgitt i Tabell 10. Alternativ armeringskonstruksjon ihht. CEN/TS 1992-4-2 kan beregnes med søyleforbindelse-modulen i Peikko Designer®.

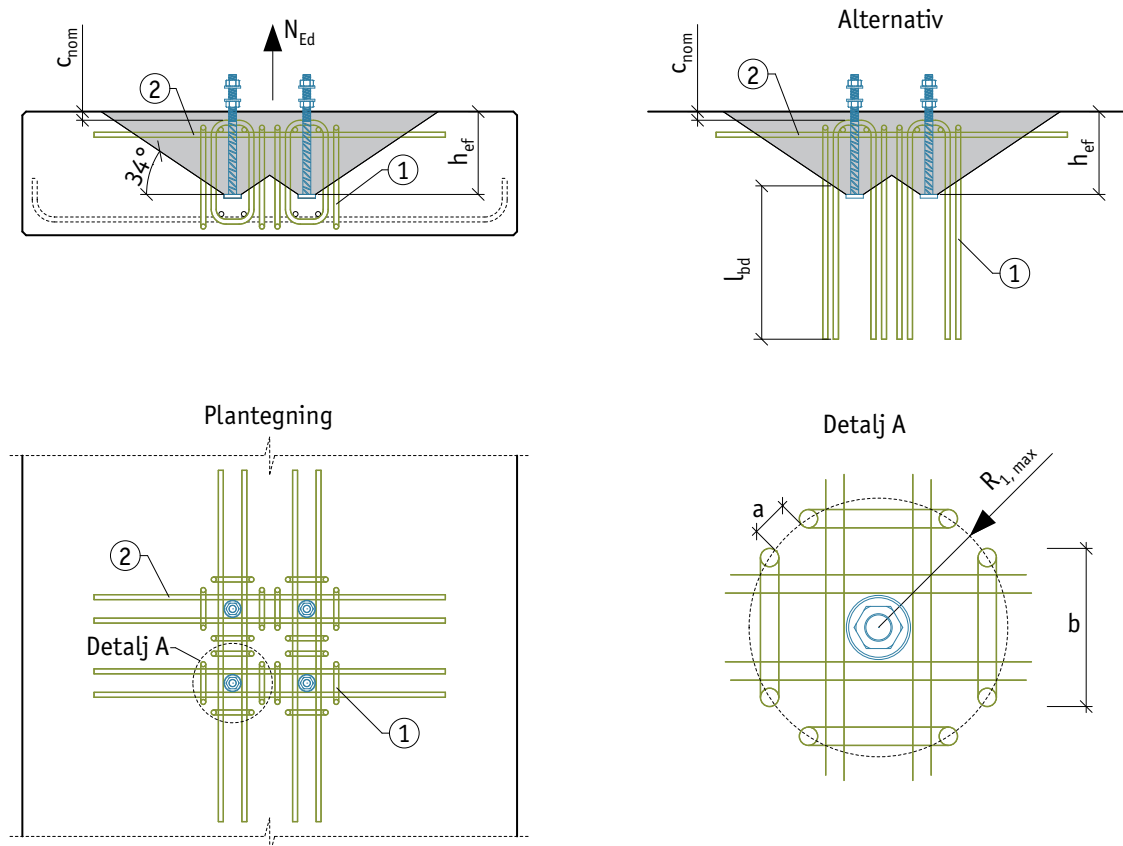
Tabell 10. Armering av bruddkonus (B500NC).

Ankerbolt	Bøyer (pr bolt)	Overkant-armering	c_{nom} [mm]	$R_{1,max}$ [mm]	h_{ef} [mm]	b bøylebredde [mm]
HPM 16 L	4 Ø 8	Ø 8	35	70	165	85
HPM 20 L	4 Ø 8	Ø 8	35	85	223	90
HPM 24 L	4 Ø 8	Ø 8	35	100	287	100
HPM 30 L	4 Ø 10	Ø 8	35	100	335	120
HPM 39 L	4 Ø 12	Ø 8	35	190	502	150

Armeringsbeskrivelse fra Tabell 10 kan anvendes direkte ved følgende forutsetninger:

- Betongfasthetsklasse i fundament er lik eller større enn C35/45 (god heft)
- Nominell betongoverdekning er lik eller mindre enn 35 (mm)
- Minimum åpning (a) mellom beina i bøyene større enn 21 (mm), krav ihht. NS-EN 1992-1-1, avsnitt 8.2 (maksimum tilslag = 16mm)

Figur 9. Tilleggsarmering i grunne og dype konstruksjoner.



A2: Armering mot splitting

Om spaltekapasitet overskrides, forsterkes med overkantarmoring mot topp og side for motstand mot spaltekrefter og hindring av sprekkdannelser. Detaljering av armering for HPM L ankerbolter vises i figurene nedenfor. Nødvendig antall armeringsstaver oppgis i *Tabell 11*. Alternativ armeringskonstruksjon ihht. CEN/TS 1992-4-2 kan beregnes med søyleforbindelse-modulen i Peikko Designer®.

Det nødvendige armeringstverrsnitt for spaltningsarmeringen kan beregnes etter følgende formel:

$$A_s = 0,5 \frac{\sum N_{Ed}}{f_{yk}/\gamma_{Ms,re}} \quad [mm^2]$$

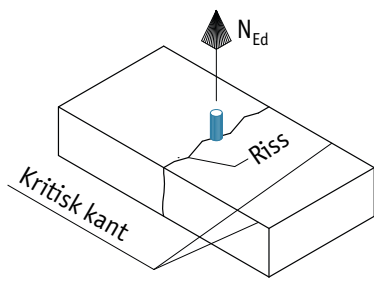
CEN/TS 1992-4-2, lign. (17)

der

- $\sum N_{Ed}$ = sum dimensjonerende strekkraft for de spenningsutsatte boltene.
- f_{yk} = nominell strekkgrense for armeringsstålet $\leq 500 \text{ N/mm}^2$
- $\gamma_{Ms,re}$ = partiell sikkerhetsfaktor for stålbrudd = 1,15

Tabell 11. Minimum nødvendig spaltningsarmering (B500NC) pr. fullt belastet ankerbolt.

Ankerbolt	A_s	Selected reinforcement
	① + ② [mm ²]	
HPM 16 L	71	3 Ø 6
HPM 20 L	111	4 Ø 6
HPM 24 L	159	4 Ø 8
HPM 30 L	253	4 Ø 10
HPM 39 L	441	4 Ø 12



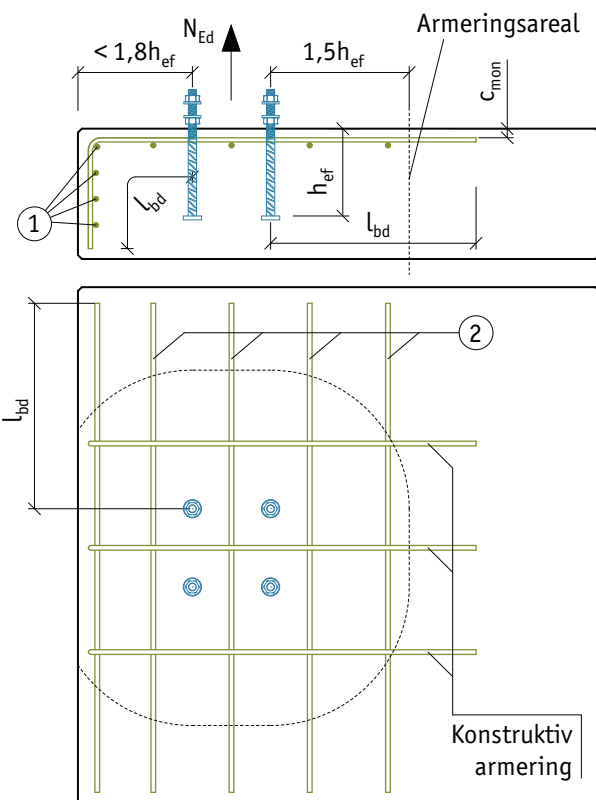
Plassering av armering:

- Spaltningsarmering må fordeles jevnt langs kritisk kant(er)* mot betongskivens side og topp.

* Avstand fra betongkant til senter av nærmeste strekkbelastet bolt, mindre enn $1,8h_{ef}$.

- Spaltningsarmeringen må plasseres innenfor effektiv armeringsone (dvs. innen en avstand $\leq 1,5 h_{ef}$ fra strekkbelastet bolt).
- Pos. ① er sideflatearmoring for kritisk kant eller kanter med samme retning.
- Pos. ② er overflatearmoring for kritisk kant eller kanter med samme retning.
- NB:** Perpendikulære kanter bør vurderes hver for seg (dvs. A_s pr. retning).

Figur 10. Detalj av spaltningsarmering. Eksempel med én kritisk kant.



B1: Kantarmering

Om kapasitet for konus avskjært av betongkant overskrides, forsterkes med tilleggsarmering dimensjonert for å motvirke samlet skjærkraftbelastning på arealet. Det må tas hensyn til lastretning for den påførte skjærlast. Nødvendig skjærarmering beregnes individuelt for hver betongkant. Detaljering av kantarmering for HPM L og HPM P ankerbolter er vist i de følgende figurer. Nødvendig antall U-bøyer er angitt i *Tabell 12*. Alternativ armeringskonstruksjon ihht. CEN/TS 1992-4-2 kan beregnes med søyleforbindelse-modulen i Peikko Designer®.

Tabell 12. Kantarmering (B500NC) per fullt skjærbelastet ankerbolt.

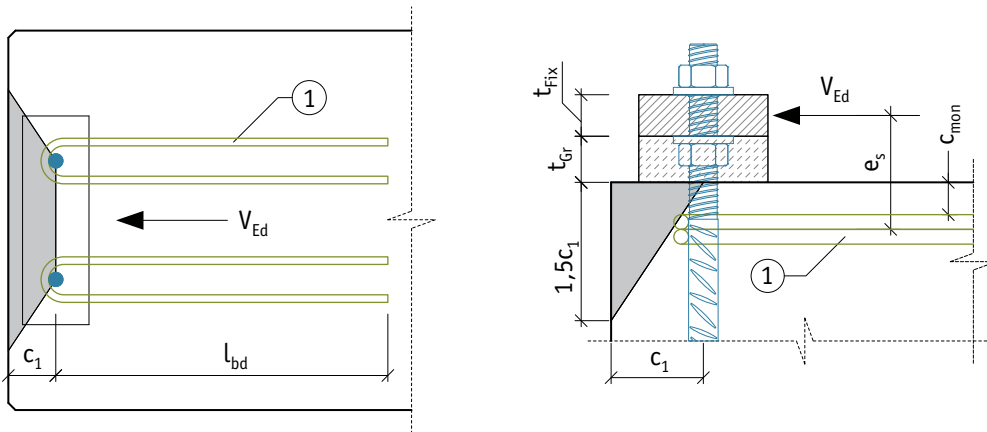
Ankerbolt	U-bøyer (pr bolt) ①	c_1 [mm]	c_{nom} [mm]	e_s [mm]
HPM 16	1 Ø 12	50	35	120
HPM 20	1 Ø 14	70	35	135
HPM 24	1 Ø 16	70 </td <td>35</td> <td>110</td>	35	110
HPM 30	2 Ø 14	100	35	145
HPM 39	3 Ø 16	130	35	240

Armeringen angitt i *Tabell 12* kan anvendes direkte under følgende forutsetninger:

- Avstanden mellom armering og skjærkraft er lik eller mindre enn e_s
- Kantavstand er lik eller større enn c_1

Merk at tilleggsarmering vist i *Tabell 12* er beregnet for kraftretning vinkelrett på betongkanten som er det ugunstigste lasttilfelle.

Figur 11. Kantforsterkende tilleggsarmering med U-bøyer.



NB: I *Figur 11* er forutsatt at betongskiven mot betongkant parallell med kraftretning har nødvendig kapasitet uten tilleggsarmering.

C1: Forsterkning av bruddkonus mot gjennomlokking

Dersom kapasitet mot gjennomlokking under boltens ankerfot overskrides, benyttes tilleggsarmering. Detaljering av tilleggsarmering for HPM L ankerbolter er vist i figuren nedenfor. Nødvendig antall armeringsbøyer er gitt i Tabell 13. Ekstra armering kan sløyfes dersom betongtykkelse h under boltefoten er lik eller større enn h_{req} (se Figur 12).

Tabell 13. Armering for bruddkonus (B500NC).

Ankerbolt	h_{req} [mm]	A_s [mm ²]	Bøyer (pr bolt) ①
HPM 16 L	80	98	2 Ø 6
HPM 20 L	100	140	2 Ø 8
HPM 24 L	115	193	2 Ø 8
HPM 30 L	145	314	2 Ø 10
HPM 39 L	190	523	2 Ø 14

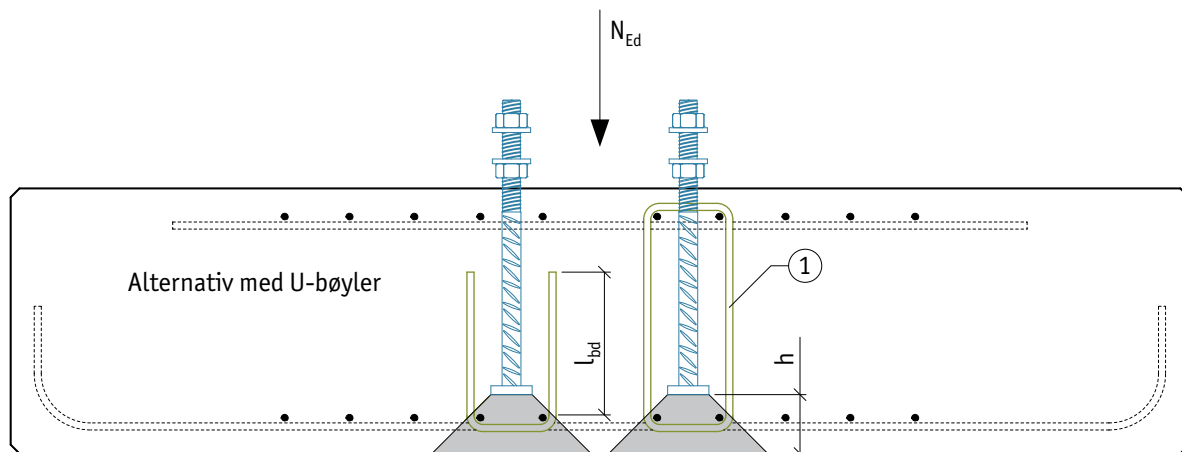
MERK: Angitt h_{req} tykkelse er kun relevant når gjennomlukkingskonusen ikke er beskåret av betongkant eller er overlappet av nabokonus. Teoretisk vil bruddkonusen være 45° på kraftretningen.

Armering beskrevet i Tabell 13 kan anvendes direkte under følgende forutsetninger:

- Betongfasthetsklasse for fundamentet er lik eller større enn C35/45 (god heft)
- Bøyer er plassert på innsiden av teoretisk bruddkonus iht. vanlig armeringsmetodikk

Merk at gjennomlukkingsarmering, dersom det brukes lukkede bøyer, også er virksom strekkarmering.

Figur 12. Armering av konus mot gjennomlukkingsbrudd.

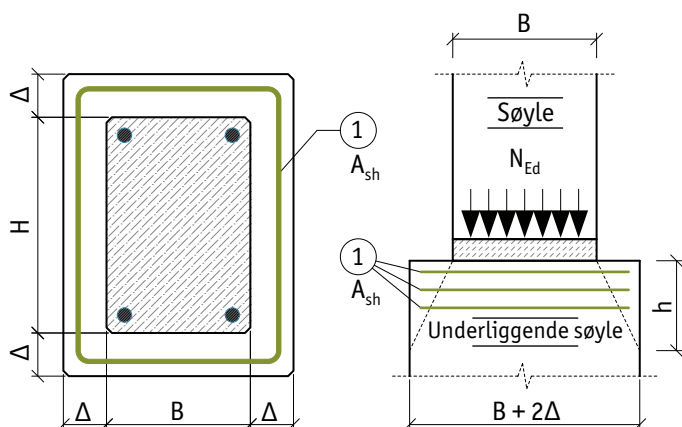


C2: Arealer med skjev lastfordeling. Armering mot splitting

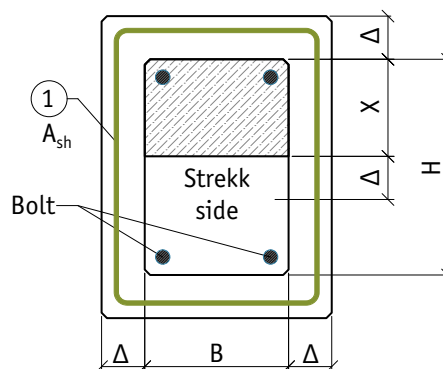
Dersom trykk-kapasitet for underliggende konstruksjon overskrides, må det tas hensyn til mulighet for betongknusing. Betongfasthet for underliggende søyle i søyle-til-søyle forbindelse bør være minst den samme som i den øvre søylen. Lokal betongknusing kan hindres ved å utvide underliggende betongtverrsnitt med dimensjon Δ (se Figur 13). I tillegg bør spaltningsarmering nyttes mot tverrgående spenninger i fundamentet. Armeringsbøylene plasseres jevnt fordelt over høyden h (se Figur 13) og i samme retning som opp tredende spaltningskraft. I mangel av eksakte data, kan høyden h stipuleres til 2Δ .

Figur 13. Søyleforbindelse med forskjellig søyletverrsnitt. Spaltningsarmering i underliggende søyle.

a) Hele tverrsnittet trykkbelastet:



b) Tverrsnitt, skjevbelastning:

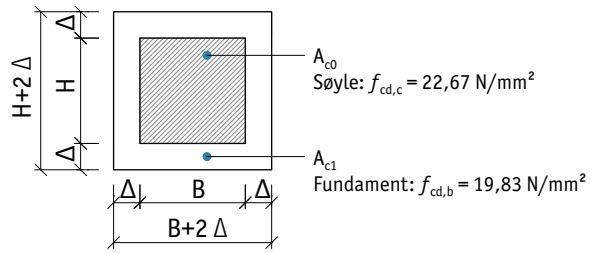


Tabell 14. Utvidet tverrsnitt Δ av underliggende struktur og nødvendige spaltningsbøyer (B500NC).

Betongfasthet (Søyle)	Betongfasthet (Underliggende søyle)	a) Hele arealet trykkbelastet Δ [mm]	b) Boltene på strekksiden (skjevbelastning) Δ [mm]	Nødvendig armeringsareal Bøyer 2-snittet ① A_{sh} [mm ²]
C40/50	C35/45	$\Delta=0,7 \times H$	$\Delta=0,04 \times H$	$A_{sh}=B \times H/1092$
C45/55	C35/45	$\Delta=0,14 \times H$	$\Delta=0,08 \times H$	$A_{sh}=B \times H/553$
C50/60	C35/45	$\Delta=0,21 \times H$	$\Delta=0,13 \times H$	$A_{sh}=B \times H/373$
C60/75	C35/45	$\Delta=0,36 \times H$	$\Delta=0,22 \times H$	$A_{sh}=B \times H/227$

DIMENSJONERINGSEKSEMPEL

Betongsøyle 400x400(mm) (C40/50) over underliggende søyle (C35/45). Bestem minimum søyletverrsnitt og nødvendig spaltningsarmering for at underliggende søyle skal motstå maksimum trykkraft påført fra den ovenstående søylen. Lastsituasjon: Søyle har aksielt trykk uten bøyemoment.



Den konsentrerte motstandskapasitet for belastet del av tverrsnittet:

$$F_{Rdu} = A_{c0} \cdot f_{cd,b} \cdot \sqrt{\frac{A_{c1}}{A_{c0}}} \leq 3,0 \cdot f_{cd,b} \cdot A_{c0}$$

NS-EN 1992-1-1, lign. (6.63)

hvor

A_{c0} er belastet areal

A_{c1} er det maksimale kraftdistribuerende areal med samme geometriske form som A_{c0}

$f_{cd,b}$ er dimensjonerende trykk-kapasitet for underliggende konstruksjon

Utfylling av ligning (6.63):

$$A_{c0} = B \cdot H = 400 \cdot 400 = 160000 \text{ mm}^2$$

$$A_{c1} = (B+2\Delta) \cdot (H+2\Delta) = (400+2\Delta) \cdot (400+2\Delta) = (400+2\Delta)^2$$

$$F_{Rdu} = \text{maksimum påført last (dvs. maksimum last fra en aksielt belastet søyle)}$$

$$= A_{c0} \cdot f_{cd,c} = B \cdot H \cdot f_{cd,c} = 160000 \cdot 22,67 = 3627200 \text{ N} = 3627,2 \text{ kN}$$

hvor

$f_{cd,c}$ dimensjonerende trykk-kraft fra søyle

Løsning av ligning:

$$B \cdot H \cdot f_{cd,c} = B \cdot H \cdot f_{cd,b} \cdot \sqrt{\frac{(B+2\Delta) \cdot (H+2\Delta)}{B \cdot H}}$$

$$\Delta = 100 \text{ mm}$$

Minimum tverrsnitt for underliggende søyle:

$$(B+2\Delta) \times (H+2\Delta) = 460 \text{ [mm]} \times 460 \text{ [mm]}$$

Spaltningskraft (ihht NS-EN 1992-1-1, avsnitt 6.5):

$$F_{sp} = 0,25 \cdot F_{Rdu} \cdot \left(1 - \frac{B}{B+2\Delta}\right) = 0,25 \cdot 3627,5 \cdot \left(1 - \frac{400}{600}\right) = 118,3 \text{ kN}$$

Nødvendig spaltningsarmeringsareal (2-snittet, B500NC):

$$A_{sp} = \frac{F_{sp}}{2 \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_s}} = \frac{118300}{2 \cdot \frac{500}{1,15}} = 136,7 \text{ mm}^2$$

where

f_{yk} = karakteristisk strekkgrense for armering

γ_s = partiell sikkerhetsfaktor for armering

Valgte bøyer: 3 Ø8 eller 2 Ø10

Lange HPM P ankerbolter er beregnet for bruk i omfar med hovedarmering i bærekonstruksjonen. Bærekonstruksjonen må armeres med kamstenger av minst samme tverrsnittsareal som korresponderende HPM P ankerbolter. Adekvat tverrarmering $\sum A_{st}$ må beregnes for omfarsonen (se *Figur 14*). Nødvendig antall bøyer er oppgitt i *Tabell 15*. Alternative armeringsløsninger kan beregnes med Peikko Designer[®], modul for søyleforbindelser

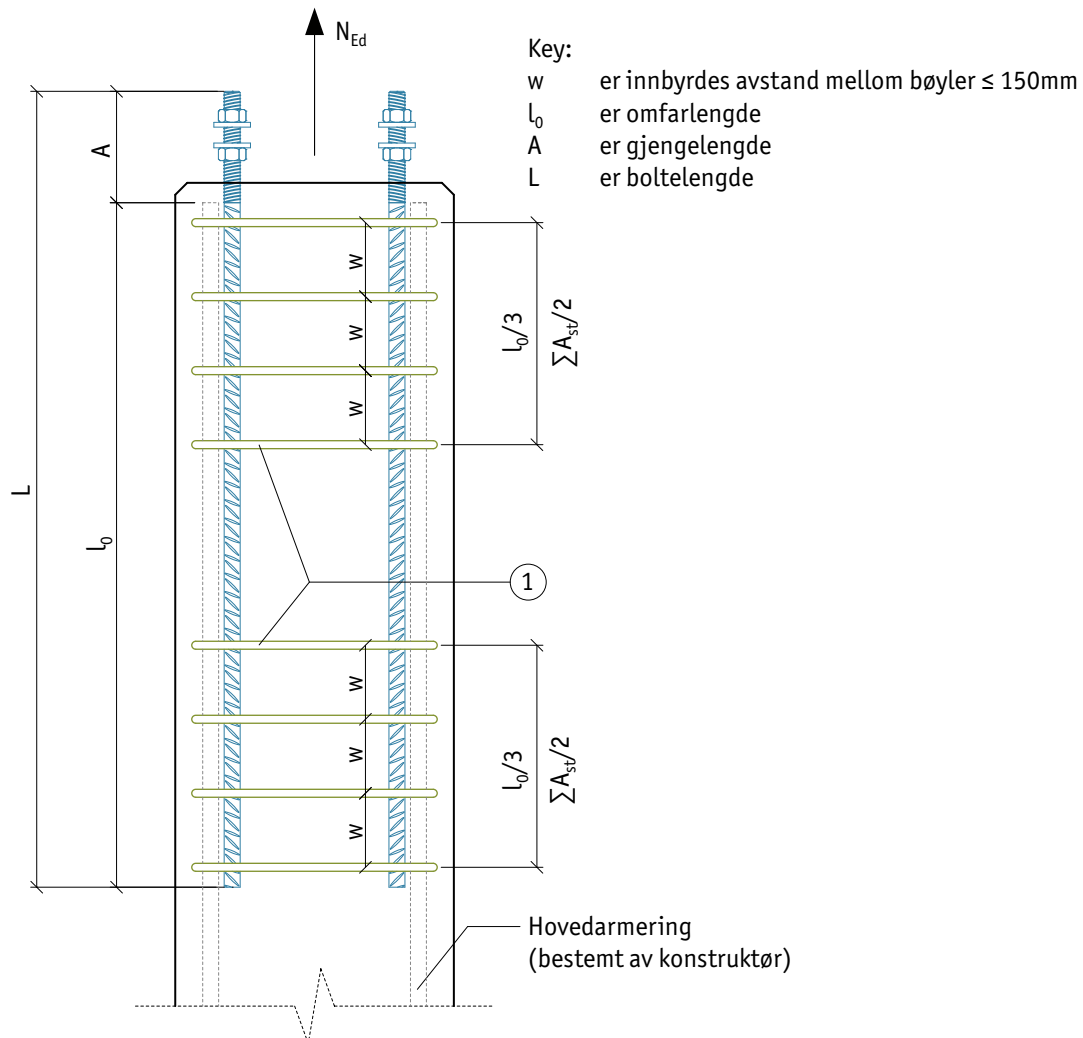
Tabell 15. Armering for omfarskjøt (B500NC).

Ankerbolt	Antall bøyer ①	l_0 [mm]
HPM 16 P	4 + 4 Ø 6	670
HPM 20 P	3 + 3 Ø 8	860
HPM 24 P	4 + 4 Ø 8	990
HPM 30 P	4 + 4 Ø 10	1230
HPM 39 P	6 + 6 Ø 12	1800

Armering beskrevet i *Tabell 15* kan anvendes direkte under følgende forutsetninger:

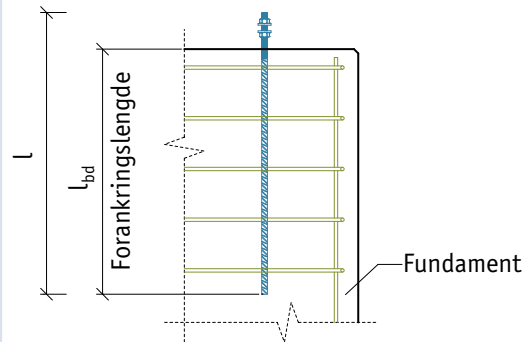
- Betongfasthetsklasse i bærekonstruksjonen er lik eller bedre enn C35/45 (god heft)
- Boltene er strekkbelastet

Figur 14. Tverrarmering for omfarskjøter. Armeringsdetalj for strekkbelastet forbindelse.



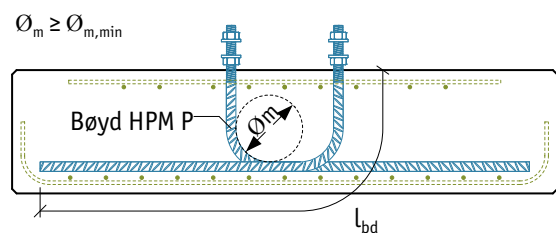
1.

HPM P bolter kan, som alternativ til omfarskjøting med hovedarmering, bestilles i tilstrekkelig lengde til at boltene kan utgjøre bærekonstruksjonens strekkarmering. Merk at denne løsningen kan kreve ekstra vurdering av armeringen samt dimensjoneringskontroll. Dimensjonerende forankringslengde l_{bd} for forankring av lasten N_{ed} for én bolt må kontrolleres ihht NS-EN 1992-1-1, avsnitt 8.4.



2.

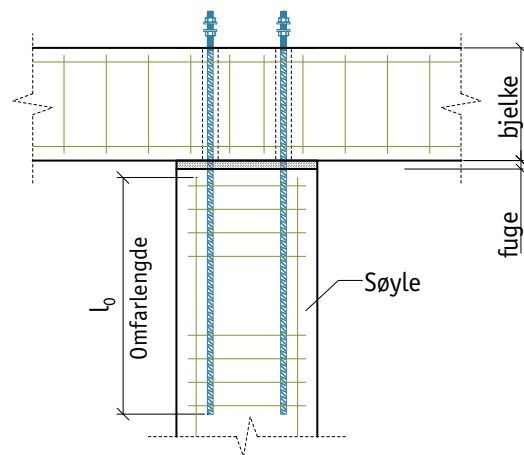
HPM P ankerbolter kan også bøyes for bruk i slanke konstruksjoner. Minimum bøyediameter $\varnothing_{m,min}$ må kontrolleres i hvert tilfelle. (ihht NS-EN 1992-1-1, avsnitt 8.3) for å unngå svekkelse av ankerboltens og betongbrudd på innsiden av bøyen.



Bøyde ankerbolter kan leveres ihht kundespesifikasjon.

3.

Ankerbolter med ekstra lengde leveres for konstruksjonsløsninger som søyle-til-søyle forbindelse gjennom drager der l_0 er dimensjonerende omfarlengde ihht NS-EN 1992-1-1, avsnitt 8.7.3.



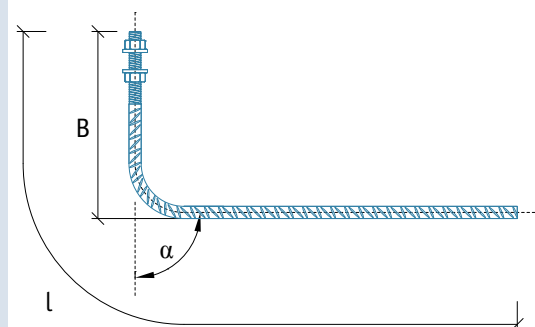
Bestilling av ikke-standard HPM P ankerbolter:

Alle mål i [mm]

1. Rett HPM P Ankerbolt => **HPM(*)P - l**
Eksempel 1: HPM30P - 2000
2. Bøyd HPM P Ankerbolt => **HPM(*)P - l - Bent(α) - B**
Eksempel 2 => HPM30P - 2000 - Bent90 - 500
Eksempel 3 => HPM30P - 2500 - Bent45 - 700

hvor

- * er boltedimensjon
- l er boltens totale lengde
- α er bøyingsvinkel (grader)
- B er posisjon for bøy



Det er i prinsippet to metoder for overføring av skjærlast fra søyler til underliggende konstruksjon:

- Ved skjærmotstand i ankerbolt (se Tabell 6)
- Ved friksjonsmotstand i fundament og understøp

$$F_{f,Rd} = \mu \cdot N_{Ed}$$

hvor

μ er friksjonskoeffisient mellom fundament og utstøpt areal = 0,20 (uten tilleggstest)

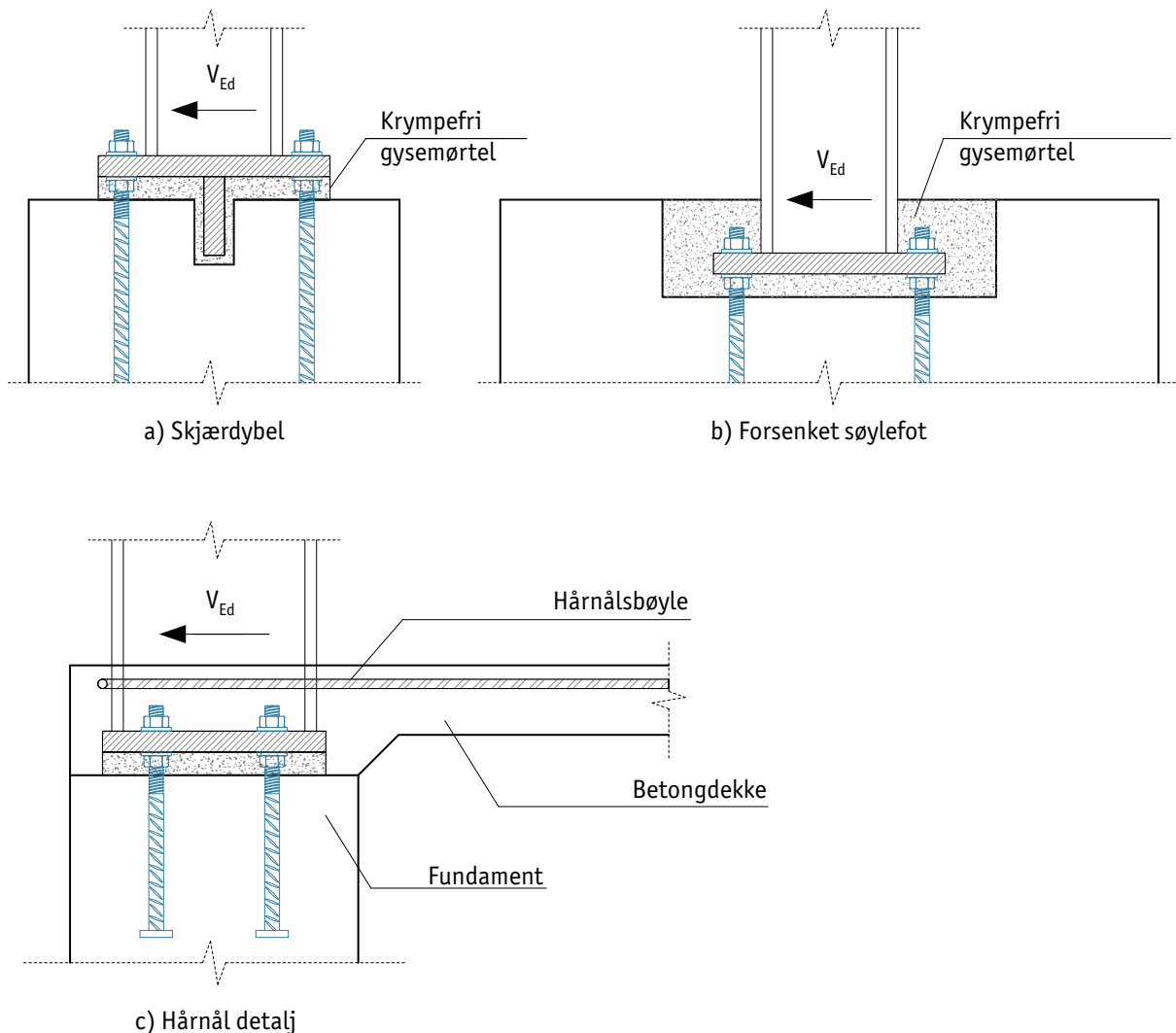
N_{Ed} er dimensjoneringsverdi for total skjærkraft

NB: Dersom søylen er belastet med aksial strekkraft, $\mu \cdot N_{Ed} = 0$

Alternative løsninger for opptak av store skjærkrefter:

- skjærdebel (se Figur 15a)
- nedfelling av søylen i fundamentet (se Figur 15b)
- Overføring av last til dekket ved bruk av hårnålsbøyle (se Figur 15c)

Figur 15. Alternative løsninger for overføring av skjærlast.



Produktidentifikasjon

HPM ankerbolter leveres i standard utførelser med produktnavn (16, 20, 24, 30 og 39) tilsvarende diametre for boltene metriske gjenger. Aktuell type kan identifiseres ved navn på merkelapp og fargemerking på produktet.

Montering av boltegrupper

Bolter samles til boltegrupper ved bruk av PPL monteringsmal. Ved hjelp av monteringsmalen er det enkelt å sentrere boltegruppen i horisontalplanet og justering til riktig nivå for støpnehøyde.

Fargekoder for HPM ankerbolter.

Ankerbolt	Gjengediameter [mm]	Fargekode	Monteringsmal
HPM 16	16	Gul	PPL 16
HPM 20	20	Blå	PPL 20
HPM 24	24	Grå	PPL 24
HPM 30	30	Grønn	PPL 30
HPM 39	39	Oransje	PPL 39

PPL monteringsmal er en stålplate. Ankerboltene monteres i hullene i malen ved hjelp av muttere og skiver som er levert med boltene. PPL monteringsmal har justeringsmerker for nøyaktig posisjonering av boltegruppen. Ankerboltene har også sentermerker i toppen for nøyaktig justering ved alternative montasjemetoder. For å hindre forskyvning av boltegruppen under innstøpingen skal malen festes til forskalingen. Det er utsparinger for slik fiksering på sidene av monteringsmalen. Det er god plass til fylling av betong gjennom hullet i midten av monteringsmalen. Etter støpingen, fjernes monteringsmalen og er klar for gjenbruk.

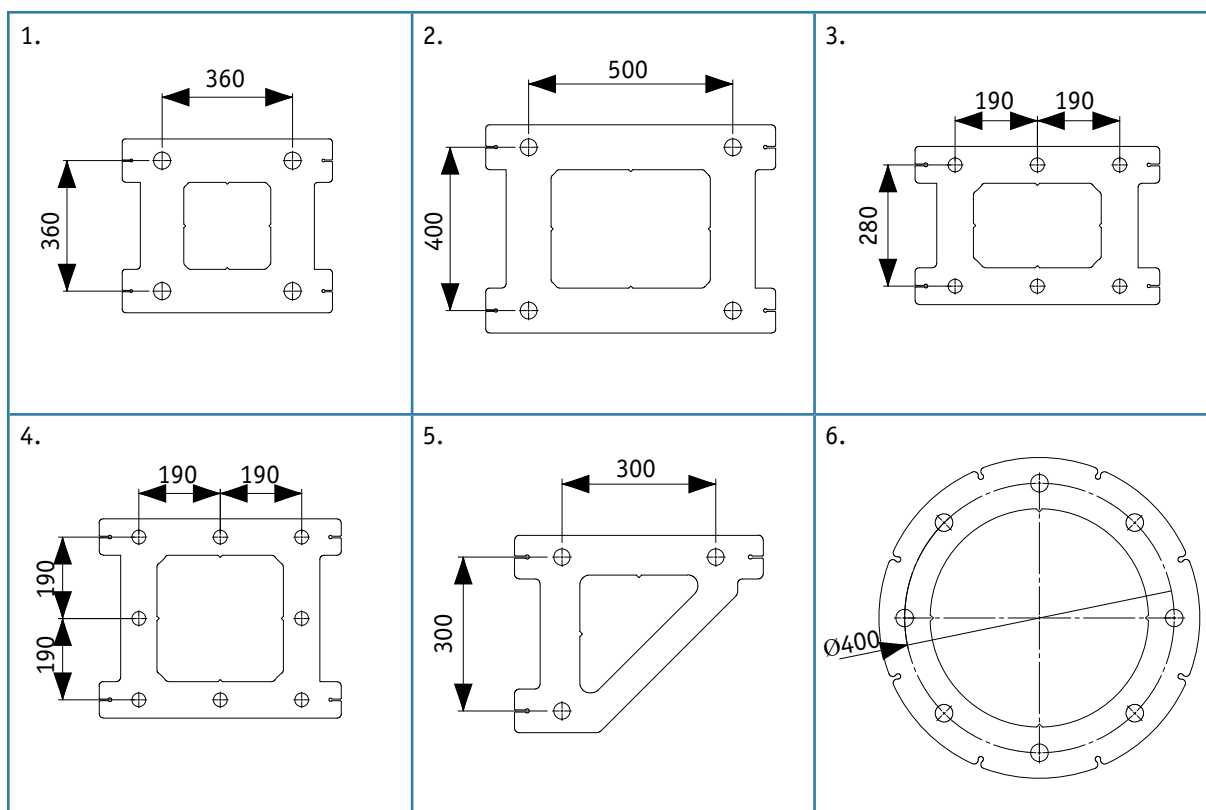


Bestilling av PPL monteringsmaler

Ved bestilling av PPL monteringsmal må gjengediameter for bolter, antall bolter og senter-senter avstander mellom boltene spesifiseres.

Bestillingseksempler:

1. **PPL39-4** 360x360: 4 stk M39 bolter ordnet kvadratisk.
2. **PPL39-4** 500x400: 4 stk M39 bolter ordnet rektangulært.
3. **PPL30-6** 280x(190+190): 6 stk M30 ordnet i rektangulær form.
4. **PPL30-8** (190+190)x(190+190): 8 stk M30 bolter ordnet i kvadratisk form.
5. **PPL30-3** 300x300: 3 stk M30 bolter ordnet i rettvinklet trekant.
6. **PPL24-8** D400: 8 stk M24 bolter i sirkel med diameter 400mm.

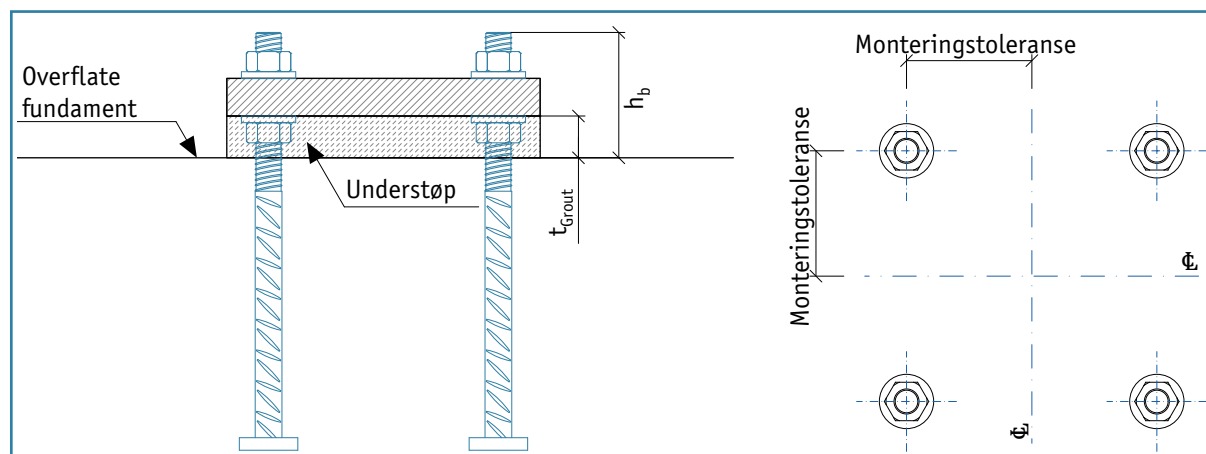


PPL monteringsmaler kan også produseres ihht målsatte tegninger med nøyaktig informasjon om bolteplassering og boltedimensjon.

Boltemontasje og monteringstoleranser

Boltene monteres med utstikklengde h_b gitt i tabellen nedenfor. Høyden måles fra betongoverflate og nivåtoleranse er ± 20 mm. Hver bolt har anvisning for forankringsdybde.

Monteringstoleranser og bolteutstikk.



Ankerbolt	HPM 16	HPM 20	HPM 24	HPM 30	HPM 39
Tykkelse understøp t_{GROUT} [mm]	50	50	50	50	60
Bolteutstikk h_b [mm]	105	115	130	150	180
Monteringstoleranse for boltene [mm]	± 3	± 3	± 3	± 3	± 3

Bøying av bolter

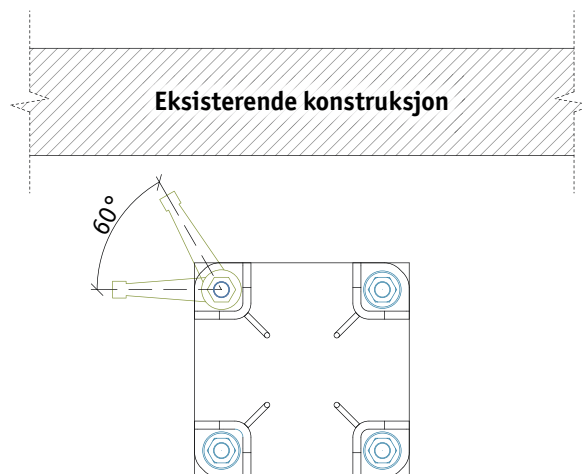
HPM ankerbolter er produsert av B500B armeringsstål. Bøying må skje ihht NS-EN 1992-1-1. Se brukseksempler i vedlegg E til dette heftet.

Sveising på boltene

Sveising på boltene bør unngås selv om alle materialer brukt i HPM ankerbolter er sveisbare (med unntak av mutterne). Krav og instruksjoner i standarden EN 17660-1: *Sveising av kamstål, Del 1: Lastbærende sveiseskjøter*, skal følges ved sveising av kamstål.

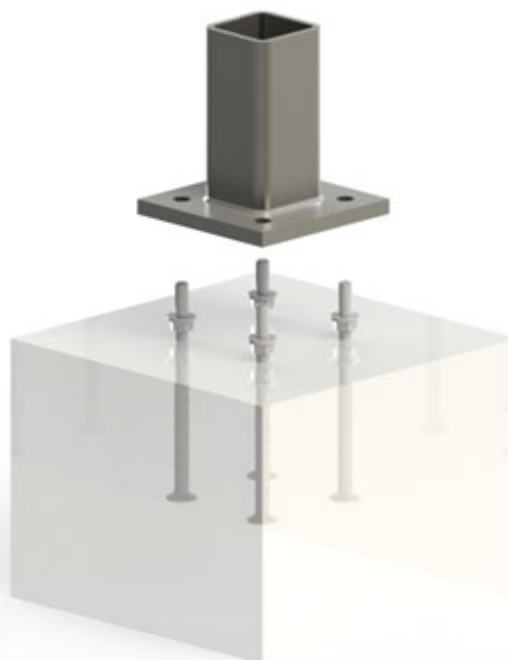
Eksisterende bygg

Ved plassering av ankerbolter inntil eksisterende vegger eller andre hindringer, må hensyn til arbeidsrom vurderes. Det er nødvendig å kontrollere at montøren vil ha nok plass til å trekke til mutterne.



Elementmontasje

Før montering, demonteres de øvre muttere og skiver fra ankerboltene. De nedre muttere med skiver justeres til korrekt nivå. Objektet, som skal monteres, heises direkte ned på de forhåndsjusterte muttere med skiver. Alternativ metode er å plassere shims mellom ankerboltene og justere dem til korrekthøyde, de nedre mutterne må da justeres minst 5 mm lavere for å sikre at det er shimsene som bestemmer høyden.




Sikring av forbindelsen

De øvre muttere og skiver monteres på boltene. Monteringsobjektet, for eksempel betongsøylen, justeres i lodd ved hjelp av de nedre mutterne. Det er praktisk å bruke to teodolitter, en fra hver retning for å kontrollere vertikaliteten. Når søylen er i lodd, trekkes mutterne til, minst til oppnådd minimum tiltrekkingmoment gitt i tabellen nedenfor. Nødvendig moment kan typisk oppnås ved 10-15 slag på en ring- (DIN 7444) eller åpen (DIN133) slagnøkkel med 1,5kg's slaghammer.

Anbefalt minimum T_{min} og maksimum T_{max} tiltrekkingmoment for mutterne.

Ankerbolt	T_{min} [Nm]	T_{max} [Nm]	Størrelse for slagnøkkel
HPM 16	120	170	24 mm
HPM 20	150	330	30 mm
HPM 24	200	570	36 mm
HPM 30	250	1150	46 mm
HPM 39	350	2640	60 mm



Utstøping av fugen

Før påføring av last fra andre konstruksjonsdeler skal fugen gyses ihht instruks fra mørtelleverandøren. Gysemassen må være krympfri og ha fasthet ihht plan. For å unngå fanging av luft under støpingen, anbefales at massen fylles kun fra én side. Forskaling for understøpingen lages slik at nødvendig betongoverdekning for ankerboltene oppnås.



Instruks for kontroll av boltemontasjen

Før støping:

- Kontrollér at det er riktig monteringsmal som benyttes (senteravstander, gjengedimensjon)
- Bekreft boltegruppens plassering
- Kontrollér at nødvendig lokal armering er montert
- Kontrollér at boltene monteres i riktig dybde / har rett utstikkslengde
- Kontrollér monteringsmalen/boltegruppen ikke er rotert / har retningsavvik
- Kontrollér at boltegruppen er godt festet og er uten mulighet for forskyvninger under støping

Etter støping:

- Kontrollér at boltegruppens plassering er innenfor tillatte toleranser. Større avvik skal rapporteres til ansvarlig leder for byggmontasjen.
- Beskytt boltene gjengeparti mot mekanisk skade (tape, plasthetter, etc.)

Instruks for kontroll av søylemontasjen

Fugene må utføres i henhold til plan for byggmontasjen utført av ansvarlig ingeniør. Om nødvendig, kan Peikko support kontaktes for råd.

Følgende kontrolleres:

- Monteringsrekkefølge
- Nødvendig staging/avstiving
- Instruks for tiltrekking av muttere
- Instruks for understøp

Oppdateringer i den Tekniske Manual

Versjon: NO 04/2016. Revisjon: 001*

- Nytt forsidedesign for 2018 lagt til.

Ressurser

DESIGNVERKTØY

Bruk vår programvare hver dag for å gjøre arbeidet ditt raskere, enklere og mer pålitelig. Peikko designverktøy inkluderer design programvare, 3D blokker for tegneprogram, installasjonsinstruksjoner, tekniske veiledningshefter og produktgodkjenninger for Peikko produkter.

peikko.no/designverktoy

TEKNISK STØTTE

Våre tekniske avdelinger er tilgjengelige for å hjelpe deg med alle dine spørsmål gjeldende design, installasjon etc.

peikko.no/kontakt-oss

GODKJENNELSER

Godkjenninger, sertifikater og dokumenter relatert til CE-merking (DoP, DoC) kan du finne på vår nettside under hvert enkelt produkt.

peikko.no/produkter

MILJØPRODUKTDEKLARASJON (EPD) OG SERTIFISERTE STYRINGSSYSTEMER

Miljøproduktdeklarasjoner og styringssystemsertifikater finnes i kvalitetsseksjonen på våre nettsider.

peikko.no/qehs

