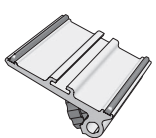
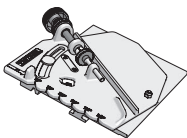


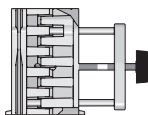
Mukana tulevat osat



Pohjalevy



Ohjain



Teränpidin



Asetusmalli



Suurenuslasi



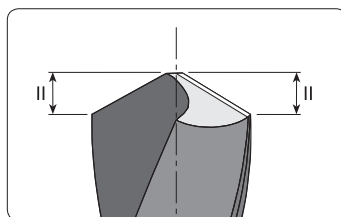
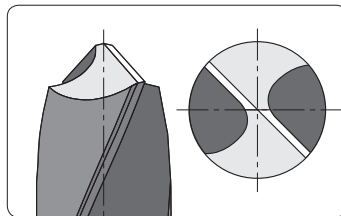
Käyttöohje

Poranterien hiontalisälaite

Tormekin patentoidun poranterien hiontaohjaimen DBS-22 avulla voit hioa ja teroittaa poranterät erittäin tarkasti. Sillä voidaan teroittaa teräkoot 3–22 mm ja kärkikulmaväillä 90°–150°. Optimaalinen päästökulma voidaan asettaa arvoihin 7°, 9°, 11° tai 14° terätyypin ja porattavan materiaalin mukaan. Vesijäähdytys estää liiallisen kuumenemisen ja mikrokokoiset murtumat, ja hitaan pyörimisnopeuden ansiosta hiontatapahtuman hallinta on helppoa. Eikä hionnassa synny pölyä tai kipinöitä.

Terä hiotaan 4-viistemuotoon, mikä antaa hyvät lastuamisominaisuudet. Leikkaava särmä on teräväkärkinen eikä lähes tasomainen, kuten tavanomaisissa poranterissa. 4-viistekärki ei vaella ja puolittaa tarvittavan porauspaineen tavanomaiseen kartiovaippakärkiseen terään verrattuna. Lämmönmuodostus pienenee olennaisesti ja terä kestää siten entistä paljon pitempään. 4-viistehiannon ansiosta poranterällä saadaan entistä suoremmat ja pyöreämmät reiät tiukkojen toleranssien sisässä.

Teränpidin ja ohjainosat ovat tarkkuustyötä, minä ansiosta lastuavista särmistä tulee hyvin tarkasti yhtä pitkät. Ehdoton edellytys on, että kumpikin leikkaava särmä lastuaa yhtä paljon, jotta saataisiin pyöreä suora reikä, joka ei ole suurempi kuin poranterän halkaisija.



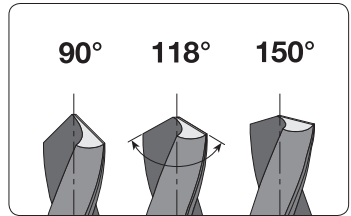
Hionta, muotoilu ja teroitus

Teroituksella tarkoitetaan tavallisesti lopullista leikkaavan särmän hienohiontaa. Kuten kaikissa leikkaavalla tai lastuavalla särmällä varustettujen työkalujen kanssa, poranterällekin on ensin saatava oikea *muoto*, ennen kuin se voidaan teroittaa. Parhaan aloitusmuodon saamiseksi on hiottava materiaalia pois paljon, esimerkiksi silloin kun muutetaan kärkikulmaa tai kun hiotaan voimakkaasti kulunutta tai murtunutta terää. Kun poranterä on saatu kertaalleen oikeaan geometriseen muotoon, tämän jälkeen särmä pidetään kunnossa teroituksella. Tormek-järjestelmän avulla voit toistaa olemassa olevan muodon tarkasti ja siksi useimmiten on tarpeen vain särmän kevyt puhdistushionta.

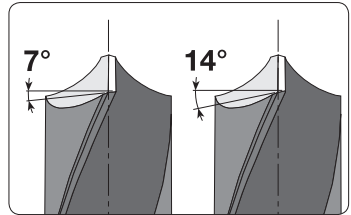
Sanaa *hionta* käytetään tavallisesti sekä muotoon hionnasta että teroituksesta. Tormek-järjestelmällä onnistuu sekä terien muotoilu että teroitus. Tässä käyttöohjeessa puhutaan siten kauttaaltaan hionnasta, joka voi tarkoittaa muotoon hiontaa tai teroitusta aina sen mukaan, kuinka paljon materiaalia hiotaan pois.

Spiraaliporanterien geometria

Poranterien kärkikulma on tavallisesti 118° tai 130°. Joskus käytetään myös 120°, 135°, 140° ja 150° kärkikulmia. Kovat teräkset ja ruostumaton teräs vaativat suurta kärkikulmaa. Myös alumiinin poraus onnistuu parhaiten suurella kärkikulmalla. Pleksilasin kanssa läpäisyvaiheen murtumien mahdollisuus pienenee, jos kärkikulma on suuri, 140°–150°. Keskiöintiporanterissä kärkikulma on tavallisesti 90°.

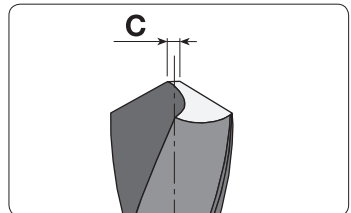


Poranterissä on oltava porattavalle materiaalille sopiva oikea päästökulma. Päästökulma vaihtelee välillä 7°–14°. Suuren päästökulman omaava terä porautuu helposti, mutta jos kulma on liian suuri, terä värähtelee ja leikkaa nykyin, jolloin se tylsyy nopeasti. Liian pienen päästökulman takia pora ei lastua lainkaan vaan kuumenee ja vahingoittuu nopeasti.



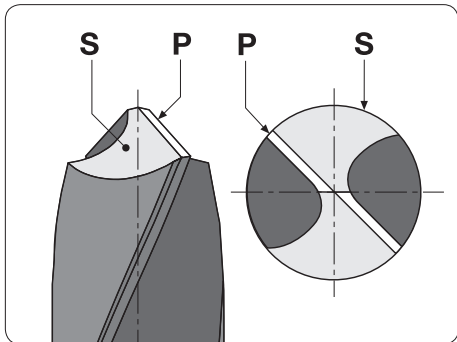
Oikea päästökulma riippuu porattavasta materiaalista – kova materiaali pienen päästökulman omaavan terän, kun taas pehmeän materiaalin kanssa päästökulma voi olla pienempi. Suuressa poranterässä päästökulman pitää olla pieni, pienessä terässä päästökulma voi olla suurempi.

Monet uudet poranterät on hiottu kartiovaippakärjen muotoon. Kaksi leikkaavaa särmää kohtaavat keskellä ja muodostavat poikkisärmän **C**. Tällainen geometriapiste ei ole ideaalinen, koska poikkisärmän on painuttava materiaaliin ilman, että se lastuaisi. Poikkisärmän kitka synnyttää lämpöä runsaasti, mikä lyhentää poranterän kestoikää. Koska poikkisärmässä ei ole kärkeä, pora vaeltaa, kun aloitetaan uuden reiän poraus ilman esiporasta.

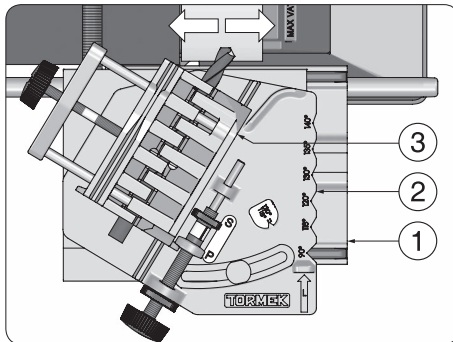


Kalliit poranterät on hiottu monesti erilaisiin erikoismuotoihin. Tällaiset terät on teroitettava uudelleen alkuperäisissä valmistuskoneissaan tai erikoiskoneilla, joita on vain muutamissa erikoisvarustelluissa työpajoissa. Tällaisetkin terät voidaan kuitenkin hioa uudelleen 4-viistemuotoon Tormek-hiontaohjaimen kanssa.

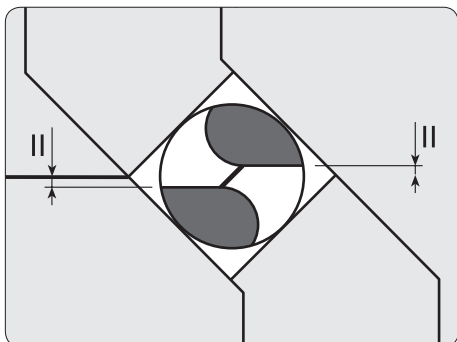
Näin poranterien hiontaohjain toimi



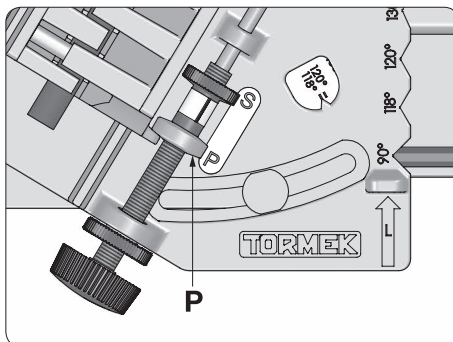
Poranterä on hiottu 4-viistemuotoon. **Pri-maariviisteet P** ja **sekundaariviisteet S** kohtaavat keskellä ja muodostavat kärjen.



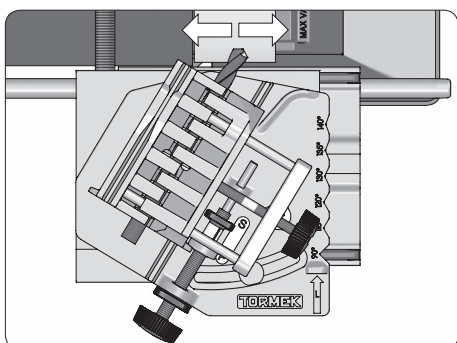
Terä laitetaan ohjauslevyllä (2) olevaan teränpitimeen (2), ja ohjauslevy puolestaan liikkuu pohjalevyllä (1). Poranterää kuljetetaan poikittain hiomakiven päällä – hionta tapahtuu tällöin aina kiven korkeimmalla kohdalla.



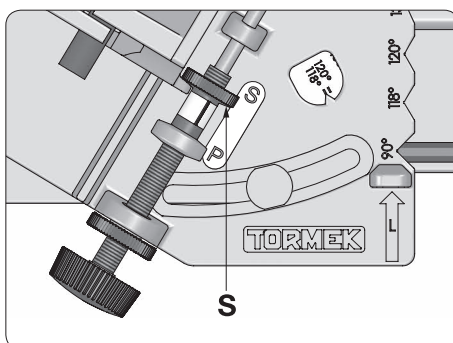
Teränpidin on tarkkuustyötä ja koostuu kahdesta samanlaisesta osasta. Terä saadaan keskitetyksi tarkasti ja kumpaakin leikkaavaa särmää hiotaan aina tarkalleen yhtä paljon.



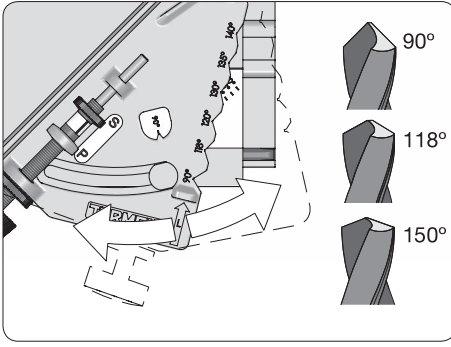
Ensimmäisten hiontaviisteiden hiontasyyvyys määrätään asetusruuvilla, jossa on vaste **P**. Näitä ensimmäisiä viisteitä kutsutaan primaariviisteiksi.



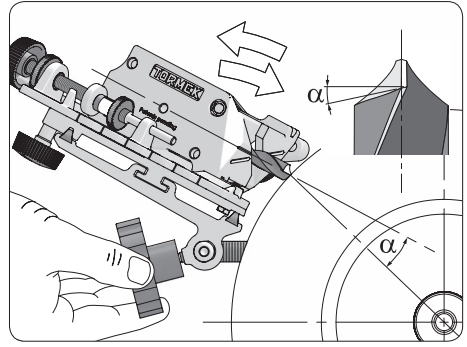
Ensimmäisen primaariviisteiden hiomisen jälkeen teränpidintä käännetään 180° ja toinen viiste hiotaan tarkalleen samoin. Nyt on hiottu kumpikin primaariviiste.



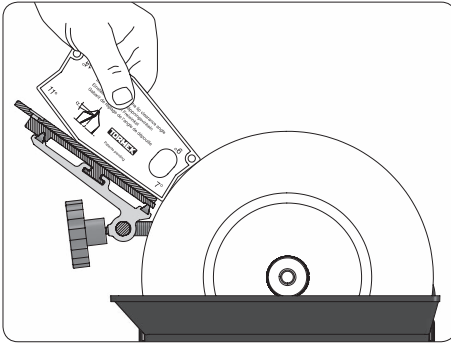
Primaariviisteiden hiomisen jälkeen teränpidintä siirretään eteenpäin toiseen vasteeseen **S** sekundaaristen viisteiden hiomista varten, ja näin terälle saadaan 4-viistekärki.



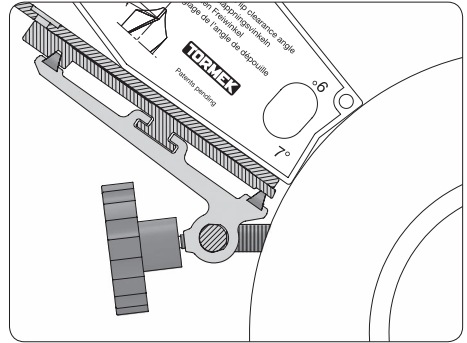
Kärkikulma voidaan asettaa mihin tahansa kulmaan kääntämällä ohjainta. Ohjaimen avulla onnistuvat kaikki kulmat väliltä 90°–150°.



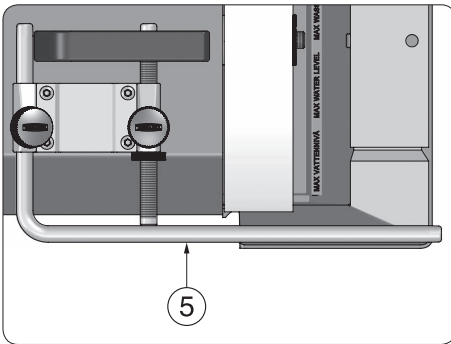
Päästökulma (α) asetetaan kallistamalla pohjalevyä. Ase voidaan asettaa kulma-arvoihin 7°, 9°, 11° tai 14°.



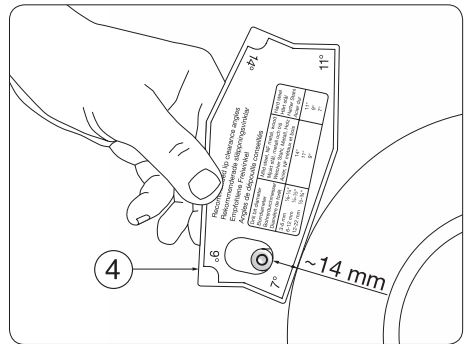
Asetusmallin avulla voit asettaa valittavan päästökulman. Kuvassa arvona näkyy 7°. Asetusmalli toimii halkaisijaltaan kaiken kokoisten hiomakivien kanssa.



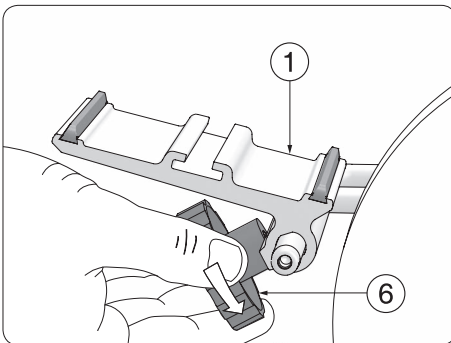
Asenna hiontaohjain



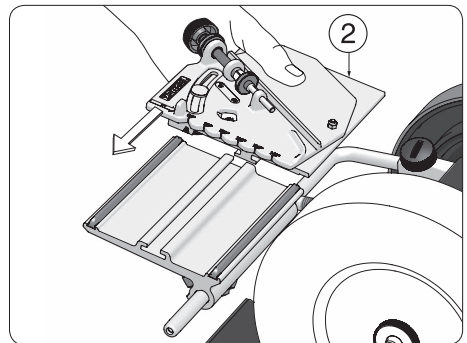
Asenna yleistuki vaaka-asentoon (5).



Lukitse se noin 14 mm etäisyydelle kives-tä. Käytä asetusmallia (4) mittana.

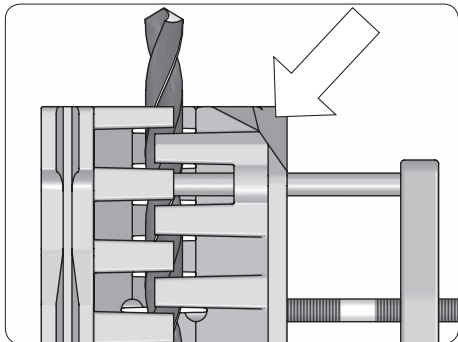


Liu'uta pohjalevy (1) yleistuella ja lukitse se väliaikaisesti johonkin asentoon lukitusruuvien (6) avulla.

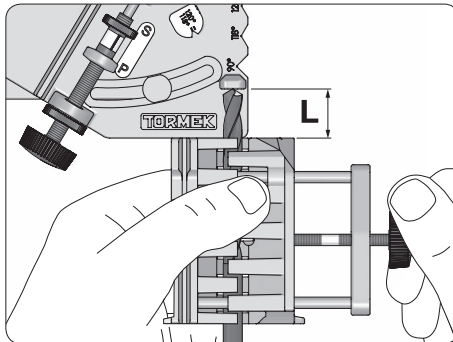


Pujota ohjauslevy (2) paikalleen.

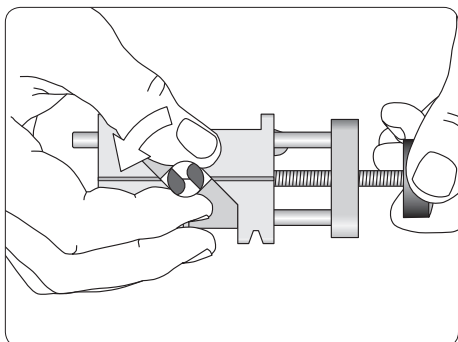
Asenna poranterä



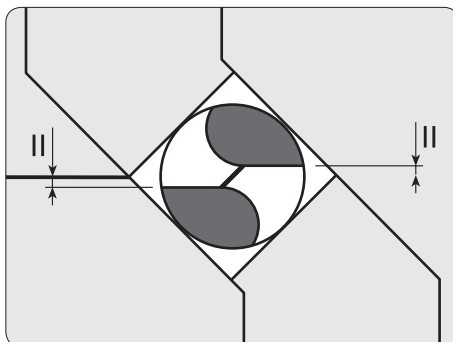
Käännä teräpidintä niin, että viistetty osa osoittaa kohti hiomakonetta.



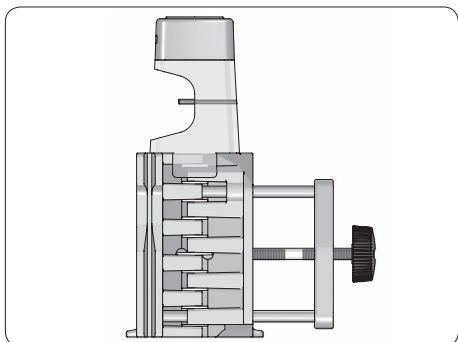
Laita terä pitimeen niin, että tulee ulos matkan **L** ohjauslevyn vasteeseen asti. Lukitse terä kevyesti.



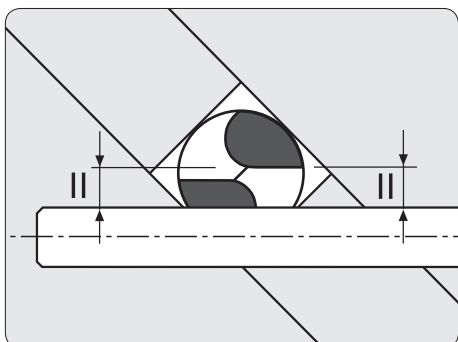
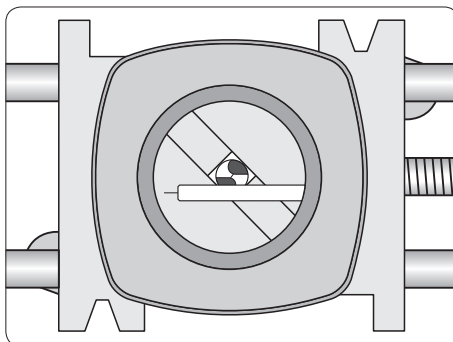
Löysää lukitusruuvia ja pyöritä terää niin, että leikkaavat särmät kohdistuvat yhdensuuntaisesti teräpitimen vaakaviivojen kanssa. Kiristä nappi. Ulkoneman **L** ei tarvitse pysyä tarkalleen entisenä.



Huom. Tässä esitetään, kuin asennetaan ja teroitetaan hieman kulunut terä. Voimakkaasti kuluneet ja murtuneet poranterät edellyttävät toisenlaista asennusta teräpitimeen. Se johtuu siitä, että leikkaussärmän suuntaus muuttuu terän kulumisen mukana. Katso sivu 11.



Halkaisijaltaan 8 mm poranteriin asti voit käyttää Tormekin erikoissuurennuslasia apuna asetuksessa.

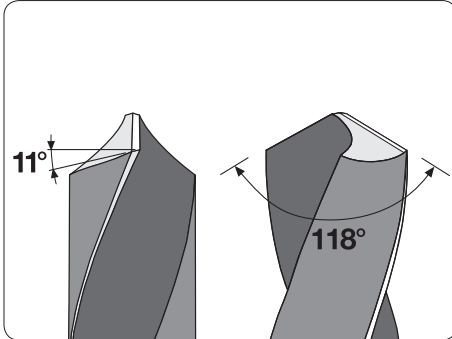


Leikkaussärmien pitää olla yhdensuuntaiset suurennuslasin tapin kanssa.

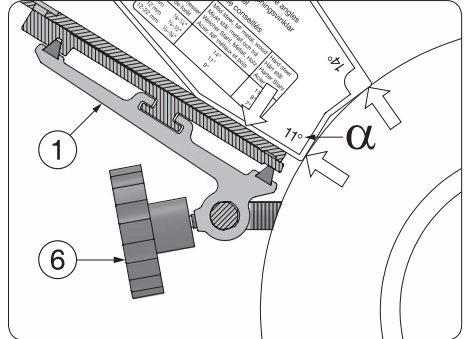
Aseta päästökulma ja kärkikulma

A. Vakioporanterät

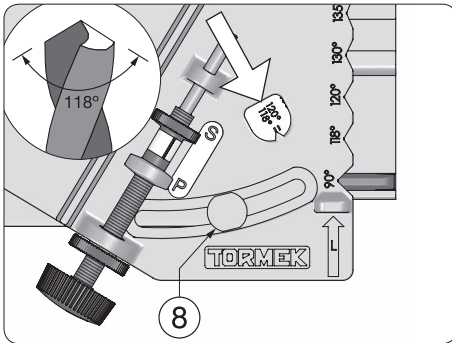
Tavallisimmin poranterien päästökulma on 11° ja kärkikulma 118°. Nämä arvot toimivat hyvin useimmissa poraussovelluksissa.



Päästökulma 11°. Kärkikulma 118°.



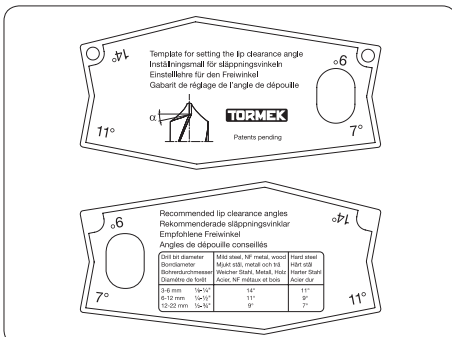
Päästökulma. Laita asetusmalli kuvan mukaisesti ja käännä pohjalevyä (1) niin, että nurkka asettuu hiomakiven myötäiseksi. Lukitse (1) se kunnolla lukitusruuvilla (6) avulla.



Kärkikulma. Aseta kärkikulmaksi 118°. Lukitse kunnolla lukitusruuvilla (8).

B. Optimaalisesti toimivat poranterät

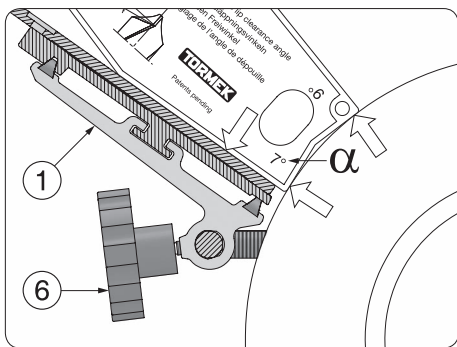
Tormekin poranterien hiontaohjaimella saat hiotuksi poranterän niin, että terä toimii jokaisessa poraustarpeessa. Se on erityisen arvokasta sarjatuotannossa, jossa kärkikulman ja päästökulman valinta on elintärkeää poranterän pitkän kestoian varmistamiseksi. Materiaali ja terän koko ohjaavat oikean päästökulman valintaa.



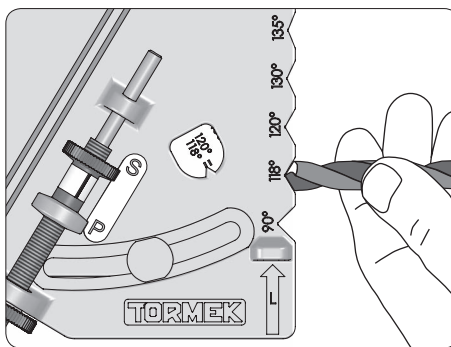
Recommended lip clearance angles
Rekommenderade släppningsvinklar
Empfohlene Freiwinkel
Angles de dépouille conseillés

Drill bit diameter Borrdiameter Bohrer Diamètre de forêt	Mild steel, NF metal, wood Mjukt stål, metall och trä Weicher Stahl, Metall, Holz Acier, NF métaux et bois	Hard steel Hårt stål Harter Stahl Acier dur
3-6 mm 1/8-1/4"	14°	11°
6-12 mm 1/4-1/2"	11°	9°
12-22 mm 1/2-3/4"	9°	7°

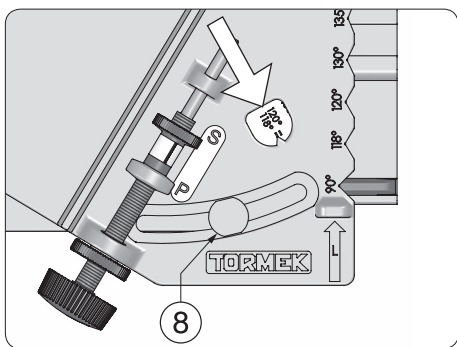
Päästökulma. Tormekin asetusmallin avulla voit asettaa päästökulman arvoihin 7°, 9°, 11° ja 14°. Asetusmalli suosittaa sopivaa päästökulmaa terän halkaisijan ja poratavan materiaalin perusteella.



Päästökulma, α . Tässä 7°. Käännä pohjalevyä niin, että asetustallin nurkka myötäilee hiomakiven pintaa. Lukitse pohjalevy (1) kunnolla lukitusruuvilla (6).

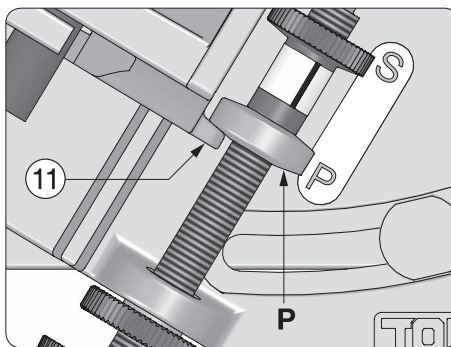
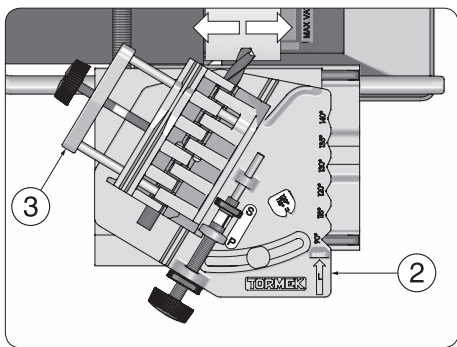


Kärkikulma. Mittaa entinen kärkikulma ohjauslevyn lovien avulla tai valitse poraustyöhön parhaiten sopiva kärkikulma.

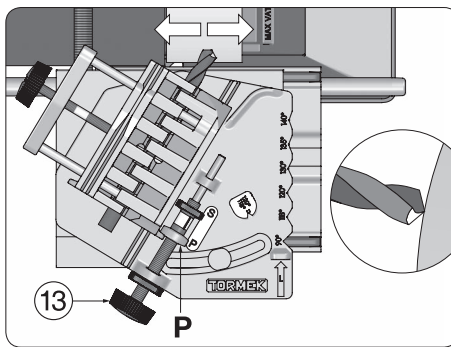
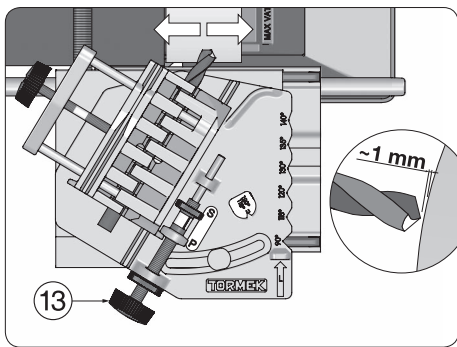


Aseta ohjauslevy valitun kärkikulman mukaan ja lukitse lukitusruuvilla (8).

Hio primaariviisteet

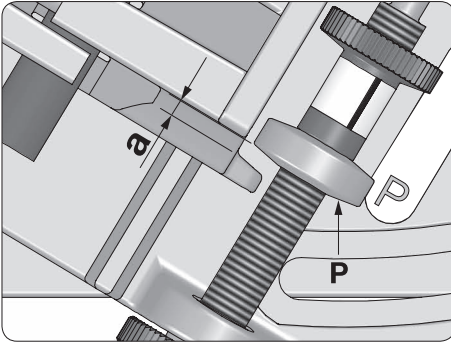


Laita teränpidin (3) ohjauslevylle (2) niin, että olake (11) koskettaa vasteeseen P.

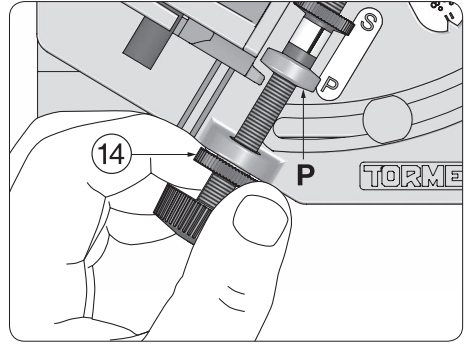


Säädä asetusruuvia (13) niin, että terä on noin 1 mm irti hiomakivestä. Käynnistä hiomakone.

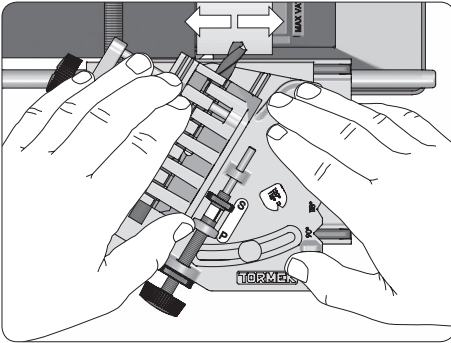
Tee hiomasyvyyden nolla-asetus ruuvaamalla vastetta P alas asetusruuvilla (13), kunnes terä voi kuulla laahaavan hiomakiveen. Pysäytä hiomakone.



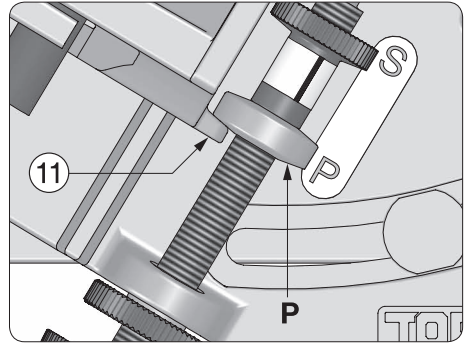
Ruuvaa vastetta **P** alas edelleen (**a**) niin paljon kuin kärkeä pitää hioa. Yksi kierros vastaa 0,5 mm hiomasyvyttä.



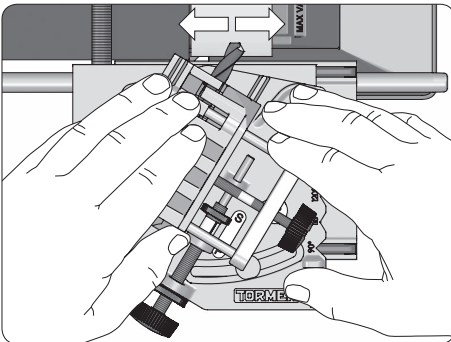
Lukitse vaste **P** lukitusmutterilla (14). Käynnistä hiomakone.



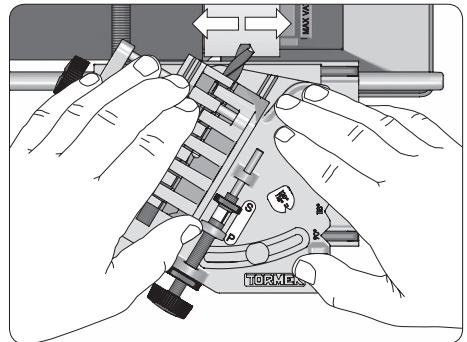
Paina teränpidintä hiomakiveä vasten ja hio ensimmäistä primaariviistettä. Kuljeta ohjauslevyä edestakaisin yli hiomakiven.



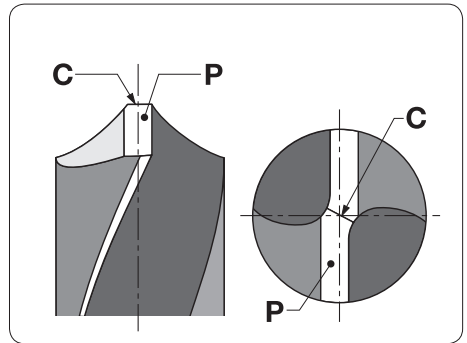
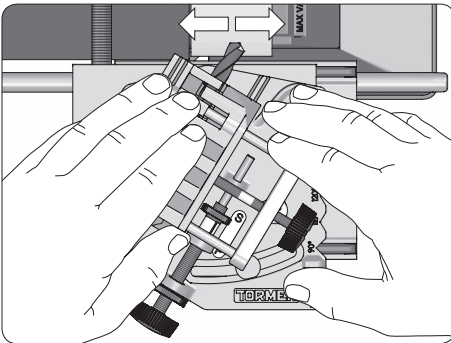
Hio, kunnes teränpitimen olake (11) ottaa kiinni vasteeseen **P**.



Nosta teränpidintä ja käännä 180°. Hio sitten toisen primaariviistettä samalla tavoin.



Hio vuorotellen terän kumpaakin primaariviistettä, kunnes ne menevät yhteen keskellä terää.

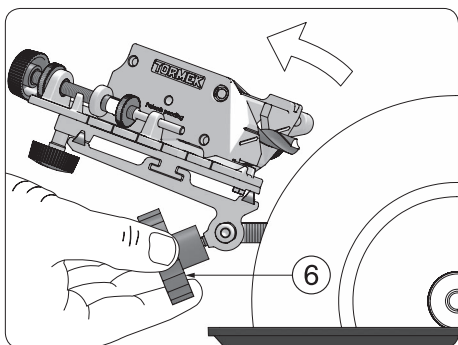


Hiljenevä hiontaääni kertoo sen, kun primaariviisteitä **P** on hiottu yhtä paljon. Se kuinka paljon niitä on hiottu yli keskikohdan, ei haittaa. Tärkeää on, että ne hiotaan symmetrisiksi. Primaariviisteet kohtaavat ja muodostavat tasaisen poikkisärmän **C**.

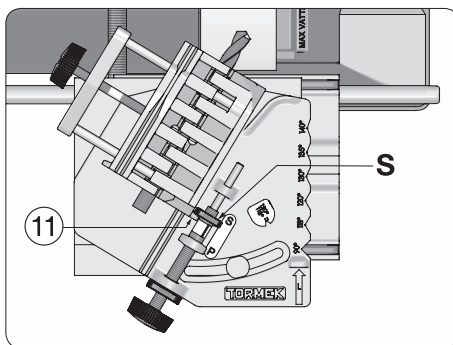
Hio sekundaariviisteet, jolloin poranterä saa 4-viisteisen kärjen

Kaksi primaariviistettä kohtaavat nyt ja muodostaa vaakasuuntaisen tasaisen poikkisärmän, jossa ei ole kärkeä. Tällainen poikkisärmä ei ole ideaalinen terässä, koska terä vaelttaa, kun aloitat uuden reiän poraamisen. Poikkisärmä myös ottaa vastaan suuren osa aksiaaliseen voimasta ilman, että se edes lastuusi. Siksi siinä kohdassa syntyy runsaasti lämpöä.

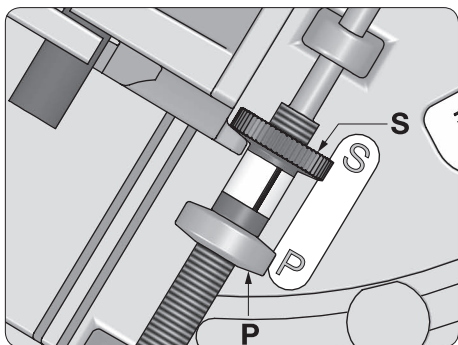
Kun terään hiotaan kaksi sekundaariviistettä, se saa 4-viistemuodon ja kärjen, mikä on edullista toiminnan kannalta. Näin saadaan pienennettyä aksiaalista voimaa ja lämmönmuodostusta, jotka lyhentävät terän kestoikää. 4-viistekärki sitä paitsi auttaa poraamaan suuremman reiät, eikä terä vaella.



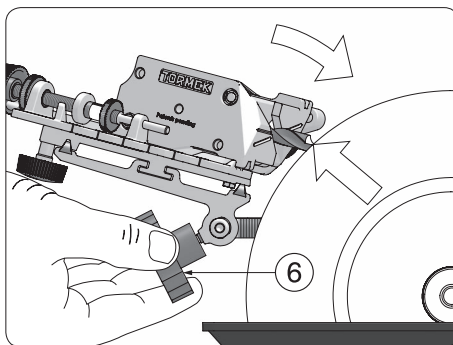
Löysää lukitusruuvia (6) ja käännä pohjalevy likimäärin vaaka-asentoon.



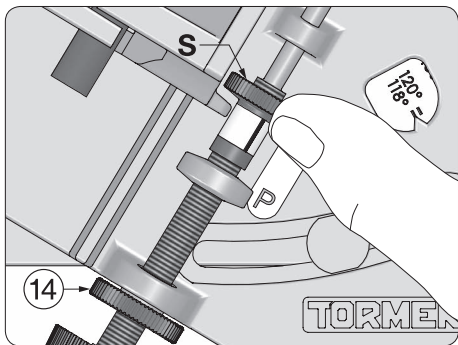
Nosta ja siirrä teränpidintä eteenpäin niin, että olake (11) lepää vastemutteriin S.



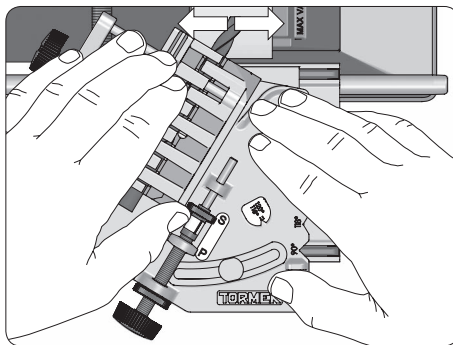
Vastemutterin S täytyy olla ruuvattuna kiinni vasteeseen P.



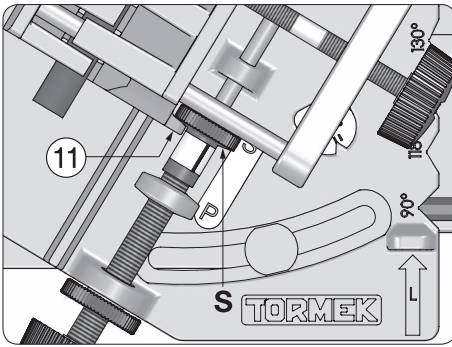
Käännä pohjalevyä, kunnes terän kanta ottaa kiinni hiomakiveen, ja lukitse lukitusruuvilla (6).



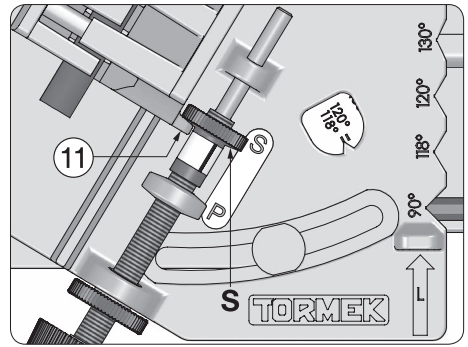
Ruuvaa vastemutteria S. Aloita kiertämällä 1,5 kierrosta. Syöttöruuvin pitää olla lukittuna edelleen lukitusmutterilla (14).



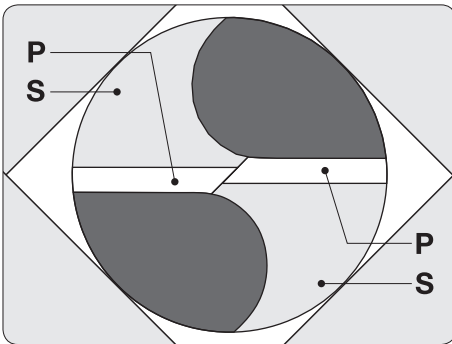
Käynnistä hiomakone. Paina teränpidintä kiveä kohti ja aloita ensimmäisen sekundaariviisteen hionta. Kuljeta liukulevyä edestakaisin yli hiomakiven.



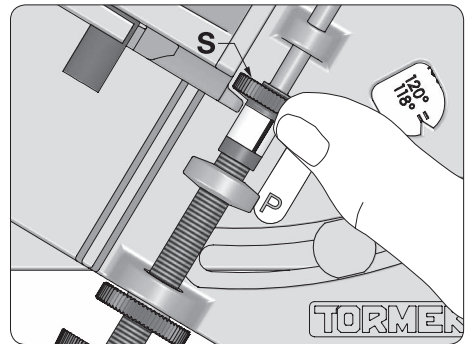
Hio, kunnes teränpidimen olake (11) tulee vasten vastemutteria S.



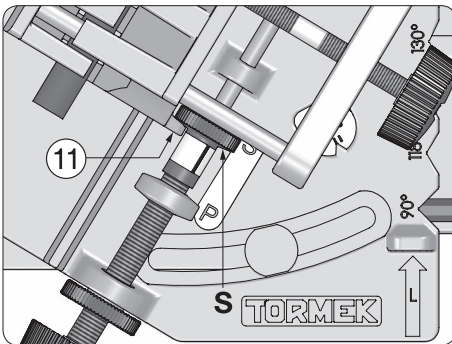
Käännä teränpidintä 180° ja hio toinen sekundaariviiste samalla tavoin.



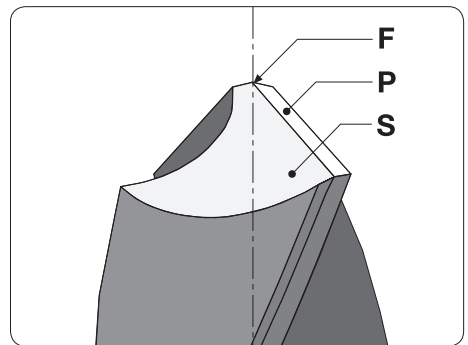
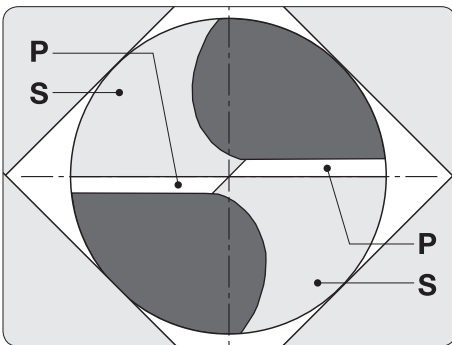
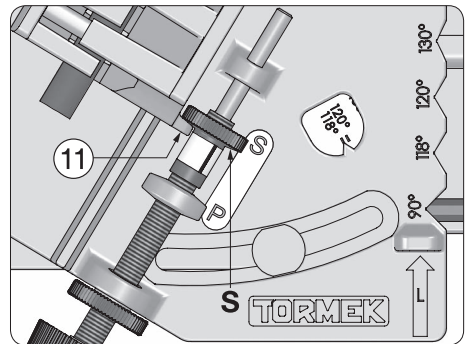
4-viistemuoto alkaa hahmottua, mutta sekundaariviisteitä S on hiottava enemmän, jotta ne kohtaisivat keskellä ja muodostuisi kärki.



Siirrä vastemutteria S eteenpäin jonkin verran, ensin vaikkapa 1/4 kierrosta. Täysi kierros vastaa 0,5 mm.



Jatka sekundaariviisteiden hiomista vuorotellen, kunnes olake (11) tulee vasten vastemutteria S kummallakin puolella. Hio varovasti lopussa ja tarkasta, että viisteistä tulee symmetriset ja muodostavat kärjen.

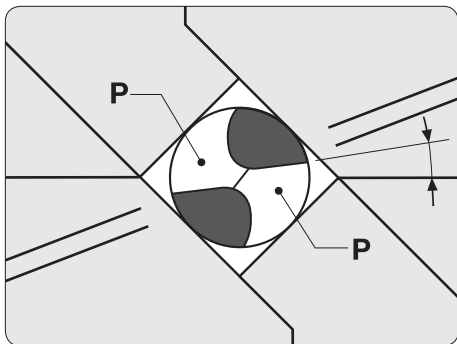


Valmiiksi hiotun poranterän tulisi näyttää tältä. Sekundaariviisteet S kohtaavat primaariviisteet P keskellä ja poikkisärmä on muovautunut kärjeksi F.

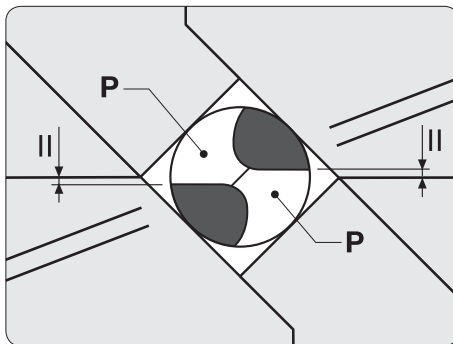
Hyödyllisiä ohjeita

Pahoin kuluneet poranterät

Jos poranterä on kulunut pahoin, uusien leikkaavien särmien saamiseksi materiaalia on hiottava pois paljon. Tässä tapauksessa terä asemoidaan vastapäivään käännettynä vinojen viivojen suuntaan. Kuinka paljon terää pitää kääntää, riippuu siitä kuinka kulunut terä on. Terä hiomisen yhteydessä särmien suunta muuttuu. Hiomisen lopuksi niiden pitää olla yhdensuuntaiset vaakaviivojen kanssa.



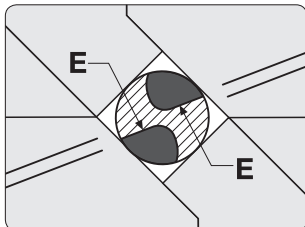
Asemoi kulunut terä niin, että sitä on käännetty vastapäivään.



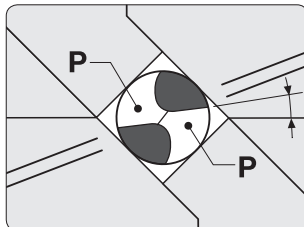
Kun se on hiottu, primääri viisteiden (P) pitää olla yhdensuuntaiset vaakaviivojen kanssa.

Murtuneet terät

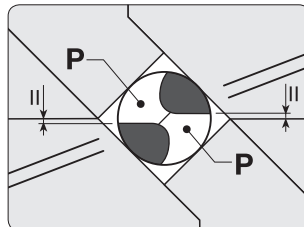
Nämä laitetaan vastapäivään käännettynä asentoon. Laita terä niin, että uran reunat (E) ovat yhdensuuntaiset vinojen viivojen kanssa. Primaariviisteet muodostuvat hiomisen aikana, ja kun ne ovat valmiit, ne ovat yhdensuuntaiset vaakaviivojen kanssa.



Laita terä asentoon, jossa uran reunat E ovat yhdensuuntaiset vinojen viivojen kanssa.



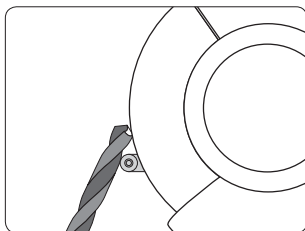
Muutaman minuutin jälkeen primääri viisteet P tulevat esiin. Se kestää noin 4 minuuttia 10 mm terän hiomassa.



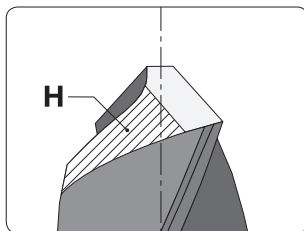
Jatka hiomista, kunnes primääri viisteet (P) ovat vaakaviivojen suuntaiset.

Isot poranterät

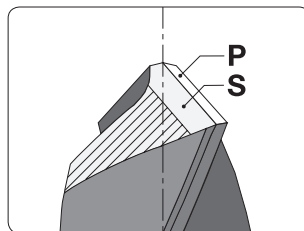
Kun hiotaan isoja poranteriä (yli n. 10 mm) ensimmäistä kertaa, varsin paljon materiaalia on hiottava pois, jotta saataisiin oikeanlaiset sekundaariviisteet. Jos hiot ensin pois kannan käsin penkkihiomakoneessa, työ käy joutuisammin. Kannalla ei ole vaikutusta poranterän toimintaan.



Hio kanta pois penkkihiomakoneessa.



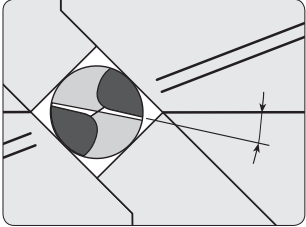
Kanta H hiottu pois.



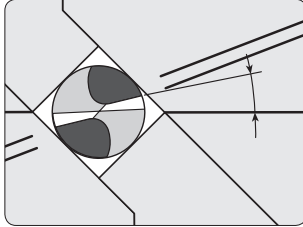
Tormekilla valmiiksi hiottu poranterä.

Poikkeamat ideaalisesta kärkimuodosta

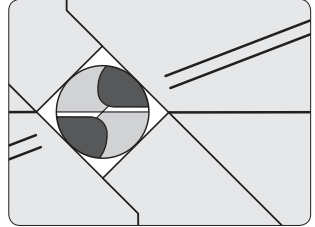
Terää ei tarvitse laittaa välttämättä särmät tarkalleen yhdensuuntaisesti vaakaviivojen kanssa. Seuraavat kaksi esimerkkiä esittävät, millainen kärjestä tulee, jos terä laitetaan pitimeen hieman käännettyyn asentoon. Terä toimii silti, mutta kannattaa kuitenkin pyrkiä saamaan särmät yhdensuuntaisiksi, jotta terän kestoikä olisi paras mahdollinen. On parempi, että primaariviisteet levenevät kuin että ne kapenevat ulkolaitaa kohti.



Terä myötäpäivään käännettyinä. Primaariviisteet kapenevat kohti ulkolaitaa.



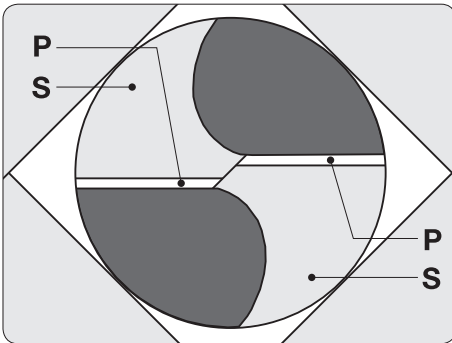
Terä vastapäivään käännettyinä. Primaariviisteet levenevät kohti ulkolaitaa.



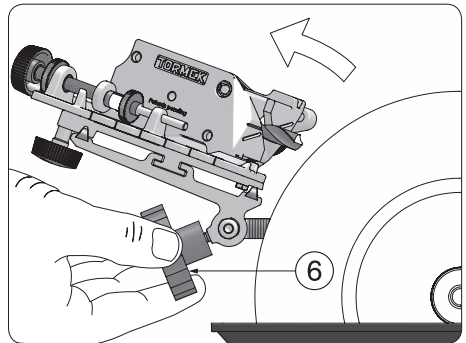
Terä asemoitu oikein. Primaariviisteet ovat tasaleveät.

Primaariviisteiden toisto

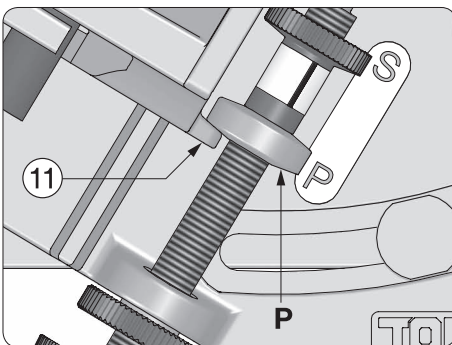
Jos olet hionut sekundaariviisteitä liikaa, palaa aiempaan vaiheeseen ja hio primaariviisteitä varovasti uudelleen.



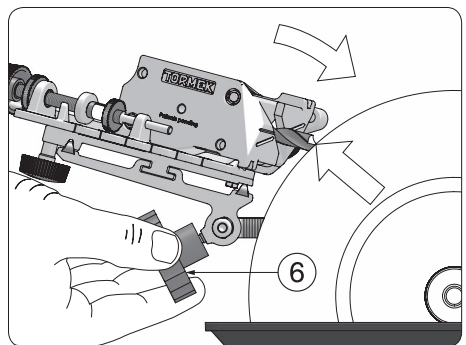
Sekundaariviistettä **S** on hiottu liikaa, joten primaariviisteet ovat liian kapeat.



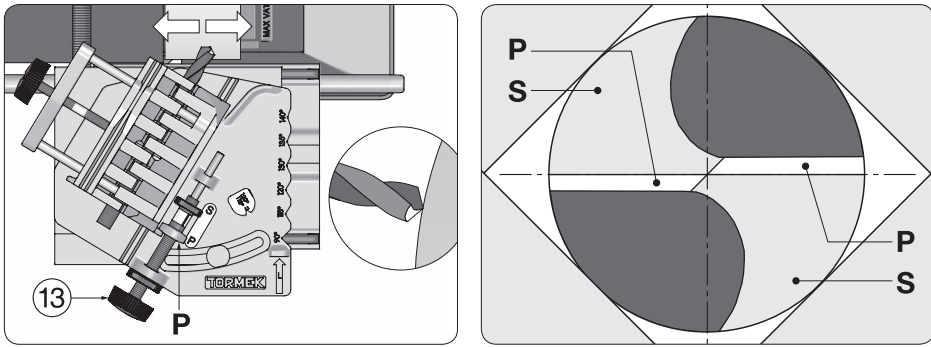
Löysää lukitusruuvia (6) ja käännä pohjalevyä, että terä nousee irti hiomakiveltä.



Nosta ja siirrä teränpidikettä niin, että olake (11) asettuu vasteelle **P**.



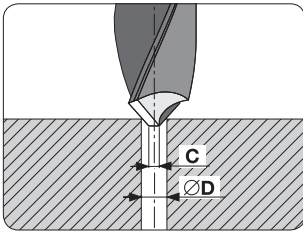
Käännä pohjalevyä, kunnes primaariviiste myötäilee hiomakiven pintaa. Lukitse kunnolla.



Kierrä asetusruuvia (13) kohti hiomakiveä ja hio varovasti, kunnes 4-viistekärki saadaan palautetuksi.

Esiporatun reiän avartaminen

Jos on tarve suurentaa esiporattuja reikiä, sekundaariviisteitä ei tarvitse hioa. Esiporatun reiän $\varnothing D$ on oltava kuitenkin suurempi kuin poikkisärmän pituuden C .



Hio ennen kuin terä on aivan loppu

Älä päästä terää kulumaan niin paljon, että se ei lastua kunnolla. Hio terä mieluummin heti, kun huomaat, että se ei toimi niin kuin pitäisi. Muuten joudut hiomaan uuden kärjen, eikä pelkkä hienohionta riitä.

Pidä hiomakivi kunnostettuna

Jos hiomakiven hiontateho heikkenee hiomisen aikana, saat sen palautetuksi nopeasti kunnostamalla Tormekin kivensäätäjän SP-650 karkealla puolella. Uudet hiomarakeet tulevat esiin ja parantavat hiomakiven tehoa. Kivensäätäjä on erityisen hyödyllinen hiottaessa suurehkoja poranteriä, sillä niiden hiomispinta on suhteellisen suuri.

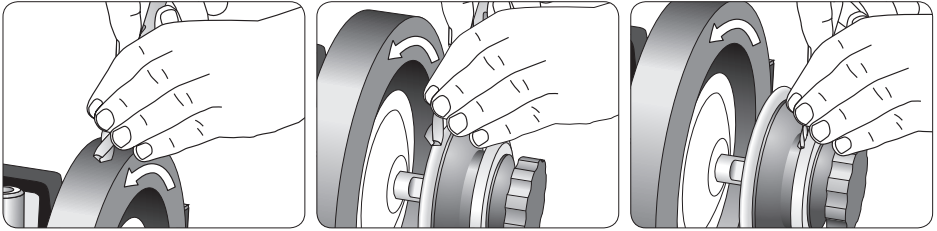
Hienorakeinen pinta

Tormekin alkuperäishiomakiven karkeus on 220 ja se antaa leikkaaville särmille hion pinnan, paljon hienomman kuin tavanomaiset kuivahiomakivet. Kun olet hionut poranterän oikeaan muotoon, voit säätää hiomakiven pinnan Tormekin kivensäätäjällä SP-650 vastaamaan karkeutta 1000. Voit siten hioa primaariviisteet entistäkin hienommiksi. Mitä hienompi pinta leikkaavilla särmillä on, sitä paremmin ne lastuvat ja sitä pitempään terä kestää.

Pienten poranterien hionnassa (noin 6 mm teriin asti) on suositeltavaa, että säädät hiomakiven hienoksi heti aluksi, koska se voi muuten ottaa liikaa pienestä terästä.

Viimeistely nahkalaikoilla

Saat parannetuksi poranterien lastuamisominaisuuksia entisestään, kun kiillotat leikkaavat särmät nahkalaikoilla ja hiot pois kierteen, joka syntyy kivellä hiottaessa.



Viisteet viimeistellään tasaisella nahkalaikalla.

Spiraali-osaa voidaan kiillottaa hieman profiloituilla nahkalaikoilla. Valitse oikea laikka teräkön mukaan.