

1 KÄYTTÖKOhteET JA KÄYTÖN EDELLYTYKSET



Kuva 1. Umpinainen betonikiviverhous etuluiskassa.



Kuva 2. Reikäkiviverhous etuluiskassa.

Betonikivillä tarkoitetaan tehdasvalmisteisia betonituotteita, joita käytetään teiden, jalkakäytävien, pysäköintialueiden, saarekkeiden, väli- ym. kaistojen sekä keulojen ja luiskien verhouksena.

Betonikiviverhousta voidaan käyttää kaikilla silta- paikoilla mutta yleisimmin sitä käytetään risteys- siltojen sekä ali- ja ylikulkukäytävien verhouksissa. Erivärisiä ja erimuotoisia betonikiviä käyttämällä saadaan vaihtelevia ja ulkonäöltään hyviä verhouspintoja. Betonikivillä voidaan tehdä verhoukseen myös portaita ja tasanteita.

Siltojen luiskissa ja keuloissa käytetään yleensä reunaprofiloituja betonikiviä eli sidekiviä, joiden reunojen muoto on sellainen, että kivet lukitsevat toisensa estäen verhouksen ilkvältaisen purkamisen.

Betonikiviverhousta tehtäessä on kiinnitettävä huomiota seuraaviin seikkoihin /1/ ja /2/:

- Keila- ja luiska-aiho on tehtävä niin, että se täyttää verhouksen kaltevuuden edellyttämät vaatimukset. Tarvittaessa voidaan käyttää lämpöeristettä, jolloin työstä on laadittava suunnitelma.
- Verhouksen juuri on tehtävä niin, että se antaa riittävän tuen verhoukselle.
- Verhous on tehtävä riittävän leveäksi ja reunoiltaan tiiviiksi niin, etteivät pintavedet pääse verhouksen alle.
- Verhouksen reunat on lujitettava ilkvältaisen purkamisen ehkäisemiseksi.
- Verhoukseen liittyvien kuivatuslaitteiden tulee toimia tehokkaasti ja soveltua ulkonäöltään verhoukseen.

Vauriot on korjattava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Jos verhouksen pinta-alasta on vaurioitunut noin kaksi kolmasosaa, on verhous purettava ja tehtävä uudestaan.

2 OHJEEN SOVELTAMISALA

Tätä ohjetta käytetään, kun rakennetaan tai korjataan sillan etuluiskan tai keilan verhousta betonisista sidekivistä. Ohje soveltuu sekä uudis- että korjausrakentamiseen.

Betonisten sidekivien kaksi päätyyppiä ovat umpinainen kivi (kuva 3) ja reikä- eli nurmikivi. Umpinaisia kiviä ei pitäisi käyttää hyvin korkeissa keiloissa ja luiskissa. Reikäkiviverhous ei saa joutua virtaavan veden vaikutuksen alaiseksi.

Sidekiviä valmistetaan usean muotoisina. Joihinkin kivityyppeihin on saatavana myös reunan sitova päätekivi ja pyöreämuotoisten keilojen tekemiseen sopivia kaarresarjakiviä. Perusväri on betoninharmaa mutta betonikiviä valmistetaan myös väripigmenteillä sävytettynä, jolloin yleisimmät värisävyt ovat punainen, ruskea ja keltainen. Sävytetyt kivet ovat joko läpivärjättyjä tai vai pintaosastaan värjättyjä. Erilaisten muotojen ja värien käytöstä on aina laadittava suunnitelma.

Betonikiville on määritelty kaksi laatuluokkaa, joista käytetään nimitystä normaaliluokka ja erikoisluokka /3/.

Keilan ja luiskan aihio, juuri ja verhousalusta tehdään siltapaikan viimeistelyä käsittelevän yleisohjeen /1/ mukaan. Aihion materiaali valitaan niin, että sen sisäinen kitkakulma on riittävä suunnitellulle luiskan kaltevuudelle.



Kuva 3. Uni-kivi on siltapaikan verhouksissa yleisimmin käytetty sidekivi.

3 LAATUVAATIMUKSET

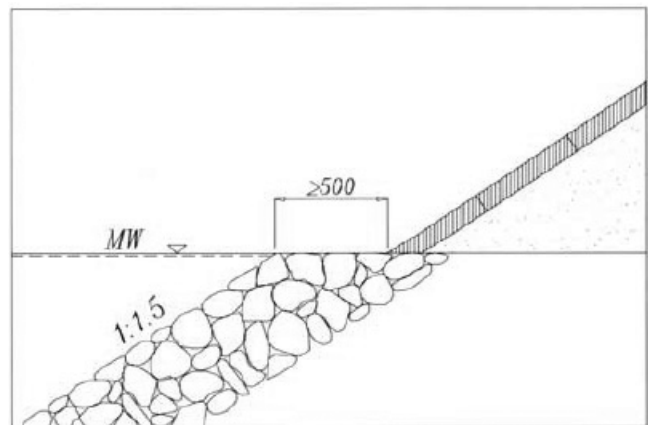
Betonikiviverhousta tehtäessä alustan pitää olla routimaton ja sula. Verhousta ei saa tehdä talvella.

Vesistöosilloissa betonikiviverhous tehdään keskivedenpinnan tasolle tehdyn jätkänpolun yläpuolelle /1/ (kuva 4).

Betonikiviverhouksen kaltevuuden tulee olla 1:1,25 tai loivempi.

Etuluiskan verhous ulotetaan vähintään 200 mm sillan reunojen ulkopuolelle. Etuluiskan yläosaan tehdään vähintään puolen metrin levyinen tarkastusanne.

Verhousarina tehdään murskesorasta 0–11 mm ja sen paksuus on 200–300 mm. Jos verhousarinan tulee toimia kasvualustana, levitetään tasatulle pinnalle kloorivapaata puutarhalannoitetta 200 g/m². Verhottavan pinnan oikea muoto ja tasaisuus on varmistettava asennuslankojen avulla.



Kuva 4. Betonikiviverhouksen juuren sijainti vesistöosillassa.

Betonikivien asennuspohjaksi verhousarinan päälle levitetään 30–50 mm paksu asennushiekakerros. Nurmetettavia reikäkiviä käytettäessä asennushiekkaan sekoitetaan 10 paino-% kasvuturvetta ja alusta lannoitetaan levittämällä puutarhalannoitetta noin 100 g/m².

Verhouksen juureen tehdään kivinen kylmämuuri tai maahan upotettu raudoitettu betonipalkki, jonka betonilaatu on K30, P30 ja betonipeite 45 mm (kuva 5).

Betonikivien on oltava tarkastetun valmistuksen alaisena tehtyjä. Laatu tarkastetaan toimitusasiakirjojen perusteella.

Siltapaikan verhouksissa on käytettävä erikoisluokan betonikiviä, joiden säänkestävyysluokka on 3/D ja paksuus vähintään 80 mm.

Betonikivet on suojattava peitteillä, jos niitä joudutaan varastoimaan pitempään.

Betonikivet asennetaan reunaprofiloinnin mukaisesti limitettyinä noin 2 mm saumoin. Lopuksi verhous tiivistetään puu- tai kuminuijalla.

Asennuksen jälkeen umpinaisen verhouksen pinnalle levitetään rakeisuudeltaan 0–1 mm kuivaa hiekkaa, joka harjataan saumoihin. Ylimääräinen hiekka poistetaan. Nurmetettävien reikäkivien reiät täytetään turvesekoitetulla asennushiekalla noin 20 mm vajaaksi ja kylvetään heinäsiemenseoksella. Etuluiskan reikäkivien reiät täytetään sepelillä.

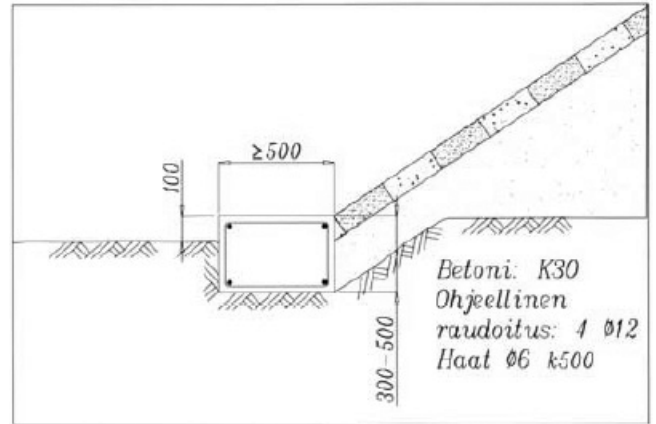
Betonikiviverhouksen viettopinnan aaltoilu saa olla enintään 20 mm kahden metrin oikolaudalla mitattuna.

Betonikiviverhouksen reunoihin sekä verhouksen ja maatuen väliseen saumaan on valettava betonikaista kivien ilkeävaltaisen irrottamisen estämiseksi (kuva 6). Verhouksen liittyessä toiseen kovaan verhoustyyppiin voidaan reunavahvennuksessa hyödyntää sen ominaisuuksia (kuva 7).

Valmiin verhouksen pintojen on oltava puhtaat eikä kivissä saa olla halkeamia tai lohkeamia. Kivissä ei saa olla haitallisesti poikkeavia värieroja tai pintojen laadusta johtuvia eroja.

Jos verhouksen päälle valuu runsaasti vettä kuivatuslaitteista tai reunapalkin yli tai pintavedet ohjataan ajoradalta verhouksen päälle, verhouksen reunaan tai kuivatuslaitteiden kohdalle tehdään pintavesikouru /4/. Syöksytörröjen ja runsaasti vettä valuttavien tippuputkien alle tehdään lisäksi vakiobetonista /5/ valamalla riittävän laaja loiskekupi, josta vedet johdetaan pintavesikouruun.

Työstä laaditaan laaturaportti.



Kuva 5. Teräsbetonipalkki luiskan juuressa.



Kuva 6. Reunavahvennuksen puuttuessa betonikiviä on irrotettu runsaasti.



Kuva 7. Maakostean betonisiin asennettu kenttäkivi-verhous toimii betonikiviverhouksen reunavahvennuk-sena.

4 TYÖVAIHEVAATIMUKSET

Verhousarina jätetään asennushiekkakerroksen ja betonikivien paksuuden verran eli 100–150 mm vajaaksi. Asennushiekka kasataan keilan tai luiskan yläosaan, josta hiekkaa valutetaan alaspäin ja tasoitetaan lapiolla ja levityskolalla. Pintaa tasoitettaessa on otettava huomioon, että verho-us painuu tiivistettäessä 10–15 mm.

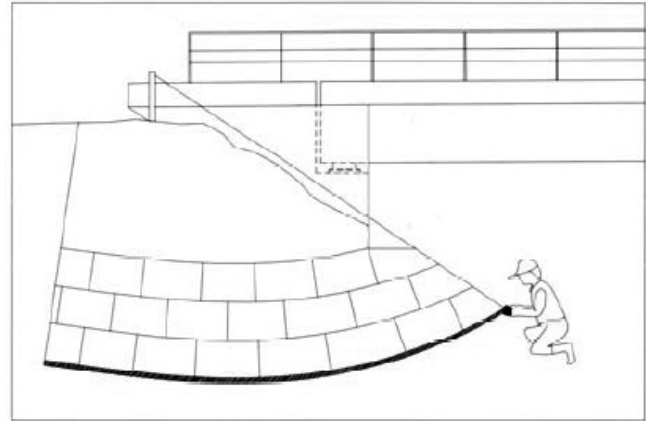
Betonikivet asennetaan etuluiskan rivi kerrallaan. Keiloissa asennus aloitetaan siipimuurin vierestä ja edetään vaakarivi kerrallaan sillasta pois päin.

Jokaisen vaakarivin ensimmäinen kivi asennetaan luiskan tai keilan lakipisteeseen kiinnitetyn asennuslangan avulla. Kivirivien vaakasuoruus tarkistetaan myös asennuslangalla (kuva 8). Tarkistus on tehtävä aika ajoin myös verhouksen ylemmissä osissa.

Asennettaessa on aina työskenneltävä valmiin verhouksen päältä käsin. Työssä käytetään apuna tikkaita ja asennuslavoja.

Työssä noudatetaan työturvallisuutta koskevia määräyksiä ja ohjeita /6/.

Liikennejärjestelyistä laaditaan kirjallinen liikenteenohjaussuunnitelma, joka on hyväksyttävä tilaajalla /7/.



Kuva 8. Keilan muodon tarkistaminen.

5 LAADUNVARMISTUS

Työnaikaisina laadunvarmistustoimenpiteinä

- todetaan betonikivien laatuvaatimusten täyttyminen
- mitataan verhouksen viettopinnan tasaisuus
- todetaan saumausten kelvollisuus
- todetaan reikäkivien reikien täyttäminen vaa-ditulla materiaalilla
- todetaan kuivatuslaitteiden riittävyys ja toimi-vuus.

Laaturaporttiin kirjataan

- suoritettavat laadunvarmistustoimenpiteet
- laatuvaatimusten täyttyminen.

Laaturaportti luovutetaan tilaajan edustajalle työn vastaanottotarkastuksessa.

6 TÄYDENTÄVÄT OHJEET

/1/ Siltaan liittyvät rakenteet. Siltapaikan viimeistely. Helsinki. Tie- ja vesirakennushallitus 1987. (SILKO 1.901). TVH 730095–1.901.

/2/ Kuivatuslaitteet. Sillan ja siltapaikan kuivatus. Helsinki. Tiehallinto 1999. (SILKO 1.601). TIEL 2230095–1.601.

/3/ Betoni- ja luonnonkivituotteet päällysterakenteena. Helsinki. Suomen kuntatekniikan yhdistys, julkaisu 14. Suomen Betonitieto Oy 1997. ISBN 952-5075-02-8.

/4/ Kuivatuslaitteet. Luiskan pintavesikourun teko. Helsinki. Tielaitos 1997. (SILKO 2.653). TIEL 2230096–2.653.

/5/ Tarviketiedosto. Betonirakenteet. Vakiobetonit. Helsinki. Tiehallinto 2000. (SILKO 3.211). TIEL 2230097–3.211.

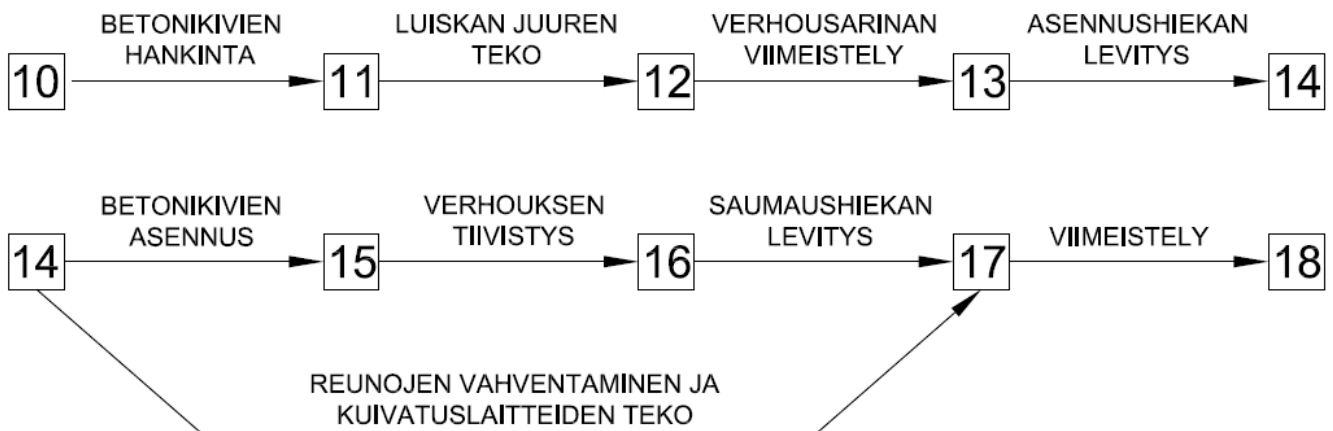
/6/ Yleisohjeet. Työturvallisuus. Helsinki. Tiehallinto 2000. (SILKO 1.111). TIEL 2230095–1.111.

/7/ Liikenne tietyömaalla. Kunnossapitotyöt 5C-4. Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus kunnossapitotyössä. TIEH 2200030-v-07.

OPASTAVAT TIEDOT

LIITE

TYÖVAIHEET



RESURSSIT

TYÖVOIMA: – työnjohtaja (TJ) + 2 rakennusammattimiestä (RAM).

TYÖVÄLINEET: – nosturilla varustettu kuorma-auto ja kaivinkone
 – lapioita ja levityskolia
 – asennuslankoja
 – puu- tai kuminuijia
 – katuharjoja
 – betonointivälineet.

TYÖMAAJÄRJESTELYT – kypärä
 JA TYÖTURVALLISUUS: – suojakäsineet ja -jalkineet
 – polviensuojaimet.

TARVEAINEET: – murskesora 0–11 mm
 – asennushiekka
 – betonikivet
 – saumaushiekka 0–1 mm
 – valmisbetoni tai kuivatuotebetoni
 – tarvittaessa kasvuturve, puutarhalannoite ja heinäsiemenseos.

LIKIMÄÄRÄISET TYÖSAAVUTUKSET: – verhouksen asennus 10–15 m² / työvuoro.

