

Korkealla työskentely ja putoamissuojaus

Skanska Suomi: Korkealla työskentely ja putoamissuojaus -standardi
Asiakirjan hyväksyjä: Skanska Oy:n johtoryhmä
Asiakirjan omistaja: HSE-johtaja Antti Leino
Keskeinen kohderyhmä: Työmaan johto, työnjohtajat, työntekijät, aliurakoitsijat

Versio: 23.11.2020
Asiakirjan versio: 1.0
Asiakirja hyväksytty: .1.12.2020
Asiakirja voimassa alkaen: 1.12.2020

Sisältö

1	Yleistä	2
2	Putoamissuojauksen yleiset periaatteet	2
2.1	Putoamisen estäminen	2
2.2	Putoamisen pysäyttäminen	2
3	Suunnittelu	3
3.1	Putoamissuojaussuunnitelma	3
3.2	Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)	4
4	Putoamisvaaran torjuminen teknisin keinoin	5
4.1	Putoamissuojakaiteet	5
4.2	Kulkuesteet	6
4.3	Aukkosuojat	6
4.4	Suojaverkot	7
4.5	Työtason putoamissuojaus	8
5	Henkilökohtainen putoamissuojaus	11
5.1	Putoamissuojausjärjestelmät	12
5.2	Putoamiskorkeus ja heiluriliike	14
5.3	Putoamissuojainten kunnossapito ja tarkastaminen	15
5.4	Pelastaminen	15
6	Lisätietoa	16

Liite

Kaksi hissikuilun työtason suunnittelu- ja toteutusvaihtoehtoa

1 Yleistä

Putoamistapaturmat ovat yleisiä rakennusalalla. Putoaminen johtaa usein vakaviin vammoihin. Kuuden metrin korkeudelta pudottaessa on noin 50 prosentin todennäköisyys kuolla aivovammaan. Rakennusalalla putoaminen on yleisin syy kuolemaan johtavissa tapaturmissa.

Putoamisvaaran torjuminen on otettava huomioon asennoitumisessamme ja toimintatavoissamme. Putoamisvaaran voi minimoida vaarojen tunnistamisen, riskien arvioinnin, suunnittelun, dokumentoitujen työselitysten ja niiden noudattamisen sekä erilaisten toimenpiteiden ja valvonnan avulla.

Tässä ohjeessa kuvataan työtavat ja toimenpiteiden vähimmäistaso, joita Skanskan työmailla on noudatettava putoamistapaturmien torjumiseksi.

2 Putoamissuojauksen yleiset periaatteet

Tavoitteena on ensisijaisesti putoamisvaaran poistaminen eli pyritään kokonaan välttämään työskentelyä korkealla. Jos tämä ei ole mahdollista, pyritään putoamisvaara torjumaan ns. teknisin keinoin, eli putoamissuojarakenteita ja -laitteita, kuten telineitä tai suojakaiteita, hyödyntäen. **Viimeinen vaihtoehto vaaran torjumiseksi on henkilökohtaisten putoamissuojainten käyttö.**

Putoamisvaarallista työtä ei saa koskaan tehdä yksin.

2.1 Putoamisen estäminen

a) **teknisin keinoin.** Tämä on ensisijainen keino putoamissuojauksessa. Teknisiä keinoja ovat putoamissuojakaiteet ja aukkosuojat yms. rakenteet, jotka estävät putoamisen tehokkaasti. Näitä käytetään mm. telineiden työtasoilla, hissikuiluissa sekä tasojen ja portaiden vapailta reunoilla.

b) **henkilökohtaisilla putoamissuojaimilla.** Jos teknisten menetelmien käyttö ei ole mahdollista, käytetään henkilökohtaisia ensisijaisesti suojaimia siten, että ne estävät pääsyn putoamisvaaralliselle alueelle. Käytetään esimerkiksi riittävän lyhyttä köyttä, että putoamisvaaralliseen paikkaan on mahdotonta yletä.

2.2 Putoamisen pysäyttäminen

Näitä menetelmiä käytetään, kun putoamisen estävien menetelmien käyttö ei ole mahdollista.

a) **teknisin keinoin.** Tekniset putoamisen pysäyttävät menetelmät rajoittavat putoamista ja vähentävät siten putoamisen aiheuttamaa vammaa. Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi erilliset telineet taikka nostimet kuormienpuruissa lifeline-ontelolaajojen purkamisessa, kuin myös erilliset laitteet holvimuottityöskentelyssä. (Ks. 6. Lisätietoa)

b) **henkilökohtaisilla putoamissuojaimilla.** Viimeisenä vaihtoehtona, jos mikään muu menetelmä ei tule kyseeseen, käytetään henkilökohtaista putoamisen pysäyttävää järjestelmää. Kiinnityspisteet ja työssä käytettävät putoamissuojaustuotteet valitsee pätevä henkilö. Käyttäjän tulee myös olla perehdytetty välineiden käyttämiseen.

3 Suunnittelu

Putoamisriskien vähentäminen alkaa hankkeen suunnitteluvaiheessa. Suunnittelussa on tehtävä valintoja, jotka vähentävät korkealla työskentelyn tarvetta. Jos korkealla työskentelyä on mahdotonta välttää, suunnittelussa tuodaan esille muita vaihtoehtoja, jotka mahdollistavat turvallisen työskentelyn. Putoamissuojauksen suunnittelu tulee aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa projektia. Esimerkiksi kiinnityspisteiden huomioiminen jo rakennesuunnittelussa helpottaa tuotantovaihetta (esim. reiät ontelolaattoihin jo tehtaalla ankkuritappeja varten).

VNa Rakennustyön turvallisuudesta (205/2009 36§) määrää, että elementtirakentamisessa rakennesuunnittelijan on annettava toteutuksesta vastaaville tiedot elementtien turvallisuudesta nostosta ja käsittelystä sekä työnaikaisista asennustasoista, suojakaiteista ja muista turvallisuuslaitteista ja niiden kiinnittämisestä. Elementtirakentamisella asetuksessa tarkoitetaan rakentamista, jossa rakennus, rakenne tai muu rakennelma tehdään osaksi tai kokonaan esivalmisteisista rakennus- tai tilaosista (elementti). Elementti voi olla betonia, terästä, metallia, puuta, lasia, muovia tai muuta ainetta. Tällä asetuksen kohdalla tarkoitetaan, että rakennesuunnittelija selvittää etukäteen Suomessa vakiintuneesti käytössä olevien laitteiden mahdollisuudet huolehtia reunojen putoamissuojauksesta sekä tarvittavista turvavaljaiden kiinnityspisteiden varauksista. Asia esitetään osana rakennepiirustuksia. Käytettävä kalusto valitaan yhteistyössä päätoteuttajan kanssa. Näin voidaan varmistaa, että tarvittavien laitteiden varaukset tai osat tehdään elementtitehtaissa ja konepajoissa elementteihin.

Työmaan korkealla työskentelyn suunnittelussa on huomioitava vähintään seuraavat asiat:

- Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)
- Pätevyysvaatimukset ja koulutustarve (suojavaelineiden, kuten kaiteiden, telineiden, henkilökohtaisten putoamissuojainten käyttö, valinta, tarkastus, asennus)
- Työ- ja vaara-alueiden rajaamisen käytännöt
- Olosuhteisiin ja työtehtäviin soveltuvien henkilökohtaisten putoamissuojainten valinta ja tarkastuskäytännöt
- Putoamissuojaukseen liittyvien välineiden kiinnitykset (tolpat, ankkuripisteet, verkot)
- Pelastamisjärjestelyt mahdollisen putoamisen jälkeen
- Putoamissuojauksen jatkuva kunnossa pysyminen

3.1 Putoamissuojaussuunnitelma

Putoamissuojaussuunnittelun avulla ehkäistään työntekijöiden putoaminen työtasojen ja kulkuteiden avoimilta reunoilta, erilaisista aukoista sekä telinerakennelmilta. Lisäksi suunnitelmassa huomioidaan suojaus putoavilta esineiltä.

Työmaan päätoteuttaja tekee erillisen putoamissuojaussuunnitelman, eli kartoittaa työmaan eri rakentamis- ja asennusvaiheet ja niihin liittyvät putoamisriskit. Suunnitteluvaihe perustuu VNa 205/2009 §10 Rakennustöiden turvallisuussuunnittelu.

Kartoituksen pohjalta suunnitellaan toimenpiteet todettujen riskien välttämiseksi. Puuttuvia suunnitelmia pyydetään suunnittelijoilta, joilla on velvollisuus rakennustyön putoamissuojauksen suunnitteluun, kuten esimerkiksi elementtisuunnittelijalta. Suunnitelmasta ilmenee suojauksen asennus- ja mahdollisesti myös purkuajankohta sekä putoamissuojauksen aikaiset työt. Urakoitsijan on huolehdittava omissa työvaiheissaan työntekijöiden putoamissuojauksesta.

Putoamissuojaussuunnitelma tehdään tarvittaessa jo työmaan tarjoustoiminnassa ja tuotannon valmistelussa, kuitenkin aina ennen putoamisvaaraa aiheuttavien töiden aloittamista. Suunnitelmaa tarkennetaan työmaan edetessä. Päätös suunnitelman laatimisesta tehdään viimeistään työmaan työturvallisuuden ja -terveyden aloituspalaverissa (TTT-aloituspalaveri).

Työmaan putoamissuojaussuunnitelmassa voidaan viitata työvaiheista tehtävien suunnitelmien, kuten elementtiasennussuunnitelman, putoamissuojausratkaisuihin. Putoamissuojaussuunnitelma on tehtävä myös saneerauskohteiden yhteydessä, jos työhön liittyy putoamisvaara.

3.2 Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)

Putoamisvaarallisista töistä tehdään työn turvallisuussuunnitelma (TTS).

Tehtäväsuunnitelma voi korvata tämän suunnitelman. Putoamisvaarallisia töitä ovat esimerkiksi:

- työskentely ylimmällä holvilla, telineillä tai nostimilla
- työskentely porrashuoneissa, talotekniikkakuiluissa, vesikatoilla, parvekkeilla tai ikkuna-aukkojen lähetyvillä työpukilla



Kuvat. Hyviä käytäntöjä ja putoamisvaarallinen työtapa (reunimmainen kuva oikealla)

4 Putoamisvaaran torjuminen teknisin keinoin

4.1 Putoamissuojakaiteet

Suojakaidetta käytetään, jos putoamisvaara on yli 2 m korkeudelta ja alemmissakin korkeuksissa, mikäli pudotus on paikassa, jossa se voi aiheuttaa vaaraa (esim. kulkutien vieressä, pimeässä paikassa tai jos putoaminen tapahtuisi vaaralliseen paikkaan).

Kaiteessa on oltava vähintään kolme johdetta: ylä- ja välijohde sekä jalkalista tai käytetään verkkoelementtikaidetta. Kaiteen on oltava vähintään 1,0 m korkuinen. Jalkalistan korkeus on vähintään 0,1 m. Johteiden väliin jäävä pystysuora tila ei saa olla 0,5 m suurempi. Kaiderakenteen päädyissä puutavara saa ylittää viimeisen tolpan enintään 0,40 m. Ikkunaukot, joiden alalaita on alle 1,0 m korkeudella, tulee suojata kaiteella metrin korkeuteen saakka. Jos lopullisessa kaiteessa on rako alhaalla tai kaide on alle 1,0 m korkea, on jalkalistat ja kaidekorotus tehtävä rakennustyön ajaksi. Suojakaiteen on oltava myös pituussuunnassa riittävän yhtenäinen: sen pään ja kiinteän rakenteen välissä saa olla enintään 0,25 m vapaata tilaa.

Yläjohteen ja tolpan on kestävä vähintään 1,0 kN sekä välijohteen ja jalkalistan 0,50 kN vaakasuora voima.

Tolppien enimmäisväli on materiaalikohtainen. Esimerkiksi 50x100 mm puukaiteen suurin sallittu tolppaväli on seuraava:

Puutavara	Tolppaväli (m)	
	yksiaukkoinen	kaksiaukkoinen
T18	1,9	2,4
T24	2,4	3,0

Suojakaiteessa käytettävä puutavara ei saa olla vajaasärmäistä eikä siinä saa olla lujuutta heikentäviä vikoja, kuten koloja tai muita kuin terveitä oksia.

Betoniruuvit eivät sovellu kaidetolppien kiinnitykseen.

Kaltevilla tasoilla, kuten katolla, kaiteen on oltava huomattavasti vahvempi. Mitoituskuormana voidaan käyttää 2 kN, mutta kaiteen lujuus ja korkeus on tarkistettava suunnittelijan toimesta tilannekohtaisesti.

Varastointi kaidetta vasten tai sen päälle on kielletty, sillä se heikentää kaiteen kestävyyttä. Sähkökeskus voidaan kiinnittää kaiteeseen, jos kaidetta vahvistetaan sen kohdalta.

Suojakaiteen metallinen verkkoelementti soveltuu käytettäväksi lähes kaikkien suojakaidetolppien kanssa. Puujohteisiin verrattuna verkkoelementti on turvallinen. Verkko estää paremmin esineiden putoamisen ja kunnollinen jalkalista on aina paikallaan. Elementin leveys on 2400 mm eli suojakaidetolppien väli saa olla enintään n. 2,2 m. Tolpan kohdalla perättäiset elementit asennetaan limittäin, mikä antaa joustavuutta. Lyhyt

1200 mm leveä suojakaiteen verkkoelementti on tarkoitettu erityispaikkoihin, kuten parvekkeiden pieliin. Verkkoelementti on kiinnitettävä luotettavasti niin, ettei se pääse siirtymään paikaltaan.

Jos suojakaide putoamisvaaralliseen paikkaan joudutaan poistamaan, on suojaus korvattava kulkusteella taikka putoamissuojaus järjestelmää käyttäen. Kulkuesteen avattu alla.

4.2 Kulkuesteet

Kulkusteella rajataan sallittu työskentely- tai kulkualue tai estetään ulkopuolisten pääsy vaara-alueelle. Kulkuesteenä voi toimia esim. mellakka-aita tai suoja-aita. Kulkusteeksi tarkoitettussa suojakaiteessa riittää yksi johde. Kulkuesteen on oltava vähintään 2 m etäisyydellä putoamisvaarallisesta reunasta (lähempänä vaaditaan reunan suojakaide). Kulkuesteen on oltava selvästi havaittava, eikä se saa siirtyä tahattomasti paikoiltaan. Putoamisvaara ilmaistaan kyltillä.



Lippusiima ei riitä kulkusteeksi paikkaan, josta on vaara pudota tai jossa jotain voi pudota päälle.

Tunnelissa pääsy juuri ruiskubetonoidulle tai rusnaamattomalle alueelle tulee olla estetty vaarasta kertovalla kyltillä ja huomioaidalla (kulkueste).

4.3 Aukkosuojat

Jalanmentävät ja sitä suuremmat aukot on suojattava. Myös tätä pienempi aukko suojataan silloin, kun siitä voi pudota jotain alapuolella kulkevan henkilön päälle tai aukko aiheuttaa vaaraa tasolla ajaville henkilönostimille.

Suojakannen on estettävä sekä ihmisten että esineiden putoaminen. Pelkän henkilöliikenteen alueella olevan aukkosuojan on kestettävä vähintään 150 kg. Materiaali on kuitenkin aina valittava ja mitoitettava suurimpien mahdollisten painojen ja kestävyysvaatimusten vaikuttavien tekijöiden (esim. saksinostinten käyttö, betonin tai kipsin kuljetus) sekä aukon suuruuden mukaan. Suoja voi olla vaneri- tai lankkukansi, puu- tai teräsritilä tai tiheä teräsverkko. Materiaali ei saa olla liukasta.

Jos suojakannen kantavuus on riittämätön hetkellisesti nostimella suoritettavia töitä ajatellen, suojakannen voi rajata sen päälle ajamisen estämiseksi kulkusteella.

Jos aukon pienempi sivu tai halkaisija on yli 1 m, suojaus tehdään suojakaiteella ja jalkalistalla.

Suojakansi on merkittävä näkyvästi punaisella rastilla, jotta se erottuu muista rakenteista. Suojakannen tahaton paikaltaan siirtyminen on estettävä aluspuilla, kiiloilla tai kiinnityksellä alustaan.

Henkilö, joka poistaa luvatta aukkosuojan tai muun suojalaitteen käytöstä tai paikaltaan, voidaan tuomita työturvallisuusrikkomuksesta sakkoon.

4.4 Suojaverkot

Suojaverkon tehtävänä on estää ja pysäyttää ihmisen tai esineen putoaminen. Suojaverkkoa voidaan hyödyntää esimerkiksi seuraavissa tilanteissa:

- työskentely paikoissa, joihin on hankala asentaa työtasot, kulkutiet tai telineet
- työskentely paikoissa, joissa on hukkumisvaara
- liikuttaessa helposti murtuvien rakenteiden päällä
- suojattaessa laaja alue putoavilta esineiltä
- muottitöissä
- estämään esineiden putoaminen sivullisten päälle

Ennen suojaverkon asentamista on pätevän suunnittelijan selvitettävä verkon asennusmahdollisuudet, verkon tukirakenteiden soveltuvuus, verkon kunnan valvontamahdollisuudet, verkon siirto rakennuksen edistyessä ja keinot, joilla verkolta voidaan poistaa siihen tippuneet esineet ja henkilöt turvallisesti. Verkko asennetaan asiantuntijan ohjeiden mukaan.

Seuraavassa yleisiä suojaverkon käyttöperiaatteita, jotka tarkentuvat valittavan ratkaisun ja suunnitelman perusteella.

- Suojaverkkoa tulee suojata vahingoittumiselta. Sen päälle voidaan asentaa apuverkko, joka suojaa verkkoa putoavilta esineiltä ja työkaluilta, jotka voivat vahingoittaa varsinaista suojaverkkoa. Huomioitava myös suojaus lentäviltä kipinöiltä ja sulan metallin roiskeilta esim. tulenkestävällä suojapeitteellä.
- Suojaverkkoon putoaminen ei aina ole täysin vaaratonta. Suojaverkko tulee asentaa välittömästi työskentelytason alapuolelle tai sen viereen, ulottumaan riittävän laajalle suojausalueelle.
- Työskentelytason ja verkon välinen matka saa olla korkeintaan 6 metriä. Putoamismatkaa rajoittavat myös verkon alle tarvittava vapaa tila ja putoamismatkasta riippuva sivuttaisulottuma. Verkon alle jäävän vapaan tilan korkeus pitää kaikissa oloissa olla vähintään 2 metriä. Jos verkon alitse kulkee liikennettä, verkon alle jäävää vapaata korkeutta tulee olla vähintään neljä metriä. Jos tämä ei ole mahdollista, tulee liikenne pysäyttää verkon alapuolelta. Suojaverkon sivuttaisulottuma riippuu putoamismatkasta taulukon mukaan:

Putoamismatka	≤ 1,0 m	≤ 3,0 m	≤ 6,0 m
Sivuttaisulottuma	≥ 2,0 m	≥ 2,5 m	≥ 3,0 m

Suojaverkkoa, joka on kerran estänyt henkilön tai esineen putoamisen, voidaan käyttää uudelleen vain pätevän henkilön suorittaman tarkastuksen jälkeen.

Työmaan viikkotarkastuskierroksella varmistetaan, että suojaverkot ovat asianmukaisessa kunnossa ja että ne on asennettu valmistajan ohjeiden ja muiden lisäohjeiden mukaisesti.

Käytössä olevalle suojaverkolle tehtäviä työmaatarkastuksia:

- käyttöönottotarkastus (kirjallinen, asiantuntijan toimesta)
- viikoittain tehtävät kunnossapitotarkastukset (kirjallinen, perehdytetyn henkilön toimesta)
- vuositarkastus (kuidun tutkiminen /vetokoe, valtuutetun asiantuntijan toimesta)
- päivittäinen valvonta (perehdytetyn henkilön toimesta).

Päivittäisessä valvonnassa kiinnitetään erityistä huomiota verkkoon pudonneisiin esineisiin, jotka saattavat vahingoittaa verkkoa tai siihen putoavaa henkilöä.

4.5 Työtasojen putoamissuojaus

Työtaso on yleensä väliaikainen, rakennusaikaista työtä varten rakennettu, pystytetty tai paikalle kuljetettu taso. Tällaisia ovat mm. telineiden ja hissikuilujen työtasot sekä henkilönostinten työtasot.



Telineet

Telineissä tulee olla määräysten mukaiset kaiteet: yli 2 metriä korkeissa telineissä käsijohde, välijohde ja jalkalista (myös alle kaksi metriä korkeissa suositeltavaa). Putoamissuojakaidetta käytetään kiinteissä telineissä myös seinän puolella, jos työtason ja seinän väliin jäävä aukko on leveämpi kuin 0,25 m. Työtasojen tulee olla kiinnitetyt eikä niissä saa olla yli 30 mm rakoja. Työtasot eivät saa olla liukkaat tai aiheuttaa kompastumisvaaraa. Telineet kasataan valmistajan ohjeiden mukaisesti ja ne tarkistetaan aina ennen käyttöä, kuin myös viikoittaisella TR kierroksella.

Työpukit

TYÖPUKKI

TYÖTASON KORKEUS

<p>0 - 100 cm</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">min. 300 mm 600 mm</div>  </div> <p>• Työtasolle on oltava molemminpuolinen nousu, kun työtason korkeus >500 mm.</p>	<p>101 - 150 cm</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">min. 400 mm 400 mm</div>  </div> <p>• Työtasolla oltava putoamissuojakaari. • Muita ei sallita 1.4.2018 jälkeen.</p>	<p>151 - 200 cm</p> <div style="text-align: center; font-size: 2em; color: red; margin: 20px 0;">X</div> <p>Ei sallittu.</p>
--	---	---

- Työskentely työpukilta putoamisvaarallisessa paikassa on kielletty (esim. kaiteen vieressä holvin reunalla).
- Työpukin työtason on oltava lukittuva niin, ettei se voi aueta käytön aikana.
- Työpukissa oltava askelmat, joiden syvyys on vähintään 50 mm.
- Askelmaväli saa olla enintään 300 mm.

- Kaikkien työpukkien on oltava ammattikäyttöön tarkoitettuja sekä rakennustyöhön soveltuvia.
- Askelmien ja työtasojen pintojen on oltava sellaiset, etteivät ne aiheuta liukastumisvaaraa (esim. rihlatut).
- Työpukin osien, mm. askelmien kiinnitysten, on oltava tehty luotettavin, rakennustyömaan olosuhteet kestävin liitoksin.
- Turvallisuutta heikentäviä vääntymiä tai lommoja ei saa esiintyä. Jaloissa tulee olla suojatulpat.

Työpukin tulee täyttää niille asetetut vakavuusvaatimukset (VNa 205/2009). Työpukin on kaatumatta kestävä 150 kg paino 10 cm etäisyydellä työtason reunasta ja 30 kg vaakakuorma tason ylälaitaan kohdistettuna.

A-tikkaat, tasotikkaat

TASOTIKAS, "A-TIKAS"

TYÖTASON KORKEUS

0 - 100 cm	101 - 150 cm	151 - 200 cm
		
		
<ul style="list-style-type: none"> • Työtason yläpuolella on oltava putoamis-suojakaari. • Ei saa käyttää voimaa vaativissa töissä tai tulitöissä ellei täytä työpukin vakavuusvaatimuksia (Vna 205/2009, liite 6). 	<ul style="list-style-type: none"> • Työtason yläpuolella on oltava putoamis-suojakaari. • Yli metrin korkuisten tasotikkaiden on täytettävä työpukin vakavuusvaatimukset. 	<ul style="list-style-type: none"> • Työtason yläpuolella on oltava putoamis-suojakaari. • Nousupuolella on oltava käsijohteet. • Muita ei sallita 1.4.2018 jälkeen.

- Oltava ammattikäyttöön tarkoitettuja ja rakennustyöhön soveltuvia.
- Tasotikkaan lukitukseksi ei riitä pelkkä työtason kiinnittyminen, vaan sen lisäksi tasotikkaan on lukkiuduttava vaakanivelellä/metallisella rajoittimella.
- Tasotikkaan askelmien syvyyden on oltava vähintään 50 mm.
- Askelmien ja työtasojen pintojen on oltava sellaiset, etteivät ne aiheuta liukastumisvaaraa (esim. rihlatut).
- Tasotikkaan osien, mm. askelmien kiinnitysten, on oltava tehty luotettavin, rakennustyömaan olosuhteet kestävin liitoksin.
- Turvallisuutta heikentäviä vääntymiä tai lommoja ei saa esiintyä. Jaloissa tulee olla suojatulpat.
- Yli metrin korkuisten tasotikkaiden on täytettävä työpukin vakavuusvaatimukset (VnA 205/09)

- Vakavuus saavutetaan lisäämällä tikkaiden jalkoihin levennyspalkki tai vastaava tukevoittava rakenne.
- Tikasta on käytettävä siinä kokonaisuudessa, jossa valmistaja ilmoittaa työpukin vakavuusvaatimuksen täyttyvän.
- Voimaa vaativia tai palovaarallisia töitä (esim. piikkaus, hitsaus) tehtäessä on tasotikkaan täytettävä työpukin vakausvaatimukset (Vna 205/2009, liite 6) työtason korkeudesta riippumatta.
- Tasotikkaalta vaadittavien ominaisuuksien suhteen määräävä tekijä on sen työtason korkeus, ei se taso jolla kulloinkin työskennellään.

Jos työtehtävästä johtuen on perusteltua poiketa näistä vaatimuksista, tehdään työn turvallisuussuunnitelma (TTS). Siinä suunnitellaan keinot (esim. valjaiden käyttö) putoamisvaaran pienentämiseksi ja sovitaan tehtävät, joissa välinettä voidaan käyttää. Alija sivu-urakoitsijan tekemä TTS on hyväksyttävä pääurakoitsijalla.

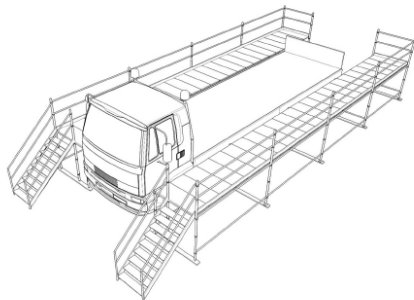
Hissikuilun työtaso

Hissikuilun työtason sivuilla ja takana saa olla enintään 0,25 m rako ja edessä 0,10 m rako. Taso saa olla enintään 0,5 m kerrostaosa alempana.

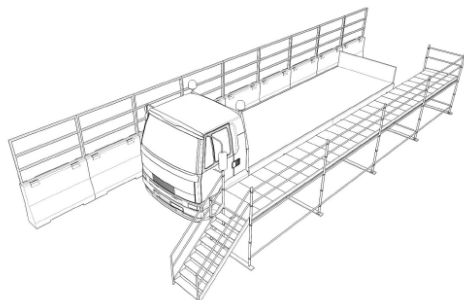
Hissikuiluun asennettavan työtason suunnitteluohje ja toteutuskuvaus löytyy liitteestä. Liitteestä löytyy myös vaihtoehtoinen ratkaisu, joka on Parman hissikuiluelementti (liite). Mikäli käytetään jotain muuta ratkaisua, on se oltava rakennesuunnittelijan hyväksymä. Työtasosta tehdään työn turvallisuussuunnitelma (TTS), jonka avulla sen turvallisuutta valvotaan asennus-, käyttö- ja purkamisvaiheissa (väliaikainen rakenteen käyttö).

Kuormanpurun putoamissuojauksen ratkaisumalleja

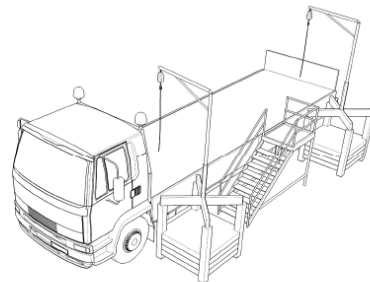
Liite. Perusratkaisuja kuormanpurun putoamissuojauksen toteuttamiseksi



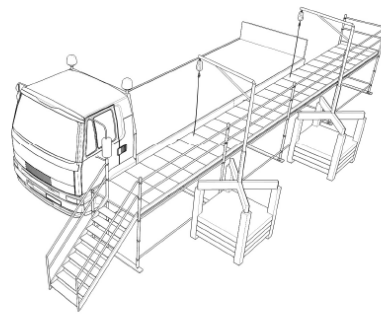
Kuva 1. Ratkaisu soveltuu esimerkiksi työmaan väkisuojaksi purkupaikaksi



Kuva 2. Ratkaisu soveltuu esimerkiksi kattaluueeseen rajautuvalle purkupaikalle



Kuva 3. Ratkaisu soveltuu esimerkiksi vaihtuvaksi purkupaikaksi



Kuva 4. Ratkaisu soveltuu esimerkiksi "toispuoleiseksi" purkupaikaksi

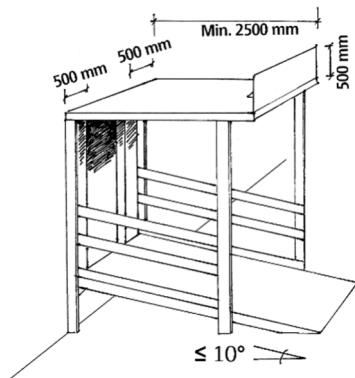
Työhön osallistuva, kuten asennusnosturiin taakkoja kiinnittävä autokuski perehdytetään työmaahan. Samalla käydään läpi nostojen riskit työn turvallisuussuunnitelman (TTS) avulla. Kuormanpurkupaikalle on suositeltavaa asentaa tallentava kameravalvonta, joka osoitetaan kyltillä.

Henkilönostimen työtaso

Henkilönostimissa tulee olla aina vähintään 1 m korkeat putoamissuojakaiteet. Kaikissa teleskooppi- ja nivelpuominostimissa on käytettävä putoamissuojavaljaita, jotka on kiinnitetty nostimen käyttöohjeissa määriteltyyn kiinnityspisteeseen alle 2,5 metrin pituisella liitosköydellä. Köysi kiinnitetään siten, että nykyksenvaimentimen puoleinen pää on kiinnitetty valjaissa olevaan kiinnityspisteeseen. Henkilönostimen tason tulee olla ehjä ja siisti eikä se saa liukas tai aiheuttaa kompastumisvaaraa. Henkilönostimen korissa ei saa käyttää tikkaita, työpukkia tai muuta korotusta.

Suojakatos

Mikäli on vaara, että kulkutielle putoaa tavaraa, on tehtävä putoavan tavaran kestävä suojakatos. Rakennuksen pääasiallisen sisäänkäynnin yläpuolelle rakennettavan katoksen minimimitat ovat: leveys 0,5 m kulkuaukon molemmille puolille, syvyys 1/10 rakennuksen korkeudesta, kuitenkin vähintään 2,5 m. Suojakatoksen etureunassa 0,5 m korkea suojalippa.



5 Henkilökohtainen putoamissuojaus

Tilanteissa, joissa kiinteän putoamissuojauksen asentaminen ei ole teknisesti mahdollista, tulee käyttää aina henkilökohtaista putoamissuojauksia. Henkilökohtaisten putoamissuojainten kiinnityspisteet on huomioitava elementtiasennussuunnitelmassa ja/tai työn turvallisuussuunnitelmassa. Käyttäjien on saatava koulutus ennen putoamissuojainten käyttöä.

Valjaiden riittävä kireys vähentää vammojen syntymistä putoamistilanteessa. Riittävän kireyden mittarina pidetään sitä, että puettujen jalkalengkien ja reiden väliin mahtuu vain kaksi sormea.

Putoamissuojaimiin liittyvää opastusta ja koulutusta saa alueellisilta HSE-asiantuntijoilta sekä suojaintoimittajilta ja konevuokraamoilta (esim. Skydda Oy, CRAMO, Ramirent).

Säännöllisesti valjastyötä tekevillä henkilöille varmistetaan pääsääntöisesti käyttöön henkilökohtaiset valjaat. Silloin valjaiden pukeminen helpottuu ja varmistetaan niiden istuvuus ja käyttömukavuus.

Henkilökohtaisten putoamissuojainten käyttöä vaativia töitä ei saa tehdä yksin, paikalla on oltava vähintään toinen henkilö ja myös työnjohtajat varmistamassa työn turvallisuus ja hälyttäminen putoamistilanteessa. Pelastussuunnitelma on oltava kun, käytetään putoamisen pysäyttävää järjestelmää.

TR-mittauksen oikeinmerkinnän kriteerinä on, että runkovaiheessa asennustyötä tekevällä tai avustavalla työntekijällä on valjaat käytössä päälle puettuna tai välittömässä läheisyydessä.

5.1 Putoamissuojausjärjestelmät

Henkilökohtaisia putoamissuojaimia käytettäessä on ensisijainen pyrkimys käyttää putoamisen estäviä järjestelmiä. Jos putoamisen estävää järjestelmää ei voida toteuttaa tai turvaetäisyydet niin sallivat, voidaan käyttää putoamisen pysäyttäviä järjestelmiä. Putoamisen pysäyttäviä järjestelmiä käytettäessä on huomioitava iskeytymisriski rakenteisiin tai alapuolella olevaan tasoon, jos suojaimen valmistajan turvaetäisyysohjeet eivät täyty. Turvaetäisyyksien laiminlyönti saattaa johtaa vakavaan loukkaantumiseen tai kuolemaan.

- **Putoamisen estävät järjestelmät.** Esimerkiksi sopivan pituisella kiinnitysköydellä estetään työntekijän pääsy putoamisvaara-alueelle tai henkilönostokorissa käytetty valjas ja lyhyt köysi, joka rajoittaa työntekijän työskentelyä niin, että hän ei voi nousta nostokorin ulkopuolelle.
- **Putoamisen pysäyttävät järjestelmät.** Putoamisen pysäyttävä järjestelmä pysäyttää putoavan henkilön turvallisesti ennen iskeytymistä maahan tms. pintaan. Putoamisen pysäyttävään järjestelmään kuuluvat kokovaljaat, kelautuva tarrain tai nykyksenvaimennin ja liitosköysi.

Erillisiä tuki- ja varmistusvöitä (ilman valjasintegraatiota) ei saa rakennustyömaalla käyttää ollenkaan. Putoaminen tukivyön varaan voi katkaista selän tai aiheuttaa vakavia verenkiertohäiriöitä.

Putoamissuojausjärjestelmien on oltava pätevän henkilön suunnittelemia. Järjestelmän kaikkien osien on oltava keskenään yhteensopivia ja CE-merkittyjä. Järjestelmän osat valitaan aina mahdollisen putoamismatkan ja tehtävän työn mukaan.

Putoamissuojaimia käytetään vain valmistajan suosittelemina kokonaisuuksina. Esimerkiksi köysistä ei saa poistaa erillistä nykyksenvaimenninta, jos se kuuluu

valmistajan hyväksymään kokonaisuuteen. Joissakin köysissä erillinen nykäyksenvaimennin ei kuulu kokonaisuuteen ja niissä liukutarrain yhdessä köyden rakenteen kanssa toimii nykäyksen vaimentimena. Näihin köysiin ei saa lisätä erillistä nykäyksenvaimenninta.

Kokovaljaat

Kokovaljaiden on suojattava käyttäjänsä ja kannateltava häntä siten, ettei hän loukkaannu tai luiskahda ulos valjaista. Valjaissa on oltava olkahihna, jalkahihna ja putoamissuojauksen kiinnityspiste (esim. selässä oleva D-lenkki). Tukiviyön lenkkejä ei saa käyttää putoamisen pysäyttävän putoamissuojaimen kiinnitykseen.

Liitosköydet

Liitosköysi on köysi, nauha tai vaijeri, jolla valjaat ovat kiinni kiinnityspisteessä. Yli 2 metrin mittaisessa köydessä on oltava pituudensäädin. Liitosköysiin on erilaisia kiinnityskoukkuja käyttötarkoituksen mukaan. Kiinnityskoukkujen oikeaan käyttöön on syytä perehtyä huolella.

Liukutarraimet

Liukutarrain on liitosköyttä vastaava kiinnitysjärjestelmä. Liukutarraimeen kuuluu köysi ja siinä kulkeva tarrain. Tarraimen pitää liikkua köydessä kevyesti ylöspäin, mutta tahaton liike alaspäin on estetty lukitusmekanismilla. Köysi on asennettava kireälle, jotta tarrain kulkee käsin auttamatta sekä ylös- että alaspäin.

Kelautuvat tarraimet

Kelautuva tarrain koostuu vaijerikelasta ja jarrulaitteesta, jotka on rakennettu suljetuksi kokonaisuudeksi. Kelan jousimekanismi pitää köyden kireällä ja näin minimoi mahdollisen putoamismatkan. Tarrain lukittuu automaattisesti, kun vaijerin liikenopeus kasvaa, ja pysäyttää putoamisen. Itse laitteessa on vaimennin, joka pehmentää pudotuksen nykäystä.

Mikäli köyden pituutta pitää jatkuvasti säätää, eikä siihen tarvitse tukeutua, valitaan kelautuva tarrain. Huomioi, että kaikki tarraimet eivät toimi vaakatasossa. Tarraimen ohjekirjasta sekä tuotteen merkinnöistä löytyy lisätietoja tuotteen käyttörajoituksista. Yli 2 metrin mittaisessa köydessä on oltava pituudensäädin.

Nykyksenvaimennin

Nykyksenvaimennin vaimentaa putoamista niin, ettei kehoon kohdistu suurempaa kuormitusta kuin 6 kN (n. 600 kg). Jarrutusmatka voi vaihdella tuotekohtaisesti, mutta se saa olla enintään 1,75 metriä. Saatavana on köysissä käytettäviä kankaisia vaimentimia sekä pudotuksen pysäyttimiin ja köysiin sisällytettyjä vaimentimia.

Kiinnityspiste

Kiinnityspisteinä eli ankkuripisteinä voi toimia esimerkiksi erikoisvalmisteinen saksinostimen kiinnityspiste, palkki tai rakennusteline. Yhden henkilön köyden tai kelautuvan tarraimen voi kiinnittää rakenteeseen, joka kestää 1500 kg nykäysvoiman tai

1000 kg staattisen kuormituksen 3 minuutin ajan. Tuote, josta löytyy standardimerkintä EN 795, sopii kiinnityspisteeksi.

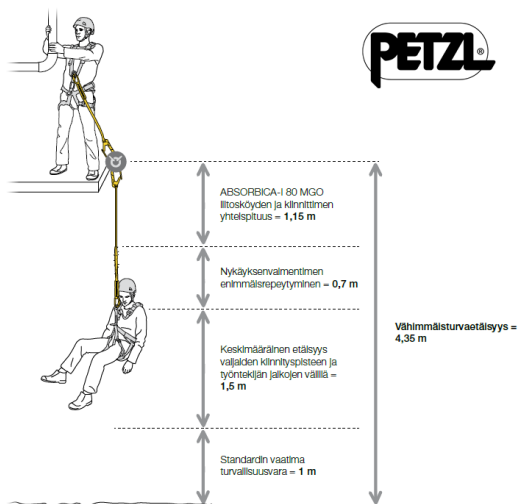
Jos käytössä on putoamisen estävä järjestelmä ja työntekijän pääsy putoamisvaarallisille alueille on estetty, kiinnityspisteinä voidaan käyttää riskien arvioinnin perusteella rakennetta, jossa ei ole EN 795-merkinnällä. Esimerkiksi kattoikkunan tai savupiipun käyttö kiinnityspisteinä on hyväksyttävää, jos putoamisriskiä ei ole ja rakenteet ovat riittävän kestäviä. Jos kiinnityspisteiden kestävydestä ei ole täyttä varmuutta, rakennesuunnittelijan tulee varmistaa kiinnityspisteiden kestävyys.

5.2 Putoamiskorkeus ja heiluriliike

Köyden pituutta ja kiinnityspistettä valittaessa on otettava huomioon vapaa putoamistila työskentelypaikan alapuolella. Putoamismatka mitataan lähimpään alapuolella olevaan kiinteään esteeseen.

Seuraavassa kuvassa on esimerkki vähimmäisturvaetäisyydestä, kun käytössä on Petzlin ABSORBICA-I 80 MGO -nykäyksenvaimennin ja kiinnityspiste on jalkojen tasalla.

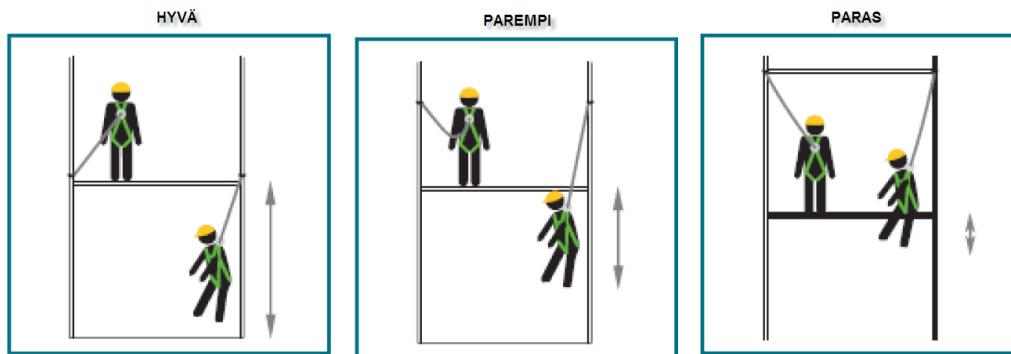
Heiluriliikkeen vaara putoamisen yhteydessä on suuri. Kiinnityspisteeseen tulee lähtökohtaisesti olla suoraan työntekijän yläpuolella heilumisen välttämiseksi. Näin voidaan myös pienentää vähimmäisturvaetäisyyttä.



Jos kiinnityspistettä ei pystytä sijoittamaan työskentelypaikan välittömään läheisyyteen, voidaan käyttää kahta kiinnityspistettä työntekijän molemmin puolien heiluriliikkeen ehkäisemiseksi.

Heiluriliikkeen yhteydessä köydet voivat hankautua rakenteisiin ja terävät reunat voivat katkaista köyden. Tämän vuoksi terävät reunat on aina pyrittävä peittämään.

Kelautuvissa tarraimissa ohjeet kiinnityspisteiden sijainnista vaihtelevat, joten tutustu aina käyttöohjeisiin.



5.3 Putoamissuojainten kunnossapito ja tarkastaminen

Putoamissuojaimia koskevat seuraavat vaatimukset:

- Niistä on pidettävä kirjaa, jotta voidaan tarkkailla sitä, kuka suojaimia käyttää työmaalla.
- Ne on tarkastettava suojainvalmistajan valtuuttaman pätevän henkilön toimesta vuosittain. Tarkastus on dokumentoitava.
- Ne on tarkastettava ja huollettava myös silloin, jos ovat altistuneet vaurioille tai epänormaalille kulumiselle.
- Ne on poistettava käytöstä, jos ovat altistuneet putoamiselle (kelautuvat tarraimet voi ottaa käyttöön uusintatarkastuksen jälkeen)
- Ne on tarkastettava käyttäjän toimesta silmämääräisesti aina ennen käyttöä.
- Niiden kantavissa osissa ei saa olla likaa, öljyä, liuotepohjaista väriä (veteen liukenematonta tussia), näkyviä vaurioita, katkenneita kuituja, rispaantuneita hihnoja tms.
- Vioittuneet suojaimet on poistettava käytöstä ja niiden hihnat leikattava poikki käytön jatkamisen estämiseksi.
- Ne on säilytettävä kuivassa, pimeässä ja hyvin tuuletetussa tilassa.
- Niihin ei saa tehdä muutoksia.
- Putoamissuojaimen käyttöikä selviää valmistajan ohjeista.

Suojaimet säilytetään riippuvassa asennossa kuivassa ja ilmastoidussa tilassa. Säilytyspaikka on suojattava auringonvalolta, koska turvavöissä käytetyt materiaalit haurastuvat auringonvalon vaikutuksesta. Suojainten säilytystilassa ei saa säilyttää liuotainaineita eikä muita syövyttäviä aineita.

5.4 Pelastaminen

Henkilökohtaisten putoamissuojainten käyttäjien on tiedettävä, miten työtehtäviä suorittaessaan pudonnut, valjaiden varassa roikkuva henkilö pelastetaan. Ennen töiden suorittamista on aina suunniteltava, miten pelastaminen hoidetaan, jos työntekijä jää roikkumaan valjaiden varaan. Lisäksi on suunniteltava viestintäkeinot huomion herättämiseksi ja avun saamiseksi.

Pelastaminen alaspäin on usein helpompi suunnitella ja toteuttaa kuin pelastaminen ylöspäin.

Tavoitteena on oltava, että työntekijä voidaan pelastaa noin 10 minuutin kuluessa putoamisesta, sillä verenkierron hidastuminen voi aiheuttaa vakavia seurauksia. Jo muutaman minuutin roikkuminen saattaa johtaa tajuttomuuteen. Astinsilmukat eli traumahihnat antavat lisäaikaa valjaissa roikkumiseen. On pyrittävä hakemaan keinoja, jolla työntekijä voi jakaa kehonsa painoa jaloille (esim. astumalla ikkunalaudalle tai kurottamalla koolinkia jalkatueksi).

Valjaiden varaan pudonnut henkilö on toimitettava sairaalaan vähäisempienkin oireiden (esim. raajojen tunnottomuus, hengitysvaikeudet tai verenkierron häiriöt) vuoksi.

Pelastamista on harjoitettava säännöllisesti. Harjoituksena voi olla esimerkiksi 75 kg:n painoisen, valjaissa roikkuvan nukan vetäminen ylös köydestä.

Ensiaputoimenpiteet

- Soita välittömästi hätänumeroon 112 ja pyydä apua.
- Kerro hätäkeskuspäivystäjälle, että henkilö putosi putoamissuojaimen varaan sekä kuinka kauan hän siinä roikkui.
- Aseta pudonnut istumaan seinää tai vastaavaa tukea vasten ja nosta hänen polvensa koukkuun (puoli-istuva asento), jotta veri alkaisi hiljalleen kiertää kehossa.
- Avaa jalkalenkit hitaasti, jotta hapeton veri ei purkautu alavartalosta kovalla paineella ylävartaloon.
- Älä koskaan aseta pudonnutta saman tien kylki- tai vaaka-asentoon, sillä silloin hapeton veri syöksyy sydämeen eikä sydän jaksa lyödä riittävän nopeasti (poikkeuksena elvytystilanteet).

6 Lisätietoa

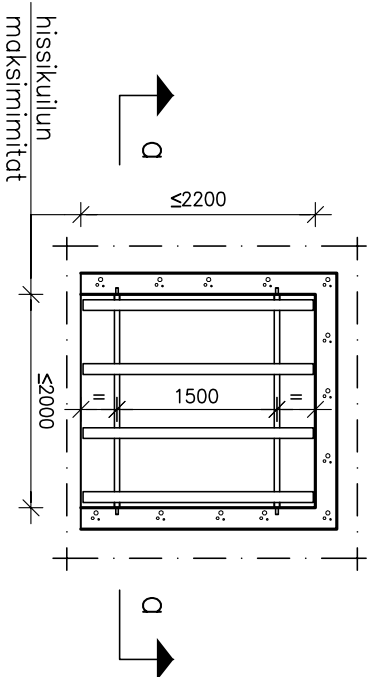
RIL 142-2010 Työtelineet ja putoamisen estävät suojarakenteet

Cresto-putoamissuojaimet ja niiden käyttöohjeet, <https://www.crestogroup.com/en>

Työturvallisuuden harjoitusalue, Pelastusopisto, videohakusanat ” Putoamissuojaus kuormanpurkutilanteessa”, malli ontelolaattojen kuormanpurkamisesta ja asennuksesta <https://www.youtube.com/watch?v=MXdg5Cig8YI>

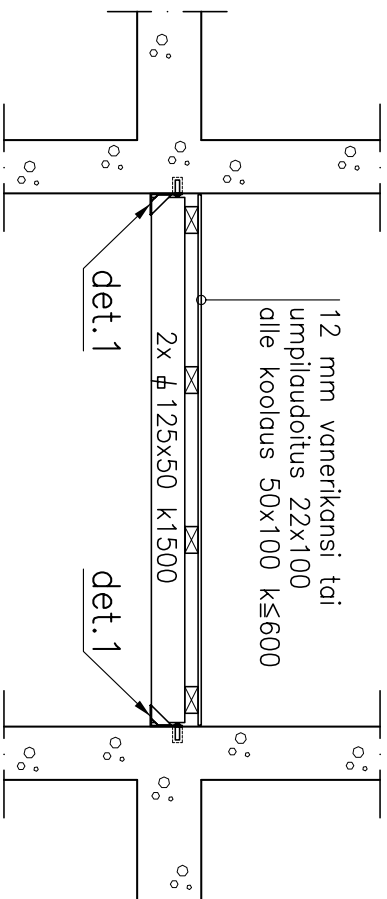
Tasopiirustus

1:50



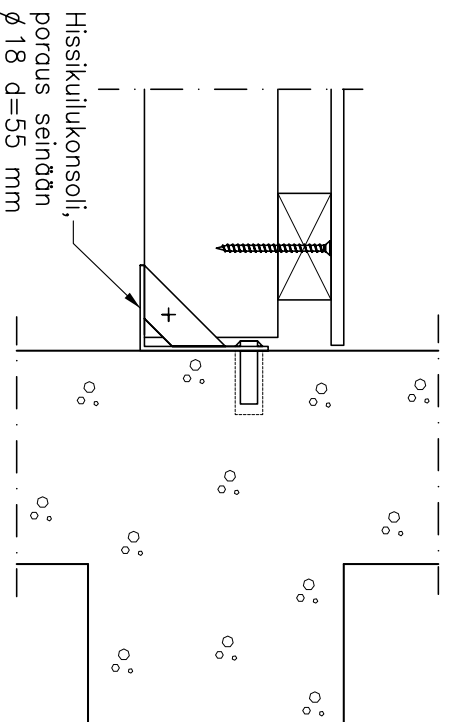
Q — Q

1:20



det.1

1:5



Työohjeet

- poraa hissikululun seinään 4 kpl ϕ 18 mm reikiä, syvyys 55 mm tehdasvalmisteisia Hissikululukonsoleita varten (tappi ϕ 16, kantavuus 800 kg)
- asenna tehdasvalmisteiset Hissikululukonsolit paikoilleen
- asenna puupalkit ϕ 125x50 konsolien varaan, varmistuskiinnitys konsoliin ruuvaamalla ettei taso kippaa (esim. puuruuvi 5.0x50 konsolin molemmin puolin)
- kiinnitä puupalkkien päälle koolaus ϕ 50x100 k600, ruuvataan kiinni ettei taso kippaa (esim. puuruuvi 5.0x90)
- rakenne umpinainen työtaso joko 12 mm vanerista tai 22x100 laudasta, kiinnitys koolaukseen joko ruuvaamalla tai nauldamalla

Puutavara: T18

tason suurin sallittu kuormitus 3 kN/m²
suurin sallittu pistekuorma 1 kN (10 cm x 10 cm)
hissikululun maksimimittoja ei saa ylittää

SKANSKA

HISSIKULULUN TYÖTASO

Mittakaavat 1:50, 1:20, 1:5

Suunn.o: Työn n:o Pih:n:o Muutos

Narmaplan
RMC GROUP

PIHKAMÄNKATU 4 A, FI-20250 TURKU
Puh. +358 2 273 9998, faksi +358 2 273 9986
VALTAKATU 9 - 11, FI-26100 RAUMA
Puh. +358 2 822 1911, faksi +358 2 822 8855

Suunnittelija
Lku

Hyv.
Jukka Sillanpää RI

Päivöys
17.08.2012

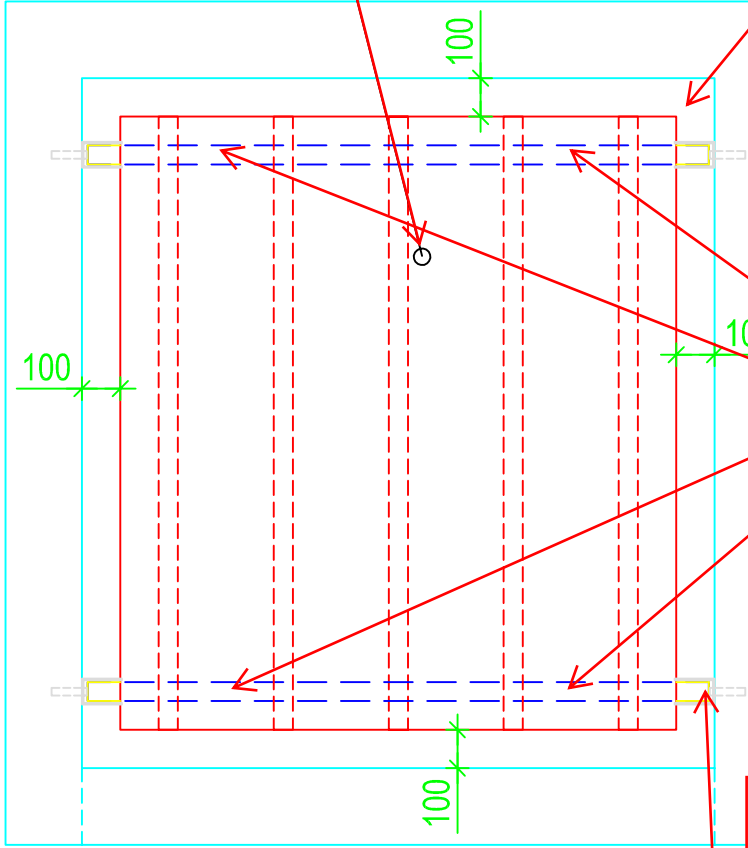
Tied. nimi
R001

RAK R42435

1

Työtaso:
 Puut 50 x 150 T24
 Puut 75 x 50 T24
 havuvaneri t = 21 mm

Lavan ja kuilun sivuille ja takareunaan 100 mm rako



- Porauskohta 1
- Porauskohta 2
- Porauskohta 3
- Porauskohta 4

Lavan kiinnitys HDG-kannakkeeseen:
 - Kiinnitys alapuolelta korialuslevyllä + kupuruuvilla

LAVAN KIINNITYS PUIHIN 50*150:

Kiinnitetään yläpuolelta porakoneella johon kiinnitetty keltainen Torx pää porauskohtiin 1-4

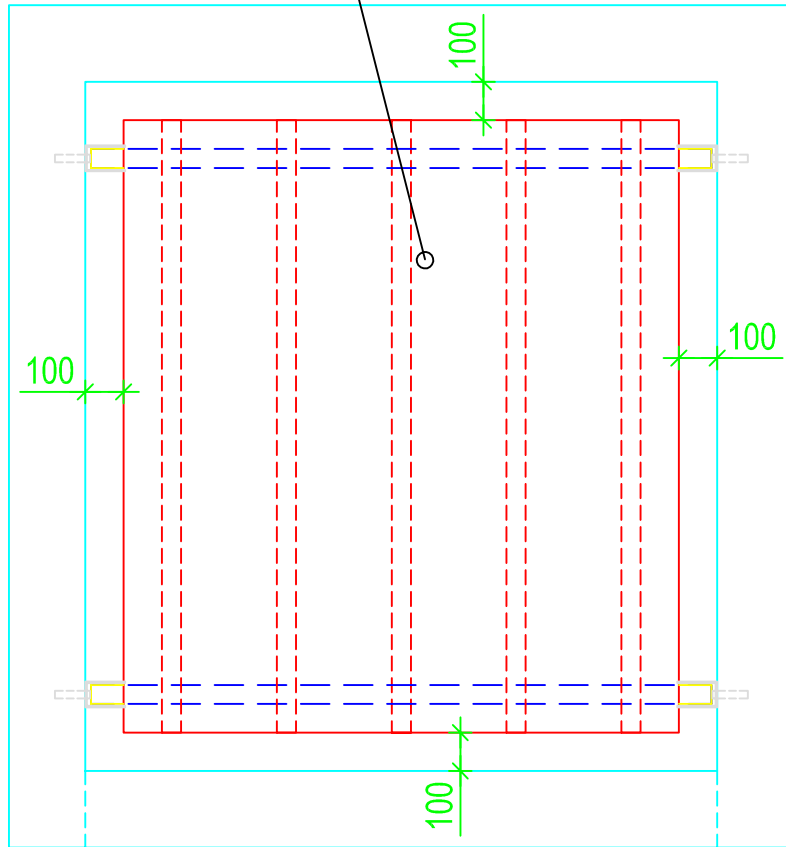


Ruuvien tyyppi



Hissilava.dwg
 8.4.2011 15:11 Antti Paatero, Parma Oy / Kotka p. 0205 77 5901

ESIVALMISTETTU LAVA
PUUT 50*75 k300
VANERI t=21 mm



LAVAN KIINNITYS PUIHIN 50*150: