



ONTELOLAATTOJEN Asennusohje 2/2021



Sisällysluettelo

Yleistä.....	1
1 Ontelolaattatyypit, painot ja tunnukset	2
2 Asennuksen valmistelu	3
2.1 Asennussuunnitelma	3
2.2 Asennusjärjestys ja laattojen toimitus.....	3
2.3 Nosto- ja asennuskaluston valinta	3
2.4 Kuljetus	4
2.5 Varastointi	4
3 Ontelolaattojen asennus	5
3.1 Vastaanottotarkastus	5
3.2 Tukipinnat ja asennuspalojen käyttö.....	5
3.3 Asennustuennat.....	6
3.4 Ontelolaatan nostaminen	6
3.4.1 Nostokannakset	7
3.5 Asennustyö.....	7
3.5.1 Taipumaerojen tasaaminen.....	8
3.6 Saumaus ja jälkityöt	8
3.6.1 Laattojen vesireiät	9

Yleistä

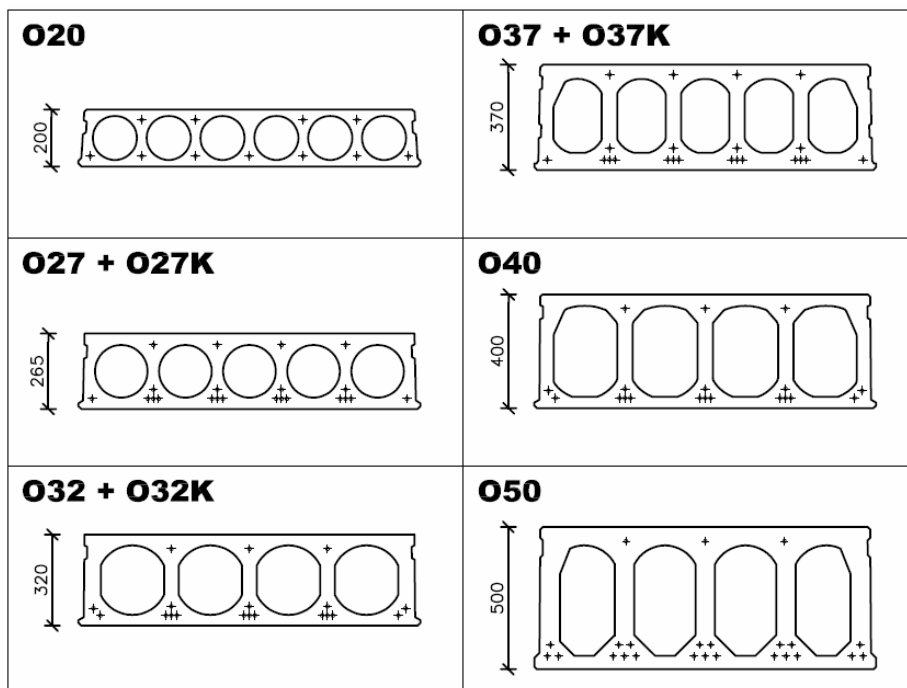
Lujabetoni Oy:n ontelolaattojen asennusohje täydentää Betoniteollisuus ry:n julkaisua (2012) ”Ontelolaatan asennus”, joka on ladattavissa verkkosivuilta:

<https://www.elementtisuunnittelu.fi/asennus/asennusohjeet>

Työmaalla tulee olla aina kirjallinen elementtiasennussuunnitelma sekä punostiedoin täydennetty tasokuva, joita on noudatettava koko asennustyön ajan.

1 Ontelolaattatyypit, painot ja tunnukset

Ontelolaattatyypit, painot ja saumavalumenekki ovat esitettyinä kuvassa ja taulukossa 1.



Kuva 1. Lujabetonin ontelolaatat.

Taulukko 1. Lujabetonin ontelolaattojen neliöpainot ja saumavalumenekki.

Ontelolaatta	O20	O27	O32	O37	O40	O50
Omapaino [kg/m ²]	245	360	390	470	435	615
Paino saumattuna [kg/m ²]	260	385	430	500	465	650
Saumavalumenekki [l/m]	7	11	13	15	15	19

Ontelolaatat merkitään punostettuihin suunnitelmiin tunnuksella, jonka alkuosa kertoo laattatyypin, keskiosa punosmäärän ja loppuosa laattatunnuksen. Tunnus voi olla esimerkiksi:

O32 – 2/8 – 102-T

merkinnät: O32 Laattatyyppi
 – 2/8 – Punosmäärä
 102 Laattatunnus
 – T Syvä tulppa

Laattatyypit (esimerkkinä O32-laatta)

O32 Peruslaatta (REI60)
O32E Eristetty laatta
O32U Ulokelaatta
O32P90 Palolaatta (REI90)
O32P120 Palolaatta (REI120)
O32K Kylpyhuone- eli kololaatta

Yläpunokset erotetaan " / " -merkillä.

2 Asennuksen valmistelu

2.1 Asennussuunnitelma

Työmaalla tulee olla kirjallinen päärakennesuunnittelijan hyväksymä *asennussuunnitelma*, sekä *punostiedoilla* täydennetty tasopiirustus. Päärakennesuunnittelija tarkastaa asennussuunnitelman ja punossuunnitelman ristiriidattomuuden. Punostetussa tasopiirustuksessa esitetään laattatunnukset, punosmäärät, asennusaikaiset tuennat, ontelolaattojen vaatimat pintavalun raudoitukset, nostokannakset sekä syvien tulppien ja ontelovalujen sijainti.

Ontelolaattoja ei saa asentaa ilman punostiedoilla täydennettyä tasopiirustusta.

2.2 Asennusjärjestys ja laattojen toimitus

Laattojen asennusjärjestys tulee ilmoittaa kirjallisesti tehtaalle **4 viikkoa** ennen elementtitoimitusten aloittamista. Laatat pyritään valmistamaan, varastoimaan ja kuljettamaan työmaalle asennusjärjestyksessä, joten se on sitova ja muutoksista on sovittava tehtaan kanssa ennen toimitusta.

Laatat valmistetaan asennusjärjestyksen mukaisesti nippuihin, jotka varastoidaan. Niput merkitään kuormatunnuksilla, joista tilaaja näkee, millaisina kuormina laatat toimitetaan ja laattajärjestyksen kuormassa. **Lyhyet ja kavennetut laatat ovat kuorman päällimmäisenä.** Kuormatunnukset merkitään tehtaalla punostiedoilla varustettuihin elementtisuunnitelmiin (tasokuvaan), jotka toimitetaan työmaalle.

Kuormien toimitus vaatii alustavaa kuljetusten sopimista tehtaan kanssa **1–2 viikkoa** ennen toimitusta ja lopullinen varmistus on tehtävä **3 vrk** ennen toimitusta. Peruutuksista on ilmoitettava myös viimeistään 3 vrk ennen toimitusta, muuten kustannukset veloitetaan tilaajalta. Hankinnan aikaista toimitusaikataulua tarkennetaan rakennustyön edistymisen mukaan.

2.3 Nosto- ja asennuskaluston valinta

Nostokalusto valitaan riittäväksi taakan epäedullisimmassa nostosuunnassa. Nostokapasiteetin on oltava tällöin vähintään 15 % suurempi. Kapasiteetin laskemiseksi selvitetään:

- laattojen suurimmat päämitat (pituus, leveys, korkeus)
- laattatyyppien maksimipainot (nostopuomin paino 100 kg/m on lisättävä taakkaan)
- pisin nostoetäisyys ja -korkeus
- mahdolliset esteet (esim. sähkölinjat)
- nostopaikan ja ajoteiden kantavuus

Asennuskalustona käytetään ontelolaattojen nostoissa nostopuomia ja siihen kohtisuorasti ketjuilla kiinnittyviä nostosaksia. Nostolenkilliset laatat nostetaan suoraan nostolenkkeihin kiinnityillä nostoketjuilla, saksinosto on tällöin kielletty.

Yleensä käytetään nostopuomia ja kahta saksiparia. Laatan painon ollessa **yli 8 tonnia**, on käytettävä **neljää saksiparia**.

Ontelolaattojen **asennuksissa saa käyttää vain laattoja valmistavan tehtaan nostosaksia**, jotka toimitetaan tilattuna tehtaalta ensimmäisen kuorman mukana ja palautetaan viimeisen kuorman mukana.

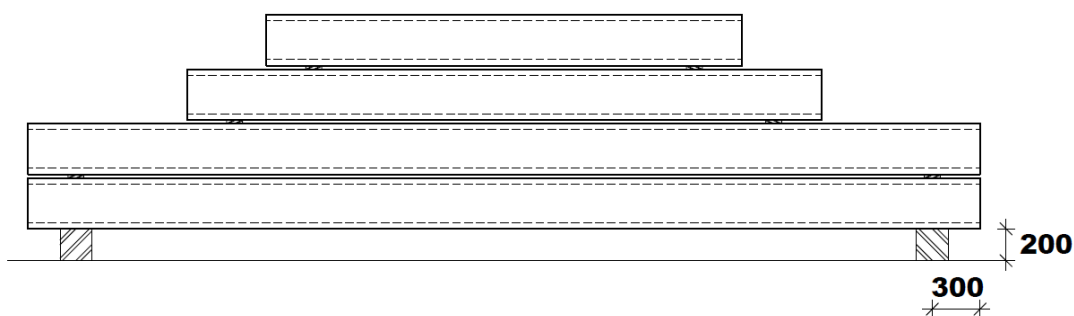
2.4 Kuljetus

Ontelolaattoja kuljetetaan normaalisti täysinä autokuormina työmaalle ja nosto suoritetaan suoraan autosta asennuskohteeseen. Työmaalle järjestetään tarpeeksi leveät, tasaiset, talvihiekoi-
tetut ja kantavat ajoväylät. Ajoneuvon tyyppin mukaan kokonaispaino voi olla 24–60 tonnia. Myös riittävästä kääntöpaikasta tulee huolehtia.

Autonosturia varten varataan riittävä tila. Yleensä auto ja nosturi ovat asennettaessa vierekkäin, jolloin yhteinen vähimmäistilan tarve on n. 12 metriä leveyssuunnassa. Nosturi ja auto voivat olla myös peräkkäin.

2.5 Varastointi

Työmaalla voi olla tarve välivarastoida ontelolaattoja. Tällöin alustan on oltava kantava ja vaakasuora. Alimman tuen korkeus maasta on vähintään 200 mm ja muut välipuut 22x100 mm asennetaan pystylinjaan enintään 300 mm etäisyydelle laattojen päistä. Laattoja saa varastoida neljä (4) päällekkäin. Eripituisten laattojen varastoinnissa on noudatettava alla olevan kuvan mukaisesta periaatetta, jossa lyhyemmät laatat asetetaan päällimmäiseksi.



Kuva 2. Eripituisten laattojen varastointiperiaate.

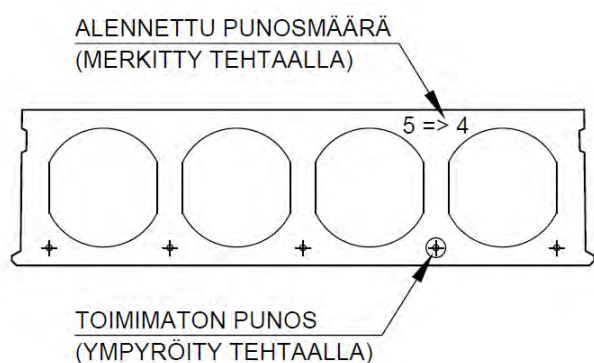
3 Ontelolaattojen asennus

3.1 Vastaanottotarkastus

Ontelolaatoille suoritetaan työmaalla vastaanottotarkastus, jossa tarkistetaan seuraavat asiat:

- laattojen tunnuksat ja kuormakirjan tiedot ovat yhdenmukaisia
- laatoissa ei ole vaurioita tai halkeamia, älä nosta rikkiäistä laattaa!
- laattojen saksinostoon tarkoitettut urat ja mahdolliset nostolenkit ovat ehjiä
- laattojen valutulpat ovat paikoillaan
- laattojen mitat ovat valmistustoleranssien mukaiset:
 - pituus (L) ± 15 mm tai $L/1000$ (lukuarvoista käytetään aina suurempaa)
 - leveys (b) : kokonainen laatta $-6, +0$ mm ; kavennettu laatta ± 20 mm
 - korkeus (h) : ± 7 mm tai $h/40$ (kun $h > 370$ mm)
- punosliukumt eivät ylitä sallittuja raja-arvoja:
 - punoskoko $\varnothing 12,5$ mm : sallittu liukuma **2,8 mm**

Tehtaalla tarkastetut punosliukumt ja alennettu punosmäärä on merkitty seuraavasti:



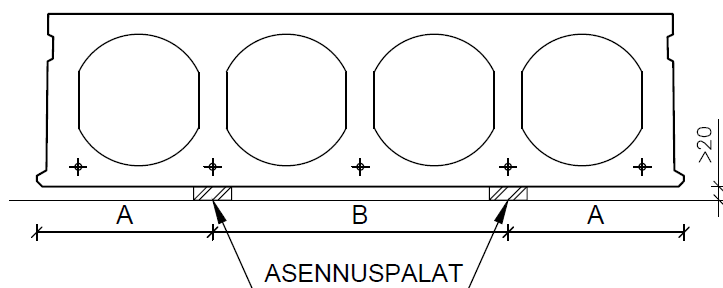
Kuva 3. Alennettu punosmäärä liukuneessa laatussa.

Vakavista poikkeamista on ilmoitettava valmistavalle tehtaalle, ennen laattojen asennusta.

3.2 Tukipinnat ja asennuspalojen käyttö

Ennen asennusta mitataan ontelolaattojen sijainti ja korkeusasema. Ontelolaatat asennetaan seinän päälle asennuspalojen tai neopreeninauhan varaan. Palkkien päälle asennettaessa on tukipintana neopreeninauha tai teräspinta.

Asennuspalojen mitat ovat yleensä 50×75 mm² ja paksuus 10...25 mm. Materiaaleina käytetään vaneria tai muovia. Ontelolaatan ja alapuolisen rakenteen välinen rako valetaan saumavalujen yhteydessä, jolle on jätettävä tilaa vähintään 20 mm riittävän tukipinnan saamiseksi. Palkit mitataan oikeaan korkoon ja asetetaan ontelolaatan toiseksi reunimmaisen uuman kohdalle (2 kpl/päätty), ellei punossuunnitelmissa muuta ohjeisteta:



Kuva 4. Asennuspalojen sijainti toiseksi reunimmaisen uuman kohdalla.

Taulukko 2. Asennuspalojen sijainti toiseksi reunimmaisen uuman kohdalla.

Ontelolaatta	O20	O27, O37	O32, O40, O50
A [mm]	220	260	320
B [mm]	760	680	560

Ontelolaattojen minimitukipituudet asennuksessa ovat esitettyinä taulukossa 3. On huomioitava, että asennuspituus lasketaan vasta neopreenin jälkeen. Harkkoseinän päälle asennettaessa minimitukipituus on 60 mm.

Taulukko 3. Tukipintojen minimipituudet asennettaessa jäykällä tuella.

Tukipinta [mm]	O20, O27, O32, O37	O40, O50
Asennuspituus	40	80

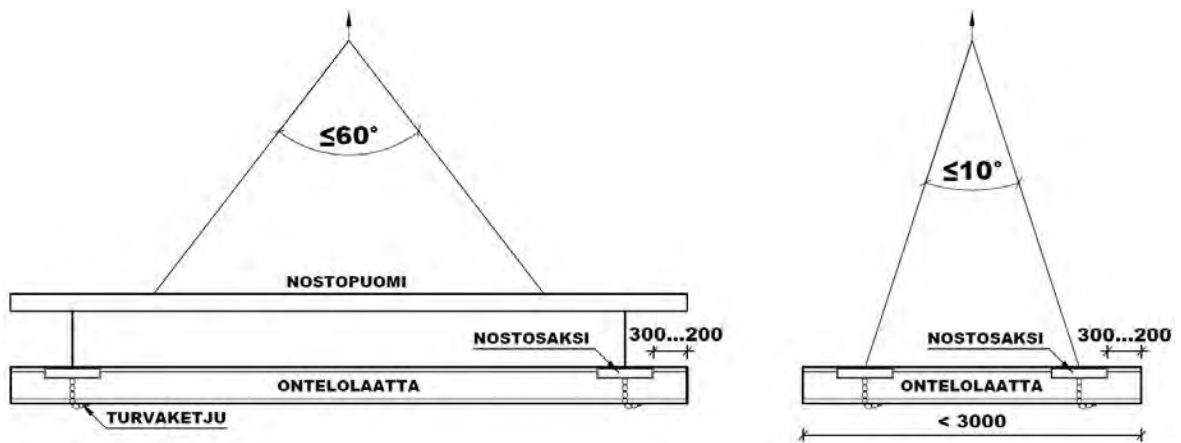
3.3 Asennustuennat

Ennen laattojen asentamista on tehtävä punos-/asennussuunnitelmissa esitetyt tuennat. Myös matala- ja leukapalkkien kiepahdus tulee estää tuennoin. Asennustuett saa poistaa, kun laataston saumavalut ovat kovettuneet.

3.4 Ontelolaatan nostaminen

Ontelolaattojen nostot suoritetaan nostopuomilla ja -saksilla, joille tehdään työmaalla käyttöönototarkastus. Nostosakset puristuvat laatan reunoihin, joissa on nostovaarnaan sopiva ura. Saksissa on turvaketju, joka estää laattojen putoamisen. Sakset asennetaan ennen nostoa luotettavasti laatan nostouriin 200-300 mm etäisyydelle laatan päältä ja kiinnitetään turvaketjut. Ketju on kiristettävä ja sen saa irrottaa vasta kun laatta on alle 100 mm korkeudella tukipinnasta. **Turvaketjulla nostaminen on kielletty.**

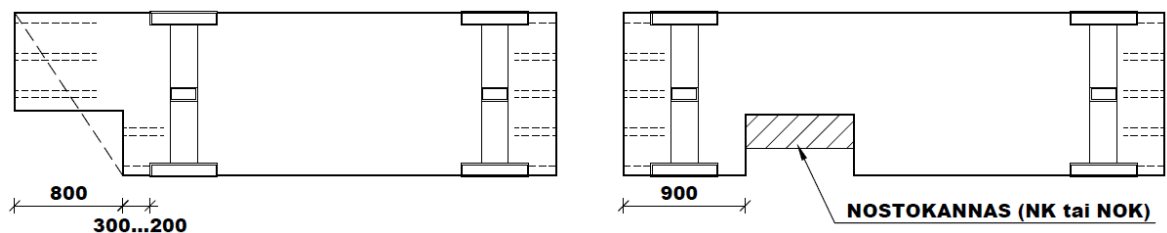
Puomiin on merkitty maksiminostokapasiteetti, eikä sitä saa ylittää. Nostopuomin ketjujen haarakulma saa olla enintään 60°. Alle 3 metriä pitkät laatat voidaan nostaa ilman puomia, kun nostokulma on enintään 10° (ketjut 10 m).



Kuva 5. Laattojen nosto puomilla ja ilman puomia.

Nostolenkilliset laatat (lappukuvissa merkintä NL) nostetaan aina nostolenkeistään tai -ankku-reista. Laataston kaltevuuden ylittäessä 1:5 ($> 11^\circ$) ei saksinostoa saa käyttää, vaan laatat asennetaan nostolenkeistä.

Vinopäiset, reikäiset tai osittain kavennetut laatat nostetaan ehjältä täysileveältä osalta, jolloin nostouloke saa olla 800 mm. Yläpunoslaatoissa nostouloke voi olla pidempi. Saksinostoa varten laatan reunassa täytyy olla 900 mm ehjää osaa.



Kuva 6. Nostouloke ja ehjän pään pituus turvallisessa saksinostossa. Laattoihin voidaan tarvittaessa jättää nostokannaksia, jotka poistetaan myöhemmin työmaalla.

3.4.1 Nostokannakset

Reikiä tai syvennyksiä voidaan jättää tehtaalla tekemättä, jos se on välttämätöntä laatan turvallisen käsittelyn sekä ehjänä säilymisen kannalta jännevoiman päästössä, kuljetuksessa tai asentamisessa. Punossuunnittelija merkitsee suunnitelmiin merkinnän NK tai NOK. Nostokannakset saa poistaa timanttisahaamalla laattojen asentamisen tai saumavalujen kovettumisen jälkeen punossuunnitelmien mukaisesti.

3.5 Asennustyö

Laattojen asentaminen suoritetaan asennusjärjestyksen ja -suunnitelman mukaisesti. Asentaminen kannattaa aloittaa kavennetuista tai lyhyemmistä laatoista, koska ne sijaitsevat kuorman päällimmäisenä. Tällöin vältetään sivuun nostoilta ja välivarastoinneilta.

Asennustyöryhmä on minimissään nosturin käyttäjä, 2 asentajaa holvilla sekä yksi kuorman purkaja auton lavalla kuljettajan lisäksi. Laattaan voidaan kiinnittää ohjausköysi ja laatat asennetaan paikoilleen ohjauskangella. Asennuksessa tarkistetaan, että minimitukipituus toteutuu, jonka jälkeen suojakaiteet rakennetaan aukkojen ja holvien reunoille.

3.5.1 Taipumaerojen tasaaminen

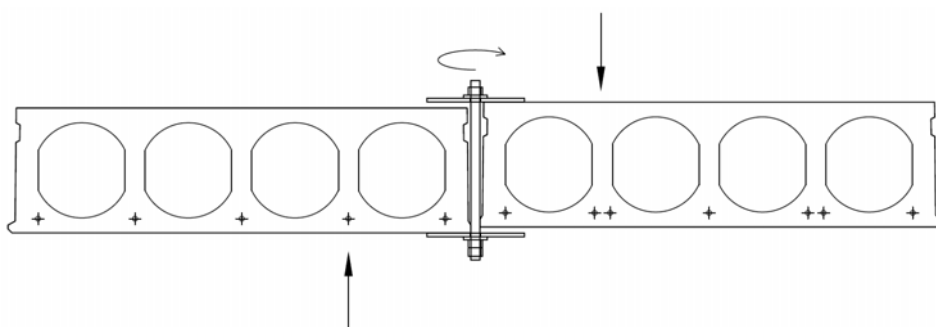
Punossuunnitteluvaiheessa laattojen väliset liialliset taipumaerot rajoitetaan vierekkäisten laattojen punosmäärää porrastamalla. Usein rakennuksissa voi olla kuitenkin paikkoja, joissa lyhyempiä laattoja on pidempien vieressä. Myös esijännitysvoima ja laattojen ikäerot vaikuttavat kaarevuuteen. Tällöin hammastusta ei voida välttää, mutta asia voidaan korjata usein työmaalla.

Betoniteollisuus ry:n julkaisun "Betonielementtien toleranssit 2011" rakentamistoleranssin mukaan sauman hammastus saa olla **5 mm tuella** ja **8 mm keskellä**. Työmaan tulee tasata hammastus toleransseihin esimerkiksi:

- lisäämällä asennuspalojen määrää tuella,
- pulttikiristämällä laattoja saumoista kaikilla laattatyypeillä tai
- käyttämällä altpäin säädettäviä pysty- ja poikittaistukia, joiden avulla voidaan nostattaa O27 ja O20 laattoja alhaalta päin tuen läheltä.

Laataston tasaaminen kuormittamalla tai nosturia käyttämällä on kielletty.

Tasausta voidaan tehdä O20, O27 ja O32 laatoilla **1 mm/m** ja O37, O40 ja O50 laatoilla **0,5 mm/m**. Laattojen pituussuuntainen siirtyminen on estettävä kiilaamalla päätysaumat tuilla ennen tasausta. Pulttikiristimet ja tuet voidaan poistaa saumavalujen kovettumisen jälkeen.



Kuva 7. Pulttikiristytksen periaate. Laattojen saumaan porataan reikä ja kiristin asennetaan jännevälin keskelle ja tarvittaessa lisäksi kolmannespisteisiin.

3.6 Saumaus ja jälkityöt

Saumojen puhdistamisen jälkeen asennetaan rengas- ja saumateräkset sekä sähköputket. Ontelolaatan tulppien pysyvyys ja syvien tulppien sijainti tarkistetaan ja tehdään tarvittavat muotitukset saumoihin.

Saumabetonina käytetään notkistettua betonia, jonka kiviaineksen maksimiraekoko on 8 mm ja lujuus vähintään C20/25. Valut tiivistetään sauvatäryttimellä. On huomioitava myös mahdolliset punossuunnitelmissa esitetyt ontelovalut työmaalla, joiden lujuusvaatimus ja raekoko voi olla paljon suurempi kuin saumabetonin.

Kylmänä vuodenaikana käytetään pakkasbetonia tai saumojen lämmitystä. Saumaamatonta laatastoa ei saa kuormittaa kuin korkeintaan $q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$ hyötykuormalla. Saumavalujen jälkeen huolehditaan jälkihoidosta ja suojauksesta. Valujen kovettumisen jälkeen nostokannakset ja asennustuennat voidaan poistaa.

3.6.1 Laattojen vesireiät

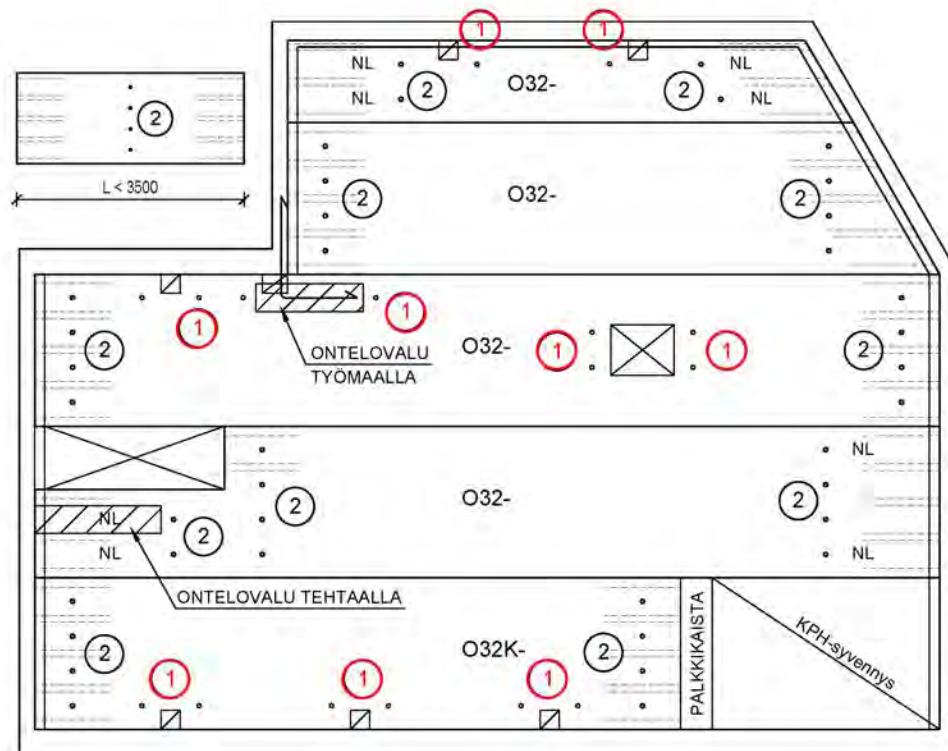
Tehtaalla porattujen vedenpoistoreikien tarkastus ja työmaalla tehtävät vesireiät tehdään alla olevan vesireikäohjeen mukaisesti:

① Työmaalla tehtävät vesireiät

- Reiät, syvennykset
- Ontelovalut työmaalla

② Tehtaan tekemät ja työmaalla tarkastettavat vesireiät

- Nostolenkilliset laatat
- KPH-laattojen edustat
- Ontelovalut tehtaalla
- Kaikki onteloiden päiden reiät



Kuva 8. Vesireikäohje.

Vesireiät aukaistaan välittömästi saumavalujen jälkeen. Sisätiloissa vesireiät täytetään kuivumisen jälkeen ennen pintatöitä, ulkotiloissa reiät jätetään auki.

Lujabetoni

VAHVIN BETONIOSAAJA



**VAHVIN BETONIOSAAJA
PALVELUKSESSASI**

WWW.LUJABETONI.FI

