

Väylävirasto
Trafikledsverket

Oppaat päällystetyn tien korjauskohteen suunnitteluun ja kohdekatselmukseen

Päällystekurssi 14.3.2024

Anniina Tuomala

Taustaa

- Väylävirastolla tarve päällystetyn tien korjauskohteiden laadunvarmistuksen kehittämiseen.
- Vuonna 2022 pidettiin työpaja, johon osallistui Väyläviraston ja ELY-keskusten päällystetyn tien korjausten asiantuntijoita/tilaajia. Pohdittiin ja priorisoitiin kehitystarpeita eri vaiheissa (suunnittelu, kilpailutus, toteutus, takuu-aika).

→ **Opas päällystetyn tien korjauskohteen suunnitteluun (5/2023)**

→ **Opas päällystetyn tien korjauskohteen kohdekatselmukseen (3/2024)**



Taustaa

- Oppaiden tarkoitus:
 - Kuvata **hyvä käytäntö** kirjallisessa muodossa.
 - Voidaan käyttää perehdytysmateriaalina.
 - Käytäntöjen yhtenäistäminen valtakunnallisesti.
 - Laadittu ELY-keskusten tienpäällystysurakoihin, mutta sovellettavissa muihinkin.
- Ohjausryhmä ja laatijat:
 - Väylävirastosta Katri Eskola ja Ossi Saarinen.
 - ELY-keskuksista Timo Kulmala, Ari Kärkkäinen, Aki Muhonen, Kimmo Tiikkainen ja Jaakko Luiro.
 - Rambollilta Antero Arola, Alina Koskinen, Juha Rissanen, Antti Kalliainen, Miikka Himmi ja Anniina Tuomala.

Opas päällystetyn tien korjauskohteen suunnitteluun

- Täydentää aiempaa Väyläviraston opasta ”Päällystettyjen teiden korjauksen toimenpidesuunnittelu”.
- Oppaassa kuvataan yksityiskohtaisesti kohdesuunnittelun vaiheet sekä suunnittelussa huomioitavia ja tarkennettavia asioita.
- Kuvattu kohdesuunnittelun keskeisenä osana silmämääräinen vaurioarviointi.
- Korostettu kuivatuksen parantamistarpeen arviointia.
- Paljon havainnollistavia kuvia ja kaavioita.
- Liitteenä tarkastuslistat lähtötiedoista, kuivatuspuutteista, kohdesuunnitelmasta ja kohdeluettelosta.



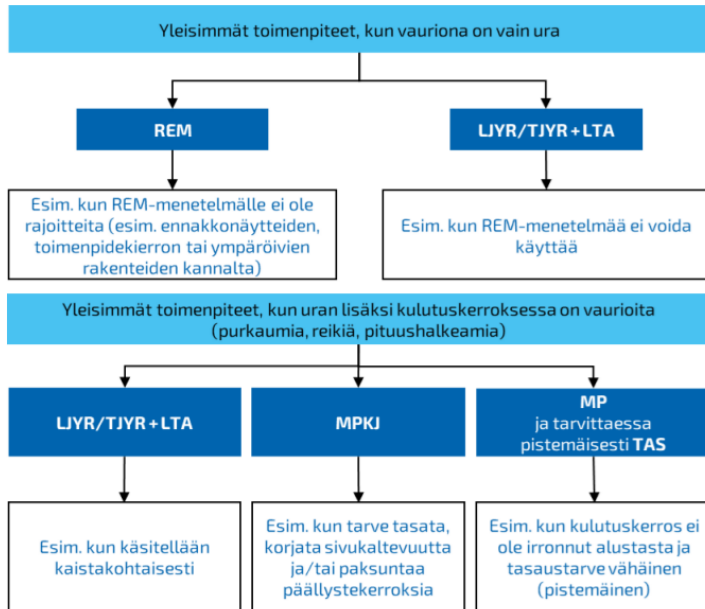
Päällystetyn tien korjauskohteen suunnittelu



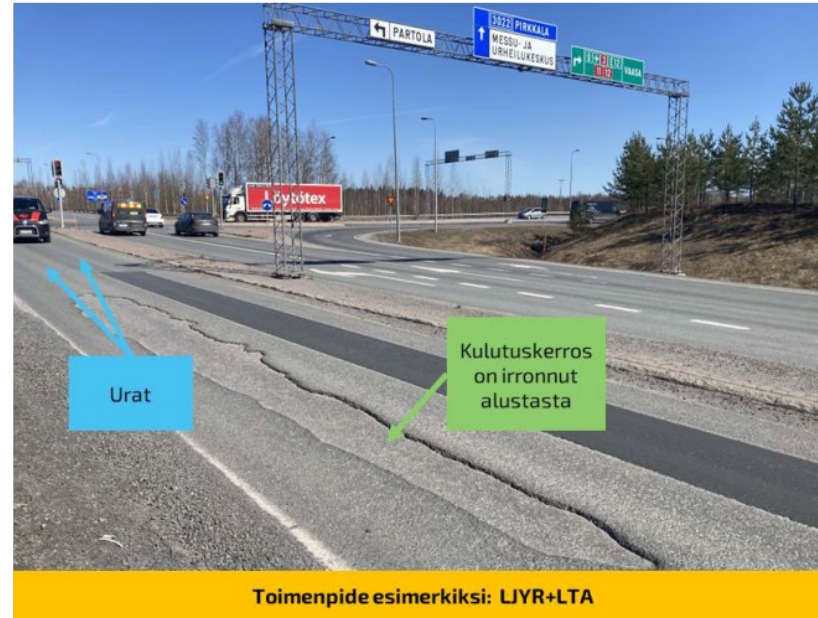
Sisältö

1	JOHDANTO	6	7.2.1	Laatikkojyrsintä	54
2	LYHENTEET JA KÄSITTEET	8	7.2.2	Tasausjyrsintä	55
3	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEDOT	10	7.2.3	Reunajyrsintä	56
4	KOHDESUUNNITTELUN LÄHTÖTIEDOT	11	7.2.4	Muut jyrinnät	56
4.1	Järjestelmistä koottavat tiedot	11	7.2.5	Sekoitusjyrsintä	57
4.1.1	Päällystevauriokartoitus (PVK)	11	7.2.6	Teräsverkko sitomattomaan kerrokseen	59
4.1.2	PTM-mittauksesta saatavat tulokset	11	7.2.7	Lasikuituverkko	61
4.1.3	Leveystiedot	12	7.2.8	Päällysteen poisto	62
4.1.4	Liikennemäärä (KVL) ja nopeusrajoitus	12	7.2.9	Rakennekerrosten uusiminen (massanvaihto)	62
4.1.5	Päällystepaksuus ja maatutkaluotausaineisto	12	7.2.10	Stabilointi	64
4.1.6	Tiedot nykyisestä päällysteestä ja aiemmat toimenpiteet	13	7.2.11	Tasausmassa	65
4.1.7	Tien varusteet, laitteet ja muut rakenteet	13	7.2.12	Rakenteen homogenisointi (haraus)	68
4.1.8	Sillat	14	7.2.13	Soratieksi parantaminen	68
4.1.9	Kuivatus	14	7.2.14	Paikkaus	69
4.1.10	Pienalueet	14	7.3	Erikseen suunniteltavat kohdat	70
4.1.11	Valokuva- tai videomateriaali	15	7.3.1	Sillat	70
4.2	Maastossa tehtävät tarkastukset	15	7.3.2	Kiertoliittymät	72
4.2.1	Silmämääräinen vaurioarviointi	15	7.3.3	Rampit sekä kiihdytys- ja erkamiskaistat	75
4.2.2	Muut maastossa tarkennettavat tiedot	16	7.3.4	Valo-ohjatut liittymät	77
4.3	Muut kohdesuunnittelun lähtötiedot	16	7.3.5	Kaiteet	78
4.4	Toteutusta rajoittavat tekijät	17	7.3.6	Reunakiviosuudet	79
5	KUIVATUKSEN PARANTAMISTARPEEN ARVIOINTI JA TOIMENPITEET	19	7.3.7	Saarekkeet	80
5.1	Maantierummut	19	7.3.8	Ajoradan korotukset (hidasteet)	81
5.2	Liittymärummut	21	7.3.9	Pienalueet	83
5.3	Sivuojat	21	7.3.10	Pientareet	85
5.4	Laskuojat	23	7.3.11	Alikukkorkeudet	86
5.5	Pintakuivatus	24	7.3.12	Kaivot ja venttiilit	87
5.6	Reunapalteet	25	7.3.13	Nykyiset valuasfalttipaikkaukset	88
6	LÄHTÖTIEOJEN ANALYSOINTI JA KORJAUSTOIMENPITEEN VALINTA	27	7.3.14	Piennartäytöt	89
6.1	Tierakenteen vaurioiden analysointi	27	7.3.15	Liittymät	90
6.2	Ennakkonäytteet	29	7.3.16	Maakivet	91
6.2.1	Päällyste	29	7.4	Liikennejärjestelyihin liittyvät asiat	92
6.2.2	Tierakenne	30	7.5	Muut suunnitelmassa esitettävät tiedot	93
6.3	Toimenpiteen valinta	31	7.6	Kohdesuunnitelma ja -luettelo	94
6.3.1	Viikkaasti liikennöityjen teiden tyypilliset toimenpiteet	31	LÄHDELUETTELO	95	
6.3.2	Muiden teiden tyypilliset toimenpiteet	35	LIITTEET		
6.3.3	Kävely- ja pyöräilyväylien (KÄPY) tyypilliset toimenpiteet	40	Liite 1	Tarkastuslista lähtötiedoista	
6.4	Kohteen jakaminen eri korjaustoimenpiteille	44	Liite 2	Tarkastuslista kuivatuksesta	
6.5	Toimenpiteiden kierto, kustannustehokkuus ja optimointi	45	Liite 3	Tarkastuslista kohdesuunnitelmassa esitettävistä tiedoista	
7	KOHDESUUNNITTELU	48	Liite 4	Tarkastuslista kohdeluettelossa esitettävistä tiedoista	
7.1	Kulutuserros	48	Liite 5	Esimerkki paikkauskohteen kohdekortista	
7.1.1	Päällysteen määrittäminen	48	Liite 6	Päällysteen uusiminen liikuntasauaman kohdalla	
7.1.2	REM- ja MPKJ-menetelmä	51	Liite 7	Tierakenteen ennakkonäytteet ja -tutkimukset	
7.2	Toimenpiteiden tarkennukset	54			

Esimerkkejä oppaasta korjaustoimenpiteen valintaan liittyen



Kuva 14. Yleisimmät toimenpiteet vilkasliikenteisillä teillä, kun toimenpiteen laukaisevana tekijänä on ura.

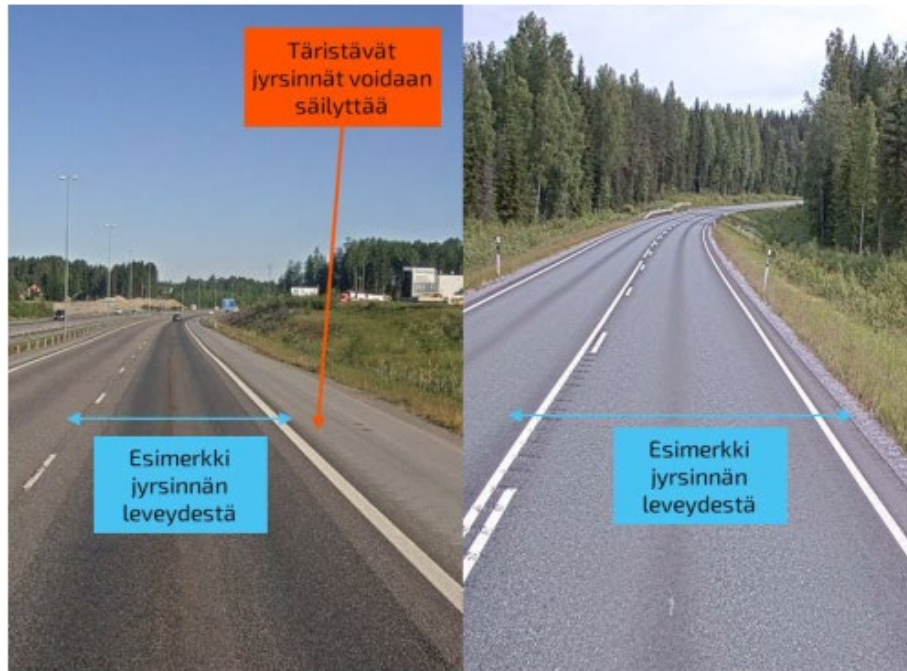


Kuva 16. Toimenpiteen laukaiseva tekijä on ura ja vauriona on myös purkauksia. Lisäksi ympäröivät rakenteet rajoittavat REM-menetelmän käyttöä. Toimenpide on esimerkiksi LJYR+LTA. (valokuva: Niko Väättäinen).



Kuva 21. Vaurioina on lyhyellä osuudella reunapainumaa ja suuria pituussuuntaisia halkeamia. Toimenpide on esimerkiksi teräsverkko merkitylle osuudelle. (valokuva: Niko Väättäinen)

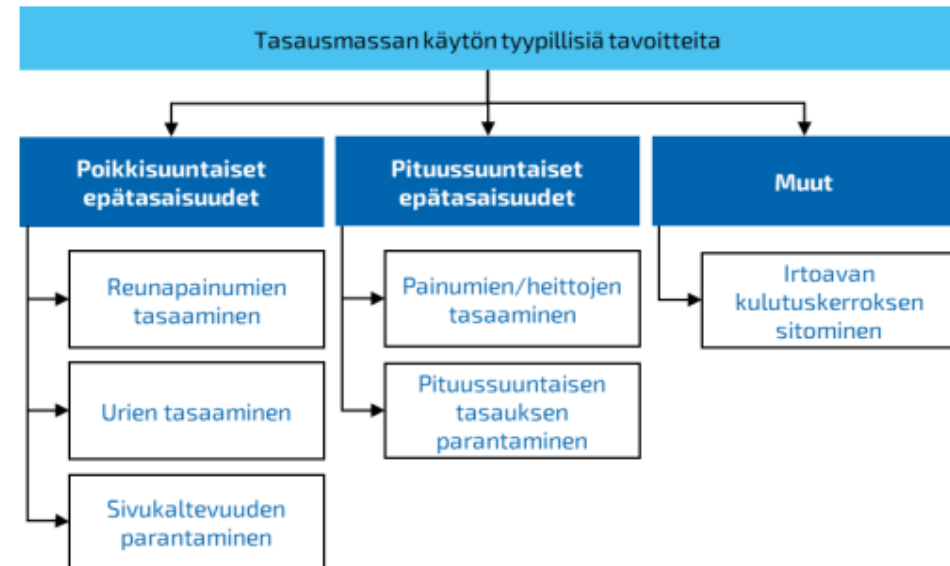
Esimerkkejä oppaasta kohdesuunnittelussa tehtäviin toimenpiteiden tarkennuksiin liittyen



Kuva 33. Vasemmalla puolella kuvassa kohteessa on leveä piennar, jota ei välttämättä ole tarve jyrsiä. Oikealla puolella kuvassa on kapea piennar, joka tyypillisesti jyrsitään. (valokuvat: Tiekuva)

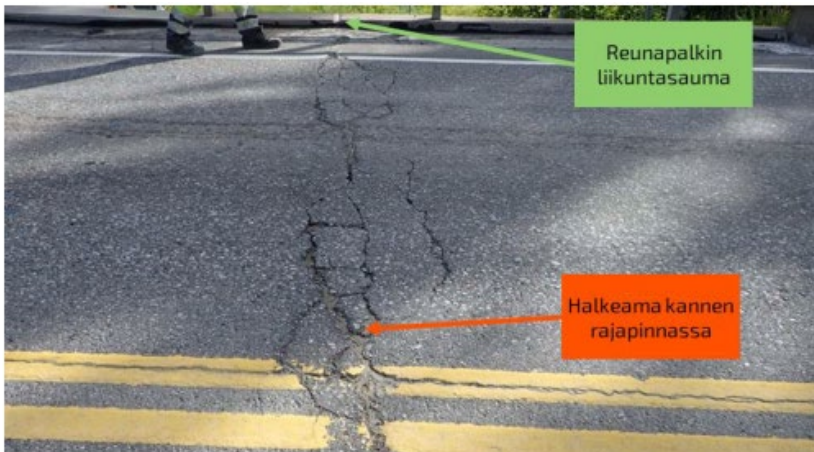
Taulukko 13. Esimerkki laatikkojyrinnän esittämisestä kohdesuunnitelmassa.

	Tie	Ajr	Kaista	Aosa	Aet	Losa	Let	Pituus	Leveys	Määrä
LJYR	11	0	11	1	0	1	1000	1000	3,5	3 500 m ² tr



Kuva 34. Tasausmassan käytön tyypillisiä tavoitteita.

Esimerkkejä oppaasta erikseen suunniteltaviin kohtiin liittyen



Kuva 36. Sillan kannen rajapinnassa on halkeamia, mutta liikuntasäumaa ei ole havaittavissa. Toimenpiteistä sovitaan ELY-keskuksen kanssa. Toimenpide voi olla esimerkiksi sahaus ja saumaus. Sauman sijainti varmistetaan siltainsinööriltä. (valokuva: Jari Nikki)



Kuva 45. Esimerkki kohteesta, jossa pienalueen kohdan toimenpidetarve arvioidaan (valokuva: Tiekuva).



Kuva 53. Esimerkkejä päällysteen pinnassa näkyvistä maakivistä (valokuvat: vasen Anniina Tuomala, oikea Niko Väättäinen).

Opas päällystetyn tien korjauskohteen kohdekatselmukseen

- Kuvataan **hyvä käytäntö** kohdekatselmukseen.
- Kuvataan kohdekatselmuksen tarkoitus.
 - Tarkoituksena on varmistaa, että molemmat osapuolet ovat ymmärtäneet suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet yhtenevästi ja tarkennetaan suunnitelman yksityiskohtia. Suunnitelman laatimisesta voi olla kulunut aikaa, jolloin se ei kaikilta osin vastaa nykytilannetta.
 - Tarkoituksena ei kuitenkaan ole suunnitella kohdetta uudelleen, sopia menetelmämuutoksista tai merkittävistä määrämuutoksista.
- Kohdekatselmuksessa tärkeää varmistaa päällysteen leveys, todeta mahdolliset rakenteelliset vauriot ja tarkentaa pienalueiden toteutus.
- Korostettu kohdekohtaisia turvallisuusasioita.
- Oppaan liitteenä kohdekatselmukseen muistiopohja (excel).

Päällystetyn tien korjauskohteen kohdekatselmus



Väylävirasto
Trafikledsverket

Sisältö

1	KOHDEKATSELMUS.....	3
1.1	Kohdekatselmuksen tarkoitus	3
1.2	Kohdekatselmukseen valmistautuminen.....	4
2	KOHDEKATSELMUKSESSA VARMISTETTAVAT ASIAT	6
2.1	Lähtötilanteen dokumentointi ja mahdolliset poikkeamat	6
2.1.1	Rakenteelliset vauriot	6
2.1.2	Muut havaitut puutteet, poikkeamat ja vauriot.....	7
2.1.3	Yhteensovitus muiden työmaiden ja urakoiden kanssa	8
2.2	Päällystykseen liittyvät tarkennettavat asiat	9
2.2.1	Alku- ja loppukohta.....	9
2.2.2	Toimenpiteen leveys.....	9
2.2.3	Asfalttimassat ja päällystystyön toimenpiteet.....	10
2.3	Erikseen huomioitavat kohdat	10
2.3.1	Reunakiviosuudet ja saarekkeet.....	10
2.3.2	Sillat ja liikuntasaumamat	11
2.3.3	Pienalueet.....	11
2.3.4	Kaivot ja venttiilit.....	12
2.3.5	Kiertoliittymät.....	12
2.3.6	Rampit sekä liittymien erkanemis- ja liittymisalueet.....	13
2.3.7	Valo-ohjatut liittymät.....	14
2.3.8	Kaiteet.....	14
2.3.9	Ajoradan korotukset (hidasteet)	15
2.3.10	Alikulkukorkeudet.....	15
2.3.11	Nykyiset valupaikat.....	15
2.3.12	Piennartäytöt	16
2.3.13	Liittymät.....	16
2.3.14	Maakivet	16
2.4	Korjaustoimenpiteet	17
2.4.1	Tasausmassan määrä ja tasattavan osuuden laajuus.....	17
2.4.2	Muut toimenpiteet.....	17
2.5	Kuivatus	18
3	TURVALLISUUS JA LIIKENTEENOHAUS	19
4	KOHDEKATSELMUSMUISTIO.....	21
	LÄHDELUETTELO	22

LIITTEET

Liite 1 Kohdekatselmuksen muistiopohja

Esimerkkejä oppaasta alku- ja loppukohtien tarkentamiseen liittyen



Kuva 5. Kohdekatselmuksessa tarkennettuja aloitus- ja lopetuskohtia. Vasemmalla kuvassa käsiteltävä alue on tarkennettu ulottumaan havaitun vauriokohdan yli. Oikealla kuvassa käsiteltävä alue on tarkennettu suojatien reunaan. (valokuvat: Alina Koskinen)



Kuva 13. Esimerkki eri toimenpiteiden aloitus- ja lopetuskohtien merkitsemisestä päällysteeseen (valokuvat: Alina Koskinen).

Esimerkkejä oppaasta toteutuksen laajuuden tarkentamiseen liittyen



Kuva 6. Vasemmallä kuvassa on merkitty päällysteeseen toteutusleveys ja oikealla kuvassa tarkastetaan päällysteen leveyttä mittapyörällä. (valokuvat: Alina Koskinen).



Kuva 11. Liittymässä risteävän tien suuntaan päällystyslaajuus on merkitty päällysteeseen (valokuva: Alina Koskinen).

Esimerkkejä oppaasta kohdekatselmuksessa tarkennettavista asioista



Kuva 7. Esimerkkejä asuntoliittymän laajuudesta. Vasemmalla on merkitty toteutettavan liittymän pituus maalilla, oikealla liittymä toteutetaan nykyisen päällysteen pituuden mukaan. (valokuvat: vasen Alina Koskinen, oikea Google Maps)



Kuva 12. Päällysteeseen merkittyjä poistettavia maakiviä kohteella (valokuvat: Alina Koskinen).

Esimerkki oppaan liitteenä olevasta kohdekatselmuksen muistiopohjasta



Täyttöohje: Täytä kohdekatselmuksessa havaitut asiat ja sovitut muutokset lomakkeelle. Merkitse sarakkeeseen *Tarkastettu*, kun asia on käyty läpi kohdekatselmuksessa. Vaihtoehtoisesti merkitse *Ei koske kohdetta*. Kirjaa huomiot/muutokset sarakkeeseen *Huomiot* sekä paalulukema erilliseen sarakkeeseen, mikäli huomio liittyy tiettyyn paalulukemaan. Poista taulukossa kursivilla olevat esimerkkitekstit. Esimerkki lomakkeen täyttämistä on esitetty erillisellä välilehdellä. Tierakenteen korjaustoimenpiteisiin ja kuivatustoimenpiteisiin liittyvät kohdat voi avata/sulkea erikseen lomakkeen alaosaan.

Kopioi lomakepohja välilehdille, jos samalla tehdään katselmus useammassa kohteessa. Katselmuksen pohjalta päivitetään kohdesuunnitelmiin muutokset (esim. paalumuutokset). Katselmusmuistiot tallennetaan projektiportaaliin.

Päällystyskohteiden kohdekatselmusmuistio				
Urakka:			Päivämäärä:	
Kohteen numero:			Läsnäolijat:	
Kohteen nimi:			Täyttäjät:	
Lähtötilanteen dokumentointi ja mahdolliset poikkeamat	Tarkastettu	Ei koske kohdetta	Paalulukema	Huomiot (määrä- tai pituusmuutos, kommentti/muu muutos)
Rakenteelliset vauriot				<i>esim. verkkoalkeamat, pituussuuntaiset halkeamat</i>
Muut havaitut puutteet, poikkeamat ja vauriot				<i>esim. vaurioituneet reunakivet</i>
Yhteensovitus muiden työmaiden ja urakoiden kanssa				<i>esim. siltatyö</i>
Päällystystyö: huomioitavat asiat	Tarkastettu	Ei koske kohdetta	Paalulukema	Huomiot (määrä- tai pituusmuutos, kommentti/muu muutos)
Aloituspäälly				
Lopetuspäälly				
Toteuttamatta jätettävät osuudet (hyppy)				
Toimenpiteen leveys ja pituussuuntaisten saumojen sijainnit				
Asfalttimassat (erityispiirteet toteutuksen kannalta)				<i>esim. matalalämpöasfaltti, pienalueiden massat, PMB</i>
Jyrsinnät ja tasaus: huomioitavat asiat	Tarkastettu	Ei koske kohdetta	Paalulukema	Huomiot (määrä- tai pituusmuutos, kommentti/muu muutos)
Jyrsittävät valupaikat				<i>esim. onko määrä suurempi kuin kohdesuunnitelmassa</i>
Reunajyrsinnät (reunakiviosuudet, keskisaarekkeet)				
Keskisaarekkeiden keskialueen päällystys				
Tasausmassan määrä ja sijainti				
Imuauton käyttövaatimus				
Muut huomiot				<i>esim. pintakuivatuspuutteiden korjaaminen</i>



Väylävirasto
Trafikledsverket

Kiitos!